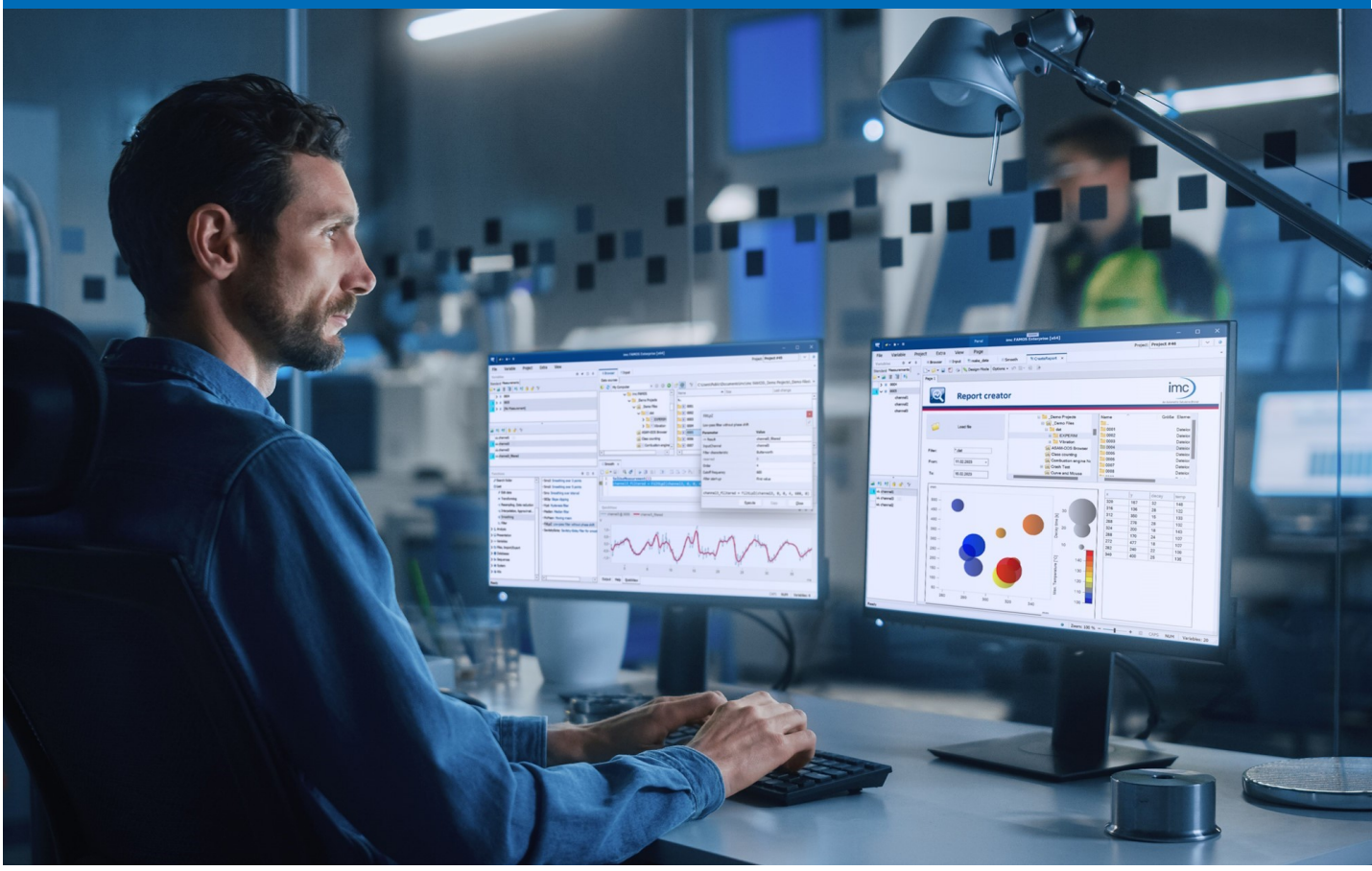
An Axiometrix Solutions Brand

imc FAMOS 2024

Bedienerhandbuch

Doc. Rev.: 1 - 20.02.2024



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

imc Test & Measurement GmbH • Voltastraße 5 • 13355 Berlin • Deutschland

Haftungsausschluss

Diese Dokumentation wurde mit großer Sorgfalt erstellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen und Fehler nicht ausgeschlossen werden, sodass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Copyright

© 2024 imc Test & Measurement GmbH, Deutschland

Diese Dokumentation ist geistiges Eigentum von imc Test & Measurement GmbH. imc Test & Measurement GmbH behält sich alle Rechte auf diese Dokumentation vor. Es gelten die Bestimmungen des "imc Software-Lizenzvertrags".
Die in diesem Dokument beschriebene Software darf ausschließlich gemäß der Bestimmungen des "imc Software-Lizenzvertrags" verwendet werden.

Open Source Software Lizenzen

Einige Komponenten von imc-Produkten verwenden Software, die unter der GNU General Public License (GPL) lizenziert sind. Details finden Sie im About-Dialog.

Falls Sie eine Kopie der verwendeten GPL Sourcen erhalten möchten, setzen Sie sich bitte mit unserem technischen Support in Verbindung.

Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist ein Auszug aus der Online-Hilfe von imc FAMOS. Das Handbuch von imc FAMOS ist als chm und als PDF vorhanden. Klicken Sie auf das Symbol , um die Hilfe zu öffnen.

Über das Programm "*imc Hilfe und Dokumentation*" (im Startmenü oder über das Menüband "*Hilfe*" > "*Weitere Dokumente*") erhalten Sie Zugriff auf das PDF-Format und andere Dokumente.

Wie sind die imc FAMOS Dokumente zu lesen?

Wenn Sie bereits mit älteren Versionen von imc FAMOS gearbeitet haben, empfiehlt sich ein Blick in das Thema "*Update-Infos*" (Was ist neu...). Sie erhalten hier einen schnellen Überblick über Neuheiten und Änderungen in der vorliegenden Version.

Erste Schritte

Lesen Sie bitte vor der Installation der Software das Dokument "*Erste Schritte*". Es enthält wesentliche Hinweise zur problemlosen Installation, sowie zur Bedienung.

Alle Informationen aus dem Dokument "*Erste Schritte*" sind auch in dem imc FAMOS Handbuch zu finden.

Handbuch - Komplette Dokumentation

Das Handbuch dient als Nachschlagewerk. Es ist empfehlenswert, später die gesamte Anleitung zu beachten, um viele interessante, aber nicht so offensichtliche Funktionen benutzen zu können.

LiesMich

Sie finden hier Informationen über Änderungen und Erweiterungen in imc FAMOS, die sich nach Drucklegung dieses Handbuches ergeben haben.

Tutorials

Nach erfolgreicher Installation empfehlen wir Ihnen, die Tutorials durchzuarbeiten, um einen ersten Eindruck von imc FAMOS zu erhalten. Es macht Sie in kompakter Form mit der imc FAMOS-Bedienphilosophie und grundlegenden Arbeitsschritten vertraut.

Schulungen für den Einstieg und vertiefende Workshops

Bevor Sie anfangen mit imc FAMOS zu arbeiten, raten wir zu einer Umfangreichen Schulung. Eine Schulung beschleunigt Ihren Einstieg. Zudem erhalten Sie wertvolle Tipps und Informationen, um die Software effektiv einsetzen zu können. Informationen erhalten Sie auf unserer Homepage unter "*Service & Training*" > "*imc ACADEMY*".

Besondere Hinweise

Warnung

Warnungen enthalten Informationen, die beachtet werden müssen, um den Benutzer vor Schaden zu bewahren bzw. um Sachschäden zu verhindern.

Hinweis

Hinweise bezeichnen nützliche Zusatzinformationen zu einem bestimmten Thema.

Verweis

Verweise sind Hinweise im Text auf eine andere Textstelle.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Einführung 9
1.1 Bevor Sie starten 9
1.2 Technischer Support 9
1.3 Service und Wartung 10
1.4 Rechtliche Hinweise 10
1.5 imc Software-Lizenzvertrag 11
2 Vorwort 14
3 Inbetriebnahme - Software 15
3.1 Sytemvoraussetzungen 15
3.2 Installation 16
3.3 Individuelle Voreinstellungen und Monitorauflösung 21
3.4 Start 23
3.5 imc LICENSE Manager 24
3.6 Editionen 55
3.7 Start mit Parametern 57
4 Benutzer-Interface 64
4.1 Der Startbildschirm 64
4.2 Einführung 71
4.3 Die Variablenliste 74
4.4 Die Funktionsliste 86
4.5 Das Editorfenster 92
4.6 Das Ausgabefeld 102
4.7 Das Browser Fenster 104
4.8 Die Schnellzugriffsleisten 105
4.9 Maus - Klicks und Tastatur- Abkürzungen 106
4.10 Menü "Datei" 116
4.11 Menü "Variable" 123
4.12 Menü "Projekt" 126
4.13 Menü "Extra" 127
4.14 Menü "Ansicht" 129
4.15 Menü "Ausführen" (Sequenz) 132
4.16 Menü "Seite" 134
4.17 Menü "Bearbeiten" (Sequenz) 135
4.18 Favoriten verwalten 139
4.19 Bedienoberfläche anpassen 143
5 Tutorium 144
5.1 Einleitung 144
5.2 Applikation starten 145
5.3 Verzeichnisse 147
5.4 Datei laden 148

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.5 Variable zeigen ... 149
5.6 Zoom ... 149
5.7 Rezoom ... 150
5.8 Messen ... 151
5.9 Eigenschaften ... 152
5.10 Interpolation ... 152
5.11 Zwei Kurven in einem Fenster ... 155
5.12 Verändern der Formel ... 160
5.13 Einzelwert ... 161
5.14 Rechnen ... 161
5.15 Datensatz-Editor ... 162
5.16 Speichern ... 163
5.17 Variablen entfernen ... 163
5.18 Spektrum ... 164
5.19 Komplexe Datensätze ... 165
5.20 Sequenz erstellen ... 167
5.21 Sequenz ausführen ... 168
5.22 Sequenz ändern ... 169
5.23 Sequenz speichern ... 169
5.24 Dokumentieren mit Panels ... 169
5.25 Favoriten ... 172
6 Dateiverwaltung ... 173
6.1 Überblick ... 173
6.2 Datei laden ... 174
6.3 Datenquellen ... 199
6.4 Weitere Browser ... 217
6.5 Datei speichern ... 229
6.6 Standardverzeichnisse ... 259
7 Variablen ... 262
7.1 Einführung ... 262
7.2 Variablennamen ... 264
7.3 Variablen mit Messungszugehörigkeit ... 266
7.4 Datentypen ... 267
7.5 Strukturierte Datensätze ... 282
7.6 Indizierung von Variablen ... 284
7.7 Datenformate ... 287
7.8 Variablen anzeigen ... 289
7.9 Variablen erzeugen ... 294
7.10 Eigenschaften anzeigen und ändern ... 296
7.11 Variablen entfernen ... 311
7.12 Variablen zusammenfassen / expandieren (Datengruppen) ... 312
7.13 Lokale Variablen, Permanente und temporäre Variablen ... 313
7.14 Variablen abspielen ... 315

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.15 Konstanten und vordefinierte Variablen ... 315
7.16 Einheiten ... 317
7.17 Speicherverwaltung / Datenmanager-Optionen ... 324
8 Funktionen ... 327
8.1 Einführung ... 327
8.2 Formeln ... 328
8.3 Datengruppen als Funktionsparameter ... 331
8.4 Indirekte Verwendung von Variablen ... 333
8.5 Fehlermeldungen und Warnungen ... 333
8.6 Datenformat von Ergebnissen ... 335
8.7 Dialog Optionen / Funktionen ... 335
8.8 Funktions-Assistent ... 338
8.9 Die imc-Kit- Schnittstelle ... 340
8.10 Die allgemeine DLL-Schnittstelle ... 348
9 Funktionsreferenz ... 358
9.1 Funktionen Deutsch/Englisch ... 358
10 Sequenzen ... 363
10.1 Einführung ... 363
10.2 Sequenzen und das Editorfenster ... 364
10.3 Sequenzen verwalten ... 366
10.4 Untersequenz ... 373
10.5 Sequenzen testen und ausführen ... 374
10.6 Sequenz-Befehle (Kommandos) ... 380
10.7 Sequenzen mit Parametern ... 381
10.8 Sequenzfunktionen und -Bibliotheken ... 387
10.9 Anwendung von Textvariablen ... 408
10.10 Text- und Adressierungsoptionen ... 411
10.11 Dialoge während der Sequenzausführung ... 413
11 Projektverwaltung ... 414
11.1 Konzept ... 414
11.2 Der Projekt-Explorer ... 414
11.3 Anlegen eines neuen Projektes ... 417
11.4 Laden und Ausführen eines Projektes ... 418
11.5 Besonderheiten bei aktivem Projekt ... 419
11.6 Projekt-Eigenschaften ... 421
11.7 Speichern, Schließen, Löschen ... 425
11.8 Aktuelle/Letzte Sitzung ... 426
12 Panel ... 427
12.1 Grundkonzepte und Begriffe ... 429
12.2 Programmierung ... 441
12.3 Widgets ... 450
12.4 Datenanbindung ... 495

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.5 Formatierung der Ausgabe ... 501
12.6 Panele mit Passwortschutz ... 509
12.7 Tutorium: Panel-Seiten ... 510
13 Anwenderdefinierte Dialoge ... 537
13.1 Einführung und Begriffe ... 537
13.2 Der Dialog-Editor ... 540
13.3 Programmierung ... 550
13.4 Dialogelemente ... 555
14 Report exportieren ... 577
15 Daten-Editor ... 580
15.1 Einleitung ... 580
15.2 Starten ... 580
15.3 Elemente der Oberfläche ... 581
15.4 Kontextmenüs ... 582
15.5 Tabelle öffnen und schließen ... 582
15.6 Aktivieren von Tabellen und Spalten ... 583
15.7 Variable anzeigen ... 583
15.8 Einfügen und Entfernen von Spalten ... 586
15.9 Positionieren der Eingabezelle, Rollen und Markieren ... 587
15.10 Eingeben und Ändern einzelner Werte ... 588
15.11 Ausschneiden, Kopieren, Einfügen, Löschen ... 588
15.12 Werte einfügen ... 589
15.13 Neue Variable erzeugen ... 589
15.14 Gehe zu ... 590
15.15 Werte suchen ... 590
15.16 Markierung in die Ablage legen ... 591
15.17 Kurve zeigen ... 592
15.18 Kennwerte ... 593
15.19 Zellenhöhe und -breite, Schriftart ... 593
15.20 Skalierungsspalte konfigurieren ... 593
15.21 Datenspalte konfigurieren ... 595
15.22 Darstellungs-Modi ... 596
15.23 Roll-Verknüpfung von Tabellen und Kurvenfenstern ... 599
15.24 Drucken ... 601
15.25 Übertragung zum Reportgenerator ... 604
16 DDE-Schnittstelle ... 606
16.1 Überblick ... 606
16.2 imc FAMOS als DDE-Client ... 607
16.3 Der Dialog "Einstellungen für DDE" ... 610
16.4 imc FAMOS als DDE-Server ... 612
17 Bestimmung der Messunsicherheit ... 614
17.1 Begriffe ... 615

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.2 Berechnung in imc FAMOS 618
17.3 Erweiterte Analysen 625
17.4 Erweiterte Beurteilungen 632
17.5 Genauigkeit, Wahl der Anzahl der Monte-Carlo Versuche M 634
17.6 Inbetriebnahme, Test der Schleife, Debuggen 639
17.7 Datentypen, Einschränkungen 640
17.8 UNCERTAINTY_LOOP für Experten 641
17.9 Anwenderdefinierte Eigenschaften 643
18 Anwendungsbeispiele 650
18.1 Analyse der Funktion "Smo" 650
18.2 Frequenzgangberechnung 655
18.3 Regression und nichtlineare Datenanpassung (Fit) 657
18.4 Korrelationskoeffizient 662
18.5 Leistungsberechnung 664
18.6 Zeitberechnung von Ereignissen und Zuständen 668
18.7 Logische Verknüpfungen 669
18.8 Anstiege in eingeschränkten Wertebereich isolieren 670
18.9 Toleranzprüfung 672
18.10 Häufigkeit und Klassierung 676
18.11 Verrechnung von nichtlinearen Sensoren 679
18.12 Digitale Filter 681
18.13 Dokumentation der Ergebnisse 686
19 Anhang 697
19.1 Begriffe und Abkürzungen 697
19.2 Konstanten und vordefinierte Variablen 700
19.3 Einheiten 701
19.4 Maximalwerte 703
Index 704

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

1 Allgemeine Einführung

1.1 Bevor Sie starten

Sehr geehrter Nutzer.

1. Die überlassene Software sowie das dazugehörige Handbuch sind für fachkundige und eingewiesene Benutzer ausgestaltet. Sollten sich Unstimmigkeiten ergeben, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support 9.
2. Durch Updates in der fortschreitenden Softwareentwicklung können einzelne Passagen des Handbuchs überholt sein. Wenn Ihnen Abweichungen auffallen, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support.
3. Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support, wenn Sie aufgrund missverständlicher Regelungen oder Ausführungen des vorliegenden Handbuchs zu der Auffassung gelangen, dass Personenschäden zu befürchten sind.
4. Lesen Sie den hier enthaltenen Lizenzvertrag 11. Mit der Nutzung der Software, erkennen Sie die Bedingungen des Lizenzvertrags an.

Hinweis Hinweis zu den Beschreibungen und Screenshots

- In der Hilfe können auch Anteile enthalten sein, die **gemeinsame imc Softwarekomponenten** beschreiben. Diese Anteile können in Stil und Aufbau von der übrigen Hilfe abweichen. Alle Hilfen sind mit einer Volltextsuche ausgestattet und haben ein Stichwortverzeichnis.
- Die Screenshots in der Dokumentation wurden mit **verschiedenen Windows Versionen** erstellt. Sie können daher vom Erscheinungsbild Ihrer Installation abweichen.

1.2 Technischer Support

Zur technischen Unterstützung steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung:

Telefon: **+49 30 467090-26**

E-Mail: hotline@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de/service-training/

Tipps für eine schnelle Bearbeitung Ihrer Fragen:

Sie helfen uns bei Anfragen, wenn Sie die **Seriennummer Ihrer Produkte**, sowie die **Versionsbezeichnung der Software** nennen können. Diese Dokumentation sollten Sie ebenfalls zur Hand haben.

- Die Seriennummer des Gerätes finden Sie z.B. auf dem Typ-Schild auf dem Gerät.
- Die Versionsbezeichnung der Software finden Sie in dem Info-Dialog.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Produktverbesserung und Änderungswünsche

Helfen Sie uns die Dokumentation und die Produkte zu verbessern:

- Sie haben einen Fehler in der Software gefunden oder einen Vorschlag für eine Änderung?
- Das Arbeiten mit dem Gerät könnte durch eine Änderung der Mechanik verbessert werden?
- Im Handbuch oder in den technischen Daten gibt es Begriffe oder Beschreibungen, die unverständlich sind?
- Welche Ergänzungen und Erweiterungen schlagen Sie vor?

Über eine Nachricht an unseren technischen Support 9 würden wir uns freuen.

1.3 Service und Wartung

Für Service- und Wartungsanfragen steht Ihnen unser Serviceteam zur Verfügung:

E-Mail: service@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de/service

Service- und Wartungsarbeiten beinhalten u.a. Kalibrierung und Justage, Service Check, Reparaturen.

1.4 Rechtliche Hinweise

Qualitätsmanagement

imc Test & Measurement GmbH ist seit Mai 1995 DIN EN ISO 9001 zertifiziert und seit November 2023 auch DIN EN ISO 14001. Aktuelle Zertifikate, Konformitätserklärungen und Informationen zu unserem Qualitätsmanagementsystem finden Sie unter: https://www.imc-tm.de/qualitaetssicherung/ und im Download Bereich von imc FAMOS.

imc Gewährleistung

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der imc Test & Measurement GmbH.

Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in diesem Dokument wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Die Dokumentation wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen und Fehler nicht ausgeschlossen werden, sodass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung des Handbuches sowie der Ersten Schritte
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

1.5 imc Software-Lizenzvertrag

imc Test & Measurement GmbH
Voltastraße 5
13355 Berlin
Handelsregister: Berlin-Charlottenburg HRB 28778
Geschäftsführer: Michael John Flaherty, Frank Mayer

imc Test & Measurement GmbH
Bestimmungen
über die Nutzung von Software der imc Test & Measurement GmbH
Stand: 18.01.2024

§ 1 Vertragsgegenstand

(1) Diese Bestimmungen gelten ergänzend zu den "Allgemeinen Geschäftsbedingungen über Lieferungen und Leistungen der imc Test & Measurement GmbH an Kunden" für alle Verträge mit der imc Test & Measurement GmbH ("imc"), die die Überlassung von Nutzungsrechten an jedweder von imc erstellter Software (Standard-Software, kundenspezifisch erstellte oder angepasste Software, die auf den maschinenlesbaren Trägern aufgezeichneten Datenbestände wie Dateien, Datenbanken und Datenbankmaterial, Updates, Upgrades, Releases etc., einschließlich zugehöriger Dokumentation, Informationen und Materialien, nachfolgend als "Software" bezeichnet) zum Gegenstand haben.

(2) Die Software wird dem Kunden auf dem maschinenlesbaren Aufzeichnungsträger überlassen, auf dem sie als Objektprogramme in ausführbarem Zustand aufgezeichnet sind. Die zur Software gehörende Anwendungsdokumentation wird dem Kunden in druckschriftlicher Form oder ebenfalls auf maschinenlesbaren Aufzeichnungsträgern überlassen. Soweit nicht ausdrücklich schriftlich vereinbart, erhält der Kunde nicht den Source Code der Software.

§ 2 Nutzungsrechte, Umfang

Bei jedweder Überlassung von Nutzungsrechten an von imc erstellter Software "Software" gelten folgende Vereinbarungen:

(1) Grundsätzliches

a) Der Kunde erhält ein einfaches, nicht ausschließliches und – vorbehaltlich der Bestimmungen zur Nutzung der Software durch Dritte, Weiterveräußerung und Weitervermietung – nicht übertragbares Nutzungsrecht an der Software für eigene Zwecke. "Nutzen" umfasst die Ausführung der Programme und die Verarbeitung der Datenbestände.

b) Bis zur vollständigen Zahlung der jeweils fälligen Vergütung ist dem Kunden der Einsatz der Software nur widerruflich gestattet. imc kann den Einsatz solcher Leistungen, mit deren Vergütungszahlung sich der Kunde in Verzug befindet, für die Dauer des Verzuges widerrufen. Der Kunde erhält das zeitlich unbeschränkte Nutzungsrecht an urheberrechtlich geschützten Leistungen, insbesondere an der Software, nur mit vollständiger Zahlung der vereinbarten Vergütung.

c) Der Kunde hat geeignete Vorkehrungen zu treffen, um die Software vor dem unbefugten Zugriff Dritter zu schützen. Er wird die Originaldatenträger und die Datenträger mit den von ihm vertragsgemäß hergestellten Kopien sowie die Dokumentation an einem gesicherten Ort verwahren. Er wird seine Mitarbeiter darauf hinweisen, dass die Anfertigung von Kopien über den vertragsmäßigen Umfang hinaus unzulässig ist.

d) Wird das Nutzungsrecht widerrufen oder erlischt es aus einem anderen Grund, hat der Kunde die Software, die von ihm gezogenen Vervielfältigungen sowie die Dokumentation an imc herauszugeben. Falls eine körperliche Herausgabe der Software und der Vervielfältigungen aus technischen Gründen nicht möglich ist, wird der Kunde diese löschen und dies imc schriftlich bestätigen.

(2) Vervielfältigung

a) Der Kunde darf die Software nur vervielfältigen, soweit dies für die vertragsgemäße Benutzung der Software erforderlich ist. Zu den notwendigen Vervielfältigungen gehören die Installation der Software vom Originaldatenträger auf die Festplatte der eingesetzten Hardware sowie das Laden der Software in den Arbeitsspeicher.

b) Der Kunde ist berechtigt, eine Sicherungskopie zu erstellen, wenn dies für die Sicherung künftiger Benutzung erforderlich ist. Für andere Zwecke dürfen Kopien nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung von imc erstellt werden.

c) Sonstige Vervielfältigungen, die nicht ausdrücklich gemäß den Bestimmungen dieses Vertrages erlaubt sind, sind dem Kunden nicht gestattet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

(3) Nutzung der Software durch Dritte, Weiterveräußerung und Weitervermietung

a) Die Software darf für den vertraglich vorgesehenen Zweck, insbesondere für den Geschäftsbetrieb des Kunden genutzt werden. Sie darf ferner denjenigen zugänglich gemacht werden, die für die Benutzung der Software im Auftrag des Kunden auf diese angewiesen sind. Insbesondere darf der Kunde die Software für seine eigenen Zwecke auf Datenverarbeitungsgeräten betreiben oder betreiben lassen, die sich in den Räumen und in unmittelbarem Besitz eines dritten Unternehmens befinden (Outsourcing). Das Verbot der Mehrfachnutzung bleibt jeweils unberührt.

b) Der Kunde darf die Software auf Dauer an Dritte veräußern oder verschenken, vorausgesetzt ihm wurde die Software zur dauerhaften Nutzung überlassen. Der Kunde darf die Software im Rahmen seiner Nutzungsdauer Dritten auch auf Zeit überlassen, sei es entgeltlich oder unentgeltlich. Das Verbot der Mehrfachnutzung bleibt jeweils unberührt. Der Kunde wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Weitergabe an Dritte nicht zulässig bzw. die Nutzung durch Dritte technisch nicht möglich ist, wenn für die Nutzung des Dritten der Erwerb einer eigenen Lizenz bzw. eine eigene Aktivierung erforderlich ist, z.B. im Fall einer sog. Runtime Lizenz.

c) Im Fall der zulässigen Softwarenutzung durch einen Dritten hat der Kunde dafür Sorge zu tragen, dass der Dritte die Bestimmungen dieses Vertrages über die Nutzungsrechte als für sich verbindlich anerkennt. Der Kunde darf Software und Dokumentation Dritten nicht überlassen, wenn der Verdacht besteht, der Dritte werde die Bestimmungen dieses Vertrages über die Nutzungsrechte verletzen, insbesondere unerlaubte Vervielfältigungen herstellen.

d) Vorbehaltlich der Bestimmungen in § 4 Absatz 1 und 2 oder einer abweichenden ausdrücklichen und schriftlichen Vereinbarung darf der Kunde während der Nutzung der Software durch einen Dritten die Software nicht nutzen (Verbot der Mehrfachnutzung); der Kunde übergibt bei einer Überlassung der Software an den Dritten sämtliche Softwarekopien einschließlich gegebenenfalls vorhandener Sicherheitskopien an imc oder vernichtet die nicht übergebenen Kopien.

(4) Dekompilierung

Rückübersetzungen des überlassenen Programmcodes in andere Codeformen (Dekompilierung), Entassemblierung und sonstige Arten der Rückerschließung der verschiedenen Herstellungsstufen der Software (Reverse-Engineering) sind nicht gestattet. Sollten Schnittstelleninformationen für die Herstellung der Interoperabilität eines unabhängig geschaffenen Computerprogramms erforderlich sein, so können diese gegen Erstattung eines geringen Kostenbeitrags bei imc oder einem von ihr zu benennenden Dritten angefordert werden. § 69 e UrhG bleibt von dieser Regelung unberührt.

(5) Änderungen durch imc

Führt imc Anpassungen, Änderungen bzw. Erweiterungen an der Software im Auftrag und auf Rechnung des Kunden durch, so erwirbt der Kunde an den Änderungen bzw. Erweiterungen die entsprechenden Nutzungsrechte, welche ihm nach Maßgabe dieses Vertrages an der Software zustehen.

(6) Abweichende Nutzungswünsche des Kunden

Sofern der Kunde eine Nutzung der Software wünscht, die von den in Absatz 2 bis Absatz 5 genannten Voraussetzungen abweicht, erfordert diese abweichende oder weitergehende Nutzung der Software die schriftliche Zustimmung von imc. Der Kunde wird in einem solchen Fall imc Informationen über den gewünschten Leistungsumfang, die Anwendungsgebiete etc. geben. Sofern imc daraufhin die Lizenz für diese speziell zu erstellende Applikation erteilt, sind sich die Parteien darüber einig, dass in diesem Fall eine neue Lizenzgebühr anfällt, und zwar unabhängig von der Vergütung, die bereits für das überlassene Lizenzmaterial gezahlt wurde.

§ 3 Urheberrecht, Schutz der Software

(1) Das geistige Eigentum, insbesondere das Urheberrecht sowie alle gewerblichen Schutzrechte, und Geschäftsgeheimnisse gehen nicht auf den Kunden über, sondern verbleiben bei imc. Das Eigentum des Kunden an maschinenlesbaren Aufzeichnungsträgern, Datenspeichern und Datenverarbeitungsgeräten wird hiervon nicht berührt.

(2) Urhebervermerke, Seriennummern sowie sonstige der Programmidentifikation oder einem Schutzrecht dienende Merkmale und Rechtsvorbehalte dürfen nicht entfernt oder verändert werden. Der Kunde ist verpflichtet, die auf der Software vorhandenen Schutzrechtsvermerke auf alle Kopien zu übernehmen. Insbesondere sind Sicherungskopien der Software ausdrücklich als solche zu kennzeichnen.

§ 4 Lizenz-Typen, Mehrfachnutzung

(1) Im Fall einer Einzelplatzlizenz darf die Software auf einer Datenverarbeitungseinheit aktiviert und ausgeführt werden. Das Aktivieren bezeichnet den Vorgang, die Lizenz auf die Datenverarbeitungseinheit zu übertragen.

Wenn das technische Datenblatt zur Software eine zweite Aktivierung zulässt, dann darf der Kunde die Software zusätzlich auf einer zweiten Datenverarbeitungseinheit aktivieren. Die Ausführung der Software darf zu einem Zeitpunkt allerdings nicht auf beiden Datenverarbeitungseinheiten gleichzeitig erfolgen.

(2) Im Fall einer Netzwerklizenz darf die Software auf so vielen Datenverarbeitungseinheiten gleichzeitig ausgeführt werden, wie die Lizenzanzahl es vorgibt. Eine zentrale Datenverarbeitungseinheit dient dabei als Lizenzserver, auf dem auch die Aktivierung erfolgt.

Wenn das technische Datenblatt zur Software eine zweite Aktivierung zulässt, dann darf der Kunde die Software zusätzlich auf so vielen weiteren Datenverarbeitungseinheiten aktivieren und ausführen, wie die Lizenzanzahl es vorgibt. Diese weiteren Datenverarbeitungseinheiten müssen allerdings von denselben Anwendern genutzt werden, die sonst auch die Software mittels Lizenzserver betreiben.

(3) Vorbehaltlich der Bestimmungen in Absatz 1 und 2 oder einer abweichenden ausdrücklichen und schriftlichen Vereinbarung über die Netzwerknutzung ist eine Mehrfachnutzung der Software nicht gestattet.

(4) Der Kunde hat bei einem Wechsel der Datenverarbeitungseinheit die Software von der Festplatte der bisher verwendeten Hardware zu löschen.

§ 5 Software-Abonnement

Wenn es sich bei der verwendeten Software um ein Software-Abonnement handelt, dann gelten folgende zusätzliche Einschränkungen:

(1) Das Nutzungsrecht ist zeitlich beschränkt. Der Zeitraum ist durch Beginn und Ende festgelegt. Nach dem Ende erlischt das Nutzungsrecht.

(2) Wenn der Kunde die Software nach dem Ende des Zeitraums weiterhin nutzen möchte, muss das Abonnement verlängert werden.

§ 6 Demo-Version

Wenn es sich bei der verwendeten Software um eine kostenlose Demo-Version handelt, dann gelten folgende zusätzliche Einschränkungen:

(1) Die Demo-Version berechtigt nur zum Test der Software. Insbesondere ist ein Produktiveinsatz nicht gestattet.

(2) Das eingeräumte Nutzungsrecht erlischt nach Ablauf einer Zeitspanne, die der Produktbeschreibung entnommen werden kann.

§ 7 License Key

(1) Mit der Lieferung der Software erhält der Kunde einen License Key. Mit Hilfe dieses License Keys kann der Kunde seine Software aktivieren. Ebenfalls mit Hilfe dieses License Keys kann der Kunde seinen Lizenzbestand einsehen und Updates, Upgrades bestellen.

(2) Der License Key sollte vor dem Einblick Dritter geschützt werden, um Missbrauch auszuschließen. Sollte der Key dennoch widerrechtlich Dritten bekannt geworden sein, dann hat der Kunde imc unverzüglich telefonisch sowie auch schriftlich hierüber zu unterrichten, um den alten License Key zu sperren und einen neuen zu erhalten.

§ 8 Schlussbestimmungen

(1) Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss der Regelungen des internationalen Privatrechts. Die Bestimmungen des UN-Übereinkommen über Verträge über den internationalen Warenkauf (CISG) finden keine Anwendung.

(2) Erfüllungsort für sämtliche Verpflichtungen aus diesem Vertrag ist der Sitz von imc. Soweit der Kunde Kaufmann i. S. d. Handelsgesetzbuches, juristische Person des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist, wird als ausschließlicher Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten der Sitz von imc vereinbart. Dies gilt auch für Personen, die keinen allgemeinen Gerichtsstand im Inland haben, sowie für Personen, die nach Abschluss des Vertrages ihren Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthaltsort ins Ausland verlegt haben oder deren Wohnsitz oder gewöhnlicher Aufenthalt im Zeitpunkt der Klageerhebung unbekannt ist. imc ist berechtigt, einen Rechtsstreit auch am gesetzlichen Gerichtsstand anhängig zu machen.

(3) Mündliche Nebenabreden sind unwirksam. Abweichende oder ergänzende Bedingungen sowie Änderungen dieses Vertrages einschließlich dieser Schriftformklausel gelten nur, wenn sie schriftlich vereinbart und ausdrücklich als Änderung oder Ergänzung gekennzeichnet werden.

(4) Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam sein oder werden oder sollte der Vertrag eine Lücke enthalten, so berührt dies nicht die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen. Anstelle der unwirksamen Bestimmung oder zur Ausfüllung einer Lücke ist eine Regelung zu vereinbaren, die, soweit rechtlich zulässig, dem am nächsten kommt, was die Vertragsparteien gewollt haben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

2 Vorwort

imc FAMOS (**F**ast **A**nalysis and **M**onitoring **o**f **S**ignals) ist ein Programm zum Analysieren und Beurteilen von Messergebnissen. In seinem Funktionsumfang ist es auf die Bedürfnisse der Mess- und Prüffeldtechnik zugeschnitten. imc FAMOS nimmt Ihnen viele Routinearbeiten beim Auswerten Ihrer Daten auf komfortable Weise ab.

Mit imc FAMOS können Sie große Datensätze schnell und effizient bearbeiten und beliebige Berechnungsabläufe ohne Programmierkenntnisse in gewohnter mathematischer Schreibweise erzeugen. Ihnen stehen leistungsfähige Möglichkeiten zur Anzeige von Datensätzen in graphischer oder tabellarischer Form zur Verfügung. Ihre Ergebnisse können Sie in frei gestaltbaren Reporten dokumentieren und ausdrucken.

imc FAMOS bearbeitet Messdaten, die aus imc-Geräten stammen (z.B. imc CRONOS, imc C-SERIE). Im Funktionsumfang ist zudem eine Vielzahl von Import- und Exportfiltern für verbreitete Dateiformate (z.B. Standardformate anderer Messgerätehersteller) enthalten.

Die Aufgabe, ein nicht direkt unterstütztes Dateiformat in ein Analyseprogramm einzulesen, ist oft das erste und das schwierigste Problem bei der Auswertung von Messdaten. imc FAMOS unterstützt Sie hierbei auf vielfältige Weise: für einfache ASCII-Formate steht beispielsweise ein flexibler und bequem konfigurierbarer Assistent zur Verfügung. Für komplexere Formate können Sie den imc-Datei-Assistenten verwenden, mit dessen Hilfe Sie eigene Einlesefilter ohne Programmierkenntnisse erstellen können.

imc FAMOS ist für die Offline-Auswertung von Messdaten konzipiert, kann also selbst kein Messgerät ansteuern.

Der Funktionsumfang von imc FAMOS kann durch Zusatzmodule und Funktionenbibliotheken erweitert werden. So stehen beispielsweise Erweiterungen zum Entwurf digitaler Filter, zur Spektral- und Ordnungsanalyse sowie zur Klassierung von Messwerten zur Verfügung. Außerdem können durch den Anwender eigene Funktionenbibliotheken in imc FAMOS eingebunden werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3 Inbetriebnahme - Software

3.1 Sytemvoraussetzungen

Unterstützte Betriebssysteme
Windows 10*/11* (64 Bit)
Windows 2016/2019/2022 Server (64 Bit)

*freigegeben für Windows 10/ Windows 11 Version zum Build-Datum der imc-Software

Zur Vergabe von imc FAMOS Netzwerklizenzen über den Lizenzmanager wird weiterhin Windows 2003 Server unterstützt.

Mindestanforderungen an den PC
Prozessor mit 1 GHz
2 GB RAM
1 GB freier Festplattenspeicher (NTFS Format)

Sprachen:

Deutsch, Englisch zur Programmierung. Die Oberfläche unterstützt zu großen Teilen auch Japanisch, Französisch, Chinesisch, Koreanisch.

Microsoft ® Excel:

Um Dateien im Microsoft ® Excel - Format (*.xls,*.xlsx) lesen oder schreiben zu können, muss Excel auf demselben Rechner installiert sein. Die folgenden Versionen werden unterstützt:

- Excel 2010, 2013, 2016, 2019, 2021 (außer "*Starter Edition*"), Microsoft 365*

*freigegeben für Microsoft 365 Version zum Build-Datum der imc-Software

Weitere Betriebssystem-Komponenten

Folgende Komponenten werden mit dem imc FAMOS Setup installiert, falls sie noch nicht vorhanden sind:

Komponente	Version	Ordner in Verzeichnis "OSUpdate"
Microsoft .NET Framework	4.8.3761.0	ndp48-x86-x64-allos-deu.exe
	4.8.4115.0	ndp48-x86-x64-allos-enu.exe
Microsoft VC 2022	14.31.31103	VC2022

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.2 Installation

Es wird davon ausgegangen, dass MS-Windows korrekt installiert ist und Sie alle Systemvoraussetzungen überprüft haben.

Um imc FAMOS zu installieren, starten Sie das Programm "*Setup_imcFAMOS_x64.exe*" aus dem Wurzelverzeichnis der Installations-CD.

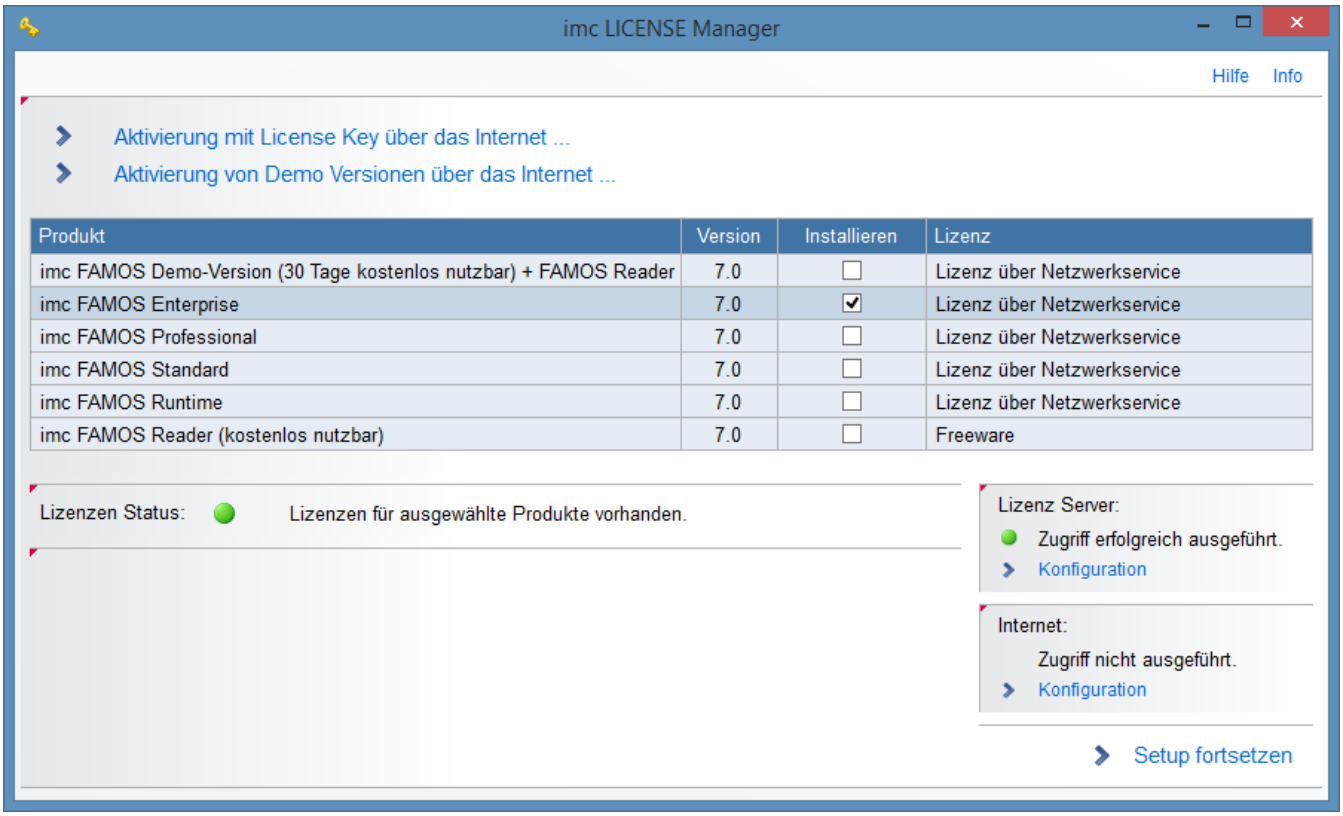
Alternativ können Sie das Symbol "*Software*" in der Systemsteuerung aufrufen und dann den Befehl "*Installieren*" wählen.

Administratorrechte erforderlich

Für die Installation und Deinstallation ist ein Benutzerkonto mit **Administratorrechten am PC erforderlich**.

Wenn Sie **ohne Administratorrechte** am PC angemeldet sind, **melden Sie sich ab** und melden sich mit einem administrativen Benutzerkonto wieder an. Verfügen Sie nicht über ein entsprechendes Konto, benötigen Sie die Unterstützung Ihres Systemadministrators / IT-Fachabteilung.

Der Assistent führt Sie zur Auswahl der imc FAMOS Edition, die Sie installieren können:



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Lizenzierung erfolgt vor der Installation. Wählen Sie die von Ihnen erworbene Edition.

Starten Sie die Lizenzierung mit dem Link *"**Aktivierung mit License Key über das Internet...**"*

Die ***Reader***-Version muss nicht lizenziert werden. Um die ***Enterprise*** Version für 30 Tage zu testen, lizenzieren Sie diese mit dem Link *"**Aktivieren von Demo Versionen übe das Internet...**"*

Weiter Infos zur Lizenzierung finden Sie hier 24.

Folgen Sie dem Assistenten und wählen Sie die bevorzugte Sprache für die Online Hilfe und Beispieldateien, wie z.B. Projekte, Sequenzen und Dialoge.

Im folgenden Dialog erscheint der Lizenzvertrag. Nachdem Sie diesen akzeptiert haben wählen Sie das Installationsverzeichnis, in das alle Dateien kopiert werden sollen.

Das Installationsverzeichnis muss auf der lokalen Festplatte des PCs liegen. imc FAMOS kann nicht auf einem Netzwerklaufwerk installiert werden.

Ausgehend von diesem Basisverzeichnis werden dann automatisch diverse Unterverzeichnisse angelegt, in die z.B. Beispieldateien kopiert werden. So enthält das Unterverzeichnis \BIN alle ausführbaren Dateien und Programmbibliotheken, das Verzeichnis *"\SEQ"* Beispielsequenzen (Makros) und das Unterverzeichnis *"\DAT"* Messwertdateien in verschiedenen Dateiformaten.

Weiterhin geben Sie bei der Installation den Namen der Programmgruppe an. Das Installationsprogramm erweitert das Windows-Startmenü um die erforderlichen Einträge. Wenn Sie beispielsweise als Programmgruppe "*imc*" gewählt haben, finden Sie den Aufruf für die ausführbaren Programme und die Hilfedateien unter "*Startmenü / Programme / imc*".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.2.1 Silent-Setup

Die Installation von imc FAMOS kann als Teil eines anderen Setups integriert werden und ohne Anwendereingaben (silent) durchgeführt werden.

3.2.1.1 FAMOS Silent-Setup Einstellungen

Die Installation wird mit Inno Setup durchgeführt und verwendet dessen (Start)Parameter, wie `/verysilent`,... Eine Komplettübersicht ist bei Inno Setup selbst zu finden.

Eine aktuelle Anleitung zum Silent-Setup finden Sie in der *ReadMe.txt* Datei Ordner "*SilentSetup*" der Installations-CD bzw. in der gezippten Download-Version.

1. Die Datei *FamosSetup.ini* aus dem Ordner *SilentSetup* zu der "*Setup_imcFamos.exe*" bzw. "*Setup_imcFamos_x64.exe*" kopieren.
2. Konfigurieren der Einstellungen durch Editieren der FamosSetup.ini
3. Start der Installation:
   ```
   Setup_imcfamos.exe /verysilent /loadinf=FamosSetup.ini
   ```

imc FAMOS benötigt die folgenden Softwarepakte (siehe auch *SilentSetup**ReadMe.txt*)

- Microsoft .NET-Runtime 4.8 (Full)
- Microsoft VC Runtime 2022 (Version 14.31.31103.0 oder neuer)

Diese sollten vor der Silent-Installation aufgerufen werden und befinden sich im Ordner "*OSUpdate*". Aufruf via Kommandozeile als Silent-Installation

```
    vcredist_x64_2022.exe /q
.Net-Runtime
    ndp48-x86-x64-allos-enu.exe /q
.Net-Runtime, AddOn German Windows UI (only if required)
    ndp48-x86-x64-allos-deu.exe /q
```

3.2.1.1.1 FAMOSSetup.ini: Vordefnierte Pfadangaben

- `{group}`
  The path to the Start Menu folder, as selected by the user on Setup's Select Start Menu Folder wizard page. This folder is created under the All Users profile unless the user installing the application does not have administrative privileges, in which case it is created in the user's profile.
- `{localappdata}`
  The path to the local (nonroaming) Application Data folder.
- `{sendto}`
  The path to the current user's Send To folder. (There is no common Send To folder.)
- `{userappdata} & {commonappdata}`
  The path to the Application Data folder.
- `{usercf}`
  The path to the current user's Common Files directory. Only Windows 8 and later supports {usercf}; if used on previous Windows versions, it will translate to the same directory as {localappdata}\Programs\Common.
- `{userdesktop} & {commondesktop} *`
  The path to the desktop folder.
- `{userdocs} & {commondocs}`
  The path to the My Documents folder.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- `{userfavorites} & {commonfavorites} *`
  The path to the Favorites folder.
- `{userpf}`
  The path to the current user's Program Files directory. Only Windows 8 and later supports {userpf}; if used on previous Windows versions, it will translate to the same directory as {localappdata}\Programs.
- `{userprograms} & {commonprograms} *`
  The path to the Programs folder on the Start Menu.
- `{userstartmenu} & {commonstartmenu} *`
  The path to the top level of the Start Menu.
- `{userstartup} & {commonstartup} *`
  The path to the Startup folder on the Start Menu.
- `{usertemplates} & {commontemplates} *`
  The path to the Templates folder.

3.2.1.1.2 imcGlobal.ini: Zusatzliche Einstellungen

Dateiformat V2 oder V3

Die Einstellung für das von imc FAMOS (7.4 und neuer) nach der Installation verwendete Dateiformat (V2 oder V3) lässt sich nicht über die SilentSetup-Datei vorgeben. Ab FAMOS 2023 wird V3 als Standard verwendet. Damit auch hier in einer Firma oder Abteilung einheitlich alle das identische Format verwenden, lässt sich dies über die imcGlobal.ini-Datei realisieren. Diese Datei muss einmal konfiguriert werden:

```
[Main]
Language=0x0000
[Famos]
PreferFileFormatV2=0
```

Alternativ und vielleicht bei zukünftigen, weiteren Einstellungen könnte dies auch von jemandem mit installiertem und passend eingestelltem imc FAMOS konfiguriert werden (über *imc FAMOS > Extra > Optionen*). Die Dateiformat-Einstellung wird dann in der Datei *"%PROGRAMDATA%\imc\common\settings\imcGlobal.ini"* gespeichert.

Bei einem normalen Silent-Setup wird diese Datei nicht angefasst. Angepasste Firmen-Installer müssten die konfigurierte *"imcGlobal.ini"* entsprechend mitverteilen.

3.2.1.1.3 Lizenzmanager Setup

Verweis imc License Manager

Beachten Sie die Hinweise zum Silent Setup des Lizenzmanagers 54.

3.2.1.2 Fehlermeldungen

3.2.1.2.1 userdocs

Fehlermeldung: Failed to expand shell folder constant "userdocs"

Ursache: die Installation von R (nicht das imc R-Kit) unter Systemaccount. Bei der R Foundation ist das Problem bekannt, aber wurde bislang nicht behoben.

Lösung:

- R ist gewünscht
  - "Normale" Installation

    - *Kein Anpassung notwendig*
  - Installation mit Systemaccount, nicht unter einem User-Login
    - *R installieren. Eventuell kein Silent Setup, Ansprechpartner 'The R Foundation' oder 'R Core Team', bzw. deren Open Source Community.*
    - *imc FAMOS installieren. Silent Setup ist problemlos möglich.*
- R wird nicht benötigt
  - Angepasste Installation
    - *In der Setup.ini-Datei muss die folgende Zeile ohne Semikolon stehen:*
    - *Components=program,samples,manual,help,soundkit,odsbrowser*

3.2.1.3 Hardlock (HL) Dongle-Treiber Silent Installation

Der Eintrag

```
USEDONGLE=0
```

in der Ini-Datei unterdrückt die Treiber-Installation komplett.

Anschließend muss dann der Treiber separat installiert werden (Schalter /S für silent):

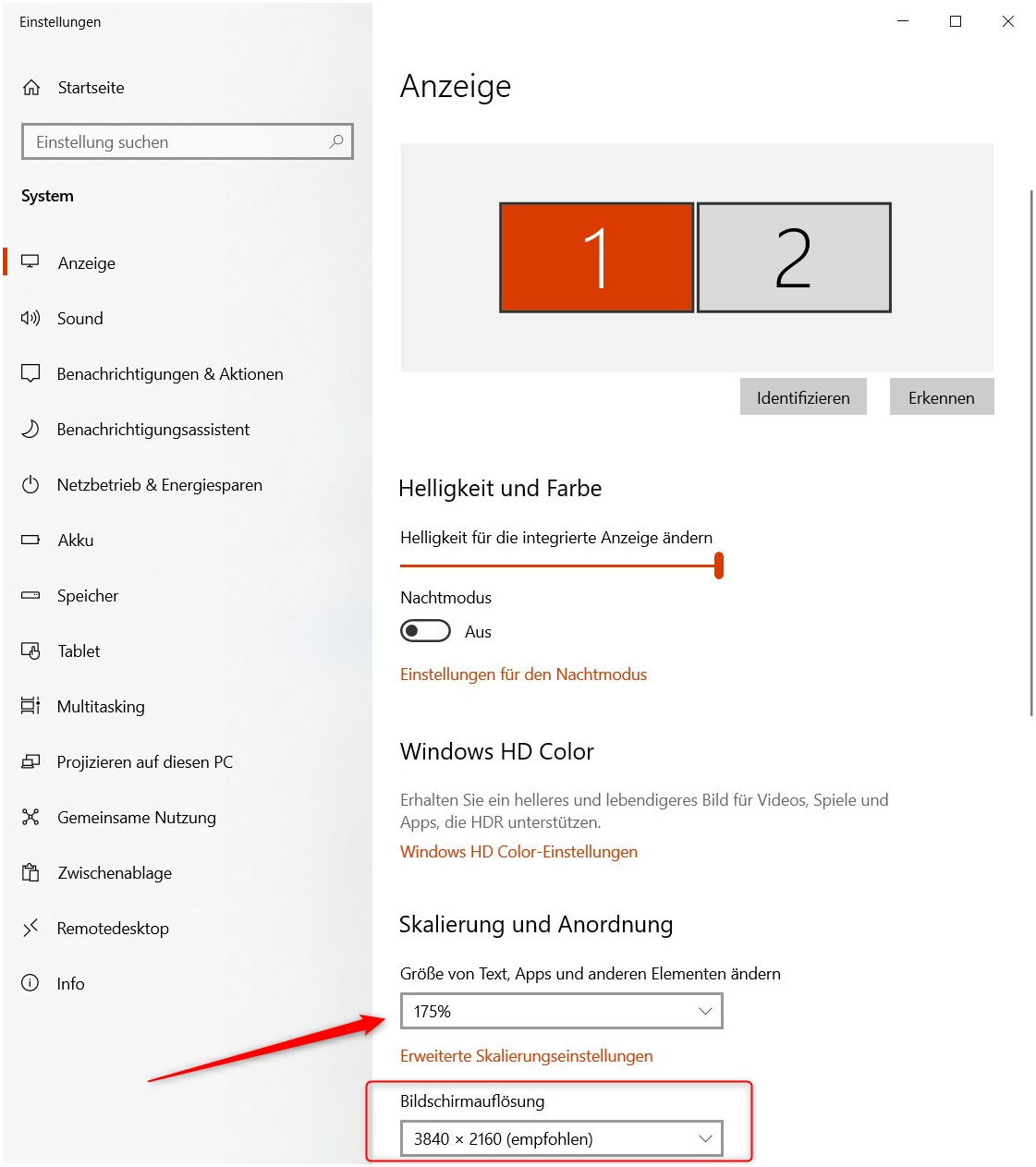
```
hldrv32.exe /S
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.3 Individuelle Voreinstellungen und Monitorauflösung

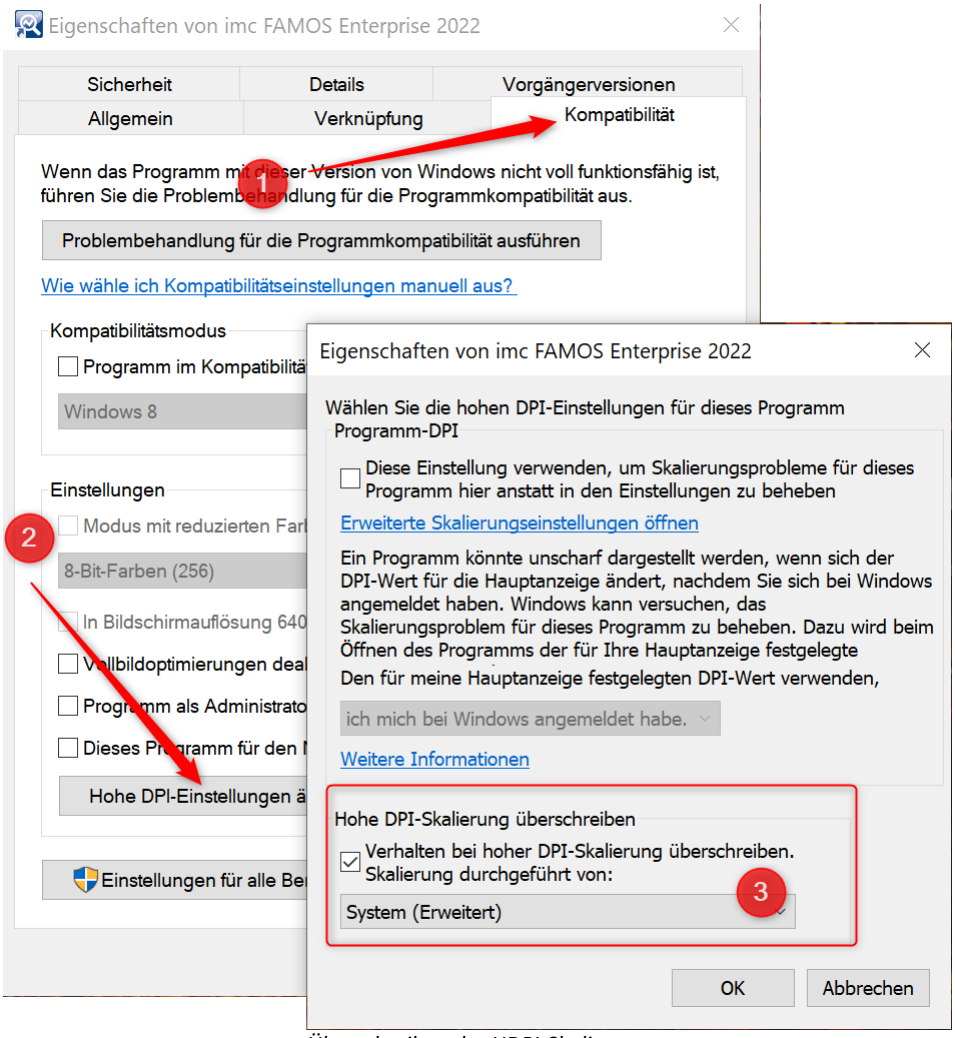
Individuelle Einstellungen können mit dem Zusatzprogramm "*imc FAMOS Configuration Im- & Export*" importiert werden. Dieses Programm ermöglicht z.B. die Verteilung von firmenindividuellen Sequenzen, Panels, Projekten und Voreinstellungen.

Bei **Monitoren mit hoher Auflösung** (z.B. 4k UltraHD) kann es in bestimmten Konstellation vorkommen, dass die Skalierung nicht alle Dialoge von FAMOS erreicht. Das kann z.B. bei unterschiedlichen Monitoren entstehen, wenn FAMOS über Remote Desktop bedient wird.



Skalierung der Anzeige

Abhilfe schafft eine Änderung in den Eigenschaften der FAMOS-Verknüpfung auf dem Desktop. Öffnen Sie dazu mit der rechten Maustaste die Eigenschaften der Verknüpfung:



Überschreiben der HDPI-Skalierung

3.4 Start

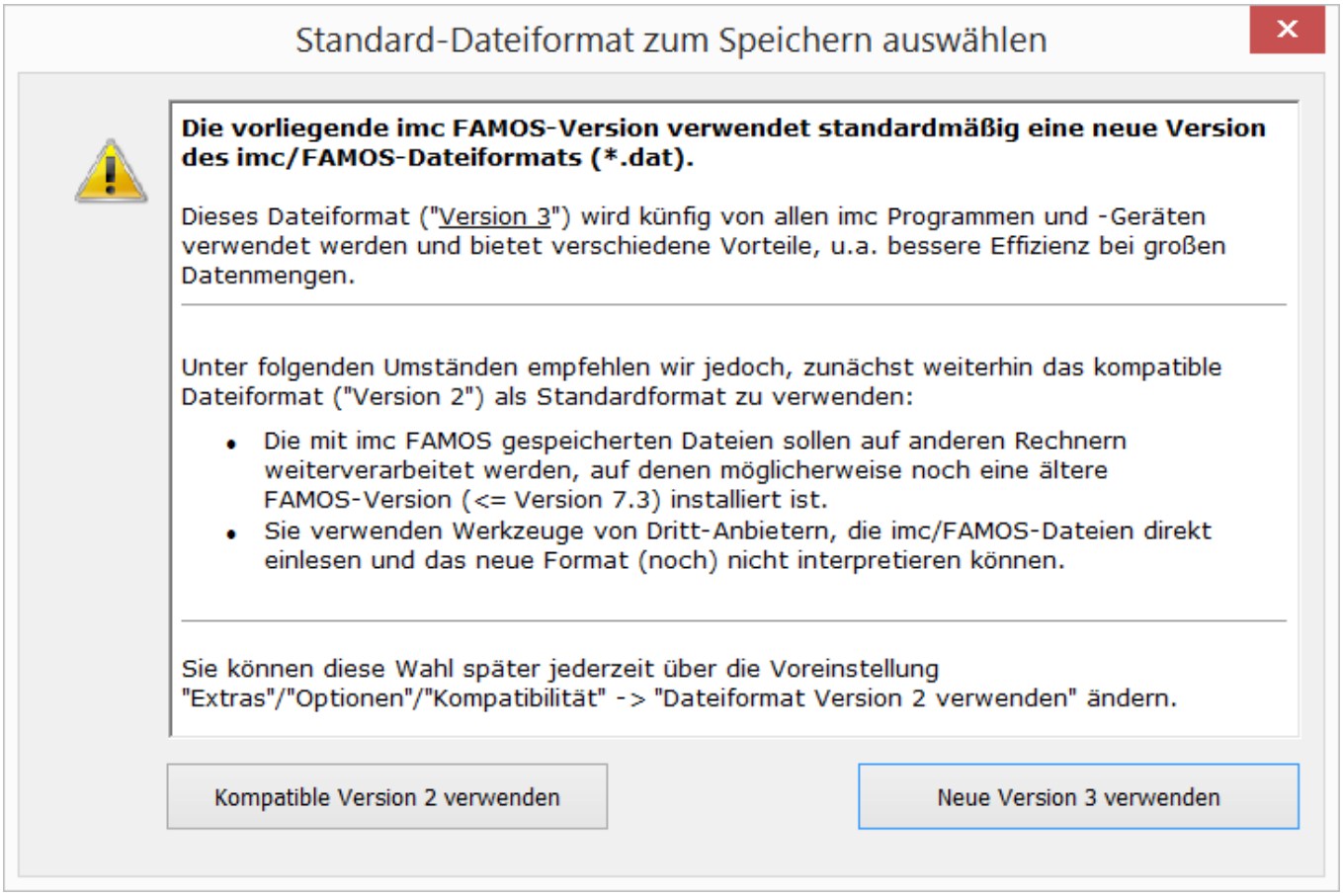
Starten Sie imc FAMOS entweder über den entsprechenden Eintrag im Windows-Startmenü, mit Klick auf die bei der Installation angelegte Verknüpfung auf dem Windows-Desktop oder direkt durch Aufruf der Datei "*FAMOS.exe*" im Windows-Explorer.

Lizenzierung

Die Lizenz der Software wird mit einem Lizenz Manager verwaltet. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im nachfolgenden Abschnitt 24. Frühere Versionen wurden per Schutzstecker (blauer USB Dongle) geschützt. Dieser wird ab imc FAMOS 6.1 nicht mehr abgefragt. Sollten Sie einen alten imc FAMOS Dongle gegen die Lizenzverwaltung tauschen wollen, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support 9.

Neues Datenformat

Mit imc FAMOS 7.4 wird das neue Dateiformat imc3 unterstützt. Das Format wurde dahingehend überarbeitet, dass insbesondere bei sehr großen Datenmengen die Darstellung schneller aufgebaut wird. Nach erfolgreicher Installation erhalten Sie einmalig eine Entscheidungshilfe, ob Sie das neue Format nutzen wollen:



Über den Optionsdialog 231 von FAMOS können Sie die Festlegung jederzeit ändern.

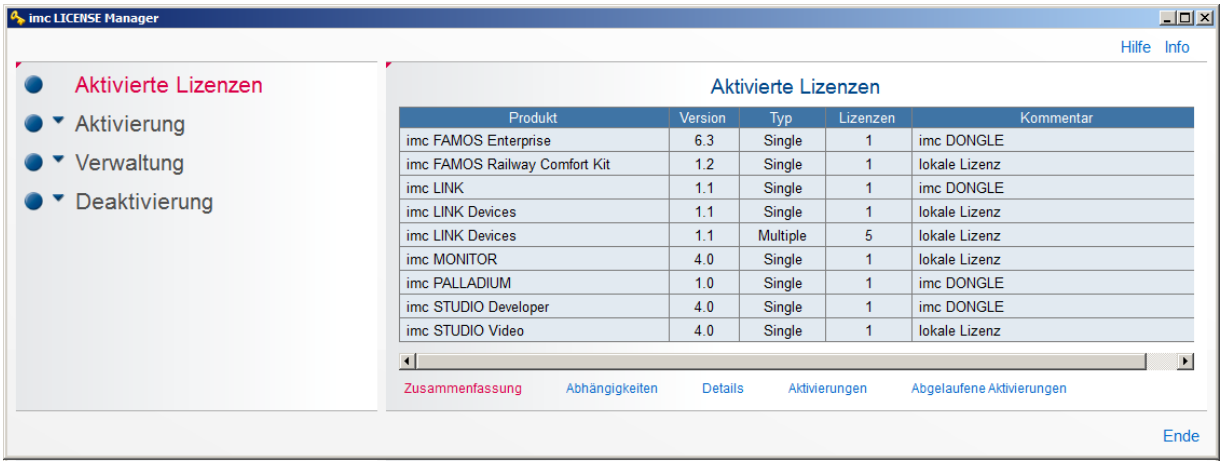
Wir empfehlen Ihnen, jetzt das Kapitel Tutorium 144 durchzuarbeiten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5 imc LICENSE Manager

3.5.1 Übersicht

Der *imc LICENSE Manager* schaltet alle lizenzpflichtigen Softwareprodukte von imc frei und zeigt diese an.



imc LICENSE Manager

Mit dem Erwerb eines Softwareproduktes von imc erhalten Sie einen Aktivierungsschlüssel.

Nach der Installation der Software erfolgt die Lizenzierung mit dem imc *LICENSE Manager.*

Das Software kann

- **lokal**, für den **PC** aktiviert werden und kann dann ausschließlich auf diesem PC ausgeführt werden.
- auf dem ***imc DONGLE*** aktiviert werden. In diesem Fall kann die Software auf jedem PC ausgeführt werden, auf dem
  a) die Software installiert wurde und
  b) der *imc DONGLE* 26 angeschlossen ist.

3.5.1.1 Installation

Die manuelle Installation des Lizenz Managers muss für folgende Fälle durchgeführt werden:

- **Bei Verwendung von Netzwerklizenzen**
  Bei der Einrichtung eines **Netzwerkservers** ist **zusätzlich** die Installation des Services "IMC-LI" über *imcLM_SetupServer.exe* auszuführen. Nach der Installation wird der Dienst "IMC-LI" automatisch gestartet.
- **Wenn keine aktivierte imc Software auf einem PC vorhanden.** Dies ist dann nötig, wenn die zu lizenzierende Software (z.B. imc FAMOS) auf einem PC installiert wird, der selbst keinen Zugang zum Internet hat 38.

Die Installationsdatei *imcLM_Setup* befindet sich im Ordner "*LicenseManager*" bzw. "*Products*" > " *imc LICENSE Manager*" des Installationsmediums.

Bei der Installation von der Softwareprodukte imc FAMOS, imc STUDIO etc. wird der imc LICENSE Manager mitinstalliert. Hierfür ist keine manuelle Installation nötig.

Für eine fehlerfreie Funktion sind die Internet Einstellungen 39 zu beachten.

3.5.1.2 Lizenz-Typen

Es gibt zwei Arten eine imc Software zu lizenzieren: Als **Einzelplatzlizenz** oder als **Netzwerklizenz**.

Die **Einzelplatzlizenzen** als auch **Netzwerklizenzen** bestimmter Produkte (z.B. imc FAMOS und imc STUDIO) beinhalten eine **Zweitaktivierung**. Im Zweifel prüfen Sie das Technische Datenblatt zum Produkt.

Einzelplatzlizenzen können auch mit dem **imc DONGLE** genutzt werden, die Zweitaktivierung entfällt dann.

Netzwerklizenzen benötigen einen **Lizenzserver** und können nicht mit dem imc DONGLE genutzt werden.

Was ist eine Einzelplatzlizenz?

Eine Einzelplatzlizenz berechtigt dazu das lizenzierte imc Softwareprodukt auf **einem** PC zu betreiben und ist dann an diesem PC gebunden.

Eine Einzelplatzlizenz umfasst eine Zweitaktivierung, z.B. für den Einsatz auf einem mobilen Rechner.

Bei einem Rechnerwechsel muss die Einzelplatzlizenz über den Lizenzmanager deaktiviert werden. Anschließend steht diese wieder für eine Nutzung auf einem anderen PC bereit.

Was ist ein Software-Abonnement?

Ein Software-Abonnement ist eine Einzelplatz-Lizenz über einen zeitlich begrenzten Zeitraum. Nach Ablauf dieses Zeitraums ist die Lizenz nicht mehr gültig.

Was ist eine Netzwerklizenz?

Netzwerklizenzen sind nicht an einen PC gebunden und werden von einem lokalen Lizenzserver an Rechner vergeben, auf denen imc Software genutzt wird.

Der Lizenzserver verfügt über einen Pool an Lizenzen. Alle Computer, die auf diesen Server zugreifen, bekommen dynamisch eine Lizenz zugeteilt und geben diese bei Nichtbenutzung zurück. So können z.B. 30 Rechner auf einen Lizenzserver mit nur 15 Netzwerklizenzen zugreifen, wobei nur maximal an 15 Rechnern parallel imc Software genutzt werden kann.

Die Netzwerklizenzen werden auf dem Lizenzserver aktiviert und müssen bei einem Wechsel des Lizenzservers auch wieder deaktiviert werden.

Jede Netzwerklizenz enthält auch eine Zweitaktivierung für die Nutzung auf einem Zweitrechner einer Person, z.B. Laptop.

Was ist eine Zweitaktivierung?

Ein Zweitaktivierung ist eine Lizenz für die Nutzung von imc Software auf einem Zweitrechner einer Person, z.B. Laptop. Dabei ist zu beachten, dass die Software **nie** auf beiden Computern **gleichzeitig** ausgeführt werden darf.

Die Zweitaktivierung verhält sich wie eine Einzelplatzlizenz und ist fest an einen Rechner gebunden.

Bei der Deinstallation der imc Software oder Rechnerwechsel muss die Zweitaktivierung über den Lizenzmanager deaktiviert werden. Anschließend steht sie wieder für eine Nutzung auf einem anderen Rechner bereit.

Zweitaktivierungen sind immer an Einzelplatz- oder Netzwerklizenzen gebunden.

Hinweis

Wenn es Probleme mit der Aktivierung oder Deaktivierung von Lizenzen gibt, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support 9.

3.5.1.3 imc DONGLE

Falls mehrere Rechner mit den imc Produkten ausgestattet sind, können Sie Lizenzen auch auf einen **imc DONGLE** übertragen. Der **imc DONGLE** aktiviert dann den ausführenden Rechner.

Der Lizenzmanager unterstützt dabei auch eine Mischung aus Lizenzen, die an den Rechner gebunden sind, Lizenzen, die ggf. über einen Netzwerkserver zur Verfügung stehen und Lizenzen, die vom **imc DONGLE** gelesen werden.

Lizenztypen

Auf einem **imc DONGLE** können nur Erstlizenzen und deren Updates aktiviert werden.

Netzwerklizenzen und zweite Aktivierungen sind auf einem **imc DONGLE** nicht möglich.

Wichtige Einschränkung: Wird eine Lizenz auf einen **imc DONGLE** *aktiviert*, so steht für diese Lizenz keine zweite Aktivierung mehr zu Verfügung.

Softwareversion

Der **imc DONGLE** wird ab Lizenzmanager Version 1.3 unterstützt.

Der **imc DONGLE*nano*** wird ab Lizenzmanager Version 3.0 unterstützt.

Aufbau

Die imc DONGLEs bestehen aus einem USB-HID Gerät, welches den geschützen Dongle-Teil bildet.

imc DONGLE	**imc DONGLEnano**
Artikelnr. 1010111	Artikelnr. 1010180
besteht zusätzlich aus einem USB-Flash: freier Speicher verfügbar	kein USB-Flash / kein freier Speicher verfügbar

Abziehen und Anstecken eines imc Dongels

Zur Nutzung der Lizenzen auf einem **imc DONGLE** ist der **imc DONGLE** vor dem Start der zu lizenzierenden Anwendung anzuschließen. Wird während der Laufzeit der Anwendung der **imc DONGLE** entfernt, erscheint eine Meldung mit einer Aufforderung zum Anstecken. Wird dieser Aufforderung nicht nachgekommen, beendet der Lizenzmanager die Anwendung nach 1 min. Die Anwendung kann gegebenenfalls gespeichert und manuell beendet werden, falls der **imc DONGLE** nicht mehr verfügbar ist.

Befinden sich auf dem **imc DONGLE** ausschließlich nicht benötigte Lizenzen, dann kann dieser während der Nutzung eines anderen lizenzpflichtigen imc Programms abgezogen werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Transfer einer Lizenz von imc DONGLE auf PC oder umgekehrt

Eine aktivierte Lizenz kann jederzeit deaktiviert 49 werden. Nach der Deaktivierung steht die Lizenz für einen anderen PC oder **imc DONGLE** zur Verfügung und kann erneut transferiert werden. Da eine Aktivierung 33 und Deaktivierung 49 immer auf dem imc Server eingetragen wird, ist eine direkte 33 oder indirekte 38 Verbindung über Internet nötig.

Verwendung des imc DONGLEs in virtuellen Maschinen

Bei Verwendung des **imc DONGLEs** mit einer virtuellen Maschine müssen beide USB Geräteteile (USB-HID,USB-Flash) auf die VM umgestellt werden(Connect (Disconnect from host)).

Hinweis

Zur Nutzung von Lizenzen mit dem **imc DONGLE** sind **keine** Schreibrechte auf dem USB-Port notwendig. DEMO-Lizenzen sind davon ausgenommen. Daher ist generell zu empfehlen, dass Demo Lizenzen direkt auf dem PC aktiviert werden.

Warnung

- **Formatieren** Sie **niemals** den **imc DONGLE**! Formatieren des imc DONGLEs löscht auch den Ordner mit den Lizenzinformationen!
- **Verschlüsseln** Sie **niemals** den **imc DONGLE**! Eine Verschlüsselung verhindert das Auslesen der Lizenzinformationen!

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.1.3.1 FAQ imc DONGLE

FAQ

Wie viel kostet der Dongletausch?

Der Tausch des imc DONGLEs ist kostenpflichtig. In diesem Fall wird ein neuer **imc DONGLE** bestellt.

Mit welcher Software kann der imc DONGLE genutzt werden?

Die Versionen der Produkte imc FAMOS, imc STUDIO , imc LINK etc. spielen keine Rolle. Ausschlaggebend ist die Version 3.0 und höher des Lizenzmanagers. Dieser wird erstmalig mit imc FAMOS 7.1 ausgeliefert. Daneben kann der Lizenzmanager von der imc Seite geladen werden: https://www.imc-tm.de

Ab welcher Lizenzmanager Version wird der imc DONGLE unterstützt?

Version 3.0

Wird der alte imc DONGLE von der neuen Lizenzmanager Version 3.0 oder höher noch erkannt?

Ja

Besteht die Möglichkeit Demolizenzen auf dem imc DONGLE zu aktivieren?

Nein

Wie finde ich heraus, ob der imc DONGLE noch erkannt wird?

1. Lizenzmanager öffnen
2. Aktivierung mit Internet wählen
3. Auf Seite 3 (7) sollte der der **imc DONGLE** auftauchen:

Hinweis: Der alte **imc DONGLE** erscheint als Laufwerk, der **imc DONGLE*nano*** nicht.

Kann der imc DONGLEnano noch als Speichermedium genutzt werden?

Im Unterschied zum alten **imc DONGLE** hat der **imc DONGLE*nano*** keinen freien Speicherplatz, d.h. er kann nicht als zusätzliches Speichermedium verwendet werden

Kann man den imc DONGLEnano versehentlich selbst löschen/formatieren oder ist er dagegen geschützt?

Der **imc DONGLE*nano*** wird nicht mehr als Laufwerk angezeigt und kann dadurch auch nicht mehr versehentlich formatiert oder der Inhalt gelöscht werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.1.4 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Aktivierung	Eine "Aktivierung" bezeichnet den Vorgang eine Lizenz auf einen Computer zu übertragen. Dabei werden computerspezifische Daten (Fingerprint) mit den Daten des Produkts verknüpft. Nach der Installation einer Software muss diese zunächst aktiviert werden, bevor sie ausgeführt werden kann.
Aktivierungsdatei	Die "Aktivierungsdatei" ist eine Transportdatei für computerspezifische Daten und aktivierte Lizenzen mit deren Hilfe Computer ohne Internetzugang aktiviert werden können.
Demo-Version 54	Eine Demo-Version ist eine Vollversion, die zeitlich begrenzt und an einen Computer gebunden ist und ggf. gewissen Einschränkungen unterliegt.
imc DONGLE 26	USB-Dongle, auf dem eine Produktlizenz aktiviert werden kann. Dieser ersetzt dann die rechnergebundene Lizenzierung.
Einzelplatzlizenz 34	Ist eine Lizenz, die dazu berechtigt, die Lizenz auf einem Computer auszuführen. Mit einer Aktivierung wird die Lizenz auf einen Computer übertragen. Damit ist die Lizenz an diesen Computer gebunden. Unter gewissen Voraussetzungen kann eine zweite Aktivierung vorgenommen werden, siehe unten.
Software-Abonnement 36	Ein Software-Abonnement ist eine Einzelplatz-Lizenz, welche für einen bestimmten Zeitraum gültig ist.
Lizenz	Eine "Lizenz" ist die Berechtigung, ein Software-Produkt auf einem Computer zu nutzen.
License Key	Mit dem Erwerb einer imc Software erhalten Sie einen *"License Key"*, der Ihnen als Kunde fest zugeordnet ist. Diesem *"License Key"* werden alle lizenzpflichtigen imc Produkte zugeordnet, die Sie erwerben. Der "*License Key"* ist gut aufzubewahren und darf Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der *"License Key"* bezieht sich nicht auf ein Produkt, sondern auf Sie als registrierten Anwender. Weitere Aktivierungen von Software auf diesem Rechner werden ebenfalls über diesen *License Key* möglich gemacht. Hierbei ist darauf zu achten, dass der *License Key* derselbe ist. Insbesondere bei Nachbestellungen sollte der *License Key* angegeben werden.
Lizenzdatei	Die "Lizenzdatei" enthält alle für den lokalen Computer aktivierten Lizenzen.
Netzwerklizenz 52	Netzwerklizenzen sind Lizenzen, die nicht an einem PC gebunden sind. Innerhalb des Netzwerkes wird ein Server eingerichtet, der über eine bestimmte Anzahl von Lizenzen verfügt. Alle Computer, die auf diesen Server zugreifen können, bekommen dynamisch eine Lizenz zugeteilt. Unter gewissen Voraussetzungen (siehe entsprechende Produktbeschreibungen) erhalten Sie beim Erwerb einer Netzwerklizenz für N Anwender zusätzlich N Einzelplatzlizenzen als zweite Aktivierung.
Produkt	Ein "Produkt" ist eine in der Preisliste stehende Software, z.B. imc FAMOS Professional.
Produktpaket	Das "Produktpaket" beinhaltet mehrere Produkte. Z.B. beinhaltet imc FAMOS Professional das Spektralkit.
Update	Die Erweiterung einer Software auf eine höhere und neuere Version einer Software. Z.B. ein Update von imc FAMOS 2021 auf 2022
Upgrade	Die Erweiterung einer Software oder einer verwandten Software auf eine Version mit größerem Leistungsumfang
Vollversion	Im Gegensatz zu Updates und Upgrades die Version der Software, die ohne Installation und Aktivierung weiterer Bestandteile ausführbar ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Begriff	Erklärung
Zweite Aktivierung 36	Unter gewissen Voraussetzungen kann eine Software auf einem zweiten Computer aktiviert werden. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass die Software nie auf beiden Computern gleichzeitig ausgeführt werden darf. Eine zweite Aktivierung ist möglich, wenn eine Einzelplatzlizenz (keine Netzwerklizenz) erworben wurde und die entsprechende Produktbeschreibung die Möglichkeit der zweiten Aktivierung vorsieht. Die "Zweite Aktivierung" ist möglich, nachdem Sie bereits eine Aktivierung für das Produkt auf einem anderen Computer vorgenommen haben. Sie ist für die Nutzung des Produkts durch den gleichen Nutzer auf einem mobilen PC oder einem Home-Computer vorgesehen. Auch bei der zweiten Aktivierung gibt es eine Bindung an den Computer. Eine zweite Aktivierung entfällt, wenn die Lizenz auf dem *imc DONGLE* aktiviert wurde. Bitte beachten Sie, dass die zweite Aktivierung keine zweite Lizenz darstellt, sondern im praktischen Einsatz erlaubt, dass die Lizenz mal auf dem einen, zu anderen Zeiten auf dem anderen Computer genutzt wird, ohne dass die Lizenz immer wieder (umständlich) von einem auf den anderen Computer übertragen werden muss.

3.5.2 Benutzeroberfläche

3.5.2.1 Aktivierte Lizenzen

Eine Lizenz wird lokal für einen PC oder für den *imc DONGLE* aktiviert. Eine lokale Lizenz ist an den PC gebunden und ist nicht auf einen anderen PC übertragbar. Im Rahmen der Aktivierung einer Lizenz werden Daten übertragen, die den PC eindeutig identifizieren. Die Daten des PCs werden zu einer aktivierten Lizenz für ein Produkt verknüpft.

Wurde die Lizenz auf den *imc DONGLE* übertragen, kann sie unabhängig vom PC genutzt werden. Zur Ausführung auf einem beliebigen PC muss die Software installiert und der *imc DONGLE* mit der passenden Lizenz angeschlossen sein.

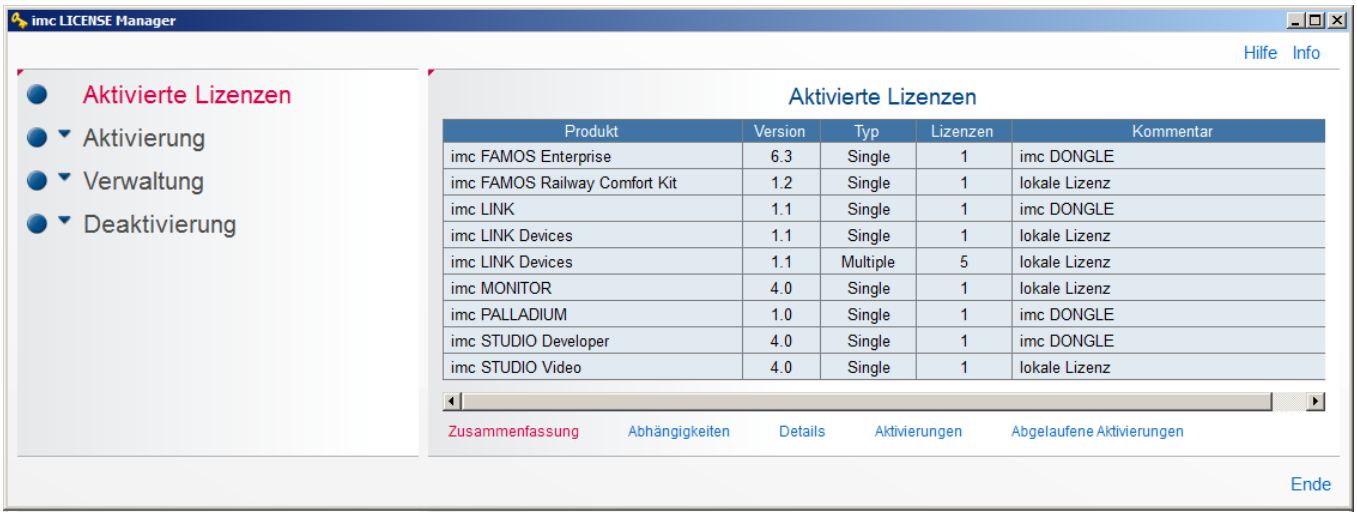
Die Tabelle im Zweig *Aktivierte Lizenzen* listet alle Softwareprodukte auf, die auf diesem PC und/oder auf dem angeschlossenen *imc DONGLE* aktiviert wurden. Möchten Sie alle **möglichen** Softwareprodukte eines Lisence Keys sehen, nutzen Sie den Punkt *Verwaltung > Lizenzübersicht* 44.

Es gibt verschiedene Ansichten, die Sie unter der Tabelle auswählen können:

Zusammenfassung:

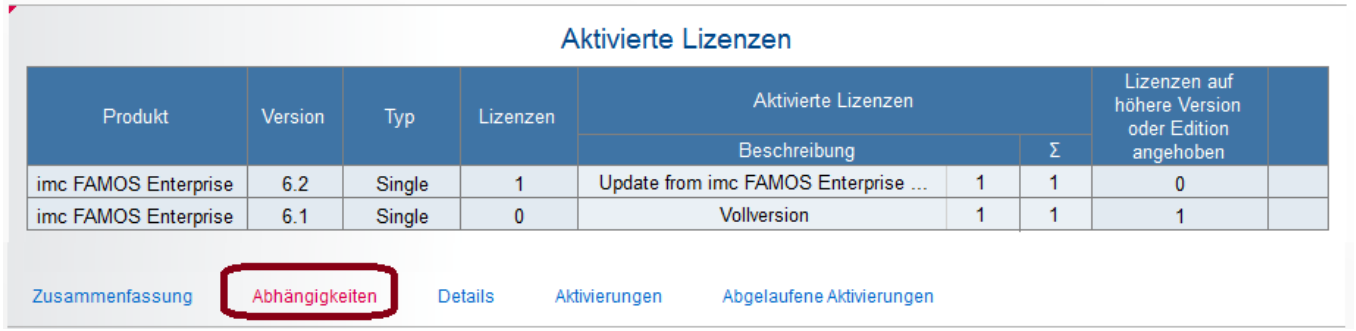
In der "Zusammenfassung" werden die relevanten Informationen für die installierten Produkte aufgelistet.

Der Kommentar zeigt, ob die Lizenz vom angeschlossenen imc DONGLE, über einen Netzwerkservice oder von der Festplatte des PCs bezogen wurde.



Abhängigkeiten:

Mit "Abhängigkeiten" ist ersichtlich, ob die Version des Softwareprodukts eine Vollversion ist oder über Updates lizenziert wurde.

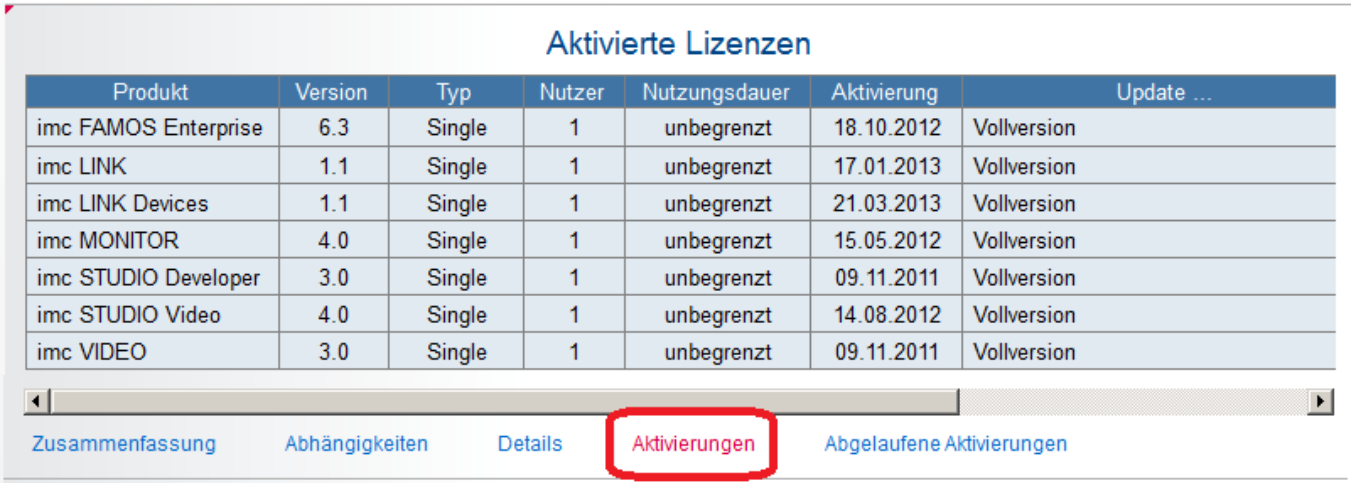


Details:

"Details" listet alle Komponenten auf, die mit einem Softwareprodukt automatisch mit lizenziert sind.

Aktivierungen:

Mit "Aktivierungen" sehen Sie deren Zeitpunkte und ob Aktivierungen als Demo, Vollversion, Software-Abo oder Update erfolgten.



Abgelaufene Aktivierungen:

Hier werden Demo-Versionen und Software-Abonnements gelistet, deren Gültigkeit abgelaufen ist.

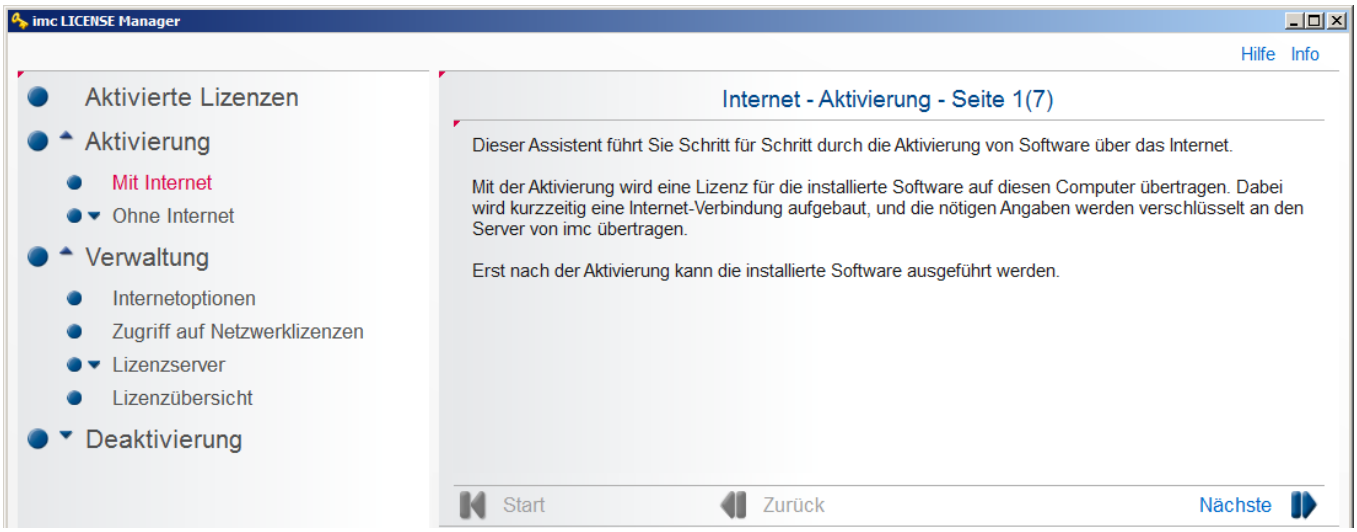
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.2.2 Aktivierung

Um Ihr Produkt direkt freizuschalten, ist ein Internetzugang notwendig. Sollte sich auf dem Computer, der für die Software vorgesehen ist kein Internetzugang befinden, besteht die Möglichkeit die Lizenz über einen Drittrechner zu aktivieren. Sehen Sie dazu Kapitel Aktivierung > Ohne Internet 38.

3.5.2.2.1 Mit Internet

Die benötigten Angaben zur Aktivierung einer Lizenz für ein Produkt sind auf den aufeinanderfolgenden Seiten des Aktivierungs-Assistenten anzugeben. Sind Angaben unvollständig, kann nicht zur nächsten Seite fortgeschritten werden. Die Schalter "Start", "Zurück" und "Nächste" ermöglichen das Umschalten zwischen den Seiten des Assistenten.



Seite	Beschreibung
1(7)	Auf dieser Seite befinden sich allgemeine Erläuterungen zur Aktivierung.
2(7)	**Kontaktdaten:** Geben Sie hier Ihren Namen, Firma und E-Mail-Adresse ein. Die Kontaktdaten "Name", "Firma" und "e-Mail" sind zur Freigabe einer "Zweiten Aktivierung" für bestimmte Produkte notwendig und sollten gewissenhaft ausgefüllt werden.
3(7)	**Eingabe des License Keys:** Hier geben Sie Ihren License Key 29 ein. Ist die Aktivierung eines oder mehrerer Produkten gewünscht, so ist der erhaltene "License Key" einzugeben. Den License Key erhalten Sie mit der Lieferung der Software. Falls Sie eine Software im Demo Modus testen möchten oder kostenlose Software wie den imc FAMOS Reader benutzen möchten, aktivieren Sie die Option "Demo-Versionen und Freeware". Dazu wird kein License Key benötigt. Mit der Auswahl "Zweiten Aktivierung" können Sie eine weitere Aktivierung auf einem anderen Computer durchführen. Bitte beachten Sie dazu die Voraussetzungen, unter denen das überhaupt möglich ist.
4(7)	Verbindung mit dem Internet: Diese Seite visualisiert die Internet-Kommunikation mit dem Web-Service zur Anforderung aktivierbarer Produkte. Treten Verbindungsfehler auf, erfolgen entsprechende Fehlerausgaben. Verlief die Kommunikation erfolgreich, so wird automatisch auf die nächste Seite weitergeschaltet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Seite	Beschreibung
5(7)	**Anzeige verfügbarer Produkte:** Auf dieser Seite werden tabellarisch alle aktivierbaren Produkte aufgelistet. Über den Auswahlschalter in jeder Zeile kann das gewünschte Produkt zur anschließenden Aktivierung selektiert werden. Das Schaltfeld "Alle Produkte anzeigen" zeigt die Produktliste von Produktpaketen und aktivierbare aber auf dem lokalen Computer nicht installierte Produkte an.
	Produkte, für die bereits auf dem lokalen Computer eine Lizenz vorliegt (siehe Lizenzen 30), werden in der Liste nicht mehr aufgeführt. Ebenfalls nicht aufgeführt sind Produkte, die sich in Produktpaketen auf dem lokalen Computer befinden und ältere Versionen von denen neuere bereits lizenziert sind. Sind DEMO-Lizenzen auf dem lokalen Computer vorhanden, können gekaufte Produkte aktiviert werden. Sind gekaufte Produkte aktiviert, werden DEMO-Varianten der Produkte nicht mehr aufgelistet.
6(7)	**Verbindung mit dem Internet:** Diese Seite visualisiert die Internet-Kommunikation mit dem Web-Service zur Aktivierung. Treten Verbindungsfehler auf, erfolgen Fehlerausgaben. In diesem Aktivierungsschritt werden die aktivierten Lizenzen auf den lokalen Computer übertragen.
7(7)	Die letzte Seite informiert über den Abschluss der Aktivierung und gibt gegebenenfalls zusätzliche Information über den Status einzelner Produkte.

Hinweis Hinweise für den Administrator

Ab Version 4.0 wird ein Internetzugriff auf die Domain "LM.imc-tm.de" (82.144.33.125) über HTTPS (Port 443) benötigt. Die Unterstützung von TLS 1.2 wird vorausgesetzt.

3.5.2.2.1.1 Einzelplatz-Lizenz

Aktivierung mit Internet

Mit einer direkten Verbindung zum Internet gehen Sie wie folgt vor:

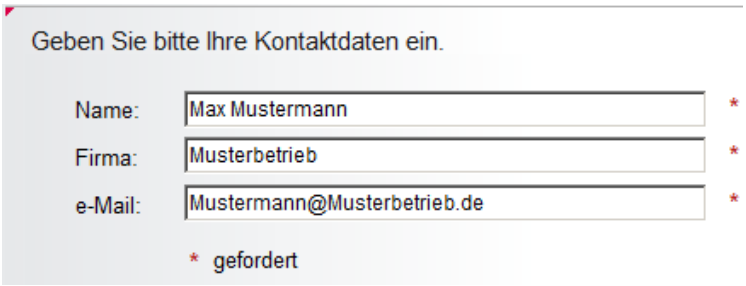
Schritt 1:

Nach Installation der Software öffnen Sie den *imc LICENSE Manager* und wählen Sie *Aktivierung > Mit Internet* und wechseln Sie zu den Kontaktdaten mit *Nächste*.

Schritt 2:

Geben Sie hier Ihre persönlichen Daten ein. Notieren Sie sich diese mit dem License Key, da diese Daten bei einer weiteren Aktivierung zwingend gleich sein müssen.

Folgen Sie mit *Nächste* auf die Seite 3.



Schritt 3:

Zur Aktivierung gibt es die folgenden Auswahlmöglichkeiten:

1. Demo Version aktivieren: Aktivieren Sie Demo-*Version und Freeware*, wenn Sie die Software noch nicht gekauft haben und ohne License Key die Software ausprobieren möchten.
2. Freeware: Aktivieren Sie Demo-*Version und Freeware*
3. License Key eingeben: Sie haben die Software gekauft. Geben Sie hier den License Key ein
   - Aktivieren der Einzelplatzlizenz
   - Aktivieren einer Netzwerklizenz auf dem Computer, der als Lizenzserver dienen soll.
   - *Zweites Aktivieren* einer Einzelplatzlizenz. Nur möglich, wenn die Einzelplatzlizenz schon einmal aktiviert ist und die Voraussetzungen zur zweiten Aktivierung erfüllt sind.
   - *Dongle*: Dieser Eintrag erscheint nur, wenn ein *imc DONGLE* angeschlossen ist. Mit dieser Option wird die Lizenz auf dem DONGLE abgelegt unabhängig vom verwendeten PC.

Achtung: Die Kontaktdaten bei Einzelplatzlizenz und Zweitlizenz müssen identisch sein.

Schritt 4:

Durch Klicken auf *Nächste* wird über Internet geprüft, ob für ihre Version schon eine freie Lizenz vorliegt (Seite 4(7)). Anschließend erscheint Seite 5(7) mit der Liste der verfügbaren Produkten.

Aktivierte Lizenzen

Produkt	Version	Typ	Lizenzen	Gültigkeit	Kommentar
imc API Developer	7.3	Single	1	unbegrenzt	lokale Lizenz
imc Inline FAMOS	5.2	Single	1	unbegrenzt	lokale Lizenz
imc STUDIO Developer	5.2	Single	1	unbegrenzt	lokale Lizenz

Aktivierte Lizenzen

Produkte erscheinen nicht

- wenn die Lizenz bereits auf diesem Computer aktiviert ist.
- wenn die Lizenz bereits auf einem anderen Computer aktiviert ist.
- wenn unter dem angegebenen License Key kein Produkt erworben wurde.
- wenn sie bereits in Produktpaketen enthalten sind, die auf diesem Computer aktiviert sind.

Demo-Versionen erscheinen nicht, wenn bereits Vollversionen aktiviert sind.

Updates und Upgrades erscheinen nicht, wenn bereits entsprechende Vollversionen aktiviert sind.

Im Zweifelsfalle melden Sie sich bei unserem technischen Support 9.

Schritt 5:

Ein Klick auf *Nächste* aktiviert die Lizenz über Internet (Seite 6). Danach wird die erfolgreiche Freischaltung auf Seite 7 angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Zweite Aktivierung

Wenn eine Einzelplatz-Lizenz bereits auf einen Computer übertragen wurde, darf sie unter gewissen Voraussetzungen auf einen weiteren zweiten Computer übertragen werden. Diese zweite Aktivierung führen Sie wie die erste Aktivierung durch. Einzig bei Schritt 3 muss *Zweite Aktivierung* angeklickt werden.

Eingabe der Zweitlizenz

Hinweis

- Die Kontaktdaten und der License Key müssen dieselben sein wie die der ersten Aktivierung.
- Die zweite Aktivierung kann nicht auf einem Rechner vorgenommen werden wie die erste Aktivierung.
- Die gesendeten persönlichen Daten sind die des "Zweitrechners"
- Bitte beachten Sie die Voraussetzungen für die zweite Aktivierung 29.
- Eine zweite Aktivierung ist nicht verfügbar, wenn die erste Aktivierung auf dem *imc DONGLE* abgelegt wurde.

3.5.2.2.1.2 Software-Abonnement

Aktivierung

Für die Aktivierung eines Software-Abos gehen Sie wie bei einer Einzelplatz-Lizenz 34 vor.

Die Übersicht der verfügbaren Produkte enthält dann bspw. folgende Einträge:

Verfügbare Produkte	Version	Auswahl	Typ	Nutzer	Gültigkeit	Update ...	Kommentar
imc STUDIO Developer	*	☐	Single	1	20.08.2021	Miete	installiert
imc FAMOS Enterprise	*	☐	Single	1	10.05.2021	Miete	installiert

Software-Abonnement

Nach der Aktivierung erscheinen das Software-Abo in der Übersicht wie folgt:

Aktivierte Lizenzen

Produkt	Version	Typ	Lizenzen	Gültigkeit	Kommentar
imc FAMOS Enterprise	*	Single	1	10.05.2021	lokale Lizenz
imc STUDIO Developer	*	Single	1	20.08.2021	lokale Lizenz

aktiviertes Software-Abonnement

Sie können Software-Abonnements auch auf einem imc DONGLE aktivieren.

Gültigkeit / Verbleibende Tage

Die Anzahl der verbleibenden Tage (Gültigkeit) können Sie im Lizenzmanager unter *Aktivierte Lizenzen* einsehen:

Aktivierte Lizenzen

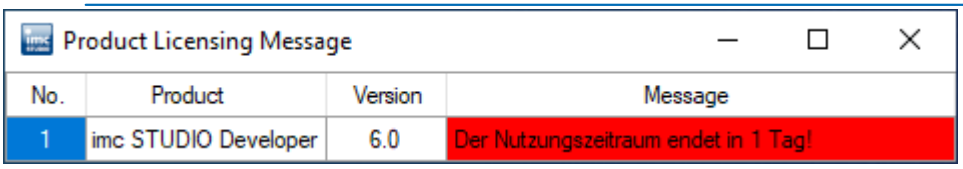
Produkt	Version	Typ	Lizenzen	Gültigkeit	Kommentar
imc STUDIO Developer	*	Single	1	1 Tag	lokale Lizenz

Verbleibende Tage

Ablauf der Lizenzen

Vor Ablauf eines Software-Abos wird beim Start der entsprechenden Software eine Meldung ausgegeben.

Die Meldung erscheint 31 Tage, 10 Tage, 3 Tage, 2 Tage bzw. 1 Tag vor Ablauf.



Info-Fenster: Ablaufzeitraum

Abgelaufene Lizenzen können Sie unter *Aktivierte Lizenzen unter Abgelaufende Aktivierungen* 32 einsehen

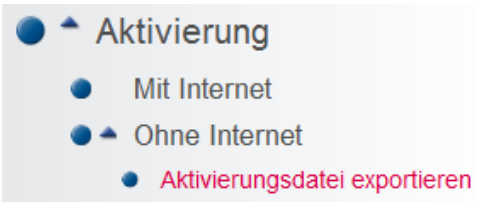
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.2.2.2 Ohne Internet

Die Funktionen dieser Gruppe bilden die Möglichkeit zur Aktivierung einer Lizenz für einen Computer der **keinen Internetzugang** besitzt.

Hierfür wird auf dem PC **ohne** Internet (PC_o) eine Aktivierungsdatei exportiert, welche auf einen PC **mit** Internet (PC_i) übertragen wird. Auf dem PC_i wird dann diese Datei zur Aktivierung benutzt. Anschließend wird die Aktivierungsdatei wieder zurück auf den PC_o übertragen.

Schritt 1: Aktivierungsdatei exportieren



Nach der Installation der imc Software auf dem PC **ohne** Internetzugang öffnen Sie den imc LICENSE Manager und wählen Sie *Aktivierung > Ohne Internet > Aktivierungsdatei* exportieren.

Folgen Sie den Anweisungen. Es werden die rechnerspezifischen Daten dargestellt.

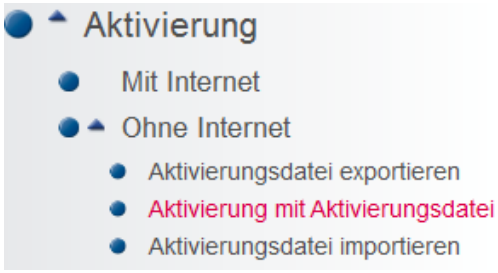
Speichern Sie am Ende diese Informationen mit *Aktivierungsdatei speichern* an einem beliebigen Ort. Die Datei besitzt die Datei-Erweiterung *.*imclicinfo*.

Der Computer ohne Internetzugang exportiert seine spezifischen Daten sowie die bereits aktivierten Lizenzen in eine Aktivierungsdatei.

Schritt 2: Kopieren Sie die Aktivierungsdatei auf den Computer mit Internet (PC_i)

Hinweis: Da der *imc LICENSE Manager* den Inhalt der Aktivierungsdatei ändern wird, muss gewährleistet sein, dass die Datei **nicht schreibgeschützt** ist. Es daher auch nicht möglich die Datei direkt von einer CD einzulesen. In diesem Fall muss die Datei auf einen wiederbeschreibbaren Datenträger kopiert werden.

Schritt 3: Aktivierung der Aktivierungsdatei



Öffnen Sie den imc LICENSE Manager auf dem PC mit Internet und wählen Sie *Aktivierung > Ohne Internet > Aktivierung mit Aktivierungsdatei*

Wählen Sie die zuvor kopierte Datei mit *Aktivierungsdatei öffnen*. Es werden die Computerinformationen angezeigt.

Der Computer mit Internetzugang öffnet die Aktivierungsdatei. Folgen Sie dem Aktivierungsassistenten in analoger Weise zur Aktivierung mit Internet 34. Die aktivierten Lizenzen werden in die gleiche Aktivierungsdatei übernommen.

Anschließend finden Sie die oben gewählte Lizenzdatei aktualisiert im selben Verzeichnis. Zuvor hat der Lizenzmanager die Originaldatei mit der Dateiweiterung *.bak gesichtert.

Schritt 4: Kopieren Sie die Aktivierungsdatei zurück auf den Rechner ohne Internet

Schritt 5: Aktivierungsdatei importieren (PC_o)

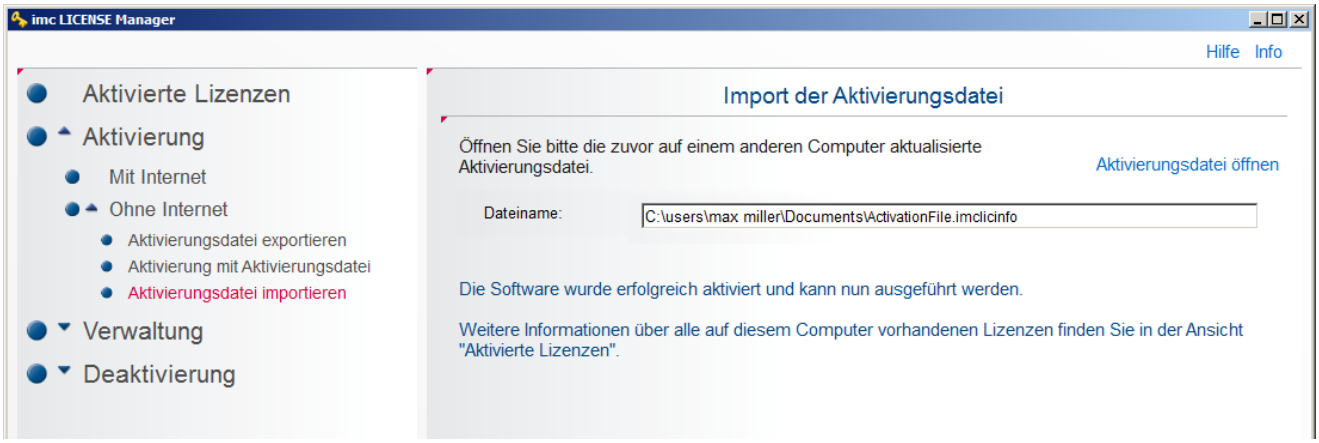
Wählen Sie im Lizenzmanager *Aktivierung > Ohne Internet > Aktivierungsdatei importieren*.

Öffnen Sie die kopierte Aktivierungsdatei mit *Aktivierungsdatei öffnen*. Es folgt die Übernahme der aktivierten Lizenzen auf den Computer ohne Internetzugang.

Es werden nur die Lizenzen übernommen, die mit den Daten des Computers übereinstimmen. Ein Import auf einem 3. Computer ist nicht möglich.

Nach dem Import ist die Software aktiviert und der nachfolgende Dialog wird angezeigt:

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

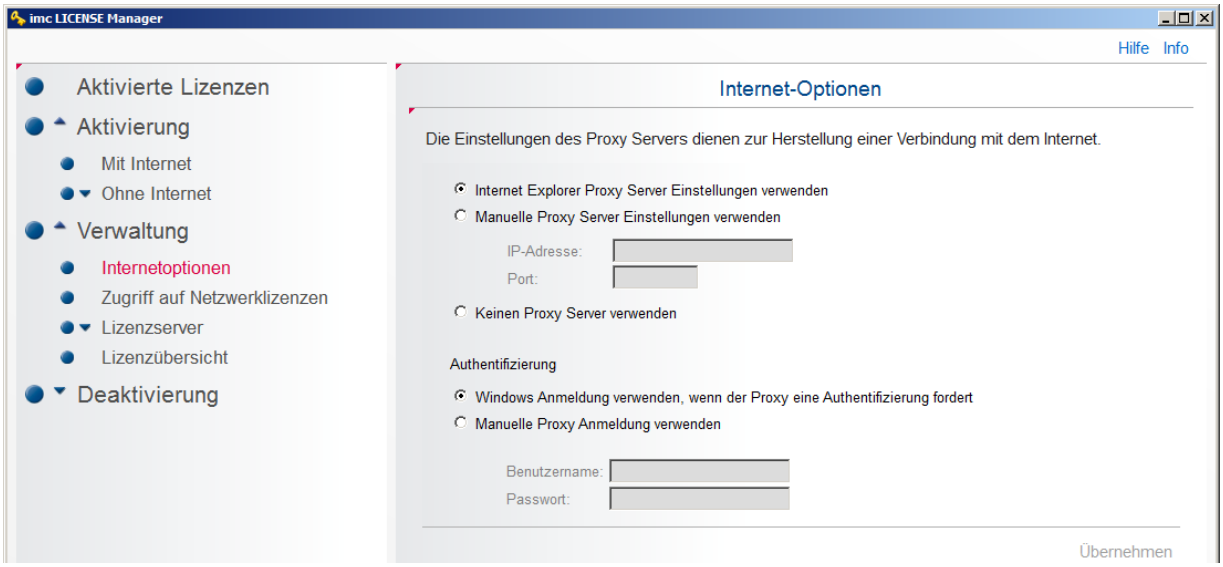


Hinweis

Die Aktivierungsdatei verliert nach drei Tagen ihre Gültigkeit. Danach muss der Prozess wiederholt werden.

3.5.2.3 Verwaltung

3.5.2.3.1 Internetoptionen



Internetoptionen

Erfolgt der Internetzugang über einen **Proxy-Server**, sind individuelle Einstellungen notwendig, sofern nicht die Einstellungen des Internet Explorers verwendet werden.

Port: Normalerweise reicht es aus die Einstellung des Internet Explorers zu verwenden. Üblicherweise wird der Port 80 oder 8080 verwendet. Sollten abweichende Porteinstellungen nötig sein, wenden Sie sich an Ihren System-Administrator.

Protokoll: Die Verwendung von TCP/IPv4 ist für eine fehlerfreie Funktion Voraussetzung.

3.5.2.3.2 Zugriff auf Netzwerklizenzen

Bei Verwendung einer Netzwerklizenz fragt die imc Software beim Start die Lizenz von einem **Netzwerkserver** ab.

Hierzu ist dessen IP-Adresse und dessen Service Port erforderlich. Fragen Sie Ihren Administrator nach diesen Angaben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Zugriff auf Netzwerklizenzen

Hinweis Note **Zugriff auf Netzwerklizenzen**

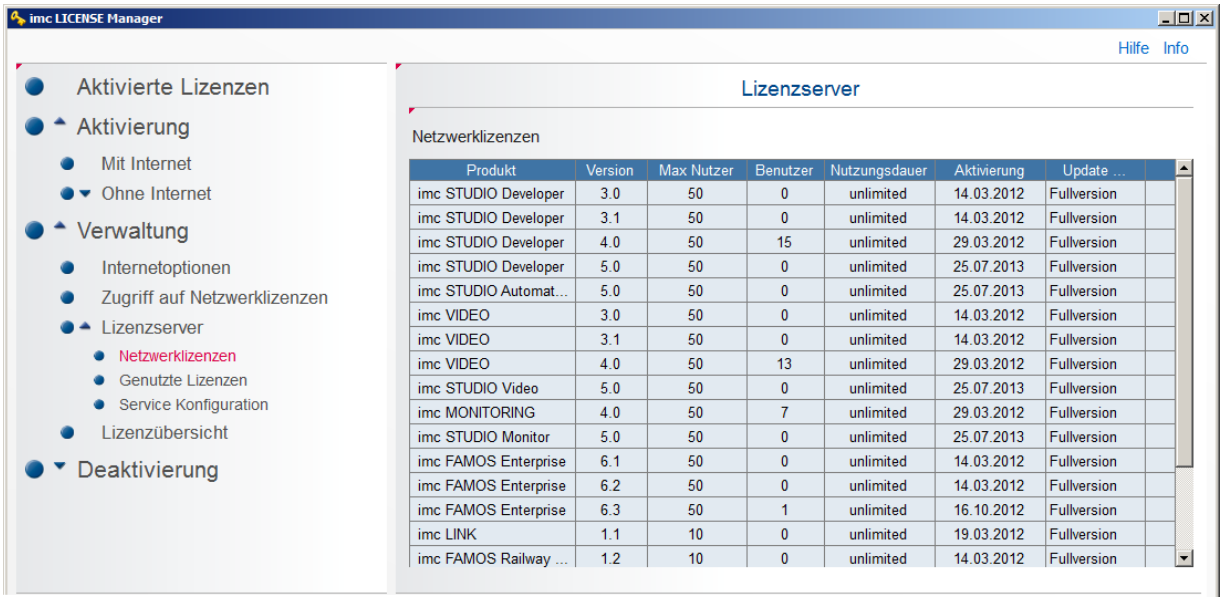
Auch der Netzwerk-Server selbst muss den Zugriff auf Netzwerklizenzen aktivieren.

3.5.2.3.3 Lizenzserver

3.5.2.3.3.1 Netzwerklizenzen

Unter *Verwaltung > Lizenzserver > Netzwerklizenzen* werden alle vorhandenen Netzwerklizenzen angezeigt.

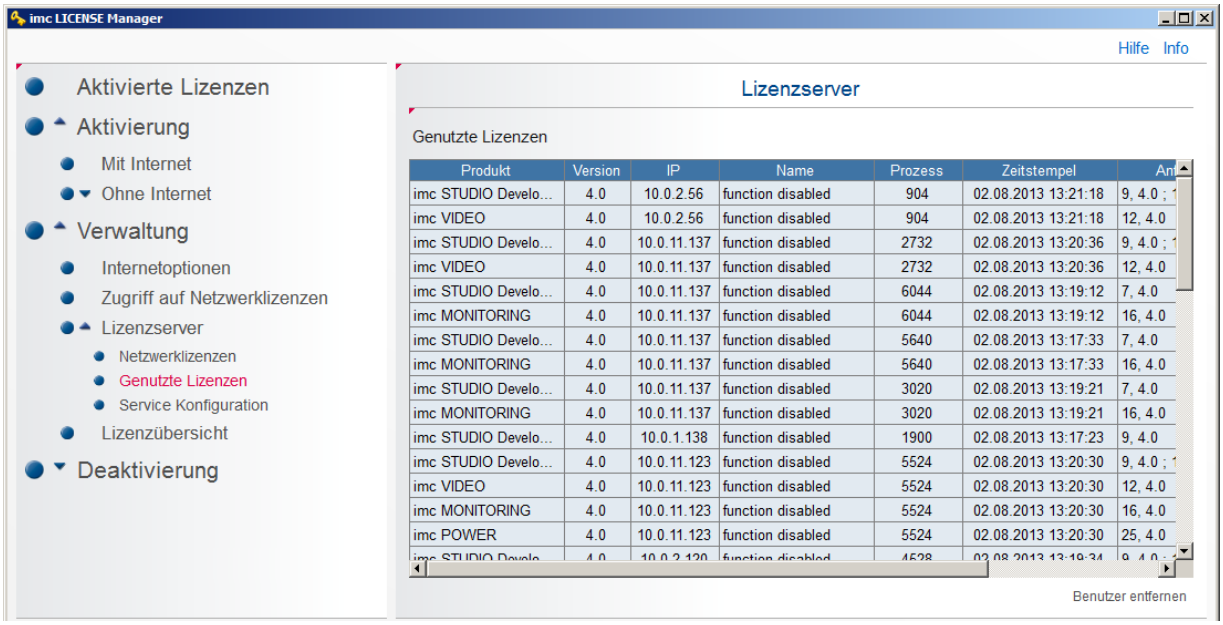
Zur Auflistung aller aktivierten Softwareprodukte auf dem PC nutzen Sie den Zweig *Aktivierte Lizenzen* 30.



3.5.2.3.3.2 Genutzte Lizenzen

Die Zweige "*Genutzte Lizenzen*" und "*Service Konfiguration*" sind nur sichtbar, wenn der Lizenz-Server (imcLM_SetupServer.exe) 24 installiert wurde.

Hier werden alle derzeit vergebene Lizenzen dargestellt.



Anzeige der aktuell genutzten Lizenzen.

Falls eine Lizenz durch einen PC Absturz nicht ordentlich abgemeldet werden konnte, verbleibt diese für eine weitere Stunde auf dem Server. Der *imc LICENSE Manager* zeigt dies mit einem roten Eintrag an. Der Administrator hat die Möglichkeit die Lizenz mit *"Benutzer entfernen"* freizugeben.

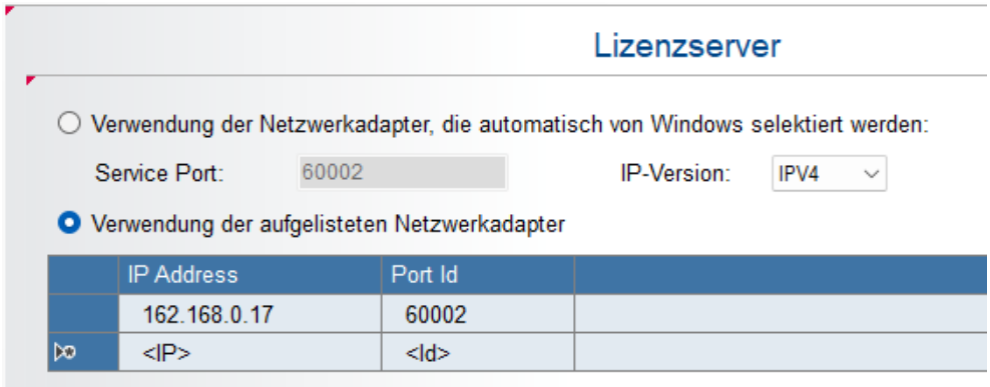
3.5.2.3.3.3 Service Konfiguration

Hinweis

- Diese Ansicht ist nur auf dem Computer sichtbar, auf dem der **Lizenzserver-Dienst** ausgeführt wird.
- Zur Bearbeitung dieser Einstellungen muss der Lizenzmanager als **Administrator** gestartet werden, sowie der entsprechende **Lizenzserver-Dienst** installiert sein.

Verwendung des Netzwerkadapters

Zur Administrierung des Lizenzservers ist die Eingabe des Service Ports notwendig. Dieser ist standardmäßig auf 60002 gesetzt.



Lizenzserver - Netzwerkadapter

Protokollierung

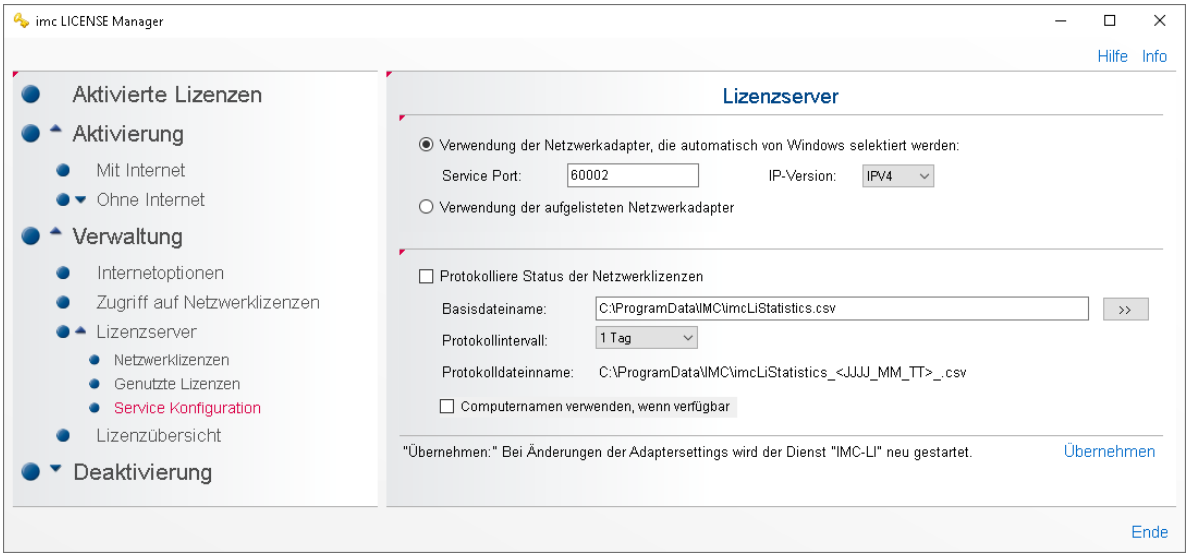
Der Belegstatus der Netzwerklizenzen kann protokolliert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Konfiguration über den Lizenzmanager

Um die Protokollierung des Status der Netzwerklizenzen zu aktivieren, starten Sie bitte den Lizenzmanager als Administrator.

Die Konfiguration kann unter der Ansicht "*Verwaltung*" > "*Lizenzserver*" > "*Service Konfiguration*" erfolgen.



Service Konfiguration - Protokollierung

Das Zeitintervall für die Verwendung einer Protokolldatei kann auf einen Tag oder einen Monat festgelegt werden. Der Dienst bildet aus dem Datum und dem angegebenen Basisdateinamen einen eindeutigen Protokolldateinamen.

Aus Gründen der Vereinheitlichung wird bei monatlicher Protokollierung der Starttag "01" verwendet.

Bei Neuanlage einer Protokolldatei werden die Verweigerungszähler jeder Netzwerklizenz zurückgesetzt.

Intervall	Dateiname
Tag	<dateiname>_JJJJ_MM_TT.<extension>
Monat	<dateiname>_JJJJ_MM_**01**.<extension>

Beispiel: "imcLiStatistics_2016_04_13.csv"

Warnung

Der Lizenzserver-Dienst kann nicht auf Pfade oder Dateien im **User-Bereich** (My Documents) zugreifen.

Struktur eines Protokolleintrags

Bezeichnung	Trennzeichen	Inhalt	Bedeutung
<Zeitstempel>	<,|TAB>	04/22/16 11:15:29	Datum (MM/TT/JJ) Uhrzeit
<Produktname>	<,|TAB>	imc Produkt	Name eines imc Produktes
<Produktversion>	<,|TAB>	V7.0	Version eines imc Produktes
<TYP>	<,|TAB>	INIT, STOP, START, PASS, FREE, FAIL	Typ des protokollierten Ereignisses
<IP>	<,|TAB>	10.0.3.95 -	IP-Adresse des PCs bei START, STOP, INIT
<Anzahl der PCs>	<,|TAB>	50	Größe der Netzwerklizenz
<aktuelle PCs>	<,|TAB>	10	Anzahl der aktuellen Belegung
<Verweigerungen>	<,|TAB>	0	Anzahl der verweigerten Freigaben.

Das Trennzeichen wird durch die Erweiterung (Extension) des Dateinamens festgelegt. Ist die Erweiterung csv, dann werden als Trennzeichen Kommas verwendet, ansonsten der Tabulator.

Bei Textfiles ist in EXCEL der Tabulator als Trennzeichen vorgegeben.

Der Verweigerungszähler wird mit jeder neuen Protokolldatei zurückgesetzt.

Beispiel (*.csv)

```
04/22/16 11:15:29,imc FAMOS Enterprise,V7.0,INIT,-,1,0,0
04/22/16 11:15:29,imc FAMOS Enterprise,V7.1,INIT,-,1,0,0
04/22/16 11:25:38,imc FAMOS Enterprise,V7.0,PASS,10.0.3.95,1,1,0
04/22/16 11:25:41,imc FAMOS Enterprise,V7.0,FREE,10.0.3.95,1,0,0
04/22/16 11:28:28,STOP
04/22/16 11:28:34,imc FAMOS Enterprise,V7.0,START,-,1,0,0
04/22/16 11:28:34,imc FAMOS Enterprise,V7.1,START,-,1,0,0
```

Ereignistypen

Ereignis	Inhalt
INIT	Bei Erzeugen einer neuen Log-Datei wird der aktuelle Belegungsstatus der Netzwerklizenzen aufgelistet.
STOP	Die Protokollierung wurde über die Konfigurationsoberfläche gestoppt.
START	Die Protokollierung wurde über die Konfigurationsoberfläche oder den Dienst gestartet. Der aktuelle Belegungsstatus der Netzwerklizenzen wird aufgelistet.
PASS	Ein PC hat sich angemeldet und eine Nutzungsfreigabe erhalten.
FREE	Ein PC hat sich abgemeldet und die Belegung aufgehoben.
FAIL	Ein PC erhielt keine Nutzungsfreigabe. Der Verweigerungszähler wurde erhöht.

Konfigurations-Datei

Die Konfiguration der Protokollierung kann ebenfalls über die Konfigurations-Datei "imcLiM.config" im Knoten <Statistics> im Abschnitt <LicenceServer> erfolgen. Der Dienst "IMC-LI" muss anschließend neu gestartet werden.

```
<LicenceServer>
  <Service Port="60007" ServerIP="" />
  <Adapters Use="0">
    <Adapter IP="10.0.3.95" Port="60003" />
  </Adapters>
  <Statistics Use="1">
    <File Name="C:\ProgramData\IMC\imcLiStatistics.csv" Interval="DAY" />
  </Statistics>
</LicenceServer>
```

Laufzeitverhalten

Das Laufzeitverhalten der Protokollierung berücksichtigt die Anforderung des temporären Öffnens (zur Ansicht) der Protokolldatei durch einen anderen Prozess, der das Schreiben eines Eintrags verhindert (z.B. "EXCEL"). Aus diesem Grund werden die Einträge in einer internen Liste zwischengespeichert. Das eigentliche Schreiben wird asynchron durch einen Zeitgeber ausgelöst. Das führt zu einem verzögerten Erscheinen eines Ereignisses in der Protokolldatei.

Wird zur Laufzeit des Lizenzserver-Dienstes "IMC-LI" eine Netzwerklizenz aktiviert oder deaktiviert, dann werden alle internen Verwaltungsstrukturen zurückgesetzt. Im Protokoll wird der neue Status als ein "Start" nach einem "Stop" protokolliert.

Das intern im Lizenzserver-Dienst kodierte Intervall für den asynchronen Zeitgeber beträgt 10s und die Größe des Puffers beträgt 500 Einträge.

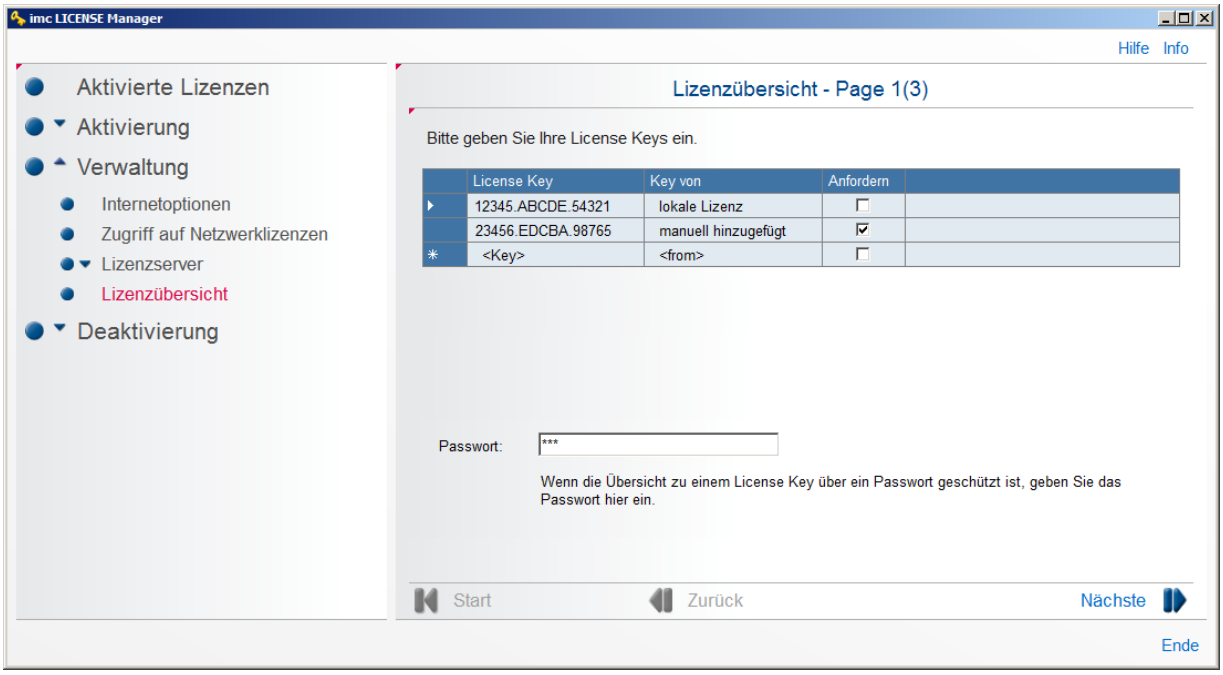
Laufzeitfehler

Treten bei der Protokollierung oder bei der Initialisierung des Protokolls Fehler (Ausnahmen) auf, werden diese als Ereignistyp "Error" in das Windows-Anwendungsprotokoll eingetragen. Es wird jeweils nur der erste Eintrag eines bestimmten Fehlers im Ereignisprotokoll vermerkt.

Eine Fehlerhafte Protokollierung soll nicht zum Beenden des Dienstes führen, damit in jedem Fall eine Nutzungsfreigabe erfolgen kann.

3.5.2.3.4 Lizenzübersicht

Die **Lizenzübersicht** ermöglicht die Auflistung **aller** Softwareprodukte, die für einen License Key aktiviert werden können. Neben den lokal verwendeten Lisence Keys können Sie weitere manuell hinzufügen. Möchten Sie nur die Softwareprodukte sehen, die an diesem PC aktiviert wurden, nutzen Sie die Tabelle unter *Aktivierte Lizenzen* 30.



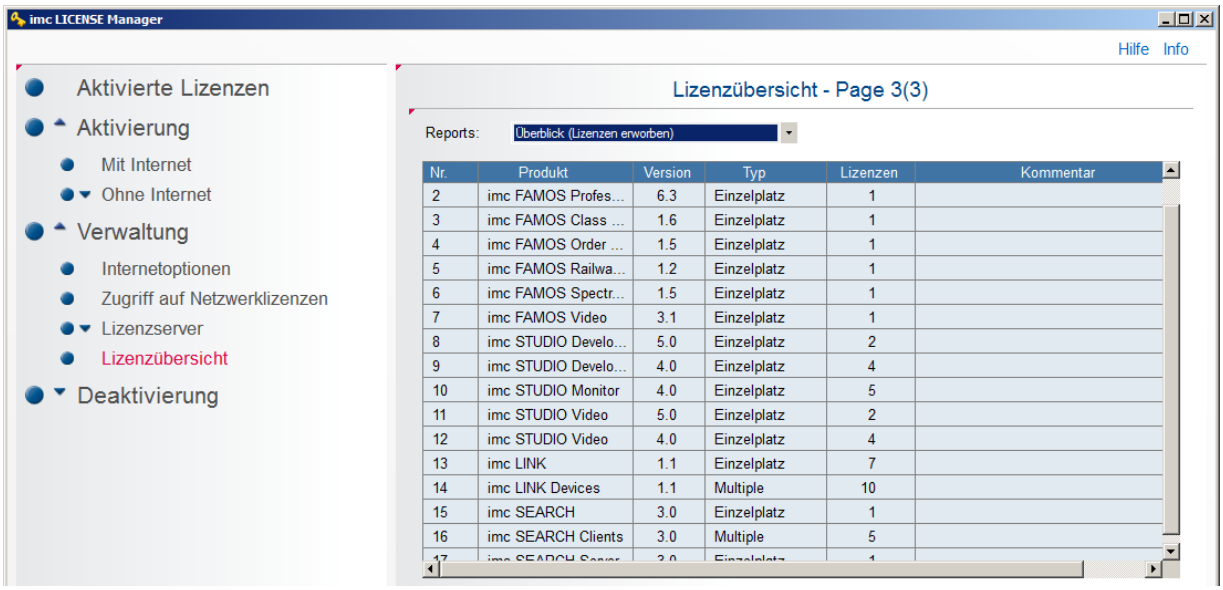
Liste aller lokaler und manuell eingegebenen License Keys

Passwortschutz

Eine Lizenz kann mit einem Passwortschutz versehen werden. In diesem Fall werden die Software-Produkte nur angezeigt, wenn das korrekte Passwort eingetragen ist. Die Vergabe des Passwortes erfolgt mit Rücksprache mit unserem technischen Support 9. Eine Eingabe oder Änderung über den Lizenzmanager ist nicht möglich.

Anzeige der Softwareprodukte einer Lizenz

Aktivieren Sie die Häkchen unter *Anfordern* aller Lizenzen deren zugehörigen Softwareprodukte Sie aufgelistet haben wollen. Klicken Sie dann auf *Nächste*. Ihr Rechner stellt dann eine Verbindung zum Lizenzserver über Internet her und listet alle Softwareprodukte auf.



Softwareprodukte der angeforderten Lisence Keys

Dieser Dialog listet zunächst die auf diesem Rechner eingegebenen Lizenzen auf. Sie können weitere Lisence Keys zur Ansicht eingeben.

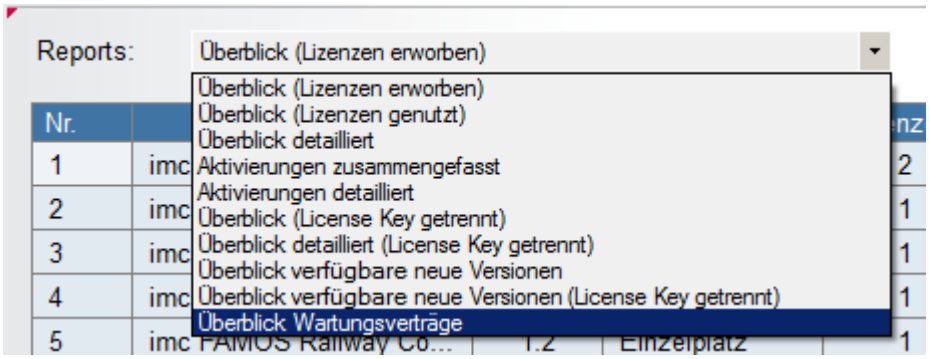
Hinzufügen und entfernen weiterer Lizenzen

Fügen Sie in der letzten Zeile einen neuen License Key ein. Setzen Sie das Häkchen unter *Anfordern* und klicken Sie auf *Nächste.*

Zum Entfernen eines Eintrages selektieren Sie die Zeile mit dem Dreieck links. Wählen Sie dann mit der rechten Maustaste *Delete Key*.

3.5.2.3.4.1 Reports

Die Informationen der Lizenzübersicht werden in Reports unterteilt, die bestimmte Informationen vereinfacht zusammenfassen.



Liste aller lokaler und manuell eingegebenen License Keys

Überblick (Lizenzen erworben)

Produkt

Lizenzierte imc Software

Version

Version des Produkts

Typ

Einzelplatz oder Zweite Aktivierung

Lizenzen

Die Spalte *Lizenzen* enthält die Gesamtanzahl der lizenzierbaren Installationen dieser Version auf verschiedenen PCs. Sie zeigt die Anzahl der Aktivierungen von Vollversionen und Updates, die für die erworbenen Produkte vorgenommen wurden.

Tragen Updates zur Gesamtanzahl bei, reduziert sich die Anzahl der verbleibenden Lizenzen der Vorgängerversion um die Anzahl der Updates. Die Vorgängerversion ist weiterhin nutzbar, da höherwertige Lizenzen die Vorgängerversionen einschließen.

Kommentar

Im Kommentar stehen Informationen zu den Abhängigkeiten zwischen Lizenzen (Update und Volllizenzen). Diese werden nicht eingegeben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Überblick (Lizenzen genutzt)

Produkt

Lizenzierte imc Software

Version

Version des Produkts

Typ

Einzelplatz oder Zweite Aktivierung

Lizenzen

Die Spalte *Lizenzen* enthält die Gesamtanzahl der lizenzierbaren Installationen dieser Version auf verschiedenen PCs. Sie zeigt die Anzahl der Aktivierungen von Vollversionen und Updates die für die erworbenen Produkte vorgenommen wurden.

Tragen Updates zur Gesamtanzahl bei, reduziert sich die Anzahl der verbleibenden Lizenzen der Vorgängerversion um die Anzahl der Updates. Die Vorgängerversion ist weiterhin nutzbar, da höherwertige Lizenzen die Vorgängerversionen einschließen.

Freie Vollversionen

Die Spalte enthält die Anzahl der noch lizenzierbaren Installationen der Produktversion auf neuen PCs. Die freie Vollversion kann aus einer Volllizenz der entsprechenden Version bestehen oder sich durch aufeinander folgende Aktivierungen einer Vorgängervollversion mit anschließender Aktivierung einer Updatelizenz zusammensetzen.

Freie Updates

Die Spalte enthält die Anzahl der noch verfügbaren Updates auf diese Produktversion. Im Unterschied zur "Freien Vollversion" ist das "Freie Update" nur noch auf PCs mit einer existierenden Lizenz der Vorgängerversion aktivierbar.

Kommentar

Im Kommentar stehen Informationen zu den Abhängigkeiten zwischen Lizenzen (Update und Volllizenzen). Diese werden nicht eingegeben.

Überblick detailliert

Wie *Überblick* mit zwei weiteren Spalten.

Aktivierungen

Die Spalte enthält die Anzahl der Aktivierungen dieser Version und zeigt die aktuelle Nutzung einer Produktversion.

Updates verfügbar

Die Spalte zeigt die Anzahl von Nutzungen dieser Version, die noch durch Updates auf eine höhere Version angehoben werden können.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Aktivierungen zusammengefasst

Der Report "*Aktivierungen zusammengefasst*" listet die erworbenen Lizenzen für Vollversionen und die erworbenen Updatelizenzen auf. Dieser Report enthält in der Spalte "Erworben" die Summe der erhaltenen Produkte zu den angegebenen "License Keys". Diese Angaben entsprechen den Angaben auf den Lieferscheinen.

Update...
: Anzahl der erworbenen Updatelizenzen.

Erworben
: Summe der erhaltenen Produkte zum angegebenen License Key = *Aktivierungen + Frei*.

Aktivierungen
: Anzahl der aktivierten Produkte

Frei
: Anzahl der noch verfügbaren Aktivierungen

Aktivierungen detailliert

Dieser Report zeigt die Aktivierungen der einzelnen Benutzer.

Produkt, Version, Typ, Update..., Aktivierung siehe oben

Benutzer, PC, E-Mail, Firma vom Anwender bei der Aktivierung eingegeben

Nutzungsdauer
: Dauer der noch verfügbaren Nutzung in Tagen

Nutzer
: Anzahl der Nutzer bei Netzwerklizenzen

UID
: Eindeutige Nummer der Lizenz.

License Key
: Zugehöriger License Key

Überblick (License Key getrennt)

Wie *Überblick*, jedoch sortiert nach License Key.

Überblick detailliert (License Key getrennt)

Wie *Überblick detailliert*, jedoch sortiert nach License Key.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Überblick verfügbare neue Versionen

Produkt
: Lizenzierte imc Software

Version
: Version des Produkts

Typ
: Einzelplatz oder Zweite Aktivierung

Lizenzen
: Die Spalte *Lizenzen* enthält die Gesamtanzahl der lizenzierbaren Installationen dieser Version auf verschiedenen PCs. Sie zeigt die Anzahl der Aktivierungen von Vollversionen und Updates die für die erworbenen Produkte vorgenommen wurden.

  Tragen Updates zur Gesamtanzahl bei, reduziert sich die Anzahl der verbleibenden Lizenzen der Vorgängerversion um die Anzahl der Updates. Die Vorgängerversion ist weiterhin nutzbar, da höherwertige Lizenzen die Vorgängerversionen einschließen.

Verfügbare neue Version
: Version auf die eine vorhandene Installation upgedatet werden kann.

Benötigte Lizenzen
: Anzahl der Lizenzen, die erworben werden müssen, damit ein Update auf allen Rechnern mit der "*Verfügbaren neuen Version*" durchgeführt werden kann.

Überblick verfügbare neue Versionen (License Key getrennt)

Wie *Überblick verfügbare neue Versionen* mit Angabe des zugeordneten License Keys.

Überblick Wartungsverträge

Produkt
: Lizenzierte imc Software

Letzte Wartung
: Datum der letzten Bereitstellung auf für ein Update.

Wartung bis
: Ende des Zeitraums in dem Updates bereit gestellt werden.

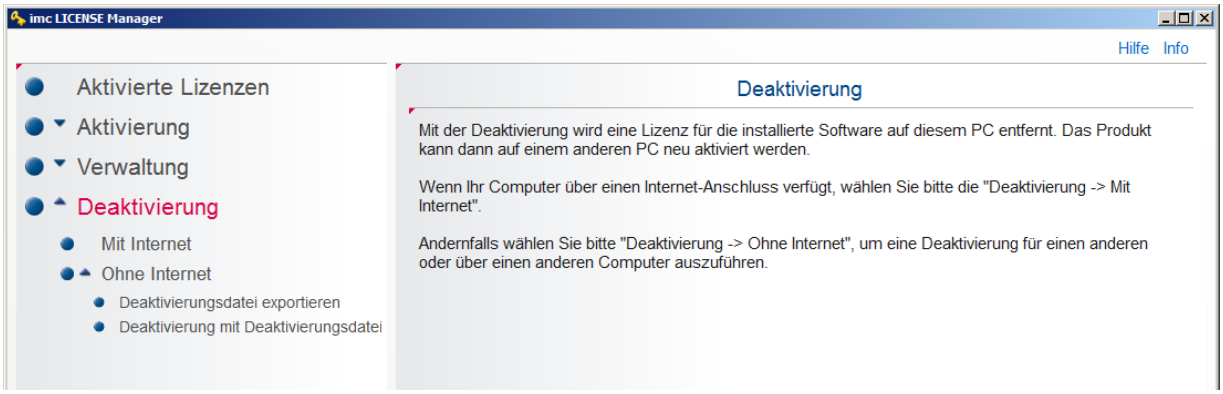
License Key
: License Key dem der Wartungsvertrag zugrunde liegt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.2.4 Deaktivierung

Falls Sie die Lizenzierung eines Produkt auf einen anderen Rechner übertragen möchten, muss die aktivierte Lizenz zunächst zurückgegeben werden. Wie bei der Aktivierung 33 kann dies direkt Mit Internet 49 erfolgen oder über einen anderen Rechner, der über eine Internetverbindung verfügt.

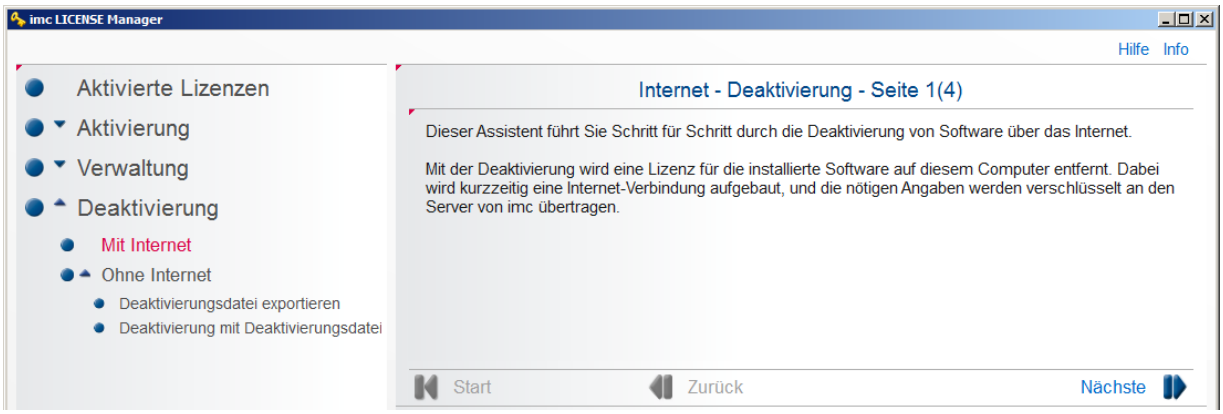
Die Deaktivierung wird auf dem imc-Lizenzserver vermerkt. Die Lizenz wird dabei nicht gelöscht, sondern als "nicht aktiviert" eingetragen. Sie können eine Lizenz beliebig oft aktivieren und wieder deaktivieren.



Deaktivierung einer Lizenz für eine installierte Software

3.5.2.4.1 Mit Internet

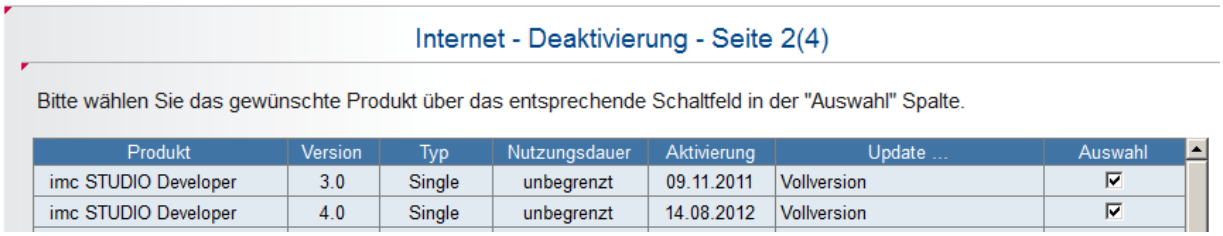
Wählen Sie den Zweig *Deaktivierung* > *Mit Internet* und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten.



Deaktivierung über Internet

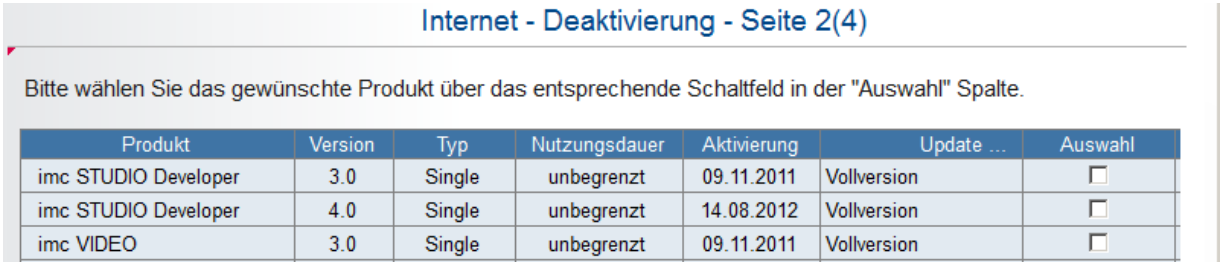
Klicken Sie auf

. Es erscheint die Liste aller aktivierten Produkte. Wählen Sie unter *Auswahl* das Produkt aus, welches Sie deaktivieren wollen.



Deaktivierung: Auswahl der Software

Bei angeschlossenen *imc DONGLE*, erscheint ein Optionsfeld *Dongle* mit Laufwerkskennung. Bei Auswahl dieser Option werden die Lizenzen des **imc DONGLE**s aufgelistet und können deaktiviert werden:



Deaktivierung einer Dongle-Lizenz

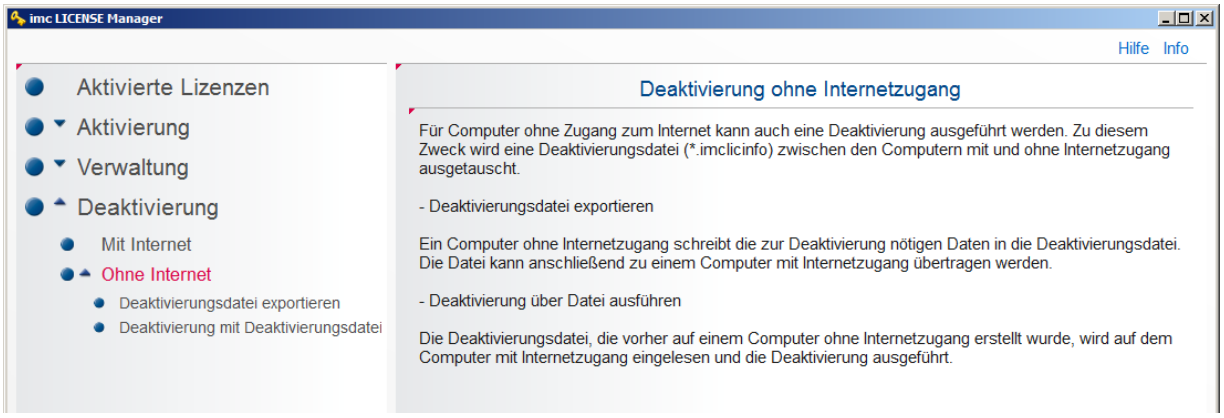
Klicken sie nochmals auf *Nächste.* Nun wird eine Internetverbindung zum imc -Server aufgebaut. Anschließend erscheint die Bestätigung, dass die Software erfolgreich deaktiviert wurde.

Deaktivierung: Software wurde erfolgreich deaktiviert

Sie können die Software nun von einem anderen PC aus aktivieren.

3.5.2.4.2 Ohne Internet

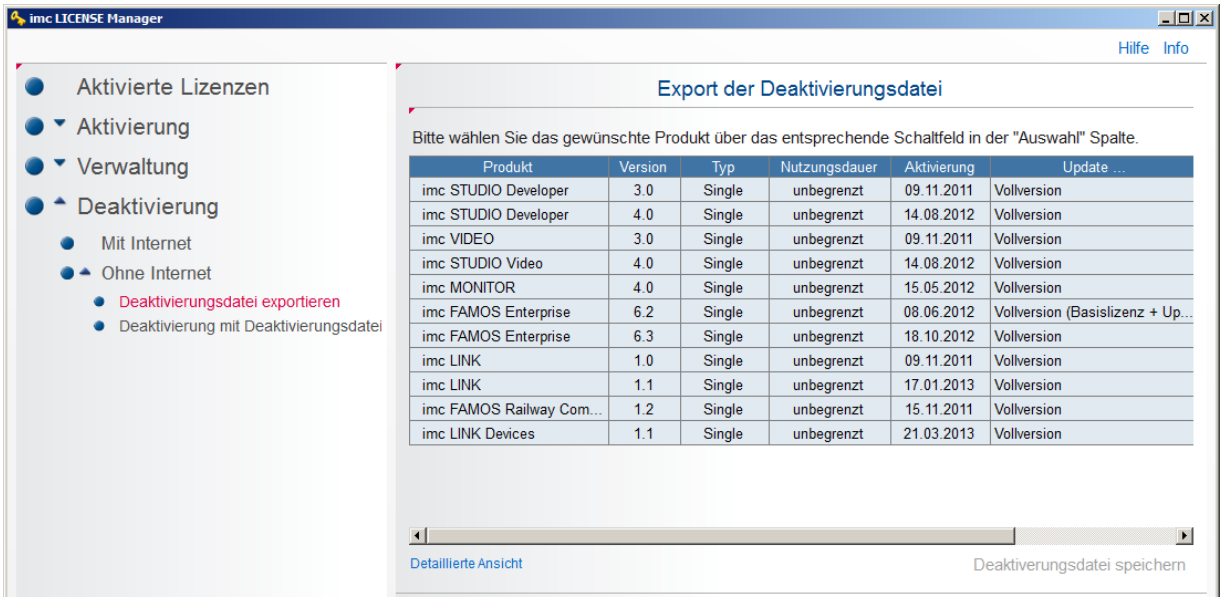
Die *Deaktivierung ohne Internetverbindung* geschieht ähnlich der Aktivierung 38. Zunächst wird auf dem Rechner mit der aktivierten Software eine Deaktivierungsdatei erzeugt und auf einem Datenträger gespeichert (Deaktivierungsdatei exportieren). Diese Datei wird von einem Rechner mit Internetverbindung geladen und zum imc Lizenzserver gesendet.



Deaktivierung ohne Internetverbindung

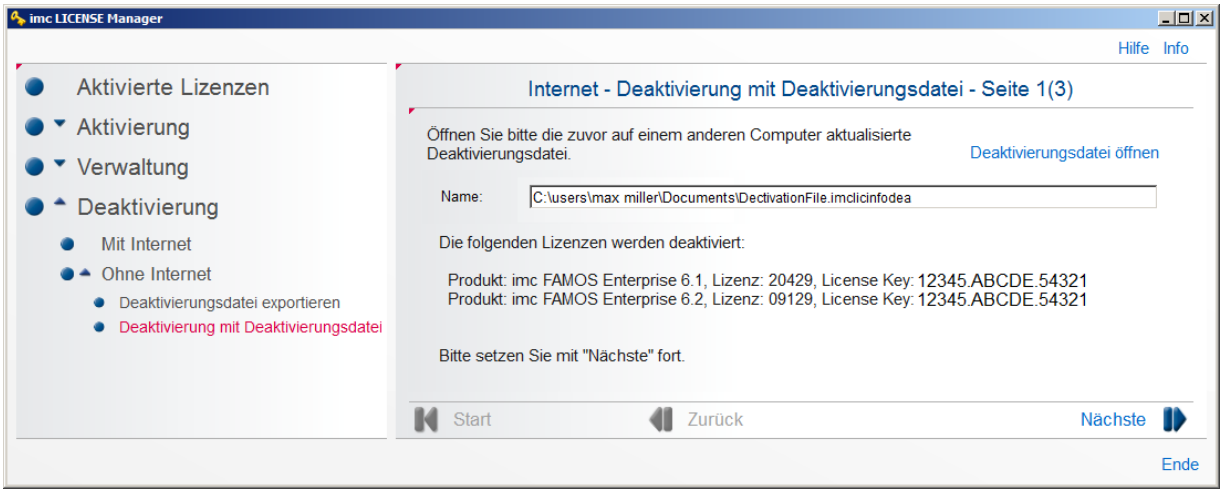
Zum Deaktivieren ohne Internetverbindung wählen Sie *Deaktivierungsdatei exportieren*. Wählen Sie die Software aus und geben Sie einen Speicherort für die Datei an. Anschließend ist die Aktivierung auf dem Rechner bereits zurückgesetzt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Deaktivierung: Deaktivierungsdatei exportieren

Laden Sie die Deaktivierungsdatei auf dem Rechner mit Internetverbindung. Mit Betätigung der Schaltfläche *Nächste* senden Sie die Informationen zum imc Lizenzserver. Anschließend steht die Softwarelizenz für die nächste Aktivierung bereit.



Deaktivierung: Deaktivierungsdatei senden

3.5.3 Netzwerklizenz

3.5.3.1 Anweisung für Administrator

Installieren Sie zunächst den Lizenzmanager, falls keine weiteren imc Produkte vorhanden sind.

Die Aktivierung der Netzwerklizenzen geschieht wie bei einer Einzelplatz-Lizenz, siehe Installation der Einzelplatz-Lizenz 34. Zusätzlich muss der Administrator die IP-Adresse und die Port Nummer des Servers einrichten.

- Der Service Port kann mit dem *imc LICENSE Manager* eingestellt werden. Nach einer Änderung der Portnummer ist ein Neustart des Servers nötig, um die Einstellung zu übernehmen.
- Eine Änderung der IP-Adresse ist durch den *imc LICENSE Manager* nicht möglich.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis

- Beim Kauf von weiteren Netzwerklizenzen werden diese wie andere Lizenzen aktiviert. Dabei sind wieder die gleichen Kontaktdaten und der gleiche License Key zu verwenden.
- Voraussetzung ist die **zusätzliche** Installation des **imc License Service "IMC-LI"** über das Setup **imcLM_SetupServer.exe**.
- Damit sowohl der **Server** selbst als auch der **Client** auf den Lizenzserver zugreifen kann, kann es notwendig sein, dass der eingestellte Port auf dem **Lizenzserver freigeschaltet** werden muss (**Adminrechte** erforderlich).
  Beispiel mit Port 60002, Windows-10-Firewall: Zu finden unter Systemsteuerung > System und Sicherheit > Windows Defender Firewall > Erweiterte Einstellungen, dort unter "Eingehende Regel" "Neue Regel..." anlegen:
  UDP + TCP Bestimmter lokaler Port 60002
  Auf dem Client könnte dazu eine "Ausgehende Regel" definiert werden. Normalerweise beschränkt die Firewall aber nicht die ausgehenden Ports.
- Mit der **Windows Powershell** können die Freigaben auch folgendermaßen erzeugt werden.

```
New-NetFirewallRule -Name imc_LM_Network_Server_TCP -DisplayName 'imc LICENSE Manager
Network Server TCP' -Enabled True -Direction Inbound -Protocol TCP -Action Allow -
LocalPort 60002

New-NetFirewallRule -Name imc_LM_Network_Server_UDP -DisplayName 'imc LICENSE Manager
Network Server UDP' -Enabled True -Direction Inbound -Protocol UDP -Action Allow -
LocalPort 60002
```

3.5.3.2 Anweisung für Administrator und Nutzer

Schritt 1:

Um auf einem Computer im Netzwerk eine Netzwerklizenz zu erhalten müssen die IP-Adresse und der Port der Server bekannt sein. Nutzer erfragen diese Informationen bei Ihrem Administrator.

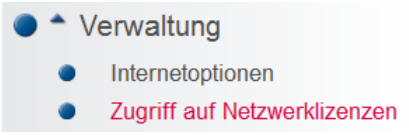
Installieren Sie Ihr imc Produkt.

Schritt 2:

Starten Sie den *imc LICENSE Manager.*

Schritt 3:

Wählen Sie *Verwaltung > Zugriff auf Netzwerklizenzen*



Es erscheint folgende Auswahlmöglichkeit:

Einstellungen: Netzwerklizenzen

Wird ein Proxy-Server verwendet, muss der entsprechende Port angegeben werden. Abhängig vom Netzwerk sind diese Informationen beim Administrator zu erfragen.)

Sollte ein Proxy-Server verwendet werden übernimmt der Lizenzmanager den Standardgateway aus den Internetoptionen. Der Proxy-Server kann aber auch im Lizenzmanager eingestellt werden (siehe Internetoptionen) 39. Die Einstellungen dazu werden vom jeweiligen Admin beim Kunden festgelegt.

Hinweis Checkliste im Fehlerfall

1. Sind oben genannte Ports und Protokolle freigeschaltet?
2. Wird der Lizenzmanager von der Firewall geblockt?
3. Ist der Internetzugang eingeschränkt in Bezug auf erlaubte Internetadressen?

Schritt 4:

Aktivieren Sie *Zugriff aktivieren.*

Schritt 5:

Geben Sie die vom Administrator vergebene Server IP-Adresse und Service Port Nummer ein. Mit *Konfiguration speichern* wird die Einstellung übernommen.

Hinweis

- Die Anzahl der noch verfügbaren Lizenzen sind unter dem Menüpunkt Verwaltung/ Lizenzserver/ Netzwerklizenzen 40 einzusehen.
- Werden mehr Netzwerklizenzen angefordert als verfügbar, bekommt der Anwender dies durch eine Meldung mitgeteilt.
- Fällt der Server aus, laufen die Programme für eine gewisse Überbrückungszeit weiter. Eine Fehlermeldung zeigt den Ausfall des Server an.
  - Innerhalb der **ersten zwei Stunden** der Überbrückungszeit versucht die Software den Server wieder zu erreichen. Der Anwender erhält ggf. weitere Meldungen im 30 Minuten Takt. Ist der Server innerhalb der ersten zwei Stunden wieder am Netz, werden die Lizenzen automatisch neu bezogen.
  - Falls innerhalb der Überbrückungszeit kein Kontakt mit dem Server hergestellt werden konnte, arbeitet das Programm noch weitere **zwei Stunden** weiter ohne weiter nach dem Server zu suchen. Sie erhalten eine Aufforderung wichtige Daten zu sichern und die Software zu beenden. Ist der Server in dieser Zeit wieder am Netz, muss die Software dennoch geschlossen und danach neu gestartet werden, um die Lizenz neu zu erhalten.
  - Ist der Server nach Ablauf der Überbrückungszeit nicht wieder am Netz, beendet sich das Programm selbstständig. Zuvor erfolgte eine Aufforderung wichtige Daten zu sichern.
- Welchen PCs Lizenzen vergeben wurden finden Sie unter Verwaltung/ Lizenzserver/ Genutzte Lizenzen 40
- Um eine mögliche Abschaltung der Software durch Serverausfall zu verhindern, können die Rechner mit der zugehörigen Einzelplatz Lizenz aktiviert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.5.3.3 Silent Setup

Nachfolgend finden Sie eine Erläuterung, wie bei einer automatisierte Installation des Lizenzmanagers die Zugriffsdaten für den Lizenzserver auf dem PC des Clients eingetragen werden.

Der Lizenzmanager nutzt eine XML-Datei **imcLiM.config**, die die Einstellungen für den Zugriff auf den Lizenzservice enthält. Diese Datei wird normalerweise bei Eingabe der Daten unter "Verwaltung" - "Zugriff auf Netzwerklizenzen 39" erzeugt. Die Datei besitzt folgende Struktur:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Config>
   <LicenceManager>
      <NetLiSvcAccess IP="11.222.33.44" Port="60002" Enable="1" />
      <WebProxy Use="0" Address="" Port="" Auth="0" />
   </LicenceManager>
   <LicenceServer>
      <Service Port="60002" />
   </LicenceServer>
</Config>
```

Für den Client ist der Abschnitt `<LicenceManager> … </ LicenceManager>` gültig. Der Abschnitt `<LicenceServer> … </ LicenceServer>` ist für den Service des Servers gültig.

Der Eintrag definiert die IP-Adresse, den Port und die Zugriffsfreigabe.

```
<NetLiSvcAccess IP="11.222.33.44" Port="60002" Enable="1" />
```

Kopieren Sie diese Datei auf jeden Client-PC mit der automatisierten Installation. Damit sind die Zugriffsdaten auf dem Client-PC gesetzt und der Anwender kann die lizenzierten Produkte direkt starten.

Zielverzeichnis für die imcLiM.config Datei:	
Win8, 8.1, Win10, Win11:	`"C:\ProgramData\imc\LI\"`

3.5.4 Demo-Version

- Die Demo-Version besitzt die Rechte einer Vollversion mit gewissen Einschränkungen
- Demo-Lizenzen sind zeitlich beschränkt nutzbar.
- Die Gültigkeitsdauer ist vom Softwareprodukt abhängig.
- Bitte beachten Sie den Lizenzvertrag, insbesondere auch §7, der weitere Einschränkungen der Demo-Version darstellt.
- Je nach Produkt können in der Demo-Version zusätzliche Einschränkungen gelten, siehe dazu die entsprechenden Produkt-Beschreibungen.
- Eine Demo-Lizenz kann pro Softwareprodukt nur einmal auf einem Rechner aktiviert werden. Nach Ablauf der Gültigkeitsdauer ist eine Einzelplatz- oder Netzwerklizenz nötig, um das Programm weiter zu betreiben.
- Die Umwandlung einer Demo-Lizenz ist nur mit einer Aktivierung einer Einzelplatz 34- oder Netzwerklizenz 52 möglich.

Hinweis

Endet während der Laufzeit die Gültigkeitsdauer der Demo-Lizenz, verhält sich die Software wie beim Ausfall einer Netzwerklizenz. Siehe auch Hinweise unter Netzwerklizenz\Was muss der Nutzer tun? 52.
Das Verfahren beginnt erst am nächsten Morgen um 9 Uhr, so dass ausreichend Zeit besteht, die Problematik zu beheben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.6 Editionen

imc FAMOS ist in verschiedenen Editionen erhältlich, die über den Lizenz Manager verwaltet werden.

Die Funktionen der kleineren Editionen finden Sie auch in den größeren Editionen

Hinweis

Das Handbuch führt den Funktionsumfang vom imc FAMOS Professional auf. In den "kleineren" Edititionen sind daher nicht alle hier beschriebenen Merkmale vorhanden.

Mittels Startparametern kann der Start einer bestimmten Edition gesteuert werden:

imc FAMOS Reader

Startparameter /VR

Der Reader besteht aus der Variablenliste und den Dateibrowser und benötigt keine Lizenzierung.

Dies ermöglicht

- den Import
- Darstellung im Kurvenfenster
- Dokumentation der Messdaten

imc FAMOS Standard

Startparameter /VS

Der Umfang des imc FAMOS Readers wird um folgende Funktionen ergänzt:

- Analyse
  - Editieren und Analysieren von Messdaten
  - Speichern/ Export der Ergebnisse
  - mathematische + statistische Funktionsbibilothek
- Sequenzen (Makros)
- Excel-Kit

imc FAMOS Professional

Startparameter /VP

Der Umfang von imc FAMOS Standard wird um folgende Funktionen ergänzt:

- Projekt-Management (Organisieren aller für eine Aufgabe benötigten Dateien (Messdaten, Reporte, Sequenzen) in einem Projekt, inklusive Pack&Go zur einfachen Weitergabe
- Dialog-Editor (Erstellung von Dialoge zur Einbindung in Sequenzen durch den Anwender)
- Video-Kit
- Berechnung der Messunsicherheit
- Spektralanalyse-Kit
- R-Kit
- PowerPoint-Kit
- Python-Kit

imc FAMOS Enterprise

Startparameter /VE

Der Umfang von imc FAMOS Professional wird um folgende Funktionen ergänzt:

- Klassierpaket
- Ordnungsanalyse-Kit
- ASAM-ODS-Browser

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

imc FAMOS Runtime

Startparameter /VU (Nur in Verbindung mit einem weiteren Parameter /P, /S oder /B, siehe Start mit Parametern 57. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung)

Die Runtime ermöglicht den Aufruf einer Sequenz, Dialog oder Panels ohne Editiermöglichkeiten. Nach Ablauf der Sequenz bzw. Schließen des Dialogs oder Panels wird die Runtime beendet.

Weithin ermöglicht die Runtime den Einsatz als COM-Server, z.B. für imc Studio. Dabei sind einige COM-Befehle verboten, z.B. "*Famos.Visible = true*".

Hauptmerkmale Runtime:

- Eigenständige Edition, die bei der Installation auszuwählen ist.
- Keine "manuelle" Bedienung, nur zur Ausführung vorher erstellter Applikationen.
- FAMOS-Bedienoberfläche nicht sichtbar. Sichtbar sind nur Dialoge und Panel.
- Alle in der Enterprise-Edition vorhandenen Kits sind verfügbar.
- Jeder Aufruf der Runtime wird als eigenständiges Programm (Instanz) gestartet.

Einschränkungen im Panel: Nur Anzeige/Bedienung vorher erstellter Panele. Kein Design-Modus,kein Neu, kein Speichern.

Lizenzierung: Zunächst wird gegen Runtime-Lizenz geprüft. Bei Fehlschlag erfolgt eine Prüfung gegen die Enterprise Edition. Damit können auch Entwickler, die selbst keine explizite Runtime-Lizenz besitzen, den Ablauf als Runtime testen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.7 Start mit Parametern

3.7.1 Übersicht

Sie können für den Start von imc FAMOS Parameter vorgeben, die beim Programmstart bestimmte Aktionen auslösen oder allgemein das Verhalten von imc FAMOS steuern. Die folgenden Schalter sind definiert:

/B 62	Panel laden
/C 59	Registratur-Schlüssel für Konfigurationsdaten festlegen
/D 59	Messwertdatei laden und anzeigen
/E 62	imc FAMOS -Operation ausführen
/F 59	Dateiformat für /L und /D festlegen
/I 63	Installierte Kits beim Laden ignorieren
/L 59	Messwertdatei laden
/N 63	imc FAMOS als neue Instanz starten
/P 62	imc FAMOS -Projekt laden und starten
/S 61	imc FAMOS -Sequenz, -Dialog oder Panel ausführen
/X 61	Zusammen mit /S oder /P: imc FAMOS nach Ausführung beenden
/VR 55	Startet imc FAMOS als imc FAMOS Reader
/VS 55	Startet imc FAMOS als imc FAMOS Standard
/VP 55	Startet imc FAMOS als imc FAMOS Professional
/VE 55	Startet imc FAMOS als imc FAMOS Enterprise
/VU 56	Startet imc FAMOS als Runtime in Verbindung mit /P (Projekt); /S (Sequenz oder Dialog) oder /B (Panel).

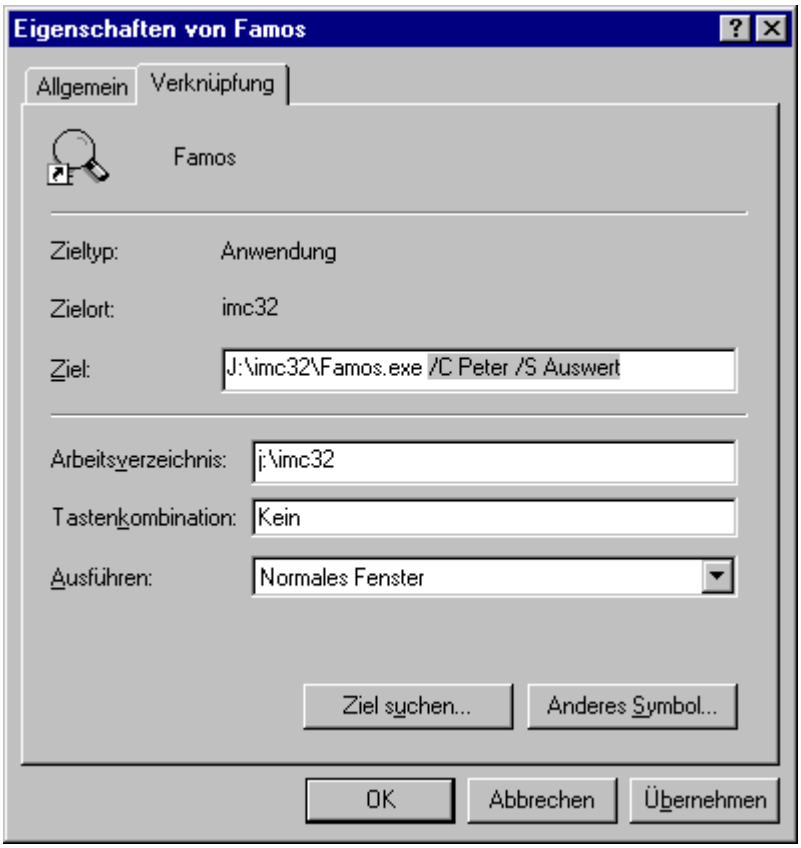
Sie können diese Schalter entweder direkt beim Aufruf von imc FAMOS über die Kommandozeile (Windows-Eingabeaufforderung oder "*Startmenü / Ausführen*") oder bequemer durch Definition einer Programmverknüpfung angeben.

Um sich eine neue imc FAMOS -Verknüpfung mit Startparametern zu erzeugen, erzeugen Sie bitte zuerst eine neue Verknüpfung mit der Datei "*FAMOS.exe*". Zur Erzeugung von Programmverknüpfungen informieren Sie sich bitte in der Windows-Dokumentation. Anschließend können Sie durch einen rechten Mausklick auf das Programmsymbol ein Kontextmenü aufrufen, in welchem Sie den Menüpunkt "*Eigenschaften*" wählen. In dem erscheinenden Dialog geben Sie auf der Karteikarte "*Verknüpfung*" im Eingabefeld "*Ziel*" die gewünschten Parameter an.

Folgende Regeln gelten für die Syntax der Kommandozeile:

- Zwischen dem Schalter und dem zugehörigen Text (z.B. ein Dateiname) muss wenigstens 1 Leerzeichen stehen.
- Wenn der Text für den Schalter Leerzeichen enthält, muss er in Anführungszeichen geschrieben werden.
- Wenn der Text für den Schalter selbst Anführungszeichen enthält, stellen Sie diesen bitte ein '****' voran.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Windows-Dialog Eigenschaften / Verknüpfung

Mit diesen Einstellungen wird imc FAMOS angewiesen, die Konfigurationseinstellungen unter dem Schlüssel "*Peter*" zu suchen. Beim Start von imc FAMOS wird die Sequenz "*AUSWERT*" ausgeführt.

Hinweis

Falls imc FAMOS bereits gestartet ist, wird das bereits offene imc FAMOS -Fenster aktiviert und die Kommandozeile ebenfalls (außer /C) abgearbeitet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.7.2 Registratur-Schlüssel für Konfigurationsdaten

Syntax

/C Schlüsselname

Erläuterung

Die Konfigurations-Einstellungen in imc FAMOS werden beim Programmende in der Windows-Systemregistratur gespeichert. Beim nächsten Aufstart wird diese ausgewertet und die Einstellungen restauriert.

Diese Einstellungen werden separat für jeden Benutzer gespeichert. Wenn Sie also mit verschiedenen Konfigurationen arbeiten möchten, können Sie sich einfach unter verschiedenen Benutzernamen in Windows anmelden.

Eine andere Möglichkeit ist die Vorgabe eines anderen Schlüssels, unter dem die Konfigurationsdaten in der Registratur angelegt werden sollen.

Standardmäßig werden alle imc-Konfigurationsdaten unter folgendem Schlüssel abgelegt:

```
HKEY_CURRENT_USER
   Software
      imc Measurement and Control
         Default
```

Mit dem Kommandozeilenparameter /C, gefolgt vom Schlüsselnamen, können Sie statt "*Default*" einen anderen Unterschlüssel vorgeben. Sie können sich so z.B. mehrere imc FAMOS -Verknüpfungen auf Ihrem Windows-Desktop erzeugen, die alle mit verschiedenen Konfigurationen arbeiten.

Beispiel

```
C:\Program Files\imc\Famos\Bin\FAMOS.exe /C KonfigurationVonPeter
```

3.7.3 Messwertdatei laden

Syntax

/L Dateiname

/D Dateiname

/F Dateiformat

Erläuterung

Mit diesen Schaltern können Sie anweisen, dass eine Messwertdatei geladen wird. Der Schalter ***/L*** lädt die Datei , der Schalter ***/D*** lädt die Datei und zeigt zusätzlich deren Inhalt in einem Kurvenfenster an. Standardmäßig wird das imc FAMOS -Dateiformat verwendet. Mit dem Schalter ***/F*** können Sie ein anderes Format festlegen:

/F BIN	Binärformat
/F ASC	ASCII-Format
/F NIC	Nicolet WFT-Format
/F DIG	Digiskop-Format
/F Formatname	Benutzerdefiniertes Importfilter

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wenn der Dateiname ohne kompletten Pfad angegeben wird, wird das in imc FAMOS festgelegte Standardverzeichnis verwendet. Wenn der Dateiname selbst Leerzeichen enthält, muss er in Anführungszeichen geschrieben werden.

Bei den festen Formaten gelten die in imc FAMOS festgelegten Optionen bezüglich der einzelnen Dateiformate, so z.B. die Einstellungen für das Lesen von BINÄR- und ASCII-Dateien.

Bei benutzerdefinierten Formaten ist die Syntax des /F-Parameters identisch mit der korrespondierenden Angabe bei der Funktion *FileOpenFAS*:

Wird der Import durch ein mit dem Datei-Assistenten erstelltes Importfilter realisiert, wird als /F-Parameter der Name des Importfilters (*.fas) angegeben:

```
/F ImportFilter.fas
```

Wird der Import dagegen durch eine Erweiterungsbibliothek realisiert, wird das Format wie folgt angegeben:

```
/F "#DLLName|FilterName|Parameter"
```

Alle hier benötigten Angaben erhalten Sie vom Hersteller der Erweiterungsbibliothek, wobei <FilterName> und <Parameter> oft weggelassen werden können. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Beschreibung der Funktion *FileOpenFAS*.

Soll ein abgeleitetes Importfilter verwendet werden, wird das Format wie folgt angegeben:

```
/F "$FormatName"
```

"*FormatName*" entspricht dem vom Anwender selbst vergebenen Namen, wie er z.B. im imc FAMOS -Dialog "*Optionen"/"Importfilter*" angezeigt wird.

Beispiel

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /D  slope.dat
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /L  C:\Users\Public\Documents\imc\imc
FAMOS\ascii\tab.asc /F ASC
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /L  c:\lecroy\c1.001 /F lecroy.fas
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /D "C:\Users\Public\Documents\imc\imc
FAMOS\dat\Datei 12.5.96.dat"
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /D "c:\1.mat" /F
"#MatLabImportExport.DLL"
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /D "c:\channel1.lec" /F "$Lecroy #1"
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.7.4 Sequenz / Dialog / Panal Dialog ausführen

Syntax

```
/S SequenzDatei Parameter1 Parameter2 .. [/X]
```

Die Angabe der Parameter ist optional.

```
/S DialogDatei [/X]
```

Erläuterung

Mit diesem Schalter wird imc FAMOS angewiesen, nach dem Start die angegebene Sequenz- bzw. Dialogdatei zu laden und auszuführen. Ab Version 7.4 kann mit diesem Schalter auch ein Panel als Dialog ausgeführt werden. Falls die Sequenz Parameter benötigt, werden diese nach dem Dateinamen angegeben. Falls kein voller Pfadname für die Datei angegeben wird, wird das in imc FAMOS festgelegte Standard-Sequenzverzeichnis verwendet.

Bei Dialogdateien muss unbedingt die Dateinamens-Erweiterung (.dlg) mit angegeben werden, entsprechend eine Panel-Datei mit der Erweiterung *.panel.

Wenn Sie Parameter angeben oder der Dateiname Leerzeichen enthält, muss der gesamte Aufruf in Anführungszeichen geschrieben werden. Wenn der Aufruf selbst Anführungszeichen enthält, muss diesen ein '\' vorangestellt werden.

Sie können zusätzlich den Schalter /X angeben. Dadurch wird imc FAMOS nach Ausführung des Dialoges bzw. der Sequenz wieder geschlossen. Der Parameter wird ignoriert, falls imc FAMOS vorher bereits geöffnet war.

Beispiel

Sequenzpfad enthält Leerzeichen -> \" ergänzen:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /S \""C:\Users\Public\Documents\imc\imc
FAMOS\seq\auswert.seq\""
```

Sequenz im Standardverzeichnis. Sequenz danach wieder schließen -> /X ergänzen:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /S "auswert1 slope.dat "Mustermann""/X
```

Sequenz im Standardverzeichnis. Textparameter mit Leerzeichen -> \" vor " ergänzen :

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /S "auswert2 slope.dat \"Heinz
Mustermann\""
```

Start eines Dialoges in einer neuen Instanz:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /N /S "C:\My Dialogs\Dialog1.dlg" /X
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /S "C:\Users\Public\Documents\imc\imc
FAMOS\Projects\Crash Test\VideoPanel1.panel" /X
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.7.5 Operation ausführen

Syntax

```
/E OperationsText
```

Erläuterung

Als weiterer Parameter kann imc FAMOS beim Aufstart eine Anweisung übergeben werden, die dann sofort ausgeführt wird. Sie können hier jede Anweisung angeben, die auch im Eingabefenster von imc FAMOS erlaubt wäre.

imc FAMOS bleibt nach der Ausführung der Zeile offen. D.h. es können mehrere /E Aufrufe nacheinander durchgeführt werden, deren Ergebnisse weiterverarbeitet werden. Im Allgemeinen ist es sinnvoller, solche Anweisungen in eine Sequenzdatei zu verpacken und den Schalter /S 61 zu verwenden.

Wenn der Operationstext Leerzeichen enthält, muss der Text in Anführungszeichen angegeben werden. Wenn der Operationstext selbst Anführungszeichen enthält, muss diesen ein '\' vorangestellt werden.

Beispiel

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /C Konf1 /E "SEQU auswert.seq"
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /E  erg=Ramp(0,1,100)
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /E "Name =\"Herbert\""
```

Aufruf einer Sequenzfunktion 387:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /E "signal= !CreateSignal.Constant(0.2,
100, 3.14)"
```

3.7.6 Projekt ausführen

Syntax

```
/P Projektverzeichnis [/X]
```

Erläuterung

Mit diesem Schalter wird imc FAMOS angewiesen, nach dem Start das angegebene Projekt zu laden und auszuführen.

Sie können zusätzlich den Schalter /X angeben. Dadurch wird imc FAMOS nach Ausführung des Projektes wieder geschlossen. Der Parameter wird ignoriert, falls imc FAMOS vorher bereits geöffnet war.

Beispiel

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /P "c:\projekte\auswertung" /X
```

3.7.7 Panel laden und starten

Syntax

```
/B PanelDateiName
```

Erläuterung

Mit diesem Schalter wird imc FAMOS angewiesen, die angegebene Panel-Datei zu laden. Wenn der Dateiname Leerzeichen enthält, muss der gesamte Aufruf in Anführungszeichen geschrieben werden. Wenn der Aufruf selbst Anführungszeichen enthält, muss diesen ein '\' vorangestellt werden.

Beispiel

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /B "C:\Users\Public\Documents\imc\imc
FAMOS\seq\Auswertung.panel"
```

Start mit Runtime in neuer Instanz:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /VU /N /B "C:
\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\Projects\Crash Test\VideoPanel1.panel" /X
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3.7.8 Installierte Kits ignorieren

Syntax

```
/I "Kitname1.dll,Kitname2.dll"
```

Erläuterung

In seltenen Fällen kann es wünschenswert sein, installierte Kits und Plugins beim imc FAMOS -Start zu ignorieren. Diese werden in den Optionen 342 mit einem roten Stopp-Symbol gekennzeichnet.

Beispiel 1: imc FAMOS ohne Klassier- und Spektralkit

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /I "im7clsc1.dll,Im7spct1.dll"
```

Für die Standard-Kits können statt dem Namen der DLL auch die folgenden Kürzel verwendet werden:

Kit	Kürzel	DLL
Klassier-Kit	**CLS**	im7clsc1.dll
SpektralAnalyse-Kit	**SPC**	Im7spct1.dll
Ordertracking-Kit	**OTR**	im7otrk1.dll
Video-Kit und -Plugin	**VPL**	ImcVpl02.dll
ASAM-ODS-Kit und -Plugin	**ODS**	ImcOds02.dll
R-Kit	**RKT**	imcRKit.dll
Railwaykit	**RWY**	im7Railway.dll
Databasekit	**kein Kürzel**	imc.database.kit.dll

Beispiel 2: imc FAMOS als Enterprise-Edition ohne Standard-Kits und -Plugins starten:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /VE /I "CLS,SPC,OTR,VPL,ODS"
```

Beispiel 3: imc FAMOS als Enterprise-Edition ohne Databasekit starten:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /VE /I "imc.database.kit.dll"
```

3.7.9 imc FAMOS als neue Instanz starten

Syntax

```
/N
```

Erläuterung

Mit diesem Parameter können auf einem PC mehrere unabhängige Instanzen von imc FAMOS gestartet werden. Aufrufe von außen wie *Kurvenabschnitt nach imc FAMOS* aus einem Kurvenfenster heraus werden dann in die zuletzt gestartete Instanz transferiert. Bei globalen Einstellungen wie Farben, Schriftgrößen gewinnt ebenfalls immer die zuletzt gestartete Instanz.

Beispiele:

Mehrfacher Start von imc FAMOS Enterprise:

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /VE /N
```

Mehrfacher Start von imc FAMOS Runtime mit einem Dialog

```
"C:\Program Files\imc\Famos\Bin\Famos.exe" /VU /N /S "SampleDlg_Filter.dlg"
```

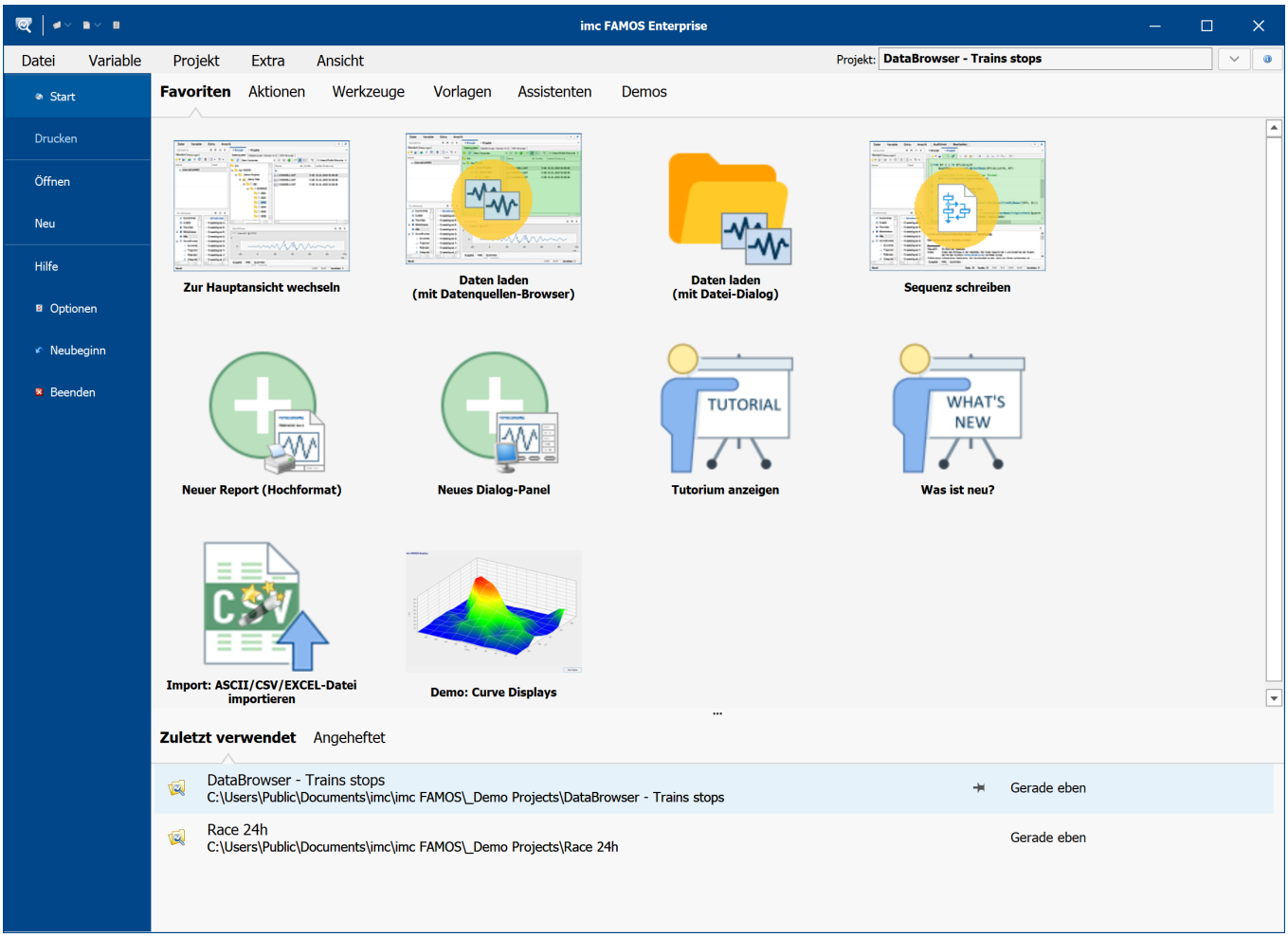
Mehrfacher Start von imc FAMOS Runtime mit einem Projekt, welches ein Dialog öffnet:

```
"C:\Program Files\imc\imc FAMOS\Bin\Famos.exe" /VU /N /P "C:
\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\_Demo Projects\Dialog-
Samples\Default.FamosPrj"
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4 Benutzer-Interface

4.1 Der Startbildschirm



Startbildschirm

Der Startbildschirm ist das Einstiegsportal zu imc FAMOS. Er ist unterteilt in Favoriten, Werkzeuge, Vorlagen, Assistenten und Demos.

Im unteren Bereich sind die Dateien aufgelistet, mit denen zuletzt gearbeitet wurde: Projekte, Panels, Sequenzen etc.

Startbildschirm aktivieren/deaktivieren

Optionen-Dialog- Anzeige - Startbildschirm anzeigen

Unter *Extra\Optionen* im Abschnitt *Anzeige\Allgemeine Einstellungen* kann festgelegt werden, ob FAMOS mit dem Startbildschirm oder mit der klassischen Bedienoberfläche aufstartet.

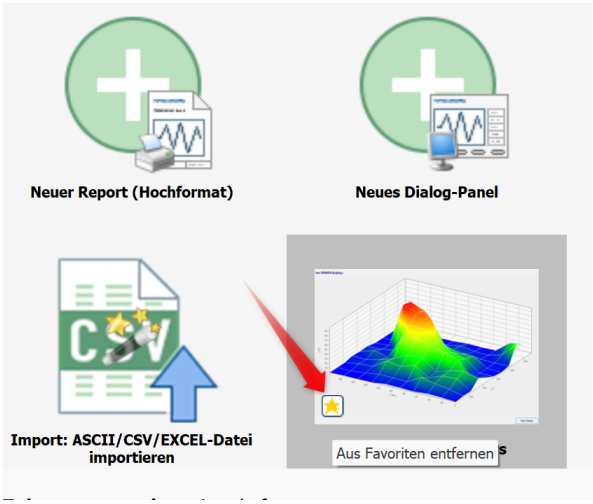
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Favoriten

Auf dieser Seite werden die als Favoriten gekennzeichneten Elemente aus den anderen Bereichen aufgelistet.

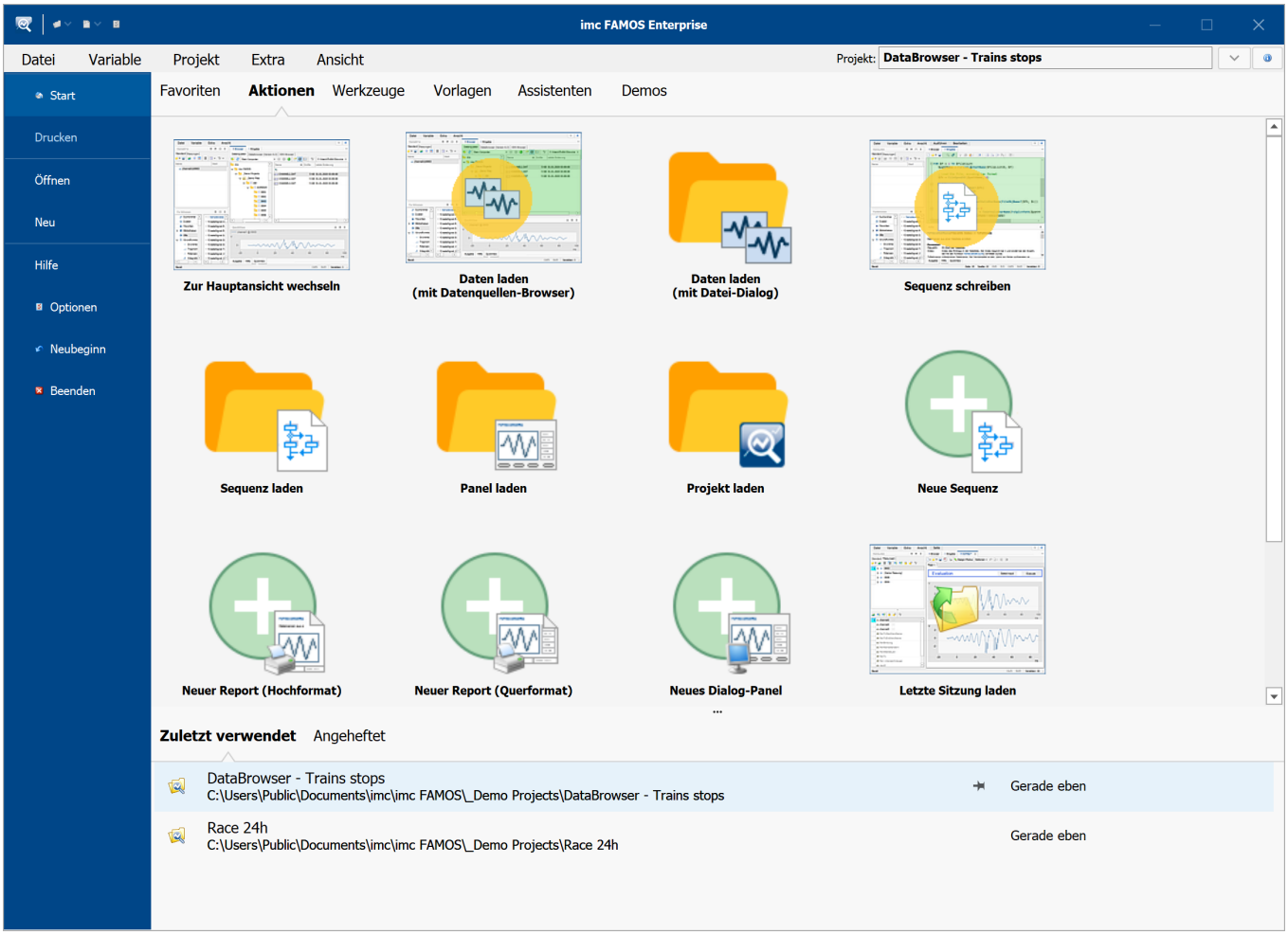
Sie werden hinzugefügt, indem man den Favoritenstern gelb markiert. Umgekehrt wird ein Element durch Anklicken des Favoritensterns aus der Favoritenliste entfernt:

Werkzeugseite: Favorit hinzufügen



Favoritenseite: Favorit entfernen

Aktionen

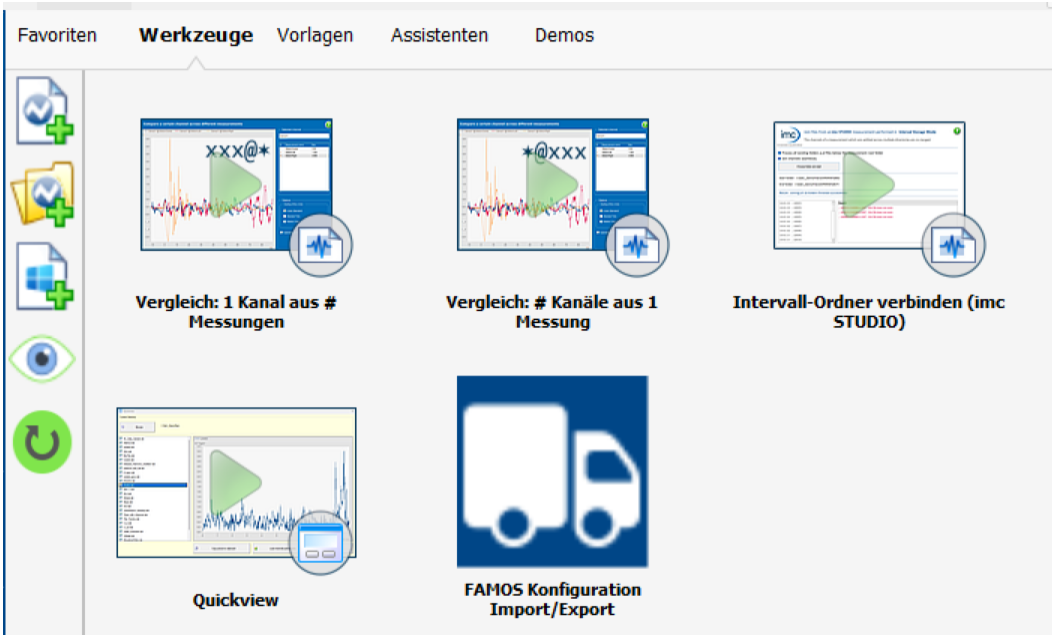


Startbildschirm: Werkzeuge

Auf der Seite Aktionen können alle wichtigen Einträge aus den Menüs *Öffnen* und *Neu* über Shortcuts ausgeführt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Werkzeuge



Startbildschirm: Werkzeuge

Panele, Dialoge oder Projekte, die als hilfreiche Werkzeuge genutzt werden, können auf der Werkzeugseite bereitgestellt werden. Auch Verknüpfungen zu ausführbaren Programmen können hinzugefügt werden, wie das FAMOS Konfigurationsprogramm, welches im Bild zu sehen ist.

Werkzeuge hinzufügen

Werkzeuge, die aus einer Datei bestehen: Panel, Dialog, Sequenz, oder gepackte Projekte

Projektordner

Sonstige ausführbare Programme

Werkzeuge verstecken und wieder sichtbar machen

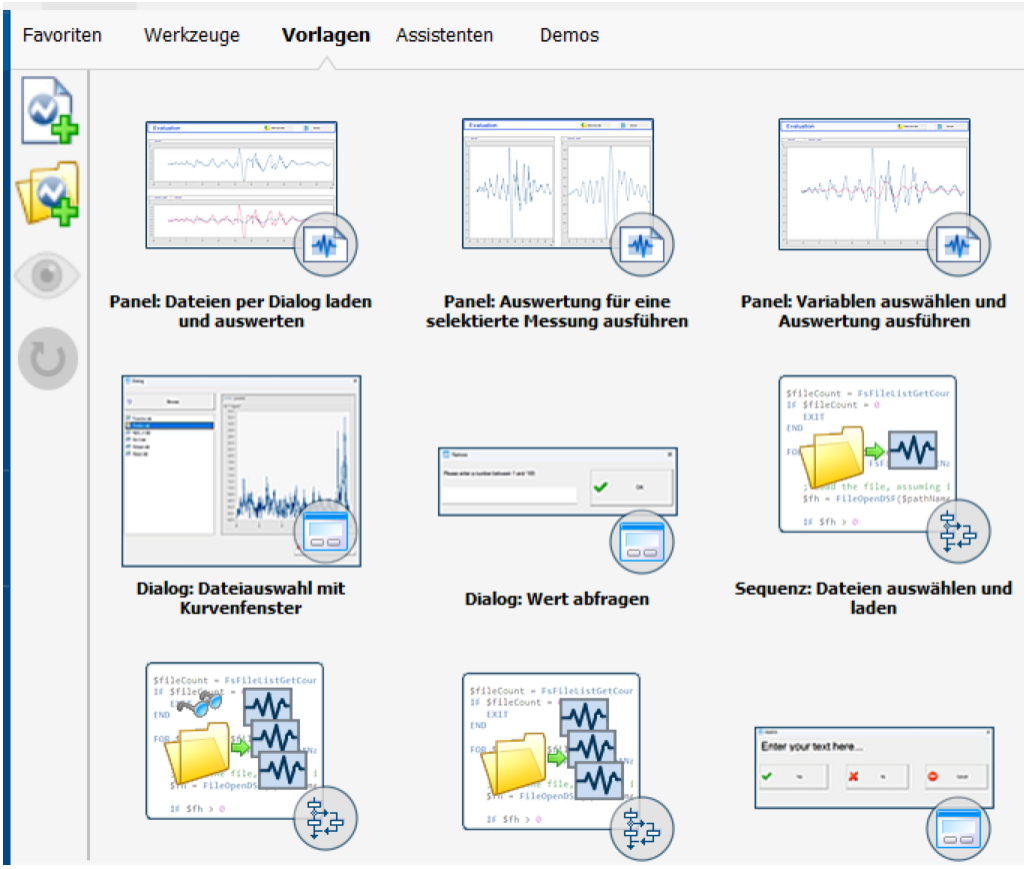
Temporär können Werkzeuge versteckt werden. Dazu wird das durchgestrichene Auge aktiviert, welches sich neben dem Favoritenstern befindet. Durch Klicken auf das Augensymbol werden die versteckten Werkzeuge wieder eingeblendet.

Werkzeug verstecken

Standard wiederherstellen: Hinzugefügte Werkzeuge werden entfernt und ausgeblendete Standardwerkzeuge wieder sichtbar gemacht.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Vorlagen



Startbildschirm: Vorlagen

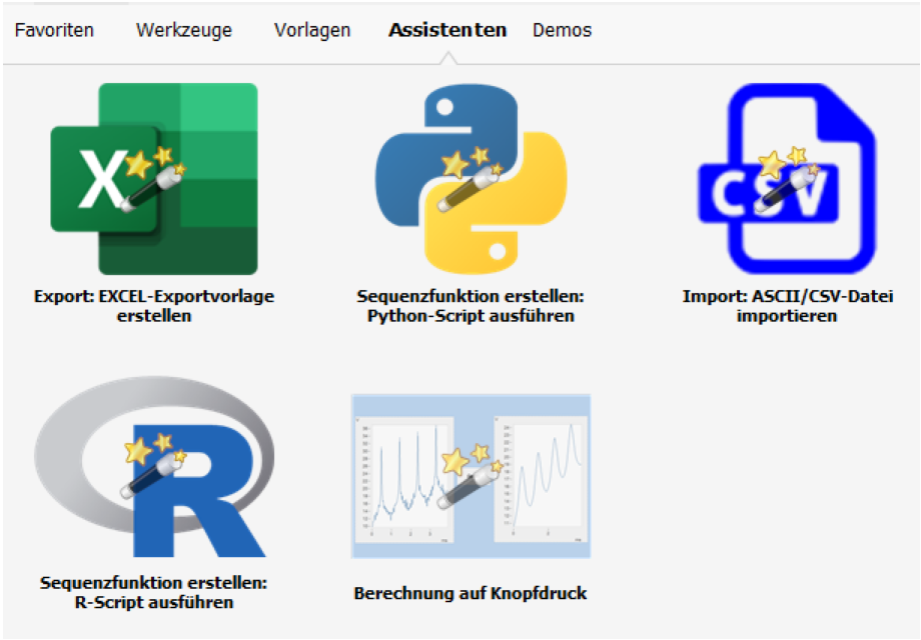
Zur Entwicklung neuer Sequenzen, Panele oder Projekte können Vorlagen verwendet werden. Im Gegensatz zu den Werkzeugen sind Vorlagen erst nach einigen Anpassungen an die Einsatzumgebung ausführbar.

Vorlagen verstecken

Siehe Werkzeuge 67

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Assistenten



Startbildschirm: Assistenten

Auf dieser Seite werden direkte Verknüpfungen zu den FAMOS Assistenten aufgelistet. Diese Assistenten sind von imc erstellt und können nicht vom Anwender ergänzt werden.

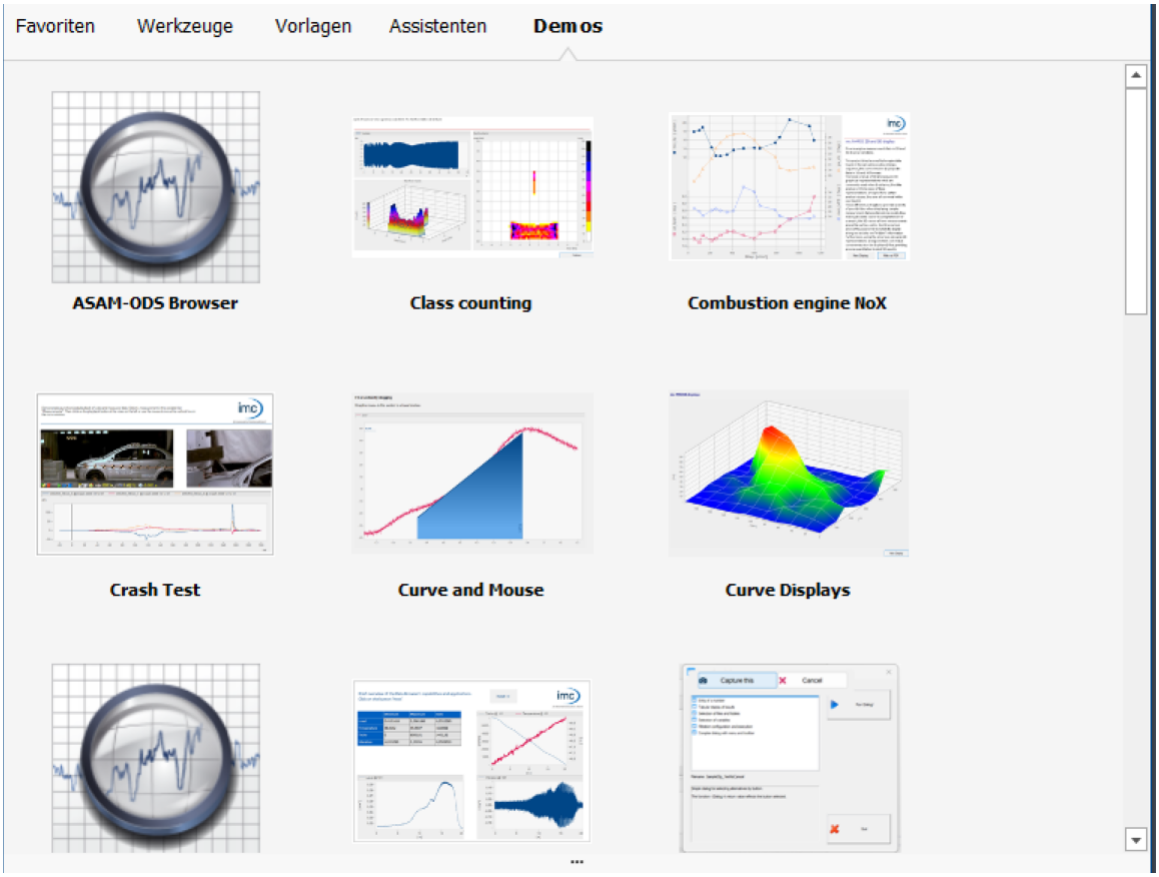
EXCEL Exportvorlage 245	Der Assistent erstellt eine EXCEL-Exportvorlage, die für den Export von Datensätzen in das XLSX-Format verwendet werden kann. Die Einstellungen der Exportvorlage bestimmen das Format der erzeugten EXCEL-Tabelle.
Phyton-Script 346	Der Assistent erstellt eine Sequenzfunktion, mit der ein Python-Skript parametrisiert und ausgeführt werden kann.
ASCII/CSV Import 186	Der Assistent unterstützt beim Import von Daten aus einer spaltenorientierten ASCII- oder CSV-Datei.
R-Script 345	Der Assistent erstellt eine Sequenzfunktion, mit der ein R-Skript parametrisiert und ausgeführt werden kann.
Berechnung auf Knopfdruck	Der Assistent erstellt das Grundgerüst einer einfachen Auswertung. In einem Panel werden ausgewählte Daten in einem Kurvenfenster dargestellt und auf Knopfdruck einer konfigurierbaren Berechnung unterzogen. Die Ergebnisse werden ebenfalls angezeigt.

Hinweis Note imc FAMOS Edition

Assistenten, die Funktionen verwenden, die von der imc FAMOS Edition 55 nicht unterstützt werden, sind grau (gesperrt) dargestellt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Demos



Startbildschirm: Demos

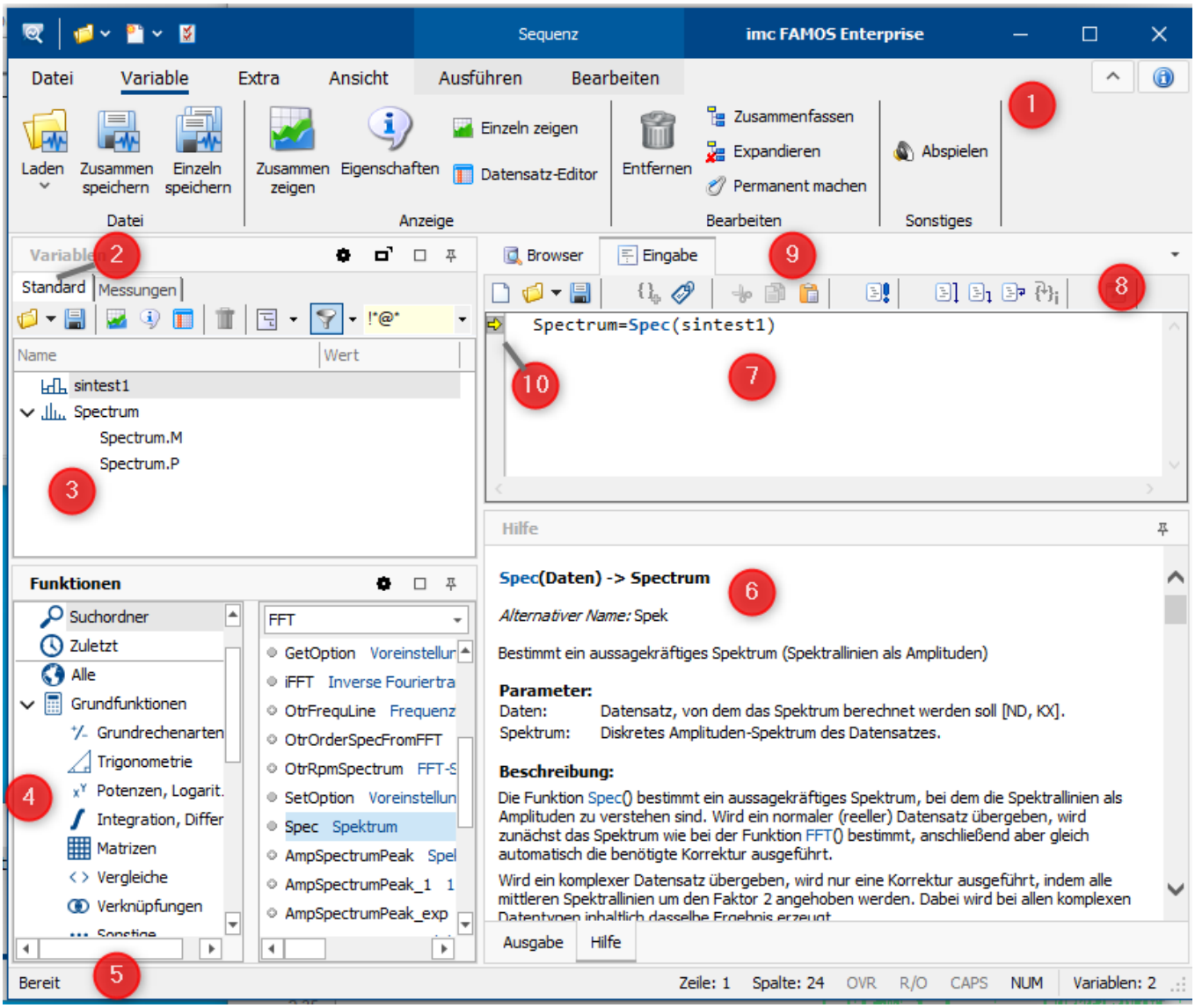
imc FAMOS wird mit einer Sammlung von Beispielprojekten ausgeliefert. Diese können direkt von der Demos-Seite des Startbildschirms geladen werden.

Alternativ können sie auch über den Projekt-Explorer 414 aufgerufen werden. Durch Anklicken der Schaltfläche *Beispielverzeichnis* werden diese im Explorer aufgelistet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.2 Einführung

Das Applikationsfenster von imc FAMOS erscheint beim Start immer so, wie es bei der letzten Sitzung verlassen wurde. Möchten Sie die Standardanordnung herstellen, klicken Sie in der **Multifunktionsleiste [1]** *"Ansicht"* 129 auf 129 *"Zurück auf Standard"* 129. Anschließend präsentiert sich das Hauptfenster in der folgenden Form:



FAMOS: Applikationsfenster

Links unter der Multifunktionsleiste befindet sich der **Variablenbereich**. Dieser listet die geladenen Daten als **Standard** oder **Messungen [2]** auf. Im Modus *Standard* werden die Daten wie in den Vorgängerversionen von imc FAMOS gelistet **[3]**. Im Modus *Messungen* werden die Daten in Messverzeichnissen und Kanälen dargestellt. Im Zusammenspiel mit Panelseiten ist dies die bevorzugte Einstellung.

Unter dem Variablenfeld befindet sich die **Funktionsliste [4]**. Hier werden die verfügbaren Funktionen und Kommandos aufgelistet. Diese sind in verschiedene Themengruppen unterteilt. Eine Suchfunktion listet alle Funktionen auf, deren Name oder Anwendung mit dem Begriff verbunden sind.

Neben der Funktionsliste befindet sich das **Ausgabe- und Hilfefenster [6]**. Hier werden Nachrichten an den Benutzer, wie Hilfetexte, Warnungen und Ergebnisse von Berechnungen, angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Darüber befindet sich das **Editorfenster [7].** Sie können hier Formeln in gewohnter mathematischer Schreibweise eingeben und die Berechnung durch Betätigung der Schaltfläche **Ausführen [10]** starten. Im selben Fenster können auch Sequenzen (Makros) programmiert und ausgeführt werden. Wegen der Vielzahl der Befehle, die sich auf das Editorfenster beziehen, besitzt dieses eine eigenständige **Werkzeugleiste [8]**.

Rechts oben befindet sich das **Pluginfenster [9]**. Hier werden Erweiterungsmodule mit eigener Bedienoberfläche angezeigt. Stets vorhanden ist das **Dateibrowser-Plugin** zum schnellen Zugriff auf Messwert-Dateien.

Statusmeldungen des Programms, **Anzahl der geladenen Variablen** und Kurzhilfen zu den Menüpunkten erscheinen in der **Statuszeile [5]** unter dem Ausgabefeld.

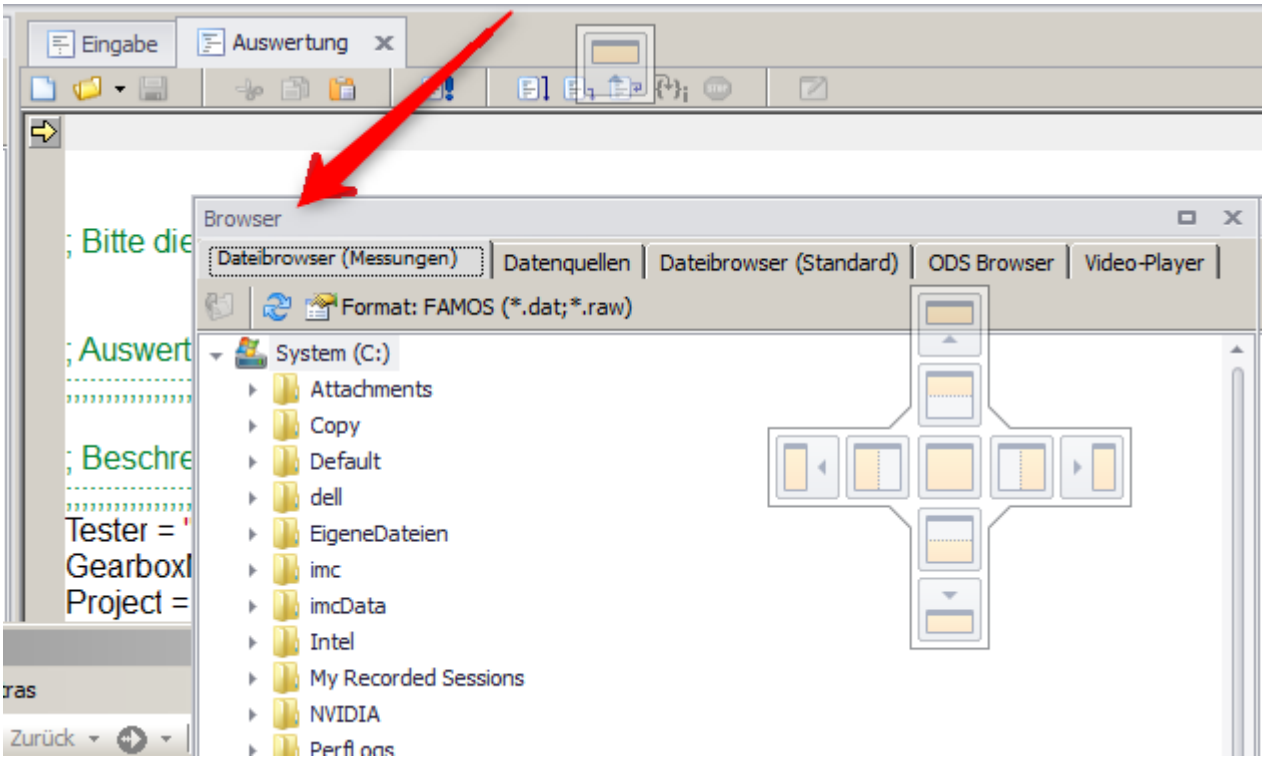
Verweis

Abschnitt 'Bedienoberfläche anpassen 143

4.2.1 Abdocken/Andocken

Alle Komponenten von imc FAMOS können als unabhängige Programmteile abgekoppelt werden.

Mit Drag&Drop ziehen Sie eine Komponente auf einen freien Bereich. Es erscheint das Symbol zum An- bzw. Abdocken.



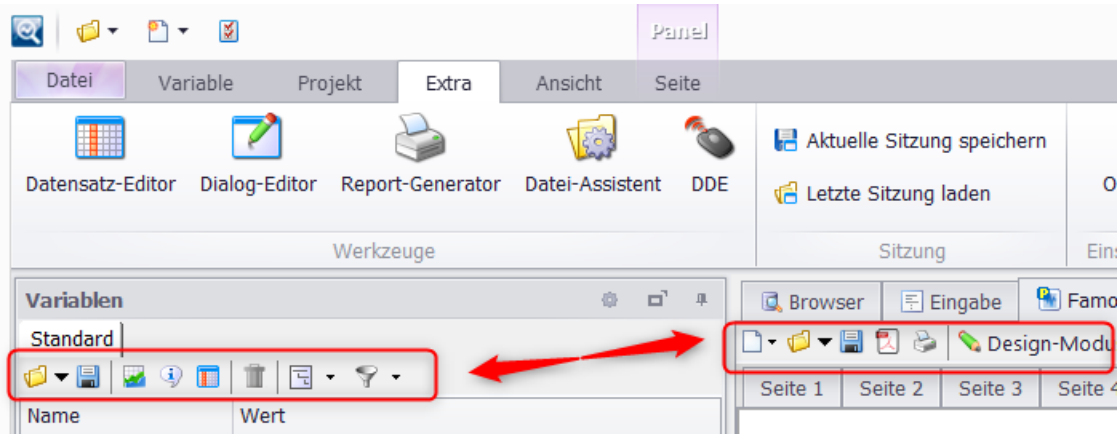
Umgekehrt erscheint das Ab- /Andocken Symbol, sobald ein abgedockte Komponente verschoben wird. Somit können Sie eine Komponente auch an einer anderen Stelle wieder andocken und das Aussehen von imc FAMOS komplett Ihrer Arbeitsweise anpassen.

Die zugehörigen Multifunktionsleisten werden beim Abkoppeln einer Komponente eingefügt. Dadurch können Sie z.B. aus einer freistehenden Komponente das Ausdrucken veranlassen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.2.2 Werkzeugleisten

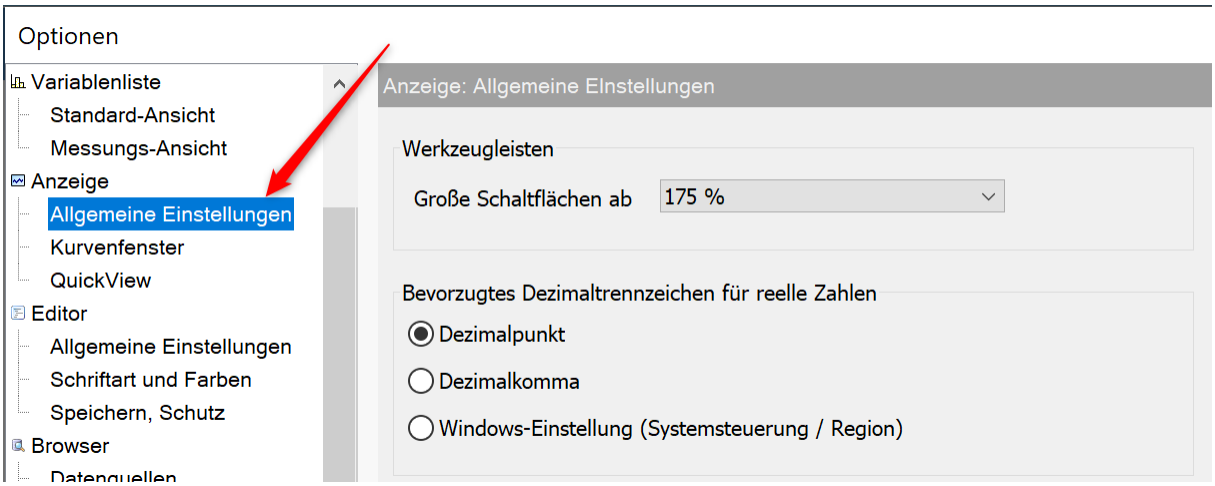
Häufig angewandte Befehle vom (Kontext-) Menü sind über Werkzeugleisten erreichbar.



Werkzeugleisten in der Standardgröße

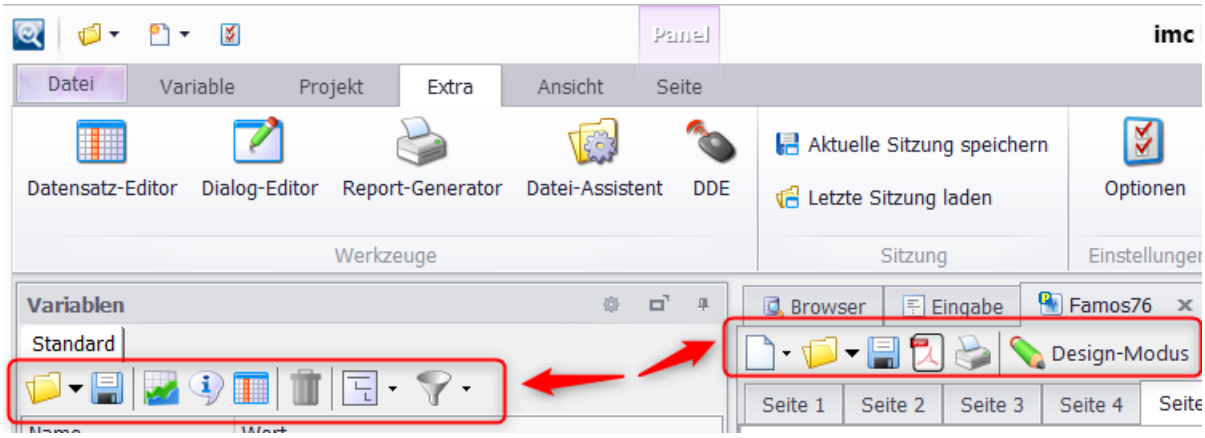
Anpassung der Werkzeugleisten

Bei Verwendung von hochauflösenden Bildschirmen sind die Schaltflächen der Werkzeugleisten mitunter zu klein. Anpassungen für diesem Fall können im Menü *Extra / Optionen* unter "*Anzeige / Allgemeine Einstellungen*" durchgeführt werden.



Vergrößerungsfaktor für den Bildschirm, ab dem große Werkzeugleisten verwendet werden.

Auf Bildschirmen mit hoher DPI Auflösung sind die Werkzeugleisten nun besser zu bedienen:



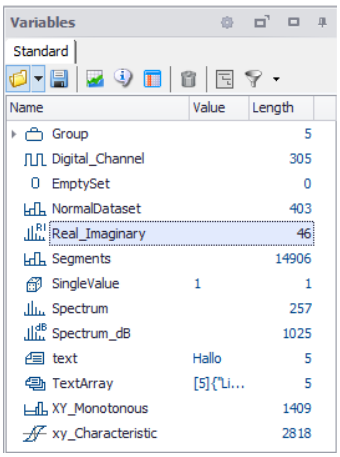
Werkzeugleisten mit großen Schaltflächen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.3 Die Variablenliste

4.3.1 Überblick

In dieser Liste werden alle Variablen angezeigt, die in imc FAMOS gerade bearbeitet werden. Neben einem Typsymbol wird der Name der Variablen angezeigt. In der Standard-Ansicht können Variableneigenschaften als Spalte hinzugefügt werden, siehe Kapitel Optionen: Standard-Ansicht 78.



Nähere Informationen zu imc FAMOS -Variablen, z.B. eine Beschreibung der einzelnen Datentypen, finden Sie im Kapitel 'Variablen 262'.

Die Variablenliste bildet das "Herz" der imc FAMOS -Bedienphilosophie. Die meisten imc FAMOS -Grundfunktionen ändern entweder den Inhalt der Variablenliste (wie z.B. das Laden von Messwertdateien oder die Ausführung mathematischer Funktionen) oder wirken auf die aktuelle Selektion in der Variablenliste (z.B. das Anzeigen von Datensätzen im Kurvenfenster oder das Speichern von Datensätzen).

Der Tab "*Messungen*" stellt die Daten nach Messungen sortiert 209 dar.

4.3.2 Bedienung

Selektion

Viele Menüpunkte, insbesondere im Menü "*Variablen*", wirken auf die momentan in der Liste **selektierten** Variablen. Um eine Variable zu selektieren, klicken Sie diese einfach mit der Maus an. Wenn die Variablenliste den Eingabefokus besitzt, selektiert die Eingabe eines Buchstabens die nächste Variable, die mit diesem Buchstaben anfängt.

Multiselektion

Um eine nicht zusammenhängende Multiselektion zu realisieren, klicken Sie nacheinander die gewünschten Einträge bei gedrückter Strg-Taste an. Um einen zusammenhängenden Bereich zu selektieren, haben Sie verschiedene Möglichkeiten:

- Selektieren Sie das erste Element des gewünschten Bereiches und dann bei gedrückter UMSCHALT-Taste das letzte Element des gewünschten Bereiches
- Verwenden Sie die Pfeil-Tasten bei gleichzeitig gedrückter UMSCHALT-Taste
- Klicken Sie auf einen nicht selektierten Eintrag und überstreichen Sie bei gedrückter Maustaste den gewünschten Bereich

Name in Editorfenster kopieren

Wenn Sie eine Variable **doppelklicken**, wird ihr Name in das Editorfenster kopiert. Sie können so Schreibaufwand bei der Erstellung von Formeln einsparen.

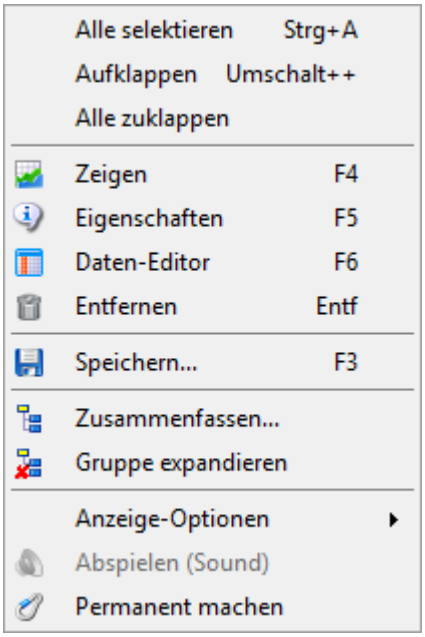
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Drag&Drop

Wenn Sie einen selektierten Eintrag anklicken und die Maus bei gedrückt gehaltener Maustaste wegziehen, wird der **Drag&Drop-Modus** (erkennbar an der Veränderung des Mauszeigers) ausgelöst. Sie können dann die momentan selektierten Variablen an verschiedene Stellen ziehen (Drag). Dabei aktualisiert sich der Mauszeiger ständig, abhängig davon, ob an der momentanen Mausposition durch die Variablen eine Aktion ausgelöst werden kann. Sie können die Variablen an den folgenden Stellen "fallenlassen" (Drop), indem Sie die Maustaste freigeben:

- Über dem **Editorfenster**: Der Variablenname wird an der Mausposition in die Formelzeile eingefügt.
- Über einem **Funktionsnamen** im **Funktionsfeld**: Der Parametrierungsassistent zur gewählten Funktion wird aufgerufen und ggf. der erste Parameter der Funktion mit der Variable vorbelegt.
- Über einem **Kurvenfenster**: Die Variable(n) werden zusätzlich zu den bereits dargestellten Kurven angezeigt, siehe Kapitel Variablen, 'Anzeigen 289'.
- Über dem **Dateneditor**: Die Variable(n) werden in (ab) der gewählten Spalte im Dateneditor angezeigt.
- Über dem **Reportgenerator**: Die Variablen(n) werden in das aktuelle Dokument übertragen. Es wird entweder ein neues Text- oder Tabellenobjekt erzeugt oder ein schon existierendes Report-Objekt wird mit dem Inhalt der Variable(n) aktualisiert.
- Über dem Funktionsassistenten. Ein Parameterfeld wird gefüllt.

Kontextmenü



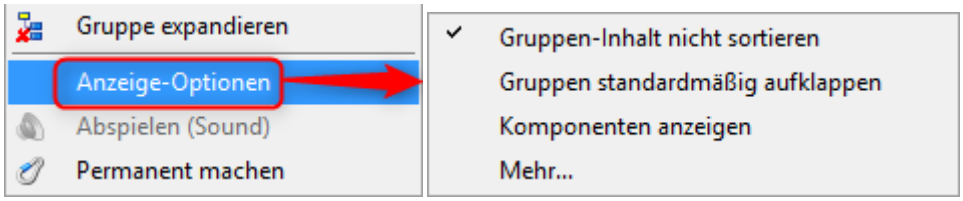
Klicken Sie in der Variablenliste die **rechte Maustaste**, erscheint ein Kontextmenü. Hier finden Sie Befehle, die auf die aktuelle Selektion in der Variablenliste wirken und den Funktionen in der Menüleiste 123 entsprechen, wie *Zeigen, Eigenschaften* etc.

Erzeugen Sie eine Datengruppe 279 mit dem Befehl *Zusammenfassen* oder lösen Sie die Variablen auf mit dem Befehl *Gruppe expandieren* 206.

Bei Verwendung einer Baumstruktur können die Variablen auf- und zugeklappt werden. Sollen nur die selektierten Variablen auf- und zugeklappt werden, verwenden Sie die Tastenkombination 106 *STRG* mit *rechts* oder "+" des Nummernblocks zum Aufklappen bzw. *links* oder "-" zum Zuklappen. Bei Verwendung von *UMSCHALT* statt *STRG* erfolgt das Aufklappen bis zur untersten Ebene.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Gruppen-Inhalt nicht sortieren schließt Gruppeninhalte von der Sortierung aus. Mit der Sortierung der Gruppenobjekte stimmt die angezeigte Position in der Gruppe **nicht mehr mit dem Index** überein. Bei Funktionen wie z.B. *GrKanalName*() oder bei der direkten Adressierung (Gruppe:[Kanalindex]) werden weiterhin die ursprüngliche Positionen übergeben.

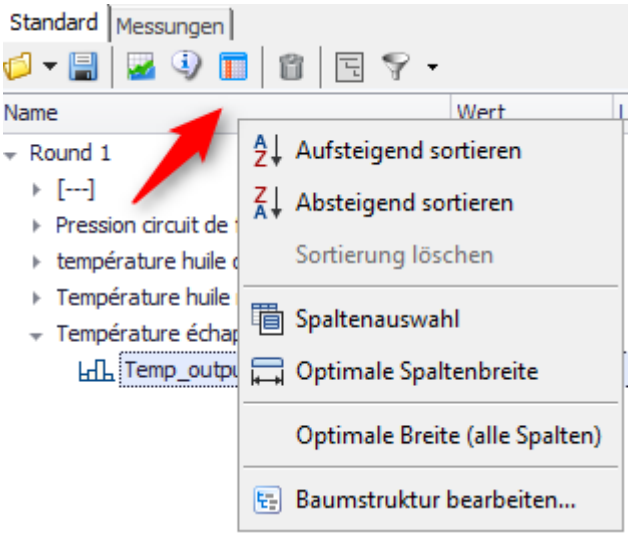


Wenn die Option "***Gruppen standardmäßig aufklappen***" gesetzt ist, werden die in Datengruppen enthaltenen Datenobjekte mit in der Liste angezeigt. Sie können mit einem **Klick auf das [▾] Symbol** auch individuell Datengruppen "auf- und zuklappen".

Die Option "***Komponenten anzeigen***" bedeutet, dass bei 2-komponentigen Datentypen (komplexe und XY-Daten) die einzelnen Komponenten zusätzlich angezeigt werden.

"Mehr..." öffnet den im Optionsdialog und zeigt den Zweig *"**Variablenliste: Standard-Ansicht* 78*"*.

Kontextmenü der Spaltenüberschriften



Kontextmenü der Spaltenüberschriften

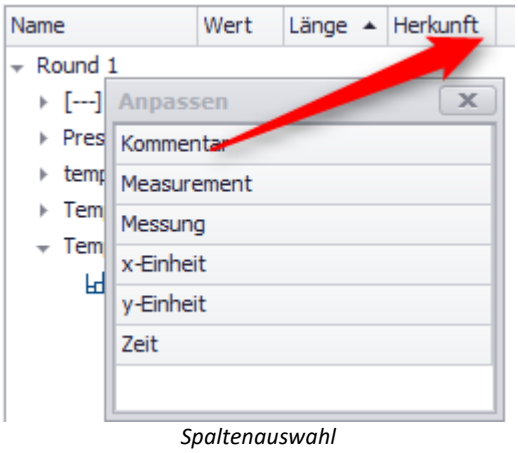
Ein Rechtsklick in die **Überschriften** der Variablenliste öffnet das nebenstehende Kontextmenü.

Auf-/Absteigen d sortieren: Die Sortierung erfolgt abhängig von der angeklickten Spalte.

Optimale Spaltenbreite: Die Breite der angeklickten Spalte wird dem längsten Eintrag angepasst.

Optimale Breite (alle Spalten): Die Breite aller Spalten wird ihren längsten Einträgen angepasst.

Baumstruktur bearbeiten...: Die Darstellung der Variablen kann nach ihren Eigenschaften hierarchisch erfolgen. Diese kann vom Anwender definiert werden und ist bei den Optionen beschrieben 79.



Spaltenauswahl

Spaltenauswahl öffnet ein Fenster mit allen verfügbaren Eigenschaften, die nicht in der Variablenliste dargestellt werden.

Eine **Eigenschaft fügen Sie hinzu**, indem Sie diese einfach aus der Auswahlbox an die gewünschte Position in den Spaltenüberschriften ziehen.

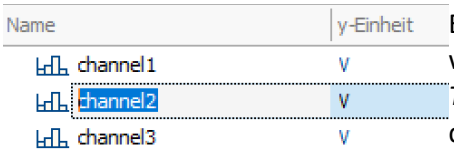
Entfernt wird eine Spalte, indem die Spaltenüberschrift nach unten gezogen wird.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Eigenschaften der Variablen

Alle Eigenschaften der Variablen können als Spalte in der Variablenliste dargestellt werden, siehe Kontextmenü der Spaltenüberschriften im letzten Abschnitt.

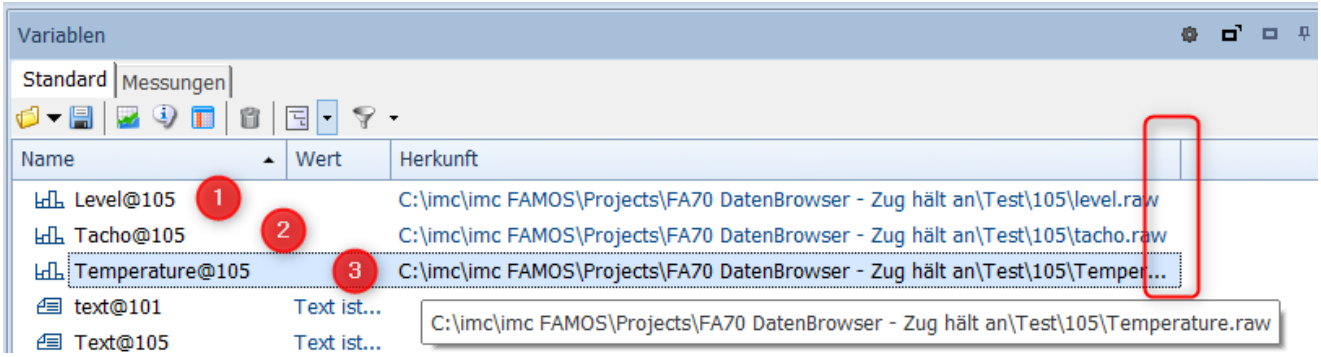
Inplace-Editor



Einige Eigenschaften können direkt in einem **Inplace-Editor** verändert werden: *Variablennamen*, *x-Delta, x- Offset, x-* und *y-Einheit* sowie die *Triggerzeit*. In den Optionen 79 kann die **Aktion** ausgewählt werden, die den *Inplace-Editor* aktiviert.
Anmerkung: Bei aktivierter "Erweitere Baum-Darstellung 78" kann der *Variablenname* nicht geändert werden.

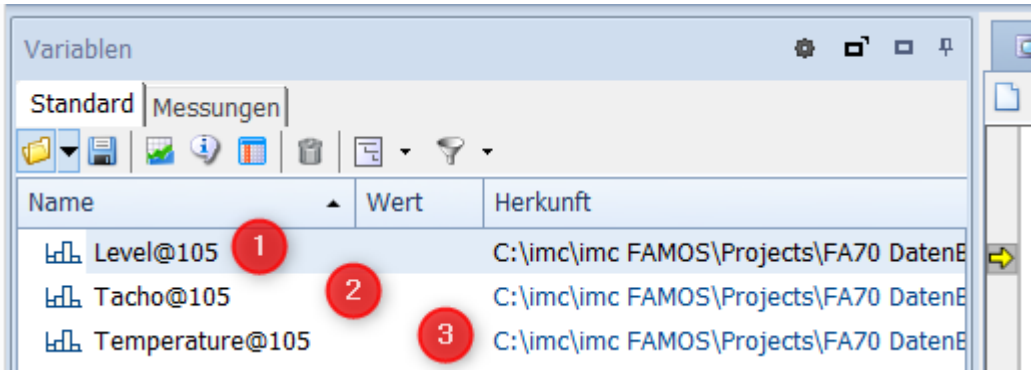
Tooltips in der Standardliste

Wenn die Information zu einer Variable in einer Spalte nicht in die Spaltenbreite passt, erscheint ein Tooltip mit dem Inhalt.



Nur der dritte Eintrag passt nicht in die Spalte "Herkunft" und zeigt den Tooltip

Beachten Sie, dass dabei die Breite der Variablenliste schmaler sein kann als die Spalte. Die Spaltebreite kann ausreichend sein, jedoch durch die Breite Variablenliste nicht vollständig zu sehen sein. In diesem Fall erscheint kein Tooltip.

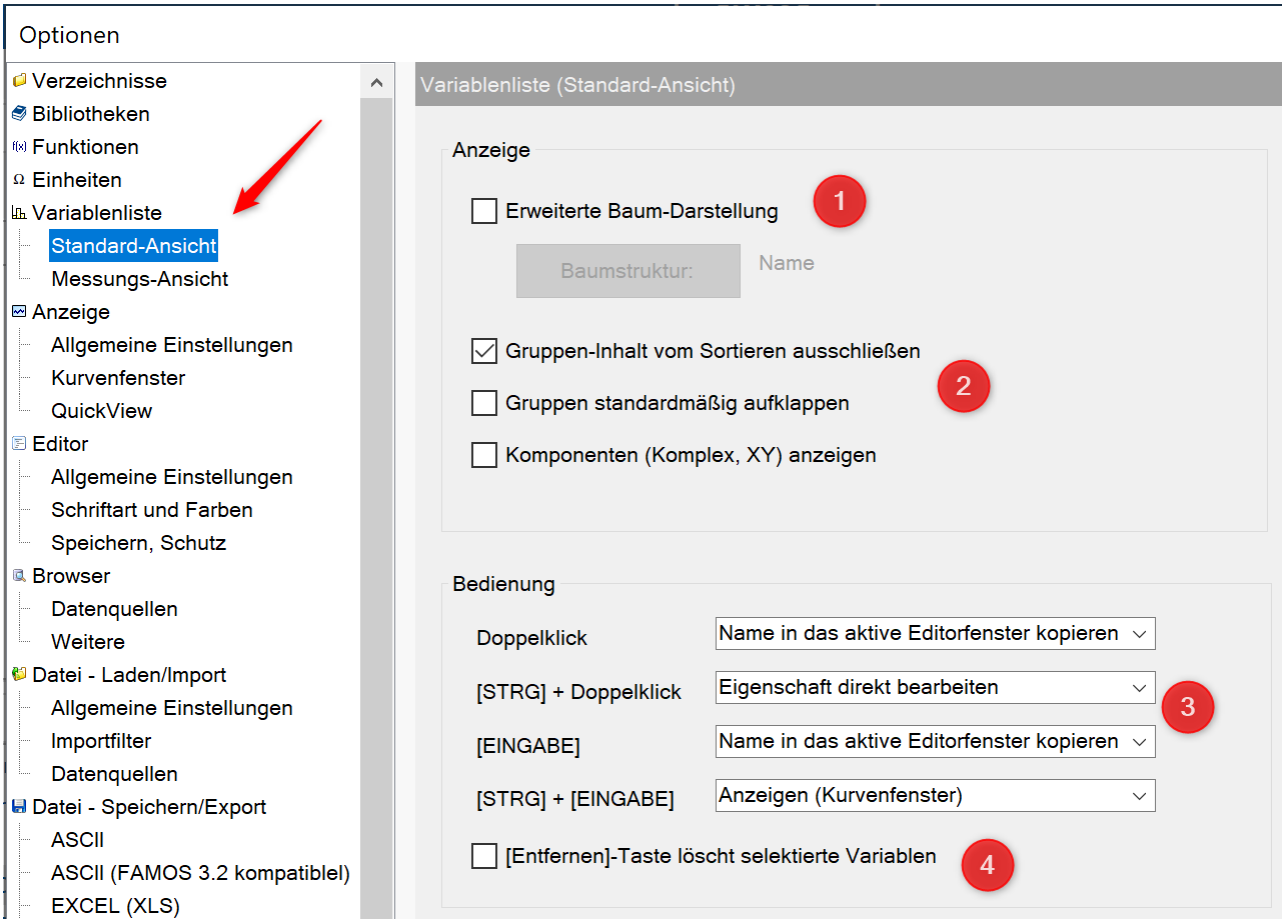


Der erste Eintrag ist wegen der Breite der Variablenliste nicht vollständig zu sehen.
Der Tooltip wird aber nicht angezeigt, da die Spalte "Herkunft" breiter als der Text ist.

4.3.3 Optionen: Standard-Ansicht

Im imc FAMOS -Optionsdialog ("*Extra" / "Optionen*") finden Sie die Karteikarte "*Variablenliste*", die Optionen zur Anzeige und Bedienung der Variablenliste enthält. Einige dieser Optionen sind auch über das Kontextmenü der Variablenliste umschaltbar.

Standard-Ansicht



Dialog : Optionen Variablenliste "Standard-Ansicht"

Erweiterte Baum-Darstellung ❶

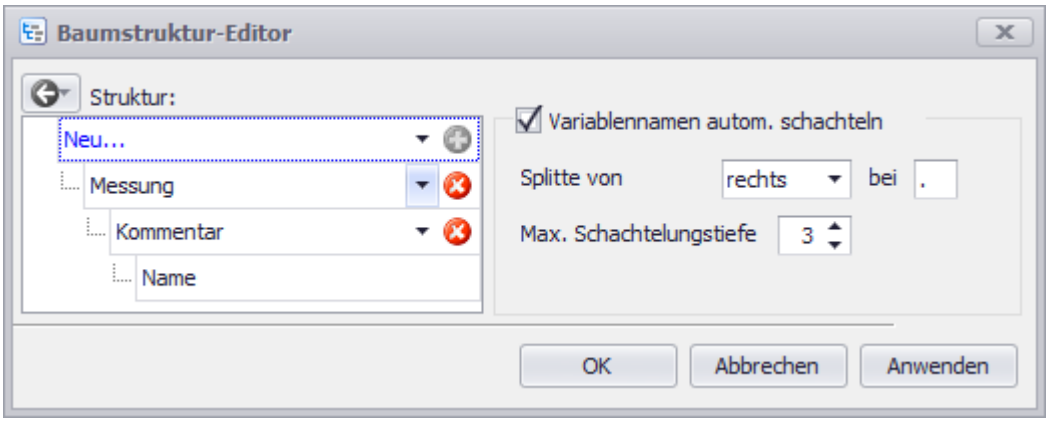
Der Darstellungsmodus der Standardliste kann zwischen Listenmodus und Baumansicht umgeschaltet werden.

Bei sehr vielen Variablen stößt die einfache Listendarstellung bzgl. der Bedienbarkeit an ihre Grenzen. Hier ist eine strukturierte Baumdarstellung oft von Vorteil.

Hinweis: Bei aktivierter "*Erweitere Baum-Darstellung*" kann der Variablenname nicht geändert 77 werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Baumstruktur

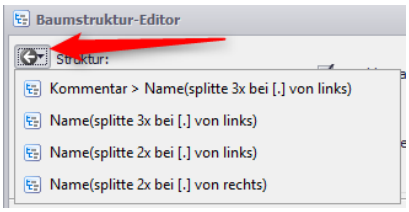


Dieser Dialog kann auch direkt über das Kontextmenü der Spaltenüberschrift in der Variablenliste 76 geöffnet werden.

Variablen können anhand ihrer Eigenschaften oder über ihren Namen in einer Baumstruktur gelistet werden. Sie finden die Beschreibung etwas weiter unten:

- Baumstruktur nach Standard- und benutzerdefinierten Eigenschaften 80
- Baumstruktur nach Variablennamen 81

Die zuletzt erstellten Strukturen stehen als Historie zur Verfügung:



Die selbstdefinierte Baumstruktur wird im Layout gespeichert und steht nach Neustart von imc FAMOS weiter zur Verfügung.

Gruppen-Inhalte vom Sortieren ausschließen ❷

Die Sortierung der in den Gruppen enthaltenen Variablen kann ignoriert werden. Diese und die beiden nachfolgenden Optionen können direkt über das Kontextmenü eingestellt werden und sind dort beschrieben. 76

Bedienung und Aktionen ❸

Folgende **Ereignisse**

- *Doppelklick*
- *STRG+Doppelklick*
- *ENTER*
- *STRG+Enter*

können für die nachfolgenden **Aktionen** konfiguriert werden:

- *Inplace Editor*: Ermöglicht die direkte Änderung von *Variablennamen* und, wenn als Spalte hinzugefügt, *x-Delta, x- Offset, x-* und *y-Einheit* sowie die *Triggerzeit*.
- *Kopieren in Eingabefenster,* entspricht einem Doppelklick in früheren Versionen
- *Anzeigen (Kurvenfenster)*

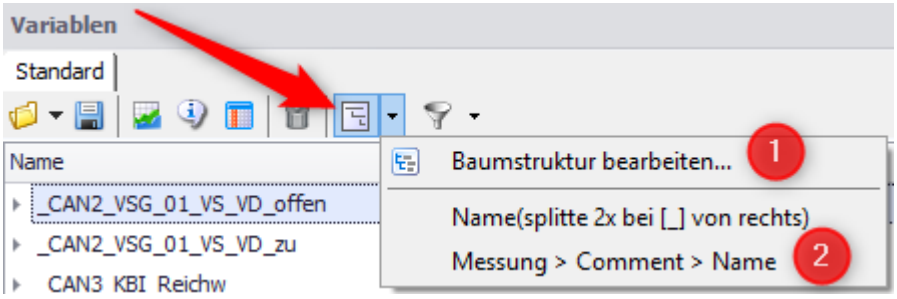
[Entfernen] Taste löscht... ❹

Wenn eingeschaltet, kann die ENTFERNEN-Taste zum Löschen von Variablen verwendet werden (analog zum Menüpunkt "*Variable" / "Entfernen*"), wenn die Variablenliste gerade den Eingabefokus besitzt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.3.3.1 Baumstruktur aktivieren

Die Variablen können anhand ihrer Variableneigenschaften 80 oder ihrer Bezeichnung hierarchisch 81 in einer Baumstruktur gelistet werden.



Baumstruktur aktivieren

Die Aktivierung erfolgt mit dem Baumstrukturschalter.

Das kleine Dreieck daneben öffnet eine Liste mit Zugang zum Baumstruktur Editor (1) und den zuletzt geladenen Einstellungen (2).

4.3.3.2 Baumstruktur durch Eigenschaften

Sie können anhand der Variableneigenschaften eine Baumstruktur erstellen. imc FAMOS bietet **standardmäßig** folgende Eigenschaften zur Auswahl:

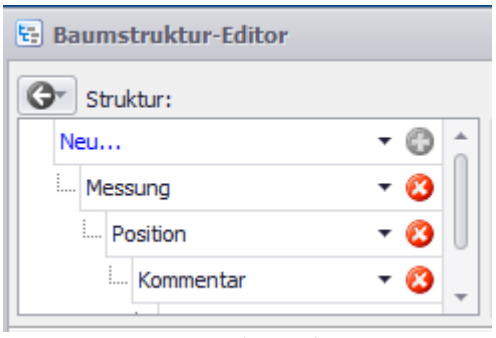
- ***Messung***: Elternverzeichnis
- ***Herkunft***: Pfad + Dateiname. Diese Eigenschaft ist bei Multidateien nützlich.
- ***Kommentar***: Kommentar des Kanals, siehe auch Kapitel Dialog Eigenschaften/Kennwerte (Datensatz) 297.

Zusätzlich können **benutzerdefinierte Eigenschaften** zur Strukturierung verwendet werden. Benutzerdefinierte Eigenschaften stehen automatisch im Baumstruktur-Editor zur Verfügung.

Beispiel: Es wurde eine Eigenschaft "*Position*" definiert, die mit "*Vorderachse*" oder "*Hinterachse*" bestimmt wurde. Im Kommentar wurde das Testprotokoll mit "*Test A*" oder "*Test B*" vermerkt. Diese wurden der Standardeigenschaft "Messung" zugeordnet.

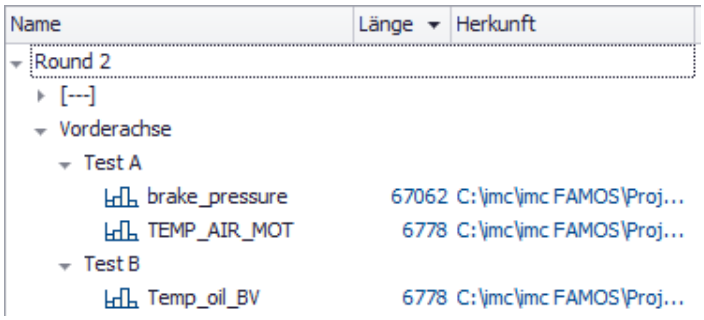
Die Daten könnten nun folgendermaßen gelistet werden:

Definition



Baumstruktur- Editor

Ergebnis



Variablenliste

Variablen, bei denen die Eigenschaften nicht vorhanden sind, werden in [---] einsortiert.

Selektierte Einträge können mit den Tastenkombinationen 107 *STRG* 107 + 107 *Rechts* 107 oder 107 *links* 107 auf- und zugeklappt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

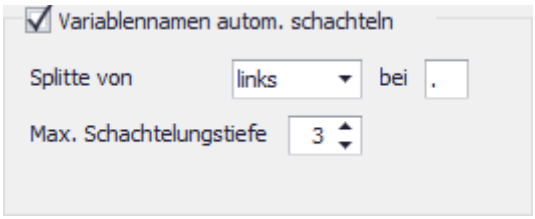
4.3.3.3 Baumstruktur durch Variablennamen

Falls die Variablen anhand ihres Namens strukturiert wurden, kann dies ebenfalls zur Erstellung einer Baumstruktur verwendet werden. Dies wird über ein Trennzeichen und der maximalen Schachtelungstiefe eingestellt. Die "***Max.Schachtelungstiefe***" gibt an, wie viele durch den Trennzeichen getrennte Elemente als Struktur verwendet wird. "*Splitte von*" *rechts* oder *links*legt die Richtung.

Beispiel 1: Die Variable "**a_b_c_d**" wird mit "**_**" und einer *max. Schachtelungstiefe* von **3** strukturiert:
"*Splitte von links*" -> Zweig "**a**" - Unterzweig "**b**" - Variable "**c_d**"
"*Splitte von rechts*" -> Zweig "**a_b**" - Unterzweig "**c**" - Variable "**d**"

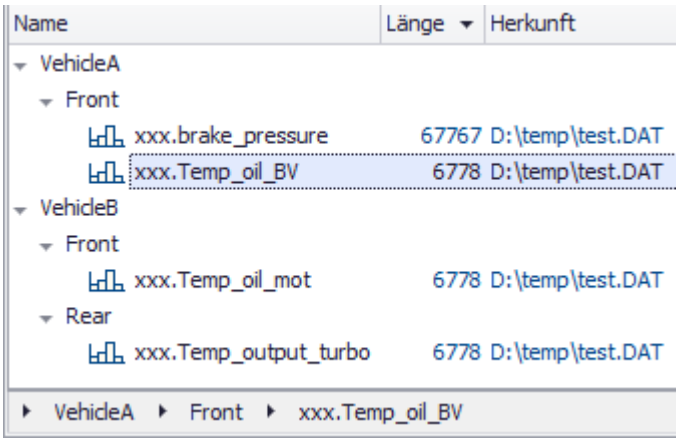
Beispiel 2: Die Variablen wurden in Form "***Objekt.Position.xxx.Name***" bezeichnet. Trennzeichen ist der **Punkt**. Es sollen maximal **3** Ebenen erzeugt werden. Die Dialog in FAMOS und die resultierende Variablenliste könnten folgendermaßen aussehen:

Definition



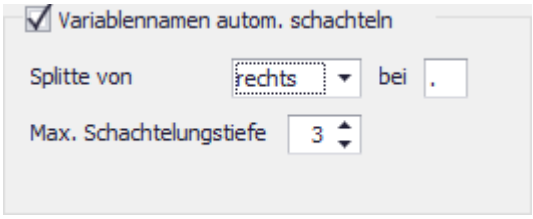
Splitte von links

Ergebnis



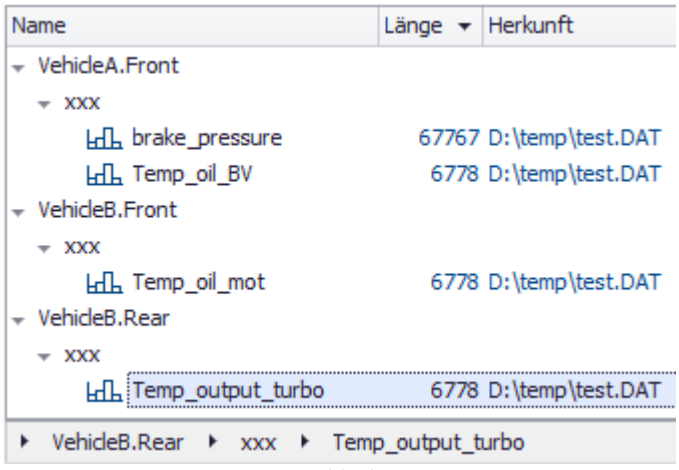
Variablenliste

Definition



Splitte von rechts

Ergebnis



Variablenliste

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

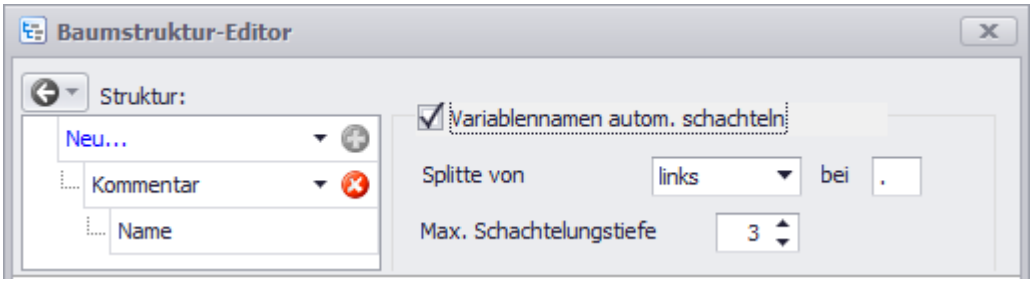
Weitere Regeln:

- Trennzeichen am Anfang oder am Ende eines Variablennamens werden ignoriert.
  Beispiel 1 mit Trennzeichen "_": "***_Var1***" bleibt "***_Var1***"
  Beispiel 2 mit Trennzeichen "_": "***Var2_ab1_***" -> Zweig "***Var2***" mit Element "***ab1_***"
- Bei mehrfach aufeinanderfolgenden Trennzeichen wird nur das erste bei "*Splitte von links*" bzw. das letzte bei "*Splitte von rechts*" berücksichtigt.
  Beispiel : "***Motor__Druck***" mit Trennzeichen "_" wird
  Zweig "***Motor***" mit Element "***_Druck***" bei "*Splitte von links*"
  Zweig "***Motor_***" mit Element "***Druck***" bei "*Splitte von rechts*"

4.3.3.4 Baumstruktur kombiniert

Eigenschaften und **Variablennamen** können kombiniert werden. Hierbei gilt: Erst die Struktur aus den Eigenschaften, darunter die Struktur aus dem Variablennamen.
Im Beispiel wird nun zusätzlich der *Kommentar* als Hauptgruppe verwendet.

Definition



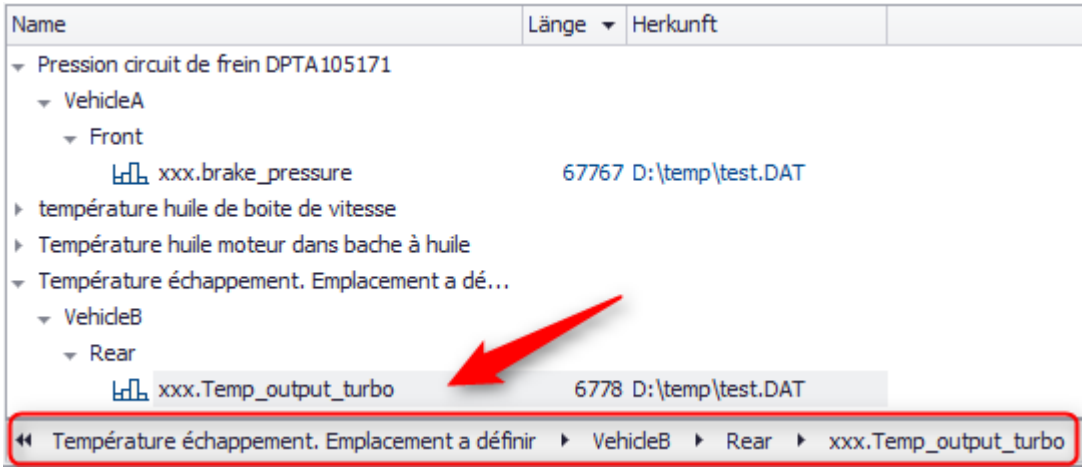
Splitte von links

Ergebnis

Variablenliste

4.3.3.5 Brotkrümel-Navigator

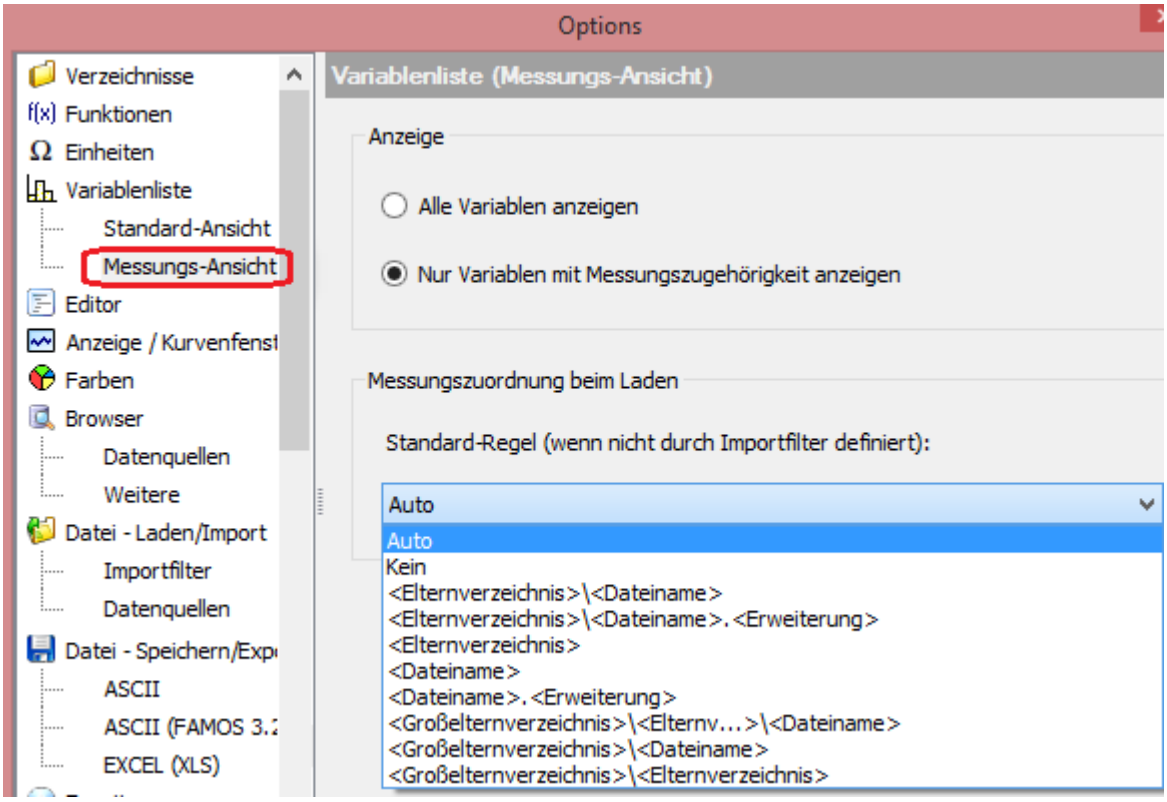
Unter der Standardliste werden die Eigenschaften der ausgewählten Variablen in einer Zeile eingeblendet.



Variablenliste

4.3.4 Optionen: Messungs-Ansicht

Messungs-Ansicht



Dialog : Optionen Variablenliste "Messung-Ansicht"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Anzeige

In der Messungs-Ansicht können Sie die Anzeige nach Variablen mit Messungszugehörigkeit filtern.

Messungszuordnung beim Laden

Diese Einstellung bestimmt die Benennung der Kanäle bzw. der Messung. Standardmäßig wird die Ordnerbezeichnung als Messungsname verwendet (*Elternverzeichnis*, z.B. "2014-05-20-14-20-09"). Wenn die Daten in einer Multidatei zusammengefasst sind, wählen Sie "*Dateiname*".

Für Daten die mit z.B. mit imc STUDIO in gesonderten Triggerverzeichnissen erzeugt wurden wählen Sie *<Großelternverzeichnis>\<Elternverzeichnis>\<Dateiname>.*

Falls die Daten über einen Importfilter 176 geladen werden, der die Messungszuordnung übernimmt, gilt die Regel des Importfilters.

4.3.5 Filter

Zur besseren Übersicht kann die Variablenliste gefiltert werden. Zur Auswahl steht ein einfacher Filter mit Wildcards und ein erweiterter Filter.

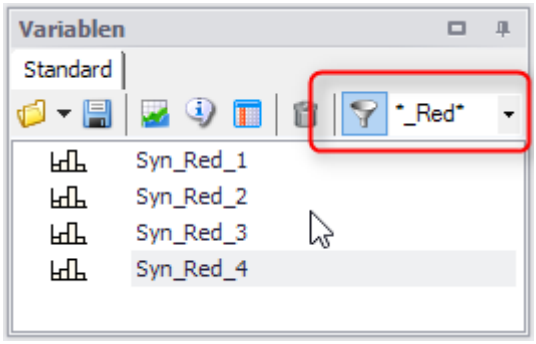
Die Filtereinstellungen lassen sich über das Trichtersymbol an- und ausschalten.

Erstellte Filtereinstellungen werden mit dem Layout gespeichert und stehen nach Neustart wieder zur Verfügung.

Hinweis

Die Anzahl der geladenen Variablen finden Sie unabhängig vom eingestellten Filter in der Statuszeile 72.

4.3.5.1 Einfacher Filter



Variablenliste mit einfachem Filter

Bei der einfachen Filterung wird der Variablenname verwendet. Dabei müssen nur Teile der gesuchten Variablen eingegeben werden, wenn die anderen Buchstaben durch die Wildcards "`*`" oder "`?`" ersetzt werden.

Variablen können auch durch Voranstellen eines "`!`" ausgeblendet werden.

Beispiele:

Ein "`*`" ersetzt eine beliebige Anzahl von Buchstaben.	"`a*`"	Anzeige aller Variablen, die mit dem Buchstaben "`a`" beginnen.
Ein "`?`" ersetzt genau einen beliebigen Buchstaben.	"`?`"	Anzeige aller Variablen mit nur einem Buchstaben.
	"`Temp?`"	Anzeige aller Variablen "`Temp`" die von einem weiteren Zeichen gefolgt werden.
Ein vorangestelltes "`!`" kann verwendet werden, um die Bedeutung eines Filtermusters umzukehren.	"`!a*`"	Anzeige aller Variablen, die NICHT mit dem Buchstaben "`a`" beginnen.

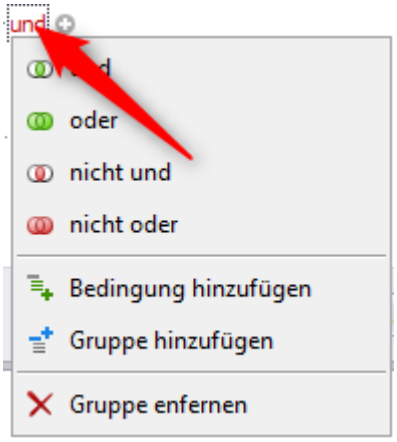
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.3.5.2 Erweiterter Filter

Beim erweiterten Filter können mehrere Attribute logisch kombiniert werden.

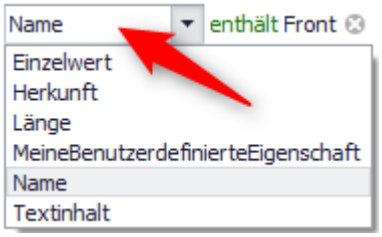
Filterbedingungen

Wählen Sie die logische Verknüpfung...



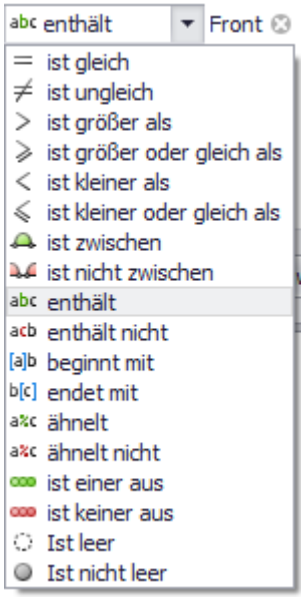
logische Verknüpfung

...und die Eigenschaft ...



Eigenschaft

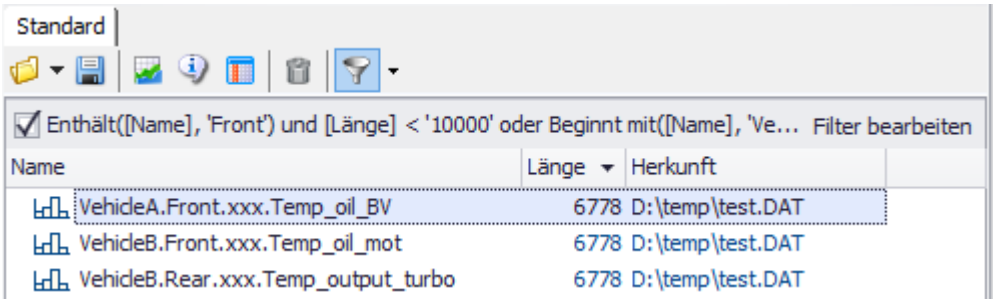
... mit deren Bedingung:



Bedingung

Neben den Standardeigenschaften kann auch nach den benutzerdefinierten Eigenschaften gefiltert werden.

In der Variablenliste wird der aktive Filter soweit es geht angezeigt:



Bedingung

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

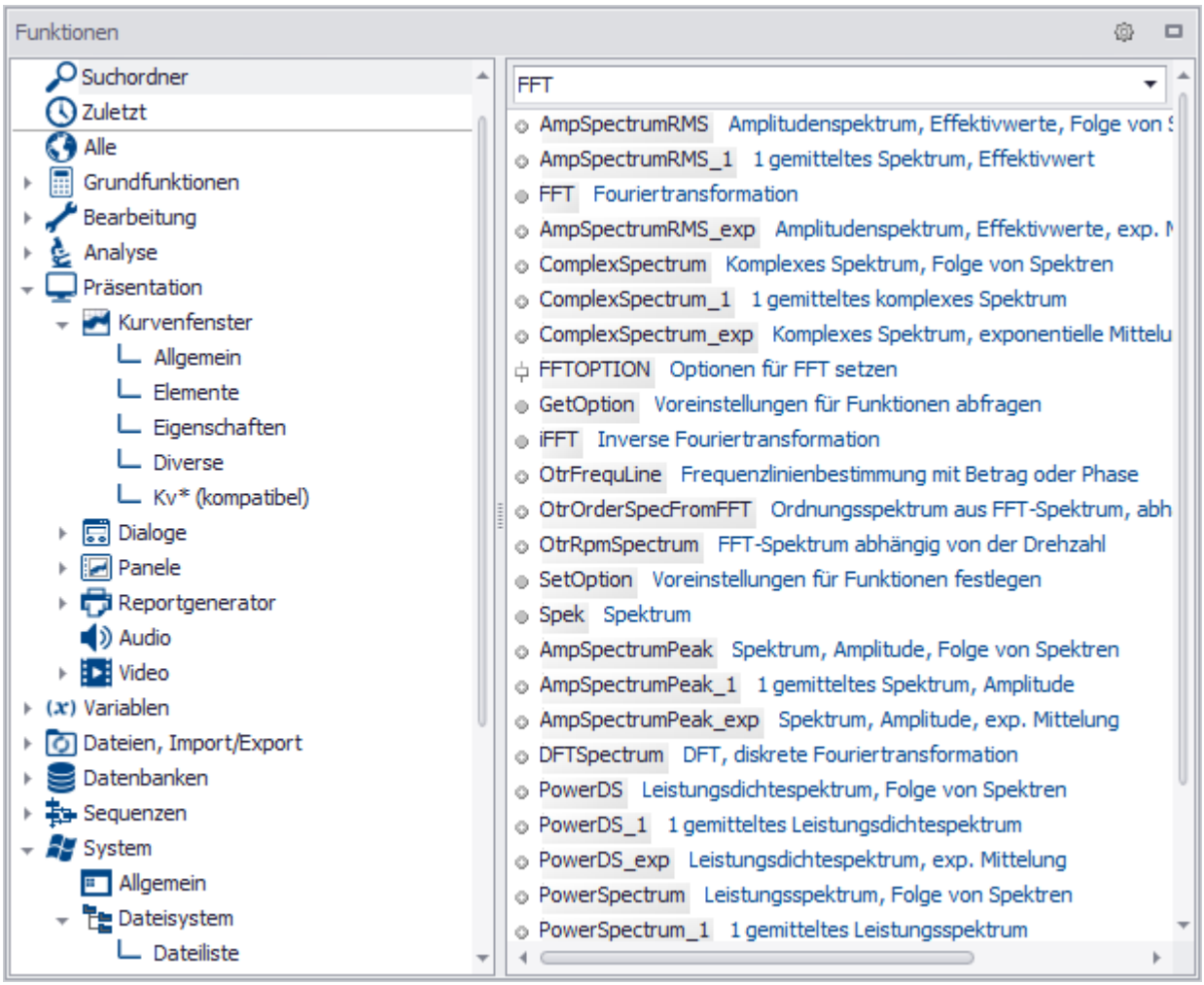
Hinweis Wildcards beim erweiterten Filter

Bei der "`ähnelt`"- bzw. "`ähnelt nicht`"-Abfrage (engl. "`Is Like`") werden SQL Abfragen erzeugt. Dort gelten die für SQL Abfragen üblichen Wildcards "`%`" für eine beliebige Anzahl von Zeichen (statt "`*`") und der Unterstrich "_" für **einen** beliebigen Buchstaben (statt "`?`").
Da der Unterstrich in Variablennamen oft als Ersatz für ein Leerzeichen verwendet wird, führt dies zu einer ungewollten Verwendung eines Wildcards. Um nach dem Unterstrich zu filtern, muss dieser maskiert werden, was in SQL mit eckigen Klammern `[_]` geschieht, z.B: "`Name ähnelt signal[_]%`".

4.4 Die Funktionsliste

4.4.1 Überblick

In der Funktionsliste werden die verfügbaren Funktionen und Kommandos aufgelistet. Diese sind einem oder mehreren Themen zugeordnet.



Suchordner
Ein Klick auf die Suche öffnet eine Texteingabe. Es werden nicht nur Funktionen gelistet, deren Name der Suche entspricht, sondern auch alle Funktionen die Thematisch mit dem Begriff zu tun haben.

Zuletzt
Auflistung der zuletzt benutzten Funktionen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Favoriten

Die Favoritenliste kann durch denn Anwender selbst zusammengestellt werden. Er kann hier häufig benötigte Funktionen und Formeln ablegen, um so besonders schnell auf diese zugreifen zu können. Die Favoriten können beliebig in hierarchische Gruppen eingeteilt werden.

Verweis

Abschnitt 'Favoriten verwalten 139'

Alle

Auflistung aller Funktionen in alphabetischer Reihenfolge.

Grundfunktionen

Allgemeine Berechnungsfunktionen, vergleichbar mit den Funktionen eines wissenschaftlichen Taschenrechners. Die Grundfunktionen sind unterteilt in:

- *Grundrechenarten* (+, -, /,...)
- *Trigonometrie* (sin, cos, atan, ...)
- *Potenzen, Logarithmen* (ln, lg, exp, dB, ...)
- *Integration, Differentiation* (auch gleitendes Integral und Summe)
- *Matrizen*
- *Vergleiche* (<, >, =, ...)
- *Verknüpfungen* (AND, OR, BitAnd,...)
- Sonstige

Bearbeitung

Funktionen zum Bearbeiten und modifizieren von Datensätzen

- *Editieren* (Werte setzen und abfragen, Bereich kopieren, anhängen)
- *Transformieren* (Bandbegrenzung, Skalieren, Spiegeln, Sortieren, ...)
- *Nachabtasten*, *Datenreduktion* (Normalen Datensatz aus XY Daten, ...)
- *Interpolieren, Approximieren* (Lineare Regression, Polynom Hüllkurve, Perio, ...)
- *Glätten* (Smo(), Hysterese, Median, ...)
- *Filter* (klassische Filter, ABC Bewertung,...)

Analyse

Funktionen zum analytischen Bewertung von Datensätzen

- *Statistik* (Mittelwert, Maximum, Histogramm, Perio,...)
- *Ereignissuche* (SearchLevel, Position eines Wertes, Relative Maximalwerte, ...)
- *Spektralanalyse* (FFT, Übertragungsfunktion, Terzen,...)
- *Akustik* (ABC Bewertung, Lautheit, Terz-Spektrum,...)
- *Schwingungsanalyse* (KB-Bewertung, Vibrations-Filter, ...)
- *Ordnungsanalyse* (Ordnungsspektrum und sonstige Funktionen aus dem Ordnungsanalyse-Kit)
- *Klassierung* (Rainflow Filter und sonstige Funktionen aus dem Klassierkit)
- *Leistung* (Leistungsberechnung für 1-3 Phasen mit allen Kenngrößen)
- *Intervalle* (Automatische Bestimmung von Intervallen)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Präsentation

Funktionen zur Darstellung der Datensätze in Dialogen, Kurvenfenster und Berichten

- *Kurvenfenster* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung der Kurvenfenster)
- *Dialoge* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung der Dialoge, sowie BoxMessage, BoxText?,...)
- *Panele* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung der Panele)
- *Reportgenerator* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung des Reportgenerators)
- *Audio* (Kit-Funktionen zum Abspielen von Audiodateien sowie Import - und Exportfunktionen)
- *Video* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung des Videoplayers und Video-Widgets)

Variablen

Eigenschaften von Variablen lesen und setzen, Abfragen der Variablenliste

- *Liste* (Abfrage der Variablenliste, Abfrage und Ändern des Variablennamens, ...)
- *Datentypen* (Funktionen für Text-, Binär-, Normaldaten, Segmente und Eventierte Daten)
- *Eigenschaften* (Eigenschaften von Variablen lesen und ändern,...)
- *Messungen, Datenselektor* (Messungen-Liste abfragen und Selektion setzen,...)
- *Konstanten* (PI, e, ...)

Dateien, Import/Export

Variablen laden, speichern und in Fremdformaten im-/exportieren

- *Standard* (Datei laden/speichern, Verzeichnis zum Laden/Speichern voreinstellen)
- *Erweitert* (Multikanal-Datei laden/speichern)
- *ASCII* (Einfache ASCII Datei laden, Zeilenweise ASCII Datei schreiben oder lesen)
- *Excel* (Grundfunktionen zum öffnen einer Excel-Datei, Lesen/Schreiben einer geöffneten Excel-Datei.)
- *Excel (Erweitert)* (Kit-Funktionen zur Fernsteuerung einer Excel-Datei)
- *Sonstige* (Spezielle Dateifunktionen)

Datenbanken

Funktionen zur Anbindung an Datenbanken

- *ASAM-ODS-Kit*

Sequenzen

Funktionen zur Erstellung von Sequenzen

- *Allgemein* (Aufruf, Pause, Abbruch, Optionen,...)
- *Schleifen* (FOR, WHILE, ...)
- *Bedingungen* (IF, SWITCH,...)
- *Textbausteine* (Multikanaldateien lesen, Schleifen,...)

System

Funktionen zur Interaktion mit der Programmumgebung

- *Allgemein* (Systeminformationen und Starten von Windows-Programmen)
- *Dateisystem* (Dateien/Verzeichnisse suchen, anlegen, öffnen, sichern, etc.)
- *DDE* (Dynamischer Datenaustausch mit anderen Programmen auf dem Rechner)
- *Internet* (Abfragen von Internetseiten)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kits

Sie finden hier alle zusätzlichen Funktionen, die durch Erweiterungsbibliotheken (so genannte "*Kits*") zur Verfügung gestellt werden. Erfüllt die Bibliothek die Vorgaben werden diese Kits von imc FAMOS automatisch erkannt und in diesem Zweig gelistet. Wenn kein Kit angemeldet ist, ist der Zweig Kits nicht sichtbar.

Verweis

Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'imc-Kit-Schnittstelle 340'

DLL-Funktionen

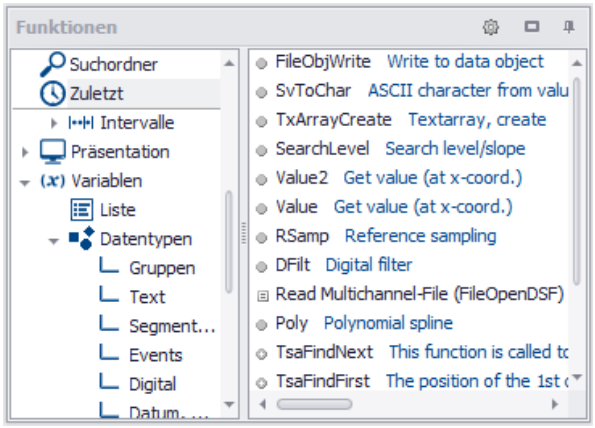
Neben imc-Kits können auch allgemeine WINDOWS-Bibliotheken (so genannte DLLs) in imc FAMOS eingebunden werden. Die in imc FAMOS angemeldeten DLL-Funktionen (*"Extra" / "Optionen" / "Erweiterungen | DLL Funktionen registrieren*") sind dann in diesem Zweig aufgelistet. Wenn keine DLL-Funktion angemeldet ist, ist dieser Zweig nicht sichtbar.

Verweis

Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'Allgemeine DLL-Schnittstelle 348'

Symbole vor den Funktionen

Vor den gelisteten Funktionen in der rechten Spalte ist ein weiteres Symbol platziert, welches Eintrag nach dessen Aufgabe einteilt:

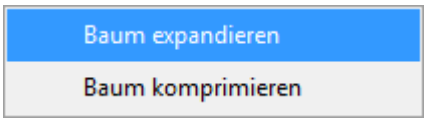


- Befehl
- Konstante
- Favorit
- Ausführbarer Favorit
- Funktion
- Funktion-Kit
- Projekt
- Ausführbarer Projekt
- Textbaustein

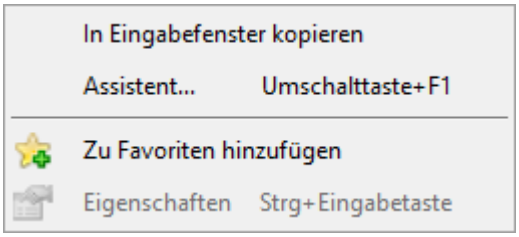
4.4.2 Bedienung

Kontextmenü

Mit einem rechten Mausklick auf die Funktionsliste erhalten Sie ein Kontextmenü. Dieses enthält Befehle und Optionen, die auf die Funktionsliste wirken.



Bei einem rechten Klick auf den linken Funktionsbaum können Sie die Einträge auf- oder zuklappen.



Ein rechter Klick auf die Funktion zeigt das nebenstehende Bild.

Die verfügbaren Befehle sind abhängig vom ausgewählten Zweig. Bei der Favoriten-Liste kommen z.B. noch Befehle zum Anlegen und Ändern von Einträgen dazu.

Anzeige konfigurieren

Um in der Baumdarstellung eine Gruppe auf- bzw. zuzuklappen, klicken Sie einfach auf das Pfeilsymbol vor dem Gruppennamen oder führen einen Doppelklick auf den Gruppeneintrag aus.

Der Menüpunkt "*Baum expandieren*" im Kontextmenü klappt alle Gruppen auf, "*Baum komprimieren*" dagegen alle Gruppen zu.

Funktionsname in Editorfenster kopieren

Wenn Sie einen **Funktionseintrag doppelt klicken** (mit der linken Maustaste), wird der Name einschließlich einer Parametermaske an die Position der Schreibmarke im gerade aktiven Editorfenster kopiert.

Sie können alternativ auch das Kontextmenü , Befehl "*In Eingabefenster kopieren*", verwenden. Wenn die Funktionsliste den Eingabefokus besitzt, führt auch die Betätigung der EINGABE-Taste zum gleichen Ergebnis.

Den Namen einer Funktion können Sie auch mittels **Drag&Drop** vom der Funktionsliste zu der gewünschten Position in dem Editorfenster ziehen. Auch hier wird ggf. eine Parametermaske mitkopiert.

Funktions-Assistent

Wenn Sie die Tastenkombination ***UMSCHALT + F1*** oder das Kontextmenü verwenden, wird der **Funktions-Assistent** aufgerufen. Es erscheint ein Dialog, der Ihnen bei der Angabe der Parameter der gewünschten Funktion hilft.

Verweis

Kapitel Funktionen, Abschnitt 'Funktions-Assistent 338

Kurz-Hilfe

Bei einem Selektionswechsel in der Funktionsliste oder bei einem Klick auf eine Funktion im Editor wird automatisch die Kurzhilfe zur aktuellen Selektion, sofern verfügbar, im Ausgabefenster angezeigt.

Bei deaktivierter Editor-Option *"Syntax-Hilfe"* 100 wird die Kurzhilfe mit der Tastenkombination *ALT+F1* oder dem Befehl "*Funktions-Hilfe*" im Kontextmenü zur aktuellen Selektion eingeblendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis Besonderheiten Favoritenliste

Der Menüpunkt "*Zu Favoriten hinzufügen*" übernimmt die aktuelle Selektion in die Favoritenliste. Wenn die Favoritenliste selbst aktiv ist, enthält das Kontextmenü zusätzliche Punkte zum Erstellen, Löschen und Ändern von Favoriten. Die Verwaltung der Favoritenliste ist im Abschnitt "*Favoriten verwalten* 139" detailliert beschrieben.

Die Übernahme des Favoriten-Eintrages in das Editorfenster sowie der Aufruf von Hilfe und Assistent (sofern vorhanden) erfolgt auch hier auf die bereits beschriebene Weise.

Besonderheiten bei der Bedienung der Favoritenliste sind die Unterstützung der Tastenkombination Strg + EINGABE (oder Strg+ Doppelklick) zum Aufruf des Favoriten-Eigenschaften-Dialoges sowie die Möglichkeit, per Drag&Drop die Reihenfolge und Gruppierung der Favoriten zu ändern.

4.4.3 Optionen

Über das Optionssymbol sind die nachfolgende Punkte erreichbar:

Favoriten-Ansicht

Schaltet alle Zweige bis auf die Favoriten aus.

Veraltete Funktionen ausblenden

Zur Kompatibilität mit vorhandenen Sequenzen sind ältere Funktionen, die inzwischen mit leistungsfähigeren Nachfolgern ersetzt wurden weiter verfügbar. Bei neuen Entwicklungen können diese ausgeblendet werden.

Externe DLL-Funktionen

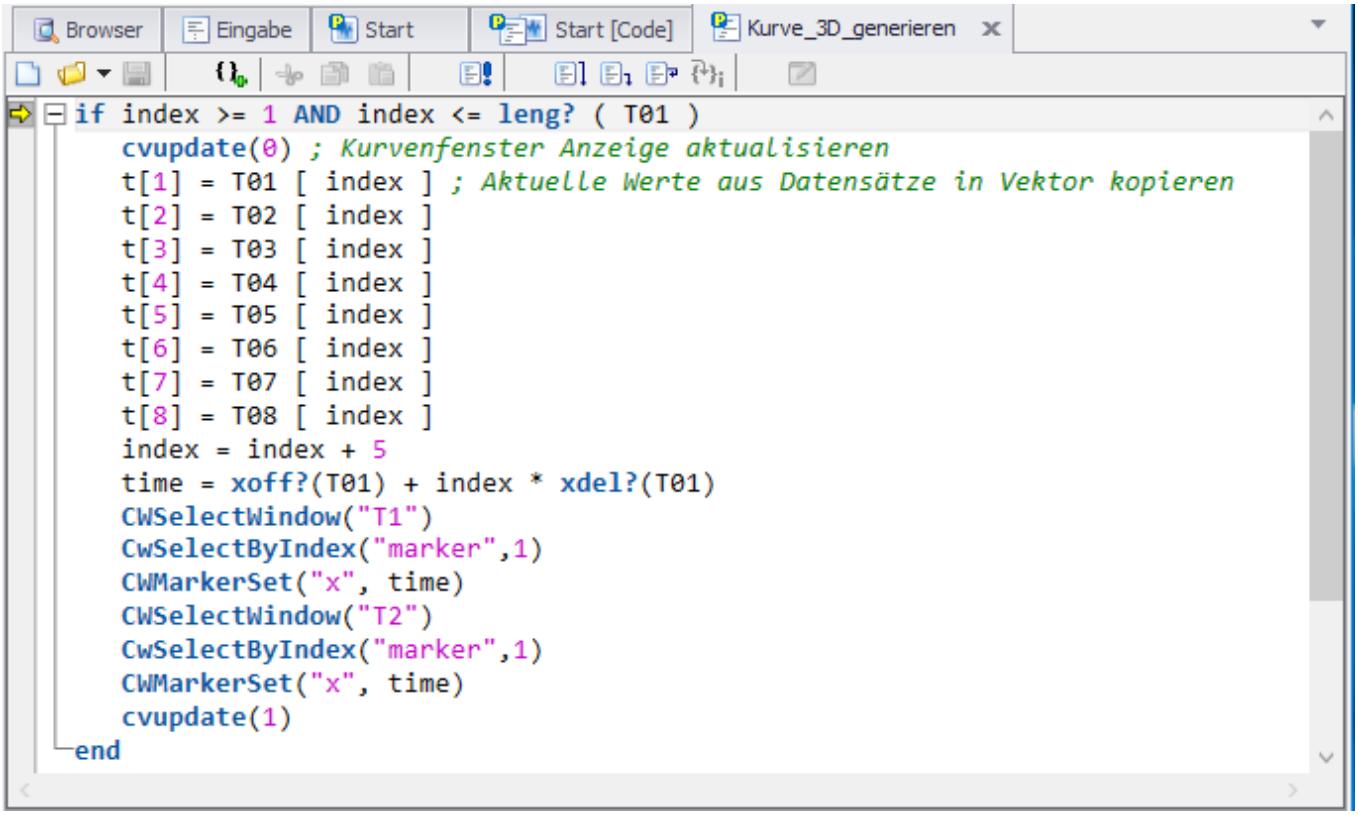
Führt zum Optionsdialog 348, mit dem DLL Funktionen registriert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.5 Das Editorfenster

4.5.1 Überblick

Das Editorfenster dient sowohl zur Eingabe und Ausführung von einzelnen **Formeln** als auch zur Verwaltung, Eingabe, Test und Ausführung von kompletten **Sequenzen**. Sequenzen sind Makros, die aus einer Folge von einzelnen Befehlen bzw. Formeln bestehen. Im Kontext von Panel und Dialogen wird der Editor zur Programmierung der Ereignissequenzen eingebunden. In diesem Abschnitt ist in erster Linie die prinzipielle Bedienung des Editors zum Eingeben von Text und der Ausführung einzelner Formeln erläutert.



Editorfenster

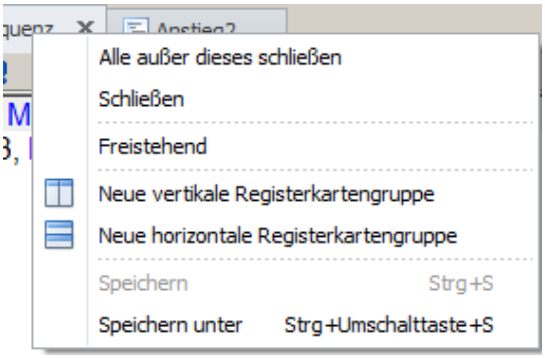
Verweis

Die Verwaltung (Laden, Speichern) und die Ausführung von Sequenzen ist detailliert im Kapitel 'Sequenzen 363 ' beschrieben. Sequenzen als Bestandteil von anwenderdefinierten Dialogen finden Sie im Kapitel 'Anwenderdefinierte Dialoge 537'. In gleicher Weise können Sequenzen beim Ändern der Datenselektion über ein Panel 427 aufgerufen werden.

Immer vorhanden ist der mit "***Eingabe***" bezeichnete Standard-Editor. Der Inhalt der "*Eingabe*" wird beim Speichern eine "**Sequenz** 363", dies ist eine Textdatei mit der Erweiterung *.SEQ. Beim Schließen von imc FAMOS wird der Inhalt der Eingabe gesichert und ist beim nächsten Start wieder vorhanden.

Wenn zusätzlich Sequenzen geladen sind, erscheint in der **Titelzeile** eine **Reiterleiste** mit den Namen der Sequenzen. Zur Umschaltung der Ansicht klicken Sie auf den entsprechenden Reiter.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Mit einem Rechtsklick auf den Reitererhalten Sie ein **Kontextmenü**, mit Befehle zum Speichern und Anordnen bzw. Schließen.

Unterhalb der Titelzeile befindet sich die **Werkzeugleiste**. Diese enthält häufig verwendete Befehle, die auf das Editorfenster wirken. Um die Funktion eines bestimmten Symbols zu erfahren, bewegen Sie einfach den Mauszeiger über ein Symbol und warten kurze Zeit, es erscheint ein kleines Fenster mit einer kurzen Beschreibung (ein so genannter "*Tooltip*"). Alle hier vorhandenen Befehle können auch über das imc FAMOS Hauptmenü, Untermenü "*Sequenz*", oder über eines der beiden Kontextmenüs aufgerufen werden.

Unterhalb der Werkzeugleiste befindet sich das eigentliche **Eingabefenster**. Ein Rechtsklick auf das Eingabefenster öffnet ein **Kontextmenü** 95, welches im Wesentlichen Befehle zur Textbearbeitung enthält.

4.5.2 Bearbeiten von Text

Das Editorfenster unterstützt die gängigen Windows-Tastenkürzel 108 und üblichen Editier-Befehle, wie z.B. die Arbeit mit der Zwischenablage (Kopieren/ Einfügen) und mehrstufiges Undo/ Redo (Operation rückgängig machen bzw. wiederherstellen).

Zusätzlich verfügt der Editor über spezielle Funktionen, die die Eingabe von Formeln und Sequenzen erleichtern sollen. Dazu gehören z.B. eine konfigurierbare **Syntaxeinfärbung** 100, **Parameter-Tipps und Daten-Tipps** 97, **automatisches Formatieren** 96 entsprechend der Ablaufstruktur, automatisches Einrücken von neuen Zeilen sowie **Lesezeichen** 378 und **Haltepunkte** 377 für das Austesten von Sequenzen.

Worte können mit einem Doppelklick, Zeilen mit einem Dreifachklick 108 markiert werden.

Zeilen können mit gehaltener linker Maustaste ausgewählt werden. Eine rechteckige Selektion 109 wird mit zusätzlich gedrückter ALT-Taste ermöglicht.

Um bei langen Codezeilen nicht durch das Zeilenende begrenzt zu sein, kann ein Umbruch von Code-Zeilen im Editor 363 mittels UMSCHALT+EINGABE realisiert werden.

Funktions- und Variablennamen können direkt aus der entsprechenden Liste übernommen werden (Doppelklick auf den jeweiligen Listeneintrag oder per Drag&Drop).

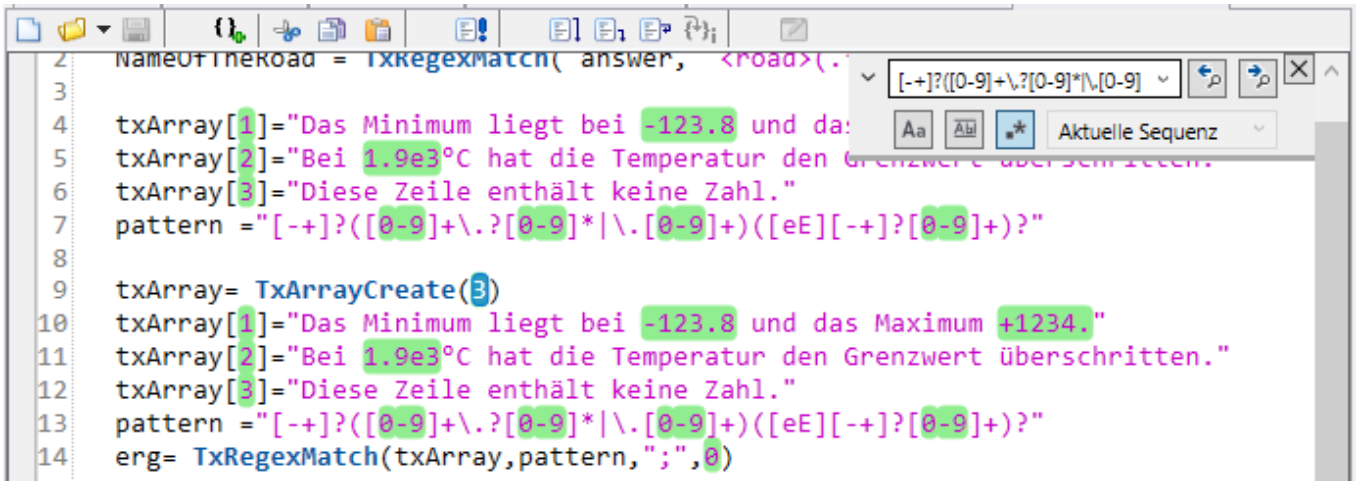
Befehle: Funktionen zur Bearbeitung des Editorinhaltes finden Sie in der Multifunktionsleiste "*Bearbeiten* 135".

Befehle zum Bearbeiten von Text finden Sie im nächsten Kapitel.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.5.3 Suchen und Ersetzen

Der Suchen/Ersetzen Dialog wird mit der Tastenkombination Strg+F bzw. Strg+H geöffnet:



Es werden alle gefundenen Stellen markiert.

Mit der Tastenkombination ***Strg+W*** kann die nächste Fundstelle ausgewählt werden.

Die vorhergehende Fundstelle wird mit mit ***Umschalten+Strg+W*** ausgewählt.

Einfaches Suchen und Ersetzen

Eine einfache Textsuche kann für die aktuell geöffnete Sequenz oder in einem dort selektierten Bereich durchgeführt werden.

Im Kontext eines Panels oder Dialoges kann die Suche auf alle beinhalteten Ereignissequenzen angewendet werden.

Weitere Optionen:

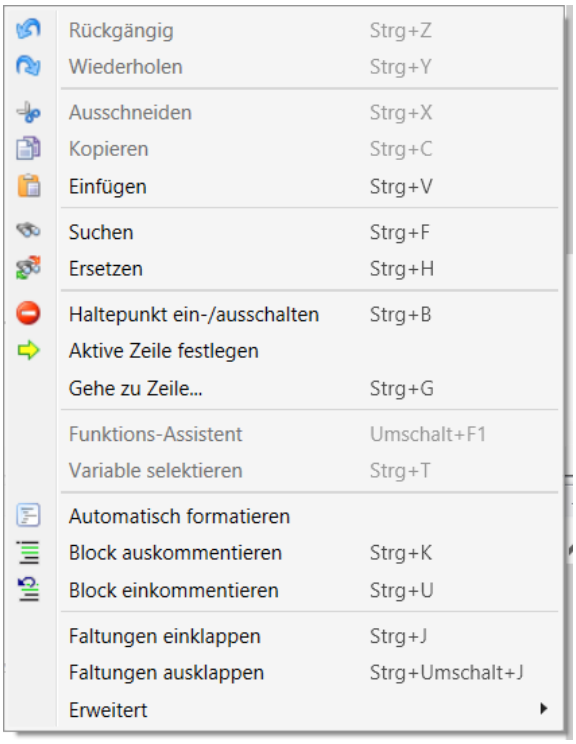
- **Groß-/Kleinschreibung** wird beachtet.
- **Ganzes Wort:** Der gesuchte Text wird nur gefunden, wenn dieser im Text als komplettes Wort vorhanden ist. Im obigen Beispiel wird dann nur "txArray", nicht aber "txArr" gefunden.
- **Reguläre Ausdrücke**: Diese mächtige Funktion ermöglicht eine komplexe Suche, die ausführlich in der Funktion TxRegExMatch beschrieben ist.

Historie

Die zuletzt verwendeten Suchbegriffe verbleiben im Eingabefeld auch nach einem Neustart und können über den kleinen Pfeil rechts ausgewählt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.5.4 Kontextmenü (Editorfenster)



Ein Rechtsklick auf das Eingabefenster öffnet ein **Kontextmenü**, welches im Wesentlichen Befehle zur Textbearbeitung enthält.

Sie können im Editorfenster Formeln und Anweisungen komplett "per Hand" eingeben oder, wie bereits beschrieben, aus Variablen- und Funktionsliste "zusammenklicken" oder per Drag&Drop zusammenstellen.

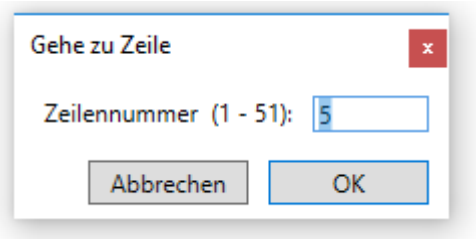
Haltepunkt ein/ausschalten [Strg+B]

Haltepunkt über Kontext oder Steuerungstaste+B setzen. Siehe auch hier 377.

Aktive Zeile festlegen: Siehe hier 96

Gehe zu Zeile... [Strg+G]

Springen Sie zu einer angegebenen Zeile. Zum Einblenden der Zeilennummern aktivieren Sie diese in den Optionen 99.
Sie finden den Aufruf auch im Ribbon Menü 136.



Funktions-Assistent... [Umschalt+F1]

Klicken Sie auf eine (blaue) Funktion im Editor und öffnen Sie den Funktions-Assistenten 338.

Variable selektieren [Strg+T]

Wenn die Schreibmarke auf einem Variablennamen steht, wird mit diesem Befehl die Variable in der Standard-Variablenliste sichtbar gemacht und selektiert.

Dieser Befehl ist hilfreich, wenn Sie beim Test von Sequenzen den aktuellen Inhalt von verwendeten Variablen untersuchen wollen (z.B. Anzeige im Kurvenfenster oder des Eigenschaften-Dialoges). Mit der Tastenkombination *Strg+T, F4* erzeugen Sie sich z.B. schnell ein Kurvenfenster zur Anzeige der Variablen.

Hinweise

- Falls zum Zeitpunkt des Aufrufs die *Messungs-Ansicht* 209 aktiv ist, wird zunächst die *Standard-Liste* aktiviert.
- Falls die Variable wegen eines aktiven Anzeigefilters nicht sichtbar ist, wird das Filter ausgeschaltet.
- Die aktuelle Variable wird im Quickview-Fenster 103 angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Automatisch formatieren

Führt eine automatische Formatierung der angezeigten Sequenz aus, d.h. die Einzüge der einzelnen Zeilen werden in Abhängigkeit von der logischen Struktur der Sequenz automatisch bestimmt. Siehe auch hier 136.

Block aus-/einkommentieren:

Auskommentieren 383 **[Strg + K]** oder Einkommentieren **[Strg + U]** mehrerer Zeilen mit ";". Auch über Menü 136 erreichbar. Beachten Sie auch die Möglichkeit der Faltung von Kommentaren im nachfolgenden Abschnitt.

Alternativ können mehrere Zeilen mit **(* ... *)** auskommentiert werden. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Beginn (* und Ende *) des Blockkommentars werden nur am Zeilenbeginn erkannt; davor sind nur Leerzeichen erlaubt, beim Ende auch danach(!). Im Gegensatz zu imc Online FAMOS können hier keine Teile innerhalb einer Zeile auskommentiert werden.
- Bei fehlendem Endemarker wird das Dateiende als Kommentarende angenommen.
- Geschachtelte Blockkommentare werden nicht unterstützt.

Faltungen ein/ausklappen

Wenn Faltungen in den Optionen aktiviert 99 ist können diese komplett auf und zugeklappt werden. Code-Blöcke werden durch Schlüsselworten zur Ablaufsteuerung (z.B. WHILE, FOR, IF, END) erkannt. Weiterhin werden auch Kommentarzeilen, die mit ";<< " bzw. ";>> " beginnnen, als Beginn bzw. Ende einer möglichen Faltung erkannt.

```
1   ;Parameter definieren
2   ;<<
3   Local ampl=PA1 ; Amplitude
4   Local f=PA2    ; Frequenz
5   Local p=PA3    ; Phase in RAD
6   Local off=PA4  ; Offset
7   Local t= 10    ; Dauer in s
8   Local fs= 1000 ; Abtastfrequenz in Hz
9   ;>>
10  ;Erzeugen von x
11  Local x = Ramp(0,1/fs, t*fs)
```

```
1   ;Parameter definieren
2   ...
10  ;Erzeugen von x
11  Local x = Ramp(0,1/fs, t*fs)
```

Erweitert >

Öffnet ein Untermenü mit zusätzlichen Befehlen.

Alle Haltepunkte löschen: Auch über Menü möglich 133.

Lesezeichen setzen: Diese Funktionen erreichen Sie auch über das Bearbeiten Menü 136. Das Arbeiten mit Lesezeichen ist hier 378 beschrieben.

4.5.5 Aktive Zeile, Ausführen von Formeln

Jede Anweisung oder Formel muss auf **einer** Zeile stehen, Leerzeilen sind erlaubt.

Genau eine Zeile kann als "*aktiv*" definiert werden. Die "***aktive Zeile***" ist farblich hinterlegt und durch eine Schaltfläche mit einem Pfeil markiert. Ein Anklicken dieser Schaltfläche führt die nebenstehende Zeile aus, sie wird darum im Weiteren als **"*Ausführen*"-Schaltfläche** bezeichnet.

```
index = index + 5
time = xoff?(T01) + index * xdel?(T01)
CWSelectWindow("T1")
CwSelectByIndex("marker",1)
CWMarkenSet("x", time)
```

Zum **Festlegen der aktiven Zeile** haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- **Doppelklick** auf die gewünschte Zeile
- Editor-**Kontextmenü** - "*Aktive Zeile festlegen*"
- **Menü "*Ausführen*"** -"*Aktive Zeile setzen*"
- Schreibmarke in gewünschte Zeile setzen und ***Alt-EINGABE***
- Verschieben des gelben Pfeils mit **Drag&Drop**

Zum **Ausführen der aktiven Zeile** haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- Klick auf die "*Ausführen*"-Schaltfläche
- Menü "*Ausführen*" - "*Zeile ausführen*"
- Menü "*Ausführen*"/Werkzeugleiste - "*Einzelschritt*" oder F9: die Zeile wird ausgeführt und die nächste Zeile aktiviert

Festlegen und Ausführen in einem Schritt: Die Tastenkombination *Strg+EINGABE* macht die Zeile mit der Schreibmarke zur aktiven Zeile und führt diese sofort aus.

Beim Ausführen von Sequenzen oder im Einzelschritt-Modus ändert sich die Position der aktiven Zeile automatisch.

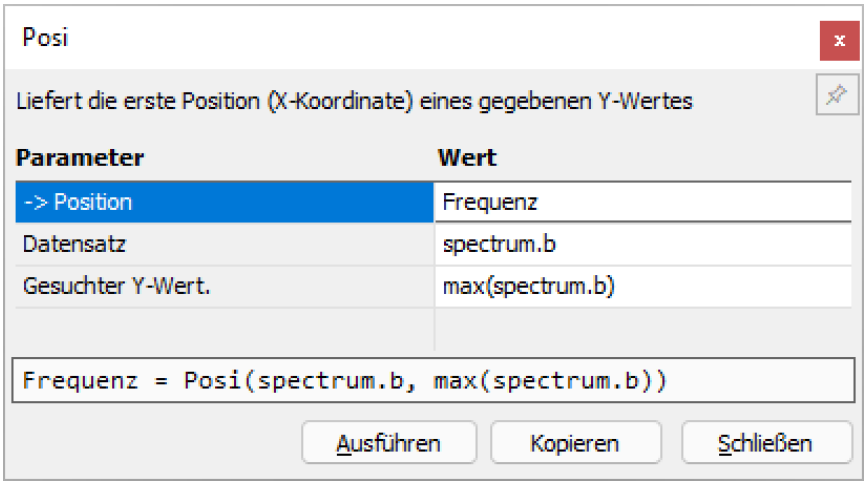
4.5.6 Hilfe und Assistent

Funktionsbeschreibung im Hilfefenster

Mit einem Klick auf einen Funktionsnamen erscheint im Hilfefenster eine **Kurz-Hilfe** zu dieser Funktion.
Alternativ können Sie in den Editoreinstellungen die Option *"Syntax-Hilfe"* 100 deaktivieren. Damit wird die Kurzhilfe mit der Tastenkombination ***ALT+F1*** oder dem Befehl "***Funktions-Hilfe***" im Kontextmenü zur aktuellen Selektion eingeblendet.
Siehe auch Kapitel "Das Ausgabefeld" 102.

Funktions-Assistent UMSCHALT+F1

Wenn Sie dagegen die Tastenkombination ***UMSCHALT+F1*** benutzen, wird der **Funktions-Assistent** aufgerufen. Ein Dialog erscheint, der Ihnen bei der Parametrierung der Funktion behilflich ist. Soweit bereits angegeben, werden die Parameter gleich in die entsprechenden Eingabefelder des Dialoges übernommen.

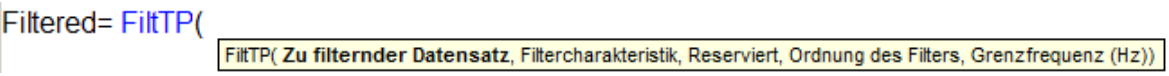


Kurz-Hilfe und Assistent sind ebenfalls über das Kontextmenü 95 aufrufbar.

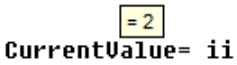
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Parameter-Tipp und Daten-Tipp

Beim Eintippen der **Parameter** für eine Funktion oder beim Bewegen der Schreibmarke über einem Funktionsaufruf erscheint ein kleines Fenster mit einer kurzen Information zu den erwarteten Parametern. Der Parameter an der Position der Schreibmarke wird fett angezeigt.



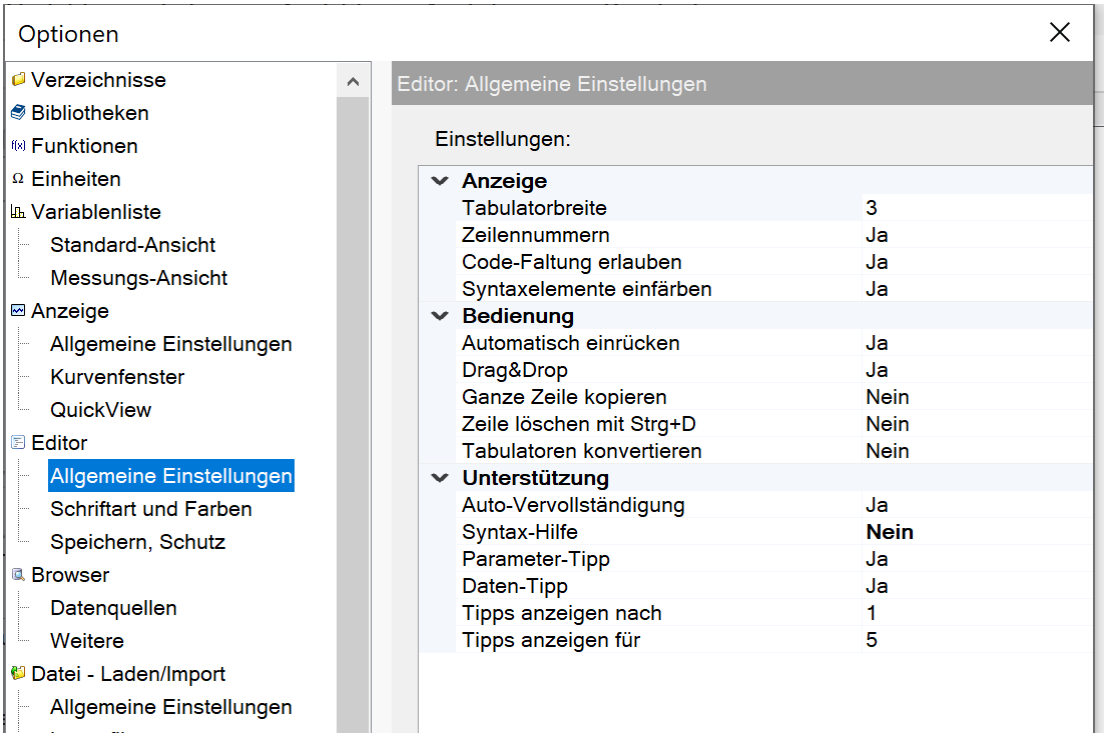
Ein **Daten-Tipp erscheint**, wenn die Maus im Sequenzeditor über den Namen einer Variablen bewegt wird. Beinhaltet die Variable einen Einzelwert oder Text, so wird dessen aktueller Wert oder Text in einem kleinen Fenster oberhalb des Namens angezeigt.



Der *Parameter/Daten-Tipp* und dessen Anzeigeverzögerung und Dauer kann in den Optionen 100 eingestellt werden.

4.5.7 Optionen: Editor

Über den Menüpunkt "***Extra / Optionen / Editor*** 128" rufen Sie einen Dialog auf, der diverse Voreinstellungen für das Editorfenster enthält:



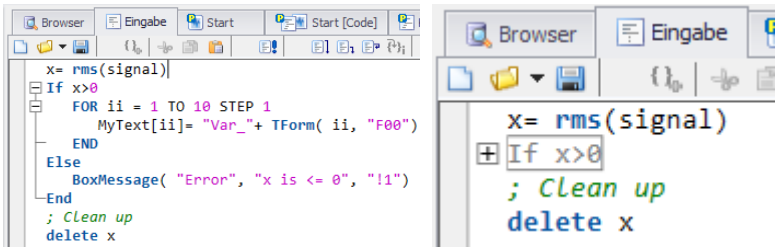
Dialog: Optionen / Editor - Allgemeine Einstellungen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.5.7.1 Allgemeine Einstellungen

Allgemeine Einstellungen: Anzeige

- **Tabulatorbreite:** Setzt die Breite eines Tabulators für die Textdarstellung. Die Angabe im Eingabefeld bezieht sich dabei auf die durchschnittliche Breite eines Zeichens in der gewählten Schriftart.
- **Zeilennummern anzeigen:** Vor den Zeilen werden die Zeilennummer eingeblendet. Dies gilt nur für Sequenzen - der Eingabeeditor zeigt keine Zeilennummern. Springen Sie zu einer gewünschten Zeile über das Kontextmenü mit dem Befehl "*Gehe zu Zeile* 95".
- **Code-Faltung erlauben**: Ermöglicht das Falten von Bedingungen und Schleifen.



Hinweis

Zusätzlich zu den Schlüsselworten zur Ablaufsteuerung (z.B. WHILE, FOR, IF, END), die für die Erkennung von faltbaren Code-Blöcken verwendet werden, werden auch Kommentarzeilen, die mit ";<<" bzw. ";>>" 96 beginnnen, als Beginn bzw. Ende einer möglichen Faltung erkannt.

- **Syntaxelemente einfärben:** Es werden die unter Schriftart eingestellten Farben 100 verwendet oder schwarz dargestellt.

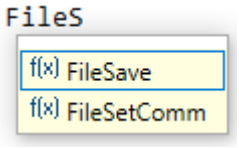
Allgemeine Einstellungen: Bedienung

- **Automatisch einrücken:** Wenn diese Option gesetzt ist, wird beim Erzeugen einer neuen Zeile (also nach Betätigung der EINGABETASTE) der Einzug der vorherigen Zeile übernommen.
  Nach der Eingabe eines Block-öffnenden Befehls wie *IF, WHILE* etc. wird die nächste Zeile automatisch um 1 Tabulator zusätzlich eingerückt. Nach Eingabe von *END* wird ggf. die aktuelle Einrückung um 1 Tabulator reduziert.
- **Drag&Drop:** Wenn aktiviert, kann ein selektierter Text mit Drag&Drop 109 verschoben werden. Andernfalls wird ein Textbereich selektiert.
- **Ganze Zeile kopieren:** Legt fest, ob die Befehle "Kopieren (Strg+c)" und Auschneiden (Strg+x)" bei leerer Selektion auf die gesamte Zeile wirken, welche die Schreibmarke enthält.
- **Zeile löschen mit Strg+D**: Ermöglicht das Löschen einer Zeile mit der Schreibmarke per Tastenkombination Strg+D
- **Tabulatoren konvertieren:** Statt eines Tabs werden Leerzeichen eingefügt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Allgemeine Einstellungen: Unterstützung

- **Auto-Vervollständigung:** Wenn aktiviert, erscheint während der Eingabe eine Auswahl der möglichen Funktionen.

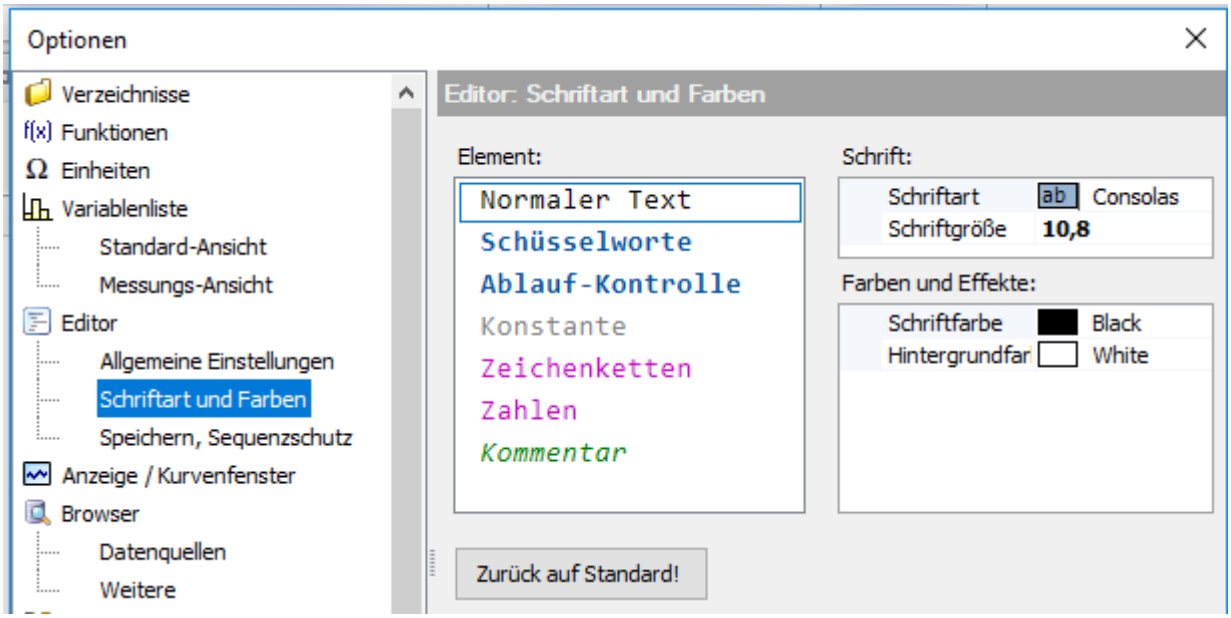


- **Syntax-Hilfe:** Die entsprechende Kurzhilfe 102 wird angezeigt, wenn sich die Schreibmarke über einem Funktionsnamen befindet. Das alte Verhalten bis einschließlich Version 6.3Rev8 (STRG+F1) wird mit der Tastenkombination ALT+F1 ermöglicht, wenn *"Automatisch anzeigen"* deaktiviert wird
- **Parameter-Tipp, Daten-Tipp:** Diese Option aktiviert die Anzeige des im vorigen Abschnitts 98 beschriebenen *Parameter-Tipps* für Funktionen und *Daten-Tipps* für Variablen.
- **Tipps anzeigen nach:** Bestimmt die Verweildauer, bis der Parameter/Daten-Tipp erscheint.
- **Tipps anzeigen für:** Bestimmt Anzeigedauer in Sekunden.

4.5.7.2 Schriftart und Farben

Schriftart und Farben 100

Schriftart und Farben



Dialog: Optionen / Editor - Schriftart und Farben

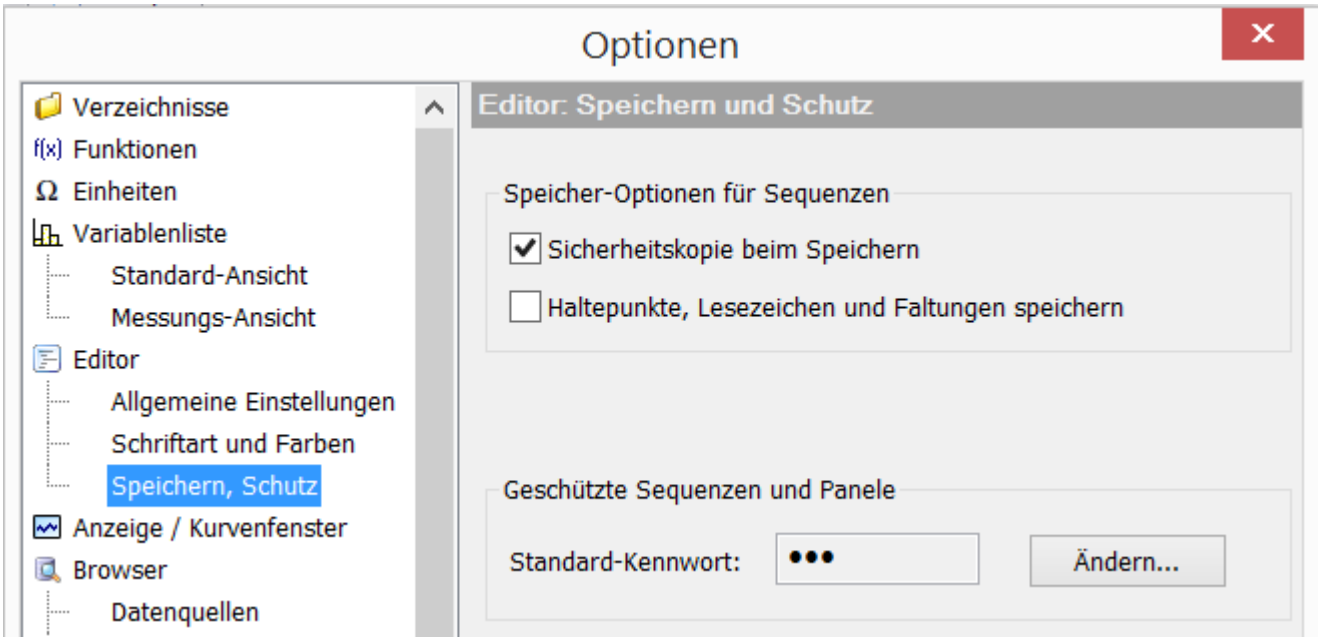
Standardmäßig werden Syntaxelemente, wie z.B. Funktionsnamen, Zeichenketten, Kommentare etc. farbig hervorgehoben. Dies erhöht die Lesbarkeit und die Übersichtlichkeit des Textes. Wenn Sie die Option "***Syntaxelemente einfärben*** 99" abwählen, wird die farbige Hervorhebung generell ausgeschaltet.

Im Allgemeinen ist die Wahl einer Proportionalschrift nicht zu empfehlen, da durch die unterschiedliche Breite der einzelnen Zeichen eine saubere Einrückung von Schleifen oder Bedingungen nur schwer zu erreichen ist. Wählen Sie stattdessen eine Schriftart mit konstanter Zeichenbreite, wie beispielsweise "Fixedsys" oder "Courier".

Die Schaltfläche **"*Zurück auf Standard*"** stellt die Standardeinstellung wieder her. Ansonsten können Sie für jedes Syntaxelement die Farbe einzeln festlegen.

Die **Schriftgröße** aller Elemente kann anschließend im Editor mit dem **Mausrad+ Strg Taste** 108 angepasst werden.

4.5.7.3 Speichern, Passwortschutz



Dialog: Optionen / Editor - Speichern, Schutz

Sicherheitskopie beim Speichern

Wenn diese Option gewählt ist, wird beim Speichern einer Sequenz oder Panel unter einem bereits vorhandenen Namen eine Sicherheitskopie mit der Erweiterung ".seq.bak" bzw. ".panel.bak" erstellt.

Haltepunkte Lesezeichen und Faltungen speichern

Wenn eingeschaltet, werden beim Speichern einer Sequenz die Positionen eventuell definierter Lesezeichen und Haltepunkte mit abgelegt und beim späteren Laden der Sequenz wieder restauriert.

Geschützte Sequenzen, Panele

Sequenzen und Panele können mit einem Passwort versehen werden. Der Programm-Code von geschützten Sequenzen ist bis auf den Kommentar zu Beginn der Sequenz nicht lesbar 369. Weitere Informationen zum Passwortschutz von Panele finden sie hier 509.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.6 Das Ausgabefeld

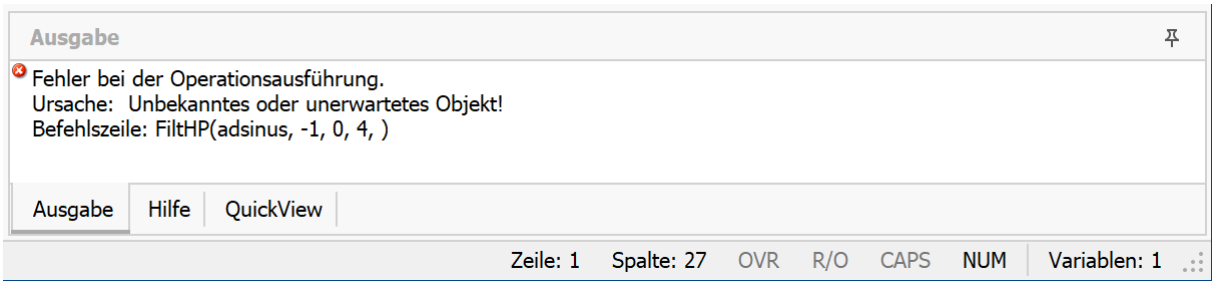
Im ***Ausgabefeld*** werden **Meldungen**, **Hilfen** oder ein **Kurvenfenster** der aktuell ausgewählten Variablen angezeigt.

Die Ausgabe ist in **drei Karten** unterteilt. Jede Karte kann per **Drag&Drop** als frei fliegendes Fenster herausgezogen werden. Dazu wird die Karte an der **Kartenbeschriftung** herausgezogen. Alternativ kann das komplette Ausgabefenster an der oberen Beschriftung mit allen drei Karten freigestellt werden.

Umgekehrt kann das freie Fenster auch wieder integriert werden, so wie in Kapitel *Abdocken/Andocken* 72 beschrieben.

Ausgabe

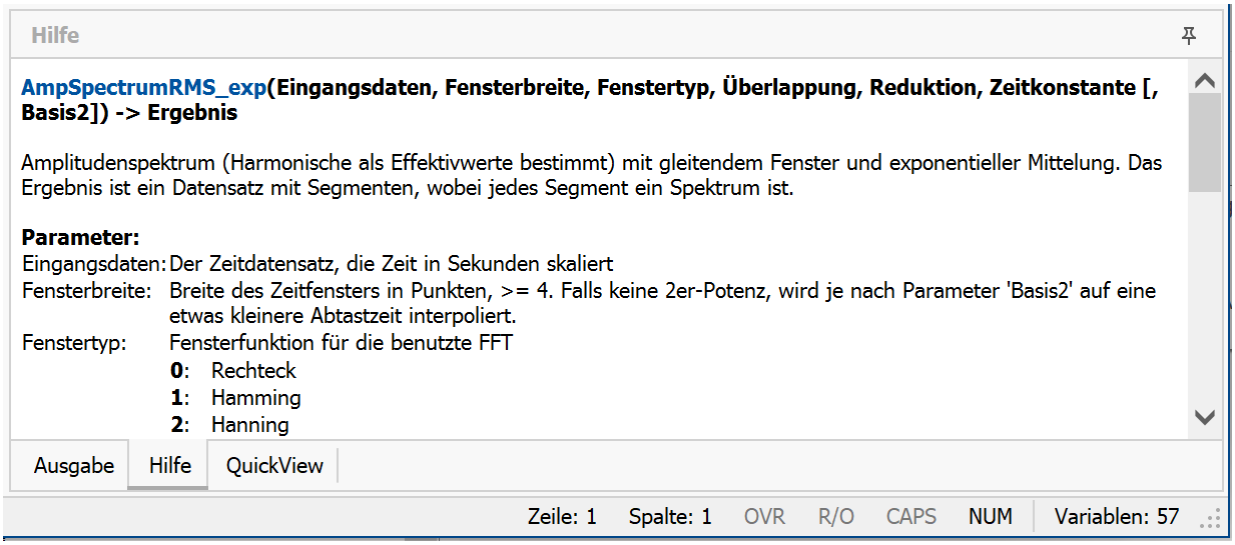
Beim Ausführen der Funktionen werden **Fehlermeldungen**, **Warnungen** aber zum Teil auch **Ergebnisse** erstellt, die in diesem Feld angezeigt werden.



Ausgabefeld mit Warnung und Fehlermeldung

Hilfe

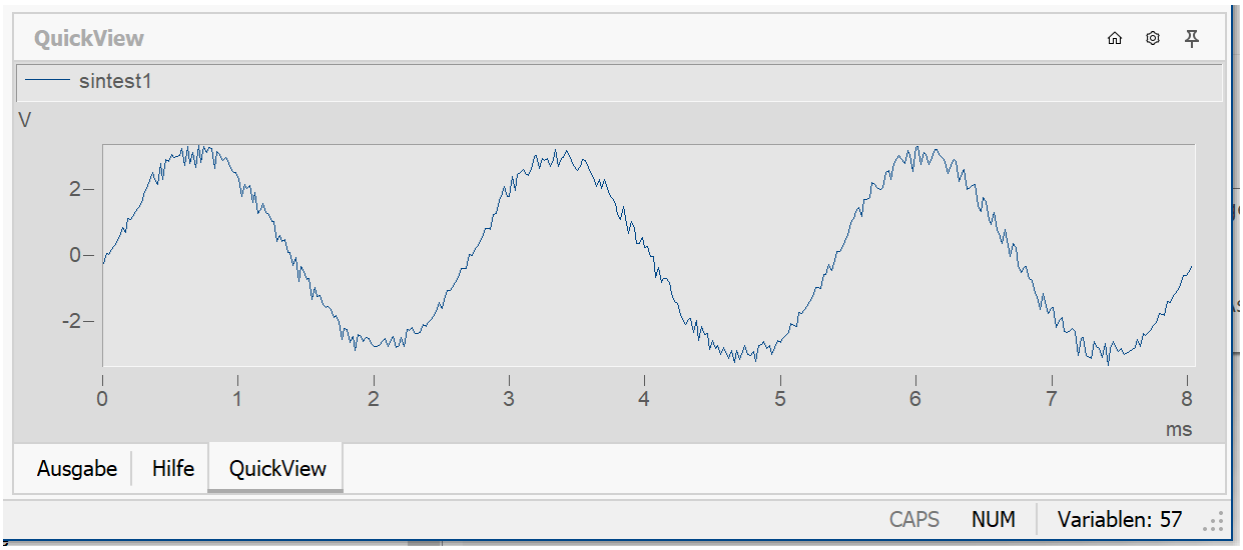
Die Kurz-Hilfe zu einer Funktion erscheint mit einem Klick auf die Funktion in der Funktionsliste oder im Editorfenster. Alternativ wird die *"Syntax-Hilfe"* 100 in den Optionen unter *Editor > Allgemeine Einstellungen > Unterstützung > Syntax-Hilfe* 98 deaktiviert. Dann wird die Kurzhilfe nur mit der Tastenkombination ***ALT+F1*** oder dem Befehl "***Funktions-Hilfe***" im Kontextmenü zur aktuellen Selektion eingeblendet.



Ausgabefeld mit Kurz-Hilfe zu einer Funktion

QuickView

Das QuickView-Fenster zeigt die aktuell in der Variablenliste ausgewählten Datensätze an.



Ausgabefeld mit eingebetteten QuickView-Fenster

In den **Optionen** unter *Anzeige > QuickView* kann die **maximale Anzahl** der angezeigten Variablen festgelegt werden. Außerdem können **Einzelwerte ignoriert** werden.

Verweis

TextTemplateWeitere Informationen zum QuickView gibt es im Kapitel Variablen > Variablen anzeigen 292.

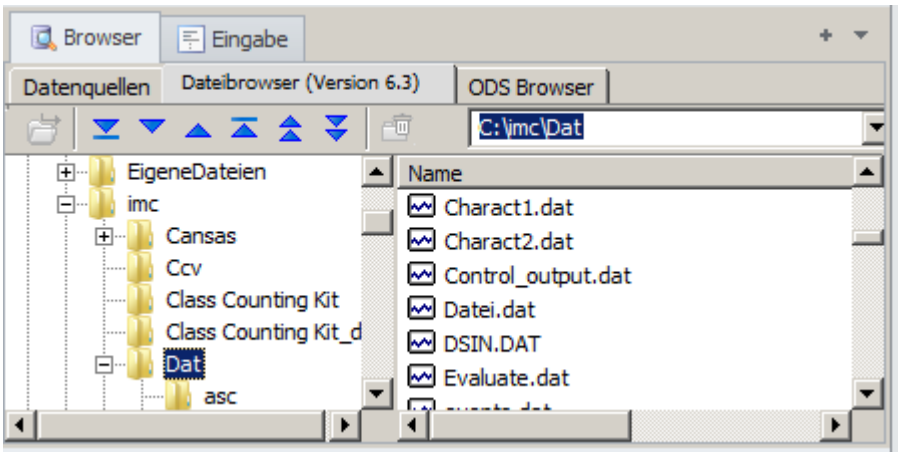
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.7 Das Browser Fenster

Im Browser werden Erweiterungsmodule mit eigener Bedienoberfläche angezeigt. Stets vorhanden sind die ***Datenquellen*** 199 mit ***Mein Computer*** zum schnellen Zugriff auf die Messwert-Dateien.

Weitere verfügbare Plugins sind z.B. der ***Dateibrowser (Version 6.3)*** 218, das ***ODS-Browser-Plugin*** (Zugriff auf ASAM-ODS-Datenquellen) und das ***Videoplayer-Plugin*** (Abspielen von Videodateien bei zeitsynchroner Kopplung mit Kurvenfenstern).

Ebenso werden ***Panels*** 429 in dieser Ebene ausgewählt, sobald welche erstellt oder geladen wurden.



Pluginfenster mit Dateibrowser

Wenn zusätzliche Plugins installiert sind, werden diese in der Reiterleiste oben eingeblendet.

Die Umschaltung zwischen den Plugins erfolgt durch Anklicken des entsprechenden Reiters. Wenn das Fenster zu schmal ist, um alle Reiter anzuzeigen, werden am rechten Rand der Reiterleiste Pfeiltasten eingeblendet. Das Anklicken dieser Pfeiltasten schiebt jeweils den nächsten Reiter aus der angegebenen Richtung in den sichtbaren Bereich.

Die Tastenkombination ***<Strg> + <TAB>*** wechselt vorwärts zum nächsten vorhandenen Plugin, die Tastenkombination ***<UMSCHALT>+ <Strg>+ <TAB>*** rückwärts zum davor liegenden Plugin.

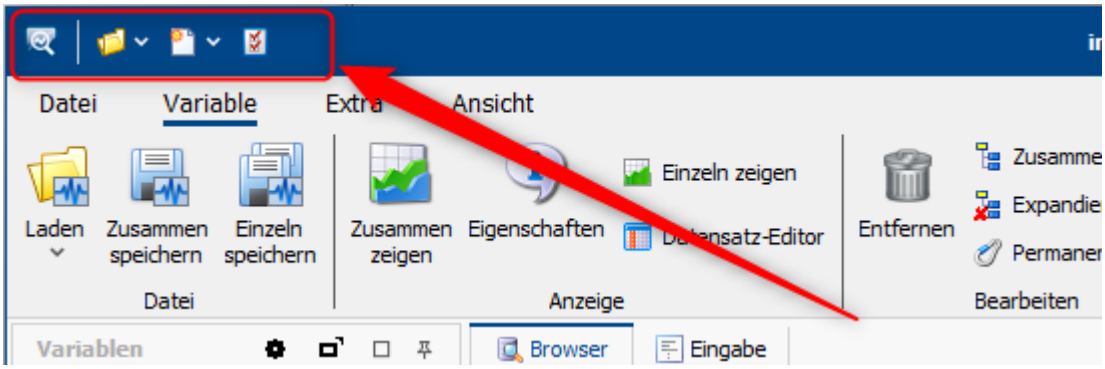
Unterhalb der Reiterleiste befindet sich die Bedienoberfläche des jeweiligen Plugins.

Verweis

Die Verwendung der Dateibrowser ist ausführlich beschrieben im Kapitel ***Datenquellen (Mein Computer)*** 427, ***Dateibrowser (Version 6.3)*** 218 und sonstige ***Datenquellen*** 199.

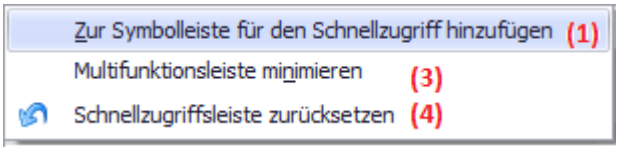
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.8 Die Schnellzugriffsleisten



Die Schnellzugriffsleiste ist unabhängig von den aktiven Werkzeugfenstern immer vorhanden.

Ein rechter Mausklick auf eine Menüfunktion öffnet folgendes Kontextmenü:

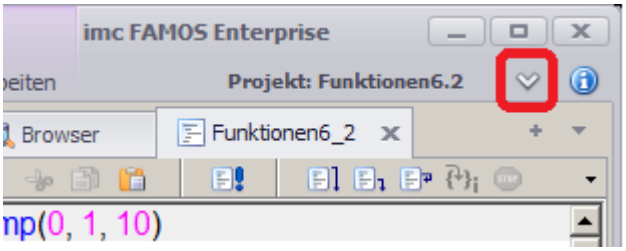


Funktionen hinzufügen (1)

Alle Menüfunktionen können mit der rechten Maustaste zur Schnellzugriffsleiste hinzugefügt werden.

Multifunktionsleiste minimieren (3)

Die Multifunktionsleiste wird eingeklappt und kann über dem Pfeil auf der rechten Seite geöffnet werden.



Schnellzugriffsleiste zurücksetzen (4)

Die Schnellzugriffsleiste wird auf ihre Grundfunktionen zurückgesetzt. Alle mit der rechten Maustaste hinzugefügten Funktionen werden entfernt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.9 Maus - Klicks und Tastatur- Abkürzungen

4.9.1 Alle Teilfenster des imc FAMOS-Hauptfensters (Variablenliste, Funktionsfeld, ..)

ab imc FAMOS 7.0	Beschreibung	bis imc FAMOS 6.3
STRG + TAB	Dokument-Selektor	-
UMSCHALT + TAB	Aktivierung des nächsten/vorherigen Teilfensters (außer im Editorfenster)	UMSCHALT + TAB
STRG + PageUp/PageDown	Umschaltung der aktiven Seite bei Variablenliste, Funktionsliste, Browserfenster und Panel	STRG + Tab
F2	Wechsel zwischen Browser-Fenster und zuletzt benutztem Sequenz/Panel-Fenster	-
UMSCHALT+F2	Dialog Messwertdatei laden	F2
F3	Sel. Variablen Zusammen speichern	UMSCHALT+F3
UMSCHALT + F3	Sel. Variablen Einzeln speichern	F3
F4	Sel. Variablen Zusammen anzeigen	UMSCHALT+F4
UMSCHALT + F4	Sel. Variablen Einzeln anzeigen	F4
F5	Sel. Variablen Eigenschaften	F5
F6	Sel. Variablen im Dateneditor	F10
UMSCHALT + F6	Dateneditor aufrufen *(bleibt leer!)*	-
(ALT+F1)	Die Kurzhilfe 102 zur Funktion wird angezeigt, wenn sich die Schreibmarke über einem Funktionsnamen befindet. Das alte Verhalten (STRG+F1) wird nun mit der Tastenkombination ALT+F1 ermöglicht, wenn unter "*Extras\Optionen\Editor* 100" -> "*Syntax Hilfe*" deaktiviert wird.	STRG+F1
F7	Sequenz Ausführen	F7
STRG + F7	Sequenz Ausführen (Debug)	STRG + F7
UMSCHALT + F7	Sequenz Fortsetzen	UMSCHALT + F7
F8	Projekt-Explorer aufrufen	-
F9	Sequenz Einzelschritt	F9
UMSCHALT + F9	Sequenz Einzelschritt (in Untersequenz)	UMSCHALT + F9
F10	Aktiviert oder deaktiviert Zugriffstasteninfos. (ALT hat dieselbe Funktion.)	-
F11	Kurvenkonfiguration laden	F11
STRG + O	Sequenz/Panel/Dokument laden	STRG + O
STRG + S	Sequenz/Panel speichern	STRG + S
STRG + N	Sequenz/Panel/Dokument neu	STRG + N
STRG + UMSCHALT + S	Sequenz/Panel speichern unter	-
STRG + D	Panel Design-Modus Umschaltung oder im Editor: Löschen der Zeile mit der Schreibmarke, wenn Option aktiviert 99.	STRG + D

ab imc FAMOS 7.0	Beschreibung	bis imc FAMOS 6.3
STRG + A	Panel: alle Widgets der Seite auswählen	-
-	Umschaltung des aktiven Fensters zwischen normal/maximiertem Zustand	STRG+ F9
STRG + "+" oder rechts	Aufklappen bei Variablenliste mit Baumstruktur	-
STRG + "-" oder links	Zuklappen bei Variablenliste mit Baumstruktur	-
UMSCHALT+ "+"	Tiefes Aufklappen bei Variablenliste mit Baumstruktur	-
UMSCHALT+ "-"	Tiefes Zuklappen bei Variablenliste mit Baumstruktur	-
STRG + F	Suchen im Sequenzeditor	
STRG + H	Suchen und Ersetzen im Sequenzeditor	

4.9.2 Variablenliste

Aktion	Beschreibung
Drag&Drop von der Variablenliste	Ausgehend vom einem selektierten Eintrag in der Variablenliste: Zu einem Eingabefeld: Variablenname wird eingetragen Zu einem Funktionsknopf: Formel-Assistent startet. Zu einem Spaltenkopf im Daten-Editor: Variablen werden ab dieser Spalte eingetragen. Zu einem Kurvenfenster: Anzeige der markierten Variablen. Zum Reportgenerator: Erzeugung eines neuen Report-Objektes oder Aktualisierung eines bestehenden Objektes.
Drag&Drop zur Variablenliste	Vom Kurvenfenster anderer imc-Applikationen zur Variablenliste: Anlegen der Variable in imc FAMOS .
Doppelklick auf Variablennamen	Der Variablenname wird in das aktive Eingabefeld kopiert.
[ENTF] -Taste	Löscht selektierte Variablen (wenn unter "Optionen"/ "Variablenliste" freigeschaltet).
Mehrfachselektion mit der Maus	Anklicken eines unselektierten Eintrages, Maustaste gedrückt halten und gewünschten Bereich mit der Maus überstreichen - oder - bei gedrückter [STRG]-Taste die Einträge einzeln anklicken.
Rechter Mausklick	Kontextmenü

Verweis

Kapitel: "Die Variablenliste" 74

4.9.3 Funktionenfeld

Aktion	Beschreibung
Drag&Drop innerhalb der Favoritenliste	Umgruppierung der Favoriten.
Drag&Drop auf einen Funktionseintrag	Ausgehend von Kurvenfenster, Daten-Editor oder Variablenliste: Aufruf Formel-Assistent.
Klick auf Funktion	Zeigt die Hilfe zur Funktion.
Linker Doppelklick auf Funktionsname oder EINGABE-Taste oder Drag&Drop zum Editorfenster	Funktionsname mit Parametermaske wird eingetragen (oder bei Favoriten-Eintrag ggf. gleich ausgeführt).
Rechter Mausklick	Kontextmenü
SHIFT + Linker Doppelklick oder SHIFT + EINGABE-Taste oder SHIFT + F1	Aufruf Formel-Assistent
STRG-Taste + Linker Doppelklick oder STRG-Taste+ EINGABE-Taste oder STRG-Taste + F1	Nur bei Favoriten Dialog zur Definition des Favoriten.

4.9.4 Editorfenster

Tastenkombinationen zur Navigation

Shortcut	Beschreibung
LINKS/RECHTS	Bewege Schreibmarke um ein Zeichen in der jeweiligen Richtung
STRG+LINKS/RECHTS	Bewege Schreibmarke um 1 Wort nach links/rechts
OBEN/UNTEN	Bewege Schreibmarke um ein Zeichen/Zeile in der jeweiligen Richtung
STRG+OBEN/UNTEN	Rolle Inhalt um 1 Zeile in der jeweiligen Richtung
POS1	Bewege Schreibmarke an den Zeilenanfang
STRG+POS1	Bewege Schreibmarke an den Textanfang
ENDE	Bewege Schreibmarke an das Zeilenende
STRG+END	Bewege Schreibmarke an das Textende
PAGE UP/DOWN	Bewege Schreibmarke um eine Seite nach oben/unten
STRG+G	Gehe zu Zeile

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Tastenkombinationen Selektion

Shortcut	Beschreibung
UMSCHALT+ LINKS/RECHTS	Erweitere Selektion um ein Zeichen in der jeweiligen Richtung
UMSCHALT+ STRG+ LINKS/RECHTS	Erweitere Selektion um 1 Wort in der jeweiligen Richtung
UMSCHALT+ POS1	Bis Zeilenanfang selektieren
UMSCHALT+ STRG+ Pos1	Bis Textanfang selektieren
UMSCHALT+ ENDE	Bis Zeilenende selektieren
UMSCHALT+ STRG + ENDE	Bis Textende selektieren
UMSCHALT+ PAGEUP/DOWN	Selektion um 1 Seite nach oben/unten erweitern
Doppelklick links	Aktuelles Wort selektieren = STRG + Klick auf ein Wort
Dreifachklick links	Gesamte Zeile selektieren
STRG+A	Alles selektieren
Linke Maustaste über Zeilen ziehen	Die Zeilen werden selektiert.

Tastenkombinationen *Rechteckige* Selektion

Shortcut	Beschreibung
Aufziehen mit linker Maustaste + ALT	Ein **rechteckiger** Bereich wird selektiert.
ALT+UMSCHALT+LINKS/RECHTS	Rechteckige Selektion um 1 Zeichen erweitern
ALT+UMSCHALT+OBEN/UNTEN	Rechteckige Selektion um 1 Zeile erweitern
ALT+UMSCHALT+POS1	Rechteckige Selektion bis Zeilenanfang erweitern
ALT+UMSCHALT+ENDE	Rechteckige Selektion bis Zeilenende erweitern
Drag&Drop eines selektierten Bereichs	Der Bereich wird verschoben, wenn die Option Drag&Drop 99 aktiviert ist.

Tastenkombinationen Bearbeiten

Shortcut	Beschreibung
ENTF	Selektion löschen
RÜCK	Zeichen links von der Schreibmarke löschen
STRG+ENTF	Bis Wortende löschen
STRG+ZURÜCK	Bis Wortanfang löschen
STRG+D	Zeile mit Schreibmarke wird gelöscht, wenn Option aktiviert 99 ist.
STRG+C, STRG+EINFG	Selektion in Zwischenablage kopieren
STRG+X, UMSCHALT+ENTF	Selektion ausschneiden und in Zwischenablage
STRG+V, UMSCHALT+EINFG	Zwischenablage einfügen.
STRG+Z	Letzte Änderung rückgängig machen.
STRG+Y	Letzte Änderung wiederherstellen.
TAB	Einzug vergrößern
UMSCHALTT+TAB	Einzug verringern
STRG+K	Block auskommentieren
STRG+U	: Block einkommentieren
EINFG	Umschalten zwischen Einfügen- und Überschreiben-Modus

Tastenkombinationen Aktive Zeile

Shortcut	Beschreibung
Linker Maus-Klick in Indikator-Leiste, Doppelklick auf Zeile, ALT+EINGABE-Taste	Aktive Zeile setzen
Linker Mausklick auf Positionszeiger	Aktive Zeile wird ausgeführt.
STRG+EINGABE	Zeile mit Schreibmarke wird aktive Zeile und sofort ausgeführt.

Tastenkombinationen Haltepunkte

Shortcut	Beschreibung
STRG+B; STRG+Linker Mausklick in Indikator-Leiste	Haltepunkt umschalten.
STRG+UMSCHALT+B	Alle Haltepunkte löschen

Tastenkombinationen Suchen und Ersetzen

Shortcut	Beschreibung
STRG+F	Suchen
STRG+H	Suchen und Ersetzen
STRG+W:	Sprung zur nächsten Fundstelle bei einer Textsuche 94.
STRG+UMSCHALT+W	Gehe zum vorherigen Suchergebnis
STRG+R	Ersetze nächste Fundstelle
STRG+UMSCHALT+R	Ersetze alle Fundstellen.

Tastenkombinationen Lesezeichen

Shortcut	Beschreibung
STRG+UMSCHALT+F2	Alle Lesezeichen löschen
STRG+Ziffer	Lesezeichen setzen
ALT+Ziffer	Gehe zu Lesezeichen
STRG+F2	Gehe zum nächsten Lesezeichen
ALT+F2	Gehe zum vorherigen Lesezeichen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Tastenkombinationen und Bedienung allgemein

Shortcut	Beschreibung
UMSCHALT+F1	Formelassistent 338 unter der Schreibmarke aufrufen
ALT+F1	Hilfe zur Funktion unter der Schreibmarke anzeigen. (Wenn in den Optionen Syntax Hilfe ausgeschaltet ist. Aber wer braucht das noch?)
STRG+T	Variable unter dem Cursor in Variablenliste selektieren
STRG+J	Alle Faltungen aufklappen, wenn Faltungen in den Optionen aktiviert 99 ist .
STRG+UMSCHALT+J	Alle Faltungen ausklappen
STRG+LEERZEICHEN	Liste mit Autovervollständigungs-Vorschlägen anzeigen
STRG+UMSCHALT+Space	Funktions-Parametertip anzeigen
Daten-Tipp	Hält man die Maus über eine Variable im Editorfenster 100, wird dessen Inhalt oberhalb des Namens angezeigt.
Parameter-Tipp	Hält man die Maus über eine Funktion, werden die Parameter der Funktion 98 angezeigt.
Drag&Drop zum Editorfenster	Einfügen von Variablennamen (aus Variablenliste) und Funktionsnamen (Funktionsfeld).
Klick auf Funktionsname	Anzeige der Kurzhilfe zur Funktion im Hilfefenster. Wenn *Extras\Optionen\Editorfenster Syntax-Hilfe* 100 aktiviert, sonst mit ALT+F1.
Mausrad drehen + STRG	Schriftart größer/kleiner
Rechter Mausklick über Eingabebereich	Kontextmenü 95 mit Bearbeiten- und Ausführen-Kommandos

4.9.5 Datenquellen/Dateibrowser (Version 6.3)

Aktion	Beschreibung
Doppelklick auf Dateieintrag in Dateiliste	Umschalten des "Zum Laden selektiert"- Zustandes der Datei.
Doppelklick auf Verzeichniseintrag in Verzeichnisliste	Expandieren / Zusammenklappen des Unterverzeichnisses.
Rechter Mausklick	Kontextmenü

4.9.6 Dateneditor

Aktion	Beschreibung
Doppelklick auf Spaltenkopf	Dialog zur Auswahl der anzuzeigenden Variablen.
Drag&Drop zum Spaltenkopf	Von der Variablenliste oder vom Kurvenfenster: Anzeige der Variablen ab dieser Spalte.
Drag&Drop vom Spaltenkopf	Zum Kurvenfenster: Anzeige der Variable Zu einem Funktionsknopf: Aufruf des Formelassistenten. Zum Reportgenerator: Erzeugung eines neuen Report-Objektes oder Aktualisierung eines bestehenden Objektes mit dem Inhalt der Zeile.
Drag&Drop vom Tabellenkörper zum Reportgenerator	Auslösen mit Mausklick auf Markierung bei gleichzeitig gedrückter STRG-Taste. Erzeugung eines neuen Report-Objektes oder Aktualisierung eines bestehenden Objektes mit dem Inhalt der Markierung.
Rechter Mausklick	Kontextmenü. Inhalt anhängig von Mausposition (Tabellenkopf oder -körper).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.9.7 Kurven-Fenster

Aktion	Beschreibung
Achse doppelt klicken	Dialog zur Skalierung der Achse.
Drag&Drop zum Kurvenfenster	Variablen aus der Variablenliste im imc FAMOS -Hauptfenster, vom Spaltenkopf im Dateneditor oder aus einem anderen Kurvenfenster: Anzeige der Variable, abhängig von der Position der Maus beim Freigeben der Maustaste.
Drag&Drop vom Kurvenfenster	Zu einem anderen Kurvenfenster: Die Kurve wird in diesem Fenster ebenfalls angezeigt. Im gleichen Kurvenfenster: Die Position der Kurve (bezüglich Koordinatensystem und Achse) wird geändert. Zur Variablenliste im imc FAMOS -Hauptfenster: Falls die Variable nicht in imc FAMOS existiert, wird sie in imc FAMOS angelegt. Zur Spaltenkopf im Daten-Editor: Falls die Variable bereits in imc FAMOS existiert, wird sie in der gewählten Spalte angezeigt. Zum Reportgenerator: Erzeugung eines neuen Report-Objektes oder Aktualisierung eines bestehenden Objektes mit dem Inhalt des Fensters
Messcursor verschieben	Bei offenem Messwertfenster können die Messcursoren mit gedrückter rechter bzw. linker Maustaste verschoben werden.
Messcursor positionieren	Bei offenem Messwertfenster kann ein Messcursor bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit einem Mausklick an die Position des Mauscursors gesetzt werden.
Rechter Mausklick über Kurvenfenster	Aufruf Kontextmenü, u.a. "*Weitere Kurven im Kurvenfenster*"
Rechter Mausklick über Dialog Farbeinstellung	Aufruf Kontextmenü, u.a. "*Farbeinstellungen in Datei speichern / aus Datei laden*"
Rechter Mausklick über Dialog Achsenskalierung	Kontextmenü zur Festlegung der Größenordnung (Zehnerpotenz) der Achsenskalierung.
Senkrechte Linie bei Rollverbindung	Die Linie kann mit der Maus gegriffen und im Fenster verschoben werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.9.8 Reportgenerator

Aktion	Beschreibung
Doppelt auf ein Objekt klicken	Aufruf des Dialoges zum Ändern des Objektes. Bei Kurvenobjekten muss gleichzeitig die ALT-Taste gedrückt werden.
Drag&Drop zum Reportgenerator	Ausgehend von der imc FAMOS -Variablenliste, vom Daten-Editor oder vom Kurvenfenster: Anlegen eines neuen Report-Objektes oder Aktualisierung eines bestehenden Objektes.
Rechter Mausklick	Kontextmenü. Inhalt abhängig von der Mausposition.

4.9.9 Interaktion mit Windows-Explorer

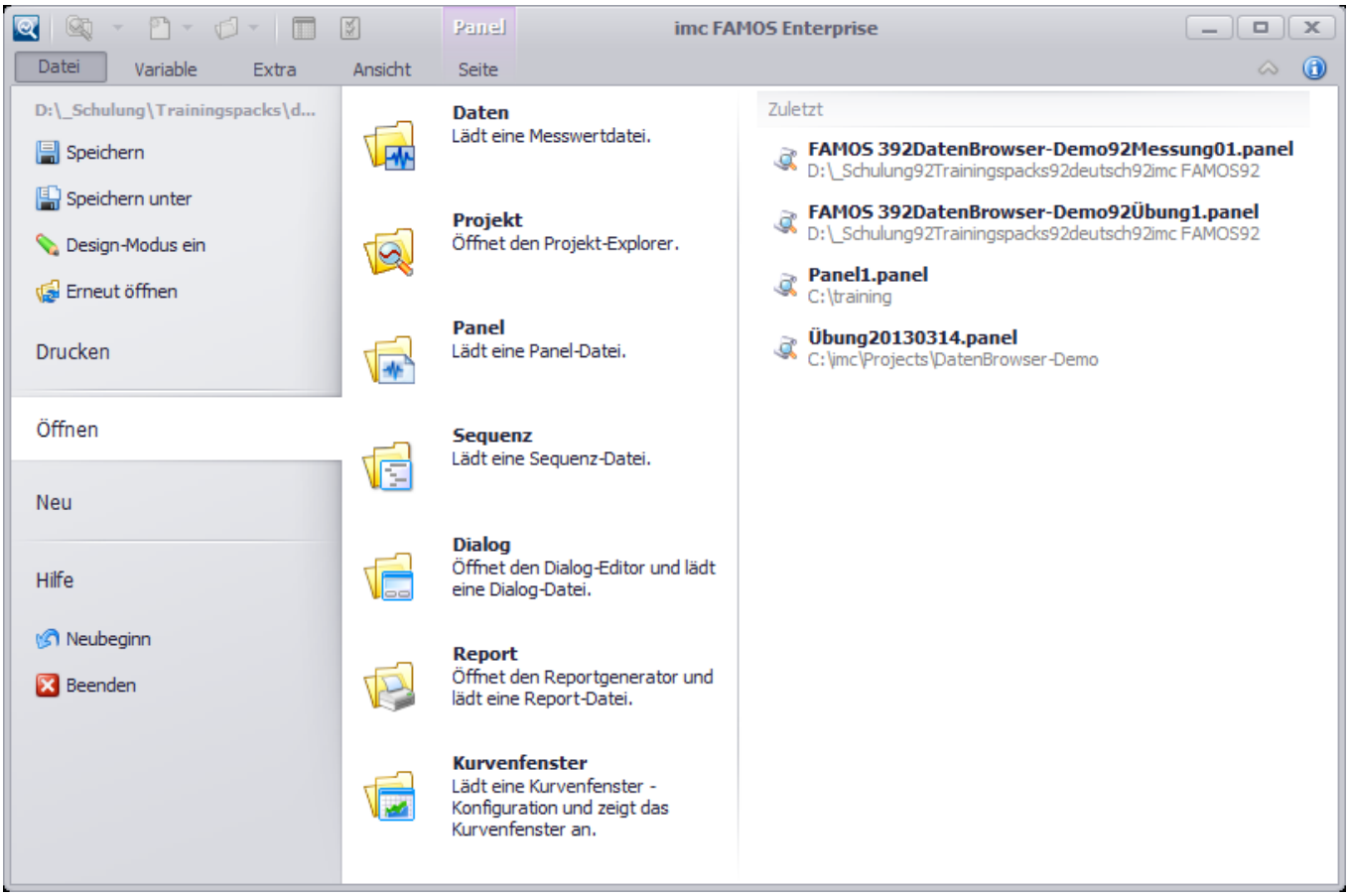
Aktion	Beschreibung
Anzeigen von Sequenz-Datei(en) (*.seq) mit Notepad	• durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Öffnen" im Explorer-Kontextmenü
Ausführen von Sequenz-Datei(en) (*.seq)	• durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Ausführen" im Explorer-Kontextmenü
Drucken von Sequenz-Datei(en) (*.seq)	• durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Drucken" im Explorer-Kontextmenü
Drucken von Report-Generator-Datei(en) (*.drb)	• durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Drucken" im Explorer-Kontextmenü.
Laden und Anzeigen von imc-Messwertdatei(en) (*.dat, *.raw)	• durch Doppelklick auf eine Datei mit der angegebenen Erweiterung • durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Öffnen" im Explorer-Kontextmenü
Laden von Messwertdatei(en) (*.*)	• durch Drag&Drop von Dateien zur imc FAMOS -Variablenliste. Die Dateien werden im aktuell eingestellten Dateiformat in imc FAMOS geladen.
Öffnen eines Panels	• durch Doppelklick auf die *.panel- Datei.
Öffnen eines Projekts	• durch Doppelklick auf die *.FamosPrj- Datei im Projektordner oder auf die gepackte *.FamosPrjX-Datei.
Öffnen von Report-Generator-Datei(en) (*.drb)	• durch Doppelklick auf eine Datei mit der angegebenen Erweiterung. • durch Selektion der gewünschten Datei(en) + Menüpunkt "Öffnen" im Explorer-Kontextmenü. • durch Drag&Drop von Dateien zum Reportgenerator-Fenster.
Öffnen von Sequenz-Datei(en) (*.seq)	• durch Drag&Drop von Dateien zum Editor-Fenster.
Aktivierung des Vorschaufensters	• Zeigt den ausgewählten Datensatz als Kurvenfenster mit Beschreibung der Eigenschaften 293

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.10 Menü "Datei"

Im Folgenden sind die Befehle des imc FAMOS -Hauptmenüs kurz beschrieben. Zu den meisten Menüpunkten gibt es ausführliche Beschreibungen in den entsprechenden Kapiteln des Handbuches.

Im Menü "*Datei*" finden Sie allgemeine Funktionen zum Öffnen und Speichern von Daten, Projekten, Panels etc.



4.10.1 Speichern/Speichern unter

Die beiden Menüpunkte "*Speichern*" und "*Speichern unter*" beziehen sich auf das aktive Element im Eingabefenster.

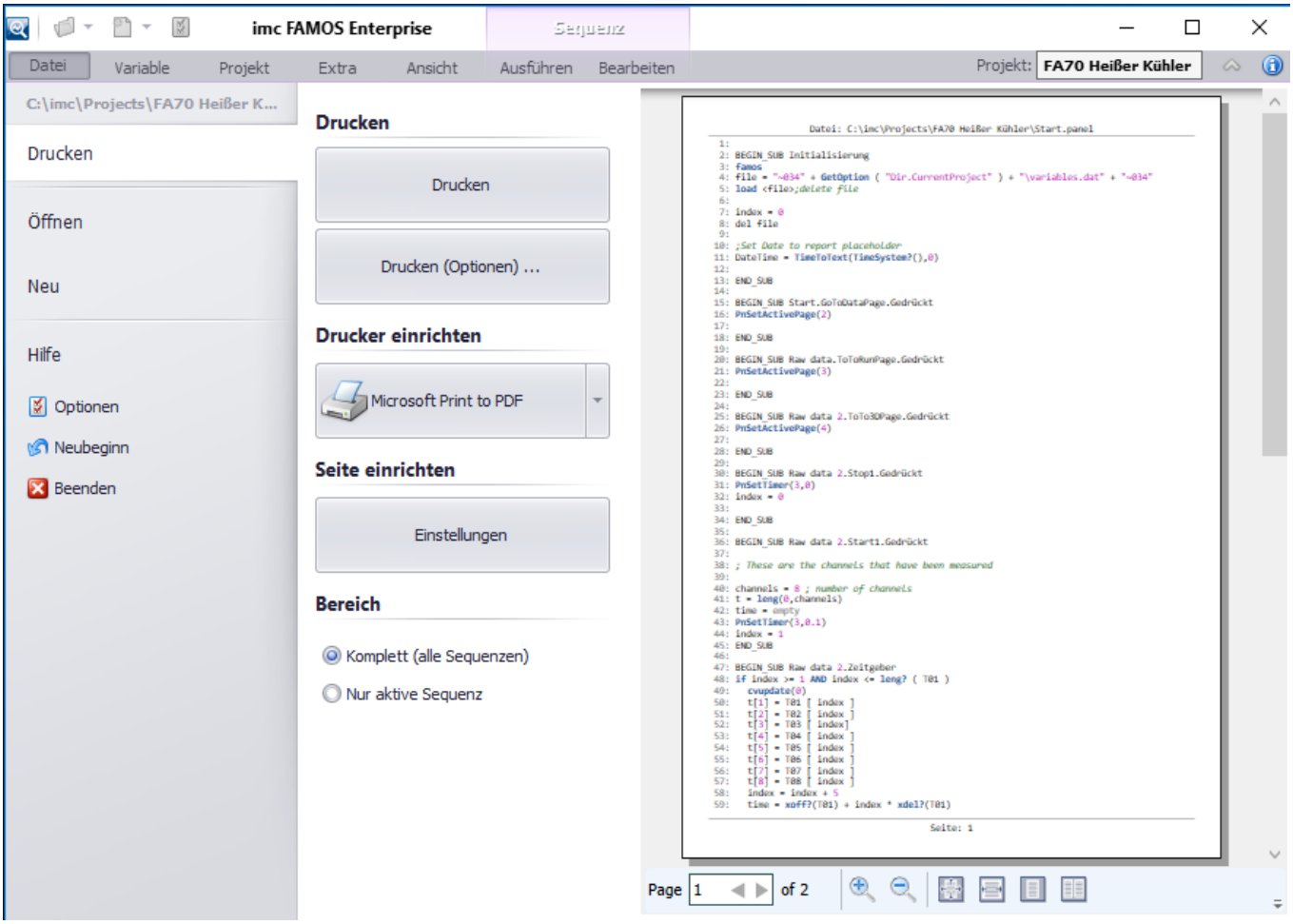
Ist im Editor ein Panel aktiv, wird der Dialog zum Speichern der Panels geöffnet. Entsprechend wird der passende Speicherdialog für Sequenzen, Dialog und Druckbilder geöffnet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.10.2 Drucken

Die nachfolgenden Schaltflächen werden nur angezeigt, wenn etwas zum Drucken vorhanden ist wie z.B. eine Sequenz oder ein Panel.

Sie haben die Möglichkeit, den Inhalt des Editorfensters (also im Allgemeinen den Quellcode-Text für eine Sequenz) oder ein Panel auszudrucken. Unter *Bereich* wählen Sie, ob Sie nur die gerade aktive Sequenz oder alle geöffneten (Ereignis-)Sequenzen ausdrucken.



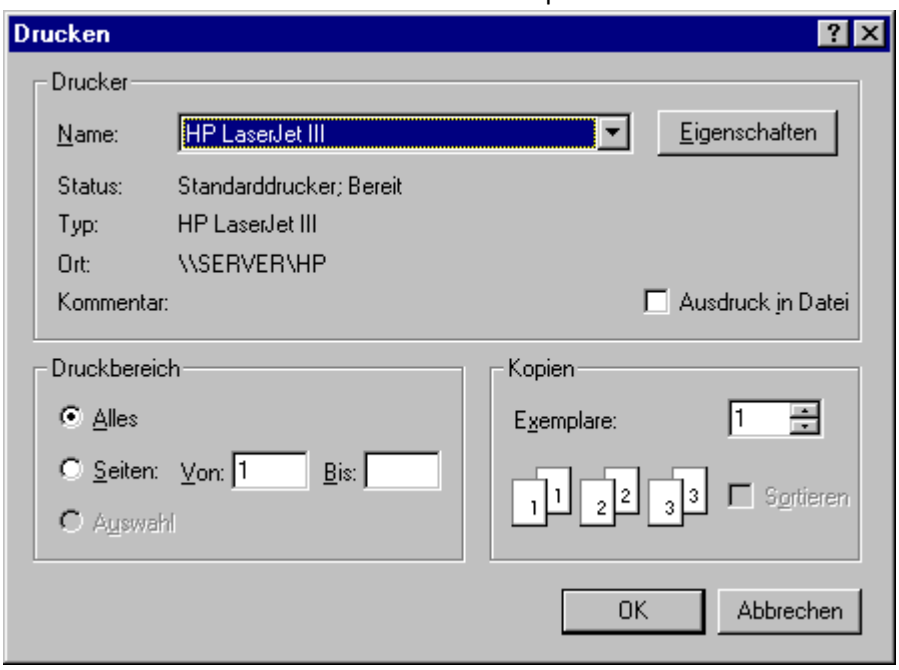
Auf der rechten Seite sieht man eine Vorschau des fertigen Ausdrucks mit den gegenwärtigen Einstellungen. Dies wird vorrangig durch das aktuelle Papierformat, die eingestellte Schriftart sowie die Einstellungen für die Ränder, die Orientierung (Hoch/Quer), sowie die Kopf- und Fußzeile bestimmt.

Sie können sich hier nacheinander die einzelnen Seiten des Ausdrucks ansehen und die Formatierung prüfen. Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind, können Sie den Ausdruck mit der Schaltfläche ***Drucken*** direkt starten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.10.2.1 Drucken (Optionen)

Mit ***Drucken (Optionen)*** können Sie in dem erscheinenden Dialog u.a. den zu verwendenden Drucker, den zu druckenden Bereich und die Anzahl der Exemplare auswählen.



Drucker einrichten

Über die Schaltfläche <***Eigenschaften***> können Sie in einem Dialog weitere Optionen zum eingestellten Drucker festlegen. Dieser Dialog ist Bestandteil des vom Druckerhersteller zur Verfügung gestellten Druckertreibers und ist deshalb in Aussehen und Funktionalität vom eingestellten Drucker abhängig.

Mit Betätigung der Schaltfläche <***OK***> wird der Dialog geschlossen und der Ausdruck gestartet.

4.10.2.2 Seite einrichten

Unter ***Seite einrichten /Einstellungen*** stellen Sie die Seitenparameter für den Ausdruck von Sequenzen ein. Sie können eine Kopf- und eine Fußzeile festlegen sowie die Orientierung und die Seitenränder definieren.

Drucken: Seite einrichten

Kopfzeile / Fußzeile

Geben Sie den gewünschten Text für die Kopf- und die Fußzeile an. Kopf- und Fußzeile werden durch einen waagerechten Strich vom eigentlichen Textkörper abgetrennt. Kopf- und Fußzeile werden linksbündig ausgegeben.

Neben festem Text können Sie auch Platzhalter vorgeben, die beim Ausdruck dann aktualisiert werden. Folgende Platzhalter sind definiert:

&f	Dateiname der Sequenz (kompletter Pfad)
&p	Aktuelle Seitennummer
&t	Aktuelle Systemzeit
&d	Aktuelles Systemdatum
&tf	Dateizeit
&df	Dateidatum

Orientierung

Wählen Sie hier zwischen dem Ausdruck im Hoch- oder Querformat.

Ränder

Geben Sie hier die gewünschten Seitenränder an, der angegebene Bereich wird beim Ausdruck der Datei freigelassen.

Die Wirkung der Einstellungen in diesem Dialog können Sie vor dem Ausdruck über den Menüpunkt "*Seitenansicht*" kontrollieren.

4.10.3 Öffnen

Daten

Ein oder mehrere Datensätze werden aus Dateien geladen und die enthaltenen Datensätze in der Variablenliste angezeigt.

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Datei laden 174'

Projekt

Öffnet den Projekt Explorer

Verweis

Kapitel 'Der Projekt Explorer 414'

Panel

Öffnet den Auswahldialog zum Laden der vorhandenen Panels.

Verweis

Kapitel 'Panel 429'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sequenz

Öffnet einen Dialog zur Dateiauswahl, lädt die ausgewählte Sequenzdatei und zeigt diese im Editorfenster an.

Verweis

Kapitel 'Sequenzen 363'

Dialog

Öffnet einen Dialog zur Dateiauswahl, lädt die ausgewählte Dialogdatei und zeigt diese im Dialogeditor an.

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Anwenderdefinierte Dialoge 540'

Report

Öffnet einen Dialog zur Dateiauswahl, lädt die ausgewählte Reportvorlage und zeigt diese im Reportgenerator an.

Verweis

Kapitel Handbuch 'Reportgenerator'.

Kurvenfenster

Öffnet einen Dialog zur Dateiauswahl, lädt die ausgewählte Kurvenfensterkonfiguration und zeigt das Kurvenfenster an. Verwendet das Kurvenfenster vorhandene Variablen, werden diese sofort angezeigt.

Verweis

Handbuch 'Kurvenfenster'

4.10.4 Neu

Projekt anlegen

Öffnet den Projekt Explorer

Verweis

Kapitel 'Der Projekt Explorer 414'

Neue Sequenz

Im Editor wird ein neuer Tab für eine Sequenz angelegt.

Verweis

Kapitel 'Sequenzen 363'

Neuer Dialog

Der Dialog-Editor wird gestartet.

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Anwenderdefinierte Dialoge 540'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Neues Panel

Erzeugt ein neues Panel. Verwenden Sie eine der Standardvorlagen auf der rechten Seite, wenn Sie z.B. eine Reportseite oder einen Dialog mit einer bestimmten Aufteilung erstellen wollen.

Verweis

Kapitel 'Panel 429'

Neuer Report

Startet den Reportgenerator.

Verweis

Kapitel Handbuch 'Reportgenerator'.

4.10.5 Hilfe

Support

Hilfethemen

Wenn Sie diesen Menüpunkt wählen oder alternativ die Funktionstaste F1 drücken, wird die integrierte Online-Hilfe aufgerufen. Sie finden hier eine Übersicht zu den zur Verfügung stehenden Hilfethemen.

Hilfe durchsuchen

Die integrierte Online-Hilfe wird aufgerufen und startet mit einem Dialog, in dem ein Suchbegriff vorgegeben werden kann

Erste Schritte

Informationen zum Einstieg und Hinweis auf neue Feature.

So erreichen Sie uns

Start Ihres E-Mail Clients zum Versenden einer Anfrage an unseren technischen Support 9.

Besuchen Sie unsere Homepage

Öffnet die imc Internetseite. Hier finden Sie aktuelle Informationen zu imc FAMOS und allen sonstigen imc Produkten.

Werkzeuge

Auf Updates überprüfen

Öffnet die Updates Seite des imc Lizenzmanagers. Hier können Sie direkt nach aktuellen Versionen suchen und diese auch installieren.

Info

Auf der rechten Seite erhalten Sie Informationen zur vorliegenden Programmversion und Lizenzierung von imc FAMOS .

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.10.6 Neubeginn

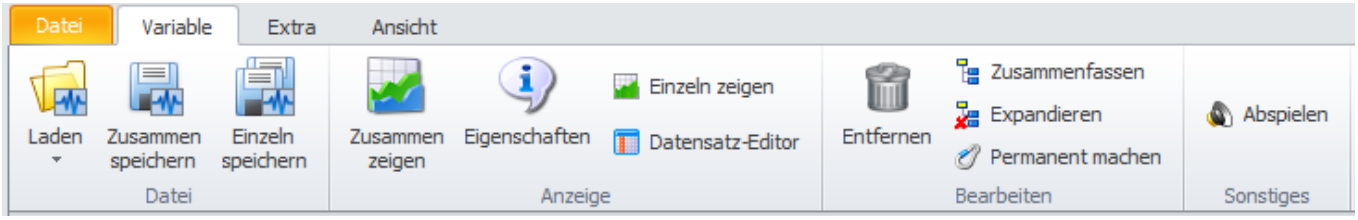
Die Variablenliste wird geleert, d. h. alle Variablen werden entfernt. Alle geöffneten Sequenzen werden geschlossen. Die Verzeichnisse zum Laden und Speichern von Dateien werden wieder auf die Standardeinstellungen gesetzt. Sie erhalten durch diese Funktion das gleiche Ergebnis wie durch Beenden und anschließendes Starten von imc FAMOS .

4.10.7 Beenden

imc FAMOS wird beendet. Alternativ können Sie das Systemmenü von imc FAMOS oder die Tastenkombination Alt+F4 benutzen. Falls geänderte Variablen oder Sequenzen noch nicht gespeichert sind, erscheint eine Sicherheitsabfrage.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.11 Menü "Variable"



In diesem Menü finden Sie verschiedene Möglichkeiten zur Bearbeitung von Variablen. Einige dieser Befehle sind auch über das Kontextmenü der Variablenliste zugänglich.

Datei

Laden

Untermenü mit einer Liste der zuletzt geladenen Dateien. Die Auswahl eines Eintrages führt zum erneuten Laden dieser Datei.

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Datei laden 174'

Zusammen speichern

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden zusammen in einer Datei gesichert (gespeichert).

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Speichern 229'

Einzeln speichern

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden in je eine Datei gesichert (gespeichert).

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung', 'Speichern 229'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Anzeige

Zusammen zeigen

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden in einem gemeinsamen Kurvenfenster grafisch dargestellt.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Variablen anzeigen 289'

Eigenschaften

Es erscheint ein Dialogfeld mit mehreren Karteikarten, in denen Informationen zu den in der Variablenliste selektierten Variablen angezeigt werden.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296'

Einzeln zeigen

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden in jeweils einem Kurvenfenster grafisch dargestellt.

Datensatz-Editor

Aufruf des imc FAMOS -Dateneditors zur tabellarischen Anzeige und Bearbeitung von Datensätzen.

Verweis

Kapitel 'Daten-Editor 580'

Bearbeiten

Entfernen

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden gelöscht. Bei entsprechend gesetzter Option im Dialog "*Optionen*" / "*Variablenliste*" kann auch die ENTFERNEN-Taste verwendet werden.

Zusammenfassen

Die in der Variablenliste selektierten Variablen werden zu einer Datengruppe zusammengefasst.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Variablen zusammenfassen / expandieren (Datengruppen) 312'.

Expandieren

Die selektierten Datengruppen in der Variablenliste werden komplett aufgelöst, die enthaltenen Kanäle erscheinen wieder als normale Variablen in der Liste. Wenn zwar ein Kanal, aber nicht die zugehörige Gruppe selektiert ist, wird nur dieser Kanal aus dem Gruppenverband herausgelöst, die Gruppe selbst bleibt erhalten.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Variablen zusammenfassen / expandieren (Datengruppen) 312'.

Permanent machen

Bei der Arbeit mit dem integrierten Dateibrowser können Variablen erzeugt werden, die die "*temporär*"-Eigenschaft besitzen. Sie sind in der Variablenliste durch ein spezielles Symbol gekennzeichnet.

Solche Variablen werden beispielsweise automatisch gelöscht, wenn im Dateibrowser das aktuelle Verzeichnis gewechselt wird.

Der Menüpunkt ist gesperrt, wenn keine der selektierten Variablen temporär ist.

Verweis

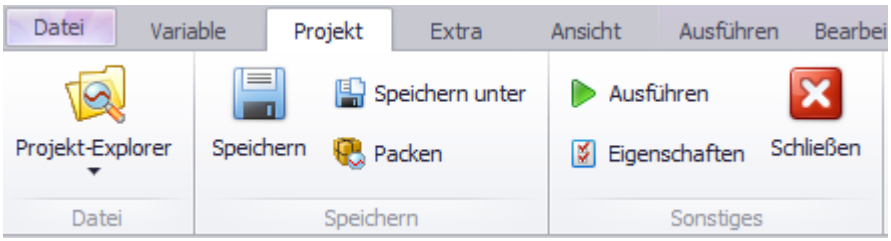
Kapitel 'Variablen', Kapitel 'Dateibrowser 218'.

Sonstiges

Abspielen

Die in der Variablenliste selektierten Variablen wird über das Audiosystems des Rechners ausgegeben.

4.12 Menü "Projekt"



Diese Multifunktionsleiste wird nur eingeblendet, wenn ein Projekt geladen wurde. Hier stehen Ihnen verschiedene Funktionen zur Erzeugung und Verwaltung von imc FAMOS -Projekten zur Verfügung.

Verweis: Kapitel 'Projektverwaltung 414'

Datei

Projekt-Explorer

Startet den Projekt-Explorer 414. Der Projekt-Explorer ist die Zentrale zum Verwalten von imc FAMOS -Projekten. Sie können hier Projekte erzeugen, laden, ausführen und löschen.

Ein Klick auf das Dreieck unter dem Symbol listet die letzten zehn Projekte auf.

Speichern

Speichern/ Speichern unter

Speicherung aller Einstellungen für das aktuelle Projekt oder unter einem neuen Namen.

Packen

Pack And Go: Das Projekt wird transportierbar gespeichert. Alle Projektdateien werden in einer einzelnen Datei "*Projektname..FamosPrjX*" zusammengefasst. Diese Datei kann zu einem anderen Rechner transportiert werden und dort als Projekt geladen werden.

Besonderheit beim Laden eines Projektarchivs: Das Projekt wird in ein temporäres Verzeichnis ausgepackt, welches beim Beenden von imc FAMOS automatisch gelöscht wird. Dies ist günstig, wenn es sich im Sinne des Anwenders um ein "*ReadOnly*"-Projekt handelt. Wenn der Anwender ein gepacktes Projekt dauerhaft speichern und ändern will, muss dieses dann mittels "*Speichern unter*.." auf dem Zielrechner abgelegt werden.

Sonstiges

Ausführen

Startet die Ausführung des momentan geladenen Projektes.

Eigenschaften

In dem erscheinenden Dialog legen Sie fest, welche zusätzlichen Einstellungen zum aktuellen Projekt gehören sollen.

Verweis: Kapitel Projekt: 'Projekt-Eigenschaften 421'.

Schließen

Das momentan geladene Projekt wird geschlossen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.13 Menü "Extra"

Sie finden hier Befehle zur Erzeugung spezieller Arbeitsfenster, zum Start von imc FAMOS -Erweiterungen und zum Aufruf des imc FAMOS -Options-Dialoges.

Werkzeuge

Datensatz-Editor

Aufruf des imc FAMOS -Dateneditors zur tabellarischen Anzeige und Bearbeitung von Datensätzen.

Verweis: Kapitel 'Daten-Editor 580'

Dialog-Editor

Aufruf des imc FAMOS Dialog-Editors zur Erstellung und Bearbeitung anwenderdefinierter Dialoge.

Verweis: Kapitel 'Anwenderdefinierte Dialoge 537'.

Reportgenerator

Über diesem Menüpunkt wird der imc-Reportgenerator aufgerufen. Mit diesem haben Sie die Möglichkeit, ihre Ergebnisse zur Ausgabe auf den Drucker aufzubereiten, indem Sie sich individuelle Reports aus Texten und Grafik zusammenstellen.

Verweis: Handbuch 'Gemeinsame Komponenten', Kapitel 'Reportgenerator'.

Dateiassistent

Der imc-Datei-Assistent wird aufgerufen. Da Messdaten in den unterschiedlichsten Dateiformaten abgespeichert werden, ist die Aufgabe, ein spezielles Dateiformat in ein Analyseprogramm einzulesen, oftmals schon das erste und größte Problem bei deren Auswertung. Mit dem imc-Datei-Assistenten können Sie eigene Dateiformate beschreiben. Mit Hilfe der dabei erzeugten Formatbeschreibungs-Datei kann imc FAMOS ihre Dateien genauso bequem wie eines der fest eingebauten Dateiformate lesen.

Verweis: Handbuch 'Gemeinsame Komponenten', Kapitel 'Datei-Assistent'.

DDE

Es erscheint ein Dialog, mit dem Sie andere Applikationen von imc FAMOS aus über DDE (Dynamischer Datenaustausch) steuern können. Sie können sowohl Kommandos an andere Applikationen versenden als auch Daten übertragen.

Verweis: Kapitel 'DDE-Schnittstelle 606'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sitzung

Aktuelle Sitzung speichern

Der aktuelle Zustand der imc FAMOS -Sitzung wird gespeichert. Dazu gehören z.B. der Inhalt und Sortierung der Variablenliste, die offenen Kurvenfenster und Sequenzen, die Anordnung der verschiedenen imc FAMOS -Arbeitsfenster und der Inhalt des Eingabefensters. Siehe auch Projekteigenschaften 421.

Letzte Sitzung laden

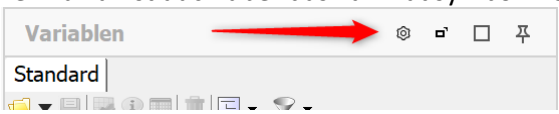
Korrespondierender Befehl zu "*Aktuelle Sitzung speichern*". Die zuletzt gespeicherte Sitzung wird restauriert.

Einstellungen

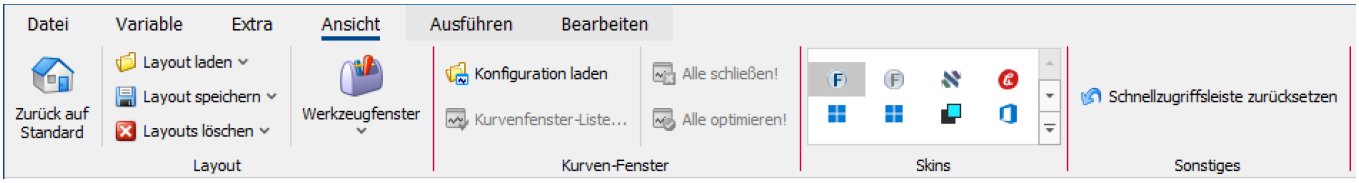
Optionen

Aufruf des imc FAMOS -Options-Dialoges. Dieser Dialog bündelt, in Kategorien unterteilt, alle imc FAMOS -Voreinstellungen.

Der Aufruf ist auch über das Zahnradsymbol möglich:



4.14 Menü "Ansicht"



Sie finden hier Befehle rund um das Erscheinungsbild von imc FAMOS.

Die Oberfläche von imc FAMOS können Sie Ihrer Arbeitsweise anpassen. Diese von Ihnen erstellten "*Ansichten*" oder "*Layouts*" können gespeichert und wieder hergestellt werden.

Verweis

Kapitel 'Bedienoberfläche anpassen 143'

Layout

Zurück auf Standard

Stellt die Standardanordnung wieder her.

Standard

Das Pluginfenster ist minimiert, alle anderen Felder sind sichtbar.

Variablenliste | Dateibrowser

- Bis auf Variablenliste und Pluginfenster sind alle anderen Felder minimiert. Im Pluginfenster ist der Dateibrowser aktiviert. Diese Anordnung entspricht dem "*Dateifenster-Modus*" in früheren imc FAMOS -Versionen.
- Hinzugefügte Spalten werden entfernt. Nur die Spalten "*Wert*" und "*Name*" bleiben erhalten.
- Filter wird ausgeschaltet.
- Baumansicht wird ausgeschaltet.

Ohne Pluginfenster

Das Pluginfenster ist versteckt, alle anderen Fenster sind sichtbar.

(Anwenderdefiniert)

Maximal drei anwenderdefinierte Anordnungen, die vorher mit dem Menüpunkt "*Anordnung speichern*" abgelegt worden sind.

Layout laden

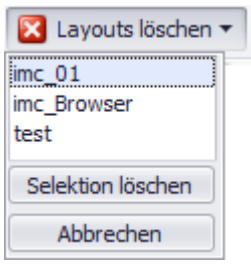
Laden eines zuvor gespeicherten Layouts.

Layout speichern

Speichern der aktuellen Oberfläche.

Layouts löschen

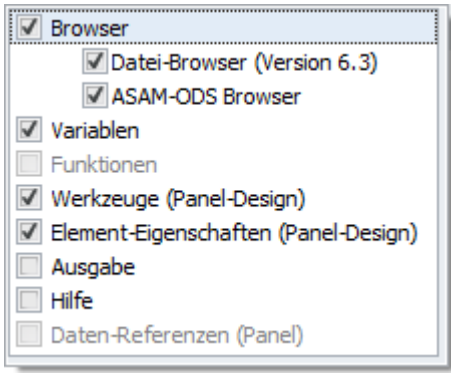
Ermöglicht das entfernen eines Layouts.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Werkzeugfenster

Alle Werkzeugfenster können in einer Auswahlbox ein- oder ausgeblendet werden.



Kurvenfenster

Konfiguration laden

Sie können hier eine Kurvenkonfiguration laden, die Sie früher mit dem Kurvenfenster-Menüpunkt "*Sichern unter*.." gespeichert haben. Das Kurvenfenster wird mit den gespeicherten Einstellungen erzeugt. Die zum Zeitpunkt des Speicherns im Kurvenfenster dargestellten Datensätze sind lediglich über Ihren Namen in der Konfiguration vermerkt, nicht jedoch der Kurvenverlauf oder die zugehörigen Daten. Wenn beim Laden der Konfiguration ein Datensatz mit einem solchen Namen existiert, wird er automatisch sofort angezeigt. Falls eine solche Variable erst später erzeugt wird, z.B. als Ergebnis einer Formel oder durch Laden einer Datei, wird diese dann ebenfalls automatisch in diesem Kurvenfenster dargestellt.

Verweis

Handbuch 'Kurvenfenster'

Kurvenfenster-Liste

Öffnet eine Liste aller vorhandenen Kurvenfenster. Die Auswahl eines solchen Menüeintrages aktiviert das jeweilige Kurvenfenster und bringt es in den Vordergrund.

Alle schließen!

Alle zurzeit geöffneten und durch imc FAMOS erzeugten Kurvenfenster werden geschlossen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

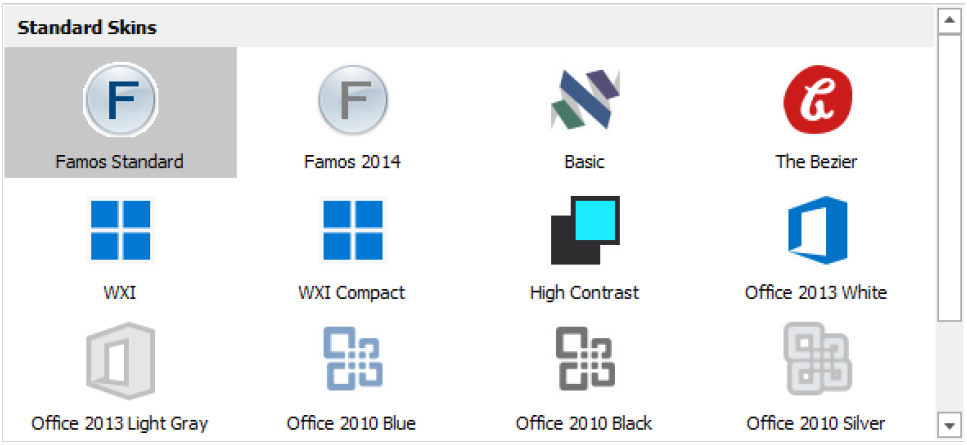
Alle Optimieren

Beim Laden von Kurvenkonfiguration oder durch nachträgliches Löschen von Datensätzen können Kurvenfenster entstehen, in denen Datensätze "fehlen". Das Kurvenfenster möchte einen Datensatz anzeigen, der momentan in imc FAMOS nicht vorhanden ist. Das Kurvenfenster merkt sich die Namen dieser Datensätze, um bei späterem Erzeugen dieser Datensätze diese automatisch wieder anzeigen zu können.

Mit diesem Menüpunkt werden alle diese zurzeit unbenutzten Einträge aus den Kurvenfenstern entfernt. Gegebenenfalls werden leere Achsen und Koordinatensysteme im Kurvenfenster entfernt bzw. leere Kurvenfenster geschlossen.

Skins

Darstellung der imc FAMOS Oberfläche mit verschiedenen Farbe.



Sonstiges

Schnellzugriffsleiste zurücksetzen

Die Schnellzugriffsleiste wird auf ihre Grundfunktionen zurückgesetzt. Alle mit der rechten Maustaste hinzugefügten Funktionen werden entfernt.

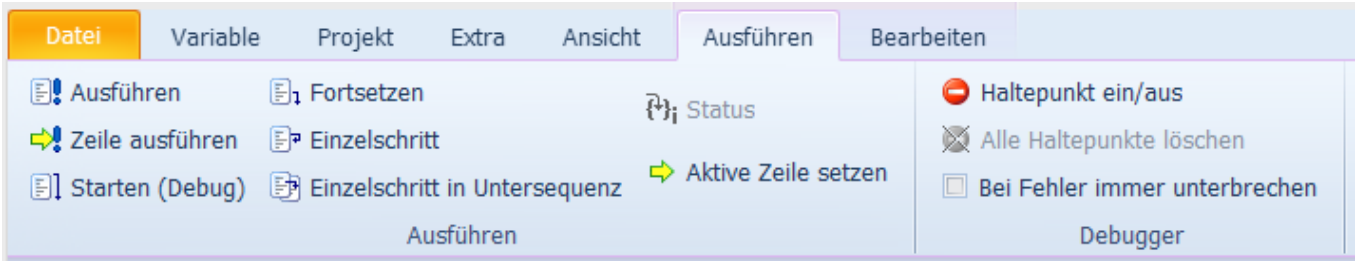
Verweis

Kapitel 'Die Schnellzugriffsleiste 105'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.15 Menü "Ausführen" (Sequenz)

Das Multifunktionsleiste "*Ausführen*" wird eingeblendet, wenn der Editor ausgewählt ist (Eingabe, Sequenzen, Panel Code).



Hier finden Sie Funktionen zur Sequenz-Verwaltung, Bearbeitung und Ausführung. Alle Befehle sind detailliert im diesem Kapitel, Abschnitt "*Editorfenster*" oder im Kapitel 'Sequenzen' beschrieben.

Sequenzen können auch Bestandteil von anwenderdefinierten Dialogen ("*Ereignis-Sequenzen*") sein. Einige der Befehle beziehen sich dann nicht auf die gerade angezeigte Sequenz, sondern auf dem gesamten Dialog. Besonderheiten beim Bearbeiten von Ereignis-Sequenzen sind im Abschnitt 'Anwenderdefinierte Dialoge 537' beschrieben.

Alle diese Befehle sind auch in einem der beiden Kontextmenüs des Editorfensters (Rechtsklick über Titelzeile oder Rechtsklick über Eingabebereich) enthalten, einige sind auch über die Werkzeugleiste des Editorfensters zugänglich.

Ausführen

Ausführen

Die aktuelle Sequenz bzw. der aktive Dialog im Editorfenster wird komplett ausgeführt.

Zeile ausführen

Die aktive Zeile der aktuellen Sequenz wird ausgeführt.

Verweis

Kapitel 'Aktive Zeile 96'.

Starten (Debug)

Die aktuelle Sequenz bzw. der aktive Dialog im Editorfenster wird komplett ausgeführt, eventuell gesetzte Haltepunkte werden beachtet.

Fortsetzen

Die Sequenzausführung wird an der aktuellen Position (aktive Zeile) fortgesetzt. Eventuell gesetzte Haltepunkte werden beachtet.

Einzelschritt

Die aktive Zeile der aktuellen Sequenz wird ausgeführt und dann die nächste Zeile aktiviert.

Einzelschritt in Untersequenz

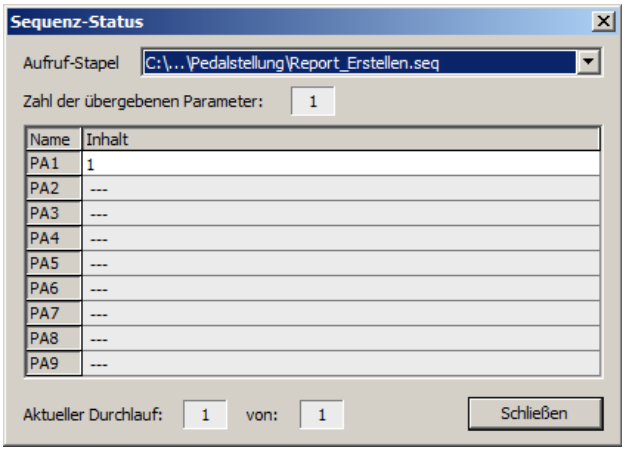
Die aktive Zeile der aktuellen Sequenz wird ausgeführt und dann die nächste Zeile aktiviert. Falls der aktuelle Befehl der Aufruf einer Untersequenz ist (SEQUENZ-Befehl), wird die Untersequenz geladen, angezeigt und deren erste Zeile aktiviert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Falls der aktuelle Befehl der Aufruf eines Dialoges ist (DIALOG-Funktion), wird der Dialog gestartet und vor Ausführung der ersten Zeile der ersten Ereignis-Sequenz unterbrochen.

Status

Wenn die aktuelle Sequenzposition sich in einer Untersequenz befindet, werden hier diverse Informationen angezeigt, z.B. über die übergebenen Parameter und ggf. die Nummer des Sequenzdurchlaufes, wenn die Sequenz mit Jokerzeichen-Parameter aufgerufen worden ist.



Aktive Zeile setzen

Setzt die Zeile aktiv, in der der Cursor blinkt

Verweis

Kapitel 'Aktive Zeile 96'.

Debugger

Haltepunkt Ein/Aus

Setzt einen Haltepunkt in der Zeile, in der der Cursor blinkt.

Verweis

Kapitel Sequenzen 'Haltepunkte 377'

Alle Haltepunkte löschen

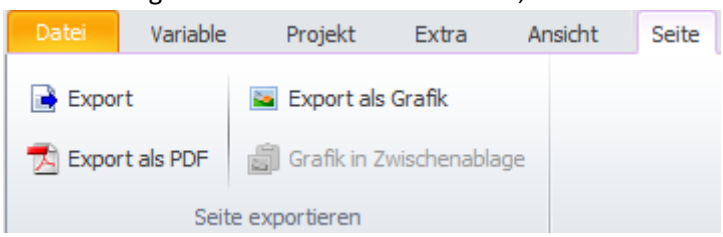
Löscht alle Haltepunkte in der aktuellen Sequenz.

Bei Fehler immer unterbrechen

Unabhängig von OnError() unterbricht der Debugger immer bei Fehler.

4.16 Menü "Seite"

Die nachfolgenden Funktionen erscheinen, wenn ein Panel ausgewählt ist.



Seite exportieren

Seite exportieren

Export der ausgewählten Panel-*Seite*. Die Datei erhält ebenfalls die Erweiterung "*.panel".

Export als PDF

Laden Panelseite wird im PDF-Format exportiert. Hierzu liefert imc FAMOS den PDF Treiber mit. Beachten Sie dazu die Export-Verfahren im Optionsdialog 578.

Export als Grafik

Speichern der der Panelseite in verschiedenen Grafikformaten (PNG, BMP, JPG, EMF 577)

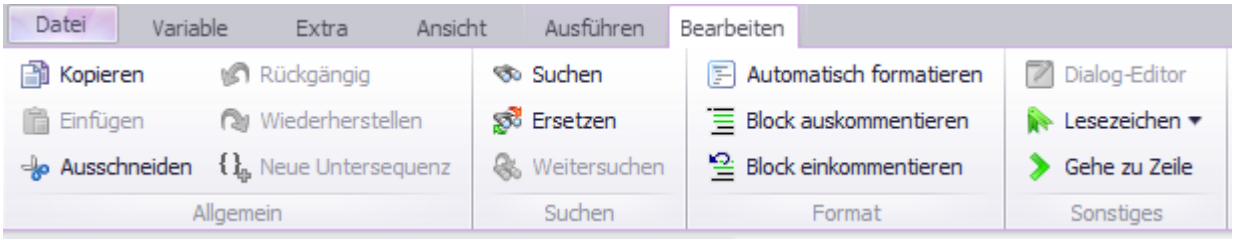
Grafik in Zwischenablage

Kopiert das Panel als Screenshot in die Zwischenablage. Hierzu muss der Design-Modus ausgeschaltet sein.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.17 Menü "Bearbeiten" (Sequenz)

Die Funktionen der Multifunktionsleiste "*Bearbeiten*" hängen davon ab, ob der Editor oder eine Panelseite ausgewählt wurde. Die nachfolgenden Funktionen erscheinen, wenn der Editor ausgewählt ist (Eingabe, Sequenzen, Panel Code).



Sie finden hier Befehle zur Bearbeitung des Textes im Editor.

Verweis

Kapitel 'Das Editorfenster 92'

Allgemein

Kopieren

Der markierte Text im Editorfenster wird in die Zwischenablage kopiert.

Einfügen

Der Inhalt der Zwischenablage wird an der Position der Schreibmarke im Editorfenster eingefügt.

Ausschneiden

Ausschneiden des markierten Textes im Editorfenster und Kopieren in die Zwischenablage.

Rückgängig

Macht die letzte Aktion im Editorfenster rückgängig.

Wiederherstellen

Stellt den Zustand vor dem letzten "*Rückgängig*"-Befehl wieder her.

Suchen

Suchen

Führt eine Textsuche 94 im aktuellen Eingabefeld durch.

Ersetzen

Führt ein Suchen und Ersetzen 94 von Text im Editorfenster durch.

Weitersuchen

Wiederholt die letzte Textsuche.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Format

Automatisch formatieren

Führt eine automatische Formatierung der angezeigten Sequenz aus, d.h. die Einzüge der einzelnen Zeilen werden in Abhängigkeit von der logischen Struktur der Sequenz automatisch bestimmt.

Block auskommentieren

Die aktuell selektierten Zeilen werden auskommentiert, d.h. jeder Zeile wird ein Kommentarzeichen (Semikolon) vorangestellt.

Block einkommentieren

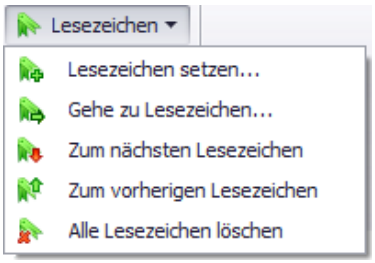
Die aktuell selektierten Zeilen werden wieder einkommentiert, d.h. ein eventuell vorhandenes Kommentarzeichen (Semikolon) am Beginn der Zeile wird entfernt.

Sonstiges

Dialog-Editor

Führt eine automatische Formatierung der angezeigten Sequenz aus, d.h. die Einzüge der einzelnen Zeilen werden in Abhängigkeit von der logischen Struktur der Sequenz automatisch bestimmt.

Lesezeichen



Lesezeichen setzen...: Setzt ein Lesezeichen in der Zeile, in der sich gerade die Schreibmarke befindet.
Gehe zu Lesezeichen...: Sucht ein bestimmtes Lesezeichen in der aktuellen Sequenz.
Zum nächsten Lesezeichen: Geht zum nächsten Lesezeichen, Suche beginnt in der Zeile, in der sich gerade die Schreibmarke befindet.
Zum vorherigen Lesezeichen: Geht zum vorherigen Lesezeichen, Suche beginnt in der Zeile, in der sich gerade die Schreibmarke befindet.
Alle Lesezeichen löschen: Alle Lesezeichen in der aktuellen Sequenz werden entfernt.

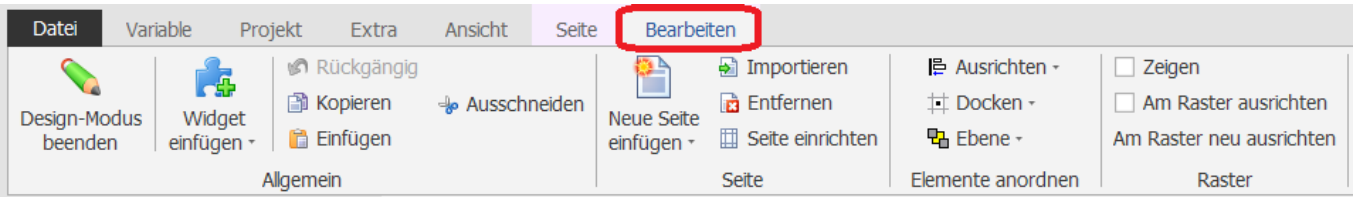
Gehe zu Zeile

Gehe zu Zeile, analog zur Kontextfunktion 95.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.17.1 Menü "Bearbeiten" (Panel)

Die Funktionen der Multifunktionsleiste "*Bearbeiten*" hängen davon ab, ob der Editor oder eine Panelseite ausgewählt wurde. Die nachfolgenden Funktionen erscheinen, wenn das Panel im Design-Modus ausgewählt ist.



Verweis

Kapitel 'Panel 429'

Allgemein

Design-Modus beenden

Beenden des Design-Modus und Ausführen des Panels.

Widget einfügen >

Einfügen von Widgets, siehe hier 450 und ff.

Rückgängig, Kopieren, Einfügen, Ausschneiden

Funktionen zum Ausschneiden, Kopieren und Einfügen von Widget im Panel

Seite

Neue Seite einfügen >

Fügt eine neue Seite in das gewählte Panel. Siehe auch hier 431.

Importieren

Importiert eine Panelseite, die zuvor exportiert wurde. Sieh auch hier 435.

Entfernen

Löscht die aktuelle Panelseite

Seite einrichten

Einstellungen für den Ausdruck.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Widgets anordnen

Ausrichten > (Oben ausrichten, Links ausrichten...)

Ausrichten aller gewählten Widgets. Wählen Sie bei gedrückter STRG-Taste nacheinander die Widgets aus, die Sie ausrichten möchten.

Ausrichten mit Pfeiltasten

Im Designmodus können nun die Cursortasten zum Bewegen der Widgets verwendet werden.

Alle Widgets auswählen

Mit STRG+A werden alle Widgets der Seite ausgewählt.

Docken > (Frei, Links, Rechts...)

Diese Funktionen stehen nur für geteilte Dialoge zur Verfügung. Widgets können fest in einem Abschnitt angedockt werden.

Ebene > (In den Vordergrund, In den Hintergrund)

Widgets, die sich überdecken können in den Vordergrund bzw. in den Hintergrund gesetzt werden. Damit können Sie beispielsweise einen Rahmen in den Hintergrund setzte, falls dieser über einer Schaltfläche liegt und somit unbedienbar macht.

Raster

Das Raster wird über die Eigenschaft der Seite (Kontextmenü der Seite, wenn kein Widget ausgewählt ist -> Eigenschaften -> Raster) in mm eingestellt.

Zeigen

Zeigt das Raster als Punkte.

Am Raster ausrichten

Beim Erstellen oder Bewegen eines Widgets wird dieses am Raster ausgerichtet.

Am Raster neu ausrichten

Nachträgliches Ausrichten aller Widgets

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.18 Favoriten verwalten

4.18.1 Überblick

Die verfügbaren Funktionen und Kommandos werden in der Funktionsliste in den Registerkarten "*Standard*", "*Kit*" und "*DLL*" angezeigt. Zusätzlich hat der Anwender die Möglichkeit, in der Registerkarte "*Favoriten*" eine eigene Favoritenliste zu erstellen. In dieser können z.B. häufig verwendete Funktionen, Formeln, Sequenzaufrufe und Projekte abgelegt werden, was den schnellen Zugriff auf diese erleichtert. Sie können sowohl komplette und sofort ausführbare Formeln definieren, als auch Formelmasken, in denen z.B. nur noch der jeweilige aktuelle Parameter einzutragen ist.

Die Favoritenliste kann in einer beliebigen hierarchischen Baumstruktur organisiert werden.

Ein Favoriten-Eintrag ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Der **Titel**. Unter diesem Namen wird der Favorit in der Favoritenliste aufgeführt.
- Der **Typ**. Es kann sich entweder um eine Formel bzw. Anweisung handeln oder um ein Projekt. Im ersten Fall ist der Anweisungstext anzugeben. Dies kann z.B. ein Funktionsaufruf mit schon ganz oder teilweise ausgefüllter Parameterliste sein, eine komplette Formel oder Anweisung. Im zweiten Fall ist der Pfad des Projektverzeichnisses anzugeben.
- Die **Eigenschaft "*Ausführen*"**. Diese legt fest, was bei der Auswahl eines Favoriten passieren soll.
- **Typ "*Anweisung*"**: Ist die Option nicht aktiviert, wird einfach der Anweisungstext in das Editorfenster kopiert (analog zur Auswahl einer internen Funktion in der Registerkarte "*Standard*"). Dies ist z.B. sinnvoll, wenn der Anweisungstext einen Funktionsaufruf enthält, der noch durch aktuelle Parameter vervollständigt werden muss. Ist diese Option dagegen eingeschaltet, wird die enthaltene Anweisung sofort ausgeführt. Dies ist natürlich nur dann sinnvoll, wenn es sich um eine komplette Formel oder Anweisung handelt. Die Option kann z.B. sinnvoll eingesetzt werden, um eine Sequenz mit Hilfe des SEQUENZ-Kommandos zu starten.
- **Typ "*Projekt*"**: Ist diese Eigenschaft gesetzt, wird das Projekt nach dem Laden sofort ausgeführt.
- Die **Kurzbeschreibung**. Diese wird in der Favoritenliste rechts neben dem Titel angezeigt.
- Der **Hilfetext**. Dieser wird ggf. im imc FAMOS -Ausgabefenster eingeblendet.

4.18.2 Neuen Favoriten anlegen

Um einen neuen Favoriten-Eintrag anzulegen, haben Sie verschiedene Möglichkeiten:

1. Wenn eine Funktion aus den anderen Zweigen als Basis dienen soll, selektieren Sie die gewünschte Funktion und wählen dann im Kontextmenü den Befehl "*Zu Favoriten hinzufügen*". Wenn Sie dann anschließend zu den Favoriten wechseln, sehen Sie eine Kopie des gewählten Eintrages am Ende der Favoritenliste. Mit dem Befehl "*Eigenschaften*" aus dem Kontextmenü können Sie den Eintrag dann nachbearbeiten.
2. Um einen bestehenden Favoriten als Basis zu verwenden, verwenden Sie im Kontextmenü der Favoritenliste den Befehl "*Eintrag duplizieren*..". Der neue Eintrag erscheint am Ende der Favoritenliste und der Dialog zum Ändern der Eigenschaften wird aufgerufen.
3. Um einen Favoriten komplett neu zu definieren, wählen Sie im Kontextmenü der Favoritenkarte den Befehl "*Neuer Eintrag*". Es erscheint der Dialog zur Definition eines Favoriten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.18.3 Favoriten-Eigenschaften festlegen / ändern

Wenn Sie im Kontextmenü der Favoriten den Befehl "*Neuer Eintrag*..." oder "*Eigenschaften*..." wählen, erscheint der Dialog zur Definition eines Favoriten.

Bezeichnung:

Hier geben Sie den Titel des Favoriten ein. Unter diesem Namen wird er in der Liste der Favoriten aufgeführt.

Art:

Anweisung, *Textbaustein* oder *Projekt*, siehe weiter unten.

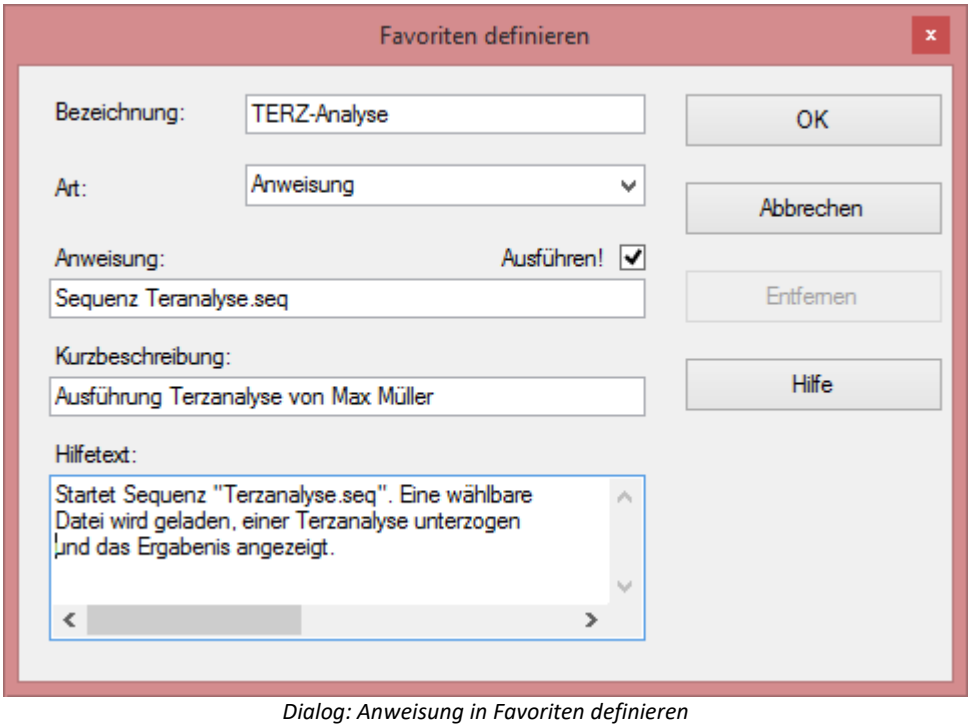
Ausführen!

Bei *Anweisung* oder *Projekt* kann mit dieser Option festgelegt werden, dass die zugehörige Anweisung z.B. durch Doppelklick ausgeführt werden soll.

Hinweis **Ausführen!**

Sonderfall für Funktions- bzw. Sequenzfunktionsaufrufe, die durch den Befehl "*Zu Favoriten hinzufügen*" im entsprechenden Kontextmenü erzeugt wurden: Hier bewirkt die "*Ausführen!*"-Option, dass bei Doppelklick der Parametrierungs-Assistent
für die entsprechende Funktion aufgerufen wird.

Formel/Anweisung



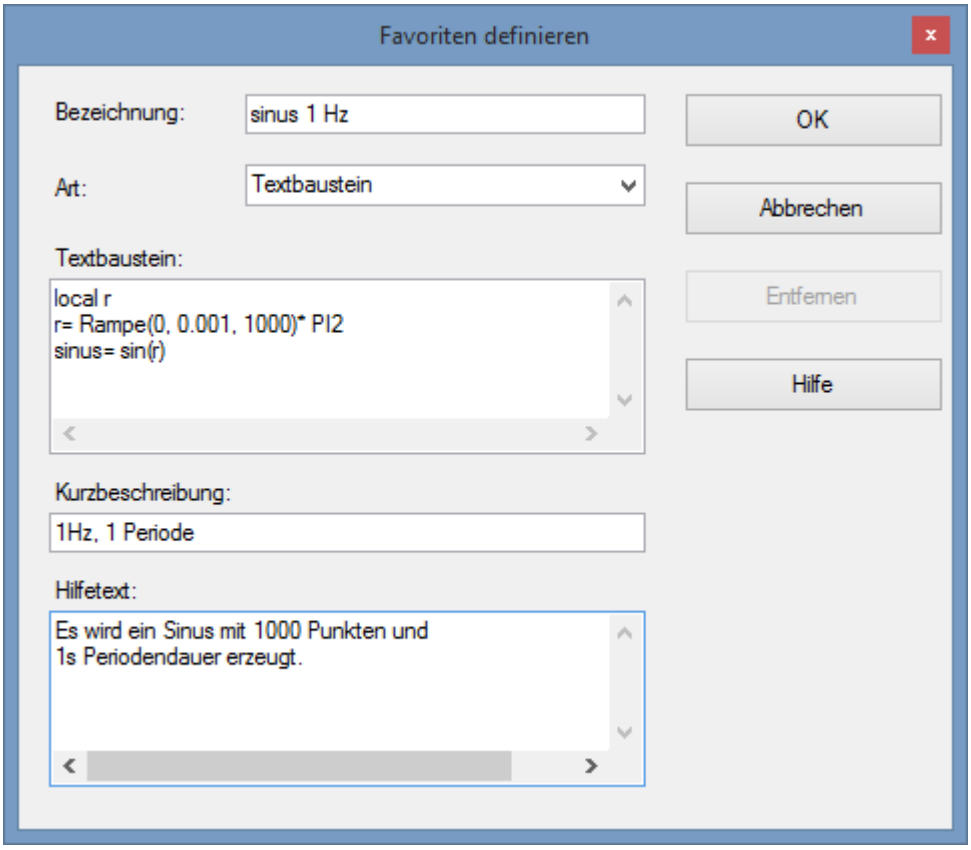
Dialog: Anweisung in Favoriten definieren

Aktivieren Sie diese Option, wenn es sich bei diesem Favoriten um eine Formel bzw. Anweisung handeln soll. In diesem Textfeld geben Sie den mit diesem Favoriten zu verknüpfenden Text an. Die Position der Schreibmarke wird ebenfalls gemerkt. Wenn der Favorit dann später gewählt wird und der zugeordnete Text in das aktive Editorfenster kopiert wird, wird die Schreibmarke dann wieder an diese Stelle positioniert, z.B. dort, wo noch ein aktueller Parameter in die vorbereitete Formelzeile einzusetzen ist.

Im Kontextmenü dieses Eingabefeldes finden Sie den Befehl "***Aktuelle Operationszeile einfügen***". Dieser Befehl kopiert die aktive Zeile im imc FAMOS -Editorfenster in dieses Feld.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Textbaustein

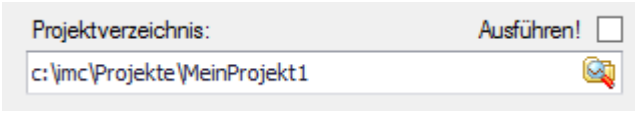


Dialog: Textbaustein in Favoriten definieren

Zusätzlich zu den mitgelieferten Textbausteinen, die Sie unter "*Sequenzen\Textbausteine*" finden, können Sie hier weitere definieren. Sie können Teile aus dem Editor kopieren und im Feld *Textbaustein* einfügen oder mit der rechten Maustaste die aktuell ausgewählte Zeile einfügen. Der aktuelle Hilfetext kann mittels der rechten Maustaste im Feld *Hilfetext* einfügt werden.

Projekt

Aktivieren Sie diese Option, wenn es sich bei diesem Favoriten um ein Projekt handelt, welches geladen bzw. ausgeführt werden soll. Im Eingabefeld geben Sie das Projektverzeichnis an.



Sie können auch die Schaltfläche rechts am Eingabefeld verwenden, um das Projekt in einen Verzeichnis-Auswahl-Dialog auszuwählen.

Hilfetext

Sie können hier einen Hilfetext für den Favoriten festlegen. Dieser wird ggf. im imc FAMOS -Ausgabefenster eingeblendet.

Im Kontextmenü dieses Eingabefeldes finden Sie den Befehl "***Aktuellen Hilfetext einfügen***". Dieser Befehl kopiert den aktuellen Inhalt des im imc FAMOS -Ausgabefensters in dieses Feld.

Entfernen

Der Favoriten-Eintrag wird komplett gelöscht.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.18.4 Favoriten organisieren

Die Favoritenliste kann in einer beliebigen hierarchischen Baumstruktur organisiert werden.

Gruppe anlegen

Zum Anlegen einer neuen Gruppe wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "*Neue Favoritengruppe*". Ein neuer Gruppeneintrag wird am Ende der Favoritenliste angelegt und ein integriertes Eingabefenster geöffnet, in dem Sie den Namen der Gruppe eingeben und mit der EINGABE-Taste bestätigen.

Gruppenname ändern

Selektieren Sie die gewünschte Gruppe und wählen im Kontextmenü den Befehl "*Umbenennen*". Ein integriertes Eingabefenster erscheint, in dem Sie den Namen ändern können.

Reihenfolge/Gruppierung in der Favoritenliste ändern

Die Reihenfolge und Gruppierung der Favoritenliste können Sie mittels Drag&Drop mit der Maus ändern.

Klicken Sie einen Eintrag mit der Maus und ziehen Sie diesen mit gedrückter Maustaste an die gewünschte neue Position. Beim Bewegen sehen Sie an der Kursorposition entweder einen waagerechten Strich oder einen Rahmen um einen Gruppeneintrag.

Der waagerechte Strich bedeutet, dass beim Freigeben der Maustaste der gezogene Eintrag genau an diese Stelle verschoben wird.

Der Rahmen bedeutet, dass beim Freigeben der Maustaste der gezogene Favorit in die eingerahmte Gruppe verschoben wird.

Eintrag löschen

Um einen Eintrag zu löschen, selektieren Sie diesen in der Liste und wählen im Kontextmenü den Befehl "*Favoritengruppe löschen*" bzw. "*Favorit löschen*".

4.18.5 Favoriten auf anderen Rechner übertragen

Verweis

- Zur Verwaltung der Favoriten nutzen Sie das Programm "*imc FAMOS Configuration Im- & Export*".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

4.19 Bedienoberfläche anpassen

4.19.1 Überblick

Ab Version 7 ist die Anordnung der einzelnen Elemente des imc FAMOS -Hauptfensters (Variablenliste, Funktionsliste, Editorfenster, Browser usw.) frei änderbar. Auch können einzelne Elemente komplett abgedockt 72 werden, so dass z.B. ein PC mit mehreren Monitoren besser genutzt werden kann. Darüber hinaus kann die Größe und Sichtbarkeit der einzelnen Fenster beliebig geändert werden. Sie können so die Bedienoberfläche an verschiedene Aufgabenstellungen anpassen.

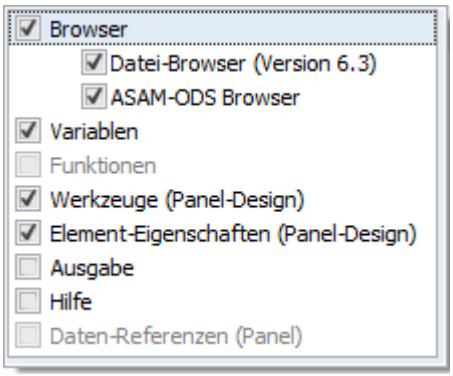
Wenn Sie z.B. den Dateibrowser verwenden, um sich einen visuellen Überblick über Datenbestände zu verschaffen, sind im Allgemeinen die Bedienelemente zum Eingeben und Ausführen von Operationen nicht notwendig, Sie könnten also Funktionsliste, Editorfenster und Ausgabefeld ausblenden und so den verfügbaren Platz optimal ausnutzen. Wenn Sie andererseits Sequenzen eingeben und testen möchten, könnten Sie auf das Pluginfenster mit dem Dateibrowser verzichten.

Neben einigen fest definierten Anordnungen können Sie auch selbst "*Layouts* 129" speichern, um diese später bei Bedarf wiederherstellen zu können. Alle Funktionen rund um die Anordnung finden Sie in der Multifunktionsleiste "*Ansicht* 129"

4.19.2 Unterfenster verstecken

Nicht benötigte Felder können auch komplett versteckt werden. Wählen Sie dazu das Symbol "*Werkzeugfenster* 130" unter "*Ansicht*".

Sie erhalten einen Dialog, mit dem die Sichtbarkeit der einzelnen Felder ein- bzw. ausgeschaltet werden kann.



Nicht alle Kombinationen sind möglich, mindestens ein Fenster muss jeweils auf der linken und der rechten Seite des Hauptfenster sichtbar sein.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5 Tutorium

5.1 Einleitung

Dieses Kapitel vermittelt Ihnen einen Eindruck von den wichtigsten Konzepten von imc FAMOS . Wenn Sie dieses Kapitel kurz durchgearbeitet haben, sind Sie bereits mit den Grundfunktionen vertraut. Danach ist es angebracht, für die jeweils zu lösenden Aufgaben in den entsprechenden Kapiteln nachzuschlagen.

Sie erfahren beim Durcharbeiten dieses Kapitels, wie Sie einen Datensatz von einer Datei laden und wie Sie mit Hilfe von Formeln Auswertungen vornehmen. Sie stellen Datensätze grafisch dar und erstellen eine automatisch ablaufende Sequenz. Die effiziente Verwendung des Dateibrowsers zum schnellen Laden von Dateien und zum Versuchsvergleich wird ebenfalls demonstriert.

Viele der im Folgenden verwendeten Befehle lassen sich auf verschiedene Weise aufrufen - über das imc FAMOS -Hauptmenü, über das jeweilige Kontextmenü (rechter Mausklick), über das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste oder per Tastatur-Kombination. Um Sie mit allen Varianten vertraut zu machen, werden diese wechselseitig eingesetzt und ggf. auf alternative Möglichkeiten hingewiesen.

Wenn Ihnen die Begriffe nicht vertraut sind, die im Folgenden benutzt werden, beachten Sie bitte die Kapitel 'Benutzer-Interface', 'Anhang' und die MS-Windows-Hilfe.

Hinweis

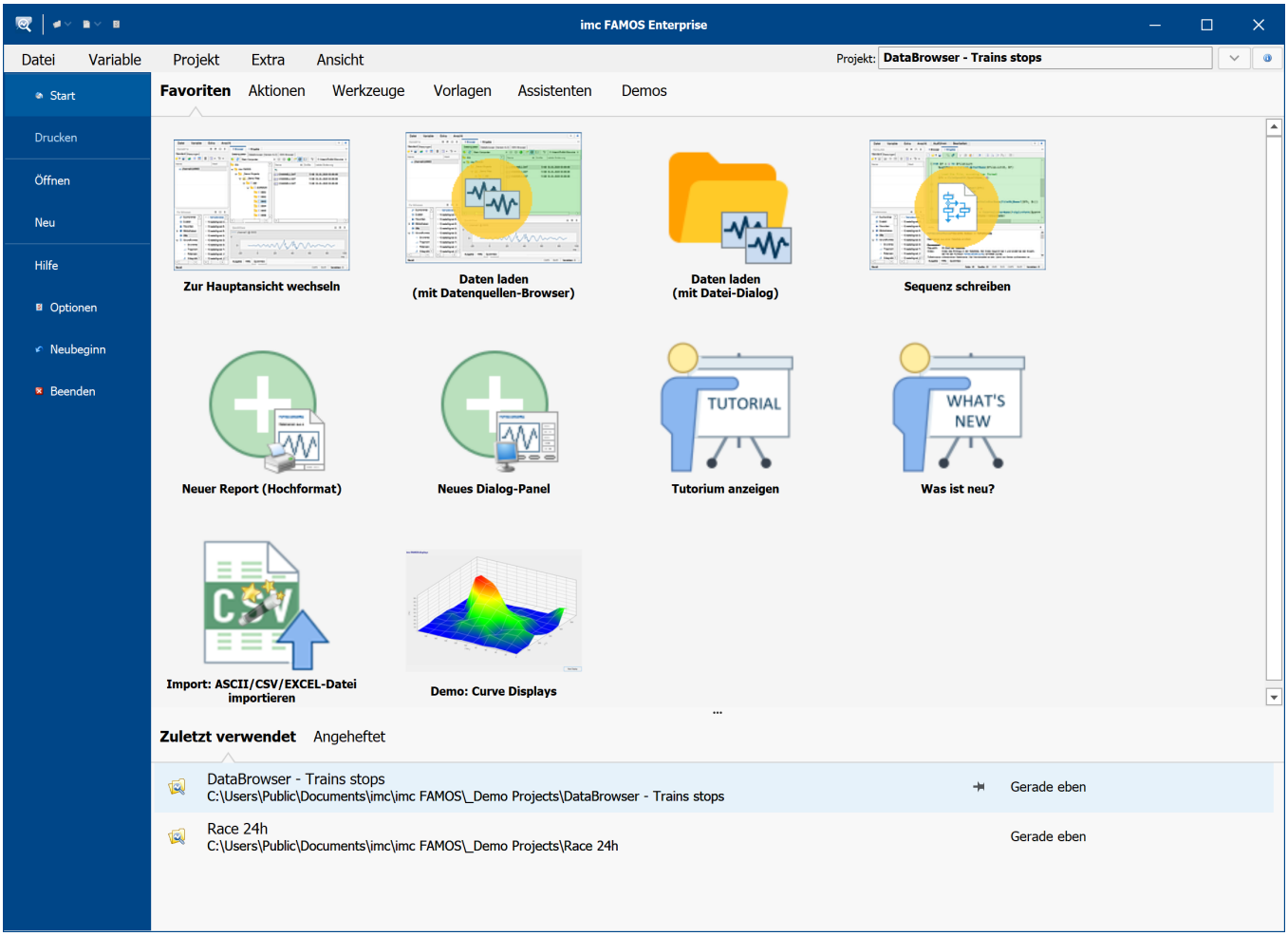
Um das Tutorium am PC nachzuvollziehen ist mindestens die Edition imc FAMOS Standard notwendig.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.2 Applikation starten

Nach erfolgreicher Installation starten Sie nun imc FAMOS über die bei der Installation eingerichteten Verknüpfungen.

Es erscheint der Startbildschirm von imc FAMOS .

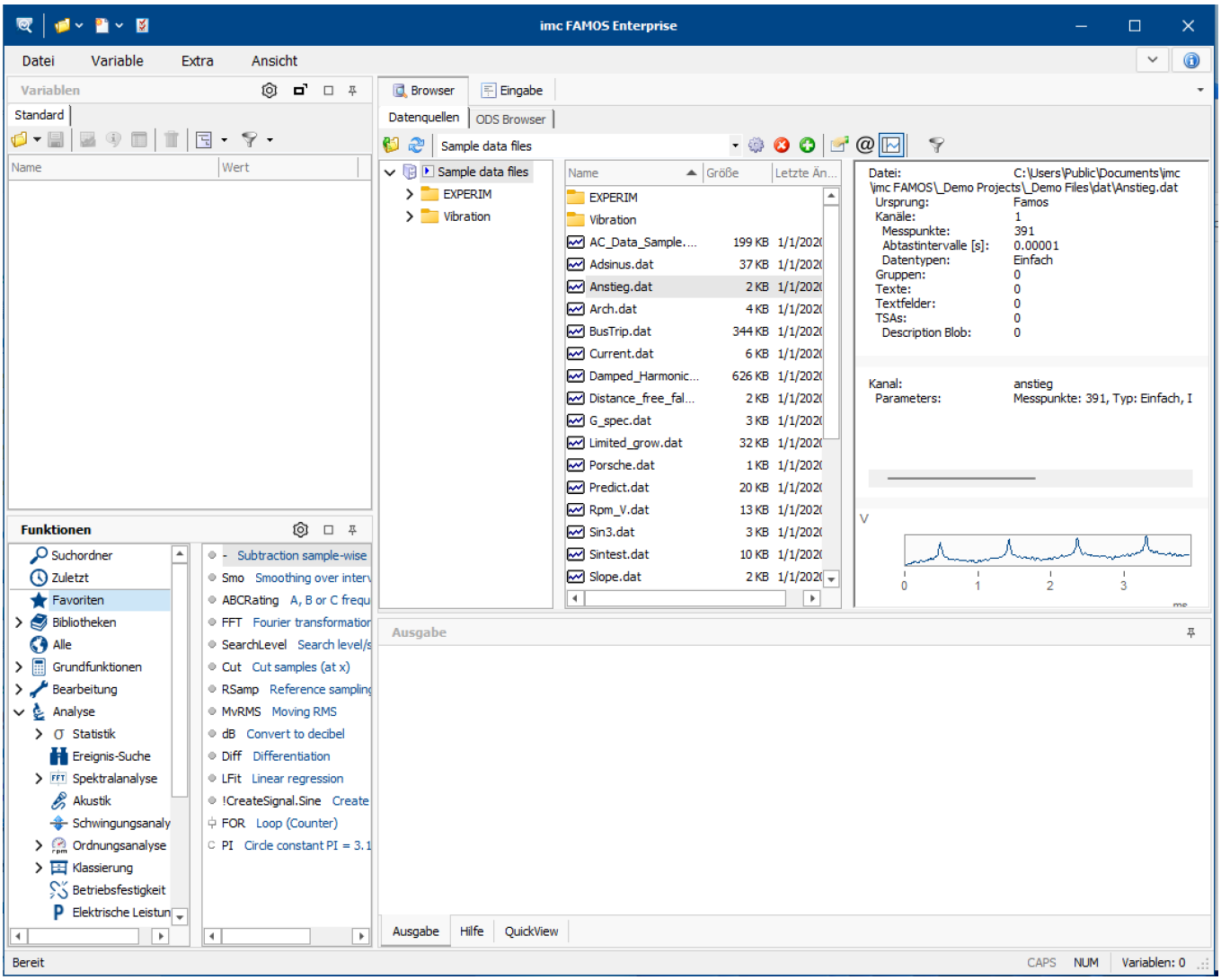


Startbildschirm

Der Startbildschirm ist das Einstiegsportal zu imc FAMOS. Von hier aus können Assistenten und Vorlagen geöffnet werden. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Kapitel Der Startbildschirm 64.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Mit einem Klick auf *Datei* wechselt FAMOS zur klassischen Ansicht:



FAMOS: Hauptfenster in der Standardeinstellung

Falls das Hauptfenster anders als im Bild aussehen sollte, benutzen Sie bitte den Menüpunkt *"Ansicht" / "Zurück auf Standard"* 129, um die Standardkonfiguration wieder herzustellen.

Unter der Menü- und Werkzeugleiste befindet sich der aus fünf Feldern bestehende Arbeitsbereich:

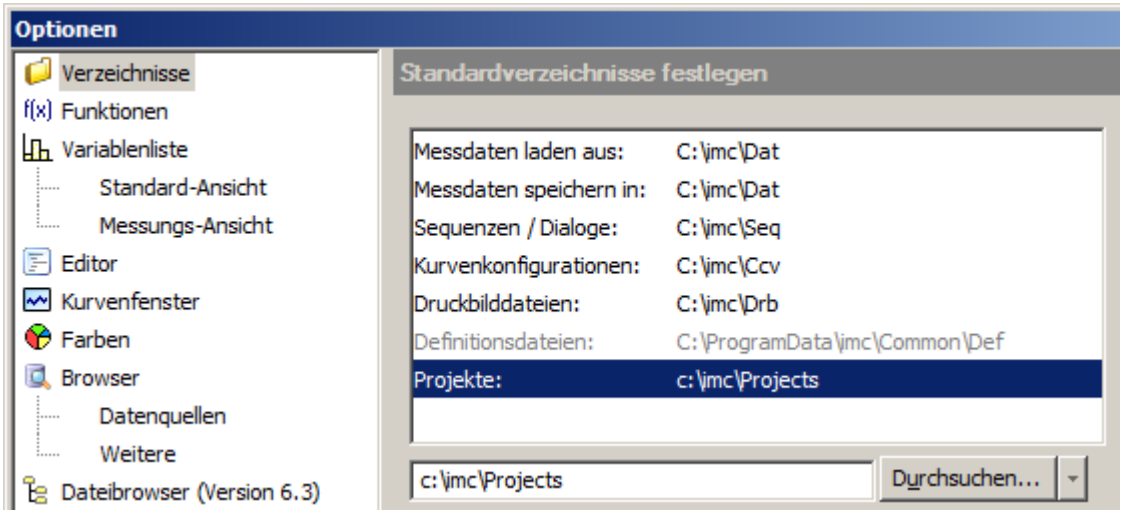
- **Variablenliste**, Anzeige aller Datensätze und Variablen, die gerade bearbeitet werden.
- **Funktionsliste**, Anzeige aller vorhandenen Funktionen und Kommandos.
- **Pluginfenster**, hier werden Erweiterungsmodule mit eigener Bedienoberfläche eingeblendet. Stets vorhanden ist das Dateibrowser-Plugin zum schnellen Zugriff auf Messwert-Dateien. In der Standard-Ansicht ist dieses Fenster minimiert, d.h. es ist nur die Titelzeile zu sehen.
- **Editorfenster**, zur Eingabe und Ausführung von einzelnen Operationen und von Sequenzen (Makros)
- **Ausgabefenster**, Anzeige von Hilfetexten, Fehlermeldungen und Warnungen

Die prinzipielle Anordnung dieser Felder zueinander ist fest (z.B. befindet sich die Variablenliste stets links oben), die Größe und Sichtbarkeit der einzelnen Felder kann aber beliebig geändert werden. Sie können z.B. die Begrenzungslinie zwischen 2 Fenstern mit der Maus packen und verschieben oder auch die Schaltflächen rechts oben in der jeweiligen Titelzeile verwenden, um ein Fenster zu minimieren oder zu maximieren.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.3 Verzeichnisse

Wählen Sie im Menü "*Extra* 128" den Menüpunkt "*Optionen* 128". In dem erscheinenden Dialog finden Sie alle Voreinstellungen, die das Verhalten von imc FAMOS beeinflussen. Diese sind in verschiedene Sektionen unterteilt, die Sie in der Liste links auswählen können. Wählen Sie hier die Sektion "*Verzeichnisse*". Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die Standardverzeichnisse festlegen können.



Dialog "Standardverzeichnisse festlegen"

Sie können das selektierte Verzeichnis entweder direkt im Eingabefeld ändern oder mit <*Durchsuchen*> einen Dialog aufrufen, mit dem Sie die vorhandenen Verzeichnisse durchsuchen oder auch ein neues Verzeichnis erzeugen können.

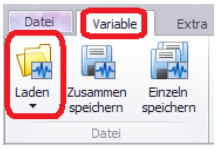
Wenn Sie imc FAMOS vollständig installiert haben und als Verzeichnis für Beispieldateien das Verzeichnis "*C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS*" gewählt haben, sollten die Verzeichnisse folgendermaßen eingestellt sein:

```
"Datei laden aus:"          C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\DAT
"Datei sichern in:"         C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\DAT
"Sequenzen:"                C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\SEQ
"Kurvenkonfigurationen:"    C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\CCV
"Druckbilddateien:"         C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\DRB
"Definitionsdateien:"       C:\ProgramData\imc\Common\def  (Systemabhängig, nicht
änderbar)
"Projekte:"                 C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\Projects
```

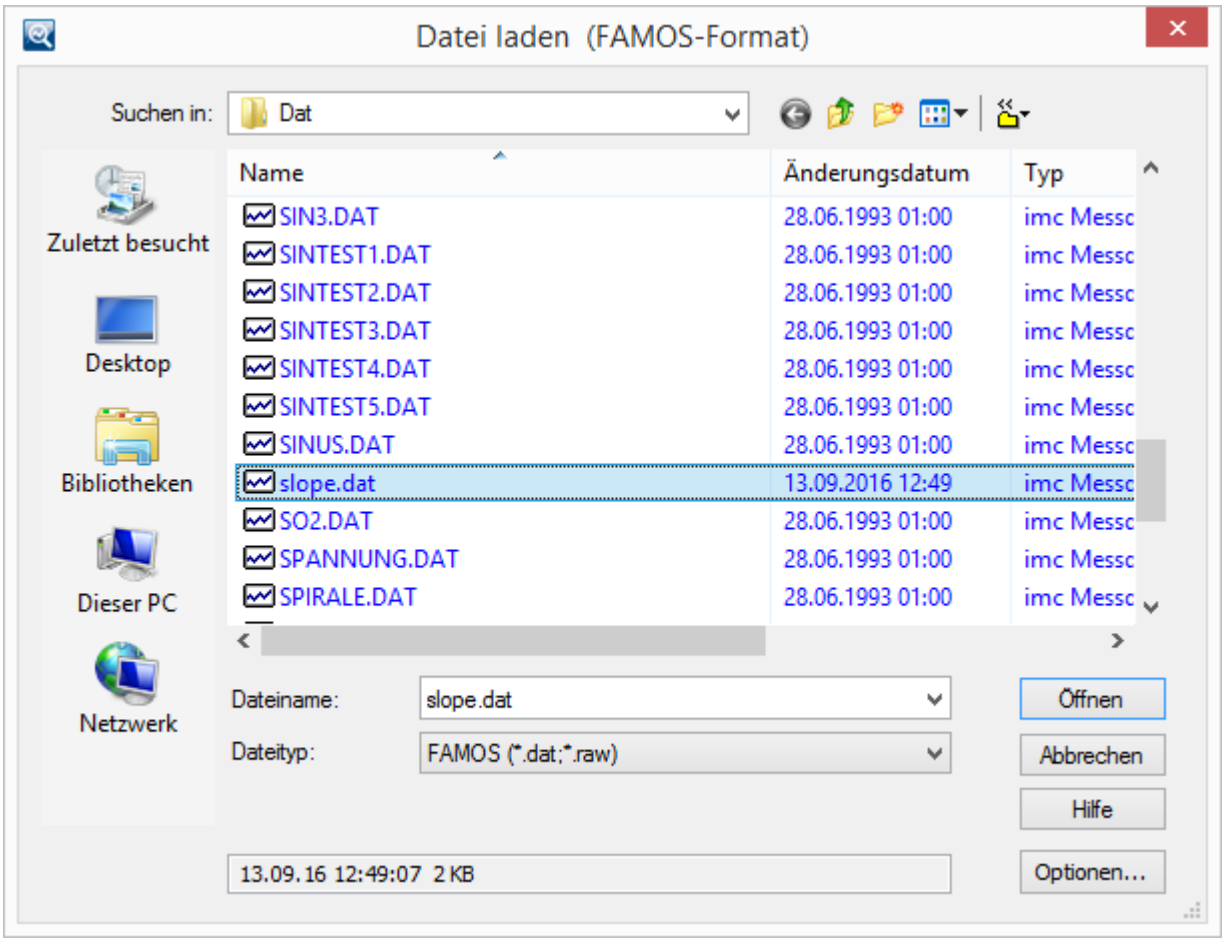
Wenn unerwünschte Verzeichnisse eingetragen sind, ändern Sie die entsprechenden Einträge. Haben Sie eine Änderung vorgenommen, wählen Sie die Schaltfläche <*OK*>, ansonsten <*Abbrechen*>.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.4 Datei laden



Wählen Sie in der Multifunktionsleiste "*Variable*" den Menüpunkt "*Laden*". Es erscheint ein Dialogfeld zum Laden einer Datei. Stellen Sie in der Formatliste unten das Dateiformat "*FAMOS*" ein. Im Verzeichnisfeld werden alle vorhandenen Beispiel-Datensätze aufgelistet. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "*SLOPE.DAT*" oder selektieren Sie diesen Eintrag und wählen anschließend die Schaltfläche "*OK*", um diese Datei zu laden.



Dialog "Lade FAMOS-Datei"

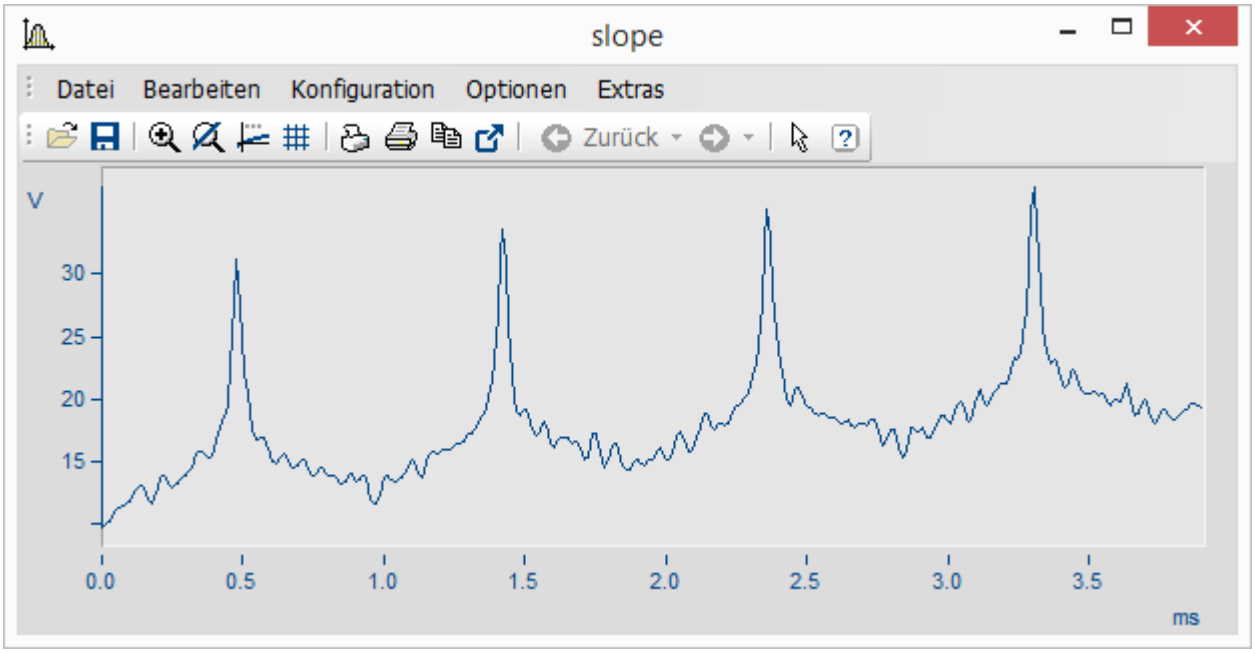
Das Dialogfeld wird beendet und die Datei geladen. In der Variablenliste erscheint der Eintrag "*SLOPE*".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.5 Variable zeigen

Selektieren Sie den Eintrag "*SLOPE*" in der Variablenliste, indem Sie ihn einmal klicken.

Drücken Sie die Funktionstaste F4 oder wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Zusammen zeigen*". Es erscheint ein Kurvenfenster mit dem Variablennamen als Titel, das den Datensatz zeigt.



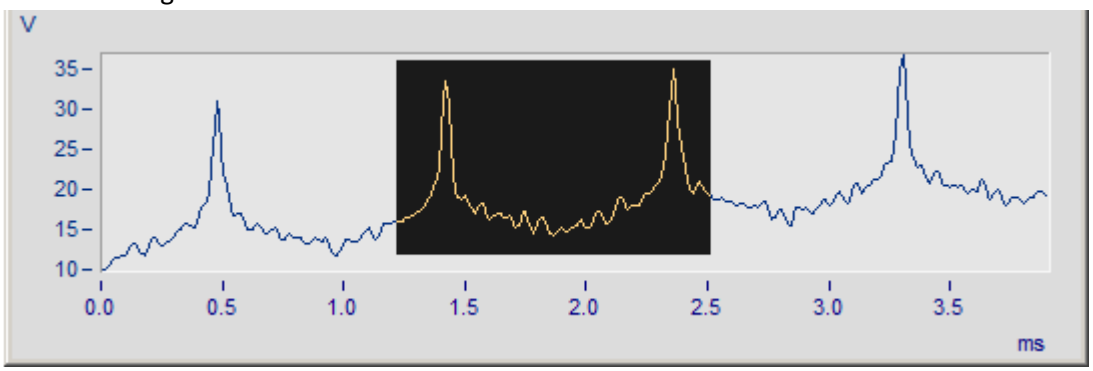
Kurvenfenster mit Variable SLOPE

Bewegen Sie das Kurvenfenster und vergrößern Sie es etwas. Schieben Sie es ein wenig aus der rechten unteren Ecke des Bildschirms heraus.

5.6 Zoom

Wählen Sie im "*Bearbeiten*"-Menü des Kurvenfensters den Menüpunkt "*Zoom*". Der Mauszeiger nimmt die Form eines senkrechten Pfeils an.

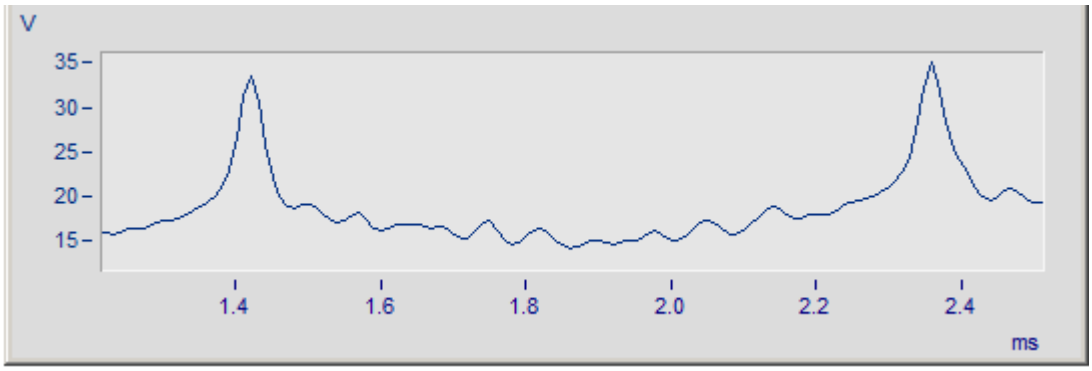
Spannen Sie bei gedrückter linker Maustaste ein Rechteck über den gewünschten Bereich. Der Bereich wird invertiert dargestellt.



Kurvenfenster mit Zoom-Ausschnitt

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Lassen Sie die Maustaste los. Der selektierte Bereich wird vergrößert dargestellt.



Kurvenfenster mit gezoomten Datensatz

Um den Kurvenausschnitt weiter zu vergrößern, wiederholen Sie den Vorgang. Mit der "*Zurück*" Funktion können Sie die letzten Aktionen rückgängig machen.

Verweis

'Kurvenfenster' Dokumentation, Abschnitt 'Zoom'

5.7 Rezoom

Wählen Sie im "*Bearbeiten*"-Menü des Kurvenfensters den Menüpunkt "*Rezoom*". Sie sehen jetzt wieder die gesamte Kurve.

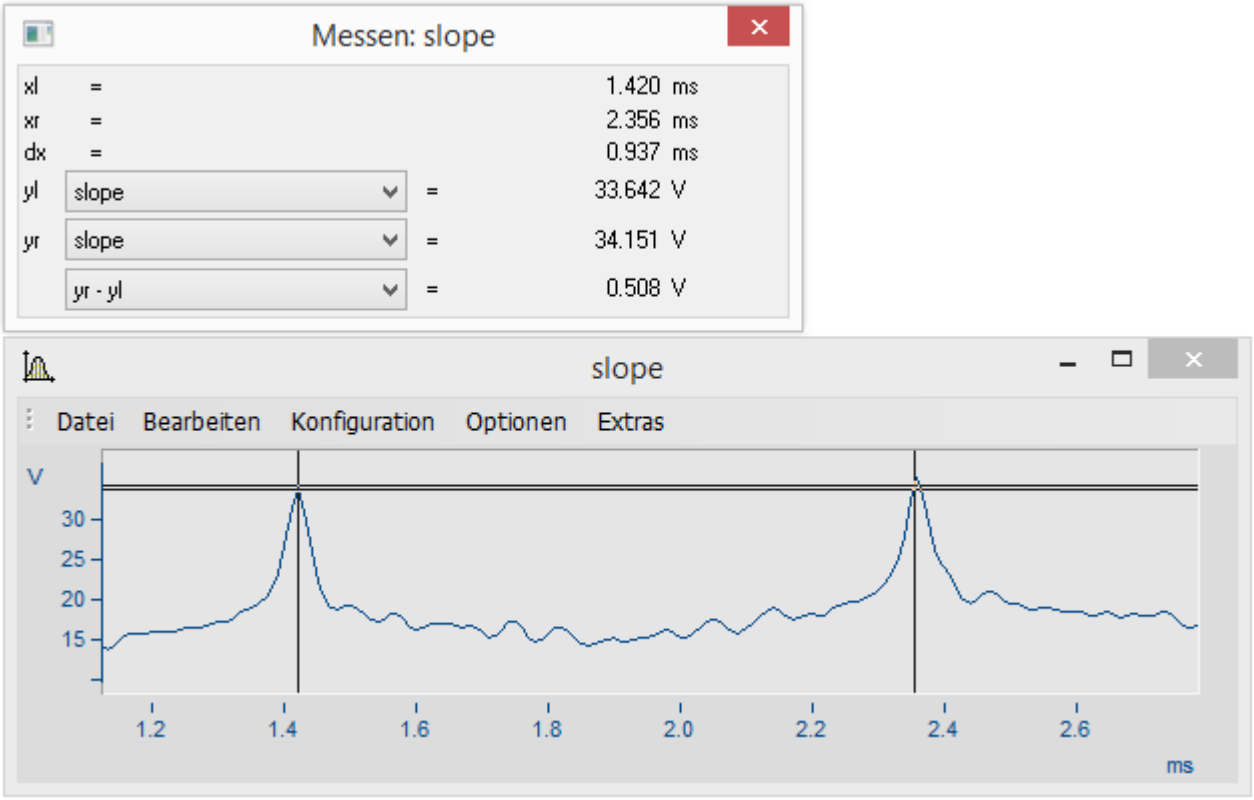
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.8 Messen

Wählen Sie im "*Bearbeiten*"-Menü des Kurvenfensters den Menüpunkt "*Messen*". Es erscheint ein Messwertfenster.

Zwei Messcursoren erscheinen in der Kurve. Die Werte der Kurven an den Messcursorpositionen werden im Messwertfenster angezeigt.

XL ist der x-Wert des Messcursors, der mit der linken Maustaste zu bedienen ist (linker Messcursor), XR der x-Wert des mit der rechten Maustaste zu bedienenden Messcursors (rechter Messcursor). DX ist die Differenz zwischen beiden (DX=XR-XL). YL ist der y-Wert des linken Messcursors, YR der des rechten. Um die Messcursoren zu bewegen, setzen Sie den Mauszeiger über die Kurve. Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt. Wenn Sie jetzt die Maus bewegen, bewegen Sie den linken Messcursor.



Messwertfenster und Kurvenfenster mit Messcursoren

Die horizontale Linie folgt dem y-Wert der Kurve.

Wenn Sie die Maustaste wieder loslassen, beenden Sie diesen Modus. Benutzen Sie die rechte Maustaste, um den rechten Messcursor zu bewegen. Halten Sie beide Maustasten gleichzeitig gedrückt, können Sie durch Bewegen der Maus Messungen bei konstantem DX-Wert durchführen. Beenden Sie das Messen, indem Sie das Messwertfenster schließen.

Verweis

'Kurvenfenster' Dokumentation, Abschnitt 'Messen'

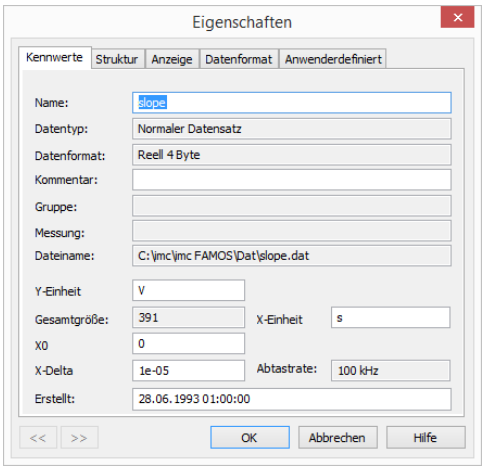
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.9 Eigenschaften

Falls der Eintrag "*SLOPE*" in der Variablenliste nicht invertiert dargestellt ist, selektieren Sie diesen Eintrag, indem Sie ihn einmal klicken.

Wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Eigenschaften*" (alternativ die Funktionstaste F5 oder das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste).

Es erscheint ein Dialogfeld mit Informationen zum Datensatz "*SLOPE*", z.B. seine Länge (Punktezahl), Abtastzeit, Einheiten und Kommentare.

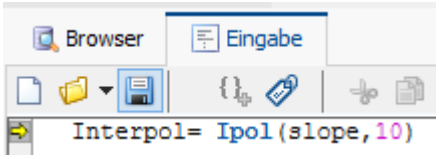


Dialog: Eigenschaften

Die Eigenschaften, die vom Nutzer nicht geändert werden können, sind in der Farbe der Schaltflächen (üblicherweise grau) hinterlegt. Beenden Sie das Dialogfeld durch Drücken der Taste <*Abbrechen*>.

5.10 Interpolation

Wenn Sie im Kurvenfenster stärker gezoomt haben, haben Sie sicher bemerkt, dass der Kurvenverlauf des Datensatzes "*SLOPE*" eckig ist. Der Datensatz besteht aus einer endlichen Anzahl von Punkten. Bei der grafischen Darstellung im Kurvenfenster wurden die einzelnen Punkte des Datensatzes durch Geraden verbunden. Soll die Kurve geglättet werden, können Sie aus dem Datensatz "*SLOPE*" durch Interpolation einen neuen Datensatz erzeugen. Tragen Sie dazu in dem Editorfenster in einer neuen Zeile die folgende Formel ein:

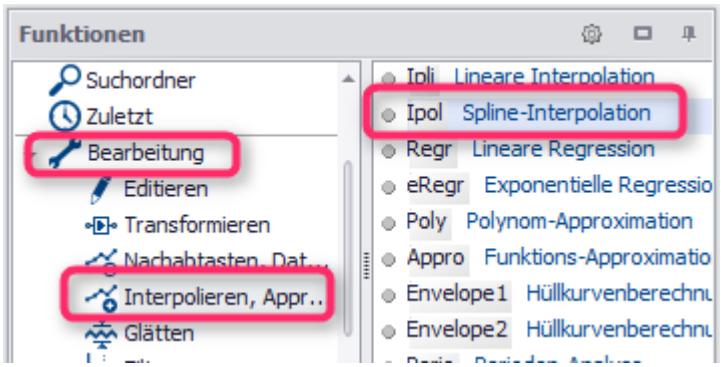


Durch diese Formel wird ein Datensatz mit dem Namen "*Interpol*" berechnet, der eine gegenüber dem Datensatz "*SLOPE*" 10fach höhere Punktedichte besitzt.

"*Ipol*" ist dabei der Name der imc FAMOS -Funktion, die eine solche Interpolation durchführt. Diese Funktion hat 2 Parameter, den zu interpolierenden Datensatz (hier "*SLOPE*") sowie den Interpolationsfaktor (hier: 10). Das Ergebnis dieser Berechnung wird dann der neu erzeugten Variable "*INTERPOL*" zugewiesen.

Sie können diese Formel vollständig über die Tastatur eingeben, aber auch mit Mausunterstützung arbeiten. Tippen Sie dazu ein:
"`INTERPOL =`"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Selektieren Sie dann im Funktionsfeld links den Zweig *Bearbeitung\Interpolieren.*

Alternativ geben Sie im Suchordner das Wort *Interpolieren* ein.

Wählen Sie die Funktion *Ipol* aus.

Ein Doppelklick auf den Eintrag *IPol* kopiert den Funktionsnamen mitsamt der zugehörigen Parametermaske an die aktuelle Position im Editorfenster.

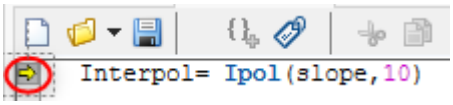
```
INTERPOL = IPol(,)
```

Klicken Sie nun in der Variablenliste den Eintrag "*SLOPE*" doppelt (rechts neben dem Symbol). Der Variablen-Name wird in das Editorfenster kopiert:

```
INTERPOL = IPol(SLOPE,)
```

Klicken Sie einmal mit der Maus zwischen Komma und schließender Klammer und tippen eine 10 ein. Die Formel ist jetzt fertig.

Nun wollen wir die Formel ausprobieren. Die gerade eingegebene Zeile muss dazu als aktive Formel gekennzeichnet werden. Klicken Sie dazu doppelt auf diese Zeile, die Zeile wird daraufhin hellgrau unterlegt und links neben der Zeile erscheint eine kleine Schaltfläche mit einem Pfeilsymbol.



Aktive Zeile mit "Ausführen"-Schaltfläche

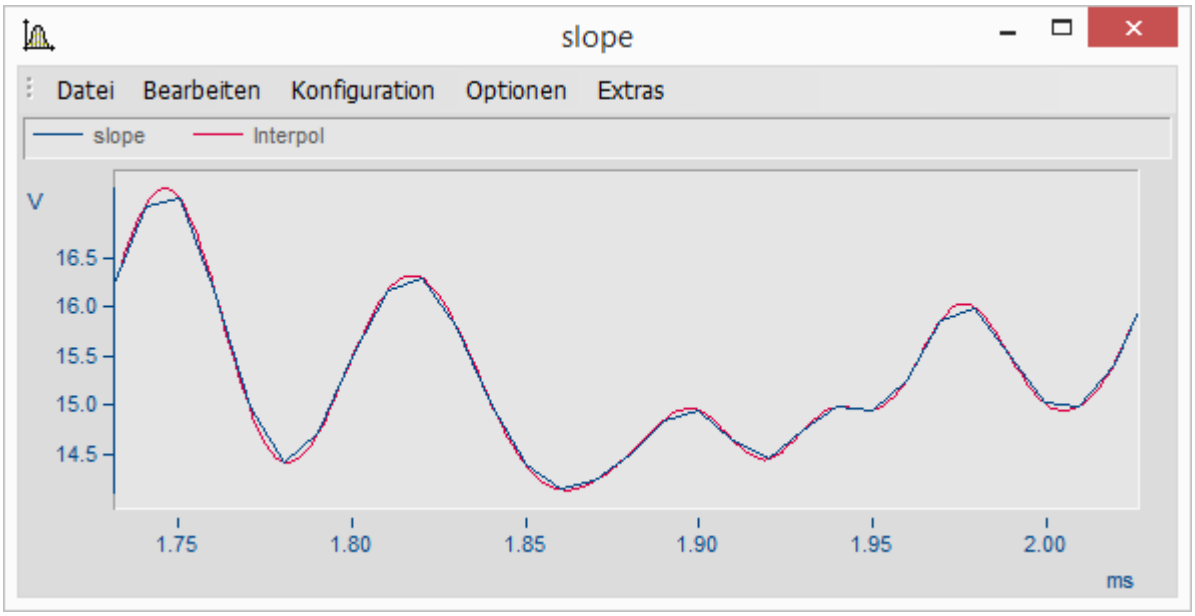
Diese dient zur eindeutigen Kennzeichnung der aktiven Zeile, durch Klicken der Schaltfläche wird diese Zeile ausgeführt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Klicken Sie nun auf diese Schaltfläche, um die Formel auszuführen. Haben Sie die Formel fehlerhaft eingetragen, werden Sie über eine Fehlermeldung informiert und können die Formel korrigieren, bevor Sie sie erneut ausführen.

Sie können alternativ auch die Tastenkombination "*Strg" + "EINGABE*" verwenden, um die Zeile mit der Eingabemarke in einem Schritt zu aktivieren und auszuführen.

Nach erfolgreicher Berechnung der Formel ist in der Variablenliste der Eintrag "*Interpol*" vorhanden und bereits selektiert. Ziehen Sie die Variable auf die Y-Achse des vorhandenen Kurvenfensters und zoomen Sie hinein. Der Interpol-Datensatz zeigt keine kantigen Verläufe mehr.



Kurvenfenster mit Variable 'INTERPOL'

Schließen Sie das eben erzeugte Kurvenfenster wieder und aktivieren Sie das Fenster "*SLOPE*". Stellen Sie durch Wahl des Menüpunktes "*Rezoom*" im Menü "*Bearbeiten*" wieder die gesamte Kurve dar.

Anmerkungen

- Den Funktions- und den Variablennamen können Sie auch mittels Drag&Drop-Technik in das Editorfenster einfügen. Dies ist im *Kapitel 'Benutzer-Interface', Abschnitte 'Variablenliste' und 'Funktionsliste'* 86, näher beschrieben.
- Alternativ zu den genannten Möglichkeiten der manuellen Formeleingabe kann auch der Parametrierungs-Assistent verwendet werden. Selektieren Sie dazu wiederum die Funktion "*IPOL*" in der Funktionsliste und betätigen Sie die Tastenkombination "*UMSCHALT" + "F1*", oder wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt im Kontextmenü der Funktionsliste.
- Wenn Sie eine Funktion in der Funktionsliste selektieren oder im Editor auf einen Funktionsnamen klicken, erhalten Sie die Kurzhilfe zu dieser Funktion im Ausgabefenster.

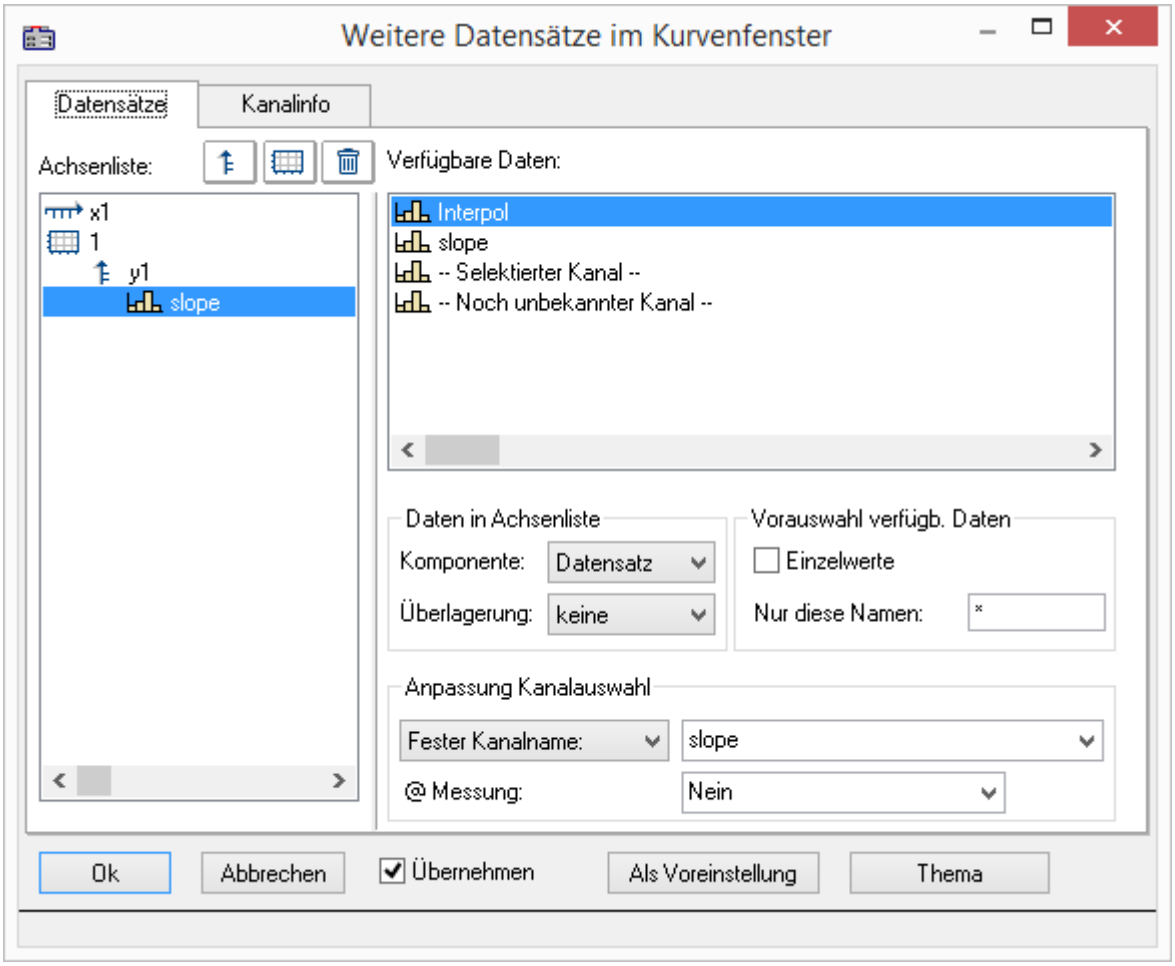
Verweis

Kapitel Funktionen, Abschnitt 'Funktions-Assistent 338'.

5.11 Zwei Kurven in einem Fenster

Um beide Kurven besser vergleichen zu können, ist es sinnvoll, sie im selben Kurvenfenster darzustellen.

Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf das Kurvenfenster. In dem erscheinenden Kontextmenü wählen Sie den Befehl "*Weitere Datensätze im Kurvenfenster*..". Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie weitere Datensätze auswählen können, die dann ebenfalls im gleichen Kurvenfenster dargestellt werden.

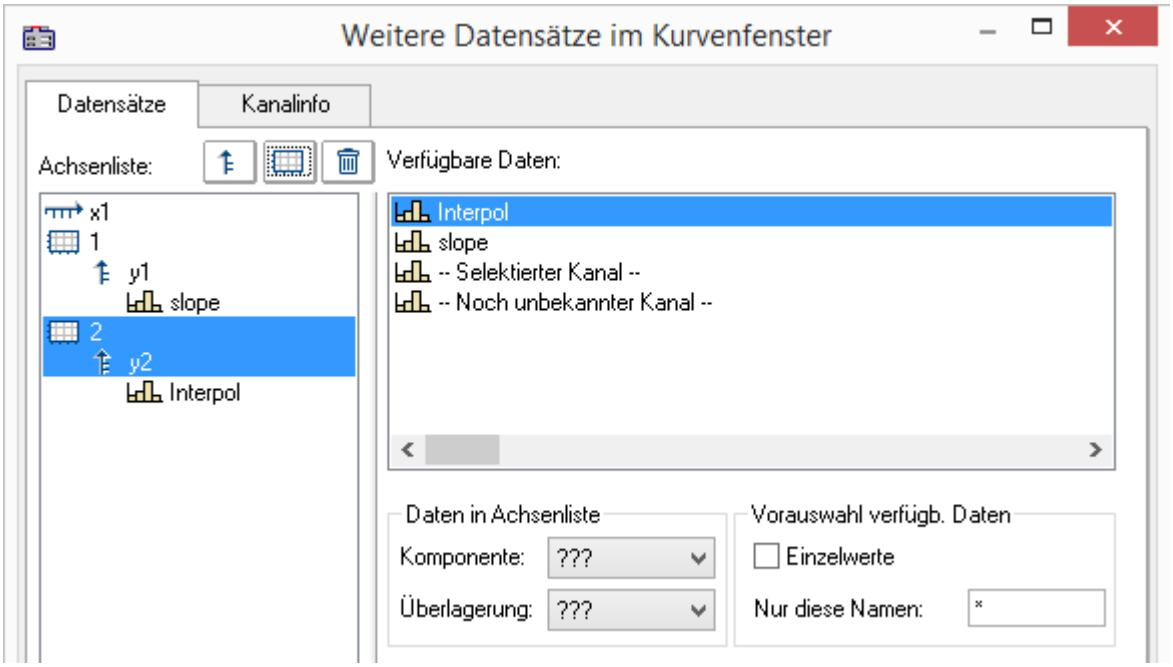


Dialog: Weitere Datensätze im Kurvenfenster

Alle Datensätze, die zur Auswahl stehen, werden in der rechten Liste angezeigt. Die bereits im Kurvenfenster dargestellten Datensätze finden Sie in der linken Liste.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

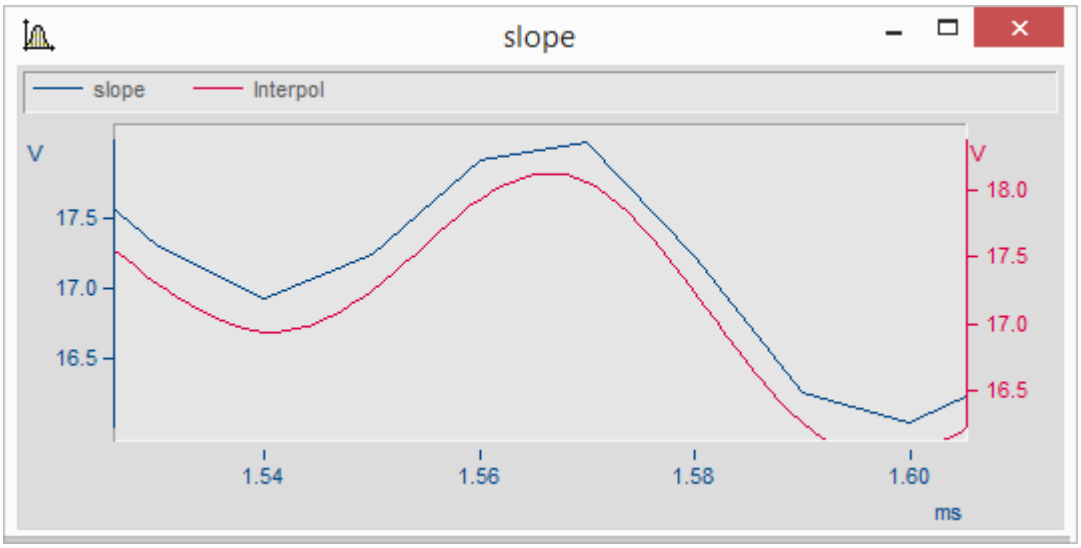
Klicken Sie in der rechten Liste auf den Datensatz "*Interpol*" und ziehen Sie die Maus bei weiterhin gedrückter Maustaste in die linke Liste unterhalb des Eintrages "*slope*". "*Interpol*" wird dann als zweite Kurve in der Liste eingetragen. Klicken Sie dann die linke der oberen 3 Schaltflächen mit der Maus und dann auf den Datensatz "*Interpol*", um eine neue Y-Achse in das Kurvenfenster einzufügen.



Wählen Sie die Schaltfläche <*OK*>. Das Dialogfeld wird beendet und das Kurvenfenster mit 2 Kurven und 2 y-Achsen neu gezeichnet.

Hinweis

Das gleiche Ergebnis erhalten Sie, wenn Sie mittels Drag&Drop den Variablennamen aus der Variablenliste über die Mitte des Kurvenfensters ziehen und ablegen.

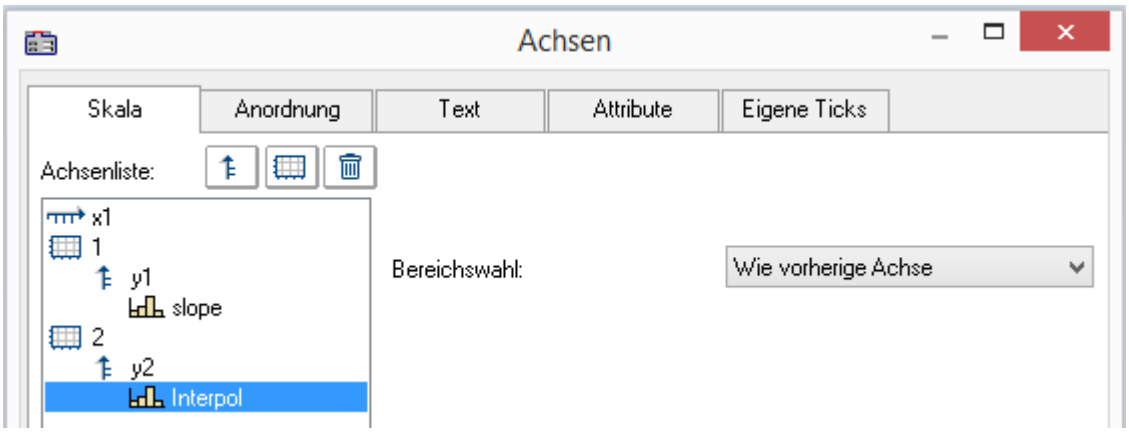


Kurvenfenster mit zwei Kurven (separate Achsen)

Um zwei Kurven vergleichen zu können, ist es zweckmäßig, für beide Kurven den gleichen Wertebereich vorzugeben. Doppelklicken Sie zwischen den Beschriftungen der rechten (2.) y-Achse. Alternativ können Sie im Menü "*Konfiguration*" des Kurvenfensters den Menüpunkt "*Achsen*" wählen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

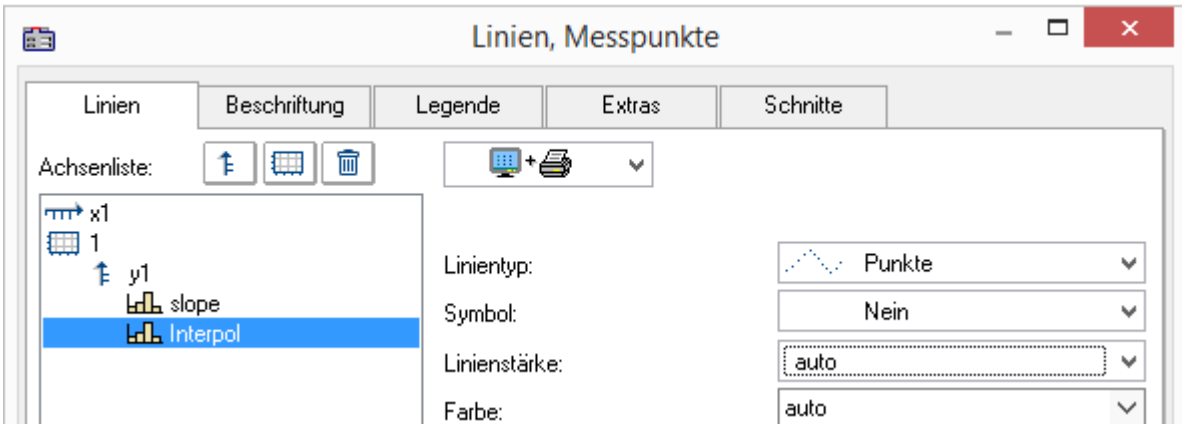
Es erscheint ein Dialogfeld zur Skalierung der Achse.



FAMOS: Dialog zur Skalierung von y-Achsen

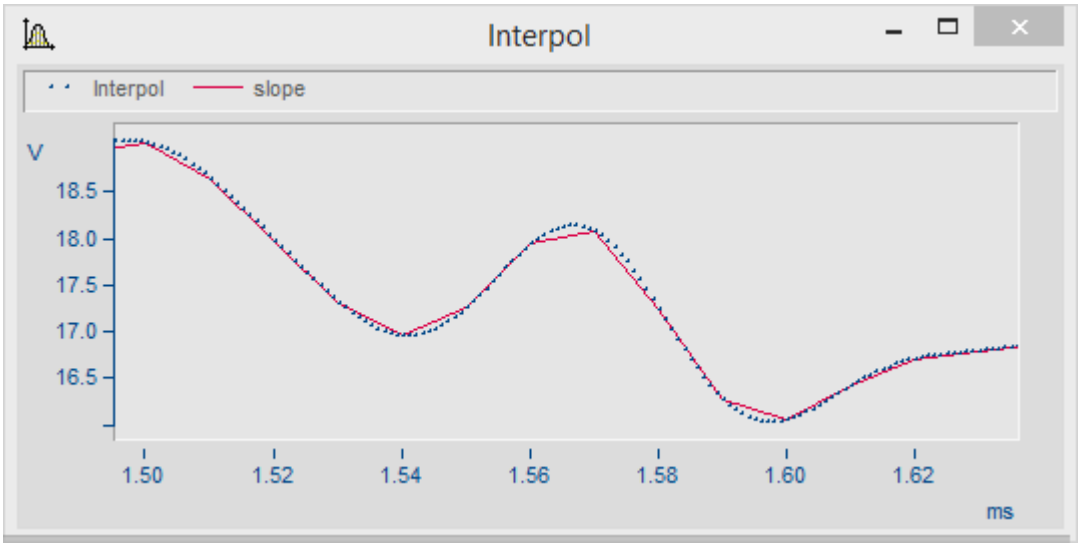
Wählen Sie unter "*Bereichswahl*" die Option "*Wie vorherige Achse*".

Außerdem wollen wir nun noch die Linienart ändern, mit der die Kurve "*INTERPOL*" gezeichnet wird. Dazu betätigen Sie den Knopf "*Thema*" und wählen im erscheinenden Menü den Eintrag "*Linien*".



Selektieren Sie in der Achsenliste auf der linken Seite den Datensatz "*INTERPOL*". Wählen Sie dann unter "*Linientyp*" den Eintrag "*Punkte*".

Beenden Sie das Dialogfeld durch Wählen der Schaltfläche <*OK*>. Das Kurvenfenster wird neu gezeichnet. Die rechte y-Achse wird gelöscht, für beide Kurven gilt die linke y-Achse, die entsprechend der Einstellung im Dialogfeld zur Bereichswahl skaliert wird. Die zweite Kurve (Datensatz "*INTERPOL*") ist gepunktet gezeichnet.



Kurvenfenster mit zwei Kurven (gemeinsame Achse)

Hinweis

Das gleiche Ergebnis können Sie auch über den bereits verwendeten Dialog "*Weitere Datensätze im Kurvenfenster*" erreichen, indem Sie die y-Achse in der Achsenliste selektieren und das Löschen-Symbol betätigen.

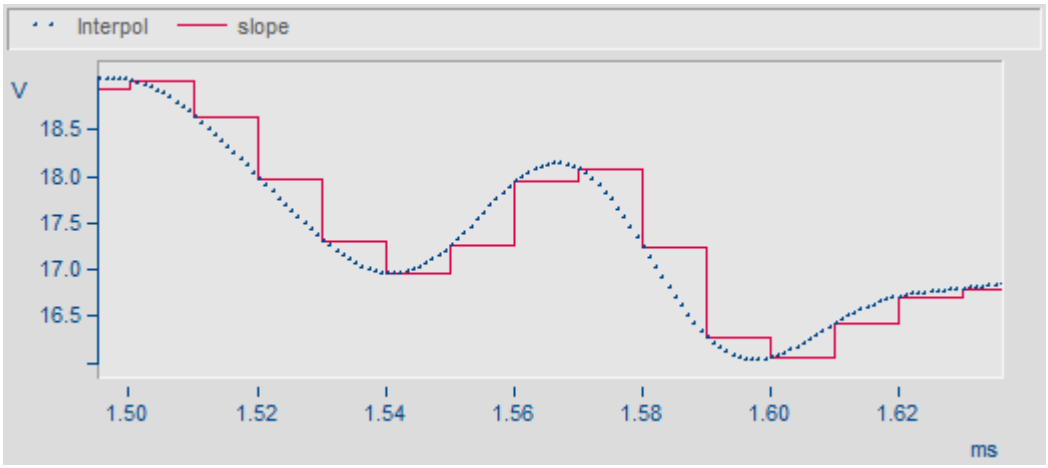
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Um die Punkte deutlicher zu sehen, zoomen Sie einen kleinen Bereich heraus.

Um den Unterschied zwischen beiden Datensätzen noch deutlicher zu machen, soll der Datensatz "*SLOPE*" (1. Kurve) in einer Treppenstufendarstellung gezeigt werden.

Wählen Sie dazu den Menüpunkt "*Konfiguration"/"Linien*". Selektieren Sie im erscheinenden Dialog links in der Achsenliste den Eintrag "*SLOPE*" .

Wählen Sie die Option "*Treppen*" in der Auswahlliste "*Linientyp*" und danach die Schaltfläche "*OK*". Zoomen Sie in der neuen Kurvendarstellung. Die benutzte Funktion "*IPol*" hat den Datensatz "*SLOPE*" durch kubische Splines interpoliert.



Kurvenfenster mit zwei Kurven in unterschiedlicher Darstellung

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.12 Verändern der Formel

Ändern Sie die eingegebene Formel ab, um einen niedrigeren Interpolationsfaktor zu erhalten.

```
INTERPOL = IPol(SLOPE, 3)
```

Hierzu gibt es zwei Wege:

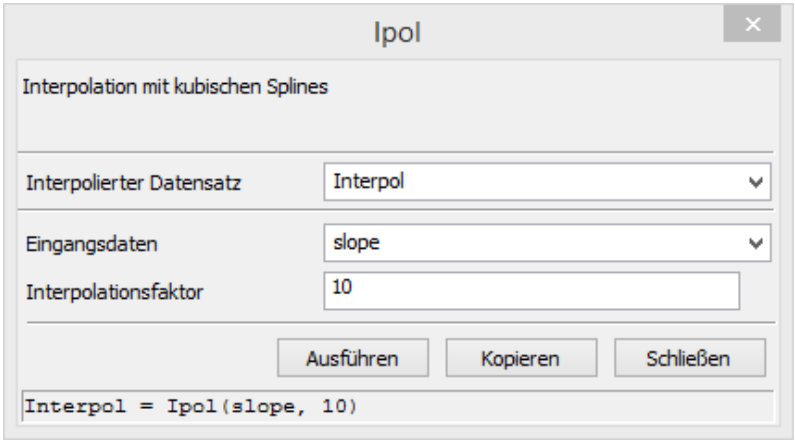
Ändern der Formel im Edior

Benutzen Sie die Tasten BACKSPACE oder ENTFERNEN zum Löschen von Zeichen und ändern Sie den Parameter.

Um die Änderung auszuführen, drücken Sie die Tasten Strg+EINGABE. Alternativ aktivieren Sie die Zeile mit einem Doppelklick und betätigen die "*Ausführen*"-Schaltfläche. Die dargestellten Kurven werden aktualisiert.

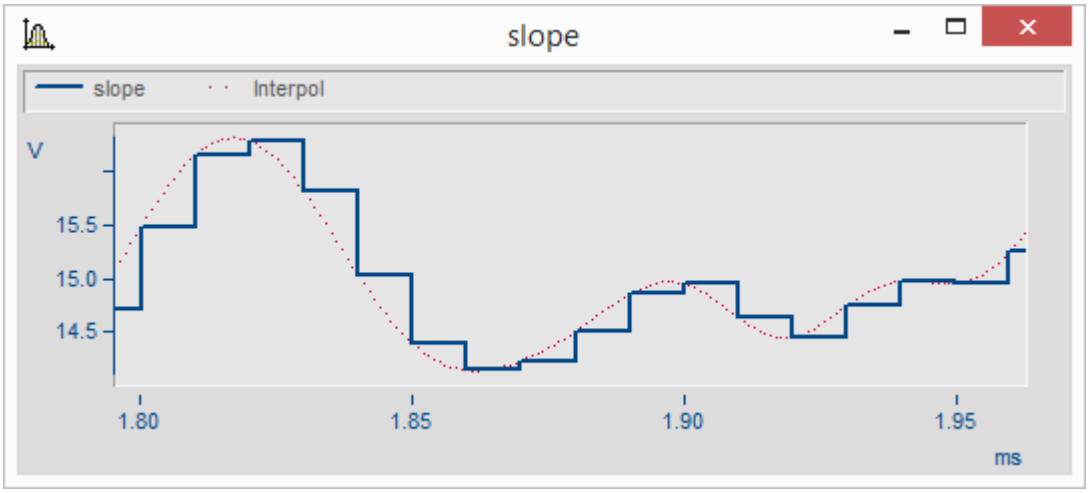
Aufruf des Formel-Assistenten aus dem Editor

Klicken Sie auf die Funktion, so dass der Cursor auf den blauen Buchstaben steht. Drücken Sie Umschalten + F1.



Formelassistent mit der Tastenkombination UMSCHALTEN + F1 öffnen

Der Formel-Assistent der IPol() Funktion erscheint mit den eingetragenen Parametern. Die Funktion wird im Editor selektiert. Ändern Sie den Parameter im Assistenten und klicken Sie auf "*Ausführen*". Im Kurvenfenster können Sie die Änderung direkt verfolgen. Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind, können Sie die Zeile mit einem Klick auf "*Kopieren*" im Editor überschreiben.



Kurvenfenster mit zwei Kurven in unterschiedlicher Darstellung

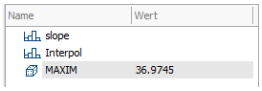
5.13 Einzelwert

Das Maximum des Datensatzes "*SLOPE*" soll berechnet werden. Tragen Sie im Editorfenster in einer neuen Zeile die folgende Formel ein:

```
Maxim = Max(SLOPE)
```

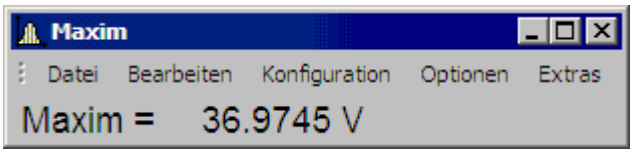
Die Funktion "*Max*" finden Sie z.B. im Zweig *Analyse**Statistik*.

Wenn Sie die Formel durch Drücken von Strg+EINGABE ausgeführt haben, erscheint in der Variablenliste ein weiterer Eintrag:



Das Würfelsymbol zeigt an, das es sich im Gegensatz zu den Datensätzen "*SLOPE*" und "*INTERPOL*" um einen einzelnen Wert ohne zeitliche Ausdehnung handelt. Falls der Wert der Variablen "*Maxim*" nicht mit angezeigt werden sollte, aktivieren Sie bitte die Option "*Einzelwerte: Inhalt anzeigen*" im Dialog "*Extra" / "Optionen"/ " Variablenliste*".

Sie können den Wert auch mit F4 in einem Einzelwertfenster anzeigen.



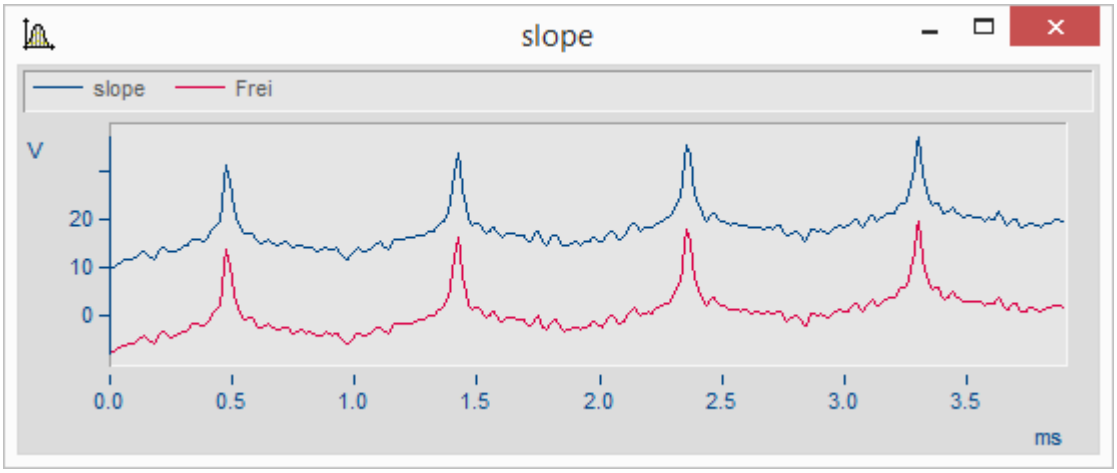
5.14 Rechnen

Es soll aus dem Datensatz "*SLOPE*" durch Beseitigung des Mittelwertes ein neuer Datensatz berechnet werden :

```
Frei = SLOPE - Mean(SLOPE)
```

Die Funktion "*Mean*" (verfügbar z.B. im Zweig *Analyse**Statistik**Standard*) berechnet den arithmetischen Mittelwert des übergebenen Datensatzes. Dieser Mittelwert wird von jedem Wert des Datensatzes "*SLOPE*" subtrahiert.

Führen Sie diese Formel aus und stellen Sie den Datensatz "*Frei*" durch Klicken auf das Kurvensymbol in der Werkzeugleiste dar.



Kurvenfenster mit einer Variablen

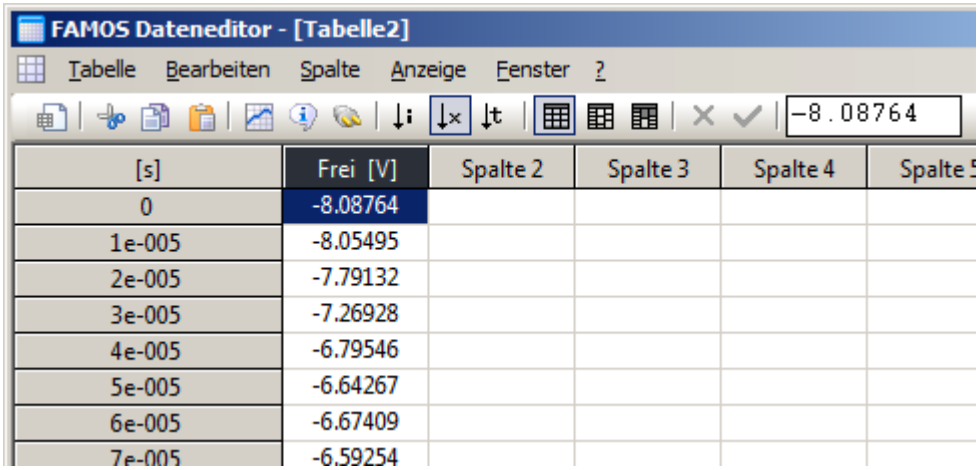
Sie erkennen, dass der Datensatz "*Frei*" denselben Verlauf wie der Datensatz "*SLOPE*" hat, alle seine Werte aber um den Mittelwert von "*SLOPE*" kleiner sind.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.15 Datensatz-Editor

Selektieren Sie in der Variablenliste die Variable "*Frei*", welche Sie im Kapitel Rechnen 161 erzeugt haben. Klicken Sie dann in der Werkzeugleiste der Variablen auf das Symbol für den "*Datensatz-Editor*".

Es erscheint ein neues Fenster, in dem in der linken Spalte einer Tabelle die einzelnen Zahlenwerte des Datensatzes "Frei" aufgelistet sind.



Dateneditor

Benutzen Sie die Bildlaufleiste am rechten Rand, um weitere Zahlenwerte des Datensatzes zu betrachten. Schließen Sie das Fenster.

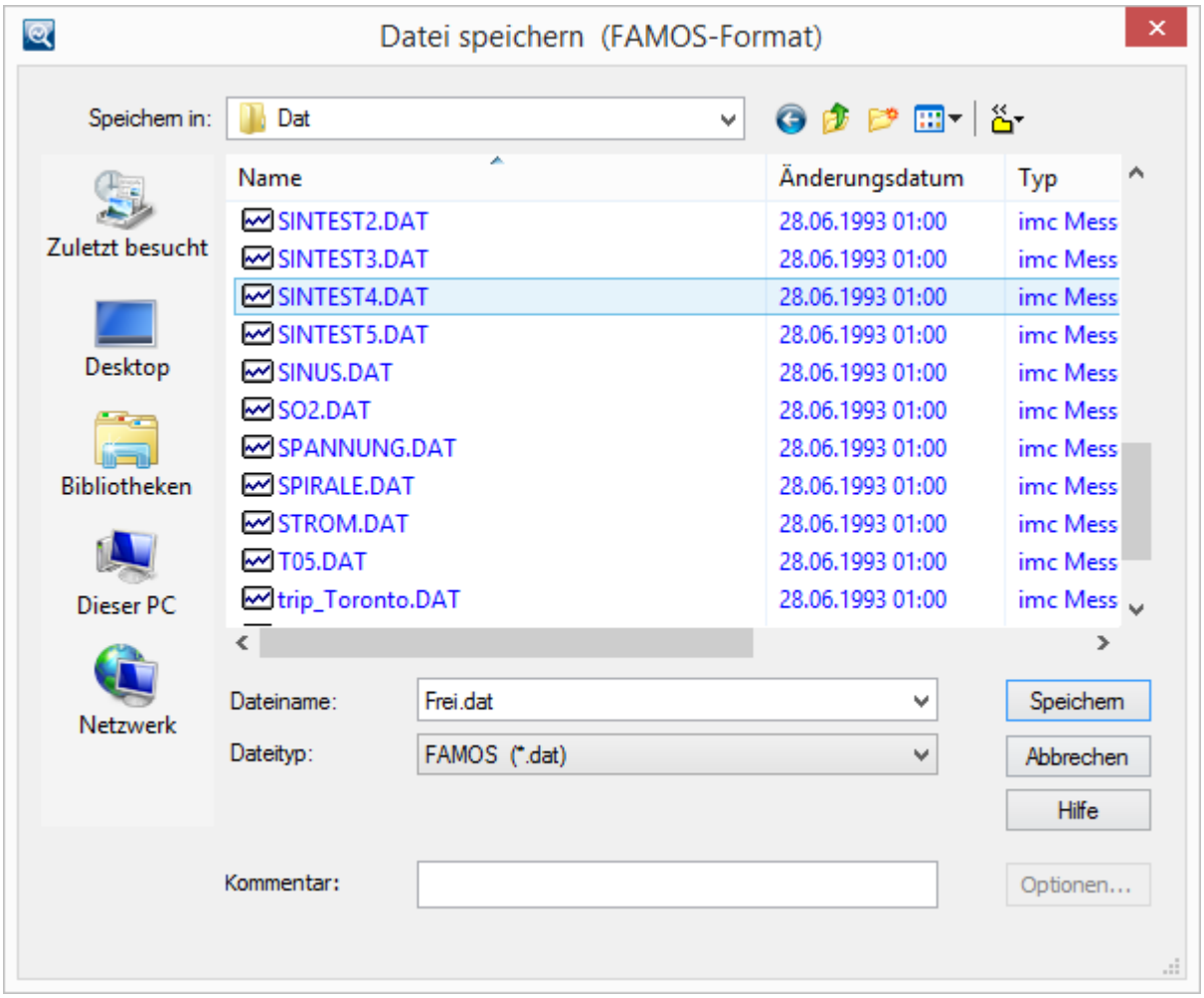
Verweis

Kapitel 'Daten-Editor 580' .

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.16 Speichern

Selektieren Sie in der Variablenliste den Eintrag "*Frei*" und wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Einzeln speichern*". Es erscheint ein Dialogfeld, das Ihnen gestattet, einen Dateinamen anzugeben, unter dem die Variable gesichert (gespeichert) werden soll. Stellen Sie das Dateiformat "*FAMOS*" ein. Mit Betätigung der Schaltfläche <*Speichern*> wird die Datei "*FREI.DAT*" angelegt. Sie können später diesen Datensatz wieder laden.



Dialog "Datei Speichern"

Verweis

Kapitel 'Dateiverwaltung 173'.

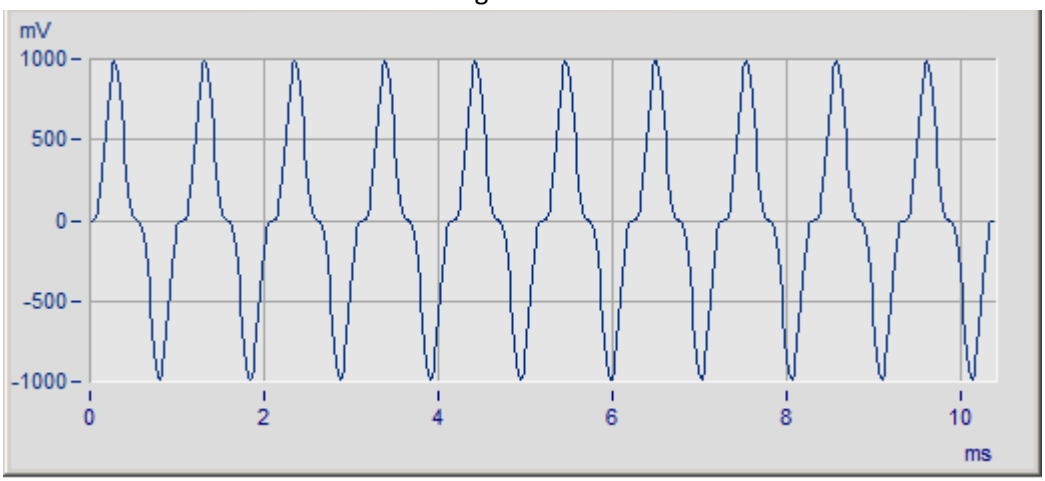
5.17 Variablen entfernen

Die Variablen "*Frei*", "*Maxim*" und "*INTERPOL*" werden nicht mehr benötigt und sollen aus der Variablenliste entfernt werden. Dazu werden diese Variablen in der Variablenliste selektiert, anschließend wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Entfernen*". Der einzige vorhandene Eintrag bleibt die Variable "*SLOPE".*

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5.18 Spektrum

Laden Sie nun die Datei "*SIN3.DAT*". Zeigen Sie den Datensatz mit der Funktionstaste F4 an.



Kurvenfenster der Variablen "sin3"

Der Datensatz enthält mehrere Perioden eines sinusförmigen Signals, das eine starke 3. Harmonische (2. Oberschwingung) enthält. Die Verzerrungen des Signals in der Nähe seiner Nulldurchgänge sind dafür typisch.

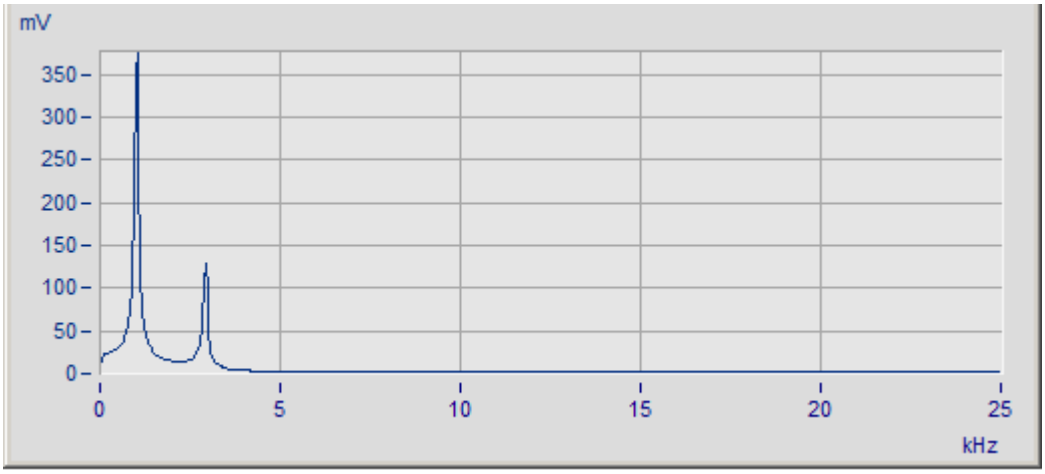
Erstellen Sie folgende Formel zur Berechnung des Spektrums der Variable "*SIN3*":

```
SPEKTRUM = Spec(SIN3)
```

Die Funktion "*Spec*" finden Sie z.B. im Zweig *Analyse\Spektralanalyse\Allgemein*. Doppelklicken Sie diesen Eintrag in der Funktionsliste sowie die Variable "*SIN3*" in der Variablenliste. Ergänzen Sie die Formel mit Hilfe der Tastatur.

Führen Sie die Formel aus. Es erscheint der Eintrag "*SPEKTRUM (MP)*" in der Variablenliste. Es wurde eine komplexe Variable in der Darstellung Magnitude(Betrag)/Phase (MP) erzeugt.

Wenn Sie die Funktionstaste F4 drücken, wird der Betrag des Spektrums im Kurvenfenster dargestellt.



Kurvenfenster mit dem Betrag des Spektrums

Sie erkennen im Betrag des Spektrums deutlich die stark ausgeprägte Grundwelle und die etwas kleinere 2. Oberschwingung.

Beachten Sie, dass die Grundschwingung eine etwas kleinere Amplitude als das Signal "*SIN3*" selbst hat. Die Amplituden der Oberschwingungen entsprechen denen, die Ihnen ein selektives Voltmeter anzeigen würde.

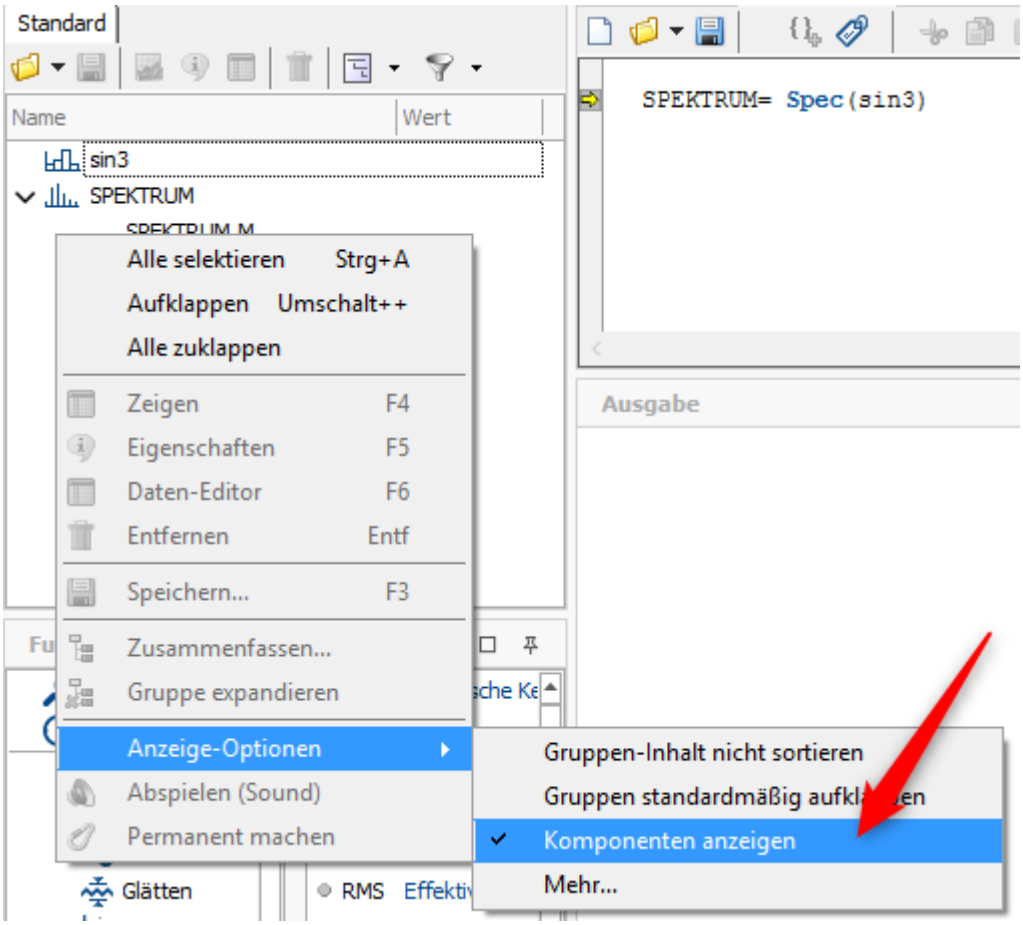
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis

Die *Spec()* Funktion basiert auf der Fast-Fourier-Transformation, der *FFT()* in der gleichen Gruppe. Diese Berechnungen benötigen normalerweise weitere Parameter wie Fenster und Fensterbreite. Zur schnellen Eingabe werden diese Parameter global über die Optionen 335 eingegeben. Dort legen Sie das Fenster fest und entscheiden, ob der verwendete Datensatz auf die nächste 2er Potenz interpoliert oder mit Nullen aufgefüllt wird. In diesem Beispiel war das Fenster auf "*Rechteck*" gesetzt und "*Mit Nullen auffüllen*" deaktiviert.

5.19 Komplexe Datensätze

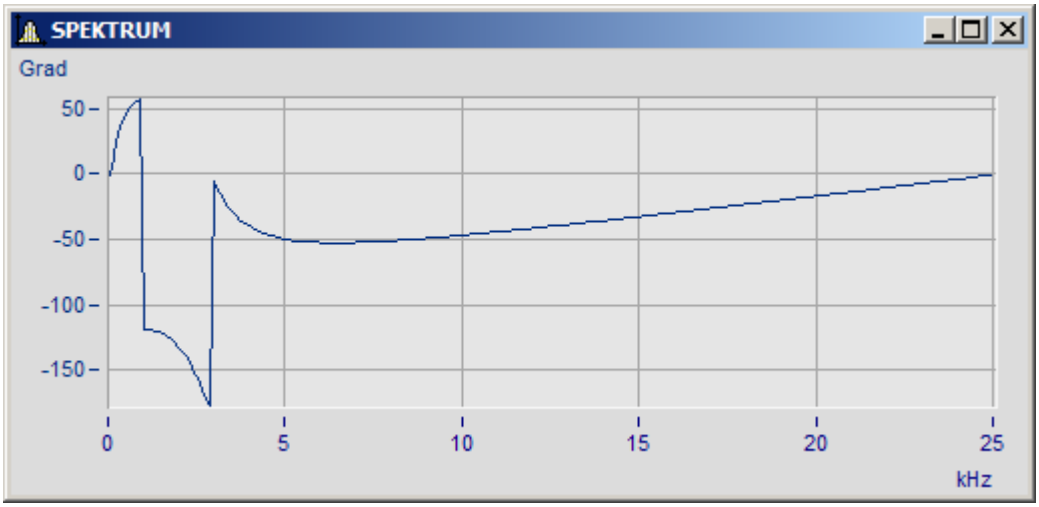
Falls die Einträge "*Spektrum.M*" und "*Spektrum.P*" in der Variablenliste nicht zu sehen sind, bewegen Sie den Mauszeiger ins Variablenfeld und drücken Sie die rechte Maustaste. Klicken Sie den Eintrag " *Komponenten anzeigen*" im erschienenen Kontextmenü.



Dieser Menüpunkt wird daraufhin mit einem Haken versehen. In der Variablenliste erscheinen jetzt zusätzlich die Einträge "*SPEKTRUM.M*" und *"SPEKTRUM.P*". Das sind die einzelnen Komponenten des komplexen Datensatzes. Die erste Komponente enthält den Verlauf des Betrages, die zweite Komponente den Verlauf der Phase des komplexen Datensatzes.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Selektieren Sie nun den Eintrag "*SPEKTRUM.**P***" in der Variablenliste, indem Sie ihn einmal klicken. Drücken Sie die Funktionstaste F4, um sich die Phase des Spektrums als Kurvenfenster anzeigen zu lassen.

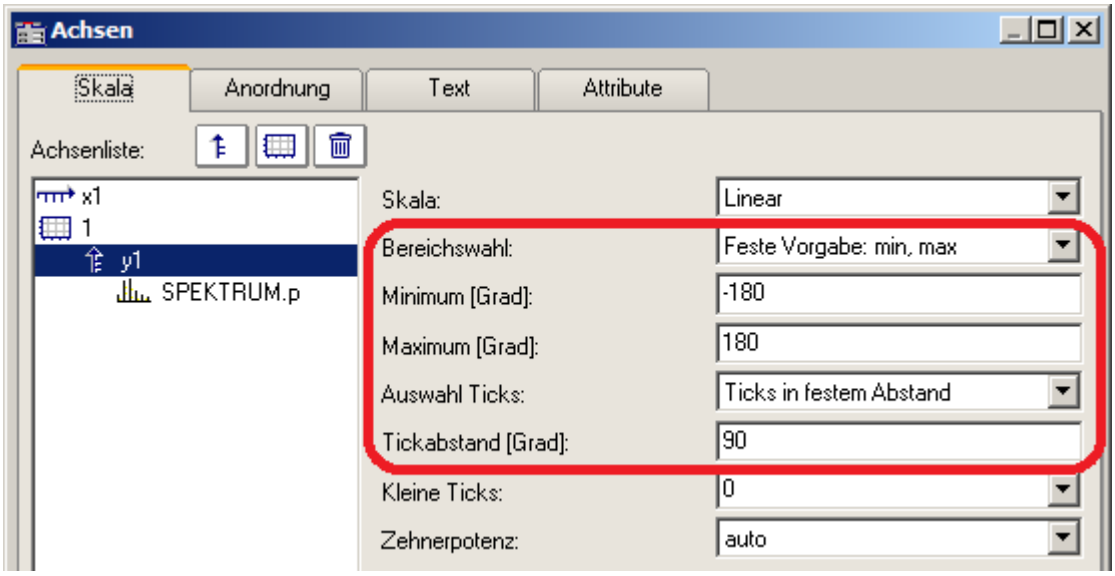


Kurvenfenster mit der Phase des Spektrums

Die Phase soll nun zwischen -180° und +180° dargestellt werden.

Doppelklicken Sie dazu im Kurvenfenster *SPEKTRUM.P* zwischen den Beschriftungen der y-Achse. Es erscheint ein Dialogfeld zur Skalierung der y-Achse.

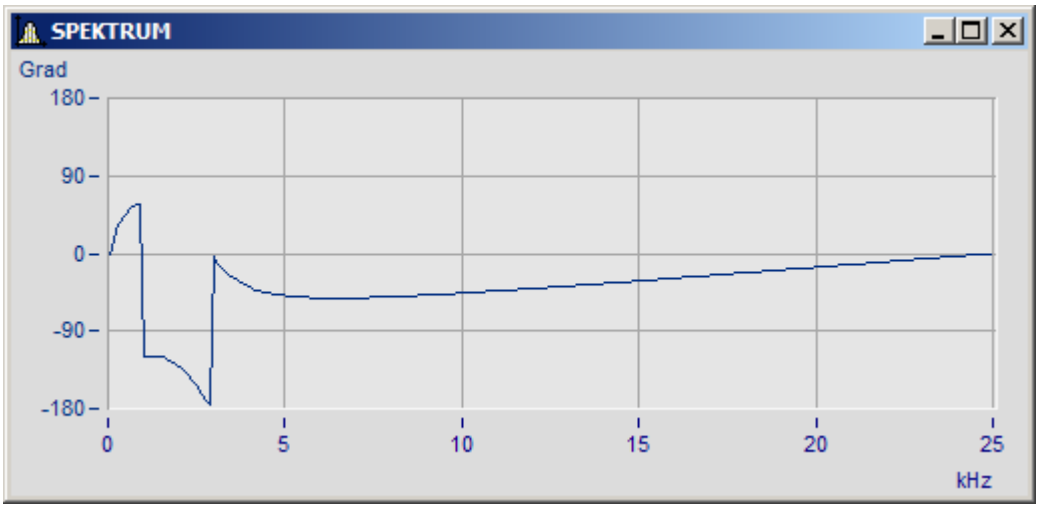
Wählen Sie unter "*Bereichswahl*" die Option "*Feste Vorgabe: min, max*", und tragen Sie in die entsprechenden Textfelder "*Minimum*" = -180 Grad, "*Maximum*"= 180 Grad und "*Auswahl Ticks"* "*Ticks im festen Abstand*"; "*Ticksabstand*" = 90 ein.



Dialog zur Skalierung der y-Achse

Wählen Sie die Schaltfläche "*OK*" zum Beenden der Dialogbox.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Kurvenfenster mit Phase des Spektrums, skaliert

imc FAMOS stellt nun den geforderten Bereich von -180° bis +180° mit geeigneten Achsenbeschriftungen dar.

5.20 Sequenz erstellen

Eine Sequenz (auch Makro genannt) ist eine Reihe von Operationen, die imc FAMOS selbstständig hintereinander ausführt. Oft benötigte Abläufe können mit Hilfe von Sequenzen automatisiert werden.

Als Beispiel soll die Frequenz des Signals "*SIN3*" bestimmt werden. Unter der Frequenz soll die maximale Schwingung, die im Spektrum des Signals auftaucht, verstanden werden.

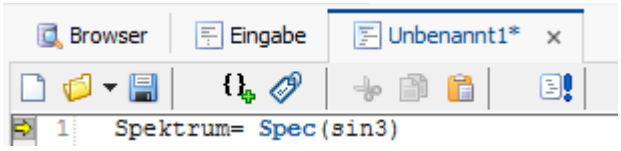
Öffnen Sie zunächst eine neue, zunächst leere Sequenz. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf die Titelzeile des Editorfensters und wählen Sie im erscheinenden Kontextmenü den Punkt "*Neu*". Alternativ können Sie die Tastenkombination "*Strg"+"N*" oder das zugehörige Symbol links außen in der Werkzeugleiste des Editorfensters verwenden.

In der Titelzeile des Editorfensters erscheint ein neuer Reiter "*Unbenannt1*", dieser wird aktiviert und die zugehörige Sequenz (im Moment noch leer) angezeigt. Weitere neu erzeugte oder geladene Sequenzen würden auf gleiche Art und Weise angezeigt werden, zur Umschaltung der angezeigten Sequenz klicken Sie einfach mit der Maus auf den entsprechenden Reiter.

Aktivieren Sie zunächst noch einmal das Standard-Editorfenster (der Reiter ganz links) und selektieren Sie die vorher eingegebene Formel

```
SPEKTRUM = Spec(SIN3)
```

mit der Maus. Über das Kontextmenü oder mittels "*Strg"+"C*" kopieren Sie den Formeltext in die Windows-Zwischenablage. Wechseln Sie wieder in die neue Sequenz und fügen Sie den Formeltext mittels Kontextmenü oder *"Strg"+"V*" als erste Zeile der Sequenz ein.



Sequenz-Editor (mit einem Kommando)

Tragen Sie nun folgende Formel in die nächste Zeile im Editorfenster ein:

```
FREQ = Posi( SPEKTRUM.B, Max (SPEKTRUM.B))
```

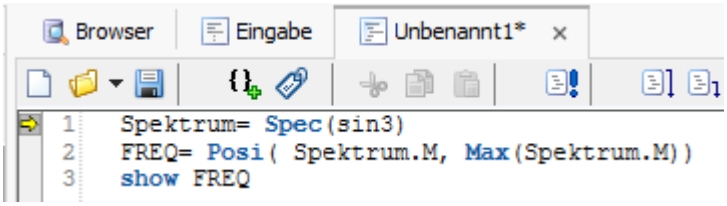
Hier wird die x-Position des Maximums des Betrages des Spektrums bestimmt. Führen Sie diese Formel zum Testen einmal aus, indem Sie die Zeile doppelklicken und anschließend die Schaltfläche links neben der Zeile klicken (alternative Tastaturbedienung: "*Strg"+"EINGABE*"). Beseitigen Sie eventuell gemeldete Fehler.

Tragen Sie nun die Zeile

```
show FREQ
```

in das Textfenster ein. Dieses Kommando zeigt die Variable "*FREQ*" im Kurvenfenster an.

Sie haben jetzt eine aus drei Kommandos bestehende Sequenz erstellt.



Sequenz-Editor

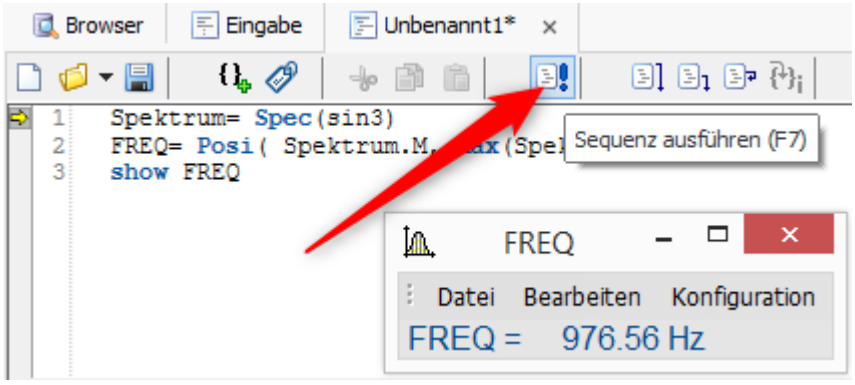
5.21 Sequenz ausführen

Löschen Sie zuerst die Variablen, die in der Sequenz erzeugt werden.

Selektieren Sie dazu in der Variablenliste die Einträge *SPEKTRUM...BP* sowie (falls vorhanden) den Eintrag "*FREQ*" und wählen im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Entfernen*".

Wählen Sie nun im Kontextmenü (rechter Mausklick über der Titelzeile des Editorfensters) den Menüpunkt "Ausführen". Sie können auch hier wiederum alternativ mit der Tastatur arbeiten ("F7") oder die zugehörige Schaltfläche in der Werkzeugleiste des Editorfensters verwenden.

Die Sequenz wird nun, beginnend mit der ersten Zeile, ausgeführt. Am Ende erscheint ein Einzelwertfenster, das die berechnete Frequenz anzeigt.



Einzelwertfenster

5.22 Sequenz ändern

Das vorgestellte Verfahren zur Bestimmung der Frequenz funktioniert nur, wenn der Gleichanteil des zu testenden Signals genügend klein ist. Deshalb wird der Gleichanteil (Mittelwert) zunächst entfernt.

Ändern Sie die erste Zeile der Sequenz wie folgt:

```
SPEKTRUM = Spec( SIN3 - Mean(SIN3))
```

Weiterhin soll der berechnete Datensatz "*SPEKTRUM*" automatisch wieder entfernt werden, da er in der Sequenz nur als Zwischenergebnis benutzt wird. Tragen Sie dazu folgende Zeile am Ende in das Editorfenster ein:

```
Delete SPEKTRUM
```

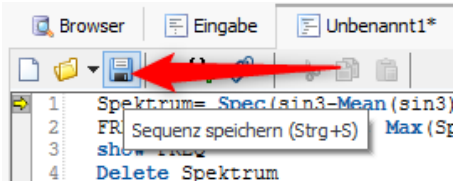
Starten Sie die Sequenz erneut.

```
1  Spektrum= Spec(sin3-Mean(sin3))
2  FREQ= Posi( Spektrum.M, Max(Spektrum.M))
3  show FREQ
4  Delete Spektrum
```

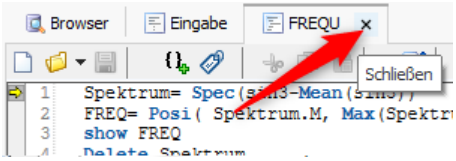
Sequenz-Editor

5.23 Sequenz speichern

Wählen Sie den Menüpunkt "*Datei" / "Speichern* 116 " 116 116 oder klicken Sie mit der rechten Maus auf "*Eingabe*" und dann "*Speichern unter*". Speichern Sie die Sequenz unter dem Namen "*FREQU.SEQ*".



Alternativ können Sie die Sequenz durch einen Klick auf das Diskettensymbol im Editor speichern.



Schließen Sie die gerade erstellte Sequenz mit einem Klick auf das "X" oder mit Hilfe der rechten Maustaste: "*Schließen*".

Die gespeicherte Sequenz können Sie nun auch direkt ausführen. Geben Sie dazu den Befehl ein:

```
SEQUENCE FREQU.SEQ
```

Die Datei "*FREQU.SEQ*" wird nun im Hintergrund (nicht sichtbar) geladen und die enthaltene Befehle ausgeführt.

5.24 Dokumentieren mit Panels

Nach der Auswertung der Messdaten folgt meistens das Festhalten der Ergebnisse. Es werden nicht nur die Dateien gespeichert, sondern es sollen auch Dokumente (digital oder Papier) zur Sicherung und Präsentation der Ergebnisse entstehen.

Erstellen Sie eine Reportseite für die Dokumentation von Ergebnissen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Übung

- Laden Sie den Datensatz **slope** und bestimmen Sie deren statistische Größen:

```
FileLoad("slope", "", 0) ; Gruppe: Dateien, Import/Export > Standard
Maximum = Max(slope)     ; Gruppe: Analyse > Statistik > Standard
Minimum = Min(slope)
Mittelwert = Mean(slope)
```

- Legen Sie eine **Reportseite** als Panel an, indem Sie im Menü auf *Datei > Neu > Neues Panel > Report (Hochformat)* gehen.
- Wählen Sie im links unten befindlichen Werkzeugfenster **Widgets** ein *Standard>Label* an und ziehen Sie dann in der Reportseite einen Rahmen dafür auf (gedrückte linke Maustaste).
- Wechseln Sie links unten vom Widget- zum **Eigenschaften**-Fenster. Tragen Sie für das Textfeld unter dem Punkt Text einen Titel für Ihren Report ein. Unter Schriftart können Sie diese inklusive der Schriftgröße anpassen.
- Fügen Sie anschließend mit Hilfe des Werkzeugfensters ein Bild-Platzhalter in den Report ein. Im Eigenschaftsfenster unter Bild suchen Sie sich ein Bild oder Logo auf Ihrer Festplatte (bzw. dem USB-Stick) aus und stellen es dar.
- Markieren Sie in der Standard-Variablenliste den Kanal **slope**, ziehen ihn auf eine freie Fläche Ihres Reports und lassen die linke Maustaste dort los. Wählen Sie Standard für ein Standard-Kurvenfenster.
- Selektieren Sie die Ergebnisse **Maximum**, **Minimum** und **Mittelwert** in der Variablenliste und ziehen Sie sie zusammen unterhalb des Kurvenfensters von Kanal slope. Wählen Sie nach dem Loslassen der linken Maustaste die Option „Numerisch“ aus.
- Um die Seite komplett zu sehen klicken Sie rechts unten im Zoomfeld auf das Rechteck.

Speichern Sie diese Seite als Teil des Panels über *Datei > Speichern* und vergeben Sie den Dateinamen **ErstesPanel.panel**.

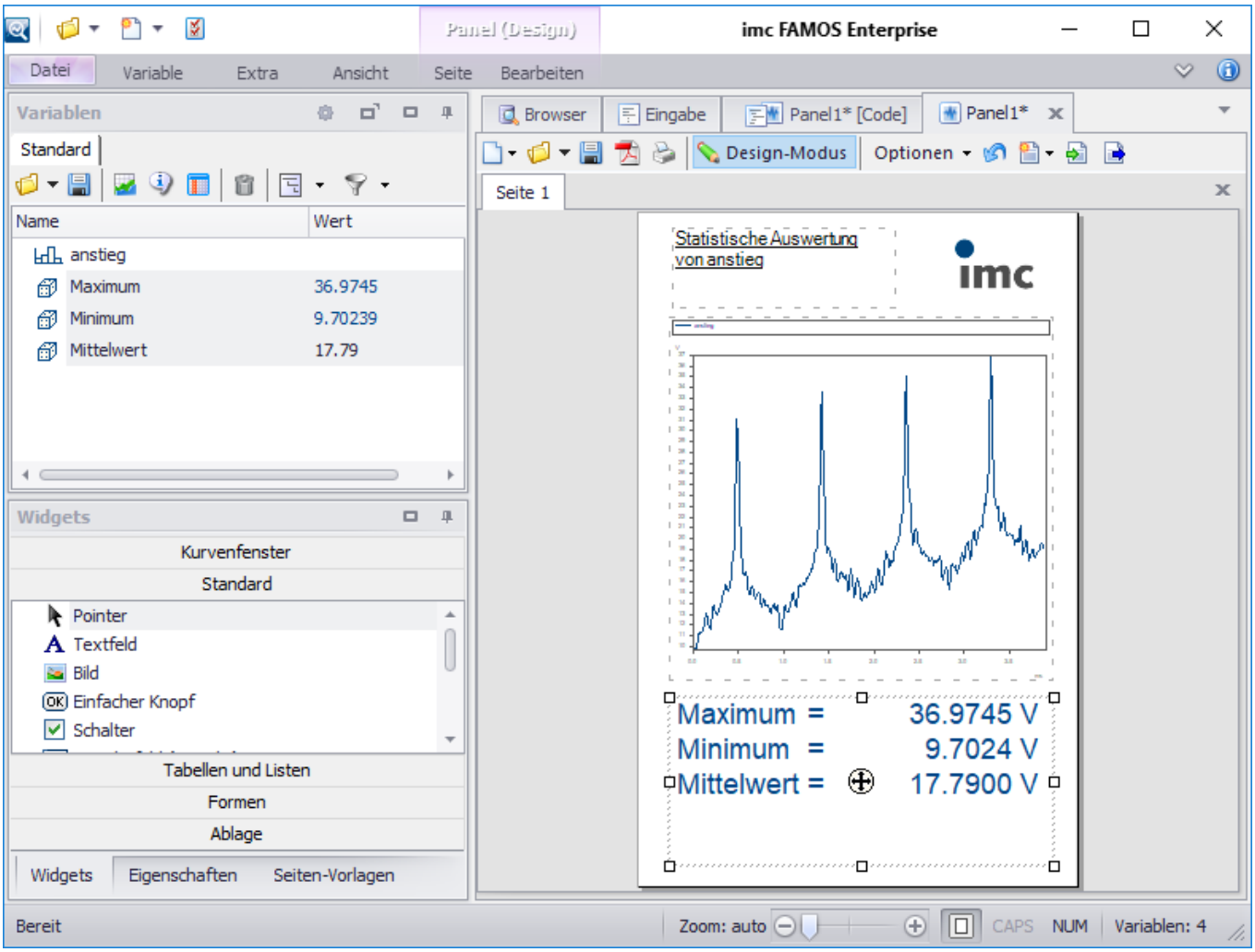
Exportieren Sie den Report als PDF über *Datei > Export* als PDF unter dem Namen **PDFReport.pdf**.

Ergebnis

Sie haben einen Report erstellt, der als DIN-A4-Seite auch als PDF exportiert wurde.

Sie können innerhalb eines Panels auch mehrseitige Reports erstellen und auch diese natürlich alle als PDF exportieren.

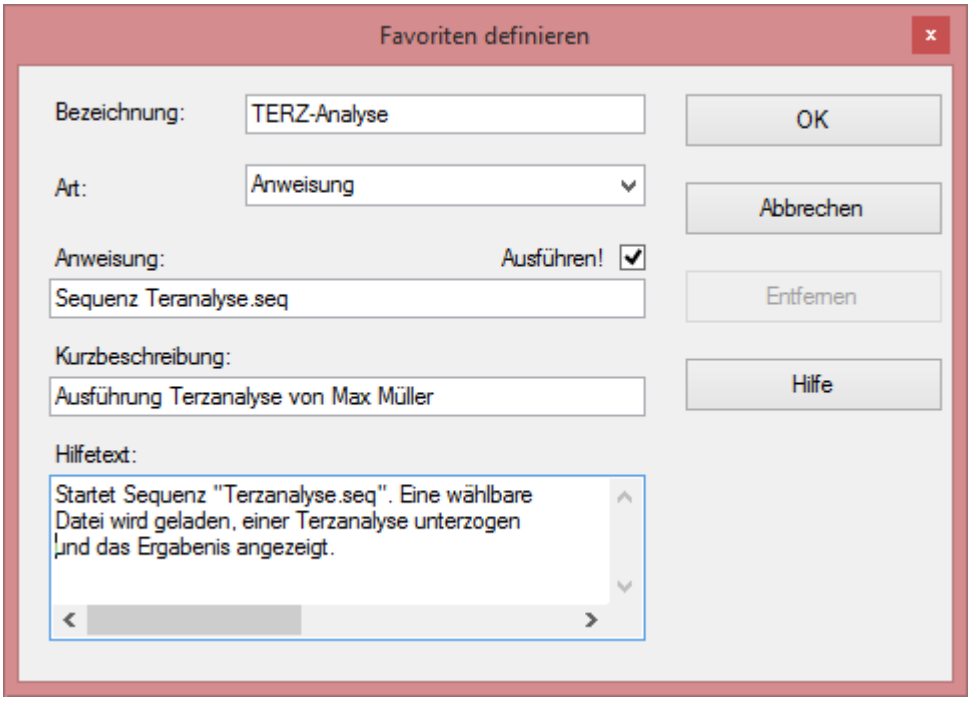
© 2024 imc Test & Measurement GmbH


imc FAMOS Enterprise
Panel (Design)
Datei
Variable
Extra
Ansicht
Seite
Bearbeiten
Variablen
Standard
Name
Wert
anstieg
Maximum
36.9745
Minimum
9.70239
Mittelwert
17.79
Widgets
Kurvenfenster
Standard
Pointer
Textfeld
Bild
Einfacher Knopf
Schalter
Tabellen und Listen
Formen
Ablage
Widgets
Eigenschaften
Seiten-Vorlagen
Browser
Eingabe
Panel1* [Code]
Panel1*
Design-Modus
Optionen
Seite 1
Statistische Auswertung von anstieg
imc
Maximum = 36.9745 V
Minimum = 9.7024 V
Mittelwert = 17.7900 V
Bereit
Zoom: auto
CAPS
NUM
Variablen: 4

5.25 Favoriten

Häufig benötigte Formeln oder Sequenzen können Sie in eine Favoriten-Liste übernehmen.

Öffnen Sie das Kontextmenü durch einen Rechtsklick in der Liste und wählen Sie den Punkt "*Neuer Eintrag*". In dem erscheinenden Dialog geben Sie unter "*Bezeichnung*" einen kurzen, aussagekräftigen Namen ein, z.B. "*TERZ-Analyse*". Der eigentliche Text wird in die *Anweisung* eingetragen. Kopieren Sie die Befehlszeile aus dem Editorfenster. Nun können Sie noch eine kurze Beschreibung und einen Hilfetext eingeben.



Dialog zur "Favoriten definieren"

Die Option "*Ausführen*" stellt sicher, dass der Eintrag bei einem Doppelklick ausgeführt wird.

Sie sehen nun in der Favoritenliste den neuen Eintrag, ein Doppelklick genügt, und die Sequenz "*Terzanalyse.SEQ*" wird ausgeführt.

Verweis

Kapitel 'Benutzer-Interface', Abschnitt 'Favoriten verwalten 139'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6 Dateiverwaltung

6.1 Überblick

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie Messwertdateien in verschiedenen Formaten in imc FAMOS einlesen können und wie Sie Ihre Ergebnisse in einer Datei speichern können.

Um eine Datei in imc FAMOS laden zu können, muss das Format, in dem die Messwerte in der Datei abgespeichert sind, angegeben werden. Dieses ist abhängig von der Herkunft der Datei, d.h. von dem Programm oder dem Messgerät, durch das die Datei ursprünglich erzeugt wurde.

Laden/Import

Neben dem imc FAMOS Format stehen eine Vielzahl von Formaten anderer Hersteller zum Import bereit. Eine Übersicht finden Sie in der Dokumentation zu Import- /Exportfilter.

Nachdem eine Datei erfolgreich geladen wurde, finden Sie die enthaltenen Datensätze als Variablen in der Variablenliste.

Die Auswahl der sichtbaren Formate erfolgt mit dem Dialog "*Importfilter verwalten* 176".

ASCII Dateien können auf einfache Weise mit dem ASCII Import Assistenten 186 eingelesen. Die Einstellungen können dann als Importformate gespeichert werden.

Schließlich steht Ihnen der Datei-Assistenten zur Verfügung, mit dem Sie Einlesefilter für komplexe Dateiformate im binären, hexadezimalen oder ASCII Format selbst erstellen können. Die Beschreibung finden Sie im separaten Handbuch "*Gemeinsame Komponenten*" im Kapitel "*Datei-Assistenten*".

Speichern/Export

Als Speicherformate stehen neben dem imc FAMOS ebenfalls verschiedene Formate anderer Hersteller zur Verfügung (MATLAB, Google Earth(KML), MDF etc.). Der Export erfolgt durch die Auswahl des Dateiformats im Speicherdialog 229.

Darüber hinaus bietet imc FAMOS einen einfachen Assistenten zum Erzeugen selbst definierter ASCII 233- oder Excel 247 Dateien.

DLL-Erweiterung

Eine andere Möglichkeit ist die Nutzung von Funktionenbibliotheken, die über die imc-Kit 340- oder die allgemeine DLL-Schnittstelle 348 eingebunden werden können.

Standardverzeichnisse und Navigation

Die Standardverzeichnisse zum Laden und Speichern können über den Dialog " 259 *Extra"/ "Optionen"/ "Verzeichnisse...* 259 " 259 eingestellt werden.

Zum übersichtlichen Browsen nach Daten, insbesondere, wenn diese in der typischen Struktur mit Experimentverzeichnis und vielen Messdatenverzeichnissen vorliegen, eignet sich der 'Dateibrowser (Version 6.3) 218'.

Der Dateibrowser (Messung) 427 geht einen Schritt weiter und verknüpft einen Dateibrowser mit selbsterstellten Panels zur schnellen Auswertung und Berichterstellung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

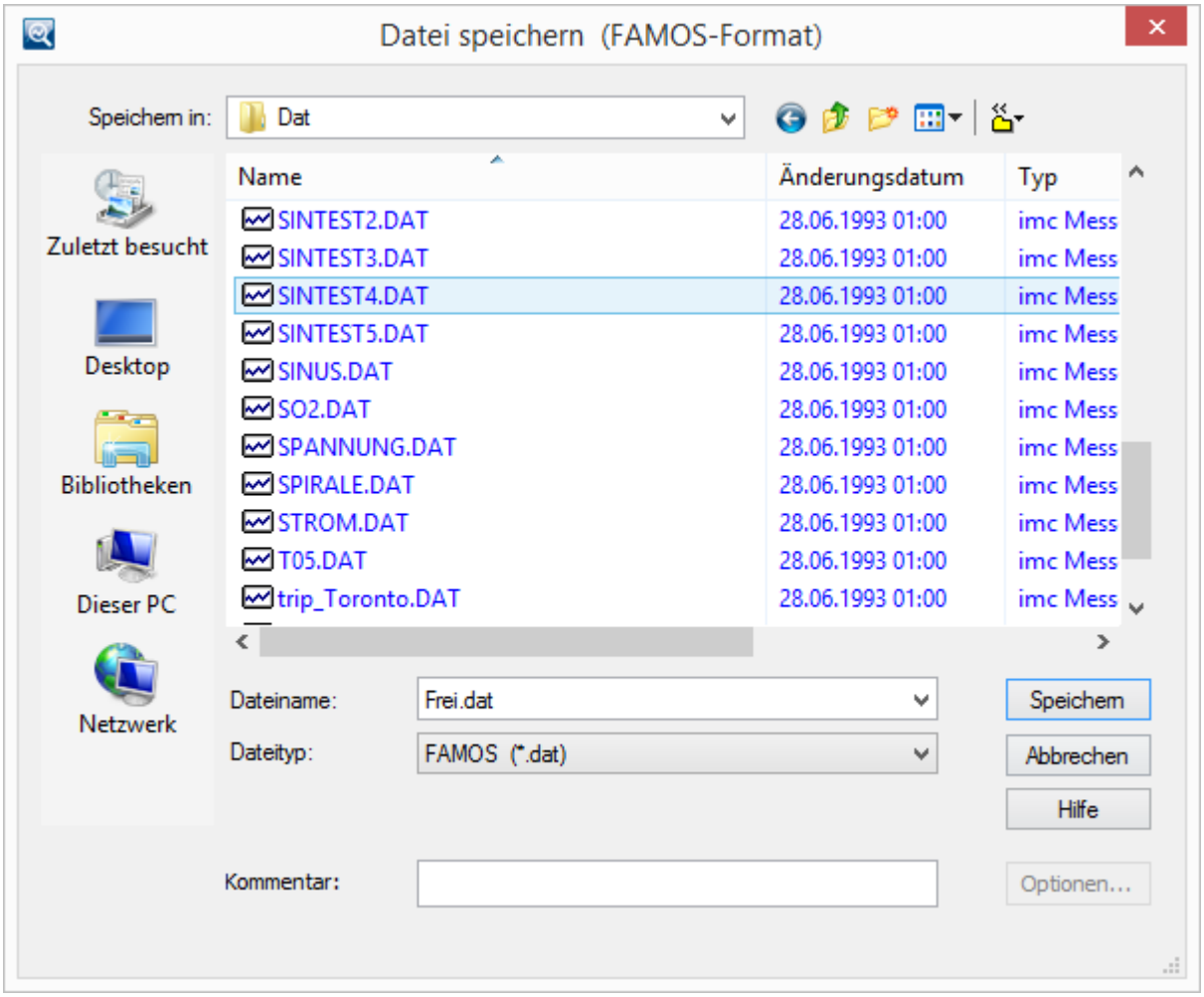
6.2 Datei laden

Den Dialog zur Auswahl der zu ladenden Dateien erreichen Sie über den Menüpunkt "*Datei*"/ "*Öffnen*" / "*Daten*" oder über das Variablen-Menü "/ *Laden*".

In dem Dialog "*Datei*"/ "*Laden*" können Sie die Dateien auswählen, die Sie laden möchten. Sie können auch mehrere Dateien gleichzeitig auswählen. Geben Sie das gewünschte Format an. Nach beendeter Auswahl werden diese Dateien im eingestellten Format geladen und als Variablen in die Variablenliste übernommen.

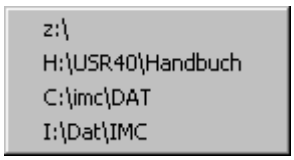
Der Dialog entspricht in Bedienung und Aussehen im Wesentlichen dem Windows-Standard-Dialog zur Dateiauswahl.

Der Dialog startet mit dem zuletzt benutzten Verzeichnis auf, beim ersten Aufruf wird das unter "*Optionen*"/"*Verzeichnisse*" definierte Standardverzeichnis benutzt.



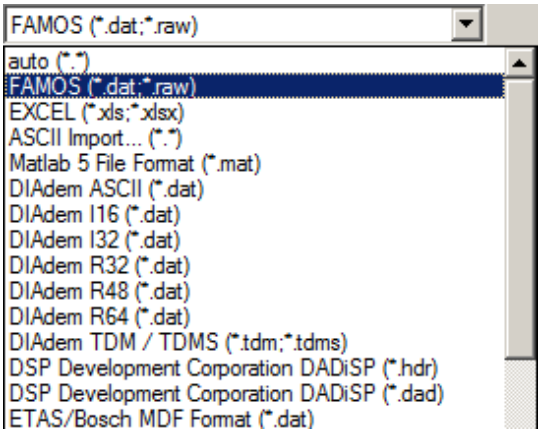
Dialog: Datei laden

Die Werkzeugleiste rechts oben enthält eine zusätzliche Schaltfläche.



Das Anklicken mit der Maus öffnet ein Menü mit den zuletzt verwendeten Verzeichnissen. Durch Auswahl eines Menüeintrages kann schnell in das jeweilige Verzeichnis gewechselt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Unten im Dialog befindet sich die Liste mit den zur Verfügung stehenden Dateiformaten. Das momentan ausgewählte Format wird auch in der Titelzeile des Dialoges angezeigt. Welche Einträge in der Liste sichtbar sind, wird im Dialog "*Importfilter verwalten* 176 " vorgegeben.

Mit der Formateinstellung **"*auto*"** versucht imc FAMOS das passende Format an Hand der Dateinamens-Erweiterung oder anderer Datei-Merkmale automatisch zu bestimmen. Falls keine eindeutige Bestimmung möglich ist, wird dem Anwender ein zusätzlicher Dialog präsentiert, in dem er unter den in Frage kommenden Filtern auswählen kann.

Optionen

Falls das momentan ausgewählte Dateiformat konfigurierbar ist, kann über die Schaltfläche "*Optionen*" ein Dialog mit den für dieses Format sinnvollen Einstellmöglichkeiten aufgerufen werden. Diese Optionsdialoge werden im Folgenden bei den zugehörigen Dateiformaten beschrieben.

Statuszeile

Am unteren Rand des Dialoges befindet sich eine Statuszeile. In ihr wird, falls vorhanden, der Dateikommentar zur momentan selektierten Datei angezeigt. Falls kein Dateikommentar vorhanden ist, wird Datum und Uhrzeit der Datei eingeblendet.

Auswahl mehrere Dateien

Sie können mehrere Dateien gleichzeitig zum Laden selektieren. Liegen diese Dateien in der Liste hintereinander, so können Sie:

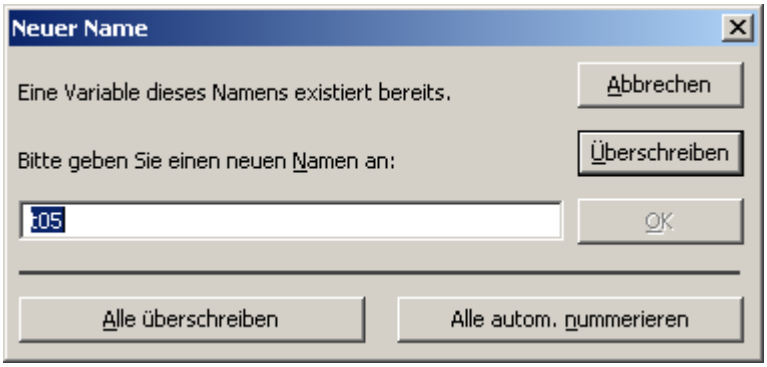
- mit der Maus neben den ersten Dateinamen klicken, den Sie selektieren möchten, und dann den Cursor bei gedrückter Maustaste neben den letzten Dateinamen ziehen,
- mit den Richtungstasten zunächst die Markierung auf die erste gewünschte Datei bewegen und dann bei gedrückter UMSCHALT-Taste mit den Richtungstasten alle anderen gewünschten Dateien selektieren.

Möchten Sie Dateien selektieren, die nicht unmittelbar hintereinander liegen, klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste die gewünschten Einträge an.

Mit Betätigung des Knopfes <Öffnen> wird das Dialogfeld beendet und die selektierten Dateien geladen. Die Variablennamen werden, falls vorhanden, der Datei selbst entnommen oder aus dem Dateinamen abgeleitet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Falls der so generierte Variablenname in imc FAMOS nicht verwendet werden kann oder eine Variable dieses Namens bereits existiert, erscheint folgender Dialog:



Dialog: Neuer Name

Im Textfeld können Sie einen neuen Variablennamen eingeben, den Sie mit "*OK*" bestätigen. Falls der Variablenname schon vergeben ist, können Sie alternativ die Schaltfläche "*Überschreiben*" betätigen, um die existierende Variable zu überschreiben. Mit der Schaltfläche "*Alle Überschreiben*" wird bei folgenden Namensdopplungen automatisch überschrieben.

Dies betrifft sowohl noch zu ladende Kanäle aus der aktuellen Datei als auch noch zu ladende Dateien, die durch Multiselektion festgelegt wurden. Mit der Schaltfläche "*Alle autom. nummerieren*" wird an alle folgenden gleichnamigen Variablen ein "_" und eine fortlaufende Nummer angehängt.

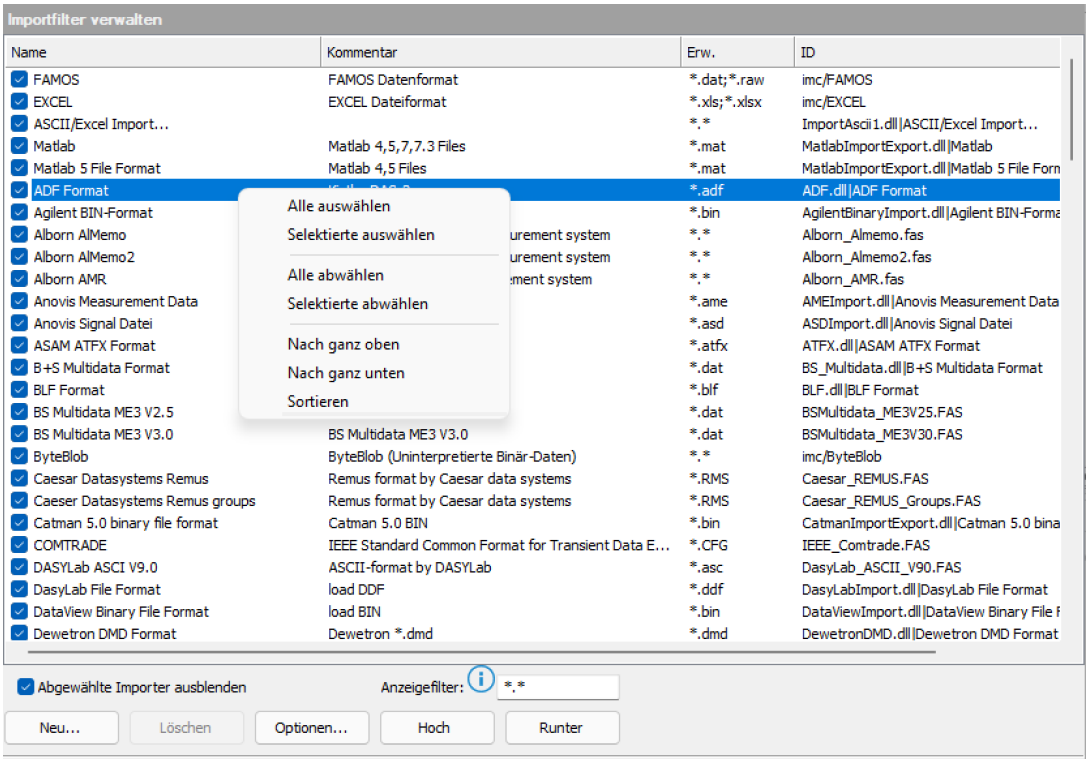
"*Abbrechen*" bewirkt, dass diese Datei nicht geladen wird.

6.2.1 Importfilter verwalten

In diesem Dialog finden Sie eine Übersicht über alle aktuell auf dem Rechner verfügbaren Importfilter. Sie können hier die Sichtbarkeit und Reihenfolge der Filter in den entsprechenden Auswahllisten (z.B. im "*Datei laden*"-Dialog oder im Datenquellen-Browser) steuern, Optionen für die Filter festlegen und neue, abgeleitete Importfilter definieren.

Die hier festgelegte Priorität der Importfilter wird auch verwendet, um bei der Formateinstellung "*automatisch*" den passenden Importfilter für die ausgewählten Dateien zu finden.

Der Aufruf des Dialogs erfolgt über den Menüpunkt "*Extras"/"Optionen",* Karteikarte *"Datei Laden/Import*".



In der Liste finden Sie alle von imc FAMOS unterstützten Importformate. Diese setzen sich zusammen aus

- den in imc FAMOS fest integrierten Importformaten (FAMOS, EXCEL...)
- Importfilter, die mit dem imc Dateiassistenten erstellt worden sind (Menü "*Extra"/"Dateiassistent*", Dateierweiterung *.fas) . z.B. (LeCroy, Diadem..,)
- Importfilter, die über spezielle Erweiterungs-Bibliotheken (*.dll) zur Verfügung werden (Matlab, ATFX...)
- Abgeleitete Importfilter (siehe unten)

Im Installationsumfang ist bereits eine Vielzahl von Importfiltern enthalten. Eine Übersicht finden Sie Handbuch: Import- /Exportfilter.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Listenspalten

Name: Name des Importfilters, unter dem es in den entsprechenden Format-Auswahllisten (z.B. im "*Datei laden*"-Dialog) angezeigt wird.

Kommentar: Kommentar, wird vom Ersteller des Importfilters festgelegt.

***Erw.*:** Dateierweiterungen, auf die dieses Filter anwendbar ist

ID: Format-Identifier. Wird ggf. bei der Parametrierung von Funktionen zum Dateihandling benötigt.

Es werden in den Auswahllisten nur jene Filter angezeigt, bei denen das Kontrollkästchen am Beginn der Zeile aktiviert ist. Sie können auch mehrere Einträge zugleich selektieren und durch Klick auf ein Kontrollkästchen den Status für alle selektierten Einträge zugleich ändern. Sie können auch die Befehle "*Alle Abwählen"* bzw. *"Alle Auswählen"* im Kontextmenü verwenden.

Die Reihenfolge der Filter in den Auswahllisten entspricht der Reihenfolge in diesem Dialog. Zur Änderung der Reihenfolge (um z.B. häufig benötigte Filter an den Beginn der Liste zu verschieben), verwenden Sie die Schaltflächen "*Hoch"/"Runter*" oder die entsprechenden Befehle des Kontextmenüs.

Hinweis: Das imc FAMOS -Dateiformat ist nicht abwählbar und steht immer an erster Position.

Ein durchgestrichener Eintrag weist darauf hin, dass das betreffende Filter zurzeit nicht (mehr) auf dem Rechner verfügbar ist und nicht verwendet werden kann. Dies kann z.B. passieren, wenn Importfilter (*.fas) vom Anwender gelöscht oder umbenannt wurden. Solche ungültigen Einträge können dauerhaft mit der Schaltfläche "*Löschen*" aus der Liste entfernt werden.

Anzeigefilter

Abgewählte Importer ausblenden

Abgewählte (durchgestrichene) Importfilter werden ausgeblendet.

Anzeigefilter

Es werden nur Importfilter angezeigt, deren Name, Kommentar oder zugeordnete Dateiendung den hier eingegebenen Text enthalten.

Schaltflächen

Neu

Mit dieser Schaltfläche starten Sie einen Dialog 179, mit dem Sie ein "*abgeleitetes Importfilter*" definieren können.

Die Definition eines abgeleiteten Importfilters besteht aus der Angabe des zugrunde liegenden realen Basis-Importformats, allgemeinen Optionen, die gemeinsam für alle abgeleiteten Importfilter sind, und ggf. privaten Optionen, die spezifisch für das jeweilige Importformat sind.

Abgeleitete Importfilter sind in der Liste durch **blaue Schrift** gekennzeichnet.

Löschen

Löschen der gerade selektierten Einträge. Es können nur ungültige (durchgestrichen) oder abgeleitete Importfilter (blau) gelöscht werden.

Optionen

Aufruf des Optionen-Dialoges für das gerade selektierte Filter.

Bei Auswahl eines Formats, welches mit dem ASCII/Excel Import Assistenten 186 erzeugt wurde (*.ascimp), wird der Assistent mit einer Standarddatei geöffnet. Die Vorschau ist in diesem Fall nicht aussagekräftig, da mit der Standarddatei die Einfärbungen nicht möglich sind. Die Einstellungen können aber verändert werden. Bei Verlassen mit OK werden die Änderungen in der *.ascimp Datei gesichert.

Hoch / Runter

Das gerade selektierte Filter wird in der Liste um eine Position nach oben bzw. unten geschoben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kontextmenü

Alle/Selektierte aus-/abwählen

Zur schnellen Aktivierung bzw. Deaktivierung der zu verwendeten Einlesefilter.

Nach ganz oben/unten

Verschieben des ausgewählten Filter an den Beginn oder Ende der Liste.

Sortieren

Nach der Namensspalte alphabetisch sortieren.

6.2.1.1 Abgeleitetes Importfilter erstellen

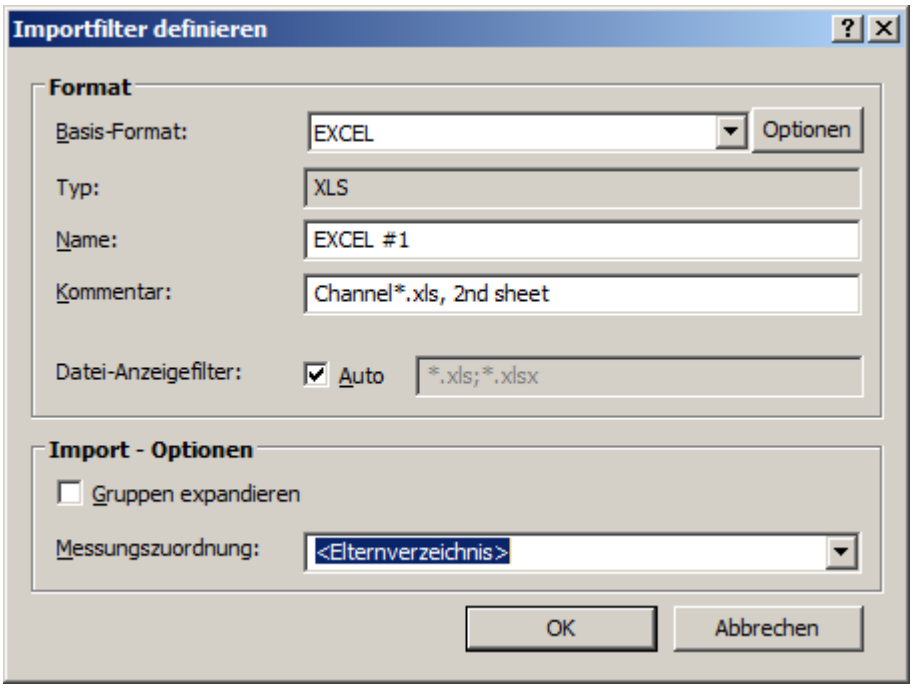
Importfilter sind konfigurierbar, sowohl durch globale, format-unabhängige Optionen (z.B. die Vergabe einer Messungszugehörigkeit für die importierten Daten) als auch oftmals durch private, format-abhängige Optionen des jeweiligen Filters. Ein abgeleitetes Importfilter bündelt den realen Importer zusammen mit den gewünschten Optionen unter einem neuen Namen. Sie können so selbst Importfilter erstellen, die auf Basis desselben realen Importers zwar alle prinzipiell dasselbe Dateiformat importieren, deren Importergebnis aber der jeweiligen Aufgabenstellung angepasst ist.

Anwendungsbeispiel:

Sie haben 2 verschiedene EXCEL-Formate im Wechsel zu importieren. Die erste Dateivariante hat das Namensmuster "*channel*.xls*", die Nutzdaten befinden sich im ersten Tabellenblatt. In der 2. Variante (beliebiger Dateiname *.xls) befinden sich die Nutzdaten im 2. Tabellenblatt. Normalerweise müssten Sie nun beim manuellen Laden vor jedem Formatwechsel in den EXCEL/Optionen-Dialog gehen und die entsprechende Optionen umstellen. Stattdessen definieren Sie sich 2 vom EXCEL-Format abgeleitete Importfilter, in denen die entsprechende Option "*Seite #*" unterschiedlich konfiguriert ist. Die beiden so erstellten Filter tauchen dann ebenfalls im der Format-Auswahlliste auf und Sie können bequem zwischen beiden Formaten wechseln. Als zusätzlichen Mehrwert können Sie für das erste Filter die Anzeige in der Dateiliste auf die gewünschte Maske "*channel*.xls*" beschränken.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Der Aufruf des Dialoges erfolgt über die Schaltfläche "*Neu*" im Dialog Importfilter verwalten 176.



Basis-Format: In dieser Liste wählen Sie das zu verwendende Basis-Importfilter aus.

Optionen: Nur bedienbar, wenn der gewählte Basis-Importer private Optionen besitzt. Der Knopf ruft dann einen format-abhängigen Dialog auf. Die hier eingestellten Optionen werden dann fest mit dem abgeleiteten Importfilter verknüpft.

Name: Selbst gewählte Bezeichnung des Importfilter in den entsprechenden Format-Auswahllisten

Kommentar: Kommentar des Importfilters, Anzeige z.B. in der Titelleiste des "*Datei laden*"-Dialogs

Datei-Anzeigefilter: Legt das anzuwendende Anzeigefilter für Dateien fest. Wenn das Kontrollkästchen "*auto*" aktiviert ist, wird das Filter aus den im Basis-Importer festgelegten Dateinamens-Erweiterungen generiert. Ansonsten können sie im Eingabefeld eine freie Namens-Maske vorgeben, wobei die Jokerzeichen "*" und "?" in ihrer üblichen Bedeutung verwendet werden können.

`"*.dat"`	alle Dateien mit der Erweiterung "*dat*"
`"s*.dat"`	alle Dateien, deren Name mit "s" beginnt und der Erweiterung "*dat*"
`"s??.dat"`	alle Dateien, deren Name aus "*s*" und 2 weiteren Zeichen besteht und die Erweiterung "*dat*" besitzen
`"*.raw;*.dat"`	Sie können auch mehrere Namens-Masken angeben, die dann durch ein Semikolon getrennt werden müssen

Gruppen expandieren: Wenn aktiviert, werden durch das Importfilter eventuell erzeugte Gruppen stets in ihre Kanäle aufgesplittet.

Schnelles Laden: Nur bei imc FAMOS /imc Format. Aktiviert das "*schnelle Laden*" (siehe Optionen imc FAMOS - Format 183).

Messungszuordnung: Legt fest, ob die geladenen Variablen automatisch einer Messung zugeordnet werden sollen und wie der Messungsname ggf. zu bilden ist. Diese Option ist im Wesentlichen beim Laden im Datenquellen-Browser von Interesse. Weitere Informationen zur Verwendung von Messungen finden Sie im Kapitel Variablen mit Messungszugehörigkeit 266.

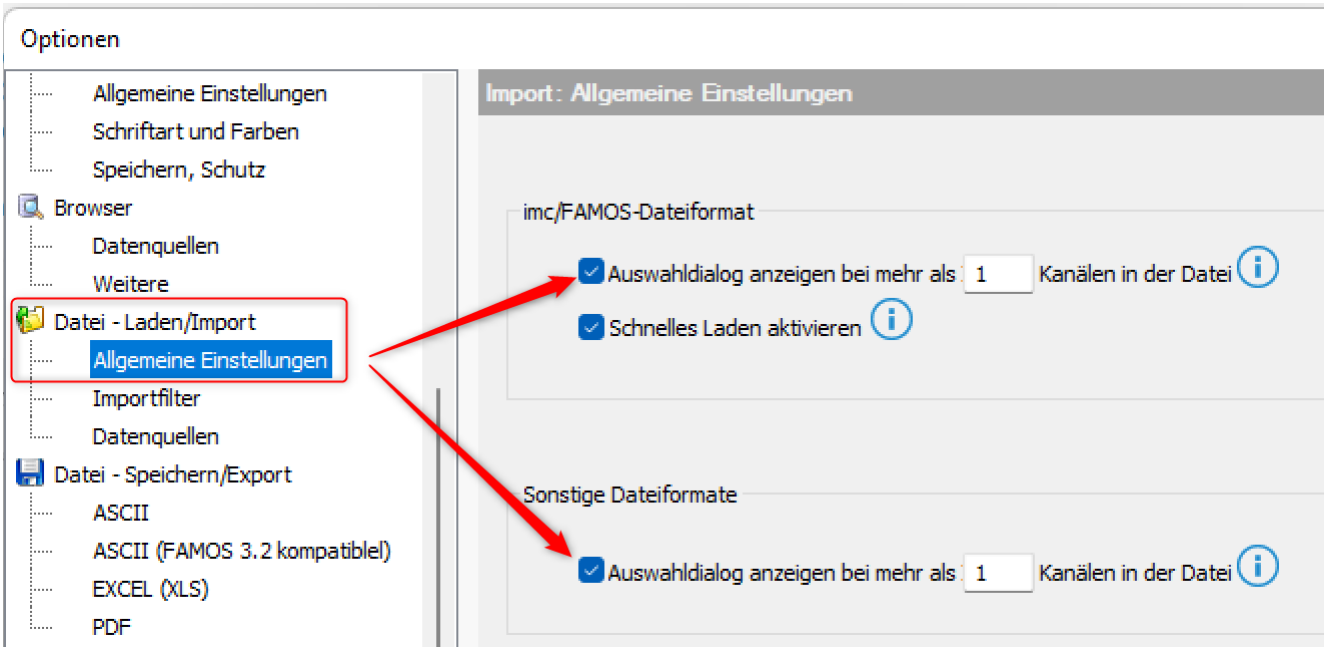
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.1.2 Kanalauswahl-Dialog

Beim Laden von Dateien mit **vielen Kanälen** kann ein **Kanalauswahldialog** verwendet werden, um gezielt einzelne Kanäle zu laden.

In den Optionen kann dieser Auswahldialog sowohl für das Dateiformat **imc** als auch für **sonstige Formate** aktiviert werden.

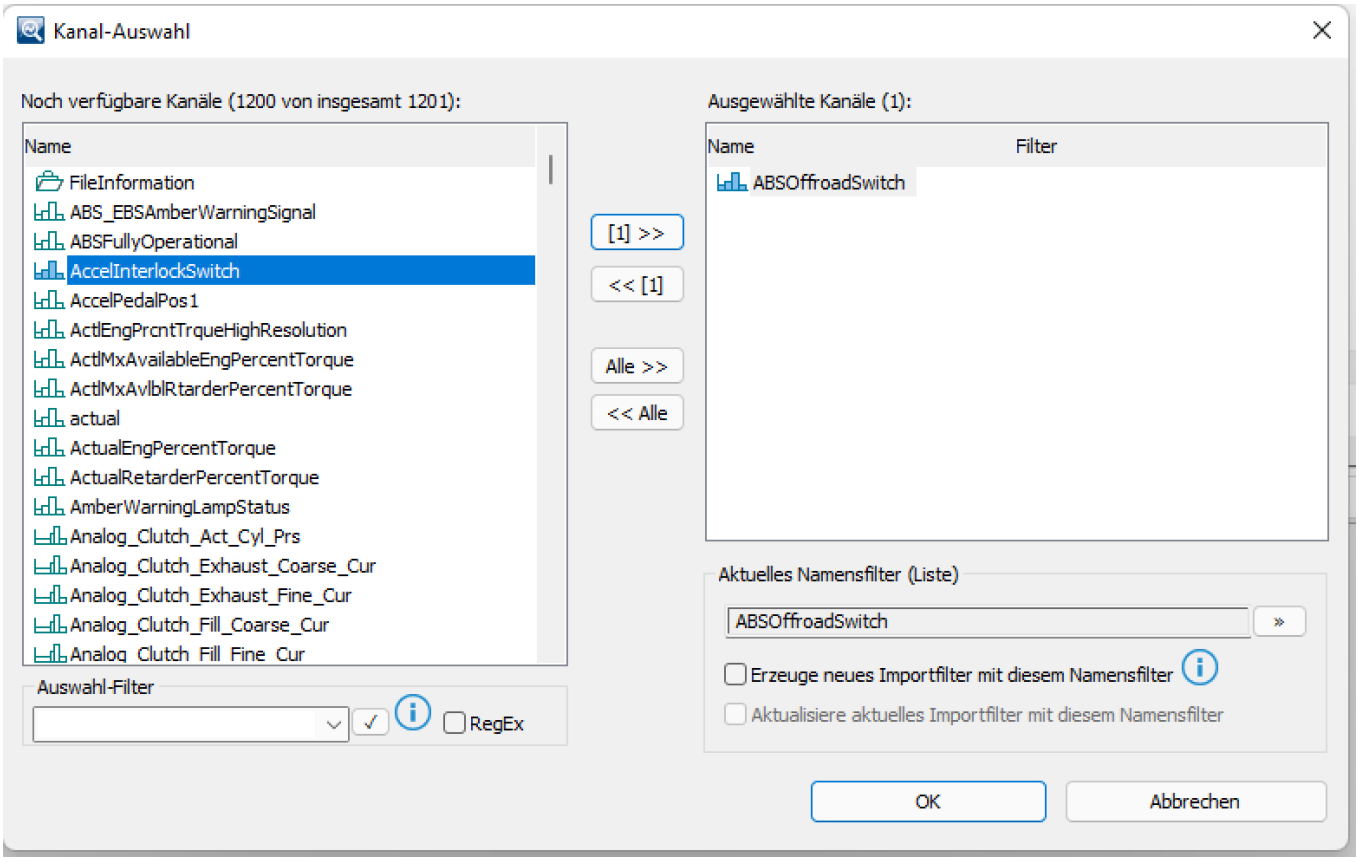
Die Aktivierung erfolgt in den Optionen unter "*Datei- Laden/Import > Allgemeine Einstellungen*" mit "*Auswahldialog anzeigen bei mehr als n Kanälen in der Datei*".



Aktivierung des Kanalauswahl-Assistenten

Bei aktivierter Option erscheint der Auswahldialog automatisch, wenn die Datei **mehr Datenobjekte** enthält als oben **angegeben**.

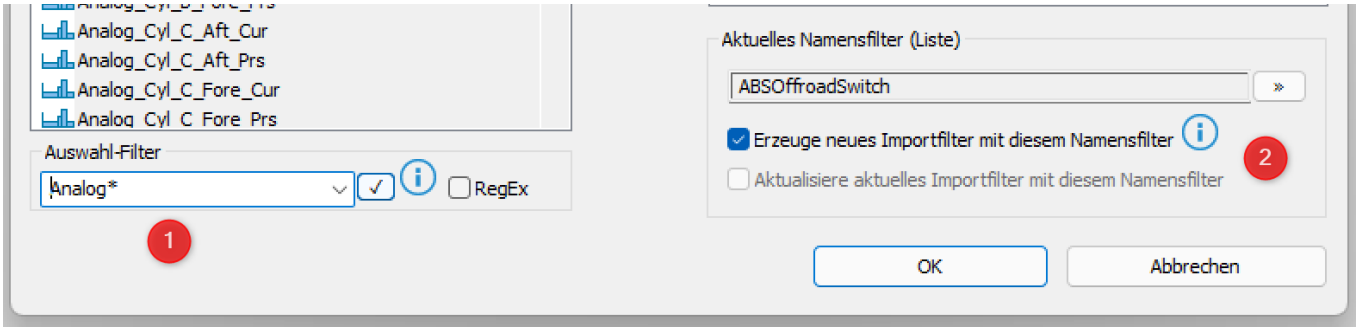
© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Kanalauswahl-Assistent

Zusätzlich kann die Liste der verfügbaren Kanäle mit einem **Auswahlfilter** eingeschränkt werden. ❶ Für eine Datei können mehrere Auswahlfiltererzeugt erstellt werden. Diese werden mit der Schaltfläche ">>" in einer Filterliste angezeigt .

Wenn "*Erzeuge neues Importfilter mit diesem Namensfilter*" aktiviert ist, erscheint nach dem Import der Dialog zur Erstellung eines **abgeleiteten Importfilters** 179. ❷



Auswahl-Filter und automatische Erzeugung eines abgeleiteten Filters

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

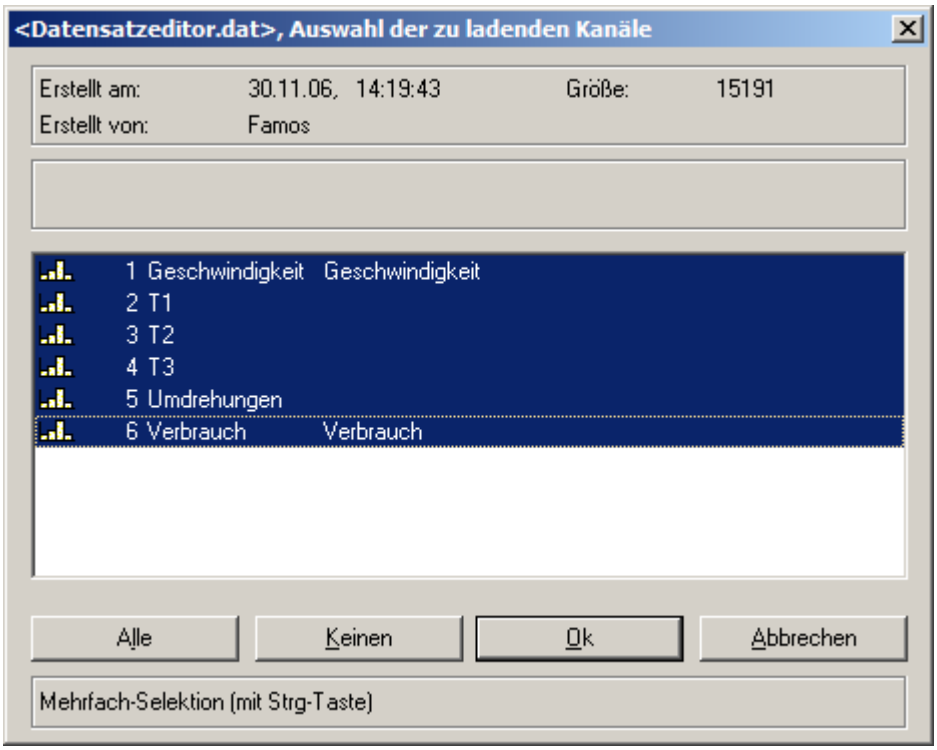
6.2.2 imc FAMOS-Format

Das imc FAMOS -Datenformat ist für alle Datentypen geeignet, die von imc FAMOS unterstützt werden. Das Dateiformat beinhaltet neben den Daten alle weiteren begleitenden Angaben zu den Daten, wie physikalische Einheiten, Abtastzeiten, Datentyp, Kommentare usw. Die Daten selbst sind in kompakter binärer Form abgelegt. Zusätzlich können Texte gespeichert werden. In einer Datei können dabei mehrere Variablen der unterschiedlichsten Typen zusammen abgelegt werden. Zusätzlich kann die Datei mit einem Dateikommentar versehen werden.

Dieses Format wird ebenfalls von allen anderen imc-Applikationen und imc-Messgeräten als Standardformat benutzt. Die genaue Beschreibung des imc FAMOS -Dateiformates finden Sie in der Dokumentation zum Kurvenmanager.

In der Statuszeile wird bei Einzelselektion der Dateikommentar angezeigt, sofern er in der Datei vorhanden ist, ansonsten das Dateidatum und die Dateizeit.

Sind mehrere Variablen in der Datei enthalten, öffnet sich standardmäßig automatisch ein Auswahldialog. Dieses Verhalten können Sie in den Optionen zu imc FAMOS Format 184 ändern.



Dialog "FAMOS-Datei laden: Kanalauswahl"

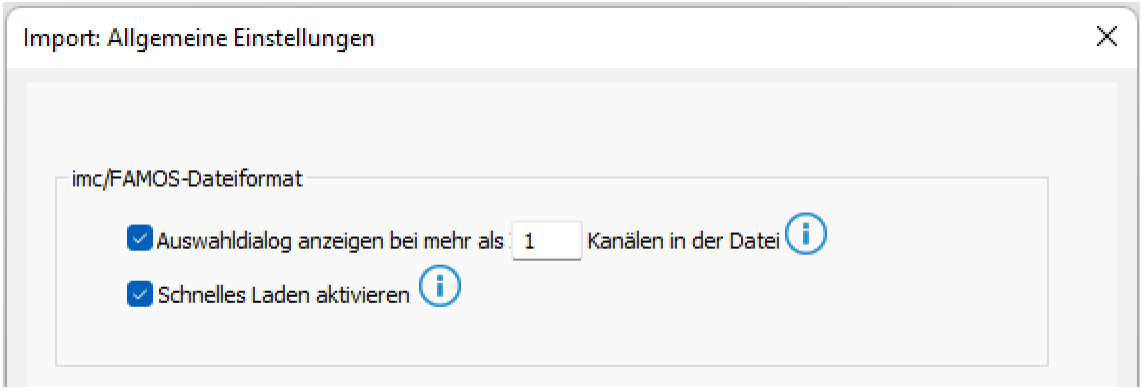
Im Kopf des Dialoges sind verfügbare Informationen über die Datei eingeblendet, wie Zeit, Größe der Datei in Bytes und der Dateikommentar (falls vorhanden).

In der darunter liegenden Liste sind alle Datensätze aufgeführt, die in der Datei vorhanden sind. Eine Zeile besteht dabei jeweils aus Typ-Symbol, dem Namen des Datensatzes und, sofern vorhanden, dem Kommentar zu diesem Datensatz.

Sie können nun in der Liste genau die Datensätze auswählen, mit denen Sie tatsächlich in imc FAMOS arbeiten möchten. Beim Beenden des Dialoges mit der Schaltfläche <OK> werden dann die zu diesem Zeitpunkt selektierten Datensätze geladen. Beim Beenden mit <Abbrechen> wird diese Datei komplett übergangen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Über die Schaltfläche <**Optionen**> wird ein Dialog mit Einstellungen zum Laden im imc FAMOS -Format aufgerufen.



Dialog: FAMOS-Datei laden / Optionen

imc FAMOS-Dateiformat

Diese Optionsgruppe regelt das Verhalten beim Laden von imc FAMOS -Dateien, in denen mehrere Datenobjekte vorhanden sind.

Auswahldialog anzeigen bei mehr als n Kanälen in der Datei

Es wird ein Auswahldialog angezeigt, wenn die vorgegebene Anzahl der Datenobjekte überschritten ist.

Schnelles Laden aktivieren

Standardmäßig wird beim Laden einer Datei eine Kopie der enthaltenen Daten im imc FAMOS -Datenmanager angelegt. Besonders bei großen Datenmengen vergeht dabei spürbar Zeit, die für das Kopieren der Daten benötigt wird. Wenn Sie diese Option wählen, wird auf das Kopieren verzichtet, die Variable wird intern mit einem Verweis auf diese Datei verwaltet.

Dies hat folgende Konsequenzen:

- Das Laden der Variable nimmt kaum Zeit in Anspruch, die Variable ist nahezu sofort in der imc FAMOS -Variablenliste verfügbar.
- Der lesende Zugriff auf diese Variable dauert dann länger, wenn die Variable ansonsten noch im Hauptspeicher des Rechners angelegt worden wäre. Bei kurzen Datensätzen ist dieser Unterschied allerdings gering. Bei langen Datensätzen steigt wiederum die Wahrscheinlichkeit, dass die Variable ohnehin in eine temporäre Datei ausgelagert hätte werden müssen.
- Beim ersten schreibenden Zugriff auf diese Variable muss das Kopieren der Daten nachgeholt werden, da die Originaldatei natürlich unter keinen Umständen verändert werden darf. In diesem Fall wird also insgesamt keine Zeitersparnis erzielt.
- Die Datei darf keinesfalls von anderen Programmen verändert werden, wie z.B. durch Umbenennen mit dem Dateimanager.

Die eingestellten Optionen werden mit <OK> übernommen. Sie bleiben auch dann gültig, wenn der aufrufende "*Datei laden*"-Dialog anschließend mit <Abbrechen> verlassen wird.

Verweis

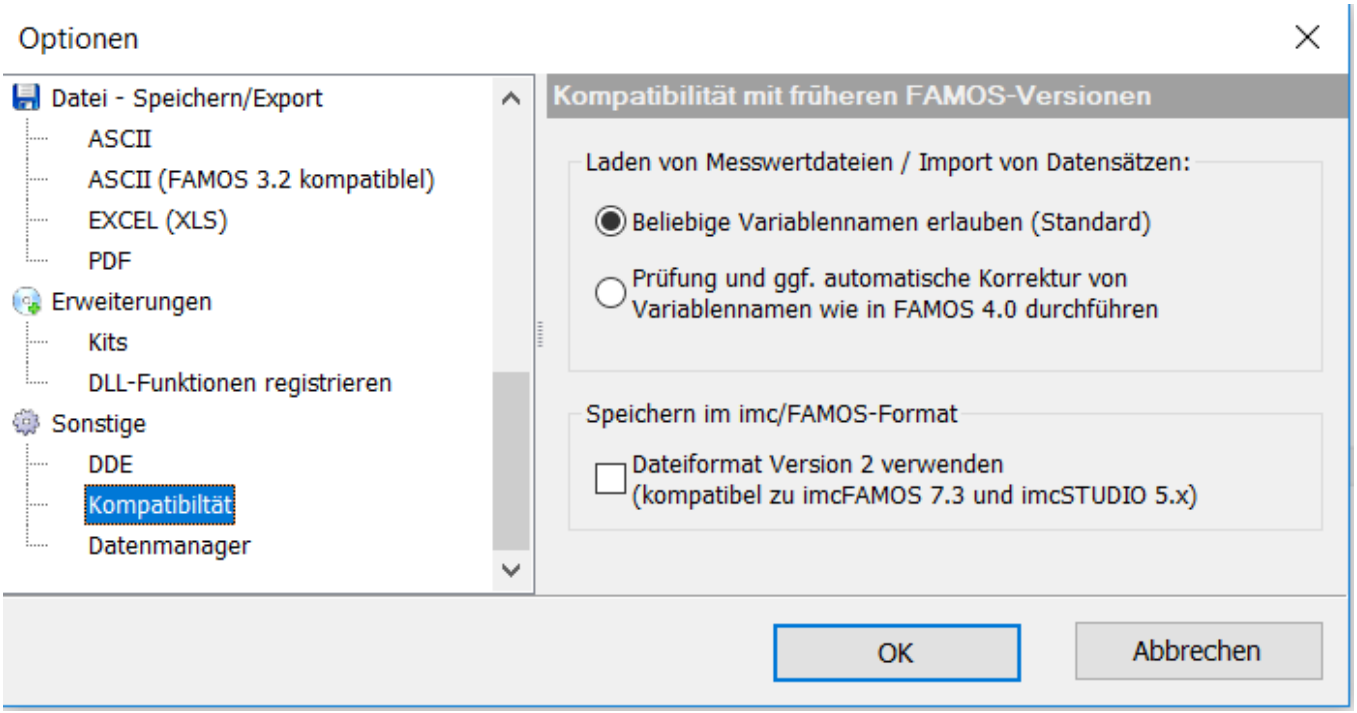
Kapitel 'Sequenzen', Befehle *FAMOS, LOAD, FileLoad*

Handbuch 'FAMOS: imc FAMOS Funktionsreferenz, Funktionen *FileOpenDSF, FileObjRead, FileClose*

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Datentypen 267'

6.2.3 Kompatibilität mit früheren FAMOS-Versionen

Über *Extra\Optionen -> Sonstige* erreichen Sie folgenden Dialog:



Laden von Messwertdateien / Import von Datensätzen:

In der Standardeinstellung werden auch Variablennamen zugelassen, die den imc FAMOS Vorgaben nicht entsprechen, z.B. Sonderzeichen, Beginn mit einer Zahl, Leerzeichen. Solche Variablennamen 264 müssen mit geschweiften Klammen "{VarName}" umschlossen werden.

Falls die imc FAMOS Vorgaben zur Namenserstellung eingehalten werden müssen, kann dies mit der Prüfungs-Option erzwungen werden.

Speichern im imc/FAMOS-Format

Verwenden Sie diese Option, falls die Kompatibilität mit älteren FAMOS Versionen benötigt wird. Ansonsten wird das imc FAMOS Dateiformat Version 3 verwendet.

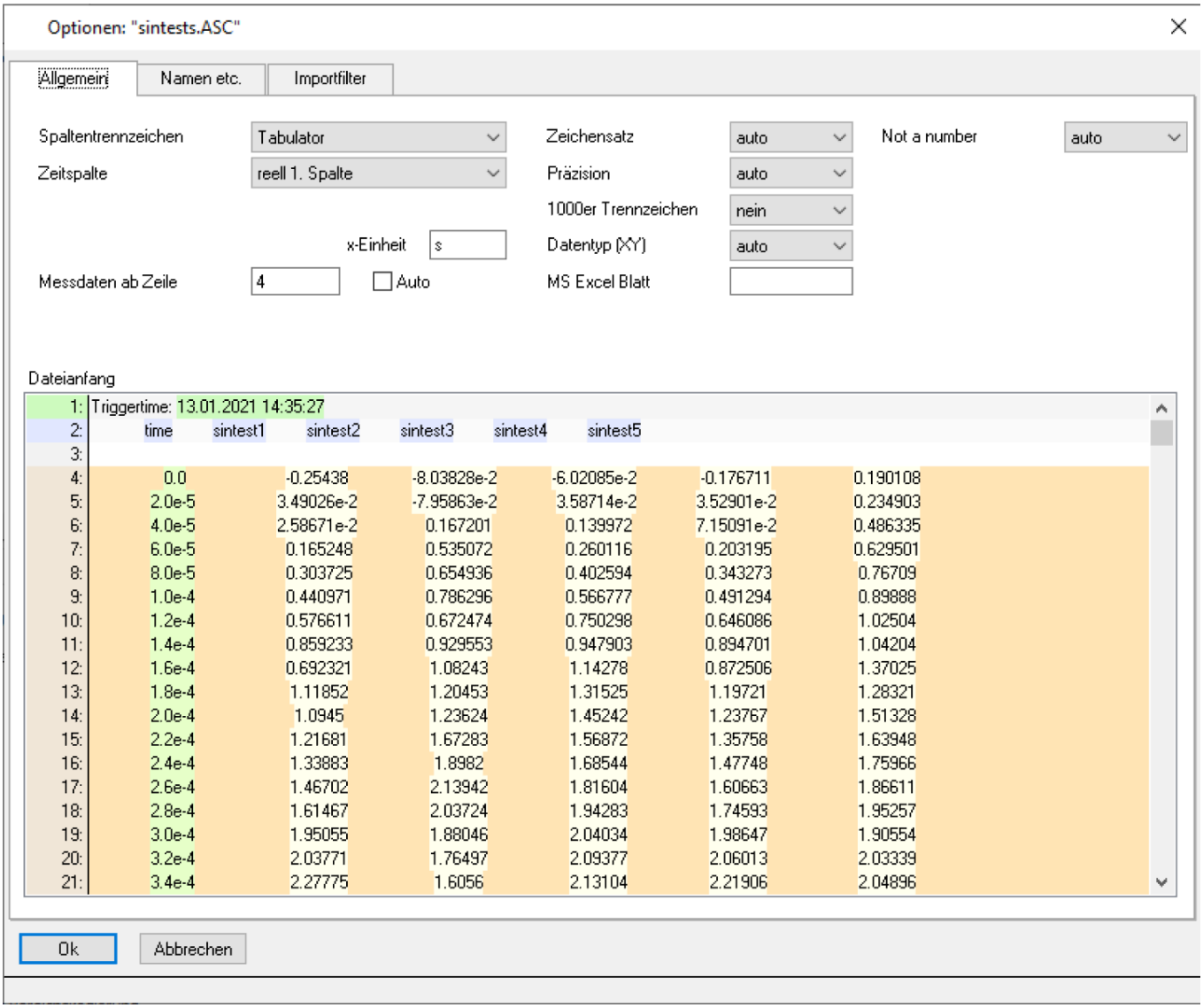
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4 ASCII/EXCEL Import (Assistent)

Der ASCII/EXCEL Import Assistent ermöglicht ein komfortables Einlesen von ASCII- oder EXCEL-Daten.

Stellen Sie als Dateityp *ASCII/EXCEL Import...(*.*)* ein und wählen Sie die Datei aus. Der ASCII/EXCEL Import Assistent wird geöffnet und zeigt den Beginn der Datei an.

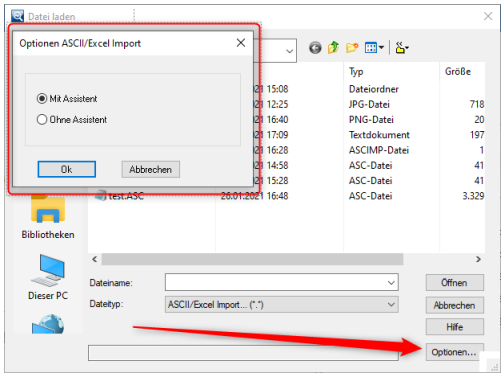
Anhand der Einstellungen in den Karten *Allgemein* und *Namen etc*. geben Sie an, in welchem Format die Daten vorliegen und wo die Informationen zu finden sind.



Angaben zum Aufbau der Datei

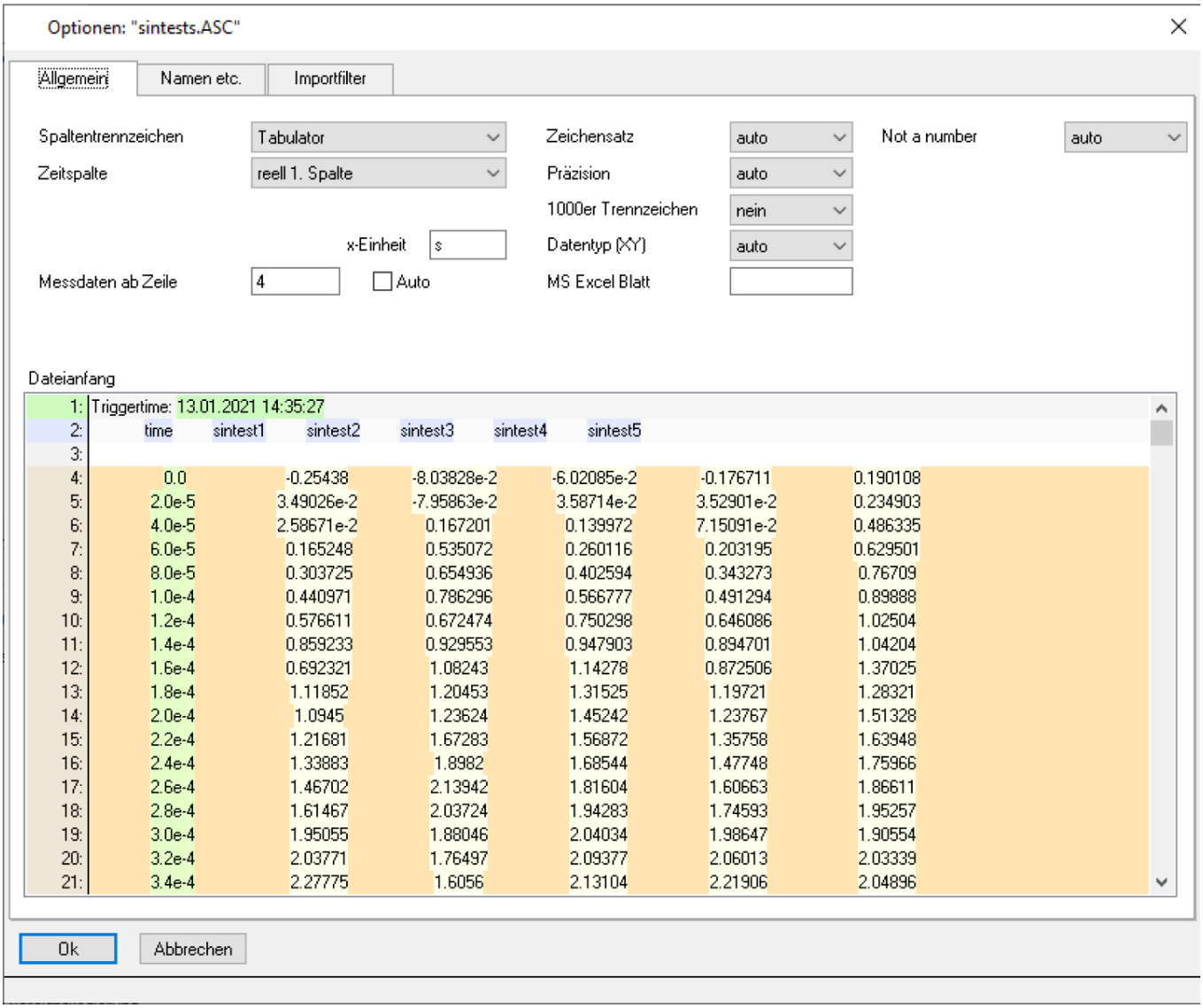
Alle gefundenen Informationen werden farblich in der Dateivorschau hervorgehoben.

Hinweis ASCII/Excel Import Assistent



Die nachfolgenden Dialoge des Assistenten erscheinen, wenn bei Auswahl des Dateityps "*ASCII/Excel Import...(*.*)*" unter Optionen "*Mit Assistent*" ausgewählt ist.

6.2.4.1 Karte: Allgemein



Angaben zum Aufbau der Datei

Spaltentrennzeichen: Zur Trennung von ASCII Dateien mit mehreren Datensätze steht zur Auswahl: *Tabulator, Leerzeichen Komma* und *Semikolon.*

Zeichensatz:

- *Automatisch*: ; auch 16 bit unicode mit BOM; "UTF8" mit BOM
- *DOS*
- *UTF8* (mit und ohne BOM)

Zeitspalte:

- 1., 2. oder 3. Spalte reel, d.h. relativ in Sekunden
- Datum und/oder Uhrzeit
- 1. oder 2. Spalte im EXCEL Zeitformat
- 1. oder 2. Spalte im UNIX Zeitformat
- Zeitspalte und Daten abwechselnd (x, y, x, y,...)
- 1., 2. oder 3. Spalte in Sekunden
- Zeitformat frei definiert:

Das Format für einen Zeitstempel mit Datum und Uhrzeit wird festgelegt. Platzhalter und Trennzeichen in spitzen Klammen, andere Zeichen außerhalb der spitzen Klammern.
Beispiele für Spaltentrennzeichen sind:
<DD.MM.YYYY*hh:mm:ss> erfüllt z.B. 31.12.2021; 23:58:45.121
<c>Date:<YY*MM*DDc*hh:mm:ss> erfüllt z.B. 07;Date:19/12730; 23:30:50;
<*YYYY/MM/DD> erfüllt z.B. date: "2021/30/12"
YY, YYYY: Jahr mit 2 oder 4 Ziffern
D, DD: Tag mit 1 oder 2 Ziffern
M, MM: Monat mit 1 oder 2 Ziffern
h, hh: Stunden mit 1 oder 2 Ziffern
m, mm: Minuten mit 1 oder 2 Ziffern
s, ss: Sekunden mit 1 oder 2 Ziffern
s.ss, ss.ssss o.ä. Sekunden mit Nachkommastellen
SSS oder SSS.S o.ä.: Millisekunden mit Nachkommastellen; nur nach ganzzahligen Sekunden
*: Alle Zeichen bis zur nächsten Ziffer überlesen. Die nächste Ziffer aber selbst nicht mehr.
t: 1 Tabulator (ASCII 09H) überlesen
c: Zur nächsten Spalte; alle Zeichen bis einschließlich des nächsten Spaltentrennzeichens überlesen.
AM oder **A.M**.: Für AM/PM
Zeichen, die außerhalb von spitzen Klammern angegeben werden, müssen genau so auch in der Datei vorkommen.

Präzision:

- ***auto***: Abhängig von der Zahlenwerten wird für y-Werte das 4-Byte oder 8-Byte reele Zahlenformat benutzt.
- ***hoch***: immer 8-Byte

Hinweis: Präzision betrifft nur die y-Werte. Bei x-Spuren werden stets 8-Byte benutzt.

1000er Trennzeichen: Zur Auswahl stehen *nein* (kein Trennzeichen), *Punkt* oder *Komma.*

Wenn die Zahl 1000.0 in der Datei als 1,000.0 notiert ist, wird ein entsprechendes 1000er Trennzeichen vorgegeben. Dieses Zeichen wird dann bei Festkommadarstellungen alle 3 Ziffern links vom Dezimalzeichen erwartet.

Abtastintervall: Erscheint nur bei *Zeitspalte= keine.*

Abtastzeit (x-Delta) der Daten, für äquidistante Daten, wenn keine Zeitspalte in den Messdaten vorhanden ist.

x-Einheit:

Die Einheit an der x-Achse kann hier vorgegeben werden, wenn keine Zeitspalte in den Messdaten vorliegt. Ansonsten wird "s" angenommen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Datentyp (XY):

- ***auto***: Bei Dateien ohne Zeitspur wird mit der Angabe bei Abtastintervall ein äquidistanter Kanal erzeugt. Bei vorhandener Zeitspur und (etwa) gleichem zeitliche Abständen wird ebenfalls ein äquidistanter Kanal erzeugt, ansonsten XY-Daten.
- ***Stets XY***: unabhängig von den zeitlichen Abständen einer vorhandenen Zeitspur, werden XY-Daten erzeugt.

Messdaten ab Zeile: Automatisch (Option *Auto*) oder Zeilennummer

MS Excel Blatt: Auswahl des Blattes bei Exceldateien mit mehreren Tabellen

Angabe als Nummer (Zahl) oder Name des Arbeitblattes. Falls die Vorgabe nicht eindeutig ist (Blatt ist mit einer Zahl benannt), kann der Nummer ein Leerzeichen vorangestellt werden, da Excel keine Leerzeichen im Namen erlaubt. Nummern beginnen bei 1 für das erste Blatt.

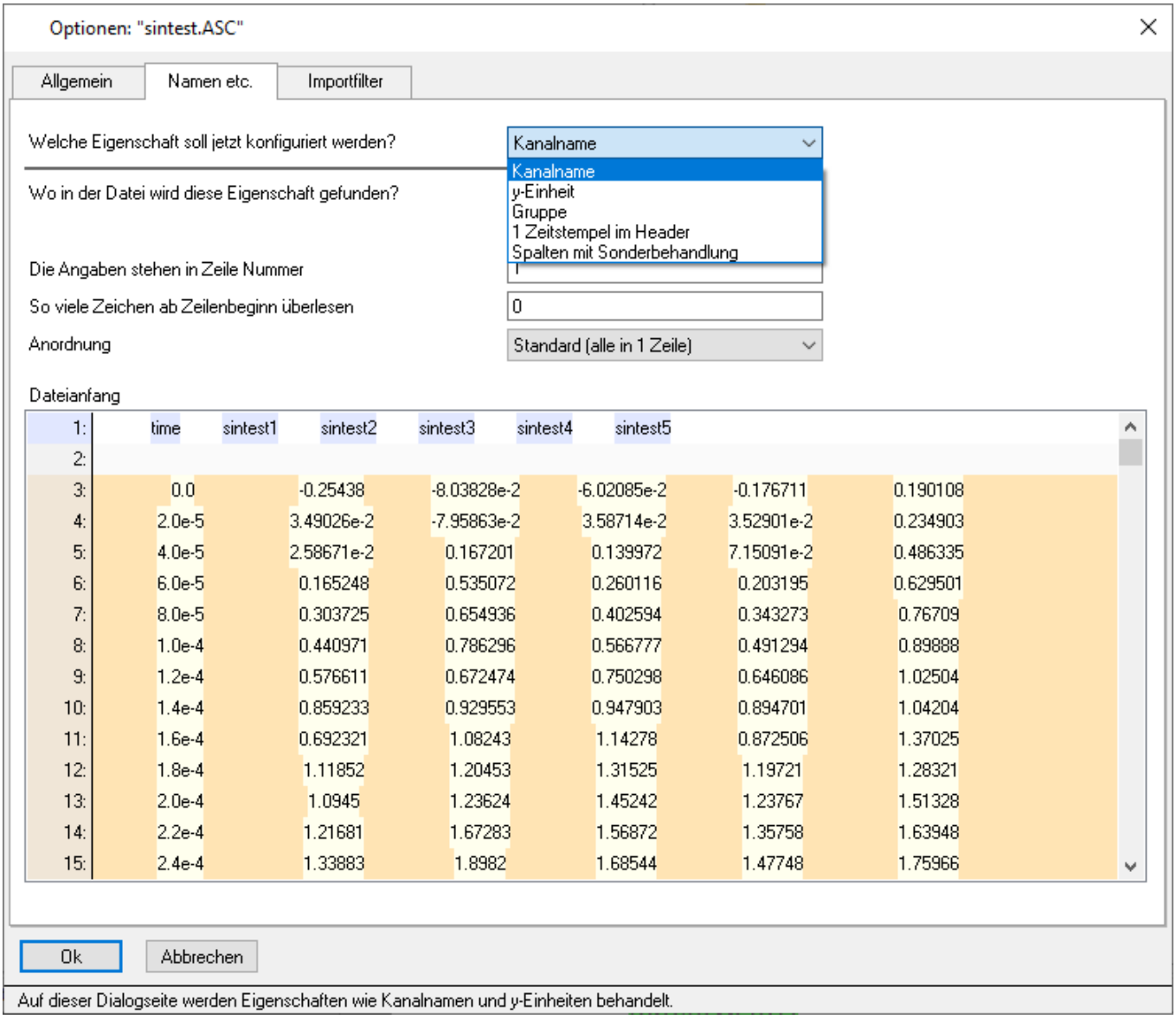
Falls keine Excel-Datei (*.xls, *.xslx) ausgewählt ist, wird die Angabe ignoriert.

Not a number:

- ***auto***: Falls in der Datei NaN (Not a number) Werte gefunden werden, werden diese bei automatischer Behandlung in FAMOS zu "NaN" (= 1E35).
- ***ignorieren***: NaN wird wie eine leere Zelle behandelt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4.2 Karte: Namen



Definition von Name und Einheit

Eigenschaft: Abhängig von der Eigenschaft werden die Eingabefelder angepasst.

Eigenschaft: Kanalname und **y-Einheit**

- ***Fester Text, nicht aus der Datei***: Ein fester Name wird per Eingabefeld angegeben. Mehrere Datensätze werden mit einem Index erweitert.
- **Position:** Bei Kanalname und y-Einheit kann durch **Doppelklick** in der Dateivorschau die Position in der Datei angegeben werden.
- Alternativ kann die Position angegeben werden über:
  - ***Zeilennummer*** mit Angabe der überlesenen Bytes
  - ***Anzahl der Zeilen hinter vorgegebenen* Text** und überlesenen Zeichen ab Zeilenbeginn
  - ***Anzahl der Zeilen vor Messdaten*** mit Angabe der überlesenen Zeichen ab Zeilenbeginn
  - ***Anordnung***: *Standard (alle in Zeile 1)* oder *untereinander*
- ***Dateinamen benutzen****:* Wird nur ein Datensatz geladen kann der Dateiname verwendet werden. Sind mehre Datensätze enthalten wird eine Indexnummer an den Dateinamen ergänzt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- ***Liste mit ; getrennt**:* Im Eingabefeld werden alle Namen der Datensätze hintereinander eingegeben:
  Beispiel Kanalname: "*Speed;Temp1;RPM*". Sind weniger Namen als Datensätze vorhanden, wird der Standardname "Channel_"+ Index verwendet.
  Beispiel Einheit: "*km/h;°C;min^-1*". Sind weniger Einheiten als Datensätze vorhanden, bleibt die Einheit für diese leer.

Eigenschaft: Gruppe

Alle Datensätze der Datei können einer Variablengruppe zugeordnet werden

- ***keine Gruppe***: Es wird keine Gruppe erzeugt.
- ***Fester Text***: Der Gruppenname wird im darunterliegenden Eingabefeld eingegeben.
- ***Dateiname benutzen***: Der Dateiname (Name ohne Pfad und Dateierweiterung) wird als Gruppenname verwendet.

Eigenschaft: *1 Zeitstempel im Header*

Falls eine Startzeit für alle Datensätze verwendet wird kann diese dem Header entnommen werden oder sie wird vorgegeben.

Zur **Positionsangabe** gibt es vergleichbare Möglichkeiten wie für Kanalname und y-Einheit 190.

Ansonsten kann der Zeitstempel mit der Auswahl ***Fester Text, nicht aus der Datei*** per Eingabefeld vorgegeben werden.

Wenn die einzelnen Zeilen der Messdaten bereits einen kompletten Zeitstempel enthalten, wird hier *kein Zeitstempel* angegeben.

In einem Sonderfall kann im Header ein unvollständiger Zeitstempel stehen, etwa nur ein Datum und bei den Messwerten eine Uhrzeit. Dann werden beide addiert."

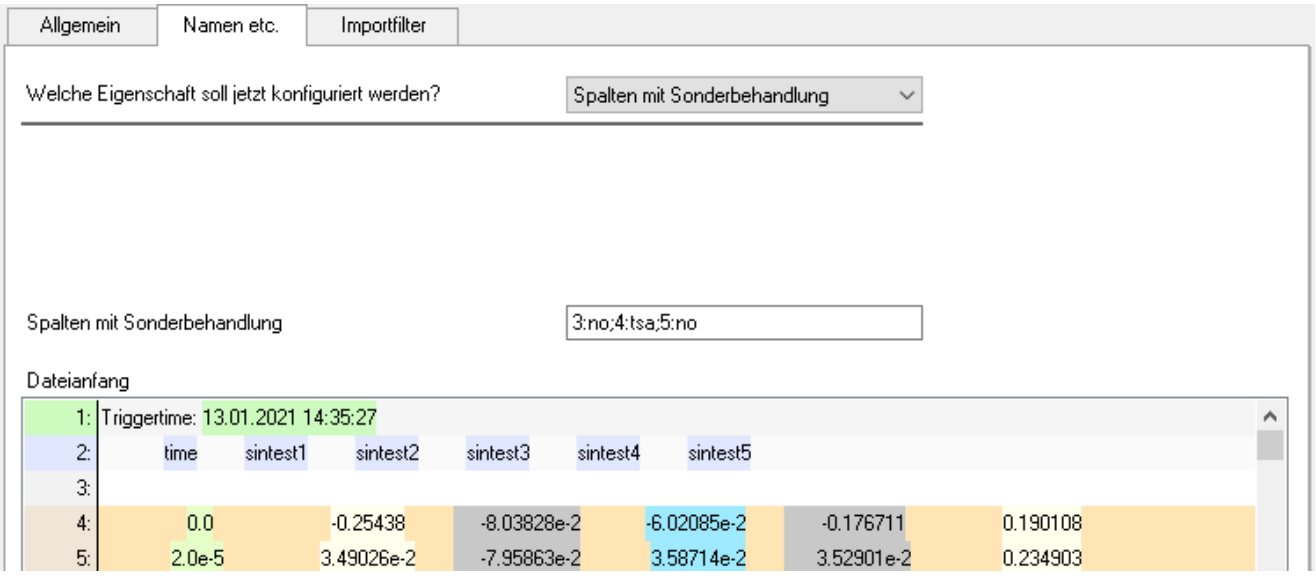
- ***Zeitstempel Format***: Damit der Zeitstempel richtig interpretiert wird, muss das Format angegeben werden.

Beispiel: Zeitstempel in der Datei:	"13.01.2021 14:35:27"	->	Format:<DD.MM.YYYY hh:mm.ss>
	"14:35:27 2020-11-31"	->	Format: <hh:mm.ss YYYY-MM-DD>

  Weitere Formatierungsmöglichkeiten finden Sie in der Tipphilfe, wenn Sie die Maus über das Formatierungsfeld halten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Eigenschaft: *Spalten mit Sonderbehandlung*



Ausblenden von Spalte 3 und 5. Spalte 4 als TimeStampAscii laden

Liste mit Spalten, die besonders behandelt werden sollen.

Mit ***;*** getrennte nach Spaltennummer aufsteigende Folge von *iii:xxx* mit *iii* als Spaltennummer. iii= 1 für erste die Spalte.

Die Liste kann optional mit **:xxx* beginnen als Standardwert für alle nicht explizit aufgeführten Spalten.

xxx kann dabei folgende Werte annehmen:

- *no*: Diese Spalte soll ignoriert werden
- *num*: Diese Spalte enthält eine Zahl. Das ist der Normalfall für einen Messwert
- *tsa*: Diese Spalte enthält einen Text und soll zu einem Kanal im Time Stamp ASCII Format führen
- **:num* braucht nicht extra angegeben zu werden, weil das die Standardannahme ist.
- Zeitstempelspalten werden hier nicht gelistet und nicht behandelt!

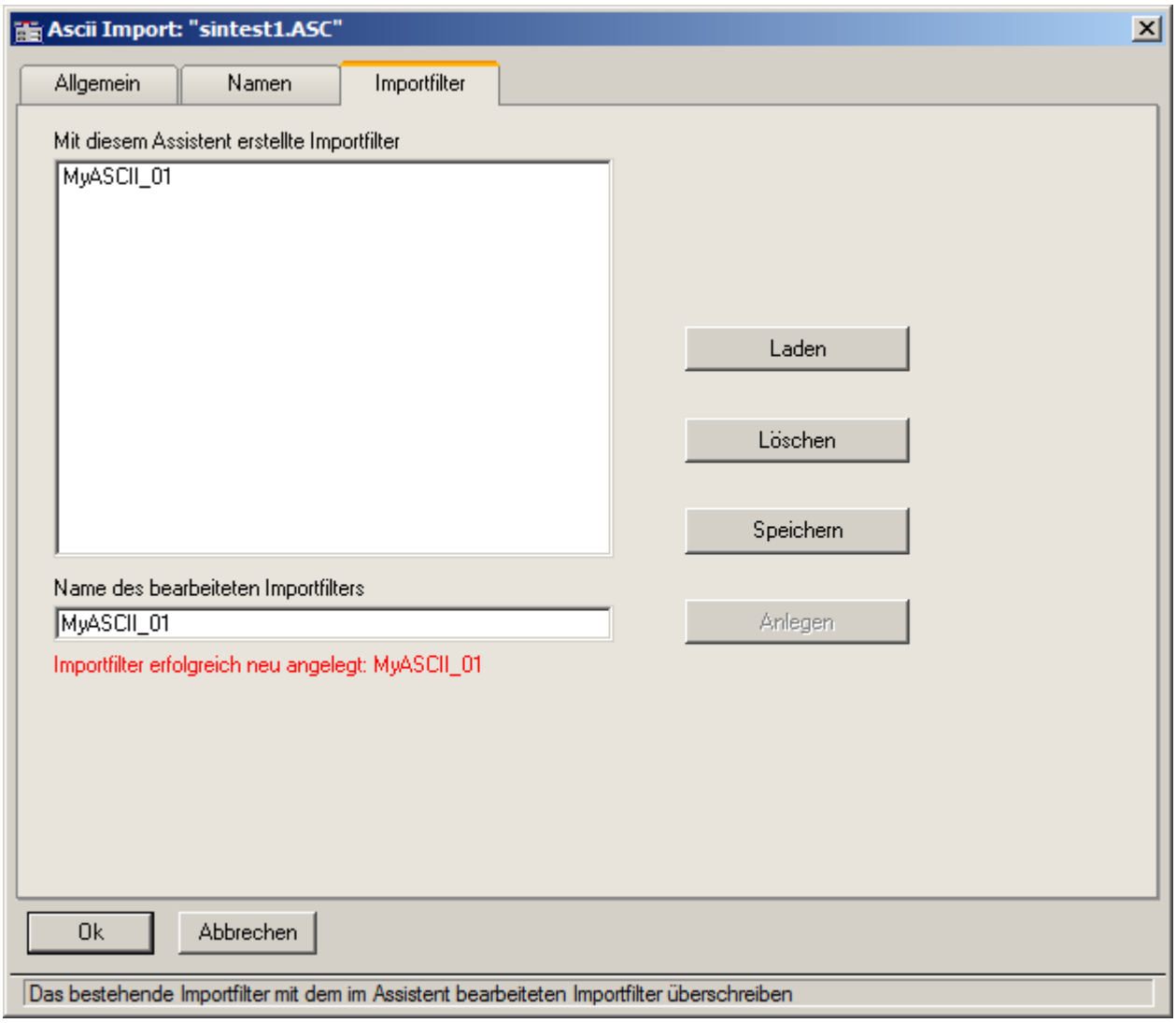
Beispiele:

6:no;7:no	Alle Spalten werden als numerische Werte gedeutet, aber Spalten 6 und 7 werden nicht eingelesen.
*:no; 5:num	Lediglich Spalte 5 wird gelesen, alle anderen überhaupt nicht
5:tsa	Spalte 5 enthält Texte und wird im Time Stamp ASCII eingelesen. Alle anderen Spalten enthalten Zahlenwerte.

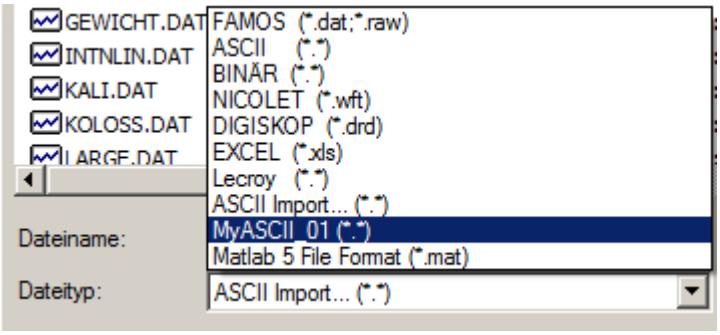
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4.3 Karte: Importfilter

Die Einstellung kann gespeichert werden und steht dann im Datei-Laden Dialog zur Verfügung.



Speichern der Einstellungen als Importfilter



Auswahl des Importfilters im Datei-Laden Dialog

Speicherort der erstellten Filter

Die Import-Filter werden global auf dem Rechner gespeichert. Der Pfad ist normalerweise "*C:\ProgramData\imc\Common\Def*". Dieser ist auch unter Extra Optionen im Zweig Verzeichnisses - Definitionsdateien 259 angegeben. Beachten Sie, dass die Filterdatei beim Ausführen eines Projekts auf einem anderen Rechner gesondert kopiert werden muss.

Datenformat

Abhängig von der gelieferten Genauigkeit der ASCII/EXCEL-Werte erzeugt der ASCII/EXCEL Import-Filter 4 Byte oder 8 Byte Daten.

Bei der Verarbeitung der Zeitspur (Skalierungsspalte) wird geprüft, ob die Zeitstempel äquidistant sind. Sind die Zeitwerte in einem festen Abstand, ist das Ergebnis ein "Äquidistanter Datensatz", also ein Datensatz mit Triggerzeit und xDelta ohne separater Zeitspur. Liegt in Summe eine Abweichung von mehr als 1/100 der ermittelten Abtastrate, wird die Zeit als X-Komponente eines XY-Datensatzes erstellt. Damit werden kleinere Ungenauigkeiten ignoriert. Zeitsprünge in der Zeitspur führen aber immer zu einem XY-Datensatz.

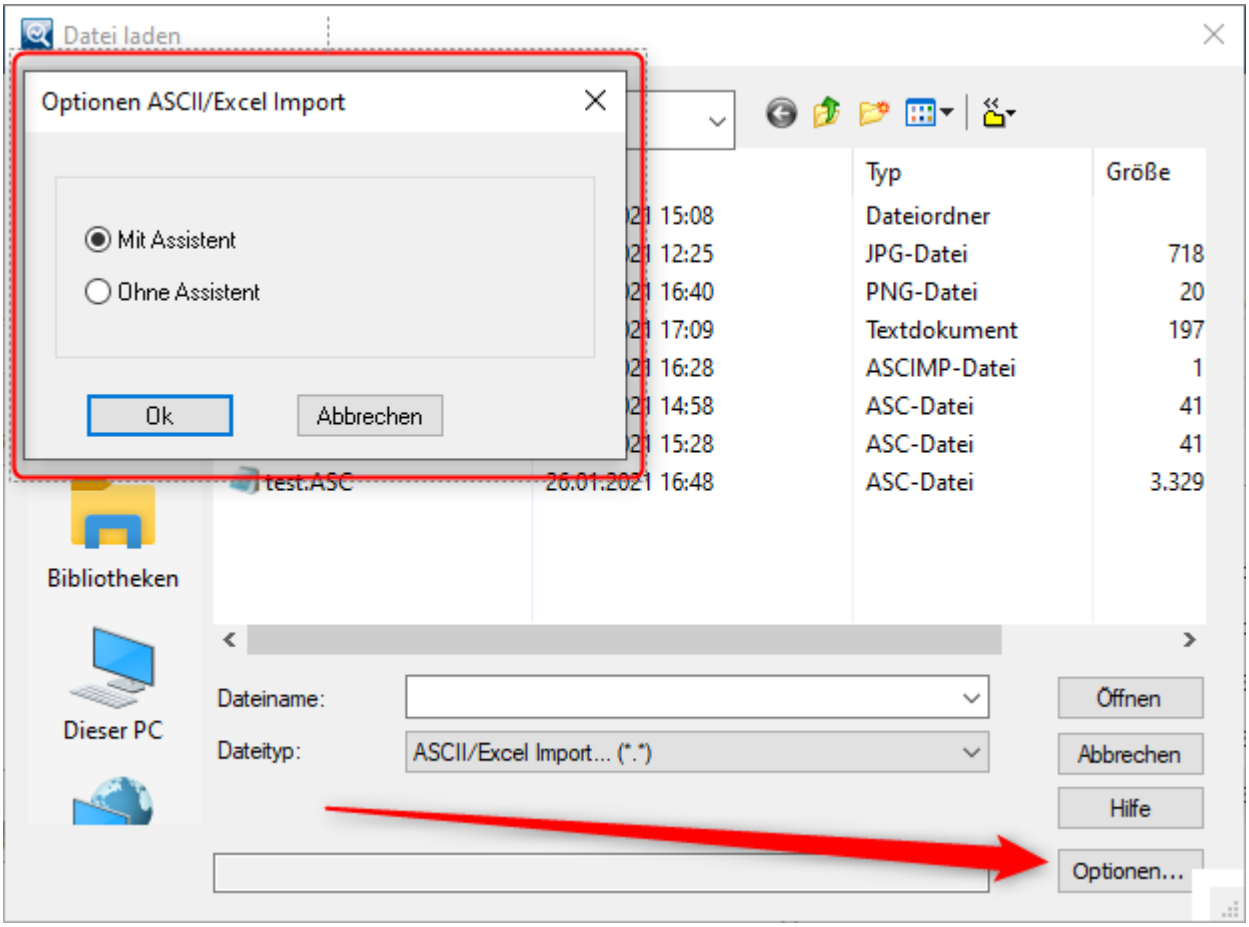
Hinweis

Wenn die Datei mit der Erweiterung "*.XLS" oder "*.XLSX" versehen ist, verwendet imc FAMOS immer MS EXCEL zum öffnen der Datei. Daher sollte eine CSV oder ASCII Datei nicht mit der EXCEL Erweiterung versehen werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4.4 Optionen beim Laden

Bei der allgemeinen Auswahl "*ASCII/Excel Import (*.*)*" öffnet die Schaltfläche *Optionen* den nachfolgenden Auswahldialog:



Nutzung des ASCII/Excel Imports mit dessen Standardeinstellungen ohne Assistent

1. **Mit Assistent:**
   - *Dateityp*= "*ASCII/Excel Import...(*.*)*": Der Assistent wird mit der ausgewählten Datei geöffnet. Es werden die letzten Einstellungen verwendet.
   - Wird als *Dateityp* ein Importfilter ausgewählt, der mit dem ASCII/Excel Import Filter erstellt wurde, öffnet die Schaltfläche *Optionen* den Assistenten mit den Einstellungen des Filters. Falls keine Datei mit dem zugrundeliegenden Datentyp ausgewählt ist, wird die Dateivorschau nicht korrekt eingefärbt. Sie können aber dennoch Einstellungen editieren und beim Verlassen des Dialogs speichern. Das Verhalten entspricht dem im Dialog Importfilter 178.
2. **Ohne Assistent:** Eine ASCII- oder Excel Datei kann direkt mit den Standardeinstellungen geladen werden, wenn die Option *Ohne Assistent* gewählt wird. Der Assistent wird dann nicht angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4.5 Sequenzaufruf von ASCII/EXCEL Importvorlage

Importvorlagen, die mit dem ASCII/EXCEL Import Assistenten erstellt wurden können automatisiert mit *FileLoad*() geladen werden. Der Aufruf ist auch mit der älteren und allgemeineren Funktion *FileOpenFAS() möglich*.

Beispiel1:

Zum Laden einer ASCII Datei wurde eine Einlesevorlage "MeinASCIIFormat" erstellt. Der Aufruf in der Sequenz lautet dann:

```
ret = Fileload("C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\Dat\Beispiel_ASCII_Import.txt", "#ImportAscii1.dll|MeinASCIIFormat", 0)
```

Beispiel2:

Existiert noch keine Einlesevorlage, können die Voreinstellungen des Assistenten verwendet werden. Mit dem Zusatz "*|HideAssi=1*" wird der Assistent unsichtbar ausgeführt.

```
ret = Fileload("C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\Dat\Beispiel_ASCII_Import.txt", "#ImportAscii1.dll|ASCII/Excel Import...|HideAssi=1", 0)
```

Beispiel3:

Benutzung einer (selbst erstellten) *.ascimp Datei in einem bestimmten Verzeichnis.

```
ppara = "|file=" + "D:\temp\MyFormat1.AscImp"
filename= "D:\temp\sintests.ASC"
retcode=fileload(filename, "#ImportAscii1.dll|ASCII/Excel Import..."+ppara,0)
```

Beispiel4:

Benutzung einer *.ascimp Datei aus dem Def Verzeichnis (MyFormat1.ascimp existiert dort):

```
ppara = "|file=" + "MyFormat1.AscImp"
filename= "D:\temp\sintests.ASC"
retcode=fileload(filename, "#ImportAscii1.dll|ASCII/Excel Import..."+ppara,0)
```

Beispiel5:

Vorgabe einzelner Parameter. Eine ausführliche Liste aller Parameter finden Sie in der nachfolgenden Tabelle 197.

Die Parameter werden mit "|" getrennter Auflistung übergeben:

```
para="sp=1|ti=2|la=1|N2=1|N4=2|Y2=1|Y4=3"
```

Falls | innerhalb eines Textes auftaucht, wird | verdoppelt!

```
retcode =Fileload("C:\UserData\Famos\Dat\Beispiel_ASCII_Import.txt", "#ImportAscii1.dll|ASCII/Excel Import...|"+para,0)
```

Beginn mit "|sp=" sowie die Angabe "|la=" sind zwingend nötig.

Hinweis FileLoad -> FileOpenFAS

In imc Famos 2021 ist ggf. FileOpenFAS zu benutzen, wenn der Paramtertext > 255 Zeichen ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.2.4.5.1 Format *.ascimp (Sequenzbefehle)

Kürzel	Bedeutung	Werte
sp	ColumnSeparator	1=[TAB]; 2=[SPACE]; 3=comma; 4=semicolon; 5=vertical stroke
ti	TimeColumn	1=no; 2="seconds 1st column"; 3="seconds 2nd column"; 4="seconds 3rd column" 5="Date Time"; 6="Time Date"; 7="date"; 8="time"; 9="Excel 1st column" 10="Excel 2nd column"; 11="UNIX timestamp 1st col"; 12="UNIX timestamp 2nd col" 13="alternating x-y"; 14="real 1st column"; 15="real 2nd column" 16="real 3rd column"; 17 = User defined timestamp
ch	CharSet	0="auto"; also 16 bit unicode with BOM; "UTF8" with BOM 1="DOS"; 2= "UTF8" with or without BOM
pr	Precision	0=auto; 1=high
td	seperator for 1000s	0 no; 1 point; 2 comma
cl	TimeFormat	necessary for TimeColumn = [5, 6, 8]; 1="hour min sec"; 2="min sec"; 3="hour min"
da	DateFormat	necessary for DateColumn = [5, 6, 7] 1="day month year"; 2="month day year"; 3="year month day"; 4="month day" ; 5="day month"; 6="year month"; 7="month year"
dx	DeltaX	sample time when no time column is given
xu	x-unit	unit of the x scale; If not date/time. Otherwise s is used.
ld	DataStartRow	Number of the first row with data points Starting at 0 for the first line of the file.
la	DataStartAuto	0="use DataStartLine"; 1="find data start row automatically"
N2	ChannelNameCreate	0="fix text"; 1="in row number..."; 2="N rows after text" 3="N rows in front of data"; 4="use filename"; 5 semicolon separated Name list
N1	ChannelNameCharsSkip	number of characters to skip in the row
N3	ChannelNameString	if ChannelNameCreate=0: channelname (prefix, will be followed by the channel index) if ChannelNameCreate=2: string to search if ChannelNameCreate=5: semicolon separated Name list
N4	ChannelNameLine	if ChannelNameCreate=1: row number with the channel names (first line= 0) if ChannelNameCreate=2: numbers of rows to skip if ChannelNameCreate=3: numbers of rows in front of data
c3	ChannelNameArrange	0="default, all in one row"; 1="one below the other"
Y2	YUnitCreate	0="fix text"; 1="in row number"; 2="N rows after text"; 3="N rows in front of data" 5 semicolon separated unit list
Y1	YUnitCharSkip	; number of characters to Skip in the row
Y3	YUnitString	if YUnitCreate=0: fix unit; if YUnitCreate=2: string to search if YUnitCreate=5: semicolon separated unit list
Y4	YUnitLine	if YUnitCreate=1: row number with the units (first line= 0) if YUnitCreate=2: numbers of rows to skip if YUnitCreate=3: numbers of rows in front of data
c2	YUnitArrange	0="default, all in one row"; 1="one below the other"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kürzel	Bedeutung	Werte
ex	extension	default extension of data files. (usually txt for text files)
ga	GroupCreate	0 no group; 1 fixed text; 2 filename
gx	GroupName	fixed text if GroupCreate=1
xy	DatatypeXY	0 auto, 1 stets xy
xs	xlsSheet	Sheet name oder number (>=1). Only if excel file
T2	TimestampCreate	Timestamp in Header. 0: not used. 1="in row number..."; 2="N rows after text" 3="N rows in front of data";4="fix text"
T1	TimeStampCharSkip	number of characters to Skip in the row
T3	TimestampString	if TimestampCreate =4: fixed timestamp if TimestampCreate =2: string to search
T4	TimestampLine	if TimestampCreate =1: row number with the timestamp (first line= 0) if TimestampCreate =2: numbers of rows to skip if TimestampCreate =3: numbers of rows in front of data
T5	TimestampFormat	Format specification of the timestamp, if a timestamp is used with TimestampCreate.
ts	TimeColumnFormat	Format specification of the timestamp of the data rows, if TimeColumn=17
co	ColumnList	Columns with special treatment, e.g. „5:no;6:tsa“

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3 Datenquellen

Datenquellen ermöglichen einen schnellen und komfortablen Zugriff auf verschiedene Messdaten-Ablagen im Dateisystem. Eine Datenquelle ist im Wesentlichen durch den **Ort im Dateisystem** und den **Typ der Dateien** (und damit durch die zu verwendenden Importfilter) gekennzeichnet.

Besonders hilfreich ist die Verwendung von Datenquellen bei Anwendern, die häufig mit Messdaten aus verschiedenen (Messgeräte-)Quellen hantieren müssen. Auch gemischte Datenablagen (wenn sich im selben Verzeichnis Messwertdateien unterschiedlicher Formate befinden) werden unterstützt, da einer Datenquelle auch mehrere Importfilter zugewiesen werden können. Sie können so den Inhalt von solchen Verzeichnissen "auf einen Rutsch" laden, ohne zwischendurch das Format umstellen zu müssen.

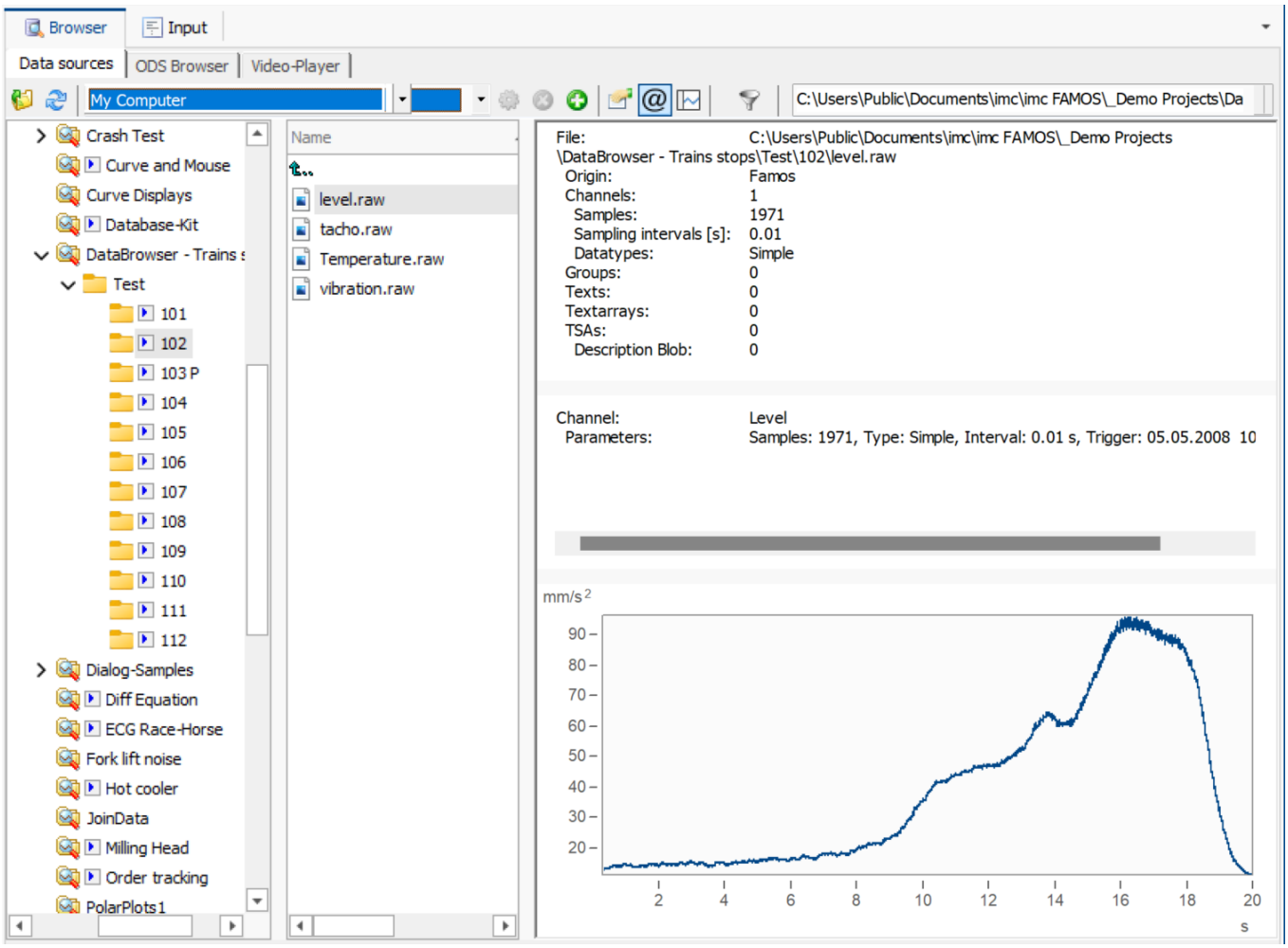
Nach erfolgter Definition der Datenquellen können Sie mit einem Klick in den entsprechenden Browser-Ansichten 200 zwischen den Datenquellen umschalten und stehen sofort an der "richtigen" Stelle im Dateisystem mit dazu passend ausgewählten Importfiltern.

Nach der Installation von imc FAMOS ist bereits eine Datenquelle mit dem Namen "Beispieldaten" eingerichtet, die auf das bei der Installation gewählte Verzeichnis für Beispieldateien verweist.

Zum Auflisten und Verwalten von Datenquellen verwenden Sie den Dialog " 204 *Datenquellen verwalten* 204 " 204 (Menü "*Extra"/"Optionen", Karteikarte "Datenquellen*").

6.3.1 Datenquellen-Browser

Datenquellen finden Sie im Tab *"Browser"* erreichbar:



Datenquellen im Browser-TAB

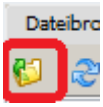
Werkzeugleiste

Neben einer Auswahlliste, mit der zwischen den verschiedenen Datenquellen umgeschaltet werden kann, stehen die folgenden Befehle zur Verfügung:

	Laden	Die aktuell selektierten Dateien werden geladen
	Aktualisieren	Neues Einlesen der Verzeichnis- und Dateistruktur
	Bearbeiten	Bearbeiten der Eigenschaften der Datenquelle
	Löschen	Die aktuelle Datenquelle wird gelöscht
	Neu	Eine neue Datenquelle wird angelegt
	Eigenschaften	Öffnet die Eigenschaften der Datenquelle 202
@	Messungszugehörgkeit 266	Die Variablennamen werden mit dem Namen der Messung erstellt. Damit werden sie in der Variablenliste unter Messung gelistet.
	Anzeigefilter	Zuschaltbares Filter zur Anzeige der Daten.

Mit den Schaltflächen "*Neu*" und "*Bearbeiten*" starten Sie den Dialog Datenquelle definieren 202.

Laden von Dateien

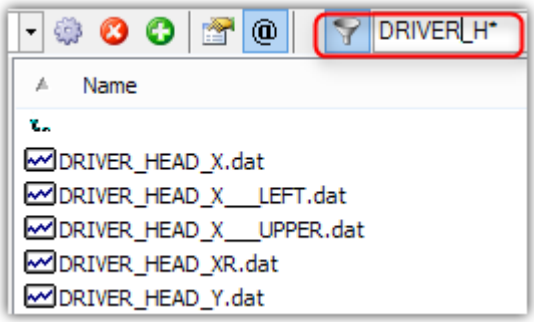


Eine einzelne Dateien laden Sie per Doppelklick oder EINGABE-Taste. Sie können auch mehrere Dateien selektieren und das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste verwenden. Für die erste ausgewählte Datei wird auf der rechten Seite eine Vorschau (Preview) angezeigt.

Laden von kompletten Verzeichnissen

Um ein Verzeichnis komplett zu laden, selektieren Sie die gewünschten Ordner und klicken auf eines der Pfeilsymbole neben den Verzeichnissen oder auf das Laden-Symbol in der Werkzeugleiste.

Filtern der Datenliste



Anzeigefilter wie in der Variablenliste 84. Auch hier kann mit "!" das Muster invertiert werden. Mehrere Muster können durch ";" getrennt werden.

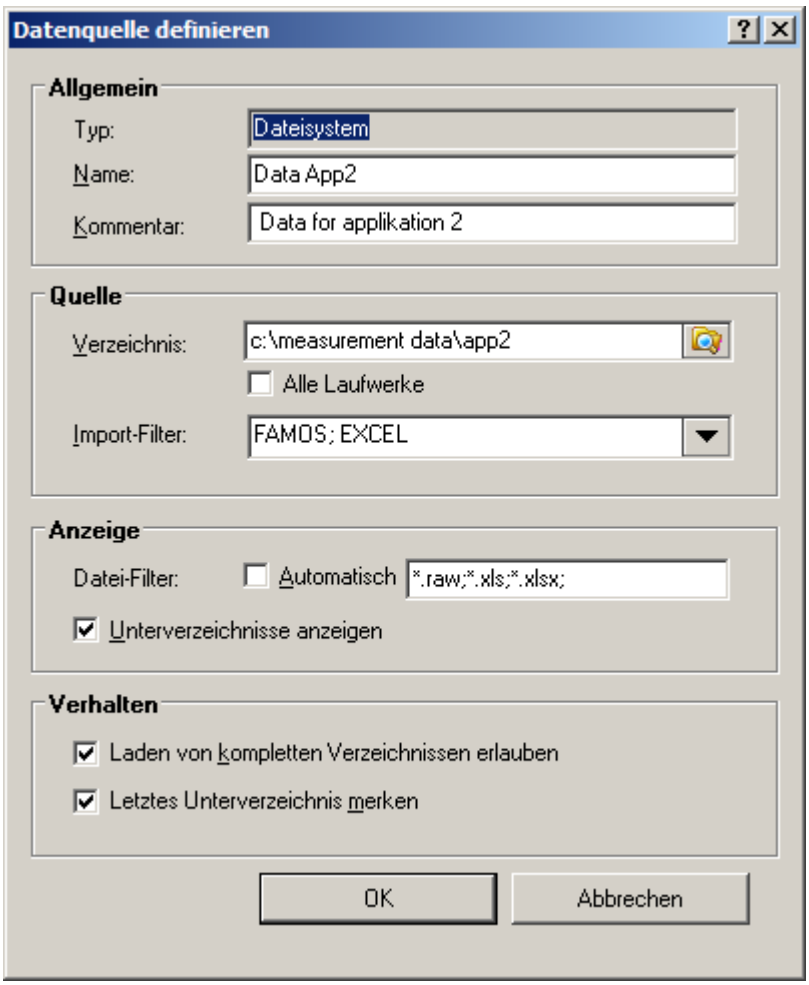
Das Filter wirkt zusätzlich zum in der Datenquellen-Definition festgelegten "Datei-Filter".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.2 Dialog Datenquelle definieren

Mit diesem Dialog legen Sie eine neue Datenquelle an oder ändern die Eigenschaften einer bestehenden Datenquelle.

Der Aufruf erfolgt über das Menü "*Extra"/"Optionen*", Karteikarte "D*atenquellen*", Schaltflächen "*Neu*" bzw. "*Optionen*" oder über die entsprechenden Schaltflächen in der Werkzeugleiste des Datenquellen-Browsers 200.



Allgemein

Typ:

Dateisystem: Beliebiger Pfad.

imc STUDIO Messdaten-Ablage: Pfad zu Daten, die mit imc STUDIO 217 aufgezeichnete wurden.

Name

Sie geben hier den Namen für die Datenquelle an. Dieser wird beispielsweise in der Auswahlliste in der Werkzeugleiste des Datenquellen-Browsers angezeigt.

Kommentar

Der Kommentar wird beispielsweise in der Statuszeile des Datenquellen-Browsers angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Quelle

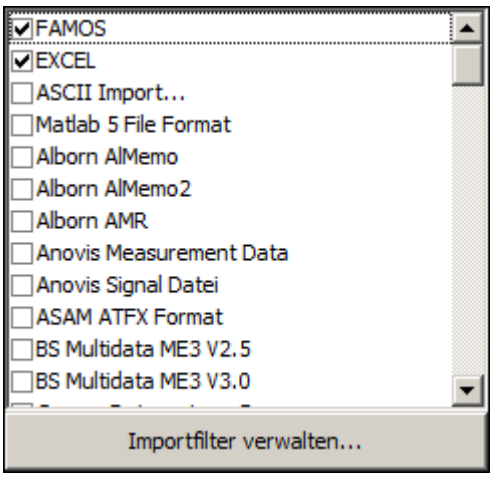
Verzeichnis

Wurzel-Verzeichnis für Datenablage

Alle Laufwerke

Wenn gewählt, gestattet der Datenquellen-Browser das Navigieren über alle Laufwerke.

Import-Filter



Sie geben hier die Import-Filter an, die zum Laden der enthaltenen Dateien benötigt werden. Mit einem Klick auf das Pfeilsymbol am rechten Rand erhalten Sie eine Auswahlliste mit allen vorhandenen Import-Filtern, in der Sie die benötigten Filter auswählen können.

Die Schaltfläche "*Importfilter verwalten*" am Ende der Liste bietet einen schnellen Zugriff auf den entsprechenden Dialog 176, falls Sie Filter-Einstellungen ändern oder neue Filter ableiten möchten.

Anzeige

Datei-Filter

Legt fest, welche Dateien im Browser angezeigt und ggf. geladen werden sollen. Bei "*automatisch*" wird die Maske gemäß der zugewiesenen Importfilter bestimmt, ansonsten können Sie hier beliebige Filter in üblicher Schreibweise, jeweils durch Semikolon getrennt, angeben.

Unterverzeichnisse anzeigen

Wenn gewählt, werden im Browser auch Unterverzeichnisse zum oben gewählten Wurzelverzeichnis angezeigt.

Verhalten

Laden von kompletten Verzeichnissen erlauben

Wenn gewählt, wird im Browser links von Verzeichnisnamen ein zusätzliches Symbol angezeigt. Ein Klick auf dieses Symbol lädt alle Dateien im Verzeichnis.

Letztes Unterverzeichnis merken

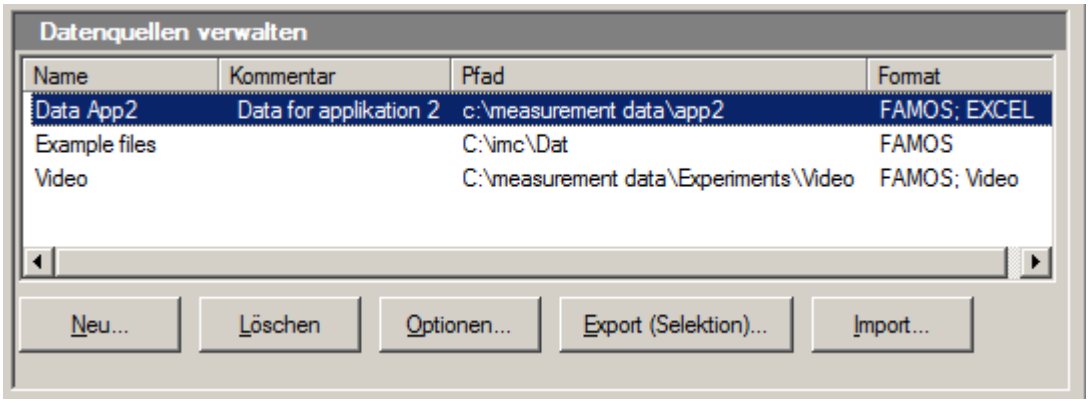
Wenn gewählt, wird nach der Auswahl einer Datenquelle wieder jenes Verzeichnis selektiert, aus dem zuletzt eine Datei geladen worden ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.3 Dialog Datenquellen verwalten

Dieser Dialog bietet eine Übersicht über alle definierten Datenquellen. Sie können hier Datenquellen-Definitionen neu anlegen, löschen und ändern.

Der Aufruf erfolgt über das Menü *"Extra"/"Optionen"* im Zweig *"Datei - Laden/Import" -"Datenquellen".*



In der Tabelle finden Sie eine Auflistung aller definierten Datenquellen.

Neu

Anlegen einer neuen Datenquelle

Löschen

Die selektierten Datenquelle werden gelöscht.

Optionen...

Für die aktuell selektierte Datenquelle werden die Eigenschaften geändert.

Export (Selektion)...

Die Definition der selektierten Datenquellen werden in eine Datei exportiert. Wenn Sie die gesamte Liste exportieren möchten, wählen Sie im Kontextmenü der Tabelle (rechter Mausklick) zuvor den Menüpunkt "*Alle selektieren*".

Import...

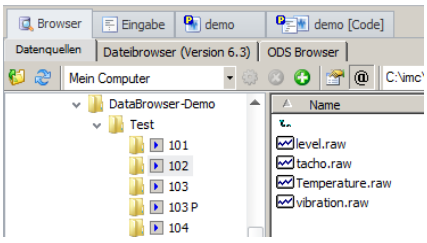
Import einer Datei mit Datenquellen-Definitionen, die vorher mittels "*Export*" gesichert wurde.

6.3.4 Datenquelle (Mein Computer)

Eine spezielle vorinstallierte Datenquelle ist "*Mein Computer*". Häufig werden bei der Messdatenerfassung dieselben Messgrößen in aufeinander folgenden Versuchen wiederholt erfasst.

Beispiele:

- Auf einem Prüfstand nacheinander werden verschiedene Prüflinge unter identischen Bedingungen getestet.
- Bei Typtests werden Messungen am selben Prüfling unter verschiedenen Prüfbedingungen durchgeführt.



Bei diesen Messungen entstehen schnell große Datenmengen, die im Anschluss gesichtet, verglichen, präsentiert und ggf. dokumentiert und ausgedruckt werden müssen.

Die **Datenquelle (Mein Computer)** ist das Werkzeug zur schnellen und einfachen Visualisierung der Messdaten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Interaktion mit Panelseiten

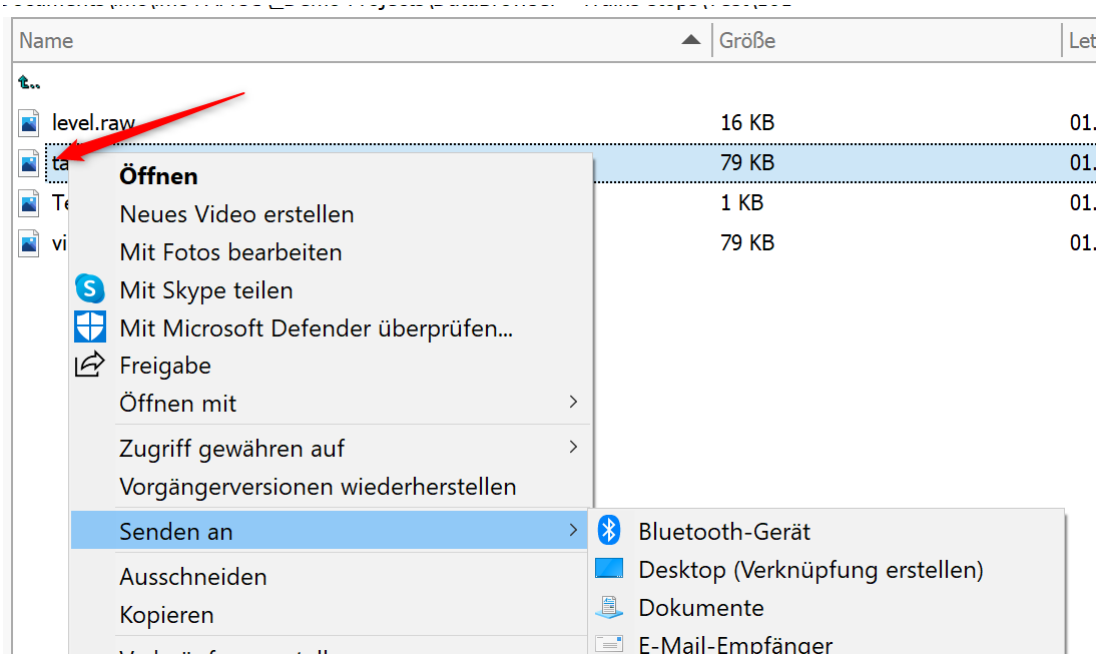
Die Funktionen des Kurvenfensters werden mit flexibler Zuordnung von Messkanälen ergänzt. Selbst erstellte Panelseiten 427 zeigen sofort die aktuelle Auswahl im Panel an. Sie vereinen die Eigenschaften von Dialogen (aktive Elemente, Variablenanbindung - siehe Anwenderdefinierte Dialoge 537) und Reports (optimiert für den Ausdruck - siehe Reportgenerator).

Ein Beispiel finden Sie hier 521.

Kontextmenü

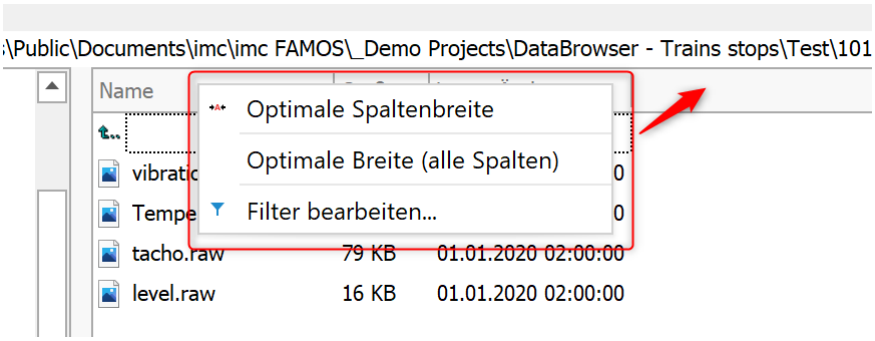
Dateiliste

Ein Klick mit der rechten Maustaste öffnet das Kontextmenü, wie es aus dem Windows Explorer bekannt ist:

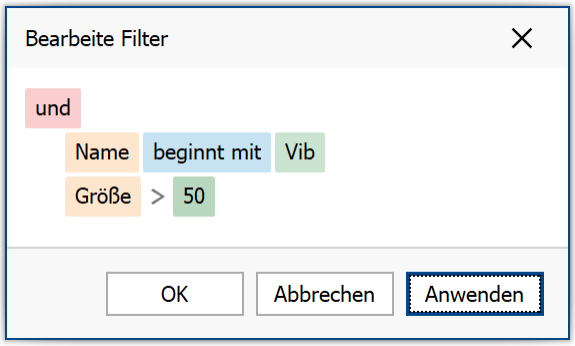


Spalten-Überschrift

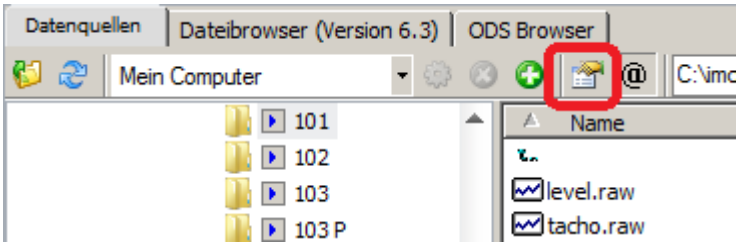
Über das Kontextmenü der Spaltenüberschriften kann die **Spaltenbreite** angepasst werden:



Weiterhin kann die Auswahl der Dateien mit einem **Filter** eingeschränkt werden:

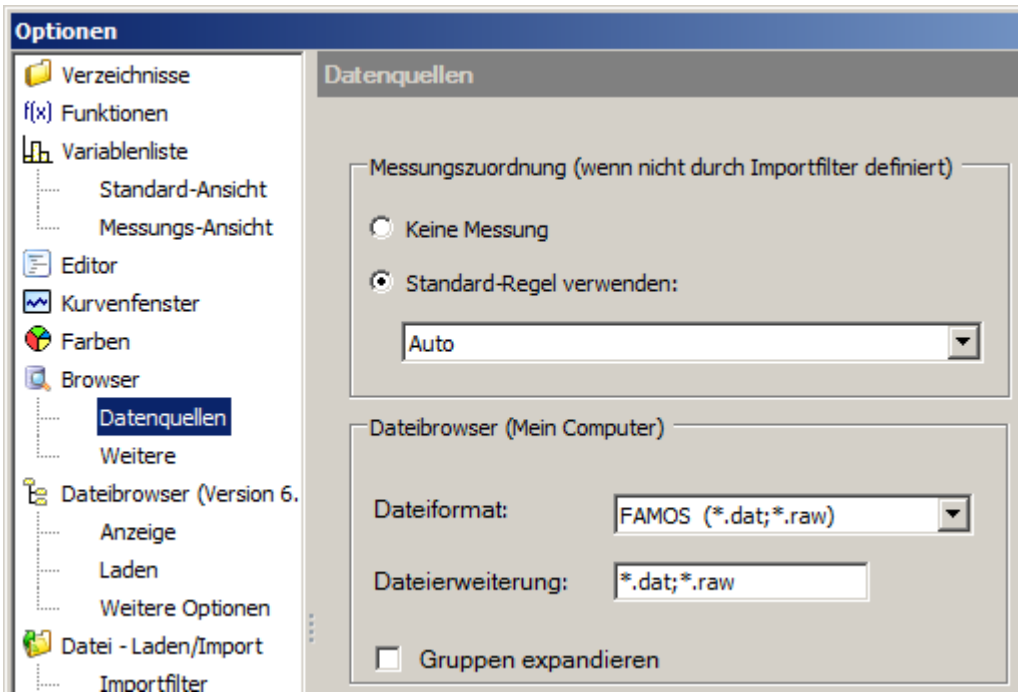


6.3.4.1 Optionen "Mein Computer"



In der Werkzeugleiste der Dateiliste finden Sie die Schaltfläche für die Optionen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche und es erscheint der Optionsdialog im Zweig *Browser (Datenquellen).*



Dateiformat (Mein Computer)

Hiermit legen Sie das Dateiformat für die Ladevorgänge fest (mit den zugehörige Namenserweiterung(en). Die Dateiliste zeigt nur diejenigen Dateien an, die die hier festgelegten Namenserweiterungen besitzen. Die Liste der möglichen Dateiformate ist abhängig von den installierten Import/Exportfiltern.

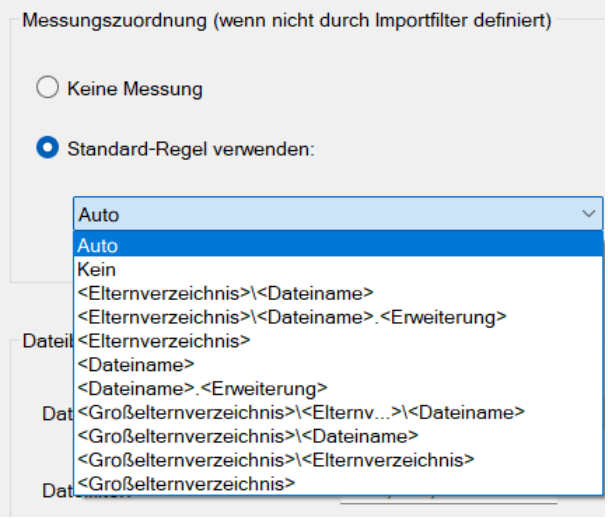
Die weiteren Optionen sind nur editierbar und gültig, wenn es sich nicht um ein abgeleitetes Importfilter handelt. Bei diesen gelten stattdessen die im Format selbst festgelegten Einstellungen.

Gruppen expandieren

Die in Datengruppen enthaltenen Datensätze oder Texte werden bei Laden expandiert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Messungszuordnung



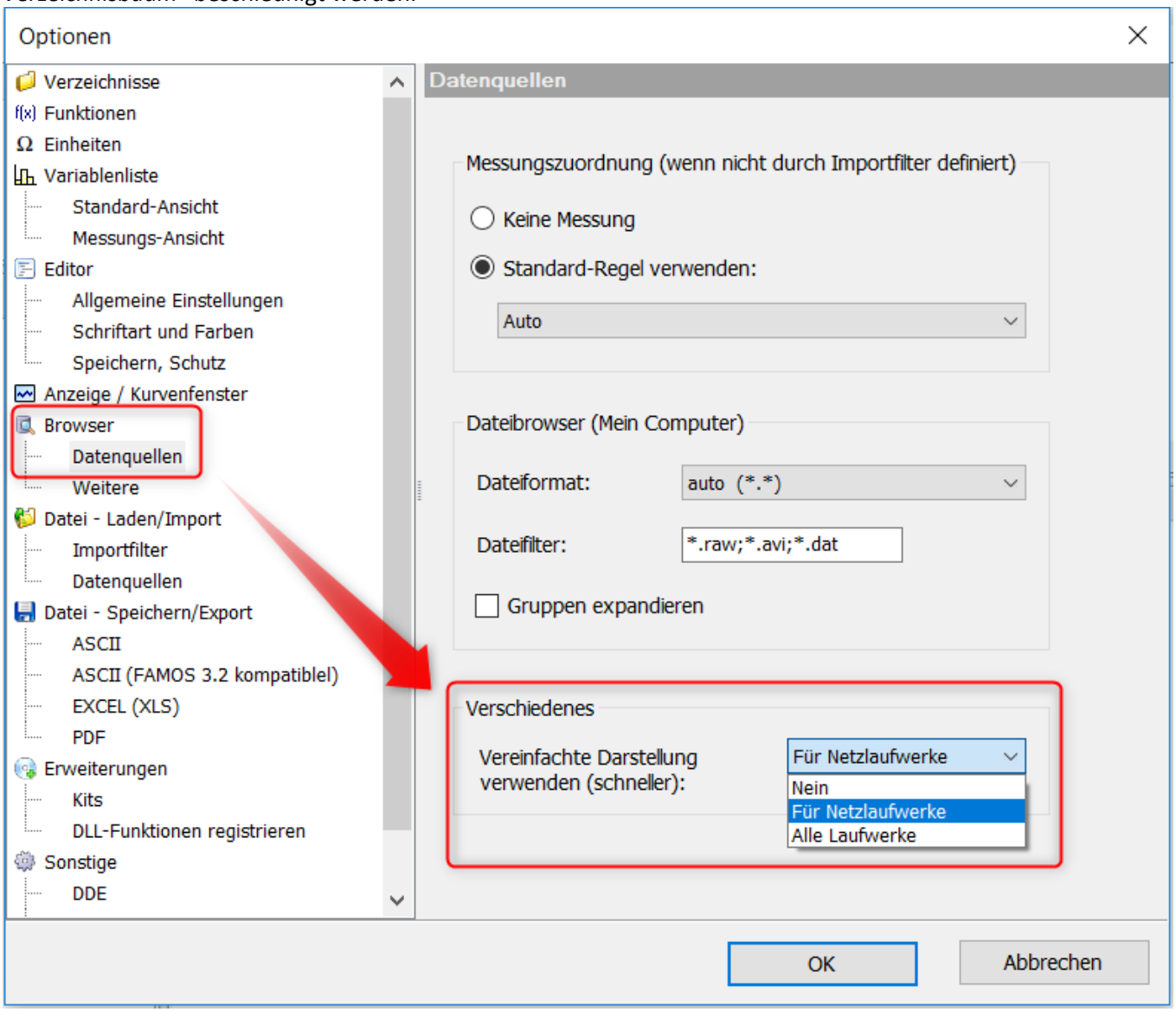
Optionen für Messungs-Name

Hier wählen Sie, wie die Namen der Messungen aus der Datenauswahl erzeugt werden. Entsprechend dieser Einstellung erscheinen die Messungen in der Variablenliste 209.

Weitere Informationen finden Sie unter Variablenliste > Messungs-Ansicht 83.

6.3.4.2 Beschleunigter Aufbau des Verzeichnisbaumes

Der Aufbau des Verzeichnisbaums kann insbesondere bei Netzlaufwerken und Verzeichnisstrukturen mit sehr vielen Unterverzeichnissen sehr lange dauern. Dies kann mit der Option "*Vereinfachte Darstellung für Verzeichnisbaum*" beschleunigt werden.



"Optionen"/"Browser"/"Datenquellen"

Nein: Keine Beschleunigung, Verhalten wie bisher

Für Netzlaufwerke: Lokale Laufwerke können wie bisher genutzt werden. Für Netzlaufwerke gelten die nachfolgenden Einschränkungen.

Alle Laufwerke: Die nachfolgenden Einschränkungen gelten für alle Verzeichnisse.

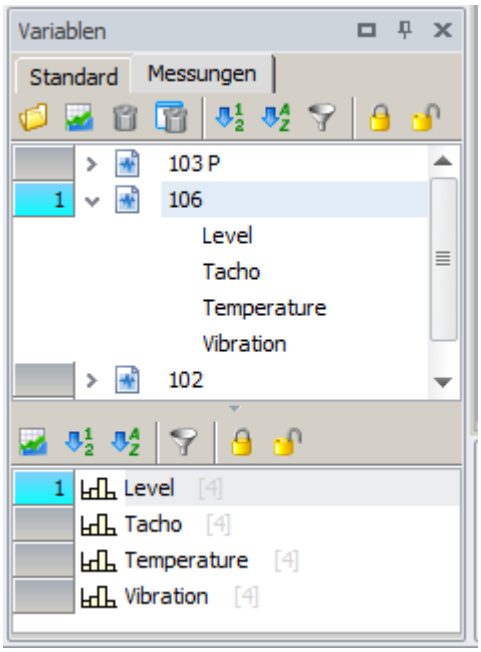
Diese Option führt aber zu den folgenden Einschränkungen:

- Die "Laden" – Schaltfläche an Verzeichnissen, die Messdaten enthalten, wird nicht eingeblendet.
- Alle Verzeichnisse werden initial als "aufklappbar" dargestellt, auch wenn sie keine Unterverzeichnisse enthalten.
- Alle Verzeichnisse werden mit dem Standard-Verzeichnissysmbol und dem originalen Namen in Dateisystem statt dem (lokalisierten) Anzeigenamen angezeigt (z.B. "Program files" vs. "Programme").

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.5 Messungs- und Kanalliste

Im Tab *Messungen* werden die Daten entsprechend ihrem Messverzeichnis dargestellt.



Die Auswahl der Variablen erfolgt über den **Datenselektor,** der aus einer *Messungsliste* und einer *Kanalliste* mit den dazugehörigen Variablen besteht.

Die **Messungsliste** enthält die Namen aller vorhandenen Messungen.

Beim Laden von Dateien wird automatisch ein Messungsname erzeugt und die enthaltenen Kanäle dieser Messung zugeordnet. Der Messungsname kann z.B. aus dem Dateinamen oder dem Namen des übergeordneten Verzeichnisses gebildet werden, siehe Optionen der Dateiliste 206.

Die Namen der geladenen Kanäle werden in die Kanalliste übernommen.

Die **Kanalliste** enthält die Namen aller momentan geladenen Kanäle. Der Anwender kann hier die aktuelle Auswahl für den Datenselektor festlegen. Das Festlegen und Nummerieren der selektierten Kanäle erfolgt analog zur Messungsliste. Falls mehrere Kanäle den gleichen Namen besitzen, wird hinter dem Namen die Anzahl (in eckigen Klammern) angezeigt.

Ein **Doppelklick** kopiert den Namen in das aktive Scriptfenster (analog zum Verhalten der Standard-Variablenliste). Abhängig von Liste und Listenelement werden dabei folgende Namen übertragen:

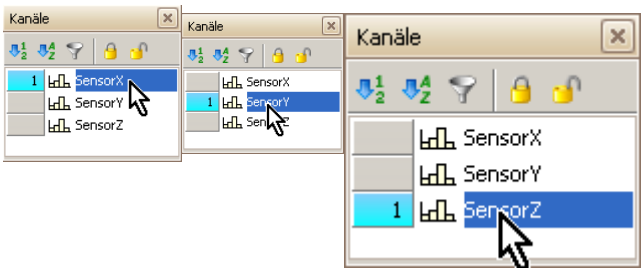
Kanalliste: =>	Kanalname
Messungsliste/Messungsknoten: =>	Messungsname
Messungsliste/Kanaleintrag: =>	KanalName@Messungsname

6.3.5.1 Nummerierung und Verriegeln

Nummerierung für die Datenauswahl

Hauptaufgabe beider Listen ist es, die Nummerierung der Messungen und Kanäle (Verweis) festzulegen. Ist ein Kanal- oder Messungsname ausgewählt, wird die jeweilige Nummer in der Messungs- bzw. Kanalliste in der linken (grau hinterlegten) Nummerierungs-Spalte angezeigt.

Normalerweise folgt die Nummerierung stets der aktuellen Markierung in der jeweiligen Liste, die durch den Anwender mittels Maus oder den Pfeiltasten geändert werden kann.



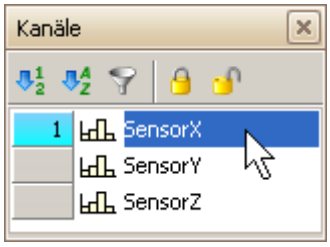
Das Bild zeigt, dass die Nummerierung der Auswahl in der Liste folgt, wenn Sie auf den Namen des Eintrags klicken.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

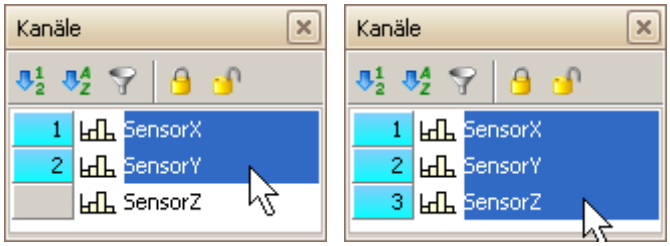
Mehrere Einträge auswählen

Wenn Sie mehrere Einträge auswählen und Nummerieren wollen, müssen Sie die Tastatur benutzen, wie in der Tabelle "Tastaturkombinationen für die Auswahl 214" beschrieben.

Beispiel



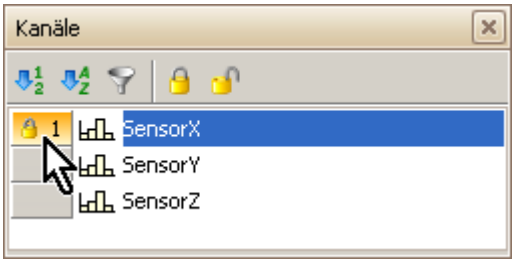
Mit Klick auf den Namen "*SensorX*" wird diesem Kanal die Nummer 1 zugeordnet.



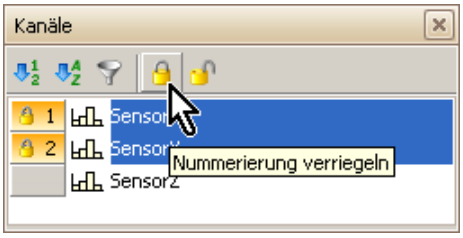
Wenn Sie die "*Strg*" Taste gedrückt halten und nacheinander auf die Namen "*SensorY*" und "*SensorZ*" klicken werden diesen Kanälen die Nummern 2 und 3 zugeordnet.

Nummerierung verriegeln

Sie können die Nummerierung verriegeln. Damit bleibt die aktuelle Zuordnung erhalten, auch wenn die Markierung in der Liste nachfolgend geändert wird. Verriegelte Einträge sind durch ein zusätzliches Schloß-Symbol neben der Nummer gekennzeichnet.



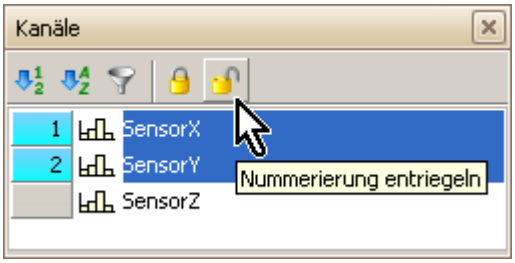
Verriegeln eines einzelnen Eintrags durch Klicken in die Nummerierungsspalte



Verriegeln ALLER angewählten Einträge mit dem Schloß-Symbol

Nummerierung entriegeln

Um die Verriegelung eines Eintrages ein- oder wieder auszuschalten, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Nummerierungs-Spalte. Alternativ können Sie die entsprechenden Schaltflächen in den Werkzeugleisten verwenden, die auf **alle** aktuell markierten Einträge wirken:



Entriegeln aller angewählten Einträge

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.5.2 Beispiel für Nummerierung/Verriegeln

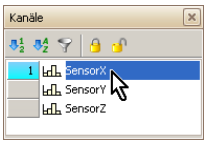
Beispiel

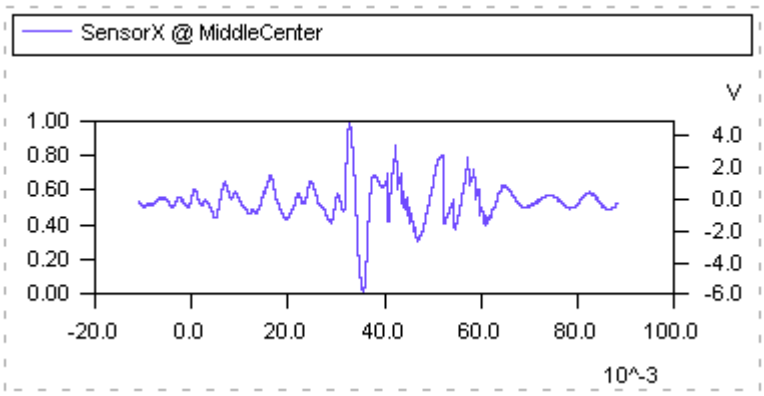
Voraussetzung:
ein Kurvenfenster wurde so konfiguriert, dass es den 1. und 2. gewählten Kanal der 1. gewählten Messung anzeigt:

```
Kanal #1 @ Messung #1
Kanal #2 @ Messung #1
```

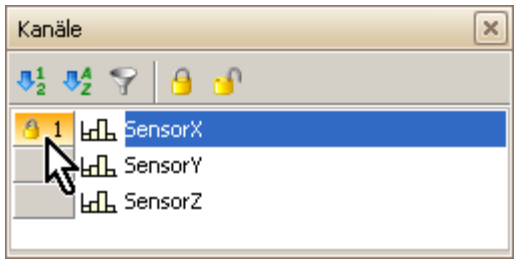
Die aktuelle Messung "***MiddleCenter***" enthält die Kanäle "***Sensor_X***", "***Sensor_Y***" und "***Sensor_Z***". Im Kurvenfenster soll nun nacheinander der erste Kanal (Referenzkanal) mit jeweils einem anderen Kanal verglichen werden.

1) Klicken Sie auf den Eintrag "*Sensor_X*", dieser erhält dadurch die Nummer 1. Das Kurvenfenster zeigt dann diesen Kanal an.



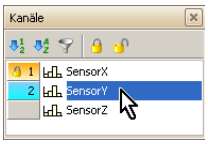


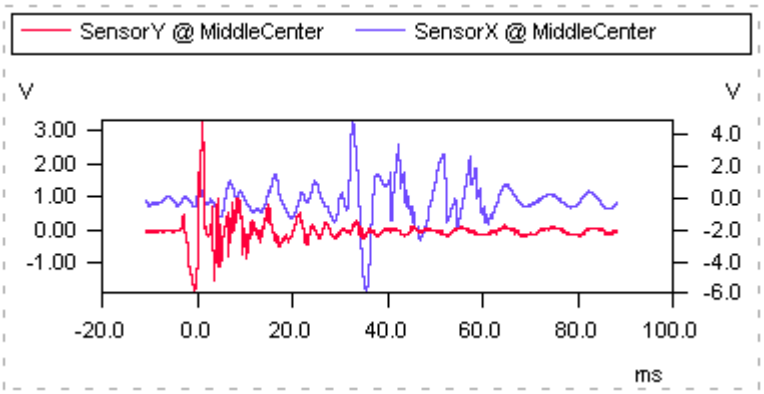
2) Klicken Sie in derselben Zeile links auf die Nummerierungsspalte. Das Schloßsymbol erscheint und kennzeichnet den Eintrag als verriegelt.



Nummerierung für den ersten Eintrag verriegeln

3) Klicken Sie auf den ersten zu vergleichenden Kanal ("*Sensor_Y*"). Da die Nummer #1 bereits vergeben und verriegelt ist, erhält dieser dann die nächste freie Nummer (#2) und wird entsprechend im Kurvenfenster zusammen mit dem Referenz-Kanal angezeigt.

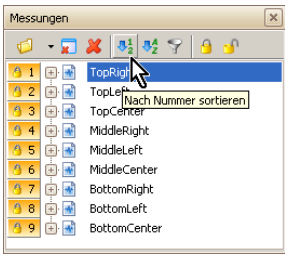




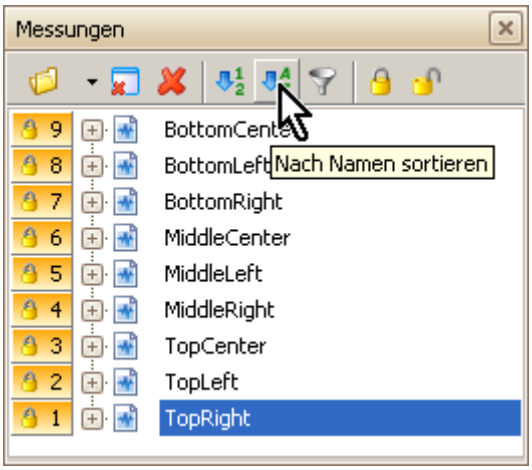
4) Markieren Sie nun nacheinander die weiteren zu vergleichenden Kanäle (Anklicken oder Pfeiltasten). Die Anzeige im Kurvenfenster ändert sich entsprechend, der Referenz-Datensatz bleibt jedoch stets erhalten.

6.3.5.3 Sortieren

Um bei vielen Einträgen die Übersicht zu wahren, können die Listen sowohl sortiert (nach Nummer oder nach Namen) als auch gefiltert werden.



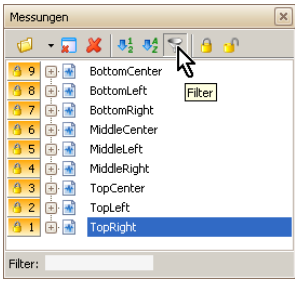
Messungsliste sortiert nach Nummer



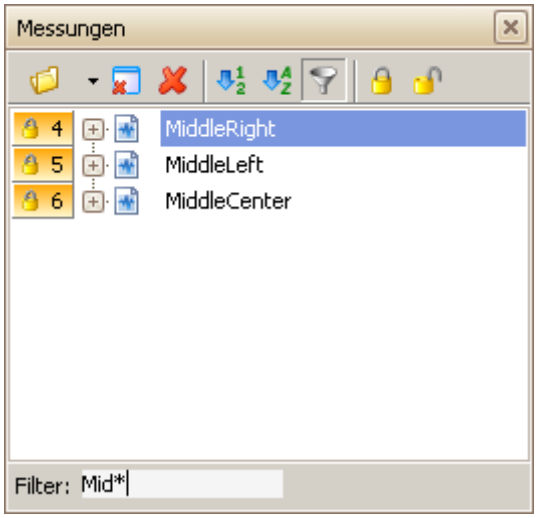
Messungsliste sortiert nach Name

6.3.5.4 Filtern

Bei **eingeschaltetem Filter** erscheint am unteren Rand der Liste ein zusätzliches Eingabefeld, in dem Sie die Filterbedingung für die anzuzeigenden Namen festlegen können. Es werden dann nur noch die Messungen/Kanäle angezeigt, die diesem Namensmuster entsprechen.



Messungsliste ungefiltert



Messungsliste gefiltert
(Messungsnamen die mit "Mid" beginnen)

Sie können dabei die **Jokerzeichen** '*' (für eine beliebige Anzahl von beliebigen Zeichen) und '?' (genau ein beliebiges Zeichen) verwenden. Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

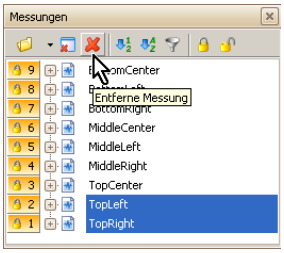
Beispiel

Die (ungefilterte) Kanalliste enthält die Einträge "v_01", "v_02", "v_01", "v_100", "u_02"

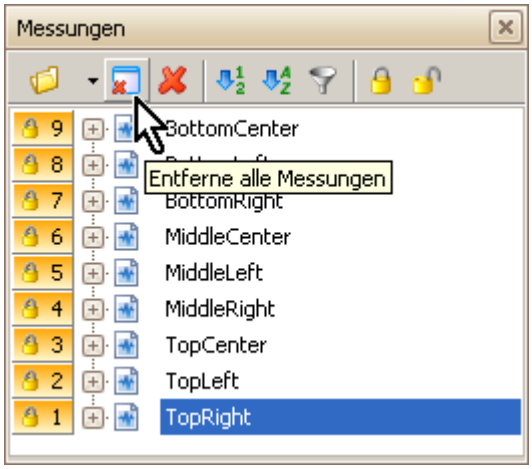
Filter	Anzeige
*	alle
V*	v_01, v_02, v_100
V_??	v_01, v_02
*02	v_02, u_02

6.3.5.5 Messung entfernen

Um geladene Messungen wieder aus der Liste zu entfernen, verwenden Sie die entsprechenden Schaltflächen in der Werkzeugleiste ("*Entferne Messung*" bzw. "*Alle Messungen entfernen*"). Damit werden die zu den Messungen gehörenden Kanäle ebenfalls entfernt.



Markierte Messungen entfernen (hier "TopRight" und "TopLeft")



Entferne alle Messungen (alle neun Messungen)

6.3.5.6 Messung umbenennen

Klicken Sie rechts auf einen Messungsnamen. Es erscheint ein Kontexmenü mit dem Eintrag "*Messung umbenennen*".

Es wird nur der Namen in der Messungsliste verändert, nicht aber das Verzeichnis der Daten. Die entsprechende Funktion heißt *RenameMeasurement().*

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.5.7 Tastaturkombinationen für die Auswahl

Die folgende Tabelle zeigt Tastenkombinationen, mit denen Sie in der Kanal- oder Messungsliste Elemente auswählen können.

Aktion	Wirkung
Klick auf Knoten + <Strg>	Wechselt den Zustand der Auswahl für den Knoten ohne die anderen Auswahlzustände zu ändern. Kann z.B. zum Erweitern der bestehenden Auswahl benutzt werden.
Klick auf Knoten + <Shift>	Wählt alle Knoten zwischen dem angeklickten Knoten und dem/den zuvor angewählten Knoten. Die vorherige Auswahl wird gelöscht.
Wiederholt <Shift>+<Pfeil ↑>	Damit wählt man zusammenhängende Bereiche von Knoten aus. Beim Start wird die vorherige Auswahl gelöscht.
Klick auf Knoten + <Strg>+<Shift>	Wählt den Bereich von Knoten zwischen dem angeklickten Knoten und den bis dahin ausgewählten Knoten.
<Strg>+<Shift>+<↑> oder <Strg>+<Shift>+<↓>	Damit wählt man zusammenhängende Bereiche von Knoten aus. Die vorherige Auswahl bleibt erhalten ("*Hinzufügen*")

6.3.5.8 Drag&Drop von Messungs- und Kanalliste

Kanäle und Messungen für die Darstellung auf dem Panel wählen Sie am einfachsten durch Ziehen und Loslassen mit der Maus (Drag&Drop Aktion). Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Objekt, das Sie ziehen möchten und halten die Maustaste gedrückt. Bewegen Sie dann die Maus auf die Stelle der Seite, wo Sie das Objekt ablegen möchten und lassen die Maustaste los.

Ein wesentlicher Vorteil des Datenbrowsers ist die flexible Zuordnung von Messungen und Kanälen zu den Daten, die im Kurvenfenster oder anderen Panelelementen angezeigt werden.

Durch Drag&Drop werden die beiden häufig verwendeten Fälle vereinfacht:

- der Kanalname ist fest, der Messungsname ändert sich ("Messreihe").
- Kanalname und Messungsname ändern sich.

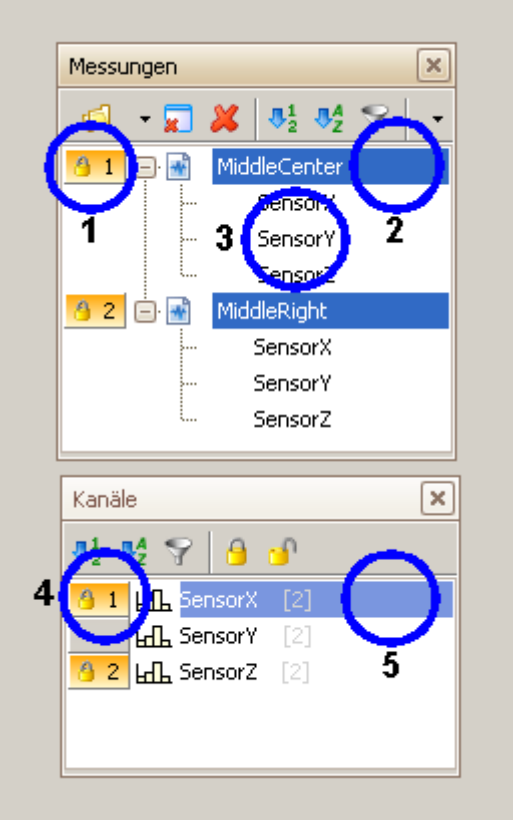
Der erste Fall wird durch Drag&Drop von Position 1, 2 215 oder Position 5 216 abgedeckt.

Der zweite Fall wird durch Drag&Drop von Position 4 216 abgedeckt (Zuordnung nur durch Nummern)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Positionen

Es gibt fünf Positionen für den Start der Drag&Drop Aktion, wie im folgenden Bild zu sehen:



Die fünf Positionen für den Start der Drag&Drop Aktion

1: Nummerierungsspalte der Messungsliste

2: Namensspalte der Messungsliste

3: Kanalname in der Messungsliste

4: Nummerierungsspalte der Kanalliste

5: Kanalname in der Kanalliste

Welche Kanäle und Messungen verwendet werden, hängt von der Selektion und Nummerierung in den Listen ab. Wie die Namen aus Messungen und Kanälen gebildet werden, hängt von der Position ab, an der Sie die Drag&Drop Aktion starten.

So wird's gemacht

Selektieren bzw. nummerieren Sie vor der Drag&Drop Aktion die gewünschten Kanäle und Messungen.

Wählen Sie dann die geeignete Position, um die Selektion auf die Seite zu ziehen. Durch die Wahl der Position bestimmen Sie, welche Daten im Kurvenfenster oder anderen Panelelementen angezeigt werden.

Position 1 oder Position 2

Jede Messung die in der Messungsliste **selektiert** ist (farblich hinterlegt), wird mit denjenigen Kanälen aus der Kanalliste kombiniert, die **nummeriert** sind (sofern in der Messung vorhanden). Dabei wird der Name gebildet aus dem Namen in der Kanalliste (z.B. "*SensorX*") und der Nummer der Messung (z.B. "*Messung #1*").

Wenn Sie im obigen Bild an Position 1 (oder Position 2) starten, so werden folgende Namen gebildet:

```
SensorZ @ Messung #1
SensorZ @ Messung #2
SensorX @ Messung #1
SensorX @ Messung #2
```

Beachten Sie, dass die Auswahl der Namen aus der Kanalliste nur von der Nummerierung und nicht von der aktuellen Selektion abhängt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Position 2 mit UMSCHALT + Drag&Drop

An dieser Position können Sie durch zusätzliches Drücken der <UMSCHALT>-Taste eine andere Benennung erreichen. Dabei werden die Namen aus festem Messungsnamen (z.B. "*MiddleCenter*") und festem Kanalnamen (z.B. "*SensorX*") gebildet.

Wenn Sie im obigen Bild mit <UMSCHALT> + Drag&Drop von Position 2 auf die Seite ziehen, so werden folgende Namen gebildet:

```
SensorX @ MiddleCenter
SensorZ @ MiddleCenter
SensorX @ MiddleRight
SensorZ @ MiddleRight
```

Position 3

Der Kanalname und der Messungsname werden unverändert übernommen. Die Selektion oder Nummerierung in der Kanalliste ist dabei ohne Bedeutung. Wenn Sie im obigen Bild auf "*SensorY*" in der Messungsliste klicken (Position "3"), so wird dieser Eintrag selektiert. Ziehen Sie ihn nun auf das Panel, dann wird folgender Name gebildet:

```
SensorY @ MiddleCenter
```

Durch Kombination mit der Tastatur 214 können Sie auch mehrere Kanäle selektieren und dann ziehen. Sie können auch Kanäle aus mehreren Messungen kombinieren (selektieren mit <Strg>+Klick).

Position 4

Hier werden alle in der Kanalliste selektierten Kanäle mit denjenigen Messungen aus der Messungsliste kombiniert, die nummeriert sind. Der Name wird ausschließlich aus Messungsnummern und Kanalnummern gebildet. Wenn Sie im obigen Bild an Position 4 starten, dann werden folgenden Namen gebildet:

```
Kanal #1 @ Messung #1
Kanal #1 @ Messung #2
```

Wenn Sie zuvor mit <Strg>+Klick den "*SensorZ*" in der Kanalliste zusätzlich selektieren und dann an Position 4 oder bei der Nummerierung von SensorZ starten, dann werden folgende Namen gebildet:

```
Kanal #1 @ Messung #1
Kanal #2 @ Messung #1
Kanal #1 @ Messung #2
Kanal #2 @ Messung #2
```

Position 5

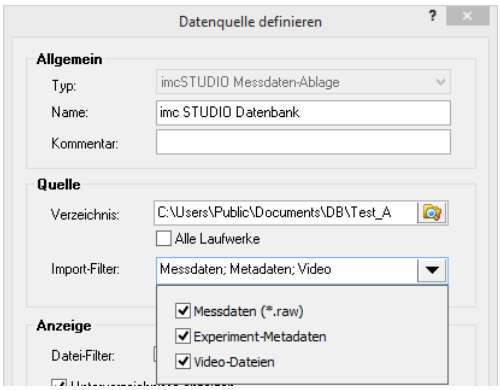
Hier werden alle in der Kanalliste selektierten Kanäle mit denjenigen Messungen aus der Messungsliste kombiniert, die nummeriert sind. Der Name wird aus dem festen Kanalnamen (z.B. "*SensorX*") und der Messungsnummer gebildet. Wenn Sie im obigen Bild an der Position 5 starten, dann werden folgende Namen gebildet:

```
SensorX @ Messung #1
SensorX @ Messung #2
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.3.6 imc STUDIO Datenablage

Optimiert für Daten, die mit imc STUDIO aufgezeichnete wurden.

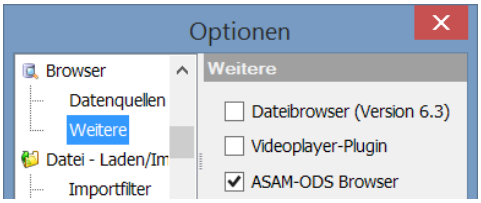


Damit werden neben den eigentlichen Messdaten (*.raw) auch im Messungsverzeichnis enthaltene Metadaten und Videos automatisch mit geladen.

Auch „Multitrigger-Videos“ (die einzelnen „Event“-Videos sind abgelegt in Unterverzeichnissen mit dem Namen „*.avi“) werden unterstützt.

Außerdem werden für die Auswertung nicht interessierende Unter-Verzeichnisse („Meta“, „Config“) automatisch ausgeblendet.

6.4 Weitere Browser



Weitere Browser finden Sie unter "*Extra\Optionen*" im Zweig "*Browser*" unter "*Weitere*".

Hier finden Sie den bis zur imc FAMOS Version 6.3 verwendeten Browser 218, das *Videoplayer-Plugin*, welches durch ein Widget im Panel besser integriert ist und den *ASAM-ODS-Browser*.

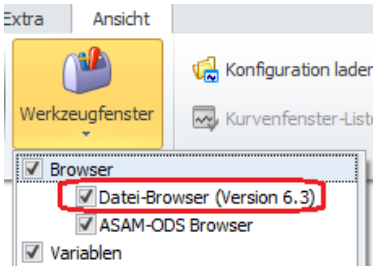
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.4.1 Dateibrowser (Version 6.3)

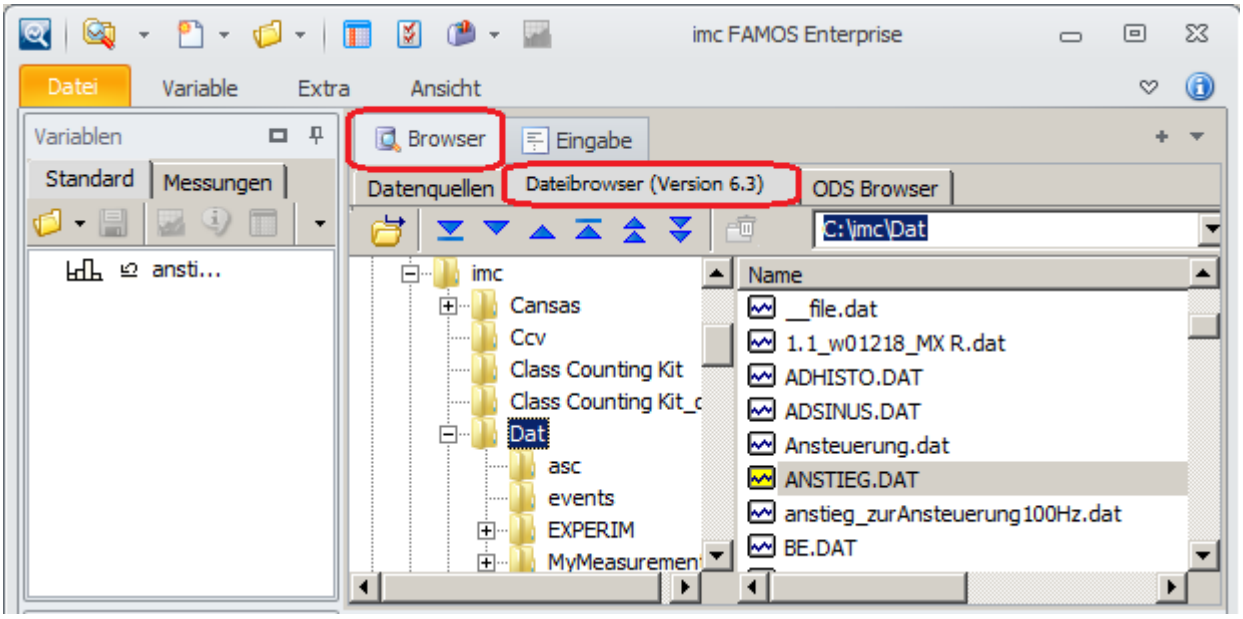
Hinweis

Der aus früheren Versionen bekannte Dateibrowser ist ab Version 7.0 standardmäßig ausgeblendet.

Aktivieren Sie ihn über die Multifunktionsleiste Ansicht - Werkzeugfenster - Dateibrowser (Version 6.3) 130 oder unter Optionen\Browser\Weitere 217.



Der Dateibrowser (Version 6.3) erleichtert den schnellen Zugriff auf Ihre Messwertdateien. Er bietet einige zeitsparende Hilfen im Vergleich zum "*DATEI LADEN* 174"-Dialog 174. Der Dateibrowser ist Bestandteil aller imc FAMOS Editionen.



Der Dateibrowser ist gerade dann besonders nützlich, wenn Messwertdateien unter gleichem Namen in aufeinander folgenden Verzeichnissen abgelegt werden. Viele moderne Messsysteme erzeugen eine solche Verzeichnisstruktur, insbesondere bei aufeinander folgenden Messungen mit einer festen Konfiguration.

Die Hauptkomponenten des Dateibrowsers sind ein Verzeichnisbaum sowie eine Dateiliste, in der die Dateien im aktuellen Verzeichnis angezeigt werden. Die Breite der beiden Listen kann mit der Maus verändert werden.

Oberhalb befindet sich eine Werkzeugleiste mit Befehlen, die auf die aktuelle Selektion in Verzeichnis- bzw. Dateiliste wirken, sowie einem Kombinationsfeld zur Anzeige/Umschaltung des aktuellen Verzeichnisses.

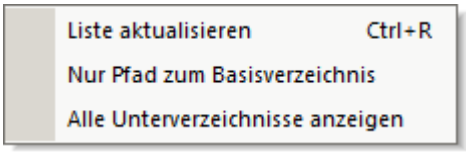
6.4.1.1 Die Verzeichnisliste

Beim erstmaligen Anzeigen des Dateibrowsers wird im Verzeichnisbaum nur der Pfad eingeblendet, der zu dem eingestellten Standardverzeichnis zum Laden von Dateien führt (Menüpunkt "*Extra/ Optionen" / Verzeichnisse*").

Durch Doppelklick auf Verzeichniseinträge wird die Anzeige der Unterverzeichnisse zum jeweiligen Verzeichnis an bzw. ausgeschaltet. Alternativ zum Doppelklick können Sie auch den gewünschten Eintrag selektieren und die EINGABE-Taste betätigen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kontextmenü (Verzeichnisbaum)



Durch einen rechten Mausklick auf den Verzeichnisbaum erhalten Sie ein **Kontextmenü**, über das Sie folgende Operationen ausführen können.

Liste aktualisieren

Die Verzeichnisstruktur wird neu eingelesen. Dies ist nur notwendig, wenn die automatische Aktualisierung 221 deaktiviert wurde.

Nur Pfad zum Basisverzeichnis

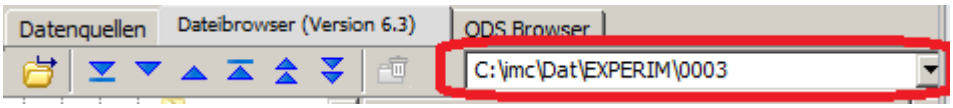
Es wird der Pfad zu dem eingestellten Standardverzeichnis zum Laden von Dateien eingeblendet. Das entspricht dem Verhalten der Liste beim imc FAMOS -Start.

Alle Unterverzeichnisse anzeigen

Ausgehend vom aktuellen Verzeichnis werden sämtliche Unterverzeichnisse angezeigt.

Verzeichnis in der Werkzeugliste

Das aktuell selektierte Verzeichnisliste wird in der Werkzeugleiste eingetragen. Dieses Textfeld kann in den Optionen deaktiviert werden: Kontextmenü der Dateiliste, Befehl *"Optionen Anzeige* 220 " 220 oder über "*Extra" / Optionen"/ "Dateibrowser (Version 6.3)| Anzeige* 221 ".



Um das Verzeichnis zu wechseln, können Sie den gewünschten Pfad direkt eingeben und mit EINGABE bestätigen. Eine Historie der letzten Verzeichnisse öffnet sich mit einem Klick auf das Dreieck rechts.

Verwendung der Pfeiltasten

Bei aktiviertem Selektions-Modus 223 können Sie mit den Pfeiltasten links durch die Unterverzeichnisse navigieren. Die Doppelpfeile springen nach einer Wartezeit 227 automatisch von einem Verzeichnis zum nächsten. Die Verwendung dieser Pfeiltasten zum Vergleich von Daten aus verschiedenen Verzeichnissen ist im Abschnitt 'Verhalten bei Verzeichniswechsel' 225 näher erläutert.

6.4.1.2 Die Dateiliste

In der Dateiliste werden die Dateien des aktuell selektierten Verzeichnisses angezeigt.

Dateien laden

Mit einem **Doppelklick** auf eine Datei wird diese im aktuell eingestellten Format geladen. **Eine oder mehrere Dateien** laden Sie mit der EINGABE-Taste, nachdem Sie diese zunächst selektiert haben. Statt der EINGABE-Taste können Sie auf das Icon in der Werkzeugleiste klicken oder das Kontextmenü nutzen. Weitergehende Hinweise dazu finden Sie unter 'Laden von Dateien mit dem Dateibrowser' 222.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kontextmenü (Dateiliste)

Durch einen rechten Mausklick in die Dateiliste erhalten Sie ein **Kontextmenü**, über das Sie folgende Operationen ausführen können.

Liste aktualisieren

Die Dateiliste wird neu eingelesen. Dies ist nur notwendig, wenn die automatische Aktualisierung 221 deaktiviert wurde.

Dateien löschen

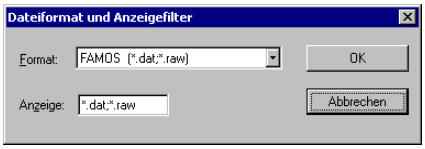
Bei entsprechender Voreinstellung können die aktuell selektierten Dateien auch gelöscht werden, siehe dazu den Abschnitt 'Löschen von Dateien mit dem Dateibrowser 226.

Optionen Anzeige... / Laden...

Öffnet den entsprechenden Voreinstellungsdialog. Dieser kann auch über das Hauptmenü, *"Extra" / "Optionen"/ "Dateibrowser"* aufgerufen werden..

Dateiformat und -filter...

Auswahl von Dateiformat und Anzeigefilter.



Neben dem Dateiformat können Sie ein Anzeigefilter vorgeben. Sie können so beispielsweise nur die Dateien in der Liste anzeigen lassen, die Sie als Messwertdateien interessieren und andere Dateien (z.B. Konfigurations-dateien etc.) ausblenden.

Optionen "FAMOS"-Format...

Ruft abhängig vom eingestellten Dateiformat den zugehörigen Konfigurationsdialog auf, sofern vorhanden.

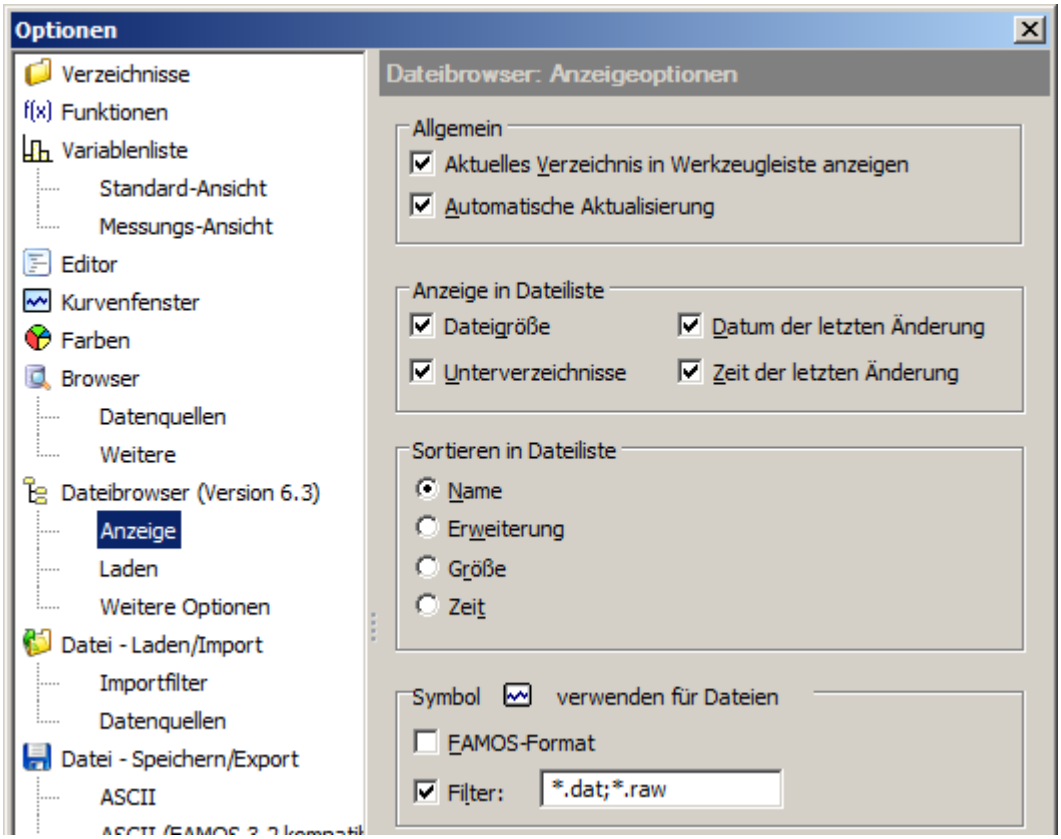
Im Filter können Sie die Jokerzeichen '*' und '?' in üblicher Weise nutzen, mehrere Filter trennen Sie bitte durch ein Semikolon.

Beispiele

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.4.1.3 Anzeige-Optionen

Diverse Voreinstellungen zur Dateiliste finden Sie im Dialog "*Optionen Dateibrowser (Version 6.3)| Anzeigeoptionen*". Sie rufen diesen Dialog über das Kontextmenü der Dateiliste 220 oder über das Hauptmenü "*Extra" / "Optionen", "Dateibrowser (Version 6.3) | Anzeige* 128", auf.



Dialog: Optionen Dateibrowser / Anzeige

Aktuelles Verzeichnis in Werkzeugleiste anzeigen

Das aktuelle Verzeichnis wird in der Werkzeugleiste des Dateibrowsers in einem Kombinationsfeld eingeblendet.

Automatische Aktualisierung

Wenn eingeschaltet (Standardeinstellung), werden Datei- und Verzeichnisliste automatisch aktualisiert, wenn sich die Verzeichnisstruktur ändert (z.B. durch Erzeugen, Umbenennen oder Löschen von Dateien und Verzeichnissen). Besonders bei Netzlaufwerken kann dieser Aktualisierungsvorgang unter Umständen viel Zeit in Anspruch und so die Arbeit mit imc FAMOS behindern. In diesem Fall ist es empfehlenswert, diese Option auszuschalten und bei Bedarf die Listen manuell 220 zu aktualisieren.

Anzeige in Dateiliste

Anzeige zusätzlicher Angaben zu Dateien- oder Verzeichnissen.

Ist die Option **Unterverzeichnisse** gewählt, werden in der Dateiliste neben den Dateien auch die Unterverzeichnisse eingeblendet. Unabhängig vom gewählten Sortiermodus werden diese immer vor den Dateien angezeigt.

Sortieren in Dateiliste

Entsprechend der hier gewählten Option werden die Einträge in der Dateiliste sortiert. Wird nach Größe sortiert, stehen die größten Dateien am Anfang der Liste. Bei Sortierung nach Zeit bzw. Datum stehen die neuesten Dateien oben. Alternativ können Sie die Sortierreihenfolge ändern, indem Sie auf den entsprechenden Spaltenkopf in der Dateiliste klicken.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Symbol verwenden für Dateien

Messwertdateien werden mit den Datensymbol versehen.

imc FAMOS -Format

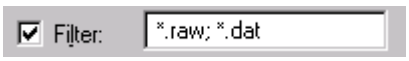
Alle Dateien im imc FAMOS - Dateiformat werden mit diesem Symbol versehen. Dabei wird keine vollständige Prüfung der Datei durchgeführt, sondern nur die ersten Bytes der Datei überprüft. Alle imc-Applikationen, die selbst Messdaten in Datei speichern (z.B. imc STUDIO) verwenden dieses Format.

Falls Sie keine Dateien in diesem Format lesen möchten, sollten Sie diese Option abschalten, da diese den Aufbau der Dateiliste verlangsamt.

Filter

Alle Dateien, die der nachfolgenden Namensmaske entsprechen, werden mit dem Symbol versehen. In der Maske sind als Jokerzeichen * und ? erlaubt. Diese werden in üblicher Weise interpretiert (* = beliebig viele beliebige Zeichen, ? = genau ein beliebiges Zeichen). Mehrere Filter können, durch Semikolon getrennt, angegeben werden.

Beispiele



Beachten Sie, dass über das Kontextmenü die Anzeige 219 ebenfalls gefiltert werden kann.

6.4.1.4 Laden von Dateien

6.4.1.4.1 Übersicht

Der Dateibrowser unterstützt sehr komfortabel die Schritte

Datei auswählen -> Datei laden -> Datensätze anzeigen

Im Gegensatz zum einfachen Laden-Dialog 123 ist der Dateibrowser gerade dann besonders nützlich, wenn Messwertdateien unter gleichem Namen in aufeinander folgenden Verzeichnissen abgelegt werden. Viele moderne Messsysteme erzeugen eine solche Verzeichnisstruktur, insbesondere bei aufeinander folgenden Messungen mit einer festen Konfiguration.

6.4.1.4.2 Dateiformat festlegen und konfigurieren

Über das Kontextmenü, Befehl "*Dateiformat und -filter*" wählen Sie das Dateiformat aus. Die Format-Auswahlliste in diesem Dialog richtet sich nach der Auswahl in der Verwaltung der Importfilter 176. Neben den fest definierten Dateiformaten tauchen hier auch jene Dateiformate auf, die vom Anwender mit dem ASCII-Import Assistenten 186 oder dem Datei-Assistenten definiert worden sind.

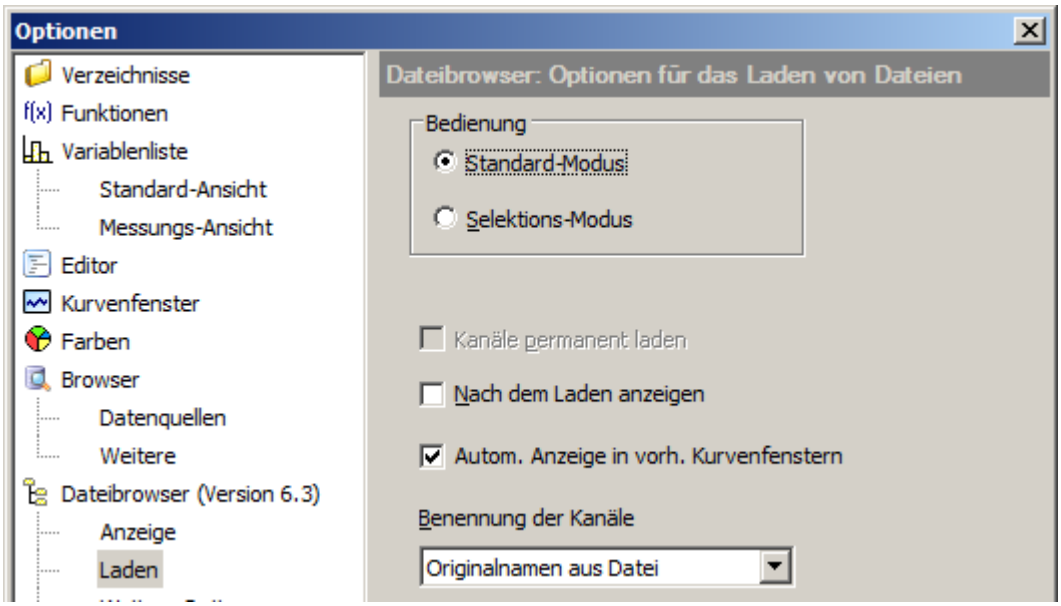
Falls das gewählte Dateiformat konfigurierbar ist, können Sie ein abgeleitetes Importfilter 179 erzeugen, damit dessen speziellen Einstellungen hier genutzt werden können.

6.4.1.4.3 Optionen für das Laden mit dem Dateibrowser

Der Dateibrowser bietet spezielle Einstellungen zum Verhalten von imc FAMOS nach dem Laden der Dateien. Sie können u.a. festlegen, ob geladene Datensätze sofort angezeigt werden sollen und wie die Benennung der geladenen Datensätze erfolgen soll.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Diese Einstellungen legen Sie im Dialog *"Optionen"* im Zweig *" Dateibrowser (Version 6.3)/ Laden"* fest. Sie erreichen diesen Dialog entweder über das Hauptmenü ("*Extra / Optionen"/ "Dateibrowser (Version 6.3)"* 128) oder schneller über das Kontextmenü der Dateiliste, Befehl *"Optionen Laden..* 220".



Dialog: Optionen Dateibrowser / Laden

Das Laden von Datensätzen wird durch die Einstellungen in diesem Dialog folgendermaßen beeinflusst:

Bedienung Standard-Modus

Im Standard-Modus entspricht das Verhalten dem des Dialogs "*Datei laden*". Die gewählten Dateien werden ohne Umbenennung geladen. Die Pfeiltasten zum automatischen Navigieren sind in diesem Modus nicht verfügbar. Die Option "*Kanäle permanent laden* 223" wird nicht beachtet. Es wird immer permanent geladen.

Bedienung Selektions-Modus

Beim Laden einer Datei wird diese zugleich als "Geladen" mit einem gelben Symbol 225 markiert. Wechselt man in ein anderes Messverzeichnis, lädt imc FAMOS Dateien mit denselben Namen automatisch. In Verbindung mit "*Benennung der Kanäle* 224" ist dadurch ein schneller Vergleich gleichnamiger Dateien aus verschiedenen Verzeichnissen möglich.

Kanäle temporär / permanent laden

Temporär bedeutet hier, dass bei einem Verzeichniswechsel die Datensätze aus Variablenliste wieder entfernt werden. Sie werden ebenfalls entfernt, wenn die zugehörige Datei in der Dateiliste wieder abgewählt wird.

Damit können Sie sich schnell einen Überblick über Daten aus verschiedenen Verzeichnissen verschaffen. Die Variablenliste bleibt übersichtlich. Temporär geladene Datensätze sind in der Variablenliste mit einem speziellen Symbol "" gekennzeichnet.

Permanent geladene Datensätzen bleiben auch nach einem Verzeichniswechsel verfügbar. Damit lassen sich Datensätze miteinander vergleichen, die aus verschiedenen Verzeichnissen stammen.

Temporär geladene Datensätze können nachträglich noch zu permanenten Kanälen erklärt werden (Menüpunkt "*Variable"/"Permanent*").

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Nach dem Laden anzeigen

Wenn diese Option gesetzt ist, wird überprüft, ob der Datensatz bereits in einem Kurvenfenster angezeigt wird. Falls nicht, wird ein neues Kurvenfenster geöffnet.

Unabhängig von diesen Einstellungen wird die Anzeige in vorhandenen Kurvenfenstern aktualisiert, in denen dieser Datensatz bereits dargestellt wird. Dies kann zum z.B. beim Überschreiben von Datensätzen vorkommen.

Automatische Anzeige in vorhandenen Kurvenfenstern

Wenn diese Option gesetzt ist, werden nach dem Laden alle Kurvenfenster durchsucht, ob irgendwo ein Datensatz mit dem gleichen Originalnamen wie der soeben geladene Datensatz dargestellt wird. Falls ja, wird der geladene Datensatz im gleichen Fenster nach dem gefundenen Datensatz einsortiert. Diese Option ist nur sinnvoll, wenn für die *Benennung der Kanäle* die Option "*Verzeichnisnamen voran- bzw. nachstellen*" gewählt ist, siehe weiter unten.

Beispiel

Zuerst wird aus dem Verzeichnis "V1" der Datensatz "Channel1" geladen und in einem Kurvenfenster dargestellt. Er trägt nach dem Laden den Namen "V1_Channel1". Danach wird aus einem anderen Verzeichnis "V2" ein Datensatz des gleichen Namens geladen, er erhält den Namen V2_Channel1. Wenn diese Option gesetzt ist, wird gesucht, ob ein Kanal namens "*_Channel1" (* = beliebige Zeichen) irgendwo dargestellt ist. Als Resultat würde im schon vorhandenen Kurvenfenster mit "V1_Channel1" zusätzlich der Datensatz "V2_Channel1" angezeigt werden.

Benennung der Kanäle

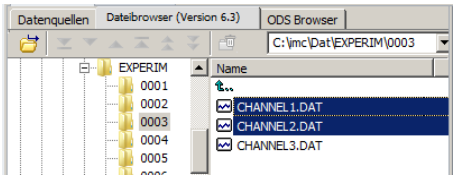
Die geladenen Datensätze werden standardmäßig nach ihrem Variablennamen in der Datei benannt. Mit dieser Option kann der aktuelle Verzeichnisname diesem Namen voran- oder nachgestellt wird. Beim Laden einer Multidatei kann stattdessen der Dateinamen verwendet werden..

Diese Option ist sinnvoll, wenn Sie gleichnamige Kanäle aus verschiedenen Verzeichnissen miteinander vergleichen wollen. Da ein Kanalname in imc FAMOS immer eindeutig sein muss, würde es sonst zur Meldung kommen, dass die Variable überschrieben wird.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

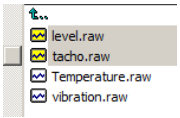
6.4.1.4.4 Dateien zum Laden auswählen / abwählen

Selektieren Sie die gewünschten Dateien mit der Maus.



Mit der EINGABE- Taste, dem entsprechenden Knopf in der Werkzeugleiste oder über das Kontextmenü können Sie dann diese Dateien zum Laden auswählen. Eine einzelne Datei können Sie auch mit der Maus doppelt klicken.

imc FAMOS versucht, die selektierten Dateien im eingestellten Format zu laden. Falls ein Fehler auftritt und die Datei nicht geladen werden kann, wird eine Fehlermeldung in der Statuszeile im Hauptfenster ausgegeben. Ansonsten werden die in der Datei vorhandenen Datensätze in imc FAMOS angelegt und erscheinen in der Variablenliste.



Die geladene Datei erhält in der Dateiliste ein spezielles gelb hinterlegtes, Symbol, durch das diese Datei als geladen markiert wird.

Alle Dateien, die mit der "Geladen"-Markierung versehen sind, werden intern über ihren Namen vermerkt. Bei jedem Verzeichniswechsel werden die Dateien in dem neuen Verzeichnis überprüft, ob der jeweilige Dateiname in dieser Liste vorhanden ist. Falls ja, werden diese automatisch wieder geladen.

Dateien wieder abwählen

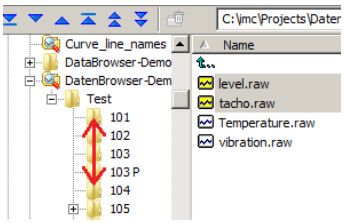
Als geladen markierte Dateien werden durch den gleichen Mechanismus wieder abgewählt. Das Symbol ist dann wieder weiß hinterlegt.

Beim Abwählen einer Datei werden Datensätze mit dem "temporär"-Attribut, die aus dieser Datei stammen, aus der Variablenliste wieder entfernt.

Hinweis

Diese Funktion ist nur im Selektions-Modus 222 verfügbar. Im Standard/Modus werden die Dateien per Doppelklick, der Eingabetaste oder Menü "normal" geladen.

6.4.1.4.5 Verhalten beim Verzeichniswechsel



Wird in der Verzeichnisliste das Verzeichnis in der gleichen Ebene gewechselt, werden als "Geladen" markierte Dateien erneut geladen. Alle Dateien in diesem Verzeichnis werden also mit der Liste dieser Dateinamen verglichen und bei Übereinstimmung automatisch wieder geladen.

Wenn Sie beispielsweise sich die Datensätze einer Datei mit dem Namen "Channel1.DAT", die in mehreren Verzeichnissen vorkommt, ansehen möchten, genügt es, diese einmal zum Laden auszuwählen und anzuzeigen.

Danach brauchen Sie nur noch in der Verzeichnisliste in das jeweilige Verzeichnis zu wechseln. Sofern im aktuellen Verzeichnis eine Datei mit diesem Namen existiert, wird diese automatisch geladen.

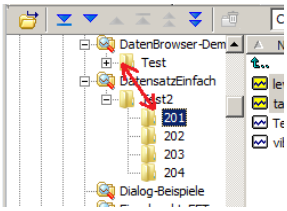
Für solche Anwendungen sind die Pfeilknöpfe in der Werkzeugleiste sehr nützlich.

Mit ihrer Hilfe können Sie bequem zwischen Verzeichnissen der gleichen Ebene wechseln.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ein automatischer Verzeichniswechsel wird mit den Doppelpfeilen ausgeführt. Über den Dialog "*Optionen Dateibrowser"/ "Weitere Optionen* 227" können Sie die Wartezeit pro Verzeichnis vorgeben.

Außerdem können Sie festlegen, wann ein Verzeichnis in einer bestimmten Richtung als "letztes" erkannt werden soll. Dieser automatische Durchlauf stoppt, wenn das letzte Verzeichnis in dieser Ebene erreicht ist oder wenn der Knopf in der Werkzeugleiste nochmals gedrückt wird.



Wird in der Verzeichnisliste das Elternverzeichnis gewechselt, werden Datensätze, die mit der Eigenschaft "temporär" angelegt worden sind, aus der Variablenliste wieder entfernt.

6.4.1.5 Löschen von Dateien

Sie können über den Dateibrowser auch Dateien löschen. Diese Funktion entfernt die selektierten Dateien und Verzeichnisse vom jeweiligen Datenträger.

Warnung

Sie sollten sich daher wirklich sicher sein, dass Sie diese Dateien nicht mehr benötigen.

Denken Sie daran, dass beim Löschen eines Verzeichnisses alle enthaltenen Unterverzeichnisse und somit auch alle in ihnen enthaltenen Dateien mit gelöscht werden.

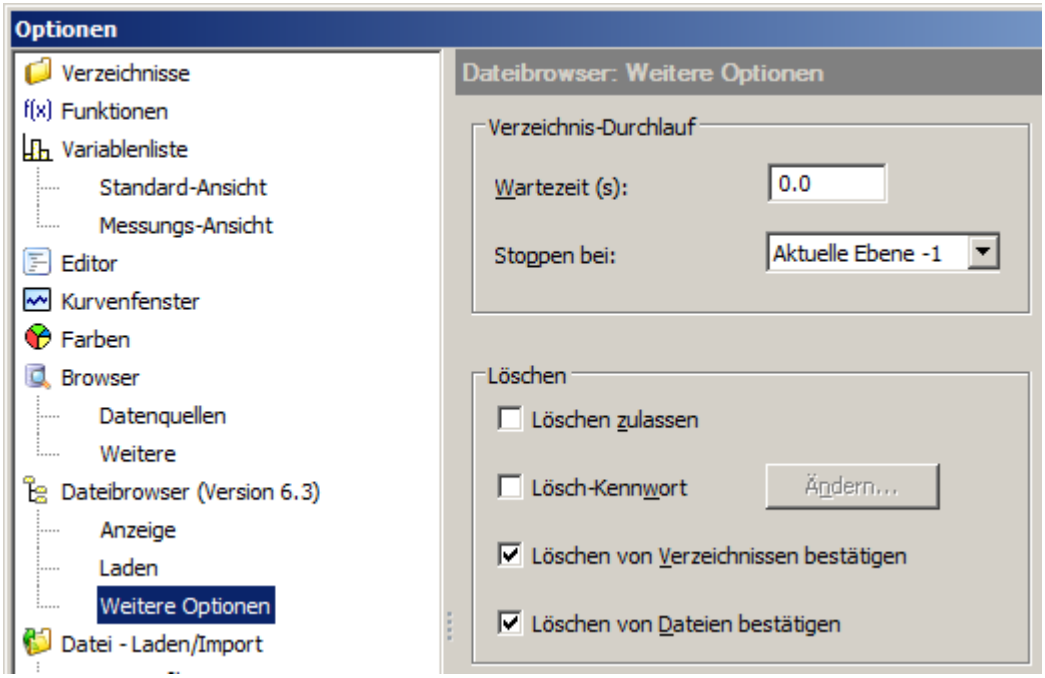
Zum Löschen der selektierten Dateien können Sie den zugeordneten Knopf in der Werkzeugleiste verwenden oder den entsprechenden Menüpunkt im Kontextmenü (rechter Mausklick über der Dateiliste) benutzen.

Diese sind nur bedienbar, wenn das Löschen von Dateien generell zugelassen ist. Diese Option wird im Dialog " 228 *Optionen Dateibrowser (Version 6.3)" / "Weitere Optionen* 228 " 228 eingestellt und ist standardmäßig auf "*aus*" gesetzt. Im gleichen Dialog können weitere Optionen gesetzt werden, die das Löschen von Dateien betreffen. Dazu gehört z.B. ein optionales Lösch-Kennwort sowie die Festlegung der zu erfolgenden Sicherheitsabfragen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.4.1.6 Weitere Optionen

Unter *"Extra" / "Optionen" / "Dateibrowser (Version 6.3) | Weitere Optionen* finden Sie einen Dialog, in dem Sie Voreinstellungen für den automatischen Verzeichnisdurchlauf sowie für das Löschen von Dateien vorgeben können.



Dialog: Optionen Dateibrowser / Weitere

Verzeichnisdurchlauf

Diese Optionen beeinflussen das Verhalten des Dateibrowsers, wenn mit den Pfeilknöpfen in der Werkzeugleiste durch den Verzeichnisbaum "gewandert" wird.

Wartezeit

Gibt die Zeit an (in Sekunden), die beim automatischen Durchlauf durch die Verzeichnisse gewartet wird, bevor in das nächste Verzeichnis in der gewählten Richtung gewechselt wird.

Stoppen bei

Mit den Pfeilknöpfen in der Werkzeugleiste kann zum nächsten Verzeichnis der gleichen Ebene in der gewählten Richtung gesprungen werden. Diese Einstellung gibt an, wie das letzte Verzeichnis in der gegebenen Richtung bestimmt wird.

Aktuelle Ebene -1

Das Ende ist erreicht, wenn das nächste Verzeichnis in der angegebenen Richtung in der Hierarchieebene im Vergleich zum aktuellen Verzeichnis mindestens um 1 höher liegt.

Im nachstehenden Beispiel könnten also nur die Unterverzeichnisse "Shot1" und "Shot2" mit den Pfeilknöpfen erreicht werden.

Aktuelle Ebene -2

Das Ende ist erreicht, wenn das nächste Verzeichnis in der angegebenen Richtung in der Hierarchieebene im Vergleich zum aktuellen Verzeichnis mindestens um 2 höher liegt.

Im nachstehenden Beispiel könnten also die Unterverzeichnisse "Shot1" ... "Shot6" mit den Pfeilknöpfen erreicht werden.

```
|----Versuche
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
| |--------Exp1
| | |-----Shot1 <<< aktuelles Verzeichnis
| | |-----Shot2
| |--------Exp2
| | |----Shot3
| | |----Shot4
| |--------Exp3
| |----Shot5
| |----Shot6
|----Tmp
```

Löschen

Die folgenden Optionen konfigurieren das direkte Löschen mit dem Dateibrowser.

Löschen zulassen

Das direkte Löschen von Dateien im Browser ist nur möglich, wenn diese Option gewählt ist. Ansonsten ist der entsprechende Knopf in der Werkzeugleiste und der zugehörige Menüpunkt nicht bedienbar.

Sie können sich so gegen das versehentliche Löschen von Dateien durch eine Fehlbedienung in der Oberfläche schützen.

Lösch-Kennwort

Um sich zusätzlich gegen das unbeabsichtigte oder unbefugte Löschen von Dateien zu versichern, können Sie ein Kennwort festlegen, welches vor Beginn eines Löschvorganges vom Anwender abgefragt wird. Beim Anwählen dieser Option erscheint ein zusätzlicher Dialog, mit dem Sie das Kennwort (minimal 4, maximal 8 Zeichen) angeben können. Das Abwählen dieser Option ist nur mit Angabe des zuvor vereinbarten Kennwortes möglich.

Ändern

Sie können hier ein zuvor vereinbartes Kennwort umdefinieren.

Bestätigen

Wenn diese Optionen gewählt sind, wird vor dem Löschen einer Datei bzw. eines Verzeichnisses eine Sicherheitsabfrage durchgeführt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5 Datei speichern

"Datei speichern" ist möglich in den Editionen *imc FAMOS Standard, Professional* und *Enterprise*.

Selektieren Sie bitte zuerst die zu sichernden Variablen in der Variablenliste im Hauptfenster. Wählen Sie dann den Menüpunkt "*Datei"/"Einzeln sichern*" oder "*Datei"/"Zusammen sichern*".

imc FAMOS -Variablen können im FAMOS-Dateiformat und, mit Einschränkungen, im ASCII-Format gespeichert werden. Falls Microsoft ® Excel auf demselben Rechner installiert ist, können auch Dateien im Excel-XLS-Format erzeugt werden. Für das Speichern im ASCII- und im XLS-Format können vom Anwender so genannte Exportvorlagen dialoggesteuert definiert werden. Diese definieren z.B. Datei- und Spaltenüberschriften, Zahlenformate und das Vorhandensein von Skalierungsspalten. Einmal definierte Formatvorlagen stehen dann unter dem gewählten Namen für die Formatauswahl zur Verfügung.

Ab imc FAMOS 5.0 werden weitere Dateiformate zur Verfügung gestellt, die sich nahtlos in die Bedienoberfläche integrieren. Dazu gehört z.B. der im imc FAMOS -Lieferumfang enthaltene MATLAB-Export.

Eine Übersicht über die im Lieferumfang enthaltenen Exportfilter finden Sie hier: Import- /Exportfilter.

Weitere Dateiformate, wie z.B. ein konfigurierbares BINÄR-Format, können mit imc-Funktionsbibliotheken generiert werden, die über die Kit-Schnittstelle in imc FAMOS nutzbar sind.

6.5.1 Einzeln speichern

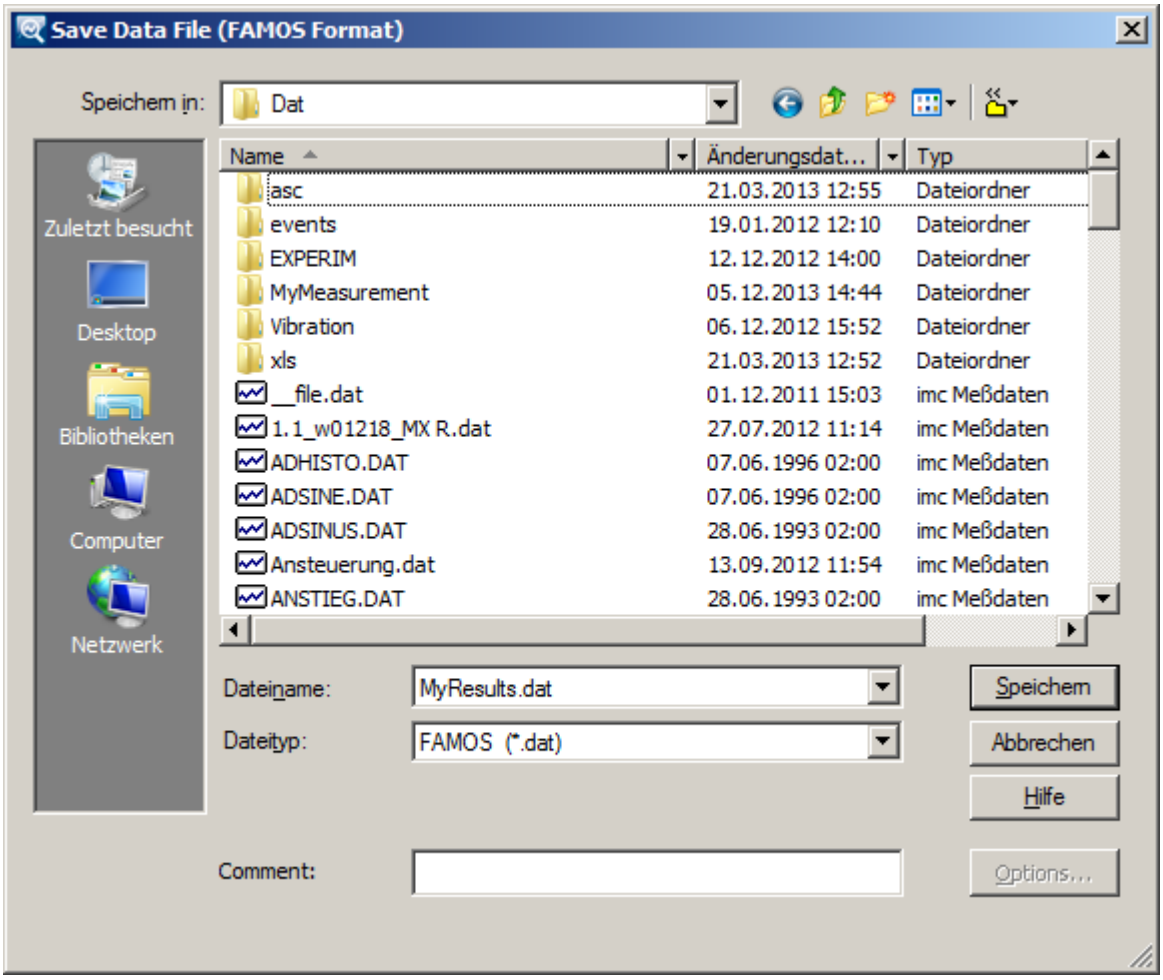
Die selektierten Variablen werden nacheinander in je eine Datei gespeichert. Wählen Sie dazu den Menüpunkt "*Variable"/"Einzeln speichern*". Für jede selektierte Variable wird dann ein Dialog aufgerufen, in dem Sie den Dateinamen angeben und das Format einstellen können.

6.5.2 Zusammen speichern

Die selektierten Variablen werden zusammen in eine Datei gespeichert. Wählen Sie dazu den Menüpunkt "*Variable"/"Zusammen speichern*".

In diesem Dialog geben Sie den Dateinamen an, unter dem Sie die selektierten Variablen speichern möchten.

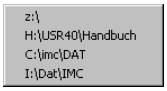
© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Dialog: Datei speichern

Das eingestellte Verzeichnis beim Aufstart des Dialogfeldes ist das beim letzten Sichern verwendete Verzeichnis. Zu Beginn wird das Verzeichnis benutzt, das zur Grundeinstellung von imc FAMOS gehört. Diese Grundeinstellung wird über den Dialog "*Option"/"Verzeichnisse*" definiert und bleibt auch nach Programmende erhalten.

Die Werkzeugleiste rechts oben enthält eine zusätzliche Schaltfläche:



Das Anklicken mit der Maus öffnet ein Menü mit den zuletzt verwendeten Verzeichnissen. Durch Auswahl eines Menüeintrages kann schnell in das jeweilige Verzeichnis gewechselt werden.

Format

In der Format-Auswahlliste wählen Sie das gewünschte Dateiformat. Neben "*FAMOS*" finden Sie hier die von Ihnen selbst definierten ASCII- und XLS-Exportvorlagen. Im Modus "*Einzeln speichern*" steht außerdem noch das Format "*ASCII (3.2 kompatibel*)" zur Auswahl.

Wenn Sie keine Dateinamen-Erweiterung angeben, wird eine Standarderweiterung automatisch angehängt. Dies ist ".DAT" für das imc FAMOS -Format, ".ASC" für das ASCII-(3.2) Format und bei ASCII- und XLS-Exportvorlagen die Erweiterung laut Vorlagendefinition.

Existiert die angegebene Datei bereits, so wird eine entsprechende Warnung erzeugt. Sie haben dann die Möglichkeiten, die bestehende Datei zu überschreiben oder das Sichern abzubrechen.

Verweis

Kapitel 'Sequenzen'

Handbuch *imc Gemeinsame Komponenten*, Beschreibung imc FAMOS -Dateiformat

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.3 imc FAMOS-Format

Das imc FAMOS -Format ist das Standardformat zum Sichern von Variablen. In diesem Format können alle möglichen Variablentypen gespeichert werden. Dabei werden Zusatzinformationen wie Variablenname, Einheiten, Kommentare, Abtastzeit usw. mitgesichert. Es können beliebig viele Variablen zusammen in einer Datei gespeichert werden. Datensätze beliebigen Typs und Texte können dabei beliebig gemischt werden.

Wenn Sie keine Dateinamen-Erweiterung angeben, wird "*.DAT*" automatisch angehängt.

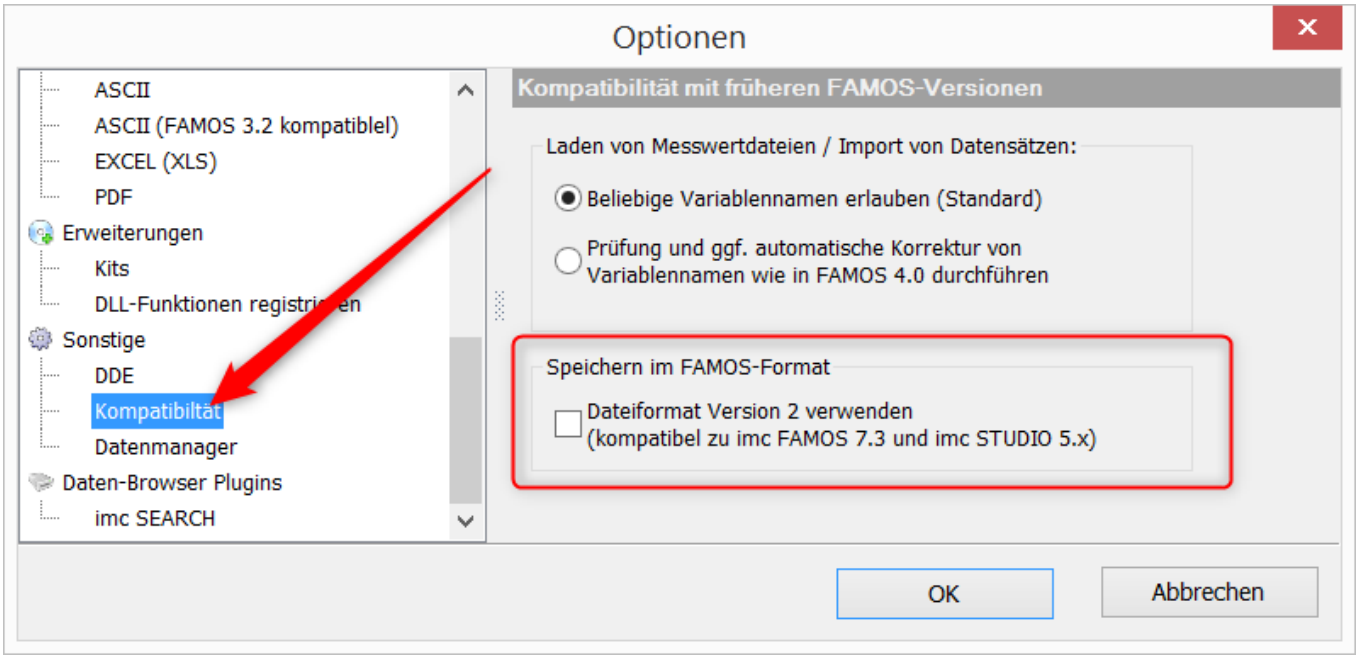
Zusätzlich kann die Datei mit einem Kommentar versehen werden. Dieser wird dann beim Laden im Dateiauswahldialog mit angezeigt und hilft, Dateien leichter wieder zu finden.

Dieser Dateikommentar wird im Editierfeld am unteren Rand des "*Datei speichern*"-Dialoges eingegeben.

Eine detaillierte Beschreibung des imc FAMOS -Formates finden Sie in der Hilfe unter "*imc-Dateiformat*".

Dateiformat

Ab imc FAMOS 7.4 steht das Dateiformat Version 3 zur Verfügung. Im Optionsdialog (Menü "Extras\Optionen") unter Sonstige\Kompatibilität kann festgelegt werden, ob weiterhin das Dateiformat Version 2 genutzt wird. Dies kann sinnvoll sein, wenn Daten zwischen Anwendern weitergegeben werden, die noch nicht auf imc FAMOS 7.4 oder höher updaten konnten.



Verweis

Kapitel 'Sequenzen'

Handbuch *imc Gemeinsame Komponenten*, Beschreibung imc FAMOS -Dateiformat

6.5.3.1 imc FAMOS ZIP

Einige Kanaltypen der imc Messgeräte können komprimiert gespeichert werden. Dazu muss im Speicherdialog der Geräte Bediensoftware das Format auf imc FAMOS ZIP eingestellt werden.

Die Komprimierung wird mit dem CS2 Key im Header der gespeicherten Datei verwaltet.

Das Format wird ab imc FAMOS Version 7.2Rev 4 unterstützt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4 ASCII-Format (Exportvorlage)

6.5.4.1 Überblick

Datensätze können auch in einem konfigurierbaren ASCII-Format gespeichert und so zur Weiterver-arbeitung anderen Programmen zugänglich gemacht werden. Sie können z.B. mehrere Datensätze zusammen in einer mehrspaltigen Datei sichern, Zusatzinformationen in einem Dateikopf oder in Spaltenüberschriften ablegen sowie Zahlenformate und Spaltentrennzeichen definieren.

Eine solche Formatdefinition wird als ASCII-Exportvorlage bezeichnet. Die Vorlage wird mit einem Assistenten vom Anwender definiert und unter einem festen Namen abgelegt. Unter diesem Namen kann dann das Format später in der Format-Auswahlliste im "*Datei speichern*"-Dialog ausgewählt werden. Sie können so bequem die von Ihnen benötigten Formate definieren und später nach Bedarf zwischen diesen wechseln.

Alle Einstellungen für eine Exportvorlage werden in Form einer Textdatei im imc FAMOS -Definitionsverzeichnis abgelegt. Diese Datei trägt den Namen der Exportvorlage, ergänzt um die Namenserweiterung "*.aet*".

Um eine Datei im ASCII-Format zu speichern, wählen Sie den Befehl "*Datei*"/ "*Einzeln speichern*" oder "*Datei" / "Zusammen speichern*". Im erscheinenden Datei-Auswahldialog wählen Sie in der Formatliste eine bestehende ASCII-Exportvorlage aus (erkennbar am Vorsatz "[*ASC*]"). Über die Schaltfläche "*Optionen*" können Sie noch, falls notwendig, Einstellungen ändern, anschließend geben Sie einen Dateinamen ein und betätigen die Schaltfläche "*Speichern*".

Sie können auch eine komplett neue ASCII-Exportvorlage definieren und verwenden. Sie wählen dazu den Eintrag "*Neue Exportvorlage definieren*" in der Formatliste, dann "*Optionen*" und im erscheinenden Auswahl-Dialog den Eintrag "*ASCII-Exportvorlage*". Nach der Definition der Vorlage erscheint diese unter dem gewählten Namen in der Formatliste und kann gleich zum Speichern verwendet werden.

Beim Speichern von strukturierten Datentypen (Gruppen, **eventierte** und **segmentierte** Datensätze, 2-komponentige Datensätze) werden die einzelnen Teile (Gruppen-Kanäle, Events, Segmente, Komponenten) expandiert und in je einer Spalte ausgegeben.

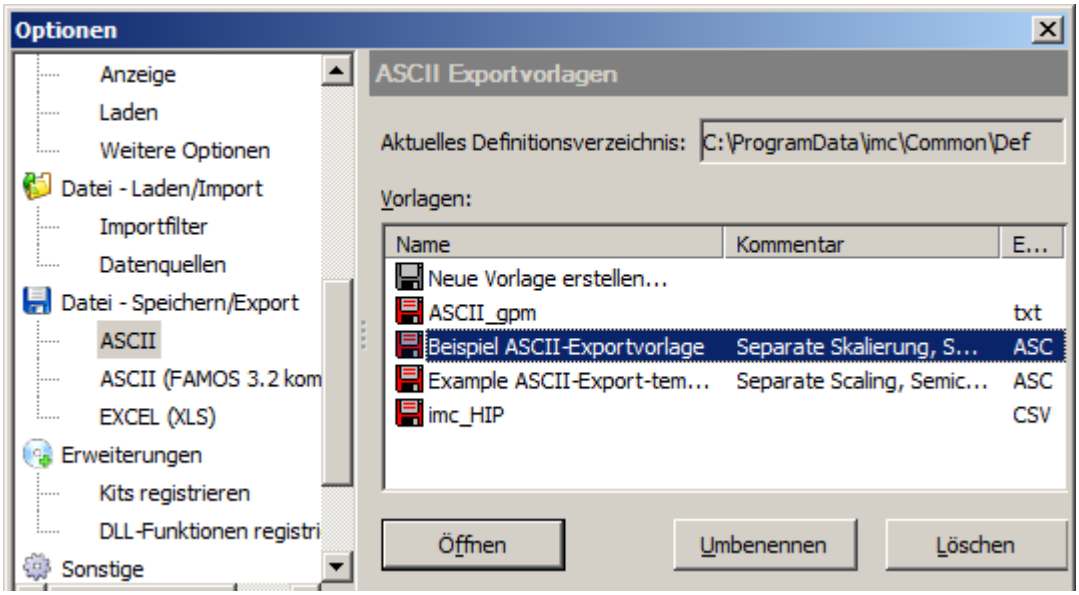
Der Definitionsdialog für Exportvorlagen kann auch über den imc FAMOS -Optionsdialog, *"Extra"/ "**Optionen* 128", Karteikarte "*Datei speichern - ASCII* 233" aufgerufen werden.

Eine einmal definierte Exportvorlage kann auch in Sequenzen verwendet werden. Die entsprechende Funktion lautet *FileOpenASCII2(..)*.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4.2 ASCII-Exportvorlagen verwalten

Wählen Sie im Optionen-Dialog (Menü "*Extra"/ "Optionen* 128") die Karteikarte "*Datei speichern: ASCII*" aus. Sie erhalten den folgenden Dialog zur Verwaltung der Exportvorlagen.



Dialog Optionen - ASCII-Exportvorlagen

Vorlagen

In dieser Liste finden Sie neben dem Eintrag "*Neue Vorlage definieren*" alle von Ihnen bereits definierten Exportvorlagen, die sich im voreingestellten Definitionsverzeichnis befinden. Neben dem Namen (unter dem die Vorlage auch in der Format-Auswahlliste erscheint) finden Sie den von Ihnen vergebenen Kommentar und die festgelegte Standard-Dateierweiterung für dieses Format.

Um eine neue Vorlage zu definieren, klicken Sie den Eintrag "*Neue Vorlage*..." doppelt. Der Vorlagen-Definitionsdialog startet dann mit Standardeinstellungen auf.

Analog gehen Sie vor, um eine bestehende Vorlage zu ändern. Sie können auch eine neue Vorlage auf Basis einer vorhandenen Vorlage erstellen, indem Sie diese zunächst öffnen und dann im Vorlagen-Definitionsdialog einen neuen Namen vergeben.

Hinweis

Alternativ können Sie den Exportvorlagen-Definitionsdialog auch über den "*Datei speichern*"-Dialog aufrufen. Dazu wählen Sie zunächst in der Format-Auswahlliste eine bestehende ASCII-Exportvorlage (erkennbar am Vorsatz "[*ASC*]") oder den Eintrag "*Neue Exportvorlage definieren*" aus und betätigen dann die Schaltfläche "*Optionen*".

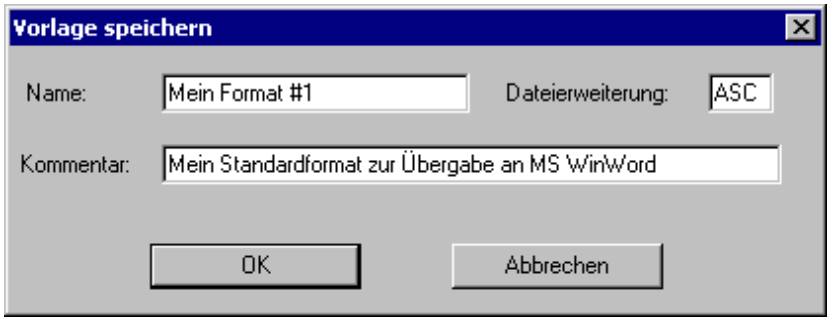
Öffnen

Startet den Definitionsdialog 235 zur aktuell selektierten Vorlage in der Auswahlliste, analog zum Doppelklick auf einen Listeneintrag.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Umbenennen

Ruft einen Dialog auf, in dem Sie Namen, Kommentar und Dateierweiterung für die selektierte Exportvorlage ändern können.



Dialog: ASCII-Exportvorlage umbenennen/speichern

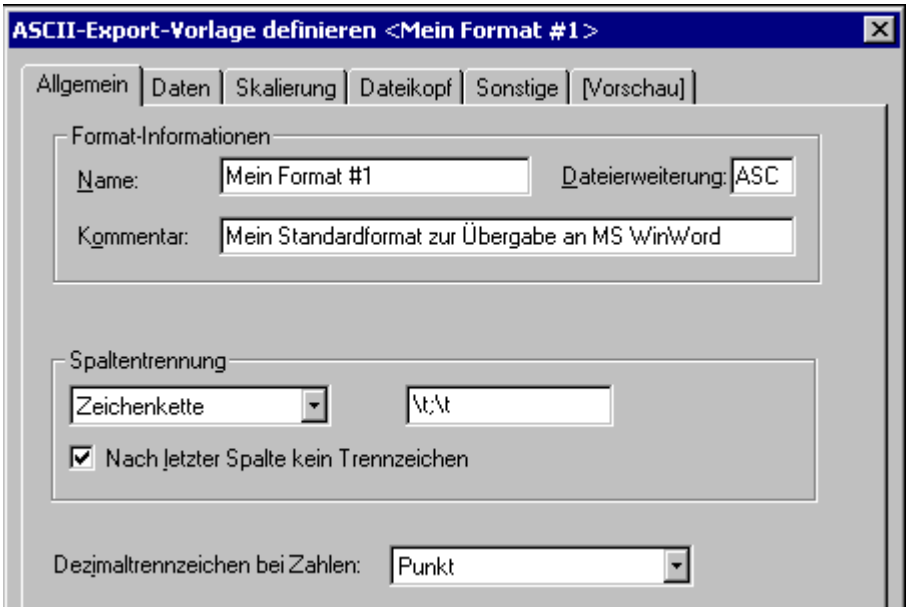
Löschen

Löscht die gewählte Exportvorlage.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4.3 ASCII-Exportvorlagen definieren

Der Vorlagen-Definitionsdialog umfasst alle notwendigen Einstellungen, um eine ASCII-Exportvorlage komplett zu definieren. Wegen der Vielzahl der Optionen ist der Dialog in verschiedene Karteikarten unterteilt.



Dialog: ASCII-Exportvorlage definieren

Diese Unterteilung spiegelt auch die Grundstruktur einer ASCII-Datei wieder:

```
FAMOS-ASCII-Export
Firma: Mustermann GmbH                                  (1)
Bearbeiter: Herr Mustermann
Beschreibung: Auswertung der Messung vom  23.11.01, 13:29:02,0
```

Datum: 30.05.96; (2a)	Name: channel3; (3a) heit: [V]	Datum: 30.05.96;	Name: channel2 Einheit: [V]
18:08:56,6;	-0.384;	18:09:04,3;	0.192
18:08:56,7; (2b)	-0.32; (3b)	18:09:04,5;	0.192
18:08:56,8;	-0.32;	18:09:04,7;	0.256
18:08:56,9;	-0.32;	18:09:04,9;	0.32
18:08:57,8;	-0.32;	18:09:05,1;	0.32
18:08:57,1;	-0.32;	18:09:05,3;	0.32
18:08:57,2;	-0.32;	18:09:05,5;	0.256
18:08:57,3;	-0.256;	18:09:05,7;	0.192
18:08:57,4;	-0.192;	18:09:05,9;	0.192

Beispiel für eine ASCII-Datei mit 2 Datensätzen

Allgemein besteht diese aus einem Dateikopf [1], der z.B. einen festen Text und/oder allgemeine Informationen enthalten kann. Danach folgen in nebeneinander liegenden Spalten [2], [3] die Daten zu den gespeicherten Datensätzen. Jede Spalte kann außerdem einen Spaltenkopf besitzen [2a], [3a], in dem Angaben zum jeweiligen Spalteninhalt abgelegt sein können, wie z.B. Kanalnamen, Abtastzeit, Kommentare oder Ähnliches. Unter dem Spaltenkopf folgen die eigentlichen Zahlenwerte [2b], [3b]. Die einzelne Spalten werden ein durch definiertes Trennzeichen voneinander abgetrennt, im Beispiel ein Semikolon.

Die Spalten werden zudem in Skalierungsspalten [2] und Datenspalten [3] unterschieden. Eine Skalierungsspalte liefert die Skalierung (z.B. die Zeitachse) für alle rechts von ihr liegenden Datenspalten. Bei mehrspaltigen Dateien kann eine Skalierungsspalte ganz links für alle folgenden Spalten gelten oder auch, wie im Beispiel, jeder Datensatz eine eigene Skalierungsspalte besitzen.

Aus diesem prinzipiellen Aufbau leiten sich die notwendigen Vorgaben ab, um ein solches Format zu beschreiben.

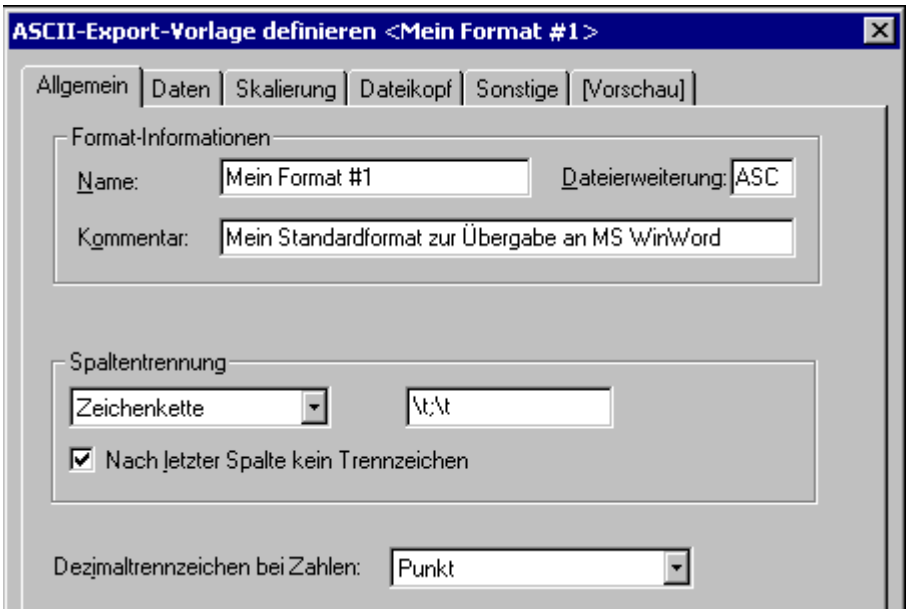
- Die Karte "***Allgemein***" beschreibt neben Angaben zur Exportvorlage globale Einstellungen wie Spaltentrennzeichen und das zu verwendende Dezimaltrennzeichen bei Zahlen.
- Die Karte "***Daten***" beschreibt den Aufbau einer Datenspalte, inklusive Spaltenkopf, Spaltenbreite und Zahlenformat.
- Analog beschreibt die Karte "***Skalierung***" die Anordnung und das Format der Skalierungsspalte(n).
- Die Karte "***Dateikopf***" definiert den einleitenden Text am Dateianfang.
- Unter "***Sonstige***" finden Sie weitere Optionen, die im Wesentlichen nur für spezielle Datentypen interessant sind.
- "***Vorschau***" bietet eine Vorschau auf das aktuell definierte Format anhand von Beispieldatensätzen.

Nachdem alle notwendigen Einstellungen vorgenommen haben, sichern Sie mit dem Knopf "***Speichern***" die Exportvorlagen-Definition in eine Datei.

Diese Datei wird im Standard-Definitionsverzeichnis abgelegt. Sie trägt den Namen der Exportvorlage, ergänzt um die Erweiterung ".*aet*". Wenn der "*Datei speichern*"-Dialog geöffnet wird, wird das Definitionsverzeichnis durchsucht und alle gefundenen Exportvorlagen der Formatauswahl-Liste zugefügt.

Mit dem Knopf "***Schließen***" wird der Dialog beendet. Falls Sie vorher Änderungen durchgeführt haben, erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob die geänderte Vorlage gespeichert werden soll.

ASCII-Exportvorlage definieren / Allgemein



Dialog ASCII-Exportvorlage definieren / Allgemein

Auf dieser Karte finden Sie allgemeine Angaben zur Beschreibung der Exportvorlage sowie globale Optionen zur Spaltentrennung und zum Zahlenformat.

Format-Informationen

Sie machen hier allgemeine Angaben zur Beschreibung der Exportvorlage.

Name

Name zur Identifizierung der Vorlage. Unter diesem Namen taucht das Format dann sowohl in der Format-Auswahlliste im "*Datei speichern*"-Dialog, als auch in der Formatliste im Optionsdialog "*Optionen"/ "Datei speichern"/ "ASCII*", auf. Außerdem wird die Vorlage selbst unter diesem Namen, ergänzt um die Erweiterung "*aet*", im Standard-Definitionsverzeichnis von imc FAMOS gespeichert.

Dateierweiterung

Standard-Dateierweiterung, die beim Speichern von Dateien mit dieser Exportvorlage zu verwenden ist. Diese wird an den Dateinamen angehängt, wenn nicht explizit beim Speichern eine andere Erweiterung vorgeben wird.

Kommentar

Sie können hier einen kurzen Kommentar zur Beschreibung des Formates angeben. Dieser Kommentar wird z.B. in der Titelzeile des "*Datei speichern*"-Dialoges angezeigt, wenn das jeweilige Format in der Format-Auswahlliste selektiert ist.

Beispiel zu den Format-Informationen:

Mit den im vorhergehenden Bild gezeigten Angaben wird die Exportvorlage selbst unter dem Dateinamen "*Mein Format #1.aet*" im imc FAMOS -Definitionsverzeichnis abgelegt. Wenn Sie diese Exportvorlage auf einem anderen Rechner verwenden wollen, brauchen Sie nur diese Datei in das entsprechende Definitionsverzeichnis zu kopieren.

Der "*Datei speichern*"-Dialog bei Auswahl diese Formates stellt sich dann folgendermaßen dar:

Dialog: Datei speichern mit ausgewähltem ASCII-Format

Der Text in der Formatauswahl-Liste setzt sich zusammen aus dem festen Vorsatz [ASC] zur Kennzeichnung einer ASCII-Exportvorlage, dem gewählten Namen und der angegebenen Dateinamens-Erweiterung. Letztere wird auch als Anzeigefilter für die Dateiliste verwendet.

Spaltentrennung

Diese Options-Gruppe definiert, wie die einzelnen Spalten voneinander abzutrennen sind. In der Auswahlbox können Sie zunächst ein festes Trennzeichen (Tabulator, Semikolon, Leerzeichen oder Komma) oder "*Zeichenkette*" auswählen.

Wenn "*Zeichenkette*" selektiert ist, können Sie im Eingabefeld daneben diese angeben. Einen Tabulator geben Sie dabei durch das Sonderzeichen '\t' ein. Die Zeichenkette "*\t;\t*" gibt z.B. an, das 2 Spalten durch die Kombination <Tabulator>, Semikolon, <Tabulator> zu trennen sind.

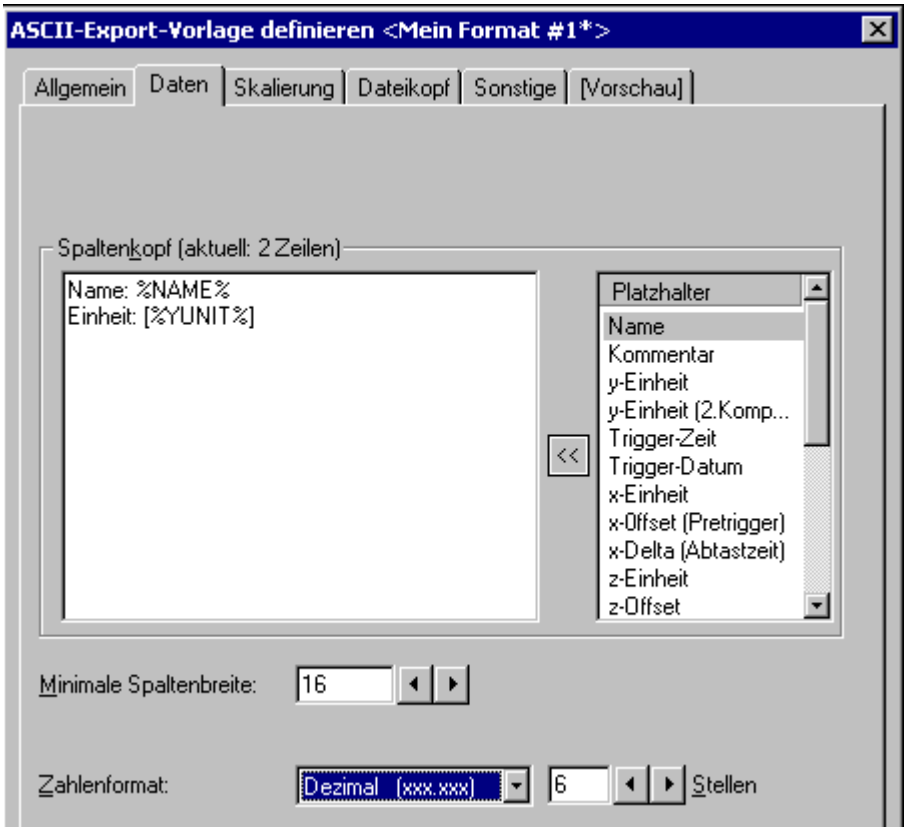
Wenn die Option **"*Nach letzter Spalte kein Trennzeichen*"** gewählt ist, bleibt die letzte Spalte offen, wird also nicht durch das gewählte Trennzeichen abgeschlossen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Dezimaltrennzeichen bei Zahlen

Sie wählen hier aus, ob bei Zahlen die Nachkommastellen durch einen Punkt (z.B. *"3.142*" oder ein Komma ("*3,142*") abzutrennen sind. Bei der Option "*Automatisch*" wird die Vorgabe in der Windows-Systemsteuerung, "*Ländereinstellungen / Zahlen*" verwendet.

6.5.4.4 ASCII-Exportvorlagen Daten



Dialog: ASCII-Exportvorlage definieren / Daten

Auf dieser Karte finden Sie Angaben zum Format einer Datenspalte.

Spaltenkopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie die Überschrift, die über jeder einzelnen Datenspalte stehen soll. Sie können hier festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen bestimmte Kennwerte des in dieser Spalte abgelegten Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des abgelegten Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<])** kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter.

Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#*name*%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog *Eigenschaften/Anwenderdefiniert*), beispielsweise "*%#imc01%*" oder *"%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wenn kein Spaltenkopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Minimale Spaltenbreite

Gibt die minimale Breite einer Datenspalte an. Falls der aktuelle Inhalt schmaler als die angegebene Breite ist, wird links mit Leerzeichen aufgefüllt und der Inhalt rechtsbündig ausgegeben. Falls der aktuelle Inhalt dagegen breiter ist, wird dieser komplett ausgegeben, die Spalte also entsprechend verbreitert.

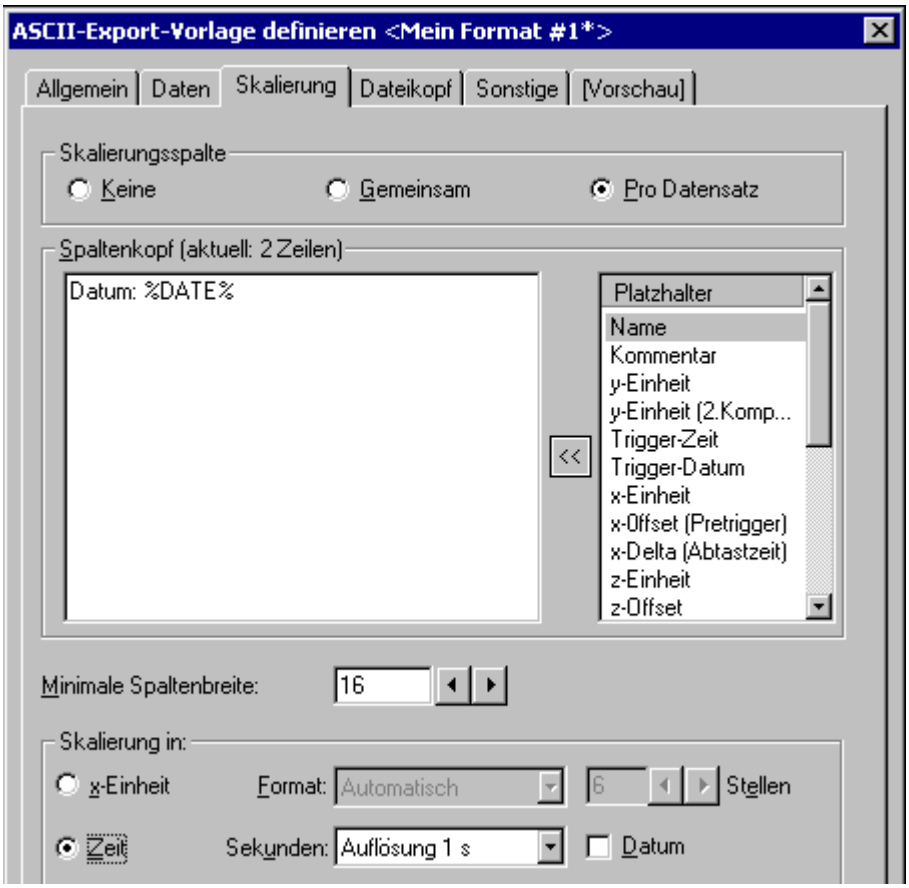
Zahlenformat

Sie geben hier Zahlenformat und Auflösung der Zahlenwerte vor. Sie haben die Wahl zwischen Exponentialschreibweise (z.B. "*1.23E3*"), Dezimalschreibweise ("*123.4*") und "*Automatisch*". Automatisch bedeutet hier, dass abhängig vom konkreten Zahlenwert die kürzeste Schreibweise gewählt wird. Im Feld "*Stellen*" geben Sie die Anzahl der auszugebenden Dezimalstellen an.

Hinweis Texte und Textfelder

Texte und Textfelder sind auf 32767 Zeichen begrenzt und werden danach abgeschnitten.

6.5.4.5 ASCII-Exportvorlagen Skalierung



Dialog ASCII-Exportvorlage definieren / Skalierung

Auf dieser Karte finden Sie Angaben zur Positionierung und Formatierung von Skalierungsspalten.

Skalierungsspalte

Im Allgemeinen beschreibt die Skalierungsspalte die jeweilige x-Position zu einem y-Wert (Amplitude) des Datensatzes, häufig z.B. eine Zeitachse. Dies entspricht der Einteilung der (waagerechten) x-Achse bei der Darstellung des Datensatzes in einem Kurvenfenster. Die Skalierungsspalte wird abhängig vom Datentyp des Datensatzes wie folgt erzeugt:

Normaler (äquidistant abgetasteter) Datensatz	Generierung aus Abtastzeit / Pretrigger/ Triggerzeit (bzw. x-Delta/x-Offset)
XY-Datensatz	Die X-Komponente des Datensatzes wird verwendet
Komplexe Datensätze	Die Frequenz (bei Betrag/Phase-Darstellung) bzw. der unabhängige Parameter bei Real/Imaginärteil-Darstellung

[Keine]

Es wird keine explizite Skalierungsspalte abgelegt. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn andere Angaben in der Datei ausreichend sind (z.B. aus der Angabe Abtastzeit und Triggerzeit im Spaltenkopf der Datenspalte). Wenn diese Option gewählt ist, sind alle weiteren Eingabeelemente in diesem Dialog gesperrt.

[Gemeinsam]

Es wird eine gemeinsame Skalierungsspalte (links) für alle abgelegten Datensätze generiert. Daraus folgt, dass in der Matrix der Datenspalten Lücken auftauchen können, wenn ein bestimmter Datensatz zu einer x-Position keinen zugehörigen Wert besitzt (es wird dann also nicht interpoliert, die entsprechende Zelle bleibt einfach leer).

Diese Darstellung ist demzufolge nur sinnvoll, wenn alle gespeicherten Datensätze die gleiche Skalierung aufweisen (z.B. weil alle aus der gleichen Messung bei gemeinsamer Zeitbasis stammen) oder zumindest alle ungefähr den gleichen X-Bereich abdecken.

[Pro Datensatz]

Jeder Datensatz erhält eine eigene Skalierungsspalte, die jeweils links von der Datenspalte steht.

Spaltenkopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie die Überschrift, die über jeder einzelnen Skalierungsspalte stehen soll. Sie können hier festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen bestimmte Kennwerte des zugehörigen Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des zugehörigen Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<])** kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter. Wenn kein Spaltenkopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#*name*%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert) 308, beispielsweise "*%#imc01%*" oder "*%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

Minimale Spaltenbreite

Gibt die minimale Breite einer Skalierungsspalte an. Falls der aktuelle Inhalt schmaler als die angegebene Breite ist, wird links mit Leerzeichen aufgefüllt und der Inhalt rechtsbündig ausgegeben. Falls der aktuelle Inhalt dagegen breiter ist, wird dieser komplett ausgegeben, die Spalte also entsprechend verbreitert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Skalierung in x-Einheit

Die Skalierung erfolgt entsprechend der x-Einheit des Datensatzes.

Geben Sie hier das Zahlenformat und die Auflösung der Zahlenwerte vor. Sie haben die Wahl zwischen Exponentialschreibweise (z.B. "*1.23E3*"), Dezimalschreibweise ("*123.4*") und "*Automatisch*". Automatisch bedeutet hier, dass abhängig vom konkreten Zahlenwert die kürzeste Schreibweise gewählt wird. Im Feld "*Stellen*" geben Sie die Anzahl der auszugebenden Dezimalstellen an.

Skalierung in Zeit

Die Skalierung wird als absolute Zeitangabe Datum/Uhrzeit ausgegeben. Diese Option ist natürlich nur sinnvoll, wenn es sich tatsächlich um über der Zeit aufgenommene Datensätze mit der x-Einheit [Sekunde] ("s") handelt.

Sekunden

Sie geben hier die Auflösung der Zeitangabe an. "*Keine*" bedeutet eine Angabe in der Form "*Stunde:Minute*", also z.B. "*23:11*". Bei "*1 Sekunde*" werden die Sekunden mit ausgegeben ("*23:11:59*"), "*100ms*" gibt 1/10-Sekunden mit aus ("*23:11:59,4*"), usw. Das Trennzeichen vor den Sekundenbruchteilen (Komma oder Punkt) richtet sich nach der aktuellen Windows Betriebssystemeinstellung für "Dezimaltrennzeichen".

Datum

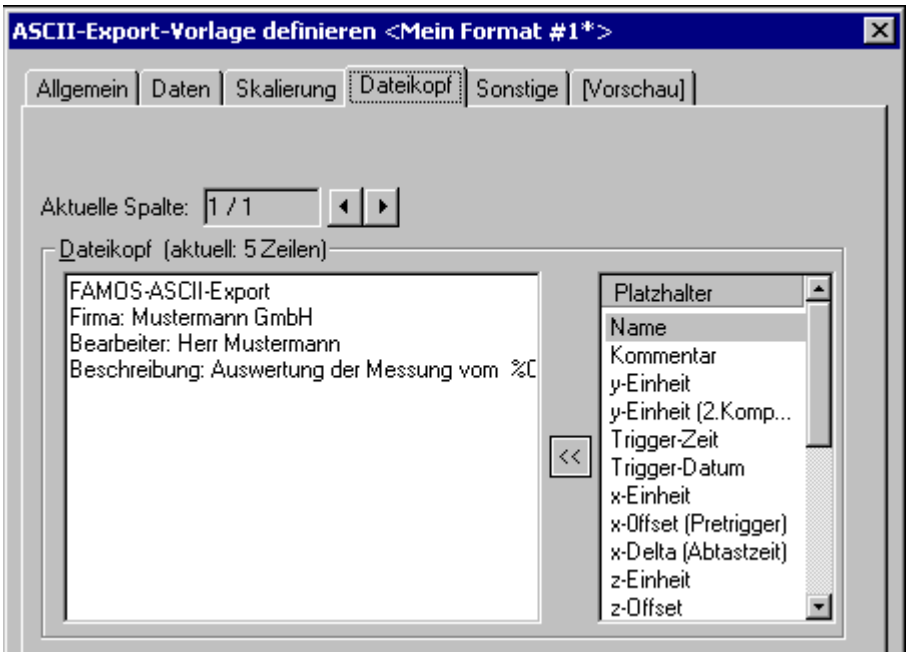
Wenn gewählt, wird das Datum (in Kurzform, z.B. "*11.12.01*") zusammen mit der Uhrzeit ausgegeben.

Hinweis **Texte und Textfelder**

Texte und Textfelder haben keine x-/Zeit-Spalte. Werden nur Texte exportiert, hat die Vorlagenoption „*Skalierungsspalte pro Datensatz*“ keine Auswirkung und es wird keine zusätzliche Skalierungsspalte erzeugt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4.6 ASCII-Exportvorlagen Dateikopf



Dialog ASCII-Exportvorlage definieren / Dateikopf

Sie definieren hier den Dateikopf, der am Anfang der gespeicherten Datei einzutragen ist.

Dateikopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie den Text, der am Beginn der Datei stehen soll. Sie können hier einen festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen Systeminformationen (z.B. aktuelle Zeit) oder bestimmte Kennwerte eines Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Bei Datensatz-Bezogenen Platzhaltern werden die Kennwerte des ersten Datensatzes in der Datei verwendet, falls mehrere Datensätze abgelegt sind.

Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des zugehörigen Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<])** kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter.

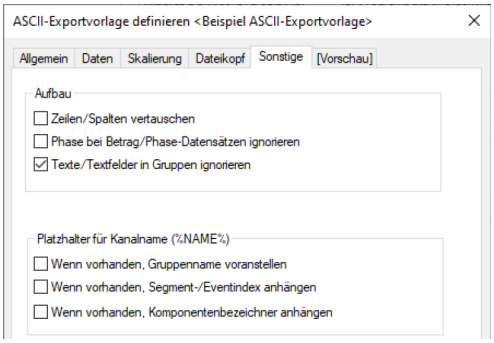
Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#*name*%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert) 308, beispielsweise "*%#imc01%*" oder "*%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

Wenn kein Dateikopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Sie können den Dateikopf auch in mehrere Spalten unterteilen. Verwenden Sie dazu die Pfeiltasten "*Aktuelle Spalte*", um eine Spalte zuzufügen bzw. in eine andere Spalte zu wechseln. Leere Spalten werden beim Speichern automatisch "wegoptimiert", brauchen also nicht explizit gelöscht zu werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4.7 ASCII-Exportvorlagen Sonstiges



Dialog ASCII-Exportvorlage definieren / Sonstige

Sie finden hier weitere Optionen, die für spezielle Datentypen interessant sind.

Zeilen/Spalten vertauschen

Zeilen und Spalten der Datenmatrix werden vertauscht, inklusive der Spalten-Kopfzeilen, d.h. die vorher erste Zeile wird nun zur ersten Spalte. Sinnvoll ist diese Option z.B. bei segmentierten Datensätzen (Matrizen). Ist diese Option ausgeschaltet, wird bei segmentierten Datensätzen jedes Segment in eine Spalte geschrieben, bei eingeschalteter Option dagegen stehen die Werte eines Segmentes nebeneinander in einer Zeile.

Phase bei Betrag/Phase Datensätzen ignorieren

Wenn diese Option ausgewählt ist, wird bei komplexen Datensätzen in Betrag/Phase-Darstellung nur die Betrags-Komponente gespeichert.

Texte/Textfelder in Gruppen ignorieren

Aktiv entspricht dem Verhalten älterer FAMOS Versionen und Texte werden nicht exportiert. Wenn inaktiv werden nun auch Texte und Textfelder als Spalte exportiert. Wurde die Exportvorlage mit einer älteren FAMOS Version erstellt, in der diese Option noch nicht zur Verfügung stand, ist die Voreinstellung "*aktiv*".

Platzhalter für Kanalname

Diese Optionen regeln die Auslegung des Platzhalters für den Kanalnamen %NAME% in Datei- oder in Spaltenköpfen.

Wenn vorhanden, Gruppenname voranstellen

Bei Datensätzen, die zu Gruppen gehören, wird der Gruppenname dem Kanalnamen vorangestellt (durch Doppelpunkt abgetrennt).

Wenn vorhanden, Segment-/EventIndex anhängen

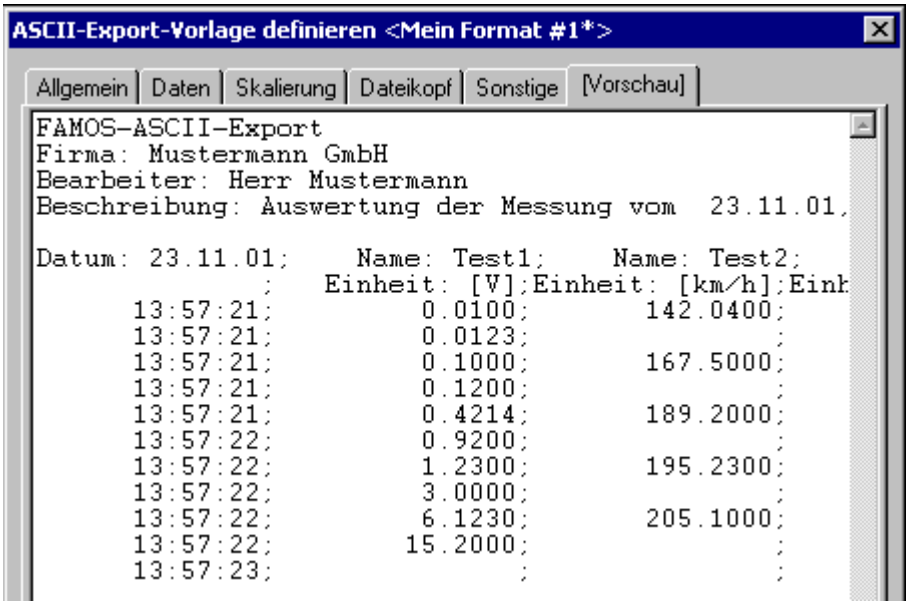
Bei segmentierten oder eventierten Datensätzen wird pro Spalte je ein Event/ Segment gespeichert. Wenn diese Option gewählt ist, wird dem Namen der aktuelle Index des Segments/Events nachgestellt (in eckigen Klammern). Die Option wird ignoriert, wenn sich der Platzhalter im Dateikopf oder in im Kopf einer gemeinsamen Skalierungsspalte befindet.

Wenn vorhanden, Komponenten-Bezeichner anhängen

Bei komplexen oder XY-Datensätzen wird pro Spalte eine Komponente abgelegt. Wenn diese Option gewählt ist, wird der FAMOS-übliche Komponenten-Bezeichner dem Namen nachgestellt, z.B. "***.B***" für Betrag eines komplexen Datensatzes oder "***.X***" für die X-Komponente eines XY-Datensatzes. Die Option wird ignoriert, wenn sich der Platzhalter im Dateikopf oder in im Kopf einer gemeinsamen Skalierungsspalte befindet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.4.8 ASCII-Exportvorlagen Vorschau



Dialog ASCII-Exportvorlage definieren / Vorschau

Anhand einiger fester Beispieldatensätze wird in einer Vorschau die Wirkung der aktuell eingestellten Optionen angezeigt.

Sie können sich so einen groben Überblick über die Funktionsweise der von Ihnen definierten Exportvorlage verschaffen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5 Excel (XLS)-Format

6.5.5.1 Überblick

Hinweis

Diese Funktionalität kann nur verwendet werden, wenn auf dem Rechner eine unterstützte Version des Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft ® EXCEL installiert ist (siehe "Systemvoraussetzungen 15 ").

Das XLS-Format ist das Standard-Dateiformat des weit verbreiteten Tabellenkalkulationsprogramms Microsoft ® Excel. Wenn Excel parallel zu imc FAMOS installiert ist, können FAMOS-Variablen direkt im XLS-Format gespeichert werden. Dazu wird Excel durch einen "OLE-Automation" genannten Mechanismus ferngesteuert. Excel wird versteckt gestartet, übernimmt die Daten aus FAMOS, speichert die Tabelle im XLS-Format und wird dann wieder beendet.

Einschränkungen

- Excel kann nur eine begrenzte Anzahl von Datensätzen mit limitierter Länge verwalten. Die maximale Zeilenzahl (=maximale Länge eines Datensatzes) ist **auf 65536 Werte begrenzt** (Excel 95: 16384 Werte). Die **maximale Spaltenzahl beträgt 256** (=Zahl der übertragbaren Datenreihen).
- Es kann nur eine Tabelle pro XLS-Datei exportiert werden.
- Es können nur Datensätze (also keine Textvariablen) exportiert werden.
- Zu beachten sind außerdem sind die unterschiedlichen Versionen des XLS-Formats. Excel 95 kann beispielsweise keine XLS-Dateien lesen, die im Excel 2000-Format abgespeichert worden sind.

Beim Speichern von strukturierten Datentypen (Gruppen, eventierte und segmentierte Datensätze, 2-komponentige Datensätze) werden die einzelnen Teile (Gruppen-Kanäle, Events, Segmente, Komponenten) expandiert und in je einer Spalte ausgegeben.

Der Export im XLS-Format ist vielfältig konfigurierbar. Sie können natürlich mehrere Datensätze zusammen in einer mehrspaltigen Tabelle sichern. Ein Tabellenkopf, Spaltenüberschriften und Skalierungsspalte(n) können ebenfalls definiert werden.

Eine solche Formatdefinition wird als XLS-Exportvorlage bezeichnet. Eine Vorlage wird dialoggestützt vom Anwender definiert und unter einem festen Namen abgelegt. Unter diesem Namen kann dann das Format später in der Format-Auswahlliste im "*Datei speichern*"-Dialog ausgewählt werden. Sie können so bequem die von Ihnen benötigten Formate definieren und später nach Bedarf zwischen diesen wechseln.

Alle Einstellungen für eine Exportvorlage werden in Form einer Textdatei im FAMOS-Definitionsverzeichnis abgelegt. Diese Datei trägt den Namen der Exportvorlage, ergänzt um die Namenserweiterung "*.aet*".

Technisch besteht zwischen einer XLS-Exportvorlage und einer ASCII-Exportvorlage kein Unterschied. Lediglich die Anzahl der einstellbaren Optionen ist unterschiedlich, da einige der für den ASCII-Export notwendigen Angaben für den Excel-Export nicht benötigt werden.

Um eine Datei im XLS-Format zu speichern, wählen Sie den Befehl "*Datei"/ "Einzeln speichern"* oder "*Datei" / "Zusammen speichern*". Im erscheinenden Datei-Auswahldialog wählen Sie in der Formatliste eine bestehende XLS-Exportvorlage aus (erkennbar am Vorsatz "[*XLS*]"). Über die Schaltfläche "*Optionen*" können Sie noch, falls notwendig, Einstellungen ändern, anschließend geben Sie einen Dateinamen ein und betätigen die Schaltfläche "*Speichern*".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sie können auch eine komplett neue XLS-Exportvorlage definieren und verwenden. Sie wählen dazu den Eintrag "*Neue Exportvorlage definieren*" in der Formatliste, dann "*Optionen*" und im erscheinenden Auswahl-Dialog den Eintrag "*EXCEL-Exportvorlage*". Nach der Definition der Vorlage erscheint diese unter dem gewählten Namen in der Formatliste und kann gleich zum Speichern verwendet werden.

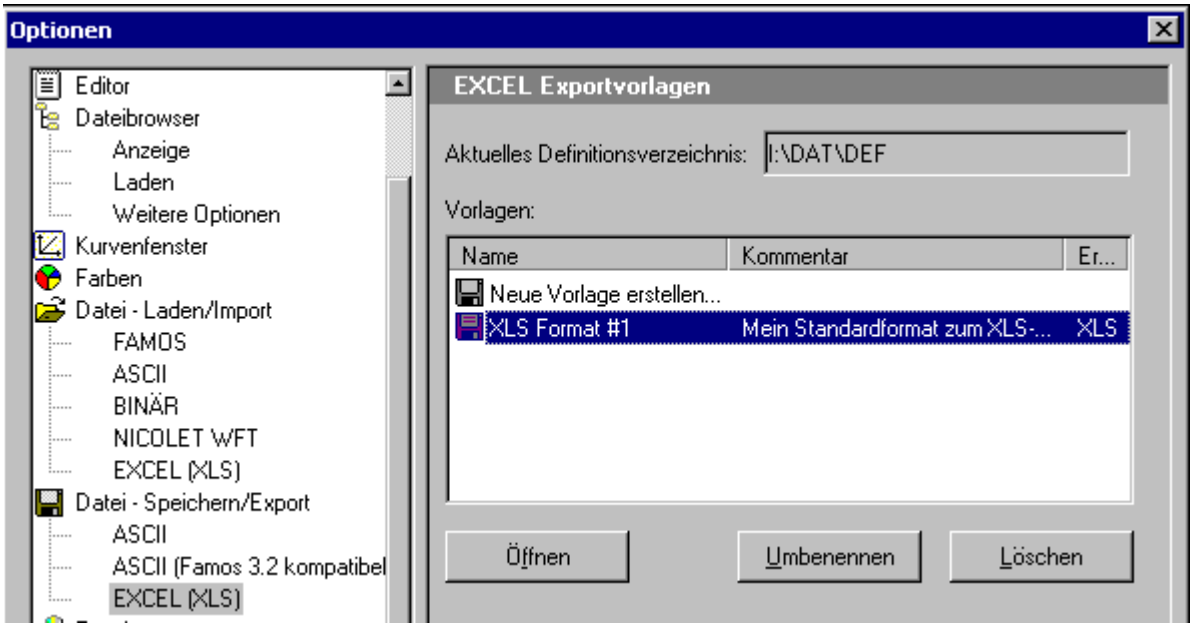
Der Definitionsdialog für Exportvorlagen kann auch über den FAMOS-Optionsdialog, *"Extra"/ "Optionen", Karteikarte "Datei speichern - EXCEL"* aufgerufen werden.

Eine einmal definierte Exportvorlage kann auch in Sequenzen verwendet werden. Die entsprechende Funktion lautet FileOpenXLS2(..).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.2 EXCEL-Exportvorlagen verwalten

Wählen Sie im Optionen-Dialog (Menü "*Extra*"/ "*Optionen*") die Karteikarte "*Datei speichern: EXCEL (XLS)*" aus. Sie erhalten den folgenden Dialog zur Verwaltung der Exportvorlagen.



Dialog Optionen - EXCEL-Exportvorlagen

Vorlagen

In dieser Liste finden Sie neben dem Eintrag "*Neue Vorlage definieren*" alle von Ihnen bereits definierten Exportvorlagen, die sich im voreingestellten Definitionsverzeichnis befinden. Neben dem Namen (unter dem die Vorlage auch in der Format-Auswahlliste erscheint) finden Sie den von Ihnen vergebenen Kommentar und die festgelegte Standard-Dateierweiterung für dieses Format.

Um eine neue Vorlage zu definieren, klicken Sie den Eintrag "*Neue Vorlage*..." doppelt. Der Vorlagen-Definitionsdialog startet dann mit Standardeinstellungen auf.

Analog gehen Sie vor, um eine bestehende Vorlage zu ändern. Sie können auch eine neue Vorlage auf Basis einer vorhandenen Vorlage erstellen, indem Sie diese zunächst öffnen und dann im Vorlagen-Definitionsdialog einen neuen Namen vergeben.

Hinweis

Alternativ können Sie den Exportvorlagen-Definitionsdialog auch über den "*Datei speichern*"-Dialog aufrufen. Dazu wählen Sie zunächst in der Format-Auswahlliste eine bestehende XLS-Exportvorlage (erkennbar am Vorsatz "[*XLS*]") oder den Eintrag "*Neue Exportvorlage definieren*" aus und betätigen dann die Schaltfläche "*Optionen*".

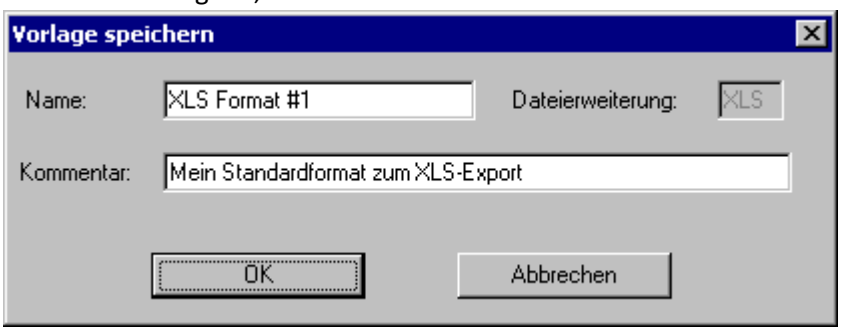
Öffnen

Startet den Definitionsdialog zur aktuell selektierten Vorlage in der Auswahlliste, analog zum Doppelklick auf einen Listeneintrag.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Umbenennen

Ruft einen Dialog auf, in dem Sie Namen und Kommentar für die selektierte Exportvorlage ändern können.



Dialog: EXCEL-Exportvorlage speichern

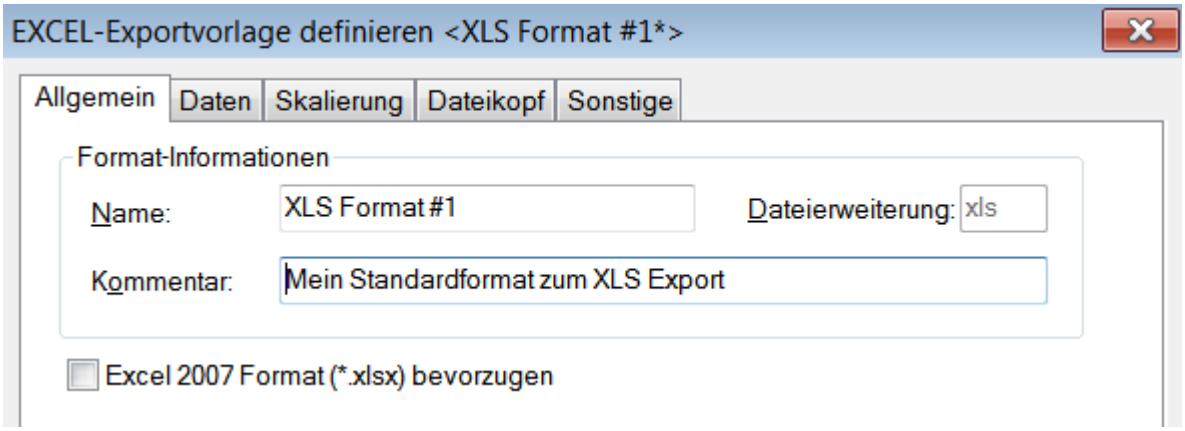
Löschen

Löscht die gewählte Exportvorlage.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.3 EXCEL-Exportvorlagen definieren

Der Vorlagen-Definitionsdialog umfasst alle notwendigen Einstellungen, um eine EXCEL-Exportvorlage komplett zu definieren. Wegen der Vielzahl der Optionen ist der Dialog in verschiedene Karteikarten unterteilt.



Dialog: EXCEL-Exportvorlage definieren

Diese Unterteilung spiegelt auch die Grundstruktur einer Excel-Tabelle wieder:

XLSSpeichern.XLS

	1	2	3	4
1	FAMOS Excel Export			
2	Company: J. Doe Corp.			
3	Prepared by: J. Blow			
4	Prepared on: 11/26/01			
5				
6	Date: 6/28/93	Name: Channel1	Date: 6/28/93	Name: Channel2
7		Unit: [V]		Unit: [V]
8				
9	28/06/93 12:11:02.0	-0.254379869	28/06/93 14:11:23.0	-0.080382764
10	28/06/93 12:11:02.5	0.034902565	28/06/93 14:11:23.5	-0.079586297
11	28/06/93 12:11:03.0	0.025867075	28/06/93 14:11:24.0	0.167200714
12	28/06/93 12:11:03.5	0.165248394	28/06/93 14:11:24.5	0.535071909
13	28/06/93 12:11:04.0	0.303724706	28/06/93 14:11:25.0	0.654935658
14	28/06/93 12:11:04.5	0.440971106	28/06/93 14:11:25.5	0.786296129

Table1

Example of an EXCEL-file with 2 data sets

Allgemein besteht diese aus einem Dateikopf [Zellen A1 bis A5], der z.B. einen festen Text und/oder allgemeine Informationen enthalten kann. Danach folgen in nebeneinander liegenden Spalten die Daten zu den gespeicherten Datensätzen. Jede Spalte kann außerdem einen Spaltenkopf besitzen [Zeilen 6 bis 8], in dem Angaben zum jeweiligen Spalteninhalt abgelegt sein können, wie z.B. Kanalnamen, Abtastzeit, Kommentare oder Ähnliches. Unter dem Spaltenkopf folgen die eigentlichen Zahlenwerte [ab Zeile 9].

Die Spalten werden zudem in Skalierungsspalten [Spalten A und C] und Datenspalten [Spalten B und D] unterschieden. Eine Skalierungsspalte liefert die Skalierung (z.B. die Zeitachse) für alle rechts von ihr liegenden Datenspalten. Bei mehrspaltigen Dateien kann eine Skalierungsspalte ganz links für alle folgenden Spalten gelten oder auch, wie im Beispiel, jeder Datensatz eine eigene Skalierungsspalte besitzen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Aus diesem prinzipiellen Aufbau leiten sich die notwendigen Vorgaben ab, um ein solches Format zu beschreiben.

- Die Karte "***Allgemein***" beschreibt allgemeine Angaben zur Exportvorlage.
- Die Karte "***Daten***" beschreibt den Aufbau einer Datenspalte, inklusive Spaltenkopf .
- Analog beschreibt die Karte "***Skalierung***" die Anordnung und das Format der Skalierungsspalte(n).
- Die Karte "***Dateikopf***" definiert den einleitenden Text am Tabellenanfang.
- Unter "***Sonstige***" finden Sie weitere Optionen, die im Wesentlichen nur für spezielle Datentypen interessant sind.

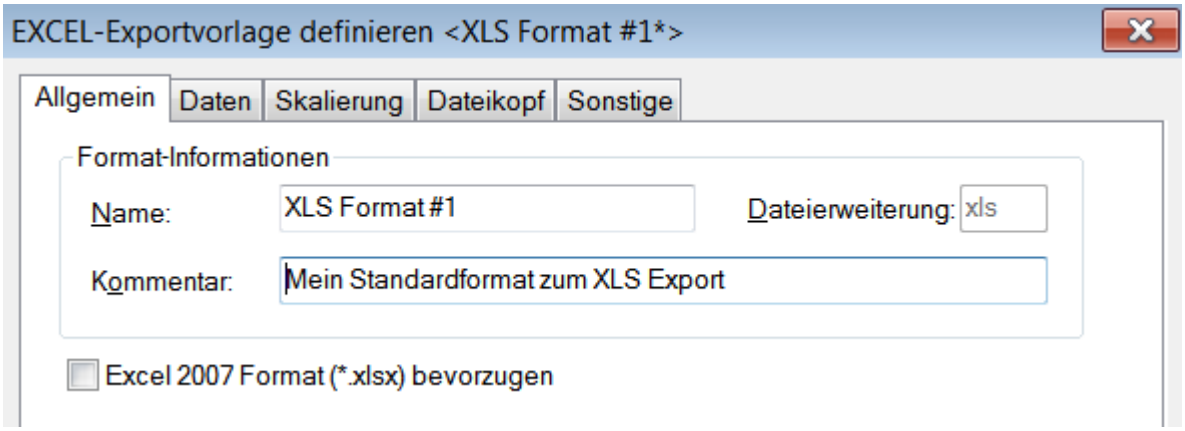
Nachdem Sie überall die notwendigen Einstellungen vorgenommen haben, können Sie mit dem Knopf "***Speichern***" die Exportvorlagen-Definition in eine Datei speichern.

Diese Datei wird im Standard-Definitionsverzeichnis abgelegt. Sie trägt den Namen der Exportvorlage, ergänzt um die Erweiterung "***.aet***". Wenn der "*Datei speichern*"-Dialog geöffnet wird, wird das Definitionsverzeichnis durchsucht und alle gefundenen Exportvorlagen der Formatauswahl-Liste zugefügt.

Mit dem Knopf "***Schließen***" wird der Dialog beendet. Falls Sie vorher Änderungen durchgeführt haben, erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob die geänderte Vorlage gespeichert werden soll.

EXCEL-Exportvorlage definieren / Allgemein

Auf dieser Karte finden Sie allgemeine Angaben zur Beschreibung der Exportvorlage.



Dialog Excel-Eportvorlage definieren / Allgemein

Name

Name zur Identifizierung der Vorlage. Unter diesem Namen taucht das Format dann sowohl in der Format-Auswahlliste im "*Datei speichern*"-Dialog, als auch in der Formatliste im Optionsdialog "*Optionen"/ "Datei speichern"/ "EXCEL*", auf. Außerdem wird die Vorlage selbst unter diesem Namen, ergänzt um die Erweiterung "*aet*", im Standard-Definitionsverzeichnis von imc FAMOS gespeichert.

Dateierweiterung

Dateierweiterung, die beim Speichern von Dateien mit dieser Exportvorlage zu verwenden ist. Diese wird an den Dateinamen angehängt, wenn nicht explizit beim Speichern eine andere Erweiterung vorgeben wird. Fest auf "*XLS*" gesetzt.

Kommentar

Sie können hier einen kurzen Kommentar zur Beschreibung des Formates angeben. Dieser Kommentar wird z.B. in der Titelzeile des "*Datei speichern*"-Dialoges angezeigt, wenn das jeweilige Format in der Formatauswahl-Liste selektiert ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Excel 2007 Format bevorzugen

Wenn gewählt und Excel 2007 oder neuer installiert ist, wird standardmäßig das mit Excel 2007 neu eingeführte "*XLSX*"-Format statt des "*XLS*"-Formats früherer Excel-Versionen verwendet.

Beispiel zu den Format-Informationen:

Mit den im vorhergehenden Bild gezeigten Angaben wird die Exportvorlage selbst unter dem Dateinamen *"XLS Format #1.aet*" im FAMOS-Definitionsverzeichnis abgelegt. Wenn Sie diese Exportvorlage auf einem anderen Rechner verwenden wollen, brauchen Sie nur diese Datei in das entsprechende Definitionsverzeichnis zu kopieren.

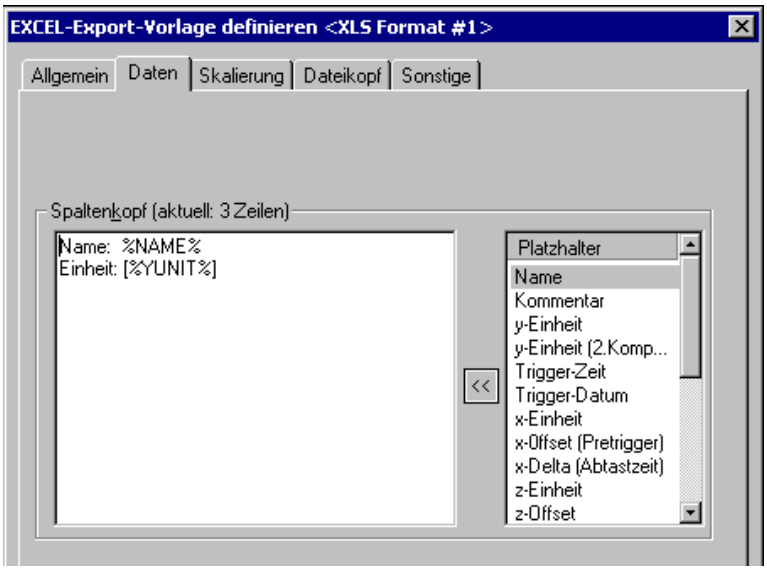
Der "*Datei speichern*"-Dialog bei Auswahl diese Formates stellt sich dann folgendermaßen dar:

Dialog: Datei speichern (mit ausgewähltem Excel-Format)

Der Text in der Formatauswahl-Liste setzt sich zusammen aus dem festen Vorsatz [XLS] zur Kennzeichnung einer EXCEL-Exportvorlage, dem gewählten Namen und der festen Namenserweiterung ".*XLS*". Letztere wird auch als Standard-Anzeigefilter für die Dateiliste verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.4 EXCEL-Exportvorlagen Daten



Dialog Excel-Eportvorlage definieren / Daten

Auf dieser Karte finden Sie Angaben zum Format einer Datenspalte.

Spaltenkopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie die Überschrift, die über jeder einzelnen Datenspalte stehen soll. Sie können hier festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen bestimmte Kennwerte des in dieser Spalte abgelegten Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des abgelegten Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<]**) kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter.

Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#*name*%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert) 308, beispielsweise *"%#imc01%"* oder *"%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

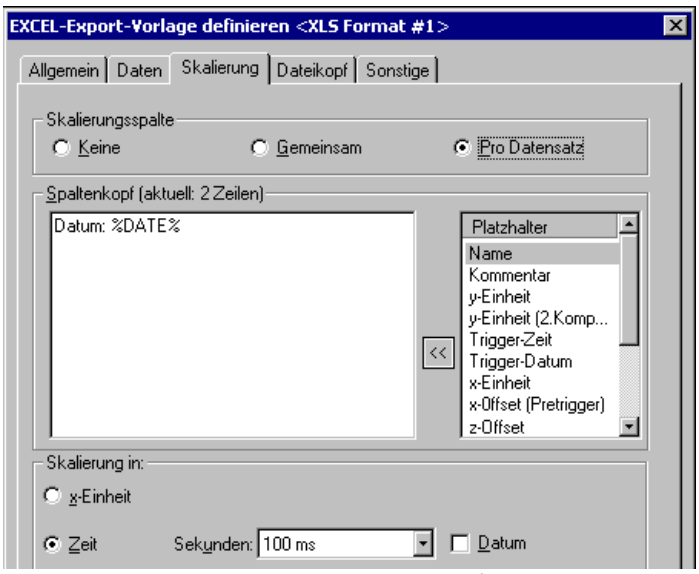
Wenn kein Spaltenkopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Hinweis Texte und Textfelder

Texte und Textfelder sind auf 32767 Zeichen begrenzt und werden danach abgeschnitten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.5 EXCEL-Exportvorlagen Skalierung



Dialog Excel-Eportvorlage definieren / Skalierung

Auf dieser Karte finden Sie Angaben zur Positionierung und Formatierung von Skalierungsspalten.

Skalierungsspalte

Sie steuern hier das Vorhandensein von Skalierungsspalten in der Datei. Im Allgemeinen beschreibt die Skalierungsspalte die jeweilige x-Position zu einem y-Wert (Amplitude) des Datensatzes, häufig z.B. eine Zeitachse. Dies entspricht der Einteilung der (waagerechten) x-Achse bei der Darstellung des Datensatzes in einem Kurvenfenster. Die Skalierungsspalte wird abhängig vom Datentyp des Datensatzes wie folgt erzeugt.

Normaler (äquidistant abgetasteter) Datensatz	Generierung aus Abtastzeit / Pretrigger/ Triggerzeit (bzw. x-Delta/x-Offset)
XY-Datensatz	Die X-Komponente des Datensatzes wird verwendet
Komplexe Datensätze	Die Frequenz (bei Betrag/Phase-Darstellung) bzw. der unabhängige Parameter bei Real/Imaginärteil-Darstellung

[Keine]

Es wird keine explizite Skalierungsspalte erzeugt. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn diese nicht von Interesse ist oder aus anderen Angaben in der Datei berechnet werden kann (z.B. aus einer eventuellen Angabe der Abtastzeit im Spaltenkopf der Datenspalte). Wenn diese Option gewählt ist, sind alle weiteren Eingabeelemente in diesem Dialog gesperrt.

[Gemeinsam]

Es wird eine gemeinsame Skalierungsspalte (links) für alle abgelegten Datensätze generiert. Daraus folgt, dass in der Tabelle der Datenspalten Lücken auftauchen können, wenn ein bestimmter Datensatz zu einer x-Position keinen zugehörigen Wert besitzt (es wird dann also nicht interpoliert, die entsprechende Zelle bleibt einfach leer).

Diese Darstellung ist demzufolge nur sinnvoll, wenn alle gespeicherten Datensätze die gleiche Skalierung aufweisen (z.B. weil alle aus der gleichen Messung bei gemeinsamer Zeitbasis stammen) oder zumindest alle ungefähr den gleichen X-Bereich abdecken.

[Pro Datensatz]

Jeder Datensatz erhält eine eigene Skalierungsspalte, die jeweils links von der Datenspalte steht.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Spaltenkopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie die Überschrift, die über jeder einzelnen Skalierungsspalte stehen soll. Sie können hier festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen bestimmte Kennwerte des zugehörigen Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des zugehörigen Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<])** kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter.

Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#***name***%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert) 308, beispielsweise *"%#imc01%"* oder *"%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

Wenn kein Spaltenkopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Skalierung in x-Einheit

Die Skalierung erfolgt entsprechend der x-Einheit des Datensatzes.

Skalierung in Zeit

Die Skalierung wird als absolute Zeitangabe Datum/Uhrzeit ausgegeben. Diese Option ist natürlich nur sinnvoll, wenn es sich tatsächlich um über der Zeit aufgenommene Datensätze mit der x-Einheit [Sekunde] ("s") handelt.

Die Zeitwerte werden in das EXCEL-Zeitformat konvertiert und übertragen. Anschließend wird das Zahlenformat der EXCEL-Spalte für die Anzeige als Zeit eingestellt (vgl. EXCEL-Menüpunkt "*Format*"/ "*Zellen formatieren*"/ "*Zahlen*").

Hierbei ist zu beachten, dass Zeitangaben in EXCEL nur eine Auflösung von ca. 10ms besitzen. Wenn Ihre Zeitachse feiner aufgelöst ist, geht beim Speichern Präzision verloren.

Sekunden

Sie geben hier die Auflösung der Zeitangabe an. "*Keine*" bedeutet eine Angabe in der Form "*Stunde:Minute*", also z.B. "*23:11*". Bei "*1 Sekunde*" werden die Sekunden mit ausgegeben ("*23:11:59*"), *"100ms*" gibt 1/10-Sekunden mit aus ("*23:11:59,4*"), usw.

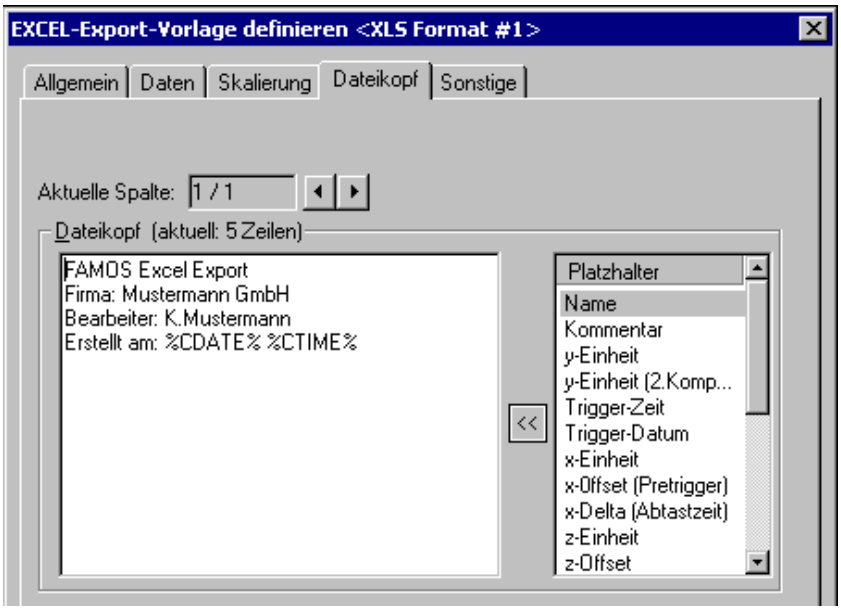
Datum

Wenn gewählt, wird das Datum (in Kurzform, z.B. *"11.12.01*") zusammen mit der Uhrzeit ausgegeben.

Die beiden Angaben für Sekunden und Datum legen dabei nur das initial anzuzeigende Zahlenformat fest. Die Darstellung kann nachträglich in EXCEL geändert werden (Menüpunkt *"Format" / "Zelle*").

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.6 EXCEL-Exportvorlagen Dateikopf



Dialog Excel-Eportvorlage definieren / Dateikopf

Sie definieren hier einen Dateikopf, der am Anfang der Tabelle einzutragen ist.

Dateikopf

In diesem Eingabefeld definieren Sie den Text, der am Beginn der Tabelle stehen soll. Sie können hier festen Text mit Platzhaltern kombinieren. Solche Platzhalter kennzeichnen Systeminformationen (z.B. aktuelle Zeit) oder bestimmte Kennwerte eines Datensatzes und werden beim Speichern durch die aktuellen Texte (z.B. Name, Kommentar, Einheiten) oder Zahlenwerte (z.B. Abtastzeit, Länge) ersetzt. Bei Datensatz-Bezogenen Platzhaltern werden die Kennwerte des ersten Datensatzes in der Datei verwendet, falls mehrere Datensätze abgelegt sind.

Ein Platzhalter ist durch eine feste Bezeichnung, eingeschlossen in Prozentzeichen, gekennzeichnet.

%NAME% meint z.B. den Namen, %YUNIT% die y-Einheit des zugehörigen Datensatzes. In der Auswahlliste rechts finden Sie eine Liste aller definierten Platzhalter. Ein Doppelklick auf einen gewünschten Eintrag (oder Selektion des Eintrages und Betätigung der Schaltfläche **[<<])** kopiert den Platzhalter an die aktuelle Eingabeposition im Eingabefeld.

Sie können auch das Kontextmenü des Eingabefeldes (rechter Mausklick) verwenden, um einen Platzhalter einzufügen. Dieses enthält ebenfalls eine Auflistung aller verfügbaren Platzhalter.

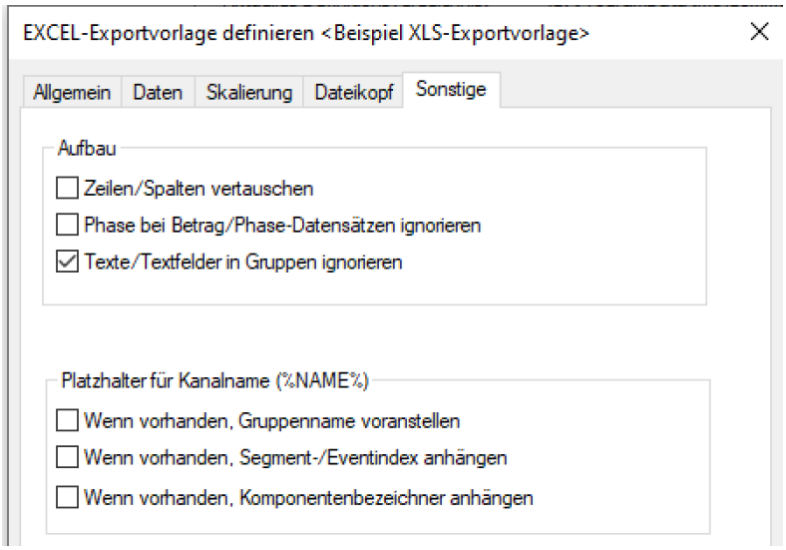
Wenn Sie einen Platzhalter für eine anwenderdefinierte Eigenschaft einfügen wollen, verwenden Sie die Syntax **%#*name*%**, wobei *name* für den festgelegten Namen der Eigenschaft steht (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert) 308, beispielsweise *"%#imc01%"* oder *"%#MeineEigenschaft%*". In einer Exportvorlage können maximal 75 anwenderdefinierte Eigenschaften verwendet werden.

Wenn kein Dateikopf benötigt wird, lassen Sie das Eingabefeld einfach leer (bzw. löschen den Inhalt komplett).

Sie können den Dateikopf auch über mehrere Spalten verteilen. Verwenden Sie dazu die Pfeiltasten "*Aktuelle Spalte*", um eine Spalte zuzufügen bzw. in eine andere Spalte zu wechseln. Leere Spalten werden beim Speichern automatisch "wegoptimiert", brauchen also nicht explizit gelöscht zu werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.5.7 EXCEL-Exportvorlagen Sonstiges



Dialog Excel-Eportvorlage definieren / Sonstige

Sie finden hier weitere Optionen, die im Wesentlichen nur für spezielle Datentypen interessant sind.

Zeilen/Spalten vertauschen

Zeilen und Spalten der Datenmatrix werden vertauscht, inklusive der Spalten-Kopfzeilen, d.h. die vorher erste Zeile wird nun zur ersten Spalte. Sinnvoll ist diese Option z.B. bei segmentierten Datensätzen (Matrizen). Ist diese Option ausgeschaltet, wird bei segmentierten Datensätzen jedes Segment in eine Spalte geschrieben, bei eingeschalteter Option dagegen stehen die Werte eines Segmentes nebeneinander in einer Zeile.

Phase bei Betrag/Phase Datensätzen ignorieren

Wenn diese Option ausgewählt ist, wird bei komplexen Datensätzen in Betrag/Phase-Darstellung nur die Betrags-Komponente gespeichert.

Texte/Textfelder in Gruppen ignorieren

Aktiv entspricht Verhalten älterer FAMOS Versionen und Texte werden nicht exportiert. Wenn inaktiv werden nun auch Texte und Textfelder als Spalte exportiert. Wurde die Exportvorlage mit einer älteren FAMOS Version erstellt, in der es diese Option noch nicht gab ist die Voreinstellung "aktiv".

Platzhalter für Kanalname

Diese Optionen regeln die Auslegung des Platzhalters für den Kanalnamen %NAME% in Datei- oder in Spaltenköpfen.

Wenn vorhanden, Gruppenname voranstellen

Bei Datensätzen, die zu Gruppen gehören, wird der Gruppenname dem Kanalnamen vorangestellt (durch Doppelpunkt abgetrennt).

Wenn vorhanden, Segment-/EventIndex anhängen

Bei segmentierten oder eventierten Datensätzen pro Spalte je ein Event/ Segment gespeichert. Wenn diese Option gewählt ist, wird dem Namen der aktuelle Index des Segments/Events nachgestellt (in eckigen Klammern). Die Option wird ignoriert, wenn sich der Platzhalter im Dateikopf oder in im Kopf einer gemeinsamen Skalierungsspalte befindet.

Wenn vorhanden, Komponenten-Bezeichner anhängen

Bei komplexen oder XY-Datensätzen wird pro Spalte eine Komponente abgelegt. Wenn diese Option gewählt ist, wird der FAMOS-übliche Komponentenbezeichner dem Namen nachgestellt, z.B. "***.B***" für Betrag eines komplexen Datensatzes oder "***.X"*** für die X-Komponente eines XY-Datensatzes. Die Option wird ignoriert, wenn sich der Platzhalter im Dateikopf oder in im Kopf einer gemeinsamen Skalierungsspalte befindet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.5.6 Kompatibilität

6.5.6.1 ASCII-Format (3.2 kompatibel)

Dieses Format ist zur Kompatibilität mit älteren FAMOS-Versionen noch vorhanden. Es ist nur eingeschränkt konfigurierbar und nur im Modus "Einzeln speichern" verwendbar. Der Weg über eine ASCII-Exportvorlagen 235 ist im Allgemeinen zu bevorzugen.

Datensätze können auch in einem einfachen ASCII-Format gespeichert werden. Es wird ein einfaches ASCII-Datenformat zugrunde gelegt, das die einzelnen Zahlen zeilenweise ohne besondere Trennzeichen ablegt.

Zum Speichern in diesem Format muss in der Formatliste im "*Datei speichern*"- Dialog der Eintrag "*ASCII (3.2 kompatibel)*" selektiert sein. Dieser ist nur vorhanden, wenn der Aufruf mit "*Einzeln speichern*" erfolgt ist.

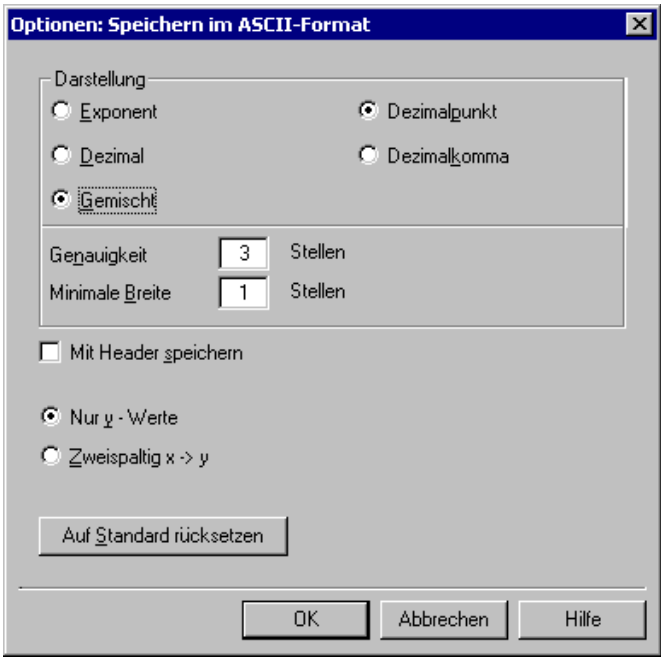
Verwenden Sie dieses Format nur, wenn Sie die Daten für eine weitere Verarbeitung mit anderen Programmen sichern möchten, also nicht, wenn Sie die Datei später wieder in imc FAMOS laden möchten.

Beachten Sie bitte, das dieses Format nur sehr beschränkt verwendbar ist. Es kann nur ein Datensatz pro Datei abgelegt werden, viele Zusatzinformationen wie z.B. Kommentare werden nicht mit abgelegt. Das Speichern von Texten ist nicht möglich.

Zur Erzeugung komplexerer ASCII-Formate siehe Abschnitt "*ASCII-Exportvorlagen* 235".

Wenn Sie keine Dateinamen-Erweiterung angeben, wird "***.ASC***" angenommen.

Um Texte in einer ASCII-Datei zu speichern (beispielsweise für Protokolldateien), können Sie die Funktionen zum zeilenweisen Schreiben von ASCII-Dateien verwenden ("***FileLineWrite***").



Dialog: Optionen Speichern im ASCII- Format

Über die Schaltfläche <Optionen> wird ein Dialog aufgerufen, in dem das Format der zu erzeugenden Datei näher spezifiziert werden kann.

In diesem Dialog können Sie das zu erzeugende ASCII-Dateiformat näher definieren.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Darstellung

Das Format der abgespeicherten Zahlenwerte wird durch die selektierte Option in dieser Gruppe definiert. Sie können einstellen, ob die Zahlenwerte stets in **Exponentialschreibweise,** stets in **Dezimalschreibweise** oder **gemischt** dargestellt werden sollen. Gemischt bedeutet hier, dass in Abhängigkeit vom Wert automatisch die günstigste (=kürzeste) Darstellung gewählt wird. Weiterhin kann gewählt werden, ob Zahlen statt mit dem in imc FAMOS üblichen **Dezimalpunkt** mit einem **Dezimalkomma** abgespeichert werden sollen.

Genauigkeit

Die Zahlenangabe im Textfeld gibt in der Darstellungsart 'Gemischt' die Anzahl der auszugebenden signifikanten Stellen an, sonst entspricht sie der Anzahl der nach dem Dezimalpunkt auszugebenden Stellen. Der zulässige Wertebereich liegt bei 0..7.

Minimale Breite

In diesem Textfeld wird die Anzahl der minimal auszugebenden Stellen eingetragen. Der zulässige Wertebereich liegt bei 0..99. Ist die wahre Breite der auszugebenden Zahl kleiner als der hier eingetragene Wert, wird links mit Leerzeichen aufgefüllt. Dadurch kann z.B. erreicht werden, dass die Dezimalpunkte aller gesicherten Werte in einer Spalte stehen, was die Lesbarkeit erleichtert.

Mit Header speichern

Ist dieses Optionsfeld angekreuzt, so wird ein definierter Block mit verschiedenen Informationen zum gesicherten Datensatz am Anfang der Datei eingetragen, anderenfalls werden nur die einzelnen Werte zeilenweise gespeichert.

Dieser Block hat folgende Struktur (die festen Schlüsselwörter sind unterstrichen) :

```
IMC FAMOS
Name:          DSIN
Time:          10.08.89  17:26:20
Length:        1101
Unit X-Axis:   4e-006 s
1st x-Value:   0 s
Unit Y-Axis:   V
Data:
0.0000
0.2991
...
```

Der Datensatz in diesem Beispiel trägt den Namen DSIN und wurde am 10.08.89 erzeugt. Der Name ist der Variablenname vor dem Sichern, er kann also vom Dateinamen abweichen. Der Datensatz besteht aus 1101 Werten, die im Abstand von 4 µs, beginnend bei der angegebenen Triggerzeit, aufgenommen wurden. Die y-Achse hat die Einheit Volt, es handelt sich also um einen Verlauf Spannung über Zeit. In der Zeile nach dem Schlüsselwort Data: beginnen die einzelnen Werte.

Nur y-Werte / Zweispaltig x-> y

Mit diesen Optionsschaltflächen wird ausgewählt, ob nur die y-Werte untereinander abgespeichert werden sollen oder jedem y-Wert der zugehörige x-Wert (durch Tabulator getrennt) vorangestellt werden soll.

Standard

Die Schaltfläche erzeugt eine Belegung derart, dass das Speichern im ASCII-Format analog zu früheren FAMOS-Versionen (<= Version 1.5), die über diesen Optionsdialog nicht verfügten, durchgeführt wird.

Verweis

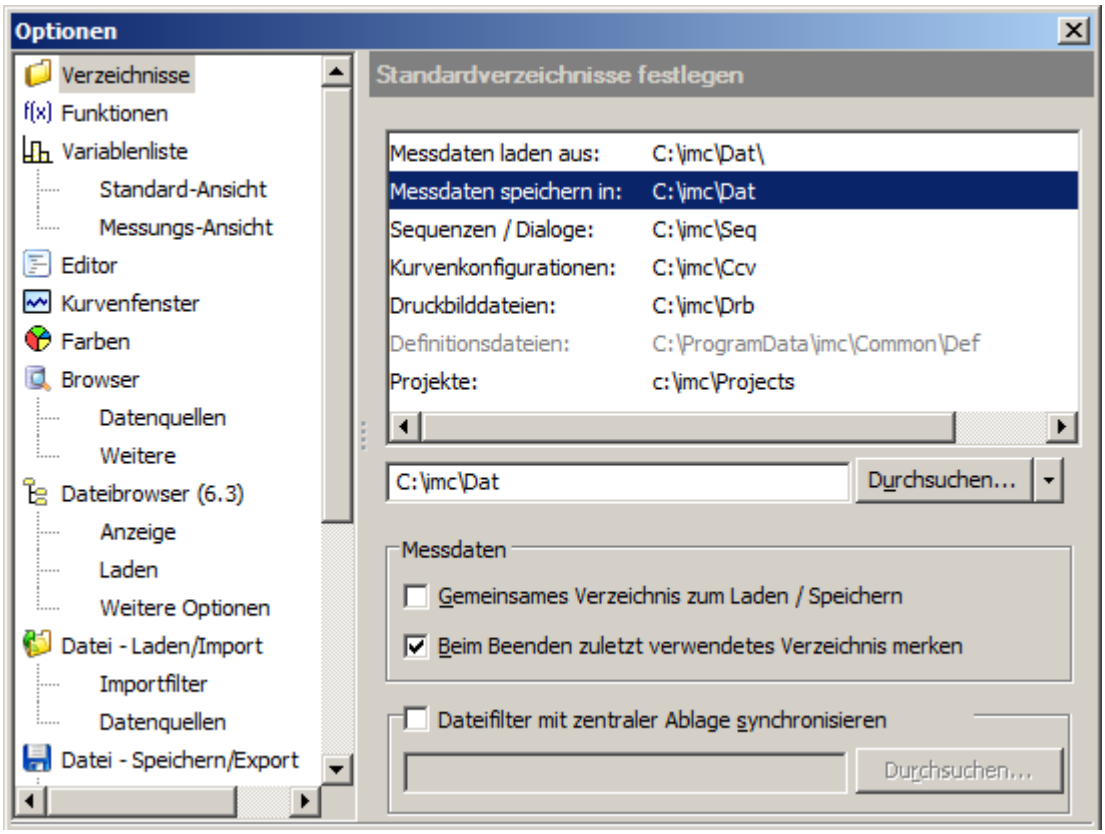
Befehle ASCSAVE, ASCOPTION

Handbuch imc FAMOS Funktionsreferenz': FileOpenASCII, FileOpenASCII2, FileLineWrite

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

6.6 Standardverzeichnisse

Sie können die Verzeichnisse einstellen, in denen imc FAMOS standardmäßig nach Dateien sucht. Wählen Sie dazu den Menüpunkt "*Extra"/ "Optionen* 128", *Karteikarte* "*Verzeichnisse*".



Dialog: Standardverzeichnisse

Hinweis

Sobald Sie ein Projekt 414 erstellt oder geöffnet haben, wird statt der Standardverzeichnisse das Projektverzeichnis verwendet.

Die Verzeichnisse

Selektieren Sie das Verzeichnis, dass Sie ändern möchten, in der Liste. Sie können nun entweder das Verzeichnis direkt im Eingabefeld ändern oder mit <Durchsuchen> einen Dialog aufrufen, mit dem Sie die vorhandenen Verzeichnisse durchsuchen oder auch ein neues Verzeichnis erzeugen können. Die Pfeiltaste neben dem <Durchsuchen>-Knopf öffnet ein Auswahlmenü mit den zuletzt benutzen Verzeichnissen (nur für "*Dateien laden"/ "Dateien speichern"/ "Sequenzen"*).

Dateien laden aus:

Das hier eingestellte Verzeichnis wird beim Aufstart von imc FAMOS als Ausgangsverzeichnis zum Laden von Messwertdateien beliebigen Formates benutzt. Es wird als Initialverzeichnis für den "*Datei laden*"-Dialog benutzt. Auch die Befehle und Funktionen zum Datei laden (*LOAD, WFTLOAD, FASLOAD, FileOpenDSF*,..) benutzen dieses Verzeichnis, wenn kein kompletter Pfadname angegeben wird. Diese Einstellung wird nicht mehr benutzt, wenn Sie erstmals eine Datei aus einem anderem Verzeichnis geladen haben oder das Verzeichnis mit dem *LDIR*-Befehl oder der *SetOption()*-Funktion umgesetzt haben. Siehe auch *Gemeinsames Verzeichnis zum Laden/Speichern* weiter unten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Dateien speichern in:

Das hier eingestellte Verzeichnis wird beim Aufstart von imc FAMOS als Ausgangsverzeichnis zum Speichern von Datendateien beliebigen Formates benutzt. Es wird als Initialverzeichnis für den "*Datei speichern*"-Dialog benutzt. Auch die Befehle und Funktionen zum Datei speichern (SAVE, ASCSAVE, FileOpenDSF) benutzen dieses Verzeichnis, wenn kein kompletter Pfadname angegeben wird. Diese Einstellung wird nicht mehr benutzt, wenn Sie erstmals eine Datei in einem anderem Verzeichnis gespeichert haben oder das Verzeichnis mit dem *SDIR* Befehl oder der *SetOption()*-Funktion umgesetzt haben. Siehe auch *Gemeinsames Verzeichnis zum Laden/Speichern* weiter unten.

Kurvenkonfigurationen:

In diesem Verzeichnis werden abgespeicherte Kurvenkonfigurationen (*.*ccv*") gesucht. Der Menüpunkt *"Extra / Kurvenkonfiguration laden*" und die Funktionen des Kits zur Fernsteuerung der Kurvenfenster verwenden dieses Verzeichnis.

Sequenzen / Dialoge:

Das hier eingestellte Verzeichnis wird beim Aufstart von imc FAMOS das Ausgangsverzeichnis zum Laden und Speichern von Sequenz- und Dialogdateien. Es wird als Initialverzeichnis für die "*Datei laden" / "Datei speichern*"-Dialoge am Sequenzfenster benutzt. Auch der Befehl zum Sequenz ausführen (SEQUENCE) sowie die Funktion zum Starten eines Dialoges (DIALOG) benutzt dieses Verzeichnis, wenn kein kompletter Pfadname angegeben wird. Diese Einstellung gilt nicht mehr, wenn Sie erstmals eine Sequenzdatei aus einem anderen Verzeichnis benutzt haben oder das Verzeichnis mit dem *MDIR*-Befehl oder der *SetOption()*-Funktion explizit umgesetzt haben.

Druckbilddateien:

In diesem Verzeichnis werden Druckbild-Vorlagen für den imc-Reportgenerator (Druckbild) gesucht. Die Funktionen des Reportgenerator-Kits verwenden dieses Verzeichnis.

Definitionsdateien:

In diesem Verzeichnis werden die Deklarationsdateien für externe DLL-Funktionen gesucht. Außerdem ist dies das Basisverzeichnis für mit dem imc-Datei-Assistenten erstellte Format-Definitionsdateien und wird von der Funktion 'FileOpenFAS' sowie dem Kommando 'FASLOAD' benutzt. Dieses Verzeichnis wird auch verwendet, um benutzerdefinierte ASCII- oder XLS-Exportvorlagen zu speichern.

Ab imc FAMOS 6.2 ist dieses Verzeichnis fest vorgegeben (Unterverzeichnis "*imc**common**def*" des System-Standardverzeichnisses für gemeinsam genutzte Anwendungsdaten) und kann durch den Anwender nicht mehr geändert werden.

Projekte:

Das hier eingestellte Verzeichnis dient als Basisverzeichnis für neu anzulegende Projekte.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Messdaten:

- ***Gemeinsame Verzeichnis zum Laden/Speichern:*** Die Einträge *Messdaten laden aus* sowie *Messdaten speichern in* werden in ein Messdatenverzeichnis zusammengefasst.
- ***Beim Beenden zuletzt verwendetes Verzeichnis merken:*** Speichern des letzten geöffneten Verzeichnisses beim Verlassen der Software.
- ***Dateifilter mit zentraler Ablage synchronisieren***

  Wenn diese Option aktiviert wird (oder nach Änderung des Ablage-Verzeichnisses), werden die lokal vorhandenen Dateifilter mit dem angegebenen Verzeichnis (üblicherweise auf einem Netzwerkserver gelegen) synchronisiert. Dieser Vorgang wird dann bei jedem weiteren Start von imc FAMOS automatisch wiederholt.

  Dies betrifft Importfilter, die mit dem Dateiassistenten erstellt wurden (*.fas), ASCII- und EXCEL-Exportvorlagen (*.aet) sowie mit dem ASCII-Importassistenten erstellte Konfigurationen (*.ascimp), die gegebenenfalls in das lokale imc FAMOS Definitionsverzeichnis kopiert werden.

  Ebenfalls synchronisiert werden Import- und Exportfilter, die als spezielle Erweiterungs-Bibliotheken (*.dll) realisiert sind. Diese werden gegebenenfalls in das Unterverzeichnis "*/imc/Shared/Extensions*" im Standard-Programmordner "*c:\Programme*" kopiert. Dazu sind allerdings Schreibrechte auf diesen System-Ordner notwendig, die Standard-Benutzerkonten möglicherweise nicht besitzen.

  Bereits vorhandene Dateien werden nur überschrieben, wenn die zentrale Variante neuer ist. Als Kriterium gilt dabei die Dateiversion (bei *.dll, sofern vorhanden) bzw. das Datum der letzten Datei-Änderung (*.fas, *.aet, *.ascimp).

Verweis

Kapitel 'Funktionen', Abschnitt Allgemeine DLL-Schnittstelle 348

Handbuch 'FAMOS: imc FAMOS Funktionsreferenz', Funktionen FileOpenDSF, FileOpenFAS, SetOption

Kapitel 'Sequenzen', Befehle FORMULAR, SDIR. MDIR, LDIR

Handbuch imc Reportgenerator; Handbuch imc Datei-Assistent

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

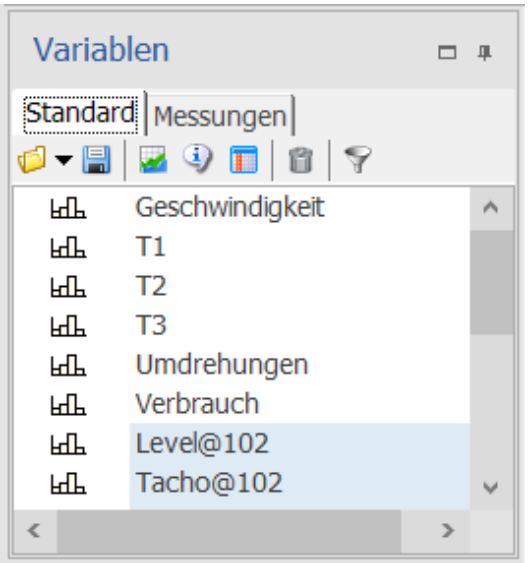
7 Variablen

7.1 Einführung

imc FAMOS stellt ein auf die Bedürfnisse der Messtechnik zugeschnittenes Datenkonzept zur Verfügung, welches das Arbeiten mit verschiedenen Datentypen ermöglicht. Alle Datensätze, Zahlen und Texte, die in imc FAMOS bearbeitet werden können, werden zusammenfassend als Variablen bezeichnet.

Die vorhandenen Variablen werden in der Variablenliste im Hauptfenster angezeigt. Neben dem Namen der Variablen wird hier ein Typsymbol und ggf. der Wert der Variablen eingeblendet. Nach dem Aufstart von imc FAMOS ist die Liste leer, jede während der Sitzung erzeugte Variable wird dann in die Liste eingefügt.

Standard oder Messungen



Die Variablenliste verfügt über die Karten *Standard* und *Messungen*. Datensätze, die über *Datei laden* hinzugefügt werden, befinden sich in der Karte *Standard*. Für das Arbeiten mit dem Panel, bei der viele gleichnamige Kanäle aus verschiedenen Messungen geladen werden ist die Karte *Messungen* vorgesehen.

Zur Verarbeitung der Variablen wird eine umfangreiche Funktionensammlung bereitgestellt, die von den mathematischen Grundfunktionen über komplexe Auswertefunktionen bis hin zu speziellen, auf die Messtechnik zugeschnittenen Manipulationsfunktionen, reicht.

Es steht ein Formelinterpreter zur Verfügung, der es Ihnen gestattet, auch komplizierte mathematische Formeln aus den vorhandenen Grundfunktionen zusammenzubauen. Mit dem Formelinterpreter lassen sich neue Daten berechnen oder auch bestehende Daten verändern.

Ein typischer "Lebenslauf" einer Variablen in imc FAMOS könnte folgendermaßen aussehen:

1. Erzeugung der Variablen durch
   - Laden aus Datei
   - Import aus anderen Applikationen
   - Erstellung mit dem Dateneditor
   - Resultat einer Formel
2. Verarbeitung der Variablen, z. B.
   - Verändern der Daten, z.B. als Ergebnis einer mathematischen Operation
   - Verändern der Kennwerte, z.B. per Dialog
   - Nutzung als Parameter für Funktionen und Kommandos
   - Visualisierung als Kurvenverlauf oder in Tabellenform

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

3. Sichern der Resultate durch
   - Dokumentation der Resultate mit dem Reportgenerator
   - Speichern in eine Datei
   - Übertragung an andere Applikationen
   - Löschen der Variablen

Ab imc FAMOS 7.1 können Variablen innerhalb einer Sequenz lokal definiert werden. Diese werden nach Ausführung der Sequenz automatisch gelöscht.

Variablen werden über ihren Namen identifiziert und können so in Formeln angegeben werden. Ein Variablenname darf maximal 255 Zeichen lang sein.

Jede Variable besteht aus den eigentlichen (Mess-) Daten sowie aus zugeordneten Eigenschaften (im Weiteren auch als Kennwerte bezeichnet). Die Informationen zu einem über der Zeit aufgenommenen Spannungsverlauf bestehen z.B. aus den eigentlichen Spannungswerten (den Daten) sowie aus weiteren Informationen wie Name, Abtastzeit, Triggerzeitpunkt usw. (den Eigenschaften). Zusätzlich zu diesen fest vorgegebenen Eigenschaften kann der Anwender selbst für jede Variable beliebige zusätzliche Eigenschaften definieren (siehe Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert 308).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.2 Variablennamen

Variablen werden über ihren Namen identifiziert. Groß- und Kleinschreibung wird dabei nicht unterschieden. Der Name einer Variablen kann entweder automatisch (z.B. beim Laden aus einer Datei) oder vom Anwender selbst (beim Erzeugen einer Variablen durch eine Zuweisung) vergeben werden.

Der Name einer Variablen kann, wie jede Eigenschaft einer Variablen, jederzeit verändert werden.

Mit Hilfe der Funktion `TxGetValidVarName(text)` wird aus einem Text ein gültiger Variablenname erzeugt.

Das Umbenennen kann sowohl per Dialog (Menüpunkt "*Variable"/ "Eigenschaften*") als auch per Kommando (BENENNEN) erfolgen.

Ein zulässiger Variablenname **darf**

- maximal 255 Zeichen lang sein,
- nicht gleich einem anderen Variablennamen sein,
- kein Zeichen mit einem ASCII-Code < 32 enthalten (z.B. Tabulator, Zeilenumbruch),
- nicht die Zeichen "}", "<" und ">" enthalten

Beachten Sie, dass Namen als gleich angesehen werden, wenn sie sich nur in ihrer Groß- und Kleinschreibung unterscheiden.

Ein Variablenname **sollte**

- nicht mit einer Ziffer beginnen
- keine mathematischen Zeichen enthalten. Dies sind im Einzelnen die Zeichen
  + - ( ) * / ^ = { [ ] |
- keine Leerzeichen und Satzzeichen wie ";", ".", ":", "?" etc. aber auch "@" und das Anführungszeichen,
- nicht gleich dem Namen eines Sequenzbefehls sein,
- nicht gleich einem Konstantennamen sein.

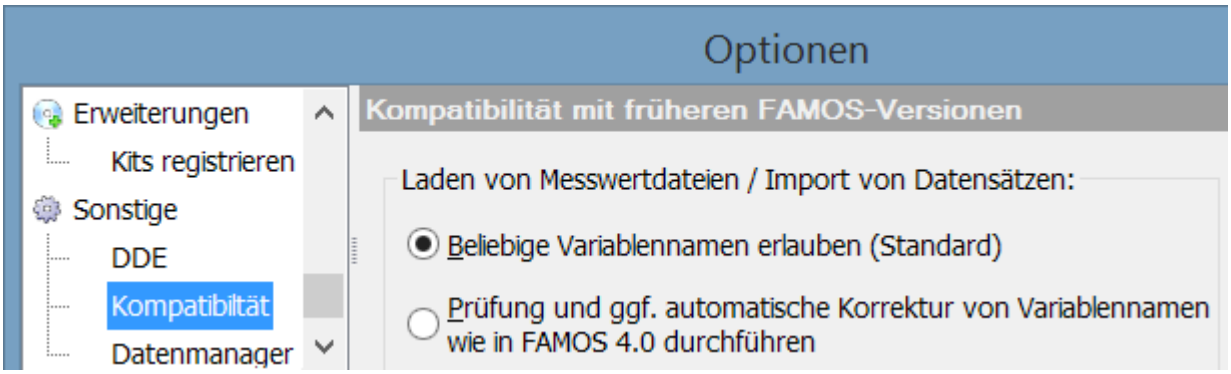
Die letztgenannten Einschränkungen sind notwendig, damit der FAMOS-Formelinterpreter zwischen Variablennamen, Ziffern und Operatoren unterscheiden kann. Falls Sie Variablennamen verwenden müssen, die diesen Regeln nicht entsprechen, muss der Name innerhalb von Formeln in **geschweiften Klammern** angegeben werden.

Beispiel

```
LOAD 123_Messung.asc
 Mein Ergebnis  = sin ( 123_Messung ) ; FEHLER!
{Mein Ergebnis} = sin ({123_Messung}) ; OK!
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beachten Sie dazu auch die Einstellmöglichkeiten unter dem *"Extra\Optionen"* -> *"Sonstige\Kompatibilität"*



Variablennamen können in Formeln durch Indizes oder Komponentenkenner erweitert werden, um bestimmte Elemente der Variable zu adressieren. Die konkrete Syntax wird in diesem Kapitel im Abschnitt "*Indizierung von Variablen*" beschrieben.

Achtung

Generell sollte die Verwendung von Sonderzeichen, wie Fragezeichen, Tilde, Ausrufezeichen usw. in Namen vermieden werden.

Fragezeichen sind beispielsweise in Variablennamen erlaubt, sollten aber nur in Ausnahmefällen benutzt werden, denn es können in einigen Fällen Konfliktsituationen oder nicht erwartete Folgen auftreten. So wird beim Sichern von Daten der Variablenname zur Bildung des Dateinamens herangezogen. Fragezeichen sind jedoch für den Namen einer bestimmten Datei nicht erlaubt. Ferner werden beim Aufruf von Sequenzen mit Parametern Fragezeichen expandiert auf alle Dateien, die solchen Namen entsprechen (DOS-Gebrauch des Fragezeichens).

Einige Kommandos gestatten ebenfalls die Angabe eines Fragezeichens als Jokerzeichen (Wildcard).

Funktionsnamen sind zwar erlaubt, sollten aber aus Gründen der Übersichtlichkeit ebenfalls nicht verwendet werden.

Hinweis

Mit der Sprachunabhängigkeit in imc FAMOS 6.1 sind folgende Variablennamen nicht mehr erlaubt: sMittel, sMean, sEff, sRMS, sStreu, sStDev, InGrad, InDegr, LEER, EMPTY. Um vorhandene Sequenzen ohne Umschreiben der Namen weiterhin ausführen zu können, muss unter Optionen/Funktionen/Sprache 335 die entsprechende Sprache eingestellt werden.

Verweis

Kapitel 'Sequenzen', Kommando BENENNEN
Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296' in diesem Kapitel
Abschnitt 'Indizierung von Variablen 284' in diesem Kapitel
Indirekte Verwendung von Variablen 333

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.3 Variablen mit Messungszugehörigkeit

Variablen können einer Messung zugeordnet werden.

Das Konzept der Messungszugehörigkeit einer Variablen findet bisher hauptsächlich im Panel 437 Anwendung. Dort wird beim Laden einer Messwertdatei jeder erzeugten Variablen automatisch ein Messungsname zugeordnet, um gleichnamige Variablen, die aus verschiedenen Datenquellen stammen, bequem unterscheiden zu können.

Um solche Variablen voneinander zu unterscheiden und in Sequenzen verwenden zu können, wird die Schreibweise *[VariablenName]@[Messungsname]* verwendet.

Beispiel:

```
MaxGestern = Max( Kanal1@MessungVonGestern)
MaxHeute   = Max( Kanal1@MessungVonHeute)
```

Zuordnung

Die **Zuordnung** einer Messung erfolgt direkt bei der Erzeugung einer neuen Variablen durch eine Zuweisung

```
NeueVariable@Messungsname =  …
```

Wenn eine Standard-Messung mittels SelUseMeasurement() definiert wurde, reicht folgende Schreibweise:

```
NeueVariable@ = ….
```

Die neu erzeugte Variable wird dann der aktuellen Standard-Messung zugewiesen.

Alternativ erfolgt die Zuordnung per Funktion mit dem Befehl SetMeasurementName().

Zum Zusammenbau solcher kombinierter Namen verwendet Sie die Funktion SelBuildVarName():

```
TxName = SelBuildVarName("MessungVonGestern", "Kanal1", 0)
MaxGestern = Max( <TxName> )
```

oder für Gruppen:

```
TxName = SelBuildVarName("MessungVonGestern", "Messstelle001:Kanal1", 0)
MaxGestern = Max( <TxName> )
```

Messungszugehörigkeit bei Variablengruppen

Bei **Variablengruppen** ist die Messungszugehörigkeit eine Eigenschaft der gesamten **Gruppe** und gilt für alle enthaltenen Kanäle. Die Schreibweise ist dementsprechend:

[GruppenName]@[MessungsName]:[KanalName]

bei einer Gruppe mit dem Namen "*Messstelle001*" und dem enthalten Kanal "*Kanal1*" also z.B.

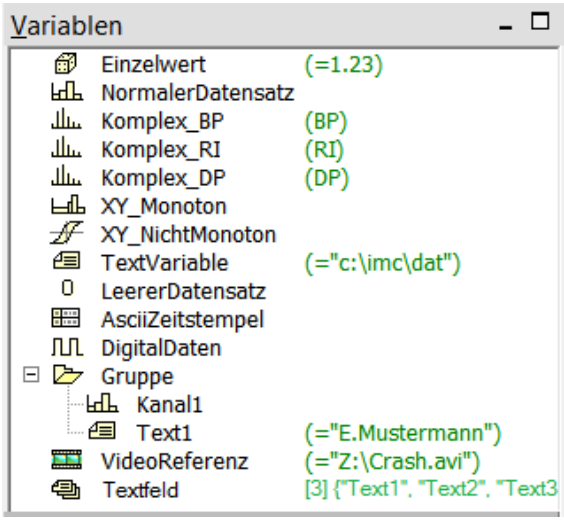
```
MaxGestern = Max( Messstelle001@MessungVonGestern:Kanal1)
MaxHeute   = Max( Messstelle001@MessungVonHeute:Kanal1)
```

Beim Expandieren einer lokalen Gruppe werden die expandierten Kanäle global, der implizite Messungsname (der Bezeichner der Sequenz) wird dann nicht übernommen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4 Datentypen

Die Haupteigenschaft einer jeden Variablen ist ihr Datentyp. Er bestimmt zum Beispiel die Form der Anzeige im Kurvenfenster, die Zulässigkeit dieser Variablen als Parameter für eine mathematische Funktion sowie Umfang und Art der mit dieser Variable verknüpften Eigenschaften.



Im nebenstehenden Bild der Variablenliste sind alle vorkommenden Variablentypen mit ihren Typsymbolen dargestellt. Die Typen sind in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

Variablen der folgenden Datentypen werden von imc FAMOS unterstützt, können also erzeugt, verarbeitet und gesichert werden:

1. Normale Datensätze
   - äquidistant abgetastete Messreihen,
   - eindimensionale Vektoren
2. Einzelwerte
3. XY-Datensätze
   - reduzierte Zeitdatensätze
   - zweidimensionale Vektoren
   - X-Achse kann monoton (Messungen über Zeit) oder nicht-monoton sein (z.B. Hysteresekurven)
4. Komplexe Datensätze
   - Betrag/Phase,
   - Real/Imaginärteil- Darstellungen
5. Textvariablen
6. TimeStamp-ASCII-Datensätze
7. Datengruppen

Beispielsweise wurde ein Spannungsverlauf über der Zeit äquidistant abgetastet und wird nun verarbeitet. Dieser Spannungsverlauf ist naturgemäß ein Äquidistanter Datensatz (ND). Wird sein Mittelwert bestimmt, erhält man einen Einzelwert, wird sein Spektrum bestimmt, erhält man einen komplexen Datensatz. Auch diese Ergebnisse können Sie weiterverarbeiten, den Mittelwert von der Spannung abziehen oder das Spektrum durch ein anderes dividieren, um eine Übertragungsfunktion zu erhalten.

Bestimmt man z.B. die relativen Maxima des Spannungsverlaufes, so erhält man Wertepaare (Zeit/Spannung), die einen XY-Datensatz bilden. Möchte man diesen Datensatz mit einer Funktion speichern, wird als Parameter der Dateiname in Form eines Textes übergeben. Möchte man alle diese Variablen gemeinsam verwalten, kann man sie zu einer Datengruppe unter einem neuen Namen zusammenfassen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Nicht jede mathematische Funktion unterstützt jeden Datentyp. Das Spektrum eines XY-Datensatzes ist zum Beispiel nicht zu berechnen.

Datensätze können eine Länge von 0 (leerer Datensatz) bis theoretisch etwas über 250.000.000 Daten (= 1.000.000.000 Bytes) aufweisen. Die maximale Länge wird aber praktisch begrenzt durch die i.Allg. kleineren Datenträger.

7.4.1 Normale Datensätze

Ein normaler Datensatz (äquidistant) ist ein eindimensionales Feld (Vektor) von reellen Zahlen mit Einheiten, Namen usw. Eine Reihe von Abtastwerten einer Messgröße mit fester Abtastrate stellt einen normalen Datensatz dar.

Angenommen, zu den Zeiten 6 s, 7 s, 8 s, 9 s wurden die Stromwerte 12 A, 14 A, 16 A, 18 A gemessen. Als Wertetabelle dargestellt, haben diese Daten folgende Form:

Zeit in s	Strom in A
6	12
7	14
8	16
9	18

Bei einer grafischen Darstellung wird der Strom in y-Richtung, die Zeit in x-Richtung in ein Koordinatensystem eingetragen. Dieses legt folgende effiziente Abspeicherungsform nahe: Es werden die Zahlenwerte des Stroms abgespeichert, nämlich 12, 14, 16, 18. Die Einheit für die y-Koordinate, nämlich "A", wird ein einziges Mal abgespeichert. Zur Definition der x-Koordinate ist es nun nicht nötig, alle Zahlenwerte abzuspeichern. Es ist durchaus üblich, äquidistant abzutasten, d. h. der Zeitunterschied zwischen benachbarten Abtastwerten ist stets gleich, hier 1s. Es wird daher der x-Offset, also der x-Wert des ersten Abtastwertes, hier 6 s, abgespeichert. Dazu kommt die Abtastzeit (Delta-X), der zeitliche Unterschied (Differenz) zwischen zwei Abtastwerten, hier 1s. Natürlich ist auch noch die Einheit der x-Koordinate, nämlich "s", abzuspeichern. Zuletzt hat der Datensatz einen Namen, über den man ihn ansprechen und benutzen kann, hier STROM. Dieser Datensatz hat die Länge 4, d. h. er enthält 4 Abtastwerte.

Die bestimmende Eigenschaft eines normalen Datensatzes ist also die Annahme des gleichen zeitlichen Abstandes (bzw. allgemein des Abstandes in x-Richtung) zwischen 2 aufeinander folgenden Werten des Datensatzes. Dies ist zum Beispiel bei allen äquidistant abgetasteten Messdaten der Fall oder bei Datenreihen, bei denen die Zuordnung Wert <-> Zeitpunkt (bzw. y-Wert <-> x-Wert) nicht vorhanden oder nicht von Interesse ist.

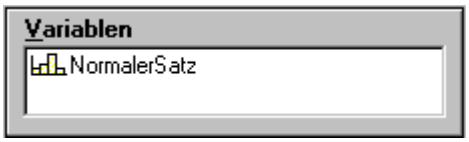
Die eigentlichen Daten eines normalen Datensatzes werden in einem eindimensionalen Vektor gespeichert. Wichtigste Kennwerte sind der x-Wert des 1. Datums des Datensatzes sowie der x-Abstand zwischen 2 aufeinander folgenden Werten. Bei einem Zeitdatensatz wären dies z.B. die Triggerzeit und die Abtastzeit. Aus diesen beiden Angaben kann dann die Zeit für jeden Messwert bestimmt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sie können einen normalen Datensatz z.B. mit folgender Formelzeile erzeugen:

```
NormalerDatensatz = Ramp(0, 1, 100)
```

Darstellung eines normalen Datensatzes in der Variablenliste:



Weiterhin können Datensätze über Initialisierungslisten erzeugt werden:

```
; mit Vorgabewerten:
Daten = [1, 2, 3, 2, 1]
; mit Konstanten:
Daten = [1 , PI2, 3, 4, 5]
; mit beliebigen Ausdrücken:
Daten = [1 'V', 2+7, 3, 4, 5]
Sägezahn = [Ramp(0,1,100), Ramp(0,1,100)]

; auch Variablen können verwendet werden. Alternativ zur Join-Funktion:
MitNullenVerlängert = [Daten, 0, 0, 0]
; mit indizierten Werten Ausdrücken:
Wert_1_3_5 = [Daten[1], Daten[3], Daten[5]]

; Initialisierungslisten können auch innerhalb von Ausdrücken stehen:
Halbwelle = sin( [0, PI/4, PI/2, 3*PI/4, PI] )
BeforeYesterday=-7
Yesterday=2
Today=-15
Mean3Days = Mean( [BeforeYesterday, Yesterday, Today] )
```

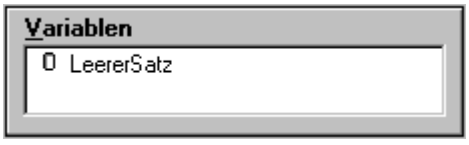
Hinweis Initialisierungslisten

Die Maximalanzahl von komplexen Initialisierern (z.B. sin(x), PI/4 etc.) beträgt 15.

Ein Spezialfall eines normalen Datensatzes ist ein leerer Datensatz, also ein Datensatz der Länge 0. Er enthält keine Daten, besitzt aber Eigenschaften. Er wird in der Variablenliste durch ein spezielles Symbol gekennzeichnet.

```
LeererDatensatz1 = Alle0( Ramp(1,1,2 ))
LeererDatensatz2 = leer
```

Symbol eines leeren Datensatzes in der Variablenliste:



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4.2 Einzelwerte

Ein Einzelwert ist eine einzelne reelle Zahl mit Namen und Einheit, z.B. ist 'Minimum = 3.2 A' ein Einzelwert oder 'Anzahl = 45'.

Ein Einzelwert kann als Spezialfall eines normalen Datensatzes der Länge 1 aufgefasst werden.

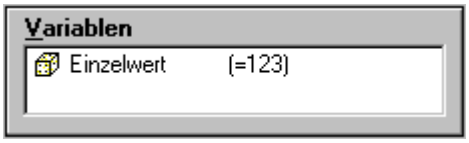
Zahlenwerte können in den üblichen Formen als ganze oder reelle Zahlen angegeben werden. Die Zeichen "E" oder "e" werden benutzt, um eine Zehnerpotenz auszudrücken. Sie werden gelesen als "zehn hoch". Um Nachkommastellen einzuleiten, ist ein Dezimalpunkt zu benutzen, ein Komma ist nicht erlaubt. So sind die folgenden Zuweisungen äquivalent:

```
Zahl = 187
Zahl = 0.187E+3
Zahl = .187e3
Zahl = 187.00
```

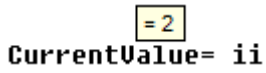
Vorzeichenlose ganze Zahlen können auch im Hexadezimalformat angegeben werden. Dazu wird der Vorsatz 0x verwendet.

```
Zahl = 0x0  ;(=0)
Zahl = 0x1   ;(=1)
Zahl = 0xA   ;(=10)
Zahl = 0xFF   ;(=255)
Zahl = 0xFFFFFFFF  ;(=4 294 967 295)
```

Darstellung von Einzelwerten in der Variablenliste und im Editor:



Die Anzeige des Zahlenwertes ist über den Dialog "*Extra"/ Optionen"/ "Variablenliste*" abschaltbar.



Hält man die Maus über eine Variable im Editorfenster, wird dessen Inhalt oberhalb des Namens angezeigt.

Einzelwerte werden oft von Funktionen als Ergebnis erzeugt (z.B. Mittelwertberechnung) oder an Funktionen als Parameter übergeben (z.B. Grenzfrequenz eines Filters).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

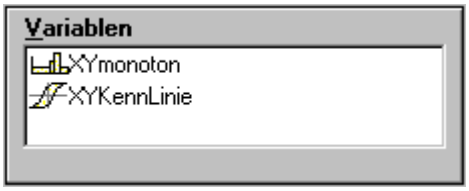
7.4.3 XY-Datensätze

XY-Datensätze entstehen überall dort, wo für jeden Datenpunkt 2 Werte gespeichert werden müssen, nämlich neben dem (Amplituden-) Wert noch der zugehörige Zeit- oder X-Wert. imc FAMOS verwaltet diese Informationen in 2 Komponenten, von denen eine alle Y-Werte, die andere die X-Werte enthält. Beide Komponenten weisen immer die gleiche Länge auf.

Unterschieden wird dabei nach

- XY-Datensätzen mit **monotoner** X-Spur. Dies ist naturgemäß bei allen über der Zeit aufgenommen Messgrößen der Fall, wie sie z.B. mit Datenreduktionsverfahren erzeugt werden.
- XY-Datensätze mit **nicht monotoner** X-Spur. Einem X-Wert können also mehrere Y-Werte zugeordnet sein. Dies ist zum Beispiel bei Hysteresekurven der Fall.

Darstellung von XY-Datensätzen in der Variablenliste:



Die Komponenten der Datensätze können ebenfalls mit angezeigt werden. Wählen Sie dafür den entsprechenden Menüpunkt im Kontextmenü (Rechter Mausklick über der Variablenliste) oder im Dialog "*Extra*"/ "*Optionen*"/"*Variablenliste*".

Sie können einen XY-Datensatz z.B. mit folgender Formelzeile erzeugen:

```
XYDaten = XYvon( Ramp(0,1,100), Ramp(0,1,100))
```

Sie können durch die Suffixe .X und .Y in Formeln auf die einzelnen Komponenten Bezug nehmen. Möchten Sie zum Beispiel die Amplitude eines reduzierten Zeitdatensatzes verdoppeln, schreiben Sie einfach:

```
XYDaten.Y = XYDaten.Y * 2
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4.4 Komplexe Datensätze

Komplexe Datensätze entstehen vorrangig als Resultat der Fourier-Transformation oder allgemein bei der Berechnung des Spektrums eines Datensatzes.

```
KomplMP =  Spec( Ramp( 0,1,128 ))
```

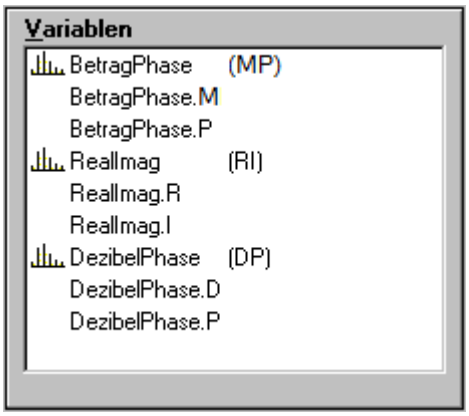
Ähnlich wie bei XY-Datensätzen werden die Daten auch hier in 2 Komponenten verwaltet. Zusätzlich ist der Parameter, über dem beide Komponenten aufgetragen werden, von Interesse.

Die FFT eines Spannungsdatensatzes erzeugt z.B. einen Betragsverlauf (Einheit V) und einen Phasenverlauf (Einheit Grad) über der Frequenz (Einheit Hertz).

Komplexe Datensätze können in 3 Darstellungsformen auftreten:

- **Betrag / Phase** (Kennung MP (Magnitue,Phase) in der Variablenliste)
  Die Phase kann in Grad oder Radiant vorliegen. Die einzelnen Komponenten adressieren Sie mit den Suffixen .B und .P
- **Dezibel / Phase** (Kennung DP in der Variablenliste)
  Dies ist dieselbe Darstellung wie Betrag und Phase, aber der Betrag ist in dB (Dezibel) ausgedrückt. dB ist der zwanzigfache Zehnerlogarithmus des Betrages. Es ist üblich, Übertragungs-Funktionen und Frequenzgänge logarithmisch (in dB) darzustellen. Der Betrag ist hier bereits in Dezibel abgelegt. Die Phase kann in Grad oder Radiant vorliegen. Die Komponenten adressieren Sie mit den Suffixen .D und .P
- **Real- /Imaginärteil** (Kennung RI in der Variablenliste)
  Die Komponenten adressieren Sie mit den Suffixen .R und .I

Darstellung komplexer Datensätze in der Variablenliste:



Im oben stehenden Beispiel werden die einzelnen Komponenten ebenfalls angezeigt. Diese Anzeige der Komponenten ist umschaltbar, entweder über das Kontextmenü (Rechter Mausklick über der Variablenliste) oder über den Menüpunkt *"Extra"/ Optionen"/ "Variablenliste"*.

Die einzelnen Darstellungsformen können leicht mit mathematischen Funktionen ineinander umgewandelt werden:

```
betrag_phase  = FFT( Ramp( 0,1,128))
Betrag        = betrag_phase.M
dezibel_phase = DB( betrag_phase )
Phase         = dezibel_phase.P
real_imag     = KART( betrag_phase)
RealTeil      = real_imag.R
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beim Rechnen mit komplexen Datensätzen gelten folgende Besonderheiten:

- Beim Rechnen mit komplexen Datensätzen ist es i.Allg. egal, in welcher der drei möglichen Formen RI, BP, DP die komplexen Datensätze vorliegen. So kann ein komplexer Datensatz (in BP) durch einen anderen (in RI) geteilt werden.
- Komplexe Datensätze zeichnen sich dadurch aus, dass beide Komponenten stets dieselbe Skalierung der x-Achse haben.
- Die Einheiten der y-Achsen müssen ebenfalls zusammenpassen. Bei komplexen Datensätzen in der Form Real- und Imaginärteil müssen beide Einheiten gleich sein, bei den Darstellungen mit Phase muss die Phase eine passende Einheit haben.
- Die Phase kann die Einheiten "°" oder "Grad" haben, womit sie in Grad verstanden wird, z.B. 0 ... 360 Grad. Die Phase kann aber auch die Einheiten "" (keine Einheit) oder "Rad" haben, womit sie in Radiant verstanden wird, z.B. 0 ... 2 * PI . Es ist zu beachten, dass die Phase eines komplexen Datensatzes entscheidend ist und bei Berechnungen auf keinen Fall falsch interpretiert werden darf. Hat die Phase eine unzulässige Einheit, ist die Interpretation undefiniert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4.5 Texte

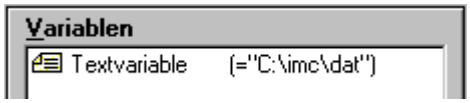
7.4.5.1 Textvariablen

Textvariablen werden z.B. verwendet, um Datei - oder Variablennamen zu bilden und zu speichern. Einige Funktionen verlangen Texte als Parameter, z.B. Funktionen, die Einheiten oder Kommentare eines Datensatzes setzen.

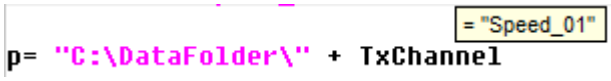
Textkonstanten müssen in Anführungszeichen eingeschlossen werden und dürfen pro Zeile die Länge von 255 Zeichen nicht überschreiten. Jedoch können Textvariablen beliebig oft aneinander gehängt werden und erreichen so eine erlaubte Länge von 2^{31}-1 Zeichen.

```
TXpfad    = "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat"
Kommentar = "Erzeugt am 13.6.93, E. Muster"
TXLeer    = ""
Pro Zeile darf die Länge
```

Darstellung in der **Variablenliste**:



und im **Editor** mit Tipp Hilfe:



Um Sonderzeichen in Textkonstanten anzugeben, verwenden Sie das Zeichen "~" (Tilde), gefolgt von drei Zahlen, die den ASCII-Code Ihres gewünschten Sonderzeichens angeben, z.B.

"~009"	Tabulator
"~013"	Carriage return (Wagenrücklauf)
"~010"	Line Feed" (Zeilenvorschub)
"~034"	Anführungszeichen (''); Alternativ wird das Anführungszeichen mit """Text""" eingegeben.

Beispiel

Textkonstante mit CarriageReturn/LineFeed-Kombination. Diese Kombination wird von vielen textverarbeitenden Programmen benutzt, um eine neue Zeile einzuleiten:

```
TxCRLF = "Dateiname: ~013~010"
```

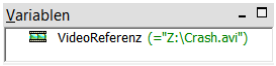
Text, der selbst Anführungszeichen enthält:

```
TxKommando = "LOAD ~034c:\test.dat~034"
```

oder

```
TxKommando = "LOAD ""c:\test.dat"""
```

Ein Sonderfall einer Textvariablen ist der Typ "*Text / Video-Referenz*".



Variablen dieses Typs entstehen normalerweise durch das Laden von Video-Dateien mit dem Importfilter "*Video*", der Inhalt der Variablen entspricht dem kompletten Pfadnamen der Video-Datei.

Solche Variablen finden Verwendung im Zusammenhang mit dem Videoplayer-Widget im Panel. Durch Verknüpfung solcher Variablen mit dem Player wird automatisch das Video mit dem in der Variablen eingetragenen Pfad angezeigt.

Erkannt wird dieser Datentyp an Hand der anwenderdefinierten Eigenschaft "imc07" (Format), die hier den Wert 7 (Video) hat.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4.5.2 Textfeld

Ein Textfeld beschreibt eine Sammlung von einzelnen Texten, die unter einem gemeinsamen Namen zusammengefasst werden und die durch ihren Index adressiert werden können.

Ein Textfeld mit einer gewünschten initialen Anzahl von Elementen können Sie mit der Funktion ***TxArrayCreate()*** erzeugen.

Alternativ kann ein Textfeld auch direkt **initialisiert** werden, z.B. mit:

```
MeinTextfeld= ["Text1", "Text2", "Text3", ..., "Testx"]

HauptNutzer = ["Schmidt", "Meier", "Müller" ]
AlleNutzer = [HauptNutzer, "Krause" ]
```

Auch Ausdrücke sind erlaubt:

```
BasisName = "channel"
AlleKanalNamen = [BasisName + "_1", BasisName + "_2", BasisName + "_3"]
```

Zum Setzen und Abfragen der einzelnen Texte verwenden Sie die Indexschreibweise mit eckigen Klammern, also z.B.

```
VierTexte = TxArrayCreate(4)
VierTexte[2]= "Text für das zweite Element"
ZweiterText = VierTexte[2]
```

Beispiel zum Initialisieren eines Textarrays:

```
local dim=1000
TxArray= TxArrayCreate(dim)
For i=1 to dim
   TxArray[i]= "DefaultText"
End
```

Sie können die Anzahl der Elemente in einem Textfeld nachträglich mit der Funktion *TxArraySetSize()* verändern.

Wenn bei der Zuweisung eines Textes der angegebene Index um 1 größer als die momentane Größe ist, wird intern die Größe automatisch angepasst. Dies ermöglicht eine bequeme Verwendung, wenn z.B. das Textfeld in einer Schleife schrittweise aufgefüllt werden soll und die endgültige Größe noch nicht bekannt ist.

```
TxArray = TxArrayCreate(0) ; Initiale Größe ist 0
Index = 1
WHILE ...
    ...
    TxArray[Index] = AnyText  ; TxArray wächst automatisch
    Index = Index+1
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wenn bzw. sobald die finale Größe bekannt ist, ist es allerdings effizienter, diese bei TxArrayCreate() oder mittels TxArraySetSize() explizit vorzugeben.

Zum Aufzählen der Elemente eines Textfeldes ist die FOREACH ELEMENT - Schleife gut geeignet. Im nachfolgenden Beispiel wird ein Textfeld mit dem Namen [Log] aus einer Datei geladen und in eine Liste im aktuell geöffneten Panel eingetragen.

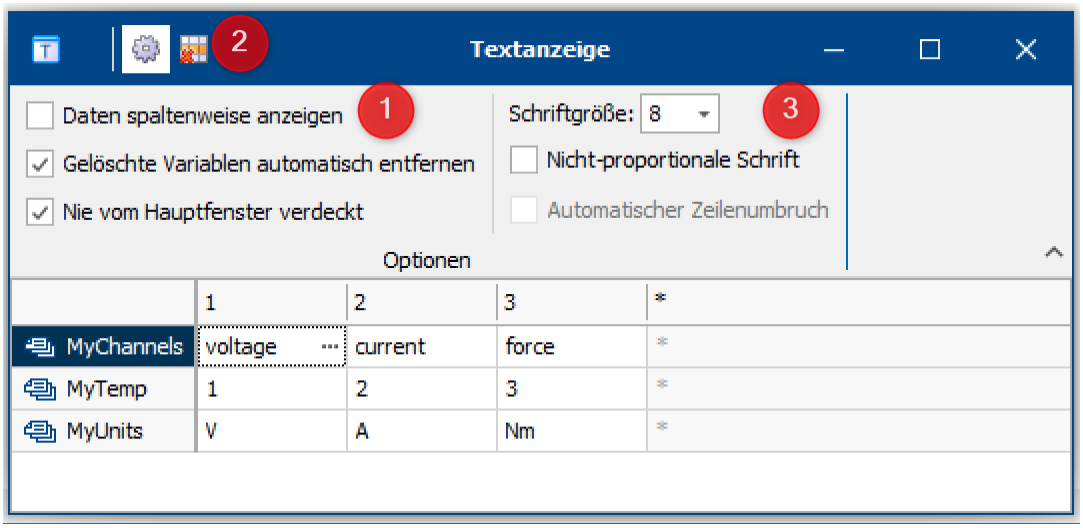
```
FileLoad("c:\logfiles\Log.dat", "", 0)
FOREACH ELEMENT LogEntry in Log
  PnInsertItem( "list", 0, LogEntry, 0)
END
```

Dieser Datentyp ist ab FAMOS-Version 6.3 verfügbar. Beachten Sie bitte, dass Dateien, die Textfelder enthalten, von älteren FAMOS-Versionen nicht gelesen werden können.

7.4.5.3 Textanzeige

Die Anzeige von Textvariablen und Textfeldern erfolgt in einem Tabelleneditor. Mehrere Textvariablen und Textfelder können in der Variablenliste ausgewählt werden.

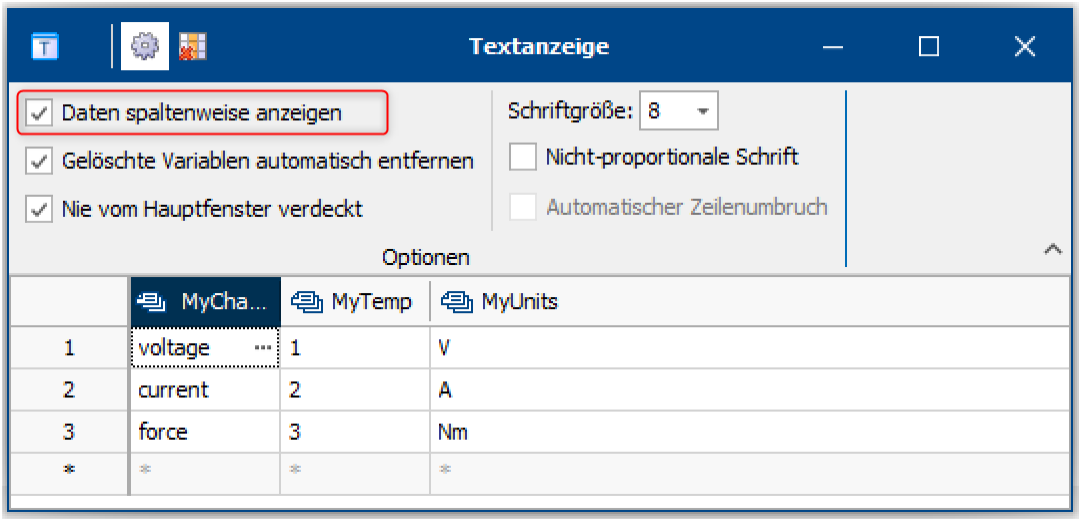
Mit **F4** oder dem Symbol für das Kurvenfenster wird die Anzeige geöffnet:



Textanzeige

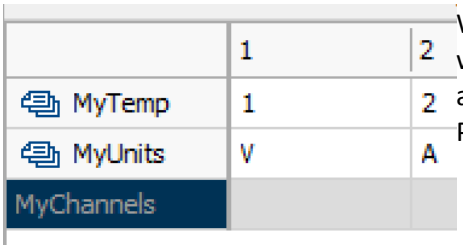
Der obere Bereich "***Optionen***" kann zusammengeklappt werden.
Mit **Drag&Drop** können weitere Variablen aus der Variablenliste in die geöffnete Textanzeige gezogen werden.

❶ **Darstellung:** Die Darstellung kann Spalten- oder Zeilenweise eingestellt werden:



Zeilenweise Darstellung

❷ **Entfernen:** Textvariablen können in der Textanzeige entfernt werden.



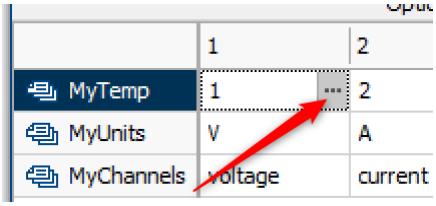
Wenn *Gelöschte Variablen Automatisch entfernen* angekreuzt ist, wird eine in der Variablenliste gelöschte Variable automatisch aus der Textanzeige entfernt. Andernfalls verbleibt ein Platzhalter in der Tabelle.

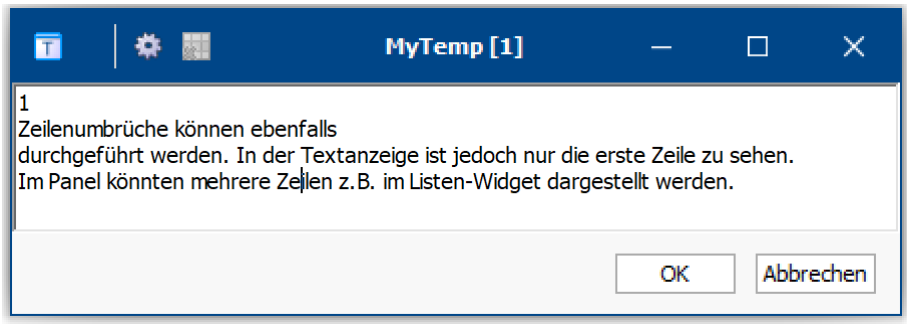
Platzhalter für eine entfernte Variable, wenn "Automatisch entfernen" deaktiviert ist.

❸ **Schrift***:* Auswahl der *Schriftgröße* und *Schriftart*: *Nichtproportional- oder Proportionalschrift*

Editieren:

- *Inplace-Editor*: Per Doppelklick kann der Text editiert werden.
- *Editor*: Ein Klick auf die drei Punkte in der Zelle eines Textes öffnet den Editor:





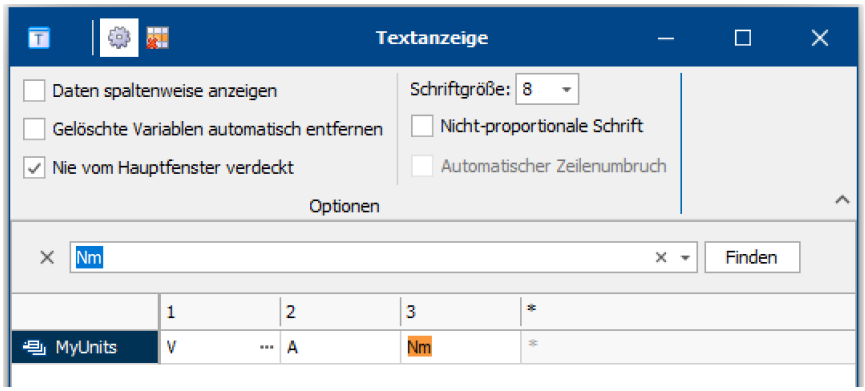
Kontextmenü

Je nach ausgewähltem Bereich stehen folgende Optionen über das Kontextmenü zur Verfügung:

Menüband: *Menüband minimieren*. Optionen ausblenden.

Variablenname:

- *Optimale Spaltenbreite* - diese oder alle Spalten
- *Optimale Breite (alle Spalten)*
- *Menüband mini-/maximieren*. Optionen ein-/ausblenden.
- *Suche einblenden*:



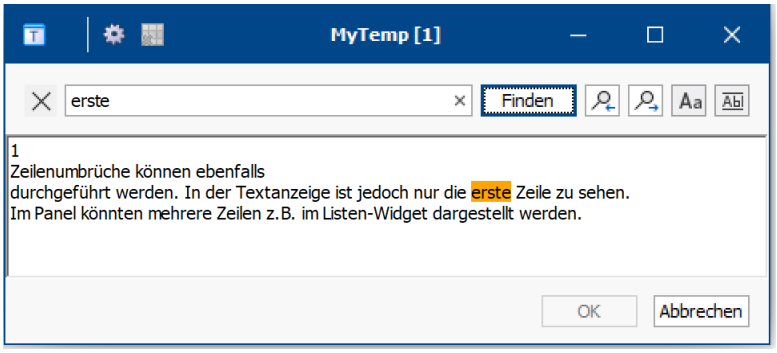
Zeigt alle Zeilen, in denen der gesuchte Text enthalten ist

Zelle eines Textfeldes:

Textfeld löschen: Gezieltes Löschen eines Textfeldes

Kontextmenü im Zelleneditor :

Suche einblenden:



Suche im Editormodus einer Zelle

7.4.6 TimeStamp-ASCII

Hierbei handelt es sich um ein seltenes, sehr spezielles Datenformat, welches von imc Messgeräten erzeugt werden kann. Solche Datensätze enthalten eine Liste von Texten (oder allgemein ASCII-Blöcken), wobei jeder Text einen eigenen Zeitstempel besitzt. In der Praxis entsteht dieser Datentyp z.B. bei der Generierung von Protokoll- oder Alarmlisten.

Darstellung in der Variablenliste:

Viele der üblichen Funktionen und Befehle können auf Variablen dieses Typs nicht angewendet werden. Solche Datensätze können im Wesentlichen nur durch die Funktionen des so genannten TimeStampASCII-Kits verarbeitet werden, welches im imc FAMOS Lieferumfang enthalten, aber standardmäßig nicht angemeldet ist.

Eine Anzeige dieser Daten im imc FAMOS Datensatz-Editor ist ebenfalls nicht möglich, stattdessen kann die Tabellendarstellung im Kurvenfenster verwendet werden.

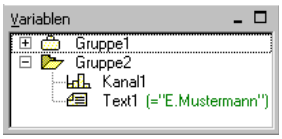
7.4.7 Datengruppen

Eine Datengruppe enthält selbst keine Daten im eigentlichen Sinne, sondern stellt eine Auflistung von Datensätzen oder Texten unter einem gemeinsamen Namen dar.

Dies ist sinnvoll, um inhaltlich zusammengehörige Datensätze, z.B. verschiedene Kanäle derselben Messreihe, zusammenzufassen. Eine Gruppe kann komplett gespeichert werden. Gruppen können auch direkt an mathematische Funktionen übergeben werden. Die Funktion wird dann nacheinander auf alle enthaltenen Kanäle angewendet.

Eine Datengruppe kann nur Datensätze oder Texte, aber keine weitere Datengruppe enthalten

Darstellung von Datengruppen in der Variablenliste:



Die enthaltenen Kanäle können wahlweise mit angezeigt werden. Sie können die Darstellung umschalten: Entweder mit einem linken Mausklick auf das Symbol `[+]` bzw. `[-]` links neben dem Gruppensymbol oder global über das Kontextmenü (Rechter Mausklick über der Variablenliste, Befehl *"Zeige Kanäle"*) bzw. über den Dialog *"Extra"/ Optionen"/ "Variablenliste"*.

Um einen Kanal in einer Gruppe zu adressieren, wird dem Gruppennamen ein Doppelpunkt nachgestellt und danach der Identifikator des Kanals angegeben. Der Kanal selbst wird entweder durch seinen Namen oder durch seinen Index innerhalb der Gruppe identifiziert. Der Index muss dann in eckige Klammern gesetzt werden. Der erste Kanal einer Gruppe hat den Index 1.

```
MittelK2 = Mean( MessungNr123:Kanal002)
MittelK2 = Mean( MessungNr123:[2])
```

Der Kanalindex ist dabei immer nur bestimmte Zeit gültig, da er lediglich die momentane Position des Kanals in der Gruppe angibt.

```
Kanal2      = MessungNr123:[2]
Entferne      MessungNr123:Kanal001
AuchKanal2  = MessungNr123:[1]
```

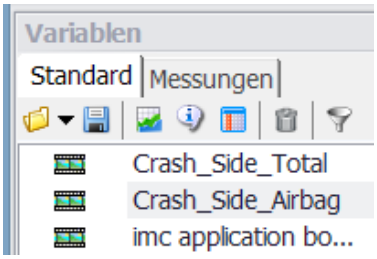
Durch das Löschen des ersten Kanals hat sich der zugehörige Index des Kanals verändert.

Datensätze und Texte können beliebig zu Gruppen hinzugefügt und wieder aus der Gruppenzugehörigkeit herausgelöst werden.

Verweis: Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'Datengruppen als Funktionsparameter 331' und Variablen mit Messungszugehörigkeit 266.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.4.8 Video-Datei



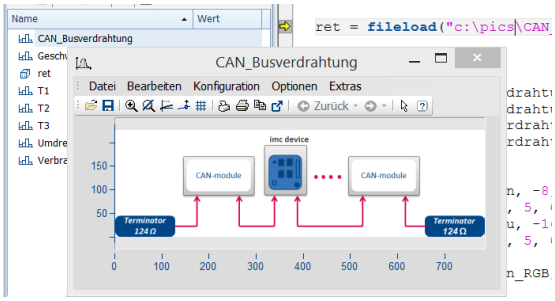
Videodateien können mit Datensätzen verknüpft werden und im Panel oder Videoplayer dargestellt werden. imc FAMOS lädt die Datei nur als Textreferenz und zeigt diese mit einem Video-Symbol in der Variablenliste an, siehe auch hier 274.

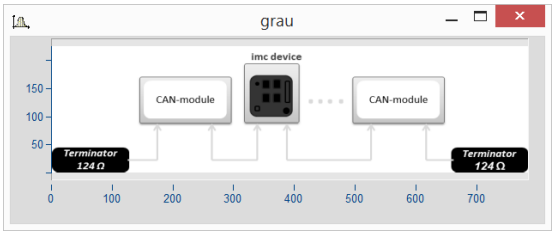
Wenn SIe die Video-Variable mit der Zeigen Funktion darstellen, wird ein vordefiniertes Panel geladen, welches den Film lädt und abspielt.

7.4.9 Variable als Bild

Eine Variable als Bild ist **kein** eigenständiger Datentyp, sondern eine Sonderform eines **segmentierten normalen Datensatzes** 282 und einem **Farben-Flag** 288, das jeden Datenwert als Farbwert interpretiert. Mit diesem Flag erkennt das Kurvenfenster, dass die Variable als Bild dargestellt werden soll. Weiterhin erkennen Funktionen, die mit RGB-Werten rechnen, dass die Daten als Farbwerte vorliegen.

Erlaubt sind **unskalierte vorzeichenlosen 4 Byte Integer Werte (RGB)** und **1 Byte vorzeichenlos** (**Graustufen**). Bei 4 Byte RGB werden nur 24 Bit (je ein Byte für die Farben Rot, Grün, Blau) genutzt.





Das Farben-Flag wird z.B. automatisch gesetzt, wenn mit dem **FileLoad**() Befehl und der Format-Spezifikation "*Picture Format*" eine Bilddatei geladen wird.

Das Kurvenfenster stellt den Datensatz dann als Bild dar. Das Farben-Flag kann mit SetFlag() gesetzt und mit Flag?() erfragt werden.

Bei 1 Byte Grausstufen ist es wichtig ist, dass beim Setzen des Datenformats der Wertebereich von 0 = schwarz bis 255 = weiß definiert wird.

Beispiel:

```
Rot= Bitand(CAN_Busverdrahtung, 0xFF,32)
grau= Rot
SetDatFormat( grau, 5, 0,255)
```

Die Funktion **RGB**() kann auch auf Datensätze angewendet werden.
Die meisten Funktionen behandeln nicht R,G,B getrennt, sondern nur den RGB-Wert. Damit können nicht viele Mathefunktionen angewendet werden. Die Funktionen, die RGB Werte besonders berücksichtigen, enthalten einen Hinweis in ihrer Beschreibung.

```
; Beispiel RGB-Komponenten extrahieren
rot= Bitand(CAN_Busverdrahtung, 0xFF,32)
Grün= Bitand(CAN_Busverdrahtung, 0xFF00,32)
Blau= Bitand(CAN_Busverdrahtung, 0xFF0000,32)
; In Farbstufen
colorvaluemax=  2^32-1
SetDataFormat(Rot, 7, 0, colorvaluemax)
SetDataFormat(Grün, 7, 0, colorvaluemax)
SetDataFormat(Blau, 7, 0, colorvaluemax)
setflag( Rot, 1, 1)
setflag( Grün, 1, 1)
setflag( Blau, 1, 1)
show Rot
show Grün
show Blau

; Als Graustufen
; Shiften auf ein Byte Integer o. V.
Rot_RGB= Rot
Grün_RGB= BitShift(Grün, -8, 32)
Blau_RGB= BitShift(Blau, -16, 32)
SetDataFormat(Rot_RGB, 5, 0, 255)
SetDataFormat(Grün_RGB, 5, 0, 255)
SetDataFormat(Blau_RGB, 5, 0, 255)
setflag( Rot_RGB, 1, 1)
setflag( Grün_RGB, 1, 1)
setflag( Blau_RGB, 1, 1)
show Rot_RGB
show Grün_RGB
show Blau_RGB

; Wieder  zusammengemischt
Rebirth= RGB( Rot_RGB, Grün_RGB, Blau_RGB)
```

Weiter Informationen zur Verwendung von RGB Bildern finden Sie im Handbuch zum Kurvenfenster.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.5 Strukturierte Datensätze

Normalerweise besteht ein Datensatz aus einer Reihe von Werten, die eine zusammengehörende Messreihe bilden.

Beispiel:

An einem Messgerät wird an einem Kanal durch Eintreten einer vorher festgelegten Triggerbedingung eine Messung über einen definierten Zeitraum gestartet. Alle diese Messwerte werden dann unter einem gewähltem Namen in einem Datensatz abgelegt. Die Datenverwaltung in imc FAMOS erlaubt jedoch eine weitergehende Strukturierung eines Datensatzes, die sich aus den praktischen Erfordernissen der Messtechnik ableitet.

7.5.1 Segmente

Ein Datensatz kann in segmentierter Form vorliegen. Jedes Segment besitzt die gleiche Länge, die Gesamtlänge des Datensatzes ist stets ein ganzzahliges Vielfaches der Segmentlänge. Zusätzlich zu einem unstrukturierten Datensatz wird hier lediglich die Segmentlänge verwaltet. In Verbindung mit dem Farben-Flag, kann ein segmentierter Datensatz vom Kurvenfenster als Bild 280 dargestellt werden.

Beispiel

Ein Messgerät rechnet bei jedem Eintreten einer definierten Triggerbedingung auf einem Kanal eine 1024-Punkte FFT und hängt die zuletzt berechneten Daten jeweils an den Datensatz an. Wenn 10 Messungen durchgeführt wurden, enthält dieser Datensatz insgesamt 10240 Werte, die in 10 Segmente mit einer Segmentlänge von 1024 Werten eingeteilt sind.

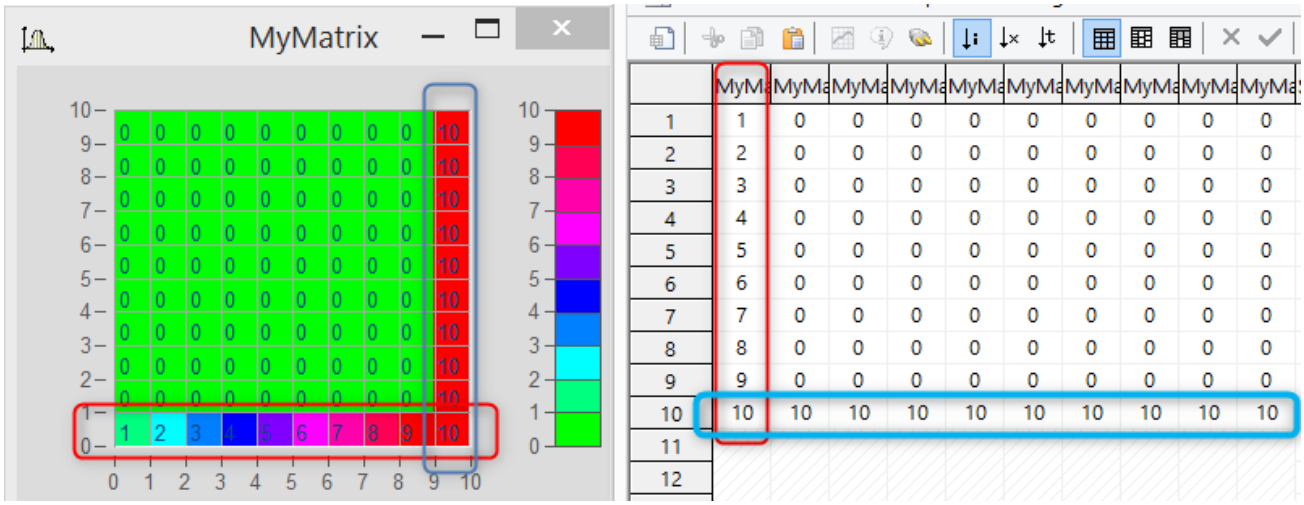
Folgende Datentypen können segmentiert werden:

- Normale Datensätze
- Komplexe Datensätze
- XY-Datensätze

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis **Matrizen**

Zu segmentierten Datensätze zählen auch **Matrizen**, für deren Berechnung imc FAMOS eigens eine Funktionsgruppe in den Grundfunktionen anbietet. Matrizen können sowohl im Dateneditor als auch im Kurvenfenster z.B. als Farbkarte oder als RGB Bild dargestellt werden. Beachten Sie, dass das Kurvenfenster Segmente als Zeilen, der Dateneditor Segmente aber als Spalten einsortiert. Die Matrix-Funktionen verwenden die Dateneditor-Anordnung. Die nachfolgende Bilder veranschaulichen den Unterschied. Die MatrixSumLines() Funktion verwendet die in der Funktion verwendete Bezeichnung:



Matrize als Farbkarte und im Dateneditor

Spaltensumme	Zeilensumme
55	1
10	2
10	3
10	4
10	5
10	6
10	7
10	8
10	9
10	100

Beispiel MatrixSumLines()

Erzeugen von Matrizen mit Initialisierungslisten

```
; Segmentierter Datensatz mit 3 Segmenten der Länge 2
Matrix_3x2 = [[1,2], [3,4], [5,6]] ;

; Segmentierten Datensatz mit 2 Segmenten der Länge 100
Matrix_2x100 = [[Ramp(0,1,100)], [Ramp(0,1,100)]]
```

7.5.2 Events

Ein Datensatz kann in mehreren Events (Ereignissen) strukturiert sein. Im Gegensatz zu Segmenten können diese unterschiedliche Längen aufweisen. Im Datensatz muss also zusätzlich eine Liste verwaltet werden, die den Beginn und die Länge eines jeden Events enthält. Verschiedene Eigenschaften des Datensatzes werden ebenfalls ereignisspezifisch verwaltet, wie z.B. die Triggerzeit und die Abtastrate.

Beispiel

Ein Messgerät führt bei jedem Eintreten einer definierten Triggerbedingung eine Messung über einen definierten Zeitraum bei gleichzeitiger Online-Datenreduktion aus. Die Zahl der tatsächlich abgelegten Werte pro Messung ist also unterschiedlich. Die Messwerte werden jeweils an den gleichen Datensatz angehängt. Zwischen zwei Messungen kann am Gerät die Abtastrate verändert werden. Um den entstehenden Datenstrom später sinnvoll auswerten zu können, muss also für jede Messung (= Event, Ereignis) die Triggerzeit, die Abtastrate und die Anzahl der Messwerte mit abgelegt werden.

Selbstverständlich wäre es auch möglich, für jede Messung einen neuen Datensatz zu erzeugen. Bei einer großen Anzahl von Messungen wird dies jedoch sowohl unübersichtlich (jedes Mal müsste ein neuer Name vergeben werden) als auch sehr ineffektiv in der Verwaltung.

Auf ein bestimmtes Segment oder Event kann über seinen Index zugegriffen werden. Dieses Verfahren ist im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben.

Folgende Datentypen können mit Events strukturiert werden:

- Normale Datensätze, Einzelwerte
- Komplexe Datensätze
- XY-Datensätze
- TimeStamp-ASCII

Verweis

Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296' in diesem Kapitel

7.6 Indizierung von Variablen

Um in Formeln auf Teile eines Datensatzes Bezug nehmen zu können, gibt es neben der Suffixangabe für Komponenten (.B, .X usw.) die Möglichkeit, auf ein bestimmtes Element des Datensatzes über seinen Index zuzugreifen. Indizes werden in eckigen Klammern nach dem Variablennamen angegeben. Mehrere Indizes werden durch Kommata getrennt. Indizes beginnen stets mit 1.

Die häufigste Anwendung ist der Zugriff auf einen bestimmten Wert (Sample) eines **unstrukturierten Datensatzes**. Dies ist sowohl auf der rechten Seite einer Zuweisung (z.B. als Funktionsparameter) als auch auf der linken Seite erlaubt, um einen Wert eines Datensatzes neu zu setzen. Die Angabe des Index kann über eine Konstante oder eine Einzelwert-Variable erfolgen.

```
Daten           = Ramp( 1,1,100 )
WertBei50       = Daten[ 50 ]
Index           = 49
Daten[ Index ]  = WertBei50
```

Im Ergebnis sind die Werte an den Positionen 49 und 50 im Datensatz gleich.

Indizes können auch berechnet werden:

```
Daten[1] = Daten[Leng?( Daten)]
```

Der erste und der letzte Wert des Datensatzes sind jetzt gleich.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Auch **Texte** können indiziert werden:

```
Verzeichnis   = "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat"
AltesLaufwerk = Verzeichnis[1]
Verzeichnis[1]= "d"
```

Die Variable 'Verzeichnis' hat nun den Inhalt "*d:\imc\dat*", die Variable 'AltesLaufwerk' den Inhalt "*c*".

Bei **2-komponentigen Datentypen** wird zuerst der Index des gewünschten Samples und dann die Komponente angegeben:

```
kplx  = FFT( Ramp( 0,1,128 ))
kplx1 = kplx[2]
; kplx1 : kompl. Datensatz der Länge 1
betrag1 = kplx[2].M
; betrag1 : Einzelwert (Betrag)
```

Ungültige Indizes erzeugen eine Fehlermeldung:

```
Werte100 = Ramp( 0,1,100 )
Falsch   = Werte100[101]
index    = 0
i[index] = 3
```

Indizes können auch dazu benutzt werden, um einen **Kanal in einer Datengruppe** anzugeben. Der eckigen Klammer ist dann ein Doppelpunkt voranzustellen:

```
NeueGruppe:Kanal1   = Ramp( 0,1,100)
NeueGruppe:SinVonK1 = sin(NeueGruppe:[1])
SinVon1     = NeueGruppe:[2]
Entferne      NeueGruppe:[1]
AuchSinVon1 = NeueGruppe:[1]
```

Beachten Sie bitte hier, dass sich durch das Löschen eines Kanals der Index für den Kanal `"NeueGruppe:SinVonK1"` verändert hat.

Indizierungen können, durch Komma getrennt, kombiniert werden:

```
WertNr10 = NeueGruppe:SinVonK1[10]
WertNr10 = NeueGruppe:[1,10]
```

Hier wird jeweils der 10. Wert des 1.Kanals zugewiesen.

Bei **strukturierten Datensätzen** (Events, Segmente) muss jede Strukturkomponente einzeln indiziert werden.

Beispiel

Segmentierter Datensatz mit Segmentlänge 10

```
Segment3      = SegmDatensatz[3]
EinWert       = SegmDatensatz[3, 10]
Gruppe:Kanal1 = SegmDatensatz
EinWert       = Gruppe:[1,3,10]
```

In der ersten Zeile wird das komplette 3. Segment zugewiesen, Segment3 hat also die Länge 10. In der 2. und 4. Zeile wird jeweils das letzte Sample im 3. Segment, also ein einzelner Wert, zugewiesen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.6.1 [*] Indizierung

Mit dem Indexer [*] kann der komplette Daten-Inhalt einer Variablen überschrieben werden, während die anderen Eigenschaften, auch anwenderdefinierte Eigenschaften 308 erhalten bleiben.

```
var = Ramp(0,1,100)
SetComm(var, "Mein Kommentar")
; …
var = Ramp(0,2,200)    ; Neudefinition, Kommentar wird neu initialisiert
```

Die Variable 'var' wird komplett neu definiert und überschrieben. Die vorher zugewiesenen Eigenschaften sind verloren.

Mit Indizierung bleiben die Eigenschaften erhalten

```
var[1] = 11            ; Teilweises Überschreiben des Inhalts
```

Ein Teil des Inhalts der Variablen (hier: der 1. Wert) wird überschrieben. Alle anderen Eigenschaften bleiben erhalten.

```
var[*] = Ramp(0,2,200); Nur Daten werden neu zugewiesen, Kommentar bleibt erhalten
var[*] = 1; Der Datensatz wird zum Einzelwert 1, der Kommentar bleibt erhalten
```

Der gesamte (Daten-)Inhalt der Variablen wird überschrieben. Eigenschaften, die unabhängig von den neuen Daten sind, bleiben erhalten.

Die folgenden Eigenschaften bleiben erhalten:

- Kommentar
- Anwenderdefinierte Eigenschaften
- Dateiname/Herkunft
- Anzeige-Farbe und Anzeige-Y-Skalierung

Alle anderen Kennwerte (Einheiten, Triggerzeit, Abtastzeit bzw. x-Delta, Pretrigger bzw. x-Offset, z-Skalierung, Segmentlänge) werden zusammen mit den eigentlichen Datenwerten überschrieben.

Voraussetzungen

- Der [*] – Indexer ist nur auf der linken Seite einer Zuweisung erlaubt.
- Die Zuweisung darf den Datentyp (Datensatz, Text, Datengruppe) nicht ändern.

Indizierung von Datengruppen

Der [*] - Indexer kann auch auf Gruppenvariablen angewendet werden:

```
Datengruppe[*] = NeuerInhalt
```

Der Inhalt aller in der Datengruppe enthaltenen Variablen wird überschrieben. Dazu muss die rechte Seite der Zuweisung eine Datengruppe mit **derselben Struktur** wie die Zielvariable ergeben. D.h. die **Anzahl** und die **Datentypen** der Kanäle müssen für Ziel und Quelle identisch.

Für Datengruppen kann der [*]-Indexer auch mit einem Kanal-Index kombiniert werden:

```
; Der Inhalt des ersten Kanals der Datengruppe wird überschrieben
Datengruppe:[1,*] = NeuerInhalt
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.7 Datenformate

Die Daten (Zahlenwerte) können in verschiedenen Zahlenformaten gespeichert werden.

Prinzipiell wird dabei zwischen reellen und ganzzahligen Formaten unterschieden. Reelle Zahlen werden in einer Mantisse/Exponent - Festkomma-Darstellung abgespeichert. Jede Zahl ist (in den Grenzen eines festen Zahlenbereiches und einer maximalen Genauigkeit) direkt darstellbar. Der Zahlenbereich und die Genauigkeit bestimmen sich dabei aus den verfügbaren Stellen für Mantisse und Exponent.

Reelle Zahlenformate		
4 Byte Reell	float	7 Dezimalstellen sind signifikant
8 Byte Reell	double	15 Dezimalstellen sind signifikant

Ein ganzzahliges Format kann dagegen nur eine durch die Breite der Zahlendarstellung begrenzte Zahl von diskreten Werten annehmen, jede mögliche Bitkombination steht für einen Wert.

Ein 1Byte-Ganzzahlformat ohne Vorzeichenstelle kann beispielsweise 256 diskrete Werte von 0 (kein Bit gesetzt) bis 255 (alle 8 Bits im Byte gesetzt) annehmen.

Um eine physikalische Größe in einem ganzzahligen Format sinnvoll darstellen zu können, ist daher noch zusätzlich die Information notwendig, wie die Umrechnung von der diskreten Zahl auf den physikalischen Wert zu erfolgen hat. Dazu muss der physikalische Wertebereich angegeben werden.

Beispiel

Eine Spannung wird im Messbereich 5 - 10 V aufgenommen und im 1- Byte-Ganzzahlformat gespeichert. Ein Zahlenwert von 0 entspricht dann 5 V, ein Zahlenwert von 255 dann 10 V. Größere oder kleinere physikalische Werte verursachen einen Überlauf bzw. Unterlauf des Zahlenbereiches und können nicht dargestellt werden. Die Spannung kann maximal mit 5 V/255 = 0.02 V aufgelöst werden.

Ein Sonderfall sind digitale Daten, diese können nur die Werte 0 oder 1 annehmen und enthalten keine Skalierungsinformation. Sie werden in der Variablenliste durch ein eigenes Symbol gekennzeichnet.

Darstellung von Digitaldaten in der Variablenliste:

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ganzzahlige Zahlenformate sind in der Messtechnik weit verbreitet, da Sie von AD-Wandlern direkt erzeugt werden. Sie sind somit bequem zu speichern und können außerdem schnell verrechnet werden.

Normalerweise brauchen Sie sich in imc FAMOS um das konkrete Zahlenformat eines Datensatzes nicht zu kümmern. Die mathematischen Funktionen arbeiten unabhängig vom konkret vorliegenden Datenformat. Intern wird immer mit reellen Zahlen gerechnet, die berechneten Ergebnisse werden von den meisten Funktionen im reellen Zahlenformat abgelegt, um eine brauchbare Genauigkeit zu erzielen.

Sie können jedoch einen Datensatz beliebig in verschiedene Datenformate konvertieren. Zum Beispiel kann die Konvertierung eines reellen Datenformates in ein Ganzzahl-Format sinnvoll sein, um Platz im Speicher oder auf dem Datenträger einzusparen. Dies gilt natürlich nur, wenn die Auflösung des Ganzzahlformates für die konkrete Anwendung ausreichend ist.

Ganzzahlige Datenformate	
1 Byte mit / ohne Vorzeichen	2^8-1 Quantisierungsstufen
2 Byte mit / ohne Vorzeichen	2^{16}-1 Quantisierungsstufen
4 Byte mit / ohne Vorzeichen	2^{32}-1 Quantisierungsstufen
8 Byte mit / ohne Vorzeichen	2^{64}-1 Quantisierungsstufen
Digital	Werte 0 und 1

Anmerkung: Bei Berechnungen werden ganzzahlige Daten im Allg. in reelle Zahlen konvertiert, wodurch es zu einem Präzisionsverlust kommen kann.

Farben-Flag

Ab imc FAMOS 7.5 gibt es ein neues Flag, welches die Daten als Farbwerte interpretiert. Dieses wird nur für vorzeichenlose 4 Byte Integer (RGB) oder vorzeichenlose 1 Byte Integer für Graustufen ausgewertet.
Das Kurvenfenster geht in den "Bild-Modus 280", wenn das Flag gesetzt ist und der Datensatz segmentiert ist. Mathematikfunktionen oder Funktionen zur Videoanalyse müssen für ein sinnvolles Ergebnis dieses Flag ggf. auswerten (z.B. Interpolationsfunktionen). Dies gilt auch, wenn z.B. eine Zeile des gesamten Datensatzes herausgelöst wird und an eine Funktion übergeben wird.

imc3 Datenformat

Ab imc FAMOS 7.4 wird das Datenformat imc3 unterstützt. Bei diesem Format wird zusätzlich eine Hüllkurve bei großen Datenmengen gespeichert, so dass die Darstellung im Kurvenfenster und dessen Bedienung flüssig bleibt. Unter Extras\Optionen\Sonstige\Kompatibilität 231 kann dieses Feature deaktiviert werden.

Verweis

Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296' in diesem Kapitel
Kapitel 'Funktionen', 'Dialog Optionen/ Funktionen 335'
Handbuch 'FAMOS: imc FAMOS Funktionsreferenz', Funktion 'SetDatFormat'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.8 Variablen anzeigen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Datensätze in einem Kurvenfenster zur Anzeige bringen können. Informieren Sie sich bitte auch in der Dokumentation zum Kurvenfenster über die Bedienung der Kurvenfenster. Wenn Sie Datensätze in Tabellenform anzeigen möchten, beachten Sie bitte das Kapitel 'Daten-Editor 580' in diesem Handbuch.

Einzelwerte und Texte können auch direkt in der Variablenliste hinter dem Variablennamen angezeigt werden. Im Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Variablenliste*" müssen die entsprechenden Kontrollfelder dann aktiviert sein.

Eine bequeme Möglichkeit, das Laden und die Anzeige von Datensätzen in einem Schritt zu erledigen, bietet der integrierte Dateibrowser. Näheres dazu finden Sie im Kapitel 'Dateibrowser 218' in diesem Handbuch.

7.8.1 Variablen einzeln anzeigen

Selektieren Sie eine oder mehrere Variablen in der Variablenliste und wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Zeigen*" oder klicken Sie den entsprechenden Knopf in der Werkzeugleiste. Alternativ können Sie die Taste <F4> benutzen.

Jede selektiert Variable wird angezeigt. Ist die selektierte Variable ein einzelner Wert, wird der Zahlenwert mit Einheit in einem Einzelwertfenster angezeigt. Ist die Variable ein Datensatz, wird in einem Kurvenfenster der Kurvenverlauf angezeigt.

Handelt es sich um eine Textvariable, wird ein kleines Fenster mit dem Text dargestellt. Jede weitere Textvariable wird im gleichen Fenster angezeigt, so dass jeweils nur eine Textvariable sichtbar gemacht werden kann.

Wenn die Variable bereits als Fenster angezeigt wird, kommt dieses Fenster in den Vordergrund.

Verweis

Alle weiteren Einstellungen sind direkt am Kurvenfenster auszuführen. Die Bedienung der Kurvenfenster wird ausführlich in der Dokumentation zum Kurvenfenster erläutert.

Variablen besitzen selbst Eigenschaften, die die Darstellung im Kurvenfenster bestimmen, z.B. kann eine feste Farbe und eine feste Skalierung dem Datensatz zugewiesen werden. Näheres dazu im Abschnitt 'Eigenschaften zeigen und ändern 296' in diesem Kapitel.

Die Darstellung von Variablen in Tabellenform ist im Kapitel 'Daten-Editor 580' beschrieben.

Kapitel 'Sequenzen', Befehl *SHOW*

7.8.2 Variablen zusammen anzeigen

Selektieren Sie mehrere Variablen in der Variablenliste, und wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Zusammen zeigen*" oder klicken Sie den entsprechenden Knopf in der Werkzeugleiste. Alternativ können die Tastenkombination UMSCHALT+ <F4> benutzen.

Die momentan selektierten Datensätze werden dann **zusammen in einem Kurvenfenster** angezeigt.

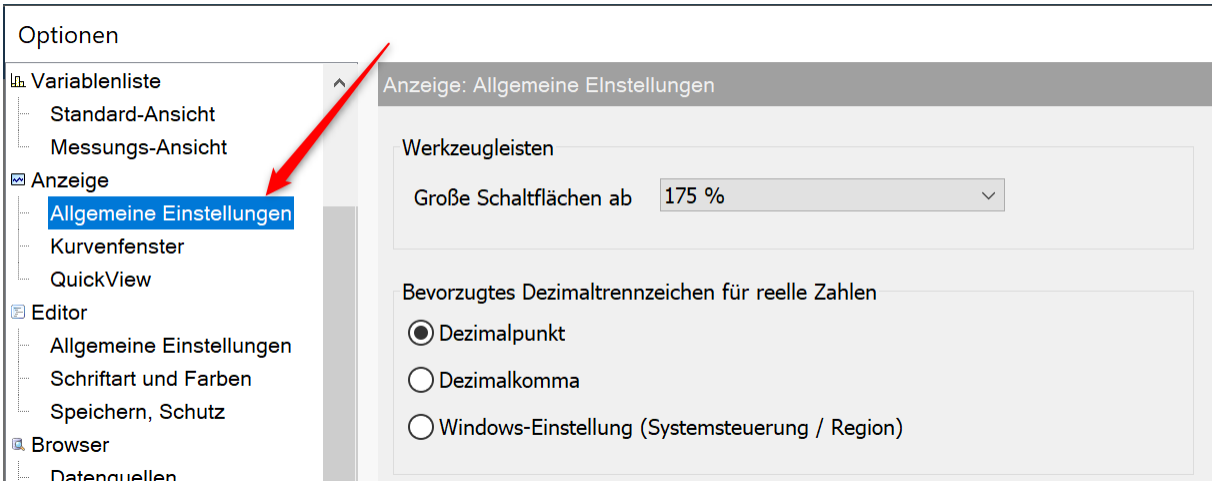
Ansonsten gibt es keine Unterschiede zum zuvor erläuterten Menüpunkt "*Variablen zeigen*".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.8.3 Anzeige Optionen

Einige wichtige Optionen zur Darstellung der Datensätze befinden sich im Menü*"Extra"/ "Optionen"/ "Anzeige*".

Anzeige: Allgemeine Einstellungen



Optionsdialog: Anzeige / Allgemeine Einstellungen

Verweis: Die Anpassung der Werkzeugleisten ist im Kapitel Einführung 73 beschrieben.

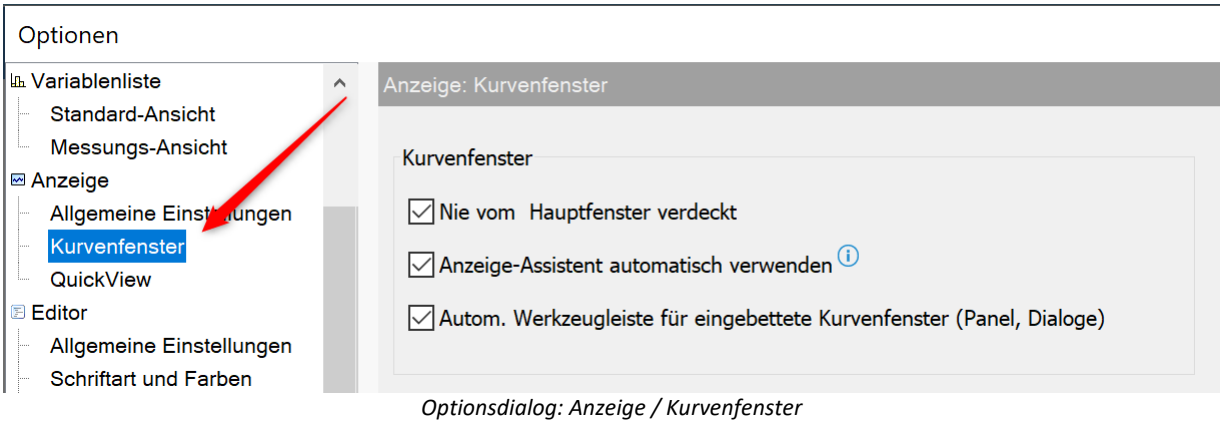
Komma oder Punkt: *Bevorzugtes Dezimaltrennzeichen für reelle Zahlen*

Darstellung von Zahlen in Kurvenfenstern, in Panel- und Dialogelementen und im Reportgenerator.

Anmerkungen

- In Sequenz-Code wird immer der Dezimalpunkt verwendet.
- Bei Änderung über die Windows-Einstellungen: **Änderungen in den Systemeinstellungen** werden erst nach einem Neustart des Rechners wirksam.
- Eine Änderung der Option wird nicht sofort überall wirksam, sondern erst bei der nächsten Aktualisierung des jeweiligen Anzeigeelements.

Anzeige: Kurvenfenster



Optionsdialog: Anzeige / Kurvenfenster

Nie vom Hauptfenster verdeckt

Mit dieser Option befinden sich die Kurvenfenster immer **vor** dem FAMOS-Hauptfenster. Andernfalls könnte das Hauptfenster ein im gleichen Bildschirmbereich liegendes Kurvenfenster ganz oder teilweise verdecken.

Über dem Menüpunkt "*Ansicht / Kurvenfenster-Liste* 130" werden alle aktuell geöffneten Kurvenfenster aufgelistet, womit ein schneller Wechsel zum gewünschten Fenster möglich ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Anzeige-Assistent automatisch verwenden

Öffnet automatisch den Anzeige-Assistenten des Kurvenfensters, wenn **mehrere** Variablen oder Datensätze mit **besonderen Eigenschaften**, wie z. B. Ordnungsspektren oder Matrizen, angezeigt werden.

Der Assistent geöffnet sich, wenn

Option aktiv

- Menübefehl: "*Variable > Anzeige >Zusammen zeigen* "
- Tastenkombination [F4]
- Schaltfläche "*Anzeigen*" in der Werkzeugleiste der Variablenliste (... *Messungs-/Kanalliste*)
- Kontextmenü-Befehl "*Anzeigen*" in der Variablenliste
- **Drag&Drop** aus der Variablenliste auf ein **Panel** im Designmodus

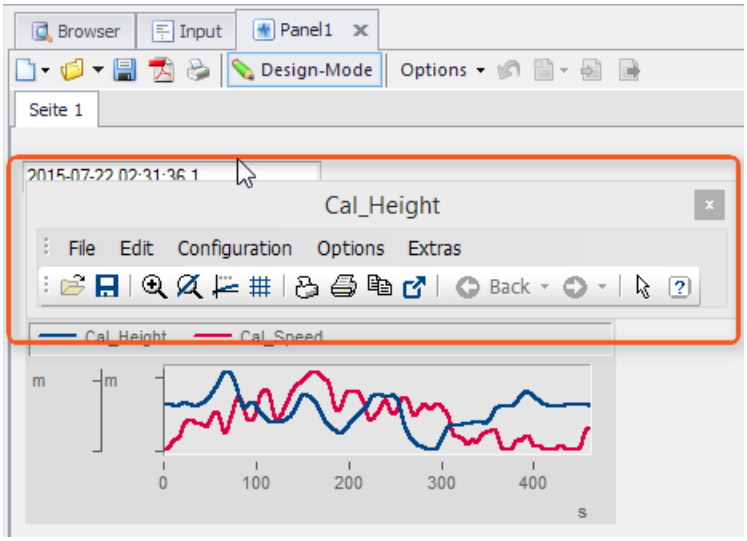
Option passiv

- Menübefehl: "*Variable > Anzeige >Zusammen zeigen* ***(Anzeige-Assistent)***"
- Tastenkombination *STRG+SHIFT+F4*
- *STRG*-Taste plus Klick auf die Schaltfläche "*Anzeigen*"
- *STRG*-Taste plus Auswahl des Kontextmenübefehl "*Anzeigen*" in der Variablenliste

Eine detaillierte Beschreibung des Anzeige-Assistenten finden Sie im Handbuch zum Kurvenfenster.

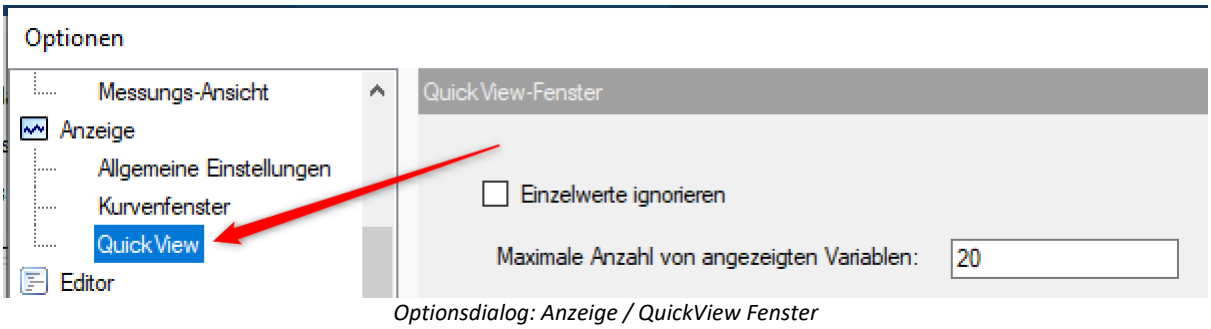
Autom. Werkzeugleiste für eingebettet Kurvenfenster (Panel, Dialoge)

Ist diese Option aktiviert, erscheint bei einem Klick in ein eingebettetes Kurvenfenster die Menü- und Werkzeugleiste.



Werkzeugleiste wird über dem eingebetteten Kurvenfenster eingeblendet

Anzeige: QuickView



Optionsdialog: Anzeige / QuickView Fenster

Das **QuickView** 292 Fenster zeigt normalerweise Einzelwerte als Linie an, diese können mit *Einzelwerte ignorieren* ausgeblendet werden.

Weiterhin wird hier die *maximale Anzahl der angezeigten Variablen* festgelegt.

7.8.4 Kurvenkonfiguration laden

Sie können an einem Kurvenfenster den aktuellen Zustand des Fensters mit dem Menüpunkt "*Sichern unter*.." in einer so genannten Kurvenkonfigurations-Datei sichern. Diese Kurvenkonfiguration enthält die aktuellen Einstellungen des Kurvenfensters sowie die Namen der angezeigten Datensätze.

Sie können eine solche Kurvenkonfiguration mit dem Menüpunkt "Fenster*"/ "Kurvenkonfiguration laden*" wieder restaurieren. Das Kurvenfenster wird mit den gespeicherten Einstellungen erzeugt. Die zum Zeitpunkt des Speicherns im Kurvenfenster dargestellten Datensätze sind lediglich über Ihren Namen in der Konfiguration vermerkt, nicht jedoch der Kurvenverlauf oder die zugehörigen Daten. Wenn beim Laden der Konfiguration ein Datensatz mit einem solchen Namen existiert, wird er automatisch sofort angezeigt. Falls eine solche Variable erst später erzeugt wird, z.B. als Ergebnis einer Formel oder durch Laden einer Datei, wird diese dann ebenfalls automatisch in diesem Kurvenfenster dargestellt.

Eine Kurvenkonfiguration kann auch direkt von einem geöffneten Kurvenfenster aus (Menüpunkt "*Laden*") wieder restauriert werden.

7.8.5 Das QuickView-Fenster

Das QuickView-Fenster (Schnell-Ansicht) ist eine weitere Möglichkeit, Datensätze im Kurvenfenster anzuzeigen.

Das *QuickView-Fenster* ist in das Ausgabefeld 103 eingebettet. Alle in der Variablenliste ausgewählten Datensätze werden automatisch im Kurvenfenster angezeigt. Eine Änderung der Auswahl wird sofort im QuickView-Fenster aktualisiert. Ist momentan kein Datensatz ausgewählt, bleibt das QuickView-Fenster leer.

Das QuickView-Fenster bietet somit eine komfortable und schnelle Möglichkeit, sich einen Überblick über eine große Anzahl bereits geladener Datensätze zu verschaffen.

Beispiel Anwendungsfall

Sie haben in imc FAMOS eine Messung geladen, die aus mehreren Datensätzen besteht. Sie möchten sich einen Überblick über die Kurvenverläufe verschaffen, weil Sie z.B. nach bestimmten Merkmalen im Kurvenverlauf suchen.

Sie öffnen das QuickView-Fenster über den Menüpunkt "*Extra*"/"*QuickView-Fenster*". Wählen Sie dann in der Variablenliste den ersten Datensatz aus. Nun können Sie bequem mit den Pfeiltasten der Tastatur durch die Datensätze blättern, wobei immer der aktuell ausgewählte Datensatz im Fenster angezeigt wird.

Anmerkungen

- Wenn Sie sich einen Überblick über eine große Anzahl von Dateien verschaffen wollen, die in verschiedenen Verzeichnissen abgelegt worden sind, können Sie auch den Dateibrowser verwenden. Das Laden und Anzeigen von Datensätzen sowie ggf. das Wechseln des Verzeichnisses sind hier in einem Bedienschritt zusammengefasst.

Verweis QuickView im Ausgabefeld

Die Beschreibung des Ausgabefeldes 102.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.8.6 Variablen in einem bestehenden Kurvenfenster anzeigen

Wenn Sie Variablen in einem bereits vorhanden Kurvenfenster zusätzlich anzeigen wollen, können Sie direkt am Kurvenfenster die weiteren Datensätze für dieses Kurvenfenster vorgeben. Dieses Vorgehen ist detailliert in der Dokumentation zum Kurvenfenster beschrieben.

Eine andere Möglichkeit ist die Anwendung von "**Drag&Drop**" (Ziehen und Ablegen mit der Maus) zwischen der Variablenliste und dem Kurvenfenster. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Sie selektieren die gewünschten Variablen in der Variablenliste.
2. Sie klicken mit der linken Maustaste auf einen selektierten Eintrag in der Variablenliste und halten die Maustaste gedrückt.
3. Sie bewegen (bei immer noch gedrückter Maustaste) die Maus über das gewünschte Kurvenfenster. Der Mauszeiger aktualisiert sich dabei ständig, abhängig davon, ob an der aktuellen Position das Ablegen der Variablen erlaubt ist oder nicht (DRAG / Ziehen).
4. Über dem gewünschten Kurvenfenster lassen Sie die Maustaste los (DROP / Ablegen). Abhängig von der Position beim Ablegen werden dabei die Variablen folgendermaßen einsortiert:
5. Oberhalb/ unterhalb eines Koordinatensystems: Ein neues Koordinatensystem wird erzeugt und die Variablen in diesem angezeigt.
6. Innerhalb eines Koordinatensystems: Die Variablen werden mit einer neuen Achse in diesem Koordinatensystem angezeigt.
7. Auf einer Achse: Die Variablen werden in diesem Koordinatensystem und bezüglich dieser Achse angezeigt.

7.8.7 Vorschau im Windows-Explorer

FAMOS Dateien können mit der Vorschaufunktion des Microsoft Windows-Explorers angezeigt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zum Kurvenfenster im gleichnamigen Kapitel.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.9 Variablen erzeugen

Variablen können durch einfache Zuweisung erzeugt werden:

```
X= 1 ; erzeugt die Variable mit dem Wert 1


; Konstanten, erkennbar an der grauen Schriftfarbe können über die
; Funktionsgruppe Variablen > Konstanten eingebunden werden z.B.
x= EMPTY ; erzeugt eine leere Variable
y= PI    ; erzeugt eine Variable y mit dem Wert 3.14...


tx= "Hallo"                ; erzeugt eine Variable Text mit Inhalt "Hallo"
VierTexte = TxArrayCreate(4); erzeugt ein Textfeld für vier Texte
```

Variable erzeugen mit Initialisierungslisten

Um (kurze) Datensätze und Textfelder mit Werten zu initialisieren, kann eine Liste mit Initialwerten in eckigen Klammern angegeben werden. Die einzelnen Werte sind dabei durch Komma zu trennen. Initialisierungslisten 294 können in Formeln überall dort angegeben werden, wo auch eine Datensatz- bzw. Textfeld-Variable erlaubt ist.

Die **Anzahl** der der Werte hängt vom Typ ab:

- **Direkt angegebenen Zahlen**- oder **Textkonstanten** können beliebig viele Elemente sein.
- Komplexe und **indirekte Initialwerte** wie **Variablen**, benannte Konstanten, **arithmetische Ausdrücke** sind auf 15 begrenzt.

7.9.1 Initialisierungslisten von Datensätzen

Die einzelnen Initialisierelemente werden zu einem neuen einfachen Datensatz zusammengebunden.

Als Initialisierer kann ein **Einzelwert** oder auch ein **normaler Datensatz**, also äquidistant, ohne Events und Segmente, verwendet werden. Im einfachen Fall können dies direkt angegebene Dezimalzahlen oder ganze Zahlen im Hexadezimalformat sein:

```
Koeffizienten = [1, 0.2 , -1.4e-5, 2]
Leistungsprofil = [Daten1, Daten2]
```

Neben Dezimalzahlen sind auch ganze Zahlen im Hexadezimalformat erlaubt:

```
Maske = [0x00, 0x0F , 0xFF]
```

Aber auch Variablen oder beliebige Formel-Ausdrücke sind erlaubt:

```
MitNullenVerlängert = [Daten, 0,0,0]
Sägezahn = [Ramp(0,1,100), Ramp(0,1,100)]
Wert_1_3_5 = [Daten[1], Daten[3], Daten[5]]
NullEinsNull = sin( [0, PI/2, PI] )
```

Wenn alle Initialwerte dasselbe Datenformat aufweisen, wird dieses auch für das Ergebnis verwendet. Ansonsten wird in reell 8 Byte (double) konvertiert.

Einheiten und weitere Kennwerte (wie Pretrigger/x-Offset, Abtastzeit/x-Delta) "erbt" der neue Datensatz vom ersten Initialisierer, der eine Länge >= 2 hat. Wenn dies für keinen Initialisierer zutrifft, wird der 1. Initialisierer als Referenz verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.9.2 Initialisierung von segmentierten Datensätzen (Matrizen)

Initialisierungslisten können auch geschachtelt werden, wobei jede "innere" Liste einem Segment entspricht.

Alle inneren Listen müssen dann dieselbe Länge haben, die der Segmentlänge des Ergebnisses entspricht.

Beispiel:

Erzeugen eines segmentierten Datensatzes mit 3 Segmenten der Länge 2.

```
Matrix_3x2 = [[1,2], [3,4], [5,6]]
```

Erzeugen eines segmentierten Datensatzes mit 2 Segmenten der Länge 100.

```
Matrix_2x100 = [[Ramp(0,1,100)], [Ramp(0,1,100)]]
```

7.9.3 Initialisierung von Textfeldern

Die einzelnen Initialisierer werden zu einem neuen Textfeld zusammengebunden. Als Initialisierer kann ein Text oder Textfeld verwendet werden.

Beispiel:

```
HauptNutzer = ["Schmidt", "Meier", "Müller" ]
AlleNutzer = [HauptNutzer, "Krause" ]

BasisName = "channel"
AlleKanalNamen = [BasisName + "_1", BasisName + "_2", BasisName + "_3"]
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10 Eigenschaften anzeigen und ändern

Neben den eigentlichen Datenwerten gehören zu jeder Variable noch Zusatzinformationen. Dies sind zum Beispiel Eigenschaften wie der Variablenname, der Datentyp, das Zahlenformat, der Kommentar, Trigger- und Abtastzeit und viele weitere. Welche Eigenschaften für eine bestimmte Variable zutreffend sind, ist dabei abhängig vom Typ der Variablen.

Zusätzlich zu solchen fest vorgegebenen Eigenschaften kann der Anwender selbst für jede Variable beliebige zusätzliche anwenderdefinierte Eigenschaften festlegen.

Eigenschaften können in imc FAMOS sowohl per Dialog als auch mit Befehlen und Funktionen abgefragt und verändert werden. In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie die Eigenschaften einer Variable über einen Dialog anzeigen und verändern können.

7.10.1 Der "Eigenschaften"- Dialog

Selektieren Sie eine oder mehrere Variablen in der Variablenliste, und wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Eigenschaften*...". Alternativ können Sie den entsprechenden Knopf in der Werkzeugleiste im Hauptfenster anklicken oder die Taste <F5> benutzen.

Es wird ein Dialog aufgerufen, der aus mehreren Karteikarten besteht. Das Aussehen der Karteikarte "*Kennwerte"* ist dabei abhängig vom Datentyp der aktuellen Variable. Die anderen Karteikarten sind nur zugänglich, wenn die Variable vom Typ Datensatz ist. Eine andere Karteikarte aktivieren Sie durch Anklicken des Reiters oder durch gleichzeitiges Drücken der Alt-Taste und des im Titel des Reiters unterstrichenen Buchstabens.

Wenn Sie mehrere Variablen in der Variablenliste selektiert hatten, können Sie mit den Knöpfen ">>" und "<<" durch die selektierten Variablen gehen. Der Dialog wird dann jeweils für die aktuelle Variable aktualisiert.

Die Schaltfläche <*Abbrechen*> beendet den Dialog, die Veränderungen auf der aktuellen Karte werden verworfen. Die Schaltfläche <*OK*> beendet den Dialog mit Übernahme eventuell veränderter Werte.

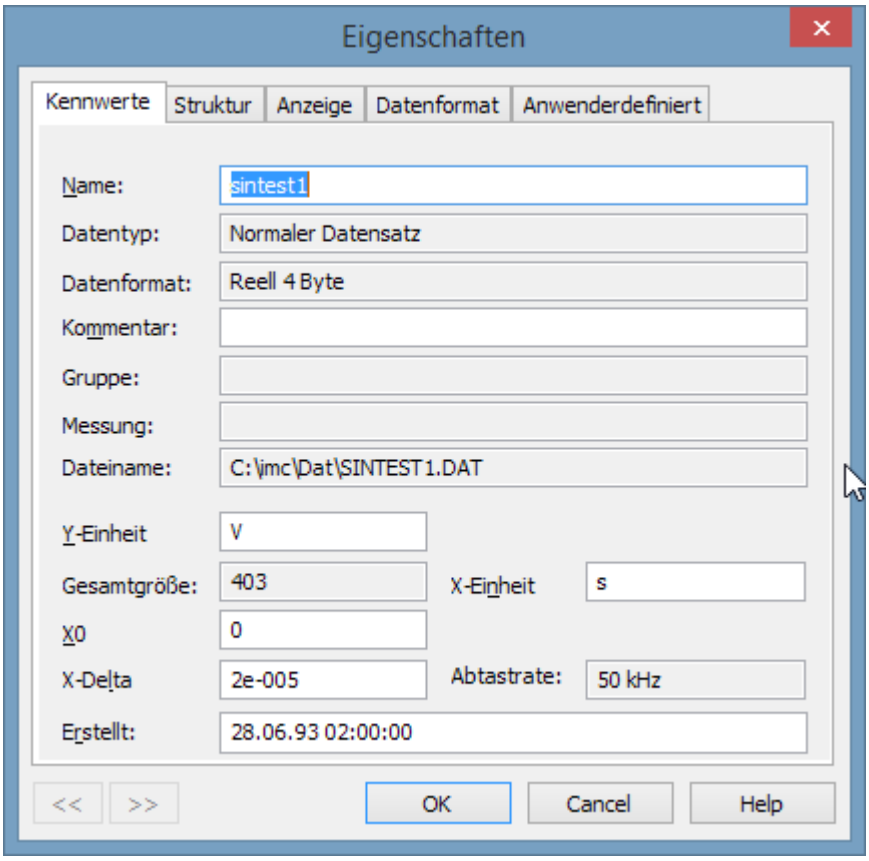
Hinweis

Beim Wechsel der aktuellen Karte, entweder durch Aktivierung einer anderen Karte oder durch Betätigung der Schaltflächen "<<" bzw. ">>", werden eventuelle Veränderungen übernommen. Möchten Sie Ihre Änderungen verwerfen, nutzen Sie bitte vor einem Kartenwechsel die Schaltfläche <Abbrechen>.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.2 Dialog Eigenschaften/Kennwerte (Datensatz)

Der Dialog *Eigenschaften/Kennwerte* hat für einen Datensatz folgendes Aussehen:



Dialog: Variablen Eigenschaften-Kennwerte (Datensatz)

Name

Sie können hier den Namen der Variablen verändern. Der Variablenname darf maximal 255 Zeichen lang sein. Die Regeln für einen gültigen Variablennamen finden Sie im Abschnitt "*Variablennamen*" in diesem Kapitel.

Datentyp

Hier ist der Datentyp des Datensatzes angegeben. Dieses Feld ist nicht editierbar.

Datenformat

Hier ist das Datenformat angegeben, in dem die Daten abgelegt sind. Falls es sich um einen zweikomponentigen Datensatz handelt, werden die Datenformate für jede Komponente einzeln eingegeben. Dieses Feld ist nicht editierbar. Wenn Sie das Datenformat ändern möchten, wählen Sie bitte die Karteikarte "*Datenformat*". Eine Übersicht über die möglichen Datenformate finden Sie im Abschnitt "*Datenformate*" in diesem Kapitel.

Kommentar

Sie können hier einen Kommentar für die Variable eingeben. Die maximale Länge beträgt 255 Zeichen.

Gruppe

Falls der Datensatz einer Datengruppe zugeordnet ist, wird hier der Name der Datengruppe angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Messung

Falls der Datensatz einer Messung zugeordnet ist, wird hier der Name der Messung angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

Dateiname

Falls der Datensatz aus einer Datei geladen worden ist, wird hier der Dateiname angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

Einheiten (X-Einheit, Y-Einheit, Einheit Phase..)

Sie können hier die Einheiten des Datensatzes neu festlegen. Für eine sinnvolle Benennung der Einheiten beachten Sie bitte den Abschnitt "*Einheiten*" in diesem Kapitel. Die Beschriftung der Einheitenfelder ist abhängig vom speziellen Datentyp.

Gesamtgröße

Dieses Feld gibt die Gesamtlänge des Datensatzes an. Es ist nicht editierbar.

X0

Sie können hier den x-Offset (d. h. die x-Koordinate des 1. Wertes) eines Datensatzes auf einen neuen Wert setzen. Bei zweikomponentigen Datensätzen können Sie hier den Offset des Parameters festlegen.

X-Delta, Abtastrate

Sie können hier die Abtastzeit bzw. das Inkrement der X-Achse eines Datensatzes neu festlegen. Die Zahlenwerte und Einheiten des Datensatzes bleiben unverändert. Die Abtastzeit ist die Differenz zwischen den x-Koordinaten zweier benachbarter Punkte. Die Abtastzeit sollte in ihrer Größenordnung nicht zu viele Zehnerpotenzen unterhalb des x-Offsets liegen, da sonst die x-Achse nicht ausreichend aufgelöst werden kann. Bei zweikomponentigen Datensätzen können Sie hier das Inkrement des Parameters setzen

Erstellt

Sie können hier die Triggerzeit der Variable neu festlegen. Die Anzeige und Eingabe der Zeit erfolgt im in der Windows-Systemsteuerung eingestellten Format. Trennen Sie bei der Eingabe Datum und Zeit durch mindestens ein Leerzeichen. Die Jahreszahl sollte aus Platzgründen zweistellig angegeben werden, der zulässige Wertebereich liegt zwischen 1980 und 2042, also bei zweistelliger Eingabe zwischen 80..00 und 01..42.

Sekundenbruchteile sind durch ein Komma oder einen Punkt abzutrennen. Die maximale Auflösung der Triggerzeit beträgt 10µs.

Beispiel

```
11.11.95  00:00:00,5
```

Die Triggerzeit wird auf 500ms nach Mitternacht gesetzt.

Abbrechen

Haben Sie diesen Dialog nur zur Information gewählt oder möchten Sie ihre Änderungen verwerfen, wählen Sie zum Verlassen bitte diese Schaltfläche.

OK

Wenn Sie Ihre Änderungen bestätigen wollen, wählen Sie zum Verlassen des Dialogs bitte diese Schaltfläche. Bei ungültigen Angaben wird die fehlerhafte Eingabe markiert und der Dialog nicht verlassen.

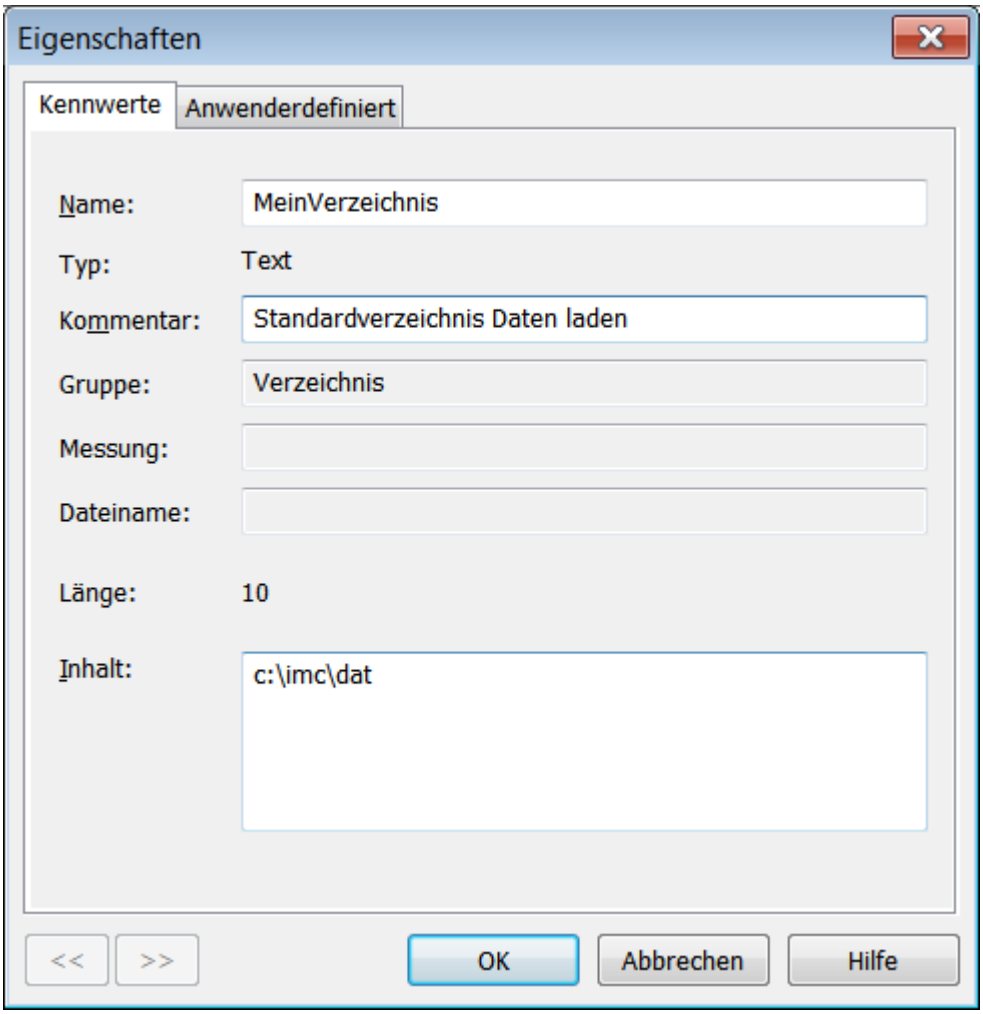
>>, <<

Wenn Sie beim Aufruf des Dialoges mehrere Variablen selektiert hatten, können Sie mit diesen Schaltflächen die nächste bzw. die davor liegende selektierte Variable im Dialog anzeigen. Änderungen auf der aktuellen Karte werden dabei übernommen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.3 Dialog Eigenschaften/Kennwerte (Text)

Der Dialog *"Eigenschaften/Kennwerte"* hat für einen Text folgendes Aussehen:



Dialog: Variablen Eigenschaften-Kennwerte (Textvariable)

Name

Sie können hier den Namen der Variablen verändern. Der Variablenname darf maximal 255 Zeichen lang sein. Die Regeln für einen gültigen Variablennamen finden Sie im Abschnitt "*Variablennamen*" in diesem Kapitel.

Kommentar

Sie können hier einen Kommentar für die Variable eingeben. Die maximale Länge beträgt 255 Zeichen.

Gruppe

Falls der Text einer Datengruppe zugeordnet ist, wird hier der Name der Datengruppe angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

Messung

Falls der Text einer Messung zugeordnet ist, wird hier der Name der Messung angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Dateiname

Falls der Text aus einer Datei geladen worden ist, wird hier der Dateiname angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

Länge

Dieses Feld gibt die Zahl der Zeichen im Text an. Es ist nicht editierbar.

Inhalt

In diesem Feld können Sie den Inhalt der Textvariablen ändern. Der Text darf maximal 255 Zeichen lang sein.

Abbrechen

Haben Sie diesen Dialog nur zur Information gewählt oder möchten Sie ihre Änderungen verwerfen, wählen Sie zum Verlassen bitte diese Schaltfläche.

OK

Wenn Sie Ihre Änderungen bestätigen wollen, wählen Sie zum Verlassen des Dialogs bitte diese Schaltfläche. Bei ungültigen Angaben wird die fehlerhafte Eingabe markiert und der Dialog nicht verlassen.

>>, <<

Wenn Sie beim Aufruf des Dialoges mehrere Variablen selektiert hatten, können Sie mit diesen Schaltflächen die nächste bzw. die davor liegende selektierte Variable im Dialog anzeigen. Änderungen auf der aktuellen Karte werden dabei übernommen.

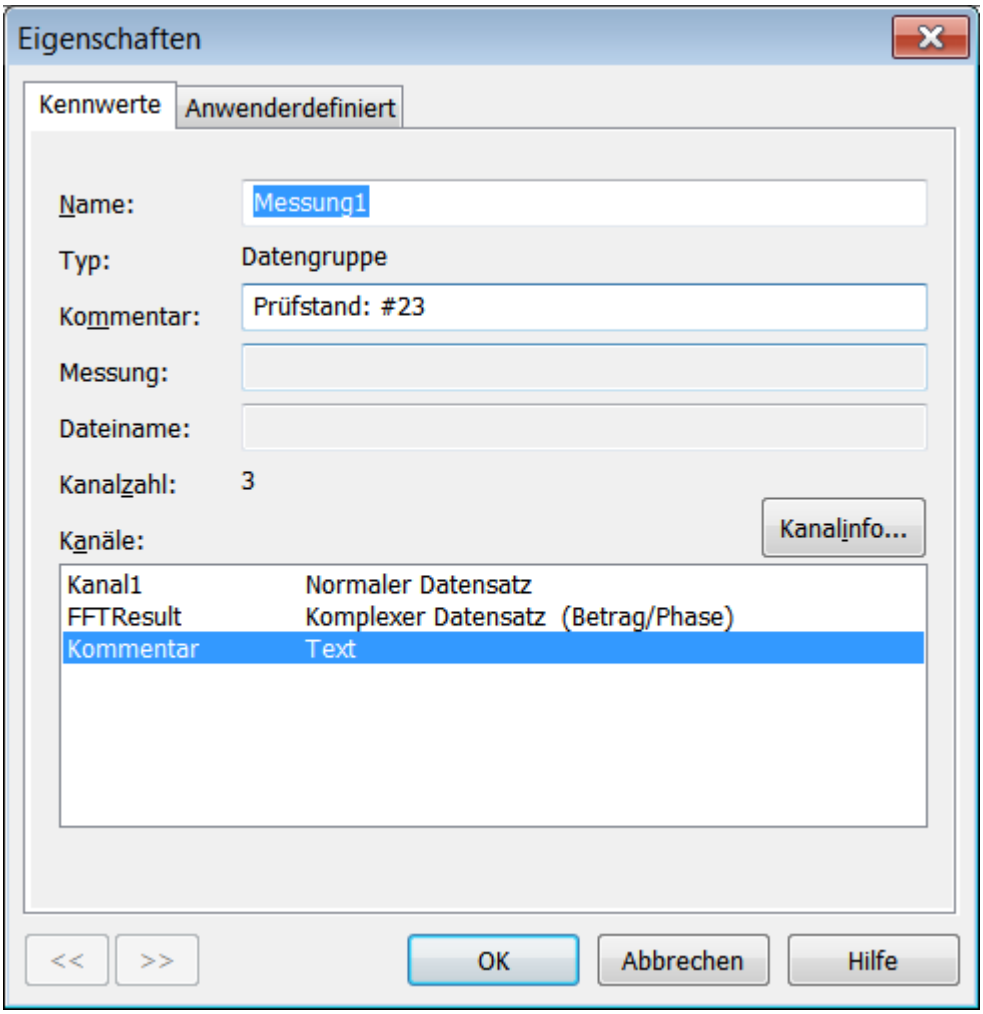
7.10.4 Dialog Eigenschaften/Kennwerte (Textfeld)

Wie derselbe Dialog für (Text), aber mit zusätzlichen Controls zur Auswahl des aktuellen Widgets (für das der Inhalt angezeigt wird).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.5 Dialog Eigenschaften/Kennwerte (Gruppe)

Der Dialog "*Eigenschaften/Kennwerte*" hat für eine Datengruppe folgendes Aussehen:



Dialog: Variablen Eigenschaften-Kennwerte (Datengruppe)

Name

Sie können hier den Namen der Variablen verändern. Der Variablenname darf maximal 255 Zeichen lang sein. Die Regeln für einen gültigen Variablennamen finden Sie im Abschnitt "*Variablennamen*" in diesem Kapitel.

Kommentar

Sie können hier einen Kommentar für die Variable eingeben. Die maximale Länge beträgt 255 Zeichen.

Messung

Falls die Gruppe einer Messung zugeordnet ist, wird hier der Name der Messung angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

Dateiname

Falls die Datengruppe aus einer Datei geladen worden ist, wird hier der Dateiname angezeigt, ansonsten bleibt das Feld leer. Das Feld ist nicht editierbar.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kanalzahl

In diesem Feld wird die Zahl der dieser Datengruppe zugeordneten Datensätze oder Texte angezeigt. Das Feld ist nicht editierbar.

Kanäle

In dieser Liste sind alle Kanäle aufgelistet, die dieser Gruppe zugeordnet sind. Neben dem Namen wird außerdem der Datentyp eingeblendet. Wenn Sie einen Eintrag doppelklicken, wird der Eigenschaften-Dialog für diesen Kanal aufgerufen. Sie können auch mehrere Einträge selektieren und dann die Schaltfläche <KanalInfo> betätigen.

Abbrechen

Haben Sie diesen Dialog nur zur Information gewählt oder möchten Sie Ihre Änderungen verwerfen, wählen Sie zum Verlassen bitte diese Schaltfläche.

OK

Wenn Sie Ihre Änderungen bestätigen wollen, wählen Sie zum Verlassen des Dialogs bitte diese Schaltfläche. Bei ungültigen Angaben wird die fehlerhafte Eingabe markiert und der Dialog nicht verlassen.

>>, <<

Wenn Sie beim Aufruf des Dialoges mehrere Variablen selektiert hatten, können Sie mit diesen Schaltflächen die nächste bzw. die davor liegende selektierte Variable im Dialog anzeigen. Änderungen auf der aktuellen Karte werden dabei übernommen.

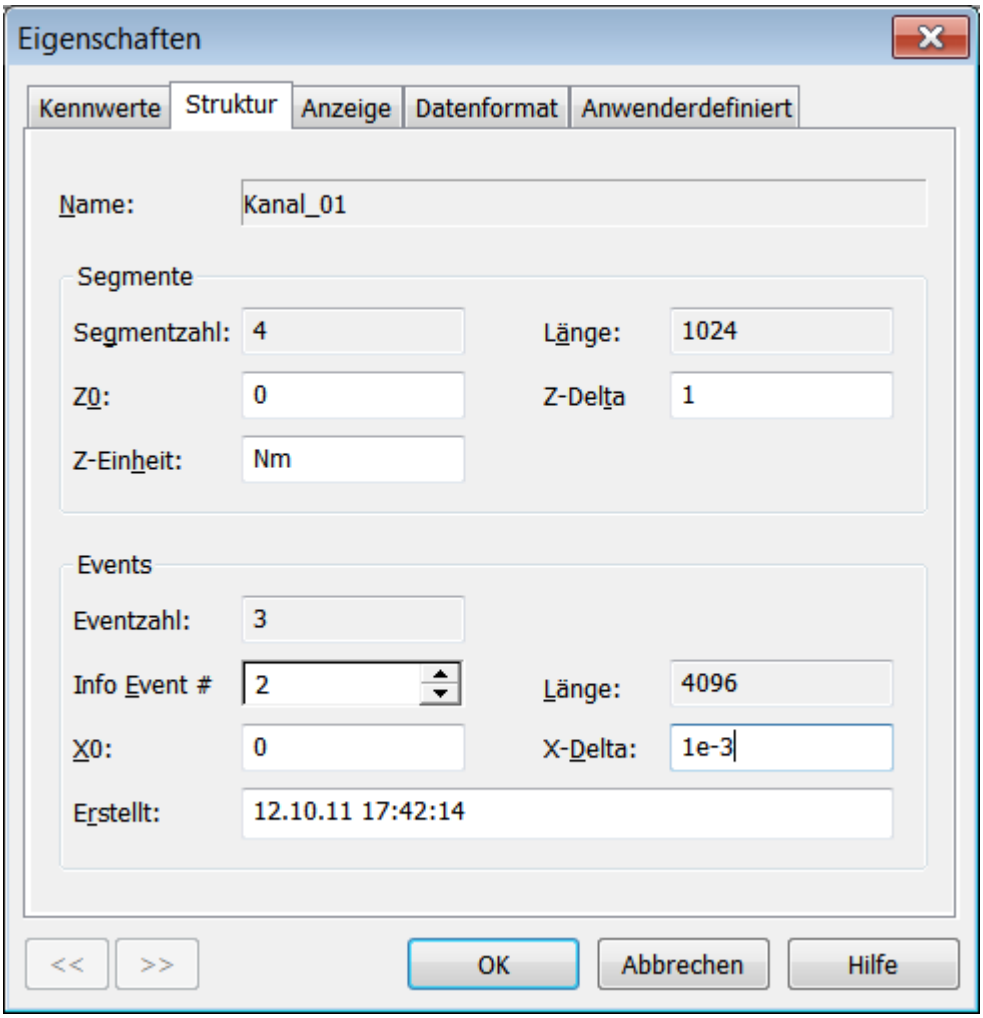
KanalInfo

Zu den selektierten Einträgen in der Kanalliste wird der Eigenschaften-Dialog aufgerufen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.6 Dialog Eigenschaften/Struktur

Diese Dialogkarte ist nur für Datensätze zugänglich. Eine eventuelle Strukturierung des Datensatzes in Segmente und Events wird hier angegeben. Für unstrukturierte Datensätze ist diese Karte i.Allg. nicht von Interesse, die meisten Dialogelemente sind dann grau gefärbt.



Dialog: Variablen Eigenschaften-Struktur

Segmente

Bei segmentierten Datensätzen finden Sie hier die Angaben über die Segmentanzahl und -länge. Die Angaben für z0, z-Delta und z-Einheit werden bei einigen Darstellungsarten im Kurvenfenster (Wasserfall, Farbkarte) zur Konfiguration der z-Achse herangezogen, sofern die entsprechende Option am Kurvenfenster (unter "*Optionen / 3D*") gewählt ist.

Die Angaben für z0 und z-Einheit können auch bei unsegmentierten Datensätzen verwendet werden, um eine entsprechende Skalierung der z-Achse bei Wasserfall- und Farbkartendarstellung zu erzwingen, wenn mehrere Datensätze im Vergleich dargestellt werden.

Segmentzahl und *-länge* kann hier nicht geändert werden. Sie können diese Eigenschaften aber mit der Funktion *SetSegLang()* ändern.

Events

Diese Gruppe ist nur bei eventierten Datensätzen (mehrere Trigger-Ereignisse in einem Datensatz) zugänglich. Die Kennwerte für x-Offset, (Pretrigger), x-Delta (Abtastzeit) und Triggerzeitpunkt gelten bei eventierten Datensätzen nicht mehr für den gesamten Datensatz, sondern können von Event zu Event verschieden sein. Je nach aktueller Einstellung des Eingabefeldes "*Info Event #*" können Sie diese Kennwerte für jedes Event einzeln ansehen und ändern.

Eventierte Datensätze können mit den imc FAMOS Funktionen Gruppe 19 bearbeitet und geändert werden.

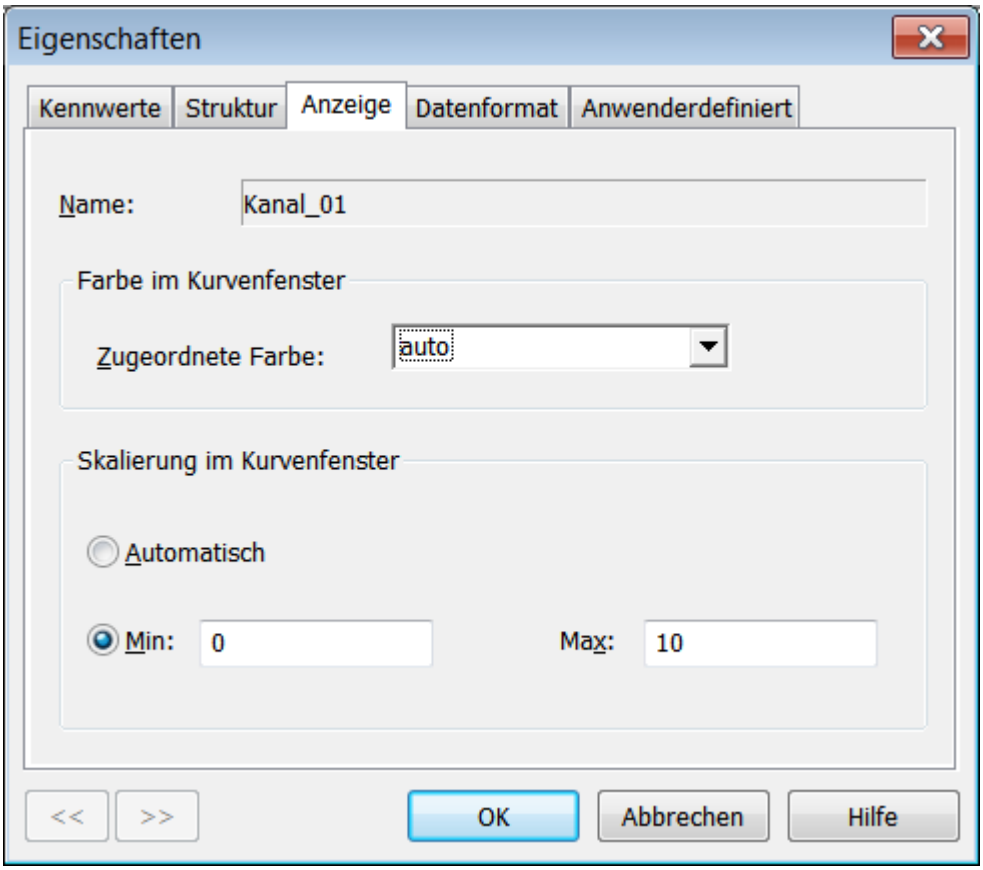
Hinweis

Kennwerte, die für alle Events gleich sind, werden auch auf der Karte "*Kennwerte*" angezeigt, ansonsten ist dort "*???*" in den entsprechenden Feldern eingetragen. Wenn Sie einen Kennwert für alle Events auf den gleichen Wert setzen möchten, können Sie auf dieser Karte statt "*???*" den gewünschten Wert setzen, der dann für alle Events übernommen wird.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.7 Dialog Eigenschaften/Anzeige

Diese Dialogkarte ist nur für Datensätze zugänglich. Hier werden Eigenschaften zugeordnet, die die Darstellung des Datensatzes im Kurvenfenster beeinflussen.



Dialog: Variablen Eigenschaften-Anzeige

Farbe im Kurvenfenster

Standardmäßig wird die Farbe, in der ein Datensatz dargestellt wird, durch die aktuellen Einstellungen am Kurvenfenster bestimmt. In dem Kombinationsfeld steht dann der Eintrag "*auto*". Sie können aber auch dem Datensatz eine feste Farbe zuweisen, in der dieser Datensatz dann immer und in jedem Kurvenfenster dargestellt wird. Klappen Sie dazu das Kombinationsfeld auf und selektieren Sie die gewünschte Farbe.

Skalierung im Kurvenfenster

Standardmäßig wird die Skalierung der y-Achse, mit der ein Datensatz im Kurvenfenster dargestellt wird, automatisch aus dem Wertebereich des Datensatzes bestimmt. Die Optionsfläche "*Automatisch*" ist dann gewählt. Sie können alternativ eine feste Skalierung erzwingen. Tragen Sie dazu den gewünschten Bereich der y-Achse in die Min/Max-Textfelder ein. Diese Einstellung wird nur benutzt, wenn für die Skalierung der entsprechenden Achse am Kurvenfenster die Option "*Automatisch*" gewählt ist. Eine feste Skalierung der Achse am Kurvenfenster "überstimmt" also die Eigenschaft des Datensatzes.

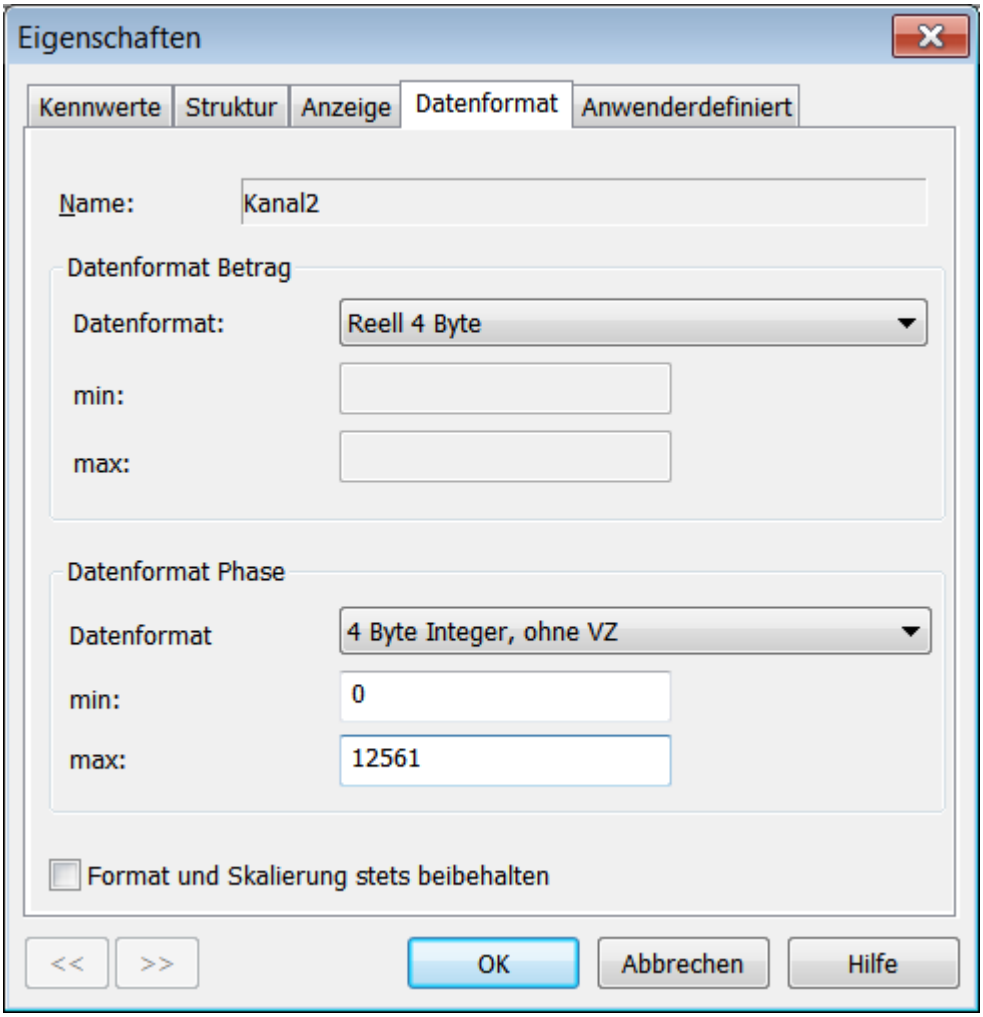
Verweis: Dokumentation zum Kurvenfenster/ Optionen

imc FAMOS imc FAMOS Funktionsreferenz, Funktionen SetDisplayY, DisplayY?, SetColor, Color?

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.8 Dialog Eigenschaften/Datenformat

Diese Dialogkarte ist nur für Datensätze zugänglich. Hier wird das Datenformat, in dem die Werte eines Datensatzes gehalten werden, angezeigt. Nachstehendes Beispiel zeigt die Karte für einen komplexen Datensatz, bei einem einkomponentigen Datensatz wäre nur eine Datenformat-Gruppe sichtbar.



Dialog: Variablen Eigenschaften-Datenformat

Datenformat

In dieser Liste ist das aktuelle Datenformat für die jeweilige Komponente zu sehen. Falls Sie das Datenformat ändern möchten, selektieren Sie in der Liste ihr neues Wunschformat.

min/max

Falls in der Formatliste ein ganzzahliges Datenformat selektiert ist, wird hier die Skalierung der Daten auf den physikalischen Wertebereich angezeigt. Falls der Datensatz bereits im Ganzzahlformat vorliegt, wird hier die aktuelle Einstellung angezeigt. Falls der Datensatz in einem reellen Datenformat vorliegt und in der Liste ein ganzzahliges Format gewählt wird, werden hier sinnvolle Werte für die Umwandlung vorgeschlagen. Dazu werden Minimum und Maximum des Datensatzes bestimmt. Bei einer anschließenden Umwandlung in ein Ganzzahl-Format wäre dann der volle Wertebereich bei höchstmöglicher Auflösung enthalten. Das Bestimmen von Minimum und Maximum kann bei sehr großen Datensätzen einige Zeit in Anspruch nehmen.

Format und Skalierung stets beibehalten

Wenn diese Option gewählt ist, wird das Datenformat dieses Datensatzes durch Zuweisungen nicht verändert. Wenn z.B. ein Wert eines Integer-Datensatzes auf eine reelle Zahl gesetzt wird, wird standardmäßig das Datenformat des gesamten Datensatzes auf reell umgesetzt, um Datenverluste zu vermeiden. Dieses Verhalten kann durch diese Option verhindert werden.

Abbrechen

Haben Sie diesen Dialog nur zur Information gewählt oder möchten Sie Ihre Änderungen verwerfen, wählen Sie zum Verlassen bitte diese Schaltfläche.

OK

Wenn Sie Ihre Änderungen bestätigen und das Datenformat wirklich ändern möchten, betätigen Sie bitte diese Schaltfläche. Die Umwandlung wird daraufhin für die geänderten Komponenten ausgeführt. Dies kann bei sehr langen Datensätzen einige Zeit in Anspruch nehmen. Anschließend wird der Dialog beendet.

Verweis

Abschnitt Datenformate 287 in diesem Kapitel

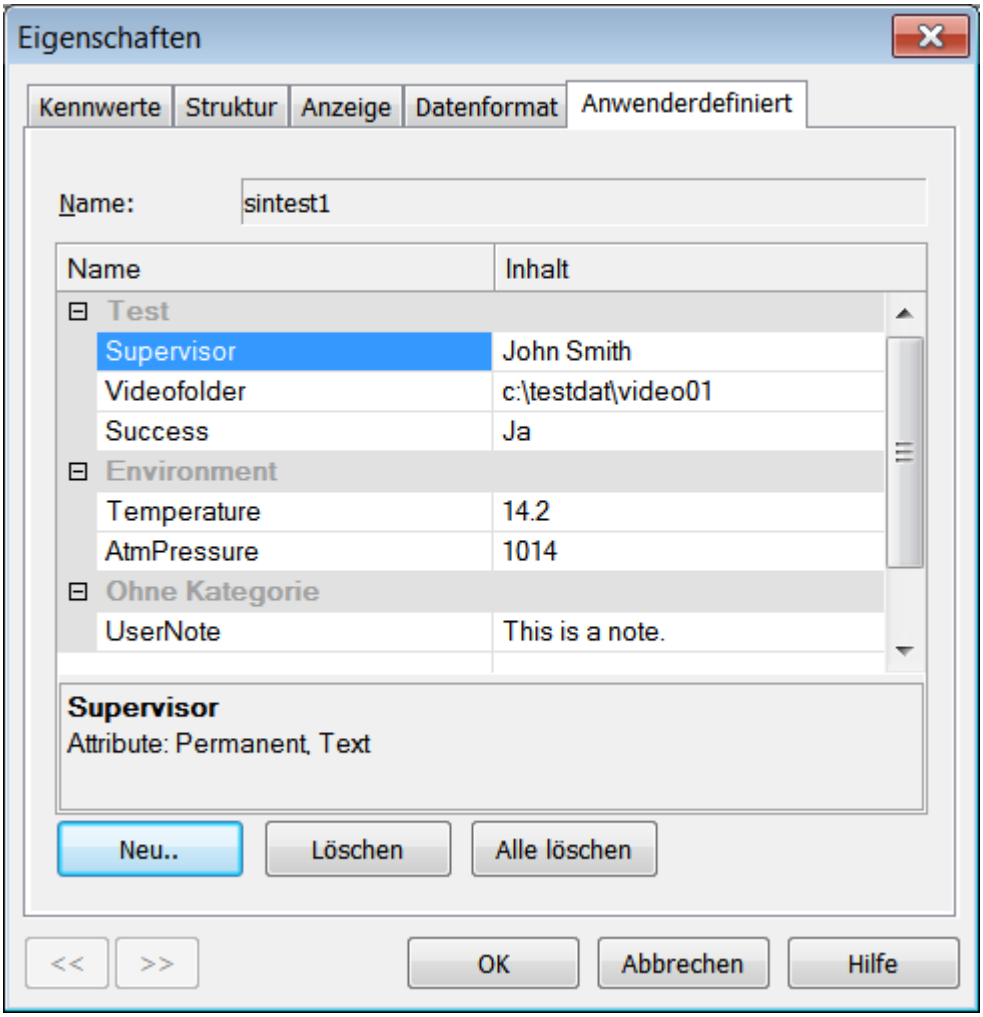
imc FAMOS Funktionsreferenz: *SetDatFormat, DatFormat*?

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.10.9 Dialog Eigenschaften/Anwenderdefiniert

Auf dieser Dialogkarte können Sie zusätzliche Eigenschaften für die Variable definieren, sichten und ändern. Solche anwenderdefinierten Eigenschaften können zusätzlich den stets vorhandenen Standard-Eigenschaften (wie z.B. Einheiten und Abtastzeit) beliebig definiert und einer Variablen zugewiesen werden.

Eine anwenderdefinierte Variable ist durch ihren Namen, den Datentyp, eventuell zusätzliche Attribute und ihren aktuellen Inhalt gekennzeichnet.



In der Tabelle werden alle vorhandenen anwenderdefinierten Eigenschaften gelistet. Auf der linken Seite steht der Name, auf der rechten Seite der aktuelle Inhalt der Eigenschaft. Um den Inhalt einer Eigenschaft zu ändern, klicken Sie auf der rechten Seite in das entsprechende Feld. Abhängig vom Datentyp der Eigenschaft können Sie entweder den neuen Inhalt frei eingeben oder aus einer Liste wählen.

Eine Besonderheit stellen vordefinierte Eigenschaften dar. Der Name solcher Eigenschaften hat stets die Form "imc?", wobei ? eine mindestens zweistellige Zahl darstellt. Solche Eigenschaften haben zusätzlich einen aussagekräftigen Titel, der an Stelle des internen Namens angezeigt wird.

Beispiel für eine vordefinierte Eigenschaft

Name	imc12
Titel	Einheit Klassierung
Bedeutung	Gibt an, wie die Einheit des Ergebnisses eines Klassier-Verfahrens zu interpretieren ist.
Mögliche Werte	"Klassen" oder "Physikalische Einheit"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Im Feld unter der Tabelle werden weitere Informationen für die gerade selektierte Eigenschaft angezeigt. Dazu zählen der bei der Definition der Eigenschaft festgelegte Datentyp und Attribute sowie der interne Name bei vordefinierten Eigenschaften.

Datentypen

Text	Beliebiger Text
Ganzzahlig	Ganze Zahl
Reell	Reelle Zahl in üblicher Fest- oder Fließkomma-Schreibweise
Boolean	0 oder 1 (auch als Nein/Ja interpretiert)
Auflistung (*)	Auswahl aus einer Liste mit festen Werten
Zeit (*)	Als Datum/Uhrzeit interpretierbar

Attribute

Permanent Temporär	Gibt an, ob beim Speichern der Variable (im imc/FAMOS-Dateiformat) die Eigenschaft mit abgelegt werden soll (permanent) oder ignoriert werden soll (temporär). Permanente Eigenschaften sind nach dem Laden der Datei dann wieder verfügbar.
Schreibgeschützt (*)	Die Eigenschaft kann nicht gelöscht werden und der Inhalt von Anwender nicht geändert werden.

(*) Nur bei vordefinierten Eigenschaften

Neu

Öffnet einen Dialog 310, mit dem eine neue Eigenschaft angelegt werden kann.

Löschen / Alle löschen

Mit diesen Schaltflächen löschen Sie die gerade selektierte Eigenschaft bzw. alle Eigenschaften. Eigenschaften mit dem Attribut "Schreibgeschützt" können nicht gelöscht werden.

Verweis:

imc FAMOS Funktionsreferenz, Funktionen zur Verarbeitung von anwenderdefinierten Eigenschaften, z.B. *UserPropSet*

Hinweis Anwenderdefinierte Eigenschaften erhalten

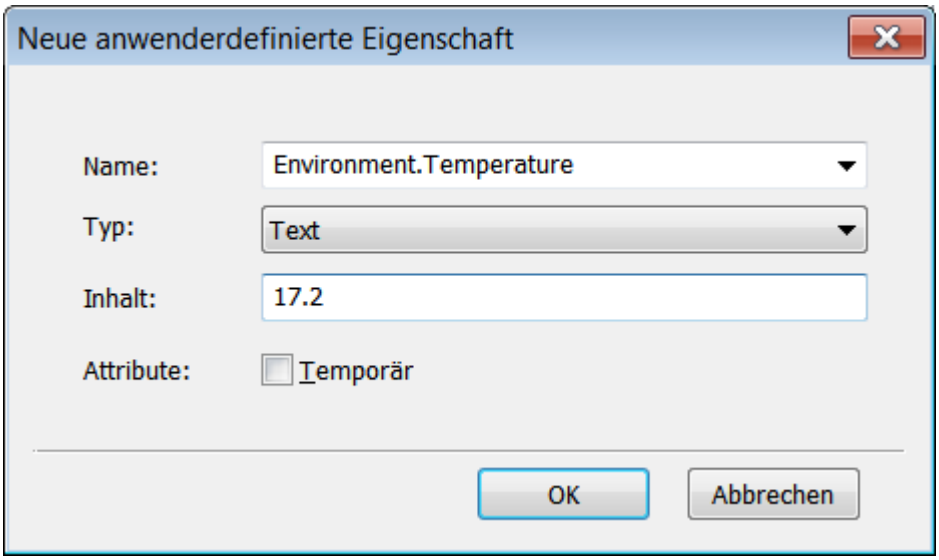
Anwenderdefinierte Eigenschaften von Variablen werden normalerweise nicht vererbt. Auch eine rekursive Zuweisung, z.B. `Var1= Join(Var1, Max(Var2))`, löscht die anwenderdefinierten Eigenschaften von Var1.

Damit nur der Inhalt und nicht die Eigenschaften neu geschrieben werden muss mit der Indizierung von Variablen 286 gearbeitet werden:

Beispiel: `Var1[*]= Join(Var1, Max(Var2))`

7.10.9.1 Neue anwenderdefinierte Eigenschaft

Mit der Schaltfläche "*Neu*" im Dialog *Eigenschaften/Anwenderdefiniert* 308 rufen Sie diesen Dialog auf, mit dem Sie eine neue anwenderdefinierte Eigenschaft anlegen können.



Name

Sie geben hier den gewünschten Namen für die Eigenschaft an.

Sie können auch in der Klappliste unter bereits vordefinierten Eigenschaften auswählen. Diese Eigenschaften, deren Name mit 'imc' beginnt, sind für interne Zwecke reserviert. Sie können keine neuen Eigenschaften mit solchen Namen erzeugen und beim Schreiben bestehender Eigenschaften darf nur der Inhalt, aber nicht Datentyp oder Attribute geändert werden. Interne Eigenschaften können darüber hinaus auch mit dem Attribut 'Schreibgeschützt' versehen sein.

Für den Namen einer neuen Eigenschaft gelten folgende Einschränkungen:

- Der Name darf nicht mit "imc" beginnen.
- Das erste Zeichen darf kein Punkt sein.
- Das erste und letzte Zeichen darf kein Leerzeichen sein
- Die folgenden Zeichen dürfen nicht enthalten sein: <>{}[]()&%$§|
- Sonderzeichen mit einem ASCII-Code < 32 (z.B. Tabulator) dürfen nicht enthalten sein

Beim Namen von anwenderdefinierten Eigenschaften wird bezüglich Groß-/Kleinschreibung nicht unterschieden.

Enthält der Name für eine Eigenschaft einen Punkt, so wird der Teil vor dem Punkt als **Kategorie**-Bezeichnung betrachtet. Sie können so Eigenschaften mit verwandter Bedeutung in einer Kategorie zusammenfassen. Die Kategorie wird z.B. bei der Anzeige der Eigenschaften im Dialog 'Variable'/'Eigenschaften' für eine hierarchische Auflistung der Eigenschaften verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Typ

Legt den Datentyp für die Eigenschaft fest.

Text	Beliebiger Text
Ganzzahlig	Ganze Zahl
Reell	Reelle Zahl in üblicher Fest- oder Fließkomma-Schreibweise
Boolean	0 oder 1 (auch als Nein/Ja interpretiert)
Auflistung	Auswahl aus einer Liste mit festen Werten
Zeit	Als Datum/Uhrzeit interpretierbar

Die Datentypen "Auflistung" und "Zeit" sind nur bei den bereits durch imc vordefinierten Eigenschaften möglich.

Inhalt

Abhängig vom Typ der Variablen können Sie entweder den Inhalt frei eingeben oder in einer Liste wählen.

Temporär

Standardmäßig werden die der Variable zugeordneten Eigenschaften beim Speichern (im imc/Famos-Dateiformat) mit abgelegt, sie sind also permanent und beim erneuten Laden aus der Datei wieder vorhanden. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird die Eigenschaft dagegen beim Speichern der Variablen ignoriert.

Verweis

imc FAMOS Funktionsreferenz, Funktionen zur Verarbeitung von anwenderdefinierten Eigenschaften, z.B. *UserPropSet*

7.11 Variablen entfernen

Selektieren Sie eine oder mehrere Variablen in der Variablenliste, und wählen Sie im Menü "*Variable*" den Menüpunkt "*Entfernen*". Alternativ können Sie die entsprechende Schaltfläche in der Werkzeugleiste benutzen. Die Variablen werden aus der Variablenliste entfernt und sind somit in imc FAMOS nicht mehr verfügbar.

Bei entsprechend gesetzter Option im Dialog "*Optionen*" / "*Variablenliste*" kann auch die *ENTFERNEN*-Taste verwendet werden.

Sie können alle Variablen auf einmal löschen, wenn Sie im Menü "*Datei*" den Menüpunkt "*Neubeginn*" wählen.

Wenn Sie in der Variablenliste eine Datengruppe selektiert haben, wird diese komplett, einschließlich aller zugeordneten Datensätze und Texte, gelöscht.

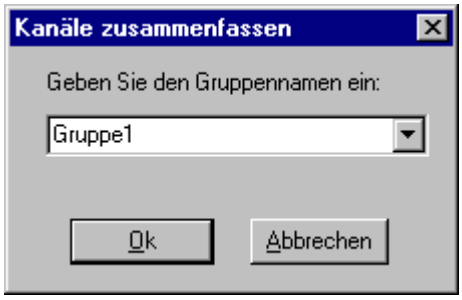
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.12 Variablen zusammenfassen / expandieren (Datengruppen)

Wie bereits im Abschnitt "*Datentypen*" beschrieben, können Datensätze und Texte zu einer Datengruppe unter einem gemeinsamen Namen zusammengefasst werden.

Zum Zusammenfassen von Variablen in einer Datengruppe wählen Sie in der Variablenliste zunächst die gewünschten Variablen aus. Dann wählen Sie den Menüpunkt "*Variable"/"Zusammenfassen*".

Es erscheint ein Dialog, in dem Sie zur Eingabe des Gruppennamens aufgefordert werden:



Gruppennamen

Sie können nun einen neuen Namen im Textfeld eingeben. Falls bereits andere Gruppen vorhanden sind, können Sie auch eine vorhandene Gruppe im Kombinationsfeld auswählen. Die selektierten Variablen werden dann dieser bestehenden Gruppe hinzugefügt.

Für den Namen gelten die im Abschnitt 'Variablennamen' angegebenen Bedingungen, also insbesondere keine führende Ziffer und keine Leerzeichen.

OK

Falls Sie einen gültigen Gruppennamen ausgewählt haben, werden die momentan selektierten Variablen zu einer Gruppe mit diesem Namen zusammengefasst (eventuell mitselektierte Gruppen werden ignoriert).

Abbrechen

Das Zusammenfassen der Variablen wird nicht durchgeführt.

Um die Gruppenzugehörigkeit von Kanälen wieder aufzuheben, wählen Sie den Menüpunkt "*Variable"/"Expandieren*". Ist eine Gruppe in der Variablenliste selektiert, werden alle Kanäle expandiert, die Gruppe selbst wird entfernt. Ist ein spezieller Kanal selektiert und der Gruppenname selbst nicht, wird nur die Gruppenzugehörigkeit dieses Kanals aufgehoben.

Um spezielle Kanäle auswählen zu können, müssen diese in der Variablenliste angezeigt werden. Sollte dies nicht der Fall sein, klicken Sie auf das [+] -Symbol links neben dem Gruppensymbol. Sie können auch das Kontextmenü (Rechter Mausklick über der Variablenliste) benutzen, um die Anzeige von Kanälen generell ein- oder auszuschalten.

Verweis

Abschnitt 'Datentypen 267' in diesem Kapitel

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.13 Lokale Variablen, Permanente und temporäre Variablen

Lokale Variablen

Variablen können innerhalb einer Sequenz als "lokal" definiert werden. Solche Variablen sind nur während der Ausführung der Sequenz gültig, am Ende der Sequenzabarbeitung werden solche Variablen automatisch gelöscht. Dazu wurde das neue Schlüsselwort "LOCAL" eingeführt.

Die **Deklaration** erfolgt direkt bei der Zuweisung:

```
LOCAL temp = Ramp(0, 1, 100)
```

oder per Vorwärtsdeklaration:

```
LOCAL temp
temp = Ramp(0, 1, 100)
```

Bei der Vorwärtsdeklaration können auch Jokerzeichen (*, ?) verwendet werden:

```
LOCAL ?    ; alle Variablen mit genau einem Zeichen
LOCAL #*   ; alle Variablen, die mit '#' beginnen
```

Benennung

Der Name von lokalen Variablen wird durch *[Name]@![Sequenzname]* gebildet.

Beispiel

```
; Sequenz "Auswertung.seq"
LOCAL LokaleVariable = 1
; Voller Name:  LokaleVariable@!Auswertung
```

Bei Untersequenzen wird noch der Name der Untersequenz nachgestellt:

Beispiel

```
; Sequenz "Auswertung.seq", Untersequenz "Teil1"
LOCAL LokaleVariable = 1
; Voller Name:  LokaleVariable@!Auswertung.Teil1
```

Bei Ereignissequenzen von Dialogen oder Panelen bezieht sich die "Lokalität" auf die deklarierende Ereignissequenz und nicht auf das Gesamtkonstrukt. Für die Namensbildung wird hier zusätzlich der Name des Dialoges/Panels ggf. des auslösenden Elementes herangezogen.

Beispiele

```
; Panel "MeinPanel", Init-Sequenz
LOCAL LokaleVariable = 1
; Voller Name: LokaleVariable@!MeinPanel.Init

; Panel "MeinPanel", Ereignis "Gedrückt" des Knopfes "Knopf1"
LOCAL LokaleVariable = 1
; Voller Name: LokaleVariable@!MeinPanel.Button1.Clicked
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Namensdopplungen mit permanenten Variablen

Bei der Erzeugung von lokalen Variablen wird eine eventuell bereits existierende permanente Variable desselben Namens ignoriert:

```
X = 1
LOCAL X
X = 2 ; => 2 Variablen, x und x!Sequenzname
```

Priorität hat die lokale Variable:

```
X = 1
LOCAL X
X = 2  ; => 2 Variablen, x und x!Sequenzname
Y = X  ;Y hat den Wert 2 (wie die lokale Variable)
```

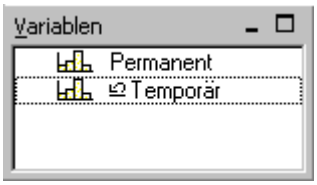
Einschränkungen für lokale Variablen

- Im Eingabefenster wird der LOCAL-Befehl ignoriert. Erst wenn der Inhalt des Eingabefensters als Sequenz gespeichert ist wird die Variable erstellt.
- Lokale Variablen werden bei VarGetInit?(), VarGetName(), VarExist?() nicht gelistet.
- Lokale Variablen können nicht mit Panel- oder Dialogelementen verknüpft werden.
- Lokale Variable sind für DDE-Abfragen nicht sichtbar.
- Lokale Variablen werden nicht in der Messungsansicht 83 angezeigt.
- Lokale Variablen werden bei Projekten und "Aktuelle Sitzung" nicht mitgespeichert.
- Bei der Übergabe von lokalen Variablen als Parameter für Untersequenzen muss immer der volle Name angegeben werden.

Permanent oder temporär

Die Lebensdauer von Variablen endet normalerweise mit dem expliziten Löschen der Variablen durch den Anwender. Solche Variablen werden als "**permanent"** bezeichnet. Variablen, die als Ergebnis von Formeln oder durch den Import über den "Datei laden"-Dialog entstehen, sind immer permanent.

Mit dem "alten" Dateibrowser, der bis imc FAMOS 6.3 vielfach genutzt wurde, ist eine weitere Sonderform möglich: Hier können Variablen "**temporär**" geladen werden. Solche Variablen werden automatisch wieder gelöscht, wenn im Dateibrowser das aktuelle Verzeichnis gewechselt wird.



Temporäre Variablen sind in der Variablenliste durch ein spezielles Zusatz-Symbol gekennzeichnet.

Eine Variable, die ***"temporär"*** oder ***"lokal"*** erzeugt wurde, kann nachträglich in eine permanente Variable umgewandelt werden. Sie verwenden dazu den Befehl "*Permanent machen* 125" im Menü "*Variable*".

7.14 Variablen abspielen

Zusammen mit imc FAMOS wird auch das imc-Soundkit ausgeliefert. Wenn dieses in imc FAMOS angemeldet ist, steht der zusätzliche Menüpunkt "*Variable" /"Abspielen*" zur Verfügung.

Die selektierten Variablen werden bei Benutzung dieses Menüpunktes intern in 16-Bit Mono-Wavedateien konvertiert und abgespielt, sofern ein entsprechendes Ausgabegerät (Soundkarte) vorhanden ist.

Verweis

Online Hilfe zum 'Sound-Kit'.
Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'imc-Kit-Schnittstelle'

7.15 Konstanten und vordefinierte Variablen

Zahlen- und Textkonstanten können in Formeln direkt angegeben werden:

```
Daten       = Daten + 12
Verzeichnis = "c:\" + "imc\dat"
Mittel      = 123.22 'V'
ASCIIcode   = 0x64
```

imc FAMOS verfügt weiterhin über einige fest definierte Konstanten. Diese Konstanten können wie Einzelwerte benutzt werden. Man kann ihnen aber keinen Wert zuweisen und sie tauchen auch nicht in der Variablenliste auf.

Wenn Sie eine vordefinierte Konstante in einer Formel benutzen möchten, ohne sie von Hand einzutippen, wählen Sie den Zweig "*Variablen> Konstanten*" in der Funktionsliste und klicken dann den entsprechenden Eintrag. Der Konstantenname wird an die aktuelle Position im Editorfenster geschrieben. Alternativ können Sie den Namen auch mit der Maus per Drag&Drop an die gewünschte Position ziehen.

Weiterhin gibt es eine Reihe von vordefinierten Variablen. Diese Variablen werden alle gleichzeitig von der Statistikfunktion "*Stat(...)*" berechnet. In Formeln kann auf diese Variablen danach zugegriffen werden. Wenn die Statistikfunktion erneut ausgeführt wird, werden die vordefinierten Variablen mit neuen Werten überschrieben. Diese Variablen sind also zu benutzen, bevor die Statistikfunktion erneut aufgerufen wird.

Die vordefinierten Variablen sind nicht in der Variablenliste aufgeführt.

Sie dürfen nicht links vom Zuweisungsoperator in einer Formel stehen, d.h. sie können über eine Formel nicht individuell verändert werden.

Konstanten u. vordefinierten Variablen in der Funktionsliste

Vordefinierte Konstanten und Variablen	
sRMS	Effektivwert (Wurzel aus dem Mittel der Quadrate) eines Datensatzes
e	Eulersche Zahl e
InGrad	Konstante zum Wandeln von Rad nach Grad
InRad	Konstante zum Wandeln von Grad nach Rad
PI	Kreiszahl PI
2*PI	2 * Kreiszahl PI
sMax	Maximum eines Datensatzes
sMaxPos	X-Koordinate des Maximums eines Datensatzes
sMin	Minimum eines Datensatzes
sMinPos	X-Koordinate des Minimums eines Datensatzes
sMittel	arithmetisches Mittel eines Datensatzes
sStreu	Standardabweichung eines Datensatzes

Verweis

imc FAMOS Funktionsreferenz, Funktion *Stat*

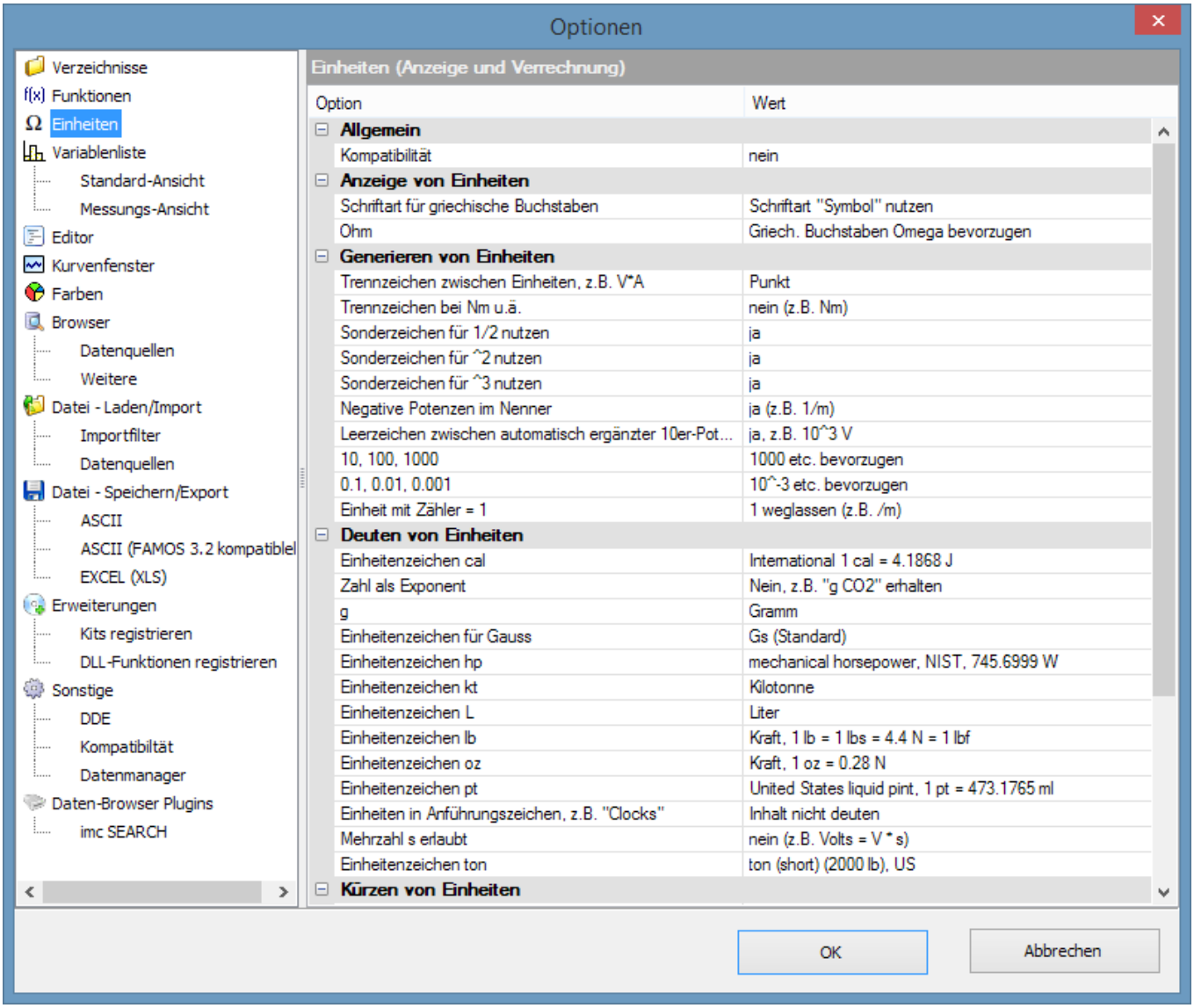
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

7.16 Einheiten

Jeder Datensatz kann eine oder mehrere Einheiten haben. Jede Einheit kann über entsprechende Funktionen oder Befehle eingestellt werden, falls sie verändert werden soll. Alternativ kann der "*Eigenschaften*"-Dialog verwendet werden.

Auch die Einheiten werden bei der Ausführung von mathematischen Funktionen behandelt, verrechnet und angepasst. Voraussetzung dafür ist, dass die Einheiten als SI-Einheiten 320 angegeben werden. Ab imc FAMOS 7.1 werden auch typische Nicht-SI-Einheiten und Sonderzeichen wie "Ω²" erkannt und verrechnet.

Im Menü *Extra\Optionen\Einheiten* haben Sie die Möglichkeit die Standardeinstellungen von imc FAMOS anzupassen.



Optionsdialog für Einheiten

Allgemein	
Kompatibilität	*nein*: Die nachfolgenden Einstellungen werden aktiviert. Größeneinheiten wie m für milli und k für kilo werden in den Einheiten verrechnet, siehe auch hier 320. *ja*: Wie bis imc FAMOS 7.0

Anzeige von Einheiten, z.B. im Kurvenfenster	
Schriftart für griechische Buchstaben	*Schriftart "Symbol" nutzen* *Griechischer Zeichensatz bei gewählter Schriftart*
Ohm	*Stets als Zeichenfolge "Ohm" anzeigen* *Griech. Buchstabe Omega Ω bevorzugen*

Generieren von Einheiten, z.B. bei mathematischer Berechnung	
*Trennzeichen zwischen Einheiten, z.B. V*A*	*Punkt*: V · A *: V*A *Leerzeichen*: V A
Trennzeichen bei Nm u.ä.	*ja (z.B. N*m)* *nein (z.B. Nm)*
Sonderzeichen für 1/2 nutzen	*ja*: Hz½ *nein, stets Hz^1/2 ausschreiben*
Sonderzeichen für ^2 nutzen	*Ja*: ² *nein, stets ^2 ausschreiben*
Sonderzeichen für ^3 nutzen	*Ja*: ³ *nein, stets ^3 ausschreiben*
Negative Potenzen im Nenner	*ja (z.B. 1/m)* *nein (z.B. m^-1)*
Leerzeichen zwischen automatisch ergänzter 10er-Potenz und -Einheit	*ja (z.B. 10^3 V)* *nein (z.B. 10^3V)*
u anstelle von µ erzeugen (Präfix 10^-6)	Statt *"µ"* wird *"u"* vorangestellt. Wichtig bei asiatischen Betriebssystemen.
10,100,1000	1000 etc. bevorzugen 10^3 etc. bevorzugen
0.1, 0.01, 0.001	0.001 etc. bevorzugen 10^-3 etc. bevorzugen
Einheit mit Zähler = 1	regulär (z.B. 1/min) 1 weglassen(z.B. /min)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Deuten von Einheiten	
Einheitenzeichen cal	*International 1 cal = 4.1868 J* *Thermochemisch 1 cal = 4.184 J*
Zahl als Exponent	*Nein*, z.B. "t=Sqrt(4's²')" -> "t=2s" *In klaren Anordnungen deuten*, z.B. "t=Sqrt(4's²')" -> "t=2s²½"
g	*Gramm* *Erdbeschleunigung 9.81 m/s²*
Einheitenzeichen für Gauss	*Gs (Standard)* *G*
Einheitenzeichen hp	*mechanical horsepower, NIST, 745.6999 W* *metric horsepower, 735.49875 W = 1 PS* *electric horsepower, 746 W* *hydraulic horsepower, 745.69988145 W*
Einheitenzeichen kt	*Kilotonne* *Knoten*
Einheitenzeichen L	*Liter* *Lambert*
Einheitenzeichen lb	*Kraft, 1 lb = 1 lbs= 4.4 N = 1 lbf* *Masse, 1lb = 1 lbs= 0.45 kg = 1 lbm*
Einheitenzeichen oz	*Kraft, 1 oz = 0.28 N* *Masse, 1 oz = 0.28 kg*
Einheitenzeichen pt	*United States liquid pint, 1 pt = 473.1765 ml* *Imperial pint. UK, 1 pt = 568.268.26125 ml* *United States dry pint, 1 pt = 550.6104713575 ml* *printer point, 1pt = 0.35146 mm*
Einheiten in Anführungszeichen, z.B. "Clocks"	*Inhalt nicht deuten* *Inhalt versuchen zu deuten, z.B. "N" als N*
Mehrzahl s erlaubt	*nein (z.B. Volts = V *s)* *ja (z.B. Volts = V)*
Einheitenzeichen ton	*ton (short) (2000 lb), US* *ton (long) (2240 lb), UK*

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kürzen von Einheiten	
C (Coulomb) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Ladung= I*t= "1 A*s" *ja*, z.B. Ladung= I*t= "1 C"
F (Farad) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Kapazität = I*t/U= "1 A*s/V" = "1 s/Ω" *ja*, z.B. Kapazität = I*t/U= "1 F"
H (Henry) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Induktivität= U*t/I= "1 V*s/A"= "1Ω/s" *ja*, z.B. Induktivität= I*t= "1 H"
J (Joule) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Energie= P*t= "1 W*s" oder F*s= "1 N*m" *ja*, z.B. Energie = P*t= "1 J"
Pa (Pascal) erzeugen	*ja* (Standard), z.B. Druck= F/A= "1 Pa" *nein*, z.B. Druck= F/A="1 N/m²"
S (Siemens) erzeugen	*ja* (Standard), z.B. Leitfähigkeit= I/U= "1 S" *nein*, z.B. Leitfähigkeit= I/U= "1 A/V" = "1 /Ω"
T (Tesla) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Mag_Flussdichte= U*t/A= "1 V*s/m²" *ja*, z.B. Mag_Flussdichte= U*t/A= "1 T"
Wb (Weber) erzeugen	*nein* (Standard), z.B. Mag_Fluss= U*t= "1 V*s" *ja*, z.B. Mag_Fluss= U*t= "1 Wb"

Verrechnung von Einheiten

Auch die Einheiten werden bei der Ausführung von mathematischen Funktionen behandelt, verrechnet und angepasst. Ab imc FAMOS 7.1 werden auch typische Nicht-SI-Einheiten Präfixe und Sonderzeichen wie m für milli, ² etc. erkannt und verrechnet. Dieses Verhalten kann abgeschaltet werden, wenn unter Kompatibilität 317 *"Ja"* 317 ausgewählt wird.

Basis-SI-Einheiten sind:

A	Ampere	Stromstärke
cd	Candela	Lichtstärke
K	Kelvin	Temperatur
kg	Kilogramm	Masse
m	Meter	Länge
s	Sekunde	Zeit

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Abgeleitete SI-Einheiten:

Einheit	Name	Bedeutung	Umrechnung
°C	Celsius	Temperatur	1 °C = 1 K für Temperaturdifferenzen
C	Coulomb	Elektrische Ladung	1 C = 1 As
F	Farad	Elektrische Kapazität	1 F = 1 As/V
H	Henry	Induktivität	1 H = 1 Vs/A
Hz	Hertz	Frequenz	1 Hz = 1 1/s
J	Joule	Energie	1 J = 1 Nm = 1 Ws
lm	Lumen	Lichtstrom	
lx	Lux	Beleuchtungsstärke	1 lx = 1 lm/m²
mol	Mol	Stoffmenge	
N	Newton	Kraft	1 N = 1 kgm/s²
Ohm	Ohm	Elektrischer Widerstand	1 Ohm = 1 V/A
Pa	Pascal	Druck	1 Pa = 1 N/m²
S	Siemens	Elektrischer Leitwert	1 S = 1 A/V
T	Tesla	Magnetische Flussdichte	1 T = 1 Vs/m²
V	Volt	Elektrische Spannung	
W	Watt	Elektrische Leistung	1 W = 1 VA
Wb	Weber	Magnetischer Fluss	1 Wb = 1 Vs

Es gibt weitere Einheiten und Pseudo-Einheiten, die erkannt werden, beim Verrechnen aber ersatzlos heraus gekürzt werden:

dB	Dezibel	keine Einheit, logarithmische Darstellung
Grad	Grad	Winkel, Bereich 0 ... 360
leer		keine Einheit
%	Prozent	keine Einheit
Rad	Radiant	Winkel, Bereich 0 ... 2*Pi

Wenn Sie Einheiten definieren, dürfen Sie die angegebenen Einheiten in beliebiger Kombination benutzen.

Um verschiedene Potenzen von Einheiten auszudrücken, können Sie das Hoch-Zeichen "^" mit einem folgendem Exponenten angeben. Einem Kehrwert kann "1/" vorangestellt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel

N	=kgm/s^2= kgm/s² (Newton, Einheit der Kraft)
m^2	= **m²** (Quadratmeter, Flächeneinheit)
m^3	= **m³**(Kubikmeter, Volumeneinheit)
m/s	(Meter pro Sekunde, Einheit der Geschwindigkeit)
m/s^2	= m/s²(Meter pro Sekunde Quadrat, Einheit der Beschleunigung)
ms^-2	= m/s^2
s^**(**1/2t**)**	= **s$^{1/2t}$** ; komplexe Exponenten müssen in Klammer geschrieben werden.
1/ms	(wird verstanden wie 1/(ms))
1/s	(1 durch Sekunde, Einheit der Frequenz)
VA	(Volt mal Ampere, Einheit der elektrischen Leistung)

Sie dürfen einem Datensatz auch nicht erlaubte Einheiten zuteilen. Wenn Sie den Datensatz nicht für weitere Berechnungen benutzen, fällt es nicht weiter auf. Aber bei Berechnungen (Ausführung von Formeln) würden die Einheiten falsch interpretiert und damit fehlerhaft verrechnet werden.

Zehnerpotenzen

Liegen die Zahlenwerte eines Datensatzes so vor, dass sie nach einer Einheit mit Vorsilbe verlangen, können Sie die Einheit mit der entsprechenden Vorsilbe (10-3 = m, 10-6= M, etc.) versehen. imc FAMOS verrechnet die Vorsilben korrekt, wenn Sie bei Kompatibilität "Nein" 317 ausgewählt haben.

Bei der grafischen Darstellung von Datensätzen werden soweit wie möglich Vorsilben, wie Milli und Kilo, vor die Einheiten gesetzt, um die Darstellung von Zehnerpotenzen zu vermeiden.

Es werden folgende Vorsilben benutzt:

p	10-12	Piko
n	10-9	Nano
µ	10-6	Mikro
m	10-3	Milli
k	10+3	Kilo
M	10+6	Mega
G	10+9	Giga

Nicht alle Einheiten werden mit allen Vorsilben kombiniert, siehe auch folgende Beispiele.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Anmerkungen

- Es gibt zwar "ms" (Millisekunden), aber nur "E+3s".
- Eine Koordinatenachse mit dem Wertebereich von 0.001s ... 0.020s wird mit den Zahlenwerten 1 ... 20 und der Einheit "ms" beschriftet.
- Einheiten werden bei Produktbildung aneinandergereiht, bei einer Division gegeneinander gekürzt. So ergibt zum Beispiel die Multiplikation von zwei Datensätzen mit Strom- und Spannungswerten und den entsprechenden Einheiten "A" und "V" einen Produkt-Datensatz, der eine Leistung darstellt und die Einheit "W" erhält.
- Quadrieren eines Datensatzes mit Entfernungen und der Einheit "m" liefert einen Datensatz von Flächen und der Einheit "m^2" .
- Division eines Datensatzes mit Spannungswerten und der Einheit "V" durch einen Einzelwert (z.B. Bezugsstrom) mit der Einheit "A" liefert einen Datensatz, der einen Widerstand darstellt und die Einheit "Ohm" aufweist.

Einheiten von Zahlen

Bei der Eingabe von Formeln können Einheiten direkt hinter Zahlenwerte geschrieben werden. Es ist damit nicht nötig, zuerst einen Einzelwert zu erzeugen und ihm anschließend über einen Funktionsaufruf eine Einheit zuzuteilen. Einheiten dürfen nur unmittelbar hinter Zahlenwerten stehen und müssen in Hochkommas gesetzt werden.

Beispiel

```
x = y * 3.5 'V'
Mittelw = GInt (Daten, 2E-3 's') / 2E-3 's'
```

Dabei ist "Daten" ein normaler Datensatz.

Nutzerdefinierte Einheiten

Wenn Sie verhindern möchten, dass Einheiten gegeneinander verrechnet werden, können Sie die Einheit(en) in Anführungszeichen setzen. Diese werden dann als nutzerdefinierte Einheiten erkannt und durch den Algorithmus zur Einheitenberechnung nicht verändert.

```
Leistung1 =  220'V' * 1.01'A'
Leistung2 =  220'"V"' * 1.01'A'
;--- oder auch ---
yUnit U1 V
yUnit U2 "V"
Leistung1 =  U1 * 1.01'A'
Leistung2 =  U2 * 1.01'A'
```

Leistung1 erhält die Einheit 'W', Leistung2 die Einheit 'VA'.

Verweis

Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296' in diesem Kapitel

Hinweis

Beachten Sie auch den Hinweis zum Einsatz von Sonderzeichen in Sequenzen 365.

7.17 Speicherverwaltung / Datenmanager-Optionen

Der von imc FAMOS zur Laufzeit benötigte Speicherbedarf resultiert im Wesentlichen aus dem für die Verwaltung von Variablen (Datensätzen) benötigten Speicherplatz.

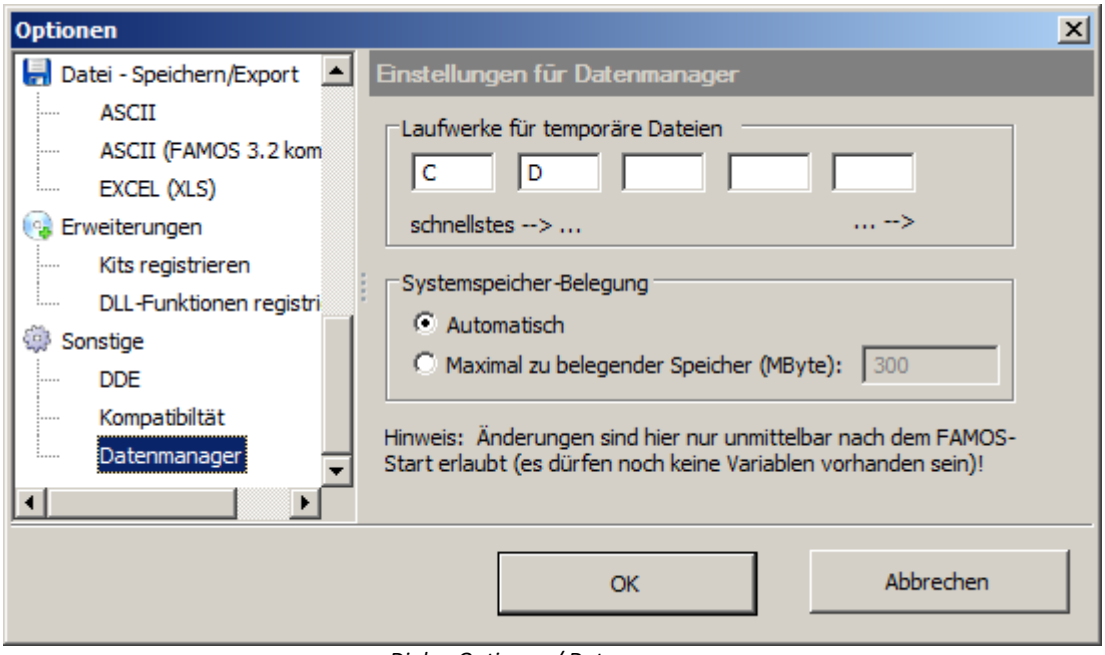
imc FAMOS verwendet dazu zunächst den verfügbaren Arbeitspeicher, der vom System zur Verfügung gestellt wird (RAM, virtueller Arbeitsspeicher), wenn dieser nicht ausreicht, werden die Datensätze auf Festplatte in Form von temporären Dateien ausgelagert.

Den notwendigen Speicherplatz zur Ablage eines Datensatzes kann man grob aus Länge und Datenformat schätzen, z.B. belegen 10 Kanäle mit je 1000000 Messwerten und 2 Byte pro Messwert einen Speicher von 20 Megabyte.

Außerdem gilt, dass ein Datensatz nicht über mehrere Platten verteilt gespeichert werden kann, er muss also komplett auf eines der vorgegebenen Laufwerke passen.

Standardmäßig wird das Laufwerk "*C*" zur Ablage der temporären Dateien verwendet. Sie können diese Vorgabe ändern und selbst eine Liste von Laufwerken vorgeben sowie die Art und Weise der Speicheranforderung durch imc FAMOS beeinflussen.

Den zugehörigen Einstelldialog finden Sie unter "*Extra" / "Optionen*", Karteikarte "*Sonstige* | *Datenmanager*".



Dialog Optionen / Datenmanager

Beachten Sie bitte, dass Änderungen in diesem Dialog nur direkt nach dem FAMOS-Start durchgeführt werden können, es dürfen noch keine Variablen angelegt worden sein.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Laufwerke für temporäre Dateien

Sie können bis zu 5 Laufwerke angeben, auf denen imc FAMOS temporäre Dateien für Datensätze und Zwischenergebnisse halten kann.

imc FAMOS greift beim grafischen Darstellen von Datensätzen und beim Rechnen mit den Datensätzen auf diese temporären Dateien zu. Um einen schnellen Ablauf von imc FAMOS zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, eine möglichst schnelle Platte anzugeben, auf der die Datensätze gehalten werden sollen.

Geben Sie darum als erstes Laufwerk das schnellste an, danach die anderen in Ihrem System verfügbaren Festplatten und virtuellen Platten. Es sollten nur Festplattenlaufwerke angegeben werden. Laufwerke auf Wechseldatenträgern (USB Sticks, Speicherkarten) sind für temporäre Dateien ungeeignet.

Wenn auf einem Laufwerk nicht ausreichend Speicherplatz für einen neuen Datensatz vorhanden ist, versucht FAMOS, diesen Datensatz auf dem nächsten angegebenen Laufwerk zu speichern. Wenn auf keinem angegebenen Laufwerk und auch im Arbeitsspeicher nicht mehr ausreichend Platz vorhanden ist, gibt imc FAMOS entsprechende Fehlermeldungen aus.

Die temporären Dateien werden immer im Verzeichnis **"*tmp*"** des jeweiligen Laufwerks gespeichert. Ausnahme: Falls es sich um das Laufwerk handelt, auf dem auch das Windows-Standardverzeichnis für temporäre Dateien liegt (definiert durch die Umgebungsvariable "*TEMP*"), wird eben jenes Verzeichnis verwendet.

Es muss mindestens ein Laufwerk angegeben werden.

Eintrag in der System-Registratur

Alternativ können Sie in der System-Registratur von Windows einen anderen Pfad vorgeben. Wenn dort ein gültiges Verzeichnis angegeben wird, **dann wird es zuerst benutzt** (anstelle des "*tmp*" Verzeichnisses auf dem ersten Laufwerk). Erst wenn dort nicht mehr ausreichend Platz ist, werden die übrigen Laufwerke benutzt.

Der Eintrag in der Registratur muss gesetzt werden, bevor die imc Software gestartet wird.

Warnung

Wenn Sie den Registrierungs-Editor inkorrekt verwenden, kann das schwerwiegende Probleme verursachen und eine Neuinstallierung des Betriebssystems erforderlich machen. Prüfen Sie sorgfältig, dass Sie den korrekten Registaturpfad geöffnet haben.

So geht's

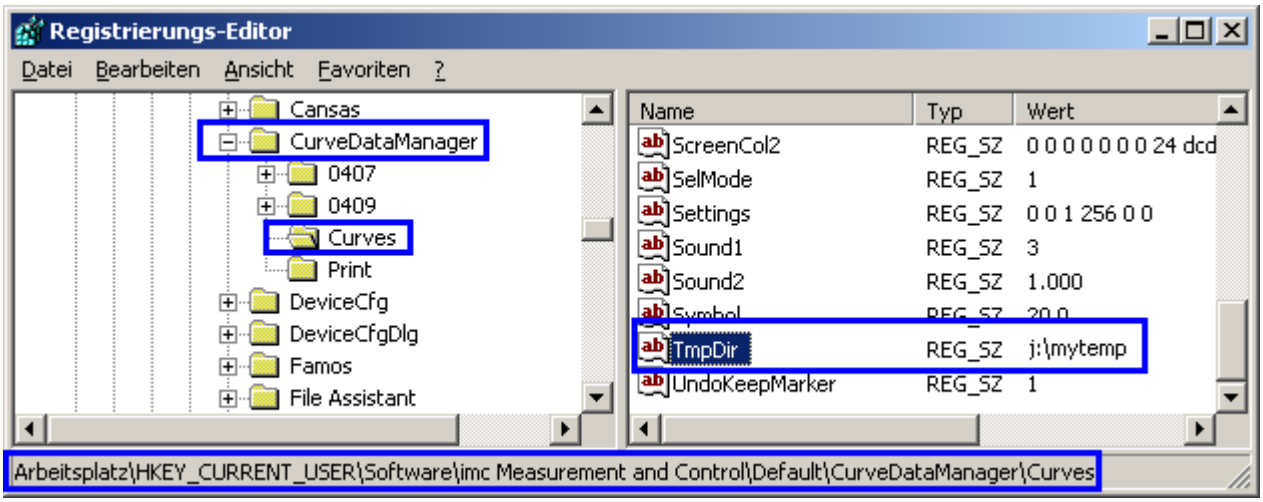
Starten Sie den Registrierungs-Editor. Klicken Sie dazu auf den "*Start*"-Knopf, wählen "*Ausführen*" und geben "*regedit*" ein, bestätigen mit "*OK*". Nun öffnen Sie den Registraturschlüssel:

HKEY_CURRENT_USER\Software\imc Measurement and Control\Default\CurveDataManager\Curves

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Erstellen Sie eine neue "Zeichenfolge" mit dem Namen "*TmpDir*" (rechts klicken auf dem Schlüsseleintrag "*Curves*"). Ändern Sie dann den Wert auf den gewünschten Pfad, z.B. "*j:\mytemp*" (doppelklicken auf "*TmpDir*"). Stellen Sie sicher, dass der angegebene Pfad existiert. Auch hier dürfen keine Laufwerke mit Wechseldatenträgern verwendet werden.

Beispiel



Registratur-Eintrag für temporäre Dateien

Automatisch

imc FAMOS fordert benötigten Speicher immer zuerst beim Betriebssystem an. Erst wenn dieses keinen freien Speicher (RAM oder virtueller Arbeitsspeicher) mehr zur Verfügung stellen kann, wird in temporäre Dateien ausgelagert.

Maximal zu belegender Speicher:

imc FAMOS limitiert die Speicheranforderung beim Betriebssystem auf den angegebenen Maximalbetrag. Wenn mehr Speicherplatz benötigt wird, wird in temporäre Dateien ausgelagert, auch wenn das System selbst noch ausreichend Speicher liefern könnte.

Mit dieser Option kann unter bestimmten Randbedingungen die Systemleistung verbessert werden, wenn parallel zu imc FAMOS noch andere speicherintensive Applikationen laufen. Die Begrenzung auf einen Maximalwert garantiert anderen Applikationen, die keine eigene Speicherverwaltung besitzen und somit gänzlich auf den vom Betriebssystem angebotenen Arbeitsspeicher angewiesen sind, einen verfügbaren Anteil am Systemspeicher.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8 Funktionen

8.1 Einführung

Funktionen sind Bestandteil der Editionen imc FAMOS Standard, Professional und Enterprise.

imc FAMOS stellt eine Vielzahl von Funktionen zur Bearbeitung und Analyse von Datenobjekten zur Verfügung. Dazu gehören einfache mathematische Grundfunktionen, wie etwa die Grundrechenarten, Potenzieren und Trigonometrie, komplexere Auswertefunktionen, wie Integration, Differentiation oder die Berechnung von Spektren, sowie statistische Funktionen, wie Histogramm oder die Berechnung der Streuung.

Speziell für die Messtechnik sind diverse Manipulationsfunktionen von besonderer Bedeutung, wie Aneinanderhängen von Datensätzen, nachträgliches Abtasten, Ausschnitte erzeugen, Glätten, Bestimmung von Funktionswerten, Veränderung der Länge von Datensätzen und Approximieren von Datensätzen.

Es steht ein Formelinterpreter zur Verfügung, der es Ihnen gestattet, auch komplizierte mathematische Formeln aus den vorhandenen Grundfunktionen zusammenzubauen. Mittels Formeln lassen sich neue Daten berechnen oder auch bestehende Daten verändern. Sie können Formeln im Editorfenster einzeln eingeben und ausführen lassen. Sie können auch Sequenzen (Makros) erstellen. Sequenzen bestehen aus einer Abfolge von Formeln, die automatisch nacheinander ausgeführt werden.

Sollte sich Ihre Aufgabenstellung mit den eingebauten Funktionen nicht lösen lassen, stehen Ihnen verschiedene Erweiterungsmöglichkeiten zur Verfügung. Neben Erweiterungsbibliotheken und Zusatzprogrammen, die von **imc** angeboten werden, können Sie auch eigene Funktionsbibliotheken in imc FAMOS einbinden.

Die imc-Kit-Schnittstelle

imc bietet spezielle Funktionsbibliotheken (so genannte "Kits") an, deren Funktionen in imc FAMOS ebenfalls genutzt werden können, so dass eine Erweiterung für spezielle Anwendungsfälle möglich ist. Angeboten werden beispielsweise Kits zur Klassierung von Messergebnissen oder zum Laden und Speichern spezieller Datenformate.

Verweis: Abschnitt 'imc-Kit-Schnittstelle 340' in diesem Kapitel

Die Plugin-Schnittstelle

Neben den Kits, bei denen es sich im Allgemeinen um Funktionsbibliotheken ohne eigene Bedienoberfläche handelt, sind außerdem so genannte Plugins für spezielle Anwendungen verfügbar. Diese besitzen eine Dialog-orientierte Bedienoberfläche, die sich nahtlos in das imc FAMOS Hauptfenster integriert. Stets vorhanden ist beispielsweise das Dateibrowser-Plugin, weitere verfügbare bzw. in Entwicklung befindliche Plugins sind z.B. ein Videoplayer-Plugin zur zeitsynchronen Betrachtung von Video- und Messdaten sowie ein ASAM-ODS-Browser.

Die allgemeine DLL-Schnittstelle

Sie können Funktionen aus Windows-DLLs (DLL = Dynamic link library, Standardformat für Funktionsbibliotheken unter Windows) in imc FAMOS benutzen. Sie können damit z.B. auch alle Dienstfunktionen benutzen, die Windows selbst zur Verfügung stellt. Außerdem können Sie eigene DLLs einbinden, die nicht über die definierte imc-Kit-Schnittstelle verfügen müssen

Verweis: Abschnitt 'Allgemeine DLL-Schnittstelle 348' in diesem Kapitel

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.2 Formeln

Um eine mathematische Funktion ausführen zu können, ist eine **Formel** zu definieren. Formeln werden im Editorfenster eingetragen. Eine allgemeine Formel besteht aus einem Zielvariablen-Namen, einem Zuweisungsoperator und einem mathematischen Ausdruck:

Beispiel: `Zahl = 10 * 2`

"Zahl" ist der Name einer Variablen, die zu erzeugen ist, "=" ist der Zuweisungsoperator, *"10 * 2"* der mathematische Ausdruck. Bei dieser Formel wird zuerst der mathematische Ausdruck bewertet, was auf den Wert 20 führt. Dieser Wert wird dann der Variablen "*Zahl*" zugewiesen. Eine neue Variable "*Zahl*" vom Typ Einzelwert ist somit erzeugt.

Nach einer Formel darf ein **Kommentar** stehen. Kommentare werden durch ein Semikolon eingeleitet.

```
Daten = Ramp( 0,1,100 ) ;Das ist ein Kommentar!
;Und das hier auch !
```

Überschreiben von Zielvariablen

Als Zielvariablen-Name kann auch der Name einer bereits existierenden Variable angegeben werden, die dann ganz oder teilweise **überschrieben** wird.

Eine neue Textvariable wird erzeugt:

```
var = "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat"
```

Die Textvariable wird überschrieben:

```
var = Ramp( 0,1,100 )
```

Es wird eine neue **Datengruppe** erzeugt, in der gleich der 1. Kanal definiert wird:

```
NeueGruppe:Kanal1 = var
```

Einer bestehenden Datengruppe wird ein neuer Kanal hinzugefügt:

```
NeueGruppe:Kanal2 = var+2
```

Eine erneute Zuweisung überschreibt den bereits existierenden Kanal in einer Datengruppe:

```
NeueGruppe:Kanal1 = 123
```

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Variablennamen 264'
Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Datentypen: Datengruppen 279'

imc FAMOS arbeitet als Zeileninterpreter

In dem Editorfenster darf immer nur eine Formel pro Zeile stehen. Wenn Sie eine Formel eingetragen haben, führen Sie sie aus, indem Sie die Zeile aktivieren (z.B. per Doppelklick) und dann die "*Ausführen*"-Schaltfläche links von der aktuellen Zeile anklicken. Tragen Sie danach die nächste Formel in der nächsten Zeile des Editorfensters ein (oder überschreiben Sie die aktuelle Zeile, falls Sie diese nicht mehr benötigen).

Klammern

Sie dürfen im mathematischen Ausdruck beliebig **Klammern** in sinnvoller Weise benutzen. Jede geöffnete Klammer muss mit einer geschlossenen Klammer auf derselben Ebene paarweise auftreten. Ein Beispiel ist:

```
Zahl = 2 * (3 + Min(Daten) - 1) + (-(-1))
```

"*Daten*" bezeichnet einen normalen Datensatz, von dem das Minimum berechnet wird. Diesem Minimum werden 3 hinzugefügt und 1 abgezogen, das Ergebnis wird mit 2 multipliziert.
Der Ausdruck (-(-1)) bewertet sich zu +1 . Wenn das Minimum den Wert 1 liefert, wird der Variablen "*Zahl*" der Wert 7 zugewiesen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Vorrangregel

Die **Vorrangregel der arithmetischen Operatoren** in FAMOS **weicht** von der "reinen Lehre" der Algebra **ab**.

Theorie: *Potenz-Operator > Punktrechnung > Strichrechnung(inkl.Vorzeichen)*

```
-2^2 = -4
```

imc FAMOS: *Vorzeichen > Potenz-Operator > Punktrechnung > Strichrechnung*

```
-2^2 = 4
```

Die von FAMOS verwendete Interpretation des Vorzeichen als "unärem" Operator mit höherem Vorrang als die Potenz wird z.B. auch von EXCEL und VBScript verwendet.

Groß- und Kleinschreibung; Leerzeichen, Umlaute

Groß- und Kleinschreibung ist bei allen Funktions- und Variablennamen **beliebig**. (Beachten Sie, dass bei physikalischen Einheiten Groß- und Kleinschreibung entscheidend ist!). Folgende Formeln sind äquivalent:

```
Spektrum = dB (spec (Daten))
SPEKTRUM = DB (SPEC (DATEN))
```

In diesem Beispiel ist "*Daten*" ein normaler Datensatz, dessen Spektrum in Dezibel berechnet wird. Eine sinnvolle Mischung von Groß- und Kleinschreibung wird empfohlen. Schrift, die nur aus Großbuchstaben besteht, ist meistens schwerer zu lesen.

Leerzeichen dürfen in Formeln beliebig zwischen allen Namen und Zeichen eingestreut werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen. So sind die beiden folgenden Formeln äquivalent:

```
Spektrum = dB (spec (Daten))
Spektrum = dB (    spec ( Daten )    )
```

Formeln dürfen durchaus **Umlaute** und "**ß**" enthalten:

```
Messwert = Mean (später + früher)
```

Dabei sind "später" und "früher" normale Datensätze, die addiert werden. Der Mittelwert des Ergebnisses wird dem Einzelwert "Messwert" zugewiesen.

Zahleneingabe

Zahlenwerte können in den üblichen Formen als ganze oder reelle Zahlen angegeben werden. Die Zeichen "E" oder "e" werden benutzt, um eine **Zehnerpotenz** auszudrücken. Sie werden gelesen als "zehn hoch". Zahlenwerte können auch **hexadezimal** angegeben werden. Dazu ist der Vorsatz "0x" zu benutzen. Um Nachkommastellen einzuleiten, ist ein Dezimalpunkt zu benutzen, ein Komma ist nicht erlaubt. So sind die folgenden Formeln äquivalent:

```
Zahl = Zahl + 163
Zahl = Zahl + 0.163E+3
Zahl = Zahl + .163e3
Zahl = Zahl + 163.00
Zahl = Zahl + 0xA3
```

In allen Fällen wird die Zahl um 163 erhöht.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Datentypen und Parameter

Alle Datentypen dürfen in Formeln sinnvoll **gemischt** werden. So ist die Addition von komplexen Datensätzen erlaubt, das Spektrum eines XY-Datensatzes aber nicht definiert. Beachten Sie dazu die Beschreibung der einzelnen mathematischen Funktionen, um zu entnehmen, mit welchen Datentypen bei der jeweiligen Funktion gearbeitet werden darf.

Hinweis Integer-Parameter (ganze Zahlen)

Viele Funktionen erwarten **Parameter** als ganze Zahlen, z.B. Die Ordnung in einer Filterfunktion oder die Angabe der Fensterfunktion bei der FFT(). Falls hier Kommazahlen vorgegeben werden, rundet FAMOS die Zahl mathematisch korrekt auf oder ab.

```
sintest_HP= FiltHP( sintest5, 1.3, 0, 5.6, 120)
```

Bei **zweikomponentigen Datentypen** können die Komponentenkennungen benutzt werden, um auf die einzelnen Komponenten zuzugreifen.

```
FFTerg = FFT( Ramp( 0,1,128)
BetragQuadrat = Quad( FFTerg.M)
```

Datensätze und Texte können indiziert werden, um auf einzelne Elemente einer Variable zugreifen zu können. Indizes werden in eckige Klammern gesetzt, mehrere Indizes (sofern durch den Datentyp erlaubt) werden durch Kommas voneinander getrennt. Der Index des ersten Elementes ist 1.

Für unstrukturierte Datensätze und Texte kann genau ein Index angegeben werden, der Zugriff auf ein einzelnes Sample bzw. ein einzelnes Zeichen liefert.

```
Daten = Ramp( 0,1,100 )
Daten[100]    = 111
Index         = 1
Daten[ Index] = Daten[ 100]
```

Der erste und der letzte Wert des Datensatzes erhalten den Wert 111.

Indizes können auch berechnet werden, die nachfolgenden Formeln sind hier äquivalent.

```
Daten[Index] = Daten[100]
Daten[Index] = Daten[Leng?( Daten)]
```

Bei **Textvariablen** kann per **Index** auf ein einzelnes Zeichen zugegriffen werden.

```
Verz     = "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat"
Laufwerk = Verz[1]
Verz[1]  = "d"
```

Die Variable *'Laufwerk'* hat den Inhalt "*c*", die Variable *'Verz'* den Inhalt "*d:\imc\dat*".

Auch **2-komponentige Variablen** können **indiziert** werden.

Der erste Wert des Betrages eines komplexen Datensatzes wird abgefragt:

```
FFTerg  = FFT( Daten )
Betrag1 = FFTerg[1].M
```

Hier ist das Ergebnis ein komplexer Datensatz der Länge 1, genau das erste Wertepaar Betrag/Phase im Datensatz.

```
BetragPhase1 = FFTerg[1]
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Durch Indizierung einer schon existierenden Variable können Variablen teilweise verändert werden. Das gilt auch für die Verwendung von Komponentenkennungen.

Nur der 2. Datenwert der Variable wird verändert, alle anderen Werte bleiben unverändert:

```
var    = Ramp( 0,1,100)
var[2] = 234
```

Die Variable wird komplett überschrieben:

```
var    = FFT( Ramp( 0,1,128))
```

Der Betrag eines komplexen Satzes wird verdoppelt, die Phase komplett auf 0 gesetzt:

```
FFTerg   = FFT( Ramp( 0,1,128))
FFTerg.B = FFTerg.M * 2
FFTerg.P = Ramp( 0,1,128) * 0
```

Nicht erlaubt ist dagegen die Indizierung neuer Variablen:

```
Delete var
var[1]   = 1   ; Fehler !!!
Delete FFTerg
FFTerg.P = Ramp( 0,1,100 )  ; Fehler !!!
```

Ungültige Indizes verursachen ebenfalls eine Fehlermeldung.

```
NichtDa    = Daten[ Leng?( Daten) +1 ]
AuchFehler = Daten[0]
```

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Indizierung von Variablen 284'

Prozeduren

Einige Funktionen liefern **keinen Funktionswert** zurück. Sie werden im weiteren auch als Prozeduren bezeichnet. Sie verändern z.B. die Parameter selbst oder bewerten vordefinierte Variablen.

```
SetUnit( Daten, "Sekunde", 0 )
Stat(3 * cos (Daten))
```

Bei Prozeduren darf kein Zuweisungsoperator benutzt werden, weil kein Wert zurückgeliefert wird, der zugewiesen werden könnte. Also gibt es auch keine Zielvariable.

Verrechnung von Einheiten

Bei der Ausführung einer mathematischen Funktion werden alle **SI-Einheiten** automatisch gegeneinander verrechnet und gekürzt.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Einheiten 317'

Sonderzeichen

Wenn ein Variablenname Sonderzeichen enthält (wie z.B. Leerzeichen, Semikolon, Anführungszeichen, '+', '-', ':' etc.) oder mit einer Ziffer beginnt, muss dieser innerhalb von Formeln in geschweiften Klammern angegeben werden:

```
MEIN ERGEBNIS   = FFT( 123_Messung ) ; Fehler !!!
{MEIN ERGEBNIS}= FFT({123_Messung}) ; OK
```

8.3 Datengruppen als Funktionsparameter

Kanäle aus Datengruppen können ebenfalls als Funktionsparameter oder als Ergebnisvariable verwendet werden. Dabei wird der Kanalname vom Gruppennamen durch einen Doppelpunkt abgetrennt.

```
NeueGruppe:Daten    = Ramp( 0,1,100 )
NeueGruppe:SinDaten = sin( NeueGruppe:Kanal1 )
```

Eine Adressierung per Index ist ebenfalls zulässig, wie beim Namen ist auch hier ein Doppelpunkt voranzustellen.

```
NeueGruppe:Kanal1 = Ramp( 0,1,100 )
K1 = NeueGruppe:[1]
K1 = NeueGruppe:Kanal1
```

Die letzten beiden Formeln liefern jeweils den ersten Kanal der Gruppe.

```
Wert23 = NeueGruppe:[1,23]
Wert23 = NeueGruppe:Kanal1[23]
```

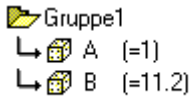
Die letzten beiden Formeln liefert jeweils den 23.Wert des 1.Kanal der Gruppenvariable 'NeueGruppe'.

Beispiele

Falls eine Datengruppe direkt als Funktionsparameter übergeben wird, so wird diese Funktion nacheinander für alle enthaltenen Kanäle ausgeführt. Die einzelnen Ergebnisse werden wiederum in eine Gruppe einsortiert. Es wird versucht, die Namen der Kanäle an das Ergebnis durchzureichen. Falls mehrere Datengruppen miteinander verrechnet werden, werden die Kanalnamen der ersten gefundenen Datengruppe benutzt.

Beispiel

```
Gruppe1:A = 1
Gruppe1:B = 11.2
```

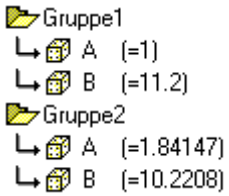


Eine Gruppe mit 2 Kanälen wird erzeugt.

Eine neue Gruppe wird aus der ersten Gruppe abgeleitet, die Kanalnamen werden übernommen. Zuerst wird der Sinus für jeden Kanal der Gruppe berechnet und anschließend zum jeweiligen Ausgangskanal addiert.

Beispiel

```
Gruppe2 = Gruppe1+ sin( Gruppe1 )
```

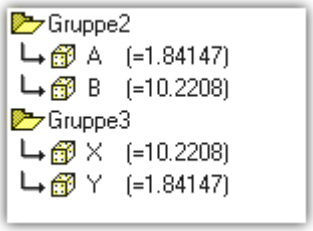


Gruppe2 wird aus Gruppe1 abgeleitet.

Eine weitere Gruppe wird erzeugt, die die Kanäle aus Gruppe 2 in umgedrehter Reihenfolge enthält. Die Namen der Kanäle sind explizit angegeben.

Beispiel

```
Delete Gruppe1
Gruppe3:X = Gruppe2:B
Gruppe3:Y = Gruppe2:[1]
```

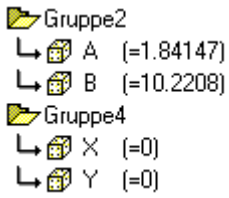


© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bei der Addition zweier Gruppen werden jeweils die Kanäle mit dem gleichen Index addiert. Die Funktion Ganz läuft anschließend über beide Kanäle. Abschließend wird von jedem Kanal eine Konstante abgezogen.

Beispiel

```
Gruppe4 = Ganz( Gruppe3 + Gruppe2 )
Delete Gruppe3
Gruppe4 = Gruppe4 - 12
```



8.4 Indirekte Verwendung von Variablen

Textvariablen können in Formeln auf besondere Weise verwendet werden. Eine Textvariable in spitzen Klammern **< TextVar >** wird vom Formelinterpreter vor der Berechnung durch ihren Inhalt ersetzt.

Beispiel

Daten = "slope"

Spektrum = DB(Spec (< Daten >))

Der Formelinterpreter sucht zunächst die Textvariable 'Daten' in der Variablenliste und ersetzt in der Formel den Teilausdruck < Daten > textuell durch den Inhalt der Variablen. Anschließend berechnet er die Formel, hier also:

Spektrum = DB(Spec (slope))

Die Verwendung von Textvariablen in dieser Form ist im Allgemeinen nur in Sequenzen sinnvoll, um Namen von Variablen oder Dateinamen indirekt anzugeben.

Verweis

Weitere Erläuterungen und Beispiele zur Nutzung von Textvariablen finden Sie im Kapitel 'Sequenzen', Abschnitt 'Anwendung von Textvariablen 408'.

8.5 Fehlermeldungen und Warnungen

Wenn Sie eine Formel ausführen, wird zunächst die **Syntax überprüft**. Es wird dabei geprüft, ob ...

- ungültige Variablennamen benutzt sind,
- ungültige Funktionsnamen benutzt sind,
- mathematische Zeichen an falscher Stelle stehen,
- fehlerhafte Klammersetzung vorliegt,
- nicht die richtige Anzahl von Parametern einer Funktion gewählt ist,
- unzulässige Zeichen vorhanden sind,
- Maximalwerte 703 überschritten sind, z.B. Textkonstanten mehr als 255 Zeichen oder mehr als 510 Zeichen pro Sequenzzeile,
- der Zuweisungsoperator fehlerhaft eingesetzt ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Liegt ein Syntaxfehler vor, wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben, und die fehlerhafte Stelle in der Formel wird markiert. Wenn Sie den Fehler beseitigt haben, können Sie erneut versuchen, die Formel auszuführen.

Bevor eine Formel ausgeführt wird, ist noch zu überprüfen, ob sie inhaltlich sinnvoll ist (Überprüfung auf Semantik). Es können Warnungen oder Fehlermeldungen erzeugt werden. Bei Fehlermeldungen ist keine Ausführung der Formel möglich. Der Fehler ist erst zu beseitigen. Bei Warnungen kann die Formel ausgeführt werden. Warnungen gelten als wertvolle und wichtige Hinweise, dass vielleicht doch irgend etwas nicht stimmt und noch einmal überprüft werden sollte. Warnungen dürfen natürlich ignoriert werden. Es ist auch möglich, Warnungen generell zu unterdrücken, benutzen Sie dazu den Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Funktionen*".

Warnungen werden in das Ausgabefeld im FAMOS- Hauptfenster eingetragen. **Fehlermeldungen** dagegen erscheinen zusätzlich in einer Meldungsbox und müssen quittiert werden.

Fehlermeldungen sind z. B.:

- nicht zulässiger Datentyp als Parameter einer Funktion,
- nicht zulässige Kombination von Datentypen bei den Parametern einer Funktion,
- Datensatz ist nicht komplex,
- Datensatz zu kurz,
- unzulässiger Zahlenwert eines Parameters,
- Datensatz für eine FFT zu lang.

Warnungen sind z. B.:

- die Datensätze, die einer Funktion übergeben werden, haben eine unterschiedliche Skalierung,
- Parameter einer Funktion hat eine falsche Einheit,
- die Länge eines Datensatzes wird automatisch verkürzt,
- ein Zahlenwert kann nicht in ein Histogramm einsortiert werden
- Datensätze müssen abgeschnitten oder aufgefüllt werden, da entweder die Länge im Ziel fest ist oder eine Funktion eine bestimmte Länge eines Parameters erwartet.

Während der eigentlichen Berechnung können ebenfalls **semantische Fehler** auftreten, die sich aus vorher noch nicht bekannten Zahlenwerten, Skalierungen usw. von Zwischenergebnissen ergeben.

Fehler, die zum Abbruch führen, sind z. B.

- nicht ausreichend Speicherplatz für einen temporären Datensatz (z.B. Zwischenergebnis in einer Formel),
- nicht ausreichend Platz im RAM (Arbeitsspeicher).

Fehler, die lediglich eine Warnung erzeugen und nach deren Auftreten die Formel weiter ausgeführt werden kann, sind z. B.

- Division durch Null,
- Zahlenwerte haben einen zu großen Betrag,
- Wertebereich einer Funktion ist überschritten.

Wenn der gültige Zahlenbereich überschritten wird, werden die entsprechenden Ergebnisse standardmäßig auf Null gesetzt.

Der **Zahlenbereich** ist auf -10^{35} ... -10^{-35}, 0, 10^{-35} ... 10^{35} begrenzt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.6 Datenformat von Ergebnissen

imc FAMOS kann Daten in verschiedensten Datenformaten verwalten. Das Ergebnisformat von mathematischen Funktionen ist abhängig von der konkreten Funktion und dem Datenformat der Parameter.

Einige Funktionen liefern ihr Ergebnis unabhängig von den Typen der Parameter.

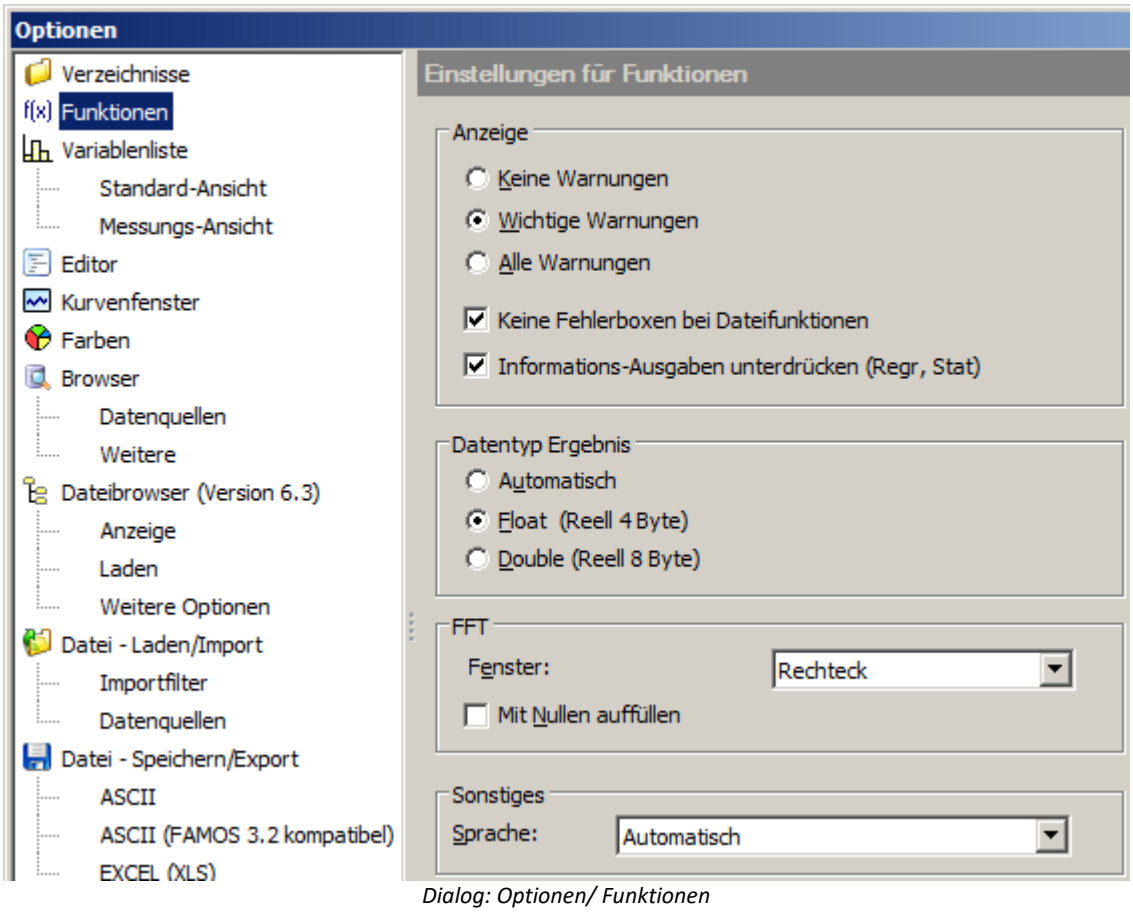
Andere Funktionen berücksichtigen das Datenformat des Parameters, so zum Beispiel die *Spieg*-Funktion zum Spiegeln der Datenwerte eines Datensatzes, die das Datenformat des Parameters berücksichtigt.

Ansonsten werden die Einstellungen berücksichtigt, die im Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Funktionen* 335" gesetzt sind. Der Dialog wird im nächsten Abschnitt erläutert.

8.7 Dialog Optionen / Funktionen

Mit diesem Dialog können Sie Optionen setzen, die global für alle Funktionen gelten. Dies betrifft im Wesentlichen die Ausgabe von Warnungen, die Wahl des Datenformates für Ergebnisse und Einstellungen für die Ausführung der Fourier-Transformation.

Der Dialog wird über den Menüpunkt "*Extra"/ "Optionen"/ "Funktionen* 128" aufgerufen.



Dialog: Optionen/ Funktionen

Verweis

imc FAMOS Funktionsreferenz: Alle Optionen dieses Dialoges können auch innerhalb einer Sequenz mit der Funktion '*SetOption(...)*' umgestellt werden.

Anzeige

Bei der Ausführung von Funktionen werden auftretende **Warnungen** in das Ausgabefeld im FAMOS-Hauptfenster ausgegeben. Wenn Sie jedoch die Option "*Keine Warnungen*" oder "*Wichtige Warnungen*" aktivieren, werden keine bzw. nur offensichtlich wichtige Warnungen ausgegeben.

Keine Fehlerboxen bei Dateifunktionen

Wenn bei der Ausführung einer FAMOS-Funktion ein Fehler auftritt, wird normalerweise eine Box mit der Fehlernachricht angezeigt und der Rückgabewert/das Ergebnis nicht erzeugt. Eine eventuell laufende Sequenz wird abgebrochen. Ist diese Option gewählt, wird bei den Dateifunktionen (Funktionsgruppen "*Dateien, Import/Export*") dagegen ein Rückgabewert erzeugt, der den Fehler anzeigt und der danach ausgewertet werden kann. Eine Box mit der Fehlernachricht erscheint dagegen nicht, die Funktionen sind "still". Diese Option ist sinnvoll, wo in Sequenzen auf verschiedene Fehlerursachen automatisch reagiert werden soll. Eine fehlende Datei muss z.B. nicht unbedingt als Fehler verstanden werden, stattdessen könnte beispielsweise in ein anderes Verzeichnis gewechselt werden, wo die Datei dann gesucht wird.

Informations-Ausgaben unterdrücken (LFit, Stat)

Einige Funktionen liefern mehrere Ergebnisse. Deren Anzeige im Ausgabefenster kann hiermit ausgeschaltet werden.

Datentyp Ergebnis

Nahezu alle Funktionen liefern ihre Ergebnisse in einem reellen Datenformat, entweder in einem 4-Byte-Format (float) oder in einem 8-Byte-Format (double). Ist hier die Option "***Automatisch***" gewählt, wird dabei in Abhängigkeit von den Datentypen der Parameter der Ergebnistyp gewählt, welcher das Ergebnis ohne Datenverlust aufnehmen kann. Werden beispielsweise 2 "*float*"-Datensätze addiert, wird das Resultat wieder vom Typ "*float*" sein. Bei der Addition eines "*float*"- und eines "*double*"-Datensatzes wird dagegen der Ergebnistyp "*double*" gewählt.

Falls dagegen "**float**" oder "**double**" gewählt ist, wird das Ergebnis immer in diesem Format erzeugt, sofern nicht durch die Funktion selbst ein anderes Datenformat zwingend vorgegeben ist. ***Ausnahmen:*** Berechnete Einzelwerte und Zeitwerte werden grundsätzlich als "**double**" erzeugt.

Die Genauigkeit des "float"-Formates ist mit 7 signifikanten Dezimalstellen für die meisten praktischen Aufgabenstellungen ausreichend.

Per Sequenz lässt sich der Datentyp mit der Funktion **SetOption**("Func.ResultFormat") festlegen.

Hinweis

Das tatsächlich erzeugte Ergebnis-Datenformat kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Funktion und dem Datenformat der Eingabeparameter abweichen. Einige Funktionen erzeugen aus Präzisionsgründen immer Double (z.B. Funktionen, die Zeiten oder X-Positionen ermitteln) oder erhalten den Datentyp des Eingangsparameters.

Verweis

Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Datenformate 287'.

FFT

Diese Einstellungen wirken auf die mathematischen Funktionen *FFT* und *Spec*. In der Auswahlliste können Sie die zu benutzende Fensterfunktion einstellen. Der verwendete Basis-2-Algorithmus verlangt, dass die Länge des zu transformierenden Datensatzes eine 2er Potenz ist. Wenn die Option *'Mit Nullen auffüllen'* gesetzt ist, wird der Datensatz vor der Transformation bis zur nächsten 2er-Potenz mit Nullen aufgefüllt. Ansonsten wird der Datensatz auf die nächstkleinere 2er-Potenz abgeschnitten

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sonstiges Sprache

Deutsch(Standard) + Englisch: Der Formelinterpreter akzeptiert sowohl deutsche als auch englische Funktionsnamen. In der Funktionsliste werden die deutschen Namen angezeigt

Englisch(Standard) + Deutsch: Siehe oben, aber Anzeige der engl. Namen in der Funktionsliste

Automatisch: Standardsprache für Funktionen ist Englisch. Die Funktionsbeschreibungen richtet sich nach der Windowseinstellung, also auf deutschsprachigen Systemen bedeutet Automatisch **Englisch(Standard) + Deutsch.**

Nur Englisch: Kompatibel zu imc FAMOS 6.0, nur die englische Sprache wird vom Formelinterpreter erkannt. Dies ist nur sinnvoll, um ggf. Kompatibilitätsprobleme zu lösen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.8 Funktions-Assistent

Der Funktions-Assistent bietet Unterstützung bei der Erstellung von Formeln, indem er die Parametrisierung von Funktionen erleichtert. Zu jeder Funktion ist ein speziell angepasster Parametrierungsdialog verfügbar. Dieser enthält für jeden Parameter eine Kurzbeschreibung und ein Eingabe- bzw. Auswahlfeld, in dem der aktuelle Parameter eingegeben bzw. ausgewählt werden kann. Der fertig parametrierte Funktionsaufruf kann entweder direkt ausgeführt oder in das Editorfenster kopiert werden.

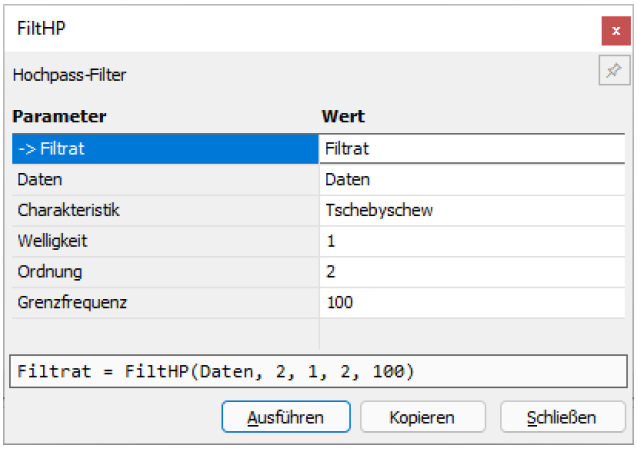
Ein solcher Assistenten-Dialog steht für alle Funktionen und Sequenzbefehle zur Verfügung.

Besonders nützlich ist der Assistent bei Funktionen mit vielen Parametern und bei Funktionen, deren Abarbeitung durch Optionsparameter gesteuert wird. Während in der Formel die Option durch einen Zahlenwert angegeben wird, wählen Sie im Funktions-Assistenten die Option als Klartext aus.

Aufruf des Funktions-Assistenten:

- Markieren Sie die gewünschte Funktion in der **Funktionsliste** und betätigen Sie ***"UMSCHALT+F1"*** oder wählen Sie im **Kontextmenü** den Befehl ***"Assistent".***
- Befindet sich der Cursor im **Editorfenster** auf einem Funktionsnamen, öffnet sich der zugehörige Assistenten-Dialog ebenfalls mit der Tastenkombination "***UMSCHALT+F1"*** oder über das **Kontextmenü**, Befehl ***"Funktions-Assistent..."***. Vorhandene Parameter werden in die entsprechenden Felder des Dialogs übernommen.
- Der Assistent erscheint ebenfalls, wenn eine Variable per **Drag&Drop** aus der Variablenliste auf die Funktion gezogen wird. Drag&Drop funktioniert auch aus einem Kurvenfenster oder aus dem Dateneditor heraus. Dabei wird der **erste Parameter** der Funktion gefüllt, alle weiteren Parameter erhalten die Werte des letzten Aufrufs.

Ein typischer Parametrierungs-Dialog besitzt folgendes Aussehen:



Beispiel Dialog des Funktions-Assistenten : Parametrierung 'FiltHP'

In der Titelzeile steht der **Name** der aktuellen Funktion, darunter ein kurzer **Kommentar**.

Für das **Ergebnis** wird ein Name vorgeschlagen.

Es folgen **Eingabe**- und **Listenfelder** für den Rückgabewert und die Parameter der Funktion.

In den Listen zur Angabe von Variablen finden Sie alle verfügbaren FAMOS-Variablen.

Für den ausgewählten Parameter erscheint im unteren Bereich eine **Hilfe**.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bei **Parametern mit einer vorgegebenen Anzahl von Optionen** werden diese in einer **Liste** aufgeführt. **Parameter mit einer beliebigen Zahl oder einem beliebigenText** werden in ein **Eingabefeld** eingegeben. Anstelle einer statischen Zahl bzw. Text kann auch eine **Variable** per Eingabe oder **Drag&Drop** eingetragen werden.

Der Assistent unterstützt die Eingabe durch eine intelligente **Autovervollständigung**.

Parameter, die einen **Dateinamen** repräsentieren, können über einen Auswahldialog eingegeben werden. Hier wird auch ein direktes **Drag&Drop aus dem Windows-Explorer** unterstützt.

In der **Statuszeile** sehen Sie die aktuelle Formel, wie sie aufgrund der Eingaben generiert werden würde. Das letzte Beispiel zeigt, wie aus dem Optionseintrag *"Tschebyschew-Charakteristik"* der zugehörige Parametercode (2) in die Formel eingetragen wird.

Wird der Dialog über den Editor mit der Tastenkombination *SHIFT+F1* aufgerufen, werden die vorhandenen Parameter in den Assistenten eingetragen. Umgekehrt wird für den Parametercode 2 sofort der entsprechende Eintrag "*Tschebyschew*" aus der Liste ausgewählt. Auf diese Weise können Sie die Funktionsweise einer Formelzeile besser nachvollziehen, wenn Ihnen z. B. die Sequenz nicht bekannt ist.

Sind beim Aufruf keine Parameter vorhanden, startet der Dialog mit den zuletzt verwendeten Einträgen.

Ausführen

Die zusammengestellte Formel wird sofort berechnet. Die Schaltfläche kann erst betätigt werden, wenn alle Parameter vorhanden sind.

Kopieren

Die Formel wird im Editorfenster an der aktuellen Position der Schreibmarke bzw. anstelle einer eventuell vorhandenen Markierung eingefügt.

Schließen

Der Dialog wird geschlossen. Sie können auch bei geöffnetem Dialog normal in imc FAMOS weiterarbeiten. Beim nächsten Aufruf des Assistenten wird dann kein neuer Dialog erzeugt, sondern der bestehende entsprechend der gewünschten Funktion aktualisiert.

Hinweis

Die Parameter-Felder können auch per Drag&Drop eines Eintrages der Variablenliste oder der Markierung im Sequenzeditor befüllt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.9 Die imc-Kit- Schnittstelle

8.9.1 Einführung

imc bietet eine Reihe von so genannten "***Kits***" (deutsch: Werkzeugkästen) an, die zusätzliche Funktionen zur Verarbeitung von Datensätzen zur Verfügung stellen. Diese Kits besitzen eine einheitliche Schnittstelle und können von verschiedenen **imc**-Applikationen genutzt werden. Solche Kits bieten z.B. Funktionen zur *Klassierung, Spektral-* und *Ordnungsanalyse*, zum Laden und Speichern spezieller Datenformate oder zum Abspielen von Datensätzen über die Windows-Soundausgabe.

Diese Kits sind spezielle DLL´s (Dynamic Link Libraries), also Funktionsbibliotheken, die erst während der Laufzeit zu einer Applikation gebunden werden. Sie verfügen über eine definierte Schnittstelle zur Parameterübergabe. Die von diesen Bibliotheken zur Verfügung gestellten Funktionen werden im weiteren als **Externe Kit-Funktionen** (in Unterscheidung zu den von imc FAMOS selbst bereitgestellten internen Funktionen) bezeichnet.

Die mitgelieferten Kits sind bereits im Funktionsbaum 86 im jeweiligen Zweig einsortiert. Kunden- bzw. projektspezifische Kits erscheinen im Funktionsbaum im Zweig "Kits".

8.9.2 Vorhandene Kits

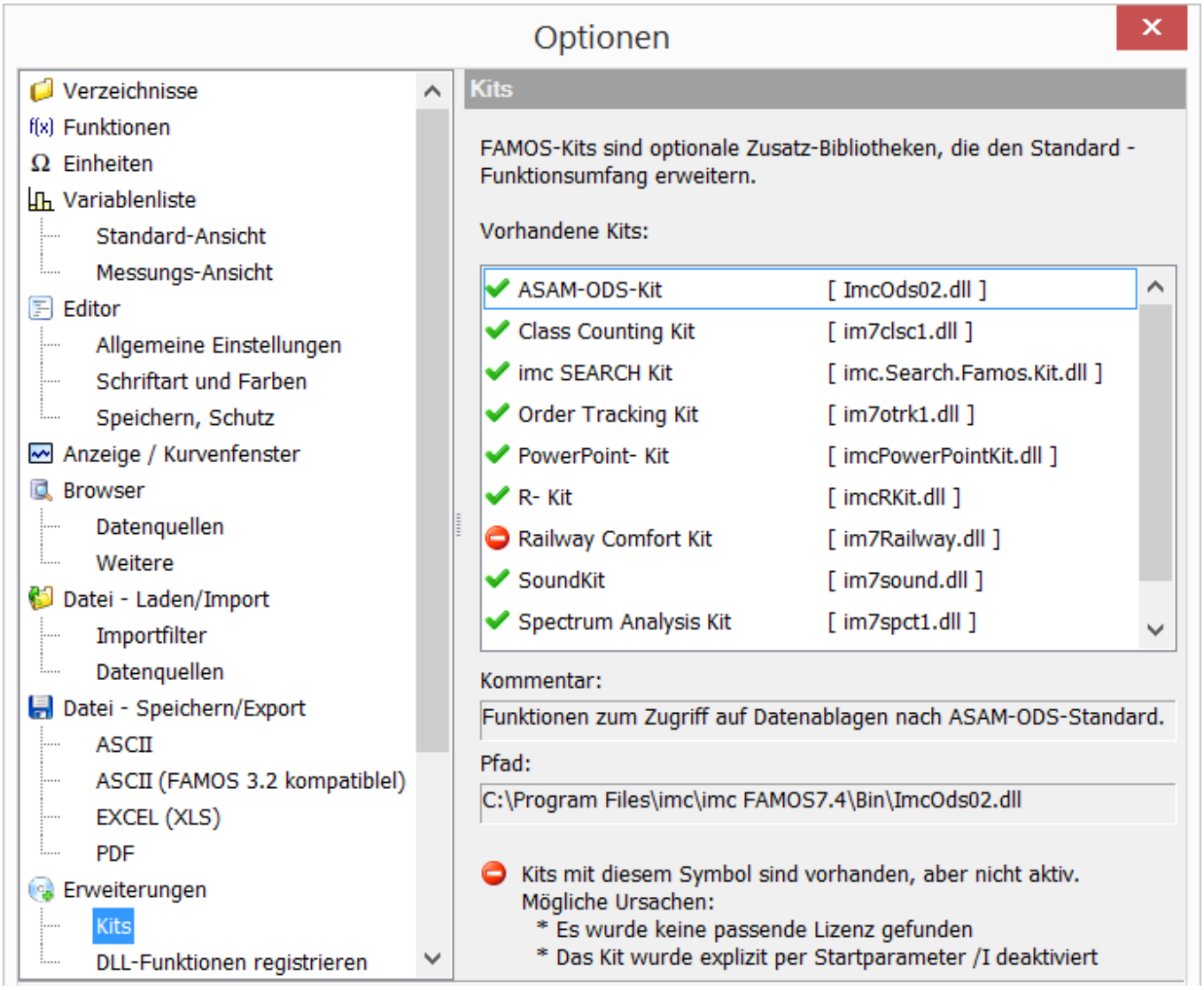
Vorhandene FAMOS Kit-DLLs werden während der Laufzeit des Programms dynamisch dazugebunden. Diese Funktionen können genauso wie die von imc FAMOS selbst zur Verfügung gestellten Funktionen genutzt werden.

Kits sind entweder im Lieferumfang von imc FAMOS enthalten oder in Form eines separaten Installationsprogramms verfügbar. Das jeweilige Installationsprogramm kopiert die notwendigen Dateien in das FAMOS-Programmverzeichnis.

Wenn Sie Kits manuell installieren, beachten Sie bitte, dass die Kit-DLLs sich im FAMOS-Programmverzeichnis befinden müssen, also in jenem Verzeichnis, das auch die Datei "*FAMOS.EXE*" enthält.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Eine Auflistung der von imc FAMOS erkannten Kits finden Sie im Dialog "*Extra"/ "Optionen*" auf der Karteikarte *"Erweiterungen -> Kits"*. Ein Klick auf das Optionen Symbol in der Funktionsliste mit der Auswahl "*Kits verwalten*" führt ebenfalls zu diesem Dialog:



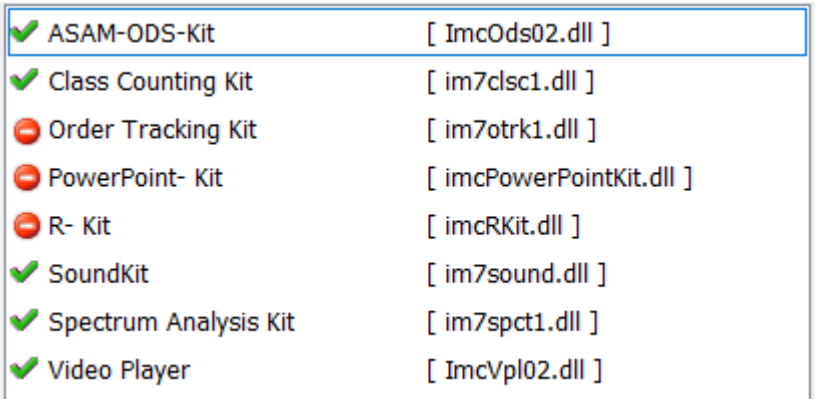
Dialog Optionen, "Vorhandene Kits"

Die Liste zeigt alle verfügbaren Kits an, die im **FAMOS-Programmverzeichnis** oder unter *"\Programme\imc\Shared"* vorhanden sind.

Registrierung von Kits

Kits müssen **nicht** (mehr) aktiv registriert werden. imc FAMOS registriert sie automatisch, wenn die DLL die Vorgaben erfüllt.

Wenn bestimmte Kits mit dem Startparameter \I 63 deaktiviert wurden oder das Kit nicht Bestandteil der erworbenen Edition 55 ist, werden diese mit einem roten Symbol gekennzeichnet.



8.9.3 Aufruf von externen Kit-Funktionen

Nachdem ein Kit im *"Kits registrieren"*-Dialog angemeldet worden ist, können die enthaltenen Funktionen über die Funktionsliste ausgewählt werden.

Die von imc mitgelieferten Kits werden thematisch in der Funktionsliste einsortiert.

Funktionen von kundenspezifische Kits erscheinen im Zweig *Kits*.

8.9.4 Kits in imc FAMOS Standard

8.9.4.1 Kurven Kit

Das **Kurven-Kit** enthält verschiedene Funktionen zur Anzeige und Einstellung von Kurvenfenstern. Sie können beispielsweise die Position und die Skalierung des Fensters festlegen, Kurven einem Kurvenfenster hinzufügen, Konfigurationen laden und vieles mehr.

Bei einer normal verlaufenden Installation wird dieses Kit automatisch eingerichtet, ansonsten können Sie dies über den Menüpunkt *"Extra"/ "Optionen" / "Erweiterungen - Kits registrieren* 340" nachholen. Anschließend steht dann in der Funktionenliste unter "*Präsentation*" die Funktionsgruppe "***Kurven***" zur Verfügung.

Das **Kurven-Kit** ist Bestandteil der DLL "*IM7CUDAM.DLL*", die im Verzeichnis "*\Programme\imc\shared*" vorhanden ist ("*\Programme*" steht hierfür das Windows-Standard-Programmverzeichnis, also z.B. *"c:\Programme"* oder *"c:\Program files"*). Diese DLL ist ein fester Bestandteil vieler **imc**-Applikationen und kein Kit im eigentlichen Sinne, sie verfügt aber ebenfalls über Funktionen, die extern zur Verfügung stehen.

Verweis

Eine genaue Beschreibung der Kit-Funktionen finden Sie in der Dokumentation zum Kurven Kit.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.9.4.2 Panele Kit

Das **Panele-Kit** ermöglicht die Fernsteuerung des Panels über Sequenzen und Dialoge.

Das Kit ist in der Bibliothek "*imc.Famos.DataBrowser.Bridge.DLL*" enthalten, die bei ordnungsgemäßer Installation im FAMOS-Programmverzeichnis vorhanden ist.

8.9.4.3 Datei Kit

Das **Datei-Kit** ist ebenfalls im Lieferumfang von imc FAMOS enthalten und wird bei der FAMOS-Installation auch gleich registriert. In der Funktionsgruppe "*Dateien, Import/Export*" finden Sie eine Vielzahl von Funktionen zum Dateimanagement, z.B. zum Auflisten der Dateien eines Verzeichnisses und zum Kopieren, Bewegen und Löschen und Dateien.

8.9.4.4 Dialog Kit

Das **Dialog-Kit** ist ebenfalls im Lieferumfang von imc FAMOS enthalten und wird standardmäßig registriert. In der Funktionsgruppe "*Präsentation>Dialoge*" finden Sie Funktionen, die in Ereignis-Sequenzen von anwenderdefinierten Dialogen verwendet werden können.

Verweis

Die Verwendung von Dialogen ist im Kapitel 'Anwenderdefinierte Dialoge' 537 beschrieben.

Eine genaue Beschreibung der enthaltenen Kit-Funktionen finden Sie in der Dialog-Kit Online-Hilfe.

8.9.4.5 EXCEL-Kit

Das **EXCEL-Kit** ermöglicht die Fernsteuerung von Microsoft EXCEL über Sequenzen, Panels und Dialoge.

Das Kit ist in der Bibliothek "*imcXLKit.DLL*" enthalten, die bei ordnungsgemäßer Installation im FAMOS-Programmverzeichnis vorhanden ist.

8.9.4.6 Reportgenerator Kit

Das **Reportgenerator-Kit** enthält eine Vielzahl von Funktionen zur Fernsteuerung des Reportgenerators. Sie können so beispielsweise das Laden eines Reports, die Aktualisierung von enthaltenen Kurvenobjekten und Tabellen mit gerade berechneten Datensätzen und den Ausdruck des fertigen Reports in einer Sequenz automatisieren. Die zur Verfügung gestellten Funktionen zur Fernsteuerung des Reportgenerators sind viel leistungsfähiger als die von imc FAMOS zur Verfügung gestellten Kommandos der "*FORMULAR*"- Gruppe.

Das **Reportgenerator-Kit** ist in der Bibliothek "*IM7DRKIT.DLL*" enthalten, die bei ordnungsgemäßer Installation des Reportgenerators immer im Verzeichnis "*\Programme\imc\shared*" vorhanden ist.

Bei einer normal verlaufenden Installation wird dieses Kit automatisch eingerichtet, ansonsten können Sie dies über den "*Kits registrieren*"-Dialog nachholen. Anschließend steht dann in der Funktionenliste unter "*Präsentation*" die Funktionsgruppe "*Reportgenerator*" zur Verfügung.

Verweis

Eine Beschreibung der Kit-Funktionen finden Sie in der Dokumentation zum Reportgenerator.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.9.4.7 Sound Kit

Das **Sound-Kit** ("*IM7SOUND.DLL*") kann ebenfalls über die Kit-Schnittstelle eingebunden werden. Es stellt Funktionen zur Verfügung, um Datensätze in das Windows WAVE-Format zu konvertieren und über eine Soundkarte abzuspielen. Die selektierten Variablen werden bei Benutzung dieses Menüpunktes intern in 16-Bit Mono-Wavedateien konvertiert und abgespielt, sofern ein entsprechendes Ausgabegerät vorhanden ist.

Hinweis

Anhören können Sie eine Variablen mit der Menüfunktion *"Variable" -> "Abspielen"* 125. Außerdem gibt es im Kurvenfenster eine Werkzeugleiste zum Anhören von Daten.

Verweis

Eine Beschreibung aller Funktionen finden Sie in der Online Hilfe zum Sound-Kit und im Handbuch *"imc Software - Gemeinsame Komponenten" -"Kurvenfenster"\"Menü -Extras"\"Sound".*

8.9.4.8 Format Kit

Das **Format-Kit** stellt neben speziellen Funktionen für bestimmte Dateiformate die Funktionen "***MSAVE***" und "***BSAVE***" zur Verfügung. Diese ermöglichen das Sichern von Datensätzen in mehrspaltigen ASCII-Dateien sowie in einem konfigurierbaren Binärformat.

Das **Format-Kit** ist in der Bibliothek "*IM8FORM.DLL*" enthalten, die bei ordnungsgemäßer Installation im FAMOS-Programmverzeichnis vorhanden ist.

Sie können dieses Kit über den Dialog "*Kits registrieren*" für die Verwendung in imc FAMOS anmelden. Anschließend stehen dann in der Funktionsliste unter "*Dateien, Import/Export > Sonstige*" die Funktionen zur Verfügung.

8.9.5 Kits in FAMOS Professional

8.9.5.1 Spektralanalyse-Kit

Spektralanalyse mit gleitenden und überlappenden Fenstern und weitere FFT-basierte Analyseverfahren, z.B. Amplitudenspektrum, Leistungsdichtespektrum, Leistungsspektrum, Cepstrum, Kohärenz, Kreuzleistungsdichte, Übertragungsfunktion.

8.9.5.2 Video-Kit

Einbindung von einem Videoplayer. Das Kurvenfenster kann mit dem Film verlinkt werden.

8.9.5.3 Bestimmung der Messunsicherheit

Mit imc FAMOS lassen sich für fast jeden als FAMOS-Sequenz geschriebenen Algorithmus die Auswirkungen von Messunsicherheiten analysieren und die Messunsicherheiten von Ergebnissen berechnen:

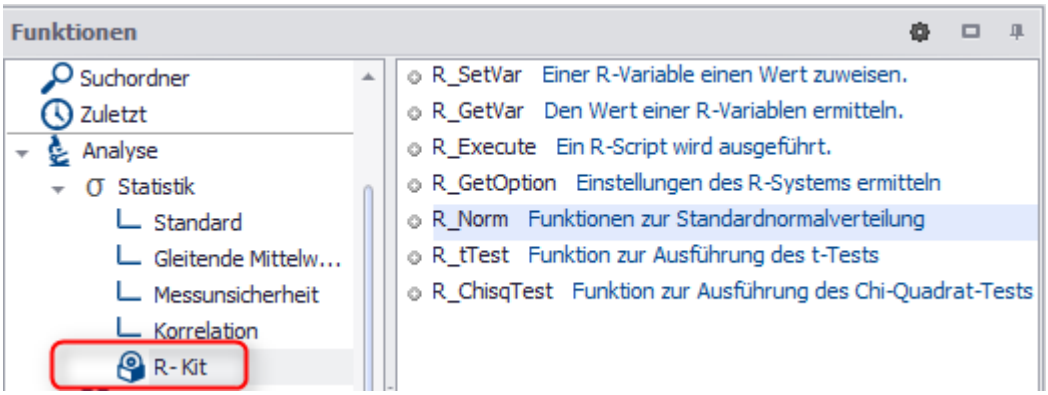
Verweis Messunsicherheit

Kapitel Bestimmung der Messunsicherheit 614.

8.9.5.4 R-Kit

Das **R-Kit** ermöglicht die Einbindung der Open-Source-Software "R"zur **statistischen** Auswertung. Dieses Kit erstellt eine Brücke zu einer vorhandenen R-Installation auf dem Rechner. Damit können aus imc FAMOS heraus beliebige R-Funktionen und -Skripte ausgeführt werden. Weiterhin sind Sonderfunktionen für t-Test und chi²-Test vorhanden.

Der Aufruf aus imc FAMOS erfolgt mit wenigen Funktionen:



Das Kit ist Bestandteil von imc FAMOS ab der Edition Professional.

Hinweis

- Die "R"-Konsole muss separat installiert werden. Sie ist kein Bestandteil des FAMOS-Setups.
- Falls keine "R"-Konsole installiert ist, erzeugen die R-Kit Funktionen von imc FAMOS Fehlermeldungen.
- Die R-Kit Funktionen funktionieren auch dann, wenn die "R"-Konsole nachträglich in einen anderen Pfad installiert wird.

8.9.5.5 PowerPoint-Kit

Das **PowerPoint-Kit** ermöglicht die Fernsteuerung von PowerPoint Präsentationen über Sequenzen, Panels und Dialoge.

Das Kit ist in der Bibliothek "*imcPowerPointKit.DLL*" enthalten, die bei ordnungsgemäßer Installation im FAMOS-Programmverzeichnis vorhanden ist.

Das Kit ist Bestandteil von imc FAMOS ab der Edition Professional.

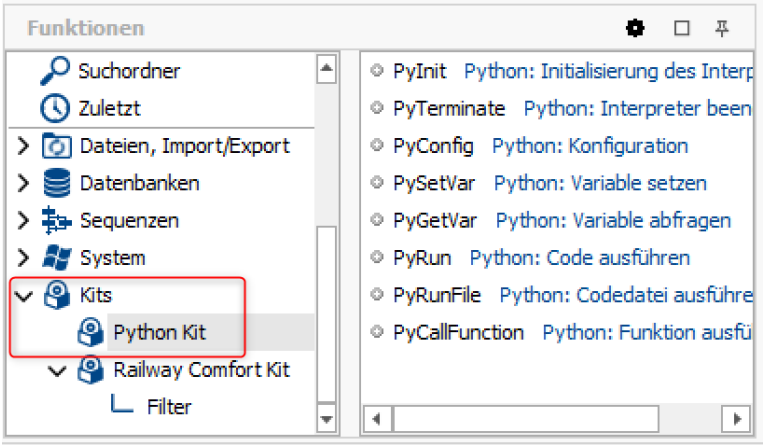
Hinweis

Die PowerPoint-Kit Funktionen setzen voraus, dass eine entsprechende Vorlage mit "Platzhaltern" vorhanden ist. Die Erstellung einer solcher Vorlagen per Kit ist nicht praktisch und wird nicht unterstützt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.9.5.6 Python

Das Python-Kit stellt Funktionen zur Verfügung, die eine Brücke zur Programmiersprache **Python** realisieren.



Das Kit ist Bestandteil von **imc FAMOS** ab der **Edition Professional**.

Das Python-Kit stellt Funktionen zur Verfügung, die eine Brücke zur Programmiersprache **Python** realisieren.

imc FAMOS erzeugt eine eingebettete Instanz der Python-Laufzeitumgebung, die einen Interpreter für die **Python**-Programmiersprache zur Verfügung stellt.

Python ist eine universelle, objektorientierte Programmiersprache, die aufgrund ihrer leichten Erlernbarkeit, Plattformunabhängigkeit, Erweiterbarkeit und freien Verfügbarkeit (Open Source) vor allem in Lehre und Wissenschaft/Technik weit verbreitet ist. Eine große Auswahl an Bibliotheken steht zur Verfügung, z.B. für numerische Berechnungen, visuelle Datenaufbereitung, Bildanalyse bis hin zu maschinellem Lernen. Bekannte Erweiterungsbibliotheken für den technisch-wissenschaftlichen Bereich sind z.B. **NumPy**, **SciPy** und **TensorFlow**.

Es stehen Funktionen zum Lesen und Schreiben von Python-Variablen sowie zur Ausführung von **Python**-Funktionen, -Codezeilen oder ganzen Programmen zur Verfügung.

Systemvoraussetzungen:

Software	Kompatible Version	Installation	Hinweise
Python 64-Bit	3.11, 3.10, 3.9, 3.8	notwendig	Unterstützt wird ausschließlich die Python-Referenzimplementierung der "*Python Software Foundation*" (CPython) in einer der nachfolgend gelisteten Versionen, die unter https://www.python.org/ heruntergeladen und installiert werden können.
NumPy 64-Bit	1.23, 1.20, 1.19	optional	Die Python-Brücke bietet besondere Unterstützung für Datentypen, die in der Erweiterungsbibliothek "NumPy" definiert sind (https://numpy.org).

Offizielle Webseite von **Python**: https://www.python.org/

8.9.6 Kits in FAMOS Enterprise

8.9.6.1 Klassierpaket

Klassierverfahren nach DIN 45667 (z.B. Klassendurchgangs-Verfahren, Spannen-Verfahren) sowie Rainflow-Verfahren.

8.9.6.2 Ordnungsanalyse-Kit

Schwingungs-Analyse an rotierenden Maschinen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.10 Die allgemeine DLL-Schnittstelle

8.10.1 Einführung

Eine hervorragende Eigenschaft von MS-Windows ist die Möglichkeit, Programmbibliotheken, so genannte DLLs, zu verwenden. DLL ist die Abkürzung für "Dynamic Link Library". DLLs stellen Funktionen zur Verfügung, die von anderen Applikationen aufgerufen werden können.

MS-Windows selbst besteht im Wesentlichen aus DLLs, deren Funktionen von den MS-Windows-Programmen aufgerufen werden. Diese Funktionen sind im SDK (Software Development Kit) von Microsoft beschrieben.

imc FAMOS stellt eine allgemeine DLL-Schnittstelle zur Verfügung, über die Funktionen aus beliebigen Windows-DLLs aufgerufen werden können.

8.10.2 Anmeldung in imc FAMOS

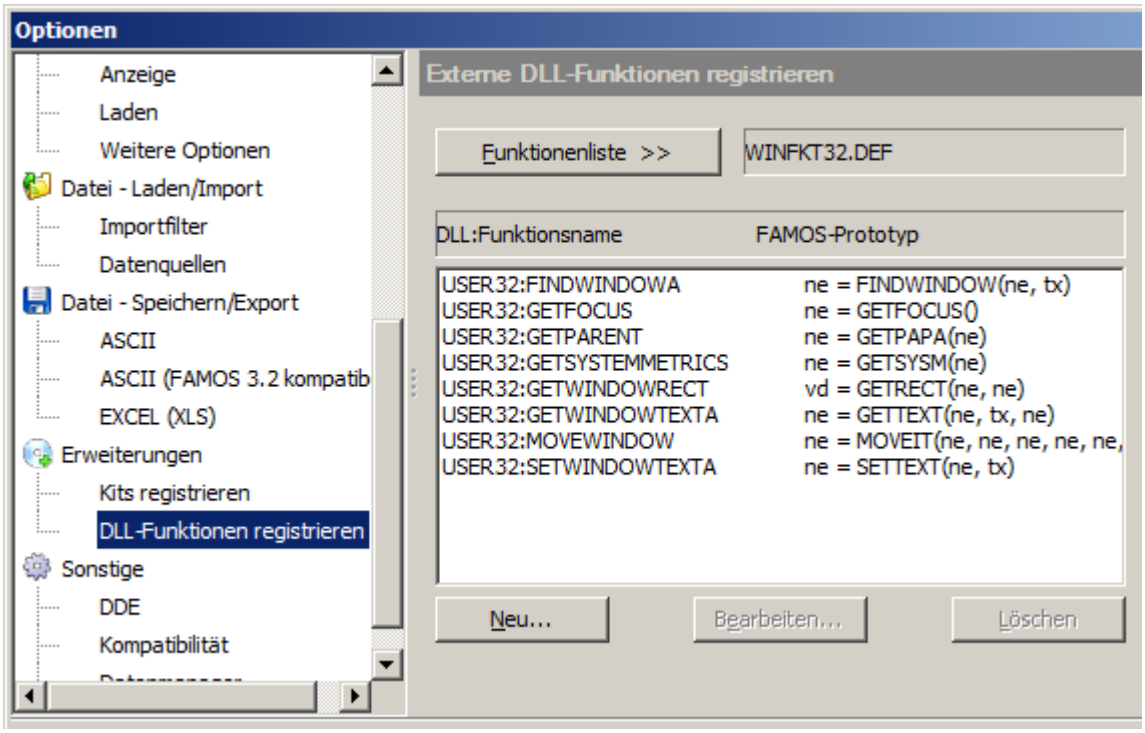
Sollen in imc FAMOS Funktionen aus DLLs aufgerufen werden, müssen diese dem Programm bekannt gemacht werden. Zu jeder Funktion werden folgende Informationen benötigt:

- Dateiname der DLL
- Funktionsname in der DLL
- Funktionsname in FAMOS
- Zahl der Parameter
- Datentyp von Parametern und Rückgabewert.

Der Name der DLL und der Name der Funktion wird benötigt, um die Funktion zu lokalisieren. Daneben sind noch weitere Informationen zur Funktion notwendig. Diese bringen die Funktionsparameter in die Form, wie sie von der Funktion erwartet werden. Außerdem muss bekannt sein, in welcher Form die Funktion Ergebnisse zurückliefert, um ggf. Speicherplatz dafür bereitzustellen und um den Rückgabewert korrekt interpretieren zu können.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Um eine DLL-Funktion in imc FAMOS anzumelden, wählen Sie den Menüpunkt *"Extra"/"Optionen" /"Erweiterungen: DLL-Funktionen registrieren"*.



Dialog:Externe DLL-Funktionen / Übersicht

Beim ersten Aufstart des Dialoges ist die Liste mit den registrierten Funktionen leer. Sobald externe DLL-Funktionen registriert sind, werden sie in der Liste als Übersicht angezeigt. Alle Funktionen, die in der Liste aufgeführt sind, können in imc FAMOS verwendet werden. Die Einträge in der Liste haben folgende Form:

```
DLLName:FktName ETyp=FAMOSName( Par1Typ, ..ParNTyp)
```

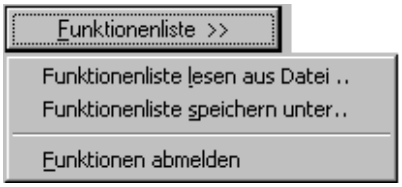
DLLName:	Name der DLL, in der sich die Funktion befindet
FktName:	Name, unter dem die Funktion von der DLL exportiert (zur Verfügung gestellt) wird
FAMOSName:	Name, unter dem die Funktion in imc FAMOS benutzt werden kann
Etyp: **Par1Typ..** **ParNTyp:**	Typenkürzel für Ergebnis- und Parametertyp in FAMOS. Dabei bedeuten: **vd:** VOID, Kein Rückgabewert, Prozedur **tx**: Zeichenkette, Text **ne**: Datensatz oder Einzelwert

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Funktionenliste>>

Alle Deklarationen von externen Funktionen werden in einer Deklarationsdatei gespeichert. Diese kann beim nächsten Aufstart von imc FAMOS wieder eingelesen werden.

Sie können verschiedene Deklarationsdateien mit unterschiedlichen Funktionsdeklarationen erzeugen, die Sie dann wahlweise in imc FAMOS benutzen können. Dadurch können Sie imc FAMOS schnell an unterschiedlichste Aufgabenstellungen anpassen. Bei Betätigung dieses Knopfes erscheint das nebenstehende Menü:



Funktionenliste lesen aus Datei..

Die momentan angemeldeten Funktionen werden abgemeldet, eine neue Funktionenliste wird aus einer Datei gelesen und in die Liste eingetragen. Dazu erscheint der Windows-Standard-Dialog zur Dateiauswahl, mit dem Sie die gewünschte Datei wählen können. Als Ausgangsverzeichnis wird dazu das Verzeichnis benutzt, welches im Dialog "*Optionen" / "Verzeichnisse"* unter *"Definitionsverzeichnis"* eingestellt ist. Die Standard-Namenserweiterung für Deklarationsdateien ist "*.def*".

Funktionenliste speichern unter..

Die momentan registrierten Funktionen werden in eine Datei gespeichert. Über den Windows-Standard-Dialog "*Datei speichern*" können Sie Verzeichnis und Dateinamen frei wählen. Als Ausgangsverzeichnis wird das Verzeichnis benutzt, welches im Dialog *"Optionen" / "Verzeichnisse"* unter *"Definitionsverzeichnis"* eingestellt ist. Eine derart gespeicherte Deklarationsdatei kann dann später mit dem Menüpunkt "*Funktionenliste lesen*.." wieder in imc FAMOS angemeldet werden.

Funktionen abmelden

Mit diesem Menüpunkt werden alle momentan registrierten Funktionen freigegeben. Die Liste ist anschließend leer.

Im Feld neben dem Knopf "*Funktionenliste*" wird der Name der Datei angezeigt, die momentan benutzt wird. Wenn keine Funktionen angemeldet sind oder die aktuell definierte Liste noch nicht gespeichert ist, erscheint die Ausschrift "*Keine DLL-Funktionen*".

OK

Sie beenden den Dialog. Falls die aktuelle Liste noch nicht gespeichert ist, erscheint eine Sicherheitsabfrage. Mit Schließen des Dialoges werden alle angegebenen DLLs dynamisch gelinkt, und die Funktionen in der Funktionenliste, Karteikarte "*DLL*", aufgelistet. Sie können danach in imc FAMOS benutzt werden. Falls eine DLL nicht gefunden werden kann, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.

Löschen

Die in der Liste markierten Funktionen werden abgemeldet.

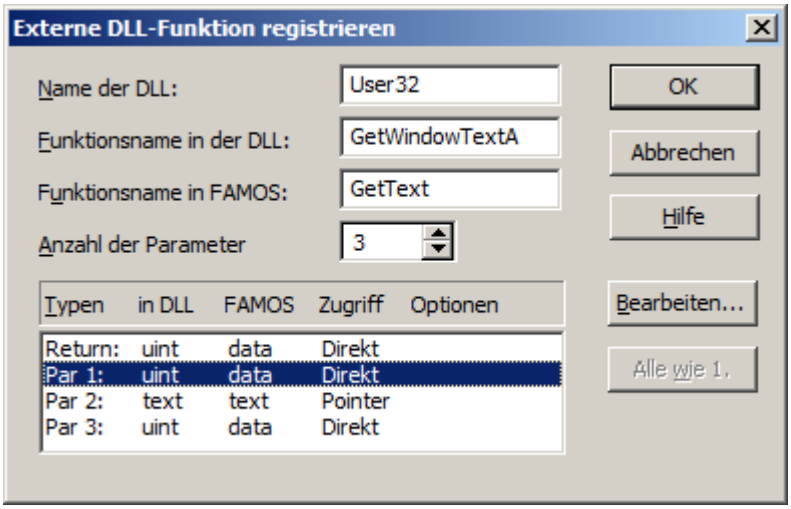
Neu

Der Definitionsdialog für DLL-Funktionen erscheint. Eine neue Funktion kann definiert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bearbeiten

Für die selektierten Funktionen in der Liste wird der Registrierungs-Dialog aufgerufen. Die bisherige Deklaration kann verändert werden.



Dialog:Externe DLL-Funktionen / Registrieren

Name der DLL

Hier geben Sie den Namen der DLL ohne Dateinamens-Erweiterung an.

Die DLL muss sich in einem der folgenden Verzeichnisse befinden:

- Aktuelles Verzeichnis
- Windows Verzeichnis
- Windows\System Verzeichnis
- über Umgebungs-Variable "PATH" angegebenes Verzeichnis

Funktionsname in der DLL

Hier wird der Namen eingetragen, unter dem die DLL die Funktion anderen Applikationen zur Verfügung stellt.

Wenn Sie eigene DLLs schreiben und einbinden möchten, beachten Sie bitte, dass abhängig von der verwendeten Programmiersprache, der Deklaration der Funktion in der DLL und den verwendeten Compiler- und Linker-Optionen dieser Name von dem Original-Namen im Quelltext abweichen kann.

C-Compiler stellen z.B. im Allgemeinen dem Funktionsnamen einen Unterstrich voran und hängen eventuell die Gesamtgröße der Parameter an:

Beispiel

Die Funktion wird unter dem Namen "*_dummy@1*" exportiert:

```
_stdcall int dummy ( BYTE par1 )
```

Die Funktion wird unter dem Namen "*_dummy*" exportiert:

```
_cdecl int dummy ( BYTE par1 )
```

C++ Compiler hängen sogar noch weitere Zeichen an, die Zahl und Typ der Parameter und den Typ des Rückgabewertes beschreiben.

Um solche Funktionen in imc FAMOS zu verwenden, müssen Sie hier entweder diesen kompletten Namen angeben oder den Compiler/Linker anweisen, einfache (so genannte "undekorierte") Namen zu erzeugen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel

Durch Angabe des Originalnamens in der Modul-Definitionsdatei des C- Linkers kann z.B. erreicht werden, das die DLL die Funktion unter dem Originalnamen exportiert (also ohne führenden Unterstrich).

Zusätzlich können Sie einen C++ -Compiler durch einen "C" Block bei der Deklaration der Funktion anweisen, die übliche Namenserweiterung zu unterlassen:

```
extern "C"
{
   float _stdcall Fkt1( LPSTR lpsz );
   float _cdecl Fkt2( LPSTR lpsz );
}
```

Funktionsname in FAMOS

Unter diesem Namen wird die Funktion in imc FAMOS aufgerufen. Sie können den Namen frei wählen, standardmäßig wird er mit dem DLL-Funktionsnamen belegt. Achten Sie auf eine sinnvolle Namensgebung, also keine Namensgleichheit mit internen Funktionen, keine führenden Ziffern usw. Groß- und Kleinschreibung wird dabei in imc FAMOS nicht unterschieden. Der Name darf maximal 20 Zeichen lang sein.

Anzahl der Parameter

Sie spezifizieren hier die Zahl der Parameter, die die Funktion erwartet. Entsprechend dieser Angabe werden in der Parameterliste die Einträge für jeden Parameter mit Standardwerten vorinitialisiert.

Die maximale Zahl der Parameter ist auf 15 begrenzt.

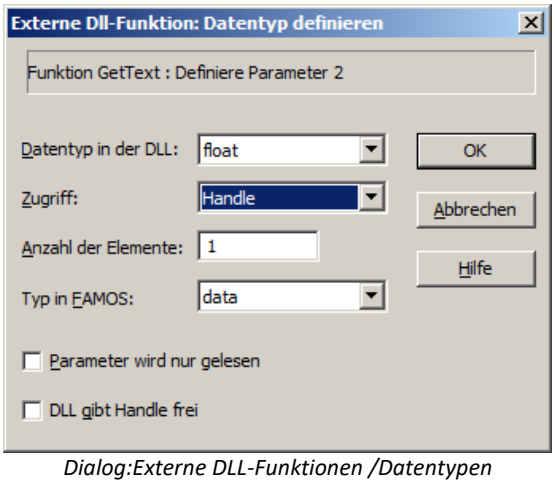
Typen

In dieser Liste sind die Definitionen für den Rückgabewert und die Parameter aufgeführt. Wenn Sie diese ändern möchten, selektieren Sie die entsprechenden Einträge und betätigen Sie die Schaltfläche "*Bearbeiten*" oder doppelklicken Sie den entsprechenden Eintrag.

Alle wie 1.

Die Einstellungen für den ersten markierten Eintrag werden auf alle nachfolgenden selektierten Einträge kopiert.

Bearbeiten



Dialog:Externe DLL-Funktionen /Datentypen

Für die selektierten Parameter wird der Parameter-Definitionsdialog aufgerufen, mit dem Sie die einzelnen Einstellungen ändern können.

In diesem Dialog deklarieren Sie einen Parameter oder Rückgabewert der DLL-Funktion. In Textfeld oben im Dialog wird der Funktionsname und der gerade editierte Parameter angegeben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Datentyp in der DLL:

Hier geben Sie an, welchen Datentyp die DLL-Funktion für diesen Parameter verlangt. Die Bezeichnung der Datentypen folgt dabei den Typbezeichnern, die in der Programmiersprache "C" verwendet werden.

short	2 Byte ganzzahlig mit Vorzeichen	-32768..32768
ushort	2 Byte ganzzahlig ohne Vorzeichen	0..65535
int, long	4 Byte ganzzahlig ohne Vorzeichen	-2.14e92..2.14e9
longlong	8 Byte ganzzahlig mit Vorzeichen	-2^63...2^63-1
ulonglong	8 Byte ganzzahlig ohne Vorzeichen	0...2^64-1
intptr	Ganzzahlig mit Vorzeichen, Größe abhängig wie "longlong" (8Byte)	
uintptr	Ganzzahlig ohne Vorzeichen, Größe wie "ulonglong" (8Byte)	
uint, ulong	4 Byte ganzzahlig ohne Vorzeichen	0...4.19e9
char	1 Byte ganzzahlig mit Vorzeichen	-128..127
uchar	1 Byte ganzzahlig ohne Vorzeichen	0..255
float	4 Byte reell (Fließkomma nach IEEE)	
double	8 Byte reell (Fließkomma nach IEEE)	
text	Es wird an die DLL-Funktion ein FAR-Zeiger übergeben. Datentyp im imc FAMOS muss ebenfalls Text sein. Für Anzahl der Elemente ist eine 1 anzugeben.	

dsf	Zu einem Datensatz in imc FAMOS gehören neben den Messwerten noch einige Zusatzinformationen, wie z.B. die Abtastzeit. Um einfach Datensätze mit einer DLL auszutauschen, wurde die Struktur DLL_WAVE definiert, die diese Informationen neben den Messwerten enthält. Falls Sie schon mit dem Datenaustausch über den DDE-Mechanismus vertraut sind, wird Ihnen diese Struktur bekannt vorkommen. Sie heißt dort **DDE_WAVE**. Die Struktur ist in der Datei DLL_WAVE.h deklariert, die Sie auf dem FAMOS-Installations-Medium im Verzeichnis Samples/DLLIFC32 finden. Übergabe immer als Pointer oder Handle.
void	Nur bei Ergebnis: Keine Rückgabe

Zugriff

Angabe, wie die Übergabe des Parameters bzw. des Rückgabewertes erfolgt. Parameter und Rückgabewert können direkt (ein Wert) auf dem Stack oder als Zeiger oder Handle (ein oder mehrere Werte, auch >64KByte), übergeben werden. Handles sind hier Zahlen, die einen Speicherblock identifizieren. MS-Windows enthält Funktionen, um über die Handles auf den Speicher zuzugreifen.

Direkt	Parameter wird über den Stack übergeben , 1 Wert
Pointer	Parameter gibt Adresse des Datenobjektes im globalen Speicher an. Es wird ein Zeiger (engl. pointer) auf einen oder mehrere Werte vom angegebenen Typ übergeben.
Handle	Parameter ist Identifikator eines globalen Speicherobjektes. Es wird ein Handle auf einen oder mehrere Werte vom angegebenen Typ übergeben. Mit der Windows-Funktion "GlobalLock" kann ein Zeiger auf den übergebenen Speicher erzeugt werden. Am Ende muss die DLL-Funktion mit "GlobalUnlock" den Speicher wieder freigeben.

Anzahl der Elemente

Bei direktem Zugriff immer 1, ansonsten die Zahl der zu übergebenden Elemente vom jeweiligen Datentyp. Ein '*' bedeutet, dass die Länge der übergebenen Kurve den Platz definiert. Wenn die DLL-Funktion beispielsweise double-Werte erwartet und von imc FAMOS ein Datensatz mit 20 Werten übergeben wird, so wird ein Puffer mit 20Werten * 8Bytes = 160 Bytes übergeben.

Typ in FAMOS

Gibt an, welcher Datentyp in imc FAMOS erzeugt bzw. übergeben werden soll.

data	Ein Datensatz oder Einzelwert wird übergeben
text	Ein Text wird übergeben. Der Datentyp in der DLL muss ebenfalls Text sein.
void	Nur bei Ergebnis: Keine Rückgabe

Parameter wird nur gelesen:

(Nur bei Zugriff Pointer oder Handle wählbar) Der entsprechende Parameter wird von der Funktion nicht verändert.

DLL gibt Handle frei

(Nur bei Zugriff Handle) Die DLL gibt das globale Speicherobjekt selbst frei. Ansonsten wird der Speicher nach der Rückkehr der Funktion in imc FAMOS freigegeben.

Anmerkungen

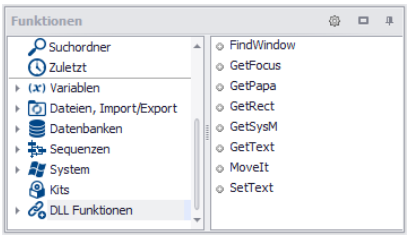
Jede vereinbarte DLL-Funktion belegt Speicherplatz und verlangsamt die Programmausführung. Sie sollten darum nur die Funktionen anmelden, die Sie tatsächlich benötigen.

Auf dem FAMOS-Installationsmedium finden Sie im Verzeichnis SAMPLES/DLLIFC32 ein Beispiel zur Programmierung und Verwendung einer selbst erstellten DLL.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.10.3 Aufruf von externen DLL-Funktionen

Nachdem die DLL-Funktionen im Dialog "*Optionen"/ " Erweiterungen: DLL-Funktionen registrieren*" angemeldet worden sind, können die entsprechenden Funktionen in der Funktionsliste im Zweig "*DLL Funktionen*" ausgewählt werden.



Ein Doppelklick auf einen Funktionseintrag kopiert diesen einschließlich der Parametermaske in das Editorfenster.

Allerdings kann keine Beschreibung zur Funktion im Ausgabefenster erstellt werden.

Sind keine DLL Funktionen angemeldet worden, ist der Zweig nicht eingeblendet.

Beispiel

Die Windows-System-DLL "user32.dll" stellt anderen Applikationen eine Reihe von Funktionen zur Verfügung, die in der Microsoft- SDK (Source Development Kit)- Dokumentation beschrieben sind. Sie bilden einen Teil des Microsoft-Windows-API (Applikation Programmers Interface). Dazu gehören beispielsweise die Funktionen GetActiveWindow() und GetWindowTextA(), die einen Bezug auf das aktive Fenster bzw. den Titel eines Fensters ermitteln.

Sie sind ab Windows 95 folgendermaßen deklariert:

```
HWND _stdcall GetActiveWindow()
int _stdcall GetWindowTextA( HWND  FensterBezug,
char* Titel, int PlatzfürTitel)
```

HWND ist dabei ein ganzzahliger Datentyp, der eine Zugriffsnummer auf ein Fenster enthält. Er ist in 32-Bit-Applikationen 4 Byte und in 64-Bit-Applikationen 8 Byte breit.

Zur Verwendung dieser Funktionen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Registrieren der Funktion GetActiveWindow()

Rufen Sie den Übersichtsdialog über die registrierten Funktionen (Menüpunkt *"Extra"/ "Optionen"/ "Erweiterungen: DLL-Funktionen registrieren"*) und wählen Sie die Schaltfläche "*Neu*". Der Deklarationsdialog zu einer Funktion wird aufgerufen.

Im Deklarationsdialog werden folgende Angaben gemacht:

DLL-Name: USER32
Funktionsnamen: GetActiveWindow
Parameterzahl: 0
Aufruf: C

Mit einem Doppelklick auf den Listeneintrag "*Return*.." erhalten Sie den Dialog zur Definition des Rückgabewertes. Dort werden folgende Einstellungen gewählt:

Datentyp in DLL: intptr
Übergabe: direkt
Anzahl: 1
Datentyp FAMOS: data

Verlassen Sie die beiden letzten Dialoge mit "*OK*". Sie befinden Sich jetzt wieder im Übersichtsdialog, die soeben definierte Funktion ist der Liste hinzugefügt worden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

2. Registrieren der Funktion GetWindowTextA(..)

Wählen Sie wiederum die Schaltfläche "*Neu*", im Deklarationsdialog werden die folgenden Einstellungen getätigt:

DLL-Name: USER32
Funktionsname: DLL GetWindowTextA
Name im FAMOS: GetWindowText
Parameter: 3
Aufruf: C

Selektieren Sie jetzt alle Listeneinträge und wählen den Knopf "*Bearbeiten*", im Parametrierungsdialog sind nacheinander einzustellen:

Rückgabewert: int, direkt, 1, data
1. Parameter: intptr, direkt, 1, data
2. Parameter: text, Pointer,1, txt
3. Parameter: int, direkt, 1, data

Verlassen Sie die beiden letzten Dialoge mit "*OK*". Sie befinden sich jetzt wieder im Übersichtsdialog.

3. Sichern der Deklarationen

Die soeben gemachten Einstellungen sollten jetzt in einer Datei gespeichert werden. Wählen Sie dazu die Schaltfläche "*Funktionenliste*" und im aufklappenden Menü den Punkt "*Sichern unter*..". Schließlich können Sie den Dialog mit "*OK*" verlassen.

4. Aufruf

Die beiden Funktionen stehen über das Menü "*Extern*" im Untermenü "*USER32*" zur Verfügung und können jetzt in imc FAMOS aufgerufen werden:

```
Text=""
GetWindowText(GetActiveWindow(),Text,255 )
```

Der Titeltext jenes Fensters, das während der Funktionsabarbeitung aktiv ist, wird ermittelt. Dies ist in diesem Falle ein (unsichtbares) Fenster mit dem Titeltext "*FAMOS*". Die Variable "*Text*" hat also nach Ausführung den Inhalt "*FAMOS*".

Verweis

- Microsoft SDK (Software Development Kit) Dokumentation.
- Nach der FAMOS-Installation finden Sie im Unterverzeichnis "*DEF*" die Deklarations-Datei "winfkt32.def", die weitere Deklarationen für Windows-interne Funktionen enthält.
- Auf dem FAMOS-Installationsmedium finden Sie im Unterverzeichnis SAMPLES/DLLIFC32 ein Beispiel zur Programmierung einer eigenen Erweiterungs-DLL.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

8.10.4 Hinweise für Umsteiger von einer älteren FAMOS-Version

Falls Sie von einer 32-Bit auf eine 64-Bit umgestiegen sind oder bisher sogar noch mit einer 16Bit-Version von imc FAMOS (<= Version 3.1) gearbeitet haben und dabei bereits das allgemeine DLL-Interface verwendet haben, sollten Sie folgendes beachten:

Verwendung von "selbst geschriebenen" DLLs

DLLs müssen in der passenden Architektur vorliegen (32 Bit bzw. 64Bit). Dies erfordert neben einigen Anpassungen im Quelltext zumindest eine Neu-Übersetzung mit dem passenden Compiler/Linker.

Bei der Portierung einer 16-Bit-DLL beachten Sie bitte auch, dass sich unter Umständen auch die Aufrufkonvention der Funktion (i. Allg. von PASCAL nach C) ändert. Beispielsweise können mit dem Microsoft-C-Compiler die Schlüsselworte "PASCAL" bzw. "_pascal" noch verwendet werden. Diese werden jedoch intern auf "_stdcall" und damit auf C-Aufrufkonvention umdefiniert. Die Deklaration der Funktion in imc FAMOS muss also angepasst werden.

Exportierte Funktionen in 64-Bit-DLLs folgen unabhängig vom angegeben Schlüsselwort immer der "Microsoft x64 calling convention".

Unter Umständen kann sich auch der Name ändern, unter dem die Funktion von der DLL exportiert wird. Siehe dazu auch "*Funktionsname in der DLL*" im Abschnitt '*Anmeldung in FAMOS*' 340.

Verwendung von Windows-Systembibliotheken

Umstieg von imc FAMOS <= 3.1:

Die Namen der Windows-Systembibliotheken unterscheiden sich durch eine angehängte '32' von Ihren 16-Bit-Pendants (also "kernel32.dll", "user32.dll", "gdi32.dll").

Außerdem hat sich die Aufrufkonvention von "PASCAL" nach "C" geändert.

Beim Laden einer "alten" Definitionsdatei werden diese Konvertierungen automatisch vorgenommen und der Anwender mit einem Meldungsfeld darüber informiert .

Zu beachten ist weiterhin, dass sich der Name vieler Systemfunktionen, die Texte als Parameter verlangen, durch ein angehängtes "A" geändert hat.

Beispielsweise wird die Funktion "*GetWindowText*" jetzt unter dem Namen "*GetWindowTextA*" exportiert. Auch in solchen Fällen muss also die Deklaration in imc FAMOS entsprechend geändert werden.

Umstieg auf eine 64-Bit-Version:

Die Namen der System-DLLs sind im Allgemeinen identisch, z.B. "*user32.dll*". Es wird automatisch die Version geladen, die der Architektur des rufenden Programms entspricht.

Viele Systemfunktionen verwenden als Parameter einen ganzzahlige Datentypen, deren Breite je nach Architektur 4 bzw. 8 Byte ist. Ein Beispiel ist z.B. der Datentyp HANDLE oder seine Spezialisierung HWND (Fenster-Handle). Bei der Registrierung in imc FAMOS sollten diese Parameter als "*intptr*" vereinbart werden, wodurch dieselbe Funktionsdeklaration dann sowohl für die 32-Bit als auch für die 64-Bit-Version von imc FAMOS verwendet werden kann.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

9 Funktionsreferenz

Details zu den Funktionen finden Sie im separaten Handbuch imc FAMOS Funktionsreferenz.

9.1 Funktionen Deutsch/Englisch

Nachfolgend sind alle Funktionen gelistet, die sich in der englischen und deutschen Einstellung unterscheiden.

Deutsch	Englisch
ABCBewertung	ABCRating
Abfragen	Request
Ablage	Clipboard
AKF	ACF
Alle0	All0
Anweisen	Control
AnzeigeY?	DisplayY?
Applikation	Application
ASCSichern	ASCSave
Band	Clip
Bene	Ren
Benenne	Rename
BinÄr	Binary
Binde	Join
BoxAusgabe	BoxOutput
BoxNachricht	BoxMessage
BoxWert?	BoxValue?
BSichern	BSave
DateiName?	FileName?
DatFormat?	DataFormat?
DDEFrage	DDEInq
DDESende	DDESend
DDESetze	DDESet
DDETrenn	DDESepar
DlgDateiName	DlgFileName
DrDrucke	PrPrint
DrFenst	PrWin
DrKonfig	PrConfig
DrMove	PrMove
DrRdClip	PrRdClip
DrSetzen	PrSet
DrSicher	PrSave
DrTitleI	PrTitleI
DrTitleN	PrTitleN
DSPLaden	DSPLoad
Eff	RMS
Einheit?	Unit?
Ende	End

Englisch	Deutsch
ABCRating	ABCBewertung
ACF	AKF
All0	Alle0
Application	Applikation
ASCSave	ASCSichern
Binary	BinÄr
BoxMessage	BoxNachricht
BoxOutput	BoxAusgabe
BoxValue?	BoxWert?
BSave	BSichern
CCF	KKF
chartosv	zeichent
Chrct	Kenn
Clip	Band
Clipboard	Ablage
ClsLvlCr	KlsDurch
ClsMaxSt	KlsMaxSp
ClsPeak1	KlsSpit1
ClsPeak2	KlsSpit2
ClsPeak3	KlsSpit3
ClsPkSmp	KlsSpsti
ClsRange	KlsSpann
ClsRFlow	KlsRflow
ClsRMean	KlsSMitt
ClsRngPr	KlsSPaar
ClsSampl	KlsStich
ClsSmSmp	KlsStsti
ClsTAtLv	KlsVweil
Cmp1	Kmp1
Cmp2	Kmp2
CmpX	KmpX
CmpY	KmpY
Color?	Farbe?
Com	Komm
Comm?	Komm?
Comment	Kommentar
Compl	Kompl
Control	Anweisen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Deutsch	Englisch
Entfernen	Delete
eRegr	eFit
EvnZahl?	EventNum?
ExitSequenz	ExitSequence
Farbe?	Color?
FASLaden	FasLoad
FiltTP	FiltLP
Formular	Layout
Ganz	Floor
GInt	MInt
Gla3	Smo3
Gla5	Smo5
Glatt	Smo
GrBinde	GrJoin
Gren	Cut
GrenIndex	CutIndex
GrKanalAdd	GrChanAppend
GrKanalEntf	GrChanDel
GrKanalFinde	GrChanFind
GrKanalName?	GrChanName?
GrKanalZahl?	GrChanNum?
GrNeu	GrNew
InGrad	InDegr
Ipli	Lip
Kart	Rect
Kenn	Chrct
KKF	CCF
KlsDurch	ClsLvlCr
KlsMaxSp	ClsMaxSt
KlsRflow	ClsRFlow
KlsSMitt	ClsRMean
KlsSPaar	ClsRngPr
KlsSpann	ClsRange
KlsSpit1	ClsPeak1
KlsSpit2	ClsPeak2
KlsSpit3	ClsPeak3
KlsSpsti	ClsPkSmp
KlsStich	ClsSampl
KlsStsti	ClsSmSmp
KlsVweil	ClsTAtLv
Kmp1	Cmp1
Kmp2	Cmp2
KmpX	CmpX
KmpY	CmpY
Komm	Com

Englisch	Deutsch
Curve	Kurve
CurveSetup	KurveLaden
Cut	Gren
CutIndex	GrenIndex
CvAttrib	KvAttrib
CvAppendMarker	KvMarkerAnhängen
CvAskTitle	KvTitelAbfrage
CvConfig	KvKonfig
CvCursor	KvCursor
CvLoadGlobalSetting	KvGlobaleEinstellungLaden
CvPosi	KvPosi
CvRefDB	KvRefdb
CvReplaceChannel	KvKanalErsetzen
CvSave	KvSicher
CvSetCursor	KvCursorSetzen
CvTitle	KvTitel
CvUpdate	KvUpdate
CvVar	KvVar
CvWin	KvFenst
CvXAxis	KvXAchse
CvYAxis	KvYAchse
DDEinq	DDEFrage
DDESend	DDESende
DDESepar	DDETrenn
DDESet	DDESetze
Delete	Entfernen
DisplayY?	AnzeigeY?
DlgFileName	DlgDateiName
DSPLoad	DSPLaden
eFit	eRegr
else	sonst
Empty	Leer
end	ende
EventNum?	EvnZahl?
ExitSequence	ExitSequenz
FasLoad	FASLaden
FileName?	DateiName?
FiltLP	FiltTP
Floor	Ganz
GrChanAppend	GrKanalAdd
GrChanDel	GrKanalEntf
GrChanFind	GrKanalFinde
GrChanName?	GrKanalName?
GrChanNum?	GrKanalZahl?
GrJoin	GrBinde

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Deutsch	Englisch
Komm?	Comm?
Kommentar	Comment
Kompl	Compl
Kurve	Curve
KurveLaden	CurveSetup
KvAttrib	CvAttrib
KvCursor	CvCursor
KvCursorSetzen	CvSetCursor
KvFenst	CvWin
KvGlobaleEinstellungLaden	CvLoadGlobalSetting
KvKanalErsetzen	CvReplaceChannel
KvKonfig	CvConfig
KvMarkerAnhängen	CvAppendMarker
KvPosi	CvPosi
KvRefDB	CvRefDB
KvSicher	CvSave
KvTitel	CvTitle
KvTitelAbfrage	CvAskTitle
KvUpdate	CvUpdate
KvVar	CvVar
KvXAchse	CvXAxis
KvYAchse	CvYAxis
Laden	Load
Lang	Leng
Lang?	Leng?
Lang?	Leng?
Leer	Empty
lg	log
Mitte	Mean
MrKanal?	MrChan?
MrLaden	MrLoad
MSichern	MSave
Oben	Top
Posi	Pos
PosiEx	PosiEx
PosiEx2	PosiEx2
PTastEx	RSampEx
PTast0	RSamp0
PTast	RSamp
Pulse	Peaks
Quad	sqr
Rampe	Ramp
Regr	LFit
Rez	Recip
sEff	sRMS

Englisch	Deutsch
GrNew	GrNeu
if	wenn
InDegr	InGrad
Join	Binde
Layout	Formular
Leng	Lang
Leng?	Lang?
Leng?	Lang?
LFit	Regr
Lip	Ipli
Load	Laden
log	lg
Mean	Mitte
MInt	GInt
Mirror	Spieg
MrChan?	MrKanal?
MrLoad	MrLaden
MSave	MSichern
OctA	TerzA
OctI	TerzI
Peaks	Pulse
Pos	Posi
PosiEx	PosiEx
PosiEx2	PosiEx2
PrConfig	DrKonfig
PrMove	DrMove
PrPrint	DrDrucke
PrRdClip	DrRdClip
PrSave	DrSicher
PrSet	DrSetzen
PrTitleI	DrTitleI
PrTitleN	DrTitleN
PrWin	DrFenst
Ramp	Rampe
Recip	Rez
Rect	Kart
Red	Tast
Red2	Tast2
Rename	Benenne
Repl	Stück
ReplIndex	StückIndex
Request	Abfragen
RMS	Eff
RSamp	PTast
RSamp0	PTast0

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Deutsch	Englisch
SegLang?	SegLen?
Sequenz	Sequence
SetAnzeigeY	SetDisplayY
SetDatFormat	SetDataFormat
SetEinheit	SetUnit
SetFarbe	SetColor
SetKomm	SetComm
SetSegLang	SetSegLen
Setze	Set
SetzeIndex	SetIndex
SetZeit	SetTime
Sichern	Save
Skali	Scale
sMittel	sMean
solange	while
sonst	else
Spek	Spec
Spieg	Mirror
sStreu	sStDev
StGren	SlClip
Streu	StDev
Stück	Repl
StückIndex	ReplIndex
SuchePegel	SearchLevel
Summe	Sum
Tast	Red
Tast2	Red2
TErsetze	TReplace
TerzA	OctA
TerzI	OctI
TKonv	TConv
TLang	TLeng
TTeil	TPart
TVerg	TComp
TxWo	TxWhere
TZeichen	SvToChar
TzuEw	TToSv
wenn	if
Wert	Value
Wert2	Value2
WertIndex	ValueIndex
WFTLaden	WFTLoad
Wurz	sqrt
xUnit	xUnit
xMaxi	xMax

Englisch	Deutsch
RSampEx	PTastEx
Save	Sichern
Scale	Skali
SearchLevel	SuchePegel
SegLen?	SegLang?
Sequence	Sequenz
Set	Setze
SetColor	SetFarbe
SetComm	SetKomm
SetDataFormat	SetDatFormat
SetDisplayY	SetAnzeigeY
SetIndex	SetzeIndex
SetSegLen	SetSegLang
SetTime	SetZeit
SetUnit	SetEinheit
Show	Zeigen
SlClip	StGren
sMean	sMittel
Smo	Glatt
Smo3	Gla3
Smo5	Gla5
Spec	Spek
sqr	Quad
sqrt	Wurz
sRMS	sEff
sStDev	sStreu
StDev	Streu
Sum	Summe
svtochar	tzeichen
tcompare	tverg
TConv	TKonv
Time?	Zeit?
TimeAdd	ZeitAdd
TimeCopy	ZeitKopie
TimeDiff	ZeitDiff
TimeJoin	ZeitBinde
TimeSet	ZeitSetzen
TimeSplit	ZeitTeil
TimeSystem?	ZeitSystem?
TimeToText	ZeitInText
TLeng	TLang
Top	Oben
TPart	TTeil
TReplace	TErsetze
TToSv	TzuEw

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Deutsch	Englisch
XYvon	XYof
yEinheit	yUnit
ZeichenT	CharToSV
Zeigen	Show
Zeit?	Time?
ZeitAdd	TimeAdd
ZeitBinde	TimeJoin
ZeitDiff	TimeDiff
ZeitInText	TimeToText
ZeitKopie	TimeCopy
ZeitSetzen	TimeSet
ZeitSystem?	TimeSystem?
ZeitTeil	TimeSplit

Englisch	Deutsch
TxWhere	TxWo
Unit?	Einheit?
Value	Wert
Value2	Wert2
ValueIndex	WertIndex
WFTLoad	WFTLaden
while	solange
xMax	xMaxi
xUnit	xUnit
xunit	xUnit
XYof	XYvon
yUnit	yEinheit
yunit	yeinheit

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10 Sequenzen

10.1 Einführung

Sequenzen sind Bestandteil der Editionen imc FAMOS Standard, Professional und Enterprise.

Eine Sequenz enthält eine **Folge von Formeln oder Befehlen (Kommandos)**, die nacheinander ausgeführt werden. Eine Sequenz kann auch als Makro bezeichnet werden. Es stehen Befehle zur Ablaufsteuerung zur Verfügung, z.B. können Schleifen und bedingte Verzweigungen in einer Sequenz realisiert werden.

Speziell für den Einsatz in Sequenzen hält imc FAMOS eine Reihe von Befehlen bereit. Diese steuern den Programmablauf, bilden die Funktion von Menüpunkten nach oder beeinflussen Voreinstellungen, die sonst über Dialoge eingestellt werden.

Sequenzen werden **zeilenweise** erstellt und **abgearbeitet**. Das Editorfenster im FAMOS-Hauptfenster bietet die notwendige Entwicklungsumgebung, in der Sie Ihre Sequenzen erstellen, testen, ausführen und speichern können. Es verbindet die Funktionalität eines Text-Editors mit der Möglichkeit, die Sequenzen komplett oder schrittweise auszuführen.

Lange Sequenzzeilen können mit der Tastenkombination **SHIFT+ENTER** zur besseren Lesbarkeit umgebrochen werden.

```
42   ClsHandle = ClsOffRainflowInit1 ( _NumberClasses, _TypeOfUnit,
                                       _UnitRow, _UnitColumn,
                                       _UnitCount, _UnitRes, 0)
43   ClsOffRainflowInit2 ( ClsHandle, _Min, _Max, _Hysteresis,
     _Axis, _Type, _Border, _CalcOptions)
```

Das Symbol für den Zeilenumbruch durch SHIFT+ENTER

Sequenzen können parametriert werden, d.h. der Sequenztext wird mit Platzhaltern erstellt, die beim Aufruf dann durch die aktuell angegebenen Parameter ersetzt werden. Spezielle Funktionen gestatten Ihnen außerdem, während der Abarbeitung einer Sequenz Zahlen und Texte vom Benutzer abzufragen, so dass eine hohe Flexibilität erreicht werden kann.

Sequenzen können auch geschachtelt werden, d.h. innerhalb einer Sequenz können weitere Untersequenzen aufgerufen werden.

Sequenzaufrufe können besonders praktisch in der "*Favoriten*"-Liste abgelegt werden. Sie haben so jederzeit einen schnellen Zugriff auf Ihre erstellten Sequenzen und können außerdem einen Hilfetext zur Funktionsweise und zu benötigten Parametern mit ablegen.

Sequenzen und Dialoge können in einem **Kennwort-geschützten Dateiformat** gespeichert werden. Sie können damit verhindern, dass andere Personen die Sequenzen verändern oder lesen und kopieren können.

Beispiel

```
FAMOS
LOAD    Slope
SHOW    Slope
Wurzel = SQRT(Slope)
SAVE    Wurzel
```

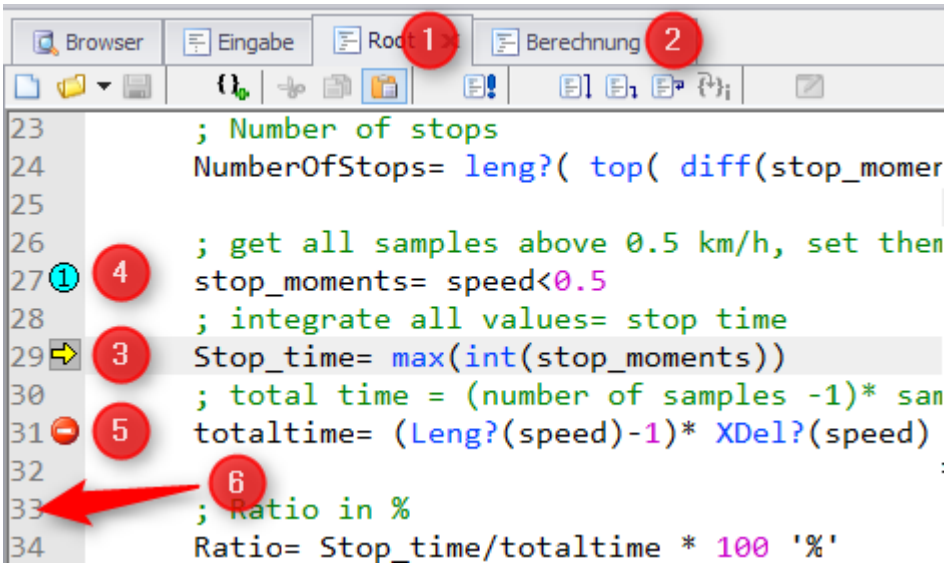
Diese Sequenz besteht aus 5 Zeilen. Folgendes geschieht bei der Ausführung dieser Sequenz:

- Das FAMOS-Dateiformat wird eingestellt.
- Die Datei "*SLOPE.DAT*" wird geladen und so die Variable "*Slope*" erzeugt.
- Die erzeugte Variable wird als Kurve angezeigt.
- Eine Formel wird berechnet und erzeugt den neuen Datensatz "*Wurzel*".
- Die neue Variable "*Wurzel*" wird gesichert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.2 Sequenzen und das Editorfenster

Die notwendige Umgebung, um Sequenzen erstellen, testen, ausführen und verwalten zu können, wird durch das Editorfenster zur Verfügung gestellt.



Im Bild sehen Sie eine Sequenz mit dem Namen "*Root*" **[1]**, deren Inhalt gerade angezeigt wird. Eine weitere Sequenz **[2]** ist ebenfalls geladen und könnte durch Anklicken des entsprechenden Reiters angezeigt werden. Links vom eigentlichen Sequenztext können spezielle Symbole bzw. Schaltflächen eingeblendet sein, z.B. die "***Ausführen***"-Schaltfläche **[3],** die Kennzeichnung von **Lesezeichen [4]** und **Haltepunkten [5]** sowie die **Zeilennummern [6]**, die Sie in den Optionen 99 einblenden können.

Im Texteingabefeld können Sie in gewohnter Weise ihre Anweisungen eingeben, die üblichen Editierfunktionen wie Kopieren, Einfügen und Ausschneiden stehen zur Verfügung. Beachten Sie dabei, dass jede Anweisung auf einer eigenen Zeile stehen muss, Leerzeilen sind erlaubt.

Die Befehle zum Bearbeiten und Ausführen von Sequenzen sind aufrufbar über

- das imc FAMOS Hauptmenü, Untermenü "*Sequenzen*"
- das Kontextmenü #1 (Rechtsklick auf Titelzeile des Editorfensters, im Weiteren als "*Titelzeilen-Kontextmenü*" bezeichnet), enthält vorrangig Befehle zur Verwaltung (Laden, Speichern) und zur Ausführung von Sequenzen
- das Kontextmenü #2 (Rechtsklick auf Textbereich, im Weiteren als "*Textfeld-Kontextmenü*" bezeichnet), enthält vorrangig Befehle zum Bearbeiten des Sequenz-Textes
- die Werkzeugleiste unterhalb der Titelzeile des Editorfensters

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Verweis

Die prinzipielle Bedienung des Editorfensters zur Textbearbeitung ist bereits im Kapitel 'Benutzer-Interface / Editorfenster' 92 beschrieben.

Informieren Sie sich bitte dort auch über wichtige Bearbeitungsmöglichkeiten, die über die übliche Texteditor-Grundfunktionalität hinausgehen, dies sind im Wesentlichen:

- Verwendung der "*Ausführen*"-Schaltfläche zur Anzeige der aktiven Zeile und zum Ausführen derselben (Doppelklick oder Alt+EINGABE zum Setzen der aktiven Zeile, Klick auf "*Ausführen*" oder Strg+ EINGABE zum Ausführen einer Zeile)
- Wechsel der angezeigten Sequenz mit Maus (Klick auf Reiter) oder Tastatur ([UMSCHALT] + Strg +TAB)
- Übernehmen von Variablennamen und Funktionsnamen aus Variablen- und Funktionsliste (durch Doppelklick in Liste oder Drag&Drop)
- Kontext-sensitiver Aufruf für Kurzhilfe (Klick auf Funktion) und Assistent für Funktionen (UMSCHALT+F1), Parameter-Tipps, Daten-Tipps
- Automatische Einzugsformatierung entsprechend der Sequenz-Ablaufstruktur
- Lesezeichen zum schnellen Wiederfinden von Sequenzzeilen
- Einfügen vordefinierter Textbausteine für Ablaufstrukturen
- Suchen und Ersetzen von Text

Diverse Voreinstellungen, die die Sequenzanzeige, Bearbeitung und Ausführung betreffen, sind über die Dialoge "*Extra" / "Optionen" / "Editor"* sowie *"Extra"/ "Optionen"/ "Farben"* einstellbar.

Sequenzen sind auch integraler Bestandteil von anwenderdefinierten Dialogen (so genannte "*Ereignis-Sequenzen*"). Bei der Bearbeitung und dem Test von Ereignis-Sequenzen sind einige Besonderheiten zu beachten, die im Abschnitt 'Anwenderdefinierte Dialoge' 537 beschrieben sind.

Hinweis Achtung bei Sonderzeichen

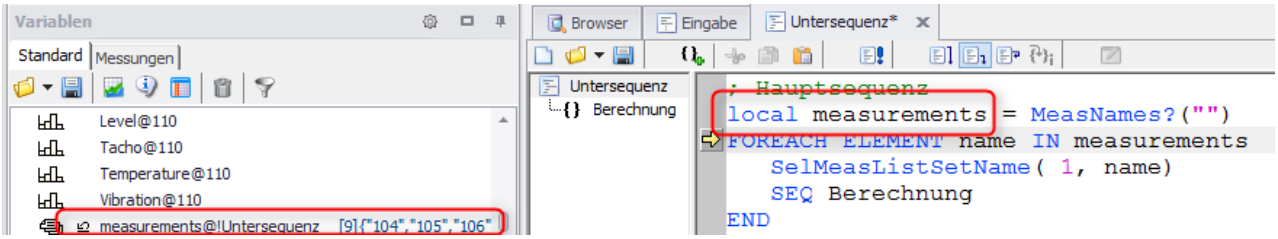
imc FAMOS-Sequenzen werden nicht in Unicode gespeichert, sondern im aktuellen Zeichensatz. Speichert man unter einem deutschem Windows eine Sequenz-Datei, die u.a. ein "Ä" enthält, so wird daraus nach dem Laden unter chinesischem Windows ein chinesisches Zeichen. Im chinesischen FAMOS wird für den Sequenzeditor eine Schrifart ausgewählt ist, die den chinesischen Zeichensatz benutzt.

Das gilt auch für Einheiten. So muss also auch eine Testsequenz mit Sonderzeichen unter der jeweiligen Sprachen mit der richtigen Schriftart erstellt werden.

10.2.1 Lokale Variablen

Temporäre Variablen, die nur während der Ausführung der Sequenz benötigt werden, können mit dem Zusatz "*local*" erzeugt werden. Nach Ausführung der Sequenz werden sie automatisch gelöscht. Während der Ausführung erscheinen sie in der Variablenliste mit der Syntax: VariablenName@!SequenzName

Beispiel



Verweis

Ausführliche Beschreibung von "Lokale Variablen 313"

10.3 Sequenzen verwalten

Die nachfolgend beschriebenen Befehle zum Anlegen, Laden und Speichern von Sequenzen finden Sie im Titelzeilen-Kontextmenü des Editorfensters, im Hauptmenü "*Sequenz*" sowie zum Teil auf der Werkzeugleiste des Editorfensters.

10.3.1 Neue Sequenz anlegen

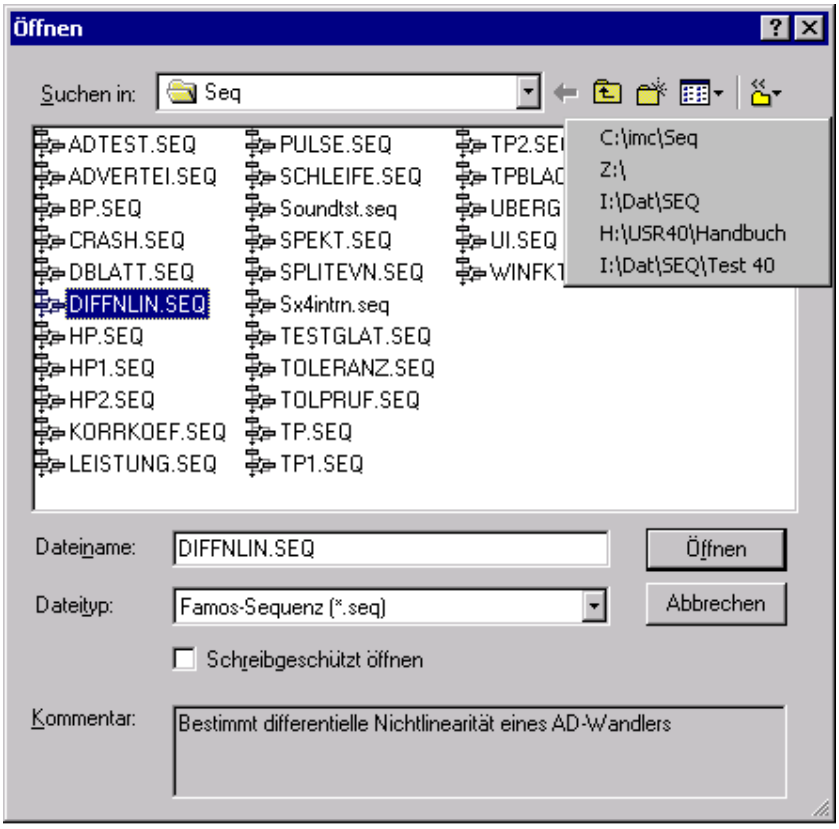
Eine neue, zunächst noch leere, Sequenz erstellen Sie mit dem Menübefehl "*Neu*" im Titelzeilen-Kontextmenü oder der entsprechenden Schaltfläche in der Werkzeugleiste.

Die Sequenz erhält einen Standardnamen ("*Unbenannt*" + laufende Nummer) und wird im Editorfenster angezeigt.

10.3.2 Sequenz laden

Um eine existierende Sequenz zu laden, verwenden Sie den Befehl "*Laden*" im Kontextmenü oder die entsprechende Schaltfläche in der Werkzeugleiste.

Es erscheint ein Dialog zur Dateiauswahl, in dem Sie die gewünschte Sequenzdatei auswählen können.



Dialog: Sequenzdatei laden

Dieser Dialog zur Dateiauswahl weist einige Besonderheiten auf. Der Dialog startet mit dem zuletzt verwendeten Sequenzverzeichnis auf. Nach dem Aufstart von imc FAMOS ist dieses entsprechend der Einstellung im Dialog "*Extra" / "Optionen"/ "Verzeichnisse*" initialisiert.

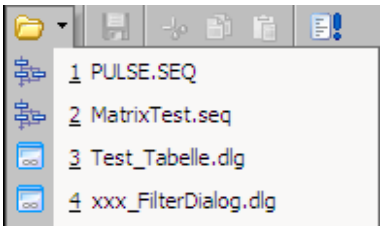
Die Werkzeugleiste rechts oben enthält eine zusätzliche Schaltfläche:

Das Anklicken mit der Maus öffnet ein Menü mit den zuletzt verwendeten Sequenz-Verzeichnissen. Durch Auswahl eines Menüeintrages kann schnell in das jeweilige Verzeichnis gewechselt werden.

Das Kommentarfeld im unteren Teil des Dialoges zeigt den Sequenzkommentar zur gerade selektierten Sequenz an, sofern ein solcher vorhanden ist. Ein solcher Kommentar kann beim Speichern einer Sequenz angegeben werden.

Nach Beendigung des Dialoges mit <OK> wird die selektierte Sequenz geladen und im Editorfenster angezeigt.

Wenn Sie in der Werkzeugleiste auf den Pfeil neben dem Laden-Symbol klicken, erscheint ein Menü mit den zuletzt geladenen Sequenz-Dateien.



Sie können hier eine Datei direkt zum Laden auswählen.

Dasselbe Menü finden Sie auch im Hauptmenü "*Sequenz" / "Letzte Sequenzen >*".

Hinweis

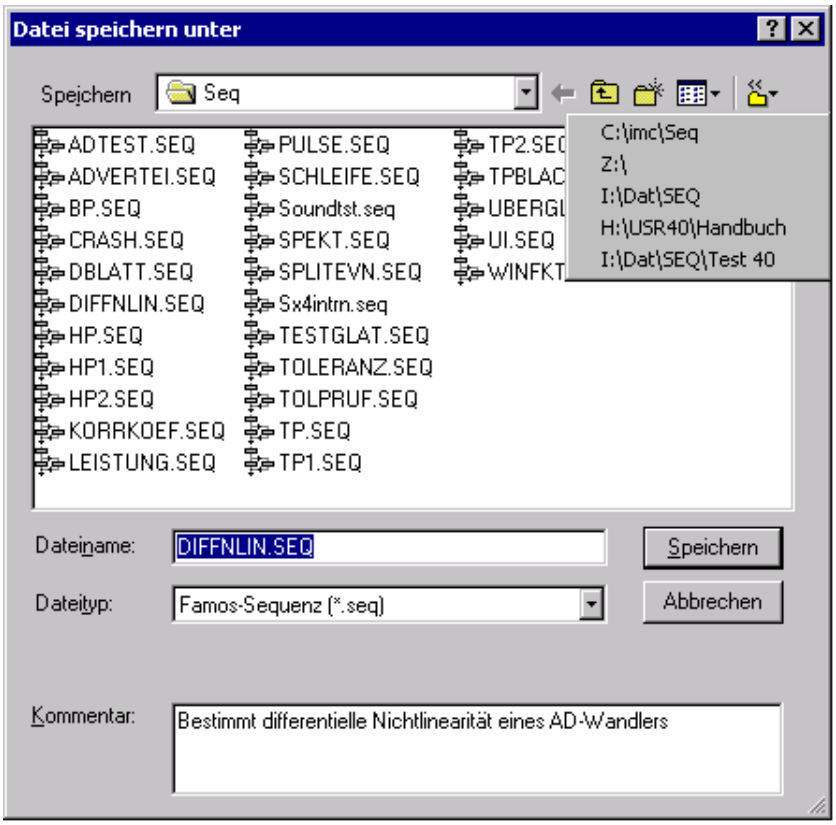
Statt einer Sequenz-Datei können Sie auch eine Dialog-Datei öffnen (Erweiterung *.dlg). Im Editorfenster werden dann die enthaltenen Ereignis-Sequenzen angezeigt. Parallel dazu wird die Datei auch in den Dialog-Editor geladen, um die grafische Präsentation des Dialoges bearbeiten zu können. Details dazu finden Sie im Kapitel 'Anwenderdefinierte Dialoge 537'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.3.3 Sequenz speichern

Um die aktive Sequenz im Editorfenster in eine Datei zu speichern, verwenden Sie den Menüpunkt "*Speichern*" oder das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste.

Wenn Sie den Namen oder Speicherort der Sequenz oder den Kommentar ändern möchten, verwenden Sie den Menüpunkt "*Speichern unter...*".



Dialog: Sequenzdatei speichern

Der Dialog startet mit dem aktuellen Sequenzverzeichnis auf. Nach dem Aufstart von imc FAMOS ist dieses entsprechend der Einstellung im Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Verzeichnisse*" initialisiert.

Genauso wie der Datei-Dialog beim Laden von Sequenzen enthält auch dieser Dialog ein zusätzliches Symbol in der Werkzeugleiste sowie ein Kommentar-Textfeld.

Dieses Symbol öffnet beim Anklicken ein **Menü mit den zuletzt verwendeten Sequenz-Verzeichnissen**. Durch Auswahl eines Menüeintrages kann schnell in das jeweilige Verzeichnis gewechselt werden.

Im **Kommentarfeld** kann ein beliebiger Sequenzkommentar angegeben werden. Sinnvoll wäre hier z.B. eine kurze Beschreibung der Sequenz und der bei einem Aufruf anzugebenden Parameter.

Im Dialog "*Extra" / "Optionen"/ "Editor*" finden Sie die Voreinstellung **"*Haltepunkte, Lesezeichen und Faltungen speichern* 101"**. Falls diese aktiviert ist, wird die Position eventuell vorhandener Haltepunkte und Lesezeichen mit in der Datei abgelegt und beim späteren Laden wieder restauriert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Schreib- / Leseschutz

Sie können Sequenzen auch mit einem Schreib- oder Leseschutz speichern. Dazu wählen Sie im Dialog den Dateityp

FAMOS-Sequenz (Geschützt) (*.seq)

Details zum Schreib- / Leseschutz sind im Kapitel "*Schreib- und Leseschutz für Sequenzen und Dialoge* 369" beschrieben.

Anmerkungen

Der Dateikommentar sowie die Angaben über Haltepunkte und Lesezeichen werden in der Datei in einem festen Dateikopf in Form von Kommentarzeilen abgespeichert. **Ältere FAMOS-Versionen vor Version 4.0** zeigen diesen Dateikopf mit an. Da es sich um Kommentarzeilen handelt, wird zwar die Sequenzausführung davon nicht beeinflusst, die Anzeige dieser eigentlich versteckten Zeilen kann aber trotzdem verwirrend wirken. Wenn Ihre erstellten Sequenzen also auch mit älteren FAMOS-Versionen verwendet werden sollen, sollten Sie das Kommentarfeld leer lassen und auch die Option "*Speichern von Haltepunkten und Lesezeichen*" ausschalten.

Hinweis

Statt einer Sequenz-Datei können Sie auch eine Dialog-Datei speichern (Erweiterung *.dlg). Es wird immer der komplette Dialog gespeichert, also alle enthaltenen Ereignis-Sequenzen und das Aussehen des Dialoges, wie es mit den Dialog-Editor festgelegt wurde.

10.3.3.1 Schreib- und Leseschutz für Sequenzen und Dialoge

Bei der Weitergabe von Sequenzen oder Dialogen an andere FAMOS-Anwender ist es manchmal wünschenswert, diese gegen unabsichtliche Veränderungen zu schützen oder sogar generell die Anzeige des Sequenzcodes zu verhindern. Dazu können Sequenzen und Dialoge in einem Kennwort-geschützten Dateiformat gespeichert werden. Ohne Eingabe des Kennworts kann auf derart geschützte Dateien von Dritten nur eingeschränkt zugegriffen werden. Die Ausführung (mittels SEQUENZ-Befehl bzw. Dialog()-Funktion) ist jedoch uneingeschränkt möglich, so dass die Dateien entweder als Bestandteil in eigene Auswertungen eingebunden werden können oder durch die entsprechende Definition eines Favoriten-Eintrages auf Knopfdruck ausgeführt werden. Solche Sequenzen und Dialoge können außerdem auch weiterhin über das FAMOS-Eingabefenster geladen werden und dann mittels "*Sequenz"/"Ausführen*" gestartet werden.

Schutzarten

Es werden 2 Schutzarten unterschieden:

Schreibschutz:

Beide Dateitypen können mit dem FAMOS-Eingabefenster geladen und angezeigt werden, sind aber gegen Änderungen geschützt. Auch alle Debug-Möglichkeiten im Eingabefenster, wie Einzelschritt-Ausführung und Haltepunkte, sind erlaubt.

Eine typische Anwendung ist die Weitergabe von Sequenzen innerhalb von Firmen, wobei das versehentliche Ändern von Sequenzen durch den Anwender verhindert werden soll.

Leseschutz:

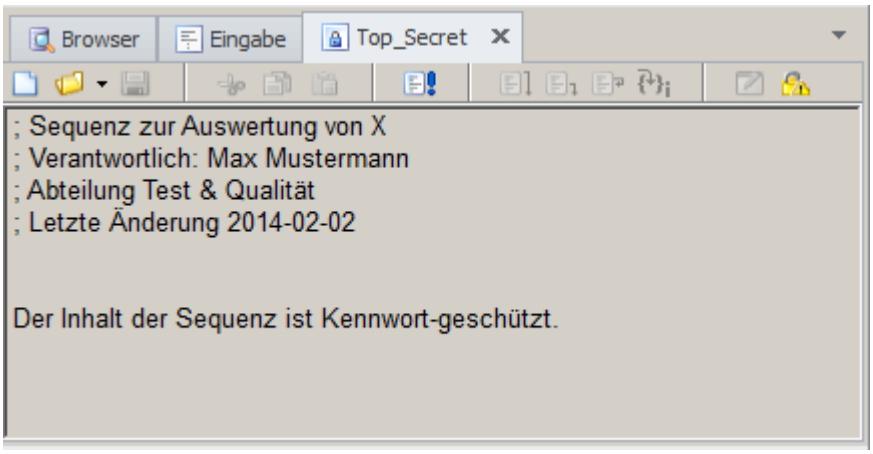
Beide Dateitypen können mit dem FAMOS-Eingabefenster geladen und ausgeführt werden, der Quelltext der Sequenz(en) wird aber nicht angezeigt. Das FAMOS-Eingabefenster zeigt lediglich eine entsprechende Meldung, dass ein Kennwort zum Entsperren der Anzeige benötigt wird.

Eine typische Anwendung ist die Weitergabe von Sequenzen an externe Anwender, wobei die genaue Implementierung und die verwendeten Algorithmen nicht offengelegt werden sollen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Einleitender Kommentar ist immer lesbar

Wenn eine Sequenz mit einem Kommentar beginnt (Zeilen jeweils eingeleitet mit Semikolon), so wird diese Einleitung immer angezeigt, unabhängig vom Schreib-/Leseschutz.



Einleitender Kommentar ist immer lesbar

Der Schreiber der Sequenz hat somit die Möglichkeit, den Anwender über Zweck, Anwendung und ggf. über benötigte Parameter zu informieren.

Standard-Kennwort:

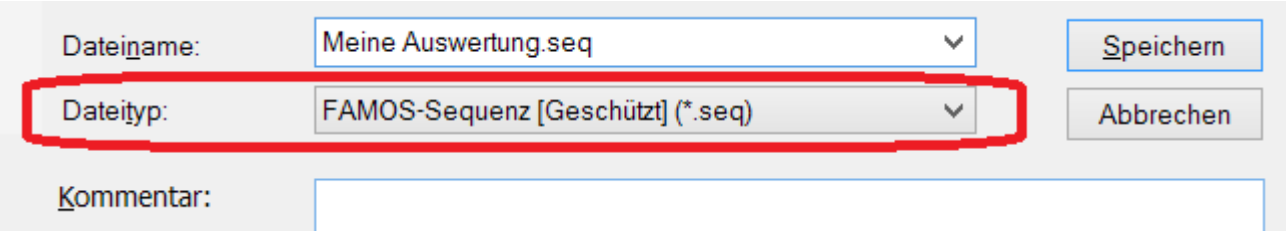
Über den Dialog "*Extras"/Optionen" - "Editor*" kann ein Standard-Kennwort festgelegt werden. Wenn eine Datei mit Zugriffsschutz gespeichert werden soll, muss vom Anwender immer ein Kennwort angegeben werden, wobei das hier festgelegte Kennwort als Voreinstellung verwendet wird.

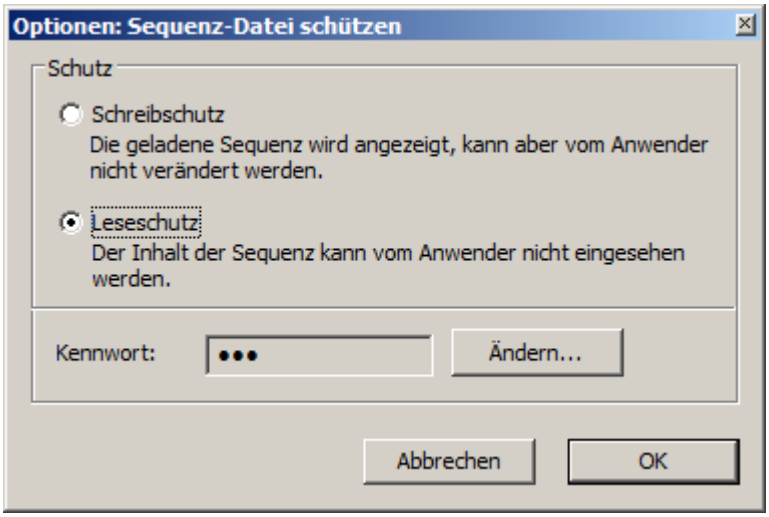
Beim Laden einer Datei mit Zugriffsschutz wird automatisch das Datei-Kennwort mit dem hier festgelegten Standard-Kennwort verglichen. Bei Übereinstimmung wird die Datei automatisch entsperrt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Speichern von geschützten Dateien:

Um eine Sequenz / einen Dialog geschützt zu speichern, wählen Sie im jeweiligen Dateiauswahl-Dialog unter Datei-Typ den Eintrag *"**FAMOS-Sequenz [Geschützt]**"* bzw. *"**FAMOS-Dialog-Datei [Geschützt]**"* aus.





Dialog für den Schreib-/Leseschutz

Nach Betätigung der "*Speichern*"-Schaltfläche erscheint dann der nebenstehende Dialog.

Schreibschutz / Leseschutz:

Legt die Art des Zugriffsschutzes fest.

Kennwort:

Festlegung des Kennworts. Vorgeschlagen wird zunächst das unter "*Extras"/"Optionen"- "Editor*" festgelegte Standard-Kennwort. Durch die "*Ändern*"-Schaltfläche kann ein abweichendes Kennwort eingegeben werden.

Bitte vergessen Sie nicht, sich das hier vergebene Kennwort zu merken - ohne dieses können Sie später auch selbst nicht mehr auf Ihre Dateien zugreifen!

Hinweis

Bei der **Weitergabe von geschützten Dateien** beachten Sie bitte, dass der Empfänger die **FAMOS-Version 5.0 Revision 7** oder höher verwenden muss. Ältere FAMOS-Versionen können dieses Dateiformat nicht interpretieren.

Bedenken Sie bei der Weitergabe von Sequenzen mit Leseschutz, dass ein einleitender Kommentar trotzdem sichtbar ist. Sie können dies als Ersteller der Sequenz nutzen, um den Anwender z.B. über Zweck, Anwendung und benötigte Parameter zu informieren.

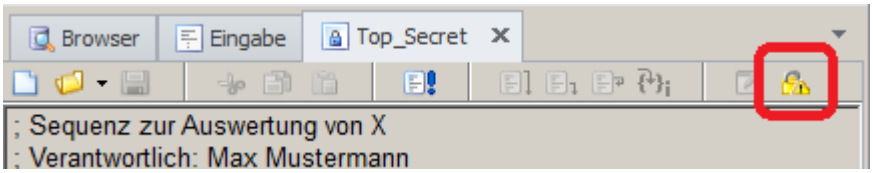
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Laden von geschützten Dateien

FAMOS-Eingabefenster

Beim Laden einer geschützten Datei mit dem FAMOS-Eingabefenster wird zunächst das Kennwort mit dem unter "*Extras"/"Optionen"- "Editor*" festgelegten Standard-Kennwort verglichen. Bei Übereinstimmung wird die Datei automatisch entsperrt und der Anwender erhält sofort volle Zugriffsrechte.

Ansonsten wird die Datei zunächst nur mit den eingeschränkten Zugriffsrechten geladen. In der Werkzeugleiste des Eingabefensters erscheint ein zusätzliches Symbol ("Vorhängeschloss").



Symbol für den Schreib-/Leseschutz

Um die Datei zu entsperren, betätigen Sie diese Schaltfläche. Anschließend werden Sie zur Eingabe des Kennwortes aufgefordert. Nach dessen korrekter Eingabe wird der Schreibschutz entfernt bzw. der Sequenzinhalt angezeigt.

FAMOS-Dialogeditor

Beim Laden einer geschützten Dialog-Datei mit dem FAMOS-Dialogeditor wird zunächst das Kennwort mit dem unter "*Extras"/"Optionen"- "Editor"* festgelegten Standard-Kennwort verglichen. Bei Übereinstimmung wird die Datei automatisch entsperrt und der Anwender erhält sofort volle Zugriffsrechte.

Anderenfalls wird das Laden der Datei erst nach Eingabe des korrekten Kennwortes fortgesetzt.

10.3.4 Sequenz schließen

Eine nicht mehr benötigte Sequenz schließen Sie mit dem Menüpunkt "*Schließen*" im Hauptmenü "*Sequenz*" oder im Titelzeilen-Kontextmenü.

Falls der aktuelle Zustand der Sequenz noch nicht gespeichert worden ist, müssen Sie zunächst eine Sicherheitsabfrage quittieren.

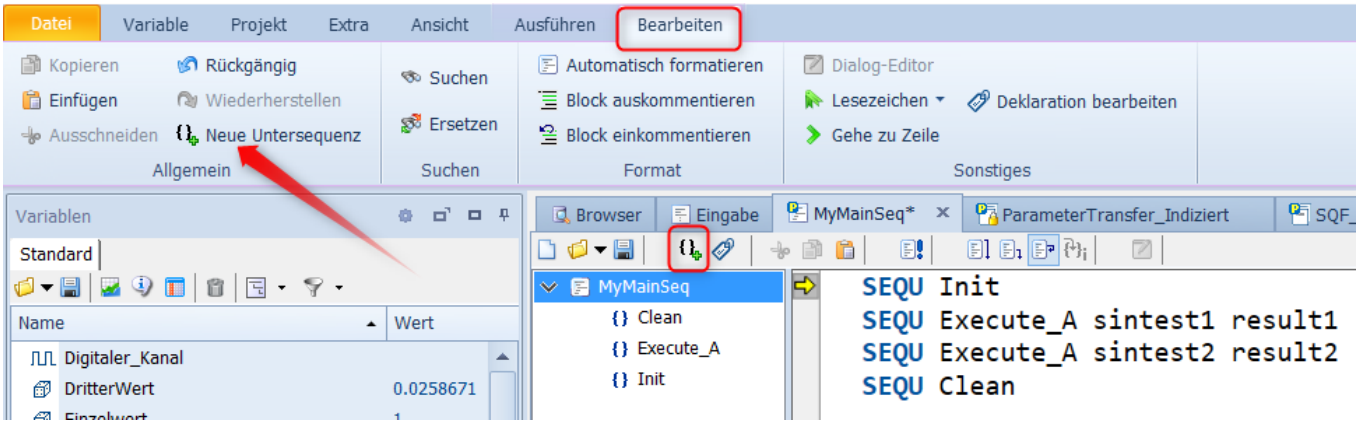
Hinweis

Falls es sich um die Ereignis-Sequenz eines Dialoges handelt, wird der komplette Dialog geschlossen. Falls der Dialog parallel auch im Dialog-Editor bearbeitet wird, wird er dort ebenfalls entladen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.4 Untersequenz

Untersequenzen können direkt in die aufrufende Sequenz eingebettet werden und müssen nicht mehr als separate Sequenzdateien abgelegt werden.



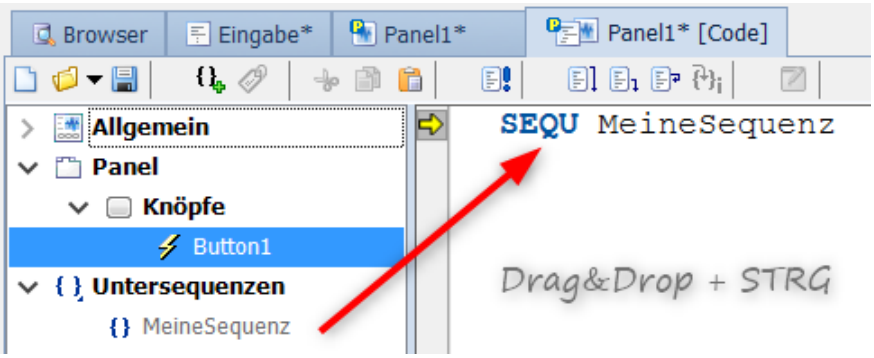
Neues Icon im Sequenz-Toolbar und im Menü "Bearbeiten/Allgemein"

Regeln für Benennung von Untersequenzen:

- maximal 64 Zeichen
- Nur Buchstaben, Ziffern oder Unterstrich. Keine Leerzeichen oder sonstige Sonderzeichen.
- Erstes Zeichen keine Ziffer
- Keine Gleichheit mit dem Titel einer anderen Untersequenz.

Dialoge, Panele, Sequenzen und Sequenzfunktionen mit vorhanden Untersequenzen

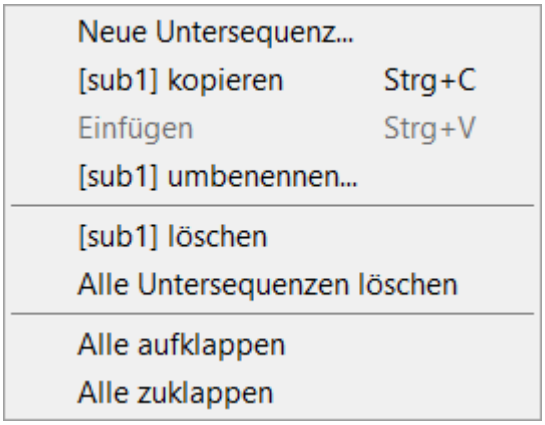
Drag&Drop: Als Eingabehilfe kann mit gehaltener STRG-Taste der Name einer Untersequenz in den Code eines Events gezogen werden. imc FAMOS erzeugt dort einen Eintrag *SEQU <Name der Untersequenz>*. Bei Sequenzfunktionen wird die Aufrufmaske eingefügt.



Hinweis

- für imc FAMOS Versionen älter als Version 7.1 gilt
  - **Dialoge** und **Panel**, die Untersequenzen enthalten, können mit älteren FAMOS Versionen **nicht** geladen werden.
  - Sequenzen mit Untersequenzen können geladen aber nicht ausgeführt werden. Die Untersequenzen sind dann im Text mit BEGIN_SUB und END_SUB eingebettet so dass sie als eigenständige Sequenzen gespeichert werden können.
- **Suchen/Ersetzen** erfolgt über alle Sequenzen einer Gruppe (Dialog/Panel/Untersequenzen). Im Suchen- und Ersetzendialoge werden dann zusätzliche Optionen zugänglich.
- **Drucken**: Panel-/Dialogsequenzen werden standardmäßig als Verbunddokument ausgedruckt. Wenn die aktuell angezeigte Sequenz Teil einer Sequenzgruppe ist wird eine passende Option unter Datei/Drucken zugänglich.

10.4.1 Kontextmenü von im Sequenzbaum



Im **Kontextmenü** des Sequenzbaumes finden Sie Einträge zum ***Löschen*** *aller o*der der ausgewählten Untersequenz. Eine neue Untersequenz können Sie auf Basis einer vorhandenen mit dem Befehlen "[] ***kopieren"*** und *"****Einfügen****"* oder leer mit *"Neue Untersequenz..."* erzeugen.

Mit ***"[] umbenennen..."*** können Sie nachträglich den Namen einer Untersequenz ändern.

Alle auf/zuklappen steuert die Faltung des Baumes mit den Untersequenzen.

10.5 Sequenzen testen und ausführen

Die folgenden Abschnitte beschreiben das Testen und Ausführen von Sequenzen im Editorfenster. Für Ereignis-Sequenzen in Dialogen gelten einige Besonderheiten, die im Abschnitt "***Anwenderdefinierte Dialoge***" ausführlich beschrieben sind.

Sequenzen die mit Leseschutz gespeichert wurden, werden nach dem Laden nicht angezeigt und können daher auch nicht schrittweise getestet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis

Um fertige Sequenzen später praktisch zu verwenden, werden diese dann im Allgemeinen nicht mehr explizit in das Editorfenster geladen, sondern mit dem SEQUENZ-Befehl direkt aufgerufen. Dieser Aufruf kann beispielsweise im Standard-Eingabefeld des Editorfensters eingegeben und ausgeführt werden. Bequemer (und insbesondere bei parameterlosen Sequenzen sinnvoll) ist es, einen solchen Sequenzaufruf auf einen Favoriten-Eintrag in der Funktionsliste zu legen. Sie starten Ihre Sequenz dann einfach mit einem Doppelklick.

Das Gleiche gilt sinngemäß auch für anwenderdefinierte Dialoge. Diese werden mit der Funktion *Dialog* aufgerufen.

Zum Testen und Ausführen von Sequenzen im Editorfenster stehen Ihnen die folgenden Befehle und Hilfsmittel zur Verfügung.

10.5.1 Ausführen [F7]

Die aktuelle Sequenz wird komplett, beginnend mit der ersten Zeile, ausgeführt. Eventuell gesetzte Haltepunkte werden ignoriert.

Tritt während der Abarbeitung der Sequenz ein Fehler auf, wird die Ausführung unterbrochen und der Positionszeiger zeigt die fehlerhafte Textzeile an.

Handelt es sich um eine Ereignis-Sequenz, wird ein kompletter Neustart des zugehörigen Dialoges durchgeführt.

10.5.2 Zeile ausführen

Die aktive Zeile wird ausgeführt. Statt dem Menübefehl können Sie auch einfach auf die "*Ausführen*"-Schaltfläche neben der aktiven Zeile klicken.

10.5.3 Starten (Debug) [Strg]+[F7]

Die aktuelle Sequenz wird komplett, beginnend mit der ersten Zeile, ausgeführt. Haltepunkte werden beachtet, d.h. die Sequenzausführung wird an einer Zeile mit Haltepunkt unterbrochen.

Wenn keine Haltepunkte gesetzt sind, ist das Verhalten analog zu "*Ausführen*".

Handelt es sich um eine Ereignis-Sequenz, wird ein kompletter Neustart des zugehörigen Dialoges durchgeführt.

10.5.4 Fortsetzen[Umschalten]+[F7]

Die aktuelle Sequenz wird beginnend mit der aktiven Zeile fortgesetzt.

Dieser Befehl wird verwendet, um nach einer Sequenzunterbrechung durch Haltepunkt oder nach Korrektur einer fehlerhaften Zeile die Sequenzausführung wieder aufzunehmen. Die Sequenzausführung wird beim nächsten Haltepunkt oder Fehler unterbrochen, ansonsten bis zum Ende der Sequenz fortgesetzt.

Wenn keine Haltepunkte gesetzt sind, ist das Verhalten analog zu "*Ausführen*".

Handelt es sich um eine Ereignis-Sequenz, wird ein kompletter Neustart des zugehörigen Dialoges durchgeführt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.5.5 Einzelschritt [F9]

Die aktive Zeile der aktuellen Sequenz wird ausgeführt und anschließend die nächste Zeile aktiviert.

Sie können so eine Sequenz schrittweise austesten und das Ergebnis jeder Anweisungszeile beurteilen. Falls die aktive Zeile allerdings den Aufruf einer Untersequenz oder eines Dialoges enthält, wird die komplette Untersequenz bzw. der gesamte Dialog abgearbeitet.

10.5.6 Einzelschritt in Untersequenz

Gleiches Verhalten wie bei "*Einzelschritt* 376", außer wenn es sich bei der aktiven Zeile um den Aufruf einer Untersequenz (SEQUENZ-Befehl) oder eines Dialoges (Funktion *Dialog*) handelt.

In ersten Fall wird in die Untersequenz hineingesprungen, d.h. die Untersequenz wird automatisch geladen, angezeigt und die erste Zeile aktiviert. Im Falle eines Dialoges wird der Dialog geladen und die Ausführung in der ersten Zeile der ersten Ereignis-Sequenz gestoppt.

Sie können nun in der angehaltenen Sequenz schrittweise weiterarbeiten.

10.5.7 Verhalten im Fehlerfall

Wenn bei der Sequenzausführung ein Fehler auftritt, wird die Sequenzausführung unterbrochen. Falls der Fehler in einer Untersequenz auftrat, wird diese automatisch nachgeladen und im Editorfenster angezeigt. Die fehlerhafte Zeile wird aktiviert und eine Fehlermeldung angezeigt, die vom Anwender quittiert werden muss. Zusätzlich erscheint im FAMOS-Ausgabefenster eine detailliertere Fehlerbeschreibung.

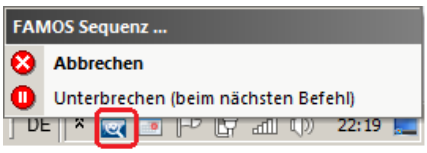
Wenn möglich, kann die fehlerhafte Zeile gleich korrigiert werden und dann mit dem Befehl "*Fortsetzen* 375 " (oder auch "*Einzelschritt* 376") die Sequenzabarbeitung fortgesetzt werden. Nach einer Korrektur sollten Sie die geänderte Sequenz bzw. den Dialog vorsichtshalber speichern.

Verweis

Hinweise zu möglichen Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 'Funktionen', Abschnitt 'Fehlermeldungen und Warnungen 333'.

10.5.8 Sequenzausführung ab- bzw. unterbrechen

Während eine Sequenz oder ein Dialog abgearbeitet wird, kann imc FAMOS nicht bedient werden, dazu muss zuerst die Sequenz bzw. der Dialog fertig abgearbeitet worden sein oder abgebrochen werden.

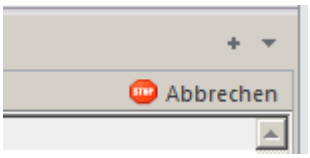


rechts unten

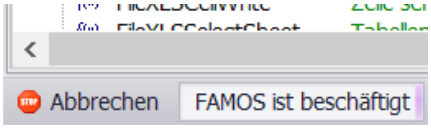
Eine laufende Sequenz wird im Info-Bereich der Windows-Taskleiste mit einem zusätzlichen Symbol angezeigt. Mit einem Rechtsklick erhalten Sie ein Kontextmenü, mit dem Sie die aktuelle Ausführung abbrechen können.

- "*Abbrechen*" bricht die Sequenz- bzw. Dialogausführung komplett ab.
- "*Unterbrechen (beim nächsten Befehl)*" unterbricht die Abarbeitung vor Ausführung der nächsten Sequenzzeile. Gegebenenfalls wird die betreffende Sequenz in das Editorfenster geladen. Der Anwender kann sich so z.B. das Ergebnis der bisherigen Sequenzabarbeitung betrachten und ggf. die Abarbeitung mit "*Fortsetzen* 375" oder "*Einzelschritt* 376" fortsetzen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



rechts oben



links unten

Außerdem erscheint rechts oben am Editorrand und links unten ein Abbrechen-Symbol.

Bitte beachten Sie, dass die Sequenz nur zwischen zwei Anweisungszeilen, aber nicht innerhalb einer laufenden Funktion unterbrochen werden kann. Läuft gerade eine zeitintensive Rechenoperation, z.B. eine längere FFT, so wird diese zunächst zu Ende gerechnet und dann erst unterbrochen.

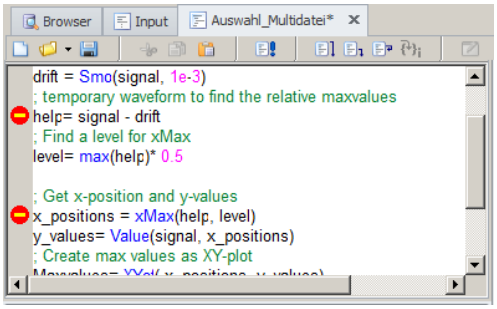
Sequenzen können sich auch durch "*Haltepunkte*" selbst unterbrechen, siehe dazu den nächsten Abschnitt.

10.5.9 Haltepunkte

Haltepunkte sind ein nützliches Hilfsmittel beim Austesten von umfangreichen Sequenzen.

Wird eine Sequenz-Ausführung durch die Befehle "*Starten (Debug)* 375" oder "*Fortsetzen* 375" angestoßen, wird die Abarbeitung in einer Zeile mit Haltepunkt unterbrochen. Der Anwender kann sich so z.B. das Ergebnis der bisherigen Sequenzabarbeitung betrachten und ggf. die Abarbeitung mit "*Fortsetzen* 375" oder "*Einzelschritt* 376" fortsetzen.

Ein gesetzter Haltepunkt ist durch ein rotes Stopp-Symbol links von der jeweiligen Zeile gekennzeichnet:



Sequenz mit 2 Haltepunkten

Um einen Haltepunkt ein- bzw. wieder auszuschalten, positionieren Sie die Schreibmarke in der entsprechenden Zeile und wählen im Textfeld-Kontextmenü den Befehl "*Haltepunkt ein- /ausschalten* 95" oder verwenden die Tastenkombination "*Strg"+"B"*.

Um alle Haltepunkte in der aktuellen Sequenz zu entfernen, verwenden Sie im Textfeld-Kontextmenü den Menüpunkt "*Erweitert"/"Alle Haltepunkte löschen* 135".

Ein Haltepunkt kann mit Drag&Drop zu einer anderen Zeile verschoben werden.

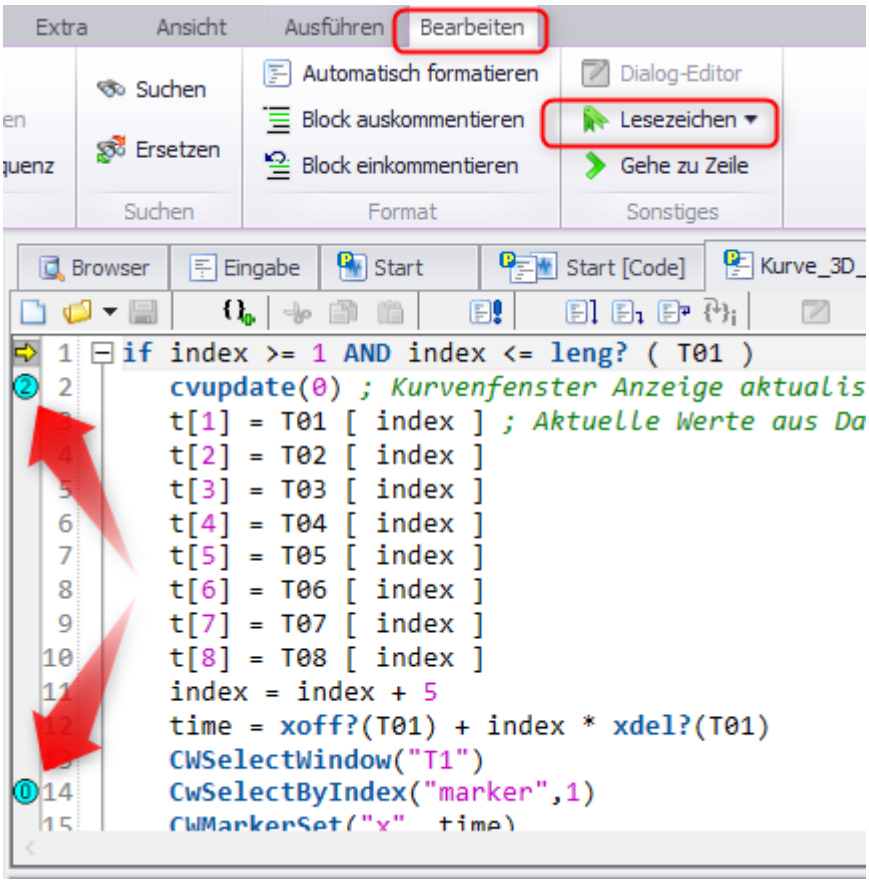
Hinweis

Beim Speichern einer Sequenz können die Positionen der Haltepunkte optional mit gesichert werden, siehe Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Editor*", Option "*Haltepunkte Lesezeichen und Faltungen speichern* 101".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.5.10 Lesezeichen

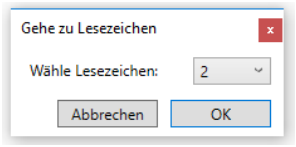
Beim Eingeben und Testen von langen Sequenzen ist es manchmal nützlich, bestimmte Zeilen markieren zu können, um bei Bedarf schnell zu diesen springen zu können. Eine solche Markierung wird als Lesezeichen bezeichnet, die notwendigen Befehle befinden sich im Untermenü "*Erweitert*" des Editor-Kontextmenüs sowie im Menü "*Bearbeiten* 136". Es können maximal 10 Lesezeichen definiert werden, die durch eine zugeordnete Nummer (0..9) unterschieden werden. Ein Lesezeichen wird durch ein entsprechendes Symbol links neben der Zeile angezeigt:



Editorfenster mit 2 gesetzten Lesezeichen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Um einen Haltepunkt zu setzen, positionieren Sie die Schreibmarke in die gewünschte Zeile und betätigen die Tastenkombination ***Strg + Nummer*** (Nummer = 0...9), um das Lesezeichen zu löschen, drücken Sie erneut Strg zusammen mit der zuvor festgelegten Nummer.



Um zu einem bestimmten Lesezeichen zu springen, verwenden Sie die Tastenkombination ***Alt + Nummer*** oder rufen Sie den Dialog *"Gehe zu Lesezeichen"* aus dem Menü Bearbeiten 136 auf.

Um das nächste Lesezeichen zu suchen, benutzen Sie die Tastenkombination ***Strg+F2*** (vorwärts) bzw. ***UMSCHALT+F2*** (rückwärts).

Die Tastenkombination ***Strg+UMSCHALT+F2*** löscht alle definierten Lesezeichen.

Alle diese Kommandos sind auch über das Kontextmenü erreichbar.

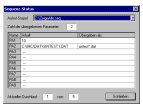
Die Positionen der Lesezeichen können optional zusammen mit der eigentlichen Sequenz abgespeichert werden und so beim erneuten Laden der Sequenz wieder restauriert werden, siehe Thema "Speichern-Sequenzschutz 101 " in diesem Abschnitt.

Ein Lesezeichen kann mit Drag&Drop zu einer anderen Zeile verschoben werden.

10.5.11 Sequenz-Status

Wenn die Sequenz während der Ausführung unterbrochen ist, z.B. wegen eines Fehlers oder Haltepunktes oder weil die Sequenz ohnehin im Einzelschrittmodus ausgeführt wird, kann über den Menüpunkt "*Sequenz-Status*" im Titelzeilen-Kontextmenü ein Dialog aufgerufen werden, der verschiedene Informationen zum Zustand der Sequenzausführung liefert.

Der Dialog ist in erster Linie sinnvoll, wenn die Sequenzausführung in einer Untersequenz gestoppt wurde.



Dialog: Sequenz-Status

Sie erhalten dann hier Informationen darüber, von welcher Sequenz bzw. welchem Dialog diese Untersequenz aufgerufen worden ist und welche Parameter übergeben worden sind. Dies ist besonders dann interessant, wenn die Sequenz mit Jokerzeichen-Parametern aufgerufen wurde, wodurch implizit ein wiederholter Aufruf der Sequenz ausgelöst wurde. Sie erfahren dann z.B. die Nummer des Sequenzdurchlaufs und die in diesem Durchlauf tatsächlich übergebenen Parameter.

Aufruf-Stapel:

Zeigt den Namen der aktuellen Sequenz sowie die Reihenfolge, in der diese Sequenz von übergeordneten Sequenzen aufgerufen worden ist.

Zahl der übergebenen Parameter

Anzahl der beim Aufruf übergebenen Parameter

Inhalt / Übergeben als

Anzeige der tatsächlich übergebenen Parameter. Wenn es sich um einen Parameter mit Jokerzeichen handelt, wird zusätzlich der originale, nicht expandierte Parameter angezeigt.

Aktueller Durchlauf

Anzeige des aktuellen Durchlaufs und der Gesamtzahl der Durchläufe, die durch Expandierung eines Jokerzeichen-Parameters abzuarbeiten sind.

Verweis

Zur Anwendung von Jokerzeichen in Sequenzparametern siehe Abschnitt 'Bearbeiten von Verzeichnissen' 383 in diesem Kapitel.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

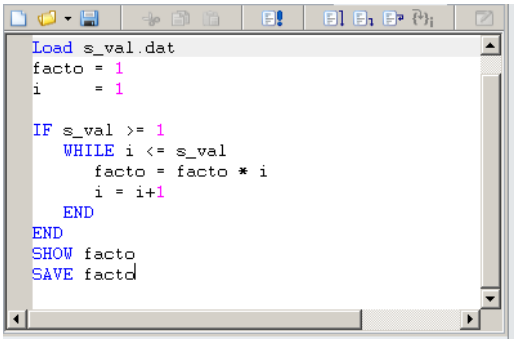
10.6 Sequenz-Befehle (Kommandos)

Speziell für den Einsatz in Sequenzen hält imc FAMOS eine Reihe von Sequenz-Befehlen bereit. Diese steuern den Programmablauf, bilden die Funktion von Menüpunkten nach oder beeinflussen Voreinstellungen, die sonst über Dialoge eingestellt werden. Die Befehle sind im Zweig Sequenzen gelistet.

Wie bei den Funktionen ist auch bei Befehlen eine Kurz-Hilfe verfügbar. Befehle können ebenfalls mit dem Funktions-Assistenten parametriert werden.

Beispiel

Es wird eine kurze Sequenz gezeigt, in der ein Einzelwert "*ewert*" geladen wird, dessen Fakultät berechnet, angezeigt und unter dem Namen "*fakt*" gespeichert wird.



Editorfenster mit Beispielsequenz

Die im Beispiel groß geschriebenen Elemente sind Sequenz-Befehle. Sequenz-Befehle unterscheiden sich in der Syntax etwas von den Funktionen. Die Parameter werden meist durch Leerzeichen statt durch Komma getrennt und nicht durch Klammern eingeschlossen. Befehle können nie in einer Zuweisung eingesetzt werden, da sie keinen Rückgabewert besitzen.

Alle Befehle können verkürzt geschrieben werden, es sind aber mindestens die ersten vier Buchstaben erforderlich. Außerdem können die Befehle groß oder klein geschrieben werden. So haben z.B. folgende Befehle dieselbe Bedeutung:

```
SEQUENCE   VAR
SEQUENCE   vAR
Sequence   var
SEQ        Var
```

Alle "Sequenz-Befehle" sind im Handbuch imc FAMOS Funktionsreferenz gruppenweise und alphabetisch aufgelistet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.7 Sequenzen mit Parametern

10.7.1 Konzept

Sequenzen können mit festen Variablennamen geschrieben werden:

```
Load Slope
Show Slope
```

Diese Sequenz ist jedoch nur dazu geeignet, die Variable <Slope> zu laden und anzuzeigen. Soll eine andere Variable in derselben Sequenz verwendet werden, ist der Variablenname entsprechend zu ändern:

```
Load Bogen
Show Bogen
```

Für diesen Fall ist es wesentlich zweckmäßiger, in der Sequenz allgemeine Variablennamen zu verwenden, die dann bei jedem Aufruf der Sequenz durch einen aktuellen Namen, die als **Parameter** beim Aufruf anzugeben sind, ersetzt werden. Dazu stehen bis zu ***20*** allgemeine Namen zur Verfügung:

```
PA1, PA2,..., PA20
```

Diese Parameter werden als formale Parameter der Sequenz bezeichnet.

Die betrachtete Sequenz wird nun unter Benutzung eines formalen Parameters umgeschrieben zu

```
Load PA1
Show PA1
```

Die Anzahl der übergebenen Parameter kann in der Sequenz mit der Funktion *ParametersPassed* `()` abgefragt werden.

10.7.2 Aufruf

Eine Sequenz mit formalen Parametern kann nicht über den Menüpunkt "*Starten*" im Menü "*Ausführen*" des Sequenz-Editors aufgerufen werden.

Dazu ist der Befehl "*SEQUENZ*" zu benutzen. Die Sequenz muss dazu gespeichert (gesichert) sein, z.B. könnte der Name *ANZEIGEN* gewählt werden. Nach dem Sequenznamen werden dann die aktuellen Parameter angegeben, die die formalen Parameter bei der Sequenzausführung ersetzen sollen.

Nach dem Sichern Sie führen Sie folgende Textzeile aus:

```
SEQUENCE  ANZEIGEN  Slope
```

Die Sequenzdatei wird im aktuellen Sequenzverzeichnis gesucht. Sie können auch einen kompletten Pfadnamen angeben.

```
SEQUENCE  C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\seq\ANZEIGEN.SEQ  Slope
```

Die Sequenz *ANZEIGEN* wird ausgeführt, wobei jedes Auftreten des ersten Parameters *PA1* durch *Slope* ersetzt wird. *Slope* ist der erste aktuelle Parameter, der der Sequenz übergeben wird. Es scheint, als würde statt *PA1* *Slope* eingetragen sein.

```
LOAD   Slope
SHOW  Slope
```

Damit ist der Aufruf auch mit einer anderen Variablen möglich:

```
SEQUENCE  ANZEIGEN  Bogen
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.7.3 Mehrere Parameter

Im folgenden Beispiel werden in einer Sequenz zwei Variablen miteinander multipliziert. Diese Sequenz soll unter dem Namen *MULTI* abgespeichert sein:

```
PA3 = PA1 * PA2
```

Beachten Sie, dass Sie Leerzeichen um die Parameter *PA1, PA2, PA3* einfügen müssen, damit sie beim Aufruf ersetzt werden.

Ein möglicher Aufruf ist:

```
SEQUENCE  MULTI  Slope  Slope  Quadrat
```

Bei Aufruf wird *PA1* durch den ersten übergebenen Parameter ersetzt, also *Slope*. Ebenso wird *PA2* durch den zweiten übergebenen Parameter ersetzt und zuletzt *PA3* durch *Quadrat*, so dass tatsächlich folgende Operation ausgeführt wird:

```
Quadrat = Slope * Slope
```

Bei Aufruf von Sequenzen mit dem Befehl "*SEQUENZ*" wird die Zahl der übergebenen Parameter nicht überprüft. Wenn Sie die Sequenz *MULTI* mit nur 2 Parametern aufrufen, wird der dritte nicht durch einen aktuellen Parameter ersetzt und bleibt bei der Ausführung als *PA3* bestehen. Es wird bei Aufruf von

```
SEQUENCE MULTI  Slope  Slope
```

die Operation

```
PA3   = Slope * Slope
```

ausgeführt. Dabei wird die Variable PA3 erzeugt und unter diesem Namen in die Variablenliste eingetragen.

Die **Anzahl** der Parameter kann mit der Funktion **VarGetInit(4)** ermittelt werden.

```
ParCount = VarGetInit( 4)
SWITCH ParCount
   CASE 2
      ; ok, PA1 und PA2 sind angegeben
   CASE 1
      ; PA2 fehlt, Standardwert annehmen
      PA2 = 2
   DEFAULT
      BoxMessage("Fehler", "Fehler beim Aufruf", "!1")
      EXITSEQUENZ
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.7.4 Kommentare

Beim Erstellen von Sequenzen mit Parametern sollten Sie die Parameter der Sequenz ausreichend dokumentieren.

Einzeilig

Benutzen Sie dazu ein **Semikolon**, um Kommentarzeilen einzuleiten:

```
; Sequenz MULTI
; Multiplikation von 2 Faktoren
;*** PA1 : 1. Faktor
;*** PA2 : 2. Faktor
;*** PA3 : Produkt
PA3 = PA1 * PA2 ; Multiplikation
```

In älteren Sequenzen werden Sie noch das Kommando "*KOMMENTAR*" (abgekürzt KOMM; engl. COMM) finden.

```
Komm Sequenz MULTI
Komm Multiplikation von 2 Faktoren
```

Mehrzeiliger Block auskommentieren

Mehrere Zeilen können mit (* .... *) umfasst und auskommentiert werden.

Über das Kontextmenü im Editor finden Sie auch die Befehle Strg+K und Strg+U, 96 um ausgewählte Zeilen aus- und einzukommentieren. Dabei wird das Semikolon vorangestellt.

Anmerkungen

Sequenzen dürfen auch **Leerzeilen** enthalten, um sie besser zu strukturieren. Kommentare können **auch rechts neben** der Anweisung in derselben Zeile eingefügt werden, müssen dann aber mit einem Semikolon eingeleitet werden.

Informationen über notwendige Parameter können auch im Sequenz-Kommentar abgelegt werden, der beim Speichern einer Sequenz festgelegt werden kann.

10.7.5 Bearbeiten von Verzeichnissen

Oft ist es erwünscht, eine Sequenz auf eine Reihe von Dateien anzuwenden. Dazu stehen die Operatoren "*" und "?" zur Verfügung. Sie werden (wie unter DOS üblich) benutzt, um Namen zu kennzeichnen, die (teilweise) beliebige Buchstaben (Zeichen) enthalten dürfen.

Als Beispiel wird angenommen, dass im Verzeichnis, das für das Laden von Dateien eingestellt ist, folgende Dateien vorhanden sind:

```
SLOPE.DAT
SINTEST1.DAT...SINTEST5.DAT
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

In der folgenden Sequenz AUSWERT soll nun eine Datei geladen, das Maximum des Datensatzes ermittelt und an eine Liste vorhandener Maxima angehängt werden:

```
LOAD   PA1
Liste = Join( Liste, Max(  PA1  ))
```

Folgende Aufrufe sind nacheinander möglich:

```
Sequence  AUSWERT  SINTEST1
Sequence  AUSWERT  SINTEST2
...
```

Diese Vorgehensweise ist zwar denkbar, allerdings recht umständlich.

Zweckmäßiger ist folgender Aufruf:

```
Sequence AUSWERT *
( oder: Sequence AUSWERT *.dat )
```

Der Operator "*" wird benutzt, um für jeden gespeicherten Datensatz im eingestellten Verzeichnis die Sequenz AUSWERT aufzurufen. Die Sequenz wird hier also 6mal aufgerufen. Der Operator "*" kann auch am Ende einer Reihe von Buchstaben eingesetzt werden. Damit wird es möglich, die Sequenz auf alle Dateien anzuwenden, die mit einer bestimmten Buchstabenfolge beginnen.

Der Aufruf

```
Sequence AUSWERT SIN*
( oder: Sequence AUSWERT SIN*.DAT)
```

ruft die Sequenz für alle Dateien auf, die mit SIN beginnen. Der Operator "*" wird im Sinne von DOS angewendet und ist genauso definiert und zu verstehen.

Der Operator "*" ist nur sinnvoll in solchen Parametern zu benutzen, die zu Beginn der Sequenz mit dem Befehl "*Laden*" von einer Datei geladen werden.

Verweis

- Beachten Sie bitte in diesem Zusammenhang auch die Abschnitte 'Anwendung von Textvariablen 408' und 'Dialoge während der Sequenzausführung 413'
- Die Operatoren '*' und '?' können auch direkt beim *LOAD*-Kommando benutzt werden, um eine Reihe von Dateien mit einem Befehl zu laden.
- Zum Laden von Dateien stehen auch die Funktionen der Gruppe *Dateien, Import/Export > Erweitert* zur Verfügung, die weitaus leistungsfähiger als der LOAD - Befehl sind.
- Zum Abarbeiten von Verzeichnisstrukturen können oft besser die Funktionen des '*Datei-Kits*' verwendet werden, die eine bessere Kontrolle des Sequenzablaufes gestatten.

10.7.6 Mehrmaliges Ausführen derselben Sequenz

Soll eine Sequenz zum Bearbeiten mehrerer Dateien mehrmals aufgerufen werden, ist es sinnvoll, die aus dem Datensatz der jeweiligen Datei berechneten Ergebnisse mit einer fortlaufenden Nummerierung zu speichern. Zugrunde gelegt wird folgende Sequenz mit dem Namen HISTOGR, die von einem Datensatz das Histogramm ermittelt und sichert:

```
LOAD   PA1
PA2    =  Histo( PA1, 0, 0)
SAVE   PA2
Delete PA2
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Histogramme aller Datensätze SINTEST1, SINTEST2,... sind als HIST1, HIST2,... abzulegen. Dazu wird der Operator "#" der Bezeichnung HIST nachgestellt. Das gewünschte Ergebnis erhält man durch folgenden Aufruf:

```
SEQ HISTOGR S* HIST#
```

Die Sequenz wird nun so oft aufgerufen, wie Dateien mit Namen, die der Bezeichnung S* entsprechen, im eingestellten Verzeichnis vorhanden sind. Dabei wird beim ersten Aufruf der Sequenz als erster Parameter die alphabetisch erste Datei, also SINTEST1, und als zweiter Parameter HIST1 übergeben.

Es werden folgende Aufrufe erzeugt:

```
SEQ HISTOGR SINTEST1 HIST1
SEQ HISTOGR SINTEST2 HIST2
...
```

Wird die Sequenz öfter als neunmal aufgerufen, kann der Operator "#" mehrmals benutzt werden:

```
SEQ  HISTOGR  S*   HIST###
```

Hier werden folgende Aufrufe erzeugt:

```
SEQ  HISTOGR  SINTEST1  HIST001
SEQ  HISTOGR  SINTEST2  HIST002
...
```

Hinweis

Sequenzen dürfen bis zu 10-fach geschachtelt werden. Dabei dürfen die aufgerufenen Sequenzen auch Parameter besitzen.

Der Operator "*" oder "?" sollte im Allgemeinen nur in höchstens einem aktuellen Parameter benutzt werden. Wird er gleichzeitig in verschiedenen Parametern in unterschiedlicher Form benutzt, wird die Sequenz so oft aufgerufen, wie die minimale Anzahl der passenden Dateinamen ist.

Beim Laden von Dateien wird beim FAMOS-Format die Dateinamen-Erweiterung ".*DAT*" angenommen, bei anderen Datenformaten muss die Erweiterung stets explizit angegeben werden. Jedoch kann auch beim FAMOS-Format eine andere Erweiterung vorgegeben werden.

Verweis

- Beachten Sie bitte in diesem Zusammenhang auch die Abschnitte 'Anwendung von Textvariablen 408' und 'Dialoge während der Sequenzausführung 413'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.7.7 Übung: Summen-Sequenz mit Parameterübergabe

Schreiben Sie eine Sequenz mit Parameterübergabe, die eine Summe aus zwei Zahlen zurück gibt.

Durchführung

Schreiben Sie die folgenden Zeilen ins Eingabefenster und **speichern** die Sequenz als **MeineSumme.seq**:

```
; Eingabeparameter
local Summand1 = PA1
local Summand2 = PA2

; Berechnung
local Ergebnis = Summand1 + Summand2

; Rückgabeparameter
PA3 = Ergebnis
```

Geben Sie folgende Zeile in das **Eingabefenster** ein und führen Sie die Sequenz aus:

```
seq MeineSumme 42 23 Resultat
```

Ergebnis

In der Variablenliste wird die Variable **Resultat** angelegt und erhält den Wert 65.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

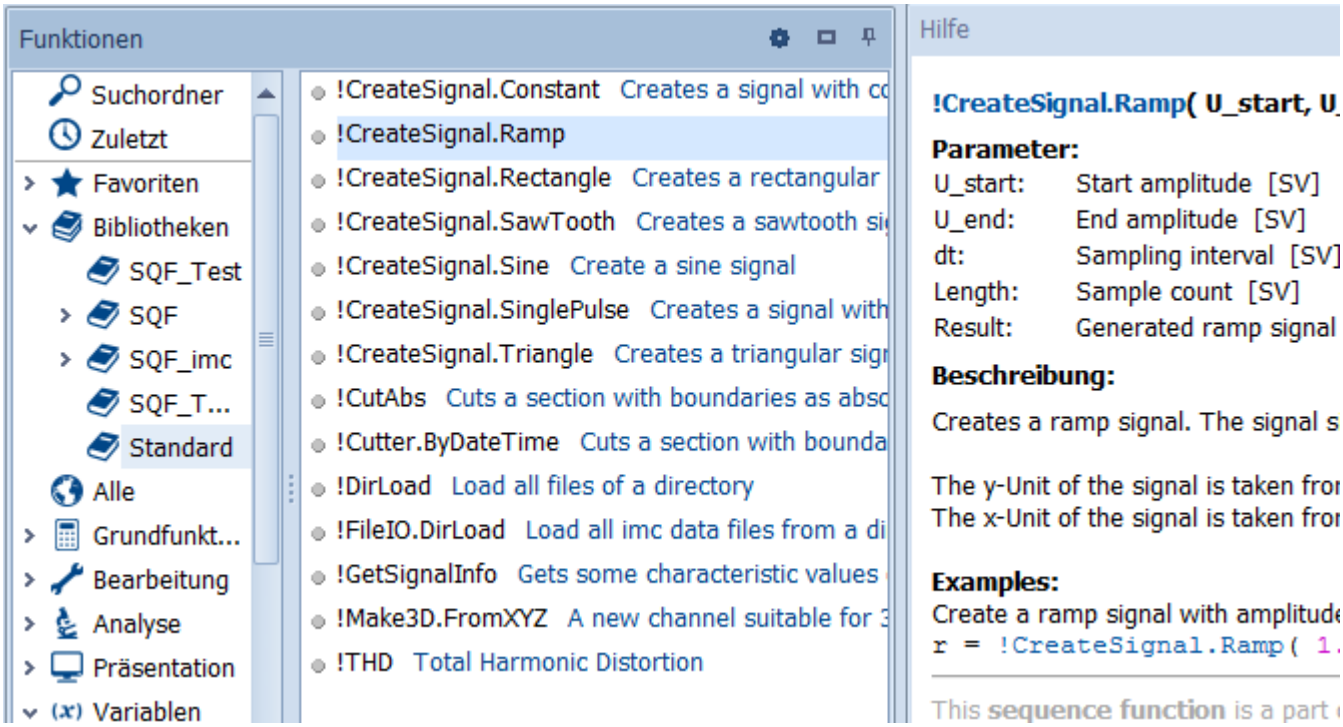
10.8 Sequenzfunktionen und -Bibliotheken

10.8.1 Überblick

Sequenzfunktionen sind eine Erweiterung von klassischen imc FAMOS-Sequenzen und werden ab Version 7.5 unterstützt.

Im Unterschied zu "klassischen" Sequenzen können Sequenzfunktionen wie normale Bibliotheksfunktionen verwendet werden. Zusätzlich zum eigentlichen Programmcode verfügen sie über eine **Funktions-Deklaration** 392, in der Anzahl, *Typ, Richtung (in, in/out)* und *Kurzbeschreibung der Parameter, Typ* und *Kurzbeschreibung des (optionalen) Rückgabewertes und ein Hilfetext* definiert werden.

imc FAMOS liefert einige nützliche Sequenzfunktionen mit. Diese finden Sie unter *Standard* im Funktionsordner *Bibliotheken*:



Sequenzfunktionen werden in einem neuen Dateiformat abgespeichert und sind an der **Dateierweiterung "*.sqf*"** erkennbar. Das ".seq"-Dateiformat für klassische Sequenzen ist dazu nicht kompatibel. Ältere FAMOS-Versionen können SQF Sequenzen nicht interpretieren.

Wie klassische Sequenzen können auch Sequenzfunktionen per Passwort geschützt 369 werden.

Hinweis — Hinweis für den Programmierer

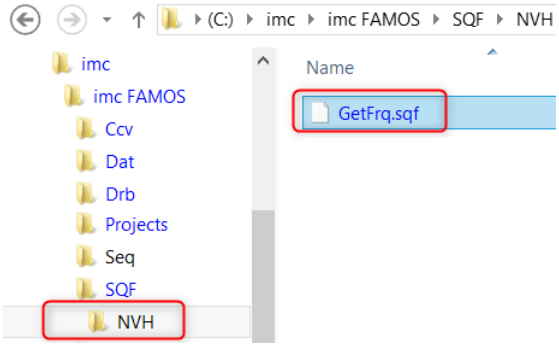
Es wird empfohlen englische Funktions- und Kommandonamen zu verwenden. Damit ist die Ausführbarkeit auf anderen System unabhängig von der dortigen Spracheinstellung gewährleistet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.2 Aufbau und Dateistruktur

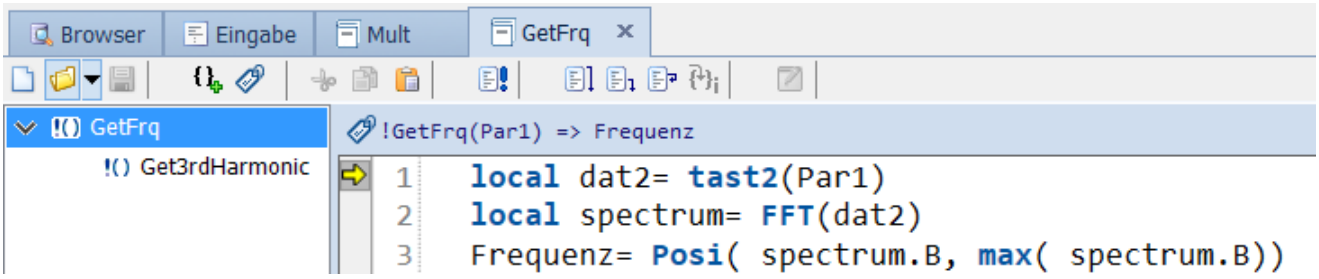
- Sequenzfunktionen können in **Funktionsbibliotheken** (Unterverzeichnisse) organisiert werden. Diese können selbstverständlich mehrere einzelne Sequenzfunktionsdateien (*.sqf) enthalten.
- Eine Sequenzfunktion kann mehrere Untersequenzen beinhalten. Diese werden jeweils für sich deklariert 392 und erscheinen dann in der Funktionsbibliothek mit einem Punkt abgesetzt.

Beispiel: Die Sequenz *GetFrq.sqf* ermittelt in der Hauptsequenz die Frequenz eines Datensatzes und in einer Untersequenz die dritte Harmonische:

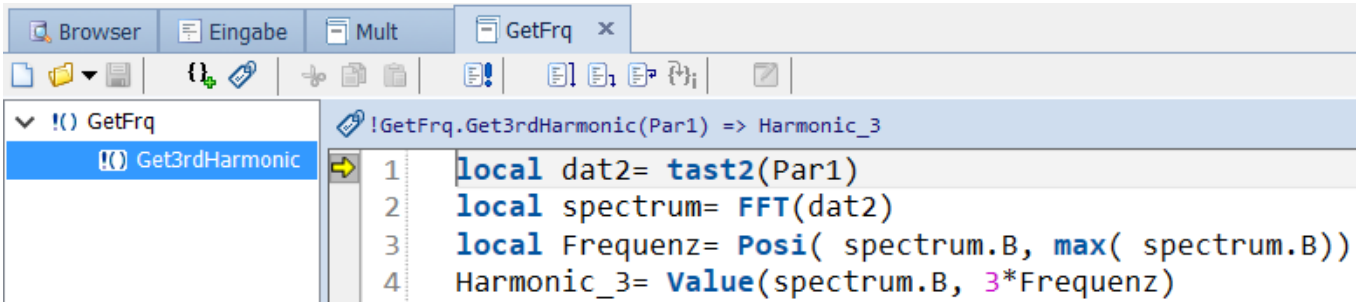


Sequenzfunktion im Ordner NVH

Resultierender Funktionsbaum



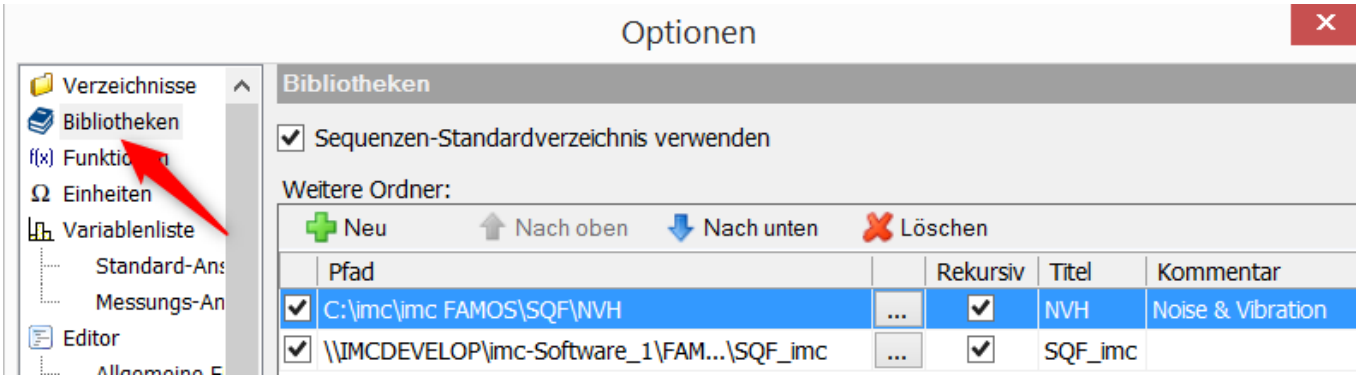
Hauptsequenz GetFrq()



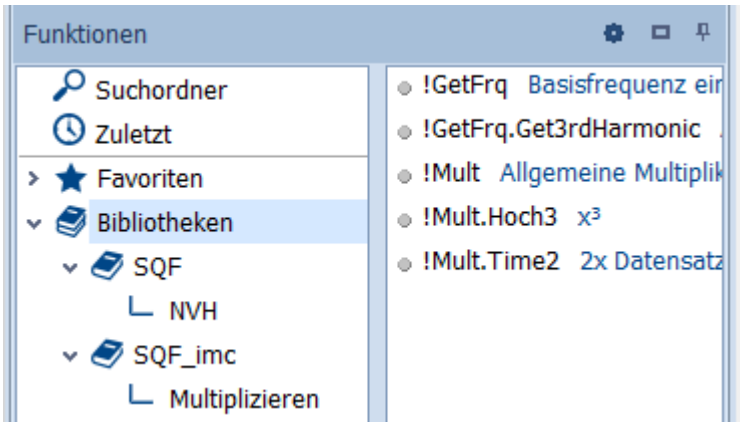
Untersequenz Get3rdHarmonic()

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Es können **mehrere Verzeichnisse** als Bibliotheksordner angegeben werden. Auch Netzwerkverzeichnisse sind erlaubt, was z.B. das bequeme Teilen von Funktionalität innerhalb einer Arbeitsgruppe ermöglicht. Die **Pfade** werden in den **Optionen** (Menü: *Extra\Optionen*) hinzugefügt.

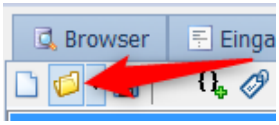


Alle **Funktionsbibliotheken**, die in vordefinierten Ordnern (oder im aktuellen Projekt) abgelegt sind, werden von FAMOS automatisch geladen. Die enthaltenen Sequenzfunktionen stehen in der FAMOS-Funktionsliste im Unterordner "***Bibliotheken***" zur Verfügung. Das Unterverzeichnis wird als Zweig dargestellt.

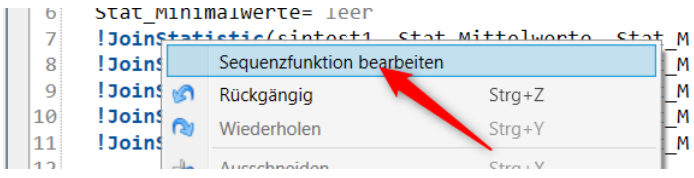


10.8.3 Sequenzfunktion bearbeiten

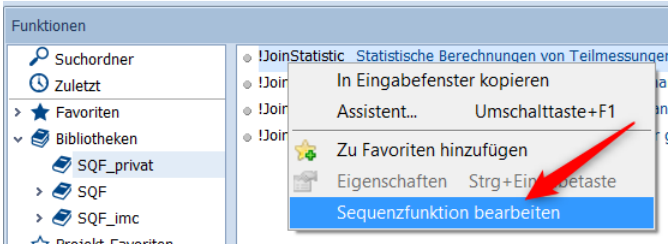
Über die Ladefunktion kann eine Sequenzfunktion wie eine normale Sequenz in den Editor geladen werden.



Steht die Schreibmarke im Editor auf dem Namen einer Sequenzfunktion, so gibt es im Kontextmenü den zusätzlichen Menüpunkt "*Sequenzfunktion bearbeiten*". Mit diesem Kommando wird die zugehörige Datei in den Editor geladen.



Einen gleichbedeutenden Menüpunkt gibt es auch im Kontextmenü der Funktionsliste, wenn der Namen einer Sequenzfunktion ausgewählt ist.



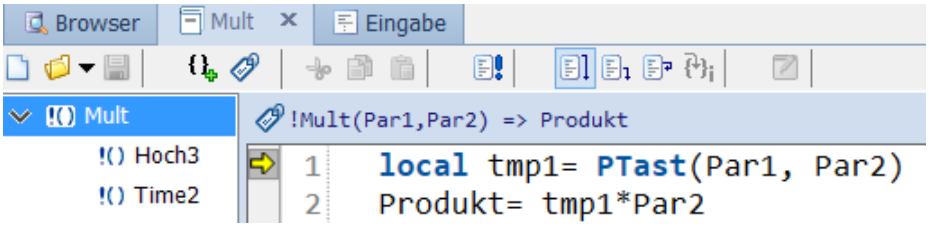
10.8.4 Aufruf einer Sequenzfunktion

Es besteht kein wesentlicher praktischer Unterschied, ob er eine fest eingebaute FAMOS-Funktion oder eine selbst geschriebene Sequenzfunktion verwendet wird. Alle gewohnten Eingabehilfen, wie Syntaxvervollständigung, Parameter-Tipps und Parametrierungs-Assistent stehen zur Verfügung.

Der vollständige Name einer Sequenzfunktion besteht aus einem **Ausrufezeichen**, dem **Bibliotheksnamen** (entspricht dem Dateiname ohne Erweiterung) und dessen Untersequenz, falls vorhanden, abgesetzt mit einem Punkt.

Beispiel:

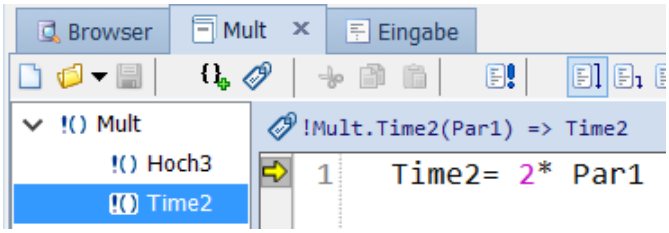
Die **Hauptfunktion** einer Sequenzbibliothek wird über den **Bibliotheksnamen** aufgerufen:



Aufbau der Sequenzdatei: Hauptsequenz Mult()

```
Eight = !Mult(4,2)
```

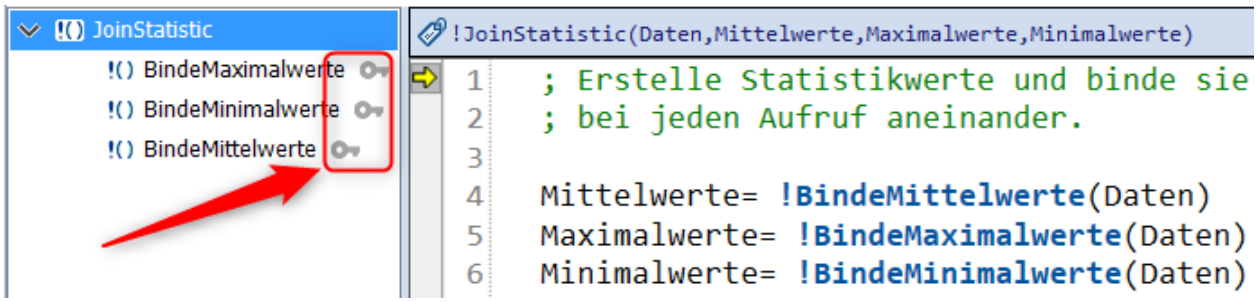
Der Aufruf der **Untersequenz** erfolgt mit dem *Dateinamen der Sequenz* + "." + *Name der Untersequenz*:



Aufbau der Sequenzdatei: Untersequenz Time2()

```
Eight = !Mult.Time2(4)
```

Sequenzfunktionen können als ***"privat"*** deklariert werden. Solche Funktionen können nur von anderen Sequenzfunktionen derselben Datei aufgerufen werden und sind von "außen" nicht sichtbar. In der Sequenzliste im Editor sind diese durch ein **Schlüsselsymbol** markiert. Beim Aufruf wird der Bibliotheksname weggelassen werden:



Privater Aufruf von Untersequenzen

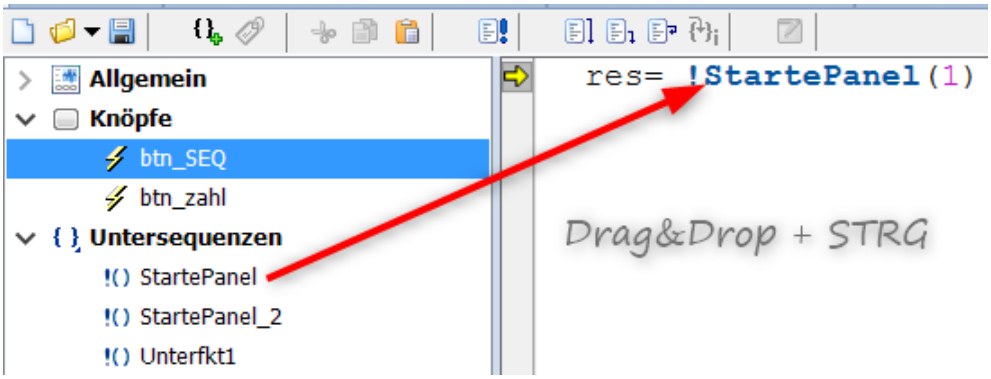
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis

- Eine Bibliotheksdatei (*.sqf) kann nur Sequenzfunktionen enthalten, ein Mix mit klassischen Sequenzen ist hier nicht möglich. Wenn eine klassische Sequenzdatei (*.SEQ) um eine Sequenzfunktion ergänzt wird, muss diese in das SQF-Format konvertiert werden. Die bestehenden Sequenzen müssen also deklariert werden, außerdem sind im Allgemeinen Code-Anpassungen erforderlich. Ein entsprechender Hinweis mit Abbruch-Option wird dem Anwender vor der Konvertierung angezeigt.
- **Anwenderdefinierte Dialoge** und **Panele** können neben klassischen Untersequenzen ebenfalls Sequenzfunktionen enthalten. Diese sind allerdings immer "**privat**" und nur innerhalb des jeweiligen Programmcodes (also innerhalb von Ereignissequenzen) einsetzbar.
- Innerhalb einer Sequenzfunktion ist der **Aufruf einer klassischen Sequenz** mit dem SEQUENZ-Befehl **nicht erlaubt**. Der rekursive Aufruf von Sequenzfunktionen ist nicht erlaubt.

Dialoge, Panele, Sequenzen und Sequenzfunktionen mit vorhanden Untersequenzfunktionen

Drag&Drop: Als Eingabehilfe kann mit gehaltener STRG-Taste der Name einer Untersequenzfunktion in den Code eines Events gezogen werden. imc FAMOS erzeugt dort die Aufrufmaske.

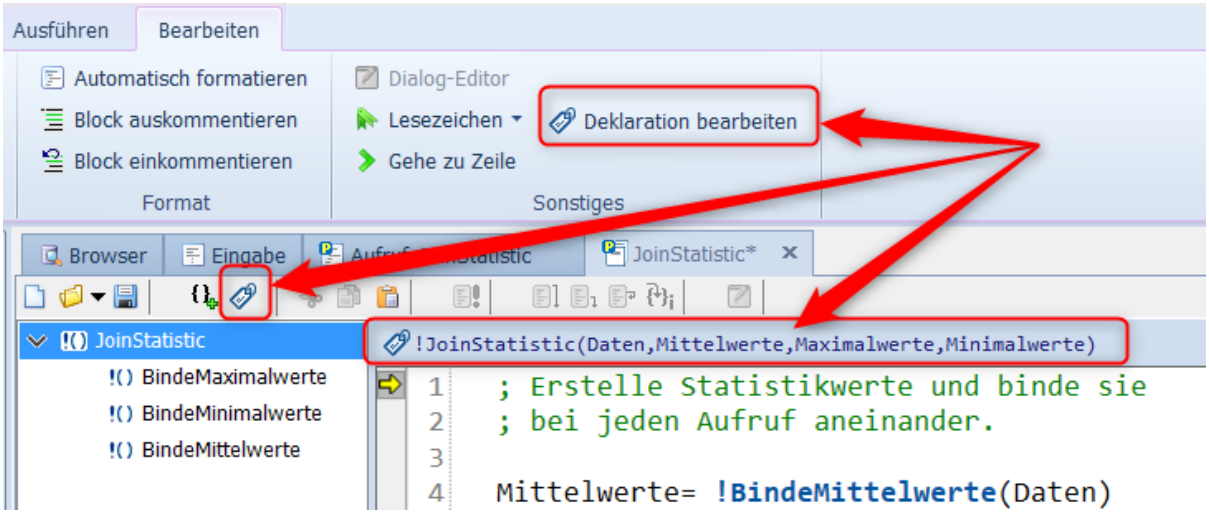


10.8.5 Deklaration

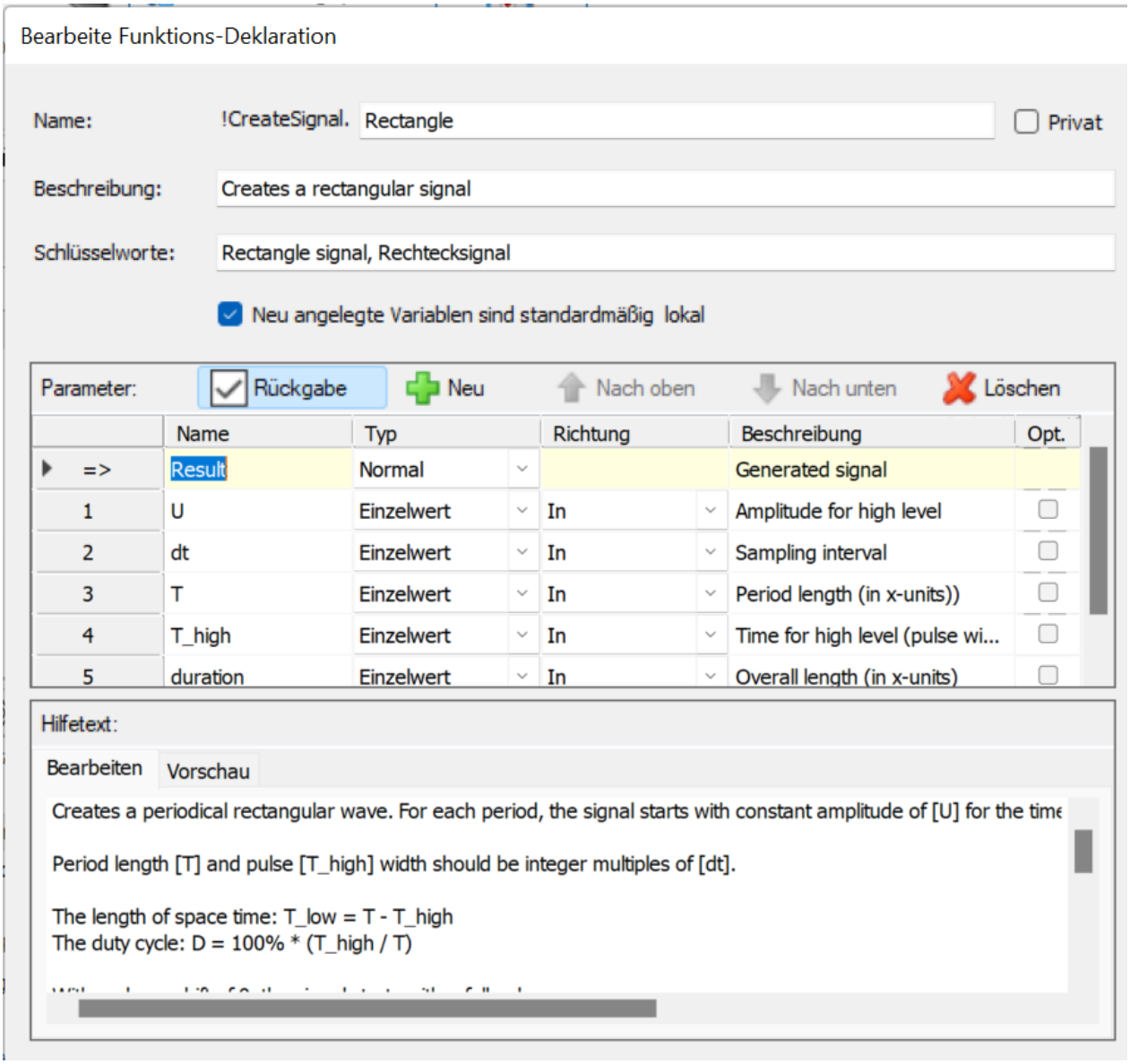
Beim Anlegen einer neuen Sequenzdatei wird diese zunächst als klassische Sequenzdatei (*.seq) initialisiert. Mit dem Festlegen einer Funktions-Deklaration durch den Anwender wechselt das Format dann implizit zur Sequenzbibliothek (*.sqf).

Falls beim Anlegen einer neuen Untersequenz der Typ noch nicht implizit festgelegt ist (z.B. bei noch nicht gespeicherten Sequenzen oder Panele/Dialogen), wird der Deklarationsdialog automatisch geöffnet und der Anwender nach dem gewünschten Typ gefragt.

Der Aufruf des Deklarationsdialoges erfolgt über das **Menü** *Bearbeiten -> Deklaration bearbeiten*, über die entsprechende **Schaltfläche** in der Werkzeugliste des Editorfensters oder durch Klick auf die **Deklarationszeile** oberhalb des Textfensters.



Aufruf der Deklaration



Name: Name der Funktion. Der Name darf maximal 64 Zeichen lang sein, keine Sonderzeichen wie Klammern, Punkte oder mathematische Zeichen enthalten und nicht mit einer Ziffer beginnen. Er muss innerhalb der Datei eindeutig sein. Er darf nicht gleich dem Namen einer internen FAMOS-Mathematikfunktion, Sequenz-Befehls oder vordefinierten Konstanten sein. Bzgl. Groß-/Kleinschreibung wird nicht unterschieden. **Es dürfen nur lateinische Buchstaben a..Z und '_' sowie '$' verwendet werden, also auch keine Umlaute und keine DBCS-Zeichen!**

Privat: Wenn gewählt, kann die Funktion nur innerhalb derselben Datei aufgerufen werden. Ansonsten steht sie global zur Verfügung. Sequenzfunktionen in anwenderdefinierten Dialogen und Panelen sind immer privat.

Beschreibung: Kurzer Hinweis auf die Aufgabe der Funktion. Wird in der Funktionsliste neben dem Namen eingeblendet.

Schlüsselworte: Optionale Schlüsselworte (getrennt durch Semikolon), die als Suchbegriffe im Suchordner der Funktionsliste verwendet werden können.

Neu erzeugte Variablen sind standardmäßig lokal: Hilfsvariablen werden am Ende wieder gelöscht, damit ist der **Local** Befehl nicht nötig. Falls in der SQF erzeugte Hilfvariablen bestehen bleiben sollen, muss diese Option deaktiviert werden. Der **Local** Befehl kann für dann weiter gezielt eingesetzt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Parameter: Hier werden die benötigten Parameter 395 und der (optionale) Rückgabewert festgelegt. FAMOS sucht nach den unter *Namen* verwendeten Platzhaltern in der Funktionssequenz. Die in der klassischen Sequenz verwendeten PA1…PA20 werden hier nicht verwendet!

Rückgabe: Wenn gewählt, liefert die Funktion einen Ergebniswert, der vom Aufrufer abgefragt werden muss. Die erste Zeile der Liste definiert dann dieses Ergebnis. Innerhalb des Sequenzcodes muss dafür gesorgt sein, dass eine Variable mit diesem Namen auch tatsächlich erzeugt wird.

Neu: Ein neuer Parameter wird zugefügt. Maximal 15 Parameter sind zulässig.

Nach oben/unten: Ändert die Reihenfolge der Parameter, indem die aktuell selektierte Zeile nach oben/unten verschoben wird.

Löschen: Löscht den selektierten Parameter.

Duplizieren: Das Kontextmenü der Liste enthält zusätzlich den Befehl "*Parameter duplizieren*". Dieser ist hilfreich, wenn eine Funktion mehrere gleichartige Parameter bekommen soll.

Hilfetext: Jede Sequenzfunktion hat einen Hilfetext, der aus den bisherigen Angaben automatisch generiert wird. Hier kann eine zusätzliche, ggf. ausführliche Beschreibung eingegeben werden, die an den automatischen Teil angehängt wird. Zur Formatierung können gängige HTML-Auszeichnungen verwendet werden, z.B.

```
<B>Fetter Text</B>
<I>Kursiver Text</I>
<U>Unterstrichener Text</U>
```

Auch komplexere HTML-Elemente wie Tabellen (<TABLE>, <TR>, <TD>) sind möglich. Über den Reiter "*Vorschau*" kann der fertig formatierte Text beurteilt werden, so wie er auch im Hilfefenster angezeigt wird.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.5.1 Parameter

Für jeden Parameter sind die folgenden Eigenschaften zu definieren:

Name *Name* des Parameters, unter dem dieser im Code der Sequenzfunktion verwendet wird. Erlaubt sind Buchstaben, Ziffern (nicht an erster Stelle) und die Sonderzeichen '_' und '$'. Die maximal zulässige Länge ist 64 Zeichen.

Typ Der Datentyp des Parameters. Beim Aufruf einer Sequenzfunktion wird der übergebene Parameter auf den hier festgelegten Datentyp geprüft. Für In/Out-Parameter und den Rückgabewert erfolgt die Typprüfung (auch) am Ende der Sequenzfunktion.

Bei Unverträglichkeit wird eine Fehlermeldung erzeugt und abgebrochen.

Beim Wunschtyp [***XY***] werden auch normale Datensätze und Einzelwerte akzeptiert. Beim Wunschtyp [***Normal***] (= äquidistant abgetasteter Datensatz) werden auch Einzelwerte akzeptiert.
Bei [***EGAL***] wird der Typ nicht kontrolliert. In jedem anderen Fall muss der Typ genau übereinstimmen.

Richtung Unterschieden wird zwischen [***In***], [***In/Out***]-Parametern und **Referenz**.

[In] und [In/Out]-Parametern

Bei beiden Arten wird beim Aufruf der Sequenzfunktion der aktuell übergebene Parameter in eine lokale Variable mit dem vorgegebenen Namen kopiert.
Bei [***in/Out***] Parametern wird zusätzlich am Ende der Sequenz der aktuelle Wert der lokalen Variablen in den Aufrufparameter zurück kopiert. Dieser wird also durch die Funktion möglicherweise geändert. Als Konsequenz dürfen für [***In/Out***]-Parameter nur existierende Variablen "komplett" übergeben werden, arithmetische Ausdrücke oder mit eckigen Klammern indizierte Variablen sind nicht erlaubt.

Parameterübergabe per Referenz

Der lokale Parametername wird als Referenz auf die übergebene Variable interpretiert, also praktisch als Aliasname verwendet. Der Formelinterpreter verwendet dann den lokalen Aliasnamen.

ACHTUNG: Hierbei wird keine reale Variable mit dem lokalen Parameternamen angelegt, da sonst 2 Variablen in der Variablenliste auf das gleiche Datenobjekt verweisen würden und das wird nicht unterstützt.

Wenn man beim Debuggen wissen möchte, welche echte Variable sich hinter dem Aliasnamen verbirgt, kann man die Funktion *Name?*() verwenden oder den "*Aufruf-Status*"-Dialog verwenden.

Bei der Programmierung gelten für Referenz-Parametern folgende Einschränkungen. Referenz-Parameter:

- dürfen nicht komplett überschrieben werden, z.B. durch linke Seite von Zuweisungen. Jedoch ist eine teilweise Zuweisung erlaubt, z.B. `Par1[1] = 2`.
- dürfen nicht gelöscht werden (DELETE)
- dürfen nicht umbenannt werden (RENAME)
- dürfen nicht als Schleifenvariable in FOR oder FOREACH verwendet werden.

Beschreibung Kurze Beschreibung des Parameters, der in der Funktions-Hilfe angezeigt wird.

Opt. Optionaler Parameter: Ein Parameter kann optional sein, d.h. der Parameter muss beim Aufruf der Sequenzfunktion nicht vorhanden sein. Die Anzahl der tatsächlich übergebenen Parameter kann mit der Funktion *ParametersPassed*() abgefragt und entsprechend in der Sequenz verarbeitet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.6 Debuggen

Beim Testen von Sequenzfunktionen während der Entwicklung, also ohne Aufruf von außen, gibt es einige Besonderheiten. Gerade neu erstellte Sequenzfunktionen müssen erst in die Funktionsbibliothek übernommen werden, bevor sie ausgeführt werden können. Die zugehörige Bibliotheksdatei muss dazu zunächst in einem der eingestellten Bibliotheksordner gespeichert werden.

Beim direkten Ausführen einer Sequenzfunktionen sind die übergebenen Parameter nicht definiert. Daher muss der Anwender die Funktion parametrieren. Dazu wird automatisch der Funktions-Assistenten-Dialog gestartet. Nach entsprechender Konfiguration wird der Dialog mit "Ausführen" quittiert und die Abarbeitung der Sequenzfunktion gestartet.

Anmerkung:

- Die Sequenzfunktion wird dabei mittels "*Ausführen [F7]*", "*Starten (Debug) [STRG+F7]*" oder auch "*Fortsetzen [UMSCHLT+F7]*" und "*Einzelschritt [F9]*" gestartet, wenn die erste Zeile aktiviert ist. Ein Ausführen mit dem gelben Pfeil funktioniert hier nicht und meldet lediglich, dass die Variable (in diesem Fall der Parameter) nicht definiert ist.
- Der Funktions-Assistenten-Dialog wird nicht gestartet, wenn die Funktion weder Parameter noch Rückgabewert hat.

Wird die Ausführung unterbrochen (nach Einzelschritt, wegen Haltepunkt oder Fehler), so bleibt die Sequenzfunktion an der entsprechenden Stelle stehen und FAMOS wechselt in den "*Ausführung unterbrochen*"-Modus, erkennbar an den entsprechenden Schaltflächen in der Werkzeugleiste des Editorfensters und in der Statusleiste des Hauptfensters. Der Anwender kann nun entweder über diese Schaltflächen die Abarbeitung generell abbrechen oder mit "*Fortsetzen*" oder "*Einzelschritt*" (ggf. nach Behebung eines Fehlers) die Abarbeitung fortsetzen.

10.8.7 Bibliotheksordner

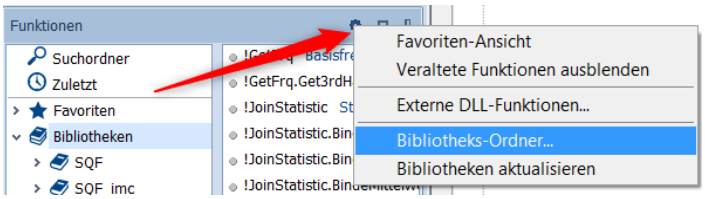
Wenn ein Projekt geladen ist, werden automatisch alle SQF-Dateien im Projektverzeichnis in die Funktionsbibliothek geladen und in eine Untergruppe mit dem Namen des Projektes einsortiert.

Davon unabhängig muss der Anwender festlegen, in welchen Verzeichnissen FAMOS nach Funktionsbibliotheken (*.sqf) suchen soll.

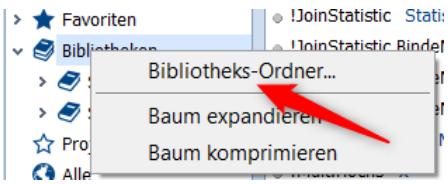
Der entsprechende Einstell-Dialog kann über folgende Wege aufgerufen werden:

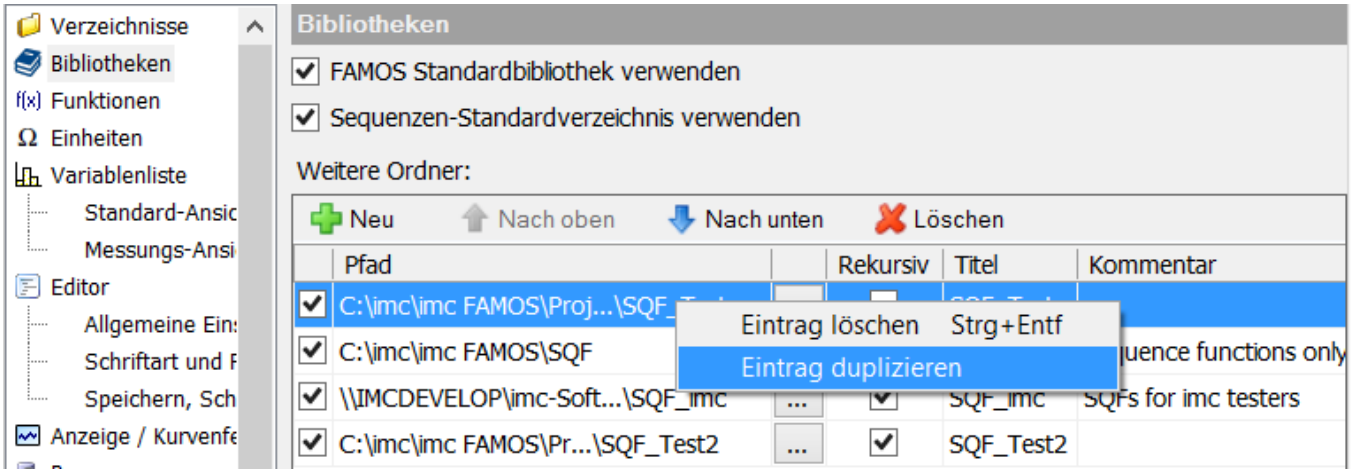
Menü "*Extra*"/"*Optionen*"/"*Bibliotheken*"

"Optionen"-Symbol



Rechtsklick auf den "Bibliotheken"-Eintrag





"FAMOS Standardbibliothek verwenden": Die mitgelieferten Funktionen aus der Standardbibliothek kann hier ausgeblendet werden.

***"Sequenzen-Standardverzeichnis verwenden"*:** Wenn aktiviert, werden alle SQF-Dateien, die im Standard-Sequenzverzeichnis (*"Extra"/"Optionen"/"Verzeichnisse"* => *"Sequenzen / Dialoge"*) vorhanden sind, geladen und in der Funktionsliste unter "*Bibliotheken*"->"*Standard*" aufgeführt.

Weitere Ordner:

Geben Sie hier die weiteren Verzeichnisse an, die verwendet werden sollen.

***Neu*:** Fügt einen neuen Verzeichniseintrag der Liste hinzu.

***Nach oben/unten*:** Verschiebt den selektierten Eintrag in der Liste nach oben bzw. unten.

***Löschen*:** Löscht den selektierten Eintrag, auch per Kontextmenü möglich.

Eintrag duplizieren: Das Kontextmenü der Liste enthält zusätzlich den Befehl "*Eintrag duplizieren*". Dieser ist hilfreich, wenn mehrere ähnliche Verzeichnisse definiert werden sollen.

Die Reihenfolge der Einträge in der Liste ist von Bedeutung, falls Sequenzbibliotheken mit **gleichem Dateinamen** in verschiedenen Verzeichnissen auftauchen. Es wird die Datei aus dem **Verzeichnis verwendet**, welche in der Liste **weiter oben** steht. Alle weiteren Dateien mit selben Namen werden ignoriert.

Die Auswahl erfolgt nach folgender **Priorität**:

Höchste Priorität: Projektverzeichnis sofern geladen

Dann: **Liste Weitere Ordner** von oben nach unten

Niedrigste Priorität: Standard-Sequenzverzeichnis sofern oben aktiviert

Für jedes Verzeichnis sind folgende Einstellungen zu definieren:

Aktiv: Die Checkbox in der ersten Spalte legt fest, ob das Verzeichnis aktuell verwendet werden soll.

Pfad: Kompletter Pfadname auf das gewünschte Verzeichnis. Netzlaufwerke sind erlaubt. Der Pfadname kann entweder direkt eingegeben werden oder über die Schaltfläche rechts vom Namen über einen Verzeichnis-Auswahl-Dialog vorgegeben werden.

Rekursiv: Wenn aktiviert, wird auch in allen Unterverzeichnissen nach Sequenzbibliotheks-Dateien gesucht.

Titel: Titel der Untergruppe, in der alle gefundenen Sequenzfunktionen aus diesem Verzeichnis in der Funktionsliste einsortiert werden.

Kommentar: Optionale kurze Beschreibung. Wird bisher nur in diesem Dialog angezeigt.

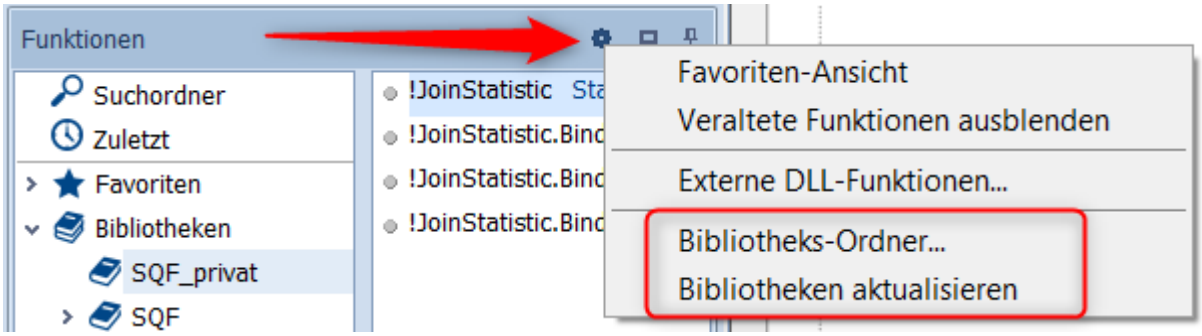
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweis Prioritäten der Bibliotheksordner

- Wenn mehrere Sequenzfunktionen **denselben Namen** haben, wird die Sequenzfunktion verwendet, deren Verzeichnis weiter oben steht.
- Das *Sequenzen-Standardverzeichnis* hat immer die zweitniedrigste und die *FAMOS-Standardbibliothek* die niedrigste Priorität. Damit ist gewährleistet, dass durch den Anwender selbst geschriebene/veränderte Funktion, die denselben Namen wie Funktionen der Standardbibliothek haben, immer vorrangig gefunden werden.

10.8.7.1 Aktualisieren der Bibliothek

Der Menüpunkt "*Bibliothek aktualisieren*" im Options-Menü der Funktionsliste (Zahnrad in Titelzeile) bewirkt ein komplettes Neueinlesen aller Bibliotheksdateien in den eingestellten Verzeichnissen. Dies kann z.B. notwendig sein, wenn im laufenden Betrieb Dateien in diese Ordner einkopiert werden. Bei Änderungen innerhalb von FAMOS (Anlegen, Umbenennen von Sequenzfunktionen, Änderung der Bibliotheks-Ordner) erfolgt das Aktualisieren automatisch.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.8 Vergleich klassischer Sequenzen mit Sequenzfunktionen

	"Klassische" Sequenz	Sequenzfunktion
Dateiformat	*.seq	*.sqf
Syntax des Programm-Codes	Identisch	
Aufrufbar per Funktionsliste	Nein (nur indirekt über Favoriten)	Ja
Aufruf	Mittels "*SEQUENZ*"- Befehl, Parameter durch Leerzeichen getrennt z.B. `SEQUENZ Addiere 1 2`	Direkt über den Namen mit vorangestelltem "!", Parameter innerhalb (..), kommagetrennt, z.B. `Ergebnis = !Addiere(1,2)`
Parameter-Übergabe	Nur Konstanten oder Variablen möglich, Ausdrücke nur extrem eingeschränkt.	Auch beliebige arithmetische Ausdrücke möglich `Ergebnis = !Addiere(1,sin(PI))`
Parameter-Namen im Sequenzcode	Feste Namen PA1.. PA20	Durch den Anwender in der Spalte *Namen* definierbar
Explizites Ergebnis	Kein	Durch den Anwender definierbar
Parameter-Verarbeitung	Vor Ausführung einer Codezeile wird durch einen Preprozessor der feste Name "*PA?*" durch den übergebenen Parameter ersetzt	Übergabe per Wert. Die angegebenen Parameter werden beim Aufruf in entsprechend benannte lokale Variablen kopiert. Für In/Out-Parameter und das Ergebnis wird am Ende der Funktion der Wert der lokalen Variablen zurück kopiert.
Editor-Unterstützung	Keine	Syntaxvervollständigung, Parameter-Tipp, Hilfe, Parametrierungs-Assistent
Passwortschutz 369	Ja	Ja
Sonstiges		Im Code können keine klassischen Sequenzen aufgerufen werden (SEQUENZ-Befehl ist nicht erlaubt)
Kompatibilität	Alle FAMOS-Versionen	Ab FAMOS 7.5

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.9 Multithreading

Ab Version 2022 unterstützt **imc FAMOS Professional** die Ausführung von Sequenzfunktionen in einem eigenen Ausführungsstrang (engl. Thread). Windows verteilt die Threads automatisch auf die vorhandenen Prozessorkerne. Gegenüber älteren FAMOS-Versionen, die generell nur einen Prozessorkern ausgenutzt haben, kann die Bearbeitungszeit in vielen Fällen deutlich verkürzt werden.

Mit dem neuen Konstrukt BEGIN_PARALLEL / END_PARALLEL wird innerhalb einer Sequenz ein Parallel-Block definiert, in dem alle aufgerufenen Sequenzfunktionen in jeweils einem eigenem Ausführungsthread und damit praktisch parallel ausgeführt werden.

In imc FAMOS sind immer mindestens 2 Threads aktiv. Der **Haupt-Thread** kümmert sich um die Anzeige der Programmoberfläche und die Verarbeitung von Benutzereingaben. Standardmäßig werden alle Sequenz-Anweisungen in FAMOS in einem **Standard-Ausführungs-Thread** abgearbeitet, der ebenfalls immer aktiv ist und gegebenenfalls auf Aufgaben wartet. Sequenzfunktionen in einem PARALLEL_BLOCK werden nun also nicht im Standard-Ausführungs-Thread ausgeführt, sondern in einem eigenen temporären Ausführungs-Thread, der nach Abarbeitung der Sequenzfunktion wieder beendet wird.

Beispiel: 3 Datensätze werden mit einer Sequenzfunktion ausgewertet, die als Ergebnis eine einzelne Kennzahl liefert. Anschließend wird der Mittwelwert der Ergebnisse berechnet.

```
BEGIN_PARALLEL
   t1 = !BerechneKennwert(daten1)
   t2 = !BerechneKennwert(daten2)
   t3 = !BerechneKennwert(daten3)
END_PARALLEL
t = (t1+t2+t3)/3
```

Alle Sequenzfunktionen zwischen BEGIN_PARALLEL und END_PARALLEL werden asynchron in einem eigenen Thread ausgeführt. Bei END_PARALLEL wird gewartet, bis alle Sequenzfunktionen durchgeführt sind. Erst dann wird die Ausführung fortgesetzt.

Anwendungshinweise:

- Nur wirklich zeitaufwendige Berechnungen und Auswertungen sollten parallelisiert werden. Bei kurzen Ausführungszeiten ist der Verlust durch den zusätzlichen Verwaltungsaufwand oft größer als der Zeitgewinn durch die parallele Ausführung.
- Bitte achten Sie darauf, dass nur Aufgaben parallelisiert werden, die tatsächlich auch voneinander unabhängig sind. Die Reihenfolge der Ausführung ist zufällig, Ergebnisse einer parallelen Sequenzfunktion (nicht nur explizite Ergebnis-Variablen, sondern auch z.B. neu erzeugte Dateien) dürfen also keinesfalls als Eingangsparameter oder implizite Voraussetzung für eine andere parallel ausgeführte Sequenzfunktion verwendet werden. Hier hilft die Überlegung: Könnte ich bei einer sequentiellen Ausführung die Reihenfolge der Aufrufe im PARALLEL-Block beliebig verändern? Wenn nein, kann nicht parallelisiert werden.
- In PARALLEL-Blöcken aufgerufene Sequenzfunktionen sollten möglichst nur lokale Variablen verwendet werden, da globale Variablen durch nebenläufige Zugriffe unerwartet verändert werden könnten. Beispiel: dieselbe Sequenzfunktion wird mit verschiedenen Parametern 2x in einem Parallel-Block aufgerufen. In der Sequenz wird in einer FOR-Schleife eine nicht-lokale Schleifenvariable i verwendet. Beide Ausführungen greifen parallel auf diese Variable und ändern diese. Wie oft die Schleife in jeder Sequenz dann tatsächlich durchlaufen wird, ist damit zufällig.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Geltungsbereich von Voreinstellungen und Initialwerten:

- Einige Funktionen legen Voreinstellungen oder Initialwerte fest, die dann von nachfolgenden Funktionsaufrufen verwendet werden. Diese Einstellungen können global oder Thread-lokal gültig sein.
- Global heißt hier, dass ein einziges globales Gedächtnis vorhanden ist und dieses Gedächtnis in allen Ausführungs-Threads gültig ist und benutzt wird. Beispiele sind z.B. Funktionen wie SetOption(), SelMeasListSetName(), FFTOPTION und alle Funktionen zur Panel- und Reportfernsteuerung.
- Thread-Lokal bedeutet, dass das interne Gedächtnis separat für jeden Ausführungs-Thread verwaltet wird, es muss also auch ggf. in jeder parallel aufgerufenen Sequenzfunktion neu initialisiert werden. Beispiele sind z.B. Stat(), FileOpenDSF(), SelUseMeasurement(), TerzI(), CwSelectWindow(), OtrTachoMode() und die Funktionen zur Excel- und Powerpoint-Fernsteuerung. Das konkrete Verhalten ist in der jeweiligen Funktions-Hilfe beschrieben.

Einschränkungen:

- Innerhalb eines PARALLEL-Blockes sind nur direkte Aufrufe von Sequenzfunktionen (SQF) und Kommentare zugelassen. Alle anderen Code-Zeilen erzeugen einen Syntaxfehler.
- PARALLEL-Blöcke können **nicht geschachtelt** werden. Wenn z.B. eine Sequenzfunktion innerhalb eines BEGIN_PARALLEL-Blockes aufgerufen wird, werden BEGIN_PARALLEL-Anweisungen innerhalb der Sequenzfunktion ignoriert.
- Innerhalb eines PARALLEL-Blocks können **maximal 64 Threads** gestartet werden. Es ist jedoch nicht sinnvoll, mehr Threads zu erzeugen, als virtuelle Kerne vorhanden sind.
- Einige Funktionen können innerhalb von BEGIN_PARALLEL-Blöcken nicht verwendet werden. Beispiele dafür sind z.B. die Funktionen des Datenbank-Kits oder des ASAM-ODS-Kits. Andere Funktionen können zwar an beliebiger Stelle aufgerufen werden, werden aber intern in den FAMOS-Haupt-Thread geschoben und von dort ausgeführt, z.B. die Funktionen des R- und des Pythons-Kits. Solche Einschränkungen sind in der jeweiligen Funktionshilfe beschrieben.
- PARALLEL-Blöcke sind innerhalb von **Zeitgeber-Ereignis-Sequenzen** (Panele) **nicht erlaubt**.
- BEGIN_PARALLEL-Aufrufe werden bei der **Ausführung im Debug-Modus** (z.B. "Einzelschritt", "Ausführen (Haltepunkte beachten)" **ignoriert**.
- Beim **Unterbrechen/Abbrechen** der Ausführung (z.B. weil ein Fehler aufgetreten ist), wird gewartet, bis alle aktiven parallelen Ausführungen beendet sind.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Verriegelung von Variablen-Zugriffen

Durch PARALLEL-Blöcke ist die quasi-gleichzeitige Ausführung von Codezeilen möglich. Wenn eine Codezeile in einer parallelen Sequenzfunktion ausgeführt wird, so werden die verwendeten Variablen (z.B. Funktionsparameter) für die Zeit der Ausführung einer Teilfunktion in dieser Zeile intern exklusiv reserviert. Wenn nun parallel eine andere Sequenzzeile ausgeführt werden soll, in der bereits reservierte Variablen verwendet werden sollen, so wird mit der Abarbeitung gewartet, bis alle benötigten Variablen wieder verfügbar sind. Dadurch wird verhindert, dass während der Abarbeitung eine verwendete Variable von anderer Stelle unerwartet verändert wird. Die Freigabe der Variablen erfolgt normalerweise nach kompletter Abarbeitung der Sequenzzeile.

Eine Ausnahme gibt es beim Aufruf von Sequenzfunktionen. Da beim Einsprung in die Sequenzfunktion i.Allg. eine lokale Kopie der Parameter angelegt wird, kann die Freigabe der reservierten Parameter bereits mit Beginn der Abarbeitung der Funktion erfolgen. Dadurch wird es auch möglich, dass innerhalb eines BEGIN_PARALLEL-Blocks Sequenzfunktionen, die auf dieselbe(n) Variable(n) arbeiten, auch tatsächlich parallel ausgeführt werden können. Aber Achtung: wenn eine Datengruppe als Parameter übergeben wird und der Datentyp des entsprechenden Sequenzfunktionsparameters nicht als Datengruppe definiert ist, so wird intern eine Schleife über alle Kanäle der Gruppe ausgeführt. Die Freigabe des Parameters kann dann erst mit dem Eintritt in den letzten Schleifendurchlauf erfolgen.

Beim Duplizieren eines Parameters für die lokale Kopie gibt es allerdings die Besonderheit, dass Original und Kopie zunächst auf denselben internen Speicherbereich für die eigentlichen Daten verweisen. Diese in FAMOS übliche Optimierung (die z.B. auch bei einer einfachen Zuweisung "a = b" verwendet wird) spart natürlich besonders bei großen Datensätzen Speicherplatz und Zeit beim Duplizieren, kann aber bei parallelen Aufrufen von Nachteil sein und zu unerwünschten Verzögerungen führen! Wenn parallele Ausführungen gleichzeitig auf die Daten der lokalen Kopien desselben Parameters zugreifen wollen, muss wegen des gemeinsamen internen Speicherbereichs eine entsprechende Verriegelung wirksam werden. Wenn also ein Parameter in einer länger arbeitenden Funktion verwendet wird, müssen parallele Zugriffe auf die Daten desselben Parameters in anderen Sequenzfunktionen so lange warten, bis die aktuelle Funktion ihre Arbeit beendet hat.

Wenn also die Ausführungszeit eines PARALLEL-Blocks, in dem derselbe Datensatz wiederholt als Parameter für die aufgerufenen Sequenzfunktionen verwendet wird, nicht Ihren Erwartungen entspricht, sollten Sie versuchen, statt dem Original-Parameter eine temporäre Kopie mit eigenem (ungeteiltem) Speicherbereich zu übergeben. Das Erzwingen einer echten Kopie mit eigenem Speicherbereich kann am einfachsten durch Addieren einer 0 geschehen. Dieses Vorgehen ist in Beispiel 3 405 demonstriert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.9.1 Tipps zu BEGIN_PARALLEL/END_PARALLEL

- Zur parallelen Bearbeitung muss FAMOS eine Verwaltungsstruktur erzeugen und abarbeiten. Außerdem ist die Erzeugung und Verwaltung von Threads (z.B. Verteilung auf die vorhandenen Prozessor-Kerne) eine aufwendige Aufgabe für das Betriebssystem. Daher lohnt eine Parallelisierung nur bei sehr zeitaufwendige Berechnungen und Auswertungen! Bei kurzen Ausführungszeiten ist der Verlust durch den Overhead oft größer als der theoretische Zeitgewinn durch die parallele Ausführung.
- Sinnvolle Anzahl von parallelen Ausführungen wählen. Die Maximalzahl ist zwar 64, doch ein praktisch sinnvoller Richtwert ist die Zahl der virtuellen Prozessorkerne im System.
- Nur Aufgaben parallelisieren, die tatsächlich voneinander unabhängig sind. Die Reihenfolge der Ausführung ist zufällig. Die Ergebnisse einer parallelen Sequenzfunktion (nicht nur explizite Ergebnis-Variablen, sondern auch z.B. neu erzeugte Dateien) dürfen keinesfalls als Eingangsparameter für einer andere parallele Sequenzfunktion verwendet werden. Hier hilft die Überprüfung: Kann bei einer sequenziellen Ausführung die Reihenfolge der Aufrufe im PARALLEL-Block beliebig verändert werden? Wenn nein, kann nicht parallelisiert werden.
- Möglichst keine globalen Variablenzugriffe in den parallel aufgerufenen Sequenzfunktionen, da globale Variablen durch nebenläufige Zugriffe unerwartet verändert werden können.
- Generell gilt: Wenig PARALLEL-Aufrufe mit größeren Aufgaben sind effizienter als viele PARALLEL Blöcke mit kleineren Aufgaben. Ein Beispiel dafür sind Schleifen mit einer größeren Anzahl von Durchläufen. Hier ist es meistens besser, die äußere Schleife komplett durch Parallel-Aufrufe zu ersetzen, in denen jeweils ein Teil der Schleife iteriert wird, statt in der "großen" Schleife zu parallelisieren:

Sequentielle Ausführung (1)

```
FOR i = 1 TO count
   !Calculate_with_I(i)
END
```

Schlecht parallelisiert (2)

```
FOR i=1 TO count STEP 2
 BEGIN_PARALLEL
   !Calculate_with_I(i)
   !Calculate_with_I(i+1)
  END_PARALLEL
END
```

Besser parallelisiert (3)

```
c = floor(count/2)
BEGIN_PARALLEL
  !Calculate_with_I_FromTo(1,c)
  !Calculate_with_I_FromTo(c+1,count)
END_PARALLEL

_____________________
Die äußere Sequenzfunktion
Calculate_with_I_FromTo(von, bis)
hat dabei praktisch denselben Code wie
(1):

FOR i = von TO bis
   !Calculate_with_I(i)
END
```

Angenommen, ein Aufruf der Funktion `Calculate_with_I` dauert 10s und es sind 100 Schleifendurchläufe. Dann dauert Lösung (1) ca. 1000 s. Warum ist (2) nun schlechter als (3)?

Für (2) werden 50 Schleifendurchläufe à 10s ausgeführt, also ca. 500s. Für (3) werden 2 Sequenzfunktionen parallel ausgeführt, die jeweils 500s brauchen. Die theoretische Netto-Ausführungsdauer wäre damit dieselbe.

Aber: Für (2) werden insgesamt 50 Threads, für (3) werden nur 2 Threads erzeugt. Der interne Verwaltungsaufwand ist wesentlich kleiner, weshalb (3) in der Praxis schneller sein wird.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.8.9.2 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1:

3 Datensätze werden einer Auswertung unterworfen, die als Ergebnis eine einzelne Kennzahl liefert. Anschließend wird der Mittwelwert der Ergebnisse berechnet.

```
BEGIN_PARALLEL
   t1 = !BerechneKennwert(daten1)
   t2 = !BerechneKennwert(daten2)
   t3 = !BerechneKennwert(daten3)
END_PARALLEL
t = (t1+t2+t3)/3
```

Beispiel 2:

Ein Textfeld enthält eine größere Anzahl von Dateinamen. Die entsprechenden Dateien sollen geladen und ausgewertet werden.

```
allFiles = FsGetFileNames("c:\data", "*.raw", 0, 1, 0)
FOREAC ELEMENT file in allFiles
   !WorkWithFile(file) ; lädt eine Datei und führt die Auswertung durch
END
```

Dieser Ablauf soll durch Parallelisierung der Ausführung beschleunigt werden:

```
allFiles = FsGetFileNames("c:\data", "*.raw", 0, 1, 0)
count = TxArrayGetSize(allFiles)
chunksize = floor(count/4)
BEGIN_PARALLEL
   !WorkWithFiles(TxArrayPart(allFiles, 1, chunksize))
   !WorkWithFiles(TxArrayPart(allFiles, 1+ chunksize, chunksize))
   !WorkWithFiles(TxArrayPart(allFiles, 1+ chunksize*2, chunksize))
   !WorkWithFiles(TxArrayPart(allFiles, 1+ chunksize*3, count-3*chunksize))
END_PARALLEL
```

Die Sequenzfunktion *!WorkWithFiles* ist dabei wie folgt definiert:

```
; Deklaration:
; ! WorkWithFiles(Par1 [Datentyp: Textfeld])
FOREACH ELEMENT file in  Par1
   !WorkWithFile(file)
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel 3:

Ein Datensatz soll nacheinander derselben Auswertung mit wechselnden Parametern unterworfen werden. Die eigentliche Auswerte-Routine ist in einer Sequenzfunktion gekapselt.
Im Beispiel wird auf denselben Datensatz ein Hochpass mit verschiedenen Grenzfrequenzen gerechnet.

```
testdata= …
f = [10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 500, 1000, 5000, 10000]* 1e-3
FOR i = 1 TO lang?(f)
   Name = "Filt_"+ TForm(i, "")
   <Name> = !DoSpecialHighPass(testdata, f[i])
ENDE
```

Dieser Ablauf soll durch Parallelisierung der Ausführung beschleunigt werden:

```
testdata= …
f = [10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 500, 1000, 5000, 10000]* 1e-3
count = lang?(f)
chunksize = Floor(count/4)
BEGIN_PARALLEL
   !DoSpecialHighPass_Chunk( testdata+0, f+0, 1, chunksize)
   !DoSpecialHighPass_Chunk( testdata+0, f+0, 1+ chunksize, chunksize)
   !DoSpecialHighPass_Chunk( testdata+0, f+0, 1+2*chunksize, chunksize)
   !DoSpecialHighPass_Chunk( testdata+0, f+0, 1+3*chunksize, count-3*chunksize)
END_PARALLEL
```

Die Sequenzfunktion *!DoSpecialHighPass_Chunk* ist dabei wie folgt definiert:

```
; Deklaration:
; !DoSpecialHighPass_Chunk(data [Datentyp:Normal], f, index, count  [Einzelwerte])
;          (Option "Neu angelegte Variablen sind standardmäßig lokal" ausgeschaltet)
LOCAL i
FOR i = index TO index+count-1
   LOCAL Name = "Filt_"+ TForm(i, "")
   <Name> = FiltHP(data, f)
ENDE
```

Die Übergabe von **"testdata+0"** statt **"testdata"** an die Sequenzfunktion sorgt dafür, dass jeder Aufruf mit einer kompletten, eigenständigen **Kopie von "testdata"** ausgeführt wird. Dasselbe gilt für den Parameter **"f"**. Die ***FiltHP()***-Aufrufe in der Sequenzfunktion sind damit komplett entkoppelt und können parallel ausgeführt werden. Ohne diesen Trick würden alle **"data"**- und **"f"**-Instanzen in den Sequenzfunktionen sich intern denselben Datenspeicher teilen und die ***FiltHP()***-Aufrufe müssten praktisch nacheinander ausgeführt werden. Zu beachten sind nur Parameter, die direkt an potentiell lange rechnende Funktionen übergeben werden und deswegen länger gesperrt werden müssen. Die Variable **"chunksize"** im Beispiel (lokaler Name **"count"**) wird nur sehr kurz beim Lesen verriegelt, so dass der **"+0"-Trick** hier nicht notwendig ist. Siehe auch vorstehende Erläuterung unter "Verriegelung von Variablenzugriffen 402".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel 4:

Bei einer Gruppe mit vielen Kanälen soll die FFT eines jeden Kanals berechnet werden.

```
GrFFTs = FFT(GrInput, 0, 0)
```

Diese Berechnung soll durch Parallelisierung der Ausführung beschleunigt werden:

```
count = GrChanNum?(GrInput)
chunksize = floor(count/4)
BEGIN_PARALLEL
   GrFFT1 = !MyFFT(GrPart(GrInput, 1, chunksize))
   GrFFT2 = !MyFFT(GrPart(GrInput, 1+ chunksize, chunksize))
   GrFFT3 = !MyFFT(GrPart(GrInput, 1+ chunksize*2, chunksize))
   GrFFT4 = !MyFFT(GrPart(GrInput, 1+ chunksize*3, count-3*chunksize))
END_PARALLEL
GrFFTs = GrConcat(GrFFT1, GrFFT2, GrFFT3, GrFFT4)
```

Die Sequenzfunktion *!MyFFT* ist dabei wie folgt definiert:

```
; Deklaration:
; !MyFFT(Par [Datentyp: Normal]) => Result [Datentyp: Komplex]
Result = FFT(Par, 0, 0)
```

10.8.9.3 Voreinstellungen und Funktions - "Gedächtnissen"

Alle Ausführungen von Sequenzen und einzelnen Sequenzzeilen werden sequentiell in einem Haupt-Arbeits-Thread bearbeitet, der parallel zum GUI-Thread, also der FAMOS Oberfläche aktiv ist und auf Aufgaben wartet.

Sequenzfunktionen innerhalb eines BEGIN_PARALLEL-Blocks werden jedoch in jeweils einem eigenen Thread ausgeführt.

10.8.9.3.1 Lokale vs. globale Gültigkeit

Die folgenden Befehle/Funktionen wirken **global**, d.h. auf alle Ausführungs-Threads:

- FFTOPTION,
- FAMOS, ASCII, BINARY,
- MDIR, SDIR, LDIR
- DDESepar()
- SetOption()
- SetBoxPos()
- DbSetActivePanel() und alle anderen Befehle zur Panel-Fernsteuerung.
- SelMeasListSetName() und alle anderen Funktionen zur Steuerung des Daten-Selektors.
  Die entsprechenden Listen "*Messungsname/Kanalname* <-> symbolische Nummer" sind global.
  Aber: SelUseMeasurement() wirkt lokal.
- SpeakConfig()

Die mehrfache Verwendung in parallel ausgeführten Sequenzfunktionen mit unterschiedlichen Einstellungen ist nicht sinnvoll. Der letzte Aufruf dieser Befehle bestimmt die Einstellung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die folgenden Befehle/Funktionen/Konstanten wirken **lokal**, d.h. sowohl der **Standard-Ausführungs-Thread** als auch **jede parallel ausgeführte Sequenzfunktion** hat ein eigenes Gedächtnis:

- OctI() (=TerzI)
- Stat() -> sMin, sMax etc.
- SelUseMeasurement() (!!)
- LogSetup()
- Kurven-Kit: CwSelectMode() etc.
- Ordertracking: OtrTachoMode() etc.
- Spektralkit: PowerParameter() etc.
- DeqInit() etc.
- HTTPOption()
- GetLastError() – beim Ende eines Parallel-Threads wird jedoch der Fehler an den aufrufenden Thread übergeben (wichtig für OnError-Handling).
- FileOpen*(), VFOpen() – die zurückgegebene Datei-ID gilt nur im aktuellen Ausführungs-Thread. Dateien werden am Thread-Ende automatisch geschlossen.
- FileResetAll() – nur die im aktuellen Ausführungs-Thread geöffneten Dateien werden geschlossen.

10.8.9.3.2 Besonderheiten Kits und Multithreading

- **Kurven-Kit**: Alle Selektionen und Einstellungen sind thread-lokal.
- **Panel-Kit, Report-Kit, Video-Kit**: Aktives Dokument, Aktive Seite, aktives VideoWidget etc. sind global. Parallelbearbeitung von Dokumenten ist damit nicht sinnvoll möglich.
- **Datenbank-Kit**: Keine Aufrufe innerhalb BEGIN_PARALLEL erlaubt.
- **Python-Kit, R-Kit**: Alle Aufrufe werden intern in den GUI-Thread geroutet. Die jeweiligen Backends unterstützen kein Multithreading.
- **Excel-Kit, Powerpoint-Kit**: Jeder Ausführungskontext (Thread) hat ein eigenes Fernsteuerungs-Objekt. Aufrufe innerhalb BEGIN_PARALLEL sind damit erlaubt. Theoretisch könnten also in parallelen Ausführungen verschiedene Dokumente gleichzeitig bearbeitet werden. Ob die Ausführungen tatsächlich schneller sind ist aber fraglich, da auf der Backend-Seite kein Multithreading unterstützt wird.
- **Datei-Kit**: Dateilisten-IDs (FsFileListNew() etc.) sind global gültig. FsGetLastError() ist thread-lokal.
- **ODS-Browser**: Aktuell sind keine Aufrufe innerhalb BEGIN_PARALLEL erlaubt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.9 Anwendung von Textvariablen

Textvariablen können in Sequenzen verwendet werden, um Kommandoparameter indirekt anzugeben. Ihre Anwendung bildet oft eine Alternative zu den oben beschriebenen Operatoren "*", "?" und "#" und kann die Übersichtlichkeit und Flexibilität von Sequenzen erhöhen.

Mögliche Anwendungsfälle sind z. B.:

- Die fortlaufende Durchnummerierung erzeugter Variablen in Schleifen.
- Verwenden der Namen von formalen Parametern (Variablen- oder Dateinamen) für die Benennung von in der Sequenz erzeugten Variablen- und Dateinamen.
- Analyse der übergebenen Parameter (z.B. Dateinamen) und daraus resultierende bedingte Ausführung von Kommandos.
- Erhöhung der Übersichtlichkeit und Wartbarkeit von Sequenzen.

Textkonstanten werden in Anführungszeichen geschrieben und können zugewiesen werden:

```
Pfad = "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat"
```

Zur Verarbeitung von Textvariablen stehen mehrere Funktionen zur Verfügung.

Mit dem Operator <...> wird auf den Inhalt von Textvariablen zugegriffen.

Eine Textvariable in spitzen Klammern **<** Textvariable **>** wird vom Formelinterpreter in der Kommandozeile durch ihren Inhalt ersetzt und danach die so erzeugte Befehlszeile abgearbeitet. Mit diesem Operator ist es also unter anderem möglich, Kommando- und Funktionsparameter indirekt anzugeben.

```
DatName= "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat\slope"
LOAD    <DatName>
```

Der Formelinterpreter prüft, ob eine Textvariable namens **`DatName`** existiert und ersetzt im Erfolgsfall das Konstrukt **`<DatName>`** durch den Inhalt der Variablen, andernfalls wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Im obigen Beispiel wird also der Befehl

```
LOAD  "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat\slope"
```

ausgeführt.

Falls ein formaler Parameter in Anführungszeichen steht, wird beim Durchlauf der Sequenz der aktuelle Parameter als Textkonstante interpretiert.

Wird einer Sequenz, die die Zeilen

```
z = "PA1"
y = "PA2"
```

enthält, als erster Parameter z.B. **`slope`** übergeben und als 2. Parameter der Zahlenwert 3, so lauten nach Ersetzen von PA1 und PA2 die Zeilen

```
z = "slope"
y = "3"
```

womit 2 Textvariablen z und y erzeugt werden, die die Texte "*slope*" und "*3*" enthalten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel 1

Die folgende Sequenz integriert den als Parameter übergebenen Datensatz und speichert das Ergebnis unter einem neuen Namen ab. Der Name des erzeugten Datensatzes besteht aus den ersten 4 Buchstaben des Namens des übergebenen Datensatzes, gefolgt von der Kennung "*_int*".

```
; Name der Sequenz : Integr
; Parameter PA1    : Dateiname
LOAD   PA1
Name    = TPart( "PA1",1,4) + "_int"
<Name>  = Int( PA1 )
SAVE <Name>
```

Beim Aufruf der Sequenz wird die Datei slope.dat geladen. In Zeile 4 wird zunächst der Parameter PA1 ersetzt und wegen der Anführungszeichen als Textkonstante interpretiert. Diese Zeile lautet also

```
Name = TPart("slope",1,4) + "_int"
```

Ohne die Anführungszeichen um PA1 würde eine Fehlermeldung erzeugt werden, da die Funktion TPart(,,) als ersten Parameter eine Textvariable verlangt und die Variable slope vom Typ 'Normaler Datensatz' ist.

Die Textvariable Name hat jetzt also den Inhalt "*anst_int*". In der nächsten Zeile wird der Ausdruck **<Name>** vom Interpreter durch den Inhalt der Textvariable Name ersetzt, so dass diese Zeile jetzt lautet:

```
anst_int = Int( slope )
```

Die Variable anst_int wird erzeugt und in der nächsten Zeile gesichert. Ein Aufruf der Sequenz mit dem Parameter tst1 erzeugt demzufolge eine Variable tst1_int, die das Integral des Datensatzes tst1 darstellt.

Textvariablen können auch genutzt werden, um die Übersichtlichkeit und Wartbarkeit von Sequenzen zu erhöhen.

Wird z.B. in einer Sequenz oft zwischen verschiedenen Verzeichnissen gewechselt, können diese zu Beginn Textvariablen zugewiesen werden, um so Schreibaufwand zu sparen. Das gleiche gilt z.B. für wiederkehrende Optionen. Ändern sich die Optionen oder Pfadnamen, muss nur an einer Stelle die Sequenz geändert werden.

Beispiel 2

```
LadPfad1 = "c:\work\versuch1"
LadPfad2 = "d:\usr\referenz\data"
BinForm1 = "2 2 0 0 0 Bits 0 -1 1"
BinForm2 = "4 20 0 100 Daten"
...
LDIR  <LadPfad1>
BINÄR <BinForm1>
LOAD vers01.dat
...
LDIR  <LadPfad2>
BINÄR <BinForm2>
LOAD referenz.dat
...
LDIR  <LadPfad1>
BINÄR <BinForm1>
LOAD vers01.dat
...
```

Nach diesem Prinzip könnten Sie Textvariablen auch komplette Kommandos zuweisen, um Schreibaufwand zu sparen:

```
ChDir1 = "LDIR c:\work\versuch1"
...
<ChDir1>
```

Hinweis **Achtung**

Bitte beachten Sie, dass der Kommandointerpreter die Textvariable vor Ausführung der Zeile suchen und ersetzen muss, was die Ausführungszeit der Sequenz erhöht.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel 3

Die Histogramme aller Datensätze SINTEST... sind als HIST001, HIST002,... abzulegen. Diese Aufgabe wurde im Abschnitt 'Mehrmaliges Aufrufen derselben Sequenz' mit Hilfe der Operatoren "*" und "#" gelöst. Falls die Namen der Datensätze die Form SINTESTx (x sei Ziffer) haben, kann dies auch mit folgender Sequenz realisiert werden:

```
index     = 1
WHILE index <=5
   ;*** Erzeugung des Dateinamens SINTESTx
   TxZahl  = TForm( index, "f10" )
   DatName = "SINTEST" + TxZahl
   ;***Laden der Datei in die Variable temp
   LOAD     <DatName> temp
   temp =    HISTO( temp, 0, 0)
   ;***Erzeugung des Dateinamens HIST00x
   TxZahl  = TForm( index+1000, "f10" )
   TxZahl  = TPart( TxZahl, 2, 3 )
   DatName = "HIST"+ TxZahl
   ;*** Sichern
   SAVE temp <DatName>
   index = index +1
END
```

Versucht man, eine nichtexistente Datei zu laden, wird die Sequenz abgebrochen.

Beispiel 4

In einem Verzeichnis befinden sich nur Dateien der Form *xxx.dat (xxx: dreistellige Zahl), die von einem 4-kanaligen Messgerät erzeugt wurden und mit aufsteigender Nummerierung abgespeichert wurden (Versuch 1 erzeugte Dateien *001..*004, Versuch 2 *005..*008 usw.). Der x-Offset aller Dateien, die dem 4.Kanal zugehörig sind, soll verändert werden

```
; Name der Sequenz : OffsetK4
; Parameter PA1 : Dateimaske
; Parameter PA2 : Neuer x-Offset
LOAD PA1
TxNummer = TPart( "PA1",Tleng(PA1)-2, 3)
istKan4  = 1- mod(TtoSV(TXNummer,"f"),4)
IF istKan4
   XOffset PA1  PA2
END
SAVE PA1
```

Der Befehl

```
SEQUENZ OffsetK4 test*.dat 0.1
```

ändert den x-Offset der Datensätze test004.dat, test008.dat ... auf 0.1.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.10 Text- und Adressierungsoptionen

Allgemeine Textoptionen

"" Normaler Text

```
MeinText= "MeinKanal"
```

<> Textvariable

```
; Spitze Klammern wandeln Text in Variable:
<MeinText> = Daten

; Variablenname aus Textvariable und Zusatz:
<MeinText>_Max = Max( <MeinText>)

; auch für Gruppen 411:
<MeinGruppenName>:<MeinKanalName> = 123
```

{} Variable mit Sonderzeichen 264

```
{12XY-Kanal bei 86%} = Datensatz/100*86
Text= "Kanal  10%"
{<text>}= EMPTY ; Kombiniert mit Textvariable

; auch für Gruppen 411:
{<MeinGruppenName>}:{<MeinKanalName>} = 456
```

Textfeld 275

```
FourTexts = TxArrayCreate(4)
FourTexts[2] = "Text for the second element"
SecondText = FourTexts[2]

; Dynamisch erweiterbares TxArray, wächst automatisch
TxArray = TxArrayCreate(0) ; Initiale Größe: 0
FOR Index = 1 TO 5
   TxArray[Index] = "Line " + TForm( Index, "F00")
END
```

Allgemeine Adressierungsoptionen

: Gruppe 279

```
; Gruppe:Variable
MeineGruppe:sintest1 = sintest1
MeineGruppe:sintest2 = sintest2
MeineGruppe:sintest3 = sintest3
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

@ Messung 266

```
; Variable@Messung
Daten= RPM@{2022-09-15 11-25-35}

; Bearbeite mehrere Variablen aus allen Messungen:
   ...
   m$= measurements[i]           ; aktuelle Messung
   data= <MyChannelName>@{<m$>} ; Variable der Messung
   ...
   ; Bsp. Werte über 80%:
   Threshold@{<m$>}= max(data)*0.8 ; 80% Schwelle des Maximums
   Values_80percent= SearchLevel(data, 2, Threshold@{<m$>}, 0, 0, 0,
0, 0)
; Bei Verwendung von SelUseMeasurement(1) im Panel auch z.B.:
   SelUseMeasurement(1)
   temp_min@ = min( {temp 1} )
```

[ ] Index 284

Für Einzelwerte:

```
X = sintest1[3] ; 3. Sample von sintest1
```

Für Segmente:

```
ZweitesSegment = SegmentierterDatensatz[2]  ; 2. Segment
```

Für Events:

```
DrittesEvent = GetriggerterKanal[3]  ; 3. Event
```

Bei Gruppen

```
ZweiterKanal =  MeineGruppe:[2] ; Kopiert Variable 2 indirekt
```

Bei Matrizen oder segmentierten Datensätzen:

```
MeineMatrix[x,y] = z
```

Beispiel:

```
; Erstelle Matrize
dim = 10
MeineMatrix = Ramp(0, 1, dim*dim) * 0
SetSegLang( MeineMatrix, dim)

; Setze Wert
x= 2
y= 3
z= 5
MeineMatrix[x,y]= z

; Wert lesen
Mein_Z_Wert= MeineMatrix[x,y]
```

.
Komponenten 272

```
Amplituden= Datensatz.y
Zeitwerte= Datensatz.x
Betrag= Spektrum.B
Phase= Spektrum.P
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

10.11 Dialoge während der Sequenzausführung

Zur Kommunikation mit dem Anwender während der Sequenzausführung stehen die folgenden Funktionen und Befehle zur Verfügung:

PAUSE	Anzeige von Meldungen und Möglichkeit, die Sequenzausführung abzubrechen
BoxOutput	Ausgabe von Meldungen
BoxMessage	Ausgabe von Meldungen mit abfragbaren Schaltflächen
BoxText?	Abfrage von Texten
BoxValue?	Abfrage von Zahlen
DlgFileName	Auswählen eines Dateinamens
FsDlgSelectFiles *FsDlgSelectDirectory*	Auswählen von Dateinamen bzw. Verzeichnissen. Beide Funktionen sind im Datei-Kit enthalten.

Verweis

Die Funktionen sind im Handbuch 'imc FAMOS Funktionsreferenz' bzw. in der Online-Hilfe ausführlich beschrieben. Die Beschreibung des Befehls "*PAUSE*" finden Sie im Abschnitt "*Sequenz-Befehle*".
Hier soll die Verwendung am Beispiel demonstriert werden.

Beispiel

Die folgende Sequenz fragt nach einem Dateinamen und lädt die angegebene Datei. Der geladene Datensatz wird interpoliert und das Ergebnis angezeigt. Interpolationsfaktor und Name der Ergebnisvariablen werden vom Anwender abgefragt. Die Länge des Ergebnisdatensatzes wird angezeigt. Der Nutzer kann dann abbrechen oder die nächste Datei laden.

```
WHILE 1
 TxDatei=DlgFileName("C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat", "dat", "", 0 )
 IF TLeng( TxDatei ) > 0
  Load <TxDatei> var
  faktor= BoxValue?("Interpolationsfaktor ?",2, 0)
  TxName= BoxText?( "Ergebnisname ?","Interpol", 0)
  <TxName>= IPol( var, faktor )
  Show  <TxName>
  TxMeldung = "Länge von "+ TxName + ":"
  BoxOutput( TxMeldung, Leng?(<TxName>), "", 0 )
 END
 PAUSE Nächste Datei laden?
END
```

Verweis

Die mit den genannten Funktionen erzeugbaren Eingabe- bzw. Ausgabefenster haben ein fest definiertes Aussehen, welches durch den Anwender nicht änderbar ist. Sie sind daher nur für einfache Standardanwendungen sinnvoll einsetzbar. Darüber hinaus bietet imc FAMOS dem Anwender jedoch die Möglichkeit, derartige Ein-/ bzw. Ausgabefenster selbst frei zu definieren. Details dazu finden Sie im Kapitel 'Anwenderdefinierte Dialoge' 537.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11 Projektverwaltung

11.1 Konzept

Die Projektverwaltung ist Bestandteil der Editionen imc FAMOS Professional und imc FAMOS Enterprise.

Zur Bewältigung von kleineren Analyse- oder Präsentationsaufgaben in imc FAMOS genügt oft schon eine einzelne Sequenz, mit der die Aufgabenstellung komplett gelöst werden kann.

Bei komplexeren Aufgabenstellungen reicht dies im Allgemeinen nicht. Die notwendigen Algorithmen sind hier oft über mehrere Sequenzen und Dialoge verteilt, die beispielsweise von einer "Hauptsequenz" nacheinander aufgerufen werden. Dazu kommen vorgefertigte Kurvenkonfigurationen, um Kurvenfenster mit definiertem Aussehen zu erzeugen und schließlich Vorlagen für den Reportgenerator, die dann während des Ablaufs der Auswertung mit den aktuellen Ergebnissen und Kurvenbildern aktualisiert werden. Zur Lösung der Aufgabe ist somit eine ganze Sammlung von Dateien erforderlich, die stets im Verbund verwaltet, geändert und weitergegeben werden müssen.

Die Gesamtheit der notwendigen Dateien und Einstellungen, die zur Lösung einer bestimmten Aufgabe notwendig sind, wird als **FAMOS-Projekt** bezeichnet. Alle zu einem Projekt gehörenden Dateien und Einstellungen werden in einem gemeinsamen Verzeichnis, dem sogenannten **Projektverzeichnis**, gespeichert. Somit wird die Verwaltung (z.B. Anlegen einer Sicherheitskopie) und die Weitergabe des Projektes (um dieses beispielsweise auf einem anderen Rechner auszuführen) sehr einfach - es genügt, eine Kopie des Verzeichnisses zu erstellen.

Ein Projekt kann außerdem "**ausführbar**" sein. Dazu muss im Projektverzeichnis eine Sequenz mit dem Namen **"Autostart.seq"** oder ein Dialog mit dem Namen **"Autostart.dlg"** vorhanden sein. Bei der Ausführung eines Projektes wird dann automatisch diese Sequenz bzw. der Dialog gestartet.

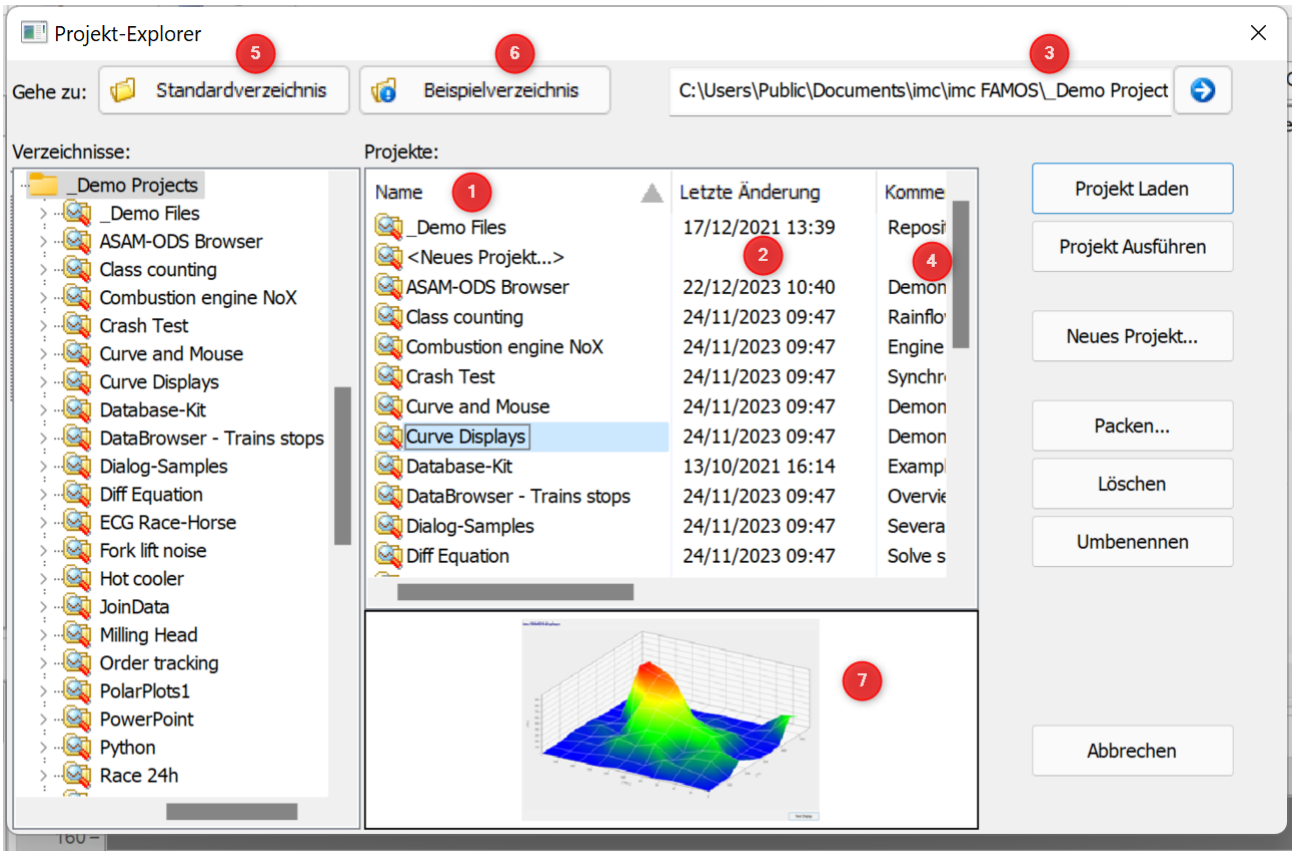
Ein Sonderfall eines allgemeinen FAMOS-Projektes ist die **"*Aktuelle Sitzung*"**. Sie können so vor dem Beenden von imc FAMOS den aktuellen Zustand (dazu gehören z.B. der Inhalt der Variablenliste, die offenen Kurvenfenster und Sequenzen) speichern, um beispielsweise am nächsten Arbeitstag möglichst nahtlos weiterarbeiten zu können.

11.2 Der Projekt-Explorer

Der Projekt-Explorer ist die Zentrale zum Verwalten von FAMOS-Projekten. Sie können hier Projekte erzeugen, laden, ausführen und löschen.

Zum Aufruf des Projekt-Explorers verwenden Sie den Menüpunkt "*Datei: Öffnen>Projekt* 119". Falls bereits ein Projekt geöffnet wurde, steht auch der Aufruf über das Projektmenü 126 zur Verfügung.

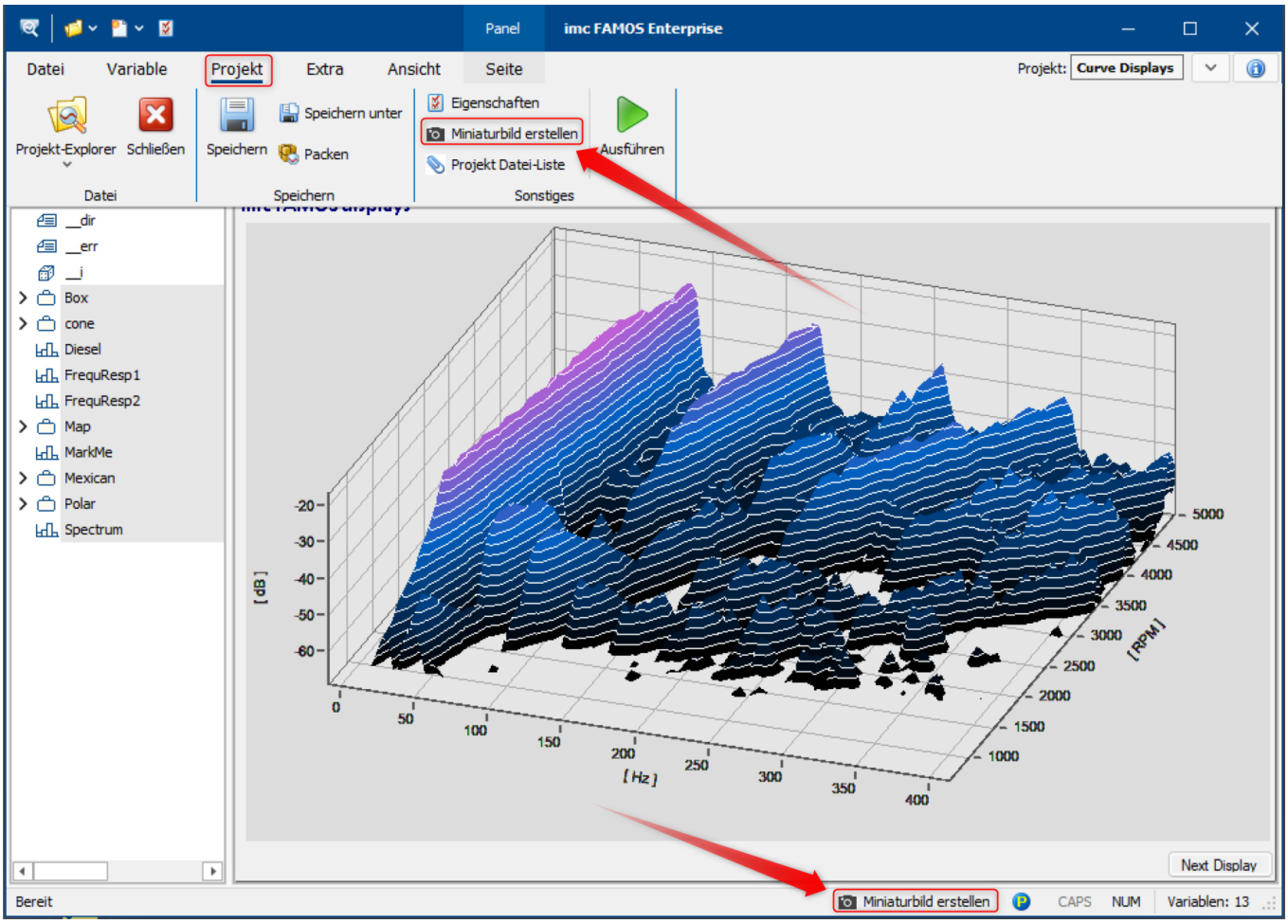
© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Der Baum auf der linken Seite des Dialoges bildet die aktuelle Verzeichnisstruktur Ihres Systems ab. Die Navigation in der Baumdarstellung ist analog zur Bedienung des Windows-Explorers. Beim Start des Projektexplorers ist das voreingestellte Standardverzeichnis 259 für Projekte ausgewählt. Dieses kann unter "*Extra: Optionen: Verzeichnisse* 128" geändert werden. Über die beiden Schaltflächen *Standardverzeichnis* ❺ und den *Beispielverzeichnis* ❻ wird direkt zu den vorgegebenen Verzeichnissen gewechselt.

Auf der rechten Seite (*Projekte*) sind die im ausgewählten Verzeichnis vorhandenen Projektunterverzeichnisse mit *Namen, Datum* und *Kommentar* aufgeführt. Diese sind mit einem speziellen Symbol gekennzeichnet. Ein Klick auf die Listenüberschriften sortiert diese nach "*Name*" ❶ oder "*Letzte Änderung*" ❷. Falls der absolute Pfad zum Projekt bekannt ist, kann dieser im Eingabefeld ❸ eingegeben werden. Die Spalte "*Kommentar*" ❹ hilft bei der Auswahl und wird als Projekteigenschaft 421 eingetragen.

Ein Miniaturbild (Thumbnail) ❼ hilft bei der Auswahl des Projekts. Dieses kann selbst erstellt und aktualisiert werden:



Miniaturbild erstellen (Thumbnail)

11.3 Anlegen eines neuen Projektes

Um ein neues Projekt zu erzeugen, starten Sie zunächst den Projekt-Explorer (Menüpunkt "*Projekt: Projekt-Explorer*").

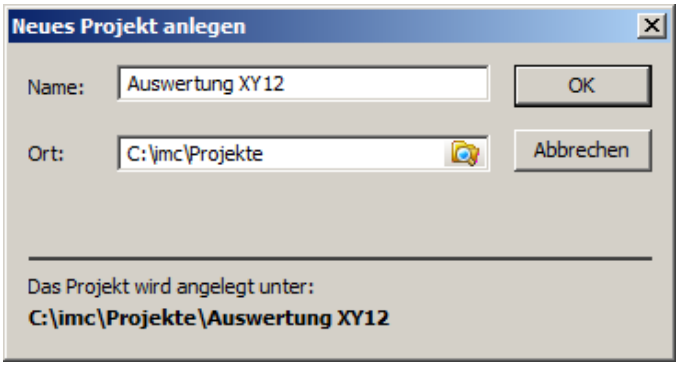
Wählen Sie zunächst in Verzeichnisbaum das gewünschte Verzeichnis, in dem das Projekt-Unterverzeichnis angelegt werden soll.

Wenn im aktuell gewählten Verzeichnis das Anlegen eines neuen Projektes erlaubt ist, erscheint in der Projektliste zusätzlich der Eintrag "***<Neues Projekt>***".

Hinweis

Wenn der Eintrag "***<Neues Projekt>***" fehlt, bedeutet dies, dass in dem aktuellen Verzeichnis kein neues Projekt angelegt werden kann. Dies ist z.B. der Fall, wenn es sich beim Elternverzeichnis selbst bereits um ein Projektverzeichnis handelt (Projekte dürfen nicht geschachtelt werden).

Mit einem Doppelklick auf den Eintrag *<Neues Projekt>* oder durch Betätigung des gleichnamigen Knopfes erscheint ein weiterer Dialog, mit dem Sie den Namen des Projektes festlegen können.



Unter *<Name>* geben Sie den gewünschten Namen des Projektes ein. Dieser ist identisch mit dem Namen des anzulegenden Projektverzeichnisses. Für die Syntax des Namens gelten die gleichen Regeln wie für einen Verzeichnisnamen, beispielsweise sind Zeichen wie "< ? > : \ /" nicht erlaubt. Nicht erlaubt sind außerdem Namen von bereits existierenden Verzeichnissen.

Unter *<Ort>* können Sie den Speicherort gegebenenfalls nochmals korrigieren. Wenn ein gültiger Name und Ort eingeben ist, wird der komplette resultierende Verzeichnispfad am unteren Rand des Dialoges angezeigt.

Durch Betätigung des Knopfes *<OK>* wird das neue Projekt angelegt.

Dabei wird im Einzelnen:

- das Projektverzeichnis angelegt.
- die Datei "***Default.FamosPrj***" im Projektverzeichnis angelegt. Diese sogenannte Projektdatei enthält die für dieses Projekt gültigen Einstellungen.
- die Dateien "***Desktop.ini***" und "***FamosProject.ico***" erzeugt. Diese sorgen dafür, dass im Windows-Explorer das FAMOS-Projekt-Symbol für dieses Verzeichnis angezeigt wird.
- die Datei "***Autostart.seq***" angelegt. Diese Sequenz wird automatisch beim Ausführen des Projektes aufgerufen. Die Sequenz ist zunächst lediglich mit der Ausgabe einer Standard-Nachricht initialisiert und muss bei Bedarf dann entsprechend angepasst werden.
- Nach erfolgreicher Erzeugung des Verzeichnisses und der Dateien wird das neue Projekt geladen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.4 Laden und Ausführen eines Projektes

Um ein bereits existierendes Projekt zu laden, wählen Sie das gewünschte Projekt in der Liste im Projekt-Explorer und betätigen dann den Knopf *<Laden>*.

Beim Laden eines Projektes werden die folgenden Aktionen ausgeführt.

- Der Name des geladenen Projektes wird in der Titelzeile des FAMOS-Hauptfensters in eckigen Klammern angezeigt.
- Die im Projekt gespeicherten Einstellungen werden restauriert. Dazu können gehören:
- Variablen
- Kurvenfenster
- Inhalt des Eingabefensters
- Offene Sequenzen und Dialoge im Editorfenster
- Projekt-Favoriten. Diese werden im "*Favoriten*"-Fenster als eigene Untergruppe unter dem Namen des Projektes eingeblendet.
- Die Standard-Verzeichnisse für Sequenzen und Dialoge (*.seq; *.dlg), für Kurvenkonfigurationen (*.ccv) und Reporte (*.drb) werden auf das Projektverzeichnis umgestellt.

Wenn Sie den Knopf *<Ausführen>* im Projekt-Explorer wählen, wird zunächst das Projekt, wie zuvor beschrieben, geladen. Anschließend wird geprüft, ob im Projektverzeichnis eine Sequenz mit dem Namen "*autostart.seq*" oder ein Dialog "*autostart.dlg*" existiert. Falls ja, wird die Sequenz bzw. der Dialog ausgeführt.

Zum Laden/Ausführen eines kürzlich verwendeten Projektes können Sie auch die Historie unter dem Menüpunkt "*Projekt Explorer"* verwenden.

Um ein bereits geladenes Projekt auszuführen, gibt es außerdem die folgenden Möglichkeiten:

- **Menüpunkt** "*Projekt: Ausführen*": Das aktuell geladene Projekt wird ausgeführt.
- **Projektfavoriten:** Unter den Projektfavoriten finden Sie den automatisch erzeugten Eintrag "*Projekt <...> starten*".
- **Favoriten:** Sie können auch Einträge in der Favoritenliste anlegen, um Projekte direkt zu starten. In den Eigenschaften des Favoriten muss dazu die Option "*Projekt*" aktiviert werden und der komplette Projektpfad angegeben werden.

Um ein Projekt in einem Schritt zu laden und auszuführen, gibt es außerdem die folgenden Möglichkeiten:

- **FAMOS-Kommandozeilen-Parameter "/P Projektpfad"** 62

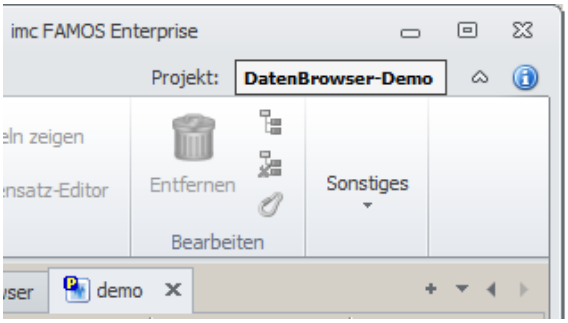
  Beispiel:

  ```
  FAMOS.exe /P "C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\prj\MeinProjekt"
  ```

  Die Kommandozeile startet imc FAMOS und führt das angegebene Projekt aus. Zusätzlich kann der Schalter "/X" mit "/P" kombiniert werden. Dadurch wird imc FAMOS nach Ausführung des Projektes wieder geschlossen. Sie können sich so beispielsweise Verknüpfungen für häufig benötigte Projekte auf Ihrem Windows-Arbeitsplatz anlegen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.5 Besonderheiten bei aktivem Projekt



Der Name des aktiven Projektes wird in der Menüleiste angezeigt. Die zentrale Aufgabe eines Projektes ist die gemeinsame Ablage aller für das Projekt wichtigen Dateien (also Sequenzen, Dialoge, Reporte, Kurvenkonfigurationen) im Projektverzeichnis. Dies wird durch die im Folgenden beschriebenen Besonderheiten in der Bedienung bzw. Funktionsweise von imc FAMOS unterstützt.

11.5.1 Laden von Projekt-relevanten Dateien per Befehl

Bei aktivem Projekt ändert sich das Verhalten der folgenden Befehle bzw. Funktionen zum Laden von Projekt-relevanten Dateien:

- *CwLoadCCV* und dessen Vorgänger *CvConfig()*
- *CwLoadSettings* und dessen Vorgänger *CvLoadGlobalSettings()*
- *DbLoadPanel*
- *Dialog()*
- *PnSave*
- *PnExportPDF*
- *PnExportGraphics*
- *RgDocOpen()*
- *SEQUENCE*

Wenn für die zu öffnende Datei (1. Parameter) kein kompletter Pfad angegeben ist, wird die Datei nacheinander in den folgenden Verzeichnissen gesucht:

- Im aktuellen Arbeitsverzeichnis (bestimmt durch die übergeordnete Sequenz bzw. Dialog)
- **Im aktuellem Projektverzeichnis**
- Im voreingestellten Standardverzeichnis für den jeweiligen Dateityp (einstellbar über "*Extra*\ *Optionen*\ *Verzeichnisse*" und Funktionen bzw. Befehle wie z.B. SDIR, SetOption, RgSetDir).

Beim Arbeiten mit Projekten sollten Sie daher generell auf die Angabe von kompletten Pfadnamen bei den oben genannten Funktionen verzichten. Sie stellen somit sicher, dass Ihre Projekte auch nach dem Umkopieren an einen anderen Ort ohne Änderungen lauffähig bleiben.

Wenn Sie innerhalb einer Sequenz den aktuellen Projektpfad benötigen, verwenden Sie die Funktion GetOption():

```
MeinProjektPfad = GetOption("Dir.CurrentProject")
```

11.5.2 Speichern von Projekt-relevanten Dateien per Befehl

Bei aktivem Projekt ändert sich das Verhalten der folgenden Funktionen zum Speichern von Projekt-relevanten Dateien:

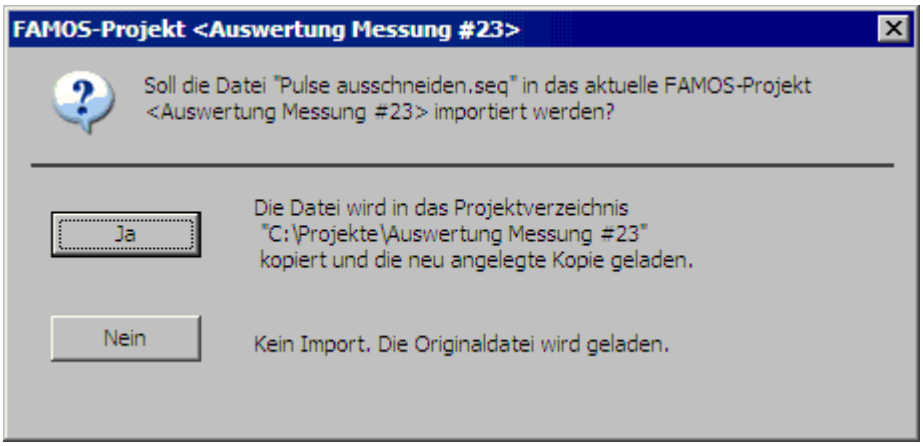
- `RgDocSave()`
- `RgDocExport()`
- `CvSave()`

Wenn für die zu speichernde Datei (1. Parameter) kein kompletter Pfad angegeben ist, wird das Projektverzeichnis verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.5.3 Manuelles Laden von Projekt-relevanten Dateien

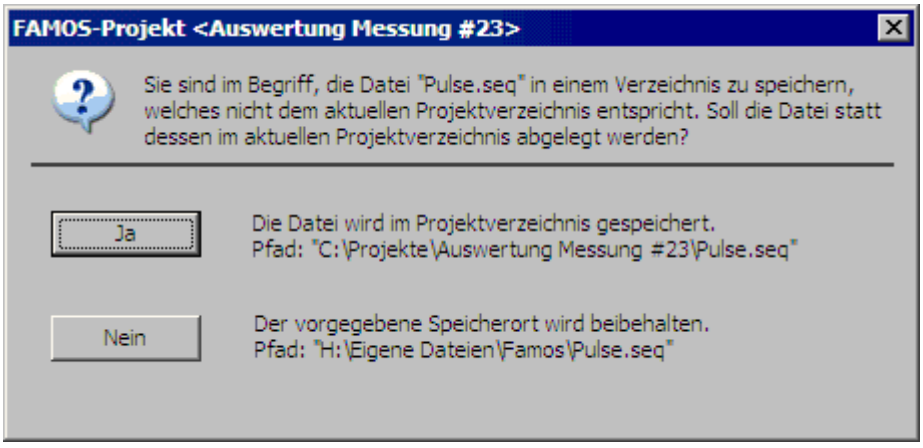
Wenn Sie eine Sequenz, einen Dialog, eine Kurvenkonfiguration oder einen Report manuell laden, der nicht aus dem aktuellen Projektverzeichnis stammt, werden Sie gefragt, ob die Datei dem aktuellen Projekt zugefügt (d.h. in das Projekt importiert) werden soll.



- Wählen Sie "*Nein*", wird die ausgewählte Datei unverändert geladen.
- Wenn Sie dagegen "*Ja*" wählen, wird die ausgewählte Datei in das Projektverzeichnis kopiert und die neu angelegte Kopie geladen. Sie können so bereits existierende Dateien leicht in ein Projekt importieren.

11.5.4 Manuelles Speichern von Projekt-relevanten Dateien

Wenn beim manuellen Speichern einer Sequenz, eines Dialoges, einer Kurvenkonfiguration oder eines Reports der von Ihnen gewählte Pfad nicht mit dem Projektverzeichnis übereinstimmt, werden Sie gefragt, ob stattdessen die Datei im Projektverzeichnis abgelegt werden soll.

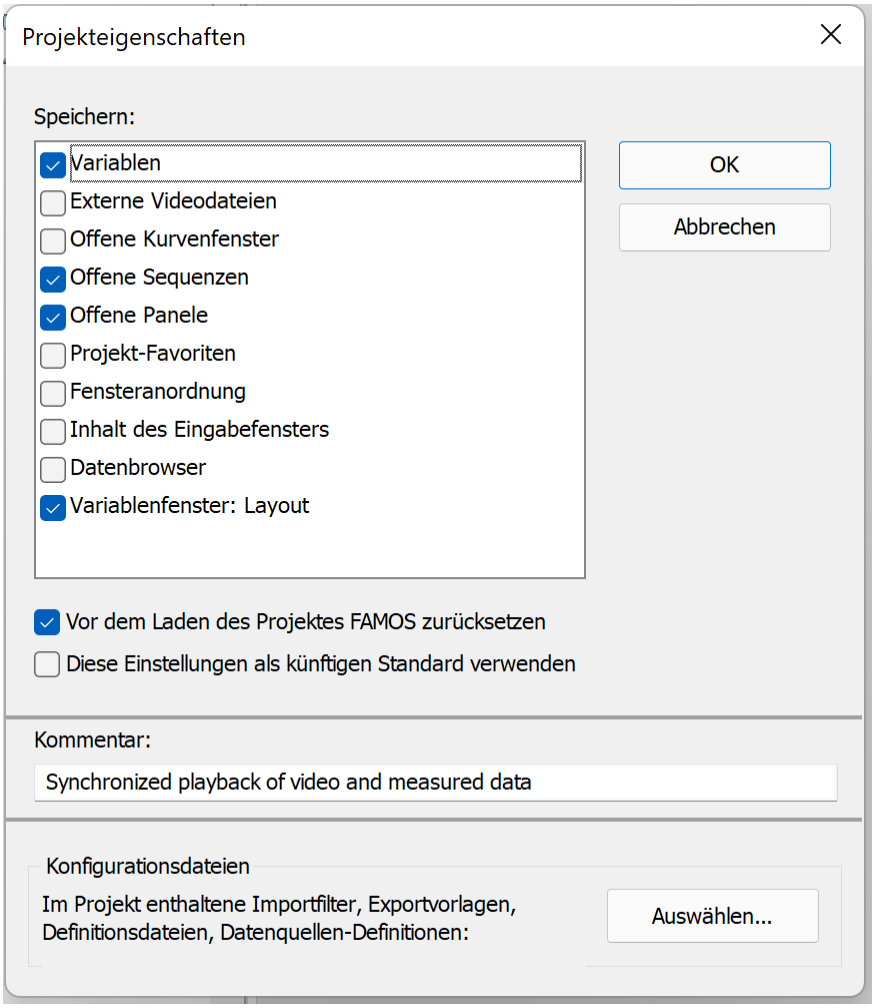


- Wählen Sie "*Nein*", wird die Datei unter dem ursprünglich gewählten Pfad abgelegt.
- Wenn Sie dagegen "*Ja*" wählen, wird die Datei stattdessen im Projektverzeichnis gesichert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.6 Projekt-Eigenschaften

Mit den Projekt-Eigenschaften legen Sie fest, welche zusätzlichen Einstellungen zum aktuellen Projekt gehören sollen. Über den Menüpunkt "*Projekt: Eigenschaften*" erhalten Sie den folgenden Dialog:



Variablen:

Der komplette Inhalt der Variablenliste wird mit gesichert. Dazu werden alle Variablen zusammen in einer Datei im Projektverzeichnis gespeichert. Beim Laden des Projekts wird automatisch diese Datei komplett wieder geladen.

Externe Videodateien:

Wenn aktiv, werden Videodateien nur referenziert. Ansonsten werden die Videodateien mit im Projekt gespeichert.

Offene Kurvenfenster:

Die Konfigurationen aller offenen Kurvenfenster werden gespeichert. Beim Laden des Projektes werden die Kurvenfenster dann wieder an derselben Position angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Offene Sequenzen:

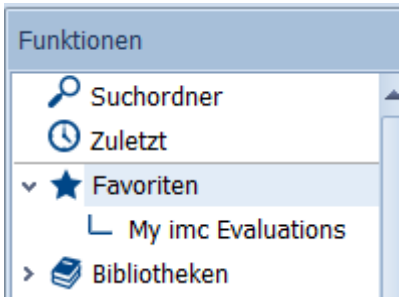
Die Pfadnamen der aktuell geöffneten Sequenzen und Dialoge im Editorfenster werden gespeichert. Beim Laden des Projektes wird versucht, diese Dateien wieder zu laden und anzuzeigen.

Offene Panele:

Es werden die Pfade zu den offenen Panel-Dateien gespeichert, nicht die Panel-Dateien selbst.

Projekt-Favoriten:

Zum Projekt gehört eine private Favoritengruppe mit dem Namen "*Projektfavoriten*: *<Projektname>*". Favoriten, die vom Anwender innerhalb dieser Gruppe angelegt werden, werden automatisch mitgespeichert und beim Laden des Projektes wieder in die Favoritenliste übernommen.



Fensteranordnung:

Die Position und Konfiguration des FAMOS-Hauptfensters und, sofern geöffnet, des Dateneditors, des Dialogeditors und des Reportgenerators werden gespeichert.

Inhalt des Eingabefensters:

Der komplette Inhalt des Editor-Eingabefensters wird gespeichert.

Datenbrowser:

Mit dieser Option wird der Zustand des Daten-Browsers gespeichert.

Variablenfenster: Layout:

Alle Einstellungen der Standardvariablenliste (z.B. Spaltenkonfiguration, Baumstruktur, Filter, Sortierung) werden gespeichert.

Option "***Vor dem Laden des Projektes imc FAMOS zurücksetzen***":

Mit dieser Option wird vor dem Laden des Projekts der gleiche Befehl ausgeführt, wie über den Menübefehl "*Datei -> Neubeginn* 116".

Die Variablenliste wird geleert, d. h. alle Variablen werden entfernt. Alle geöffneten Sequenzen werden geschlossen.

Option "***Diese Einstellungen als künftigen Standard verwenden***":

Bei aktivierter Option werden zukünftig die gezeigten Speichereinstellungen angeboten.

Kommentar:

Eine Beschreibung des Projekts, die im Projekt-Explorer 414 zur Auswahl hilfreich ist.

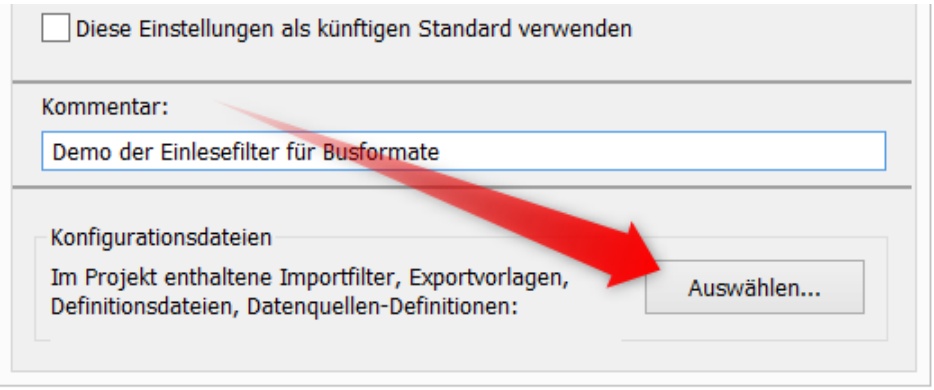
11.6.1 Erweiterte Projekteigenschaften und Konfigurationen

Zusätzliche für das Projekt benötigte Bestandteile können in den Projekteigenschaften festgelegt werden:

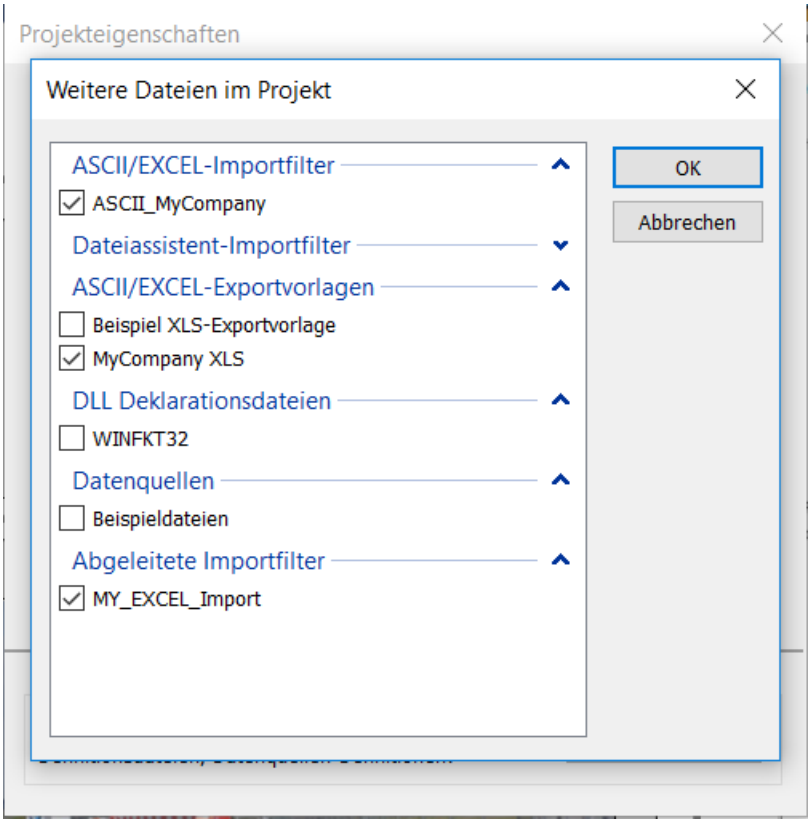
1. Mit dem ASCII/EXCEL-Importassistenten erstellte ASCII/EXCEL-Import-Konfigurationen (*.ascimp)
2. ASCII/EXCEL-Excportvorlagen (*.aet)
3. Dateiassistent-Importfilter (*.fas)
4. DLL-Deklarationsdateien für die externe DLL-Schnittstelle (*.def)
5. Definitionen für Datenquellen
6. Definitionen für abgeleitete Importfilter

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Welche Konfigurationen in das Projekt aufgenommen werden sollen muss explizit ausgewählt werden. Dazu betätigen Sie im Dialog "*Projekt*"/"*Eigenschaften*" "*Auswählen*" unter *Konfigurationsdateien*:



Nach "*Auswählen*" erscheint ein weiterer Dialog, in dem die gewünschten Konfigurationen ausgewählte werden können:



Projekt speichern

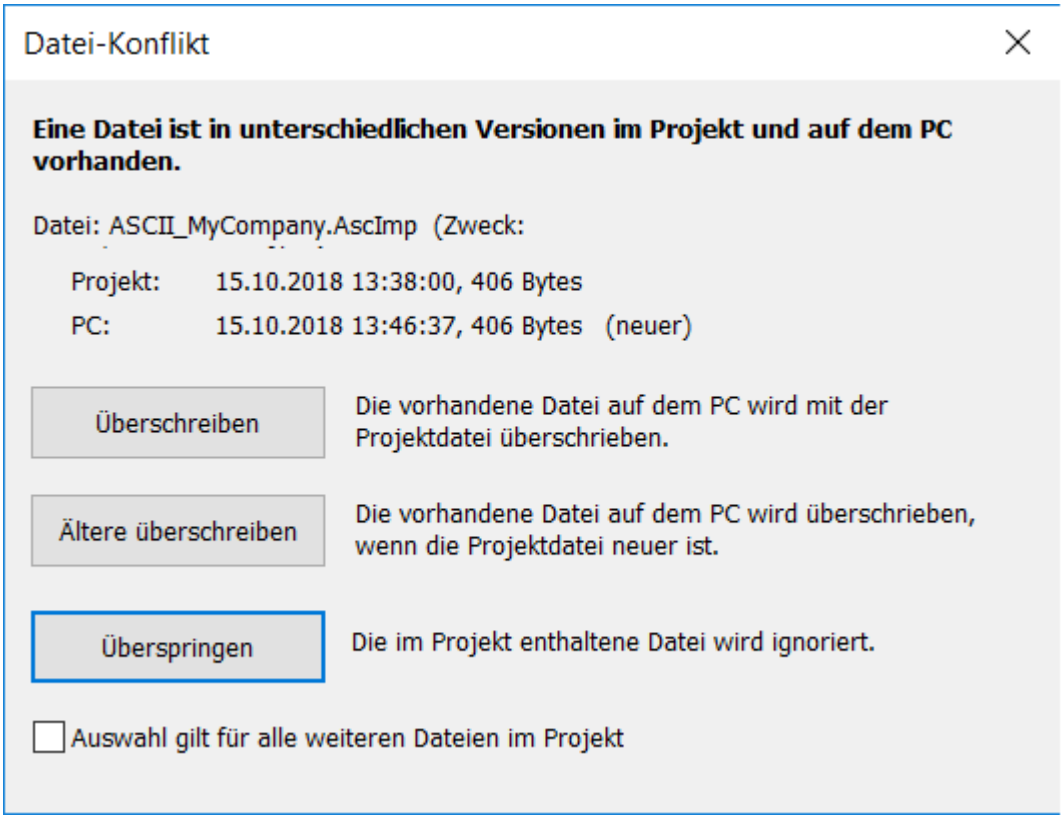
Das Projektverzeichnis erhält ein zusätzliches Unterverzeichnis mit dem Namen "*includes*". Die hier gewählten Dateien (1) bis (4) werden beim Speichern des Projektes aus dem Verzeichnis "*%PROGRAMDATA%\imc\Common\def*" in dieses Verzeichnis kopiert.

Die gewählten Datenquellen und abgeleiteten Importfilter werden in eine Datei "*Importmanager.Config*" in dasselbe Verzeichnis exportiert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Projekt laden

Das Verzeichnis "*includes*" wird gescannt und die enthaltenen *.ascimp, *.aet, *.def und *.fas-Dateien in das Verzeichnis *"%PROGRAMDATA%\imc\Common\def*" kopiert. Damit können sie von FAMOS verwendet werden. Falls die Dateien bereits vorhanden sind und sich in Uhrzeit oder Größe unterscheiden, wird dem Anwender ein Dialog zur Lösung des Konfliktes präsentiert.



Die Datei "*Importmanager.config*" wird, sofern vorhanden importiert und die enthaltenen Datenquellen und abgeleiteten Importfilter zusätzlich in FAMOS verfügbar.

Die Namen der so importierten Importfilter und Datenquellen erhalten den Suffix " [P]". Namensdopplungen werden damit unwahrscheinlich. Falls diese doch eintreten, wird die Definition im Projekt ignoriert. Eine entsprechende Warnung wird angezeigt.

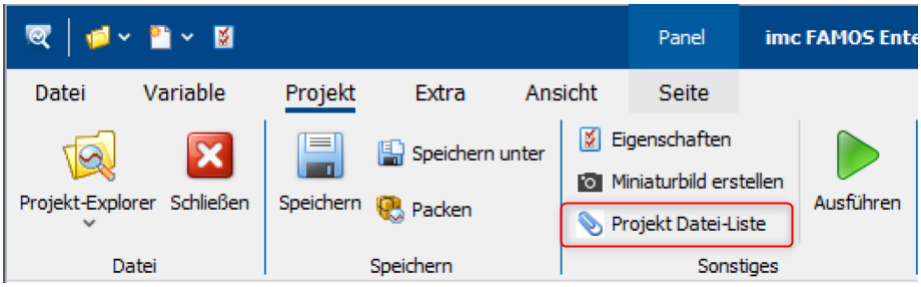
Projekt schließen

Im Projekt definierte Datenquellen/Importfilter werden beim Schließen wieder entfernt. Alle anderen Dateien bleiben erhalten.

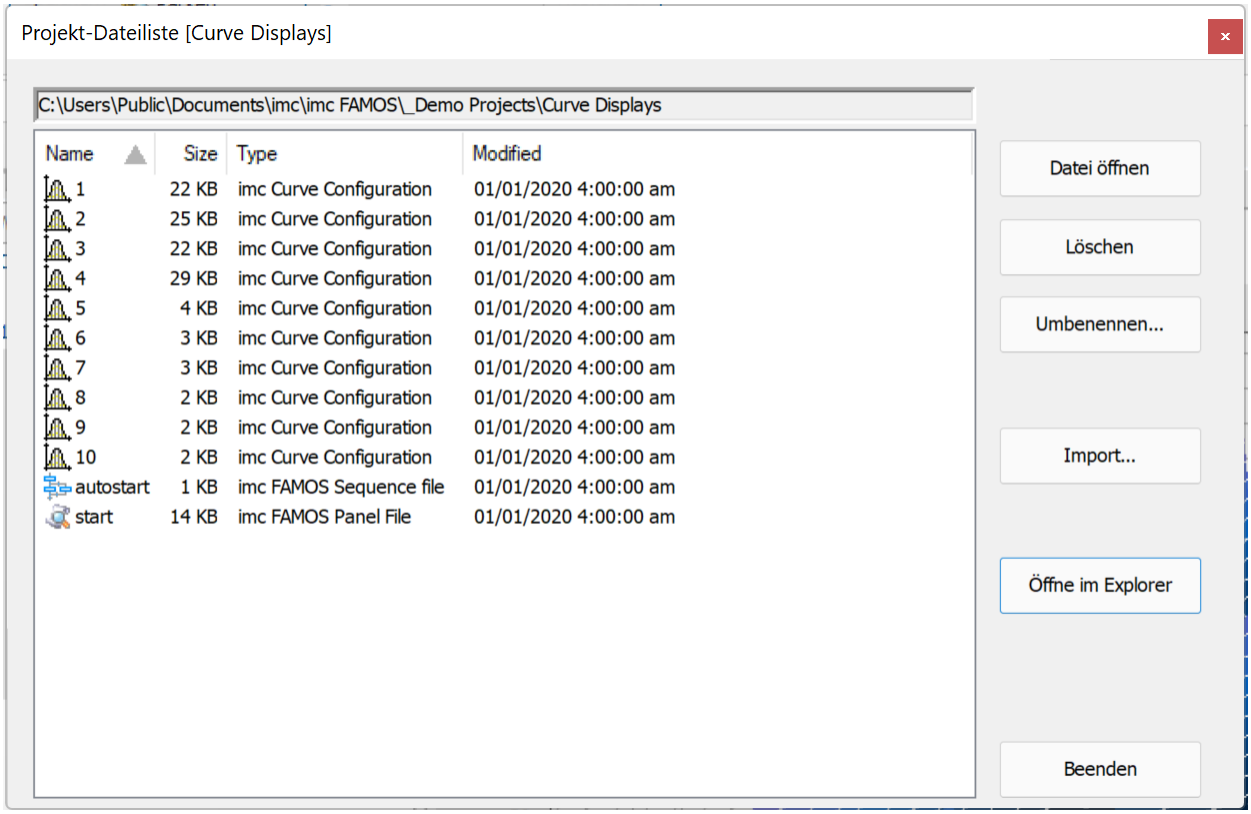
Anmerkung: Die Einstellungen im "*Auswählen*"- Dialog werden nicht zusätzlich in der Projektdatei vermerkt. Es wird alles importiert, was im "*includes*"-Verzeichnis vorhanden ist. Daher ist es möglich Dateien direkt in das Verzeichnis zu kopieren.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.6.2 Dateien zum Projekt



Der Ribbon Menüpunkt *"Projekt -> Projekt Dateiliste"* öffnet einen Dialog, der alle im Projekt verwendeten Dateien auflistet.



Dieser Dialog verhält sich, wie der Microsoft Explorer. D.h. Dateien können geöffnet, gelöscht, umbenannt und importiert werden. Es gibt keine Rückgängig-Funktion (Undo).

11.7 Speichern, Schließen, Löschen

Um das aktuelle Projekt zu **speichern**, verwenden Sie den Menüpunkt "*Projekt: Speichern*". Entsprechend den in den Projekt-Eigenschaften festgelegten Projekt-Komponenten werden die zum Projekt gehörenden Dateien und Einstellungen im Projektverzeichnis gespeichert.

Beachten Sie auch die Möglichkeit zum Packen eines Projekts 126.

Zum **Schließen** des aktiven Projektes verwenden Sie den Menüpunkt "*Projekt: Schließen*". Gegebenenfalls erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob relevante Änderungen im Projekt gespeichert werden sollen. Zum Projekt gehörende Sequenzen, Dialoge und Panele werden ebenfalls geschlossen.

Um ein nicht mehr benötigtes Projekt zu **löschen**, können Sie den Knopf <Projekt löschen> im Projekt-Explorer verwenden. Das gesamte Projektverzeichnis inklusive aller Unterverzeichnisse wird gelöscht. Alternativ können Sie das Projektverzeichnis auch einfach mit dem Windows-Explorer oder einem anderen Dateimanager löschen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

11.8 Aktuelle/Letzte Sitzung

Die sogenannte **"*Aktuelle Sitzung*"** stellt einen Sonderfall eines allgemeinen FAMOS-Projektes dar. Mit dem Menüpunkt "*Extra"/"Aktuelle Sitzung speichern* 127" können Sie den aktuellen Zustand der FAMOS-Sitzung speichern. Dazu gehören z.B. der Inhalt und Sortierung der Variablenliste, die offenen Kurvenfenster und Sequenzen, die Anordnung der verschiedenen FAMOS-Arbeitsfenster und der Inhalt des Eingabefensters.

Mit dem korrespondierenden Menübefehl "*Letzte Sitzung laden* 128" können Sie dann die gespeicherte Sitzung restaurieren, um beispielsweise am nächsten Arbeitstag möglichst nahtlos weiterarbeiten zu können.

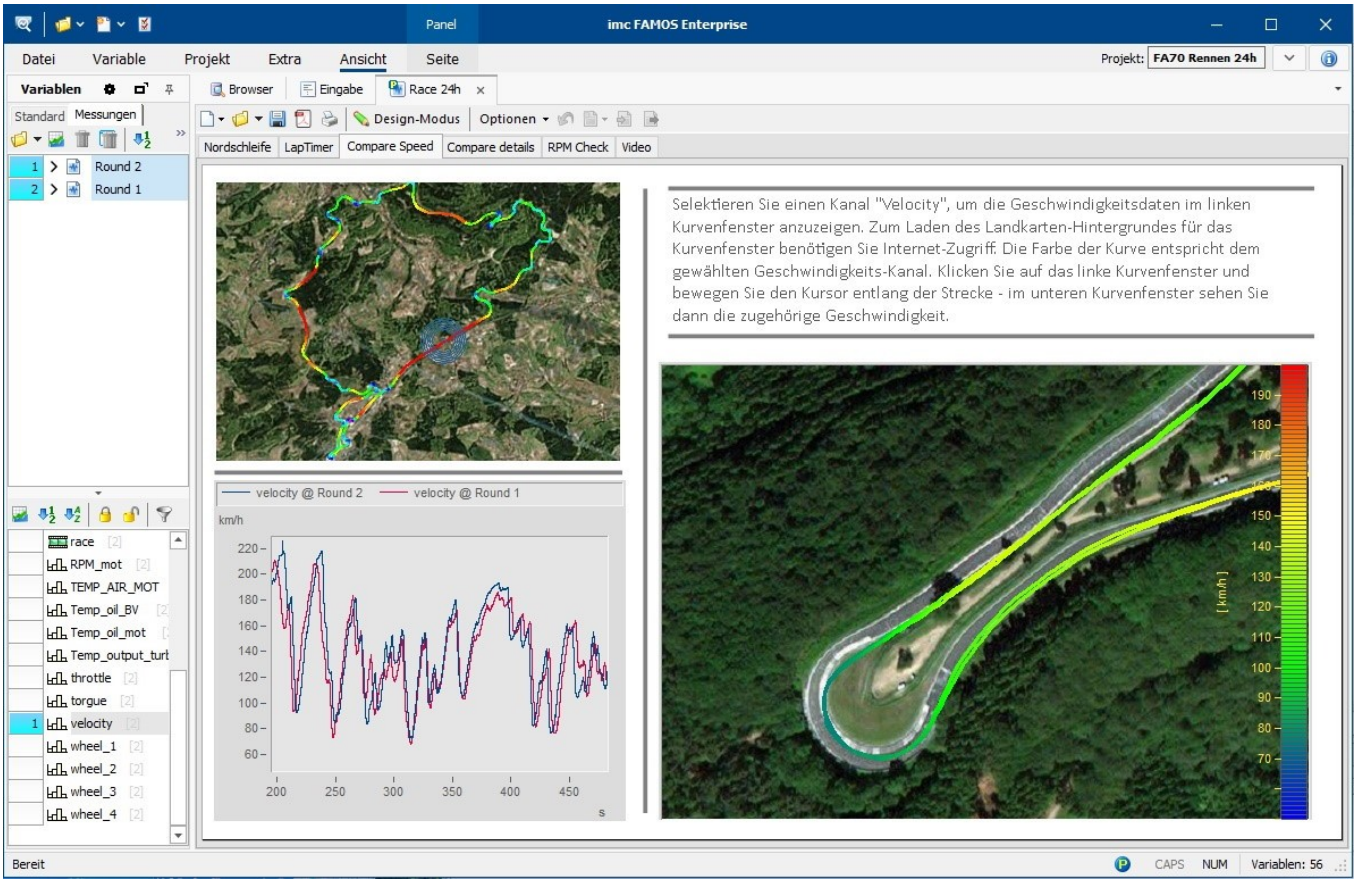
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12 Panel

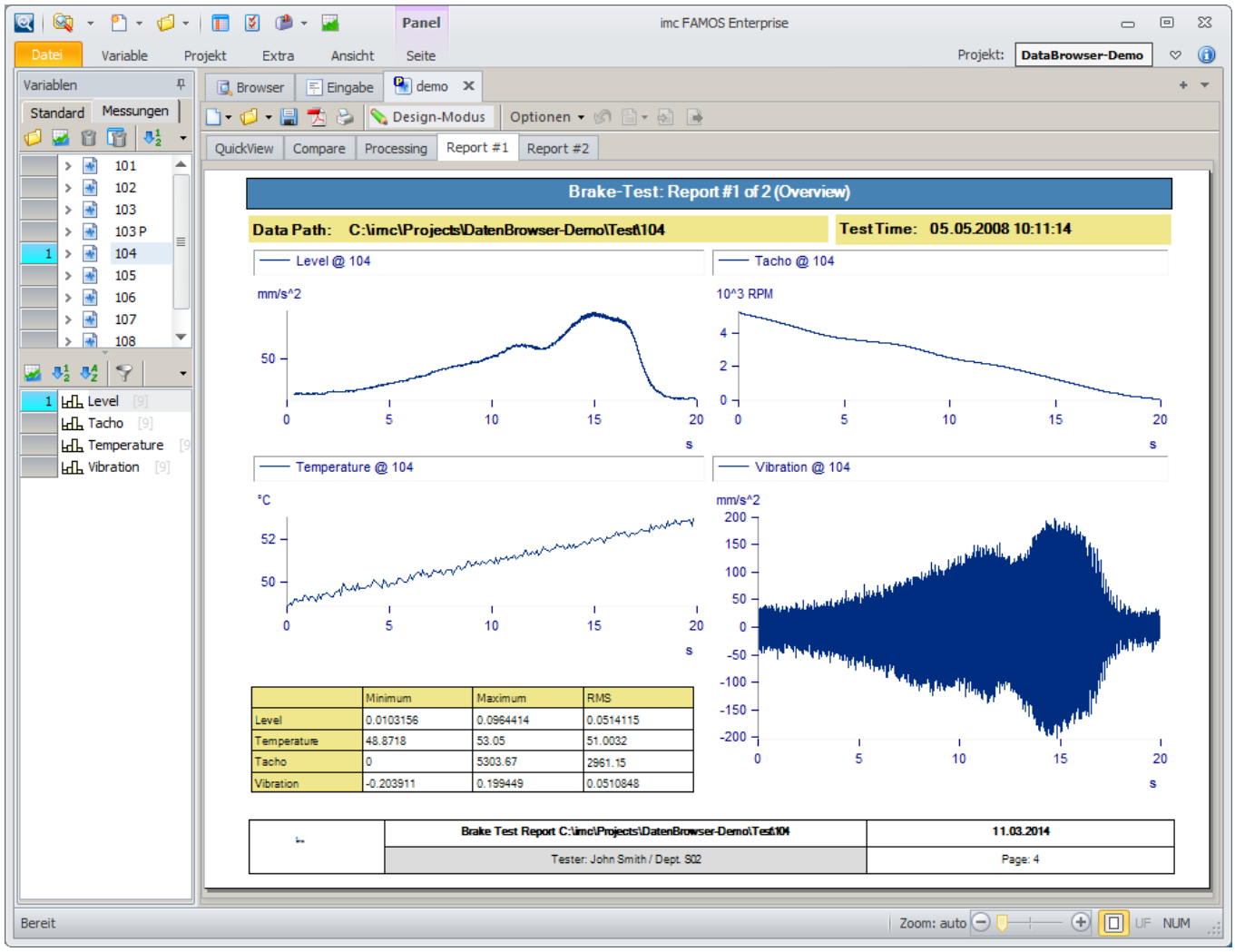
Für die Anzeige und Protokollierung der Messdaten werden sogenannte Panels verwendet. Ein Panel kann ein oder mehrere Seiten enthalten. Auf einer Seite können Sie verschiedene **Widgets** (Anzeigeelemente) anordnen. Typische Anzeigen sind z.B. Kurvenfenster, Tabellen oder Labels. Außerdem können Sie auch aktive Eingabeelemente wie z.B. Knöpfe und Text-Eingabefelder platzieren. Solche aktiven Widgets können entweder die Ausführung von Sequenzen anstoßen oder direkt mit FAMOS-Variablen verknüpft werden (Daten-Anbindung 495).

Messungszugehörige Kanäle eignen sich besonders gut in Panels, da die Darstellung über die Messung- und Kanalliste 209 gesteuert werden kann.

Panels kombinieren die Eigenschaften von Dialogen (aktive Widgets, Variablenbindung - siehe Anwenderdefinierte Dialoge (Dialog-Editor) 537) und Reporten (optimiert für Ausdruck - siehe Report-Generator).



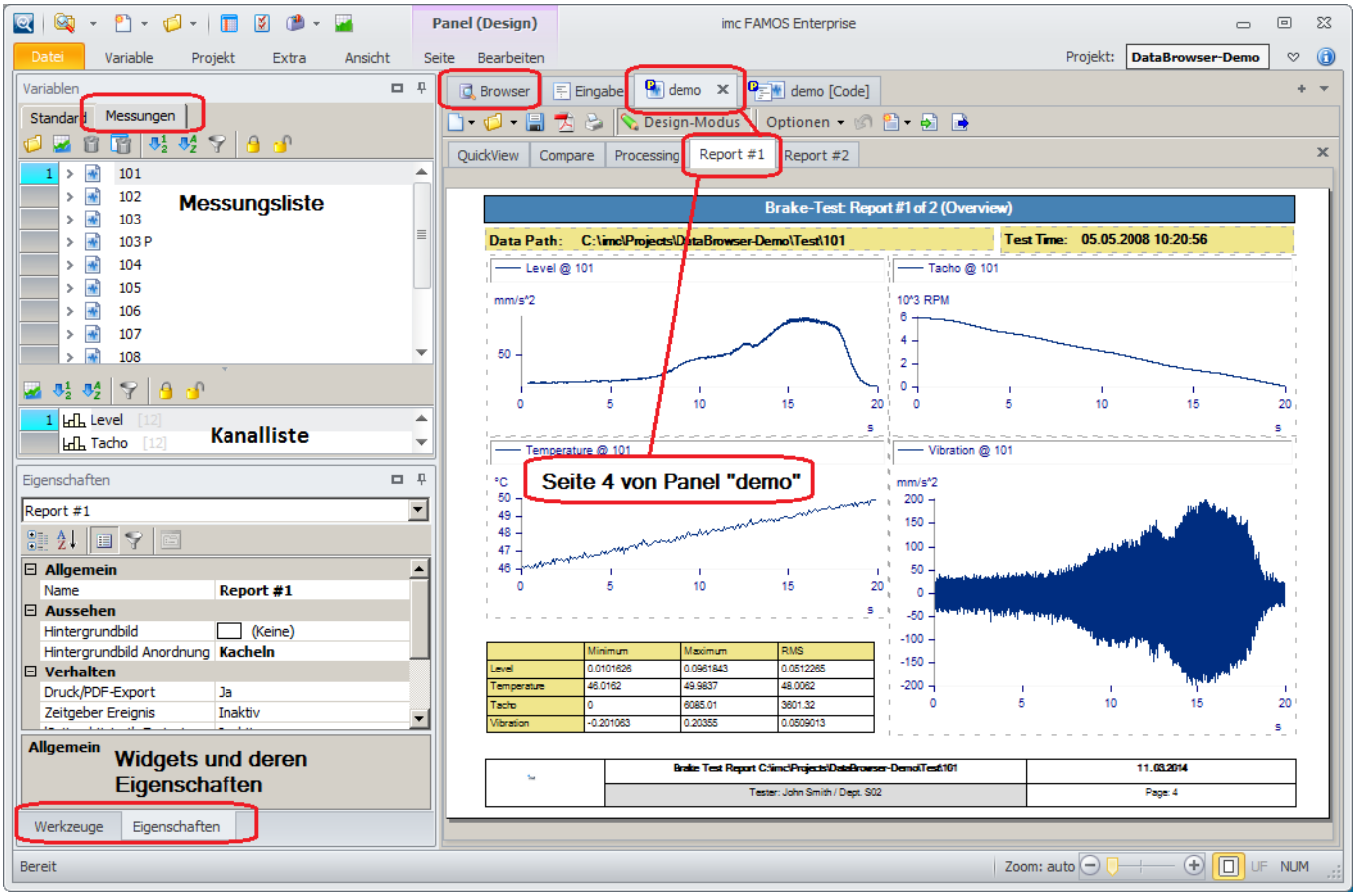
Panel zur Auswertung



Panel als Bericht

12.1 Grundkonzepte und Begriffe

Das folgende Bild zeigt eine Standardansicht mit einer Panelseite im Design-Modus. Die meisten Objekte sind frei platzierbar, so dass die Ansicht auch völlig anders aussehen kann. Um diese Standardansicht zu erreichen, verwenden Sie den Menübefehl "*Ansicht" -> "Layout" -> "Zurück auf Standard*".



Elemente des Hauptfensters (Standardanordung)

Panel

In der Hauptebene finden Sie die Registerkarte für die Panels. Es können auch mehrere Panels geladen werden.

Jedes Panel kann eine oder mehrere Seiten enthalten.

Seite

In der Mitte sehen Sie die Seite. Eine Seite kann als **Reports** oder **Dialogs** erstellt werden.

- **Reports** sind für den Ausdruck optimiert. Sie haben eine feste Größe gemäß der Druckereinstellung und nutzen die Farbeinstellungen des Kurvenfensters für die Druckausgabe.
- **Dialoge** benutzen für die Farbeinstellungen von Kurvenfenstern dessen Bildschirmfarben.

Browser

Zum Laden weiterer Daten wechseln Sie zum Browser und wählen *Datenquellen: Mein Computer* In der Verzeichnisliste wählen Sie die Messwertdateien aus.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Messungsliste

Mit der Messungsliste 209 können Sie eine oder mehrere Messungen auswählen. Im gezeigten Beispiel sind die Namen der Messungen aus den Namen der Verzeichnisse abgeleitet.

Geladene Messungen und die Kanäle sind nummeriert.

Kanalliste

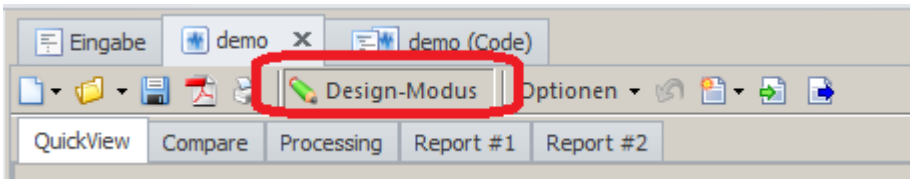
Die Kanalliste ist nur zu sehen wenn der Design-Modus ausgeschaltet ist. Es werden die Kanäle der selektierten Messung dargestellt.

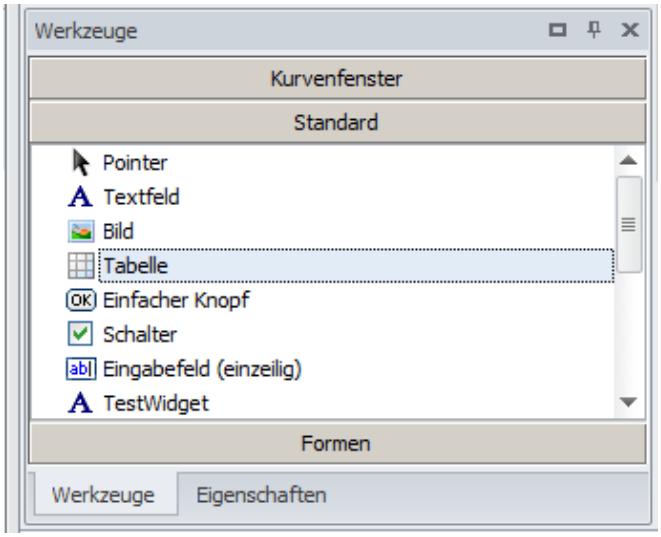
Werkzeuge (**"Widgets"**) und **Eigenschaften**

Die Widgets 450 und deren Eigenschaften werden nur im Design-Modus eingeblendet.

Design-Modus / Ausführungs-Modus

Zum Ändern von Panels schalten Sie dieses in den **Design-Modus**.





In diesem Modus stehen zusätzliche Werkzeuge zur Verfügung:

- Werkzeugfenster mit denen Sie die Panel-Widgets auswählen
- Editoren mit denen Sie die Eigenschaften der Panel-Widgets bestimmen

Widgets 450 können im Design-Modus per Drag&Drop auf die aktuelle Seite gezogen werden.

Die so entworfenen Panels (Dateierweiterung *.panel) können Sie später während der **Ausführung** laden und automatisch oder manuell mit den aktuellen Messdaten "füllen". Sie können die Eingabefelder und Knöpfe benutzen und die Präsentation der Daten drucken sowie in verschiedenen Formaten wie Adobe Acrobat PDF, PNG oder BMP 577 speichern.

Datenauswahl

Zuerst müssen die Messwert-Dateien geladen werden. Dazu benutzen Sie den Browser 204 mit der Sie einzelne Messwertdateien aber auch ganze Verzeichnisse auf Knopfdruck laden können. Nach dem Laden der Dateien sehen Sie die Messungs- und Kanalliste 209. Die Variablenliste wird dazu automatisch auf den Tab "*Messungen*" umgeschaltet.

Danach wählen Sie aus der Vielzahl der geladenen Daten die aktuell zu verarbeitenden Kanäle.

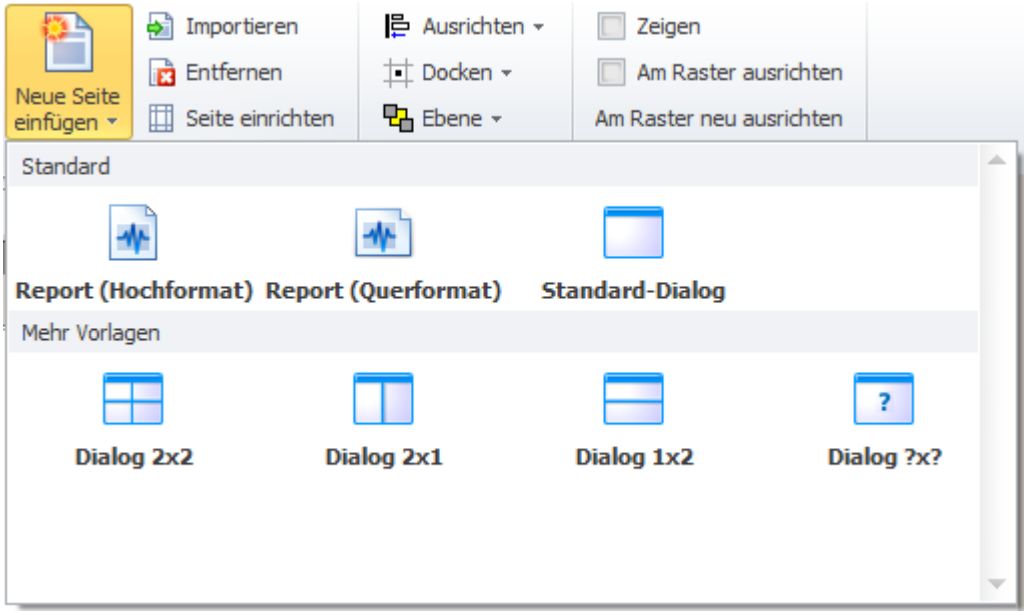
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.1.1 Die Panelseite

Ein Panel kann mehrere Seiten beinhalten. Jede Seite kann als Dialog oder als Reportseite eingerichtet werden. Dies wird beim Einfügen einer neuen Seite festgelegt.

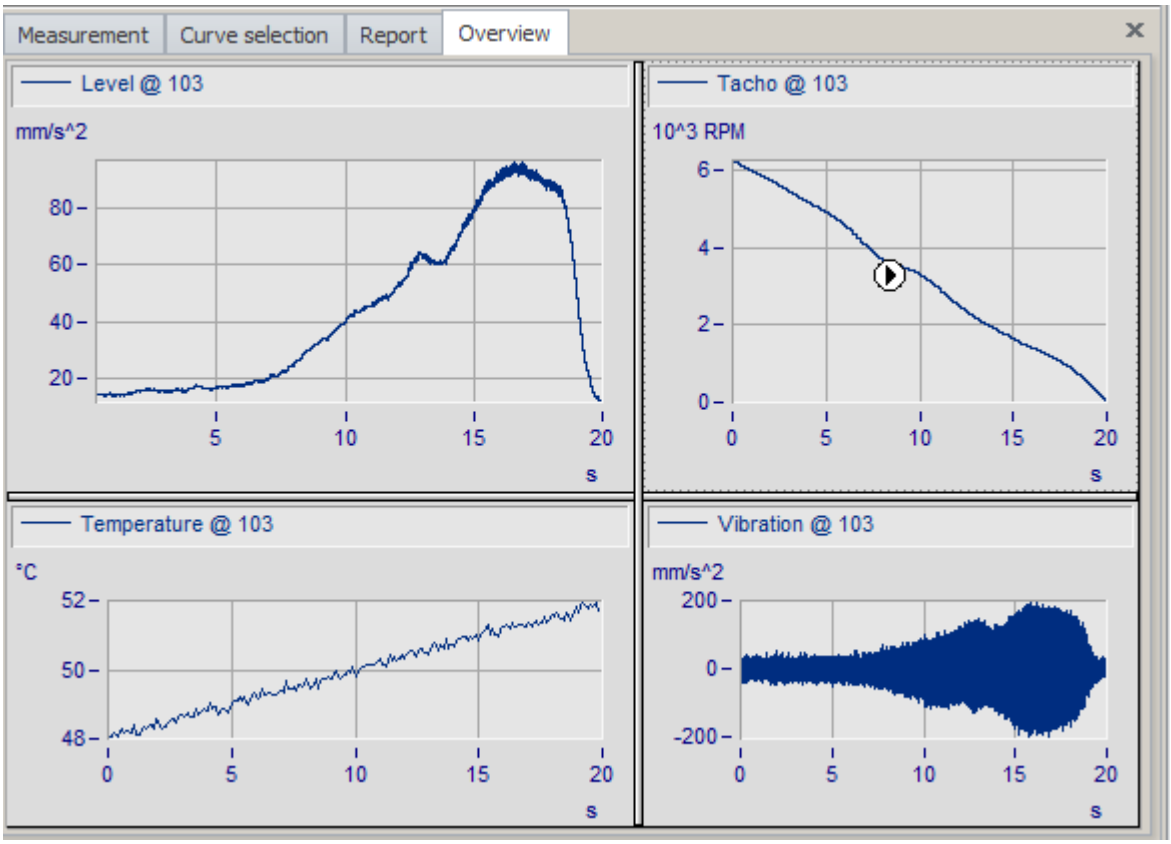
Neue Seite

Über das Kontextmenü im Panelbereich 137 oder über den Menüpunkt 137 *Bearbeiten \Neue Seite* 137 einfügen stehen Ihnen verschiedene Templates zur Verfügung.



Die Auswahl **Report** erzeugt anhand der verwendeten Druckereinstellungen eine Seite im Hoch- oder Querformat. Die Größe kann nicht verändert werden.

Für einen **Dialog** stehen mehrere Varianten zur Verfügung. Geteilte Dialoge sind besonders für Kurvenfenster geeignet. Die Widgets füllen standardmäßig ein Feld aus und passen sich der Größe dynamisch an.



Seiten umbenennen

Doppelklicken Sie auf dem Register mit dem Seitennamen (z.B. "Seite 1"). Jetzt können Sie an dieser Stelle den Namen direkt ändern.

Seitenreihenfolge ändern

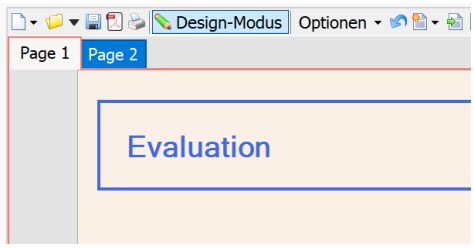
Durch Drag&Drop auf den Registern, können Sie die Anordnung (Reihenfolge) der Seiten ändern.

Zoom

Die Größe von Panelseiten, die als Report erstellt wurden kann angepasst werden. Für Dialoge kann die Größe nicht geändert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Farben



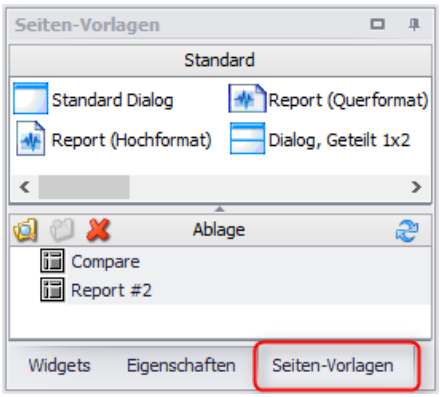
Die Farbe des Seitenhintergrundes und der Seitenschaltfläche kann über die Eigenschaften der Seite individuell eingestellt werden.

Seite Verstecken

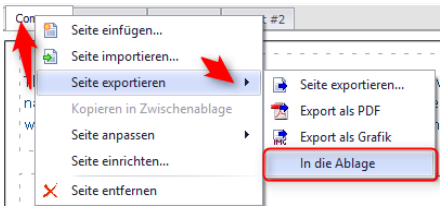
Zur Laufzeit können einzelne Seiten versteckt oder gesperrt werden.

PnShowPage()

12.1.1.1 Seiten-Vorlagen und Ablage

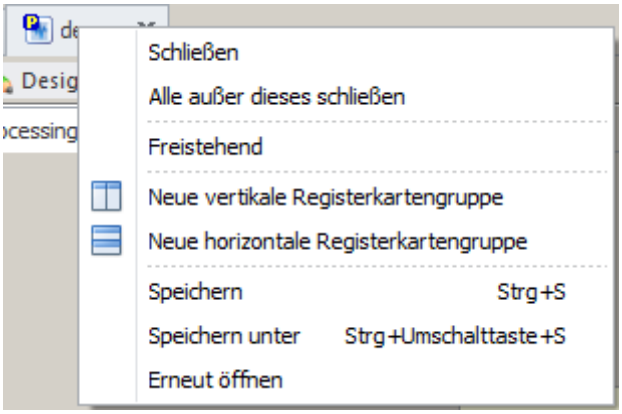


Im Designmodus finden Sie die Karte *Seiten-Vorlage*. Neben den Standardvorlagen für Dialoge und Berichte können Sie selbst erstellte Panelseiten wiederverwenden, die in die Ablage kopiert wurden.



Seiten werden über das Seiten-Kontextmenü 436 in die Ablage kopiert.

12.1.2 Kontextmenü (Panel)



Ein Rechtsklick auf die Panelbezeichnung öffnet das **Kontextmenü**

Schließen
Schließt die Panelseite

Alle außer dieses schließen
Schließt alle anderen Panelseiten

Freistehend
Abdocken des Panels als eigenständiges Fenster.

Neue vertikale Registerkartengruppe
Stellt das Panel in einer gesonderten Registerkartengruppe dar. Somit kann der Quellcode und das Panel nebeneinander dargestellt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Neue horizontale Registerkartengruppe

Panel und Quellcode können horizontal übereinander dargestellt werden.

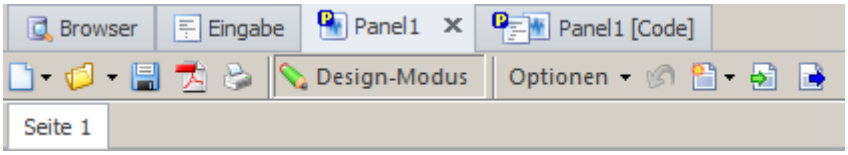
Speichern/Speichern unter

Speichern des Panels.

Erneut öffnen

Schließen und öffnen der Panelseite.

12.1.3 Werkzeugleiste (Panel)



Neues Panel

Fügt ein neues Panel ein. Zur Auswahl stehen verschiedene Vorlagen für Dialoge und Berichte 431.

Panel laden

Öffnet den Auswahldialog zum Laden der vorhandenen Panels.

Panel speichern

Angezeigtes Panel speichern.

Panel als PDF exportieren

Export als PDF. Optional kann die Seite an ein vorhandenes PDF angehängt werden. Beachten Sie dazu die möglichen Exportverfahren im Optionsdialog. 578

Panel ausdrucken

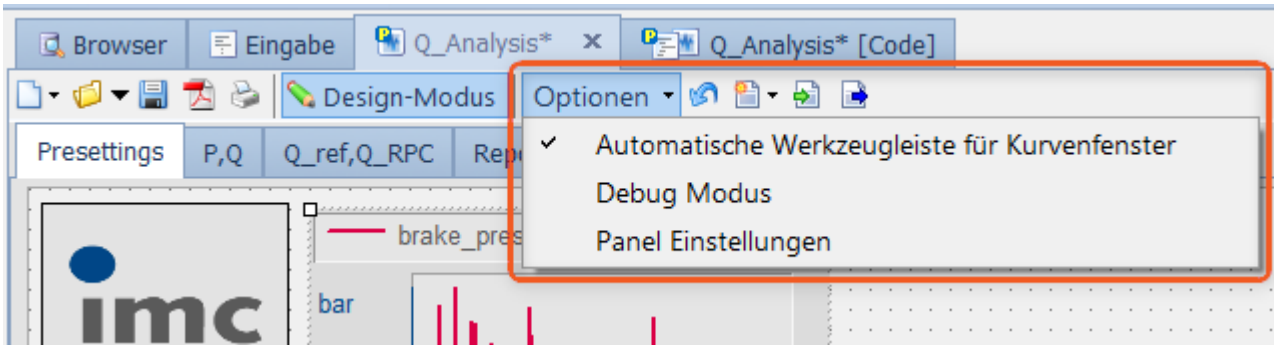
Panel ausdrucken. Siehe auch hier 117.

Design-Modus an/aus

Umschalten zwischen Design und Ausführen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Optionen



Automatische Menüleiste für Kurvenfenstern.

Wenn aktiviert, wird das Kurvenfenstermenü eingeblendet, sobald das Kurvenfenster den Focus erhält.

Debug Modus

Aktiviert Debug Modus von Panel-Sequenzen. 441

Panel Eigenschaften

Verhalten des Panels zur Laufzeit 439.

Panel-Seite einfügen

Fügt eine neue Seite ins aktive Panel ein. Auch hier werden die zur Auswahl stehenden Vorlagen 431 eingeblendet.

Panel-Seite importieren

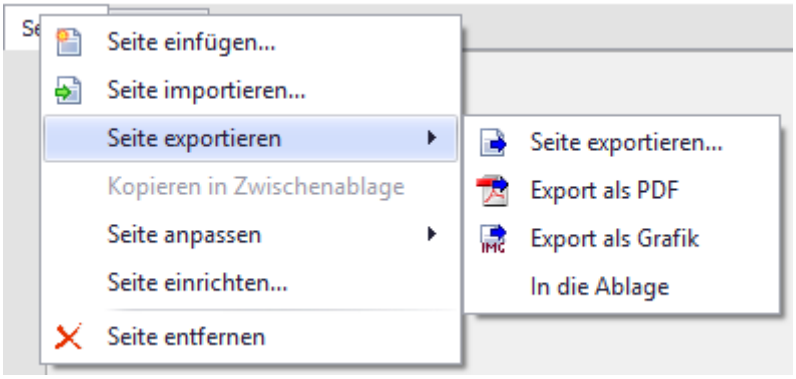
Importiert einer oder mehrere exportierte Panelseite.

Panel-Seite exportieren

Export der ausgewählten Panel-Seite zur Verwendung in einem anderen Panel. Die Datei erhält ebenfalls die Erweiterung "*.panel".

12.1.4 Kontextmenü "Seite"

Ein Rechtsklick auf den Seitennamen eines Panels öffnet das **Kontextmenü**



Seite einfügen

Fügt eine neue Seite ins aktive Panel ein. Die zur Auswahl stehenden Vorlagen 431 werden angeboten.

Seite importieren

Importiert eine oder mehrere Panelseiten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Seite exportieren >

Export der ausgewählten **Panel-*Seite***. Die Datei erhält ebenfalls die Erweiterung "*.*panel*".

Panelseite wird im **PDF**-Format exportiert. Beachten Sie dazu die möglichen Exportverfahren im Optionsdialog. 578

Export der Panelseite in verschiedenen **Grafikformaten** (PNG, BMP, JPG 577)

In die Ablage: Erstellt eine Kopie in der Seitenablage 433.

Kopieren in die Zwischenablage

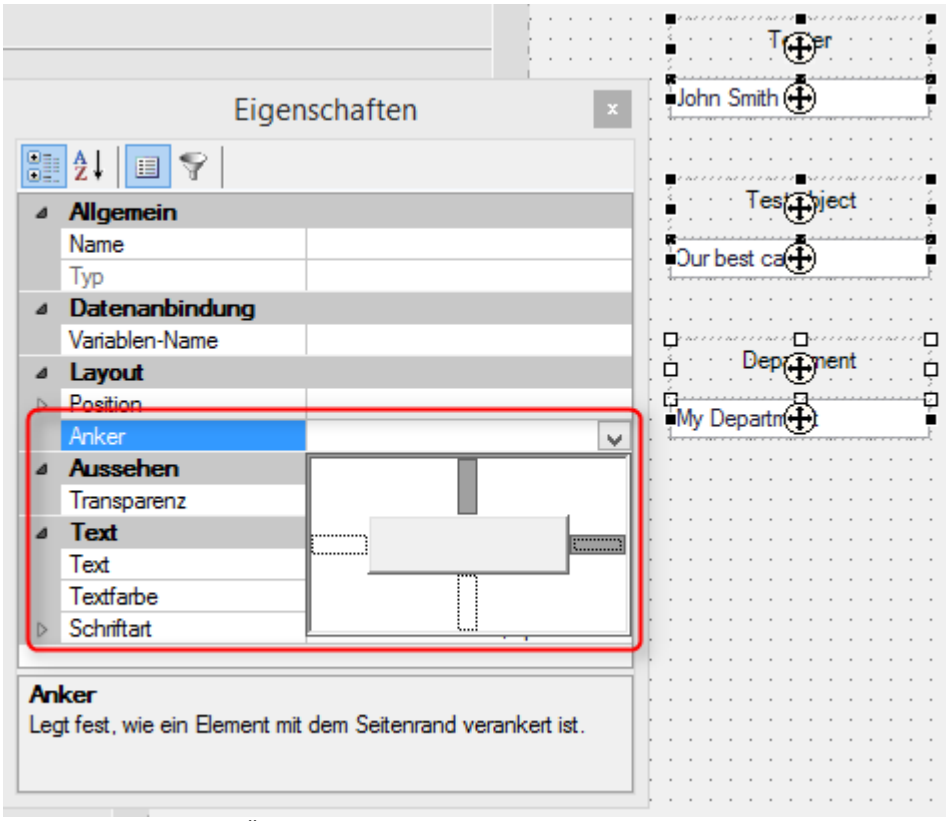
Kopiert das Panel als Screenshot in die Zwischenablage. Hierzu muss der Design-Modus ausgeschaltet sein.

Seite anpassen >

Panel-Seite an Fenstergröße anpassen / (Seitenverhältnis beibehalten): Die Größe der Panelseite wird dem verfügbaren Panelbereich mit oder ohne Erhalt des Seitenverhältnisses angepasst. Diese Einstellungen können Sie auch in den Panel Einstellungen unter Optionen ändern 439.

Widgets an die Größe der Panel-Seite anpassen: Die Position eines Widgets kann an die Größe einer Panelseite gekoppelt werden. Hierzu haben Widgets die Eigenschaft "***Anker***":

Beispiel:



Alle Eingabefelder und Überschriften sind nach oben und zur rechten Seite verankert. Bei einer Umskalierung bleiben die Abstände nach oben und nach rechts unverändert.

Seite einrichten...

Eine oder alle Reportseiten können mit dieser Funktion in Portrait oder Querformat ausgerichtet werden. Wie bei den Druckereinstellungen wird die Papiergröße und die Abstände zu den Rändern festgelegt.

Seite entfernen

Löschen der Panelseite.

12.1.5 Zuordnung der Kanäle zu Messungen

Beim Laden von Messwertdateien werden die enthaltenen Kanäle automatisch einer "Messung" zugeordnet. Der Name der Messung kann z.B. wahlweise aus dem Namen der Messwertdatei (bei Multikanal-Dateien) oder dem Namen des übergeordneten Verzeichnisses abgeleitet werden, siehe *Optionen der Dateiliste* 206. Der Begriff "Messung" ist nicht notwendigerweise das tatsächliche Ergebnis einer physikalischen Messung, sondern verbindet zusammengehörende Messdaten (Kanäle).

Der Name der Messung ist Bestandteil des resultierenden Variablennamens in FAMOS, so dass auch gleichnamige Kanäle aus verschiedenen Messungen eindeutig benannt sind. Ein solcher kombinierter Variablenname in imc FAMOS hat die folgende Syntax:

```
Kanalname @ Messungsname
```

z.B.

```
Temperatur_01@Experiment0001
Temperatur_01@Experiment0002
```

oder

```
SensorX@MiddleCenter
SensorX@BottomCenter
```

Ein Beispiel für das Zuordnen von Kanälen sehen Sie im Kapitel *Tutorium: Erstellen eines Panels, Kanal auf die Seite ziehen* 512.

Beachten Sie auch die Hinweise zu *Variabeln mit Messungszugehörigkeit* 266.

Kurvenfenster und andere Anzeigeelemente für Messdaten können nun so konfiguriert werden, dass - statt konkreter Kanalnamen - Verweise auf die aktuelle Selektion in diesen Listen eingetragen werden.

Z.B. kann im Kurvenfenster statt dem konkreten Variablennamen

```
Temperatur_01 @ Experiment002
```

ein allgemeiner Verweis der Form

`Kanal #1 @ Messung #2` (lies: 1. selektierter Kanal der 2. selektierten Messung)

oder auch

`"Temp_01" @ Messung #2` (lies: Kanal "Temp_01" aus der 2. selektierten Messung)

eingetragen werden.

Welcher konkrete Kanal im Kurvenfenster angezeigt wird, bestimmt der aktuelle Zustand der Datenauswahl, d.h. die Selektion in den entsprechenden Listen . So können Sie Panels entwerfen, mit denen man schnell zwischen verschiedenen Daten umschalten kann, ohne dass die Panels bzw. die enthaltenen Anzeigelemente geändert werden müssen.

Details zur Nummerierung finden Sie im Kapitel Nummerierung und Verriegeln 209.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.1.6 Panel als Dialog starten

Panele können genau wie anwenderdefinierte Dialoge 537 mit dem Befehl Dialog() als **modaler Dialog** ausgeführt werden. Das Panel wird dann in einem freischwebenden Fenster angezeigt, während die restliche Bedienoberfläche von FAMOS für die Dauer der Anzeige gesperrt ist. Ein in diesem Modus ausgeführtes Panel wird im Weiteren als ***Panel-Dialog*** bezeichnet. Dies ist nicht zu verwechseln mit einer eingebetteten Panel-Seite im Dialog-Modus.

Für Panele, deren Verwendung als Dialog geplant ist, sollte unter "*Optionen/Einstellungen* 439" die entsprechende Option gesetzt werden. Damit wird die zusätzliche Ereignissequenz " 550 *Schließen* 550 " 550 verfügbar. Diese wird analog zu Anwenderdefinierten Dialogen 537 aufgerufen, wenn der Anwender den Dialog schließen möchte durch:

- durch Systemmenü
- Schließen-Knopf in der Titelzeile oder
- Tastenkombination Alt+F4

Die Ereignissequenz "*Schließen*" wird mit dem Aufruf *DbPanelClose*() vorbelegt. Hier könnte z.B. zusätzlich eine Sicherheitsabfrage eingebaut werden, ob der Dialog wirklich geschlossen werden soll und in Abhängigkeit davon die Funktion *DbPanelClose*() eben nicht aufgerufen werden.

Ein aktiver Panel-Dialog kann i.Allg. nur durch den expliziten Aufruf der Funktion DbPanelClose() beendet werden. Ausnahme ist ein Panel-Dialog mit fehlender oder leerer "*Schließen*"-Ereignisssequenz. Die oben genannten Standardmechanismen zum Schließen von Fenster funktionieren dann wie gewohnt. Damit soll verhindert werden, dass durch fehlerhafte Programmierung Panel-Dialoge angezeigt werden, die dann nicht mehr geschlossen werden können.

Die Bedeutung des Optionsparameters der Funktion DbPanelClose (0 für aktives bzw. 1 für alle Panele schließen) wird umgedeutet, wenn diese Funktion in einer Ereignissequenz eines Panel-Dialoges aufgerufen wird. Es wird immer der aktuelle Panel-Dialog geschlossen und der übergebene Parameter wird als Rückgabewert des Dialog()-Befehles verwendet. Die Funktion verhält sich so analog zur Funktion DlgCloseDialog() bei Anwenderdefinierten Dialogen.

Die bisher parameterlose "*Initialisierung* 443 "-Ereignissequenz 443 des Panels erhält einen Parameter vom Typ Text. Dieser ist bei "normal" geladenen Panelen leer und enthält bei Panel-Dialogen den Inhalt des 2. Parameters der Dialog()-Funktion. Sie verhält sich in dieser Beziehung dann analog zur entsprechenden Ereignissequenz bei anwenderdefinierten Dialogen.

Wenn ein Panel nur aus einer Seite besteht, wird der Seitenreiter bei der Anzeige als Dialog ausgeblendet.

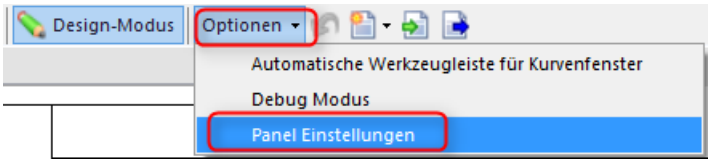
Das Verhalten bzgl. Debuggen (Berücksichtigung von Haltepunkten, Anzeige der fehlerhaften Stelle bei Sequenz-Fehlern) entspricht der von anwenderdefinierten Dialogen.

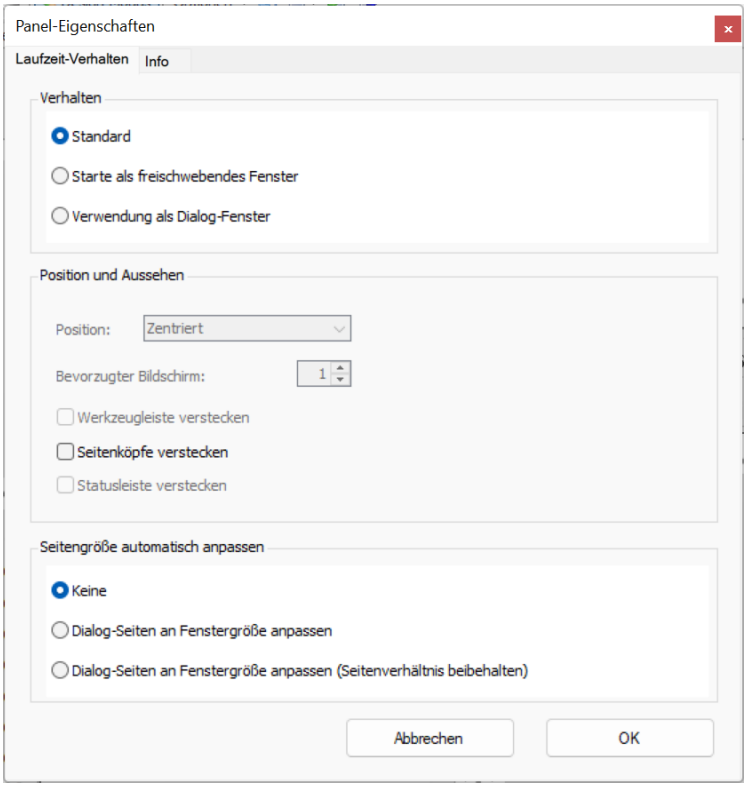
Zum Starten eines Panels als Dialog als Verknüpfung, verwenden Sie den Startparameter /S 61.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.1.7 Panel Einstellungen

Im aktivierten "*Design-Modus*" können über das Optionen-Menü die "*Panel Einstellungen...*" geöffnet werden:





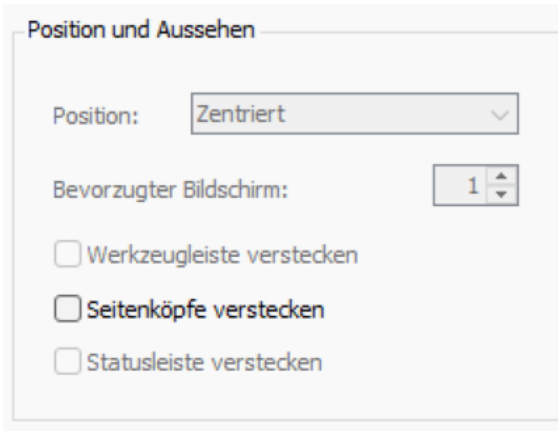
Verhalten

***Standard*:** Das Panel ist in FAMOS eingebettet.

***Starte als freischwebendes Fenster*:** Das Panel kann als einzelnes Fenster wie ein Dialog platziert werden. In diesem Modus können zusätzlich Einstellungen unter "*Position und Aussehen* 439" bedient werden. Einige Fensterelemente 439 können in diesem Modus ausgeblendet werden.

Verwendung als Dialog-Fenster: In dieser Einstellung wird das Panel als Dialog behandelt und erhält zusätzlich eine Ereignissequenz "*Schließen*". Das Verhalten entspricht dann dem eines Anwenderdefinierten Dialogs 537. Die Einstelloptionen unter "*Position und Aussehen* 439" werden dann für die Dialogdarstellung 440 geändert.

Position und Aussehen bei Verhalten "*Starte als freischwebendes Fenster*" und "*Verwendung als Dialog-Fenster*":



Position: *Zentriert, Oben links..., Maximiert*. Die Positionsangabe bei "*Frei definiert*" erfolgt in Pixel.

Bevorzugter Bildschirm: Unabhängig von der Anzahl der gerade angeschlossenen Monitore können Sie eine Nummer 1 -4 auswählen. Ist der angegebene Monitor nicht vorhanden, erscheint das Panel auf Monitor 1.

Seitenköpfe verstecken: Mehrere Seiten eines Panels können über die Seitennamen geöffnet werden. Diese können ausgeblendet werden, um z.B. eine bestimmte Bedienfolge über Schaltflächen auf den Seiten zu erzwingen.

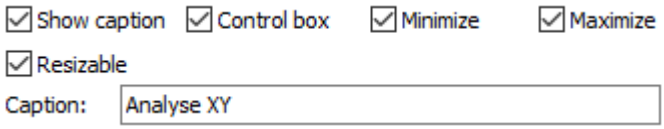
Bei *Verhalten:* "*Starte als freischwebendes Fenster*"

Werkzeugleiste, Statusleiste verstecken: Ausblenden der entsprechenden Leiste.

Seitenköpfe verstecken: Ausblenden des Reiters mit der Seitenbezeichnung.

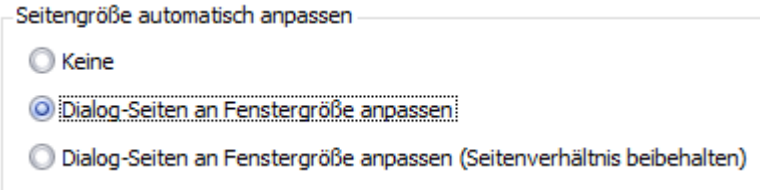
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bei *Verhalten:* "*Verwendung als Dialog-Fenster*"



Das Panel als Dialog kann mit den in Windows üblichen Bedienelementen für Dialoge ergänzt werden. Der Fenstertitel kann abweichend vom Panelname vergeben werden.

***Seitengröße automatisch anpassen*:** Bei Verwendung von Monitoren oder Beamer mit abweichender Auflösung wird das Panel auf die neue Auflösung optimiert. Zusammen mit den Ankereinstellungen 436 der Widgets kann das Verhalten gezielt gesteuert werden.



Dialog-Seiten an Fenstergröße anpassen: Der neu verfügbare Platz wird verwendet, unabhängig von einem abweichenden Seitenverhältnis. Unter Umständen findet der Automatismus dabei widersprüchliche Ankervorgaben, so dass das Ergebnis nicht den Erwartungen entspricht.

Dialog-...(Seitenverhältnis beibehalten): Verhältnis von Höhe und Breite wird beibehalten. Damit kann die Aufteilung meist beibehalten werden.

Hinweis

- Das Verhalten wirkt sich **nur auf Seiten als Dialog nicht als Reportseite** aus. Reportseiten können durch die zusätzliche Zoom-Funktion angepasst werden. Die Aufteilung der Widgets bleibt bei Reportseiten aber immer fest.
- Die Einstellungen gelten global für **alle** Dialogseiten des Projekts.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.2 Programmierung

12.2.1 Prinzip

Neben dem Panel-Aussehen muss auch der zum Panel gehörende Sequenzcode festgelegt werden.

Bei der Ausführung eines Panels treten Ereignisse auf, die jeweils die Ausführung einer zugeordneten Sequenz zur Folge haben. Beispiele für Ereignisse sind z.B. der Start des Panels (Initialisierung) oder das Drücken eines Knopfes.

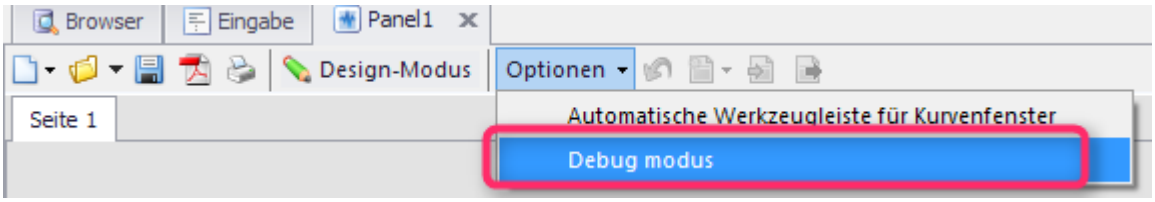
Ein Panel wird ausgeführt, wenn es geladen wird oder wenn der Design Modus ausgeschaltet wird. Die Initialisierung wird nur beim ersten Start, also beim Laden aufgerufen.

Der Ablauf ist ganz ähnlich dem eines Dialogs. Die Beschreibung zum Ablauf eines Dialogs können Sie auf ein Panel übertragen und finden Sie hier 550.

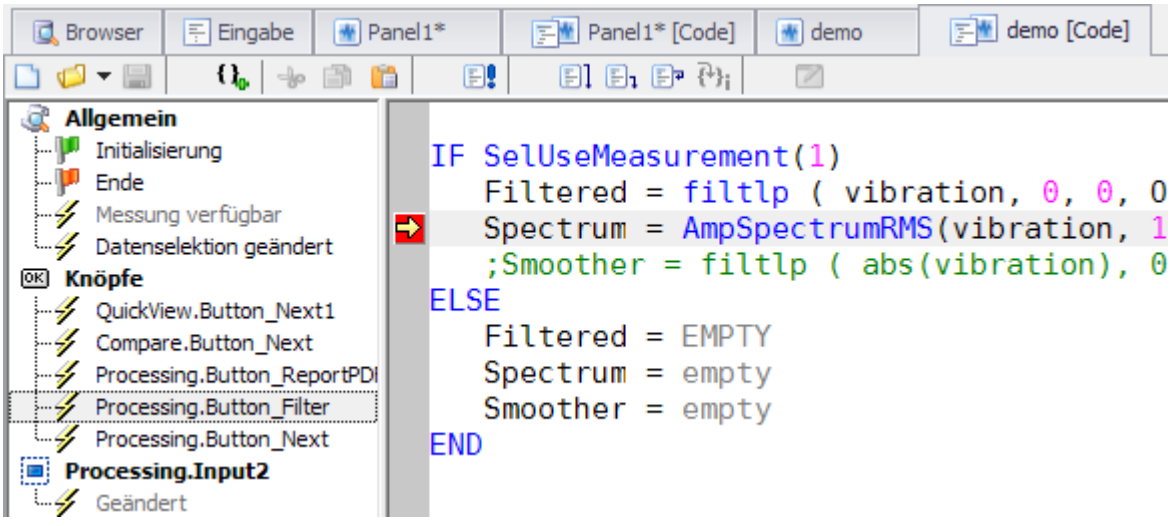
Innerhalb eines Panels können Untersequenzen 373 und Sequenzfunktionen 387 erzeugt werden, die mit der Panel-Datei gespeichert werden.

12.2.1.1 Debug Modus in Panel-Sequenzen

Im Menü "*Optionen*" kann der "*Debug-Modus*" für die Ausführung von Panel-Ereignissequenzen aktiviert werden.



Dieser erleichtert das Entwickeln und die Fehlersuche bei der Erstellung komplexer Panele. Wie bei "normalen" Sequenzen können nun Haltepunkte definiert werden, bei denen die Ausführung unterbrochen wird. Die Sequenz wird im Editor angezeigt und kann von der aktuellen Zeile schrittweise fortgesetzt werden. Gleiches gilt, wenn die Sequenzausführung auf einen (Syntax-)Fehler läuft.

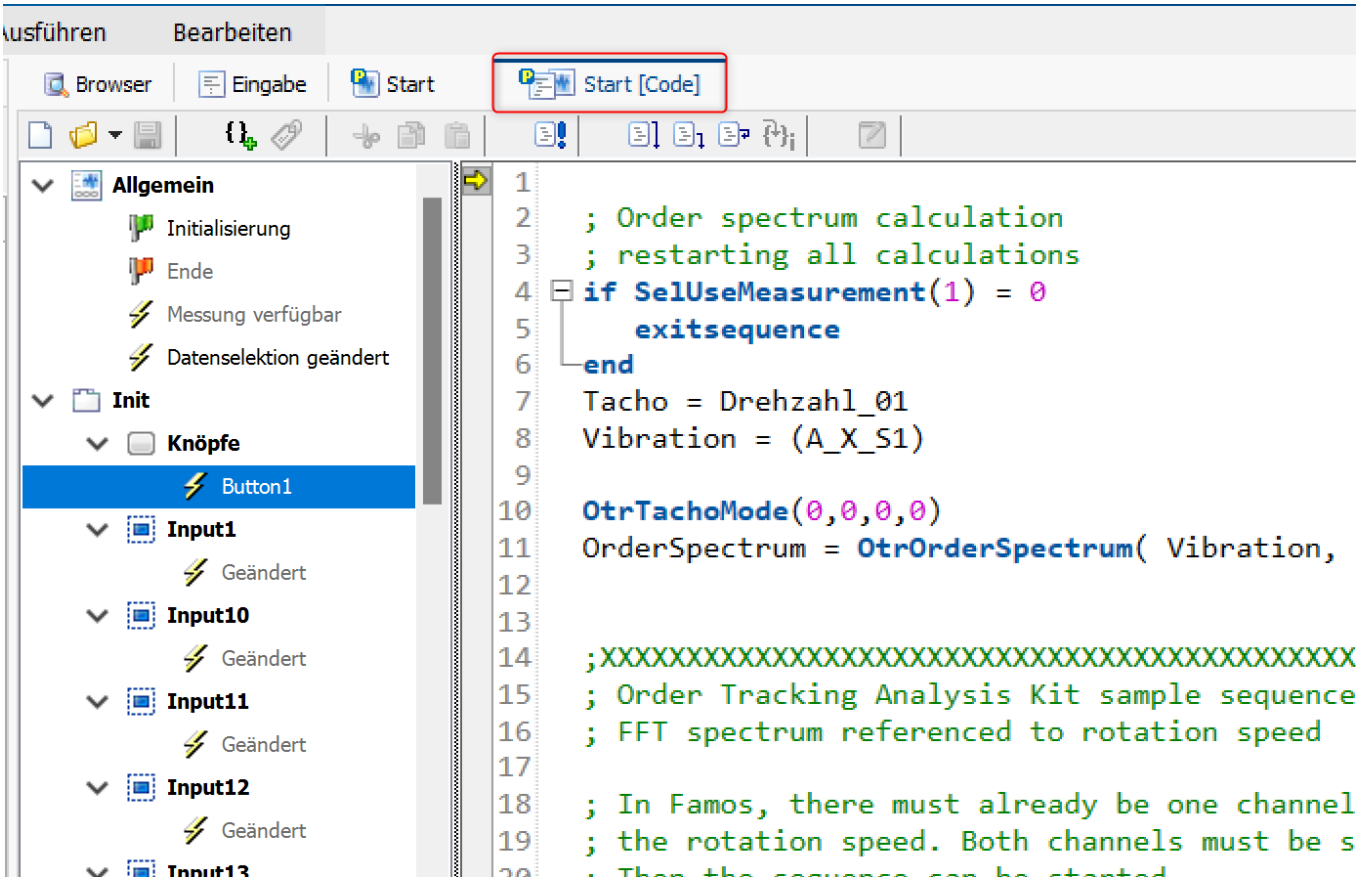


Hinweis

Haltepunkte werden nur berücksichtigt, wenn im Menü "*Extras/Optionen/Editor*" "*Haltepunkte, Lesezeichen und Faltungen speichern* 101" eingeschaltet ist!

12.2.2 Ereignis-Sequenzen editieren

Ereignis-Sequenzen lassen sich nur im Design Modus editieren. Nur dann erscheint ein gleichnamiger Tab mit dem Zusatz (Code).



Die Ereignis-Sequenzen haben die gleiche **Syntax** wie "normale" FAMOS-Sequenzen. Sie werden wie normale Sequenzen editiert und und können zum Test dort ausgeführt werden. Die prinzipiellen Bedienung des Sequenzeditors finden Sie im Kapitel 'Sequenzen 363'.

Zusätzlich zum bekannten Sequenzeditor wird der Arbeitsbereich auf der linken Seite um einen Ereignisbaum ergänzt. Abhängig vom gewählten Ereignis erscheint die zugehörige Sequenz.

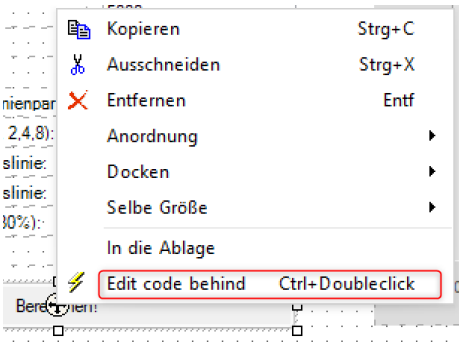
Die Ereignisliste ist der besseren Übersichtlichkeit in verschiedene Gruppen eingeteilt, die nachfolgend beschrieben sind.

Ereignisse ohne Sequenz-Code werden mit **grauer Schrift** angezeigt.

Das **Hilfefenster** zeigt eine kurze Erklärung zum aktuell ausgewählten Ereignis an.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

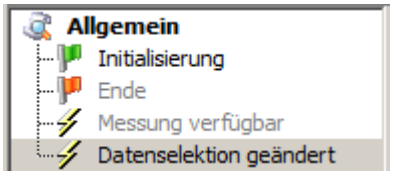
Ereignis-Sequenz finden



Mit gehaltener **STRG-Taste** und einem **Doppelklick** auf das Widget, wird direkt zu der zugehörigen Ereignissequenz gesprungen.

Alternativ kann das **Kontextmenü** verwendet werden. Der "**Blitz**" öffnet ebenfalls den Code an der passenden Stelle.

12.2.2.1 Allgemein



Ereignisse, die durch die Auswahl der Messung und beim Start bzw. Ende des Panels ausgelöst werden.

12.2.2.1.1 Initialisierung

Das Ereignis wird ausgelöst, nachdem das Panels geladen wurde aber noch nicht sichtbar ist.

Hier werden Variable erzeugt und initialisiert.

Hinweis

Die Initialisierung wird nur beim ersten Laden ausgeführt. Beim Verlassen des Design-Modus geschieht dies nicht. Um Änderungen in der Initialisierung wirksam werden zu lassen führen Sie den Code als Sequenz aus.

Beispiel:

In dem Panel existieren 2 Eingabelemente für Filter-Grenzfrequenzen. Diese sind mit den Variablen "Freq_Min" and "Freq_Max" verknüpft. Bei Betätigung des Knopfes "Filter!" soll der erste selektierte Kanal der ersten selektierten Messung entsprechend gefiltert werden. Beim Schließen des Panels werden die nicht benötigten Variablen wieder gelöscht.

```
Allgemein
    Initialisierung
      ;Initialisierung der Variablen und damit der zugehörigen
Eingabefelder
      Freq_Min = 100
      Freq_Max = 1000

    Ende
      DELETE Freq_*
      DELETE Filtered
      END

Knöpfe
    Btn_Filter
      TxVarName = SelBuildVarName(1, 1, 0)
```

```
IF TxVarName <> ""
   Filtered = FiltBP(<TxVarName>, 0, 0, 2, Freq_Min, Freq_Max)
END
```

12.2.2.1.2 Ende

Das Ereignis wird beim Schließen des Panels ausgelöst.

Sie können hier beispielsweise Variablen löschen, die nicht mehr benötigt werden.

Anmerkung: Das Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn sich das Panel im Design-Modus befindet.

Beispiel: Siehe Kapitel Initialisierung 443

12.2.2.1.3 Messung verfügbar

Das Ereignis wird ausgelöst, nachdem eine neue Messung erzeugt wurde oder neue Kanäle zu einer bereits existierenden Messung zugefügt worden sind. Es wird auch beim Laden des Panels für jede bereits vorhandene Messung ausgelöst.

Parameter	Bedeutung
PA1:	Name der Messung [TX]
PA2:	0: Panel offen, Messung wurde neu erzeugt. 1: Panel offen, einer existierenden Messung wurden neue Kanäle hinzugefügt. 2: Aufruf beim Laden des Panels für bereits vorhandene Messungen

Anmerkung: Das Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn sich das Panel im Design-Modus befindet. Ist die Option „*Variablen ohne Messungszuordnung verstecken*“ nicht aktiviert, so wird dieses Ereignis mit PA1 als leerer String und PA2 = 2 ausgelöst. Dies gilt auch für Variablen, die in der Initialisierung erzeugt werden.

Beispiel:

Nachdem eine neue Messung angelegt wurde, wird geprüft, ob diese einen Kanal mit dem Namen "speed" enthält. Falls ja, wird das Maximum dieses Kanals berechnet und in einem separaten Kurvenfenster angezeigt.

```
Allgemein

   Messung verfügbar
     TxVarName = SelBuildVarName(PA1, "speed", 0)
     IF TxVarName <> ""
        MaxSpeed = max( <TxVarName> )
        SHOW MaxSpeed
     END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.2.2.1.4 Datenselektion geändert

Das Ereignis wird ausgelöst, nachdem die Selektion in der Messungs- oder Kanalliste im *Browser* geändert wurde.

Parameter	Bedeutung
PA1:	1: Selektion in Kanalliste hat sich geändert 2: Selektion in Messungsliste hat sich geändert 3: Selektion in beiden Listen hat sich geändert

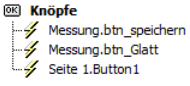
Anmerkung: Das Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn sich das Panel im Design-Modus befindet.

Beispiel:

Nachdem die Datenselektion im *Browser* durch den Anwender geändert wurde, wird geprüft, ob die selektierte Messung #1 die Kanäle "Voltage" and "Current" enthält. Falls ja, wird die Leistung berechnet und in einem separaten Kurvenfenster angezeigt.

```
Allgemein
    Datenselektion geändert
      IF PA1 > 1
         TxUName = SelBuildVarName(1, "Voltage", 0)
         TxIName = SelBuildVarName(1, "Current", 0)
         ; Option 0: Leerer Text, wenn Variable nicht existiert!
         IF (TxUName <> "") AND (TxIName <> "")
            Power = <TxUName> * <TxIName>
            Show Power
         END
      END
```

12.2.2.2 Knöpfe



Das Ereignis wird ausgelöst, wenn der zugeordnete Knopf vom Benutzer gedrückt wird.

Beispiel: Siehe Kapitel Initialisierung 443

Parameter	Bedeutung
PA1:	Name des Knopfes

12.2.2.3 Listen

Diese Ereignisse werden von den Widgets Liste (Einfachselektion und Mehrfachselektion) und Klappliste ausgelöst.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.2.2.3.1 Ausgewählt

Ein (Listen-)Eintrag des Panel-Widgets wurde vom Benutzer ausgewählt.

Betrifft: Listenfeld, Klappliste

Parameter	Bedeutung
PA1:	Name des Panel-Widgets
PA2:	Bei Listen mit Einfachselektion: Index des nun ausgewählten Listeneintrag. 0, falls kein Element selektiert ist. Bei Listen mit Mehrfachselektion stets 0

Beispiel 1

Auf Knopfdruck sollen die selektierten Einträge in einem Listenfeldes (Multiselektion) ausgewertet werden. Der Knopf soll nur bedienbar sein, wenn mindestens 1 Eintrag selektiert ist. Dazu wird im Ereignis 'Ausgewählt' die Zahl der selektierten Einträge geprüft:

Listbox1

Ausgewählt

```
Count = PnGetSelectedItemCount(PA1)
PnEnable("Button1", Count > 0)
```

Beispiel 2

Ein Listenfeld (Einzelselektion) enthält eine Liste von Dateinamen. In einem Textfeld-Element wird zu dem gerade selektierten Dateinamen Größe und Datum angezeigt.

Listbox2

Ausgewählt

```
FileName$ = PnGetItemText( PA1, PA2)
Time = FsGetFileTime(FileName$)
Size = FsGetFileSize(FileName$)
TxFileInfo = TForm(Size,"") + " Bytes " + TimeToText(Time, 0)
PnSetText("Status", TxFileInfo)
```

12.2.2.3.2 Doppelgeklickt

Ein Panel-Widget wurde vom Benutzer doppelt angeklickt.

Betrifft: Listenfeld

Parameter	Bedeutung
PA1:	Name des Widgets
PA2:	Index des geklickten Unterelements (Listeneintrag).

Beispiel 1

Aus einer Liste, welche Namen von Messwert-Dateien im FAMOS-Format enthält, wird bei Doppelklick der angewählte Eintrag ausgelesen und die entsprechende Datei geladen.

Listbox1

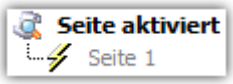
Doppelgeklickt

```
FileName$ = PnGetItemText(PA1, PA2)
fh = FileOpenDSF( FileName$,0)
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

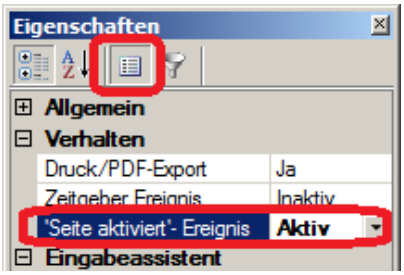
```
IF fh > 0
  ;...
  FileClose(fh)
END
```

12.2.2.4 Seite



Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die zugehörige Seite aktiviert wird.

Um Seite aktiviert-Ereignisse zu empfangen, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein:



- Es muss beim Design der Panel-Seite freigegeben werden (Eigenschaft 'Seite aktiviert-Ereignis' auf 'aktiv' setzen).

Sie können dieses Ereignis verwenden, um seitenspezifische Initialisierungen vorzunehmen. Es wird in den folgenden Fällen ausgelöst:

- Nach dem Laden eines Panels (für die initial angezeigte Seite).
- Nach dem Wechsel der aktiven Seite durch den Anwender, z.B. durch Klick auf den entsprechenden Reiter.
- Bei der Ausführung der Befehle PnSetActivePage() oder PnInsertPage(), falls sich dadurch die aktive Seite ändert.

Anmerkung: Das Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn sich das Panel im Design-Modus befindet.

Beispiel:

In einem 2-seitigen Panel dient die erste Seite zur Eingabe diverser Parameter für eine Auswertung. Die Seite enthält u.a eine Klappliste, welche alle vorhandenen Variablen auflistet sowie 2 Text-Eingabelemente, die zur Eingabe von Filter-Grenzfrequenzen dienen und mit den Variablen "*Freq_Min*" and "*Freq_Max*" verknüpft sind. Nach Auswahl der Variablen und Einstellung der Filterparameter wechselt der Anwender dann auf die 2.Seite, welche zur Anzeige der Ergebnisse dient. Der Wechsel erfolgt entweder durch Klick auf den Seitenreiter oder einen Knopf "*Weiter*" auf der ersten Seite. Mit dem Aktivieren der zweiten Seite wird automatisch die Berechnung gestartet.

Ereignis-Sequenz 'Panel Initialisierung'

```
;Initialisierung der Variablen und zugehörigen Eingabefelder
Freq_Min = 100
Freq_Max = 1000
;Füllen der Klappliste mit den vorhandenen Variablen
count = VarGetInit(2)
FOR i = 1 TO count
     PnInsertItem( "ListVarNames", 0, VarGetName?(i), 0)
END
```

Ereignis-Sequenz 'Knopf gedrückt' des 'Weiter'-Knopfes auf der 1. Panelseite

```
PnSetActivePage(2)
```

Ereignis-Sequenz 'Seite aktiviert' der 2. Panelseite

```
;Berechnungen ausführen, u.a. Filterung der selektierten Variablen
iSel = PnGetSelectedItem( "Page1.ListVarNames")
```

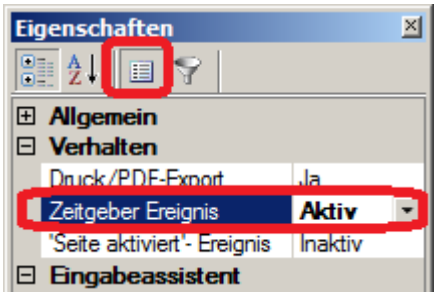
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
TxVarName = PnGetItemText( "Page1.ListVarNames", iSel)
Filtered = FiltBP(<TxVarName>, 0, 0, 2, Freq_Min, Freq_Max)
```

12.2.2.5 Zeitgeber

Das Ereignis wird ausgelöst, wenn das angegebene Intervall für den einer Panel-Seite zugeordneten Zeitgeber abgelaufen ist.

Um Zeitgeber-Ereignisse zu empfangen, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein:



- Der Zeitgeber muss beim Design der Panel-Seite freigegeben werden (Eigenschaft 'Zeitgeber' auf 'aktiv' setzen)
- Der Zeitgeber muss gestartet worden sein (Funktion PnSetTimer). In dieser Funktion geben Sie auch das gewünschte Zeit-Intervall an. Sie könnten beispielsweise den Zeitgeber schon beim Laden des Panels automatisch starten (Aufruf in der Ereignis-Sequenz 'Panel Initialisierung') oder durch den Anwender manuell beim Drücken eines Knopfes (Ereignis-Sequenz 'Knopf gedrückt') starten lassen.

Das Ereignis wird nicht ausgelöst, wenn sich das Panel im Design-Modus befindet.

imc FAMOS versucht, das vorgegebene Intervall bestmöglichst einzuhalten, kann aber das exakte Auslösen des Ereignisses im gegebenen Takt nicht garantieren. Wenn das Betriebssystem oder imc FAMOS gerade mit anderen Aufgaben ausgelastet ist, kann sich die Generierung des Zeitgeber-Ereignisses unvorhersehbar verzögern. Insbesondere ist es so, dass die Ereignis-Sequenz 'Zeitgeber' nur ausgeführt werden kann, wenn imc FAMOS gerade keine anderen Sequenzen (mehr) ausführt. Wenn während der Abarbeitung einer anderen Sequenz Zeitgeber-Ereignisse auftreten, wird die dem Zeitgeber zugeordnete Ereignis-Sequenz erst später genau 1x ausgeführt, sobald imc FAMOS die aktuelle Abarbeitung beendet hat.

Daraus leitet sich auch ab, dass innerhalb einer Zeitgeber-Ereignis-Sequenz keine zeitaufwändigen Abläufe programmiert werden sollten. Beispielsweise kann ein Zeitgeber mit 1s Takt praktisch nicht realisiert werden, wenn schon die Abarbeitung der zugehörigen Ereignis-Sequenz länger als 1s dauert.

Beispiel:

Auf einer Panelseite soll die Messung des vorhandenen Datensatzes 'speed' simuliert werden und der wachsende Datensatz in einem Kurvenfenster angezeigt werden. Neben dem Kurvenfenster enthält die Seite außerdem einen Knopf, mit die Simulation gestartet/gestoppt werden soll, die Beschriftung des Knopfes wechselt entsprechend zwischen 'Start' und 'Stop'.

Im Kurvenfenster wird ein temporärer Datensatz 'Speed_Sim' angezeigt, an den zyklisch (Zeitgeber-gesteuert) die entsprechenden Werte des Original-Datensatzes angehängt werden.

Ereignis-Sequenz 'Panel Initialisierung'

```
SimIsRunning = 0
Speed_Sim = Empty
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ereignis-Sequenz 'Gedrückt' des 'Start/Stopp'-Knopfes

```
IF NOT(SimIsRunning)
      ; Start
      Speed_Sim = Leer
      PnSetTimer(1, 0.5) ; Update-Intervall 500ms
      SimIsRunning = 1
      PnSetText( "Button1", "Stop")
ELSE
      ; Stop
      PnSetTimer(1, 0)
      SimIsRunning = 0
      PnSetText( "Button1", "Start")
END
```

Ereignis-Sequenz 'Zeitgeber'

```
ori_len= Leng?(Speed)
next_index= Leng?(Speed_Sim)+1
IF next_index <= ori_len
      ; alle 0.5s 5 neue Werte anhängen...
      Speed_Sim = Join( Speed_Sim, CutIndex( Speed, next_index,
LowerValue( next_index+5, ori_len)))
ELSE
      ; Fertig, Timer stoppen...
      PnSetTimer( 1, 0)
      SimIsRunning = 0
      PnSetText( "Button1", "Start")
END
```

12.2.3 Start über Verknüpfung

Ein Panel kann als Dialog eingestellt werden und mit imc FAMOS Runtime und dem Startparameter /S so gestartet werden, dass das Panel direkt verwendet werden kann.

Die Ausführung mit der Runtime kann auf einem Rechner mit einer Enterprise Edition durchgeführt werden. Ansonsten muss eine Runtime Lizenz aktiviert werden.

Beispiele für Desktopverknüpfungen finden Sie hier 62.

12.2.4 Tab-Taste

Die Eigenschaft "*Tab-Index*" ermöglicht eine Unterstützung der Tab-Taste zum Fokuswechsel zwischen den Elementen.

Mögliche Werte:

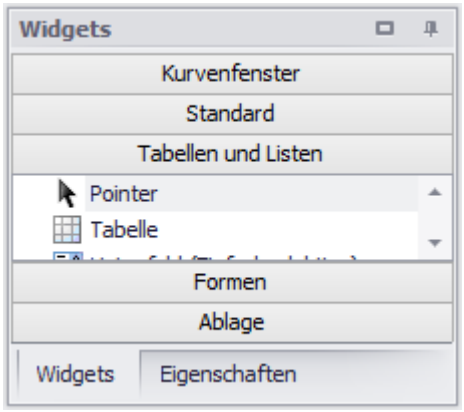
- **-1** (oder "**-**"): Nicht per Tab-Taste erreichbar
- **1, 2,...** In dieser Reihenfolge werden die Elemente durchlaufen
- **0** oder "***<auto>***": Diese Elemente werden in der Reihenfolge des Tab-Index' angesprungen. Die Reihenfolge richtet sich nach der Reihenfolge der Erzeugung. Diese kann nachträglich über die Kontextmenü-Befehle "*Nach hinten*" oder "*Nach vorn*" geändert werden.

Hinweis Nicht unterstützte Widgets

Die Widgets *Label, Bild* und *Kurvenfenster* sind vom Navigieren per Tab-Taste ausgeschlossen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3 Widgets



Die Widgets sind nur im Design-Modus 430 sichtbar und enthalten grafische Elemente für die Darstellung von Daten, zur Beschriftung und Interaktion mit imc FAMOS-Sequenzen (Variablen).

Widgets einfügen

Fügen Sie ein Widget durch Drag&Drop (Ziehen und Ablegen) aus dem Werkzeugkasten auf die Seite ein. Wenn Sie die linke Maustaste loslassen, wird das Widget in seiner Standardgröße erzeugt. Sie können die Größe und Position nachträglich anpassen.

Widgets kopieren

Widgets, die auf der Seite platziert sind, können Sie auf einfache Weise kopieren:

Klicken Sie auf das Widget, das Sie kopieren wollen. Das Widget wird dadurch ausgewählt (selektiert). Halten Sie dann die Strg-Taste gedrückt. Jetzt können Sie per Drag&Drop eine Kopie des Widgets auf der Seite ablegen.

Widgets bewegen (Alternativ zur Mausbedienung)

Mit den Cursortasten können die ausgewählten Widgets bewegt werden. Die Schrittweite beträgt ein Pixel oder eine Rastergröße, falls "*Am Raster ausrichten* 138" eingeschaltet ist.

Bei gehaltener STRG-Taste wird die Distanz um den Faktor 10 erhöht.

Bei Widgets, die selbst die Cursortaste im Designmodus verarbeiten (*Kombinationsfeld, DatumZeit*) muss zusätzlich SHIFT gedrückt werden.

Zur Laufzeit kann die Position der Widgets mit den Funktionen *PnSetPosition*() gesetzt und *PnGetPosition*() abgefragt werden.

Widgets auswählen

Im Designmodus werden die Widgets mit einem Klick ausgewählt. Mit STRG+A werden alle Widgets einer Panelseite ausgewählt.

Zieht man einen Rahmen mit gehaltener Maus um die gewünschten Widgets werden sie mit folgender Abhängigkeit ausgewählt:

- Beim Aufspannen der Selektion von **rechts nach links** wirkt die Selektion **nur auf Objekte, die komplett** im Selektionsrechteck liegen.
- Beim Aufspannen der Selektion von **links nach rechts** wirkt die Selektion **auf alle Objekte**, die das Selektionsrechteck **schneiden**.

Eigenschaften der Widgets

Je nach Art des Widgets können die möglichen Eigenschaften sehr umfangreich sein. Benutzen Sie das Eigenschaften Fenster, das sich in der Standard Ansicht unten rechts befindet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

In der folgenden Tabelle sehen Sie, welche Kategorien von Eigenschaften es für die Widgets gibt:

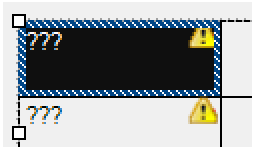
	Allgemein	Layout	Aussehen	Daten-Anbindung	Text	Struktur	Verhalten	Werkzeug-leiste	Zeitleiste
Kurvenfenster	X	X	X						
Label	X	X	X	X	X				
Bild	X	X	X						
Einfacher Knopf	X		x		X				
Schalter	X	X			X				
Eingabefeld (einzeilig)	X		X	X	X				
Eingabefeld (mehrzeilig)	X		X		X				
Schieberegler	X	X	X	X	X		X		
TimeSpan	X	X	X	X	X		X		
NumericRange	X	X	X	X	X		X		
SpinEdit	X	X	X	X	X		X		
DatumZeit	X	X	X	X	X		X		
Optionsgruppe	X	X	X	X	X		X		
Videoplayer	X	X	X	X			X	X	X
Tabelle	X	X	X	X	X	X	X		
Listenfeld (einzeilig)	X	X	X		X		X		
Listenfeld (mehrzeilig)	X	X	X		X		X		
Klappliste	X	X	X		X		X		
Kombinationsfeld	X	X	X		X		X		
Datengitter	X	X	X		X	X	X		
Dateiexplorer	X	X	X		X		X		
Baumansicht	X	X	X		X		X		
CCV Datei Auswahl	X	X	X		X		X		
Linie	X	X	X						
Rechteckiger Rahmen	X	X	X						
Abgerundeter Rahmen	X	X	X						
Kreis	X	X	X						
Elipse	X	X	X						
Gruppenfeld	X	X	X						

Verhalten -Ausdruck/Export

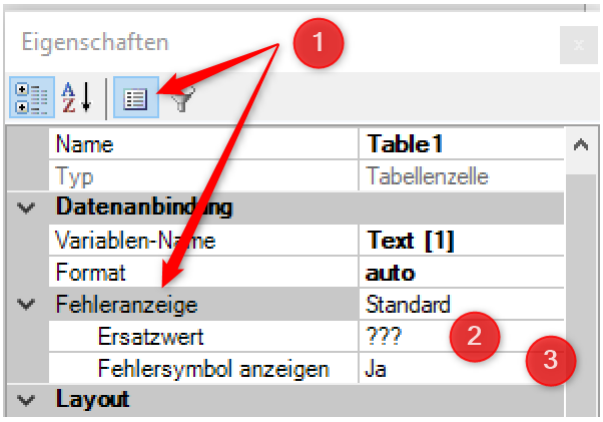
Einigen Widgets können für den Ausdruck oder grafischen Export unsichtbar geschaltet werden: Widget *Eigenschaften > Verhalten > Drucken/Export : Ja / Nein*

Umgang mit fehlenden Variablen bei Datenanbindung

Standardmäßig werden fehlende Variablen mit einem gelben Warndreieck markiert:



Ist dies nicht gewünscht, können für fehlenden Variablen Ersatzwerte angezeigt werden. Dazu muss der Anzeigefilter ❶ ausgeschaltet werden.
Unter ***Fehleranzeige*** wird der Wert in die Eigenschaft ***Ersatzwert*** ❷ eingetragen. Mit der Eigenschaft ***Fehlersymbol anzeigen*** ❸ kann das gelbe Warndreieck ein- und ausgeblendet werden.



Die Einstellungen sind nur während der Laufzeit wirksam. Im Design-Modus bleibt das Warndreieck immer sichtbar.

Das Standardverhalten mit gelben Warndreieck wird durch Löschen des Eintrags in der *Fehleranzeige* wieder hergestellt.

Sichtbar/Bedienbar

Die Widget-Eigenschaften "*Sichtbar*" und "*Bedienbar*" können dauerhaft auf "*Ja*" oder "*Nein*" gesetzt werden und mit den Funktionen *PnShow*() und *PnEnable*() während der Laufzeit umgestellt werden.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit die Eigenschaften mit einer **Steuervariable** zu ändern. Dazu gibt es die Option "*Steuervariable*" mit der man während der Laufzeit die Eigenschaft mit einer Variablen steuern kann: 0 = *unsichtbar* or *unbedienbar*; sonst *sichtbar* or *bedienbar*.

Wird die Option *Steuervariable* verwendet, sind die Funktionen *PnEnable()* und *PnShow()* ohne Wirkung!

Text eingeben im Design-Modus 430

Für *Label, Eingabefeld (einzeilig), Eingabefeld (mehrzeilig), Knopf, Tabellenzelle* gilt:

Den Text (Eigenschaft *Text* des Widgets) können Sie nicht nur im Eigenschaften-Fenster eingeben, sondern auch durch Doppelklicken auf das jeweilige Widget. Nach dem Doppelklicken erscheint ein Feld zur Texteingabe. Schließen Sie das Eingabefeld mit der Tastenkombination [ALT]+[EINGABE] oder durch Klicken außerhalb des Fensters.

In der Kategorie *Text* kann ein ***Tooltip*** hinzugefügt werden. Dieser erscheint, wenn sich die Maus 1 Sekunde unbewegt über dem Widget befindet.

Pointer

Der Pointer ist kein Werkzeug im eigentlichen Sinn. Mit dem Pointer können Sie einzelne oder mehrere Widgets durch Klicken auswählen. Um mehrere Widgets auszuwählen, müssen Sie zusätzlich die Tastatur benutzen, wie in der Tabelle "Tastaturkombinationen für die Auswahl 214" beschrieben. Sie können Widgets auch auswählen, indem Sie mit der Maus ein Rechteck aufziehen. Alle darin enthaltenen Widgets werden ausgewählt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.1 Auswählen und Ausrichten

Widgets anordnen

Ausrichten mit Pfeiltasten

Im Designmodus können nun die Cursortasten zum Bewegen der Widgets verwendet werden.

Alle Widgets auswählen

Mit STRG+A 106 werden alle Widgets der Seite ausgewählt.

Ausrichten am Raster 138 über das Kontextmenü der Seite.

Über Menü *Bearbeiten* oder rechte Maus auf das Widget im Designmodus.

Anordnen > (In den Vordergrund, In den Hintergrund)

Widgets, die sich überdecken können in den Vordergrund bzw. in den Hintergrund gesetzt werden. Damit wird beispielsweise ein Rahmen in den Hintergrund gesetzt, falls dieser über einer Schaltfläche liegt und nicht bedient werden kann.

Anordnen > (Oben ausrichten, Links ausrichten, Rechts...)

Ausrichten aller gewählten Widgets. Wählen Sie bei gedrückter STRG-Taste nacheinander die Widgets aus, die Sie ausrichten möchten.

Anordnen > (Gleicher Abstand horizontal, -vertikal)

Ausrichten mit gleichem Abstand. Mindestens drei Widgets müssen ausgewählt sein.

Docken > (Frei, Links, Rechts...)

Diese Funktionen stehen nur für geteilte Dialoge zur Verfügung. Widgets können fest in einem Abschnitt angedockt werden.

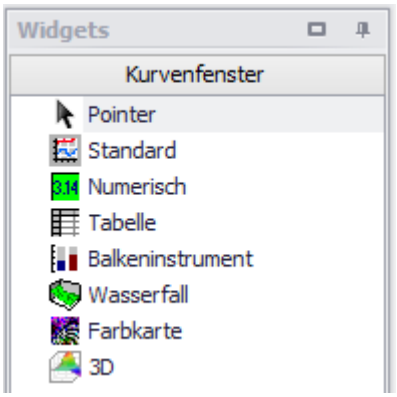
Selbe Größe > (Breite, Höhe, Beide)

Die Breite, Höhe oder Breite und Höhe des ausgewählten Widgets wird auf die anderen ausgewählten Widgets übertragen.

Hinweise zur Programmierung

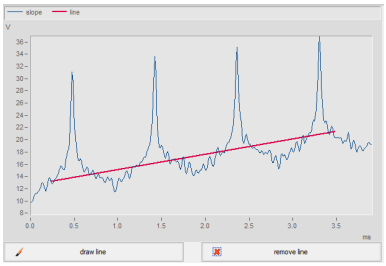
- Während der Laufzeit kann die Position eins Widgets mit *PnGetPosition* abgefragt und mit *PnSetPosition*() gesetzt werden.

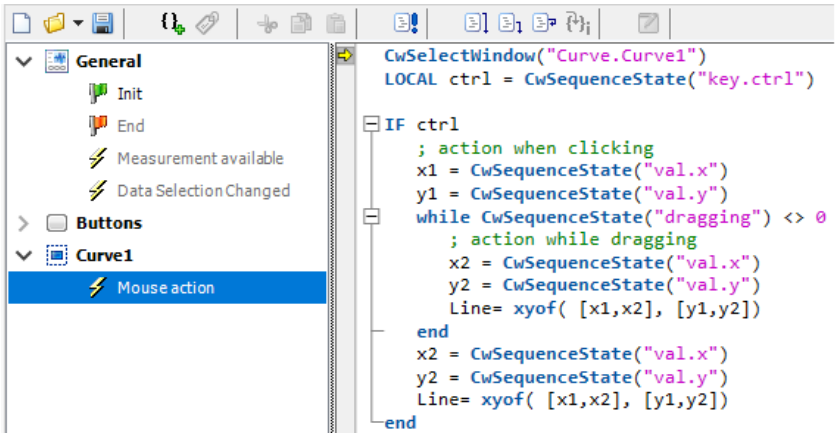
12.3.2 Kurvenfenster



Werkzeugkasten des Kurvenfensters

In dieser Sammlung finden Sie die verschiedenen Darstellungsformen des Kurvenfensters. Details zur Benutzung dieser Widgets finden Sie in der Dokumentation zum Kurvenfenster.





Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Maus-Aktion***": Folgende Aktionen können ausgewertet werden:
  Linke oder rechte Maustaste geklickt; "Ziehen"-Operation wurde gestartet (bei weiterhin gedrückter linker Maustaste); Maus wurde bewegt; linke Maustaste doppelt geklickt.

Voraussetzung: Die Ereignisse sind standardmäßig deaktiviert und werden über die Eigenschaft "*Maus-Ereignisse*" des Kurvenfensters eingeschaltet. Weiterhin muss das Kurven-Widget mit der Funktion *CwSequenceEnable*() konfiguriert worden sein. Anwendungsbeispiele finden Sie in der Hilfe zu *Maus-Aktion* im Editor.
Anmerkung: Beachten Sie, dass dadurch die Standard-Bedienung des Kurvenfensters beeinflusst wird. Wenn z.B. der rechte Mausklick für die Ereignissequenz freigeschaltet wird, wird der rechte Mausklick anschließend nicht mehr das Kontextmenü aufrufen. Daher sollte die Ereignis-Sequenz sollte so programmiert werden, dass ihre Ausführungszeit möglichst kurz ist.

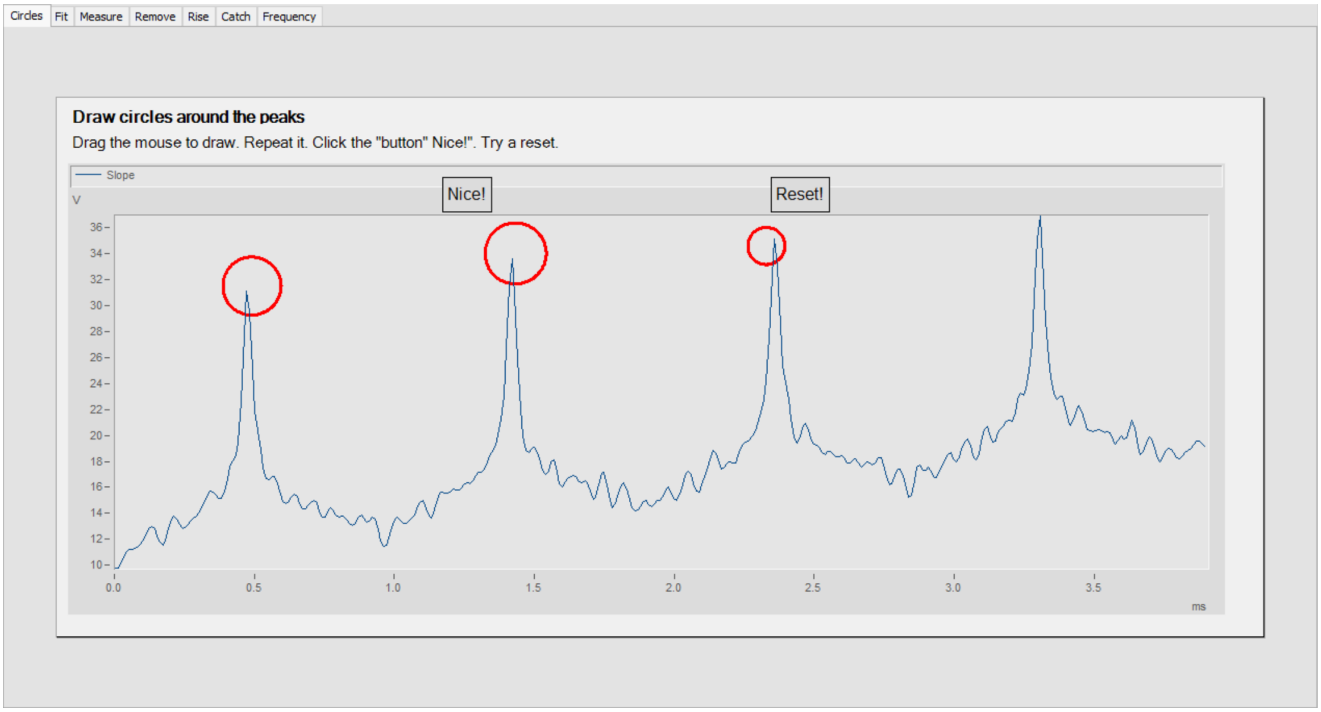
```
; Ereignis-Sequenz 'Knopf (Regression)'
CwSelectMode("title")
CwSelectWindow("Curve1")
regr_line = EMPTY
IF CwDisplayGet("data.count") = 1
   CwNewChannel("append last axis", regr_line)
END
CwSequenceEnable("cosys", "drag")

; Ereignis-Sequenz 'Maus-Aktion'
LOCAL x*
SetOption( "Func.NoInfoMessages", "Yes") ; no LFit results in output window!
x1 = CwSequenceState("val.x")
WHILE CwSequenceState("dragging") <> 0
   x2 = CwSequenceState("val.x")
   regr_line = LFit(Cut(channel1, x1, x2))
END
```

Weitere Beispiele finden Sie in der Hilfe zum Ereignis *Mouse action* direkt im Editor von FAMOS.

Beispielprojekt Curve and Mouse

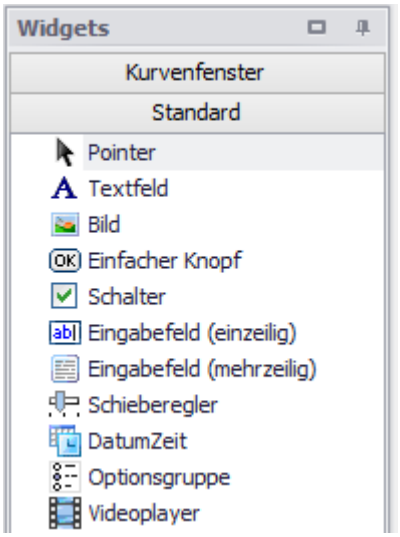
Unter mitgelieferten Beispielprojekten 414 befindet sich das Projekt "***Curve and Mouse***". Das Projekt zeigt auf mehreren Seiten verschiedene Anwendungen, deren Code kopiert werden kann.



Verweis Kurvenfenster - Ereignisse

- Hilfe im Panel [Code] zum Ereignis ***Mouse action***.
- Funktionsreferenz *CwSequenceEnable*(); *CwSequenceState*()
- Mitgeliefertes Beispielprojekt ***Curve and Mouse***

12.3.3 Standard

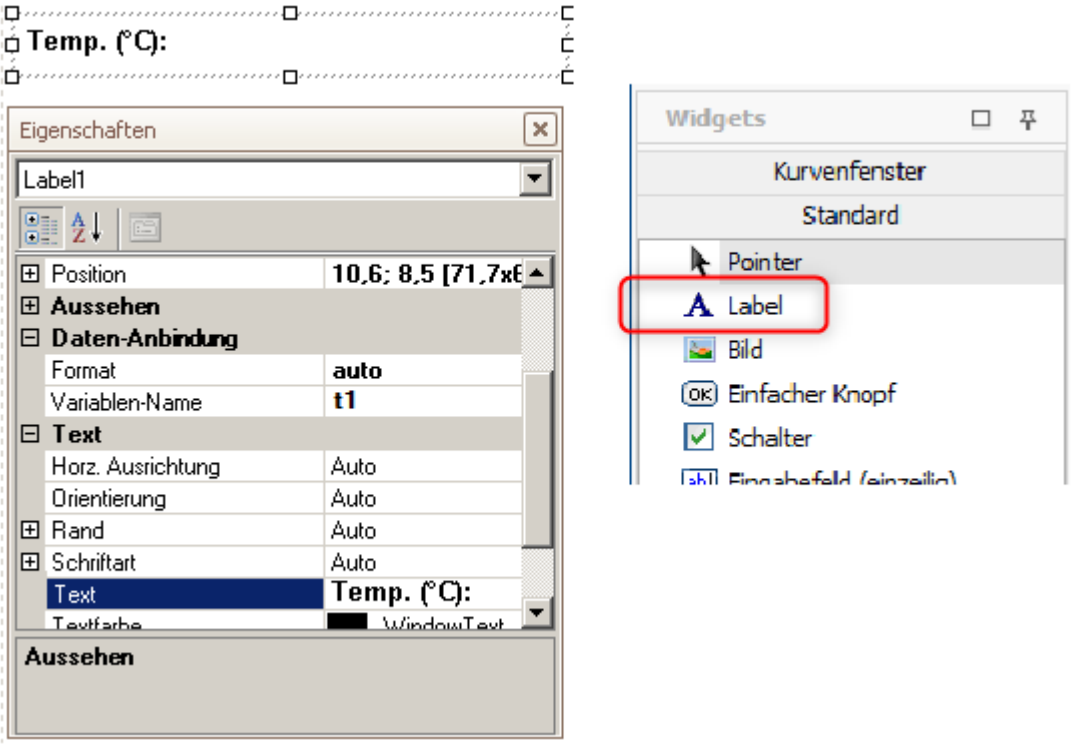


Werkzeugkasten für Standardelemente

Mit diesen Widgets können Sie die Reports mit Texten, Bildern sowie interaktiven Widgets (Knöpfen, Eingabefeldern, Schieberegler, Datum&Uhrzeit, Video) ergänzen.

12.3.3.1 Label

Sie hier können nicht nur einen festen Text darstellen, sondern auch den Inhalt einer verknüpften Text- oder Textfeldvariablen (**Daten-Anbindung**).



Textfeld (Beispiel)

Zeilenumbrüche werden mit SHIFT+ENTER-Taste oder STRG-ENTER-Taste erzeugt. Mit der ENTER Taste wird der Edit-Modus geschlossen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Darstellung von Text und Wert

Wenn Sie in der Eigenschaft *Text* des Labels *etwas eintragen* (Beispiel "Temp. (°C):" zu sehen), dann wird dieser Text vor dem Wert der verbundenen Variable gesetzt.

Wenn im obigen Beispiel die Variable "t1" den Wert **"450"** enthält, wird im Label ausgegeben:

Temp. (°C): 450

Um nach dem Wert einen weiteren Text einzutragen, verwenden Sie **Platzhalter** 499**.**

Beispiel Text: Der angezeigte Text soll "Temp1: 450 °C" sein.

Der Platzhalter für den Wert einer Variablen ist <VAR.VALUE>. Der einzutragende Text wäre dann:

"Temp.1 <VAR.VALUE> °C".

Falls Sie die Einheit von der Variablen übernehmen wollen wäre der Text:

"Temp.1 <VAR.VALUE> <VAR.UNIT>".

Beispiel Textfeld: Die Namen von drei Temperaturen und deren Werte sollen in einem *Label* dargestellt werden:

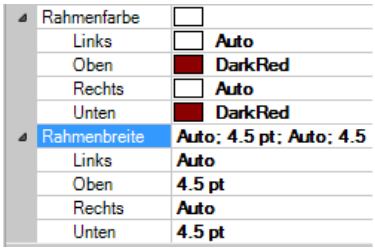
"Temp1: 450 °C"
"Temp2: 123 °C"
"Temp3 60 °C"

Die Namen stehen in der Variablen "TxName[]" und die Werte in der Variablen "Erg". Der Text im Widget müsste dann folgendermaßen lauten:

<VARS["TxName"].VALUE[1]> : <VARS["Erg"].VALUE[1]> °C
<VARS["TxName"].VALUE[2]> : <VARS["Erg"].VALUE[2]> °C
<VARS["TxName"].VALUE[3]> : <VARS["Erg"].VALUE[3]> °C
<VARS["TxName"].VALUE[4]> : <VARS["Erg"].VALUE[4]> °C

Rahmen und Text-Formatierung

Wenn die Eigenschaft ***HTML formatting*** aktiviert ist, kann die Darstellung des Texts mit HTML Tags eingestellt 508 werden (fett, kursive, unterstrichen, etc.).



Die **Umrandung** kann in den Eigenschaften für jede Seite eingestellt werden.

12.3.3.2 Bild

Einbindung einer Grafik.

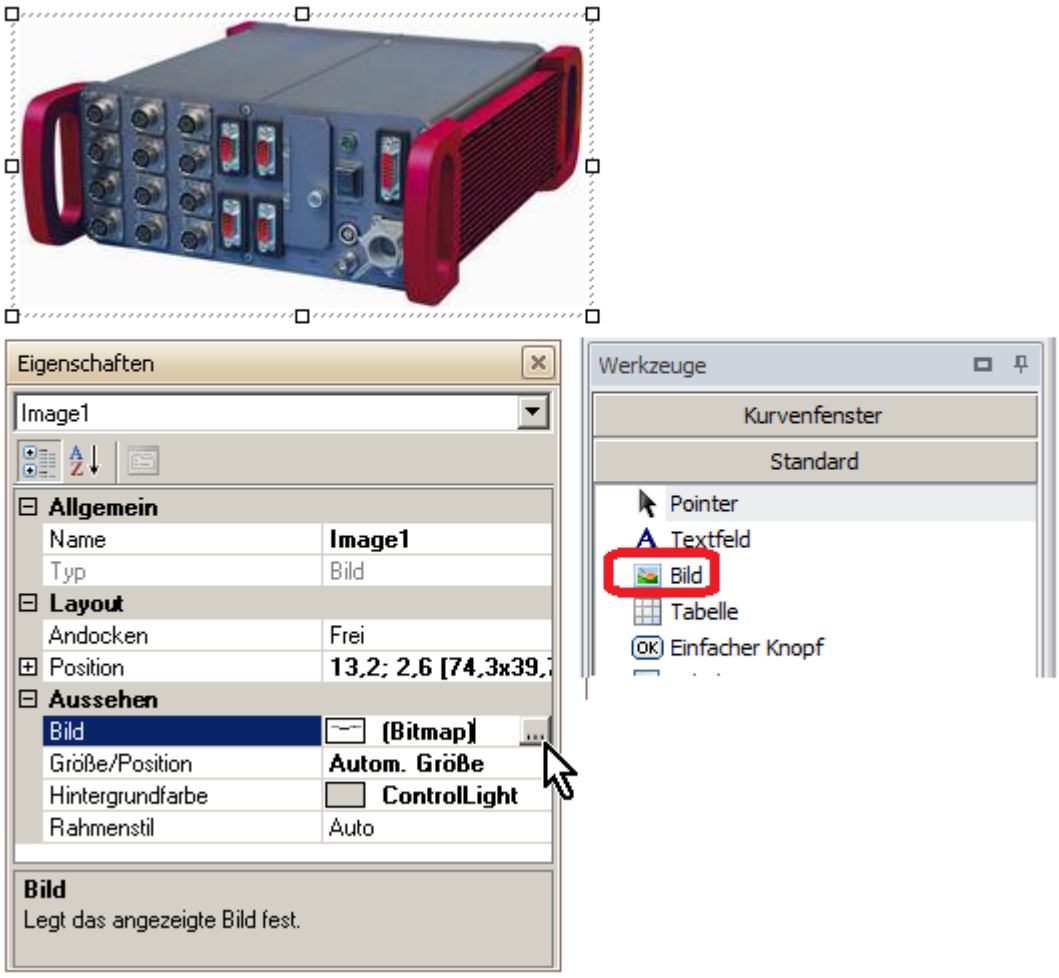


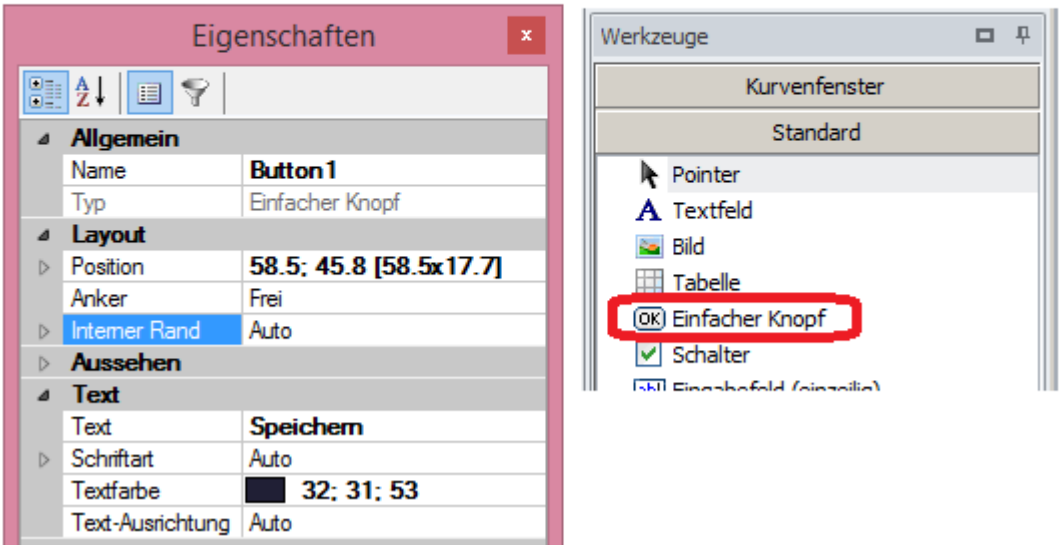
Bild (Beispiel)

Wählen Sie dazu im Eigenschaften Fenster unter "*Aussehen*" > "*Bild*" die Datei aus, indem Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten klicken. Es stehen verschiedene Grafikformaten zur Verfügung. Das Bild kann auf verschiedene Weise verkleinert/vergrößert und auch verzerrt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.3 Einfacher Knopf

Die klassische Schaltfläche:



Einfacher Knopf (Beispiel)

Mit dem Einfügen eines Knopfes wird im Editor ein Ereigniszweig erzeugt. Die dort hinterlegte Sequenz wird bei jeder Betätigung des Knopfes ausgeführt.

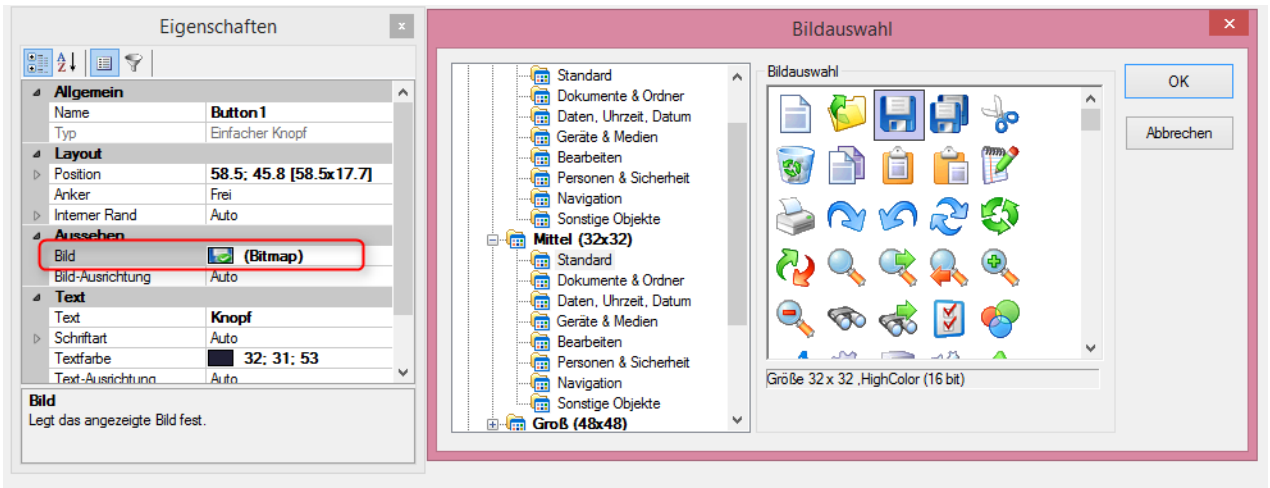
Position, Anker Interner Rand

Neben einer festen ***Position*** kann das Element an einer oder mehreren Seiten fest ***verankert*** werden, falls eine automatische Umskalierung 436 der Größe des Panels erfolgt.

Die Eigenschaft "*Interner Rand*" legt den Abstand des Textes zum Rand fest.

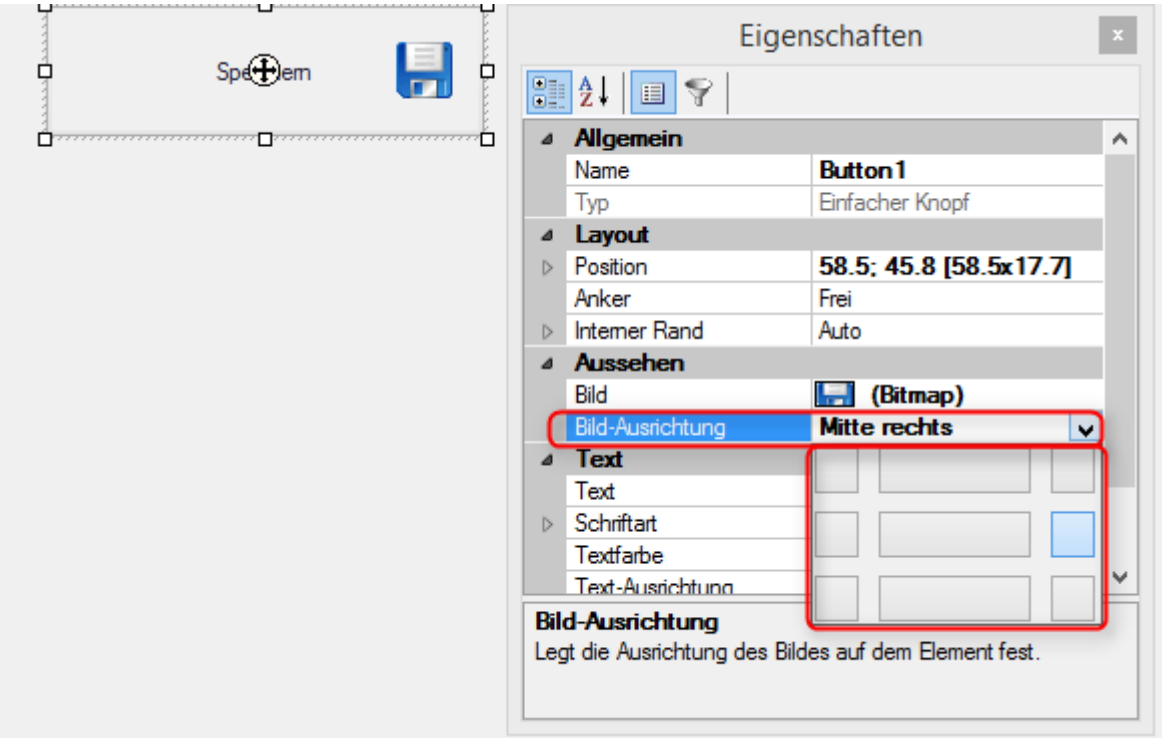
Bild und Farbe

Zusätzlich zur Beschriftung kann ein ***Bild*** angezeigt werden. imc FAMOS liefert dazu eine Bibliothek mit Symbolen in verschiedenen Größen mit:

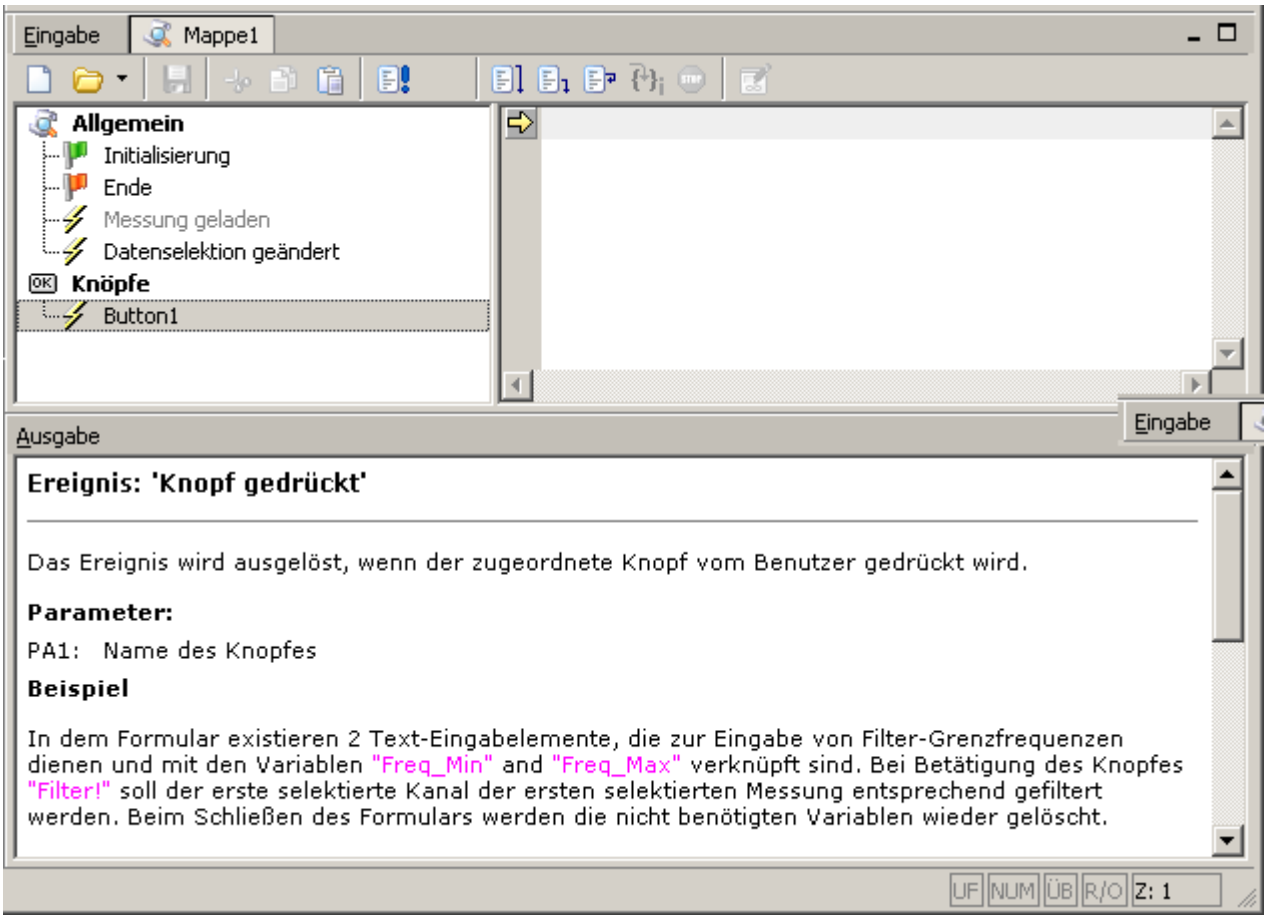


Die Beschriftung und der Hintergrund kann über die Eigenschaften "*Textfarbe*" und "*Hintergrundfarbe*" eingestellt werden.

Die ***Bild-Ausrichtung*** legt die Position fest:



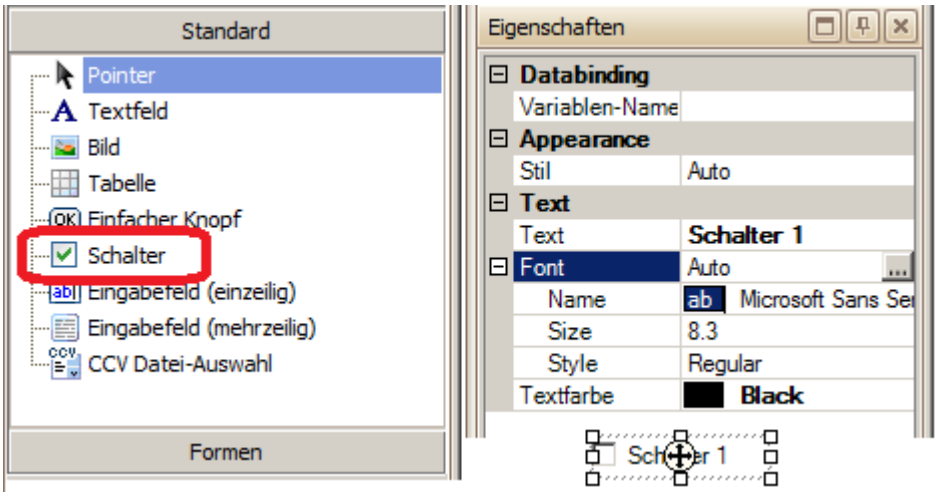
Details und Beispiele finden Sie im Hilfefenster vom imc FAMOS Hauptfenster, wie in diesem Bild zu sehen:



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

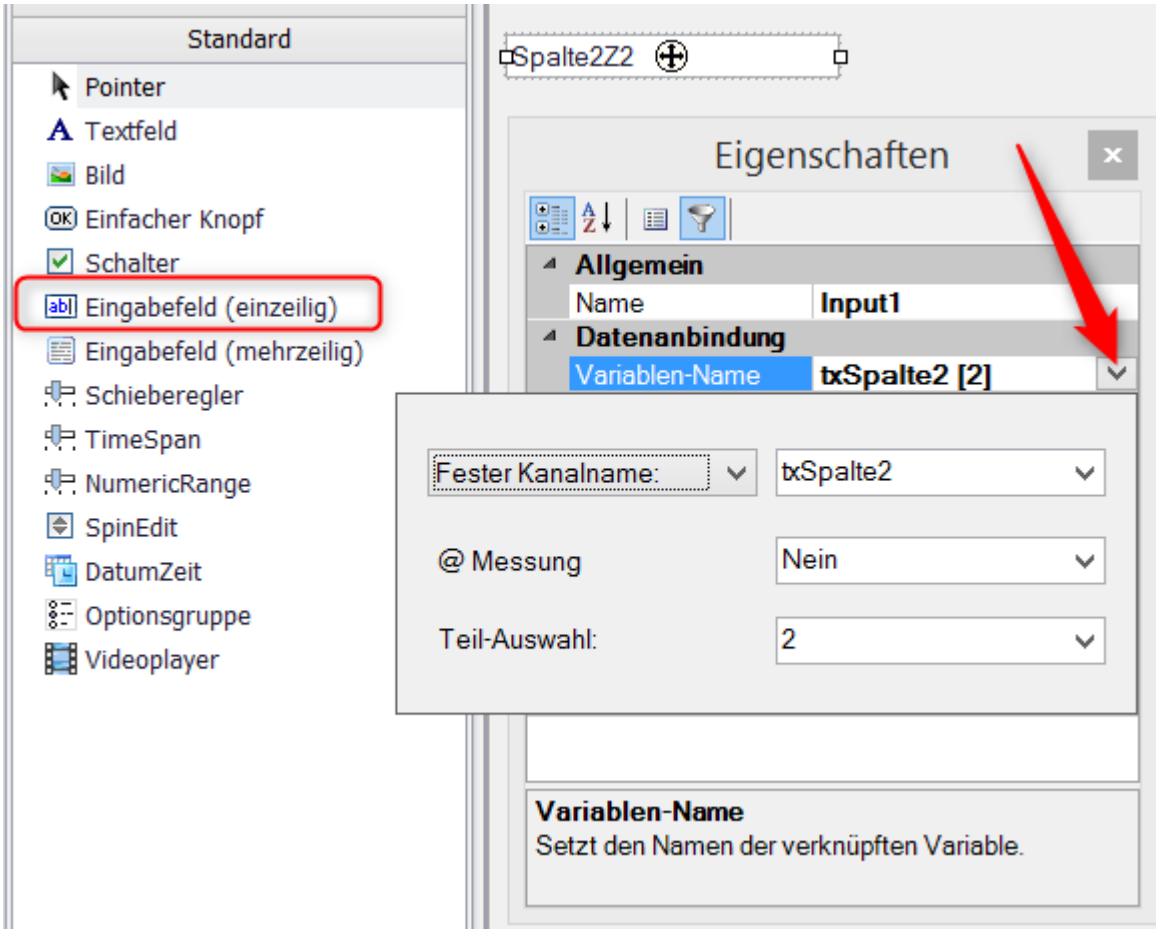
12.3.3.4 Schalter

Ein Schalter kann zwei Zustände annehmen. Verknüpft mit einer Variablen können Sie z.B. den Anwender mit einem Schalter entscheiden lassen, ob in der Sequenz ein Ausdruck ausgelöst wird oder nicht.



Schalter (Beispiel)

12.3.3.5 Eingabefeld (einzeilig)



Eingabefeld (einzeilig) mit Datenanbindung

Sie können das einzeilige Eingabefeld über die Daten-Anbindung 495 mit einer **Text**- oder **Textfeld-Variablen** verknüpfen. Die Variable gibt den aktuellen Inhalt des Eingabefeldes wieder.

Ein **Textfeld** zeigt alle Elemente hintereinander an oder, wenn wie im Bild angegeben, ein per Index ausgewähltes Element.

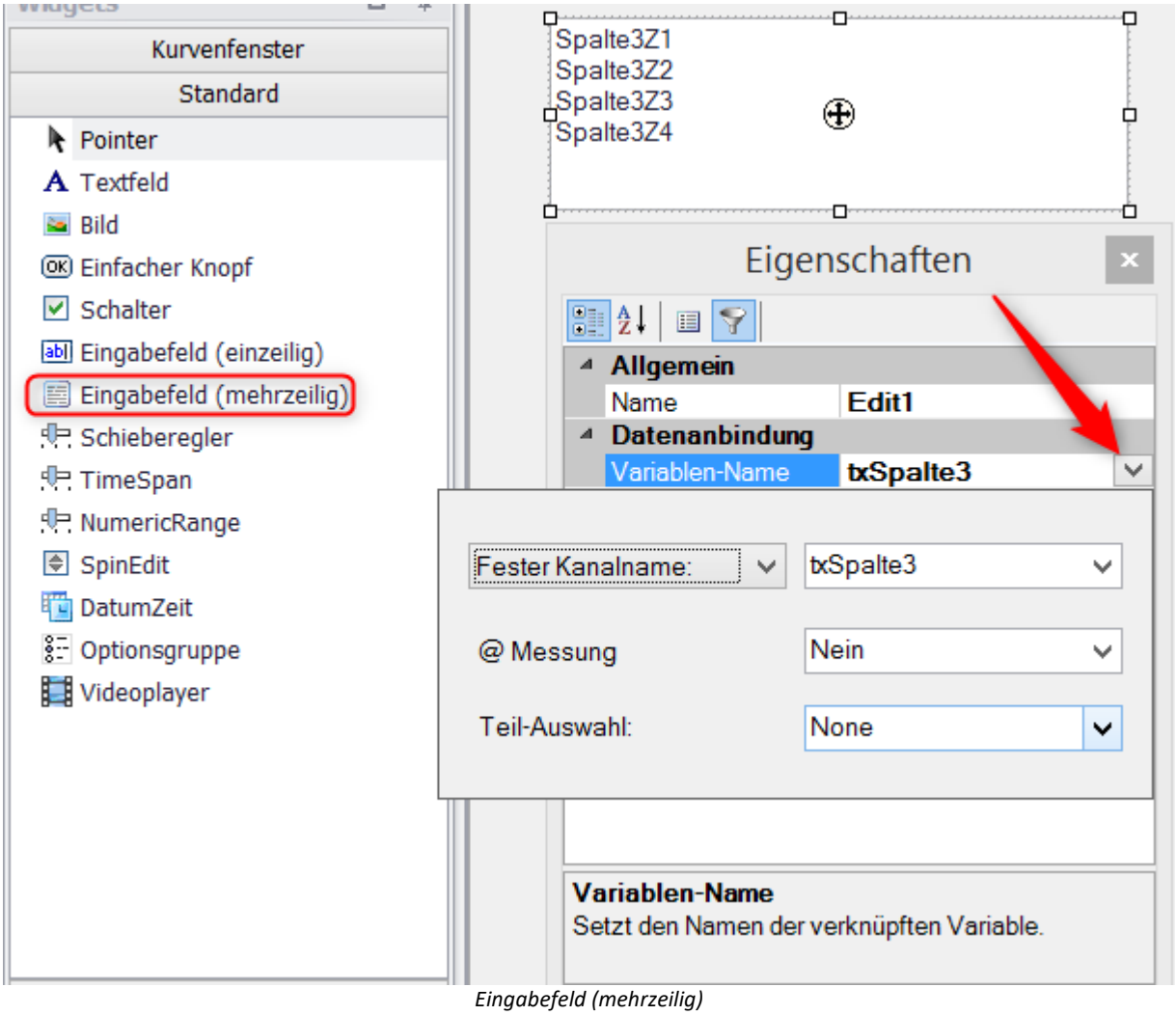
In der Kategorie *Verhalten* kann das Widget in den Modus ***Passwort-Eingabe*** versetzt werden. In diesem Fall ist die Eingabe nicht im Klartext sondern mit Sternchen zu sehen.

- Das Ereignis "*Geändert*" wird ausgelöst, wenn der Wert der verknüpften Variablen geändert wird.
- Der Zweig wird nur eingeblendet, wenn eine Datenbindung existiert.

12.3.3.6 Eingabefeld (mehrzeilig)

Widget zur Anzeige und Eingabe von mehrzeiligen Texten. Die Funktionalität entspricht dem des Eingabefelds (einzeilig) 462.
Eine durch Daten-Anbindung verbundene Textfeld-Variable kann per Zeilenumbruch (STRG-Taste+Eingabe) erweitert bzw. durch Löschen einer Zeile gekürzt werden.

Einzelne Elemente eines Textfeldes werden mit "Name" + Leerzeichen + "[Index]" angegeben. Alternativ nutzt man den Popup-Dialog wie im Bild dargestellt.



Eingabefeld (mehrzeilig)

12.3.3.7 Schieberegler

Ein virtueller Schieberegler findet häufig dann Anwendung, wenn dem Benutzer die Möglichkeit geboten werden soll, einen Wert aus einem definierten Wertebereich auszuwählen. Dazu kann ein Knopf entlang einer linearen Skala bewegt werden. Aus der Position des Knopfes und den festgelegten Skalen-Endwerten ergibt sich der aktuell eingestellte Wert.

Schieberegler

Hinweise zum Design

Ein Schieberegler kann sowohl horizontal (Skala ist waagerecht, Minimum ist links) als auch vertikal (Skala ist senkrecht, Minimum ist unten) orientiert sein. Die Orientierung kann in den Eigenschaften eingestellt werden.

Die Eigenschaften "***Minimum***" und "***Maximum***" legen den korrespondierenden numerischen Wert für das untere bzw. obere Ende des Schiebereglers fest.

Die Eigenschaft "***Schrittweite klein***" wird verwendet, wenn der Anwender den Schieberegler mit den Pfeiltasten verstellt. Ein üblicher Wert ist 1% des Wertebereichs.

Die Eigenschaft "***Schrittweite groß***" wird verwendet, wenn der Anwender den Schieberegler mit den Tasten [*BILD NACH OBEN*] oder [*BILD NACH UNTEN*] verstellt. Ein üblicher Wert ist 10% des Wertebereichs.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird generiert, nachdem der Anwender den aktuellen Wert geändert hat. Der bewegte Schieberegler übergibt dabei ständig die aktualisierten Werte, so dass der hier hinterlegte Sequenz-Code möglicherweise vielfach ausgeführt wird. Die Bedienbarkeit kann mit der Eigenschaft "*Wertänderungs-Verzögerung*" optimiert werden.

Wichtige Funktionen:

- *PnSetValue, PnGetValue*: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes

Daten-Anbindung:

Ein Schieberegler kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Die Verknüpfung kann mit Drag&Drop der Variablen auf den Schieberegler erfolgen.

Liegt der Wert außerhalb des Wertebereichs des Schiebereglers, wird auf den jeweiligen Skalen-Endwert eingestellt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

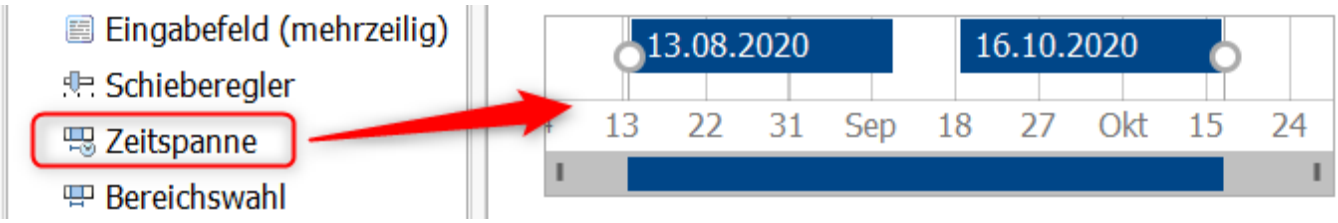
Hinweise zur Bedienung

Wenn der Schieberegler den Eingabefokus besitzt (erkennbar am gestrichelten Rahmen um die Beschriftung), kann die Tastatur wie folgt verwendet werden:

POS1	Positioniert auf das linke/untere Ende des Schiebereglers
ENDE	Positioniert auf das obere/rechte Ende des Schiebereglers
PFEILTASTEN	Bewegen den Schieberegler um den in der Eigenschaft "***Schrittweite klein***" festgelegten Wert in die entsprechende Richtung.
BILD NACH OBEN BILD NACH UNTEN	Bewegen den Schieberegler um den in der Eigenschaft "***Schrittweite groß***" festgelegten Wert in die entsprechende Richtung.

12.3.3.8 Zeitspanne

Darstellung einer Zeitspanne



TimeSpan

Hinweise zum Design

- Die Eigenschaften "***Minimum***" und "***Maximum***" legen den Bereich des Lineals fest
- Die beiden blauen Marker können mit Variablen verknüpft werden.
- Die mögliche Auflösung kann mit der Eigenschaft *TimeResolution* vorgegeben werden. Ist diese nicht darstellbar, wird die nächstmögliche Auflösung optimiert dargestellt.
- Der Hintergrund kann farblich angepasst werden.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird ausgelöst, wenn einer der beiden Marker geändert wurde. Eine Unterscheidung der beiden Marker findet dabei nicht statt.

Wichtige Funktionen:

- *PnSetValue, PnSetValue2:* Wenn keine Datenbindung besteht. *Linker Marker* oder *rechter Marker* wird gesetzt. Ein "*Geändert*" Ereignis wird hierbei nicht ausgelöst.
- *PnGetValue,PnGetValue2*: Datum (aufgerundet zum nächsten Tag) des ersten oder zweiten Markers wird abgefragt.
- *PnSetProp*: *Minimum, Maximum* können während der Laufzeit geändert werden.

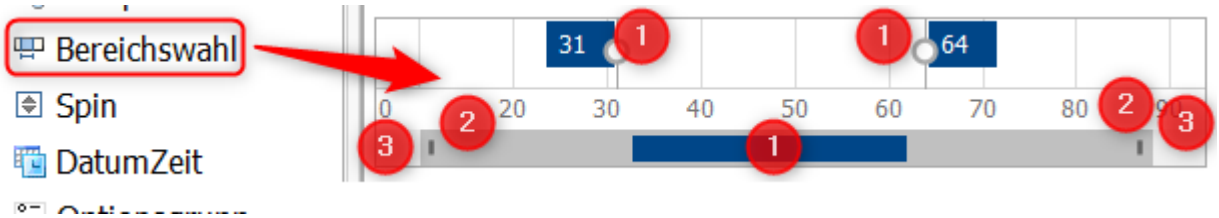
Daten-Anbindung:

Die Verknüpfung der Marker kann mit Drag&Drop 497 einer Variablen auf den jeweiligen Marker des Widgets erfolgen. Bei einem Wert außerhalb des definierten Wertebereichs wird das entsprechende *Minimum* bzw. *Maximum* verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.9 Bereichswahl

Darstellung einer nummerischen Spanne.



NumericRange

Hinweise zum Design

- Die Eigenschaften "***Minimum***" und "***Maximum***" legen den Bereich des Lineals fest ③
- Die beiden blauen Marker können mit Variablen verknüpft werden. ①
- Die beiden Ränder des Lineals können bis zum markierten Bereich verschoben werden. Damit kann der Bereich mit höherer Auflösung dargestellt werden. ②
- Die mögliche Auflösung kann mit der Eigenschaft *RulerDelta* vorgegeben werden.
- Der Hintergrund kann farblich angepasst werden.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird ausgelöst, wenn einer der beiden Marker geändert wurde. Eine Unterscheidung der beiden Marker findet dabei nicht statt.

Wichtige Funktionen:

- *PnSetValue, PnSetValue2:* Wenn keine Datenbindung besteht. *Linker Marker* oder *rechter Marker* wird gesetzt. Ein "*Geändert*" Ereignis wird hierbei nicht ausgelöst.
- *PnGetValue,PnGetValue2*: Wert des ersten oder zweiten Markers wird abgefragt.
- *PnSetProp*: *Minimum, Maximum* des Lineals können während der Laufzeit geändert werden.

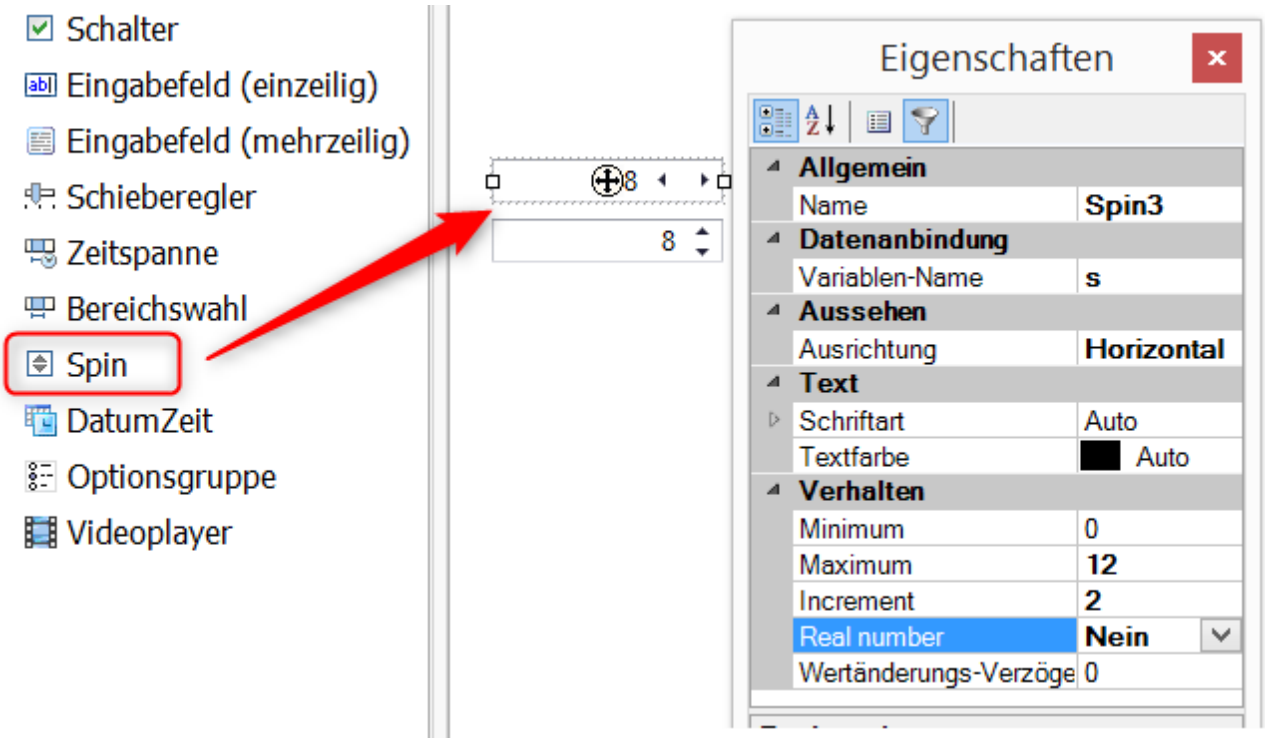
Daten-Anbindung:

Die Verknüpfung der Marker kann mit Drag&Drop 497 einer Variablen auf den jeweiligen Marker des Widgets erfolgen. Bei einem Wert außerhalb des definierten Wertebereichs wird das entsprechende *Minimum* bzw. *Maximum* verwendet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.10 Spin

Ein Eingabefeld mit inkrementeller Änderungsmöglichkeit.



SpinEdit

Hinweise zum Design

- Ein Inkrement-Pfeile können sowohl horizontal als auch vertikal angeordnet werden.
- Die Eigenschaften "***Minimum***" und "***Maximum***" legen den korrespondierenden numerischen Wertebereich für das untere bzw. obere Ende des Widgets fest.
- Die Eigenschaft "***Increment***" legt die Schrittweite fest.
- Dezimalzahlen sind mit der Eigenschaft *Real number = Ja* möglich. Die max. Anzahl der Nachkommastellen ist fest auf 4 vorgegeben. Ergeben sich weniger Nachkommastellen, werden diese nicht dargestellt.
- Bei gedrückter Maustaste werden die Werte automatisch inkrementiert, zunächst langsam, dann schnell.
- Neben der Schriftart kann der Hintergrund und die Schriftfarbe angepasst werden.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird generiert, nachdem der Anwender den aktuellen Wert geändert hat oder die Maustaste loslässt. Eine mehrfache Ausführung der Sequenzfunktionen bei Änderung durch Mehrfachklicks, kann mit der Eigenschaft "*Wertänderungs-Verzögerung*" verhindert werden.

Wichtige Funktionen:

- *PnSetValue:* Wenn keine Datenbindung besteht. Bei einer Zahl außerhalb des definierten Wertebereichs wird das entsprechende *Minimum* bzw. *Maximum* verwendet. Ein "*Geändert*" Ereignis wird hierbei nicht ausgelöst.
- *PnGetValue*: Abfragen des aktuellen Wertes
- *PnSetProp*: *Minimum, Maximum* und *Increment* können während der Laufzeit geändert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

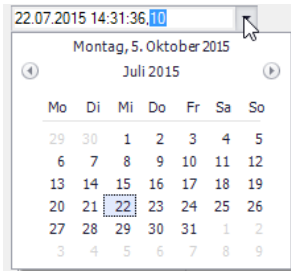
Daten-Anbindung:

Das *SpinEdit* kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Die Verknüpfung kann mit Drag&Drop 497 der Variablen auf das Widget erfolgen. Bei einem Wert außerhalb des definierten Wertebereichs wird das entsprechende *Minimum* bzw. *Maximum* verwendet.

12.3.3.11 DatumZeit

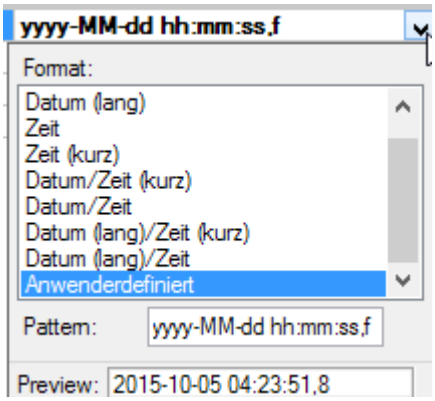
Das DatumZeit-Widget kann zur Eingabe und Anzeige von Datum und/oder Zeit genutzt werden.



Datum und Uhrzeit

Hinweise zum Design

- Die Eigenschaft "***Format***" steuert das Format der Anzeige.



- Mit der Eigenschaft "*Nur lesen*" kann die verknüpfte Variable nicht mit dem Widget verändert werden.
- Weiterhin ist es möglich das Aufklappen zu verhindern.

Daten-Anbindung

Ein Kalender-Widget kann mit einer Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Eine Verknüpfung ist nur sinnvoll, wenn die entsprechende Variable im imc-Zeitformat vorliegt. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe *Variablen> Datum, Uhrzeit* zur Erzeugung und Verrechnung.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Geändert***": Wird erzeugt, nachdem der Anwender das Datum geändert hat.

Wichtige Funktionen:

- PnSetValue, PnGetValue: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes. Der Zahlenwert wird im imc-Zeitformat übergeben. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe *Variablen> Datum, Uhrzeit* zur Erzeugung und Verrechnung solcher Werte.

Hinweise zur Bedienung

Neben der direkten Eingabe des Datums mit den Zifferntasten stehen Ihnen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

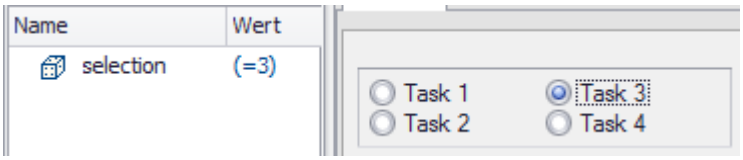
Das Anklicken der Pfeilschaltfläche (Tastaturbedienung: [*Alt*]+ "*PFEIL NACH UNTEN*") am rechten Rand öffnet ein explizites Kalenderfenster zur komfortablen Anwahl des gewünschten Datums.

Sie können im "zugeklappten" Grundzustand des Widgets auch einzelne Datums-Komponenten anklicken (z.B. das Jahr) und die Pfeiltasten zum Einstellen verwenden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.12 Optionsgruppe

Zusammengehörige Gruppe von exklusiv wirkenden Optionsfeldern/Radiobuttons.



Optionsgruppe

Anzahl und Beschriftung der Optionen wird über die Eigenschaft "*Einträge"/"Items*" festgelegt. Eine Optionsgruppe kann mit einer Variablen verknüpft werden. Als aktueller Zustand einer Optionsgruppe und damit der Wert der verknüpften Variablen ist der laufende Index der ausgewählten Option definiert. Eine Optionsgruppe mit 3 Felder kann also die Werte 1, 2 oder 3 annehmen.

Hinweise zum Design

Die Anordnung kann mit Größe und Seitenverhältnis des Feldes beeinflusst werden.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Eintrag selektiert***": Wird ausgelöst, wenn der Anwender manuell eine andere Option auswählt

Wichtige Funktionen:

- *PnSetValue, PnGetValue*: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes
- *PnShow/PnEnable*: Sichtbarkeit/Bedienbarkeit steuern
- *PnSetProperty*: Ändern von Textfarbe und Füllfarbe
- *PnGetItemCount*: Abfrage der Anzahl der vorhandenen Optionen
- *PnGetItemText*: Abfrage der Beschriftung der angegebenen Option
- *PnSetItemText*: Setzen der Beschriftung der angegebenen Option
- *PnSelectItem*: Setzen der angegebenen Option
- *PnGetSelectedItem*: Abfrage der aktuellen Option

Daten-Anbindung:

Die Optionsgruppe kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen oder zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

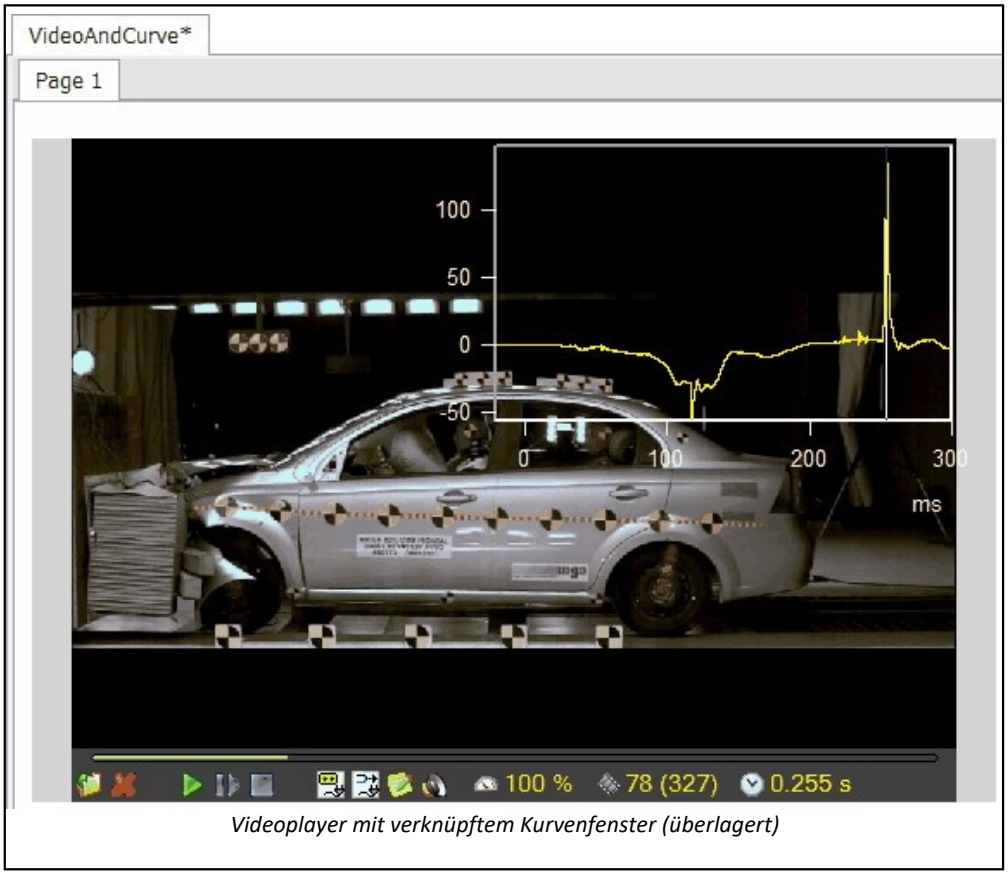
Die Verknüpfung kann mit Drag&Drop der Variablen auf das Dialogelement erfolgen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.13 Videoplayer

Das Widget *Videoplayer*-ermöglicht die Wiedergabe von Videodateien im Panel. Messdaten im Kurvenfenster können zudem mit den zugehörigen Videodaten verknüpft werden und zeitsynchron betrachtet werden.

Auch mehrere Instanzen des Videoplayers können in einem Panel dargestellt werden. Am mitinstallierten Beispiel-Projekt "PanelVideo-Demo" ist das anschaulich dargestellt.



Videoplayer mit verknüpftem Kurvenfenster (überlagert)

Sie können das Videoplayer-Widget über die Daten-Anbindung 495 mit einer imc FAMOS Variablen (Typ: Video-Referenz 274) verknüpfen. Es wird dann immer das Video angezeigt, auf das durch die verknüpfte Variable verwiesen wird. Durch die Verwendung symbolischer Variablen-Namen ("... @ Messung #") kann die Anzeige zwischen verschiedenen Videodateien genauso bequem und flexibel wie bei der Anzeige von Messwert-Dateien gewechselt werden.

Zur Fernsteuerung des Videoplayers aus Sequenzen heraus steht eine entsprechende Funktionsbibliothek (Video-Kit) zur Verfügung. Diese ist Bestandteil des Videoplayer-Plugins, welches ab imc FAMOS Professional 55 im Lieferumfang enthalten ist.

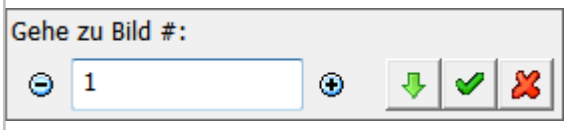
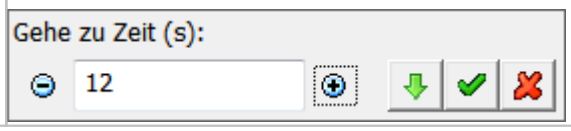
Das VideoPlayer Plugin spielt alle **Formate** ab, die auch mit dem **Windows Mediaplayer** abgespielt werden können. Sollte ein Format nicht unterstützt werden, so kann dieses durch Installieren des entsprechenden Direct Show kompatiblen Codecs nachgerüstet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.13.1 Bedienung

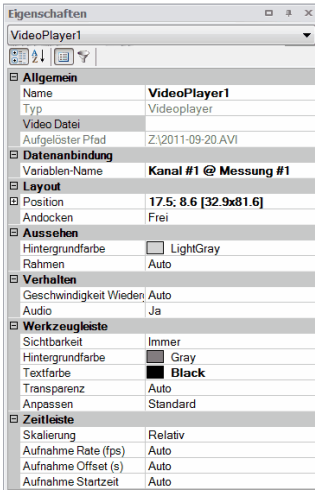
Die Bedienung des Videoplayers erfolgt durch eine Werkzeugleiste am unteren Rand des Videos. Die Sichtbarkeit der einzelnen Schaltflächen und Anzeigen kann beim Design des Panels individuell festgelegt werden.

	Zeitleiste: Anzeige der aktuellen Position im Video. Wenn Sie die Maus über die Zeitleiste bewegen, erscheinen die beiden Pfeile rechts und links (Klick bewegt das Video jeweils um ein Bild in der angegebenen Richtung) und ein Schiebeknopf, den Sie mit der Maus packen und an die gewünschte Position verschieben können.
	Video-Datei laden. Durch Klick auf diese Schaltfläche erhalten Sie einen Dialog, mit dem Sie die gewünschte Datei auswählen können.
	Video schließen.
	Video (vom Beginn an) **abspielen**
	Wiedergabe unterbrechen (Pause)
	Wiedergabe ab der aktuellen Position **fortsetzen**
	Wiedergabe stoppen und Video auf Anfang positionieren
	Herstellung einer **x-Verknüpfung** 475 (synchrone Wiedergabe) mit einem anderen Video oder Kurvenfenster
	Synchronisieren einer x-Verknüpfung mit einem Kurvenfenster
	Aufruf des **Video-Eigenschaften-Dialoges** 473
	Ton an/aus

100 %	Anzeige der aktuellen **Wiedergabe-Geschwindigkeit** in Prozent der originalen Aufnahme-Geschwindigkeit. Klick öffnet Dialog zum Ändern.
73 (327)	Anzeige der aktuell angezeigten **Bildnummer** (von insgesamt # Bildern). Klick öffnet Dialog, mit dem an eine wählbare Bildnummer gesprungen werden kann.  Mit der Schaltfläche übernehmen Sie aktuelle Einstellung, ohne den Dialog zu schließen.
7.253 s	Anzeige der aktuellen **Video-Zeit**. Anzeige wahlweise relativ in Sekunden ab Dateistart oder als Datum/Uhrzeit absolut. Klick öffnet Dialog, mit dem an eine andere Zeit im Video gesprungen werden kann. 

12.3.3.13.2 Konfiguration

Die Konfiguration erfolgt im Design-Modus über das Eigenschaften-Werkzeugfenster.



Name: Name des Widgets, nur für Fernsteuerung per Kitfunktion benötigt.

Videodatei: Name einer fest zugewiesenen Videodatei.

Aufgelöster Pfad: Aktuell angezeigte Video-Datei unter Auswertung einer eventuellen Datenanbindung (Inhalt einer Textvariable bzw. Video-Referenz).

Variablen-Name: Verknüpfte Variable (Typ: Text/Video-Referenz). Sie können die zu verknüpfende Variable auch mittels Drag&Drop aus Messungs- oder Kanalliste festlegen.

Geschwindigkeit Wiedergabe: Abspielgeschwindigkeit in Prozent der originalen Aufnahmerate. Kann auch zur Laufzeit über die Werkzeugleiste geändert werden.

Audio: Ton an/aus. Kann auch über Werkzeugleiste änderbar.

Werkzeugleiste: Konfiguration der Werkzeugleiste. Bei **Sichtbarkeit = auto** wird die Werkzeugleiste erst sichtbar, wenn die Maus über die entsprechende Position bewegt wird. Über "**Anpassen**" erhalten Sie einen Dialog, mit dem Sie die Sichtbarkeit und Bedienbarkeit der einzelnen Elemente der Werkzeugleiste individuell einrichten können.

Zeitleiste Skalierung: Legt fest, ob das Video im Modus "*Zeit relativ in Sekunden*" oder "*Datum/Uhrzeit*" dargestellt wird. Beeinflusst die Anzeige der aktuellen Videoposition und eine ggf. vorhandene x-Verknüpfung.

Aufnahme Offset/Rate/Startzeit: Konfiguration der Zeitachse des Videos. Von Bedeutung bei einer x-Verknüpfung des Videos mit z.B. einem Kurvenfenster, um eine synchrone Wiedergabe zu erzwingen. Falls "auto", werden die Originalwerte des Videos verwendet. Siehe auch Video-Eigenschaften 473.

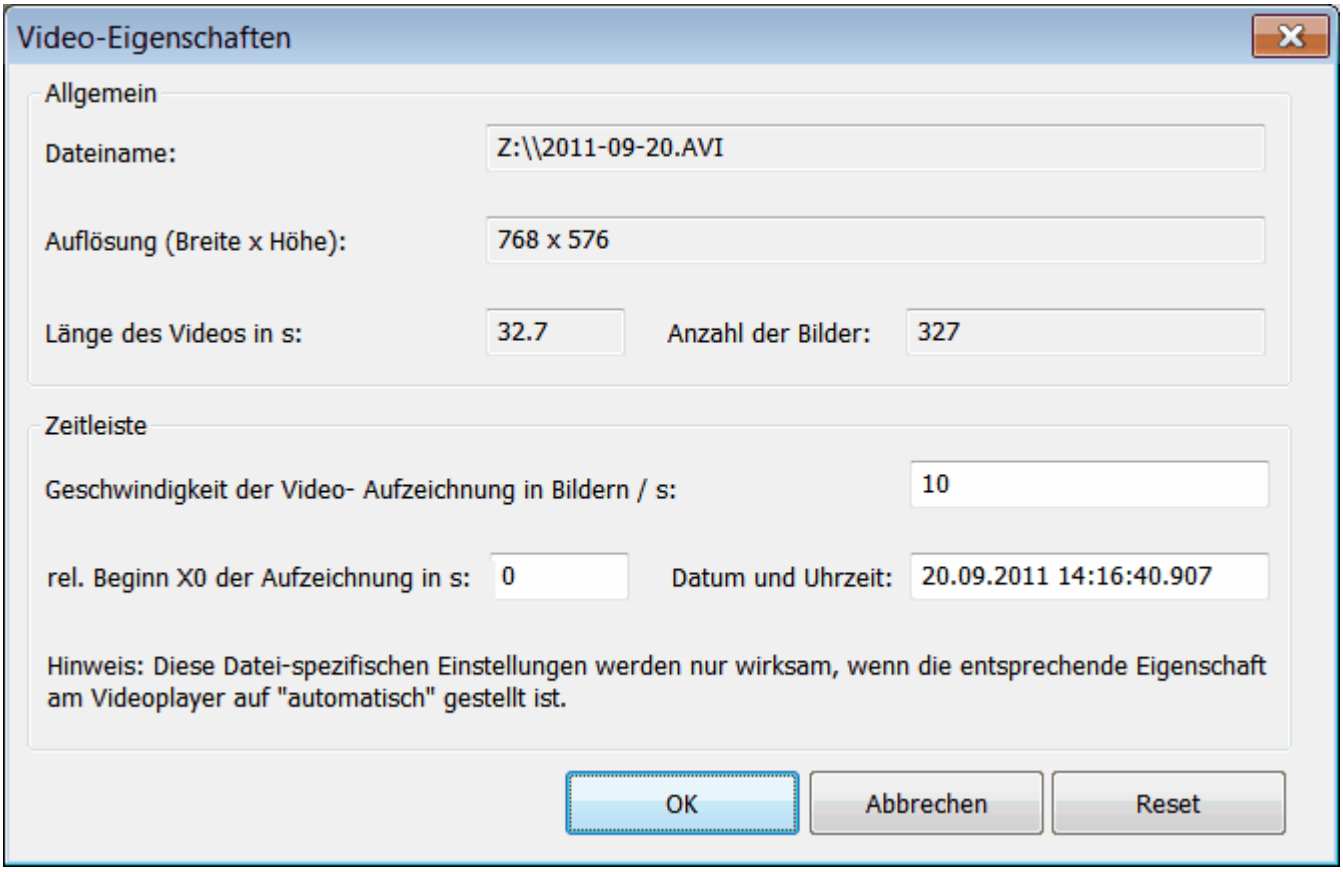
12.3.3.13.3 Video-Eigenschaften

Neben einigen allgemeinen Informationen über das Video finden Sie hier Eingabefelder, mit denen Sie die *Bild-Rate*, den *Offset* (in Sekunden) des ersten Bildes und die absolute *Startzeit* des Videos ansehen und ändern können.

Diese Angaben bestimmen die Zeit-Achse des Videos (in Analogie zu Triggerzeit, Pretrigger und Abtastrate bei Messdaten) und sind insbesondere von Interesse, wenn das Video mittels einer x-Verknüpfung zu einem Kurvenfenster zeitsynchron mit Messdaten angezeigt werden soll.

In den meisten Videoformaten findet sich nur die Angabe der *Bild-Rate*, die *Startzeit* des Videos entspricht dann der Dateizeit des Videos. Wenn nun die Videoaufnahme unabhängig von der eigentlichen Messung gestartet wurde sind diese nicht synchron. Mit der Änderung von *Offset* oder *Startzeit* können Sie das Video nachträglich mit der Messdatenaufnahme synchronisieren.

Eine Anpassung der Bild-Rate ist seltener erforderlich. Manchmal ist die in der Videodatei vermerkte Bild-Rate nicht korrekt oder nicht ausreichend genau, um insbesondere bei langen Messungen eine ausreichende Synchronität zu gewährleisten. Beispielsweise wird bei Highspeed-Videoaufnahmen oft eine wesentlich kleinere Rate eingetragen, um eine sinnvolle Wiedergabe auch mit Standard-Playern zu ermöglichen.



OK

Übernahme der hier getätigten Einstellungen und Schließen des Dialogs. Die Einstellungen werden standardmäßig in einer Datei angelegt, die den gleichen Namen wie die Videodatei, aber die Dateierweiterung ".ivi" hat.

Eine Sonderrolle nehmen Videodateien ein, die von imc STUDIO mit dem Video-Plugin erzeugt worden sind. Die erforderlichen Angaben zur Zeitachse werden hier bereits direkt bei der Messung ermittelt und (abhängig vom Video-Format) entweder direkt in den Kopf der Videodatei oder in eine parallel gespeicherte *.ivi-Datei eingetragen. Im ersten Fall werden die hier gemachten Änderungen ebenfalls wieder direkt in die Videodatei selbst eingetragen.

Reset

Zurücksetzen auf die ursprünglichen Standardwerte.

Anmerkungen

- Die hier getätigten Einstellungen werden nur wirksam, wenn die entsprechende Eigenschaft am Videoplayer auf "automatisch" gestellt ist. Ansonsten "gewinnt" die Einstellung am Videoplayer.
- Um Video- und Messdaten zu synchronisieren, können Sie die dazu benötigten Kennwerte auch halbautomatisch durch das manuell-grafische Festlegen von Synchronisationspunkten bestimmen lassen, siehe Synchrone Wiedergabe (x-Verknüpfung) 475.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.3.13.4 Synchrone Wiedergabe (x-Verknüpfung)

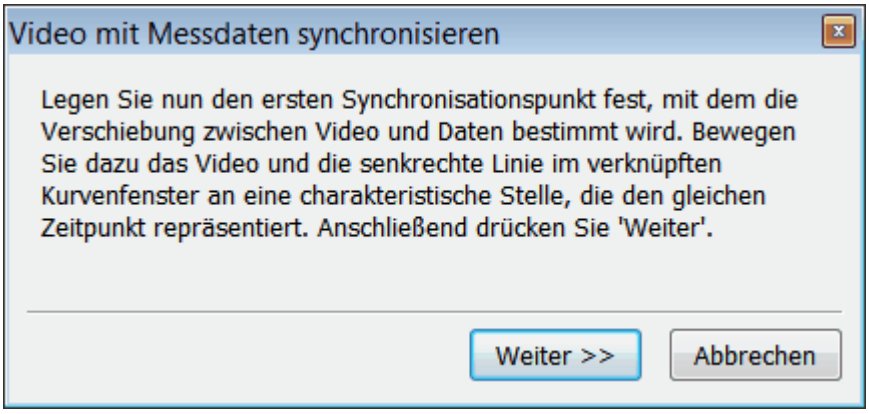
Um eine x-Verknüpfung mit einem anderen Videoplayer oder einem Kurvenfenster herzustellen, Ziehen Sie die Schaltfläche über das zu verknüpfende Widget (Drag&Drop).

Sie können eine solche Verknüpfung auch ausgehend vom Kurvenfenster definieren, der entsprechende Menüpunkt am Kurvenfenster lautet *"Verbinden (X)*", unter Menü *"Bearbeiten\Bewegen"*. Die zum aktuell angezeigten Video-Bild korrespondierende Messdaten-Position wird am Kurvenfenster durch eine senkrechte Linie markiert. Sie können nun entweder die aktuelle Position am Video (z.B. durch "Wiedergabe" oder den Sprung zu einem gewünschten Bild) oder am Kurvenfenster (Verschieben der senkrechten Linie) ändern, das jeweils andere Widget folgt dann entsprechend.

Oft ist es notwendig, die Zeitachse des Videos anzupassen, um Video- und Messdaten tatsächlich synchron wiederzugeben.

Sie können dazu entweder den Dialog "*Video-Eigenschaften*" verwenden oder mittels der Schaltfläche einen kleinen Assistenten starten, mit dem die notwendigen Kennwerte halbautomatisch bestimmt werden. Folgen Sie dazu einfach den Anweisungen des Assistenten.

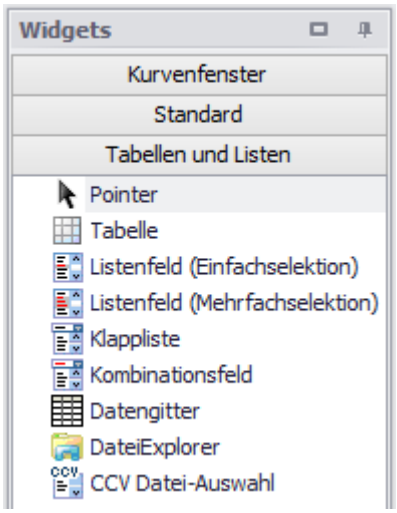
© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Falls das Video noch nicht verknüpft ist, wählen Sie zunächst das zu verbindende Kurvenfensters aus. Anschließend fahren Sie im Video eine signifikante Stelle an, die Sie in den Messdaten eindeutig zuordnen können. Im Kurvenfenster markieren Sie dann diese Stelle mit dem Messcursor.

Damit ist dann die zeitliche Verschiebung zwischen Video- und Messdaten definiert. Falls Sie auch die Bild-Rate des Videos anpassen müssen, wiederholen Sie den Vorgang für einen zweiten Synchronisationspunkt. Die berechneten Werte für *Offset*/*Startzeit* und *Bild-Rate* werden dann angezeigt und, wie unter Video-Eigenschaften 473 beschrieben, dauerhaft gemerkt.

12.3.4 Tabellen und Listen



Werkzeugkasten für Tabellen und Listen

Mit diesen Widgets können Sie Tabellen und Listenfelder erstellen.

12.3.4.1 Tabelle

Tabellenobjekte können zur Anzeige von Zahlenreihen aber auch zur bequemen Ausrichtung von Texten verwendet werden.

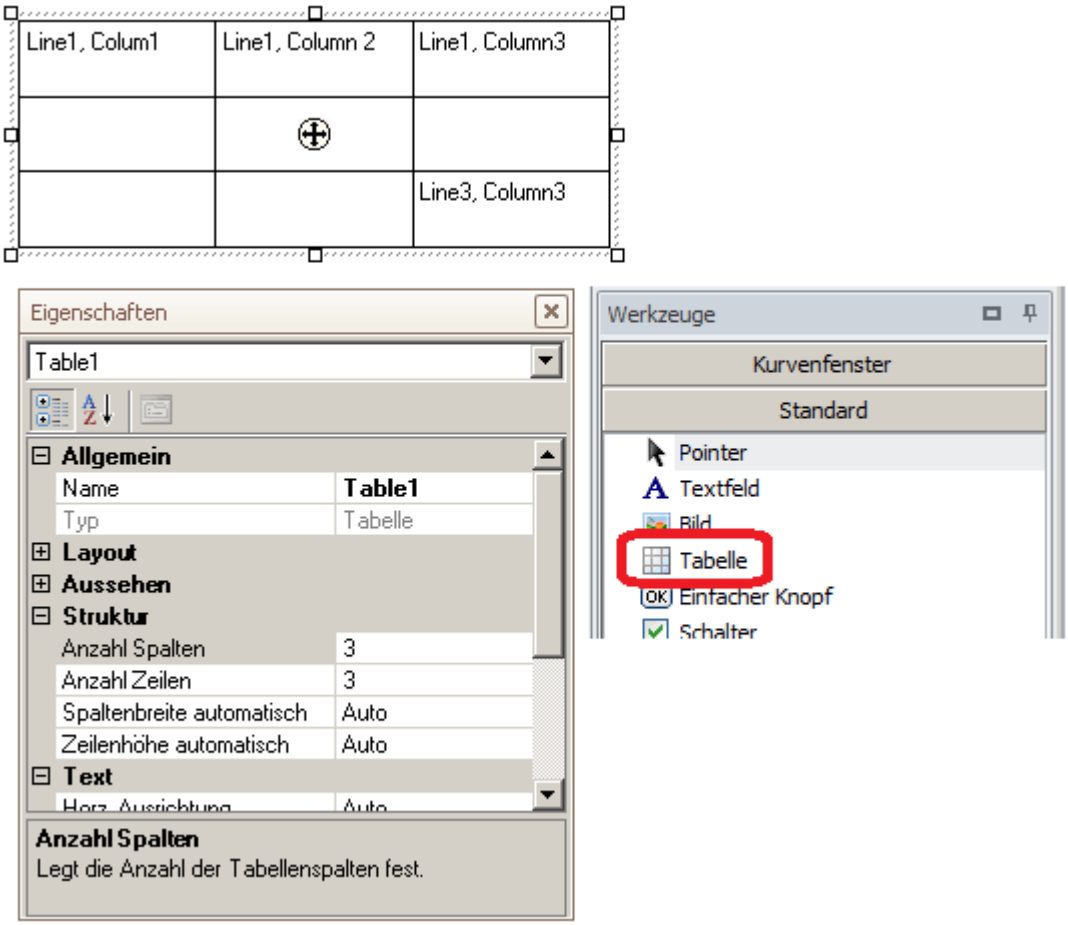
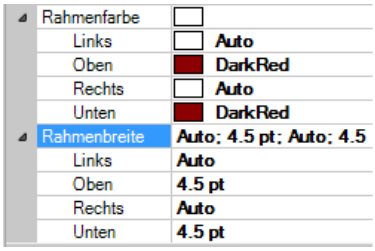


Tabelle (Beispiel)

Zeilenumbrüche innerhalb einer Zelle werden mit SHIFT+ENTER-Taste oder CTRL-ENTER-Taste erzeugt. Mit der ENTER Taste wird der Edit-Modus geschlossen.

Rahmen und Text-Formatierung

Jede Zelle einer Tabelle besitzt die Eigenschaften eines Labels. Attribute wie Inhalt, Schriftart, Ausrichtung, Rahmen und Hintergrund können für **jede Zelle separat** definiert werden. Wenn die Eigenschaft ***HTML formatting*** aktiviert ist, kann die Darstellung des Texts mit HTML Tags eingestellt 508 werden (fett, kursive, unterstrichen, etc.).



Die **Umrandung** kann in den Eigenschaften für jede Seite eingestellt werden.

Neben dem Inhalt der einzelnen Tabellenzellen ist die **Dimension**, d. h. die Anzahl der Spalten und Zeilen, die bestimmende Eigenschaft einer Tabelle. Die Spaltenbreiten und Zeilenhöhen können frei gewählt werden.

Die Anzahl der Spalten und Zeilen bestimmt die Anzahl der Elementzellen. Elementzellen können zu größeren Zellen kombiniert werden.

Während der Laufzeit kann die Spalten- und Zeilenzahl mit den Funktionen *PbTableSetDim*() angepasst werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Im *Design Modus* kann durch Doppelklicken auf eine Tabellenzelle der Text (Eigenschaft "*Text*") direkt in der Zelle eingegeben werden.

Daten-Anbindung mit Text oder Textfeld

Wenn Sie eine einzelne Zelle auswählen, können Sie in den "Eigenschaften" eine **Daten-Anbindung** 495 mit einer Zahl-, Text- oder Textfeldvariablen definieren. Die Datenanbindung kann auch mit Drag&Drop aus der Variablenliste erfolgen.

Daten-Anbindung mit einem *Textfeld*

Eine Spalte kann auch mit einem Textfeld 275 verknüpft werden. **Bei Drag&Drop eines Textfeldes** auf eine Spalte erscheint eine Abfrage, ob die Elemente des Textfeldes **auf die Zeilen verteilt** werden. Verneint man die Abfrage, werden alle Texte des Textfeldes in einer Zelle mit Zeilenumbruch eingefügt.

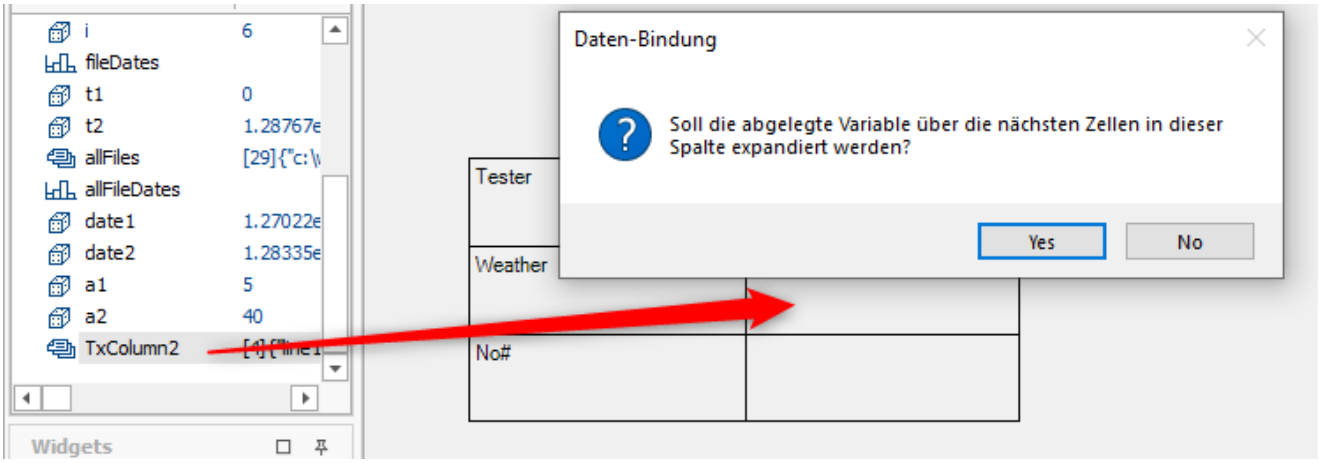


Tabelle mit einem Textfeld verbunden

Wert der verbundenen Variablen während der Laufzeit ändern

Tester	John Miller
Weather	rainy
No#	ABC545435

Weiterhin erscheint bei einer ausgewählten Zelle die Eigenschaft "*Editierbar*". Ist diese Eigenschaft gesetzt, kann während der Laufzeit der Wert der angebundenen Variable über die Tabelle geändert werden:

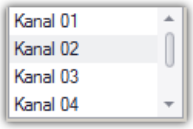
- per Doppelklick wechselt die Zelle in den Edit-Modus.
- per Einfachklick erhält die Zelle den Fokus. Mit der Eingabetaste wechselt die Zelle in den Edit-Modus und zeigt den aktuellen Wert der Variablen. Dieser kann nun geändert und mit einem weiteren Klick auf die Eingabetaste übernommen werden.
- Mit der Tab- oder den Pfeiltasten kann zu benachbarten editierbaren Zellen navigiert werden.
- Nur im Design-Modus:
  - Mit SHIFT-Cursor können mehrere Zellen ausgewählt werden.
  - Mit SHIFT+STRG+ Cursor oder Pfeiltasten wird die komplette Zeile bzw. Spalte ausgewählt.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

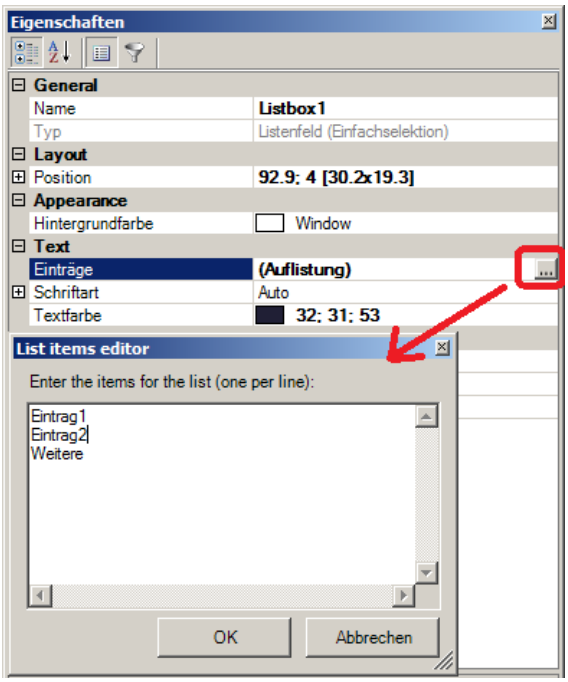
- "***Geändert***": Wenn mindestens eine Zelle die Eigenschaft Editierbar erhält, erscheint das Ereignis Geändert im Code. Das Ereignis wird nur ausgelöst, wenn der Wert der Variablen auch geändert wird.

12.3.4.2 Listenfelder mit Einzelselektion



Listenfelder mit Einzelselektion werden verwendet, um aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen genau einen Eintrag auszuwählen.

Hinweise zum Design:



Die Eigenschaft "***Text-Einträge***" definiert den Inhalt der Liste beim Start des Dialoges. Beim Anklicken im Eigenschaften-Explorer erhalten Sie ein Eingabefeld, in dem Sie die Einträge vorgeben können.

Zum Einfügen einer neuen Zeile verwenden Sie die Taste [EINGABE]. Zum Übernehmen der Änderungen verwenden Sie die Tastenkombination [Strg]+ [EINGABE], zum Abbrechen die Taste [ESCAPE] oder die entsprechende Schaltfläche am unteren Rand des Eingabefeldes.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

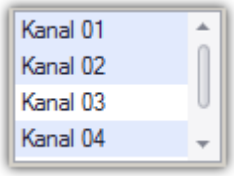
- "***Doppelgeklickt***": Wird generiert, wenn der Anwender einen Eintrag mit der Maus doppelt angeklickt hat.
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen im Panele Kit 343:

- PnInsertItem: Einfügen von Einträgen (Texten oder Texfeldern)
- PnDeleteItem: Löschen von Einträgen
- PnFindItem: Eintrag suchen
- PnGetItemText, PnSetItemTex: Selektierten Eintrag abfragen bzw. setzen
- PnGetSelectedItem,PnSetItemSelection, PnIsItemSelected, PnSelectItem: Index der aktuellen Selektion ermitteln bzw. ändern

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.4.3 Listenfeld mit Mehrfachselektion



Listenfelder mit Mehrfachselektion werden verwendet, um aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen einen oder mehrere Einträge auszuwählen.

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt analog zum 'Listenfeld (Einzelselektion) 479'.

Hinweise zur Bedienung

Um einen Eintrag zur aktuellen Selektion hinzuzufügen bzw. abzuwählen, klicken Sie den Eintrag bei gleichzeitig gedrückter [STRG]-Taste an.

Um einen Bereich zu selektieren, klicken Sie zunächst auf den ersten Eintrag des gewünschten Bereiches und dann den auf den letzten Eintrag bei gleichzeitig gedrückter [UMSCHALT]-Taste. Alternativ können Sie die [PFEIL]-Tasten bei gleichzeitig gedrückter [UMSCHALT]-Taste verwenden.

Wird eine leere Listbox zum ersten Mal mit PnInsertItem() gefüllt, ist der erste Eintrag zunächst grau markiert. Die Markierung mit PnSetItemSelection() entfernt werden.

Hinweise zur Programmierung

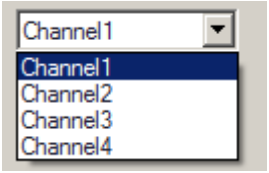
Ereignisse:

- "***Doppelgeklickt***": Wird generiert, wenn der Anwender einen Eintrag mit der Maus doppelt angeklickt hat.
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen im Panele Kit 343:

- PnInsertItem: Einfügen von Einträgen (Texten oder Texfeldern)
- PnDeleteItem: Löschen von Einträgen
- PnFindItem: Eintrag suchen
- PnGetItemText, PnSetItemTex: Selektierten Eintrag abfragen bzw. setzen
- PnGetSelectedItem,PnSetItemSelection, PnIsItemSelected, PnSelectItem: Index der Selektion(en) ermitteln bzw. ändern

12.3.4.4 Klappliste



Klapplisten werden ähnlich wie Listenfelder dazu verwendet, um aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen einen Eintrag auszuwählen.

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt analog zum 'Listenfeld (Einzelselektion) 479'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

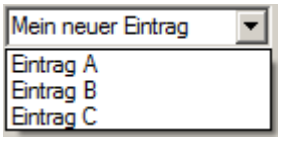
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen im Panele Kit 343:

- PnInsertItem: Einfügen von Einträgen (Texten oder Texfeldern)
- PnDeleteItem: Löschen von Einträgen
- PnGetText: Selektierten Eintrag abfragen
- PnGetSelectedItem, PnSelectItem: Index der aktuellen Selektion ermitteln bzw. ändern

12.3.4.5 Kombinationsfeld

Ein Kombinationsfeld besteht aus einer Kombination aus einem Eingabefeld und einer Klappliste.



Der Anwender findet eine Auswahl an Alternativen, kann aber einen eigenen Eintrag vorzunehmen.

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt wie beim 'Listenfeld (Einzelselektion) 479'.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- Keine

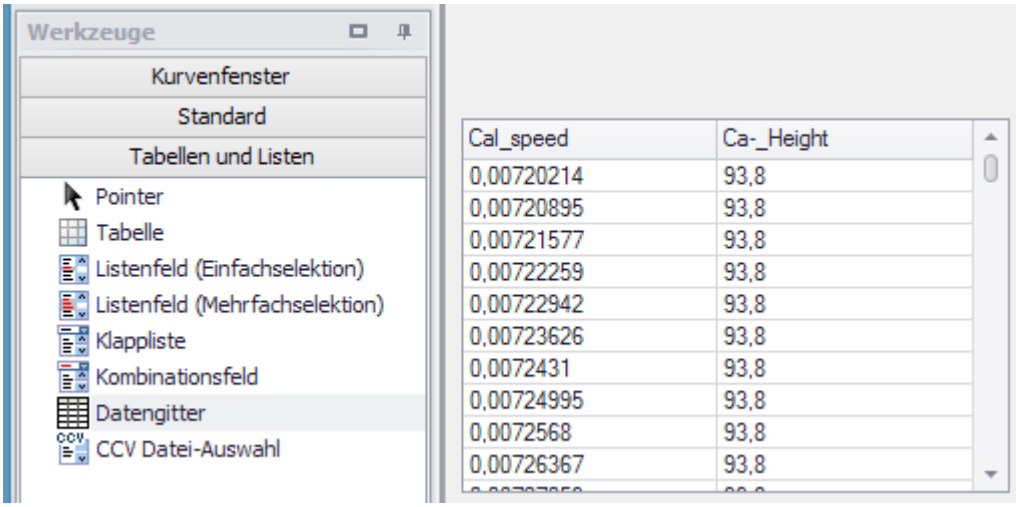
Wichtige Funktionen im Panele Kit 343:

- PnInsertItem: Einfügen von Einträgen (Texten oder Texfeldern)
- PnDeleteItem: Löschen von Einträgen
- PnSetText, PnGetText, PnSetValue, PnGetValue - Setzen und Abfragen des Inhalts des Eingabefeldes

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.4.6 Datengitter

Das Datengitter (Datagrid) dient zur Anzeige von Daten in tabellarischer Form. Im Gegensatz zum Zellen-orientierten Element "Tabelle" ist es für die spaltenweise Anzeige von Daten optimiert. Neben **Datensätzen** können auch **Textfelder** dargestellt werden.



Datengitter

Werte anzeigen

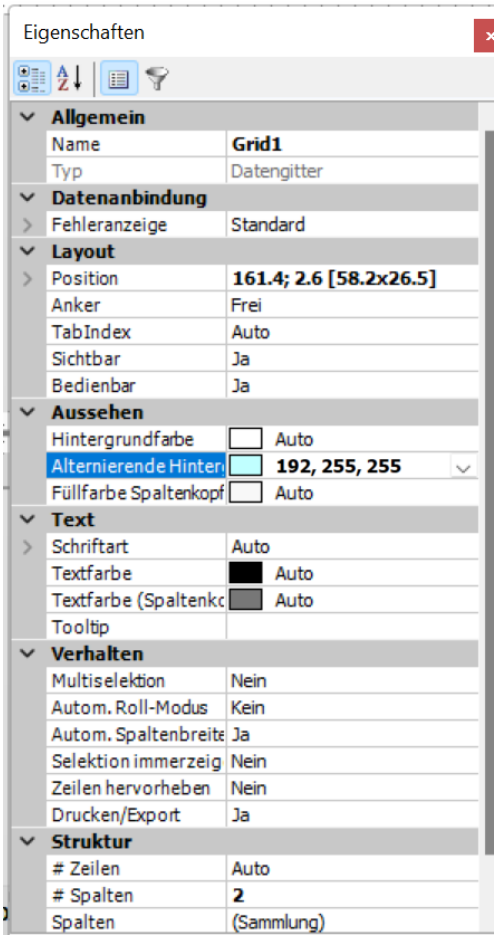
Für jede Spalte des Gitters kann eine Datenbindung mit einer Variablen (oder eines Teiles der Variablen, wie z.B. ein ausgewähltes Event oder Segment) festgelegt werden. Das Anzeigeformat (Numerisch/Datum/Uhrzeit, Zahlenformat, Nachkommastellen etc.) kann zur Designzeit frei gewählt werden.

Die verbundene Variable wird typischerweise ebenfalls bereits zur Design-Zeit festgelegt, kann aber auch durch den Anwender zur Laufzeit per Drag&Drop – Ziehen der gewünschten Variable aus einer Variablenliste auf den Spaltenkopf geändert werden.

Werte von 10^{35} werden als Ersatzwert für *"Kein Wert"* betrachtet, die entsprechende Zelle bleibt leer.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zum Design-Modus



Die Eigenschaften des Datengitters splitten sich in globale (z.B. *Zahl der Spalten/Zeilen, Selektionsart, Schriftart*, siehe rechts) und spaltenweise Eigenschaften (z.B. *Datenbindung, Text im Spaltenkopf*, siehe unten) auf.

Zur besseren Lesbarkeit können in der Kategorie *Aussehen* die Hintergründe eingefärbt werden. Jede zweite Zeile kann zusätzlich mit einer anderen **Farbe** unterschieden werden.

 # Zeilen: Sie können hier eine feste Anzahl oder "*auto*" wählen. Automatisch bedeutet, dass sich die Zeilenzahl aus der maximalen Länge der angezeigten Datensätze berechnet. Die **maximal** realisierbare **Zeilenzahl** ist auf **50000** begrenzt.

 # Spalten: Geben sie hier die gewünschte Spaltenzahl ein. Die **maximale Anzahl von Spalten ist 255**. Die Spaltenzahl kann auch über den Spalten-Eigenschaften-Dialog geändert werden.

Automatischer Roll-Modus: Steuert das Verhalten des Gitters bzgl. der vertikalen Anzeigeposition, wenn sich Werte der verknüpften Variablen ändern.

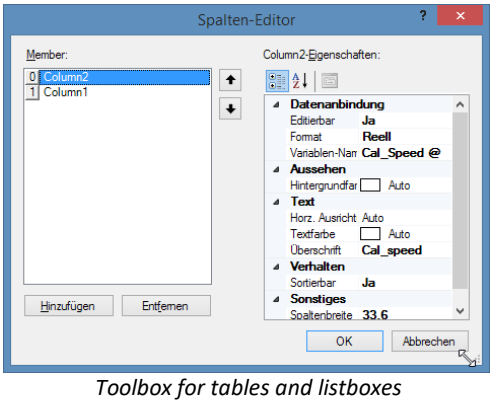
Kein: Es wird versucht, die Anzeigeposition (also den Index der zuoberst angezeigten Zeile) nach der Aktualisierung zu erhalten.

Erste Zeile: Nach der Aktualisierung wird das Gitter an die erste Zeile gerollt.

Letzte Zeile: Nach der Aktualisierung wird das Gitter an die letzte Zeile gerollt. Sinnvoll, wenn Daten angehängt werden.

Automatische Spaltenbreiten: Wenn eingeschaltet, werden die Spaltenbreiten automatisch so modifiziert, dass sich die Spalten den verfügbaren Platz (also die Breite des Gitters) teilen.

Spalteneigenschaften ändern



Toolbox for tables and listboxes

Den Dialog zur Definition der spaltenspezifischen Eigenschaften erhalten Sie durch Anklicken des Eintrages "*Spalten*" im Eigenschaftenfenster oder durch Doppelklick auf den Tabellenkörper.

Diese sind nicht mit den globalen Eigenschaften der Tabelle zu verwechseln.

Wenn einer Spalte kein expliziter Text für die *Überschrift* einer Spalten zugewiesen ist und eine Variablenbindung existiert, wird automatisch der Variablenname angezeigt.

Dieser kann auch mit dem Platzhalter <VAR.NAME> erzwungen werden.

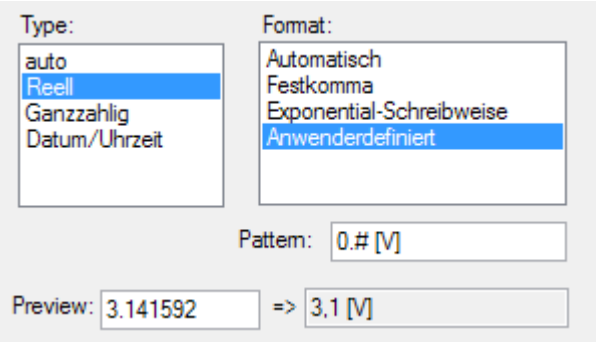
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

In der Liste auf der linken Seite wählen Sie zu ändernde Spalte aus. Sie können auch mehrere Spalten gleichzeitig wählen. Änderungen von Eigenschaften werden dann auf alle selektierten Spalten angewendet.

Datenanbindung

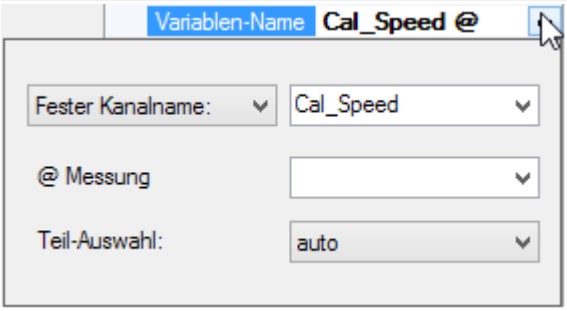
Editierbar: Legt fest, ob die Werte mit dem Datengitter während der Laufzeit geändert werden können.

Format: Neben dem grundlegenden Typ der Variablen können Sie hier das Ausgabeformat genau spezifizieren. Für **Textvariablen** wählen Sie bitte den Typ "*auto*".



Bei *Reel, Ganzzahlig* und *Datum/Uhrzeit* legen Sie die gewünschte Formatierung fest.

Für "*Anwenderdefiniert*" kann ein freies Format angegeben werden, die Syntax für das Muster ist wie unter Datenanbindung: Formatierung der Ausgabe 502 beschrieben.



Variablen-Name: Legt die zu verknüpfende Variable fest. Die Verbindung können Sie mit Drag&Drop der Variablen auf die Spalte herstellen.

Alternativ wählen Sie die zu verknüpfenden Variable im Eingabefenster . Wie unter Datenanbindung 495 beschrieben, können Sie hier auch erweiterte Bezeichner mit symbolischer Kanal- und Messungsadressierung verwenden.

Zusätzlich können Sie bei Bedarf auch Teile der Variablen adressieren (Komponente/Event/Segment).

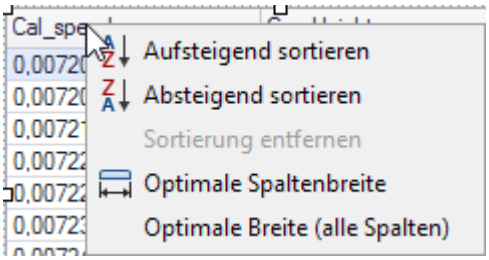
Überschrift: Legt den Text für den Spaltenkopf fest. Wenn die Spalte mit einer Variablen verknüpft ist, können auch Platzhalter wie <VAR.NAME> oder <VAR.PROP["propname"]> verwendet werden.

Sortierbar: Wenn eingeschaltet, kann der Anwender zur Laufzeit das Gitter nach den Werten dieser Spalte sortieren.

Werte ändern

Pro Spalte kann festgelegt werden, ob die angezeigten Werte durch den Anwender geändert werden können. Falls ja, wird durch Anklicken einer Zelle der Eingabemodus gestartet. Mit der Taste [Eingabe] oder durch Aktivieren einer anderen Zelle wird der eingegebene Wert bestätigt und sofort in den verknüpften Datensatz übernommen. Mit [ESCAPE] kann die Eingabe abgebrochen werden.

Kontextmenü



Rechtsklick zur Laufzeit auf einen Spalten-Kopf öffnet ein Kontextmenü mit Befehlen zur Sortierung (sofern eingeschaltet) und automatischen Spalten-Anordnung.

Hinweise zur Programmierung:

Ereignisse:

- *"Doppelgeklickt":* Wird generiert, wenn der Anwender einen Eintrag mit der Maus doppelt angeklickt hat.
- *"Ausgewählt":* Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.
- *"Geändert":* Wird generiert, nachdem der Anwender den Wert einer verknüpften Variablen geändert hat. Dieses Ereignis wird nur angezeigt, wenn die Spalte *Editierbar= Ja* eingestellt ist.

Wichtige Funktionen im Panel-Kit:

- *PnTableSetColumn*: Tabellenspalte mit Werten füllen
- *PnTableSetCell*: Text für Spaltenkopf setzen
- *PnTableGetSelectedRows*(): Selektierte Zeilen ermitteln
- *PnTableShowColumn*(): Spalten verstecken

Praxis-Tipp:

Initialisieren: Wenn Sie das Datengitter zur Eingabe von Zahlen oder Texten verwenden wollen, die nicht die Werte einer existierenden Variable repräsentieren, verwenden Sie einen temporären Datensatz für die Datenanbindung. Diesen erzeugen Sie mit passendem Typ und Länge in der Ereignis-Sequenz *"Initialisierung".*

Für die Eingabe von Texten verwenden Sie ein Textfeld (Erzeugung mittels Funktion *TxArrayCreate*), für die Eingabe von Zahlen einen normalen Datensatz (Erzeugung beispielsweise mittels Funktion "*Lang*").

In der Ereignissequenz "*Geändert*" können Sie auf die Eingabe reagieren, den geänderten Wert aus der temporären Variable auslesen und entsprechend weiterverarbeiten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel: Ein 2-spaltiges Datengitter soll zur Anzeige und Bearbeitung der Eigenschaften "Kommentar", "y-Einheit" und Abtastzeit der Variablen "channel1" verwendet werden.

Die 1. Spalte enthält die entsprechenden Bezeichner und ist mit der Variable "grid_rows" verknüpft. Die 2. Spalte ist mit der Variablen "grid_data" verknüpft und editierbar.

Ereignis-Sequenz 'Panel Initialisierung'

```
grid_rows = TxArrayCreate(3)
grid_rows[1] = "Kommentar"
grid_rows[2] = "Y-Einheit"
grid_rows[3] = "Abtastzeit"

grid_data = TxArrayCreate(3)
grid_data[1] = Komm?(channel1)
grid_data[2] = Einheit?(channel1, 1)
grid_data[3] = TForm(xdel?(channel1), "")
```

Ereignis-Sequenz 'Wert Geändert' des Datengitters

```
IF PA2 = 2
   SWITCH PA3
     CASE 1
       SetKomm(Channel1, grid_data[1])
     CASE 2
       SetUnit( Channel1, grid_data[2], 1)
     CASE 3
       Channel1 = Xdel( Channel1, TtoSV( grid_data[3], "e"))
   END
END
```

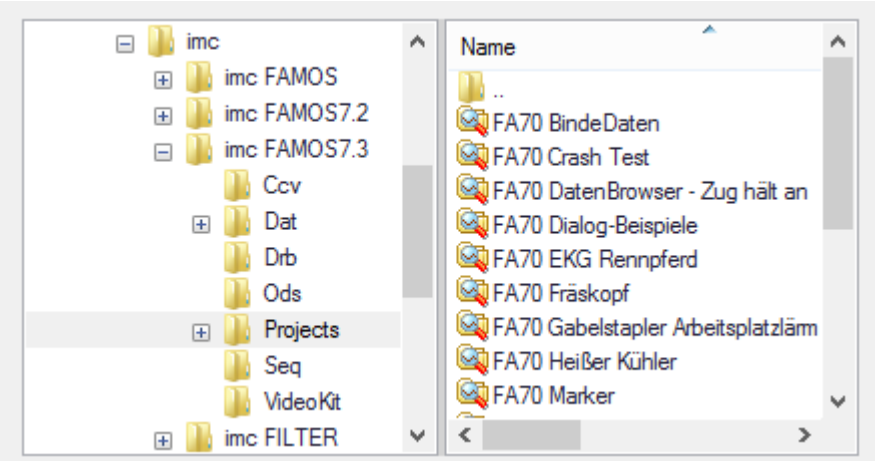
Einschränkungen

Daten vom Typ TimeStampASCII können nicht angezeigt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.4.7 Dateiexplorer

Dieses Widget bildet die Funktionalität des Windows Explorers nach.



Dateiexplorer

Hinweise zur Programmierung:

Ereignisse:

- *"Doppelgeklickt":* Doppelklick oder Eingabe-Taste in Datei- oder Verzeichnisliste. Wird nur generiert, wenn die entsprechende Eigenschaft "*Doppelklick/Enter*" auf "*Anwenderdefiniert*" steht.
- *"Ausgewählt":* Änderung der Selektion durch den Anwender

Wichtige Funktionen im Panel-Kit:

- *PnSetFolder/PnGetFolder*: Setzen/Abfragen des aktuellen Verzeichnisses
- *PnSetFileSelection/PnGetFileSelection* : Setzen/Abfragen der aktuellen Selektion der Dateiliste
- *PnSetProperty*: Optionen:
  - "*RootFolder*" zum Setzen des Wurzelverzeichnisses
  - "*FileFilter*" zum Setzen eines Filters für die Dateierweiterung
  - "*SortOrder*" aufsteigende oder absteigende Sortierung
  - "*SortColumn*" Index der zu sortierende Spalte
- *PnShow/PnEnable*: Sichtbarkeit/Bedienbarkeit steuern

Verhalten bei Doppelklick und Eingabetaste

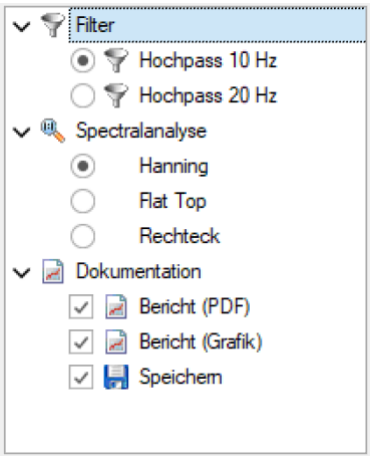
Das Verhalten wird durch die Eigenschaften "*Datei Doppelklick/Eingabe-Taste*" bzw. "*Verzeichnis Doppelklick/Eingabe-Taste*" definiert.

- "*Keine Aktion*": Es wird keine weitere Aktion ausgelöst. Dies ist das Standardverhalten für Dateien.
- "*Standard*": Das Verhalten des Windows-Explorers wird nachgebildet.
  - **Verzeichnisse**: Im Verzeichnisbaum wird der jeweilige Knoten auf- bzw. zugeklappt. In der Dateiliste wird in das jeweilige Verzeichnis gewechselt. Dies ist das Standardverhalten für Verzeichnisse.
  - **Dateien**: Die in Windows festgelegte Standardaktion für den jeweiligen Dateityp wird ausgeführt. Dateien mit der Endung "txt" werden z.B. üblicherweise mit dem Standard-Texteditor geöffnet.
- "*Anwenderdefiniert (Ereignis)*": Es wird das Panel-Ereignis "*Element doppelgeklickt*" ausgelöst. Die zugehörige Ereignissequenz wird aufgerufen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.4.8 Baumansicht

Dieses Widget ermöglicht den Aufruf von Funktionen und Sequenzen über eine **Baumstruktur**. Es können **Schalter** (Checkboxen) und **Optionsgruppen** angelegt werden, die eine **Einfach**- oder **Mehrfachselektion** ermöglichen. Der Inhalt kann auch zur Laufzeit per Sequenzfunktionen angepasst werden.

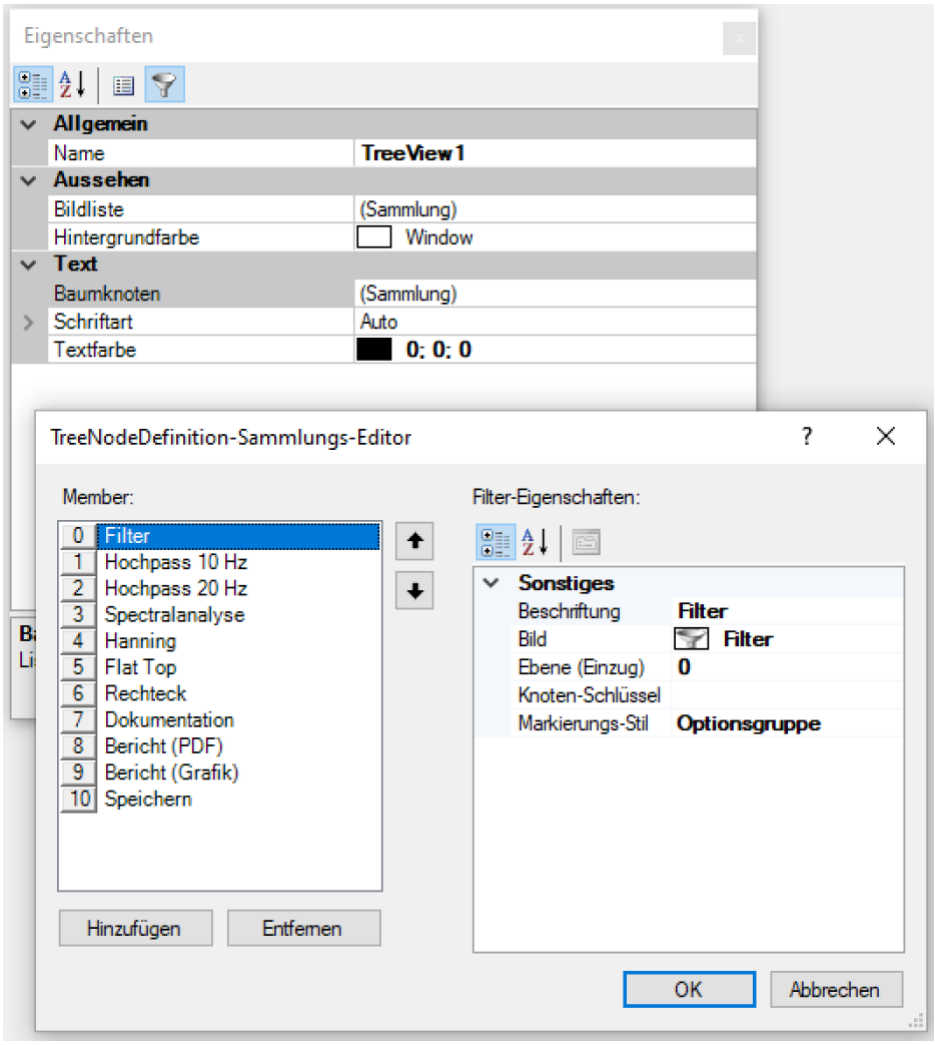


Baumansicht

Hinweise zur Programmierung:

Im Widget-Editor werden grundsätzliche Eigenschaften wie Hintergrundfarbe und Schriftart und -farbe definiert. Die an den Knoten verwendeten Bilder werden zunächst unter "**Bildliste**" zu einer Sammlung erstellt. Anschließend können die Knoten angelegt, definiert, verschoben und gelöscht werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Definitions-Editor

Bildliste

Ein Eintrag der Bildliste ist durch das Bild selbst und durch einen selbstgewählten eindeutigen Schlüssel gekennzeichnet.

Beim Klick auf die **Bild**-Eigenschaft erscheint ein Dialog zur Bildauswahl, in dem entweder ein Standard-Bild aus einer integrierten Bildsammlung oder eine externe Bild-Datei ausgewählt werden kann. Die dargestellte Bildgröße wird automatisch angepasst und ist bestimmt durch die Zeilenhöhe (Schriftgröße) des Knotens. Im Allgemeinen empfiehlt sich die Auswahl eines kleines Bildes, z.B. 16x16 oder 32x32 Pixel.

Bei der Definition des Knotens wird das zu verwendende Bild mit dem **Schlüssel** ausgewählt.

Für die Knoten werden folgende Eigenschaften definiert:

„**Beschriftung**“: Angezeigter Text für den Knoten

„**Bild**“: Icon für den Knoten, welches links vom Text angezeigt wird. Die zu verwendenden Bilder müssen vorher in der Widget-Eigenschaft *Bildliste* definiert werden.

„**Ebene (Einzug)**“: Einzug des Knotens. Die Knoten der Wurzelebene haben die Ebene 0.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

„**Knoten-Schlüssel**“: Der hier angegebene Text kann als Schlüssel verwendet werden, um diesen Knoten später leicht in anderen Funktionen zur Steuerung der Baumansicht spezifizieren zu können. In dieser Anwendung sollte der Schlüssel eindeutig sein. Bei Schlüsseln wird bezüglich Groß-/Kleinschreibung nicht unterschieden. Alternativ kann der Schlüsseltext verwendet werden, um zusätzliche Informationen am Knoten zu speichern. Beispielsweise könnte beim Füllen des Baumes mit Dateinamen als Beschriftung nur der "kurze" Dateiname angezeigt werden und im Schlüssel der komplette Dateipfad abgelegt werden.

„**Markierungs-Stil**“: Legt das Verhalten der Kind-Knoten fest.

„***Standard***“: Die globale Voreinstellung für das Widget wird berücksichtigt.

„***Kein***“: Keine spezielle Elemente zur Markierung

„***Kontrollkästchen***“ (Checkbox): Schalter zum Aktivieren des direkten Kindknoten. Multiselektion ist hier möglich.

„***Optionsgruppe***“ (Radiobutton): Alle direkten Kindknoten bilden eine Optionsgruppe mit exklusiver Auswahl, d.h. maximal 1 Kindknoten kann ausgewählt sein.

Knoten-Markierung

Die Baumansicht kann optional zusätzliche Elemente zur Markierung von Knoten einblenden. Zur Verfügung stehen Kontrollkästchen (Checkbox) oder Optionsfelder (Radiogroup). Die Festlegung gilt jeweils für alle direkten Kinder eines Knotens. Bei Optionsfeldern wird exklusiv markiert, d.h. es kann jeweils nur ein Knoten des entsprechenden Zweiges markiert sein.

„Markierungs-Stil (global):“ Standard-Einstellung für alle Knoten. „*Standard*“ und „*Kein*“ bedeutet keine Markierungsmöglichkeit.

Markierungs-Stil („Wurzelknoten“): Separate Festlegung für die Knoten der Wurzelebene. „*Standard*“ bedeutet hier, dass der globale Stil übernommen wird.

„Markierungs-Modus:“ Legt fest, ob untergeordnete Knoten automatisch aktiviert/deaktiviert werden, wenn das Kontrollkästchen des übergeordneten Knoten vom Benutzer aktiviert/deaktiviert wird, und umgekehrt.

„*Standard*“: Das Markieren/Entmarkieren eines Knotens hat keine Auswirkung auf den Zustand des Elternknotens oder nachgeordneter Knoten.

„*Rekursiv*“: Wenn die Markierung eines übergeordneten Knoten geändert wurde, wird der neue Zustand für alle Kindknoten übernommen. Wenn ein Kindknoten markiert/entmarkiert wird und alle Kindknoten nun denselben Markierungszustand haben, wird der übergeordnete Knoten auch entsprechend markiert/entmarkiert. Wenn der Markierungszustand der Kindknoten uneinheitlich ist, wechselt der übergeordnete Knoten in den unbestimmten Markierungs-Zustand.

Ereignisse:

Es gibt drei Ereignistypen, die FAMOS unterscheiden kann:

- ***Doppelgeklickt***: wird ausgelöst durch einen Doppelklick auf einen Blatt ohne Kinder.
- ***Ausgewählt***: Wird ausgelöst, wenn zu einem Eintrag mit den Pfeiltaste navigiert wird oder durch Klick auf dessen Text.
- ***Markiert***: Wird ausgelöst, wenn der Zustand einer Checkbox oder eines Optionsfeld geändert wird.

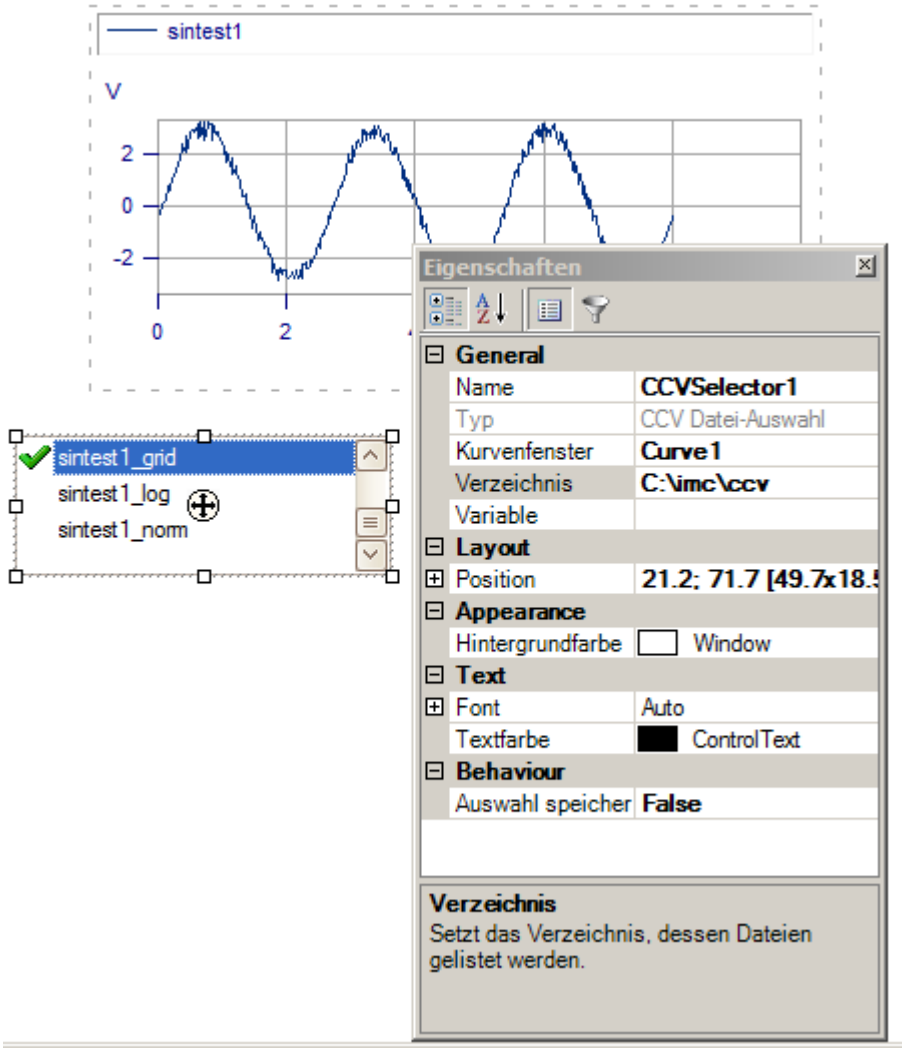
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- *PnTreeInsertNode*: Einfügen von Knoten
- *PnTreeDeleteNode*: Löschen von Knoten
- *PnTreeSetNodeProp*: Knoten-Eigenschaften setzen (Beschriftung, Schlüssel, Bild, Checkbox-Stil der Kinder)
- *PnTreeGetNodeProp*: Knoten-Eigenschaften abfragen (Beschriftung, Schlüssel, Bild)
- *PnTreeGetNodeCount*: Anzahl der Knoten ermitteln (im ganzen Baum oder Kind-Zahl eines gegebenen Knotens)
- *PnTreeSetNodeState*: Knoten-Status setzen (selektiert, markiert, checked, expandiert, sichtbar)
- *PnTreeGetNodeState*: Knoten-Status abfragen (selektiert, markiert, checked, expandiert, Level, Parent-Knoten, Root-Knoten, Position unter den Kindknoten, absoluter Index, Blatt oder Elternknoten)
- *PnTreeFindNodes*: Knoten suchen (im ganzen Baum oder unter den Kindern eines gegebenen Knotens, nach Namen oder Schlüssel, optional mit Wildcards, immer case-insensitive)
- *PnTreeGetNodes*: Liste der selektierten/markierten Knoten oder Liste der Kindknoten zu einem gegebenen Knoten ermitteln
- *PnShow*: Widget verstecken
- *PnEnable*: Widget sperren
- *PnSetProperty*: Text- und Hintergrundfarbe setzen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.4.9 CCV Datei-Auswahl

Die CCV Datei-Auswahl ermöglicht das Umschalten eines Kurvenfensters mit verschiedenen zuvor gespeicherten Kurvenkonfigurationen. In den Eigenschaften muss das Control mit einem Kurvenfenster verknüpft werden. Das Verzeichnis gibt den Ort der CCV Dateien an.



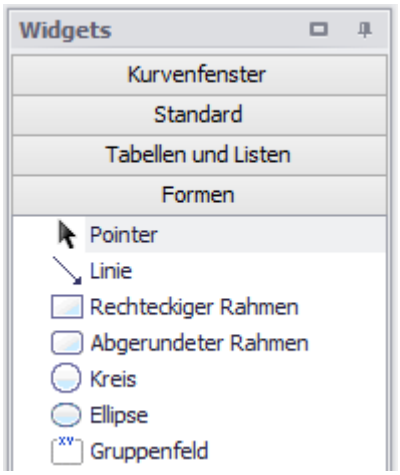
CCV Datei-Auswahl (Beispiel)

Hinweis

Um alle notwendigen Einstellungen zu machen, müssen Sie beim Kurvenfenster als auch bei der CCV Datei-Auswahl alle Elemente zeigen. Das Widget kann mit der Funktion *PnGetSelectedItem*() ferngesteuert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.3.5 Formen

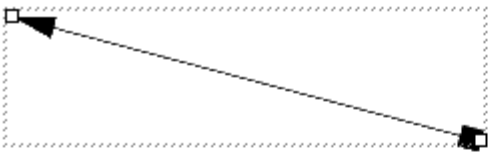


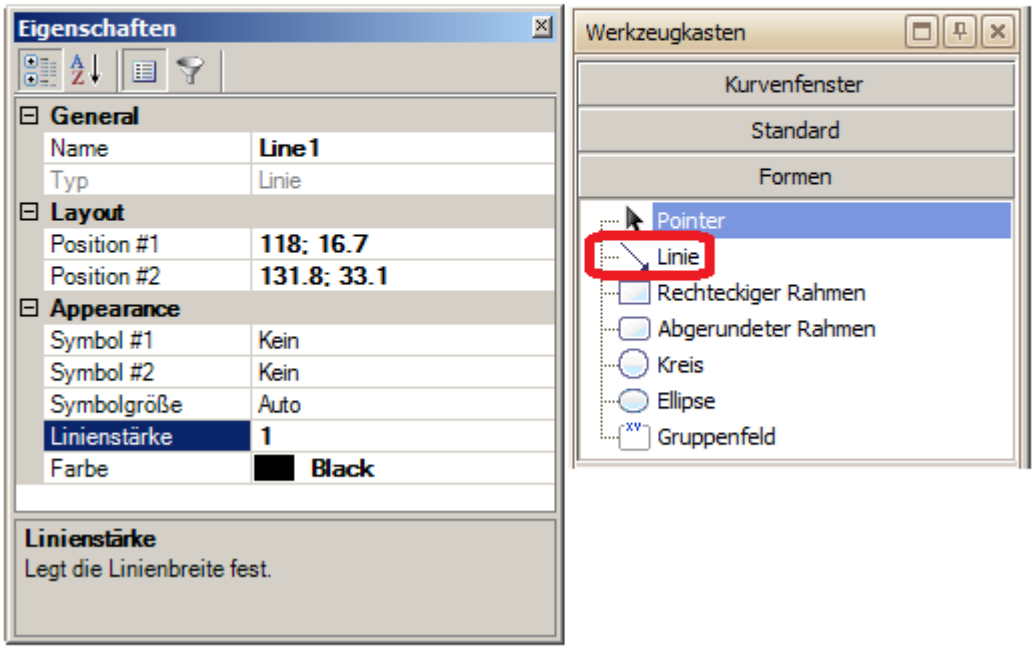
Werkzeugkasten Formen

Unter *Formen* finden Sie verschiedene geometrische Körper wie Rechteck, abgerundeter Rahmen, Kreis oder Elipse. Linienstärke und Farbe sind über die Eigenschaften einstellbar.

12.3.5.1 Linie

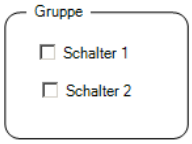
Die Linie können Sie mit verschiedenen Symbolen (Pfeilen) an beiden Enden versehen. Die Linienstärke geben Sie als Zahlenwert im mm ein (z.B. "0.25" "0.5", "1" usw.).





Linie (Beispiel)

12.3.5.2 Gruppenfeld



Beispiel Gruppenfeld mit zwei Schaltern

Zur besseren Übersicht können Sie Widgets innerhalb einer Gruppe platzieren. Die gruppierten Widgets sind nicht innerhalb der Gruppe verankert. Um eine Gruppe mit Widgets zu verschieben, ziehen Sie einen Auswahlrahmen über die Gruppe und verschieben Sie die dann selektierten Objekte zusammen.

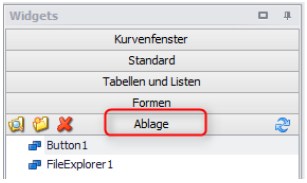
Die Farbe und Dicke des Gruppenrahmen kann ebenso wie die Füllung über die Eigenschaften festgelegt werden. Schriftfarbe und Font sind ebenfalls einstellbar.

12.3.6 Ablage

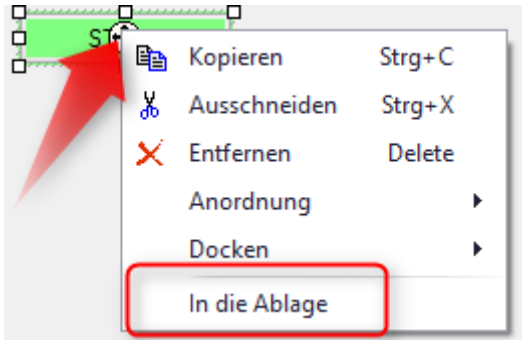
In der Widget-Ablage können konfigurierte Widgets vorgehalten werden. Diese kopierten Widgets bleiben dort unabhängig vom Panel und Projekt und können in anderen Panels verwendet werden. imc FAMOS stellt einige konfigurierten Widgets mit der Installation bereit.

Widget hinzufügen

Im Designmode werden die Widgets aus dem Panel bei gehaltener STRG-Taste in die Ablage gezogen. Alternativ kann das Widget Kontextmenü "*In die Ablage*" verwendet werden.



Gruppe: "Ablage"



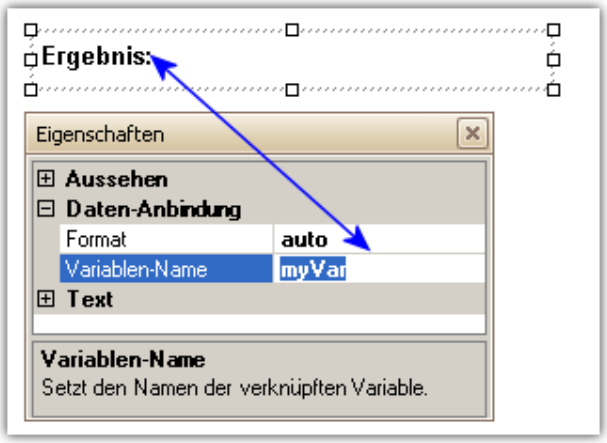
Widget Kontextmenü: "In die Ablage"

12.4 Datenanbindung

Die meisten Widgets können direkt mit einer Variable verknüpft werden.

Beispiele:

- Eine *Textvariable* kann mit einem **Label (Textfeld)** zum Lesen dargestellt werden oder mit einem **Eingabefeld** editiert werden.
- Eine Variable vom Typ *Textfeld* kann mit einer **Tabelle, Datengitter, Textfeld** oder ein mehrzeiliges **Eingabefeld** dargestellt oder bearbeitet werden.
- *Datensätze* können nicht nur mit verschiedenen Kurvenfensterarten dargestellt werden sonder auch mit im **Datengitter** oder mit einer **Tabelle**.
- In einer **Tabelle** können Sie jeder einzelnen Zelle eine Variable zuweisen, deren Wert dann während der Ausführung des Panels angezeigt wird.



Der Text nach "Ergebnis" wird mit der Variablen "myVar" verknüpft

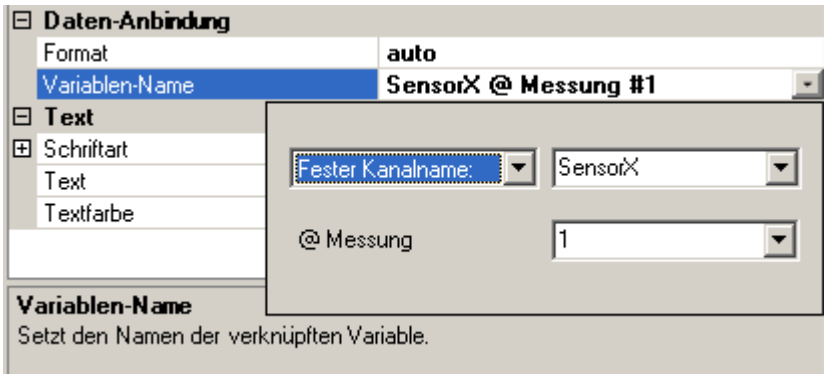
Die Variable wird im Eigenschaftsfenster im Zweig Datenanbindung angegeben, wie in der Abbildung für das *Label* zu sehen.

Analog dazu geben Sie beim *Eingabefeld* den Namen einer Variablen an, deren Wert Sie während der Ausführung des Panels ändern wollen.

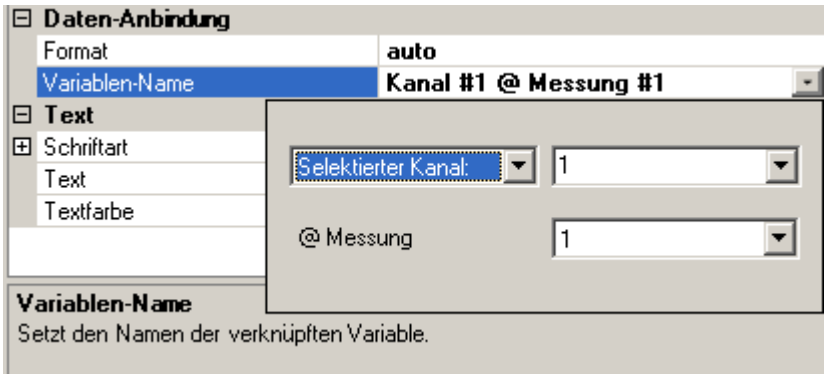
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Erweiterte Variablen-Namen

Statt eines festen Variablen-Namens können Sie dynamisch auf die aktuelle Selektion in der Messungs- und Kanalliste Bezug nehmen. Dazu gibt neben dem Eingabefeld eine Dropdown-Auswahlliste, mit der Sie den erweiterten Variablen-Namen zusammenstellen können.



Auswahl eines festen Kanalnamens aus der ersten selektierten Messung



Auswählen des ersten selektierten Kanals aus der Messung mit der Nummer 1

Eingeben von Werten im Ausführungs-Modus

Mit dem Widget *Eingabefeld "einzeilig"* (mit Daten-Anbindung) können Sie im Ausführungs-Modus einer Variablen Werte zuweisen.

Klicken Sie dazu in das Widget und geben Sie dann den gewünschten Wert über die Tastatur ein. Während der Eingabe wird das Widget mit einem Rand dargestellt.

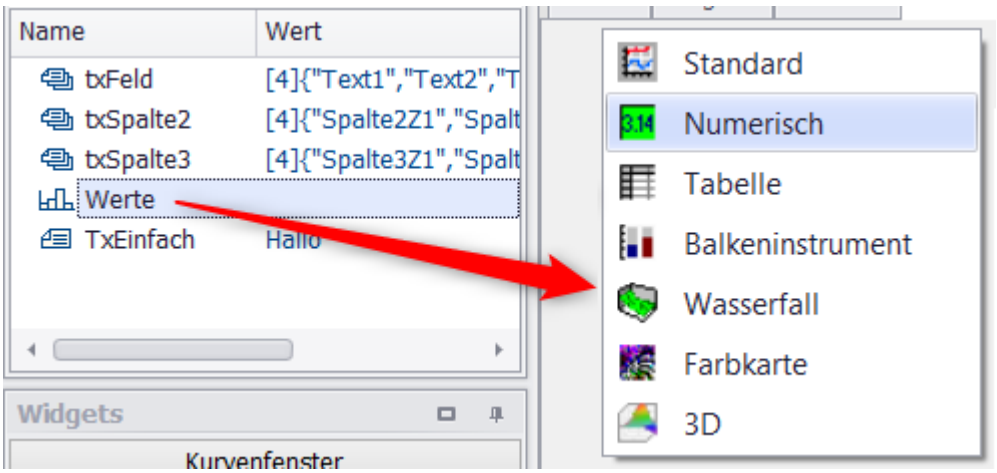
Der Wert wird erst in die angebundene Variable übernommen, nachdem Sie die <EINGABE>-Taste gedrückt haben. Um die Eingabe zu verwerfen, drücken Sie die <ESCAPE>-Taste. Danach erscheint das Widget wieder in normaler Darstellung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

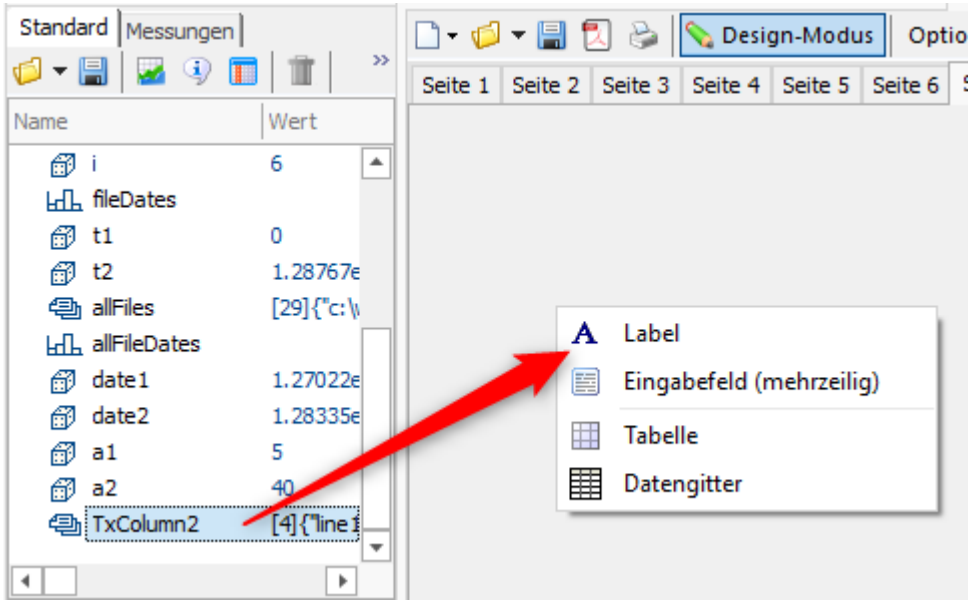
12.4.1 Drag&Drop

Variablen können aus der Variablenliste auf das Panel gezogen werden. Es werden die für den Datentyp 267 möglichen Widgets angeboten:

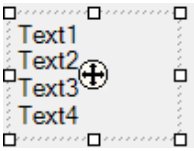
Beispiel Einzelwert oder Datensätze



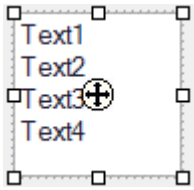
Beispiel Variable vom Typ Text oder Textfeld



Zieht man eine Variable vom Typ Textfeld auf ein Panel haben Sie folgende Möglichkeiten:



Label: Jedes Textelement wird als neue Zeile angezeigt. Die Höhe wird aus der Anzahl der Zeilen automatisch bestimmt, aber auf 10 Zeilen begrenzt.



Eingabefeld (mehrzeilig): Jedes Textelement wird als neue Zeile angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

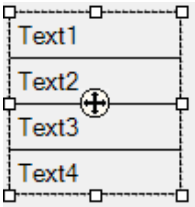
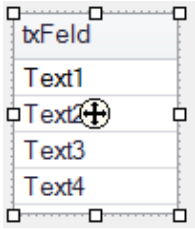


Tabelle: Eine einspaltige Tabelle wird erzeugt. Die Zeilenzahl entspricht der Feldgröße, aber maximal 20. Die Tabellenhöhe wird entsprechend der Zeilenzahl automatisch bestimmt.

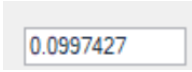


Datengitter: Ein einspaltiges Datengitter wird erzeugt.

Drag&Drop von Datensätze oder Textfelder auf Widgets für Einzelanzeigen

Textfeld->Label: Wird nach dem Drag&Drop in den Eigenschaften des Labels unter *Datenbindung - Variablen-Name* ein Index eingetragen, zeigt das Label nur den entsprechenden Eintrag des Textfeldes. Beispiel: *"Textfeld [3]"*

Textfeld->Eingabefeld (einzeilig): Nach dem Drag&Drop werden zunächst alle Textfelder ohne Zeilenumbruch dargestellt. Per Index hinter dem *Variablen-Namen* wird auch hier nur der entsprechende Eintrag dargestellt. Beispiel: *"Textfeld [2]"*



Datensatz->Label/Eingabefeld (einzeilig): Wird nach dem Drag&Drop in den Eigenschaften des Labels unter *Datenbindung - Variablen-Name* ein Index eingetragen, zeigt das Widget nur den angegebenen Wert der Variablen. Beispiel: *"Daten [3]"*

Verweis Indizierte Variablen

Ausführliche Informationen zur Variablenindizierung finden Sie hier 284.

Hinweis Einschränkungen

Variablen mit folgenden Datenformaten können nicht über die Datenbindung mit einem Widget verknüpft werden:

- XY-Datensätze
- Komplexe Datensätze MP, RI, DP (Spectrum.M, Spectrum.P, etc.)
- segmentierte Datensätze (z.B. Rainflowmatrizen, Spektralverläufe etc.)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.4.2 Platzhalter

Eine spezielle Form der Daten-Anbindung sind die **Platzhalter**. Es handelt sich dabei um vordefinierte Namen, deren Wert Sie mit den folgenden Widgets ausgeben können:

- Textfelder
- Tabelle

Die vordefinierten Namen haben diesen Aufbau:

<ROOTOBJECT.PROPERTY>

Die Namen der Platzhalter werden in "<..>" eingeschlossen

`ROOTOBJECT` steht für einen der Werte aus der folgenden Tabelle:

`PAGE`	Seitenspezifische Infos, z.B. Seitennummer
`PANEL`	Panelspezifische Infos, z.B. Seitenzahl, Dateiname...
`VAR`	Eigenschaften der verknüpften Variablen z.B. Wert, Einheiten...
`VARS["name"]`	Wie VAR, jedoch mit expliziter Angabe des Variablennamens
`SYSTEM`	System-Infos, z.B. aktuelle Uhrzeit
`PROJECT`	Projekt-Informationen, z.B. Projektname

Bei der Tabelle kann die Daten-Anbindung (VAR) nicht verwendet werden.

Besonders häufig benutzte Platzhalter erhalten zusätzlich noch einen (kurzen) Aliasnamen (PAGE, VALUE).

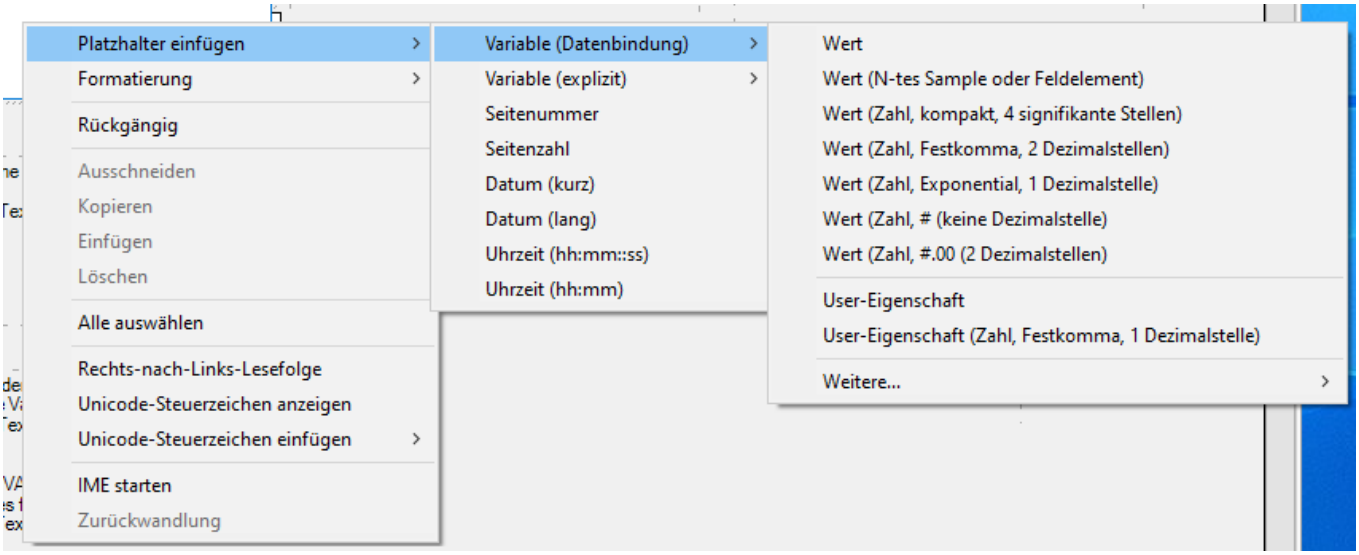
Groß/Kleinschreibung ist bei diesen Namen nicht von Bedeutung.

Einige Platzhalter unterstützen eine optionale Formatierungsvorschrift, die Syntax lautet dann

<ROOTOBJECT.PROPERTY("FormatMuster")>

Siehe: Formatierung der Ausgabe 502

Das Kontextmenü von Widgets hilft Ihnen bei der Eingabe von vordefinierten Platzhaltern:



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

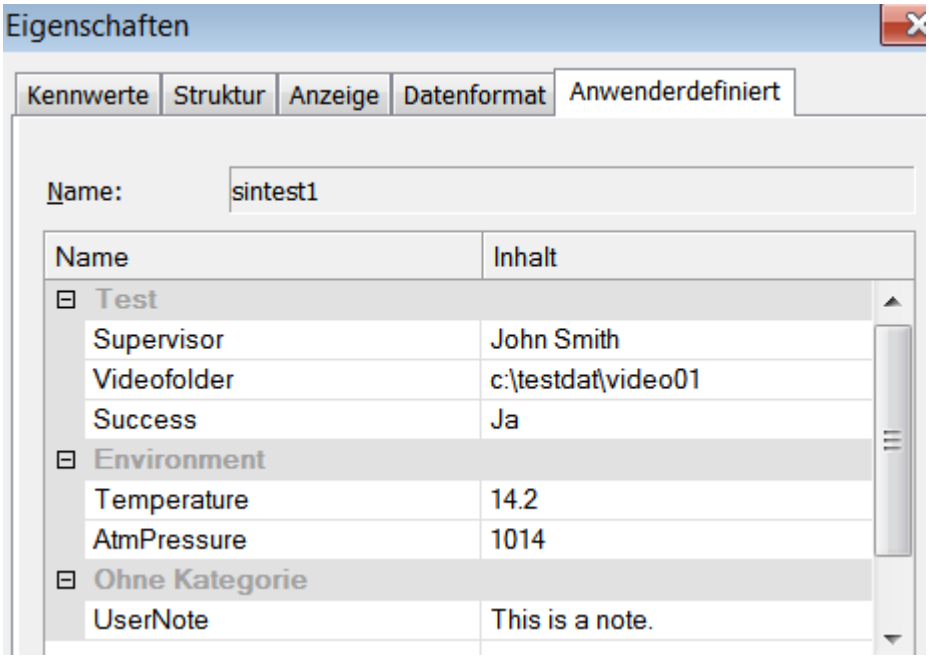
Tabelle der Platzhalternamen

Bedeutung	**Name**
Seitennummer	PAGE.**NUMBER** (Alias: PAGE)
Seitenzahl	PANEL.**PAGECOUNT**
Wert der verknüpften Variablen. Letzter Wert bei Variablen mit mehreren Werten.	VAR.**VALUE** (Alias: VALUE) VARS["name"].VALUE
Bestimmter Wert einer Variablen mit mehreren Samples per Index. Nur für Daten mit nur einer Komponente, ohne Events oder Segmente.	VAR.VALUE[**1**] VARS["channel1"].VALUE[**50**]
Y-Einheit der verknüpften Variablen	VAR.**YUNIT** (oder VAR.UNIT) VARS["name"].YUNIT
Y2-Einheit der verknüpften Variablen	VAR.**YUNIT2** VARS["name"].YUNIT2
X-Einheit der verknüpften Variablen.	VAR.**XUNIT** VARS["name"].XUNIT
Z-Einheit der verknüpften Variablen.	VAR.**ZUNIT** VARS["name"].ZUNIT
Inhalt einer anwenderdefinierten Eigenschaft	VAR.**PROPS**["propname] VARS["name"].PROPS["propname"]
Aktuelles Datum	SYSTEM.**DATE**
Aktuelle Uhrzeit	SYSTEM.**TIME**
Projektpfad	PROJECT.**PATH**
Projektname	PROJECT.**NAME**

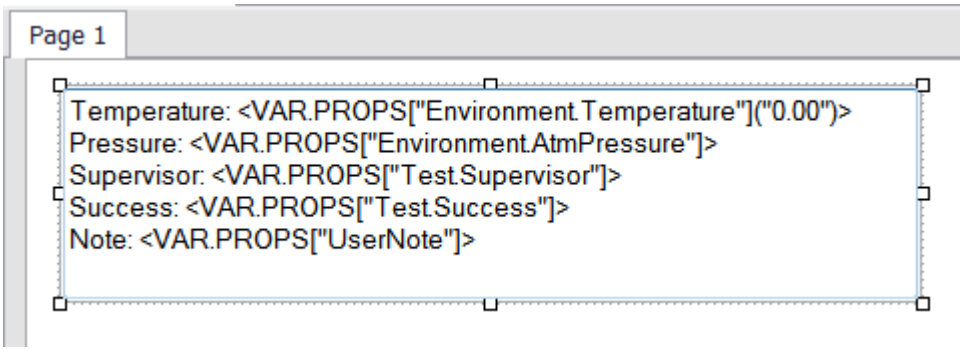
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiel für Platzhalter für anwenderdefinierte Eigenschaften

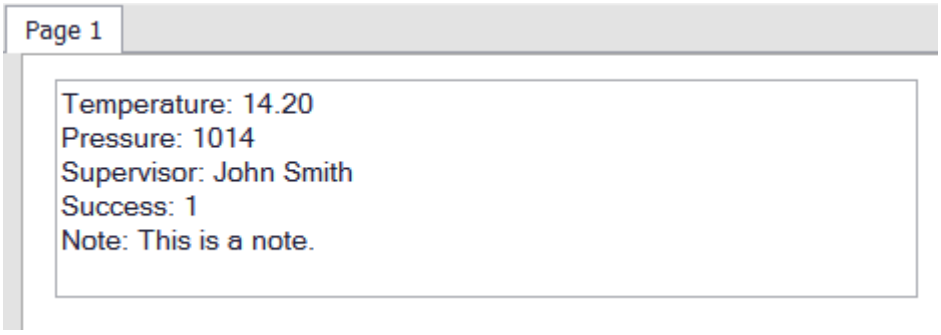
Variable <sintest1> mit anwenderdefinierten Eigenschaften:



Definition eines mehrzeiligen Eingabefeldes, welches mit der Variablen "sintest1" verknüpft ist:



Ausgabe:



12.5 Formatierung der Ausgabe

Die **Darstellung von Texten und Werten** kann formatiert werden.
Variablen, die per Datenbindung von einem Widget dargestellt werden, können mit Formatierungsanweisungen im Platzhalter 502 konfiguriert werden. Damit können z.B. **Nachkommastellen** festgelegt oder die Formatierung von **Datum und Uhrzeit**.

Das Formatmuster hängt von der Art des auszugebenden Inhalts ab:

- Formatierung von numerischen Werten 502
- Formatierung von Datum / Uhrzeit 505

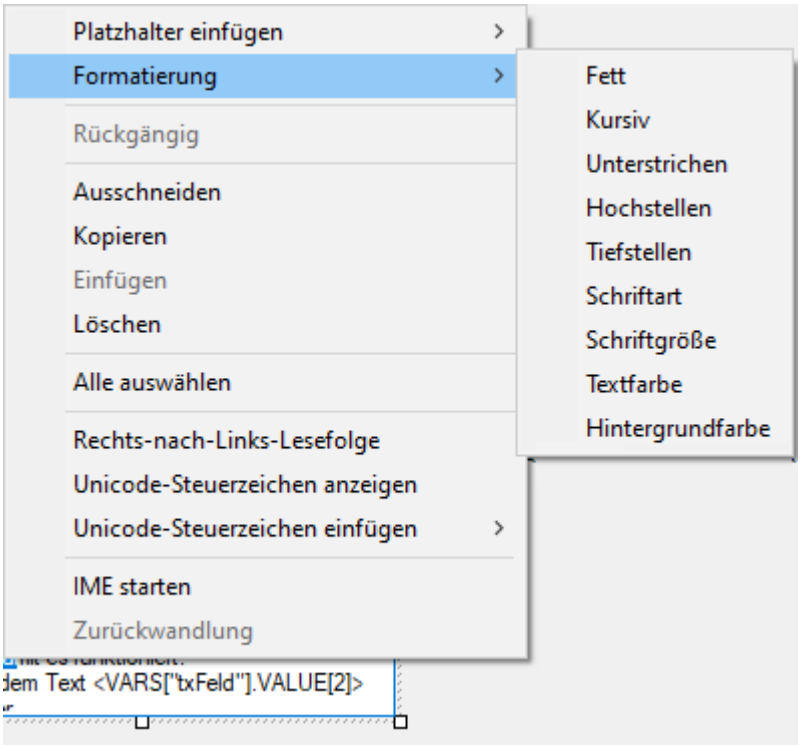
Einige Platzhalter unterstützen eine zusätzliche Formatangabe zur Steuerung der Ausgabeformatierung.

Syntax:

```
<ROOTOBJECT.PROPERTY("FormatMuster")>
```

Zusätzlich können Labels und Texte in Tabellenzellen **abschnittsweise mit HTML Tags** 508 formatiert werden.

Diese können auch per Kontextmenü eingegeben werden.



Die Ausrichtung können Sie ebenfalls über das Kontextmenü ändern: Wählen Sie dazu "*Rechts-nach-Links-Lesefolge*"

12.5.1 Formatierung von Werten mit Platzhaltern

Folgende Eigenschaften von Variablen können als Platzhalter verwendet werden.

VAR.VALUE 503 VARS["name"].VALUE	Wert, Inhalt der Variablen, also Text oder Zahl
VAR.COMMENT 504 VARS["name"].COMMENT	Kommentar
VAR.ORIGIN 504 VARS["name"].ORIGIN	Herkunft (Dateiname mit Pfad)
VAR.PROPS["userpropname"] 504 VARS["name"].PROPS["userpropname"]	Anwenderdefinierte Eigenschaft

Formatierung numerischer Werte

Unterstützt durch die folgenden Platzhalter, sofern die Auflösung des Variableninhalts bzw. der Eigenschaft auf einen numerischen Wert führt:

Standard-Muster, der Bezeichner kann jeweils um eine Zahl für die Genauigkeitsangabe ergänzt werden.

Bezeichner	Name	Beschreibung	Beispiele
"E" oder "e"	Exponential	Exponentielle Notation, die optionale Genauigkeitsangabe gibt die Anzahl der Dezimalstellen (Standard: 6) an.	1052.0329112756 "E" -> 1.052033E+003 "e2"-> 1.05e+003
"F" oder "f"	Festkomma	Festkomma-Schreibweise, die optionale Genauigkeitsangabe gibt die Anzahl der Dezimalstellen an.	1234.567 "F" -> 1234.57 "F4" -> 1234.5600
"G" oder "g"	Allgemein	Die kompakteste Festkomma- oder Exponential- Notation. Die optionale Genauigkeitsangabe gibt die Anzahl der signifikanten Stellen an.	123.456 "G4" -> 123.5 -1.234567890e-25 "G" -> -1.23456789E-25
"D" oder "d"	Dezimal	Nur für <VAR.VALUE> und Datenanbindung = "Ganzzahlig" Ganze Zahl, die optionale Genauigkeitsangabe gibt die Mindestanzahl von Ziffern an.	1234 "D" -> 1234 -1234 "D6" -> -001234
"X" oder "x"	Hexadezimal	Nur für <VAR.VALUE> und Datenanbindung = "Ganzzahlig" Hexadezimalzeichenfolge, die optionale Genauigkeitsangabe: gibt die Anzahl von Ziffern in der Ergebniszeichenfolge an.	255 "X" -> FF "x4" -> 00ff

Über das Kontextmenü von Widgets können vordefinierten Platzhaltern ebenfalls formatiert werden, siehe hier 499.

Beispiele für <VAR.VALUE>:

Wert der verknüpften Variablen: 1234.567

Platzhalter	Ausgabe
`<VAR.VALUE>`	`1234.57`
`<VAR.VALUE("e2")>`	`1.23e+003`
`<VAR.VALUE("f0")>`	`1235`
`<VAR.VALUE("f2")>`	`1234.57`
`<VAR.VALUE("g7")>`	`1234.567`

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Benutzerdefinierte Muster, können beliebig kombiniert werden:

Bezeichner	Name	Beschreibung	Beispiele
"0"	0-Platzhalter	Ersetzt die Ziffer 0 ggf. durch eine entsprechende vorhandene Ziffer; andernfalls wird die Ziffer 0 in der Ergebniszeichenfolge angezeigt.	1234.5678 "00000" -> 01235 0.45678 "0.00" -> 0.46
"#"	Ziffernplatz-halter	Ersetzt das Nummernzeichen: Nachkommastellen entsprechend der Anzahl der Rauten (Hash) oder beliebig viele Vorkommastellen.	1234.5678 "#" -> 1235 0.45678 "#.##" -> .46
"."	Dezimal-trennzeichen	Bestimmt die Position des Dezimaltrennzeichens in der Ergebniszeichenfolge.	0.45678 "0.00" -> 0.46
"E0" "E+0" "E-0" "e0" "e+0" "e-0"	Exponential-schreibweise	Formatiert das Ergebnis mit der Exponentialschreibweise, wenn mindestens einmal 0 (null) darauf folgt. Die Groß- oder Kleinschreibung ("E" oder "e") gibt die Schreibweise des Symbols für den Exponenten in der Ergebniszeichenfolge an. Die Anzahl der Nullen, die auf das Zeichen "E" oder auf das Zeichen "e" folgen, bestimmt die Mindestanzahl der Ziffern im Exponenten. Ein Pluszeichen (+) gibt an, dass dem Exponenten immer ein Vorzeichen vorausgeht. Ein Minuszeichen (-) gibt an, dass nur negativen Exponenten ein Vorzeichen vorausgeht.	987654 "#0.0e0" -> 98.8e4 1503.92311 "0.0##e+00" -> 1.504e+03 1.8901385E-16 "0.0e+00" -> 1.9e-16

Beispiele für Kommentar:

Platzhalter	Ausgabe
<VAR.COMMENT>	"Dieser Text steht im Kommentar"

Beispiele für Herkunft:

Platzhalter	Ausgabe
<VAR.ORIGIN>	"C:\imc\dat\sintest1.dat"

Beispiele für Anwenderdefinierte Eigenschaften:

Es wurde eine Eigenschaft "weather" mit dem Inhalt "rainy" angelegt.

Platzhalter	Ausgabe
VAR.PROPS["weather"]	"rainy"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.5.2 Formatierung von Datum und Uhrzeit

Formatierung von Datum / Uhrzeit

Einige Platzhalter für Datum/Uhrzeit unterstützen eine zusätzliche Formatangabe zur Steuerung der Ausgabeformatierung.

Syntax:

```
<ROOTOBJECT.PROPERTY("FormatMuster")>
```

Unterstützt durch die folgenden Platzhalter:

```
SYSTEM.DATE
SYSTEM.TIME
```

Standardmuster für Datum/Uhrzeit

Muster	Bedeutung	Beispiel
d	Datum kurz (Standard für Datum)	12.10.2011
D	Datum lang	Mittwoch, 12. Oktober 2011
f	Datum lang + Zeit	Mittwoch, 12. Oktober 2011, 13:32
F	Datum lang + Zeit lang	Mittwoch, 12. Oktober 2011, 13:32:38
g	Datum kurz + Zeit	12.10.2011 12:32
G	Datum kurz + Zeit lang	12.10.2011 12:32:38
t	Zeit kurz (Standard für Zeit)	12:32
T	Zeit lang	12:32:38

Beispiele für Standardmuster:

Platzhalter	Ausgabe
`<SYSTEM.DATE("D")>`	Mittwoch, 12. Oktober 2011
`<SYSTEM.DATE("F")>`	Mittwoch, 12. Oktober 2011, 13:32:38
`<SYSTEM.TIME>`	12:32
`<SYSTEM.DATE>`	12.10.2011
`<SYSTEM.TIME("T")>`	12:32:38

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Benutzerdefinierte Muster für Datum/Uhrzeit, können beliebig kombiniert werden:

Muster	Bedeutung
d, %d	Der Tag des Monats. Einstellige Tagesangaben weisen keine führende 0 auf. "%d", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
dd	Der Tag des Monats. Einstellige Tagesangaben weisen eine führende 0 auf.
ddd	Der abgekürzte Name des Wochentags
dddd	Der vollständige Name des Wochentags
f, %f	Der Sekundenbruchteil auf eine Stelle genau. Die verbleibenden Ziffern werden abgeschnitten. "%f", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
ff	Der Sekundenbruchteil auf zwei Stellen genau. Die verbleibenden Ziffern werden abgeschnitten.
fff	Der Sekundenbruchteil auf drei Stellen genau. Die verbleibenden Ziffern werden abgeschnitten.
h, %h	Die Stunde in 12-Stunden-Schreibweise. Einstellige Stundenangaben weisen keine führende 0 auf. "%h", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
hh	Die Stunde in 12-Stunden-Schreibweise. Einstellige Stundenangaben weisen eine führende 0 auf.
H, %H	Die Stunde in 24-Stunden-Schreibweise. Einstellige Stundenangaben weisen keine führende 0 auf. "%H", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
HH	Die Stunde in 24-Stunden-Schreibweise. Einstellige Stundenangaben weisen eine führende 0 auf.
m, %m	Die Minute. Einstellige Minutenangaben weisen keine führende 0 auf. "%m", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
mm	Die Minute. Einstellige Minutenangaben weisen eine führende 0 auf.
M, %M	Der numerisch ausgedrückte Monat. Einstellige Monatsangaben weisen keine führende 0 auf. "%M" an, wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
MM	Der Monat numerisch. Einstellige Monatsangaben weisen eine führende 0 auf.
MMM	Der abgekürzte Monatsname
MMMM	Der vollständige Monatsname
s, %s	Die Sekunde. Einstellige Sekundenangaben weisen keine führende 0 auf. "%s", wenn das Formatmuster nicht mit anderen Formatmustern kombiniert ist.
ss	Die Sekunde. Einstellige Sekundenangaben weisen eine führende 0 auf.
tt	Der AM/PM-Kennzeichner
yy	Die Jahreszahl ohne Angabe des Jahrhunderts. Wenn die Jahreszahl ohne Angabe des Jahrhunderts kleiner als zehn ist, wird sie mit führender Null angezeigt.
yyyy	Das Jahr mit vier oder fünf Stellen (abhängig vom verwendeten Kalender), einschließlich des Jahrhunderts.
:	Standardtrennzeichen für Zeitangaben.
/	Standardtrennzeichen für Zeitangaben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Beispiele für benutzderdefinierte Muster:

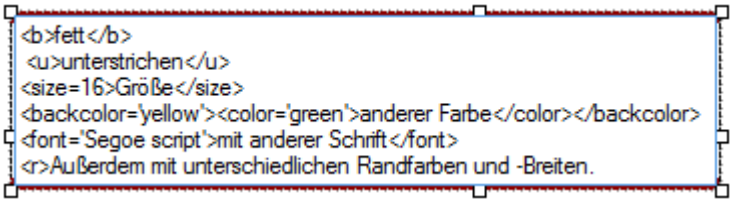
Platzhalter	Ausgabe
`<SYSTEM.DATE("MMMM, dd")>`	Oktober, 10
`<SYSTEM.DATE("%M")>`	10
`<SYSTEM.TIME("HH:mm:ss,fff")>`	12:32:38,211

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

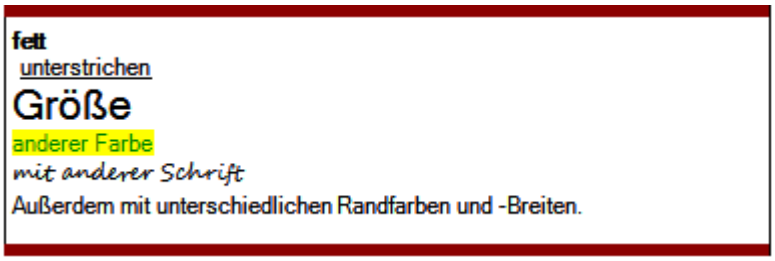
12.5.3 Formatierung von Texten per HTML Tags

Texte, die von den Widgets *Label* 456 oder *Tabelle* 477 dargestellt werden, können per HTML Tags formatiert werden.

Unterstützt werden:

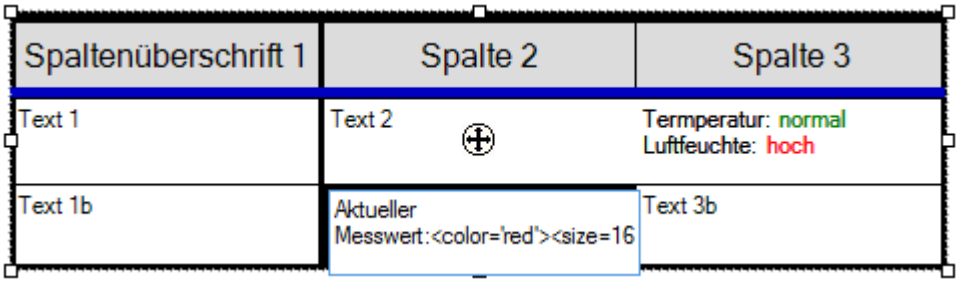


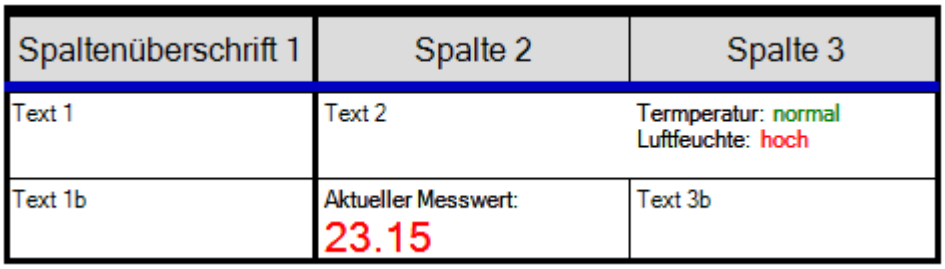
Label mit Text in HTML Formatierung



Darstellung mit HTML Formartierung

Beispiel Tabelle





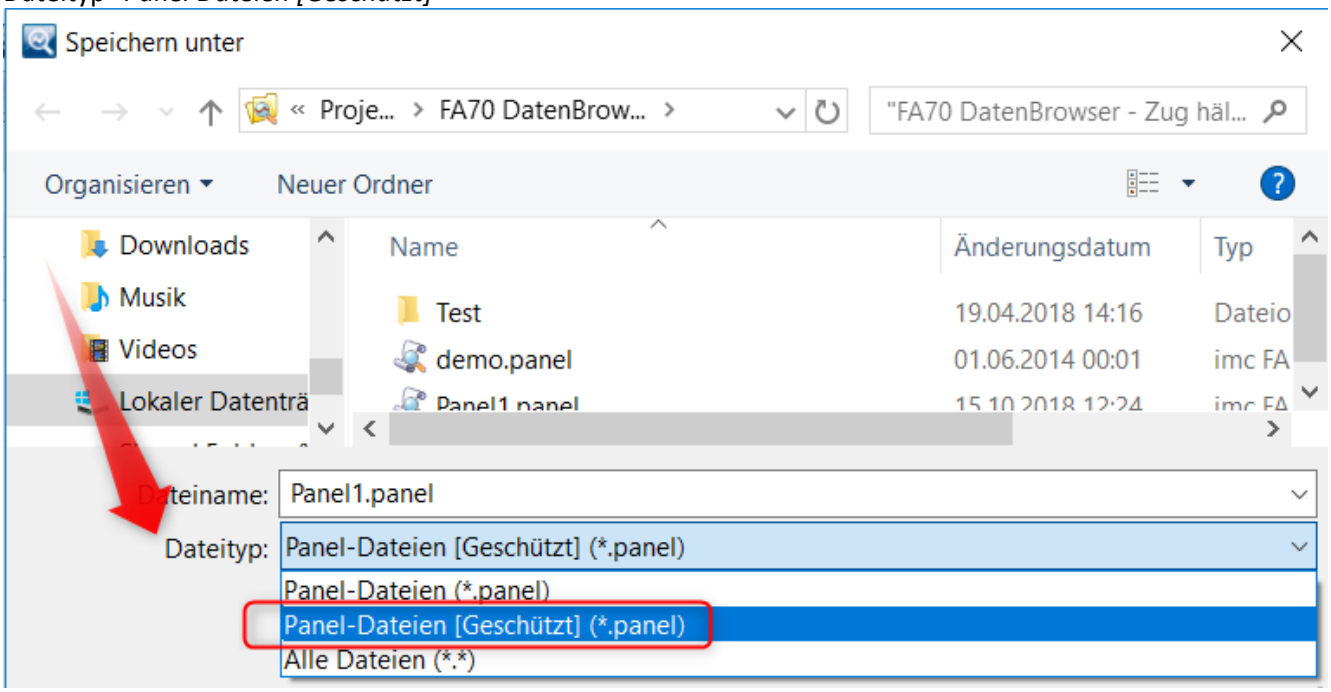
Nicht unterstützt: <image> , <p>, <a> und <href>

In den Eigenschaften kann die Darstellung mit unter *Text:HTML Formatierung* auch deaktiviert werden.

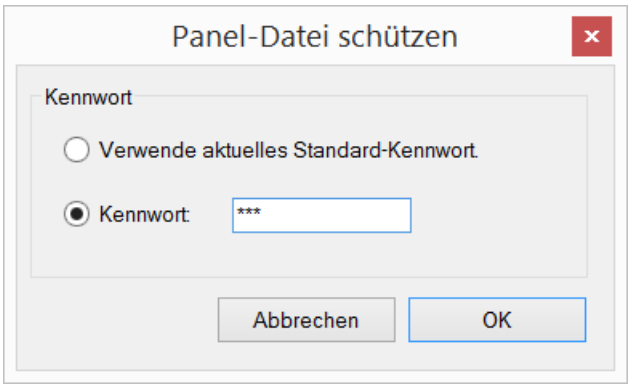
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.6 Panele mit Passwortschutz

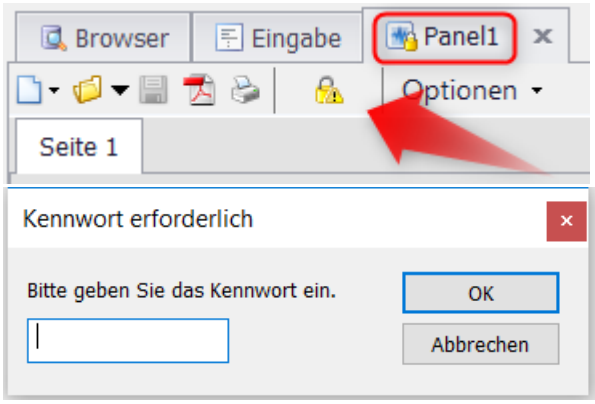
Sie können den Code des Panels mit einem Passwort schützen. Wählen Sie dazu beim Speichern des Panels den Dateityp "*Panel Dateien [Geschützt]*"



Wenn ausgewählt, erscheint der Dialog zur Eingabe des Kennwortes:



Beim Laden eines geschützten Panels wird geprüft, ob das aktuelle Standard-Kennwort passt ("*Extras"/Optionen" - "Editor* 101"). Falls ja, wird die Datei gleich entsperrt, d.h. der Design-Modus ist verfügbar. Ansonsten sind in der Werkzeugleiste des Panels die Schaltfläche "Design-Modus" und weitere Schaltflächen für Edit-Operationen versteckt. Stattdessen gibt eine Schaltfläche (Schloß-Symbol) zum Entsperren des Panels. (Ein entsprechender Befehl findet sich auch im Datei-Menü.)



Nach Betätigung der Schaltfläche wird der Anwender zur Eingabe des Kennwortes aufgefordert.

Hinweis

Geschützte Panele können ab imc FAMOS-Versionen 7.4 geladen werden!

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7 Tutorium: Panel-Seiten

In den folgenden Übungen lernen Sie:

- Konfiguration von Kurvenfenstern
- Berechnungen durchführen und Einzelwerte anzeigen
- Datensätze erzeugen und darstellen
- Erzeugte Daten im Pfad der Messdaten speichern
- Report erzeugen

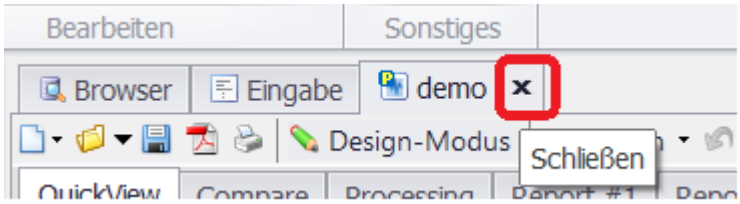
Nutzen Sie als Grundlage das Projekt "**DataBrowser - Train stops**", welches sich im Projektverzeichnis befindet.

12.7.1 Übung: Panel-Seite Messung

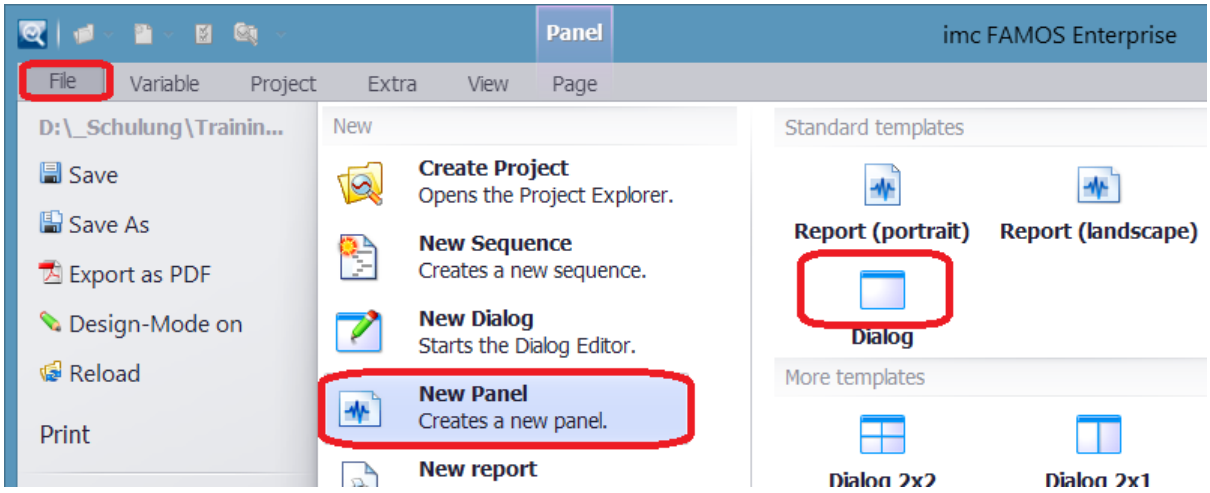
12.7.1.1 Panel erzeugen

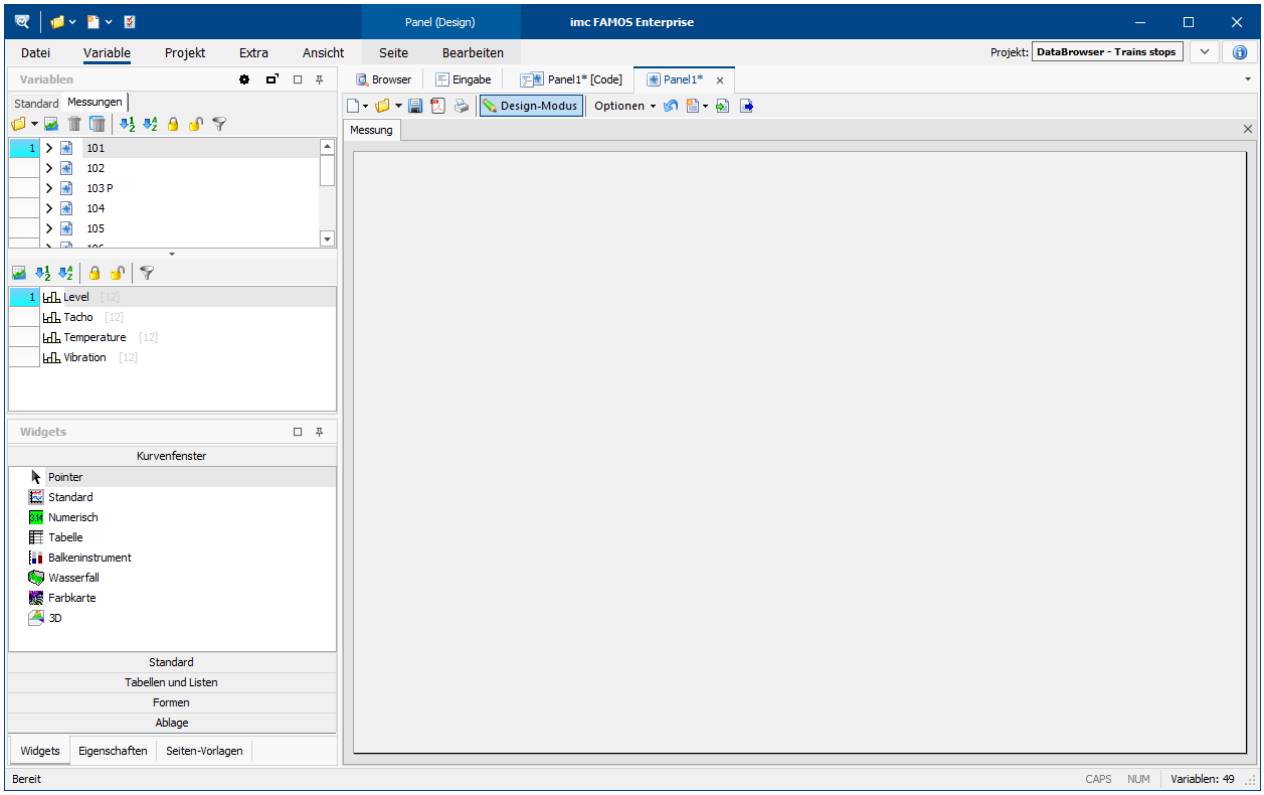
- Laden Sie das Projekt "**DataBrowser - Train stops**".

- Schließen Sie das vorhandene Panel "Demo"



- Erzeugen Sie ein neues Panel mit dem Standarddialog

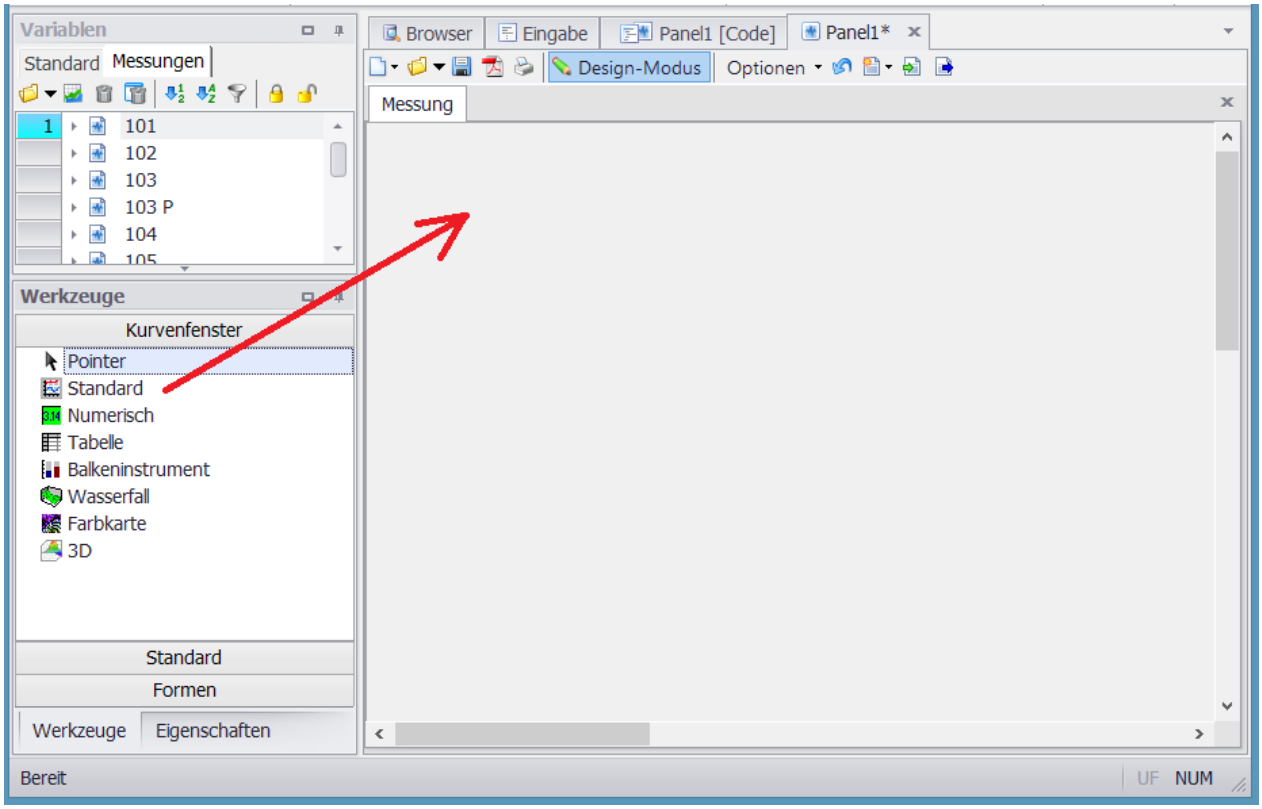




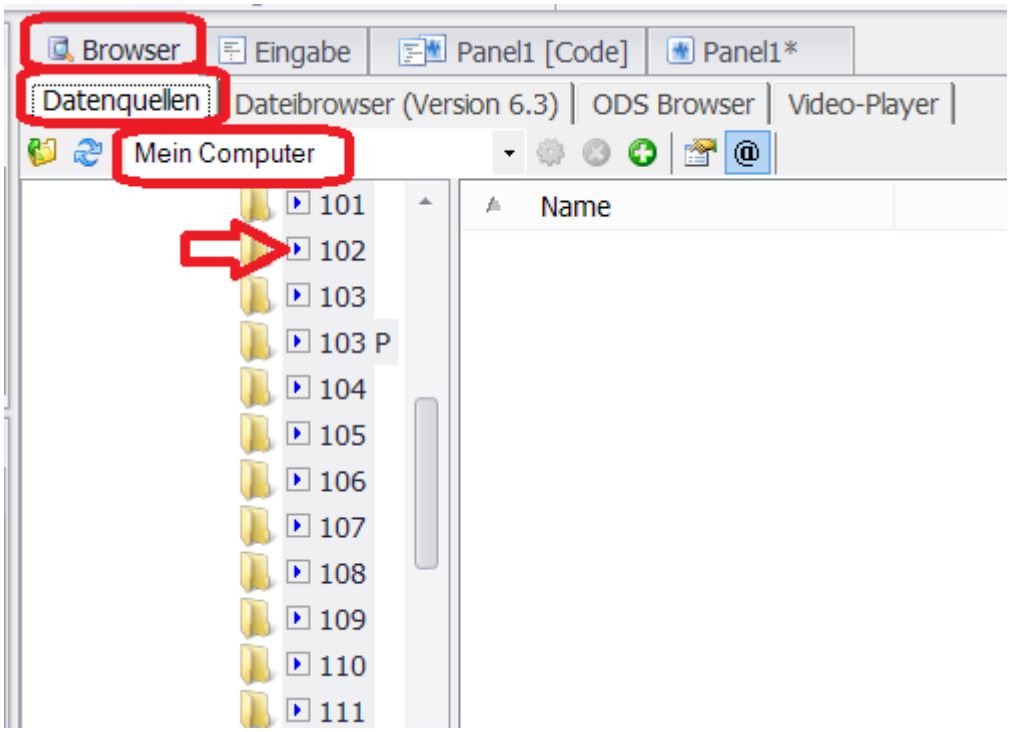
- Benennen Sie den Namen "*Seite1*" in "*Messung*" um.
- Klicken Sie dazu doppelt auf den Seitennamen "Seite 1".

12.7.1.2 Kurvenfenster erzeugen

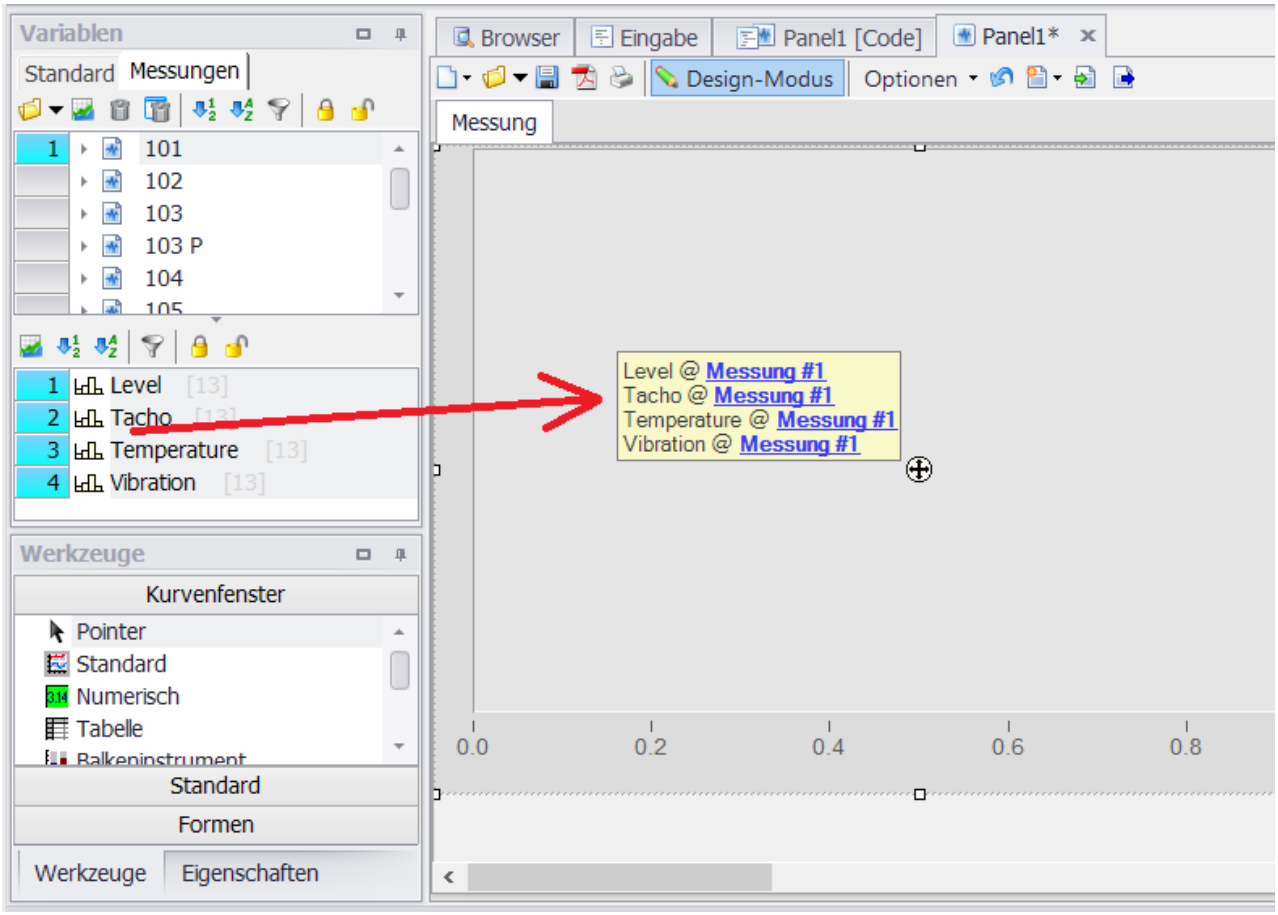
- Ziehen Sie ein Kurvenfenster auf das Panel.



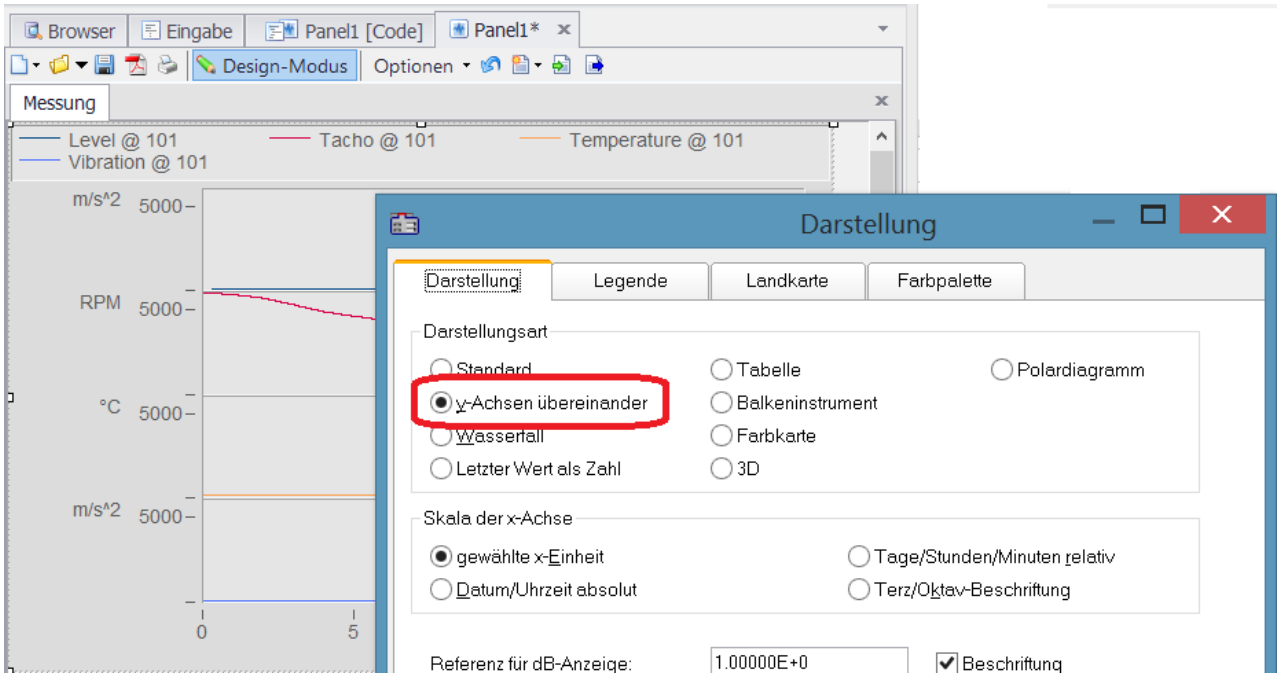
- Laden Sie Daten, indem Sie alle Messungsordner markieren und auf das Dreieck links neben dem Ordnern klicken. Wichtig ist auch, dass der @Button aktiviert ist.



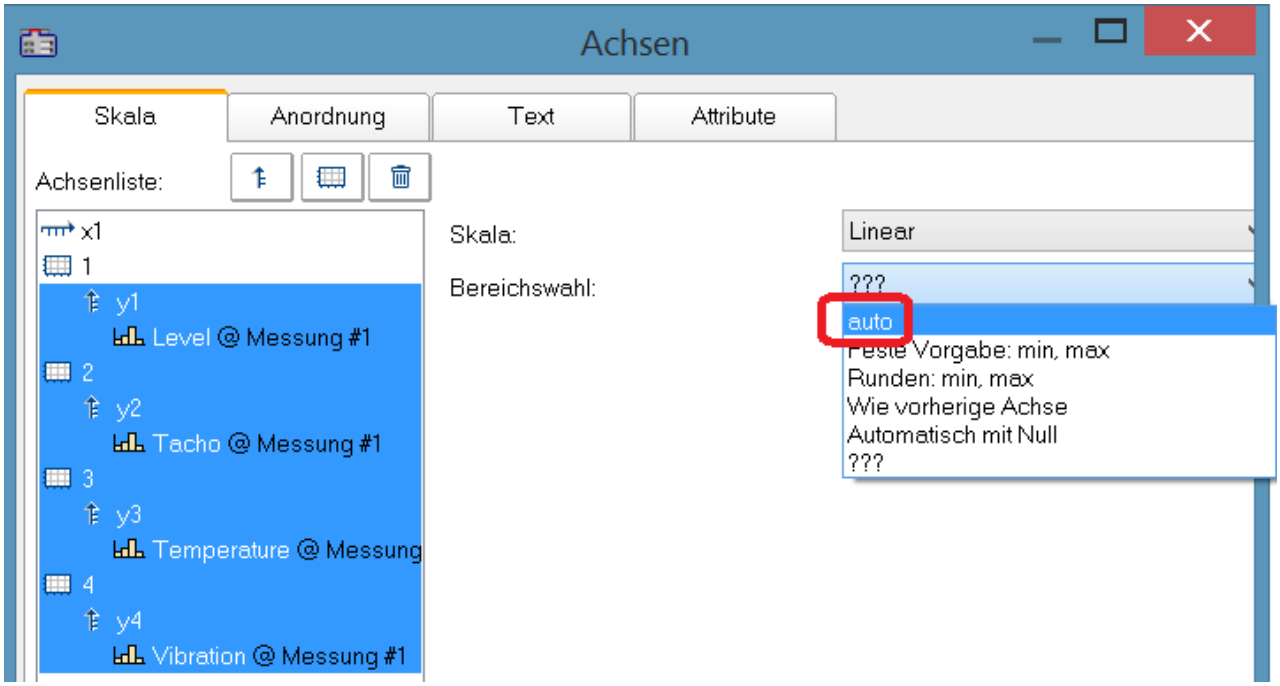
- Wählen Sie eine Messung aus. Ziehen Sie dann alle vier Kanäle in das Kurvenfenster.



- Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Kurvenfenster und wählen Sie *"Konfiguration\Darstellung"*. Stellen Sie die Kanäle mit Y-Achsen übereinander dar.



- Klicken Sie doppelt auf eine Y-Achse und stellen Sie alle Y-Achsen auf *Bereichswahl auto*.



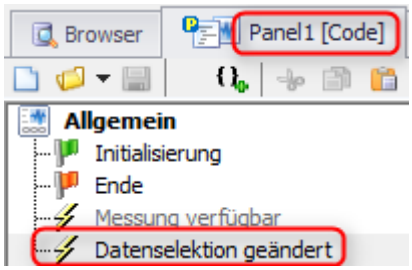
12.7.1.3 Berechnungen beim Wechsel der Messung

Aufgabe und Ziel

Beim Wechsel einer Messung soll automatisch der Bereich ermittelt werden, indem das Signal "**Level**" über 40 mm/s^2 ist. Dazu muss das Signal zunächst geglättet werden. Als statistische Berechnungen sollen der Maximalwert, der Mittelwert und die Dauer bestimmt werden.

Durchführung

- Stellen Sie sicher, dass der **Design Modus** eingeschaltet ist. Wechseln Sie zum Editor und tragen in den Bereich "***Datenselektion geändert***" folgende Zeilen ein:



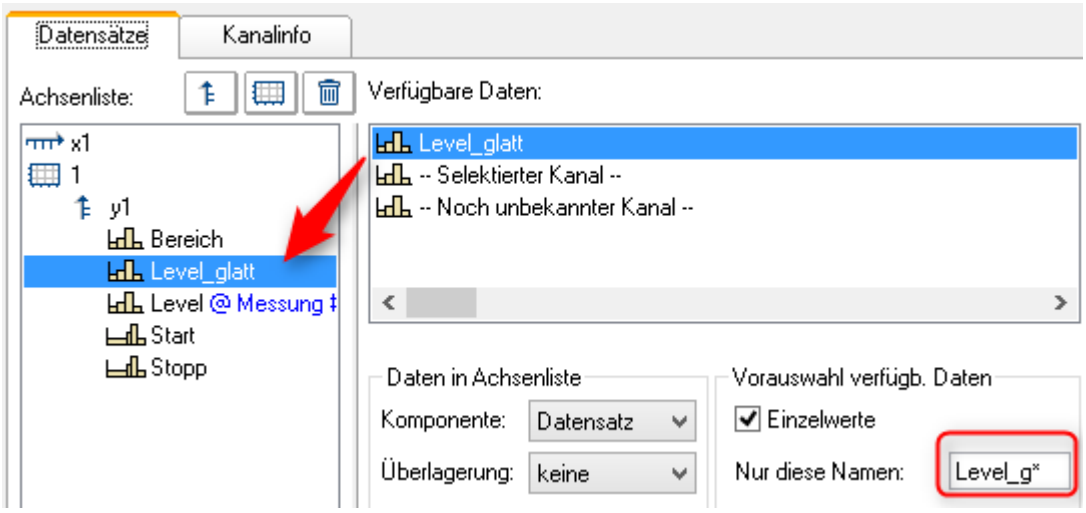

```
IF SelUseMeasurement(1)
  Level_glatt = Glatt(Level, 1)      ; Datensatz glätten
  ; Bereich über 40mm/s^2 ausschneiden
  Start = SearchLevel(Level_glatt, 2, 0.04, 0, 0, 0, 0, 1)
  Stopp = SearchLevel(Level_glatt, 1, 0.04, 0, 0, 0, 0, 1)
  Bereich = Cut(Level, Start[1].x, Stopp[1].x)

  Maximalwert = Max(Bereich)    * 1000 ; Maxwert skaliert auf mm/s^2
  Mittelwert  = Mean(Bereich) * 1000  ; Mittelwert skaliert auf mm/s^2
  Dauer = (Stopp[1].x - Start[1].x)    ; Dauer des Bereichs
END
```

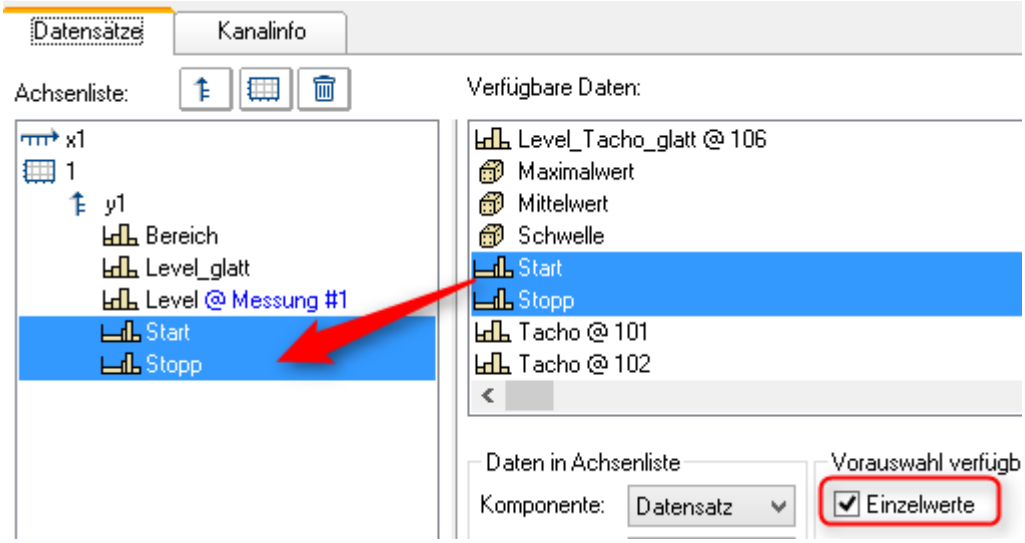
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- Führen Sie diese Zeilen Schritt für Schritt aus. Die Ergebnisse werden erzeugt und stehen anschließend zur Darstellung zur Verfügung.

- Stellen Sie das Ergebnis in einem weiteren Kurvenfenster dar. Ziehen Sie dazu nochmal den Kanal Level aus der Kanalliste aufs Panel und erzeugen ein weiteres Standard-Kurvenfenster.
  Sie können den Kanal "***Level_Glatt***" über *Weitere Daten im Kurvenfenster* anordnen. Mit dem Filter "***Level_g****" im Feld "*Nur diese Namen:*" ist die Variable leicht zu finden.



- Fügen Sie anschließend den berechneten ***Bereich*** hinzu und die beiden Einzelwerte ***Start*** und ***Stopp***. Die Einzelwerte sind nur bei aktiviertem Häkchen sichtbar.

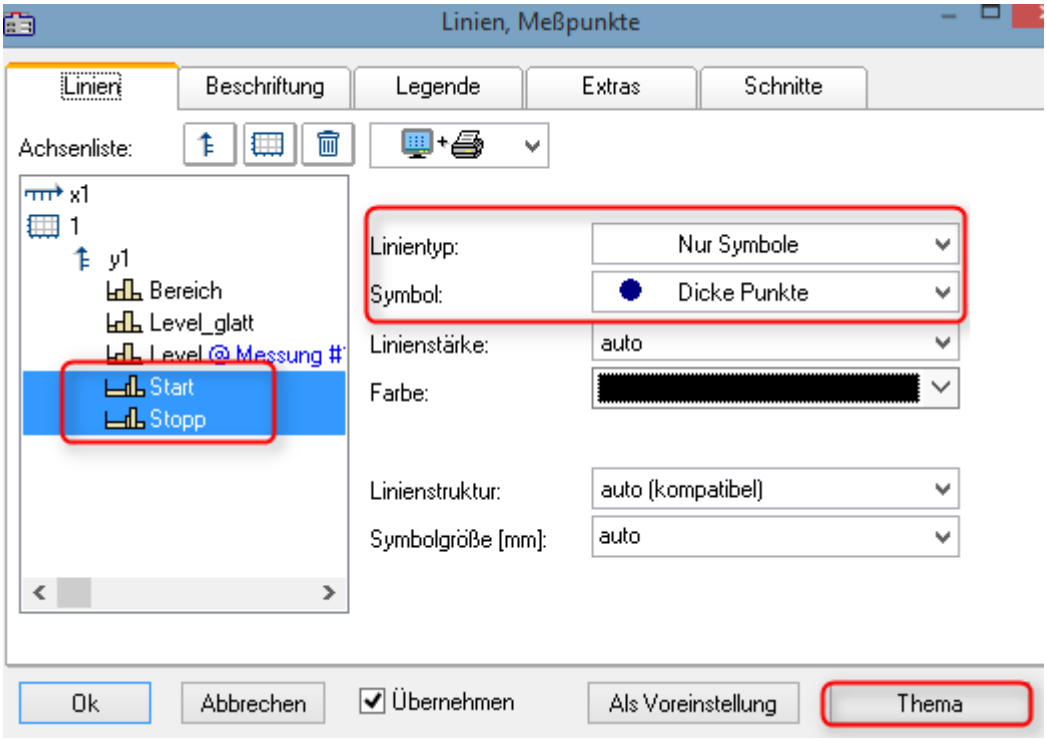


Wechseln Sie über die Schaltfläche "*Thema*" zu "*Linien*". Selektieren Sie "*Start*" und "*Stopp*" und ändern Sie

"*Linientyp*": *Nur Symbole*"

"*Symbol*": "*Dicke Punkte*"

"*Farbe*": Schwarz



dann Karte "*Beschriftung*"-> "*Beschriftung"*: "*Ja*"; "*Farbe Text"*: ": Schwarz

- Wählen Sie nacheinander verschiedene Messungen aus und testen Sie, ob auch der errechnete Kanal aktualisiert wird. Beachten Sie, dass die Sequenz nur ausgeführt wird, wenn das Panel sich nicht mehr im Design Modus befindet.

Anmerkungen

- Der Befehl SelUseMeasurement(1) prüft, ob eine Messung selektiert ist. Die Zahl 1 steht für den Index der ersten ausgewählten Messung. Sollten mehrere Messungen ausgewählt sein, kann somit auch auf die zweite, dritte, etc. Messung zugegriffen werden. Mit diesem Befehl erzeugt imc FAMOS eine Referenz auf die in der Variablenliste vorhandene Kanäle. Beispielsweise wird der Kanal *Level* in der Messung *101* in der Variablenliste als *Level@101* geführt. Ist Messung *101* gewählt erzeugt die Funktion SelUseMeasurement(1) intern den Zusatz "*@101*" für die Variable *Level* die dann innerhalb der Sequenz direkt verwendet werden kann.
- Die Ergebniskanäle sind keiner Messung zugeordnet! Wollen Sie dies erreichen, so müssen Sie die Funktion SetMeasurementName verwenden, s. Zusatzübung: Speichern der Ergebnisdatensätze Var1 mit Messung zuordnen 527
- Die berechneten **statistischen Werte** sollen später in einer kleinen Auswertetabelle dargestellt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

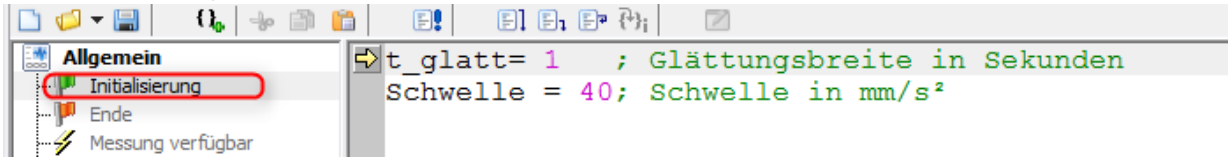
12.7.1.4 Berechnungen bei Änderung des Wertes

Aufgabe und Ziel

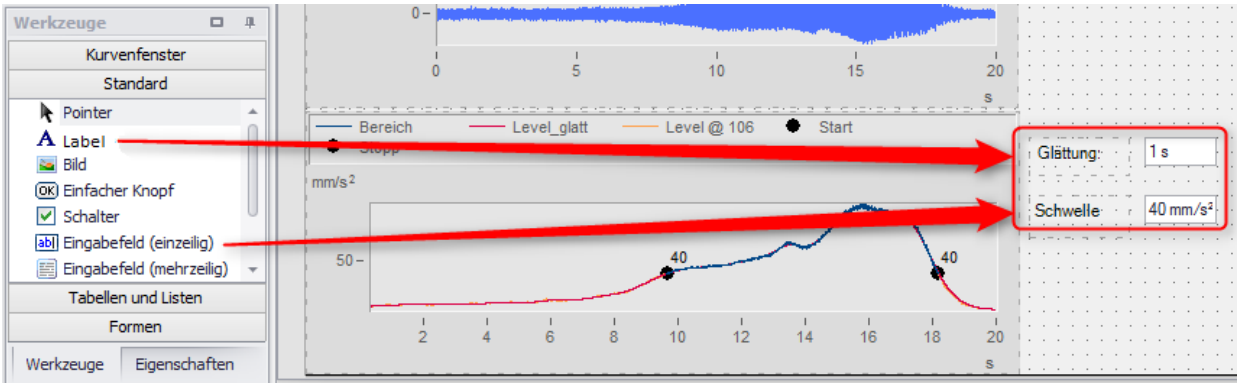
Die Glättungsbreite und die Schwelle für den Bereich sollen über Eingabefelder eingestellt werden. Bei Übernahme der geänderten Werte soll die Berechnung nochmals durchführen werden.

Durchführung

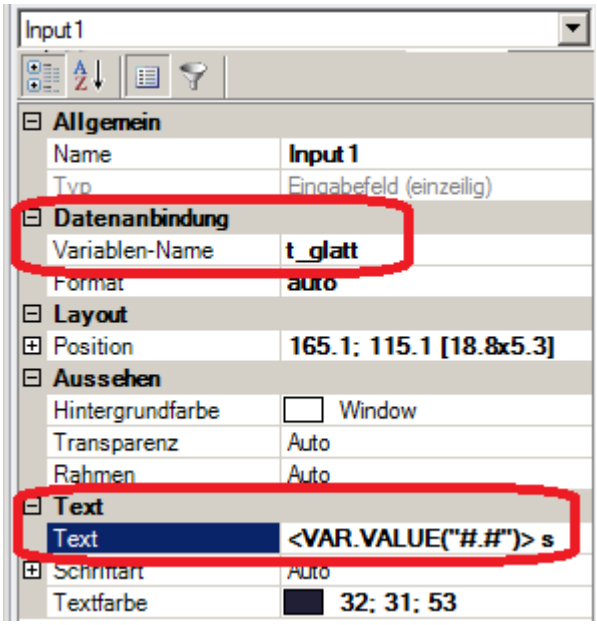
- Erstellen Sie in der Initialisierung die Variablen "*t_glatt*" (=1) und "*Schwelle"* (=40). Führen Sie die beiden Zeilen aus, damit die Variablen erstellt werden.



- Fügen Sie ein "*Label"* und ein "*Eingabefeld (einzeilig)*" aus der Gruppe "*Standard*" hinzu.

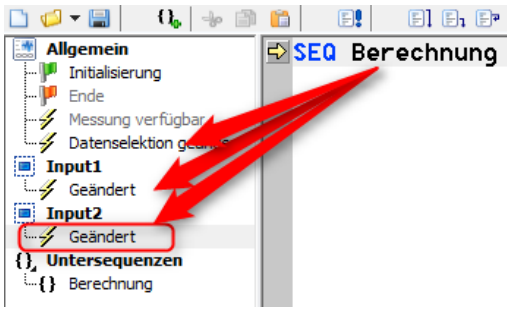


- Verknüpfen Sie das Eingabefeld über den Variablen-Namen mit der Variable "t_glatt". Die Variabel erstellen wir im Anschluss, können dies aber schon vorbereiten. In den Text schreiben wir *"<VAR.VALUE("#.#")> s*". Dieser Platzhalter übernimmt den Wert der Variablen "*t_glatt*" und formatiert die Zahl auf eine Nachkommastelle. Das "*s*" für Sekunden wird einfach dahinter geschrieben.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- Tipp: Kopieren Sie das *Label* und das Eingabefeld und fügen Sie diese wieder ein. Wiederholen Sie den letzten Schritt für die Vorgabe der Schwelle. Der Name der Variable ist "*Schwelle*", Die Einheit "*mm/s²*"
- Erzeugen Sie eine Untersequenz aus dem Zweig "*Datenselektion geändert*":
  - Untersequenz erstellen mit rechter Maustaste im Funktionsbaum des Panelcodes. Bezeichnung: "*Berechnung*"
  - Text in *Datenselektion geändert* auswählen, alles selektieren und ausschneiden
  - Text in Untersequenz "*Berechnung*" einfügen.
- Ersetzen Sie den Inhalt im Zweig *Datenselektion* mit dem Aufruf *SEQ Berechnung*
- Fügen Sie den gleichen Sequenzaufruf in den Zweig *Input1 ->Geändert* und *Input2 -> Geändert*



- Damit die Variablen auch Wirkung zeigen, müssen sie in der Sequenz eingebaut werden. Diese sieht so aus.

```
IF SelUseMeasurement(1)
   Level_glatt = Glatt(Level, t_glatt) ; Datensatz glätten

   ; Bereich über Schwelle ausschneiden
   Start = SearchLevel(Level_glatt, 2, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
   Stopp = SearchLevel(Level_glatt, 1, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
   Bereich = Cut(Level, Start[1].x, Stopp[1].x)

   Maximalwert = Max(Bereich) * 1000 ; Maximalwert skaliert auf mm/s^2
   Mittelwert = Mean(Bereich) * 1000 ; Mittelwert skaliert auf mm/s^2
   Dauer = (Stopp[1].x - Start[1].x) ; Dauer des Bereichs
END
```

- Beachten Sie, dass die Schwelle um den Faktor 1000 geteilt werden muss, da die Werte von Level im Bereich ***mm***/s^2 liegen. Das Kurvenfenster skaliert die Einheit ***m***/s^2 automatisch auf ***mm***/s^2 um.
- Verändern Sie die Werte der Glättungsbreite und Schwelle und betätigen Sie die Schaltfläche. Die Ausführung geschieht wie immer, wenn der Design Modus deaktiviert ist.

Anmerkungen

- Mit dem Befehl SelUseMeasurement(1) wird zwar eine Messung selektiert, die Ergebniskanäle sind aber nicht dieser Messung zugeordnet! Wollen Sie dies erreichen, so müssen Sie die Funktion SetMeasurementName verwenden, s. Übung: Zusatz > Speichern der Ergebnisdatensätze Variante 2 mit Messung zuordnen. 527
- Liegt die Schwelle außerhalb des Wertebereichs von Level_Glatt kommt es zu Fehlern in der Berechnung. Die sollte abgefangen werden. Ein Beispiel finden Sie in den Zusatzübungen 530.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

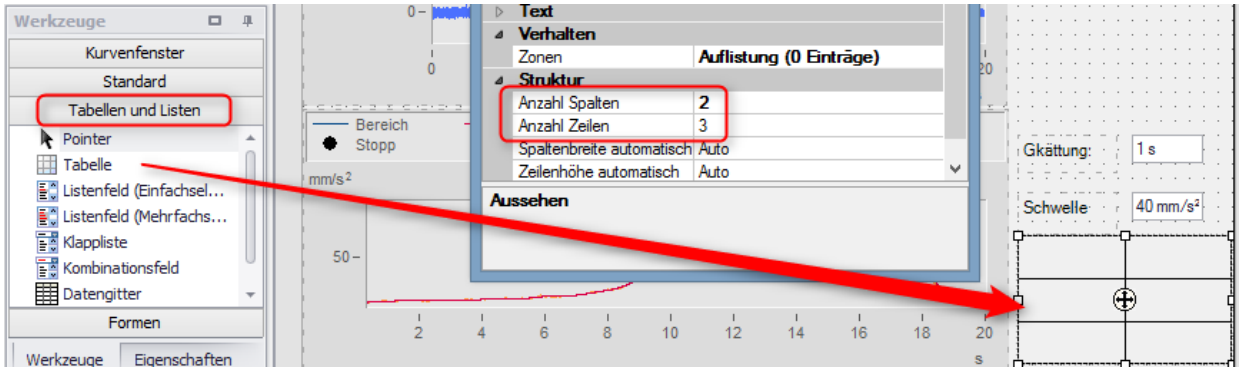
12.7.1.5 Darstellung der Einzelwerte in einer Tabelle

Assignment

Eine Tabelle, welche die statistischen Ergebnisse *Maximalwert, Mittelwert* und *Dauer* auflistet, wird in die Panel-Seite eingefügt.

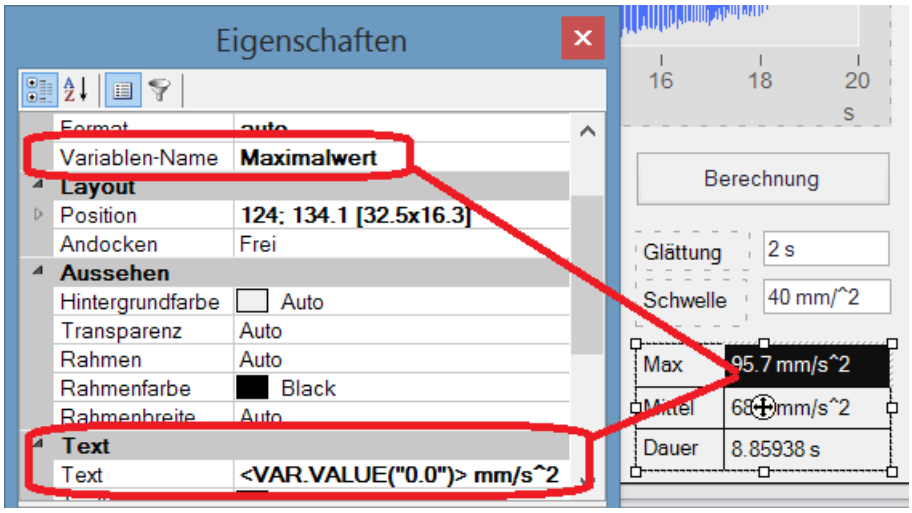
Procedure

- Die Struktur der Tabelle ist 2 Spalten, 3 Zeilen. Beachten Sie, dass die Tabelle selbst andere Eigenschaften hat als eine Zelle der Tabelle. Es darf daher keine Zelle ausgewählt sein, wenn Sie die Spaltenanzahl eingeben wollen.

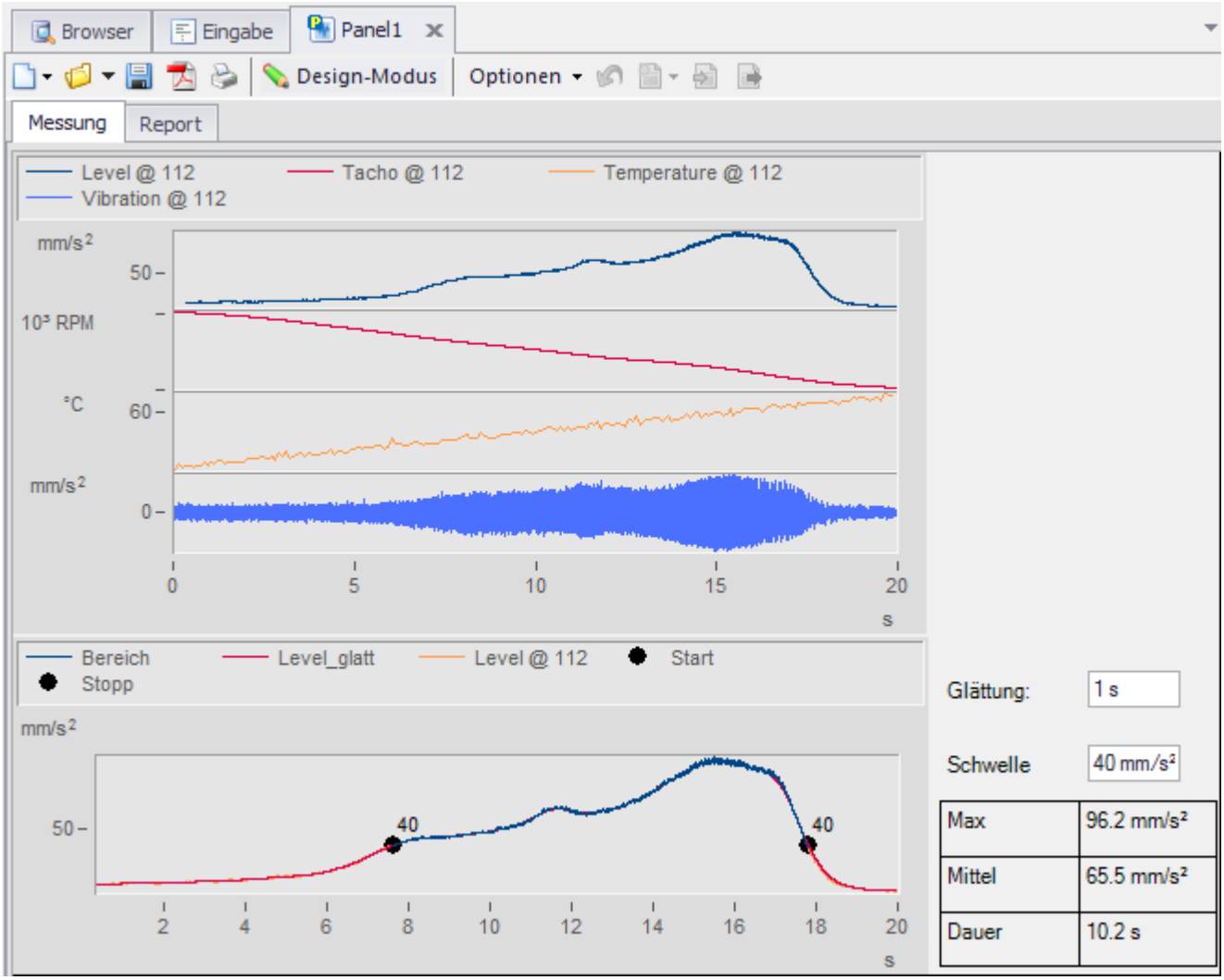


- Klicken Sie in die Zellen der linken Spalte und geben Sie die Texte *Max, Mittel* und *Dauer* ein. Geben Sie in der rechten Spalte die Verknüpfung mit den Einzelwerten und unter Text den Platzhalter " *<VAR.VALUE("0.0")> mm/s²* ein. Formatieren Sie die Tabelle nach Wunsch.

- Verlinken Sie die Zellen mit den Variablen aus der Variablenliste durch Drag&Drop in die Zellen.



12.7.1.6 Seite Messung



12.7.2 Übung: Panel-Seite Report

12.7.2.1 Panel-Seite erzeugen

Aufgabe und Ziel

Eine Reportseite wird erstellt, damit die Ergebnisse ausgedruckt oder als PDF gespeichert werden können.

Durchführung

1. Erzeugen Sie eine neue Seite.
2. Wählen Sie Report (Querformat)
3. Benennen Sie die Seite "*Report*"

12.7.2.2 Kurvenfenster und Tabelle übernehmen

Aufgabe und Ziel

Bereits vorhandene Elemente der Seite "*Messung*" können für die Seite "*Report*" weiterverwendet werden.

Durchführung

1. Wechseln Sie zur Seite "*Messung*" und wählen Sie die beiden Kurvenfenster und die Tabelle aus. (Halten Sie dazu die Steuerungstaste STRG.)
2. Kopieren Sie diese Elemente mit **STRG+C**. Wechseln Sie zur Reportseite und fügen Sie die Elemente dort mit **STRG+V** wieder ein.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7.2.3 Tabellenkopf

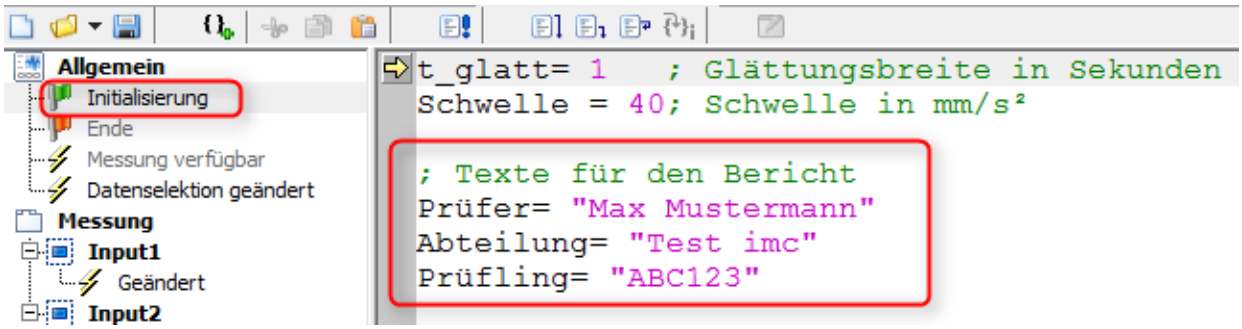
Aufgabe und Ziel

Ein Tabellenkopf wird hinzugefügt. Dieser wird Metadaten anzeigen.

Durchführung

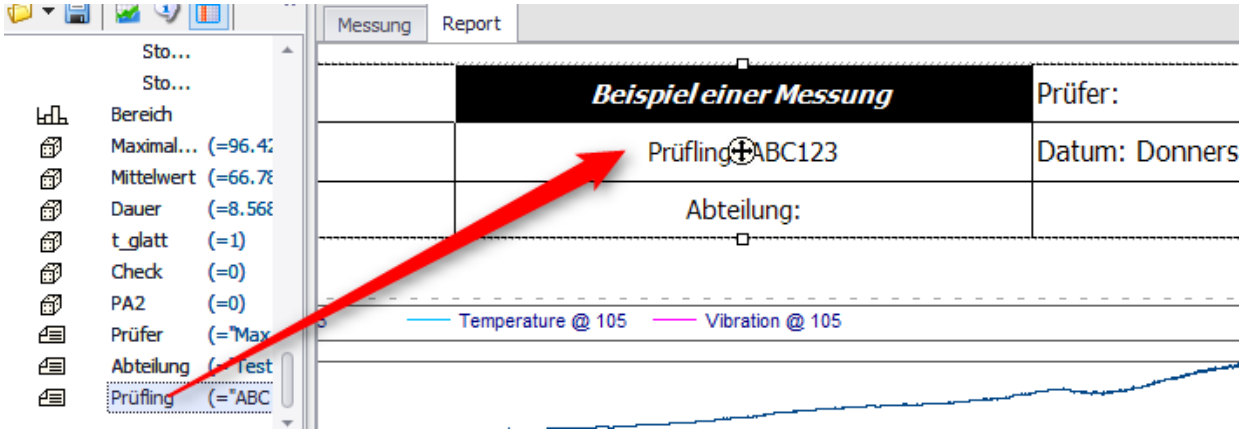
1. Richten Sie die Elemente so aus, dass oben Platz für eine Tabelle entsteht.
2. Fügen Sie eine *Tabelle* aus der Gruppe *Tabellen und Listen* ein: Struktur 3 Spalten, 3 Zeilen.
   Hinweis: Auch die Gruppe *Kurvenfenster* bietet ein Tabellen Widget, welches jedoch nur für Kanäle geeignet ist.

3. Die Tabelle stellt Versuchsinformationen dar, die durch Variablen dargestellt werden. Damit können diese Informationen auch gespeichert und wieder geladen werden. Wechseln Sie zur *Initialisierung* und legen Sie folgende Variablen an:



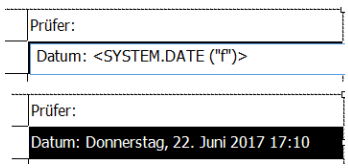
Führen Sie die Zeilen aus, damit die Variablen existieren.

4. Verknüpfen Sie die Zellen in der Tabelle mit den Variablen durch Drag&Drop:



Beachten Sie das Eigenschaftsfeld "*Text*" für den Prüfling. Der feste Text "*Prüfling*: " wird mit dem Inhalt der Variable "*Prüfling*" kombiniert. Gehen Sie in gleicher Weise mit der Variable "*Prüfer*" und "*Abteilung*" vor.

5. Das Datumsfeld verwendet das aktuelle Datum. Geben Sie hier mit einem Doppelklick " *Datum: <SYSTEM.DATE ("f")>*" ein.
   Das "f" formatiert das Datum in die lange Variante mit Wochentag und Monat. Weitere Möglichkeiten finden Sie in der FAMOS-Hilfe: Index: *Platzhalter (Panel)* dann *Formatierung*.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

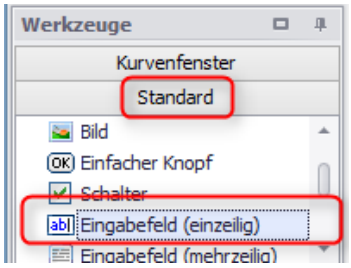
12.7.2.4 Zusatzinfos über Dialog Messung eingeben

Aufgabe und Ziel

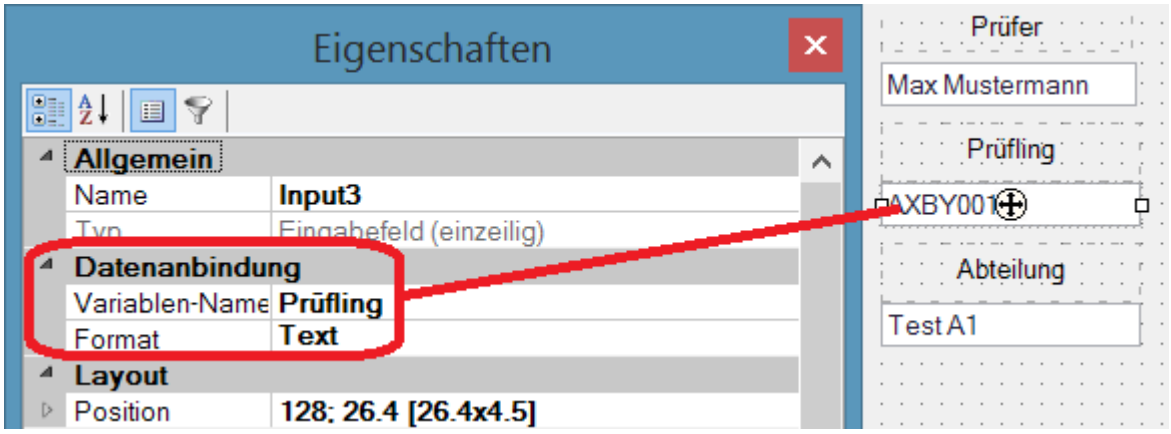
Texteingaben können in der Tabelle zur Laufzeit nicht getätigt werden. Eingaben müssen daher über zusätzliche Eingabefelder erfolgen. Diese werden auf der Seite *Messung* platziert.

Durchführung

1. Ergänzen Sie auf der Seite *Messung* drei *Labels* und drei Eingabefelder für *Prüfer, Prüfling* und *Abteilung*.
2. Verknüpfen Sie die Eingabefelder mit den Variablen durch Drag&Drop aus der Variablenliste.



3. Stellen Sie die Eigenschaft *Format* auf *Text*, ansonsten werden bei der Eingabe drei Fragezeichen dargestellt.



4. Umranden Sie die Elemente mit einem "*Gruppenfeld*". Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Kreis in der Mitte des Controls und wählen Sie "*In den Hintergrund*". Ansonsten verhindert der Rahmen die Bedienung der Eingabefelder

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

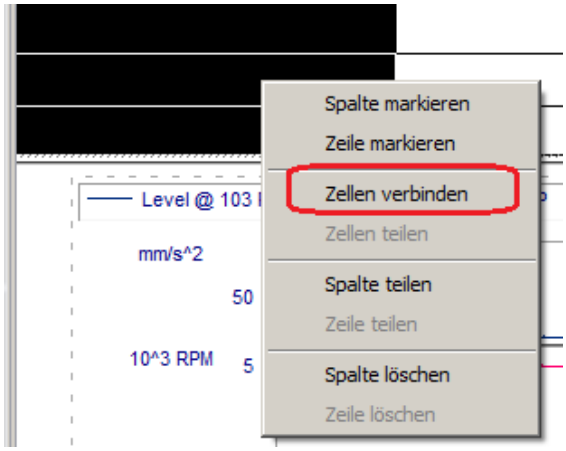
12.7.2.5 Bild einfügen

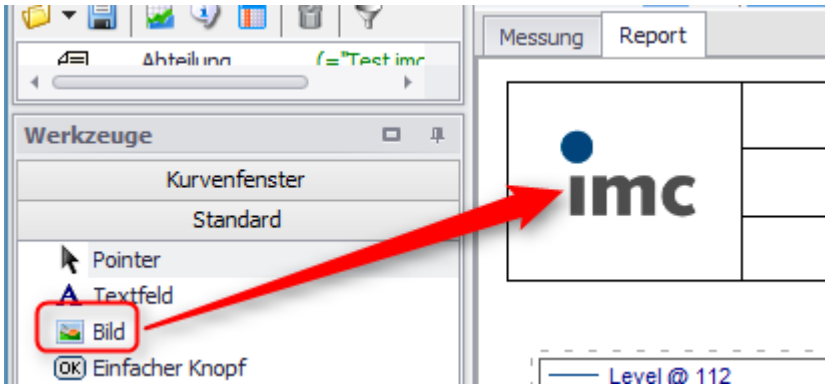
Aufgabe und Ziel

Das imc Firmenlogo wird als Bild eingefügt und einfach in der Tabelle platziert. Damit ausreichend Platz dafür ist, verbinden Sie die drei Zellen der linken Spalte.

Durchführung

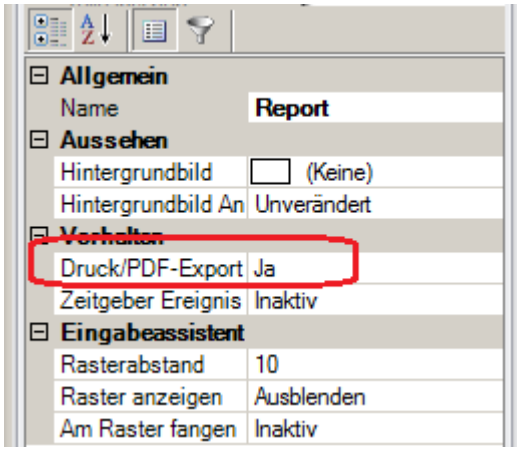
- Ziehen Sie dazu aus den Standard-Werkzeugen das Objekt **Bild** auf die Tabelle. Gehen Sie in die Eigenschaften des Bildobjekts und wählen Sie dort bei Bild die entsprechende Datei vom USB-Stick (imc FAMOS\bitmaps).





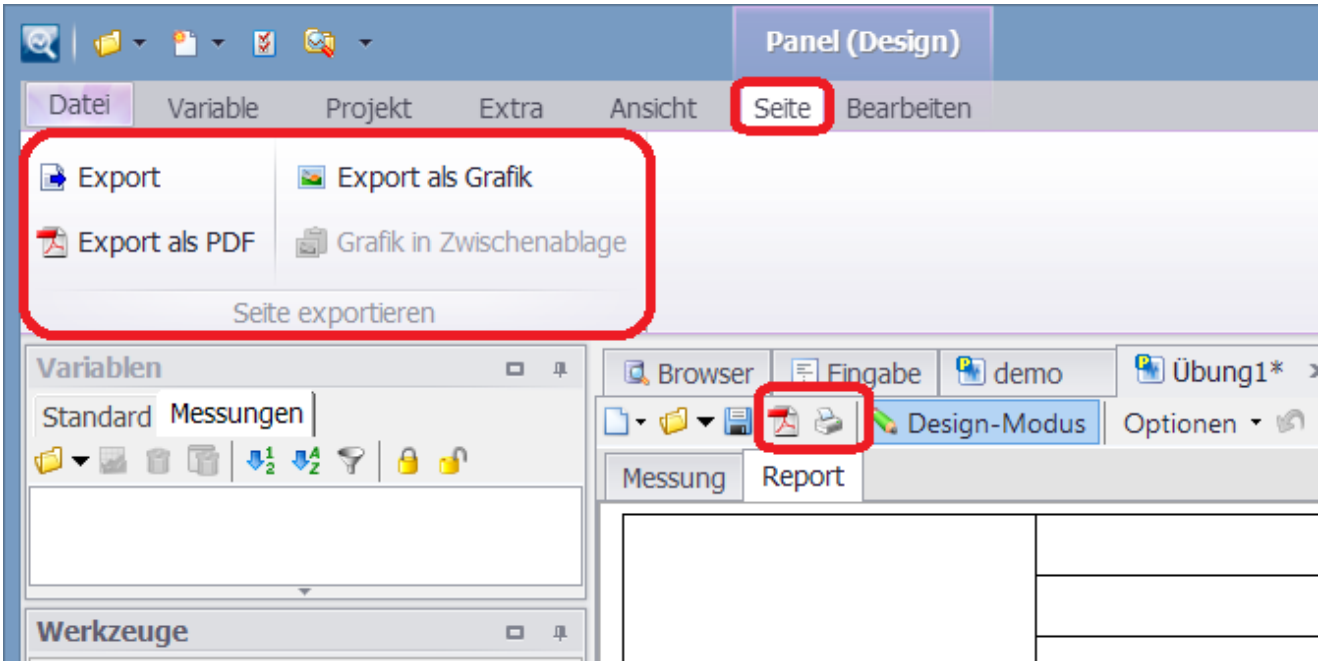
12.7.2.6 PDF erzeugen oder drucken

1. Jede Panel-Seite hat die Eigenschaft "*Druck/PDF-Export*". Stellen Sie nur die Seiten auf "*Ja*", die Sie ausdrucken wollen.

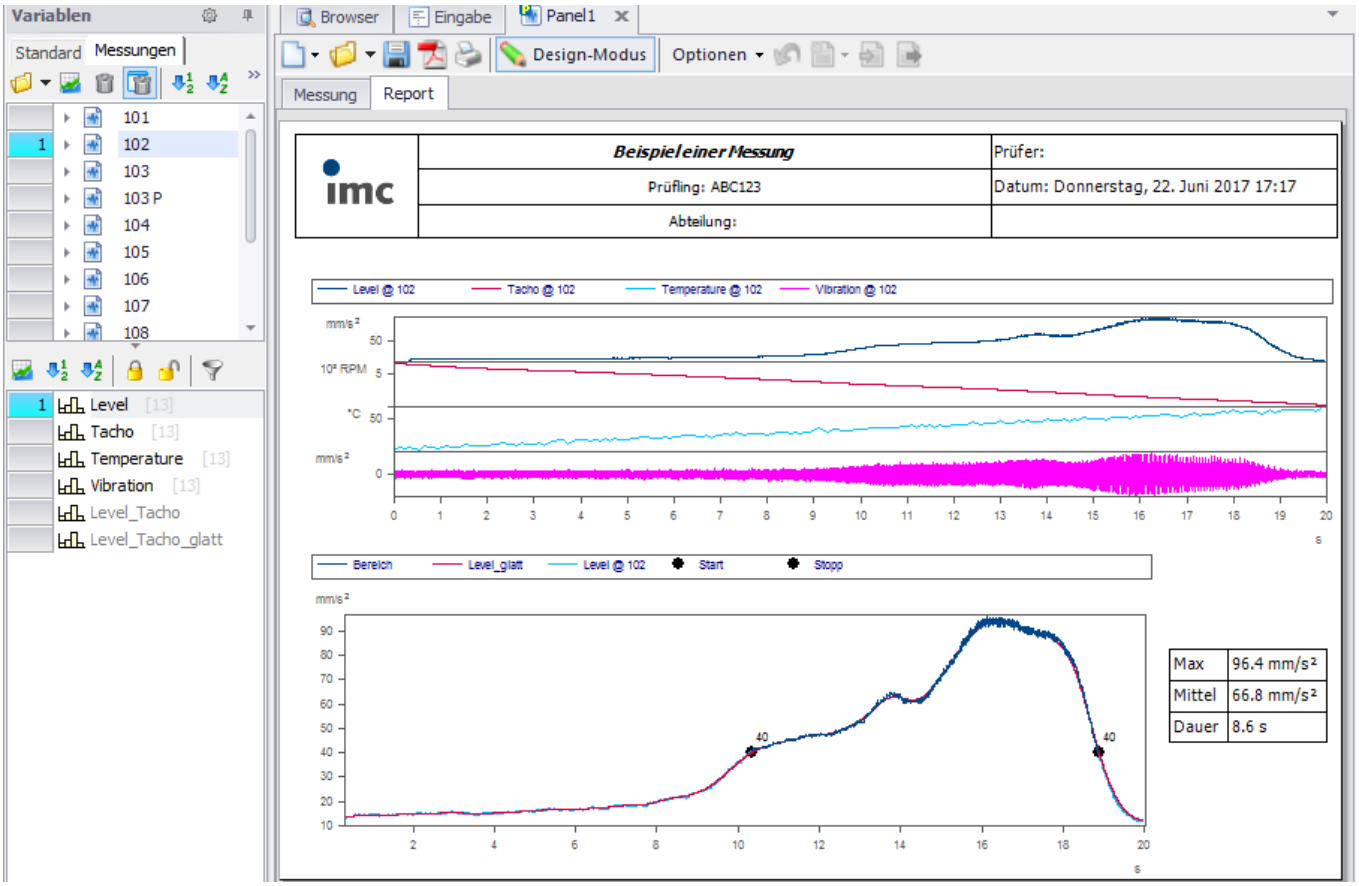


2. Der Ausdruck erfolgt über das Menü *Seite* oder über die Symbole in der Werkzeugleiste.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



12.7.2.7 Seite Report



12.7.3 Zusatzübungen

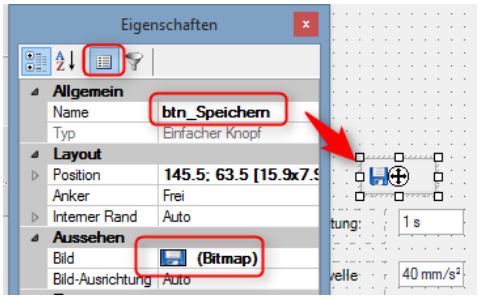
12.7.3.1 Speichern der Ergebnisdatensätze Variante 1

Aufgabe und Ziel

Ein "*Einfacher Knopf*" wird zum Speichern hinzugefügt.

Durchführung

- Fügen Sie einen "*Einfachen Knopf*" hinzu. Entfernen Sie die Beschriftung und fügen Sie stattdessen das Bild einer Diskette hinzu.
- Zeigen Sie alle Eigenschaften (Filter ist nicht aktiv) und ändern Sie den Namen auf "*btn_Speichern*". *Bildausrichtung: Mitte zentriert.*



- Die Eigenschaft *Drucken /Export* ist standardmäßig auf "*Nein*" gesetzt. Damit erscheint der Knopf nicht im Ausdruck.

Folgende Zeilen werden im Ereignis **Messung.btn_speichern** ergänzt:

```
IF SelUseMeasurement(1)
  MessungsPfad = FileName?(Level)      ; Quell-Pfad
  Pfad = FsSplitPath(MessungsPfad, 8) ; Laufwerk + Verzeichnis

  Speicher_Dateiname = Pfad + "\Ergebnis.dat" ; Ergebnis-Datei
  Erfolg = FileSave(Speicher_Dateiname, "", 0, Bereich, Maximalwert,
Mittelwert,Dauer)
  IF Erfolg > 0
    BoxMessage("Speichern", "Die Datei wurde gespeichert.", "I1")
  ELSE
    BoxMessage("Speichern", "Speichern fehlgeschlagen!", "S1")
  END
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7.3.2 Speichern der Ergebnisdatensätze Variante 2 mit Messung zuordnen

Aufgabe und Ziel

Bei vorherigen Übungen wurden von bestimmten Messungen Ergebnisse berechnet, bspw. die Kanäle *Maximalwert* und *Mittelwert*. Diese sollen direkt der jeweiligen Messung zugeordnet werden, von der sie berechnet wurden. In einem weiteren Schritt können diese auch in den jeweiligen Mess-Unterordner gespeichert werden.

Durchführung

- Laden Sie Ihr Projekt aus der Übung 'Berechnungen bei Änderung des Wertes' 517
- Dort haben Sie sich bei ***'Datenselektion geändert'*** die Ergebniskanäle Maximalwert und Mittelwert berechnet:

```
IF SelUseMeasurement(1)
  Level_glatt = Glatt(Level, t_glatt) ; Datensatz glätten
  ; Bereich über Schwelle ausschneiden
  Start = SearchLevel(Level_glatt, 2, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
  Stopp = SearchLevel(Level_glatt, 1, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
  Bereich = Cut(Level, Start[1].x, Stopp[1].x)

  Maximalwert = Max(Bereich)    * 1000 ; Maximalwert skaliert auf mm/s^2
  Mittelwert  = Mean(Bereich) * 1000  ; Mittelwert skaliert auf mm/s^2
  Dauer = (Stopp[1].x - Start[1].x)    ; Dauer des Bereichs
END
```

- Ergänzen Sie vor der Zeile '**Ende**':

```
local messungname = SelMeasListName?(1)       ; Namen der selektierten Messung
SetMeasurementName(Maximalwert, messungname) ; Ergebnis der Messung zuordnen
SetMeasurementName(Mittelwert,  messungname) ; Ergebnis der Messung zuordnen
; zur Messung speichern
local dateiname = FileName?(Level)            ; Pfad+Datei des
Ausgangsdatensatzes
local dateipfad = FsSplitPath(dateiname, 8)  ; nur Pfad des Ausgangsdatensatzes
local erfolg1 = FileSave(dateipfad + "Maximalwert", "", 0, Maximalwert)
local erfolg2 = FileSave(dateipfad + "Mittelwert",  "", 0, Mittelwert)
```

Ergebnis

- Bei jedem Wechsel der Messung werden die Ergebniskanäle erzeugt und der dazugehörigen Messung zugeordnet. Diese Zuordnung mit der Funktion 'SetMeasurementName' erzeugt keine Kopie des Kanals, sondern verschiebt quasi diesen Kanal in die Messung, d.h. die Kanäle Maximalwert und Mittelwert sind anschließend nur noch in der Messung vorhanden.
- Die Kanäle werden automatisch auch in den Messungsordner gespeichert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7.3.3 Letzte Einstellungen merken

Aufgabe und Ziel

Am Ende der Messung sollen die Einstellungen in einer Datei gespeichert werden. Ist das einmal geschehen, können diese beim nächsten Start wieder hergestellt werden.

Durchführung

- Fügen Sie im Zweig ***Allgemein\Ende*** folgende Sequenz ein:

```
; Ermittle Projektpfad und füge Dateinamen für Ini-Datei an.
local project_Ini = GetOption("Dir.CurrentProject")+"\settings.ini"
; Speichere alle Variablen nach "settings.ini"
IF FileSave(project_Ini, "", 0, Schwelle, t_glatt, Prüfer, Abteilung, Prüfling)= 0
   BoxMessage("Speichere Panel-Einstellungen", "Fehler beim Speichern!!", "S1")
END
```

Der Zweig ***Allgemein\ Initialisierung*** wird folgendermaßen geändert:

```
; Vorgabewerte
t_glatt= 1 ; Zeitintervall für die Glatt-Funktion
Schwelle= 40 ; in mm/s^2

; Textvariablen für den Bericht
Prüfer= "Vorname Name"
Abteilung= "Meine Abteilung"
Prüfling= "Mein Prüfling"

; Falls die Datei "setting.ini" existiert, lade letzte Einstellungen.
local project_Ini = GetOption("Dir.CurrentProject")+"\settings.ini"
IF FsGetFileSize(project_Ini) > 0
    FileLoad(project_Ini, "", 0)
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7.3.4 Schwelle mit "Markern" kennzeichnen

Aufgabe und Ziel

Die Zeitpunkte der *Start/Stopp*-Punkte sollen mit der Markern des Kurvenfensters eingetragen werden.

Durchführung

- Der nachfolgende Code muss am Ende der Untersequenz "*Berechnung*" eingefügt werden:

```
CwSelectWindow( "Curve2") ; Kurvenfenster auswählen

CwSelectByIndex("marker", 1) ; Vorherige Marker löschen
CwDeleteElement("marker")
CwSelectByIndex("marker", 1)
CwDeleteElement("marker")

; Marker setzen:
CwNewElement("marker")         ; Ersten Marker erstellen
CwMarkerSet("x.type", 1)       ; physikalische Einheiten
CwMarkerSet("y.type", 1)

CwMarkerSet("x", start[1].X)   ; Linke Position festlegen
CwMarkerSet("y", start[1].Y)
CwMarkerSet("angle", -60)      ; Linken Winkel festlegen
CwMarkerSet("border", 0)       ; Keine Umrandung
CwMarkerSet("text", "Threshold of "+ TForm(Schwelle, "F00")+"mm/s^2  ("+
                                              TForm(start[1].x, "F01")+"s )")

CwNewElement("marker")         ; Zweiten Marker erstellen
CwMarkerSet("x.type", 1)       ; physikalische Einheiten
CwMarkerSet("y.type", 1)
CwMarkerSet("x", stopp[1].X)   ; Rechte Position festlegen
CwMarkerSet("y", stopp[1].Y)
CwMarkerSet("angle", 190)      ; Rechten Winkel festlegen
CwMarkerSet("border", 0)
CwMarkerSet("text", "("+TForm(stopp[1].x, "F01")+"s )")
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

12.7.3.5 Wert abfangen

Aufgabe und Ziel

Falls eine Schwelle eingegeben wird, die zu einer fehlerhaften Berechnung führt, meldet FAMOS einen Fehler. Die Ausführung muss dann beendet werden.

Besser ist es, die Schwelle vor der Berechnung zu überprüfen. Dazu muss der Wert der Schwelle zwischen dem Maximum und Minimum liegen.

Durchführung

- Erweitern Sie hierzu die Berechnung um einen Aufruf einer Untersequenz "***Wert_prüfen"*** mit dem Parameter ***Level_glatt***:

```
IF SelUseMeasurement(1)
   Level_glatt = Smo(Level, t_glatt) ; Datensatz glätten
   seq Wert_prüfen Level_glatt
   IF Check = 1

      ; Bereich über Schwelle ausschneiden
      Start = SearchLevel(Level_glatt, 2, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
      Stopp = SearchLevel(Level_glatt, 1, Schwelle/1000, 0, 0, 0, 0, 1)
      Bereich = Cut(Level, Start[1].x, Stopp[1].x)

      Maximalwert =  Max(Bereich) * 1000 ; Maximalwert skaliert auf mm/s^2
      Mittelwert  = Mean(Bereich) * 1000 ; Mittelwert skaliert auf mm/s^2
      Dauer = (Stopp[1].x - Start[1].x)  ; Dauer des Bereichs
   END
END
```

- In der Untersequenz "***Wert_prüfen***" wird die Variable "***Check***" auf 1 gesetzt, wenn die Berechnung möglich ist:

```
; lokale Variable s mit Schwellwert in m/s²
local s= Schwelle/1000
; Schwelle außerhalb des Bereichs?
IF s > max(PA1)OR s < min(PA1)
   ; Infotext vorbereiten
   local msg= "Wählen Sie einen Wert zwischen "+ TForm( min(PA1)*1000, "F01")
   msg= msg+ " und " + TForm( max(PA1)*1000, "F01")

   BoxMessage("Schwelle liegt außerhalb des Bereichs", msg, "!1")
   Check= 0 ; Ja, Rückgabe (Check) = 0
ELSE
   Check= 1 ; Nein, Rückgabe (Check) = 1
END
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

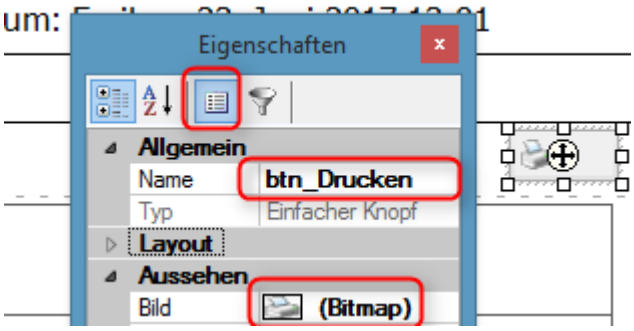
12.7.3.6 Bericht über alle Messungen

Aufgabe und Ziel

Ein **Bericht über alle Messungen** soll erstellt werden. Dies soll auf **Knopfdruck** erfolgen. Die **Seitennummer** soll ersichtlich sein.

Durchführung

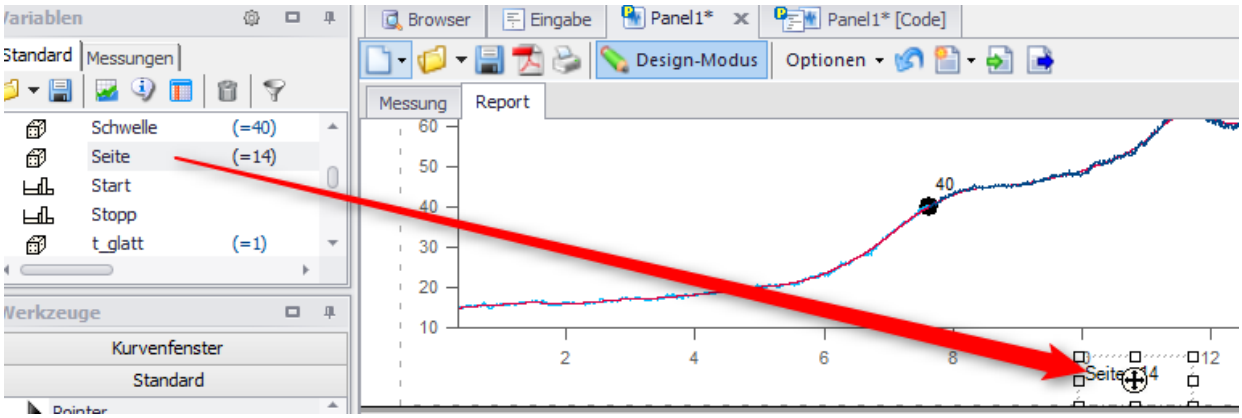
- Laden Sie Ihr Projekt aus der Übung Panel-Seite Report 521.
- Fügen Sie einen "*Einfachen Knopf*" hinzu. Entfernen Sie die Beschriftung und fügen Sie stattdessen das Bild eines Druckers hinzu.
- Zeigen Sie alle Eigenschaften (Filter ist nicht aktiv) und ändern Sie den Namen auf "*btn_Drucken*". *Bildausrichtung: Mitte zentriert.*



- Die Eigenschaft *Drucken /Export* ist standardmäßig auf "*Nein*" gesetzt. Damit erscheint der Knopf nicht im Ausdruck.
- Zur Anzeige der Seitennummer legen Sie im Zweig Initialisierung die Variable an:

```
Seite= 1 ; Seitennummer im Bericht
```

- Im Panel wird ein Label mit der Seite ergänzt und mit der Variablen Seite verlinkt.



- Im Panel [Code] wurde ein neuer Zweig *Knöpfe: btn_Drucken* angelegt.
- Es soll eine Schleife über alle Messungen erfolgen. Die Funktion *MeasNames?()* in der Gruppe *Variablen\@Messungen* erstellt ein Label mit den Namen aller Messungen.
- In einer FOREACH Schleife werden dann nacheinander über den Namen alle Messungen ausgewählt.
- Die Untersequenz *Berechnung* wird ausgeführt und die erstellte Reportseite dem PDF hinzugefügt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- Zuvor wird der Dateipfad der Reportdatei ermittelt. Weiterhin muss die Variable "*Seite*" initialisiert werden. :

Code von btn_Drucken:

```
; Reportdatei mit Pfad und Name
Reportdatei= FileName?( Level)
Reportdatei = FsGetParentDirectoryName(FsSplitPath(Reportdatei, 8))
Reportdatei = Reportdatei+ "\Bericht.pdf"

Seite = 1 ; Seite initialisieren

measurements = MeasNames?("")
FOREACH ELEMENT name IN measurements
   SelMeasListSetName( 1, name)
   SEQ Berechnung ; Seite aktualisieren
   Wenn Seite = 1
      PnExportPDF(Reportdatei, -1, 0) ; Erste Seite-> Bericht überschreiben
   Sonst
      PnExportPDF(Reportdatei, -1, 1) ; Folgende Seiten anhängen
   Ende
   Seite = Seite+1
END
```

Ergebnis

- Ein Klick auf den Knopf "Drucken" wählt nacheinander alle Messungen aus und erstellt ein PDF im Experimentenverzeichnis.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

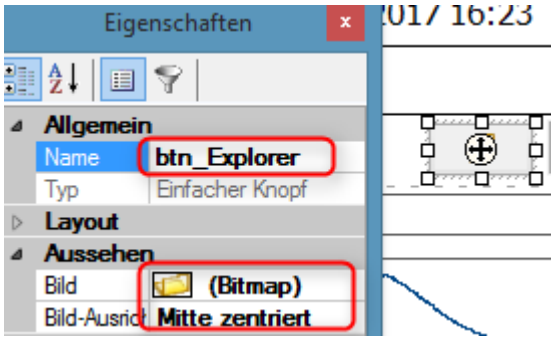
12.7.3.7 Explorer mit Messungen öffnen

Aufgabe und Ziel

Eine Schaltfläche öffnet den Explorer mit dem Experimentenpfad.

Durchführung

- Laden Sie Ihr Projekt aus der Übung Panel-Seite Report 521.
- Fügen Sie einen "*Einfachen Knopf*" hinzu. Entfernen Sie die Beschriftung und fügen Sie stattdessen das Bild eines Ordners hinzu.
- Zeigen Sie alle Eigenschaften (Filter ist nicht aktiv) und ändern Sie den Namen auf "*btn_Explorer*". *Bildausrichtung: Mitte zentriert.*



- Die Eigenschaft *Drucken /Export* ist standardmäßig auf "*Nein*" gesetzt. Damit erscheint der Knopf nicht im Ausdruck.

Code von btn_Explorer:

```
; Pfad zum Experiment ermitteln mit lokaler Variablen
SelUseMeasurement( 1)
local Messung_pfad = FileName?(Level)
local Experimentpfad= FsGetParentDirectoryName(FsSplitPath(Messung_pfad, 8))

; Ausführen des Programms mit Experimentpfad als Parameter
Execute("C:\Windows\explorer.exe", Experimentpfad, "", 0, 0)
```

Ergebnis

- Ein Klick auf den Knopf öffnet den Explorer und zeigt das Experimentenverzeichnis.

12.7.3.8 Quickview Fenster

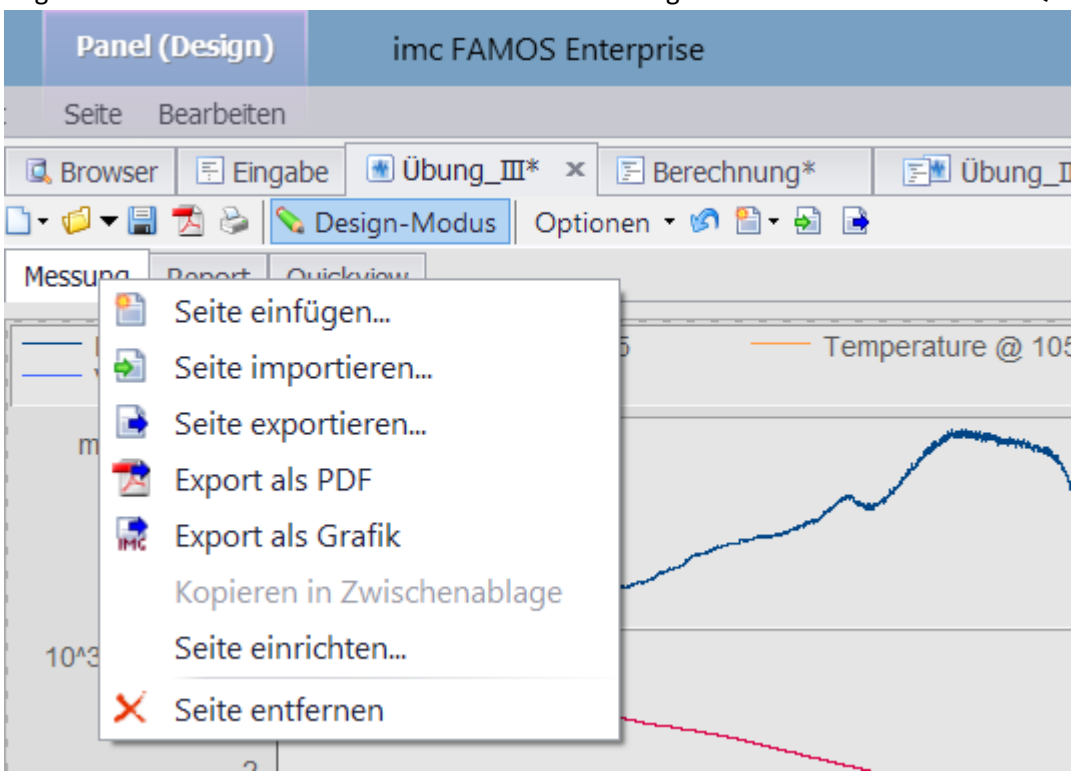
Aufgabe und Ziel

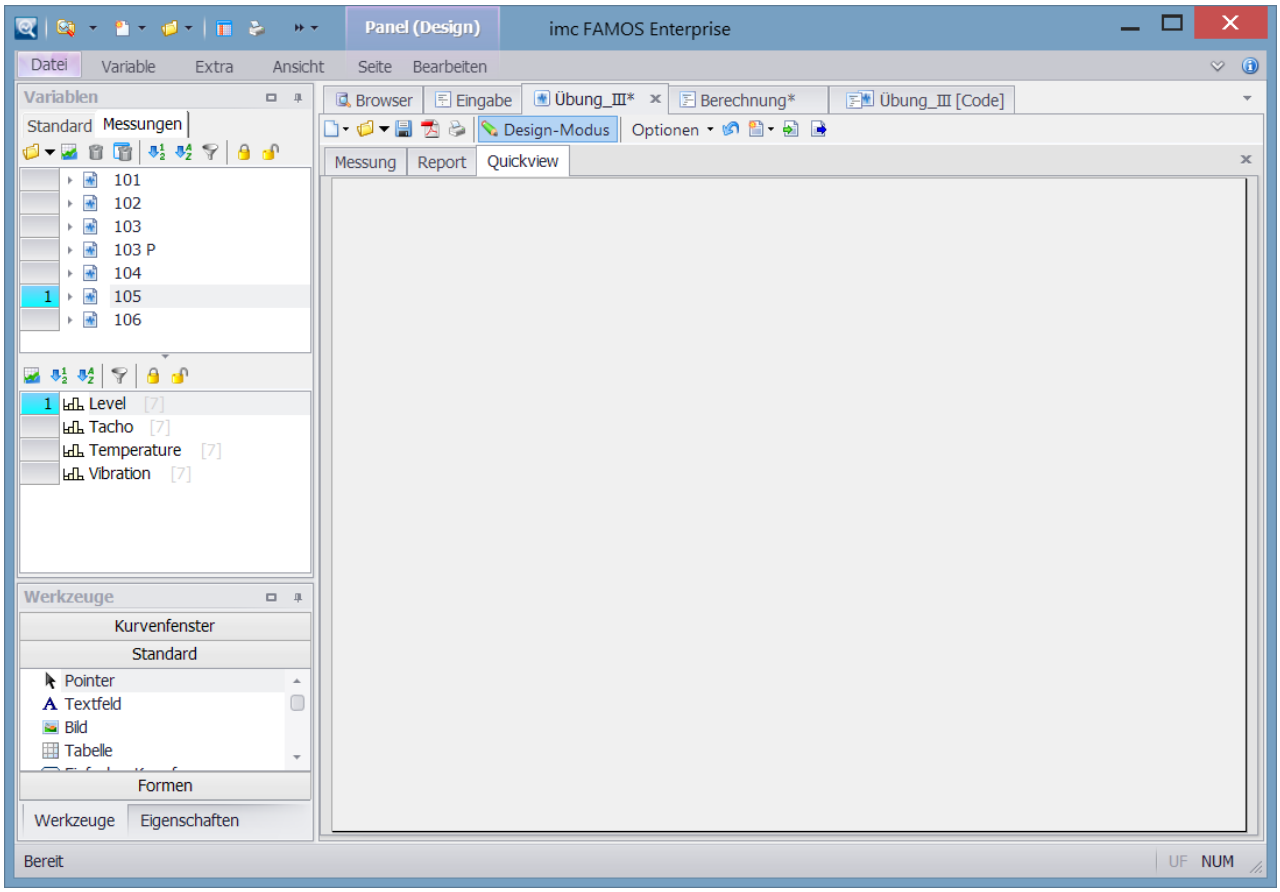
Eine weitere Seite wird zur schnellen Betrachtung der Messungen ergänzt. Ein ausgewählter Kanal der ausgewählten Messungen soll verglichen werden können.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

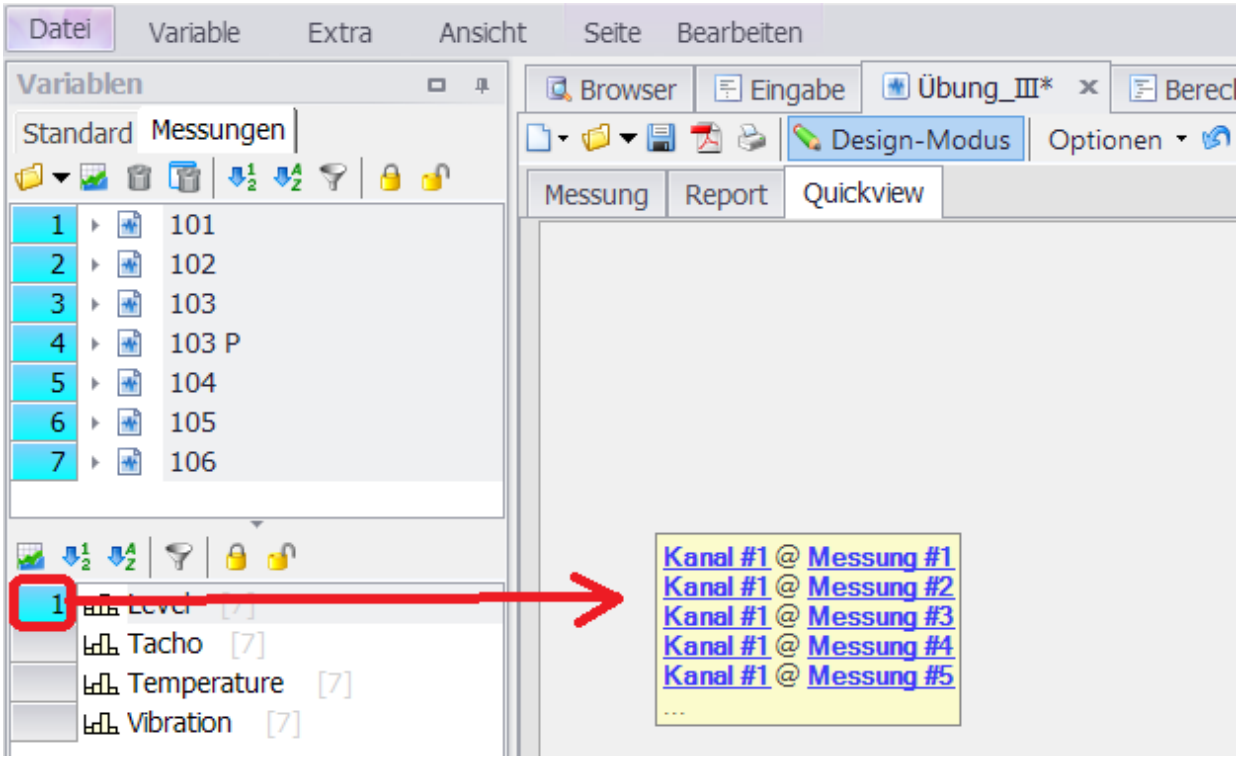
Durchführung

1. Fügen Sie eine weitere Seite im Panel als Standarddialog ein. Benennen Sie die Seite "*Quickview*"

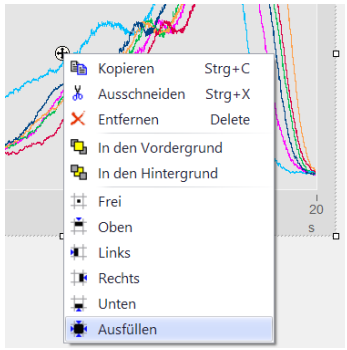




2. Wählen Sie **alle (!)** Messungen und aus. Wählen Sie dann einen beliebigen Kanal und ziehen Sie diesen von der **Indexnummer** ins Kurvenfenster. Wählen Sie das Standardkurvenfenster.



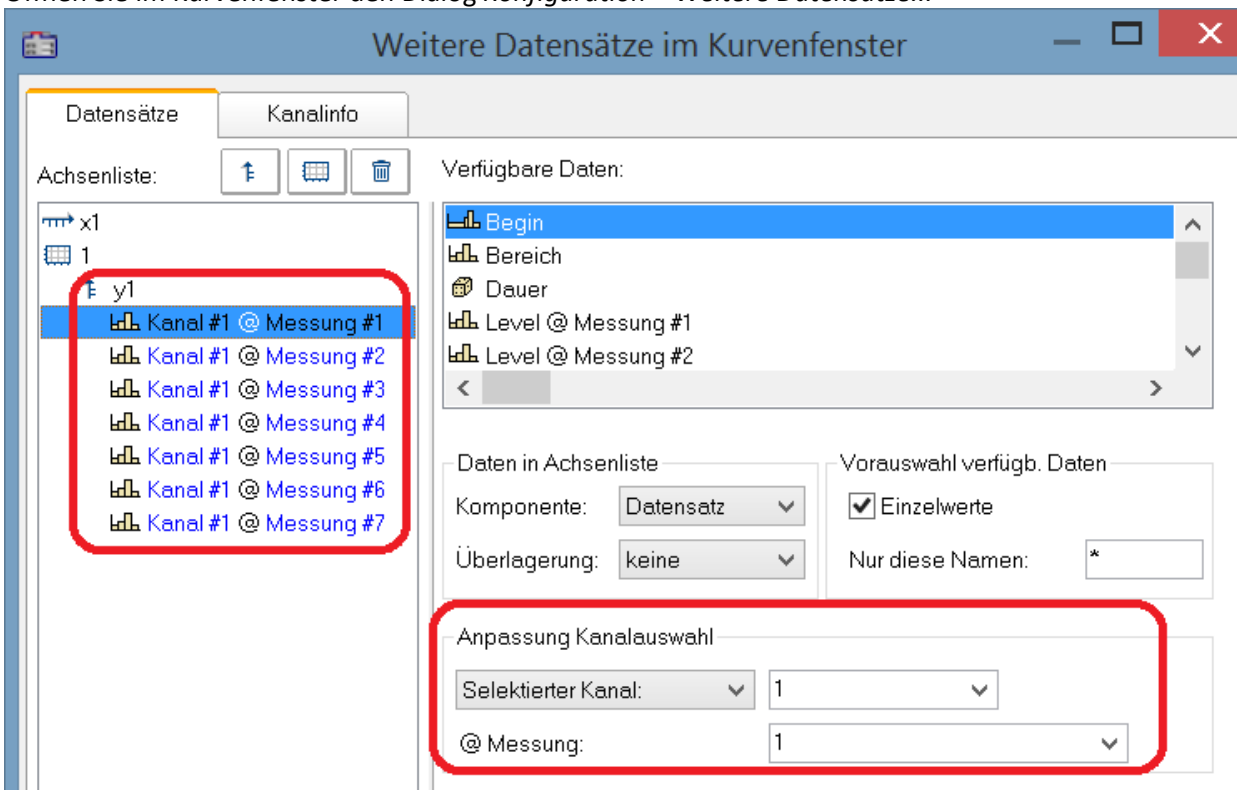
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kreuz und wählen Sie "*Ausfüllen*". Damit wird das Panel vollständig vom Kurvenfenster ausgefüllt.



4. Ändern Sie die Anzahl der selektierten Messungen. Wechseln Sie dann die Kanäle.
Ergebnis: Das Kurvenfenster zeigt immer den ersten ausgewählten Kanal aller ausgewählten Messungen. Wird ein weiterer Kanal ausgewählt wird dieser nicht dargestellt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

5. Öffnen Sie im Kurvenfenster den Dialog *Konfiguration > Weitere Datensätze...*



Das Kurvenfenster zeigt Platzhalter, die über Index verknüpft sind. Den Index können Sie nachträglich in der *Anpassung Kanalauswahl* für jeden Eintrag ändern.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13 Anwenderdefinierte Dialoge

13.1 Einführung und Begriffe

Anwenderdefinierte Dialoage sind Bestandteil der Editionen imc FAMOS Professional und imc FAMOS Enterprise.

Oftmals besteht die Notwendigkeit, innerhalb von Sequenzen mit dem Benutzer zu kommunizieren, also z.B. Eingaben vom Anwender abzufragen, um diese im weiteren Ablauf der Sequenz zu verwenden, oder um Ergebnisse zu präsentieren.

Zu diesem Zweck können in imc FAMOS Funktionen wie z.B. *BoxValue?* (Zur Eingabe eines Wertes), *BoxText?* (zur Eingabe eines Textes) oder *BoxOutput / BoxMessage (*zur Ausgabe eines Textes) verwendet werden.

Die mit solchen Funktionen erzeugbaren Eingabe- bzw. Ausgabefenster haben ein fest definiertes Aussehen, welches durch den Anwender nicht änderbar ist. Sie sind daher nur für einfachste Standardanwendungen sinnvoll einsetzbar.

Darüber hinaus bietet imc FAMOS dem Anwender jedoch die Möglichkeit, derartige Ein-/ bzw. Ausgabefenster frei zu definieren. Ein solches Fenster, welches zur Interaktion mit dem Anwender dient, wird im Weiteren als "Dialog" bezeichnet.

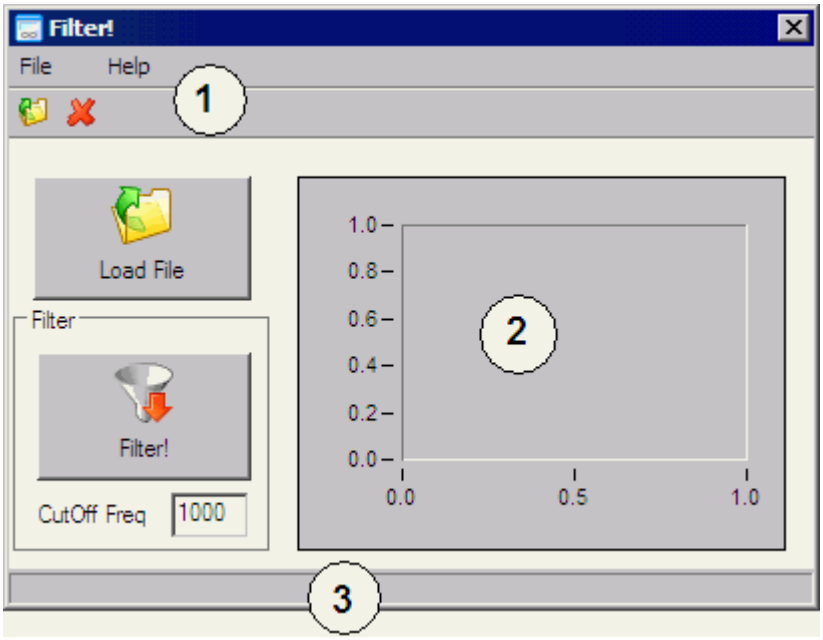
Um einen Dialog zu erstellen, muss einerseits sein Aussehen festgelegt werden (beispielsweise Größe, Farbe und Beschriftung eines Knopfes) und andererseits seine Funktion definiert werden (was soll passieren, wenn der Anwender den Knopf betätigt).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.1.1 Design

Mit dem Design des Dialoges wird seine visuelle Präsentation festgelegt. Dazu gehören beispielsweise Eigenschaften wie Größe und Position des Dialog-Fensters sowie Art und Position der eingebetteten Bedien- und Anzeigeelemente.

Beispiele für solche **Dialogelemente** sind Knöpfe, Text-Eingabefelder, Listen, Bilder, Kurvenanzeigen und Tabellen.



Im Bild sehen Sie einen typischen Dialog mit einem Menü und einer Werkzeugleiste**[1]**, verschiedenen Dialogelementen **[2]** (Knöpfe, Eingabefeld und Kurvenfenster) und einer Statuszeile **[3].**

Mit dem **imc FAMOS Dialog-Editor** können alle Aspekte der grafischen Präsentation des Dialoges festgelegt werden. Dazu gehören im Wesentlichen Position und Typ der enthaltenen Dialogelemente sowie deren Eigenschaften. Sie können hier z.B. eine Schaltfläche hinzufügen und anschließend die Beschriftung, Größe und Farbe.

Verweis

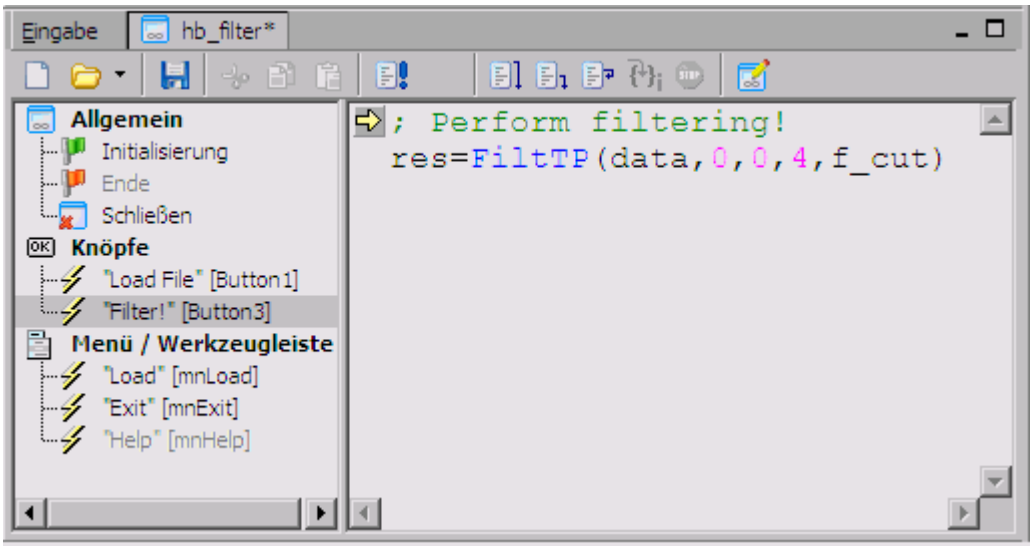
Die Bedienung des Dialog-Editors ist im Abschnitt 'Der Dialog-Editor 540' detailliert beschrieben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.1.2 Programmierung

Aktionselemente können mit Sequenzen hinterlegt werden. Wenn der Anwender beispielsweise einen Knopf im Dialog betätigt, muss festgelegt werden, was imc FAMOS als Reaktion auf diesen Knopfdruck tun soll.

Die Erstellung und das Testen des Sequenzcodes erfolgen wie bei allen anderen FAMOS-Sequenzen mit dem Sequenzeditor im FAMOS-Editor.



Im Bild sehen Sie die Darstellung eines Dialoges im FAMOS-Sequenzeditor. Auf der linken Seite sind die zum Dialog gehörenden Ereignisse gelistet, auf der rechten Seite wird der Sequenzcode zum aktuell ausgewählten Ereignis angezeigt.

Die Informationen zum Aussehen des Dialoges werden zusammen mit den zugehörigen Ereignis-Sequenzen in einer **Dialogdatei** gespeichert. Diese hat die Dateierweiterung ".DLG".

Um Dialogdateien zu editieren und zu testen, können diese sowohl vom Dialog- als auch vom Sequenzeditor geladen werden.

Um einen fertigen Dialog innerhalb einer Sequenz aufzurufen, verwenden Sie die FAMOS-Funktion ***Dialog*.**

Besondere Bedeutung bei der Erstellung von anwenderdefinierten Dialogen in imc FAMOS kommt dem **Erweiterungs-Kit "*Dialoge*"** zu. Dieses Kit ist bei ordnungsgemäßer Installation stets vorhanden.

Das "*Dialog-Kit*" enthält Funktionen, die zur Steuerung des Dialoges während der Ausführung dienen. Dazu gehören beispielsweise Funktionen, um den aktuellen Inhalt von Bedienelementen abzufragen und zu setzen. Eine Beschreibung der Funktionen des Dialog-Kits finden Sie in der FAMOS-Online-Hilfe unter "FAMOS-Funktionsreferenz"/"Funktions-Referenz".

13.1.3 Start ohne imc FAMOS Oberfläche

Ein Dialog kann mit imc FAMOS Runtime so gestartet werden, dass die Oberfläche von imc FAMOS nicht zu sehen ist.

Die Ausführung mit der Runtime kann auf einem Rechner mit einer Enterprise Edition durchgeführt werden. Ansonsten muss eine Runtime Lizenz aktiviert werden.

Beispiele für Desktopverknüpfungen finden Sie hier 61.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.2 Der Dialog-Editor

Mit Hilfe des Dialog-Editors wird das Aussehen eines Dialoges, seine Struktur (also die enthaltenen Dialogelemente) sowie seine wesentlichen Eigenschaften festgelegt.

13.2.1 Aufruf des Dialog-Editors

Um den Dialog-Editor zu starten, gibt es verschiedene Möglichkeiten

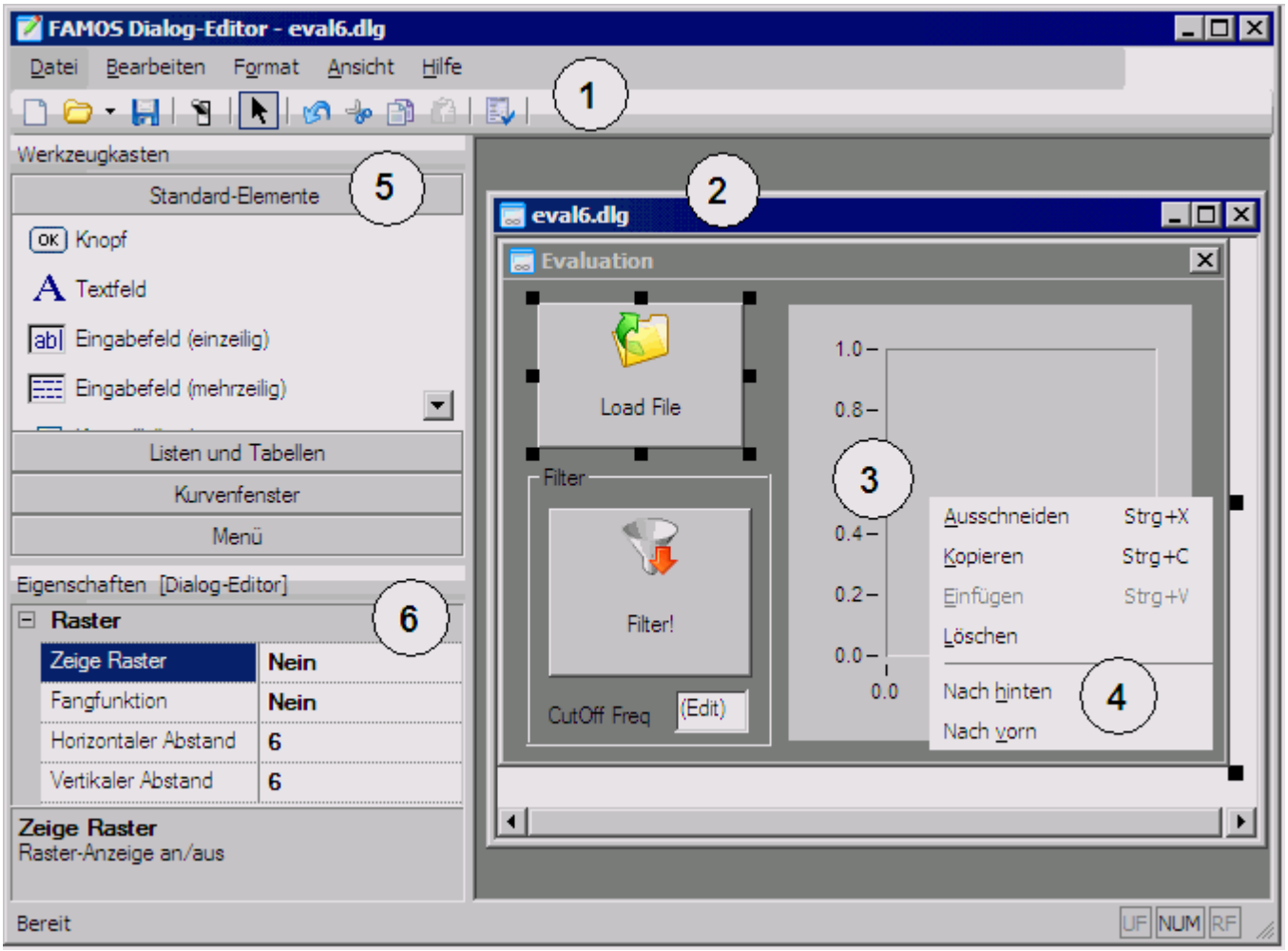
- Aufruf mit dem Menüpunkt "*Extra: Dialog - Editor* 127" bzw. dem entsprechenden Knopf in der FAMOS-Werkzeugleiste.
- Laden einer Dialog-Datei im FAMOS-Editorfenster (Menüpunkt "*Sequenz: Laden*") oder entsprechender Knopf in der Werkzeugleiste des Editorfensters)
- Wenn sich die Schreibmarke im Editorfenster auf dem Funktionsnamen *Dialog* befindet, enthält das Editor-Kontextmenü (rechter Mausklick) den zusätzlichen Eintrag "*Dialog-Editor*". Dieser startet den Dialog-Editor und lädt denjenigen Dialog, der als erster Parameter der Funktion angegeben ist.

Nach dem Aufstart des Editors erscheint das Arbeitsfenster in der gleichen Position wie beim Beenden der letzten Sitzung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.2.2 Hauptfenster

Das folgende Bild zeigt die wesentlichen Elemente des Dialog-Editors:



Unter der **Menü- und Werkzeugleiste [1]** finden Sie die **Dialogfenster [2]**. Jeder gerade bearbeitete **Dialog [3]** wird in einem eigenen Dialogfenster angezeigt. Dies ist der eigentliche Arbeitsbereich, in dem Sie die Größe des Dialoges festlegen und die enthaltenen Widgets platzieren können. Mit einem rechten Mausklick auf den Dialog rufen Sie ein **Kontextmenü [4]** auf. Der Inhalt des Kontextmenüs ist abhängig von der Position des Aufrufs.

Der **Werkzeugkasten [5]** dient zur Auswahl eines neu hinzuzufügenden Dialogelementes. Die verfügbaren Widgets sind dabei in Gruppen unterteilt, die durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche aktiviert werden. Eine Beschreibung der zur Verfügung stehenden Dialogelemente finden Sie im Kapitel 'Dialogelemente 555'. Eine Besonderheit stellt das Panel 'Menü' dar, dieses dient zur Definition von Menü- und Werkzeugleiste des Dialoges. Siehe dazu auch Abschnitt 'Menü- und Werkzeugleiste 574'.

Der **Eigenschaften-Explorer [6]** listet die Eigenschaften des aktuell ausgewählten Objektes (beispielsweise eines Dialogelementes) auf. Um eine Eigenschaft zu ändern, klicken Sie einfach auf die Anzeige des aktuellen Wertes in der rechten Seite der Tabelle. Abhängig von der Art der Eigenschaft erscheint dann ein Eingabefeld, eine Auswahlliste oder ein Dialog, mit dem Sie die Eigenschaft nach Ihren Wünschen ändern können. Im unteren Teil des Eigenschaften-Explorers finden Sie eine kurze Erklärung zur Bedeutung des aktuell ausgewählten Eintrags.

Durch Drag&Drop mit der Titelzeile des Werkzeugkastens und des Eigenschaften-Explorers können Sie die Position beider Fenster frei ändern, sie können sowohl an eine andere Stelle "angedockt" werden als auch frei schwebend positioniert werden. Mit einem Doppelklick auf die Titelzeile eines schwebenden Fensters docken Sie das Fenster wieder an.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.2.3 Dialog erstellen, laden, speichern

Um einen neuen Dialog zu erzeugen, verwenden Sie den Menüpunkt "*DATEI: NEU*". Der Dialog erhält zunächst einen Standardnamen ("*Dialog*" + laufende Nummer), den Sie dann beim Speichern beliebig ändern können.

Einen existierenden Dialog öffnen Sie mit dem Menüpunkt "*DATEI: ÖFFNEN*". Der Editor merkt sich die Dialoge, an denen Sie zuletzt gearbeitet haben. Sie können ein solches Dokument auf einfache Weise wieder öffnen, indem Sie im unteren Teil des Menüs "DATEI" auf den entsprechenden Namen klicken.

Bei Erfolg wird ein neues Bearbeitungsfenster geöffnet und der Dialog angezeigt.

Wenn ein Dialog angezeigt wird, wird automatisch der zugehörige Sequenzcode in den FAMOS-Sequenzeditor geladen. Umgekehrt führt das Laden einer Dialog-Datei im Sequenzeditor auch zur Anzeige des Dialoges im Dialog-Editor.

Zum Speichern eines Dialoges verwenden Sie einen der entsprechenden Menüpunkte im Menü "DATEI" des Dialog- oder Sequenzeditors. Es wird immer die komplette Dialogdefinition - also grafische Präsentation und Sequenzcode - gespeichert.

13.2.4 Größe des Dialoges ändern

An der rechten und unteren Kante des Dialoges finden Sie schwarze Quadrate, sogenannte "Griffe". Sie können diese mit der Maus "packen" und den Dialog bei weiterhin gedrückter Maustaste auf die gewünschte Größe aufziehen.

13.2.5 Dialogelemente hinzufügen

- Wählen Sie das gewünschte Dialogelement aus **Widgets** aus.
- Klicken Sie nun mit der Maus im Dialogfenster an die Position, welche die linke obere Ecke des neuen Widgets annehmen soll, halten die Maustaste gedrückt und ziehen mit der Maus die gewünschte Größe des Widgets auf. Nach dem Freigeben der Maustaste wird das neue Widget an der aufgespannten Position angelegt.
- Abhängig von der Art des Widgets erscheint eventuell noch ein Dialog, in dem Sie grundlegende Eigenschaften zur Initialisierung des Widgets vorgeben müssen.

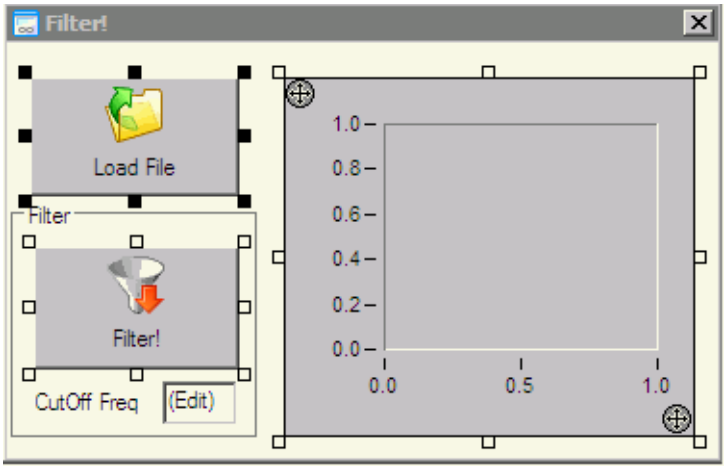
Eine andere Möglichkeit zur Erzeugung von Dialogelementen ist das **Einfügen aus der Zwischenablage**. Mittels Kopieren/Einfügen können Sie Kopie(n) von einem oder mehreren Widgets erstellen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.2.6 Dialogelemente selektieren

Um ein oder mehrere Widgets im Dialog bearbeiten zu können (beispielsweise Bewegen, Eigenschaften ändern, Kopieren), müssen diese zunächst selektiert werden

Ein selektiertes Widget ist durch schwarze Quadrate an seinen Eckpunkten bzw. Kanten erkennbar. Diese Quadrate werden als **"Griffe"** bezeichnet. Neben der Anzeige des Selektionszustandes dienen diese auch zum Ändern der Größe bzw. Form von Dialogelementen.



Wenn mehrere Widgets selektiert sind, ist eines davon als so genanntes **Bezugsobjekt** definiert, erkennbar an den komplett schwarzen "Griffen", während die Griffe an den anderen selektierten Objekte lediglich aus einem schwarzen Rahmen bestehen. Das Bezugsobjekt ist für die Befehle im Menü "FORMAT" von Bedeutung. Im Bild sind 3 Widgets selektiert, wobei der Knopf "Load File" das Bezugsobjekt ist.

Einzelselektion

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, ein einzelnes Objekt zu selektieren:

- Falls noch nicht aktiv, wählen Sie das Selektionswerkzeug in der Werkzeugleiste des Hauptfensters. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf das gewünschte Widget.
- Wenn Sie mit der **rechten Maustaste** auf ein Widget klicken, wird dieses selektiert und das zugehörige Kontextmenü aufgerufen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Gruppenselektion

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, eine Gruppe von Widgets zu selektieren. Die gesamte Selektion kann dann beispielsweise bewegt, kopiert oder gelöscht werden.

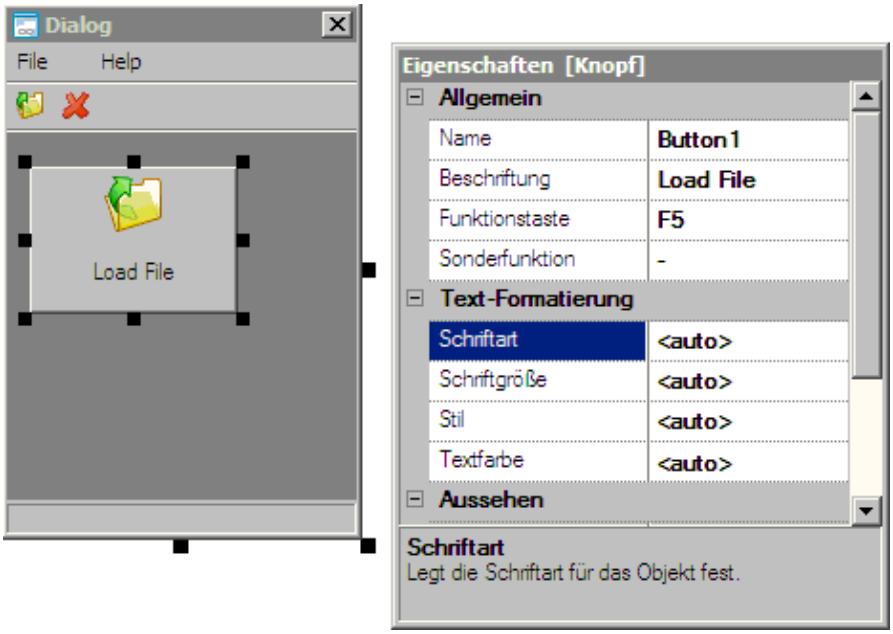
- Sie können **mit der Maus einen Bereich festlegen**, innerhalb dessen alle Widgets selektiert werden. Falls noch nicht aktiv, wählen Sie dazu zunächst das Selektionswerkzeug aus. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf eine Ecke des gewünschten Selektionsgebietes und ziehen dann bei weiterhin gedrückter Maustaste das Gebiet bis zur gewünschten Größe auf. Das aktuelle Gebiet wird durch einen gestrichelten Rahmen gekennzeichnet. Es werden alle Widgets selektiert, die sich (auch teilweise) mit dem aufgezogenen Bereich überschneiden. Die Selektion kann mit der rechten Maustaste oder mit [ESCAPE] abgebrochen werden.
- Um ein Widget einer bestehenden **Selektion hinzuzufügen**, klicken Sie dieses bei eingeschaltetem Selektionswerkzeug und gedrückter [Strg]-Taste an.
- Um ein Widget aus der bestehenden Selektionsgruppe zu **entfernen**, klicken Sie dieses bei eingeschaltetem Selektionswerkzeug und gedrückter [Strg]-Taste an.
- Um das **Bezugsobjekt** zu ändern, klicken Sie das bereits selektierte Widget nochmals mit der linken Maustaste bei gleichzeitig gedrückter [Alt]-Taste an.

Falls Sie ein Widget mit der Maus nicht anklicken können, weil es von einem anderen Objekt verdeckt wird, legen Sie dieses zunächst mit den Menübefehl "*FORMAT:ANORDNEN:NACH HINTEN*" in den Hintergrund.

13.2.7 Eigenschaften von Dialogelementen

Neben Position und Größe ist jedes Dialogelement durch eine Reihe von weiteren Eigenschaften gekennzeichnet, die das Aussehen und das Verhalten des Widgets bestimmen.

Selektieren Sie zunächst das gewünschte Widget im Dialog. Der Eigenschaften-Explorer zeigt nun die verfügbaren Eigenschaften für das betreffende Widget an.



Um eine Eigenschaft zu ändern, klicken Sie einfach auf die Anzeige des aktuellen Wertes in der rechten Seite der Tabelle. Abhängig von der Art der Eigenschaft erscheint dann ein Eingabefeld, eine Auswahlliste oder ein Dialog, mit dem Sie die Eigenschaft ändern können.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Bezeichnung der jeweiligen Eigenschaft ist in den meisten Fällen selbsterklärend. Besonderheiten sind im Abschnitt "Dialogelemente" bei der Beschreibung des jeweiligen Widgets aufgelistet. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Standard-Eigenschaften, die bei den meisten Widgets anzutreffen sind:

Name

Jedes Dialogelement besitzt einen Namen, der im jeweiligen Dialog eindeutig sein muss. Der Name ist (im Gegensatz zur "Beschriftung") für den Anwender nicht sichtbar. Er dient zur Identifikation eines Widgets für die Funktionen des Dialog-Kits und wird dort jeweils als erster Parameter übergeben.

Beim Anlegen eines Widgets wird zunächst ein Standardname aus dem Widget-Typ und einer laufenden Nummer gebildet, dieser kann später jederzeit geändert werden. Beachten Sie bei der Änderung eines Namens jedoch, dass dieser eventuell bereits in Ereignis-Sequenzen verwendet wird und dort ggf. ebenfalls angepasst werden muss.

Ein Name darf nur aus Buchstaben, Ziffern und Unterstrich bestehen, Leerzeichen beispielsweise sind nicht erlaubt.

Beschriftung und Text-Formatierung

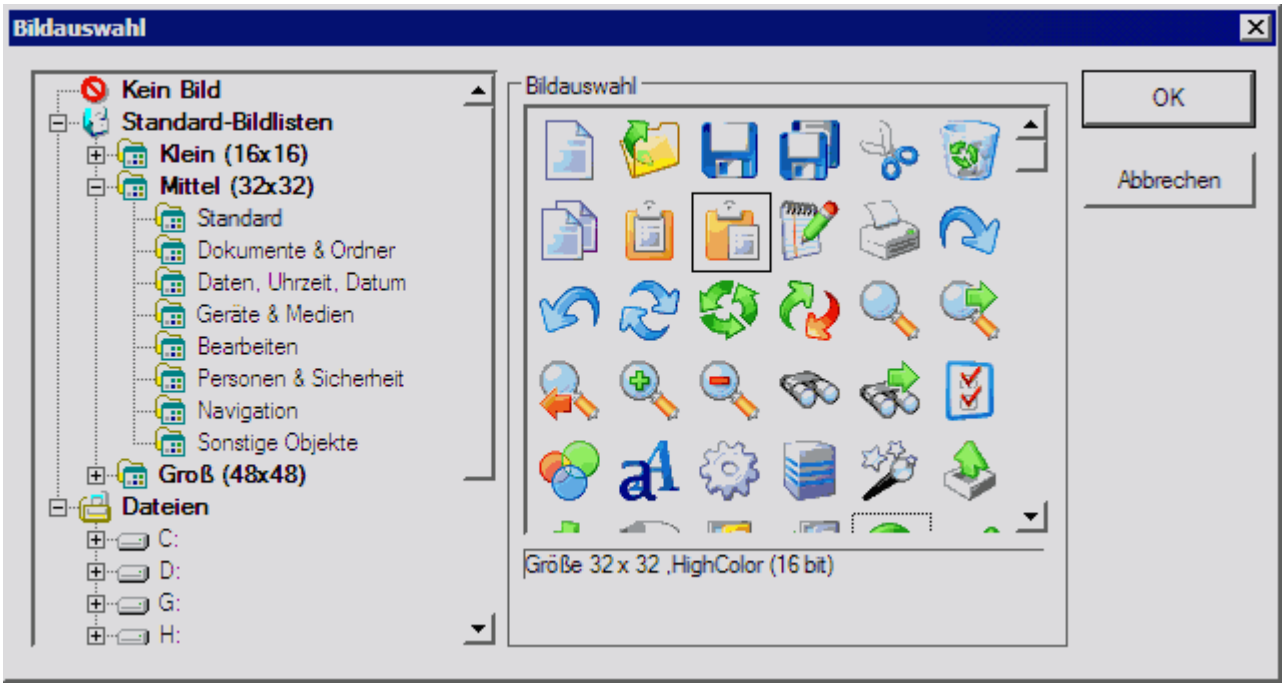
Viele Dialogelemente verfügen über einen anzuzeigenden Text. Dieser wird über die Standard-Eigenschaft "***Beschriftung***" vorgegeben. Zusätzlich kann die Schrift über die Eigenschaften in der Gruppe "***Text-Formatierung***" bezüglich Art, Größe, Stil und Farbe definiert werden.

Eine Besonderheit stellt hier die Einstellung ***"auto"*** dar. Dies bedeutet, dass der jeweilige Wert von der entsprechenden Einstellung des Dialoges übernommen wird. Um beispielsweise die Schriftgröße für alle Widgets des Dialoges zu erhöhen, brauchen Sie nicht die Schrift jedes einzelnen Widgets anzupassen. Es genügt, die Eigenschaft "***Schriftgröße***" des Dialoges zu ändern - alle Dialogelemente mit Schriftgröße = <auto> "erben" dann automatisch die neue Einstellung.

Bild

Eine wichtige Eigenschaft vieler Dialogelemente ist das angezeigte Bild. Beispiel dafür sind Schaltflächen oder Menüeinträge, die neben dem Text zusätzlich ein Bild zur Verdeutlichung der Funktion anzeigen.

Wenn Sie im Eigenschaften-Explorer auf den Eintrag "Bild" klicken, erscheint der folgende Dialog zur Auswahl des gewünschten Bildes.



imc FAMOS bringt bereits eine Vielzahl von Bildern in den üblichen Standardgrößen 16x16 Pixel (z.B. für Menüelemente/Werkzeugleiste oder Listeneinträge) sowie 32x32 und 48x48 (z.B. für Knöpfe) mit, die der besseren Übersichtlichkeit wegen in verschiedene Gruppen unterteilt sind. Sie wählen dazu in der Baumdarstellung zunächst die gewünschte Größe und dann die entsprechende Untergruppe aus. In der Bildvorschau auf der rechten Seite finden Sie alle enthaltenen Bilder. Durch Anklicken mit der Maus oder mit den Pfeiltasten wählen Sie das gewünschte Bild aus.

Selbstverständlich können Sie auch externe Bilddateien importieren. Eine typische Anwendung ist z.B. das Anzeigen eines eigenen Firmenlogos. Öffnen Sie dazu im Baum links den Eintrag "Dateien" und wählen im erscheinenden Verzeichnisbaum die gewünschte Datei aus. Unterstützt werden die folgenden Formate: Bitmap (*.bmp), Enhanced Metafile (*.emf), Windows Metafile (*.wmf), JPEG, PNG, GIF und TIFF.

Unterverzeichnisse, die keine Bilddatei in einem unterstützten Format enthalten, werden nicht angezeigt.

Bitte beachten Sie, dass abhängig von der Anwendung eine bestimmte Bildgröße erforderlich sein kann. **Für Menüelemente ist eine Größe von 16x16 Pixel vorgeschrieben.**

Wenn das Kontrollkästchen **"Transparent"** angekreuzt ist, wird das Bild transparent gezeichnet. Alle Pixel in der Hintergrundfarbe des Bildes werden durch den tatsächlichen Bildhintergrund (z.B. die Hintergrundfarbe des Dialoges oder Menüs) ersetzt. Die Hintergrundfarbe des Bildes ist durch die Farbe des ersten Pixels links oben definiert.

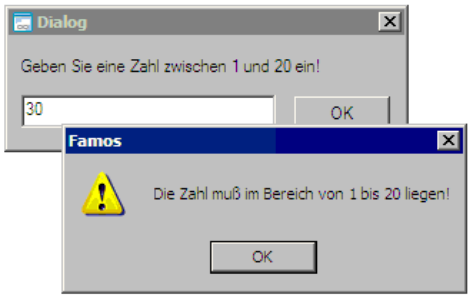
Daten-Anbindung und Eingabeprüfung

Einige Dialogelemente können direkt mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden (Eigenschaft **"*Daten-Anbindung: Variablen-Name*"**).

Dies bedeutet einerseits, dass das Widget stets den aktuellen Zustand der Variablen anzeigt. Änderungen der Variablen werden automatisch erkannt und die Anzeige entsprechend aktualisiert.

Anmerkung

- **Wichtig:** Eine Variable, die mit einem Dialogelement verknüpft werden soll, muss entweder bereits vor dem Aufruf des Dialog existieren oder in der Ereignis-Sequenz ***"Dialog Initialisierung"*** erzeugt und initialisiert werden. Für später erzeugte Variablen wird die Verknüpfung nicht wirksam.
- Umgekehrt werden auch Änderungen, die der Anwender am Dialogelement vornimmt, in die Variable übernommen. Der Zeitpunkt des Schreibens des geänderten Wertes in die Variable wird durch die Eigenschaft **"*Daten-Anbindung: Übernahme*"** bestimmt. Im Allgemeinen stehen hier "***automatisch***" (d.h. die Übernahme erfolgt direkt nach der Benutzereingabe) oder "***Auf Anforderung***" zur Auswahl. Letzteres bedeutet, dass die Übernahme entweder programmgesteuert mit der Funktion *DlgApplyData* oder bei Betätigung eines Knopfes mit der Sonderfunktion "Übernehmen" erfolgt.
- Zusätzlich kann für einige Dialogelemente ein Datentyp zugewiesen werden (**"*Daten-Anbindung: Datentyp*"**). Der Datentyp steuert zum einem die Formatierung der Anzeige des aktuellen Wertes und kann auch zur Überprüfung der Zulässigkeit von Anwendereingaben herangezogen werden.
- Ebenfalls zur Validierung von Anwendereingaben dient die Gruppe **"*Eingabeprüfung*"**. Soll das Dialogelement zur Eingabe von numerischen Werten dienen, können Sie hier einen zulässigen Wertebereich definieren. Falls der Anwender eine Zahl außerhalb des erlaubten Bereichs eingibt oder die Eingabe nicht in eine Zahl konvertierbar ist, wird der Anwender durch eine Meldungsbox darauf hingewiesen.



13.2.8 Dialogelemente bewegen

Um Objekte mit der Maus bewegen zu können, muss das Selektionswerkzeug eingeschaltet sein (erkennbar am Status der entsprechenden Schaltfläche in der Werkzeugleiste).

Ein Objekt bewegen

Klicken Sie dann mit der linken Maustaste auf das Objekt und ziehen es bei weiterhin gedrückter Maustaste an die gewünschte Position.

Gruppe von Objekten bewegen

Selektieren Sie zunächst die gewünschte Gruppe von Objekten (siehe Abschnitt 'Dialogelemente selektieren 543'). Klicken Sie dann mit der linken Maustaste auf das Bezugsobjekt (oder bei gedrückter [UMSCHALT]-Taste auf ein beliebiges selektiertes Objekt) und halten Sie die Maustaste gedrückt. Bei weiterhin gedrückter Maustaste können Sie nun die Gruppe von Objekten an die gewünschte Position bewegen.

Statt der Maus können Sie auch die **Pfeiltasten** verwenden, um die aktuelle Selektion in die gewünschte Richtung zu verschieben.

Anmerkung

Bei eingeschalteter **Rasterung mit Fangfunktion** (Menüpunkt "*ANSICHT: OPTIONEN*") werden die Kanten der Objekte auf die Rasterpunkte gezwungen. Die Objekte bewegen sich nicht gleichförmig mit der Mausbewegung, sondern "springen".

13.2.9 Widgets aneinander ausrichten

Um eine saubere Positionierung von mehreren Widgets zueinander (z.B. alle linksbündig, alle gleiche Breite) zu ermöglichen, bietet sich zunächst die Arbeit mit eingeschaltetem Raster an (Menüpunkt "*ANSICHT: OPTIONEN*").

Es gibt außerdem die Möglichkeit, eine Reihe von Objekten bezüglich eines Bezugsobjektes in Position oder Größe auszurichten.

Selektieren Sie zuerst die gewünschten Widgets und legen Sie das **Bezugselement** fest, an dem die anderen Widgets orientiert werden sollen. Klicken Sie dazu beispielsweise nacheinander auf die Widgets bei gleichzeitig gedrückter [UMSCHALT]-Taste.

Das Bezugselement legen Sie fest, indem Sie dieses zum Schluss (nochmals) bei weiterhin gedrückter [UMSCHALT]-Taste anklicken. Weitere Möglichkeiten zur Selektion von Objektgruppen und zur Festlegung des Bezugsobjektes finden Sie im Abschnitt 'Dialogelemente selektieren 543'.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Im Menü "FORMAT" stehen Ihnen jetzt die folgenden Befehle zur Verfügung:

Ausrichten: Links, Oben, Unten, Rechts, ... an Mitte
Alle selektierten Widgets werden an der angegebenen Kante bzw. Mittellinie des Bezugsobjektes ausgerichtet. Ihre Größe wird nicht verändert.

Ausrichten: Am Raster
Alle Kanten der selektierten Widgets werden auf den nächstgelegenen Rasterpunkt gezwungen.

Selbe Größe
Alle selektierten Widgets werden auf die gleiche Höhe und/oder Breite wie das Bezugselement gebracht. Die Position der linken oberen Ecke des Widgets bleibt unverändert.

Gleicher Abstand
Nach dem Ausrichten haben alle Widgets in der angegebenen Richtung den gleichen Abstand zueinander.

Zentrieren
Nach dem Ausrichten sind alle Widgets in der angegebenen Richtung zentriert, haben also von den jeweiligen Außenkanten des Dialoges den gleichen Abstand.

13.2.10 Gegenseitige Verdeckung von Widgets

Die einzelnen Dialogelemente werden in einer festen Reihenfolge gezeichnet. Später gezeichnete Widgets können bereits dargestellte Widgets ganz oder teilweise verdecken.

Zum Steuern der Zeichenreihenfolge und damit der gegenseitigen Überdeckung können Sie die Befehle im Menü "*FORMAT: ANORDNEN*" verwenden. Dieselben Befehle finden Sie auch im Kontextmenü des Widgets. Das zu ändernde Widget muss vorher selektiert werden.

Nach vorn
Das selektierte Dialogelement wird in den Vordergrund gebracht. Es liegt oberhalb aller anderen Widgets und kann von keinem anderen Widget verdeckt werden.

Nach hinten
Das selektierte Widget wird in den Hintergrund gebracht. Es liegt unterhalb aller anderen Widgets und kann kein anderes Widget verdecken.

13.2.11 Größe von Widgets ändern

Um ein Widget in der Größe ändern zu können, muss dieses als einziges selektiert sein. Stellen Sie außerdem sicher, dass das Selektionswerkzeug eingeschaltet ist.

Im selektierten Zustand sind an den Objektkanten schwarze Quadrate gezeichnet, so genannte "Griffe". Wenn Sie die Maus über einen solchen "Griff" bewegen, ändern sich der Mauscursor in einen der WINDOWS-Standardcursoren zum Bewegen/Größe ändern von Fenstern. Sie können jetzt mit der linken Maustaste klicken ("den Griff packen") und bei weiterhin gedrückter Maustaste die Kante bzw. Ecke des Objektes an die gewünschte Position ziehen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.2.12 Widgets löschen

Um ein oder mehrere Widgets zu löschen, müssen diese zunächst selektiert werden. Wählen Sie dann im Menü "*BEARBEITEN*" oder im Widget-Kontextmenü den Befehl "*LÖSCHEN*"

Sie können alternativ auch den Befehl "*BEARBEITEN: AUSSCHNEIDEN*" oder die zugehörige Schaltfläche in der Werkzeugleiste verwenden.

Im Unterschied zum Löschen werden hier die selektierten Widgets zusätzlich in die Zwischenablage kopiert.

13.2.13 Zwischenablage

Mittels "*Kopieren und Einfügen*" über die Zwischenablage können Sie bequem Duplikate von bestehenden Widgets im selben Dialog erzeugen oder auch Widgets zwischen verschiedenen Dialogen austauschen.

Nachdem Sie die gewünschten Widgets selektiert haben, wählen Sie im Menü "*BEARBEITEN*" oder im Widget-Kontextmenü den Befehl "*KOPIEREN*" bzw. "AUSSCHNEIDEN" oder verwenden Sie die zugehörigen Schaltflächen in der Werkzeugleiste.

Beim Ausschneiden werden im Anschluss die zuvor kopierten Widgets gelöscht.

Zum Einfügen verwenden Sie den Menüpunkt "*Bearbeiten: Einfügen*".

Da die Namen von Dialogelementen eindeutig sein müssen, erhalten die eingefügten Widgets einen automatisch generierten Namen. Alle anderen Eigenschaften werden unverändert übernommen.

13.2.14 Raster

Um die Positionierung der Dialogelemente zu erleichtern, können Sie sich ein Raster anzeigen lassen. Zur Konfiguration des Rasters wählen Sie den Menüpunkt "*ANSICHT: OPTIONEN*". Im Eigenschaften-Explorer werden dann die verfügbaren Einstellungen angezeigt.

Zeige Raster

Legt fest, ob das Raster angezeigt werden soll.

Fangfunktion

Wenn eingeschaltet, werden beim Positionieren von Dialogelementen alle Kanten auf den nächstliegenden Rasterpunkt gezwungen. Die Fangfunktion ist auch bei nicht sichtbarem Raster wirksam.

Horizontaler / Vertikaler Abstand

Legt den Abstand der Rasterpunkte in der jeweiligen Richtung fest.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.3 Programmierung

13.3.1 Prinzip

Neben dem Dialog-Design, also der Festlegung des Aussehens des Dialoges, muss auch der zum Dialog gehörende Sequenzcode (und somit dessen Verhalten bei der Ausführung) festgelegt werden.

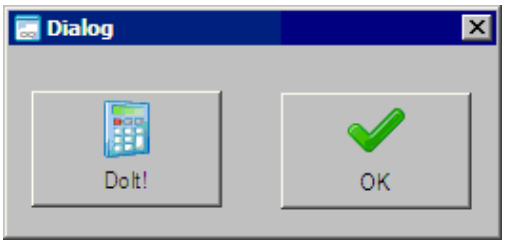
Bei der Ausführung eines Dialoges treten Ereignisse auf, die jeweils die Ausführung einer zugeordneten Sequenz zur Folge haben. Beispiele für Ereignisse sind z.B. der Start des Dialoges (in der zugehörigen Sequenz könnten benötigte Variablen erzeugt und Dialogelemente initialisiert werden) oder das Drücken eines Knopfes (in der zugehörigen Sequenz könnte z.B. eine Berechnung durchgeführt werden).

Um einen Dialog auszuführen, verwenden Sie die Funktion *Dialog* aus dem Zweig *Präsentation>Dialoge*.

Der Dialog wird beendet, wenn in einer Ereignis-Sequenz der Befehl *DlgCloseDialog* aus dem Dialog-Kit aufgerufen wird (dies könnte z.B. als Reaktion auf die Betätigung eines Knopfes mit der Beschriftung "*OK*" geschehen). Erst nach dem Ende des Dialoges kehrt die Funktion *Dialog* zurück.

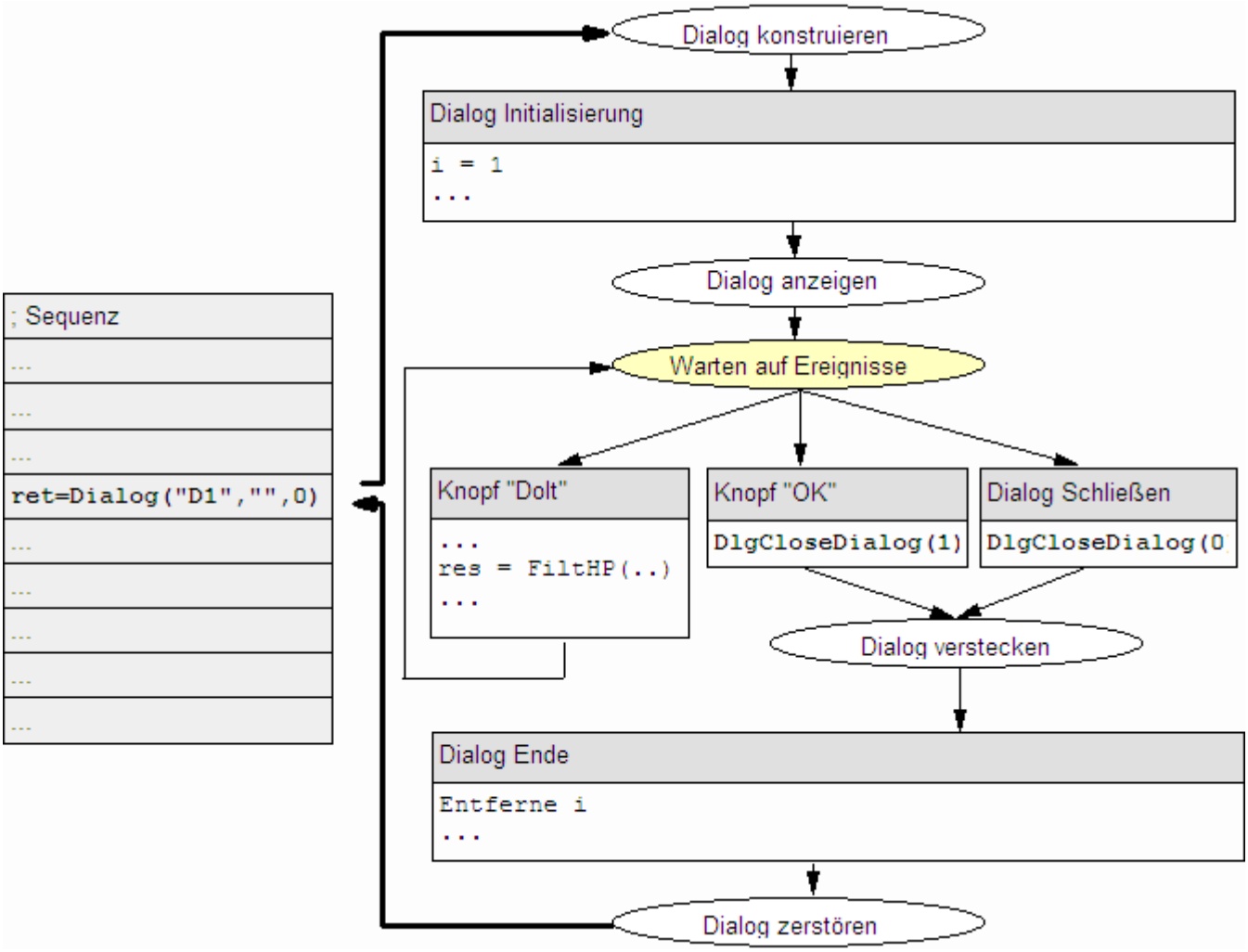
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Betrachten wir das folgende einfache Beispiel:



Ein Dialog besteht lediglich aus 2 Knöpfen, ein Knopf soll eine bestimmte Berechnung auslösen, der andere beendet den Dialog.

Der Dialog besitzt außerdem eine Titelzeile mit Systemmenü, kann also auch mittels [*Alt+F4*] oder Klick auf die "*Schließen*"-Schaltfläche in der Titelzeile zum Schließen aufgefordert werden (wodurch das Ereignis "***Dialog schließen***" ausgelöst wird).



Die Funktion *Dialog* lädt die angegebene Dialogdatei und konstruiert den Dialog, zeigt ihn aber noch nicht an. Anschließend wird das Ereignis **"*Dialog Initialisierung*"** ausgelöst. Hier könnten z.B. Variablen erzeugt oder Dialogelemente initialisiert werden.

Nach Abarbeitung der Initialisierungs-Sequenz wird der Dialog sichtbar gemacht und auf weitere Ereignisse gewartet. Im Beispiel können nur 3 Ereignisse auftreten:

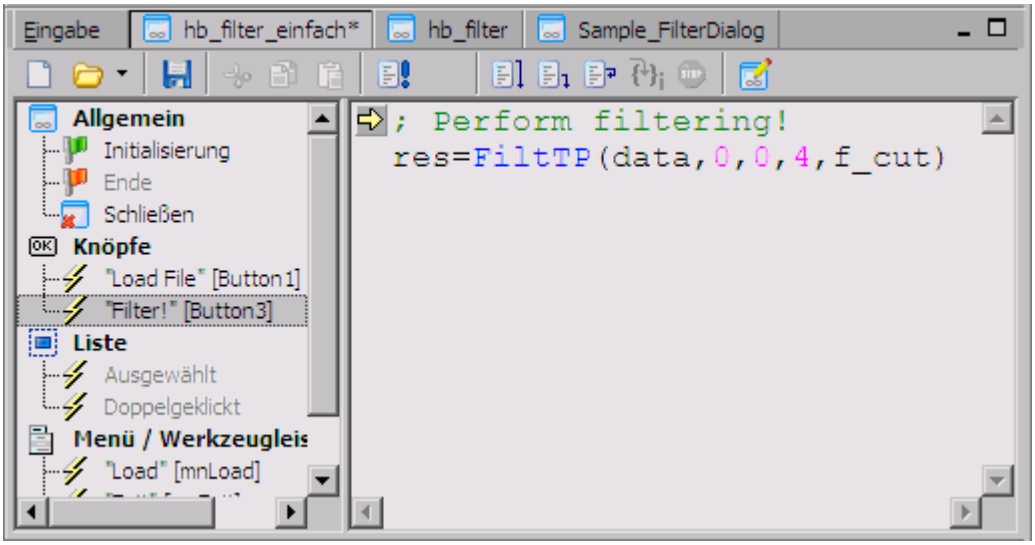
- Der Anwender drückt den Knopf **"*DoIt*"**. In der zugehörigen Ereignis-Sequenz könnte beispielsweise eine Berechnung durchgeführt werden. Nach Ausführung der Sequenz wird auf weitere Ereignisse gewartet.
- Der Anwender drückt den Knopf **[*OK*]**. Damit der Dialog anschließend geschlossen wird, muss die zugehörige Ereignis-Sequenz den Befehl *DlgCloseDialog* enthalten.
- Der Anwender drückt den Schließen-Knopf in der Titelleiste oder **[**Alt+F4**]**. Die zugehörige Ereignis-Sequenz **"*Dialog Schließen*"** muss ebenfalls den Befehl *DlgCloseDialog* enthalten. Dieser wird beim Erzeugen des Dialoges bereits automatisch eingetragen.

Der Aufruf des Befehls *DlgCloseDialog* führt zum Beenden des Dialoges. Dazu wird der Dialog zunächst versteckt und anschließend das Ereignis **"*Dialog Ende*"** ausgeführt. Hier könnten z.B. nicht mehr benötigte Variablen gelöscht werden. Nach der Abarbeitung der Sequenz wird der Dialog endgültig zerstört und die Funktion *Dialog* kehrt zurück. Der Rückgabewert entspricht dabei dem an die Funktion *DlgCloseDialog* übergebenen Parameter.

13.3.2 Ereignis-Sequenzen editieren

Die Ereignis-Sequenzen haben die gleiche Syntax wie "normale" FAMOS-Sequenzen und werden ebenfalls mit dem Sequenzeditor im FAMOS-Hauptfenster erstellt und getestet. Bezüglich der prinzipiellen Bedienung des Sequenzeditors informieren Sie sich bitte im Kapitel 'Sequenzen 363'.

Wenn ein Dialog zur Bearbeitung geladen ist (egal ob durch den Dialog-Editor oder den Sequenz-Editor), teilt sich der Arbeitsbereich in eine baumartige Auflistung aller Ereignisse auf der linken Seite sowie den eigentlichen Editorbereich auf der rechten Seite. Im Editorbereich wird immer diejenige Sequenz angezeigt, die dem gerade selektierten Ereignis in der Ereignisliste zugeordnet ist.



Die Ereignisliste ist der besseren Übersichtlichkeit in verschiedene Gruppen eingeteilt:

- **Allgemein**: Ereignisse, die durch den Dialog selbst ausgelöst werden.
- **Knöpfe:** Knöpfe haben nur ein Ereignis ("***Gedrückt***"), welches beim Betätigen des Knopfes ausgelöst wird. Für eine einfache Zuordnung wird die Beschriftung des Knopfes angezeigt, gefolgt vom Namen des Knopfes in eckigen Klammern.
- **Menü/Werkzeugleiste:** Menüelemente bzw. Knöpfe auf der Werkzeugleiste haben ebenfalls nur ein Ereignis ("***Gewählt***"). Es wird die Beschriftung des Menüelementes, gefolgt vom Namen in eckigen Klammern, angezeigt.
- **Weitere Dialogelemente:** Für jedes weitere **Dialogelement** (also weder Knopf noch Menü) wird eine eigene Gruppe mit dem Namen des Widgets angezeigt, die die durch dieses Widget unterstützten Ereignisse auflistet. Im Bild oben sehen Sie das Listenfeld "Liste" mit den beiden zugeordneten Ereignissen "***Ausgewählt***" und "***Doppelgeklickt***".

Ereignisse, denen bisher kein Sequenz-Code zugeordnet ist, werden mit grauer Schrift angezeigt.

Das Ausgabefeld im FAMOS-Hauptfenster zeigt eine kurze Hilfe zum aktuell ausgewählten Ereignis an.

Ein Doppelklick mit der Maus auf ein Dialogelement im Dialog-Editor bringt das FAMOS-Hauptfenster in den Vordergrund und selektiert die erste zu diesem Widget gehörende Ereignis-Sequenz.

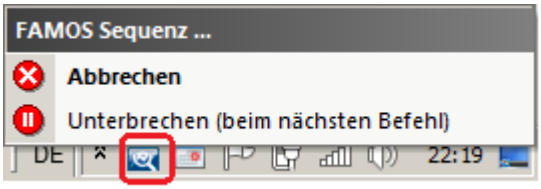
13.3.3 Dialoge testen und ausführen

Im Vergleich zu "einfachen" Sequenzen ergeben sich folgende Besonderheiten bzw. Unterschiede:

Die Menüpunkte "*Ausführen*" bzw. "*Starten (Debug)*" beziehen sich nicht auf die aktuell angezeigte Ereignis-Sequenz, sondern auf den gesamten Dialog.

Ist die Dialog-Ausführung unterbrochen (z.B. wegen eines Syntax-Fehlers in einer Ereignis-Sequenz oder wegen eines Haltepunktes), sind viele Operationen in imc FAMOS gesperrt - beispielsweise kann in diesem Zustand keine andere Sequenz gestartet werden. Die Dialog-Ausführung muss vorher explizit mittels der "Stop"-Schaltfläche in der Werkzeugleiste abgebrochen werden.

Um die Ausführung eines Dialoges abzubrechen, verwenden Sie das Sequenz-Kontextmenü im Info-Bereich der Windows-Taskleiste.



- "ABBRECHEN" bricht die Dialogausführung komplett ab.
- "UNTERBRECHEN (BEIM NÄCHSTEN BEFEHL)" unterbricht die Dialog-Abarbeitung vor Ausführung der nächsten Sequenzzeile.

Dies ist besonders hilfreich beim Testen von Dialogen, wenn sich der Dialog zurzeit im "Leerlauf" befindet, also auf das Auftreten des nächsten Ereignisses wartet. Nach Auswahl dieses Menüpunktes ist der Dialog zunächst weiterhin im Wartezustand, unterbricht aber beim nächsten auftretenden Ereignis (z.B. Knopfdruck) die zugehörige Ereignis-Sequenz vor Ausführung der ersten Zeile.

Um einen fertigen Dialog innerhalb einer Sequenz aufzurufen, verwenden Sie die FAMOS-Funktion *Dialog*.

13.3.4 Tab-Taste

Die Eigenschaft "Tab-Index" ermöglicht eine Unterstützung der Tab-Taste zum Fokuswechsel zwischen den Elementen.

Mögliche Werte:

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

- **-1** (oder "**-**"): Nicht per Tab-Taste erreichbar
- **1, 2,…** In dieser Reihenfolge werden die Elemente durchlaufen
- **0** oder "***<auto>***": Diese Elemente werden in der Reihenfolge des Tab-Index' angesprungen. Die Reihenfolge richtet sich nach der Reihenfolge der Erzeugung. Diese kann nachträglich über die Kontextmenü-Befehle "*Nach hinten*" oder "*Nach vorn*" geändert werden.

Hinweis

Die Dialogelemente *Textfeld, Gruppenfeld, Bild* und *Kurvenfenster* sind vom Navigieren per Tab-Taste ausgeschlossen.

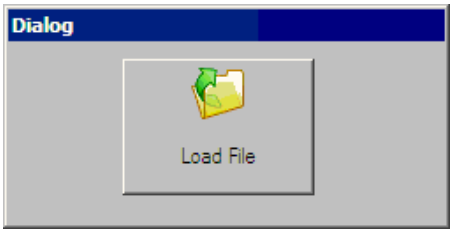
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4 Dialogelemente

Im Folgenden sind die verfügbaren Dialogelemente kurz beschrieben. In Ihrer Mehrzahl handelt es sich um Standard-Bedienelemente von Windows, deren Funktion und Bedienung als bekannt vorausgesetzt wird.

13.4.1 Knopf

Virtueller Schalter, der beim Anklicken eine bestimmte Aktion auslösen soll.



Hinweise zum Design

Neben einer möglichst aussagekräftigen Beschriftung wird oft zusätzlich ein Bild definiert, welches den Anwender symbolisch auf die Funktion des Knopfes hinweisen soll.

Funktionstaste

Als Alternative zum Anklicken mit der Maus können Sie eine Tastenkombination für die Tastaturbedienung festlegen.

Sonderfunktion "Übernehmen"

Ist diese Sonderfunktion aktiviert, wird bei Betätigung des Knopfes zunächst für alle betreffenden Dialogelemente eine "Datenübernahme" durchgeführt. Dies sind alle Dialogelemente, die entweder mit einer Variablen verknüpft sind oder für die eine Eingabeprüfung festgelegt ist. Nur wenn die Eingabeprüfung für alle Widgets erfolgreich war, wird die zugehörige Ereignis-Sequenz aufgerufen.

Eine typische Anwendung dafür ist z.B. ein [OK]- Knopf in einem Dialog mit verschiedenen Eingabefeldern, für die jeweils ein zulässiger Wertebereich festgelegt worden ist. Bei Betätigung des [OK]-Knopfes durch den Anwender wird dann zunächst geprüft, ob die aktuellen Eingaben alle gültig sind. Nur dann wird anschließend die Ereignis-Sequenz des Knopfes aufgerufen, in der typischerweise der Dialog geschlossen wird.

Diese Sonderfunktion erspart somit das explizite Prüfen/Übernehmen der Daten in der Ereignis-Sequenz mittels der Funktion *DlgApplyData*.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Knopf gedrückt***" : Wird ausgelöst, nachdem der Anwender den Knopf mit der Maus anklickt oder die zugeordnete Tastenkombination betätigt hat.

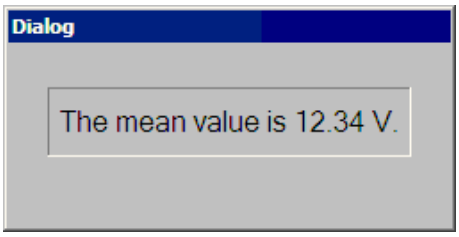
Wichtige Funktionen (Dialog-Kit):

- DlgSetText - Ändern des angezeigten Textes
- DlgEnable - Bedienung sperren

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.2 Label

Widget zur Ausgabe von Text



Hinweise zum Design

Bestimmende Eigenschaft ist natürlich der anzuzeigende Text. Labels können mit FAMOS-Variablen verknüpft werden, siehe dazu den Abschnitt "Daten-Anbindung"

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse: Keine.

Wichtige Funktionen (Dialog-Kit):

- DlgSetText - Ändern des angezeigten Textes

Daten-Anbindung

Ein Label kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Falls beim Design zusätzlich ein fester Text (Eigenschaft "***Beschriftung***") zugewiesen wurde, wird der Zahlenwert mit dem Text kombiniert. Falls der Text den Platzhalter %1 enthält, wird der Zahlenwert an der Position des Platzhalters eingefügt. Ansonsten wird der Wert an den Text angehängt.

Beispiel: Eine verknüpfte Variable habe den Wert 3.14.

Beschriftung	Anzeige
"" (leer)	3.14
"Mittelwert beträgt: "	"Der Mittelwert beträgt 3.14"
"Mittelwert beträgt %1 Volt: "	"Der Mittelwert beträgt 3.14 Volt"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

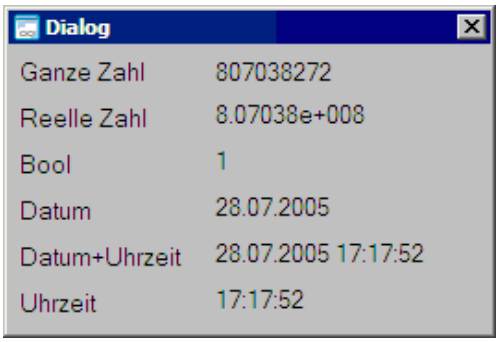
Die Formatierung des Zahlenwertes für die Anzeige ist abhängig vom festgelegten Datentyp ("***Daten-Anbindung: Datentyp***").

Ganze Zahl	Der Wert wird auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet. Ausgabe stets ohne Exponent.
Reelle Zahl	Der Wert wird im reellen Zahlenformat mit maximal 6 Dezimalstellen ausgegeben. Abhängig vom Betrag des Zahlenwertes wird Fest- oder Fließkommaformat gewählt.
Bool	Wenn der Wert gleich 0 ist, wird eine 0 ausgegeben, ansonsten immer 1
Datum	Ausgabe als Datum
Datum+Uhrzeit	Ausgabe als Datum und Uhrzeit
Uhrzeit	Ausgabe als Uhrzeit

Anmerkung:

Die letzten 3 Formate sind nur sinnvoll, wenn der Wert im imc-Zeitformat vorliegt. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe *Variablen > Datentypen > Datum, Uhrzeit* zur Erzeugung und Verrechnung.

Beispiel

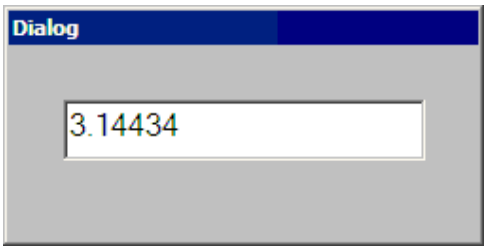


Der folgende Dialog enthält auf der rechten Seite 6 Labels mit verschiedenen Datentypen, die alle mit der gleichen Variablen verknüpft sind. Die Variable enthält die aktuelle Systemzeit (ermittelt mit der Funktion *TimeSystem?*).

Die Variablenverknüpfung ist "nur lesend", d.h. eine Änderung des Inhalts des Labels, beispielsweise mit der Kitfunktion *DlgSetValue*, wird nicht in die verknüpfte Variable übernommen.

13.4.3 Einzeiliges Eingabefeld

Widget zur Anzeige und Eingabe von kurzem Text oder Zahlen.



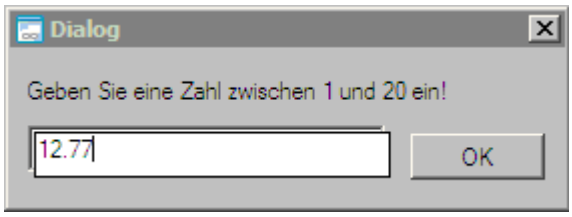
Hinweise zum Design

Einzeilige Eingabefelder können mit Variablen verknüpft werden. Außerdem kann ein zulässiger Wertebereich festgelegt, auf den Benutzereingaben geprüft werden. Details siehe Abschnitt "Daten-Anbindung".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Eine weitere Besonderheit stellt die Eigenschaft "***Bedienung***" dar. Diese steuert das Verhalten des Widgets bei der Eingabe.

- "***Standard***": "Normales" Verhalten eines Eingabefeldes.
- "***Mit Eingabebestätigung***": Eingaben müssen explizit durch den Anwender mit der [EINGABE]-Taste bestätigt oder mittels [ESCAPE] verworfen werden. Um dieses Verhalten dem Anwender zu verdeutlichen, erscheint das Eingabefeld, sobald es den Eingabefokus erhält (z.B. nach Anklicken mit der Maus), leicht verschoben:



Für den Anwender scheint es, als ob ein separates Eingabefenster geöffnet wurde. Erst nach dem Bestätigen mit [*EINGABE*] wird dieses geschlossen und der Inhalt übernommen. Ein Mausklick außerhalb des Eingabefensters oder [*ESCAPE*] schließt dagegen das Fenster und verwirft alle Eingaben.

  Falls das Eingabefeld mit einer Variablen verknüpft ist oder eine Eingabeprüfung definiert ist, und die Eigenschaft "*Übernahme*" auf "*automatisch*" gesetzt ist, ist dies der empfohlene Modus, da hier der Übernahmezeitpunkt zeitlich genau definiert ist.
- "***Auto***": Falls das Eingabefeld mit einem Schieberegler verknüpft ist, wird der Modus "***Mit Eingabebestätigung***" realisiert. Ansonsten immer "***Standard***".

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse: Keine.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetText, DlgGetText, DlgSetValue, DlgGetValue - Setzen und Abfragen des Inhalts des Eingabefeldes.

Daten-Anbindung

Ein Eingabefeld kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen/ zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

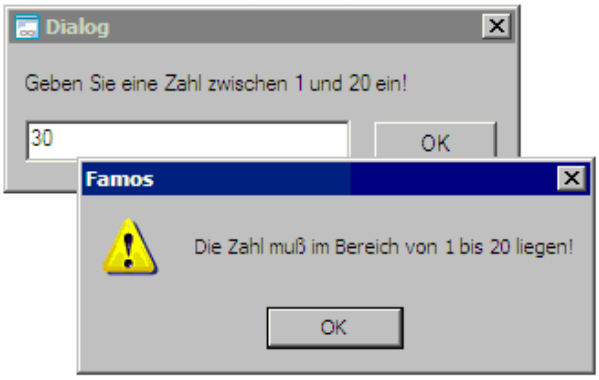
Die Formatierung des Zahlenwertes für die Anzeige ist abhängig vom festgelegten Datentyp ("***Daten-Anbindung: Datentyp***").

Ganze Zahl	Der Wert wird auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet. Ausgabe stets ohne Exponent.
Reelle Zahl	Der Wert wird im reellen Zahlenformat mit maximal 6 Dezimalstellen ausgegeben. Abhängig vom Betrag des Zahlenwertes wird Fest- oder Fließkommaformat gewählt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wird der Inhalt des Eingabefeldes durch den Anwender geändert, wird bei der Datenübernahme geprüft, ob der neue Inhalt in den angegebenen Datentyp konvertiert werden kann.

In der Gruppe **"*Eingabeprüfung*"** können Sie außerdem einen zulässigen Wertebereich definieren. Falls der Anwender eine Zahl außerhalb des erlaubten Bereichs eingibt oder die Eingabe nicht in eine Zahl konvertierbar ist, wird der Anwender durch eine Meldungsbox darauf hingewiesen.

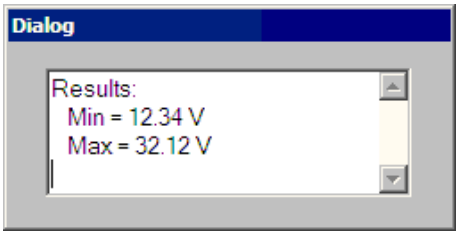


Die Eigenschaft "***Daten-Anbindung: Übernahme***" regelt, wann bei Anwendereingaben die Prüfung des Inhalts und die Übernahme in eine verknüpfte Variable erfolgen soll.

- "***Automatisch***": Prüfung und Übernahme erfolgt automatisch nach der Anwendereingabe. Das Ende der Eingabe wird abhängig von der Eigenschaft "***Bedienung***" wie folgt erkannt:
  - ***"Bedienung" =*** "***Standard***": Die Übernahme erfolgt erst in dem Moment, wenn im Dialog eine beliebige Schaltfläche bzw. ein Knopf in der Werkzeugleiste gedrückt wird oder ein Menüpunkt ausgewählt wird.
  - ***"Bedienung"*** = "***Mit Eingabebestätigung***" : Die Übernahme erfolgt, nachdem der Anwender seine Änderung explizit mit der [EINGABE]-Taste bestätigt hat. Dies ist hier der empfohlene Modus, da der Zeitpunkt der Übernahme definiert und transparent für den Anwender ist.
- "***Auf Anforderung***": Prüfung und Übernahme erfolgt erst beim Aufruf der Funktion *DlgApplyData* oder bei Betätigung eines Knopfes mit der Sonderfunktion "Übernehmen".

13.4.4 Mehrzeiliges Eingabefeld

Widget zur Anzeige und Eingabe von mehrzeiligen Texten.



Hinweise zum Design

Ein Eingabefeld kann mit einer Text-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen/ zu ändern.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse: Keine.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetText, DlgGetText: Setzen und Abfragen des Inhalts des Eingabefeldes

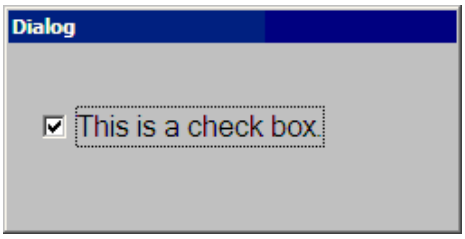
Hinweise zur Bedienung

Ein Eingabefeld verfügt über ein Kontextmenü (aufrufbar durch rechte Maustaste). Dieses enthält u.a. Befehle zum Kopieren und Einfügen von Text über die Zwischenablage.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.5 Kontrollkästchen

Dieses Widget dient zum Ein- oder Ausschalten einer Einstellung bzw. Option. Durch Anklicken wechselt der Zustand zwischen "Eingeschaltet" (das Kästchen zeigt ein Häkchen oder ein Kreuz) und "Ausgeschaltet" (Kästchen ist leer).



Hinweise zur Programmierung:

Ereignisse:

- "***Geändert***": Wird bei jedem Anklicken des Widgets generiert.

Wichtige Funktionen:

- DlgGetValue, DlgSetValue: Setzen und Abfragen des Zustandes des Widgets

Daten-Anbindung

Ein Kontrollkästchen kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen/ zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Bei Änderung der Variablen wird das Kontrollkästchen aktiviert, wenn der (gerundete) Wert der Variablen gleich 1 ist. Ist der (gerundete) Wert gleich 0, wird das Kontrollkästchen deaktiviert. Bei allen anderen Werten bleibt der Zustand des Widgets unverändert.

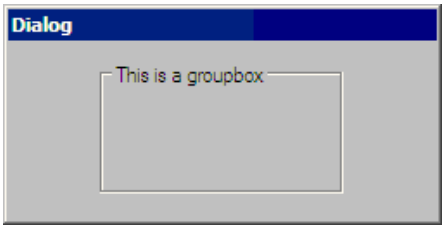
Wird das Kontrollkästchen umgeschaltet (per Anklicken oder per Kitfunktion), wird der neue Zustand (Zahlenwert 0 oder 1) in die Variable geschrieben. Der Zeitpunkt des Schreibens ist abhängig von der Eigenschaft "***Übernahme***":

- "***Automatisch***": Die Variable wird sofort nach jeder Änderung des Widgets aktualisiert.
- "***Auf Anforderung***": Die Variable wird erst beim Aufruf der Funktion *DlgApplyData* oder beim Anklicken eines Knopfes mit Sonderfunktion "Übernehmen" aktualisiert.

Hinweise zur Bedienung

Wenn das Kontrollkästchen den Eingabefokus besitzt (erkennbar am gestrichelten Rahmen um die Beschriftung), kann die [SPACE]-Taste zum Umschalten verwendet werden.

13.4.6 Gruppenfeld



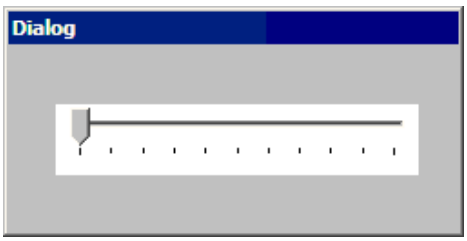
Dieses Widget besteht aus einem beschrifteten Rahmen. Es wird verwendet, um eine Gruppe von logisch zusammenhängenden Dialogelementen unter einem gemeinsamen Titel zusammenzufassen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.7 Bild

Dieses Widget dient zur Anzeige eines (kleinen) Bildes. Es wird z.B. verwendet zur Anzeige von Firmenlogos oder Ähnlichem. Das Bild wird beim Design des Dialoges festgelegt und kann zur Ausführungszeit nicht geändert werden.

13.4.8 Schieberegler



Ein virtueller Schieberegler findet häufig dann Anwendung, wenn dem Benutzer die Möglichkeit geboten werden soll, einen Wert aus einem definierten Wertebereich auszuwählen. Dazu kann ein Knopf entlang einer linearen Skala bewegt werden. Aus der Position des Knopfes und den festgelegten Skalen-Endwerten ergibt sich der aktuell eingestellte Wert.

Hinweise zum Design

Ein Schieberegler kann sowohl horizontal (Skala ist waagerecht, Minimum ist links) als auch vertikal (Skala ist senkrecht, Minimum ist unten) orientiert sein. Die Orientierung wird aus der Größe des Reglers automatisch bestimmt: wenn die Breite größer ist als die Höhe, wird horizontale Orientierung gewählt.

Die Eigenschaften "***Bereichsminimum***" und "***Bereichsmaximum***" legen den korrespondierenden numerischen Wert für das untere bzw. obere Ende des Schiebereglers fest.

Die Eigenschaft "***Schrittweite klein***" wird verwendet, wenn der Anwender den Schieberegler mit den Pfeiltasten verstellt. Ein üblicher Wert ist 1% des Wertebereichs.

Die Eigenschaft "***Schrittweite groß***" wird verwendet, wenn der Anwender den Schieberegler mit den Tasten [*BILD NACH OBEN*] oder [*BILD NACH UNTEN*] verstellt. Ein üblicher Wert ist 10% des Wertebereichs.

Eine weitere Besonderheit ist die Eigenschaft "***Synchron mit Dialogelement***". Sie können hier den Namen eines Textfeldes oder einzeiligen Eingabefeldes eingeben, das mit dem Schieberegler verknüpft werden soll. Ein solches Widget zeigt dann immer den aktuell am Schieberegler eingestellten Wert. Handelt es sich um ein Eingabefeld, wirkt die Verknüpfung in beiden Richtungen - ändert der Anwender den Wert im Eingabefeld, wird der Schieberegler auf die entsprechende Position eingestellt.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird generiert, nachdem der Anwender den aktuellen Wert geändert hat.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetBarRange: Einstellung des Wertebereichs
- DlgSetValue, DlgGetValue: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Daten-Anbindung:

Ein Schieberegler kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Liegt der Wert außerhalb des Wertebereichs des Schiebereglers, wird auf den jeweiligen Skalen-Endwert eingestellt.

Wann Änderungen am Regler umgekehrt in die Variable geschrieben werden, ist anhängig von der Eigenschaft "***Übernahme***"

- "***Automatisch***": Die Variable wird nach jeder Änderung (auch bereits beim "Ziehen" des Knopfes) aktualisiert.
- "***Auf Anforderung***": Die Variable wird bei erst beim Aufruf der Funktion DlgApplyData oder beim Anklicken eines Knopfes mit der Sonderfunktion "Übernehmen" aktualisiert.

Hinweise zur Bedienung

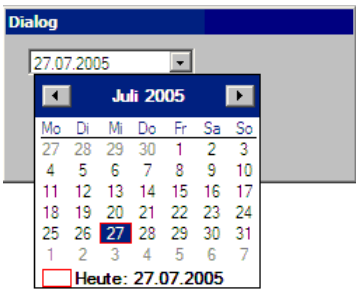
Wenn der Schieberegler den Eingabefokus besitzt (erkennbar am gestrichelten Rahmen um die Beschriftung), kann die Tastatur wie folgt verwendet werden:

POS1	Positioniert auf das linke/untere Ende des Schiebereglers
ENDE	Positioniert auf das obere/rechte Ende des Schiebereglers
PFEILTASTEN	Bewegen den Schieberegler um den in der Eigenschaft "***Schrittweite klein***" festgelegten Wert in die entsprechende Richtung.
BILD NACH OBEN BILD NACH UNTEN	Bewegen den Schieberegler um den in der Eigenschaft "***Schrittweite groß***" festgelegten Wert in die entsprechende Richtung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.9 Kalender

Das Kalender-Widget dient zur Datums-Anzeige und Eingabe.



Hinweise zum Design

Die Eigenschaft "***Format***" steuert das Format der Anzeige.

- "***Datum (kurz)***": Kurzes Format, z.B. "12.07.2005".
- "***Datum (lang)***": Langes Format mit Wochentag, z.B. "Donnerstag, 28. Juli 2005"

Unter "***Bereichs-Minimum***" und "***Bereichs-Maximum***" können sie zulässige Grenzwerte festlegen. Anwendereingaben außerhalb des hier definierten Bereichs werden nicht akzeptiert.

Daten-Anbindung

Ein Kalender-Widget kann mit einer Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Eine Verknüpfung ist nur sinnvoll, wenn die entsprechende Variable im imc-Zeitformat vorliegt. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe *Variablen> Datum, Uhrzeit* zur Erzeugung und Verrechnung.

Der Zeitpunkt, wann ein durch den Anwender eingegebenes Datum in die verknüpfte Variable geschrieben wird, ist abhängig von der Eigenschaft "***Übernahme***":

- "***Automatisch***": Die Variable wird sofort nach jeder Änderung des Widgets aktualisiert.
- "***Auf Anforderung***": Die Variable wird bei erst beim Aufruf der Funktion DlgApplyData oder beim Anklicken eines Knopfes mit Sonderfunktion "Übernehmen" aktualisiert.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Geändert***": Wird erzeugt, nachdem der Anwender das Datum geändert hat.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetValue, DlgGetValue: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes. Der Zahlenwert wird im imc-Zeitformat übergeben. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe "*Variablen> Datum, Uhrzeit*" zur Erzeugung und Verrechnung solcher Werte.

Hinweise zur Bedienung

Neben der direkten Eingabe des Datums mit den Zifferntasten stehen Ihnen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

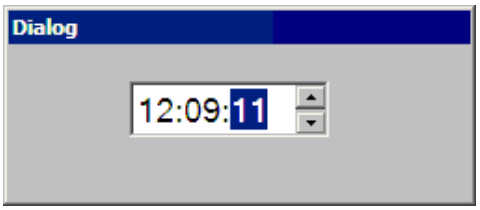
Das Anklicken der Pfeilschaltfläche (Tastaturbedienung: [*Alt*]+ "*PFEIL NACH UNTEN*") am rechten Rand öffnet ein explizites Kalenderfenster zur komfortablen Anwahl des gewünschten Datums.

Sie können im "zugeklappten" Grundzustand des Widgets auch einzelne Datums-Komponenten anklicken (z.B. das Jahr) und die Pfeiltasten zum Einstellen verwenden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.10 Uhrzeit

Das Uhrzeit-Widget dient zur Anzeige und Eingabe der Uhrzeit.



Hinweise zum Design

Mit den Eigenschaften "***Bereichs-Minimum***" und "***Bereichs-Maximum***" können sie zulässige Grenzwerte festlegen. Anwendereingaben außerhalb des hier definierten Bereichs werden nicht akzeptiert.

Daten-Anbindung

Ein Uhrzeit-Widget kann mit einer Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen / zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Eine Verknüpfung ist nur sinnvoll, wenn die entsprechende Variable im imc-Zeitformat vorliegt. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe "*Variablen> Datum, Uhrzeit*" zur Erzeugung und Verrechnung.

Der Zeitpunkt, wann eine durch den Anwender eingegebene Zeit in die verknüpfte Variable geschrieben wird, ist abhängig von der Eigenschaft "***Übernahme***":

- "***Automatisch***": Die Variable wird sofort nach jeder Änderung des Widgets aktualisiert.
- "***Auf Anforderung***": Die Variable wird bei erst beim Aufruf der Funktion DlgApplyData oder beim Anklicken eines Knopfes mit Sonderfunktion "Übernehmen" aktualisiert.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Geändert***": Wird generiert, nachdem der Anwender die Uhrzeit geändert hat.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetValue, DlgGetValue: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes. Der Zahlenwert wird im imc-Zeitformat übergeben. Verwenden Sie die Funktionen der Funktionsgruppe "*Variablen > Datentypen > Datum, Uhrzeit*" zur Erzeugung und Verrechnung solcher Werte.

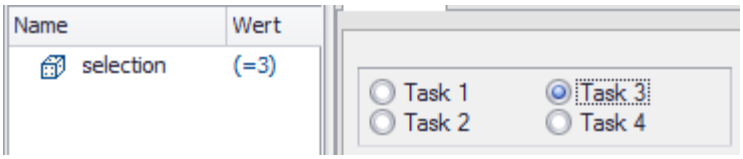
Hinweise zur Bedienung

Neben der direkten Eingabe der Zeit mit den Zifferntasten können Sie auch eine einzelne Zeitkomponente selektieren (z.B. Stunden) und mit den Pfeiltasten oder den Schaltflächen am rechten Rand durch die möglichen Werte "rollen".

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

13.4.11 Optionsgruppe

Zusammengehörige Gruppe von exklusiv wirkenden Optionsfeldern/Radiobuttons.



Optionsgruppe

Anzahl und Beschriftung der Optionen wird über die Eigenschaft "*Einträge"/"Items*" festgelegt. Eine Optionsgruppe kann mit einer Variablen verknüpft werden. Als aktueller Zustand einer Optionsgruppe und damit der Wert der verknüpften Variablen ist der laufende Index der ausgewählten Option definiert. Eine Optionsgruppe mit 3 Felder kann also die Werte 1, 2 oder 3 annehmen.

Hinweise zum Design

Die Anordnung kann mit Größe und Seitenverhältnis des Feldes beeinflusst werden.

Mit der Eigenschaft "*Rahmen*" = "*Mit Beschriftung*" entspricht das Design dem eines Gruppenfeldes.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse

- "***Eintrag selektiert***": Wird ausgelöst, wenn der Anwender manuell eine andere Option auswählt

Wichtige Funktionen:

- *DlgGetValue(), DlgGetSelectedItem()*: Setzen und Abfragen des aktuellen Wertes. Die Funktionen verhalten sich gleich.
- *DlgSelectItem(), DlgSetValue()*: Setzen der angegebenen Option. Die Funktionen verhalten sich gleich.
- *DlgGetItemCount()*: Abfrage der Anzahl der vorhandenen Optionen
- *DlgEnable(), DlgShow()*: Sichtbarkeit/Bedienbarkeit steuern
- *DlgSetBackColor(), DlgSetTextColor()*: Setzt die Farben von Hintergrund und Text.
- *DlgSetText(), DlgGetText()* : Setzen und Abfragen des Rahmentextes, wenn die Eigenschaft "*Rahmen*" = "*Mit Beschriftung*"
- *DlgApplyData():* Änderungen auf Gültigkeit prüfen und/oder in die verknüpften Variablen übernehmen.

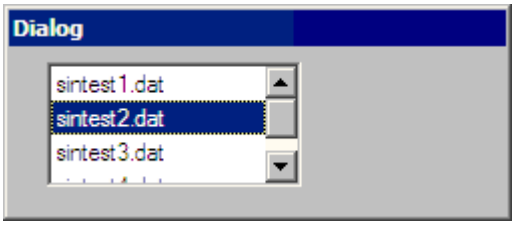
Daten-Anbindung:

Die Optionsgruppe kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen oder zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Die Verknüpfung kann mit Drag&Drop der Variablen auf das Dialogelement erfolgen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

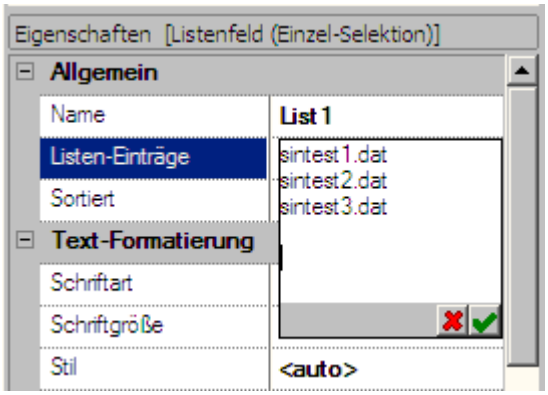
13.4.12 Listenfeld (Einzelselektion)



Listenfelder mit Einzelselektion werden verwendet, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen genau einen Eintrag auszuwählen.

Hinweise zum Design:

Die Eigenschaft "***Listen-Einträge***" definiert den Inhalt der Liste beim Start des Dialoges. Beim Anklicken im Eigenschaften-Explorer erhalten Sie ein Eingabefeld, in dem Sie die Einträge vorgeben können.



Zum Einfügen einer neuen Zeile verwenden Sie die Taste [EINGABE]. Zum Übernehmen der Änderungen verwenden Sie die Tastenkombination [Strg]+ [EINGABE], zum Abbrechen die Taste [ESCAPE] oder die entsprechende Schaltfläche am unteren Rand des Eingabefeldes.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Doppelgeklickt***": Wird generiert, wenn der Anwender einen Eintrag mit der Maus doppelt angeklickt hat.
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen:

- DlgInsertItem, DlgDeleteItem: Einfügen und Löschen von Einträgen
- DlgGetText: Selektierten Eintrag abfragen
- DlgGetSelectedItem, DlgSelectItem: Index der aktuellen Selektion ermitteln bzw. ändern
- Falls die Liste ausschließlich Zahlenwerte enthält, kann auch die Funktion DlgGetValue verwendet werden, um die aktuell selektierte Zahl zu ermitteln.

13.4.13 Listenfeld (Mehrfachselektion)

Listenfelder mit Mehrfachselektion werden verwendet, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen einen oder mehrere Einträge auszuwählen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt analog zum 'Listenfeld (Einzelselektion) 566'.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Doppelgeklickt"***: Wird generiert, wenn der Anwender einen Eintrag mit der Maus doppelt angeklickt hat.
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen:

- DlgInsertItem, DlgDeleteItem: Einfügen und Löschen von Einträgen
- DlgGetItemText: Text eines Eintrags abfragen
- DlgGetSelectedItemCount, DlgIsItemSelected, DlgSetItemSelection: Abfragen und Setzen der Selektion

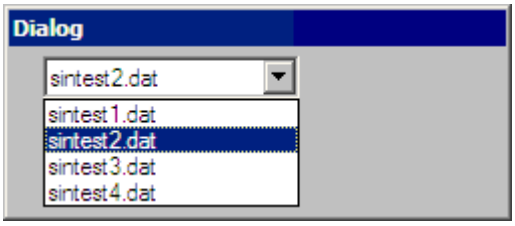
Hinweise zur Bedienung

Um einen Eintrag zur aktuellen Selektion hinzuzufügen bzw. abzuwählen, klicken Sie den Eintrag bei gleichzeitig gedrückter [*Strg*]-Taste an.

Um einen Bereich zu selektieren, klicken Sie zunächst auf den ersten Eintrag des gewünschten Bereiches und dann den auf den letzten Eintrag bei gleichzeitig gedrückter [*UMSCHALT*]-Taste. Alternativ können Sie die [*PFEIL*]-Tasten bei gleichzeitig gedrückter [*UMSCHALT*]-Taste verwenden.

13.4.14 Klappliste

Klapplisten werden ähnlich wie Listenfelder dazu verwendet, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, aus einer Liste mit vorgegebenen Einträgen einen Eintrag auszuwählen.



Da die eigentliche Auswahlliste erst auf Anforderung aufklappt, findet sie meist dann Anwendung, wenn der verfügbare Platz im Dialog begrenzt oder die Anzahl der Alternativen hoch ist.

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt analog zum 'Listenfeld (Einzelselektion) 566'.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

Wichtige Funktionen:

- DlgInsertItem, DlgDeleteItem: Einfügen und Löschen von Einträgen
- DlgGetText: Selektierten Eintrag abfragen
- DlgGetSelectedItem, DlgSelectItem: Index der aktuellen Selektion ermitteln bzw. ändern
- Falls die Liste ausschließlich Zahlenwerte enthält, kann auch die Funktion DlgGetValue verwendet werden, um die aktuell selektierte Zahl zu ermitteln.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

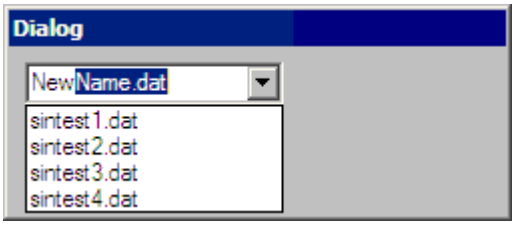
Daten-Anbindung:

Ein Listenfeld kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden. Der Wert der FAMOS-Variablen entspricht dem Index des aktuell selektierten Eintrags. Ein Wert von 1 bedeutet beispielsweise, dass der erste Listeneintrag selektiert ist. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Wann eine geänderte Selektion in die verknüpfte Variable übernommen wird, ist abhängig von der Eigenschaft "***Übernahme***":

- "***Automatisch***": Die Variable wird sofort nach jeder Selektionsänderung aktualisiert.
- "***Auf Anforderung***": Die Variable wird bei erst beim Aufruf der Funktion DlgApplyData oder beim Anklicken eines Knopfes mit der Sonderfunktion "Übernehmen" aktualisiert.

13.4.15 Kombinationsfeld



Bei einem **Kombinationsfeld** handelt es sich um eine Kombination aus einzeiligem Eingabefeld und einer Klappliste. Es findet dann Anwendung, wenn dem Anwender zwar eine Auswahl an Alternativen angeboten werden soll, er aber zudem die Möglichkeit haben soll, zusätzlich zu den vorgegebenen Vorschlägen einen eigenen Eintrag vorzunehmen.

Hinweise zum Design

Die Eingabe der Listeneinträge erfolgt analog zum 'Listenfeld (Einzelselektion) 566'.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse: Keine

Wichtige Funktionen:

- DlgInsertItem, DlgDeleteItem: Einfügen und Löschen von Einträgen
- DlgSetText, DlgGetText, DlgSetValue, DlgGetValue - Setzen und Abfragen des Inhalts des Eingabefeldes

Daten-Anbindung:

Ein Kombinationsfeld kann mit einer FAMOS-Variablen verknüpft werden, um deren aktuellen Wert anzuzeigen/ zu ändern. Handelt es sich um einen Datensatz, wird stets auf den letzten Wert des Datensatzes zugegriffen.

Die Formatierung des Zahlenwertes für die Anzeige ist abhängig vom festgelegten Datentyp ("***Daten-Anbindung: Datentyp***").

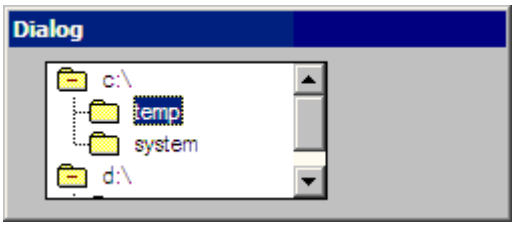
Ganze Zahl	Der Wert wird auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet. Ausgabe stets ohne Exponent.
Reelle Zahl	Der Wert wird im reellen Zahlenformat mit maximal 6 Dezimalstellen ausgegeben. Abhängig vom Betrag des Zahlenwertes wird Fest- oder Fließkommaformat gewählt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wird der Inhalt des Eingabefeldes durch den Anwender geändert, wird bei der Datenübernahme geprüft, ob der neue Inhalt in den angegebenen Datentyp konvertiert werden kann.
In der Gruppe **"*Eingabeprüfung*"** können Sie außerdem einen zulässigen Wertebereich definieren. Falls der Anwender eine Zahl außerhalb des erlaubten Bereichs eingibt oder die Eingabe nicht in eine Zahl konvertierbar ist, wird der Anwender durch eine Meldungsbox darauf hingewiesen.
Die Eigenschaft "***Übernahme***" regelt, wann bei Anwendereingaben die Prüfung des Inhalts und die Übernahme in eine verknüpfte Variable erfolgen soll.

- "***Automatisch***": Prüfung und Übernahme erfolgt umgehend nach Auswahl eines anderen Eintrages aus der Liste. Bei Änderungen im Eingabefeld erfolgt die Übernahme erst in dem Moment, wenn im Dialog eine beliebige Schaltfläche bzw. ein Knopf in der Werkzeugleiste gedrückt wird oder ein Menüpunkt ausgewählt wird.
- "***Auf Anforderung***": Prüfung und Übernahme erfolgt erst beim Aufruf der Funktion DlgApplyData oder bei Betätigung eines Knopfes mit der Sonderfunktion "Übernehmen".

13.4.16 Baumansicht

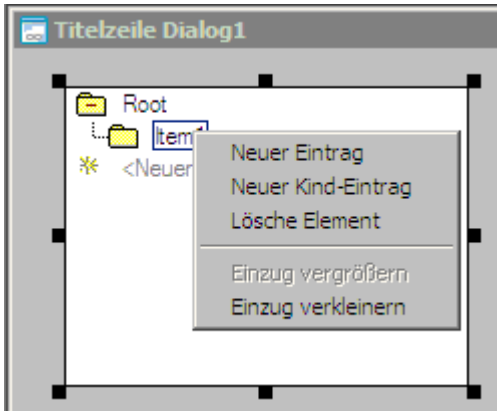


Die **Baumansicht** wird verwendet, um Daten in einer baumähnlichen, hierarchischen Struktur anzuzeigen. Beispiel dafür wäre die Anzeige eines Dateisystems.

Hinweise zum Design:

Um beim Design die **Baumansicht mit Einträgen zu initialisieren,** gehen Sie folgendermaßen vor:

- Selektieren Sie die Baumansicht
- Um einen Eintrag am Ende zuzufügen, klicken Sie den grauen Eintrag "*Neuer Eintrag*" doppelt
- Um einen Eintrag hinter einem bestehenden Eintrag einzufügen, selektieren Sie diesen zunächst und wählen Sie dann im **Kontextmenü** (rechte Maustaste) den Menüpunkt "*Neuer Eintrag*" oder "*Neuer Kind-Eintrag*"



- Um einen Eintrag zu löschen oder dessen Einzug (Abstand zum linken Rand) zu ändern, verwenden Sie ebenfalls den entsprechenden Punkt im Kontextmenü.
- Mittels Drag&Drop mit der Maus können Sie einen Eintrag vertikal verschieben.

Zum **Ändern der Eigenschaften einer Zeile** selektieren Sie zunächst die gewünschte Zeile. Im Eigenschaften-Explorer können Sie nun Beschriftung und Bild ändern. Um die Beschriftung zu ändern, können Sie auch die entsprechende Zeile doppelklicken.
Sie können jeder Zeile ein eigenes **Bild** zuweisen. Beachten Sie bitte, dass alle Bilder die gleiche Größe aufweisen müssen!

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Doppelgeklickt***": Wird generiert, wenn der Anwender die Beschriftung eines Eintrags (also rechts vom Bild) mit der Maus doppelt angeklickt hat. Bei Tastaturbedienung wird auch die [EINGABE]-Taste als Doppelklick auf den selektierten Eintrag interpretiert.
- "***Ausgewählt***": Wird generiert, wenn die aktuelle Selektion durch eine Anwenderaktion (Klicken mit der Maus, Richtungstasten) geändert wurde.

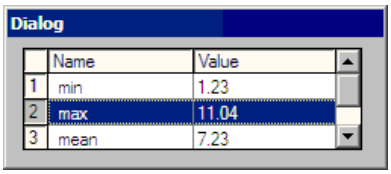
Wichtige Funktionen:

- DlgInsertTreeItem - Einfügen von Einträgen
- DlgSelectItem / DlgGetSelectedItem - Setzen/Abfragen der Selektion
- DlgGetItemText - Beschriftung eines Eintrags ermitteln

Hinweise zur Bedienung

Die Tasten **[+]** und **[-]** klappen Zweige auf bzw. zu. Die [EINGABE]-Taste wirkt wie ein Doppelklick auf die Beschriftung des selektierten Eintrags und löst demzufolge ebenfalls das Ereignis "Doppelgeklickt" aus.

13.4.17 Tabelle



Die **Tabellenansicht** bietet die Möglichkeit der tabellarischen Darstellung von Daten. Optional kann dem Anwender die Möglichkeit gegeben werden, zur Ausführungszeit den Inhalt einzelner Zellen direkt zu ändern.

Ein Einsatz-Beispiel wäre eine Liste von Datensätzen, die erste Spalte enthält den Namen des Datensatzes und die folgenden Spalten weitere Informationen, wie z.B. Größe, Abtastzeit, Datentyp.

Die Zahl der Spalten wird beim Design fest vorgegeben und kann zur Ausführungszeit nicht mehr verändert werden.

Die maximal zulässige Größe einer Tabelle ist 128 Spalten x 1024 Zeilen.

Hinweis: Zur Anzeige von Messdaten in tabellarischer Form ist dieses Widget besonders bei großen Datenmengen ungeeignet. Verwenden Sie stattdessen ein Kurvenfenster in Tabellendarstellung.

Hinweise zum Design

Für alle nachfolgenden Aktionen muss das betreffende Tabellenelement selektiert sein.

Text für Spaltenkopf/Zeilenkopf festlegen

Bewegen Sie die Maus an den oberen Rand des Spaltenkopfes bzw. den linken Rand des Zeilenkopfes.

Der Cursor ändert seine Form:

Klicken Sie mit der Maus und geben Sie den gewünschten Text ein, abschließend [EINGABE] zum Bestätigen oder [ESCAPE], um die Eingabe zu verwerfen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Spaltenbreite festlegen

Für die Bestimmung der Spaltenbreite können 3 verschiedene Modi gewählt werden:

Optimale Breite:	Die Spaltenbreiten werden automatisch so bestimmt, dass alle Zelleninhalte komplett sichtbar sind, ohne abgeschnitten zu werden. Falls die Summe der Spaltenbreiten größer als die Breite der Tabelle ist, wird ein horizontaler Rollbalken eingeblendet.
Alle sichtbar:	Die verfügbare Breite der Tabelle wird gleichmäßig auf alle Spalten verteilt. Dies kann dazu führen, das Zelleninhalte bei der Ausgabe abgeschnitten werden müssen.
Fest:	Die beim Design festgelegte Spaltenbreite wird beibehalten. Um die Spaltenbreite bei der Ausführung zu ändern, bewegen Sie die Maus über die Trennlinie zweier Spaltenköpfe. Der Cursor ändert seine Form: ↔ Per Drag&Drop kann die Spaltengrenze nun verschoben werden.

Die Breite der Spalte mit den Zeilenköpfen wird immer automatisch bestimmt, so dass alle enthaltenen Texte komplett zu sehen sind.

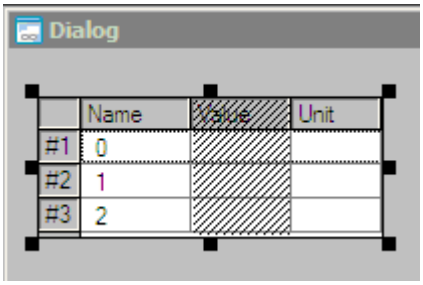
Spaltenspezifische Eigenschaften

Einige Eigenschaften können individuell für jede Spalte festgelegt werden. Dazu zählen z.B. die Farben, das Datenformat und ob das Ändern von Zellen durch den Anwender erlaubt sein soll.

Zum Ändern dieser Eigenschaften bewegen Sie zunächst die Maus an den obere Begrenzung der gewünschte Tabellenspalte.

Der Cursor ändert seine Form: ↓

Klicken Sie dann mit der Maus. Die selektierte Spalte wird schraffiert gezeichnet und die zugehörigen Eigenschaften im Eigenschaften-Explorer angezeigt.



Hinweise zur Programmierung

Ereignisse:

- "***Ausgewählt***" : Wird generiert, wenn die Zeilen-Selektion in der Tabelle durch den Anwender geändert wurde.
- "***Geändert***" : Wird generiert, wenn der Anwender den Inhalt einer Tabellenzelle geändert hat. Die Tabellenspalte muss die Eigenschaft "***Zellen änderbar***" besitzen.

Wichtige Funktionen:

- DlgInsertItem: Zufügen von Tabellenzeilen
- DlgSetCellText, DlgSetCellValue, DlgGetCellText, DlgGetCellValue: Setzen und Abfragen des Zelleninhalts

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Daten-Anbindung

Für jede Spalte kann ein eigenes Datenformat festgelegt werden. Dieses wird zur Formatierung der Ausgabe verwendet, wenn der Zelle mittels der Funktion DlgSetCellValue oder durch Benutzereingabe zur Ausführungszeit ein Zahlenwert zugewiesen wird. Die Formatierung erfolgt analog zum 'Textfeld 556'.

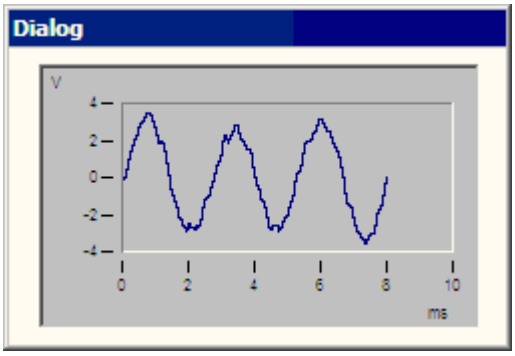
Hinweise zur Bedienung

Wenn eine Spalte der Tabelle die Eigenschaft "***Zellen änderbar***" zugewiesen wurde, kann der Anwender bei der Dialog-Ausführung den Inhalt der Zellen ändern. Nach einem Doppelklick auf die gewünschte Zelle erscheint ein Eingabefeld, in dem die gewünschte Änderung vorgenommen werden kann. Mit [*EINGABE*] wird die Eingabe übernommen, [*ESCAPE*] bricht ab.

Falls der Tabellenspalte ein spezielles Datenformat zugewiesen ist, wird die neue Eingabe nur dann akzeptiert, wenn das Format übereinstimmt.

13.4.18 Kurvenfenster

Die in imc FAMOS und anderen imc-Applikationen verwendeten Kurvenfenster zur Anzeige von Messdaten können ebenfalls als Dialogelemente eingesetzt werden.

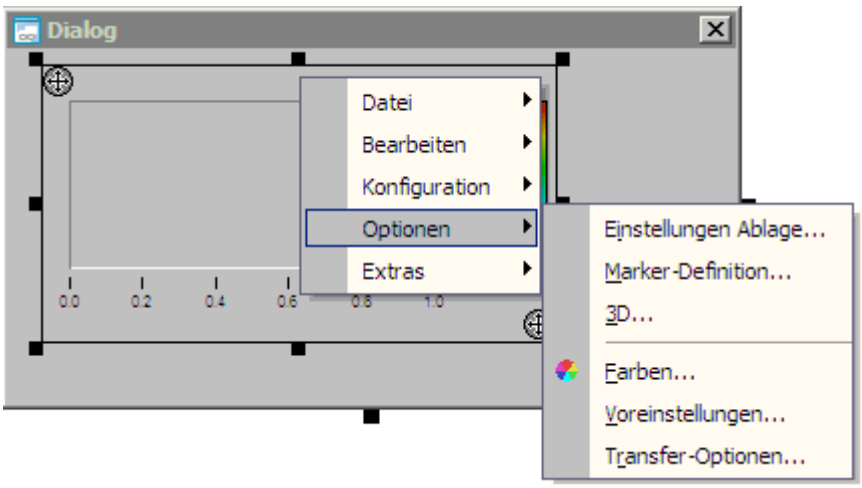


Hinweise zum Design

Um ein Kurvenfenster anzulegen, wählen Sie in *Widgets* die Gruppe "*Kurven*" aus und wählen den gewünschten Darstellungsmodus. Der Darstellungsmodus kann später jederzeit geändert werden.

Die anzuzeigenden Datensätze können sowohl zur Designzeit konfiguriert werden als auch per Kitfunktion während der Ausführung vorgegeben werden. Details dazu finden Sie im Abschnitt "*Auswahl der anzuzeigenden Datensätze*".

Zum Konfigurieren des Kurvenfensters verwenden Sie das Kontextmenü (rechter Mausklick).



Der Doppelklick auf eine Achse zeigt den Dialog zur Einstellung der entsprechenden Achse.

Beim Speichern des Dialoges wird die komplette Kurvenkonfiguration (also z.B. Darstellungsmodus, Achsenskalierungen, Namen der angezeigten Datensätze) mit abgelegt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wenn Sie die Position des Kurvenfensters mit der Maus ändern wollen, klicken Sie mit der Maus auf das Symbol (in der rechten oberen bzw. linken unteren Ecke) und ziehen es per Drag&Drop an die gewünschte neue Position. Mit einem Mausklick auf das Symbol erhalten Sie außerdem das Standard-Kontextmenü für Dialogelemente ("Ausschneiden", "Kopieren" etc.).

Zur Konfiguration und Bedienung des Kurvenfensters informieren Sie sich bitte in der Online-Hilfe zum Kurvenfenster oder im FAMOS-Handbuch Teil 3 (Gemeinsame Komponenten).

Hinweise zur Programmierung

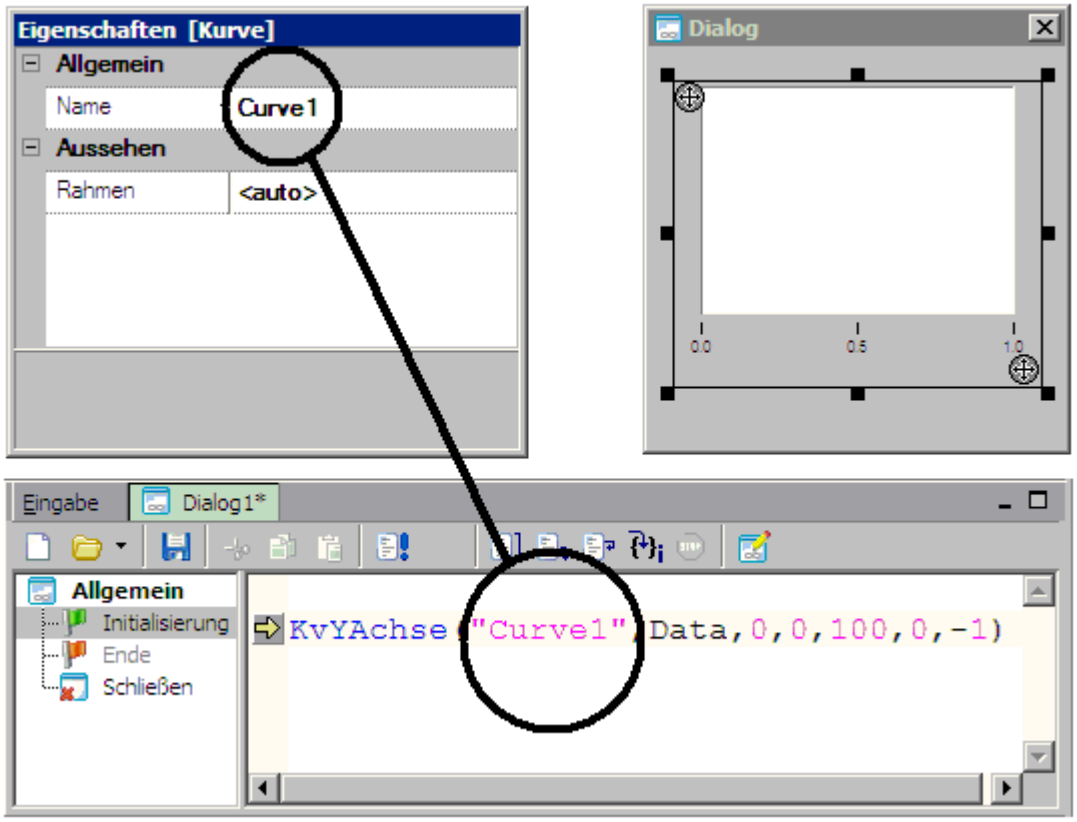
Ereignisse: Keine.

Wichtige Funktionen:

- Zur Steuerung des Kurvenfensters verwenden Sie die Funktionen des **"Kurven"-Kits**. Dieses ist bei ordnungsgemäßer Installation stets vorhanden (Karteikarte "Kits" in der FAMOS-Funktionsliste). **Als erster Parameter aller dieser Funktionen ist der Name des Kurvenelementes anzugeben.**

Beispiel

Zufügen eines Datensatzes "Data" zum Kurven-Widget "Curve1" (eigene y-Achse, skaliert von 0 bis 100):



Auswahl der anzuzeigenden Datensätze

Fall 1:

Die Namen der anzuzeigenden Datensätze sind fest, zur Ausführung des Dialoges sollen beispielsweise immer die Variablen "Data" und "Result" angezeigt werden.

Vorgehen: Erzeugen Sie sich in imc FAMOS Datensätze mit den gewünschten Namen, der Inhalt ist egal. Konfigurieren Sie im Dialog-Editor das Kurvenfenster wie gewünscht (Kontextmenü: "Konfiguration": "Weitere Datensätze"). Beim Speichern des Dialoges wird die so erstellte Kurvenkonfiguration mitgespeichert.

Beim Laden des Dialoges zur Ausführungszeit wird geprüft, ob Datensätze existieren, die mit den Namen in der Kurvenkonfiguration übereinstimmen Diese werden dann automatisch angezeigt.

Fall 2:

Die Namen der anzuzeigenden Datensätze sind variabel, die prinzipielle Struktur des Kurvenfensters (Darstellungsmodus, Zahl der angezeigten Datensätze) ist fest.

Vorgehen: Erzeugen Sie sich zur Designzeit die notwendige Menge an Datensätzen mit prägnanten Namen, z.B. "Placeholder1", "Placeholder2"... und verfahren Sie weiter wie im Fall 1.

Sie verwenden dann die Funktion KvKanalErsetzen, um zur Ausführungszeit die Platzhalter mit den tatsächlich anzuzeigenden Datensätzen zu ersetzen.

```
KvKanalErsetzen("Kurve1", Data, "Placeholder1")
```

Fall 3:

Die Zusammensetzung und Struktur des Kurvenfensters sind zur Designzeit nicht bekannt.

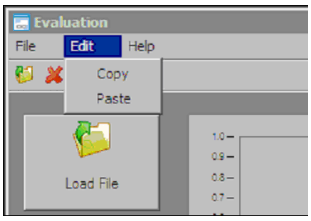
Vorgehen: Verwenden Sie Funktionen aus dem Kurven-Kit wie KvYAchse, KvXAchse, KvAttrib etc., um das Kurvenfenster zur Ausführungszeit "von Grund auf" zu konstruieren.

Hinweise zur Bedienung

Wie im Designmodus stehen auch hier alle Konfigurations- und Bedienmöglichkeiten (Kontextmenü, Doppelklick auf Achsen) zur Verfügung.

Die Bedienung des imc-Kurvenfensters ist umfassend beschrieben in der Online-Hilfe zum Kurvenfenster oder im FAMOS-Handbuch Teil 3 (Gemeinsame Komponenten).

13.4.19 Menü- und Werkzeugleiste



Dialoge können eine Menüleiste besitzen. Diese wird stets am oberen Rand des Dialoges direkt unterhalb der Titelzeile eingeblendet. Besonders bei komplexeren Anwendungen gibt ein gut strukturiertes Menü einen übersichtlichen und vollständigen Überblick und Zugriff auf die verfügbaren Aktionen. Jedem Menüpunkt ist eine eigene Ereignis-Sequenz zugeordnet, die bei der Auswahl des Menüpunktes ausgeführt wird.

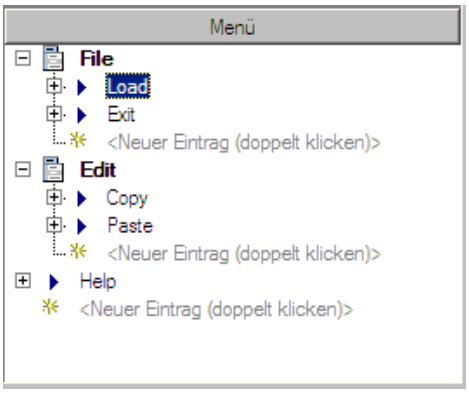
Dialoge mit einer Menüleiste können zusätzlich eine Werkzeugleiste direkt unterhalb des Menüs besitzen. Hier sind Menüpunkte direkt über eine entsprechende Bild-Schaltfläche aufrufbar. Üblicherweise werden besonders häufig verwendete Menükommandos zusätzlich auf die Werkzeugleiste gelegt, um einen schnellen Zugriff zu gewährleisten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zum Design

Erstellung eines Menüs

Um ein Menü zu erzeugen oder um Einträge hinzuzufügen oder zu entfernen, verwenden Sie das Panel "Menü" im Werkzeugkasten. Das aktuelle Menü wird hier in Form einer Baumansicht angezeigt.



Die Top-Level-Menüeinträge erscheinen dabei als Wurzeleinträge in der Baumdarstellung, die aufgeklappt das jeweilige Untermenü anzeigen.

Alle Menüpositionen, an denen ein weiterer Eintrag erlaubt ist, enthalten einen grau hinterlegten Platzhalter "Neuer Eintrag". Um einen **neuen Eintrag zuzufügen**, klicken Sie einfach doppelt auf einen solchen Platzhalter und geben im erscheinenden Eingabefeld den gewünschten Menütext an.

Um einen **Eintrag zu löschen**, verwenden Sie das Kontextmenü (rechter Mausklick), Befehl "*Löschen*".

Per Drag&Drop können Sie die **Position eines Eintrags verändern**. Sie klicken dazu den zu verschiebenden Eintrag an und ziehen ihn bei weiterhin gedrückter Maustaste an die gewünschte Position.

Eigenschaften ändern

Um die Eigenschaften für einen Menüeintrag anzuzeigen, klicken Sie entweder auf den Menüeintrag bzw. die zugeordnete Schaltfläche in der Werkzeugleiste im Dialogfenster oder auf den entsprechenden Eintrag im Menü-Editor.

Um einen Menüeintrag auch auf die Werkzeugleiste zu legen, setzen Sie die Eigenschaft ***"Werkzeugleiste"*** auf "Ja".

Sie können zusätzlich über die Eigenschaft **"*Funktionstaste*"** eine Tastenkombination festlegen, die dann ebenfalls das entsprechende Menükommando ausführt.

Bilder für Menüelemente müssen die feste Größe 16x16 Pixel besitzen.

Hinweise zur Programmierung

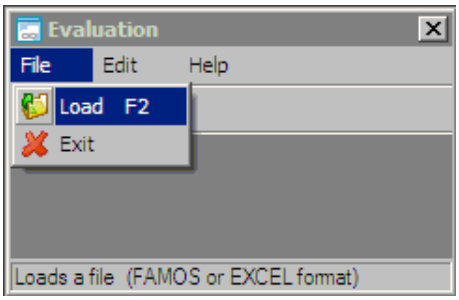
Ereignisse:

- ***"Menüpunkt ausgewählt"***: Wird generiert, wenn ein Menüpunkt ausgewählt oder der zugehörige Knopf in der Werkzeugleiste gedrückt wird.

Wichtige Funktionen:

- DlgEnable: Sperren von Menüpunkten

13.4.20 Statuszeile



Die **Statuszeile** wird stets am unteren Rand des Dialoges eingeblendet und dient im Allgemeinen zur Anzeige von Informationen über den aktuellen Status der Anwendung oder einer Operation. Eine übliche Anwendung ist beispielsweise die Anzeige eines kurzen Hilfetextes zu einem gerade selektierten Menüpunkt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zum Design

Falls Ihr Dialog über ein Menü verfügt, empfiehlt es sich, die Eigenschaft ***"Infotext"*** der Menüelemente mit einem kurzen Hilfetext zur Erläuterung der Funktion des Menüeintrages zu belegen. Wenn der Anwender dann zur Ausführungszeit einen Menüpunkt anwählt, wird dieser Text automatisch in der Statuszeile eingeblendet.

Hinweise zur Programmierung

Ereignisse: Keine.

Wichtige Funktionen:

- DlgSetText: Text der Statuszeile ändern. Der erste Parameter der Funktion ist auf den festen Namen "#Status" zu setzen.

Beispiel

```
DlgSetText("#Status", "Bitte warten...")
; ...Lange Berechnung durchführen...
DlgSetText("#Status", "Fertig.")
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

14 Report exportieren

Seiten, die mit dem **Reportgenerator** oder dem **Panel** erstellt wurden können mit verschiedenen Grafikformaten exportiert werden. Neben Adobes PDF Format stehen verschiedene Windows-Standard-Grafikformate zur Auswahl, um Ihre Reporte in andere Windows-Programme einzufügen.

Der Export erfolgt aus dem:

	Werkeugleiste	Menü	Sequenz
Panel	Symbol 434	Menü:Seite 134 oder Kontextmenü 435	PnExportPDF und PnExportGraphics
Reportgenerator	Symbol	Menü:Datei:Export	RgDocExport und RgDocExportEx

imc FAMOS unterstützt folgende Exportformate:

	EMF	*WMF*	*BMP*	*PNG*	*JPEG*	*PDF*
Reportgenerator	√	√	√	√	√	√
Panel	√		√	√	√	√

Portable Networks Graphics (PNG)

Bitmap-Format mit speziellem Kompressions-Algorithmus. Verwendet besonders im Internet-Bereich. Entwickelt als kostenfreie Alternative zum (lizenzpflichtigen) GIF-Format.

JPEG-Format (JPG)

Bitmap-Format mit speziellem Kompressions-Algorithmus. Verwendet besonders in der Bild- und Photobearbeitung und im Internet-Bereich.

Erweiterte Metadatei (EMF)

"*Enhanced Metafile*". Dieses Grafikformat enthält keine pixelweisen Bildinformationen, sondern eine Liste von Grafikbefehlen, die zur Erzeugung der Grafik notwendig sind.

Windows Metadatei (WMF)

"*Windows Metafile*", auch bekannt als "Aldus Placeable Metafile". Prinzipieller Aufbau wie EMF, enthält zusätzliche Informationen zu Skalierung und Platzierung der Grafik.

Windows Bitmap (BMP)

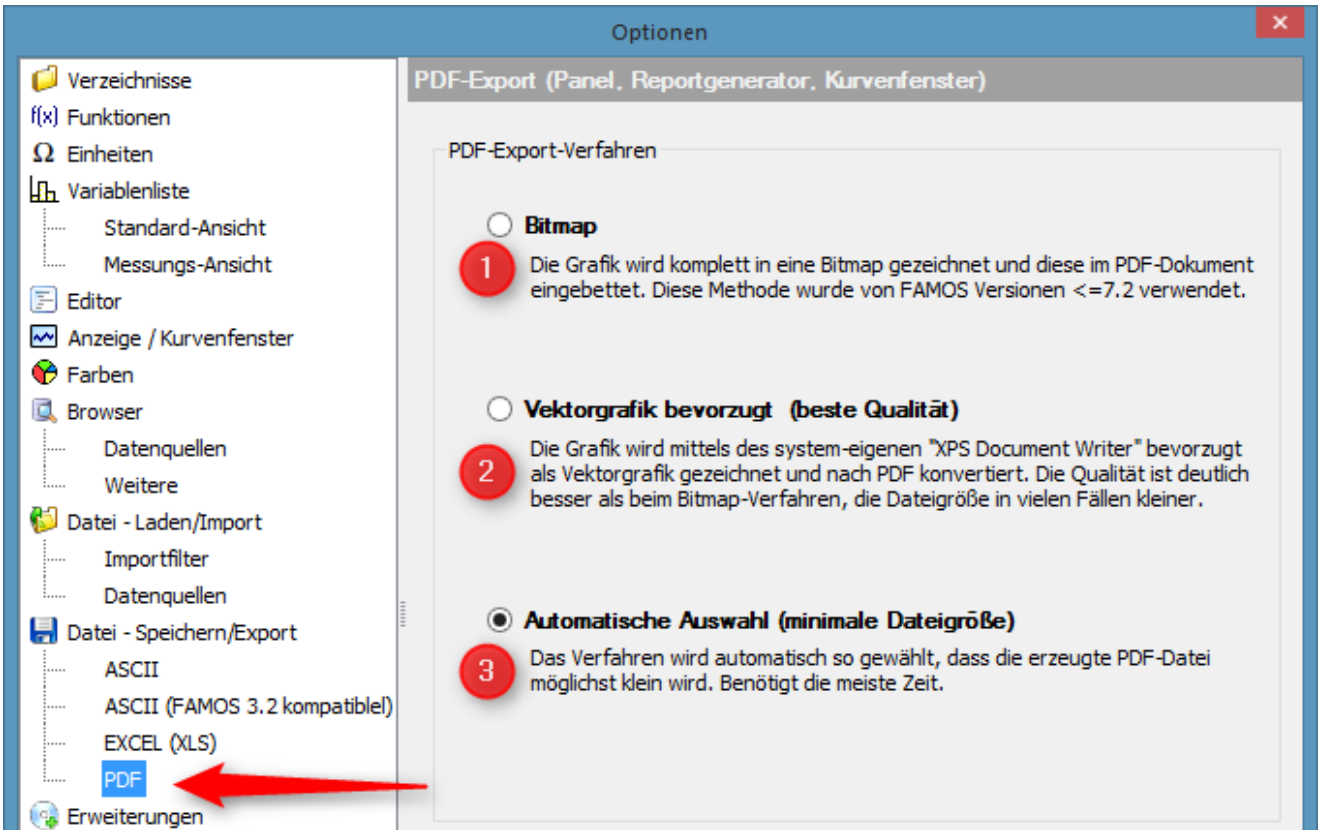
Standard-Format unter Windows für Pixelgrafiken. Für jeden einzelnen Bildpunkt wird die Farbinformation gespeichert. Die Dateien sind unkomprimiert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

PDF-Format

Adobe PDF (Portable Document Format) ist ein von Adobe Systems entwickeltes offenes Dateiformat, welches sich zu einem Standardformat für Dokumente entwickelt hat.

Unter *Extra:Optionen:Datei - Speichern/Export :PDF* können Sie das Exportverfahren einstellen:



PDF-Export Einstellungen

Bei der PDF Erstellung können Grafiken als **Bitmap** oder **Vektorgrafik** erzeugt werden. Als Faustregel gilt:

- Dokumente mit einem **großen Anteil von Texten** und **einfacheren Kurvengrafiken** erzeugen bei der **Vektormethode** die kleinere Datei.
- Dokumente mit **komplexen Kurvengrafiken** und **hoher Symbolanzahl** erzeugen mit der **Bitmap-Methode** die kleinere Datei.

1. ***Bitmap:*** Grafik und Text werden als Bitmap eingebettet. Bei Kurvenfenstern mit normalen Zeitverläufen entstehen i.A. größere Dateien bei geringerer Qualität als bei Vektorgrafik.
2. ***Vektorgrafik bevorzugt:*** Mittels Windows XPS Document Writer werden Texte und Grafikteile als Einzelobjekte exportiert und damit in **bester und skalierbarer Qualität** dargestellt. Bei Text und "einfachen" Grafiken erhalten Sie mit dieser Einstellung die beste Qualität bei kleinerer Dateigröße. Der Vorteil der Dateigröße kehrt sich jedoch mit komplexen Grafiken um. Kurvenfenstern mit Symboldarstellungen für jeden Messpunkt und vielen Werten erfordern mit diesem Verfahren einen größeren Speicherbedarf.
3. ***Automatische Auswahl:*** Bei dieser Einstellung erzeugt FAMOS die Datei jeweils nach dem Verfahren, welches zur kleineren Dateigröße führt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Hinweise zur Auswahl des Grafikformates

Das zu verwendende Format hängt zunächst von den Import-Fähigkeiten der Zielapplikation ab. Falls dieses mehrere der möglichen Formate unterstützt, sollten die folgenden Gesichtspunkte bei der Formatauswahl berücksichtigt werden:

- **PDF** ist optimal geeignet, wenn der komplette Report ausschließlich für Betrachtung und Ausdruck weitergegeben werden soll. Zu diesem Zweck kann der kostenfrei erhältliche "Adobe Acrobat Reader" verwendet werden.
- Die **Metafile-Dateiformate** (**EMF, WMF**) sind im Allgemeinen sehr **gut** geeignet, um **Texte** und **Liniengrafiken** zu speichern. Die gespeicherten Grafik-Dateien sind relativ klein und die Grafiken sind nachträglich ohne Qualitätsverlust skalierbar. Diese Vorteile gelten allerdings nur, wenn die Grafik nicht selbst größere Rastergrafiken enthält, wie z.B. Kurvendarstellungen als Farbkarte. Für Reporte, die nur Text, Tabellen und Kurvendarstellungen in Standard- oder Wasserfalldarstellung enthalten, ist dies also prinzipiell ein sehr gut geeignetes Format. Aber: viele Programme haben Probleme bei der Anzeige vom Metadateien. Sie sollten sich also auf alle Fälle vergewissern, ob die Zielapplikation die Grafik korrekt anzeigen kann.
- Im Gegensatz zu Metadateien speichern die **Bitmap-Formate** (**BMP, PNG, JPG**) pro Bildpunkt die zugehörige Farbinformation ab. Es wird also eine bestimmte Auflösung (und damit Größe) der Grafik angenommen, nachträgliches Ändern der Größe führt im Allgemeinen zu einem Qualitätsverlust.
  - **Bitmap-Formate** sollten verwendet werden, wenn der Report selbst große Bitmapgrafiken einbettet (z.B. **Farbkartendarstellungen**) oder wenn die Zielapplikation Metadateien nicht oder nur falsch anzeigen kann. Da keine Datenkomprimierung stattfindet, werden die Dateien in Abhängigkeit von der gewählten Farbtiefe unter Umständen unhandlich groß.
  - Besser ist dann die Verwendung eines komprimierenden Formates wie **PNG** oder **JPEG**. Wenn möglich, ist PNG vorzuziehen, da dieses im Allgemeinen eine bessere Konfigurierbarkeit und bei den hier vorrangig verwendeten Liniengrafiken auch eine bessere Qualität bei kleinerer Dateigröße liefert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15 Daten-Editor

15.1 Einleitung

Mit dem integrierten Daten-Editor können Sie Datensätze in Tabellenform darstellen, vergleichen und ändern. Neben den üblichen Editier-Funktionen wie Ändern eines Wertes, Kopieren, Ausschneiden und Einfügen stehen Ihnen einige Spezialfunktionen zur Verfügung.

So können Sie Datensätze mit Berücksichtigung von Triggerzeitpunkt und Abtastrate nebeneinander darstellen. Zeitgleich auftretende Ereignisse können so leichter gefunden und beurteilt werden.

Eine integrierte Suchfunktion ermöglicht Ihnen das Auffinden von Werten, die innerhalb oder außerhalb eines vorzugebenden Intervalls liegen.

Kurvenfenster und Tabellendarstellung können so miteinander verknüpft werden, dass sie jeweils die gleiche Stelle im Datensatz anzeigen. Sie können somit durch einen Datensatz "durchrollen" und dabei sowohl im Kurvenfenster als auch im Tabellenfenster den aktuellen Ausschnitt beobachten.

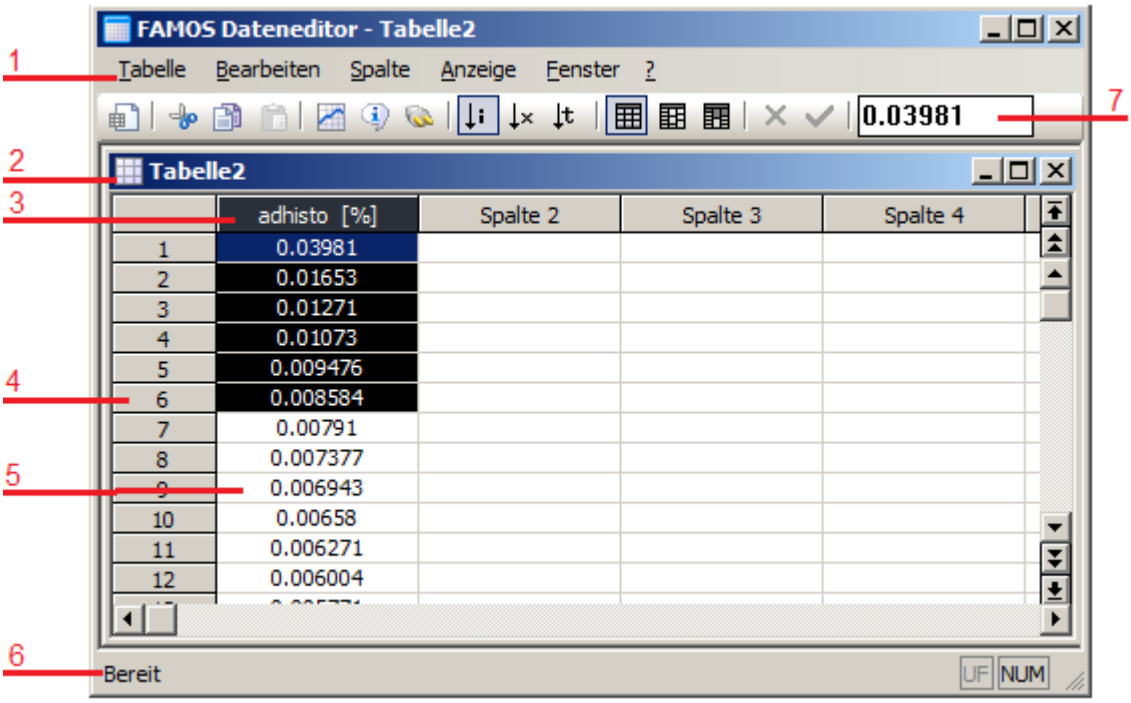
Sie können mit dem Daten-Editor bestehende Datensätze beliebig editieren, also auch Werte einfügen, anhängen oder löschen. Sie können auch vollkommen neue Datensätze erzeugen, die Sie beispielsweise als Referenzkurven oder als Parametersätze für mathematische Funktionen verwenden möchten.

15.2 Starten

Der Daten-Editor wird durch den Menüpunkt "*Extra"/ "Datensatz-Editor*" gestartet. Sie können alternativ auch die Schaltfläche in der Werkzeugleiste oder die Taste <F10> benutzen. Wenn beim Aufstart des Editors Variablen in der Variablenliste selektiert sind, werden diese gleich im ersten Tabellenfenster angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.3 Elemente der Oberfläche

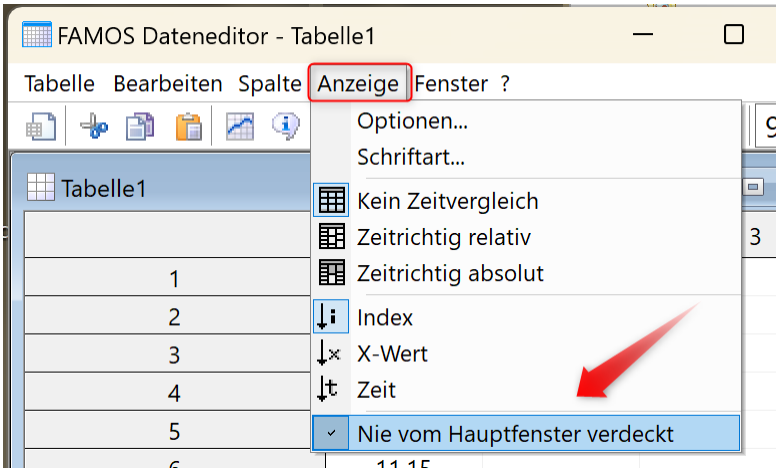


Das Hauptfenster des Editors besitzt eine **Menü- und eine Werkzeugleiste [1]**. In der Werkzeugleiste befindet sich neben Schaltflächen, die einen schnellen Zugriff auf ausgewählte Menüfunktionen liefern, ein **Eingabefeld [7])** zum Eingeben und Ändern von Werten. Am unteren Rand befindet sich eine **Statuszeile [6]**, die neben Statusmeldungen auch eine Kurzbeschreibung zum gerade gewählten Menüpunkt liefert.

Im Arbeitsbereich des Hauptfensters werden **Tabellenfenster [2]** angezeigt. Beim Aufstart des Editors wird gleich ein Tabellenfenster in maximaler Größe erzeugt. Bei Bedarf können dann weitere Tabellen erzeugt werden, die beliebig anordbar sind.

Der Arbeitsbereich eines Tabellenfensters besteht aus **Tabellenkopf [3]** mit den Namen der momentan angezeigten Variablen, einer **Skalierungsspalte [4]** und den **Datenspalten [5]** zur Anzeige der Werte.

Vom Hauptfenster verdeckt



Standardmäßig verhält sich der Editor wie ein separates Programm, unabhängig vom FAMOS-Hauptfenster. Dies kann dazu führen, dass der Editor vollständig vom Hauptfenster oder einem Kurvenfenster verdeckt wird.

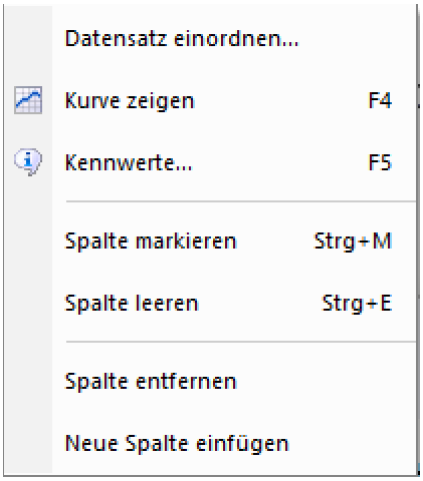
Abhilfe schafft der Menüpunkt "*Anzeige\Nie vom Hauptfenster verdeckt*", so dass der Dateneditor immer im Vordergrund bleibt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.4 Kontextmenüs

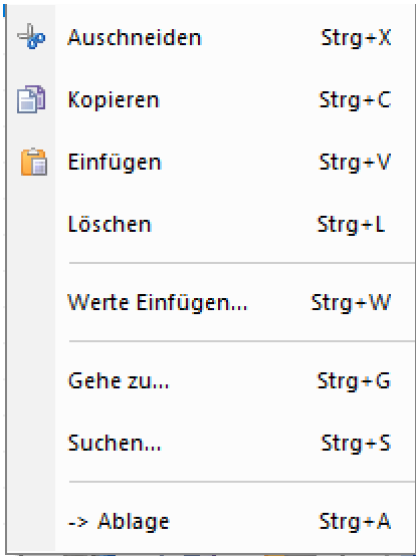
Einige der Menüpunkte im Hauptmenü sind schneller über das Kontextmenü erreichbar.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf den Tabellenkopf klicken, wird die entsprechende Spalte aktiviert und das folgende Kontextmenü erscheint.



Die gleichen Menüpunkte finden Sie unter "Spalte" im Hauptmenü.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste im Tabellenkörper klicken, erhalten Sie ein Kontextmenü zur Bearbeitung der aktuellen Selektion.



Die gleichen Menüpunkte finden Sie unter "Bearbeiten" im Hauptmenü.

15.5 Tabelle öffnen und schließen

Mit dem Aufstart des Editors wird sofort ein Tabellenfenster erzeugt und angezeigt. Neue Tabellenfenster öffnen Sie mit dem Menüpunkt "Tabelle"/ "Neu" oder dem zugehörigen Knopf in der Werkzeugleiste.

Wenn Sie das aktive Tabellenfenster schließen möchten, können Sie den Menüpunkt "Tabelle"/ "Schließen", die Tastenkombination "Strg +F4" oder das Systemmenü am Tabellenfenster benutzen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

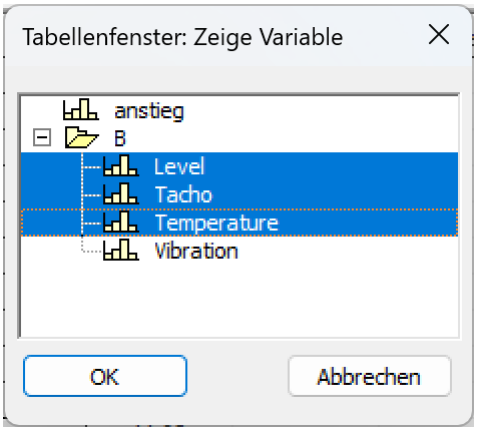
15.6 Aktivieren von Tabellen und Spalten

Bei mehreren offenen Tabellen aktivieren Sie die gewünschte Tabelle durch Anklicken mit der Maus oder über das "Fenster"-Menü im Hauptfenster. Mit den Tastenkombinationen "*STEUERUNG+F6*" oder "*STEUERUNG +UMSCHALT+F6*" können Sie nacheinander vorwärts oder rückwärts die Liste der offenen Fenster durchgehen.

In jeder Tabelle gibt es eine aktive Spalte (Spaltenkopf invertiert dargestellt), die immer auch die aktive Eingabezelle enthält. Durch Klicken auf den Spaltenkopf oder durch horizontales Bewegen der Eingabezelle wählen Sie die aktive Spalte aus.

15.7 Variable anzeigen

Wenn beim Aufstart des Daten-Editors Variablen in der Variablenliste selektiert waren, werden diese sofort nebeneinander in der ersten Tabelle angezeigt. Möchten Sie weitere Variablen anzeigen, so klicken Sie den Kopf der gewünschten Spalte doppelt, oder benutzen Sie den Menüpunkt "*Spalte*"/ "*Datensatz einordnen*". Es erscheint eine Liste, in der Sie aus den momentan verfügbaren Variablen eine oder mehrere auswählen können, die dann ab der aktiven Spalte in der Tabelle angezeigt werden.



Dateneditor, Dialog: Zeige Variable

Für die Anzeige von Kanälen aus Gruppen und von Komponenten in dieser Liste gelten die gleichen Voreinstellungen wie für die Variablenliste im FAMOS-Hauptfenster (Menüpunkt "*Extra"/ "Optionen"/ "Variablenliste*").

Falls in einer neu zu belegenden Spalte bereits eine Variable angezeigt wird, wird sie aus der Tabelle entfernt und die neue Variable in dieser Spalte angezeigt.

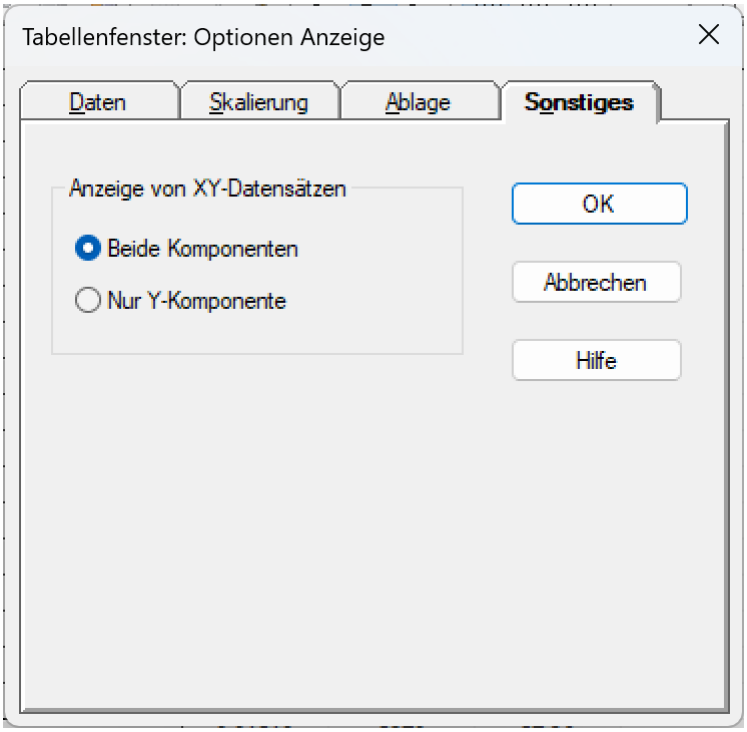
Sie können auch mittels Drag&Drop Variablen aus der Liste im Hauptfenster oder vom Kurvenfenster auf den Spaltenkopf ziehen, die dann ab dieser Tabellenspalte angezeigt werden.

Um eine Spalte wieder freizugeben, d. h. die Anzeige der Variable in dieser Spalte zu beenden, aktivieren Sie diese Spalte und benutzen den Menüpunkt "*Spalte"/ "Spalte leeren*". Sie können auch einfach die ganze Tabelle schließen und dann in einer neuen, leeren Tabelle weiterarbeiten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

XY-Datensätze

Für die Anzeige von XY-Datensätzen kann über den Dialog "*Anzeige / Optionen*", Karteikarte "*Sonstiges*", vorgegeben werden, ob standardmäßig beide Komponenten oder nur die y-Komponente angezeigt wird.



Daten-Editor, Dialog: Anzeige / Optionen -> Sonstiges

Beide Komponenten

In der aktiven Spalte wird die X-Komponente, in der Spalte rechts daneben die Y-Komponente angezeigt.

Nur Y-Komponente

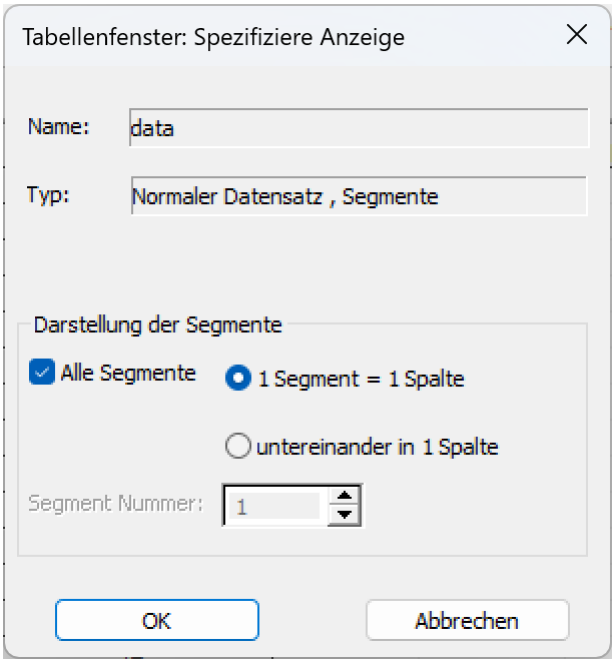
In der aktiven Spalte wird die Y-Komponente des Datensatzes angezeigt.

Diese Option ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie mehrere Datensätze anzeigen wollen, die alle über der gleichen (nicht äquidistanten) Zeitspur aufgenommen wurden, da die X-Komponente (= Zeitspur) für alle diese Datensätze gleich ist und ohnehin in der Skalierungsspalte links angezeigt werden kann.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Segmentierte Datensätze

Wenn ein segmentierter Datensatz zur Anzeige im Dateneditor ausgewählt wird, erscheint automatisch der folgende Dialog, mit dem die Darstellung des Datensatzes spezifiziert werden kann.



Dateneditor,: Dialog Spezifiziere Anzeige,Segmente

Alle Segmente

Alle Segmente des Datensatzes werden dargestellt.

Wenn die Option "**1 Segment = 1 Spalte**" aktiviert ist, werden die einzelnen Segmente spaltenweise nebeneinander angeordnet. Ansonsten wird der gesamte Datensatz fortlaufend in der aktiven Spalte angezeigt, also alle Segmente untereinander.

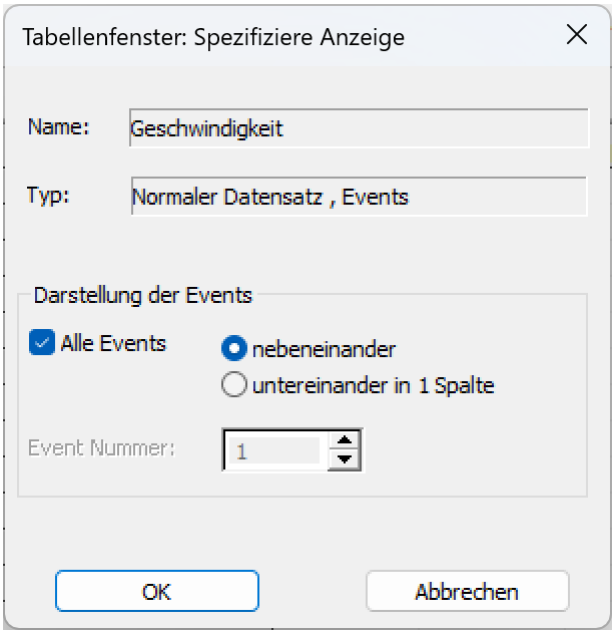
Segment Nummer

Dieses Eingabefeld wird bedienbar, wenn die Option "Alle Segmente" ausgeschaltet ist. Sie geben dann hier die gewünschte Segmentnummer (1..Anzahl der Segmente) für das darzustellende Segment an.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Eventierte Datensätze

Wenn ein eventierter Datensatz zur Anzeige im Dateneditor ausgewählt wird, erscheint automatisch der folgende Dialog, mit dem die Darstellung des Datensatzes spezifiziert werden kann.



Dateneditor,: Dialog Spezifiziere Anzeige,Events

Alle Events

Alle Events des Datensatzes werden dargestellt. Wenn die Option "**nebeneinander**" aktiviert ist, werden die einzelnen Segmente spaltenweise nebeneinander angeordnet. Ansonsten wird der gesamte Datensatz fortlaufend in der aktiven Spalte angezeigt, also alle Events untereinander.

Event Nummer

Dieses Eingabefeld wird bedienbar, wenn die Option "Alle Events" ausgeschaltet ist. Sie geben dann hier die gewünschte Eventnummer (1..Anzahl der Events) für das darzustellende Event an.

15.8 Einfügen und Entfernen von Spalten

Mit dem Menüpunkt "*Spalte"/ "Spalte entfernen*" wird die aktive Spalte komplett aus der Anzeige gelöscht. Die rechts davon liegenden Spalten werden nach links verschoben, so dass keine leere Spalte zurückbleibt (im Unterschied zum Menüpunkt "*Spalte leeren*")."

Mit dem Menüpunkt "*Spalte" / "Neue Spalte einfügen*" wird vor der aktiven Spalte eine neue leere Spalte eingefügt, die folgenden Spalten werden praktisch nach rechts verschoben. "

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.9 Positionieren der Eingabezelle, Rollen und Markieren

Um einen Wert einzugeben oder zu ändern, muss die aktive Eingabezelle auf ihn positioniert werden. Klicken Sie dazu die Zelle mit der Maus an oder benutzen Sie die Pfeiltasten, um die Position der Eingabezelle ändern. Die aktive Eingabezelle wird in der Farbe der Schaltflächen (im Allgemeinen grau) hinterlegt.

Um den aktuell sichtbaren Ausschnitt der Tabelle zu ändern, können Sie entweder die Eingabezelle mit den Pfeiltasten bewegen (der aktuell sichtbare Ausschnitt verändert sich, damit die Eingabezelle stets sichtbar ist) oder die Rollbalken an der Tabelle benutzen.

Der vertikale Rollbalken bezieht sich immer auf die Position in der aktiven Spalte. Der Pfeilknopf innen bewirkt ein Rollen um eine Zelle, der mittlere Pfeilknopf das Rollen um 1/100 der Gesamtlänge des dargestellten Datensatzes und die äußeren Pfeilknöpfe positionieren auf den Anfang bzw. das Ende des Datensatzes in der aktiven Spalte.

Die Pfeiltasten haben folgende Bedeutung:

← → ↑ ↓	Eine Zelle in die angegebene Richtung
POS1	1. Wert in der aktiven Spalte
ENDE	letzter Wert in der aktiven Spalte
BILD ↑	1 Seite nach oben
BILD ↓	1 Seite nach unten
STEUERUNG+ POS1	1. Spalte
STEUERUNG+ END	letzte Spalte
STEUERUNG+ BILD ↑	1 Seite nach links
STEUERUNG+ BILD ↓	1 Seite nach rechts

Sie können mit dem Menüpunkt "Bearbeiten"/ "Gehe zu" auch direkt zu einem Wert springen oder mit "Bearbeiten"/ "Suche" nach Werten, die in einem angegebenen Bereich liegen, suchen.

Um einen Teil der Tabelle zu **markieren**, überstreichen Sie den gewünschten Bereich mit der Maus (bei gedrückter linker Maustaste) oder benutzen die Pfeiltasten bei gleichzeitig gedrückter "UMSCHALT"-Taste.

Sie können über mehrere Spalten hinweg nur markieren, wenn sich die Tabelle im einfachen Darstellungsmodus (Menüpunkt "Anzeige"/ "Kein Zeitvergleich" befindet.

Um die aktive Spalte komplett zu markieren, können Sie auch den Menüpunkt "Spalte"/ "Spalte markieren" benutzen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.10 Eingeben und Ändern einzelner Werte

Um einen Wert einzugeben oder zu ändern, müssen Sie zunächst die aktive Eingabezelle auf diesen Wert positionieren. Sie können dazu die gewünschte Zelle mit der Maus anklicken oder mit den Pfeiltasten die Eingabezelle bewegen.

Wenn Sie einen neuen Wert eingeben oder einen bestehenden Wert überschreiben möchten, können Sie jetzt einfach beginnen, den neuen Wert mit der Tastatur einzugeben. Die Tabelle wechselt vom Modus "*BEREIT*" in den Modus "*EINGABE*" (siehe Statuszeile). Ihre Eingabe bestätigen Sie mit "EINGABE" oder mit einer Pfeiltaste, wenn Sie gleich in einer benachbarten Zelle den nächsten Wert eingeben möchten. Mit "ESCAPE" brechen Sie die Eingabe ab und der alte Wert in der Zelle wird wieder hergestellt.

Wenn Sie einen bestehenden Wert nur verändern möchten, müssen Sie in den "*ÄNDERN*"-Modus wechseln. Klicken Sie dazu in das Eingabefeld in der Werkzeugleiste oder benutzen Sie die Tastenkombination "*STEUERUNG+F2*". Sie können dann in gewohnter Weise im Eingabefeld den Wert ändern. Durch "*EINGABE*" bestätigen Sie Ihre Änderung, mit "ESCAPE" wird sie verworfen. Sie können alternativ zu diesen Tasten auch die Schaltflächen benutzen, die sich links neben dem Eingabefeld befinden. Die Tabelle befindet sich danach wieder im Modus "*BEREIT*".

Im Folgenden sind noch einmal die Unterschiede der drei Eingabemodi hervorgehoben:

BEREIT:	Die Pfeiltasten bewegen die Eingabezelle. Mit Betätigung einer Ziffern- oder Buchstabentaste Wechsel in den EINGABE-Modus.
EINGABE:	Überschreiben des Zellinhaltes. Die Pfeiltasten beenden den Eingabemodus und positionieren die Eingabezelle neu.
ÄNDERN:	Ändern des Zellinhaltes im Eingabefeld in der Werkzeugleiste. Die Pfeiltasten bewegen die Schreibmarke im Eingabefeld.

15.11 Ausschneiden, Kopieren, Einfügen, Löschen

Alle diese Operationen sind über den Menüpunkt "*Bearbeiten*" zu erreichen. Abgesehen von "*Löschen*" können auch die Schaltflächen in der Werkzeugleiste verwendet werden.

Ausschneiden

Die aktuelle Markierung wird aus den angezeigten Datensätzen ausgeschnitten und in die Zwischenablage kopiert. Die aktuelle Markierung umfasst mindestens die aktuelle Eingabezelle und kann von ihr ausgehend erweitert werden ("*UMSCHALT*"+ Pfeiltaste, Überstreichen mit der Maus).

Kopieren

Die aktuelle Markierung wird in die Zwischenablage kopiert.

Einfügen

Die zuvor mit "*Ausschneiden*" oder "*Kopieren*" in die Zwischenablage kopierten Werte werden vor der aktiven Eingabezelle eingefügt. Die Länge der Datensätze vergrößert sich.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Anmerkungen

Die Befehle Ausschneiden, Kopieren und Einfügen verwenden beim Austausch über die Zwischenablage ein einfaches Textformat, bei dem die Zahlen zeilenweise abgelegt und die Spalten durch ein Leerzeichen getrennt werden. Dieses kann auch von vielen anderen Windows-Applikationen erzeugt oder importiert werden.

Um Daten anderen Applikationen über die Zwischenablage zu übergeben, sollten Sie den Menüpunkt "*Bearbeiten"/ "-> Ablage*" benutzen. Das konkrete Format (z.B. Trennzeichen zwischen Spalten) kann dann über den Menüpunkt "*Optionen"/ "Anzeige*" vorgegeben werden.

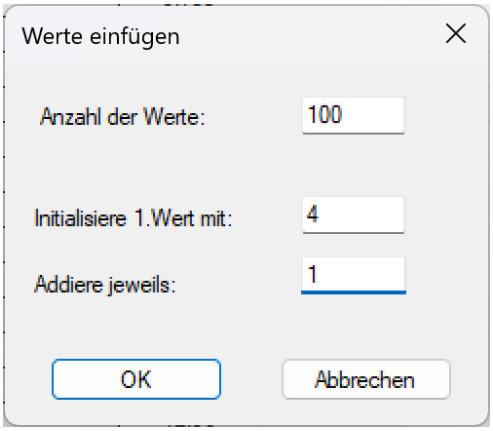
Wenn Sie Zahlenreihen an den Reportgenerator übertragen möchten, beachten Sie bitte den Abschnitt 'Übertragung zum Reportgenerator'.

Löschen

Die aktuell markierten Zellen werden aus den angezeigten Datensätzen gelöscht, die Datensatzlänge wird also verkürzt.

15.12 Werte einfügen

Mit dem Menüpunkt "*Bearbeiten"/ "Werte einfügen*" können Sie eine definierte Anzahl von vorinitialisierten Werten vor der aktiven Eingabezelle einfügen.



Dateneditor: Dialog: Werte einfügen

Geben Sie in dem Dialog die Anzahl der Werte an, die Sie einfügen möchten. Über die Eingabefelder "*Initialisiere 1. Wert mit*" und "*Addiere jeweils*" können Sie die Werte vorgeben. Wenn Sie bei "*Addiere*.." eine 0 eintragen, wird eine Reihe von konstanten Werten eingefügt, durch einen Wert ungleich 0 erhalten Sie eine Rampe mit der angegebenen Steigung.

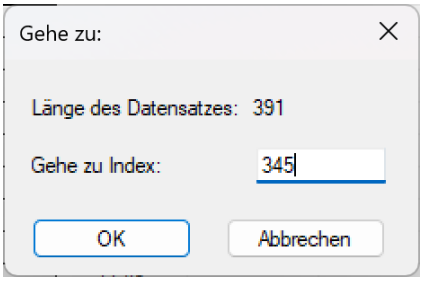
Falls es sich um einen zweikomponentigen Datensatz handelt, in den eingefügt werden soll, müssen Sie diese Angaben für beide Komponenten machen, da die Länge der Komponenten immer gleich sein muss.

15.13 Neue Variable erzeugen

Bewegen Sie die Eingabezelle über eine noch unbelegte Spalte an die erste Position. Nun können Sie den ersten Wert des Datensatzes eingeben oder über "*Einfügen*" oder "*Werte einfügen*" gleich eine ganze Reihe von Werten einfügen. Der neue Datensatz wird mit einem Standardnamen (de_+ aktuelle Nummer) versehen und erscheint auch in der Variablenliste im Hauptfenster. Den Namen sowie alle anderen Eigenschaften des Datensatzes können Sie dann später über den Dialog "*Kennwerte*" (Menüpunkt "*Spalte"/ "Kennwerte*") beliebig verändern.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.14 Gehe zu

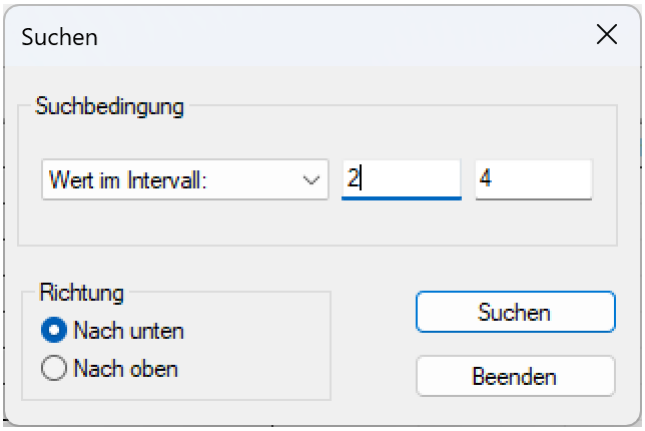


Dateneditor, Dialog: Gehe zu..

Sie können in der aktiven Spalte zu einem Wert mit einem vorzugebenden Index (= Position im Datensatz) springen. Die Eingabezelle wird dann auf den gewünschten Wert positioniert.

15.15 Werte suchen

Mit dem Menüpunkt "*Bearbeiten"/ "Suchen*" können sie in der aktiven Spalte nach Werten suchen, die eine vorgegebene Bedingung erfüllen. Die Suche beginnt dabei an der aktuellen Eingabezelle.



Daten-Editor, Dialog: Werte suchen

In dem Dialog können Sie Suchbedingung und Suchrichtung vorgeben.

Als Bedingungen können in der Liste ausgewählt werden:

Wert ist kleiner als:	Gesuchter Wert < Vorgabe
Wert ist größer als:	Gesuchter Wert > Vorgabe
Wert ist gleich:	Gesuchter Wert = Vorgabe
Wert im Intervall:	Vorgabe1 < Wert < Vorgabe2
Wert nicht im Intervall:	Wert < Vorgabe1 ODER Wert > Vorgabe2

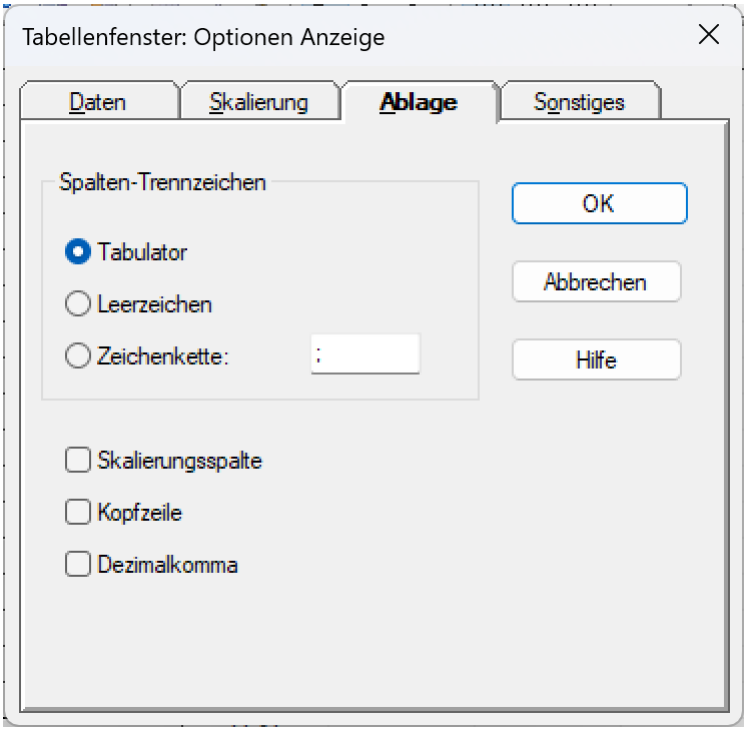
Durch Betätigung der Schaltfläche "*Suchen*" wird die Suche ausgelöst. Ist ein Wert gefunden, der die Bedingung erfüllt, so wird die Eingabezelle auf diesen Wert positioniert, ansonsten erscheint eine Meldungsbox.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.16 Markierung in die Ablage legen

Um Daten anderen Applikationen über die Zwischenablage zu übergeben, sollten Sie den Menüpunkt "*Bearbeiten"/ "->Ablage*" benutzen. Das konkrete Format kann dann über den Menüpunkt "*Anzeige / Optionen*" vorgegeben werden.

Wenn Sie Zahlenreihen an den Reportgenerator übertragen möchten, beachten Sie bitte den Abschnitt *'Übertragung zum Reportgenerator'*.



Dialog Anzeige / Optionen -> Ablage

Spalten-Trennzeichen

Sie können zwischen einem Tabulator, einem Leerzeichen oder einer frei vorgebbaren Zeichenkette wählen. EXCEL verlangt zum Beispiel einen Tabulator als Trennzeichen.

Skalierungsspalte

Wenn diese Option selektiert ist, wird die Skalierungsspalte mit in die Ablage gelegt.

Kopfzeile

Hier entscheiden Sie, ob die Kopfzeile (also die Namen der Variablen) mit abgelegt werden sollen.

Dezimalkomma

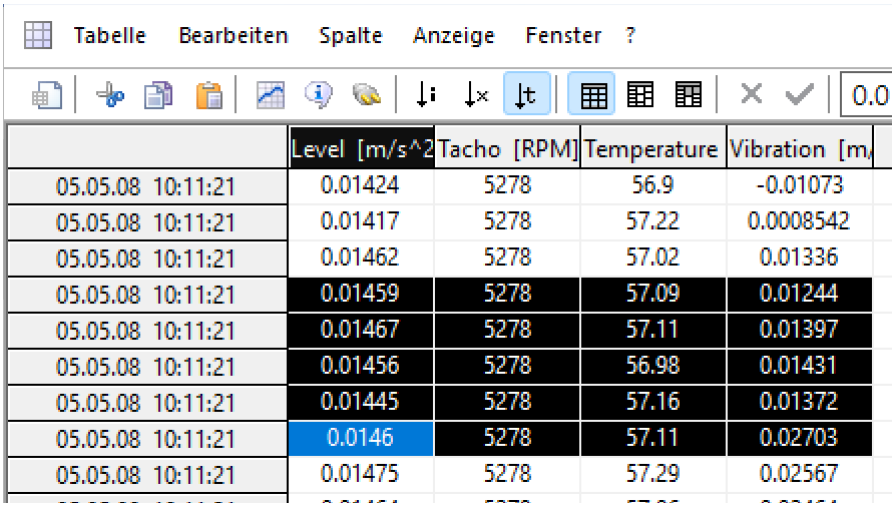
imc FAMOS verwendet einen Dezimalpunkt bei der Darstellung von Zahlen. Sie können hier anweisen, die Zahlen mit einem Dezimalkomma abzulegen.

Ansonsten werden die Zahlen und die Skalierungsspalte analog zu ihrer aktuell eingestellten Darstellung im Tabellenfenster abgelegt.

Beispiel

Die unten angezeigte Markierung wird über den Menüpunkt "Bearbeiten"/ "Ablage" in die Zwischenablage kopiert.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



	Level [m/s^2	Tacho [RPM]	Temperature	Vibration [m/
05.05.08 10:11:21	0.01424	5278	56.9	-0.01073
05.05.08 10:11:21	0.01417	5278	57.22	0.0008542
05.05.08 10:11:21	0.01462	5278	57.02	0.01336
05.05.08 10:11:21	0.01459	5278	57.09	0.01244
05.05.08 10:11:21	0.01467	5278	57.11	0.01397
05.05.08 10:11:21	0.01456	5278	56.98	0.01431
05.05.08 10:11:21	0.01445	5278	57.16	0.01372
05.05.08 10:11:21	0.0146	5278	57.11	0.02703
05.05.08 10:11:21	0.01475	5278	57.29	0.02567

Optionen: Trennzeichen " ; ", keine Kopfzeile, keine Skalierung

```
362.7 ; 0.00122074
362.8 ; 0.00122074
362.9 ; 0.00122074
363 ; 0.00122074
363.1; 0.00122074
```

Optionen: Trennzeichen Tabulator, Kopfzeile, Skalierung, Dezimalkomma

```
                    E0_6_113.X    E0_6_113.Y
10.06.93  19:24:22    362,7       0,00122074
10.06.93  19:24:22    362,8       0,00122074
10.06.93  19:24:22    362,9       0,00122074
10.06.93  19:24:23    363          0,00122074
10.06.93  19:24:23    363,1       0,00122074
```

15.17 Kurve zeigen

Mit dem Menüpunkt "*Spalte"/ "Kurve anzeigen*" können Sie ein Kurvenfenster öffnen, in dem die in der aktiven Spalte angezeigte Variable dargestellt wird.

Um eine Tabellenspalte in einem bereits bestehenden Kurvenfenster anzuzeigen, können Sie Drag&Drop benutzen.

Bewegen Sie dazu die Maus in den Kopfbereich der gewünschten Spalte, klicken links, halten die Maustaste gedrückt und bewegen die Maus über das gewünschte Kurvenfenster. Dort geben Sie die Maustaste frei.

Abhängig von der Mausposition beim Freigeben der Taste wird die Variable folgendermaßen angezeigt:

- Oberhalb/ unterhalb eines Koordinatensystems: Ein neues Koordinatensystem wird erzeugt und die Variablen in diesem angezeigt.
- Innerhalb eines Koordinatensystems: Die Variablen werden mit einer neuen Achse in diesem Koordinatensystem angezeigt.
- Auf einer Y-Achse: Die Variablen werden in diesem Koordinatensystem und bezüglich dieser Achse angezeigt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.18 Kennwerte

Mit dem Menüpunkt "*Spalte"/ "Kennwerte*" erhalten Sie einen Dialog, in dem Sie die Eigenschaften der Variable in der aktiven Spalte ansehen und ändern können. Der Dialog kann auch im Hauptfenster, Menüpunkt "*Variable"/ "Eigenschaften*" aufgerufen werden.

Verweis

Der Dialog ist im Kapitel 'Variablen', Abschnitt 'Eigenschaften anzeigen und ändern 296', ausführlich beschrieben.

15.19 Zellenhöhe und -breite, Schriftart

Die **Schriftart** im Tabellenfenster stellen Sie über den Menüpunkt "*Anzeige"/ "Schriftart*" ein. In dem erscheinenden Dialog können Sie aus der Liste der verfügbaren Schriftarten auswählen und die Schriftgröße vorgeben.

Die **Zellenhöhe** richtet sich nach der eingestellten Schriftart. Sie wird automatisch etwas größer als die gewählte Schrifthöhe eingestellt.

Die **Zellenbreite** kann für Skalierungsspalte und Datenspalten unterschiedlich vorgegeben werden. Sie können die Breite über den Dialog "Anzeige" / "Optionen" einstellen (Angabe der Spaltenbreite in den Karteikarten "Daten" und "Skalierung") oder die Spaltenbreite mit der Maus verändern. Dazu bewegen Sie die Maus in die Kopfzeile der Tabelle an die Trennungslinie zwischen 2 Spalten (wenn Sie die Skalierungsspalte einstellen möchten, an die Trennlinie zur ersten Datenspalte), der Mauscursor verändert dann seine Form. Bei gedrückter Maustaste können Sie jetzt die Position der Trennlinie verschieben.

15.20 Skalierungsspalte konfigurieren

Auf die Anzeige der Skalierungsspalte wirken zunächst die 3 Menüpunkte "*Index", "X-Wert*" und "*Zeit*" im Menü "*Anzeige*", von denen immer einer aktiv (mit Häkchen versehen) ist. Sie können auch die zugehörigen Schaltflächen in der Werkzeugleiste verwenden.

Index

In der Skalierungsspalte werden die Indizes (die Positionen im Datensatz) zu den in der aktiven Spalte dargestellten Werten angezeigt. Die einzelnen Werte werden also einfach, mit 1 beginnend, durchnumeriert.

X-Wert

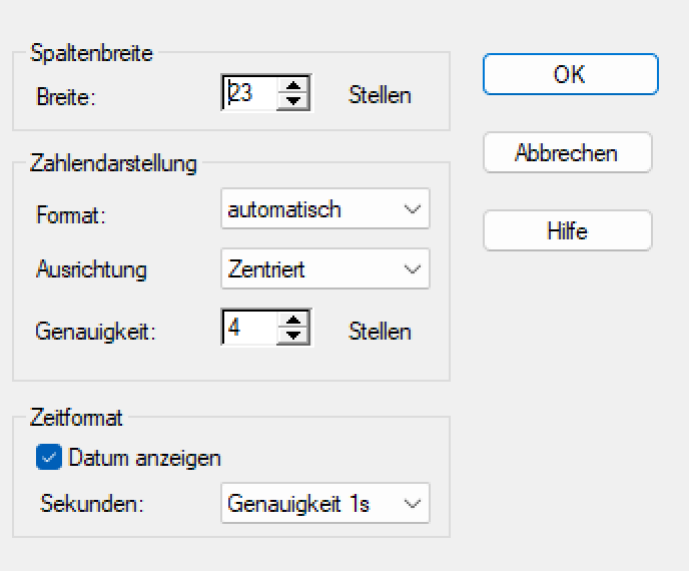
In der Skalierungsspalte werden die X-Werte zu den in der aktiven Spalte dargestellten Werten angezeigt. Bei normalen Datensätzen berechnet sich diese aus dem X-Offset des ersten Wertes im Datensatz und dem X-Abstand zwischen 2 aufeinanderfolgenden Werten. Bei XY-Datensätzen sind dies die zugehörigen Werte in der X-Komponente des Datensatzes.

Zeit

Zu den in der aktiven Spalte dargestellten Werten wird die Zeit angezeigt. Dabei wird die Triggerzeit des Datensatz berücksichtigt und angenommen, dass die X-Achse des Datensatzes in Sekunden skaliert ist. Die Zeitangabe erfolgt gemäß dem in der Windows-Systemsteuerung eingestellten Datums-und Zeitformat.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Anzeige in der Skalierungsspalte wird außerdem durch den Dialog "*Anzeige"/ "Optionen", Karteikarte "Skalierung*" beeinflusst.



Dialog Anzeige / Optionen -> Skalierung

Spaltenbreite

Sie können hier die Spaltenbreite der Skalierungsspalte vorgeben, bezogen auf die mittlere Breite eines Zeichens in der eingestellten Schriftart. Sie können die Spaltenbreite auch direkt im Tabellenfenster mit der Maus verändern, indem Sie im Tabellenkopf auf die Trennlinie zwischen Skalierungs- und der ersten Datenspalte klicken und die Maustaste gedrückt halten. Sie können jetzt die Trennlinie verschieben.

Format

Sie können einstellen, ob die Zahlenwerte stets in Exponentialschreibweise, stets in Dezimalschreibweise oder automatisch dargestellt werden sollen. Automatisch bedeutet hier, dass in Abhängigkeit vom Wert automatisch die günstigste (=kürzeste) Darstellung gewählt wird.

Genauigkeit

Die Zahlenangabe im Textfeld gibt in der Darstellungsart 'automatisch' die Anzahl der auszugebenden signifikanten Stellen an, sonst entspricht sie der Anzahl der nach dem Dezimalpunkt auszugebenden Stellen.

Ausrichtung

Sie bestimmen hier die Ausrichtung der Zahlen innerhalb der Skalierungsspalte.

Zeitformat

Die Einstellungen hier sind nur von Interesse, wenn in der Skalierungsspalte die Zeitdarstellung gewählt ist.

Datum anzeigen

Wenn diese Option selektiert ist, erfolgt die Anzeige von Datum und Zeit. Ansonsten wird nur die Zeit angezeigt.

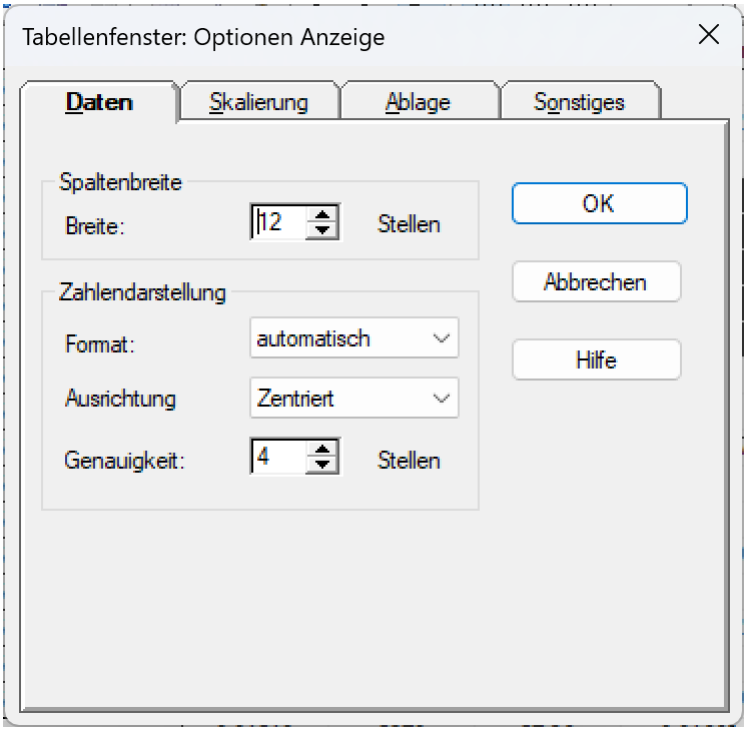
Sekunden

Sie geben hier an, wie genau die Zeitangabe auflösen soll. Die Sekundenbruchteile werden der Zeitangabe nachgestellt (durch ein Komma abgetrennt).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.21 Datenspalte konfigurieren

Die Anzeige der Zahlenwerte in den Datenspalten wird durch den Dialog "*Anzeige"/ "Optionen*", Karteikarte "*Daten*" beeinflusst.



Dialog Anzeige / Optionen-> Daten

Spaltenbreite

Sie können hier die Spaltenbreite der Datenspalten vorgeben, bezogen auf die mittlere Breite eines Zeichens in der eingestellten Schriftart. Sie können die Spaltenbreite auch direkt im Tabellenfenster mit der Maus verändern, indem Sie im Tabellenkopf auf die Trennlinie zwischen zwei Datenspalten klicken und die Maustaste gedrückt halten. Sie können jetzt die Trennlinie verschieben.

Format

Sie können einstellen, ob die Zahlenwerte stets in Exponentialschreibweise, stets in Dezimalschreibweise oder automatisch dargestellt werden sollen. Automatisch bedeutet hier, dass in Abhängigkeit vom Wert automatisch die günstigste (=kürzeste) Darstellung gewählt wird.

Genauigkeit

Die Zahlenangabe im Textfeld gibt in der Darstellungsart 'automatisch' die Anzahl der auszugebenden signifikanten Stellen an, sonst entspricht sie der Anzahl der nach dem Dezimalpunkt auszugebenden Stellen.

Ausrichtung

Sie bestimmen hier die Ausrichtung der Zahlen innerhalb der Datenspalten.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.22 Darstellungs-Modi

Der aktuelle Darstellungsmodus wird über die Menüpunkte "*Kein Zeitvergleich", "Zeitrichtig relativ*" oder "*Zeitrichtig absolut*" im Menü "*Anzeige*" eingestellt. Einer von diesen Menüpunkten ist stets aktiv (mit Häkchen versehen). Sie können auch die zugehörigen Schaltflächen in der Werkzeugleiste benutzen.

Kein Zeitvergleich

Dies ist die Standardeinstellung des Editors. Die Datensätze werden ohne Berücksichtigung ihrer x-Skalierung aufgelistet. Die einzelnen Zellen besitzen alle die gleiche Höhe.

Zeitrichtig relativ

Die Datensätze werden so angezeigt, dass nebeneinander angezeigte Samples den gleichen x-Wert besitzen.

Die einzelnen Datensätze werden entsprechend Ihrem X-Offset in den Spalten gegeneinander verschoben. Unterschiedliche Abtastzeiten (bzw. X-Delta) bewirken eine unterschiedliche Zellenhöhe in den Spalten. Die normale Zellenhöhe (entsprechend der eingestellten Schriftart) wird als Referenz für den kleinsten X-Abstand benutzt, der in den zurzeit angezeigten Datensätzen in der Tabelle auftritt. Somit wird verhindert, dass sich Zahlenwerte bei der Ausgabe überlappen.

Dieser Modus ist nur sinnvoll, wenn die Abtastzeiten und Offsets aller angezeigten Datensätze jeweils in der gleichen Größenordnung liegen.

Wählen Sie diesen Modus nur, wenn Sie mehrere Datensätze bezüglich ihrer X-Achse (ohne Berücksichtigung der Triggerzeit) miteinander vergleichen möchten.

Der Editor ist in diesem Modus deutlich langsamer als in der einfachen Darstellungsart. Das Markieren über mehrere Spalten hinweg ist nicht möglich. Nicht jeder Datensatz bzw. nicht jede Kombination von Datensätzen kann in diesem Modus dargestellt werden.

Beispielsweise können XY-Datensätze nur dargestellt werden, wenn Ihre X-Achse monoton ist, da ansonsten Werte übereinander gezeichnet werden müssten. Das Verhältnis von Offset und Abtastzeit darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten, da sonst die einzelnen Positionen der Zahlenwerte in der Tabelle nicht mehr gegeneinander aufgelöst werden können. In solchen Fällen erhalten Sie eine Fehlermeldung und die Tabelle springt in den einfachen Darstellungsmodus zurück.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Zeitrichtig absolut

Im Gegensatz zur Darstellung "*Zeitrichtig relativ*" wird hier zusätzlich die Triggerzeit der Datensätze mit berücksichtigt.

Die Datensätze werden so dargestellt, dass nebeneinander angezeigte Samples die gleiche Zeitbasis besitzen. Die einzelnen Datensätze werden entsprechend der Summe von Triggerzeit und ihrem X-Offset in den Spalten gegeneinander verschoben. Unterschiedliche Abtastzeiten bzw. (X-Delta) bewirken eine unterschiedliche Zellenhöhe in den Spalten. Die normale Zellenhöhe (entsprechend der eingestellten Schriftart) wird als Referenz für den kleinsten X-Abstand benutzt, der in den zurzeit angezeigten Datensätzen in der Tabelle auftritt. Somit wird verhindert, dass sich Zahlenwerte bei der Ausgabe überlappen.

Dieser Modus ist nur sinnvoll, wenn die Abtastzeiten und Triggerzeiten aller angezeigten Datensätze jeweils in der gleichen Größenordnung liegen.

Wählen Sie diesen Modus nur, wenn Sie mehrere Datensätze zeitrichtig miteinander vergleichen möchten. Der Editor ist in diesem Modus deutlich langsamer als in der einfachen Darstellungsart. Das Markieren über mehrere Spalten hinweg ist nicht möglich. Nicht jeder Datensatz bzw. nicht jede Kombination von Datensätzen kann in diesem Modus dargestellt werden.

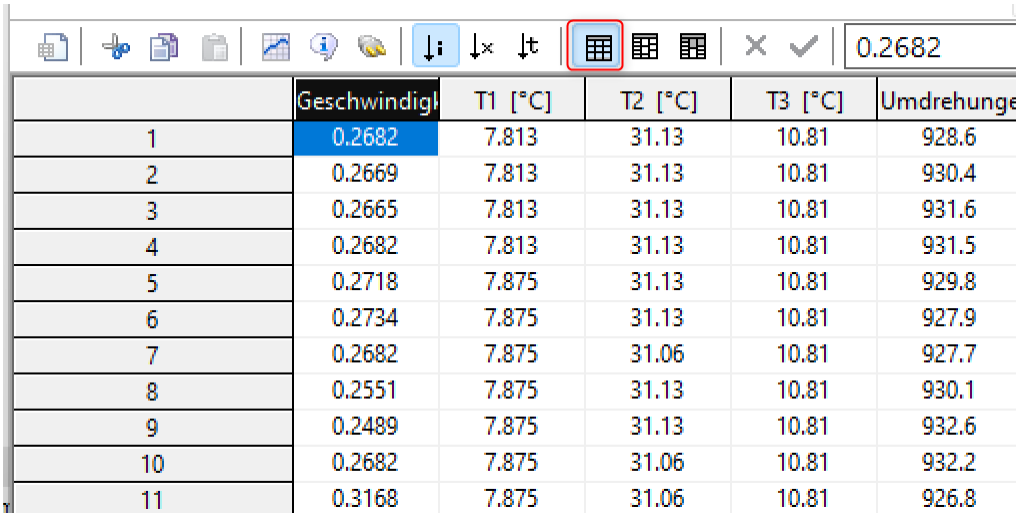
Beispielsweise können XY-Datensätze nur dargestellt werden, wenn Ihre X-Achse monoton ist, da ansonsten Werte übereinander gezeichnet werden müssten. Das Verhältnis von Triggerzeit und Abtastzeit darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten, da sonst die einzelnen Positionen der Werte in der Tabelle nicht mehr gegeneinander aufgelöst werden können. In solchen Fällen erhalten Sie eine Fehlermeldung und die Tabelle springt in den einfachen Darstellungsmodus zurück.

Beispiel

In der Tabelle werden 3 Datensätze dargestellt, die folgende Kennwerte besitzen:

	Kanal1	Kanal2	Kanal3
X-Offset (Pretrigger) in Sekunden	0	0	0.5
X-Delta (Abtastzeit) in Sekunden	0.1	0.25	0.3
Triggerzeit	2:09:00	2:09:01	2:09:00

Bei aktivem Menüpunkt "*Anzeige"/ "Kein Zeitvergleich*" hat die Tabelle folgendes Aussehen:



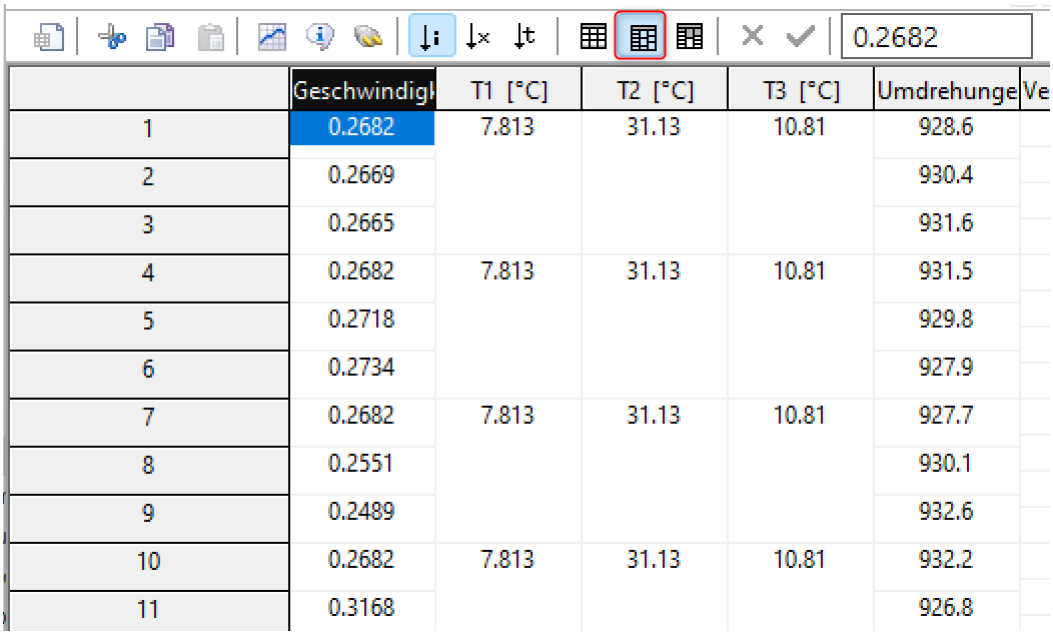
	Geschwindigk	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]	Umdrehunge
1	0.2682	7.813	31.13	10.81	928.6
2	0.2669	7.813	31.13	10.81	930.4
3	0.2665	7.813	31.13	10.81	931.6
4	0.2682	7.813	31.13	10.81	931.5
5	0.2718	7.875	31.13	10.81	929.8
6	0.2734	7.875	31.13	10.81	927.9
7	0.2682	7.875	31.06	10.81	927.7
8	0.2551	7.875	31.13	10.81	930.1
9	0.2489	7.875	31.13	10.81	932.6
10	0.2682	7.875	31.06	10.81	932.2
11	0.3168	7.875	31.06	10.81	926.8

Daten-Editor, Tabelle in Darstellungsart "Kein Zeitvergleich"

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Darstellung erfolgt ohne Zeitbezug, die Skalierungsspalte (hier in absoluter Zeit angegeben) richtet sich nach der aktiven Spalte, im Beispiel "*Kanal1*".

Wenn Sie den Menüpunkt "*Anzeige"/ "Zeitvergleich relativ*" aktivieren, ändert sich das Aussehen der Tabelle wie folgt:



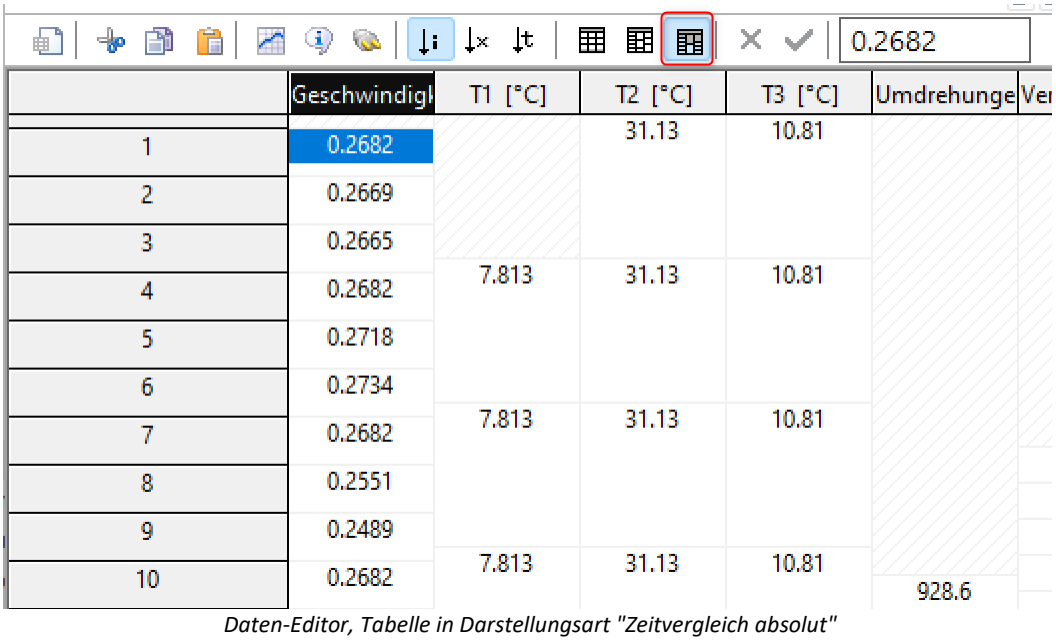
0.2682

	Geschwindigk	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]	Umdrehunge	Ve
1	0.2682	7.813	31.13	10.81	928.6	
2	0.2669				930.4	
3	0.2665				931.6	
4	0.2682	7.813	31.13	10.81	931.5	
5	0.2718				929.8	
6	0.2734				927.9	
7	0.2682	7.813	31.13	10.81	927.7	
8	0.2551				930.1	
9	0.2489				932.6	
10	0.2682	7.813	31.13	10.81	932.2	
11	0.3168				926.8	

Daten-Editor, Tabelle in Darstellungsart "Zeitvergleich relativ"

Die unterschiedlichen Abtastzeiten und der Offset des 3. Kanals sind berücksichtigt. Die Skalierungsspalte (Anzeige X-Wert) ist unabhängig von der aktiven Spalte. Das Verhältnis der Zellenhöhen entspricht den Verhältnis der Abtastzeiten.

Nach Aktivieren des Menüpunktes "*Anzeige"/ "Zeitvergleich absolut*" bietet die Tabelle das folgende Aussehen:



0.2682

	Geschwindigk	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]	Umdrehunge	Ver
1	0.2682		31.13	10.81		
2	0.2669					
3	0.2665					
4	0.2682	7.813	31.13	10.81		
5	0.2718					
6	0.2734					
7	0.2682	7.813	31.13	10.81		
8	0.2551					
9	0.2489					
10	0.2682	7.813	31.13	10.81	928.6	

Daten-Editor, Tabelle in Darstellungsart "Zeitvergleich absolut"

Zusätzlich wird hier die abweichende Triggerzeit von Kanal2 beachtet. Die Skalierungsspalte (wenn sie in absoluter Zeit angezeigt wird) ist unabhängig von der aktiven Spalte.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.23 Roll-Verknüpfung von Tabellen und Kurvenfenstern

Sie können Tabellenfenster und Kurvenfenster mit- oder untereinander so verknüpfen, dass die Fenster bezüglich ihrer X-Skalierung (Skalierungsspalte im Editor, horizontale Achse des Koordinatensystems im Kurvenfensters) immer den gleichen Bereich anzeigen. Praktisch wirkt sich das so aus, dass beim Rollen in einem Fenster die Anzeige in den verknüpften Fenster automatisch mitgerollt wird.

Das Herstellen einer solchen Verknüpfung soll am Beispiel erklärt werden:

Laden Sie einen der Beispieldatensätze, z.B. "*slope.dat*" und stellen Sie ihn in einem neuen Tabellenfenster dar.

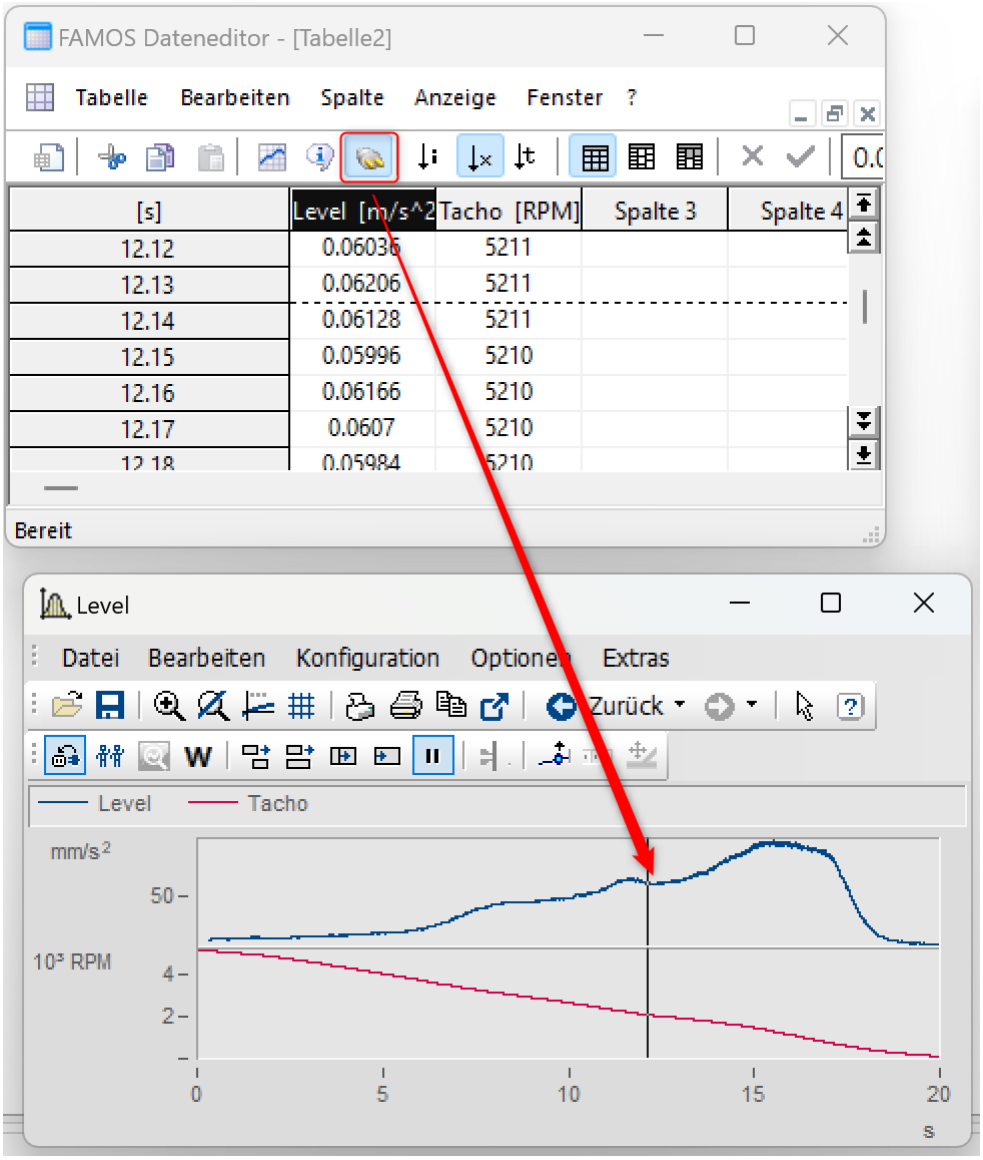
Zeigen Sie den Datensatz in einem Kurvenfenster an. Zoomen Sie im Kurvenfenster, dass nur ein Ausschnitt vom Beginn des Datensatzes zu sehen ist.

Klicken Sie den Knopf in der Werkzeugleiste und halten Sie die Maustaste gedrückt. Ziehen Sie die Maus über das Kurvenfenster und geben Sie dort die Maustaste frei.

Die reale Verknüpfungsposition wird im Daten-Editor durch einen waagerechten Strich im Tabellenfenster, im Kurvenfenster durch einen senkrechten Strich angezeigt. Genau an dieser Stelle besitzen Tabellenfenster und Kurvenfenster die gleiche X-Position.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Wenn Sie jetzt mit dem Rollbalken im Tabellenfenster nach unten rollen, bewegt sich das Kurvenfenster synchron mit. Wenn Sie im Kurvenfenster rollen, aktualisiert sich wiederum die Anzeige im Tabellenfenster.



Daten-Editor, Verknüpfte Tabellen- u. Kurvenfenster

Sie können jetzt ein weiteres Tabellenfenster öffnen, einen Datensatz darin anzeigen und diesen auf dem gleichen Weg der oben entstandenen Verknüpfung hinzufügen. Egal in welchem Fenster Sie dann rollen, alle anderen verknüpften Fenster aktualisieren sich jeweils entsprechend der aktuellen Position. Sie können so beliebig viele Tabellen und Kurvenfenster miteinander verknüpfen.

Vom Kurvenfenster aus kann die Verknüpfung über die zugehörige Schaltfläche in der Kommunikator-Werkzeugleiste (Aufruf über Kontextmenü: rechter Mausklick im Fenster, Unterpunkt Kommunikator) hergestellt werden.

Ein Tabellen- oder Kurvenfenster wird aus der Kette verknüpfter Fenster wieder herausgelöst, wenn Sie die entsprechende Schaltfläche am Tabellen- oder Kurvenfenster wieder klicken.

Bei mehreren Datensätzen in einem Tabellenfenster wird die Skalierung der aktiven Spalte als Referenz benutzt. Alle verknüpften Fenster sollten den gleichen Darstellungsmodus benutzen (relative Skalierung oder Skalierung über absoluter Zeit).

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

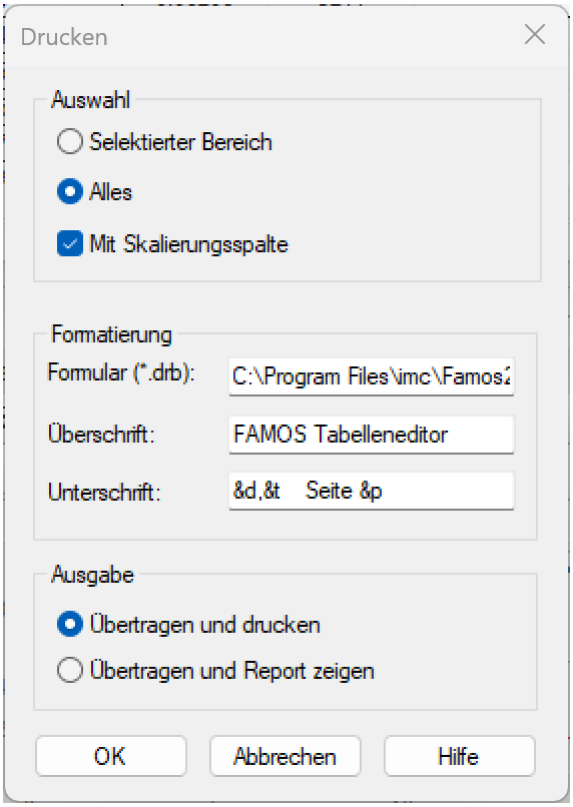
15.24 Drucken

Die Druckfunktion im Dateneditor arbeitet unter Verwendung des imc-Reportgenerators. Der zum Druck ausgewählte Abschnitt wird in einen Standardreport übertragen und dieser dann ausgedruckt.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass das Aussehen des Ausdrucks durch Ändern des Standardreports leicht an spezielle Wünsche und Erfordernisse angepasst werden kann. Die Druckfunktion stellt eine schnelle Möglichkeit dar, um Zahlenkolonnen in Tabellenform auszudrucken.

Für komplexe Reporte, in denen Tabellen, Texte und Kurvenfenster frei kombiniert werden sollen, sollten dagegen i. a. selbst definierte Reports verwendet werden, die dann mit den Funktionen zur Fernsteuerung oder auch manuell (Drag&Drop) mit den gewünschten Zahlenreihen, Texten und Kurvengrafiken aktualisiert werden.

Nachdem Sie den Menüpunkt "*Tabelle" / "Drucken*" aufgerufen haben, erscheint der folgende Dialog, mit dem Sie den zu druckenden Bereich sowie das Aussehen des Ausdrucks vorgeben können.



Daten-Editor, Dialog: Drucken

Selektierter Bereich

Der selektierte Bereich wird ausgedruckt.

Alles

Der gesamte Tabelleninhalt wird ausgedruckt. Der längste angezeigte Datensatz bestimmt die Länge des Ausdrucks. Die belegte Spalte, die am weitesten rechts liegt, bestimmt die Breite, also die Anzahl der Spalten, des Ausdrucks.

Mit Skalierungsspalte

Die Skalierungsspalte wird mit ausgegeben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Formular (Report)

Geben Sie hier den Report an, der zum Ausdruck verwendet werden soll. Nach der FAMOS-Installation ist standardmäßig der mitgelieferte Report "*DEFORM.DRB*" eingestellt.

Wenn Sie diesen Report Ihren Anforderungen anpassen möchten, sollten Sie ihn im Reportgenerator laden, ändern und dann unter einem anderen Namen abspeichern. Diesen neuen Namen können Sie hier eintragen. Wenn kein kompletter Pfad angegeben wird, wird im voreingestellten Verzeichnis für Reportdateien ("*Optionen" / "Verzeichnisse*") gesucht.

Wenn Sie selbst einen Report definieren möchten, beachten Sie bitte folgendes:

- Die eigentlichen Tabellendaten werden an ein Tabellenobjekt übertragen, das den Titel "*TABLE1*" besitzen muss. Aus der Zahl der Zeilen und Spalten dieser Tabelle wird dann die Anzahl der benötigten Druckseiten bestimmt.
- Die festgelegte Überschrift wird an ein Textobjekt übertragen, das den Titel "*HEAD1*" tragen muss, die definierte Unterschrift an ein Textobjekt mit dem Namen "*FOOT1*".

In den Texten für Über- und Unterschrift können Platzhalter vereinbart werden, die dann im Moment des Ausdrucks aktualisiert werden. Folgende Platzhalter sind definiert:

&p	Aktuelle Seitennummer
&t	Aktuelle Systemzeit
&d	Aktuelles Systemdatum

Übertragen und Drucken

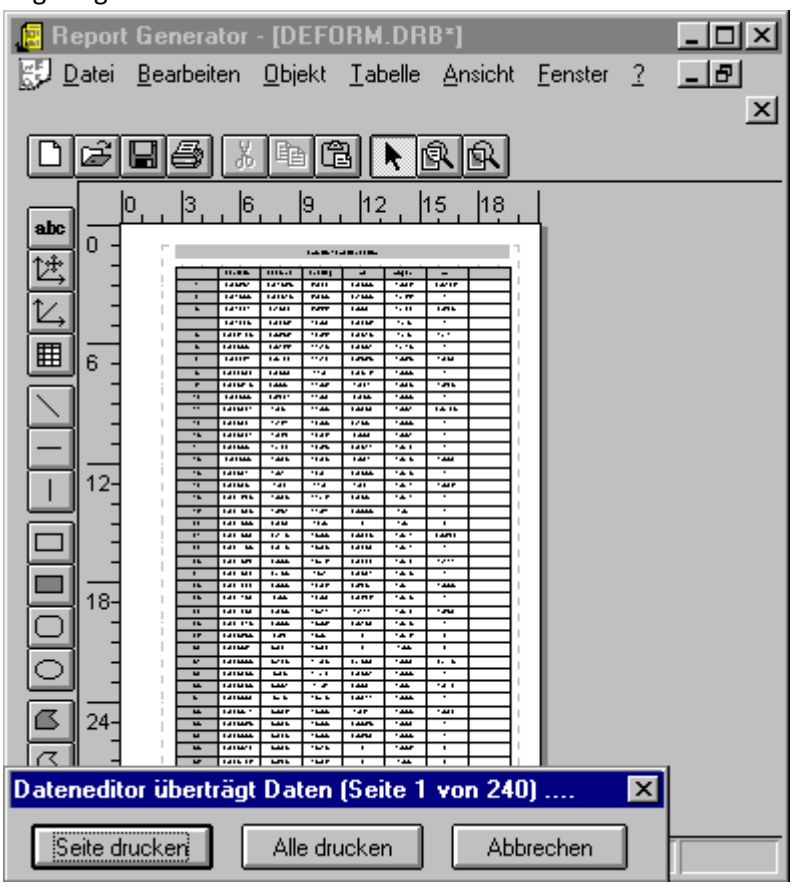
Wenn Sie diese Option aktivieren, wird die Tabelle im Hintergrund an den Reportgenerator übertragen und ausgedruckt. Falls der Reportgenerator vorher nicht geöffnet war, wird er nach Durchführung des Ausdrucks sofort wieder geschlossen.

Falls mehr als 5 Seiten für den Ausdruck benötigt werden, wird vor Beginn des Ausdrucks noch eine Sicherheitsabfrage durchgeführt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Übertragen und Report zeigen

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird nach erfolgter Übertragung der fertige Report im Reportgenerator angezeigt.



Sie können so überprüfen, ob der Ausdruck Ihren Wünschen entspricht, und ggf. den Report noch ändern. Sie können dann den Druck für jede einzelne Seite oder auch für alle Seiten gemeinsam auslösen oder aber den Ausdruck ganz abbrechen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.25 Übertragung zum Reportgenerator

Für die manuelle Übertragung von Zahlenkolonnen vom Dateneditor an den Reportgenerator existieren 2 prinzipielle Möglichkeiten: der Datentransfer über die Windows-Zwischenablage oder die Verwendung von Drag&Drop.

15.25.1 Drag&Drop

Hier werden nur die eigentlichen Zahlenwerte transferiert, also weder der Name des Datensatzes im Tabellenkopf noch die Skalierungsspalte.

Spalte übertragen

Um den Inhalt einer ganzen Spalte zu übertragen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Spaltenkopf, bewegen die Maus bei weiterhin gedrückter Maustaste über den Reportgenerator und geben dort an der gewünschten Position die Maustaste frei.

Markierung übertragen

Um die aktuelle Markierung (auch mehrspaltig) zum Reportgenerator zu übertragen, drücken Sie die Taste "Strg" und klicken gleichzeitig mit der linken Maustaste auf den markierten Bereich. Sie können nun die Maus bei weiterhin gedrückter Maustaste zum Reportgenerator bewegen und an der gewünschten Position die Maustaste freigeben.

Das Verhalten beim Einfügen in den Reportgenerator ist abhängig von der Mausposition beim Freigeben der Maustaste:

1. Über einem Textobjekt:

Die Platzhalter für reelle Zahlen (#f, #e) werden mit den aktuellen Zahlenwerten ersetzt.

2. Über einem Tabellenobjekt:

Beginnend mit der aktuellen Mausposition werden die Tabellenzellen nach unten und (bei mehrspaltiger Markierung im Dateneditor) nach rechts mit den Zahlenwerten belegt. Das Zahlenformat richtet sich dabei nach dem festgelegten Zahlenformat für das Tabellenobjekt und kann auch nachträglich noch über den Eigenschafts-Dialog für das Tabellenobjekt geändert werden.

3. Sonst:

Ein neues Tabellenobjekt wird erzeugt. Die Zahl der Spalten und Zeilen wird automatisch aus der Dimension der Markierung im Daten-Editor und der maximal zulässigen (= noch sinnvoll darstellbaren) Anzahl von Zeilen und Spalten bestimmt. Die Zeilenhöhe wird entsprechend der aktuellen Standard-Schriftart für Tabellenobjekte bestimmt. Alle anderen Eigenschaften (Zahlenformat, Schriftart etc.) werden ebenfalls mit dem aktuellen Standard für Tabellenobjekte initialisiert und können natürlich nachträglich noch geändert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

15.25.2 Kopieren und Einfügen

Sie markieren den gewünschten Bereich und kopieren diesen mit den Befehlen "*Bearbeiten"/"Kopieren*" oder "*Bearbeiten"/"->Ablage*" in die Zwischenablage.

"*Kopieren*"

Mit dem Befehl "*Kopieren*" wird lediglich der markierte Bereich in die Ablage gelegt.

"*->Ablage*"

Bei "*->Ablage*" gelten die Einstellungen im Dialog "*Optionen"/"Anzeige*", Karteikarte "*Ablage*". Sie können so z.B. den Spaltenkopf und die Skalierungsspalte mit übertragen. Achten Sie dann bitte darauf, das in diesem Dialog als Spaltentrennzeichen ein Tabulator gewählt ist, die Option "*Dezimalkomma*" darf nicht aktiviert sein.

Sie können nun im Reportgenerator entweder ein neues Tabellenobjekt erzeugen oder eine bereits existierende Tabelle mit neuen Werten belegen.

Neues Tabellenobjekt erzeugen

Um ein neues Tabellenobjekt zu erzeugen, verwenden Sie im Reportgenerator den Menübefehl "*Bearbeiten"/"Einfügen als*" oder im Kontextmenü den Befehl "*Hier einfügen als*". Im erscheinenden Dialog wählen Sie das Format "*Tabelle*".

Die Zahl der Spalten und Zeilen wird automatisch aus dem Inhalt der Zwischenablage und der maximal zulässigen (= noch sinnvoll darstellbaren) Anzahl von Zeilen und Spalten bestimmt.

Die Zeilenhöhe wird entsprechend der aktuellen Standard-Schriftart für Tabellenobjekte bestimmt. Alle anderen Eigenschaften (Schriftart, Rahmen, Hintergrund etc.) werden ebenfalls mit dem aktuellen Standard für Tabellenobjekte im Reportgenerator belegt und können natürlich nachträglich noch geändert werden. Das für die Tabelle eingestellte Zahlenformat wird ignoriert, da die Zahlenwerte im Text-Format übertragen werden. Die Zahlen werden genauso wie im Daten-Editor angezeigt.

Bestehendes Tabellenobjekt aktualisieren

Um ein bestehendes Tabellenobjekt zu aktualisieren**,** selektieren Sie dieses zunächst. Wenn Sie nur einen Teil der Tabelle ändern möchten, markieren Sie gewünschten Zellen. Wählen Sie dann den Menüpunkt "*Inhalt"/"Einfügen*" im Menü "*Bearbeiten*" oder im Kontextmenü (rechter Mausklick auf Tabellenobjekt).

Das für die Tabelle eingestellte Zahlenformat wird beim Einfügen ignoriert, da die Zahlenwerte im Text-Format übertragen werden. Die Zahlen werden genauso wie im Daten-Editor angezeigt.

Verweis

Handbuch 'Kurvenmanager, Reportgenerator'

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16 DDE-Schnittstelle

16.1 Überblick

Hinweis Microsoft-Support der DDE-Schnittstelle wurde eingestellt

Microsoft hat den Support der DDE-Schnittstelle eingestellt.
In den Microsofts Updates vom Januar 2022 wurden zwei Sicherheitsverbesserungen als Defense-in-Depth-Maßnahmen (Maßnahmen für die tief greifende Abwehr) für Excel veröffentlicht. Diese Sicherheitsverbesserungen deaktivieren den dynamischen Datenaustausch (Dynamic Data Exchange, DDE) und die automatische Aktivierung von OLE-Objekten (Object Linking and Embedding, OLE) in allen unterstützten Versionen von Excel.

DDE (Dynamic data exchange) stellt ein festgelegtes Protokoll zur Kommunikation zwischen Windows-Programmen dar. Es können sowohl Daten als auch Befehle ausgetauscht werden. Die Art der Daten und Befehle ist dabei anwendungsorientiert. DDE kann somit leicht in Makrosprachen eingebunden werden und automatisierte Abläufe ermöglichen, die auf der Zusammenarbeit von mehreren Programmen basieren.

Die Kommunikation wird dabei von einem Programm gestartet (dem so genannten **Client**) **,** indem es einem anderen Programm mitteilt, welche Transaktion es ausführen möchte. Das angesprochene Programm (der so genannte **Server**) entscheidet, ob es in der Lage ist, dieser Anforderung nachzukommen. Im Erfolgsfall wird dann die Transaktion ausgeführt.

Beim Übertragen von Befehlen muss dabei die Zielapplikation, das Thema (Topic), und der Befehl selbst angegeben werden.

Beim Übertragen von Daten müssen die Zielapplikation, das Thema (Topic), das zu setzende oder abzufragende Datenelement (Item) und das Format der Daten angegeben werden. Die eigentlichen Daten werden dann in einem globalem Speicherobjekt übergeben.

Die verfügbaren Themen sowie die Syntax für die Angabe des Themas und des Datenelementes sind dabei der Dokumentation der Zielapplikation zu entnehmen.

Sollen Daten übertragen werden, muss ein Datenformat gewählt werden, dass beide Seiten kennen und unterstützen. Die unterstützten Datenformate sind dabei applikationsabhängig. Nahezu jede DDE-fähige Windows-Applikation unterstützt jedoch ein einfaches Textformat, so dass zumindest auf dieser Basis Daten ausgetauscht werden können.

imc FAMOS unterstützt das Senden von Daten (DDE-Poke), das Abfragen von Daten (DDE-Request) und das Senden von Befehlen (DDE-Execute) als Client und als Server. Sie können also sowohl Daten und Befehle nach imc FAMOS senden als auch von imc FAMOS aus andere Applikationen ansprechen.

Als unterstützte Datenformate stehen sowohl das Textformat als auch ein spezifisches imc-Datenformat zur Verfügung, mit dem gleichzeitig Daten und Kennwerte von Datensätzen übertragen werden können.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16.2 imc FAMOS als DDE-Client

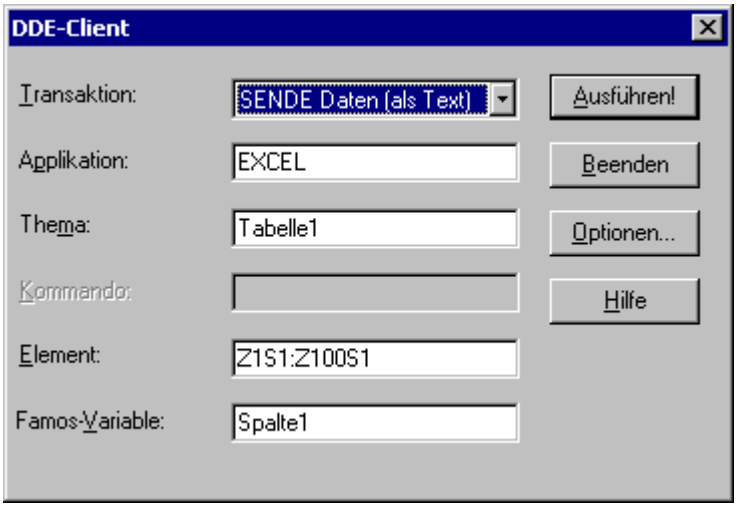
Wenn Sie von imc FAMOS aus andere Applikationen ansprechen möchten, agiert imc FAMOS als Klient (DDE-Client) und die Zielapplikation als Bearbeiter (DDE-Server) ihrer Anforderung.

Sie können die Kommunikation sowohl über Funktionen und Kommandos als auch per Dialog starten. Sie können so Ihre DDE-Aufrufe zuerst bequem im Dialog testen und dann die DDE-Funktionen mit den getesteten Parametern in Ihre Sequenzen einbauen.

Im Folgenden ist das Vorgehen per Dialog beschrieben, auf die entsprechenden Funktionen und Befehle wird verwiesen.

16.2.1 Dialog DDE-Client

Der Dialog wird aufgerufen über den Menüpunkt "*Extra"/ "DDE...*".



Transaktion

In der Auswahlliste bestimmen Sie die Art der Kommunikation. Die Einträge in den anderen Eingabefeldern sind abhängig von der Auswahl in dieser Liste.

Applikation

Im Eingabefeld geben Sie den Namen an, unter dem die andere Applikation über DDE angesprochen werden kann. Oft ist dies der Applikationsname, bei einigen Programmen kann dieser Name aber auch vom Anwender frei vergeben werden.

Thema

DDE-Transaktionen werden immer bestimmtem Themen (Topics) zugeordnet. Das Thema "*SYSTEM*" sollte von allen DDE-fähigen Applikationen unterstützt werden. Die weiteren Themen sind applikationsabhängig, beispielsweise bildet jedes geöffnete Dokument in MS-Word für Windows ein eigenes Thema.

Kommando

Dieses Eingabefeld ist nur aktiv, wenn als Transaktion "*Sende Kommando*" eingestellt ist. Sie geben hier den Befehl entsprechend der von der Zielapplikation verlangten Syntax ein. Oftmals können Anweisungen in der Makrosprache der Zielapplikation direkt als Befehle verwendet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Element

Dieses Eingabefeld ist nur aktiv, wenn Daten übertragen werden sollen. Sie geben hier den Namen des Datenelementes der anderen Applikation an, welches entweder abgefragt oder gesetzt werden soll.

FAMOS-Variable

Dieses Eingabefeld ist nur aktiv, wenn Daten übertragen werden sollen. Sie geben hier den Namen der FAMOS-Variable an, deren Inhalt entweder übertragen oder mit dem Inhalt des abgefragten Elementes versehen werden soll.

Ausführen

Die DDE-Transaktion mit den eingestellten Parametern wird ausgelöst. Falls die Transaktion nicht ausgeführt werden kann, erscheint eine Fehlermeldung. Die häufigste Fehlermeldung "*Konversation konnte nicht aufgebaut werden*" besagt, dass der DDE-Partner nicht gefunden wurde (Falscher Server-Name oder Applikation nicht gestartet), oder dass der Partner die angegebene Thema/Element -Kombination nicht unterstützt.

Beenden

Der Dialog wird geschlossen. Sie können auch bei offenem Dialog in imc FAMOS normal weiterarbeiten.

Optionen

Ein Dialog mit verschiedenen Einstellmöglichkeiten bezüglich des DDE-Verhaltens von imc FAMOS wird aufgerufen. Auf ihn wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen.

16.2.2 Sende Kommando

Eine andere Applikation wird angewiesen, ein bestimmtes Kommando auszuführen. Das folgende Beispiel veranlasst EXCEL, eine neue Tabelle zu öffnen.

```
Transaktion:    Sende Kommando
Applikation:    EXCEL
Thema:          SYSTEM
Kommando:       [NEU]
```

Sie können auch die Funktion "*DDESende*" oder den Befehl "*ANWEISEN*" benutzen.

16.2.3 Sende Daten (FAMOS)

Einer anderen Applikation wird ein Datensatz im speziellen imc-DDE-Format gesendet. Dieses wird von anderen imc-Applikationen unterstützt.

```
Transaktion:    Sende Daten (FAMOS)
Applikation:    FRAME
Thema:          VARS
Element:        FAMOSDaten
Variable:       FAMOSVar
```

Im imc-Programmgenerator "*FRAME*" wird die globale Variable "*FAMOSDaten*" auf den aktuellen Inhalt der *FAMOSvariable* "*FAMOSVar*" gesetzt.

Sie können auch die Funktion "*DDESetze*" benutzen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16.2.4 Sende Daten (Text)

Ein FAMOS-Datensatz wird in das allgemeine DDE-Text-Format konvertiert und dann gesendet. Das Text-Format wird von den meisten DDE-fähigen Windows-Programmen unterstützt. Das konkrete Format, wie die Zahlenwerte in Text konvertiert werden, können Sie im Dialog "*Optionen"/ "DDE"* (Schaltfläche "*Optionen*") angeben.

Besonders wichtig ist die Angabe des Trennzeichens zwischen zwei Zahlenwerten. Werden beispielsweise an EXCEL Zahlen gesendet, die durch einen Tabulator getrennt sind, so werden sie in einer Tabellenzeile eingetragen. Eine Kombination von "Carriage Return / Line Feed" (ASCII 0x0d/0x0a) bewirkt dagegen, dass die Zahlenwerte in eine Spalte eingetragen werden.

```
Transaktion:    Sende Daten (Text)
Applikation:    EXCEL
Thema:          TAB1
Element:        Z1S1:Z1S100
Variable:       FAMOSVar
```

In Excel werden die ersten 100 Werte in der 1.Zeile mit den Werten des Datensatzes "*FAMOSVar*" belegt. Als Trennzeichen zwischen 2 Zahlen muss ein Tabulator eingestellt sein, als Dezimal-Trennzeichen ein Komma.

Sie können auch die Funktion "*DDESetze*" benutzen.

16.2.5 Sende Text

Der Inhalt einer FAMOS-Textvariablen wird an eine andere Applikation übertragen.

```
Transaktion:    Sende Text
Applikation:    EXCEL
Thema:          TAB1
Item:           Z1S1
Variable:       TxHallo
```

In der Excel-Tabelle "*TAB1*" wird die linke obere Zelle mit dem Inhalt der Textvariablen "*TxHallo*" belegt.

Sie können auch die Funktion "*DDESetze*" benutzen.

16.2.6 Frage Daten

Der Inhalt eines Datenelementes einer anderen Applikation wird abgefragt und bei Erfolg in einen FAMOS-Datensatz übernommen. Zuerst wird dabei versucht, die Daten im imc-DDE-Format abzuholen. Falls dies von der anderen Applikation nicht unterstützt wird, wird in das Text-Format gewechselt.

```
Transaktion:    Frage Daten
Applikation:    EXCEL
Thema:          TAB1
Element:        Z1S1:Z100S1
Variable:       FAMOSVar
```

In Excel werden die ersten 100 Werte in der 1.Spalte in der Tabelle "*TAB1*" abgefragt und in der FAMOS-Variablen "*FAMOSVar*" abgelegt. Die Länge der Variablen richtet sich dabei nach der Anzahl der erfolgreich gelesenen Werte.

Sie können auch die Funktion "*DDEFrage*" oder das Kommando "*ABFRAGEN*" verwenden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16.2.7 Frage Text

Der Inhalt eines Datenelementes einer anderen Applikation wird abgefragt und bei Erfolg in eine FAMOS-Textvariable übernommen.

```
Transaktion:   Frage Text
Applikation:   EXCEL
Thema:         TAB1
Element:       Z1S1:Z1S1
Variable:      FAMOSVar
```

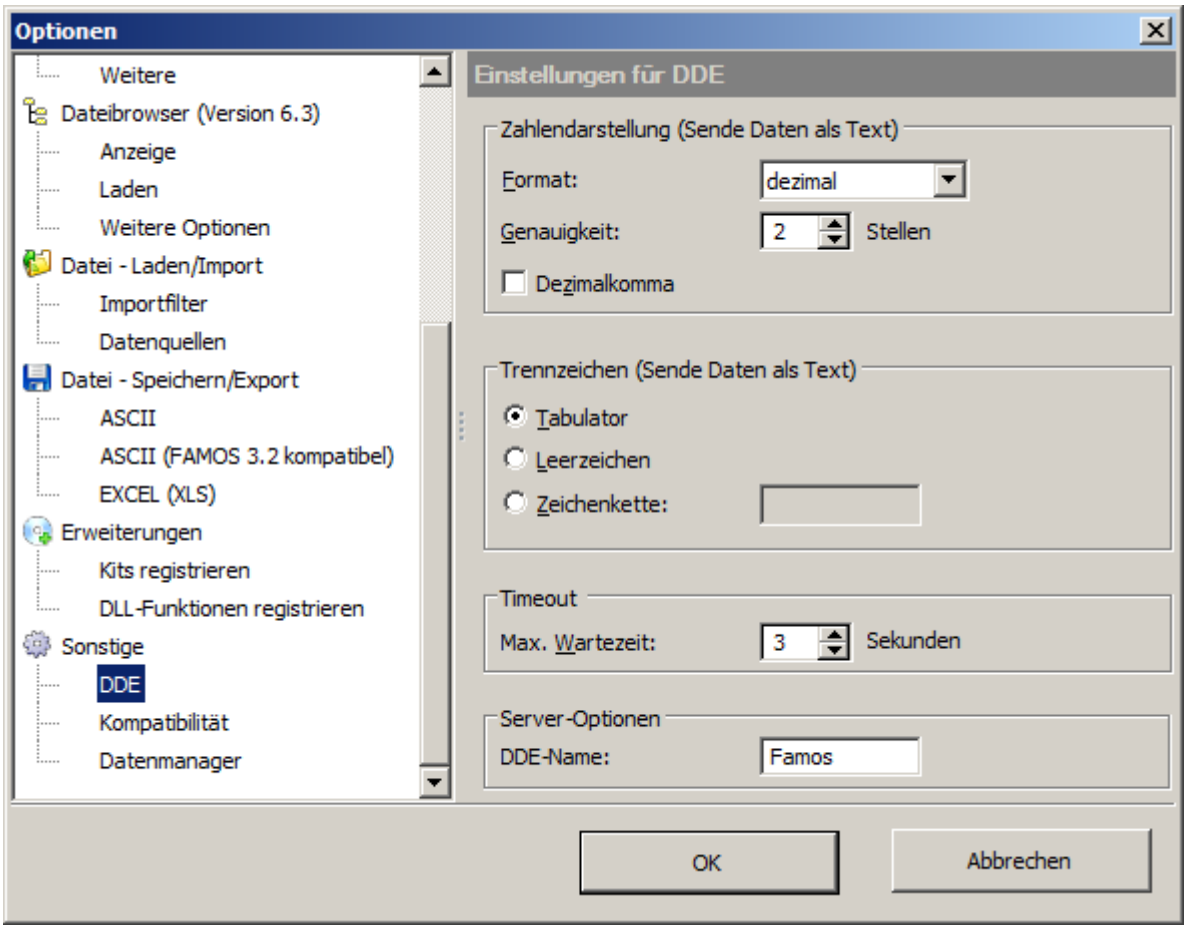
In Excel wird der Inhalt der linken oberen Zelle in der Tabelle "*Tab1*" abgefragt und in imc FAMOS die Textvariable "*FAMOSVar*" erzeugt.

Sie können alternativ die Funktion "*DDEFrage*" verwenden.

16.3 Der Dialog "Einstellungen für DDE"

Sie erreichen diesen Dialog über den Menüpunkt "*Extra"/ Optionen"/ "Sonstige - DDE*" oder über die Schaltfläche "*Optionen*" im oben beschriebenen DDE-Client-Dialog.

Sie können hier verschiedene Vorgaben machen, die das Verhalten von imc FAMOS bezüglich der DDE-Kommunikation steuern.



Zahlendarstellung (Sende Daten als Text)

Diese Gruppe gibt an, wie Zahlen in Text zu konvertieren sind, wenn Daten als Text übertragen werden sollen.

Format

Sie können einstellen, ob die Zahlenwerte stets in **Exponentialschreibweise,** stets in **Dezimalschreibweise** oder **automatisch** dargestellt werden sollen. Automatisch bedeutet hier, dass in Abhängigkeit vom Wert die kürzeste Darstellung gewählt wird.

Genauigkeit

Die Zahlenangabe im Textfeld gibt bei "*Automatisch*" die Anzahl der auszugebenden signifikanten Stellen an, sonst entspricht sie der Anzahl der nach dem Dezimalpunkt auszugebenden Stellen.

Dezimalkomma

Falls angekreuzt, wird ein Komma zum Abtrennen der Nachkommastellen verwendet, ansonsten der in imc FAMOS übliche Dezimalpunkt. EXCEL verlangt beispielsweise ein Komma als Dezimaltrenner, so dass der Text "1.23" nicht als Zahl erkannt wird.

Trennzeichen

Gibt das/die Trennzeichen an, die zwischen 2 Zahlenwerten im Text-Format eingefügt werden. Sie können zwischen Tabulator, Leerzeichen oder einer frei definierbaren Zeichenkette wählen.

Wenn beispielsweise Daten durch Tabulator getrennt an EXCEL übertragen werden, wird der Tabulator als Spaltentrenner erkannt und die Zahlen in einer Zeile eingefügt. Eine "Carriage Return/Linefeed"-Kombination aus den ASCII-Zeichen 0x0d/0x0A (Zeilenumbruch) führt dagegen dazu, dass die Zahlen untereinander in einer Spalte angeordnet werden.

In dem Eingabefeld können die folgenden Symbole zur Eingabe nicht druckbarer Zeichen verwendet werden:

\n	Neue Zeile (Line feed, hexadezimal 0x0A)
\r	Wagenrücklauf (Carriage Return, hexadezimal 0x0D)
\t	Tabulator

TimeOut

Gibt die maximale Zeit an, die imc FAMOS wartet, bis eine DDE-Transaktion als erfolglos abgebrochen wird. Wenn beim Übertragen großer Datenmengen die Fehlermeldung "*Time-Out*" erscheint, sollte dieser Wert erhöht werden.

Server-Name

Gibt den Namen an, mit dem imc FAMOS von anderen Applikationen über DDE angesprochen werden kann. Der Name ist mit imc FAMOS vorinitialisiert und sollte nur in Ausnahmefällen verändert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16.4 imc FAMOS als DDE-Server

Wenn Sie imc FAMOS von anderen Applikationen aus ansprechen möchten, agiert imc FAMOS als Bearbeiter (DDE-Server) der Anforderung der anderen Applikation (DDE-Client).

Um imc FAMOS per DDE zu erreichen, muss der so genannte Server-Name angegeben werden. Dieser ist mit "*FAMOS*" voreingestellt und kann lediglich über den zuvor beschriebenen Options-Dialog verändert werden.

16.4.1 Senden von Befehlen

Beim Senden eines Befehls (DDE-Execute) ist das Thema **SYSTEM** anzugeben. Sie können eine beliebige Anweisung übergeben, die auch im FAMOS-Editorfenster ausgeführt werden könnte. Dies kann z.B. eine mathematische Formel oder der Aufruf einer Sequenz mit dem "*SEQUENZ*"-Befehl sein.

Um imc FAMOS zu beenden, senden Sie den Befehl "**[*Exit*]**".

Verweis

Eine Alternative zum Senden von FAMOS-Befehlen per DDE ist der Aufruf von imc FAMOS mit Kommandozeilen-Parametern. Dies funktioniert auch, wenn imc FAMOS zum Zeitpunkt des Aufrufs bereits gestartet ist, der Befehl wird dann an die bereits offene Programm-Instanz weitergeleitet.

Beispiel für *Microsoft Visual Basic*:

```
Private Sub Command1_Click()
   Shell "C:\Program Files\imc\Famos\Bin\FAMOS.exe /S crash.seq /X"
End Sub
```

imc FAMOS wird aufgefordert, die Sequenz "crash.seq" auszuführen. Nach Ausführung wird imc FAMOS wieder geschlossen.

Eine Übersicht über die verfügbaren Kommandozeilen-Parameter finden Sie im Kapitel 'Einführung: Start mit Parametern 57'.

16.4.2 DDE-Infos abfragen

Die folgenden Items können im **SYSTEM**-Topic abgefragt (DDE-Request) werden. Sie liefern jeweils Text zurück. Jede DDE-fähige Applikation sollte diese vordefinierten Elemente unterstützen, damit fremde Applikationen sich einen Überblick über die DDE-Fähigkeiten eines Programms verschaffen können.

SYSITEMS

Liefert eine Liste aller im SYSTEM-TOPIC verfügbaren Items. Dies sind

"*SYSITEMS TOPICS FORMATS STATUS*"

TOPICS

Liefert eine Liste aller DDE-Topics, die imc FAMOS unterstützt.

"*SYSTEM VARS TXVARS*"

FORMATS

Liefert eine Liste aller Datenformate, die von imc FAMOS erkannt werden:

"*TEXT FAMOSWave*"

"*FAMOSWave*" ist die Bezeichnung des speziellen imc-Formats zum Austausch von Datensätzen.

STATUS

Liefert entweder "*BUSY*" (imc FAMOS kann zurzeit keine DDE- Anfragen bearbeiten) oder "*READY*", wenn eine DDE-Kommunikation gerade möglich ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

16.4.3 Datenvariablen setzen und abfragen

Sie können FAMOS-Datensätze von anderen Applikationen aus setzen (DDE-Poke) oder abfragen (DDE-Request). Als Thema ist **VARS** anzugeben.

Als Element (Item) ist der Name eines Datensatzes (Abfragen) oder ein beliebiger gültiger Variablenname (Setzen) anzugeben.

Mit dem vordefinierten Item **TOPICITEMLIST** erhalten Sie eine Liste aller zurzeit vorhandenen Datensätze.

Kanäle in Datengruppen werden dabei in der üblichen Schreibweise angegeben:
`GruppenName:KanalName`

Als Format wählen Sie das imc-DDE-Format ("*FAMOSWave*") oder das TEXT-Format.

Bei zweikomponentigen Daten (komplexe, XY-Daten) müssen die Komponenten einzeln übertragen werden.

Beim Abfragen von Daten im Text-Format gelten bezüglich des Zahlenformates die Einstellungen im Dialog "*Optionen DDE*".

Beim Senden von Daten im Textformat ist das Format beliebig. Als Dezimaltrenner sind Punkt und Komma erlaubt. Alle Nichtziffern (außer 'e ' für Exponent, +, -) werden ansonsten ignoriert.

16.4.4 Textvariablen setzen und abfragen

Sie können FAMOS-Textvariablen von anderen Applikationen aus setzen (DDE-Poke) oder abfragen (DDE-Request). Als Thema ist **TXVARS** anzugeben.

Als Element (Item) ist der Name einer Textvariablen (Abfragen) oder ein beliebiger gültiger Variablenname (Setzen) anzugeben.

Mit dem vordefinierten Item **TOPICITEMLIST** erhalten Sie eine Liste aller zurzeit vorhandenen Textvariablen.

Kanäle in Datengruppen werden dabei in der üblichen Schreibweise angegeben:
`GruppenName:KanalName`

Als Datenformat ist das TEXT-Format zu verwenden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17 Bestimmung der Messunsicherheit

Keine Messung ist exakt.

Ein Messwert besteht nicht nur aus Zahlenwert und Einheit, sondern beinhaltet auch eine Angabe über seine Verlässlichkeit. Wurden früher dazu (maximale) Fehler angegeben, übernimmt das heute die Messunsicherheit.

Mit imc FAMOS lassen sich für fast jeden als FAMOS Sequenz geschriebenen Algorithmus die Auswirkungen von Messunsicherheiten analysieren und die Messunsicherheiten von Ergebnissen berechnen:

- Berechnung der Fortpflanzung von Messunsicherheiten
- Bestimmung von Messunsicherheiten von Ergebnissen einer mathematischen Auswertung
- Beaufschlagen von Signalen mit Störungen
- Analyse der Auswirkungen von Störungen auf bestehende Algorithmen
- Testen der Robustheit von Algorithmen

Vergleich mit herkömmlicher Fehlerrechnung

Beispiel: 2 Spannungen werden gemessen. Die Messwerte sind 100V und 50V. Die Summe soll ermittelt werden. Für die erste ergibt sich nach Betrachtung der Fehlerquellen ein maximaler Fehler von 4V, bei der zweiten von 2 V.

Der Gesamtfehler addiert sich: Die Spannungssumme ist 150V bei einem Fehler von 6V.

Bei der Messunsicherheit hingegen wird nicht der maximale Fehler, sondern nur die Standardabweichung benutzt. Diese ist typisch 2 oder 3 mal kleiner als der angegebene Maximalfehler. Also sei z.B. die Messunsicherheit entsprechend 2V und 1V. Die Messunsicherheiten addieren sich quadratisch, also ergibt sich eine gesamte Messunsicherheit von sqrt(2*2+1*1) = sqrt(5) = 2,2.

Das ist weniger als die einfache Addition 2 + 1 = 3. Die Messunsicherheitsberechnung berücksichtigt, dass sich statistisch gesehen Fehler auch mal teilweise aufheben.

Zugrunde liegende Normen

GUM Evaluation of measurement data – **G**uide to the expression of **u**ncertainty in **m**easurement

JCGM 100:2008

JCGM 101:2008

JCGM 104:2009

JCGM 200:2012

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.1 Begriffe

17.1.1 Messunsicherheit [uncertainty, measurement uncertainty]

Die Messunsicherheit ist ein dem Messergebnis zugeordneter nicht-negativer Parameter, der die Abweichung der Werte kennzeichnet. [*non-negative parameter characterizing the dispersion of the quantity values being attributed to a measurand, based on the information used*].

Wenn von Messunsicherheit gesprochen wird, ist i.a. die Standardmessunsicherheit gemeint.

17.1.2 Standardmessunsicherheit [standard uncertainty, standard measurement uncertainty]

Unsicherheit des Messergebnisses ausgedrückt als Standardabweichung.[*Uncertainty of the result of a measurement expressed as a standard deviation*.]

Die Messunsicherheit ist nach GUM ein symmetrisches Intervall um den Messwert.

Es sei angemerkt, dass die Standardmessunsicherheit nicht als Überdeckungsintervall mit einer gewissen Überdeckungswahrscheinlichkeit definiert wird, sondern als Standardabweichung. Die Standardmessunsicherheit enthält also keine Aussage über Wahrscheinlichkeiten.

17.1.3 Erweiterte Messunsicherheit [Expanded uncertainty]

Definition nach GUM (JCGM 101:2008]: Ein Intervall um das Messergebnis herum, in dem ein großer Anteil der Verteilung der Werte liegt. [*Quantity defining an interval about the result of a measurement that may be expected to encompass a large fraction of the distribution of values that could reasonably be attributed to the measurand.*]

Definition nach GUM (JCGM 200:2012): Produkt der Standardmessunsicherheit mit einem Faktor größer eins. [*product of a combined standard measurement uncertainty and a factor larger than the number one*].

Die erweiterte Messunsicherheit ist nach GUM ein symmetrisches Intervall um den Messwert.

Die erweiterte Messunsicherheit ist ein Überdeckungsintervall. Für eine bekannte Verteilung lässt ich allerdings das Überdeckungsintervall unter Annahme einer gewissen Überdeckungswahrscheinlichkeit aus der Standardabweichung ermitteln. So kann z.B. bei Normalverteilung die erweiterte Messunsicherheit bei 95% Überdeckungswahrscheinlichkeit ermittelt werden, indem die Standardabweichung (entspricht der Standardmessunsicherheit) mit 2 multipliziert wird. In diesem Sinn ist die Definition nach JCGM 200:2012 die anzuwendende Rechenvorschrift, nachdem der Multiplikationsfaktor mit Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung ermittelt wurde.

Zu einer Angabe der erweiterten Messunsicherheit gehört stets die Angabe einer Überdeckungswahrscheinlichkeit, z.B. 95% oder 99%. Diese Angabe kann auch indirekt erfolgen, indem Verteilung und Multiplikationsfaktor [*coverage factor*] genannt werden.

17.1.4 Fortpflanzung [Propagation]

Wenn mit einer Messunsicherheit behaftete Größen weiter verrechnet werden, wirkt sich das auch auf das resultierende Rechenergebnis aus. Man spricht von einer Fortpflanzung der Messunsicherheit und der Wahrscheinlichkeitsverteilung [*Propagation of uncertainty*, propagation of distribution].

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.1.5 Monte-Carlo Methode [Monte Carlo method], MCM

Numerische Lösungsmethode für komplexe Aufgabenstellungen mittels großer Anzahl von Versuchen basierend auf Zufallszahlen. Das Gesetz der großen Zahlen bildet die Grundlage. Typisch wird ein Algorithmus in einer Schleife über die M Monte-Carlo Versuche M-mal abgearbeitet. Daraus lässt sich z.B. eine statistische Verteilung von Ergebnissen bestimmen.

17.1.6 PDF, Verteilungsdichte[distribution density]

Wahrscheinlichkeitsdichte [*probability density*]

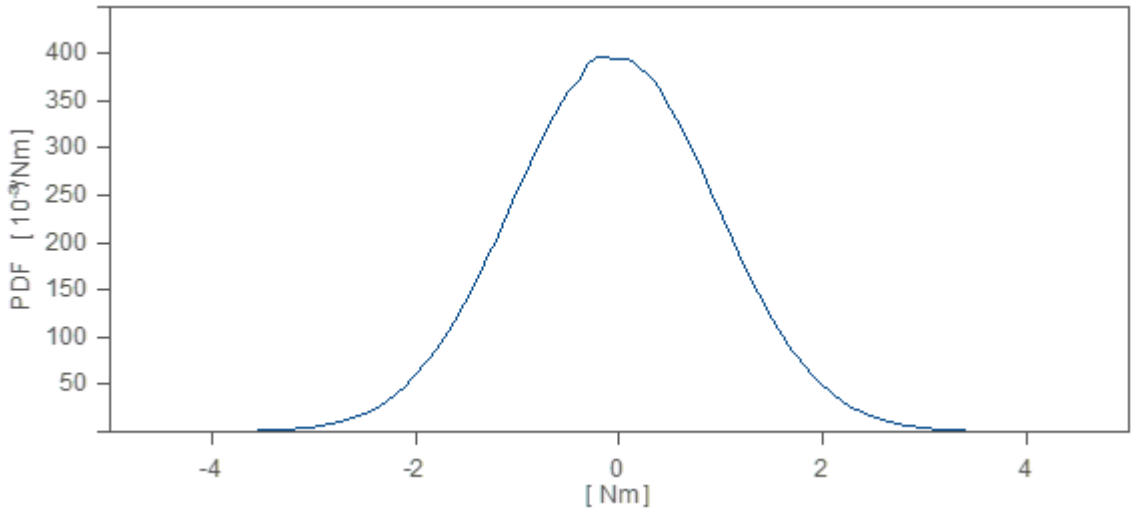
Ableitung der Verteilungsfunktion. [*derivative of the distribution function*]

PDF: Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion [*probability density function*]

Deren Integral ist immer 1.

Ein typischer Vertreter ist die Normalverteilung. Deren Verteilungsdichte hat die charakteristische Form einer Glockenkurve.

In den Bereichen, in denen sich hohe Werte häufen, kann ausgesagt werden, dass dort die Wahrscheinlichkeit besonders hoch ist. Im folgenden Beispiel um den Wert 0Nm herum.



eine empirisch ermittelte Verteilungsdichte

Falls z.B. die Wahrscheinlichkeit zu bestimmen ist, mit der ein Wert zwischen -2 und +2 liegt, wird das Integral von -2 bis +2 berechnet.

Die Amplitude der PDF selbst hat für einen bestimmten Punkt keine bedeutende Aussage. Vielmehr sind es die Form und Breite.

17.1.7 Überdeckungswahrscheinlichkeit [coverage probability]

Definition nach GUM (JCGM 200:2012): Die Wahrscheinlichkeit, dass das Überdeckungsintervall den wahren Wert enthält. [*probability that the set of true quantity values of a measurand is contained within a specified coverage interval*.]

In älteren Normen (JCGM 100:2008) auch als *confidence level* bezeichnet. Der neuere GUM vermeidet den Begriff *confidence level.*

Der statistische Begriff Konfidenzniveau bzw. Vertrauensniveau bzw. *confidence level* ist anders definiert und nicht mit der Überdeckungswahrscheinlichkeit zu verwechseln.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Allerdings sei angemerkt, dass der unbedarfte Anwender, der ein Gefühl dafür hat, was ein Konfidenzniveau ist, sich damit auch die Überdeckungswahrscheinlichkeit vorstellen kann.

Typische Überdeckungswahrscheinlichkeiten sind 95% und 99%.

17.1.8 Überdeckungsintervall [coverage interval]

Definition nach GUM (JCGM 200:2012): Der Bereich, der mit einer gewissen Häufigkeit den wahren Wert einschließt, basierend auf den vorhandenen Informationen. [*interval containing the set of true quantity values of a measurand with a stated probability, based on the information available*.]

Auch Abdeckungsbereich.

In älteren Normen auch Vertrauensbereich (Vertrauensintervall) (*confidence interval*) genannt.

Während die der neue GUM den Begriff confidence interval meidet, benutzt die Literatur den Begriff Vertrauensbereich, Konfidenzintervall, confidence interval schon zusammen mit der Überdeckungswahrscheinlichkeit.

Der statistische Begriff Konfidenzintervall ist leicht anders definiert als das Überdeckungsintervall.

Allerdings sei angemerkt, dass der unbedarfte Anwender, der ein Gefühl dafür hat, was ein Konfidenzintervall ist, sich damit auch das Überdeckungsintervall vorstellen kann.

Hat z.B. die Überdeckungswahrscheinlichkeit den Wert 95%, so kann der obigen Definition folgend gesagt werden: Zu 95% liegt der wahre Wert im Überdeckungsintervall. Dazu aber siehe folgender Absatz zur Deutung.

17.1.8.1 Deutung Überdeckungswahrscheinlichkeit - Überdeckungsintervall

Bei der Bestimmung der erweiterten Messunsicherheit spielt die Überdeckungswahrscheinlichkeit eine wichtige Rolle. Angenommen, die Überdeckungswahrscheinlichkeit beträgt 95%.

Die direkte Anwendung der Definition des GUM führt zur Aussage: „Der wahre Wert ist zu 95% im Überdeckungsintervall eingeschlossen.“ oder „Der wahre Wert liegt zu 95% darin“. Doch Vorsicht bei der Deutung!

Korrekte Aussage: „In 95% aller Berechnungen, in denen ein Überdeckungsintervall bestimmt wird, liegt der wahre Wert im Überdeckungsintervall.“ Führt man also 100mal in imc FAMOS die komplette Berechnung der erweiterten Messunsicherheit durch, liegt in ungefähr 95 Fällen der wahre Wert im ermittelten Überdeckungsintervall. Die 95% sagen aus, wie zuverlässig die Schätzmethode (d.h. die Berechnung in imc FAMOS) ist.

Nicht korrekte Aussage: „Für das eben mit imc FAMOS berechnete und nun vorliegende Überdeckungsintervall liegt der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% darin.“ Die Frage, ob das aktuelle Überdeckungsintervall den wahren Wert enthält, ist nämlich nicht mit Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bestimmen, sondern nur mit ja oder nein zu beantworten.

17.1.9 Erweiterungsfaktor [coverage factor]

Definition nach GUM (JCGM 200:2012): Zahl größer 1, mit der die Standardmessunsicherheit zu multiplizieren ist, um die erweiterte Messunsicherheit zu erhalten [*number larger than one by which a combined standard measurement uncertainty is multiplied to obtain an expanded measurement uncertainty]*

Der Erweiterungsfaktor hängt ab von der Überdeckungswahrscheinlichkeit und von der Form der Verteilung.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bei Normalverteilung gilt

Erweiterungsfaktor	Wahrscheinlichkeit
1	68.3 %
1.96 = ca. 2	95 %
2.6	99 %
3	99.7%

[Erweiterte Messunsicherheit] = [Standardmessunsicherheit] * [Erweiterungsfaktor]

Der Erweiterungsfaktor wird angewendet, wenn die Verteilung bekannt ist. Am häufigsten jedoch bei vorliegender Normalverteilung.

17.1.10 Relative Messunsicherheit [relative standard measurement uncertainty]

Definition nach GUM (JCGM 200:2012): Die relative Messunsicherheit in Prozent wird bestimmt, indem die Messunsicherheit prozentual auf den Absolutbetrag des Messwertes bezogen wird. [*standard measurement uncertainty divided by the absolute value of the measured quantity value]*

[Relative Messunsicherheit] = Messunsicherheit * 100% / abs (Messwert)

So wie es in der klassischen Fehlerrechnung absolute und relative Fehler gibt, so gibt es neben der Messunsicherheit auch die relative Messunsicherheit.

Es sei angemerkt, dass prozentuale Messfehler häufig auch bezogen auf einen Messbereich (=Bezugswert) angegeben werden.

17.2 Berechnung in imc FAMOS

imc FAMOS behandelt den Aspekt der Fortpflanzung der Messunsicherheit durch Berechnungen. Gegeben sind Eingangsdaten für einen Algorithmus bzw. eine in imc FAMOS zu berechnende Formel. Die Eingangsdaten weisen eine bestimmte Messunsicherheit auf. Diese Messunsicherheit wird als bereits bekannt angenommen. Der zu berechnende Algorithmus führt zu Ergebnissen, die ihrerseits wieder eine Messunsicherheit aufweisen. Die Messunsicherheit dieser Ergebnisse wird von imc FAMOS bestimmt.

17.2.1 Verfahren

imc FAMOS wendet die Monte-Carlo Methode (MCM) an. Im GUM sind mehrere Berechnungsmethoden angegeben. Die direkte analytische Berechnung ist für viele einfache Formeln direkt möglich. Aber für die meisten Befehle von FAMOS praktisch nicht durchzuhalten. Die MCM Methode hat keine Probleme bei Nichtlinearitäten, bei komplexen Algorithmen, bei von der Normalverteilung abweichenden Verteilungen, bei relativ großen Störungen. Damit ergibt sich ein systematischer Weg für beliebige Algorithmen.

Das MCM Verfahren beruht darauf, die Eingangsdaten (leicht) zu verrauschen. Dazu werden sie mit Zufallszahlen beaufschlagt, um Abweichungen zu simulieren. Diese Abweichungen wirken sich als Abweichungen der Ergebnisse des zu rechnenden Algorithmus aus. Die Standardabweichung wird ermittelt und ergibt die Messunsicherheit der Ergebnisse.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Es sei angemerkt, dass das Verrauschen nicht unbedingt heißt, dass es sich um das Addieren eines Rauschens im engeren Sinn handelt. Es kann das Beaufschlagen mit diversen Formen von Störeinflüssen sein.

Das MCM Verfahren ist ein statistisches Verfahren und verlangt eine hinreichend große Anzahl von Zufallszahlen, um aussagekräftig zu sein.

Das GUM uncertainty framework wird berücksichtigt, aber nicht benutzt.

17.2.2 Prinzip

Auswertung ohne Messunsicherheitsbestimmung:

Eingangsdaten liegen vor. Die Eingangsdaten sind z.B. Messdaten oder andere Inputs für den Algorithmus. Z.B. Strom und Spannung
Berechnung des **Algorithmus** Die gewünschte Auswertung. Das ist der Aufruf einer mathematischen Funktion oder die imc FAMOS-Sequenz, die die Eingangsdaten verarbeitet. Z.B. die Multiplikation von Strom und Spannung
Ergebnis des Algorithmus Der Algorithmus liefert diese Daten. Z.B. die Leistung als Ergebnis der Multiplikation.

Auswertung mit Messunsicherheitsbestimmung:

Eingangsdaten liegen vor. Eingangsdaten erhalten eine Messunsicherheit
Berechnung des Algorithmus mit unbeeinflussten Eingangsdaten
unbeeinflusste Ergebnisse liegen vor
Schleife über M Monte-Carlo Versuche Eingangsdaten werden verrauscht Berechnung des Algorithmus mit verrauschten Eingangsdaten Algorithmus liefert verrauschte Ergebnisse Iterative Berechnung der Messunsicherheit aus den verrauschten Ergebnissen
Nochmalige Berechnung des Algorithmus mit unbeeinflussten Eingangsdaten
Auswertung der ermittelten Messunsicherheit der Ergebnisse

Die Eingangsdaten weisen eine Messunsicherheit auf. Durch die Verrechnung im Algorithmus geschieht eine Fortpflanzung der Messunsicherheit. So erhalten letztendlich auch die Ergebnisse eine Messunsicherheit.

Zahlenbeispiel

Die Auswertung ohne Messunsicherheit:

```
Input1 = 7
_In1 = Input1
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
Result =_In1 ^ 2
```

Result hat am Ende den Wert 49.

Die Auswertung mit Messunsicherheit:

```
Input1 = 7
UncertaintySet( Input1, "Uncertainty", 0.1)
UNCERTAINTY_LOOP 1000 1
   _In1 =UncertaintyModify( Input1)
   Result=_In1^2
   UncertaintyCalc( Result )
END
uc = UncertaintyGet( Result, "Uncertainty")
```

Die Eingangsdaten Input1 haben eine Messunsicherheit von 0.1.

Result hat am Ende den Wert 49.

Die Messunsicherheit von Result ist uc und hat den Wert 1.44. Dem GUM uncertainty Framework folgend würde sich ein Wert von

2*7*0.1 = 1.4

ergeben.

Beide sind erwartungsgemäß ähnlich, aber nicht gleich.

Es sei angemerkt, dass die Messunsicherheit nicht mit vielen Stellen hinter dem Komma angegeben wird und i.a. ohnehin nur geschätzt ist.

Kommentiertes Beispiel

Aus einem Spannungskanal Input1 mit Messbereich 10V und Messunsicherheit 0.1V soll über einen Algorithmus (Tiefpassfilter, Maximalwert) ein Ergebnis mit Namen Result bestimmt werden.

Der Algorithmus ohne Bestimmung der Messunsicherheit:

```
_In1 = Input1
Result = max ( filtlp (_In1, 0, 0, 1, 0.02 ) )
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Derselbe Algorithmus diesmal mit Bestimmung der Messunsicherheit:

```
; Die Messunsicherheit der Eingangsdaten bekannt machen:
UncertaintySet ( Input1, "Uncertainty", 0.1)

; alle Monte-Carlo Versuche durchführen, hier Anzahl M = 1000
UNCERTAINTY_LOOP 1000

; Die Eingangsdaten verrauschen
_In1 = UncertaintyModify ( Input1 )

; den eigentlichen Algorithmus ausführen und das Ergebnis berechnen
Result = max ( filtlp ( _In1, 0, 0, 1, 0.02 ) )
; die Messunsicherheit des Ergebnisses berechnen
UncertaintyCalc (Result )
End

; Die Messunsicherheit des Resultats abfragen
uc = UncertaintyGet(Result, "Uncertainty")
```

17.2.3 Funktionen, Syntaxelemente

UNCERTAINTY_LOOP	Der Rahmen für die Messunsicherheitsberechnung
UncertaintySet	Setzen der Messunsicherheit für Eingangsdaten
UncertaintyGet	Abfrage der Messunsicherheit von Ergebnissen
UncertaintyCalc	Berechnung der Messunsicherheit
UncertaintyModify	Verrauschen von Eingangsdaten
UncertaintySnapshot	Erweiterte Beurteilung der Berechnung

17.2.4 Festlegung der Messunsicherheit der Eingangsdaten

Die Messunsicherheit kann vorher entsprechend GUM bestimmt worden sein. Fehlermöglichkeiten der gesamten Messkette sollten berücksichtigt werden. Die Messunsicherheit kann auch geschätzt werden. Sie ist jedenfalls niemals Null.

```
UncertaintySet ( Input1, "Uncertainty", 4.5)
```

Der GUM zeigt einen systematischen Weg, die Messunsicherheit für einen Messwert zu ermitteln. Dazu wird das Messunsicherheitsbudget ausgefüllt. Darin werden alle Einflussgrößen erfasst und ihre Auswirkung akkumuliert.

Nur wenn für jede Eingangsgröße die Messunsicherheit ermittelt ist, kann imc FAMOS die Fortpflanzung durch den Algorithmus hindurch bestimmen. Zur Bestimmung der Messunsicherheit gehört auch die Bestimmung der Verteilungsdichte.

Über den GUM hinausgehend bietet imc FAMOS dem Anwender die Möglichkeit, gerade für das Rechnen mit Zeitreihen typische Einflussgrößen zu benutzen wie Rauschen, Netzbrummen oder eine Offset-Drift. Diese sind im GUM nicht aufgeführt und werden durch eine Verteilungsdichte nur unzureichend modelliert. Aber gerade ihre besondere zeitliche Form kann zu beachtlichen Messunsicherheiten in den Rechenergebnissen führen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ist die relative Messunsicherheit der Eingangsdaten bekannt, wird zunächst die Messunsicherheit ermittelt:

```
uc = uc_relativ *max( Input1)
UncertaintySet ( Input1, "Uncertainty", uc)
```

S.u. Diskussion der relativen Messunsicherheit.

Nicht alle Eingangsdaten des Algorithmus müssen eine Messunsicherheit aufweisen.

Mit der Funktion *UncertaintySet* kann für die Eingangsdaten festgelegt werden, welche Form von Störung bzw. Beeinflussung vorliegt. Das kann Rauschen oder Netzbrummen oder Spikes u.a. sein.

Die Bestimmung der Messunsicherheit der Eingangsdaten und ihrer Verteilungsdichte muss mit ausreichender Genauigkeit erfolgen. Sonst nutzt eine noch so präzise Bestimmung der Fortpflanzung der Messunsicherheit durch einen Algorithmus überhaupt nichts.

Durchführung der Berechnung der Messunsicherheit

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    Result = _In1 * _In1
    UncertaintyCalc (Result )
End
uc = UncertaintyGet(Result, "Uncertainty")
```

Die Messunsicherheit wird in der Schleife bestimmt und als anwenderdefinierte Eigenschaft dem Ergebnis zugeteilt. Sie kann mit dem Befehl *UncertaintyGet()* abgefragt werden.

Die Schleife ist nötig zum Durchführen aller M Monte-Carlo Versuche.

Die Schleife wird M+2 mal durchlaufen:

Ein erster Durchlauf berechnet das unbeeinflusste Ergebnis aus den unbeeinflussten Eingangsdaten. *UncertaintyModify* wirkt dabei wie die Zuweisung _In1 = Input1. *UncertaintyCalc* initialisiert lediglich.

Es folgen die M Monte-Carlo Durchläufe. Dabei verrauscht *UncertaintyModify* die Eingangsdaten. Result ist in diesen Durchläufen das verrauschte Ergebnis. *UncertaintyCalc* verbessert von Durchlauf zu Durchlauf den Schätzwert für die Messunsicherheit.

In einem letzten Durchlauf werden alle unbeeinflussten Werte wieder hergestellt. *UncertaintyModify* kopiert lediglich. Das unbeeinflusste Ergebnis wird berechnet. *UncertaintyCalc* schließt die Berechnung der Messunsicherheit ab.

Durchführung der Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Bei der UncertaintyCalc() Funktion muss als Parameter die Überdeckungswahrscheinlichkeit angegeben werden, z.B. 95% oder 99%.

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    Result = _In1 * _In1
    UncertaintyCalc (Result, 95 )
End
uc = UncertaintyGet(Result, "Uncertainty")
U = UncertaintyGet(Result, "Expanded uncertainty")
```

Mit *UncertaintyGet* und Parameter "*Expanded uncertainty*" wird die erweiterte Messunsicherheit abgefragt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.2.5 Mittelwert

imc FAMOS geht davon aus, dass das beste Ergebnis des Algorithmus im ersten (bzw. äquivalent auch im letzten) Durchlauf der Schleife errechnet wird. In allen anderen Monte-Carlo Versuchen wird ein zusätzliches Rauschen addiert. Der Sinn ist das Simulieren der Auswirkung des Rauschens auf das Ergebnis und letztendlich das Ermitteln der Messunsicherheit. Aber das Ergebnis in jedem einzelnen Monte-Carlo Versuch ist sicher nicht besser als das unbeeinflusste Ergebnis des ersten Durchlaufs. Im Gegenteil, es ist schlechter.

Der GUM sagt eindeutig*: „Das Messergebnis selbst ist der beste Schätzwert für den wahren Wert.“ imc FAMOS folgt dieser Aussage, indem der erste/letzte Durchlauf der Schleife das beste Ergebnis liefert.*

Der GUM schlägt andererseits vor, allein aus den Monte-Carlo Versuchen Mittelwert und Standardabweichung zu ermitteln. Der Mittelwert ist nach GUM die beste Schätzung. imc FAMOS bietet dem Anwender diesen Mittelwert an, lässt aber die Berechnung der Standardabweichung nicht auf diesem Mittelwert basieren. Aus Sicht von imc FAMOS würde man den Mittelwert der verrauschen Ergebnisse nur nutzen, wenn man das unbeeinflusste Ergebnis nicht hätte.

imc FAMOS bietet den Mittelwert über alle Monte-Carlo Versuche als eine der erweiterten Analyse-Funktionen. Der Mittelwert ist dann zu deuten als das mittlere Ergebnis im Fall von hinzugefügtem Rauschen. Weicht der Mittelwert vom unbeeinflussten Ergebnis ab, ist das zu deuten als eine Empfindlichkeit des Algorithmus geben die eingeprägten Störungen.

Wenn imc FAMOS zum Zweck der Berechnung der Messunsicherheit die Standardabweichung berechnet, dann taucht in der Formel der Standardabweichung der Mittelwert auf. imc FAMOS benutzt an dieser Stelle die beste Schätzung: Also nicht den Mittelwert der Monte-Carlo Versuche, sondern den Wert aus dem ersten Schleifendurchlauf, das unbeeinflusste Ergebnis.

Das Ziel der Messunsicherheitsbestimmung in imc FAMOS ist nicht die Bestimmung des Mittelwertes, sondern die Bestimmung der Messunsicherheit für das vorhandene, eben das unbeeinflusste Ergebnis.

Einige Rechenoperationen erhalten den Mittelwert, d.h. bei hoher Anzahl von Monte-Carlo Versuchen strebt der Mittelwert gegen das unbeeinflusste Ergebnis. Das sind z.B. lineare Operationen, wie das Multiplizieren mit festem Faktor oder Addieren eines konstanten Offsets. Wenn das Rauschen selbst mittelwertfrei ist, wird auch das linear verrechnete Rauschen mittelwertfrei sein.

Viele auch durchaus sogar einfache Rechenoperationen verursachen einen abweichenden Mittelwert. Z.B. Quadrieren oder Gleichrichten: Der Mittelwert von gleichgerichtetem vorher mittelwertfreien Rauschen ist nicht mehr Null.

Falls der Mittelwert aus den Monte-Carlo Versuchen vom unbeeinflussten Ergebnis abweicht, schlägt sich das auch in der ermittelten Messunsicherheit nieder. Denn egal, aus welchem Grund das Ergebnis eines Monte-Carlo Versuchs vom unbeeinflussten Ergebnis abweicht, wird stets eben diese Abweichung vom unbeeinflussten Ergebnis zum verrauschten Ergebnis verwendet.

Deutung der Ergebnisse: Messunsicherheit

Die Ergebnisse des Algorithmus erhalten die anwenderdefinierte Eigenschaft „Uncertainty“. Sie ist als Standardabweichung angegeben.

Bestimmt wird die Messunsicherheit, die sich aus allen Abweichungen ergibt. Dazu zählen alle M Monte-Carlo Durchläufe der Schleife und alle Messwerte des Kanals. Bei der Berechnung der Standardabweichung werden alle Abweichungen gegenüber einem Mittelwert bestimmt. Achtung, imc FAMOS benutzt an dieser Stelle sinnvollerweise den besten Wert, nämlich den aus dem ersten Schleifendurchlauf ohne jegliche Verfälschung, also das unbeeinflusste Ergebnis.

Z.B. soll aus vorhandenen Einzelwerten für Kraft und Weg die Arbeit in einer Formel bestimmt werden. Im Befehl *UNCERTAINTY_LOOP* wird die Anzahl der Monte-Carlo Versuche mit M = 1000 festgelegt. In jedem einzelnen Monte-Carlo Versuch wird ein Ergebnis bestimmt. Aus allen M=1000 wird dann die Standardabweichung ermittelt (präzise: geschätzt). Das ist dann die Messunsicherheit.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ein anderes Beispiel ist die Differenz von 2 Zeitreihen mit je 1000 Temperaturmesswerten. Im Befehl *UNCERTAINTY_LOOP* wird die Anzahl der Monte-Carlo Versuche mit M = 100 festgelegt. In jedem einzelnen Monte-Carlo Versuch wird ein Ergebnis bestimmt. Das Ergebnis selbst ist eine Zeitreihe aus 1000 Temperaturdifferenzen. Für jede der Temperaturdifferenzen gibt es M=100 Werte. Aus allen 100*1000 Werten wird dann die Standardabweichung ermittelt (präzise: geschätzt). Damit ist die resultierende Messunsicherheit über alles bestimmt.

Deutung der Ergebnisse: Erweiterte Messunsicherheit

Falls in der *UncertaintyCalc()* Funktion eine Überdeckungswahrscheinlichkeit angegeben ist, wird die erweiterte Messunsicherheit berechnet. Dazu ermittelt *UncertaintyCalc* die Verteilungsdichte der Abweichungen gegenüber dem unbeeinflussten Ergebnis. Daraus wird das Überdeckungsintervall bestimmt, in dem sich die angegebene Prozentzahl von Stichproben befindet. Alle Werte, die zur Berechnung der Messunsicherheit selbst herangezogen werden, werden auch zur Berechnung der erweiterten Messunsicherheit benutzt. Falls also das Ergebnis eine Zeitreihe mit 1000 Werten ist und M=100 Monte-Carlo Versuche durchgeführt werden, wird eine erweiterte Messunsicherheit über alles bestimmt, in deren Berechnung 100*1000 Werte einfließen.

Da der GUM für den Zahlenwert der erweiterten Messunsicherheit eine symmetrische Verteilung annimmt, bestimmt auch imc FAMOS das kürzeste Überdeckungsintervall als symmetrisches. Wenn eine feinere Analyse vor allem bei unsymmetrischen Verteilungen erforderlich ist, siehe erweiterte Analysen.

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit über den Erweiterungsfaktor

Die erweiterte Messunsicherheit kann alternativ aus der Messunsicherheit über einen Erweiterungsfaktor ermittelt werden. Dieser Faktor hängt ab von der Überdeckungswahrscheinlichkeit und der Verteilungsdichte. Im Fall einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% und einer Normalverteilung ist der Faktor dann 2. S.o. Definition des Begriffs Erweiterungsfaktor.

Wenn dem Anwender aber die Verteilungsdichte bekannt ist, ist das Arbeiten mit einem Faktor sehr bequem und konform mit dem GUM.

imc FAMOS benutzt diese Technik nicht, da es nicht von einer Normalverteilung ausgeht.

imc FAMOS ermittelt vielmehr selbst die Verteilungsdichte.

Berechnung der relativen Messunsicherheit

Beispiel in imc FAMOS:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
   Result = _In1 * _In1
   UncertaintyCalc (Result )
End
uc = UncertaintyGet(Result, "Uncertainty")
relative_uc = uc / Result
relative_uc_percent = relative_uc * 100
```

Zunächst wird die Standardmessunsicherheit bestimmt. Durch Bezug auf das Ergebnis wird die relative Messunsicherheit berechnet. Durch Multiplikation mit 100 (bzw. präzise 100%) wird der Wert prozentual ausgedrückt.

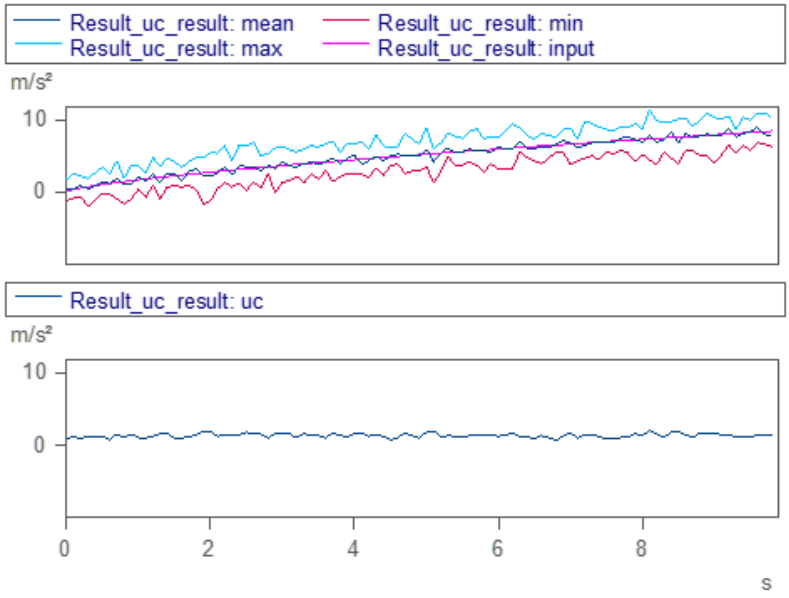
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.3 Erweiterte Analysen

Mit der Bestimmung der Messunsicherheit am Ergebnis ist die Aufgabe eigentlich erfüllt. Aber mitunter wird eine Erklärung für den Wert benötigt. Die *UncertaintyCalc()* Funktion bietet eine Reihe zusätzlicher Analysen, die helfen, die berechnete Messunsicherheit zu verstehen und zu deuten.

Z.B.

```
UncertaintyCalc( Result, 99, 0, "uc", "pdf0", "min/max", "mean")
```

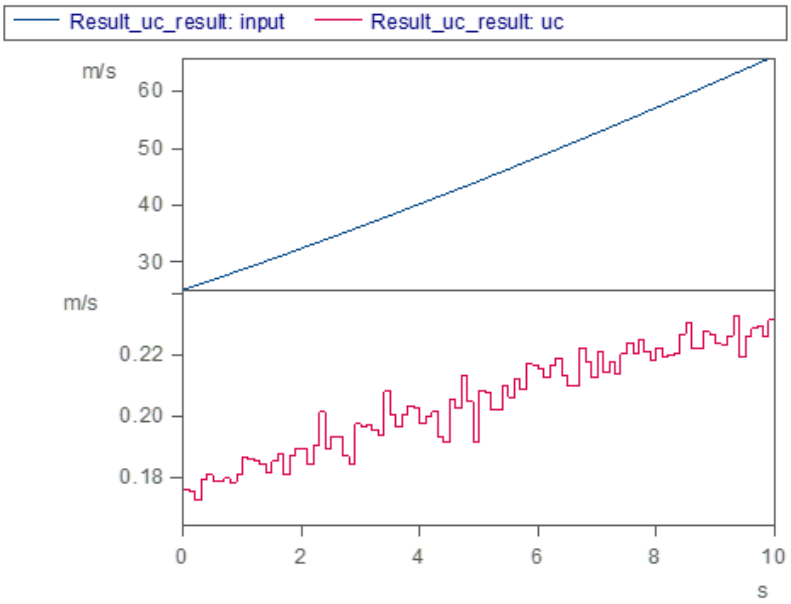


17.3.1 „uc“

Für jeden Messpunkt des Ergebnisses wird die Messunsicherheit einzeln angegeben.

Falls das Ergebnis aus vielen Messpunkten besteht, entsteht ein viel detaillierteres Bild als mit der summarischen anwenderdefinierten Eigenschaft „*Uncertainty*“. Für jeden Messpunkt selbst wird die Messunsicherheit bestimmt, indem die Standardabweichung aus den Werten dieses Messpunktes über alle Monte-Carlo Versuche berechnet wird. Auch hier wird als Mittelwert in der Formel der Standardabweichung der beste Schätzwert, nämlich der entsprechende Messpunkt aus dem unbeeinflussten Ergebnis benutzt.

Damit der Wert aussagekräftig ist, muss die Anzahl M der Monte-Carlo-Versuche entsprechend hoch sein.



Resultat, für jeden Messpunkt rot die Messunsicherheit

In diesem Beispiel ist die anwenderdefinierte Messunsicherheit 0.21 m/s, also über alle Messpunkte gebildet. Das ist ein „mittlerer“ Wert. Die präzisere Aussage aber ist, dass die Messunsicherheit mit der Zeit bzw. der Amplitude anwächst und längst nicht konstant ist. Sie wächst von ca. 0.18m/s auf 0.22m/s an. Eine Tendenz ist eindeutig zu erkennen. Nur aus Anwendersicht kann entschieden werden, ob die „Messunsicherheit über alles“ ein aussagekräftiger Wert ist. imc FAMOS trifft diese Entscheidung nicht, liefert vielmehr aber die Entscheidungsgrundlage.

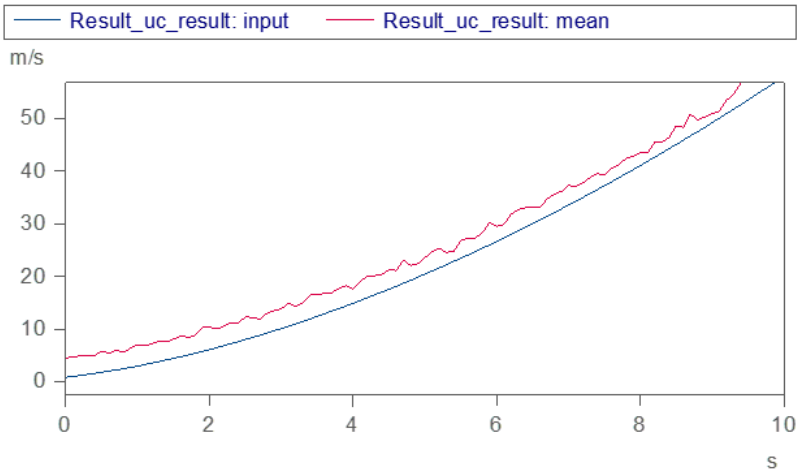
Wenn die Messunsicherheit in jedem einzelnen Punkt eine ähnliche Größenordnung hat, dann kann durchaus ein einzelner Zahlenwert die Messunsicherheit die Gesamtheit der Messpunkte charakterisieren.

Falls das Ergebnis ein Einzelwert ist, wird in der „*uc*“ –Variable derselbe Wert eingetragen wie auch als anwenderdefinierte Eigenschaft „*Uncertainty*“.

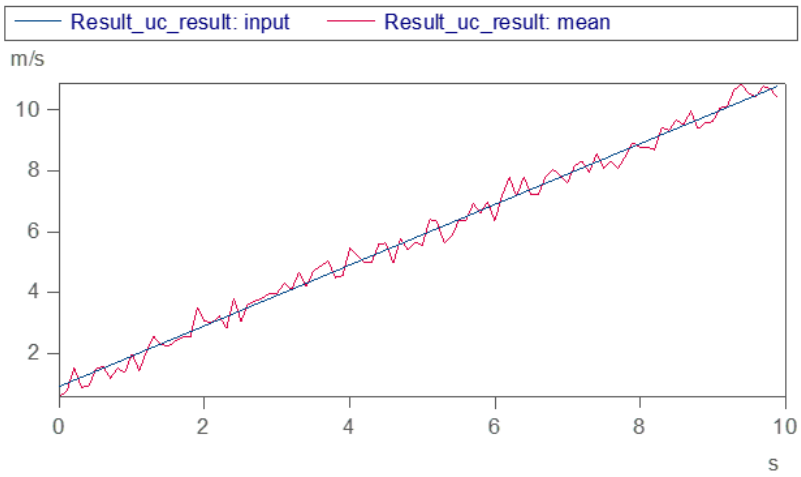
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.3.2 „mean“

Für jeden Messpunkt des Ergebnisses wird der Mittelwert aus allen Monte-Carlo Versuchen angegeben. Dieser kann vom unbeeinflussten Ergebnis abweichen, s.o.



Beispiel, bei dem der Mittelwert vom unbeeinflussten Ergebnis tendenziell abweicht.



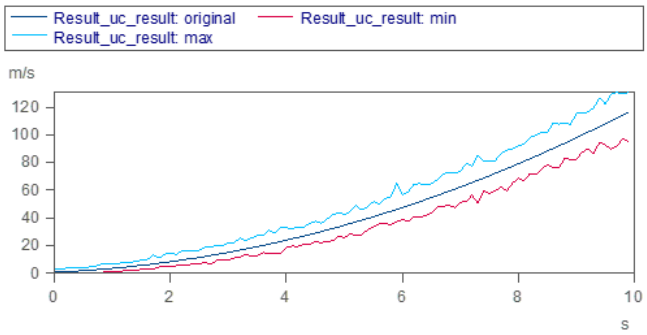
Beispiel, bei dem der Mittelwert um das unbeeinflusste Ergebnis schwankt.

17.3.3 „min/max“

Die obere und untere Hüllkurve werden bestimmt. Sie werden berechnet für jeden einzelnen Messpunkt. Für jeden Messpunkt werden Minimum und Maximum über alle Monte-Carlo Versuche gebildet. Damit werden auch Ausreißer sichtbar, die sich in der Standardabweichung nicht so stark bemerkbar machen.

Diese Analyse-Ergebnisse entstehen nicht durch Summation / Mittelwertbildung wie etwa bei der Berechnung der Standardabweichung. So schlagen Ausreißer voll durch. Auch bei immer größerer Anzahl von Monte-Carlo Versuchen konvergieren sie abhängig von der Verteilungsdichte auch mal nicht. Liegt z.B. eine Normalverteilung vor, so treten im Laufe der Zeit immer seltener auch immer stärker abweichende Werte auf, so dass das Band zwischen Minimum und Maximum ständig breiter wird.

Obwohl also quantitativ nicht von starker Aussagekraft, erhält man dennoch einen Eindruck auf den auftretenden Abweichungen. Vor allem auch davon, an welchen Stellen sie auftreten können.



unbeeinflusstes Ergebnis und die obere, untere Einhüllende über alle verrauschten Ergebnisse

Die hier erzeugten Hüllkurven sind nicht im GUM definiert.

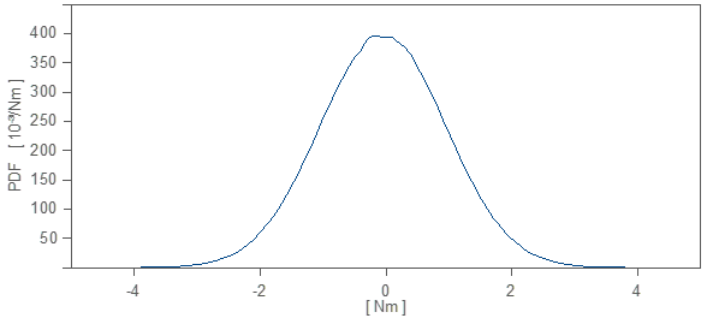
17.3.4 „pdf0“ Verteilungsdichte, Null-basiert

Die null-basierte Verteilungsdichte der Abweichungen über alle M Monte-Carlo Versuche und alle Messpunkte wird bestimmt. Das Integral über die Verteilungsdichte ist 1. Hat z.B. das Resultat die y-Einheit „N“, so ist die x-Einheit der Verteilungsdichte ebenfalls „N“, deren y-Einheit „1/N“. Die Verteilungsdichte wird um ein scheinbares Ergebnis von Null herum angegeben. Nicht die Verteilungsdichte des Ergebnisses, sondern der Abweichungen wird bestimmt.

Die Abweichung des verrauschten Ergebnisses zum unbeeinflussten Ergebnis wird ermittelt. Diese Abweichung wird für jeden Messpunkt in jedem Monte-Carlo Versuch durchgeführt. Hat das Ergebnis z.B. 100 Messpunkte und werden 1000 Monte-Carlo Versuche durchgeführt, so werden 100*1000 Abweichungen gebildet, die dann alle zusammen die Verteilungsdichte ergeben. Die Verteilungsdichte über alles wird bestimmt.

Falls in besonderen Situationen die Verteilungsdichte bestimmter Abschnitte des Ergebnisses interessiert, ist dieser Teil des Ergebnisses auszuschneiden und als zusätzliches Ergebnis mit UncertaintyCalc zu verarbeiten.

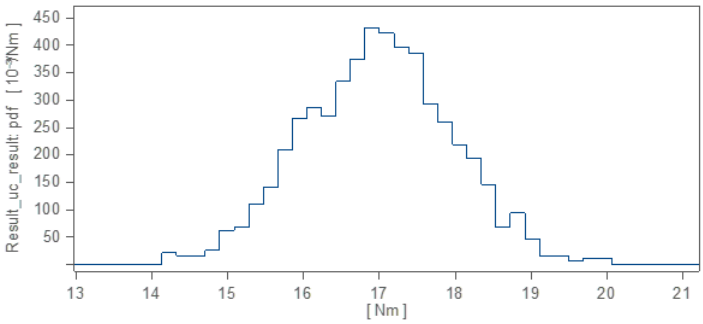
Falls das Ergebnis ein Einzelwert ist und die Verteilungsdichte des Ergebnisses entsprechend GUM zu bestimmen ist, dann muss die x-Achse um das Ergebnis verschoben werden. So wird aus der Verteilungsdichte der Abweichungen die Verteilungsdichte selbst.



direktes Analyseergebnis, Verteilungsdichte der Abweichungen

In imc FAMOS kann mit folgender Rechnung der Offset verschoben werden:

```
pdf = xoff ( pdf, xoff? ( pdf ) + result )
```



Verteilungsdichte des Ergebnisses

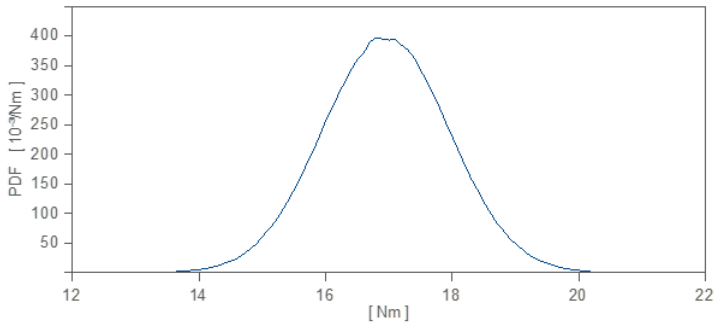
Falls das Ergebnis aus mehreren verschiedenen Werten besteht, ist eine entsprechende sinnvolle Darstellung der Verteilungsdichte des Ergebnisses nicht möglich. Das ist auch der Grund, aus dem imc FAMOS die Verteilungsdichte um Null herum ermittelt. Dann kann man sich leicht das Ergebnis bei Null vorstellen. Vor allem bei nicht symmetrischen Verteilungen muss nicht separat das Ergebnis zum Verständnis eingeblendet werden, da die Null immer gut sichtbar dargestellt wird.

Achtung, der Betrachter einer Verteilungsdichte nimmt allzu leicht an, dass das unbeeinflusste Ergebnis in der Mitte, also dem Schwerpunkt liegt. Dort liegt nur der Mittelwert der Verteilung, siehe Abschnitt „Mittelwert 623“. Das unbeeinflusste Ergebnis kann deutlich daneben liegen! Im Fall, dass die Verteilung um das scheinbare Ergebnis von Null zentriert ist, fällt das leicht auf. Man sieht, dass der Schwerpunkt nicht bei Null liegt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.3.5 „pdf“ Verteilungsdichte

Falls das Ergebnis ein Einzelwert ist, kann direkt seine Verteilungsdichte ermittelt werden. Die Vorteile von „pdf0“ sind im entsprechenden Absatz beschrieben. Aber „pdf0“ bestimmt die Verteilungsdichte der Abweichungen. Im Gegensatz dazu bestimmt „pdf“ direkt die Verteilungsdichte des Ergebnisses. „pdf“ kann nur auf Einzelwerte angewendet werden. In die Ermittlung fließen alle verrauschten Einzelwerte der M Monte-Carlo Versuche ein.



Verteilungsdichte des Ergebnisses, das als Einzelwert vorliegt

17.3.6 Randbedingungen

Alle M Monte-Carlo Versuche werden bei der Durchführung der erweiterten Analyse berücksichtigt. Aber der allererste und allerletzte Durchlauf der Schleife, die das unbeeinflusste Ergebnis liefern, werden nicht berücksichtigt.

Für die Analysen „uc“, „mean“, „min/max“ gilt: Die erzeugten Datensätze weisen genau dieselbe Struktur auf wie der Datensatz mit dem Ergebnis (Variable Result im Beispiel). Falls in den unterschiedlichen Durchläufen der Schleife die Ergebnisse unterschiedliche Längen haben, wird die Analyse nur für die Messpunkte korrekt berechnet, die in allen Schleifendurchläufen existieren. Der erzeugte Datensatz ist auch nur so lang wie beim allerersten Durchlauf. Werden in späteren Durchläufen darüber hinaus mehr Messpunkte oder Segmente oder Events erzeugt, werden diese nicht beachtet.

Die erweiterten Analyseergebnisse dürfen während der Schleifendurchläufe nur gelesen, aber nicht verändert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.3.7 Gruppe mit Analyseergebnissen

Die Ergebnisse der erweiterten Analyse werden in eine Gruppe geschrieben.

Die Gruppe mit wird mit jedem Schleifendurchlauf initialisiert bzw. aktualisiert.

Für einen Ergebniskanal mit Namen x hat die Gruppe folgenden Aufbau:

`x_uc_result:original`	Das unbeeinflusste Ergebnis, aus dem ersten Schleifendurchlauf
`x_uc_result:uc`	Messunsicherheit entsprechend Option „uc“
`x_uc_result:min`	Untere Einhüllende entsprechend Option „min/max“
`x_uc_result:max`	Obere Einhüllende entsprechend Option „min/max“
`x_uc_result:pdf0`	Null-basierte Verteilungsdichte entsprechend Option „pdf0“
`x_uc_result:pdf`	Verteilungsdichte für Einzelwerte entsprechend Option „pdf“
`x_uc_result:mean`	Mittelwert entsprechend Option „mean“

Ist der Eingangskanal mit Namen x Element einer Gruppe g, so wird der resultierende Gruppenname g_x_uc_result gebildet.

Nur die angeforderten Analyseergebnisse erscheinen in der Gruppe. Zusätzlich immer das unbeeinflusste Ergebnis zum vereinfachten Vergleich.

„pdf“ und „pdf0“ können nicht gleichzeitig angewendet werden.

17.3.8 Anwendung auf die Ermittlung der Anzahl M der Monte-Carlo Versuche

Die erweiterte Analyse hilft auch festzustellen, ob die Anzahl M der Monte-Carlo Versuche ausreichend hoch ist. Falls zu niedrig, ist die Verteilungsdichte keine schöne glatte Kurve. Auch die Berechnungen von „uc“ und „mean“ schwanken dann stark.

Das Schwanken der Berechnungen von „min/max“ sollte nicht wesentlich zur Beurteilung beitragen, da bei diesen Größen keine mittelnde Wirkung mit wachsender Anzahl M eintritt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.4 Erweiterte Beurteilungen

Mit der Funktion UncertaintySnapshot wird eine erweiterte Beurteilung der Beeinflussung der Eingangsdaten, Zwischenergebnisse und Ergebnisse möglich.

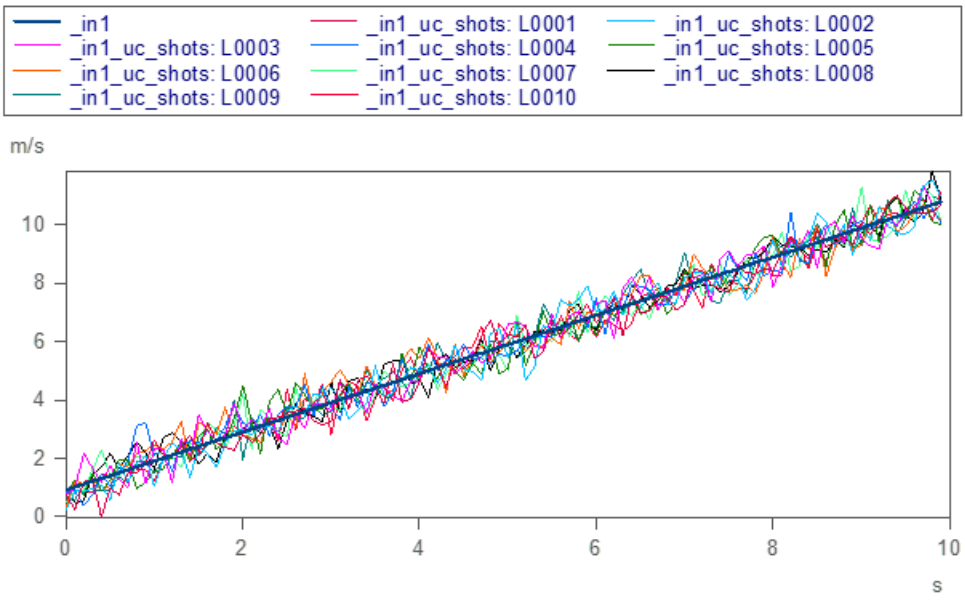
Ziel ist die visuelle Beurteilung des Rauschens, der beaufschlagten Störungen über die Anzahl der Monte-Carlo Versuche.

Zwar können grundsätzlich all diese Daten mittels Einzel-Schritt Abarbeitung oder auch mittels des vorhandenen Befehlssatzes gesichtet werden. Aber eine bequeme Beurteilung geschieht folgendermaßen:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    UncertaintySnapshot ( _In1, 0 )
    Result = _In1 * _In1
    UncertaintyCalc (Result )
End
```

Die UncertaintySnapshot Funktion erzeugt in diesem Fall eine Gruppe:

```
_In1_uc_shots:L0001
_In1_uc_shots:L0002
…
_In1_uc_shots:L1000
```



Darstellung _In1 und erste 10 Variationen

In dieser Gruppe liegt für jeden der 1000 Monte-Carlo Versuche der verwendete Datensatz _In1. Per Quickview-Fenster oder auch per gemeinsamer Darstellung in einem Kurvenfenster kann nun bequem verglichen und beurteilt werden, welche Ausprägungen angenommen werden.

Gleichermaßen kann der Datensatz Result beurteilt werden:

```
UncertaintySnapshot ( Result, 0 )
```

Die Technik, alle Ausprägungen in einer Gruppe zu haben, ist zur gemeinsamen Darstellung und für eine kompakte Variablenliste vorteilhaft.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Alternativ kann das Messungskonzept angewendet werden:

```
UncertaintySnapshot ( _In1, 1 )
```

Die UncertaintySnapshot Funktion erzeugt in diesem Fall Messungen. Jeder Monte-Carlo Versuch wird zu einer eigenen Messung erklärt:

```
_In1@uc_loop0001
_In1@uc_loop0002
…
_In1@uc_loop1000
```

Eine Auswertung nach dem Messungsprinzip ist vor allem bei vielkanaligen Anwendungen vorteilhaft, bei denen mittels des Datenbrowsers bequem von Messung zu Messung navigiert werden kann. Und zwar für alle Kanäle gemeinsam. Zu beachten ist, dass es sich nicht um wirkliche Messungen handelt. Lediglich das Prinzip *@Messung* wird vorteilhaft benutzt.

Damit das Datenaufkommen beherrschbar bleibt, sollte für die erweiterten Beurteilungen höchstens eine kleine bis mittlere Anzahl M von Monte-Carlo Versuchen gebildet werden. Schon eine Zahl von z.B. 10 kann ganz guten Aufschluss über die möglichen Ausprägungen geben. Natürlich hängt das von der Art der Störungen und auch vom eingesetzten Algorithmus ab.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.5 Genauigkeit, Wahl der Anzahl der Monte-Carlo Versuche M

Die erreichte Genauigkeit des gewählten Verfahrens hängt von verschiedenen Faktoren ab. Generell gilt, dass die hinter der Berechnung der Messunsicherheit liegende Berechnung der Standardabweichung umso zuverlässiger und genauer ist, je mehr Stichproben in die Berechnung einfließen. Wichtig ist aber auch, dass die Stichproben selbst gut verteilt sind, um den möglichen Raum der Stichproben gut abzudecken.

Immerhin berechnet das Verfahren nicht den Messwert selbst, sondern nur dessen Messunsicherheit. Die Messunsicherheit muss i.a. nicht mit vielen Nachkommastellen ermittelt werden. In diesem Sinn ist es sicher relevant, ob die Messunsicherheit 2mV oder 3mV beträgt. Eine Angabe der Messunsicherheit von 2.3971mV ist sicher nicht angemessen.

Z.B. soll aus vorhandenen Einzelwerten für Kraft und Weg die Arbeit in einer Formel bestimmt werden. Eine Anzahl M = 10 Monte-Carlo Versuche ist sicher zu wenig. Wenn die komplette Bestimmung der Messunsicherheit ausgeführt wird, erhält man jedes Mal ein stark abweichendes Ergebnis. Daran ist zu erkennen, dass M = 10 Stichproben zur Bestimmung der Standardabweichung nicht ausreichen. Bei M = 100 werden die Schwankungen deutlich geringer, aber noch gut sichtbar. Bei M = 1000 scheint das Ergebnis stabil zu sein.

Z.B. liegt eine Zeitreihe vor, die 10000 Messwerte enthält. Aus dieser Zeitreihe wird ein Ergebnis durch Filterung etc. ermittelt. Das Ergebnis selbst ist ein Einzelwert. Hier kann sich zeigen, dass bereits nach M = 50 Monte-Carlo Versuchen ein recht gutes Ergebnis erzielt wird. Denn in die Berechnung der Standardabweichung fließen n=10000*50 Werte ein.

Es gibt Algorithmen, die abhängig vom Messwert unterschiedlich verzweigen. Für eine ausreichende Genauigkeit ist es wichtig, dass jeder Zweig der Berechnung ausreichend oft durchlaufen wird.

Für eine ausreichende Genauigkeit der ermittelten Messunsicherheit ist die ausreichend genaue Bestimmung der Messunsicherheiten und Verteilungsdichten der Eingangsdaten Voraussetzung. In vielen Fällen ist trotz vermeintlicher Präzision und korrekt ausgefülltem Messunsicherheitsbudget die Schätzung der Messunsicherheiten der Eingangsdaten eher grob. Die Bestimmung der Verteilungsdichten kann in vielen praktischen Fällen nicht erfolgen. Dann wird auf eine Normalverteilung ausgewichen. Das ist aber oft eben auch nur eine (grobe) Näherung. Daraus folgt, dass eine vermeintlich hohe Präzision einer ermittelten Messunsicherheit nicht wirklich präzise sein muss.

Das Monte-Carlo Verfahren konvergiert mit sqrt (M). Für eine deutlich stabilere Messunsicherheit muss die Anzahl der Monte-Carlo Versuche quadratisch gesteigert werden. Also z.B. Verbesserung um Faktor 10 (eine dezimale Stelle genauer) über eine Erhöhung der Anzahl um dem Faktor 100. Das ist i.a. praktisch nur für kleine Algorithmen bzw. Einzelwertrechnungen möglich.

Für die Bestimmung der erweiterten Messunsicherheit gilt noch die folgende Überlegung: Die erweiterte Messunsicherheit wird aus der empirisch ermittelten Verteilungsdichte geschätzt. Ist z.B. eine Überdeckungswahrscheinlichkeit von 99% gefordert, so darf 1% der Werte der Verteilungsdichte außerhalb des Überdeckungsintervalls liegen. Dieses 1% darf aber nicht nur aus einem Wert bestehen, sondern aus vielen. Wird z.B. mit n=1000 Werten gearbeitet, so wird das Überdeckungsintervall so gewählt, dass 10 Werte außerhalb liegen. Der Wert der erweiterten Messunsicherheit hängt also von diesen 10 zufälligen Werten ab. Da kann noch nicht von hoher Präzision gesprochen werden. Allerdings sind n=10000 Werte nötig, damit 100 Werte außerhalb liegen, was schon deutlich besser ist.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

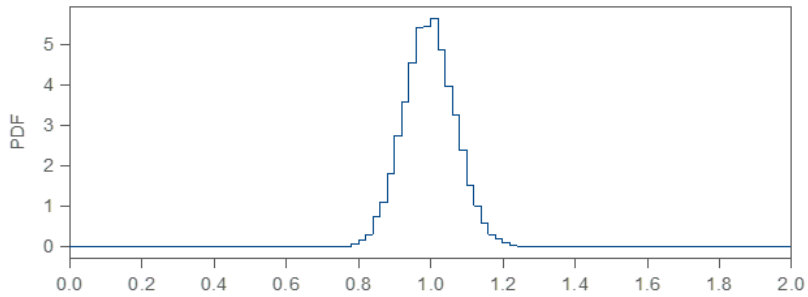
17.5.1 Quantitative Beurteilung

Sei n die Anzahl der an der Berechnung der Messunsicherheit beteiligten Werte.

```
n = [Anzahl Monte-Carlo Versuche M] * [Anzahl Messwerte im Ergebnis]
```

Z.B. n = 100 bei M=10 Monte-Carlo Versuchen und einer Länge des Ergebnisses von 10.

Aus der Anzahl n lässt sich abschätzen, wie zuverlässig die Berechnung der Messunsicherheit ist:



Beispielhafte Verteilung der ermittelten Messunsicherheit. Wahrer Wert = 1 und n = 100

Dazu wird die Messunsicherheitsbestimmung (gedanklich) viele Male wiederholt. Die präzise Messunsicherheit des Ergebnisses sei 1.0. Jedes Mal ist das Ergebnis leicht anders. Bei n=100 z.B. liegen die Werte meist im Bereich ganz grob 0.8 .. 1.2, siehe Bild. Die meisten natürlich um 1 herum. Die Messunsicherheit ist auf etwa ±0.2 genau bestimmt ist. Zu beachten ist, dass der präzise Wert von 1.0 unbekannt ist. Bei einer durchgeführten Messunsicherheitsbestimmung erhält man z.B. den Wert 0.8. Das ist dann so zu deuten: Der Wert kann um den Faktor 1/0.8 zu klein. Würde man bei einem anderen Mal einen Wert von 1.2 errechnen, dann wäre er um den Faktor 1.2 zu groß sein. Also ist das Intervall = [0.8*1/1.2 … 0.8*1/0.8] Genauer gesagt: Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit liegt der wahre Wert in dem Intervall. Wie auch beim Überdeckungsintervall wird das so gedeutet: Wenn man ganz viele Messunsicherheitsbestimmungen durchführt, dann liegt bei dem Anteil von Durchführungen (der der gegebenen Wahrscheinlichkeit entspricht) der wahre Wert im Intervall.

So lässt sich z.B. für n=100 sagen: Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt der Wert im Intervall

[0.88*[Berechnete Messunsicherheit] … 1.16*[Berechnete Messunsicherheit]]

Voraussetzung ist die Normalverteilung der Messwerte. Ansonsten gilt das nur näherungsweise. Mit größerer Anzahl n aber ohnehin immer besser.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Folgende Tabelle gibt Aufschluss:

n	Wahrscheinlichkeit	Min	Max
10	95%	0.70	1.75
	99%	0.63	2.15
	99.7%	0.59	2.48
100	95%	0.88	1.16
	99%	0.84	1.22
	99.7%	0.82	1.26
1000	95%	0.96	1.05
	99%	0.95	1.06
	99.7%	0.94	1.07
10000	95%	0.986	1.014
	99%	0.982	1.019
	99.7%	0.979	1.021

Tabelle Konfidenzintervall für Messunsicherheit von 1.0 bei zugrunde liegender Normalverteilung

Die Tabelle wird folgendermaßen gedeutet:

Bei Berechnung über n Werte liegt mit der angegebenen Wahrscheinlichkeit der präzise Wert für die Messunsicherheit im Intervall

[Min*[Berechnete Messunsicherheit] … Max*[Berechnete Messunsicherheit]]

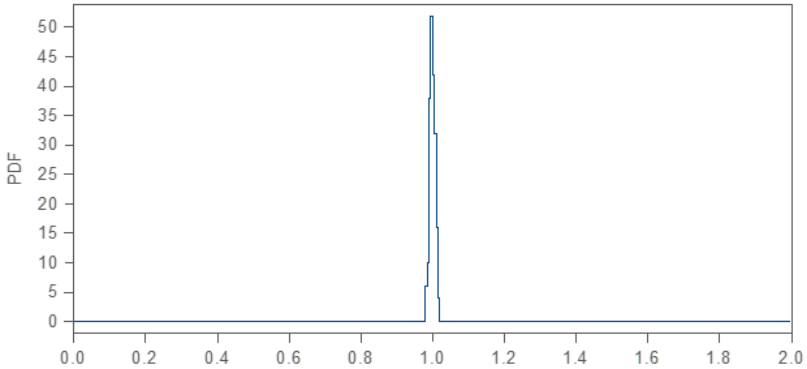
Beispiel:

Bei Berechnung über 100 Werte und errechneter Messunsicherheit von 1000Nm liegt mit der Wahrscheinlichkeit von 99% die Messunsicherheit im Bereich:

[0.84 * 1000Nm … 1.22 * 1000Nm] = [840Nm … 1220Nm]

Deutlich ist in der Tabelle zu sehen, wie ungenau die Messunsicherheit bei n = 10 ist. Das ist i.a. nicht ausreichend, da der wahre Wert mehr als doppelt so groß wie der errechnete sein kann! Bei n = 100 ist Messunsicherheit auf ca. 20% genau. Damit kann man in vielen Anwendungen schon gut auskommen. Bei n=1000 ist sie schon auf ca. 6% genau.

Auch ist deutlich zu erkennen, dass bei Erhöhung von 100 auf 10000 Stichproben (also um den Faktor 100) das Konfidenzintervall ca. 10mal so klein wird, also die Standardmessunsicherheit 10mal so genau ermittelt wird.



Beispielhafte Verteilung der ermittelten Messunsicherheit. Wahrer Wert = 1 und n = 10000

Die Tabelle ergibt sich aus der Bestimmung des Konfidenzintervalls für die unbekannte Varianz bei bekanntem Mittelwert. Dazu wird die Chi-Quadrat-Verteilung mit n Freiheitsgeraden angewendet.

Konfidenzintervall = [sqrt (n/c1) * uc … sqrt (n/c2) * uc]

mit uc = errechnete Messunsicherheit, c1 = 1-α/2 Quantil, c2 = α/2 Quantil.

Zum Beispiel ist mit n = 100 und Wahrscheinlichkeit 95% der Wert α=0.05, damit die Quantile 129.6 und 74.2, damit das Konfidenzintervall = [0.88 * uc … 1.16 * uc]

17.5.2 Erweiterung gegenüber dem GUM

Der GUM in seiner zugrunde liegenden Form (bis inkl. 2012) behandelt den Messwert als Einzelwert im Sinn von imc FAMOS. Zwar behandelt der GUM in JCGM 102:2011 mehrdimensionale Messwerte, aber diese Konzepte lassen sich nur bedingt auf die Zeitreihen und Massendaten anwenden, die typisch in imc FAMOS analysiert werden. imc FAMOS erweitert ganz im Sinn des GUM. So können Berechnungen der Messunsicherheit für einzelne Messpunkte aber auch für die gesamte Zeitreihe durchgeführt werden.

Der GUM modelliert Einflussgrößen lediglich über ihre Verteilungsdichte. Messtechniker wissen, welche unangenehmen Auswirkungen Netzbrummen, Offsetdriften etc. haben können. Da das in der Praxis relevant ist, bietet imc FAMOS diese Technik als Ergänzung an.

17.5.3 Selbst definierte Störungen

Viele typische Störmuster sind vorimplementiert. Die Eingangsdaten erhalten vor der Berechnung des Algorithmus die entsprechenden anwenderdefinierten Eigenschaften.

Hier z.B. die Definition einer Offsetdrift:

```
UncertaintySet( Input1, "Uncertainty Source.Drift Offset", 0.01) ; [mV]
UncertaintySet( Input1, "Uncertainty Source.Drift Time", 1000) ; [s]
UNCERTAINTY_LOOP 1000
  ...
```

Anstelle eines Aufrufs der Funktion UncertaintyModify() können auch komplett selbst definierte Störmuster erstellt werden. Die Notwendigkeit besteht z.B. dann, wenn eine Verteilungsdichte vorliegt, die über die unten gelisteten anwenderdefinierten Eigenschaften nicht abgebildet wird. Z.B. ist das der Fall bei begrenzten Verteilungen, weil aus physikalischen Gründen Grenzen vorliegen. Z.B. Masse >=0, Temperatur >= 0K, Wirkungsgrad < 1. Das ist auch der Fall bei bestimmten Formen des Störsignals.

Wichtig ist, dass im ersten und letzten Durchlauf der Schleife keine Verfälschung der Eingangsdaten erfolgt.

```
i=0
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   …
   If i >= 1 AND i <= 1000
      _In1 = Input1 + random (leng?(Input1 ),2,0,0,0 )
   else
      _In1 = Input1
   end
   _In2 = UncertaintyModify (Input2 )
   …
```

Während _In2 automatisch bestimmt wird, kann _In1 nun individuell mit Störungen beaufschlagt werden.

Sogar die Überlagerung von automatischer und selbstdefinierter Störung ist möglich:

```
_In1 = UncertaintyModify (Input1 ) + random (leng?(Input1 ),2,0,0,0 )
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Es muss darauf geachtet werden, dass stets nicht korrelierte Zufallszahlen benutzt werden. Das gilt für alle Kanäle innerhalb eines Schleifendurchlaufs wie auch zwischen den Schleifendurchläufen.

Konkret heisst es, dann die random() Funktion nur mit EwInit=0 = „Keine Neuinitialisierung des Zufallszahlengenerator“ innerhalb der Schleife benutzt werden darf. Falls reproduzierbares Verhalten gewünscht ist, muss die random() Funktion vor der Schleife mit passendem Parameter EwInit > 0 aufgerufen werden.

Nur bei wirklich beabsichtigter Korrelation s.u.

17.5.4 Miteinander korrelierte Störungen

Die Realisierung erfolgt mittels selbst definierter Störungen, die dann anteilig auf mehrere Signale angewendet werden.

```
Störung1 = random (leng?(Input1 ),2,0,0,0 )
_In1 = UncertaintyModify (Input1 ) + 0.3 * Störung1
_In2 = UncertaintyModify (Input2 ) + 0.2 * Störung1
```

Siehe auch Kovarianzmatrix des GUM.

Ein typischer Vertreter von korrelierten Störungen sind Netzbrummen und Störspitzen, z.B. von einem Stromrichter. Davon sind dann durchaus mehrere Kanäle betroffen. Die Störungen treten dann aber zeitgleich bzw. mit gleicher Phase auf.

Es kann durchaus praktisch sein, für einen Kanal diese Störungen zu bestimmen. Die ermittelte Störung wird dann ggf. mit anderem Gewichtsfaktor auf andere Kanäle addiert.

```
_In1 = UncertaintyModify (Input1 )
Störung1 = _In1 - Input1
_In2 = UncertaintyModify (Input2 ) + 1.5 * Störung1
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.6 Inbetriebnahme, Test der Schleife, Debuggen

Erlaubt ist das zeilenweise Durchlaufen. Es funktioniert wie bei einer FOR Schleife. Das zeilenweise Durchlaufen ist auch dringend empfohlen, um das Verhalten zu überprüfen.

Es ist möglich, das Setzen der Eigenschaften der Eingangskanäle in der Schleife auszuführen. Dann kann die Schleife einmal komplett ausgeführt werden. Im 2. Durchlauf können die Eigenschaften gesetzt und verändert werden. Mit der UncertaintyModify Funktion kann dann jeweils geprüft werden, ob die berechneten Abweichungen den Erwartungen entsprechen. Diese Aufrufe können also mehrfach durchgeführt werden. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme werden die Zeilen mit UncertaintySet() aber wieder für eine Verbesserung der Performance vor die Schleife gezogen.

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   UncertaintySet ( Input1, "Uncertainty", 4.5)
   _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
   ...
```

Alle Resultate, auch die der erweiterten Analyse werden mit jedem Monte-Carlo Versuch iterativ verbessert.

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   ...
   UncertaintyCalc (Result, 95, 0, "uc" )
   uc = UncertaintyGet(Result, "Uncertainty")
   r = Result_uc_result:uc
   ...
```

Nach Ausführung von UncertaintyCalc sind auch die anwenderdefinierten Eigenschaften des Resultates aktualisiert.

Die UncertaintyCalc Funktion darf auch bei der Inbetriebnahme nicht mehrfach für ein Ergebnis innerhalb eines Schleifendurchlaufs ausgeführt werden. Ausnahme ist der allererste Schleifendurchlauf, in dem der Aufruf der Funktion selbst in Betrieb genommen wird.

Fortfahren nach Fehler

Nach einigen Fehlern innerhalb der UNCERTAINTY_LOOP kann nicht fortgefahren werden. Denn einige Befehle sind nicht für eine Wiederholung innerhalb desselben Schleifendurchlaufs ausgelegt. Dann hilft es nur, die Schleife von vorn abzuarbeiten. Wie auch bei FOR Schleifen hat imc FAMOS allerdings ein Gedächtnis, in welcher Schleife es sich befindet. Bei der UNCERTAINTY_LOOP weiß imc FAMOS sogar, im wievielten Durchlauf es sich befindet. Deshalb reicht es nicht, ab dem Schleifenbeginn erneut auszuführen. Vielmehr muss ab Sequenz-Beginn neu ausgeführt werden. Wenn zwischen Sequenz-Beginn und Schleifen-Beginn viele Zeilen stehen, die man nicht nochmals ausführen möchte, können diese übersprungen werden:

1. Ausführung der ersten Zeile der Sequenz. Diese kann auch leer sein. Damit löscht imc FAMOS das Gedächtnis, in welcher Schleife es sich gerade befindet.
2. Gleich danach zum Beginn der Schleife gehen oder der nächsten sinnvollen vor der Schleife. Aber dort wieder weiter ausführen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.7 Datentypen, Einschränkungen

Die Berechnung der Messunsicherheit wird für folgende Datentypen unterstützt:

- Äquidistante Daten
- y-Komponente von xy-Daten
- Betrag bei komplexen Daten

Die Messunsicherheit bezieht sich auf den Messwert, der dann die y-Komponente ist. Der Betrag von komplexen Daten ist in diesem Sinn dann auch wie eine y-Komponente zu sehen.

Nicht unterstützt werden

- komplexe Daten in Darstellung real/imaginär
- Phase von komplexen Daten
- x-Komponente von xy-Daten
- Time Stamp Ascii Daten
- Digitale Bits, BOOL (0 bzw. 1)
- Textvariablen
- Videodaten

Einige Berechnungen innerhalb von UncertaintyModify () werden nur für äquidistante Daten durchgeführt. Im Fall der y-Spur von xy-Daten kann höchstens die y-Komponente mit .y ausgewählt werden.

Soll die Berechnung z.B. auf der Phase eines komplexen Datensatzes erfolgen, kann diese in eine eigene Variable überführt werden, z.B. A_P = A.P. Diese kann dann eigene Vorgaben für Störungen enthalten sowie eine eigene Messunsicherheit aufweisen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.8 UNCERTAINTY_LOOP für Experten

Die Schleife wird ein allererstes Mal durchlaufen, bei dem *UncertaintyModify()* keine Abweichungen erzeugt. Der Algorithmus wird ohne Verfälschung durchgerechnet. Die Ergebnisse werden als die beste Schätzung gedeutet. *UncertaintyCalc()* erzeugt eine Gruppe mit leeren Ergebnissen.

Danach wird die Schleife M-mal für die M Monte-Carlo Versuche durchlaufen. Jedes Mal werden andere Abweichungen von *UncertaintyModify()* erzeugt. Die Berechnung der Messunsicherheit und der erweiterten Ergebnisse wird mit jedem Durchlauf verbessert.

Anschließend wird ein letzter Durchlauf gestartet, der wie der allererste ohne zusätzliche Abweichungen arbeitet. Damit werden in allen Variablen wieder die unbeeinflussten Ergebnisse hergestellt.

Störungen sind nicht korreliert

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    _In2 = UncertaintyModify ( Input2 )
    …
```

Selbst wenn Input1 und Input2 dieselbe Messunsicherheit aufweisen, erhalten _In1 und _In2 nicht korrelierte Störungen, so dass z.B. _In1 + _In2 korrekt im Sinn der Monte-Carlo Methode berechnet werden kann.

Regeln

Regel: Die Eingangsdaten müssen in jedem Durchlauf gleich sein.

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    Input1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    …
```

Denn in jedem Durchlauf wird die Variable immer weiter verfälscht!

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    if …
       input1 = …
    end
    _In1 = UncertaintyModify ( Input1 )
    …
```

Denn die Eingangsdaten unterscheiden sich in den Schleifendurchläufen.

Regel: Die Berechnung mittels UncertaintyCalc muss in jedem Durchlauf gleichmäßig erfolgen

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
    …
    If …
       UncertaintyCalc ( Result)
    …
```

Regel: Für jedes Ergebnis darf die Berechnung der Messunsicherheit nur einmal erfolgen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   ...
   UncertaintyCalc ( Result)
   UncertaintyCalc ( Result )
   ...
```

Regel: Der Algorithmus muss in jedem Schleifendurchlauf gleich sein

Nicht erlaubt:

```
i=1
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   …
   If i = …
      Result = …
   else
      Result = …
   end
   UncertaintyCalc ( Result)
   i=i+1
```

Regel: Die erweiterte Analyse darf zwar verändert, aber danach nicht mehr weiter von UncertaintyCalc aktualisiert werden. Wenn beim Debuggen der Inhalt der Gruppe der erweiterten Analyse vom Anwender verändert wird, ist die Veränderung zunächst erlaubt. Aber UncertaintyCalc kann dann nicht mehr aufgerufen werden, so dass die Abarbeitung der Schleife abgebrochen und komplett von vorn ausgeführt werden muss.

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   UncertaintyCalc ( Result, 95, 0, '"pdf0")
   Result_uc_result:pdf0 = …
```

Regel: Die UNCERTAINTY_LOOP kann nicht geschachtelt werden.

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   UNCERTAINTY_LOOP 1000
      …
```

Das geht auch nicht, wenn der innere Aufruf in einer Untersequenz versteckt ist.

Regel: Die Schleife kann nicht gesteuert werden.

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   break
```

Nicht erlaubt:

```
UNCERTAINTY_LOOP 1000
   continue
   …
```

17.9 Anwenderdefinierte Eigenschaften

Die folgenden Eigenschaften werden mit UncertaintySet gesetzt und mit UncertaintyGet abgefragt, wenn nicht anders beschrieben.

17.9.1 Allgemein

"Uncertainty"

Die Messunsicherheit, präzise die Standardmessunsicherheit, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals. Die Funktion UncertaintyCalc() berechnet diese Eigenschaft.

Diese Eigenschaft wird auch von der Funktion UncertaintyModify() beachtet. S.u.

"Expanded uncertainty"

Die erweiterte Messunsicherheit, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals. Die Funktion UncertaintyCalc() berechnet bei passender Parametrierung diese Eigenschaft.

"Uncertainty evaluation"

Die Methode, nach der die Messunsicherheit bzw. auch die erweiterte Messunsicherheit ermittelt werden. Die Funktion UncertaintyCalc() berechnet diese Eigenschaft.

Die Eigenschaft ist ein Text, z.B. folgender:

“MCM, M=100“

Dabei steht MCM für die Monte-Carlo Methode nach GUM, M die Anzahl der Monte-Carlo Versuche [trials] bzw. dem ersten Parameter von UNCERTAINTY_LOOP.

Die Eigenschaft wird mit der Funktion UserPropText? abgefragt.

"Coverage probability"

Die Überdeckungswahrscheinlichkeit, angegeben in Prozent. Z.B. 95 oder 99.7.

Die Funktion UncertaintyCalc() setzt bei passender Parametrierung diese Eigenschaft.

17.9.2 Einflussgrößen und Verursachung von Abweichungen

Das sind die Größen, die die Funktion UncertaintyModify() beachtet, um reale Abweichungen zu ermitteln. Die gelisteten Eigenschaften sind reelle Zahlen. Die Absicht besteht darin, Störeinflüsse nachzubilden, wie sie in der Realität zu finden sind. Gerade beim Rechnen mit längeren Zeitreihen reicht es bei weitem nicht aus, alle Störeinflüsse allein über ihre Verteilungsdichte zu modellieren. Vielmehr können Algorithmen mehr oder weniger empfindlich auf Offsetdrift, eingekoppeltes Netzbrummen etc. reagieren. Verschiedene Störeinflüsse können überlagert werden, indem die entsprechenden Eigenschaften dem Kanal erteilt werden. Das geeignete Instrumentarium wird im folgenden beschrieben.

Es ist empfohlen, einen Testlauf durchzuführen, um die Form oder Störung zu überprüfen. Die meisten Störungen lassen sich mit einem Signal, das aus Eingangssignal * Null gebildet wird, gut beurteilen. Im Fall des Verstärkungsfehlers ist es das Eingangssignal * Null + Eins.

Die im folgenden definierten Eigenschaften verändern die y-Koordinate der Daten. Die Definition ist für äquidistanten Daten gemacht. Bei XY-Daten erfolgt die Änderung der Y-Koordinate allein ohne Beachtung der X-Koordinate, gerade so als würde die y-Komponente allein übergeben. Der Betrag eines komplexen Datensatzes wird genauso behandelt. Einige Störungen, die auf Zeiten basieren, geben nur bei äquidistanten Zeitdaten einen Sinn, z.B. das Überlagern von Netzbrummen. Das ist dann auch nur für äquidistante Daten unterstützt.

"Uncertainty"

Die y-Werte des Eingangskanals werden mit einer normalverteilten Störung beaufschlagt:

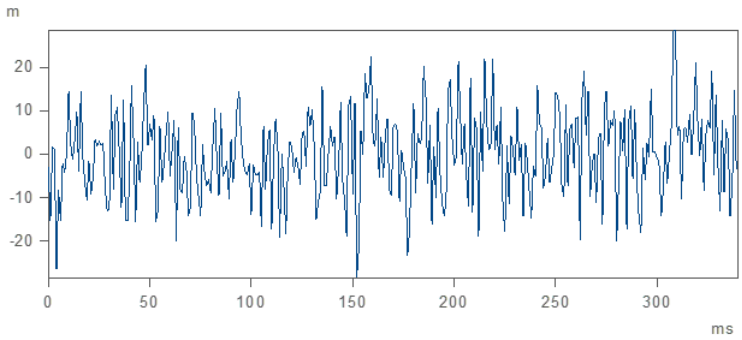
```
[Neuer Wert] := [Alter Wert] + Zufallszahl * [“Uncertainty“]
```

Die Zufallszahl ist normalverteilt mit Standardabweichung 1.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Die Standardabweichung der Störung entspricht dem Wert der Eigenschaft.

Alle unbekannten Störeinflüsse lassen sich am besten mit dieser Eigenschaft modellieren. Dazu gehört unbekanntes Rauschen.



normalverteilte Störung zur Messunsicherheit 10.0

"Uncertainty Source.Rectangular"

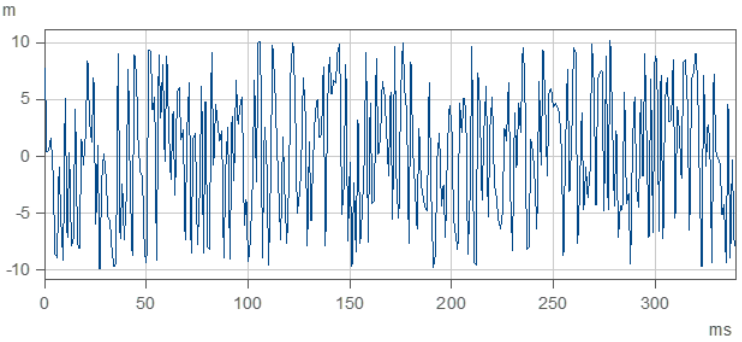
Die y-Werte des Eingangskanals werden mit einer gleichverteilten Störung beaufschlagt:

```
[Neuer Wert] := [Alter Wert] + Zufallszahl * ["Uncertainty Source.Rectangular"]
```

Die Zufallszahl ist gleichverteilt im Bereich -1.0 .. + 1.0.

Die Eigenschaft gibt die halbe Breite der symmetrischen Gleichverteilung an.

Gleichverteilte Störungen ergeben sich z.B. bei der Diskretisierung, also der Analog-Digitalwandlung. Aber auch bei einer Rundung auf eine gewisse Anzahl von Nachkommastellen, etwa beim Ablesen eines Digitalmultimeters.



gleichverteiltes Rauschen mit Parameter 10

"Uncertainty Source.LSBs"

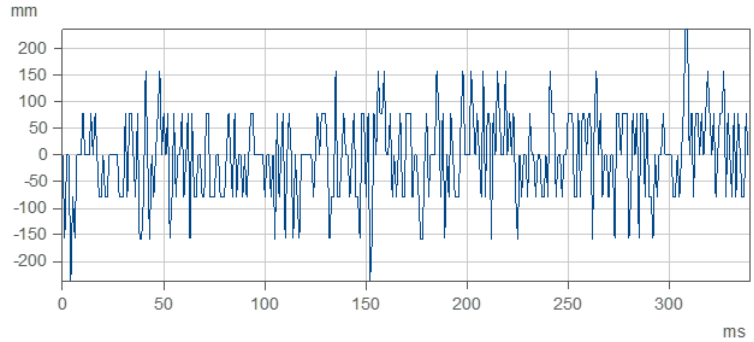
Die y-Werte des Eingangskanals werden mit einer Störung beaufschlagt, die dem Bitklappern eines Analog-Digitalwandlers (ADC) entspricht. Das Verfahren kann nur bei Datensätzen angewendet werden, die intern in einem ganzzahligen Format (plus ggf. Skalierungsinformation) gehalten werden. Die Störung selbst ist ein ganzzahliges Vielfaches eines Bits bzw. LSB (Least Significant Bit), das der Amplitudenauflösung entspricht.

```
[Neuer Wert] := [Alter Wert] + Zufallszahl * ["Uncertainty Source.LSBs"]
```

Die Zufallszahl ist ganzzahliges Vielfaches eines LSB und schwankt um Null herum.

Die Standardabweichung der Störung entspricht dem Wert der Eigenschaft.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Störung von 1 LSB effektiv. 1LSB entspricht ca. 80mm

17.9.3 Offset- und Verstärkungsfehler

"Uncertainty Source.Amplitude"

Eine Abweichung der Amplitude wird nachgebildet. Damit wird z.B. ein unbekannter Verstärkungsfehler eines Sensors oder eines Messverstärkers nachgebildet. Diese Abweichung ist während der gesamten Messung konstant. Eine Messung in diesem Sinn entspricht einem Durchlauf der Schleife UNCERTAINTY_LOOP.

Die Abweichung wird relativ zum Wert von 1.0 angegeben, also als dimensionsloser Anteil. Ein Wert von z.B. 0.01 bedeutet, dass die Amplitude im Mittel über viele Messungen um ca. 1% abweicht. Es erfolgt eine Veränderung des Messwertes (y-Wert der Eingangsdaten) mittels der folgenden Formel:

```
A = 1 + Zufallszahl * [„Uncertainty Source.Amplitude“]
```

[Neuer Wert] := [Alter Wert] * A

Die Zufallszahl ist normalverteilt mit Standardabweichung 1.

A wird einmalig für die gesamte Messung bestimmt.

"Uncertainty Source.Offset"

Eine Nullpunktabweichung wird nachgebildet. Diese Abweichung ist während der gesamten Messung konstant. Eine Messung in diesem Sinn entspricht einem Durchlauf der Schleife UNCERTAINTY_LOOP.

Der Offset wird angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals.

Es erfolgt eine Veränderung des Messwertes (y-Wert der Eingangsdaten) entsprechend der folgenden Formel:

```
Off = Zufallszahl * [„Uncertainty Source. Offset“]
```

[Neuer Wert] := [Alter Wert] + Off

Die Zufallszahl ist normalverteilt mit Standardabweichung 1.

Off wird einmalig für die gesamte Messung bestimmt.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

17.9.4 Drift

Unter der Drift wird eine schleichende Offset-Änderung während der Messung verstanden. Die Berechnung erfolgt nur bei äquidistanten Daten.

Für eine Berechnung der Drift müssen beide Eigenschaften "Uncertainty Source.Drift Offset" und "Uncertainty Source.Drift Time" gültig definiert sein.

"Uncertainty Source.Drift Offset"

Maß für die Höhe der Drift, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals.

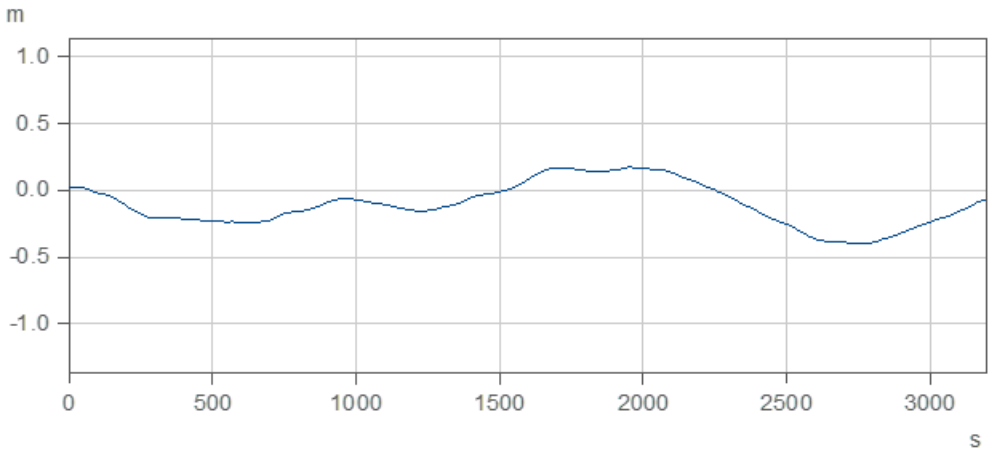
Es erfolgt eine Veränderung des Messwertes entsprechend der folgenden Formel:

```
[Neuer Wert] := [Alter Wert]  + ["Uncertainty Source.Drift Offset" ] *
Driftwert
```

Der Driftwert ist eine Zufallszahl und weist eine Standardabweichung von ca. 1 auf.

"Uncertainty Source.Drift Time"

Maß für die zeitliche Änderung des driftenden Offsets, angegeben als reelle Zahl in der x-Einheit des Kanals, größer Null. Innerhalb dieser Zeit findet eine merkliche Änderung des Offsets statt. Die Angabe selbst ist eher qualitativ. Aber das Zeitverhalten ändert sich proportional zu dieser Eigenschaft.



Drift mit Offset 1m und Time = 100s

17.9.5 Brummen, Netzbrummen

Das Signal wird mit einem Netzbrummen beaufschlagt. Mindestens die Eigenschaft "Uncertainty Source.Hum Amplitude" muss definiert sein. Die Berechnung erfolgt nur bei äquidistanten Daten. Sie kann sinnvoll nur auf Zeitdaten angewendet werden.

Falls mehrere zeitgleich gemessene Kanäle vom Netzbrummen betroffen sind, siehe Absatz „Korrelierte Störungen“. Sonst besteht die Gefahr, dass Netzbrummen mit unterschiedlicher Phase addiert wird, was i.a. nicht die Realität abbildet.

"Uncertainty Source.Hum Amplitude"

Die Amplitude der Grundschwingung, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals, größer Null. Die Amplitude ist während der gesamten Messung konstant. Eine Messung in diesem Sinn entspricht einem Durchlauf der Schleife UNCERTAINTY_LOOP.

Über ganz viele Messungen gesehen ist die Amplitude normalverteilt. Die Standardabweichung dieser Normalverteilung wird hier als Eigenschaft angegeben.

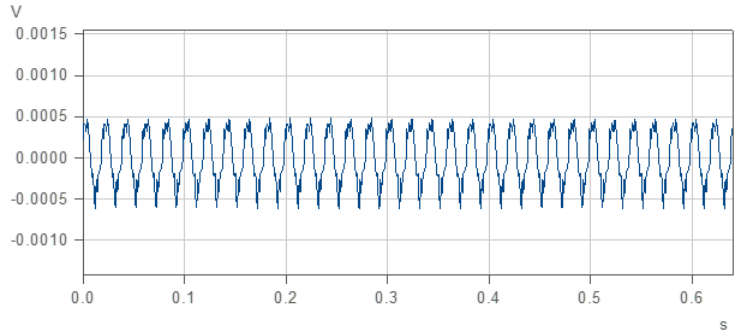
Die Phase der Grundschwingung variiert von Messung zu Messung und unterliegt einer Gleichverteilung.

"Uncertainty Source.Hum Frequency"

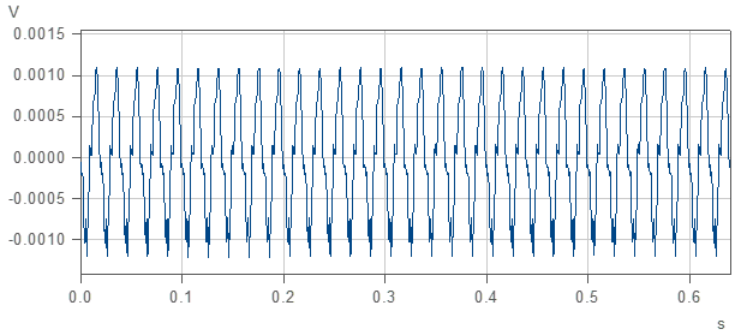
Die Frequenz der Grundschwingung, angegeben im Kehrwert der x-Einheit des Kanals. Die Frequenz ist über alle Messungen gleich. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird 50Hz angenommen.

"Uncertainty Source.Hum Harmonics"

Verhältnis der Leistung aller Oberschwingungen zur Leistung der Grundschwingung. So bedeutet z.B. ein Wert von 0.01, dass die Gesamtleistung aller Oberschwingungen 1% der Leistung der Grundschwingung beträgt. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird 0.1 angenommen.



Netzbrummen mit Parameter Amplitude = 0.001V, Frequenz = 50Hz, Harmonics=0.1



Ein nächster Monte-Carlo Durchlauf bei gleichen Parametern

17.9.6 Störpulse, Spikes

Seltene Störpulse, Störspitzen, Spikes können dem Signal überlagert werden. Höhe und zeitliches Verhalten wird dabei definiert. Die Berechnung erfolgt nur bei äquidistanten Daten.

Die Höhe der Störpulse liegt zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert. Jeder einzelne Störpuls und jeder einzelne Messpunkt eines Störpulses erhält einen individuellen zufälligen Wert. Die Werte sind gleichverteilt. Zwischen den einzelnen Störpulsen bleibt das Signal unverändert.

"Uncertainty Source.Spikes Max"

Der Maximalwert der Amplitude des Störpulses, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird Null angenommen.

"Uncertainty Source.Spikes Min"

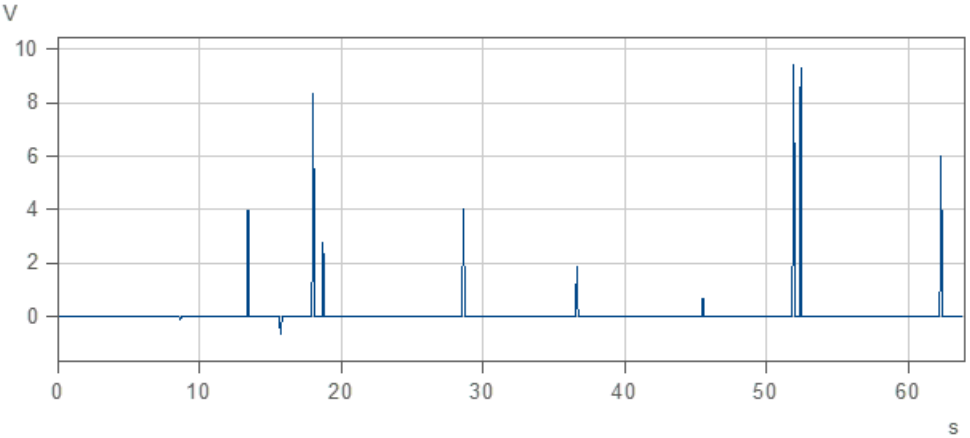
Der Minimalwert der Amplitude des Störpulses, angegeben als reelle Zahl in der y-Einheit des Kanals. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird Null angenommen.

"Uncertainty Source.Spikes Width"

Die Breite des Störpulses, angegeben als reelle Zahl in der x-Einheit des Kanals. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird eine Abtastzeit angenommen. Die maximale Breite ist angegeben. Die Breite selbst ist gleichverteilt und wird für jeden Puls zufällig ermittelt.

"Uncertainty Source.Spikes Time"

Abstand der Störpulse, angegeben als reelle Zahl in der x-Einheit des Kanals. Gemessen wird von Beginn eines bis zum Beginn des nächsten Störpulses. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird die 1000fache Breite angenommen.



Spikes mit Min=-2V, Max=10V, Width=0.1s, Time=10s

17.9.7 Höherfrequentes Rauschen

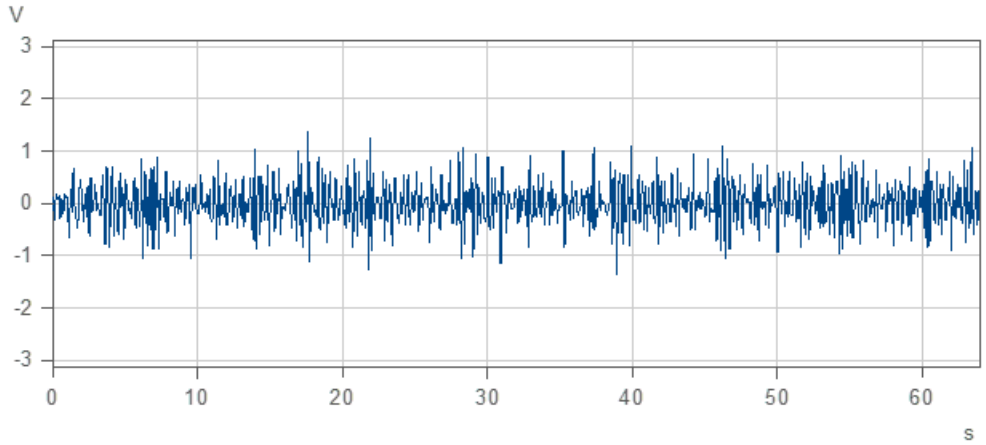
Rauschen, das vor allen höhere Frequenzanteile enthält. Die Berechnung erfolgt nur bei äquidistanten Daten.

"Uncertainty Source.Noise RMS"

Die y-Werte des Eingangskanals werden mit einem Rauschen beaufschlagt.
Die Standardabweichung der Störung entspricht dem Wert der Eigenschaft.

"Uncertainty Source.Noise Frequency"

Die untere Grenzfrequenz des Rauschens, angegeben im Kehrwert der x-Einheit des Kanals. Die untere Grenzfrequenz ist über alle Messungen gleich. Ist diese Eigenschaft nicht gegeben, wird 20% der Abtastfrequenz angenommen.



Rauschen oberhalb von 2Hz, RMS = 0.01V, Abtastfrequenz 10Hz

18 Anwendungsbeispiele

18.1 Analyse der Funktion "Smo"

Die Funktion "*Smo*" (imc FAMOS Funktionsreferenz) realisiert ein digitales glättendes Filter. Die Charakteristik des Filters ist nun näher zu untersuchen.

So sind z.B. Grenzfrequenz, Übertragungsfunktion, Filterordnung, Sprungantwort und Impulsantwort interessante Größen.

Schritt 1

Es wird zunächst ein Datensatz erzeugt, der ein möglichst konstantes Amplitudenspektrum aufweist.

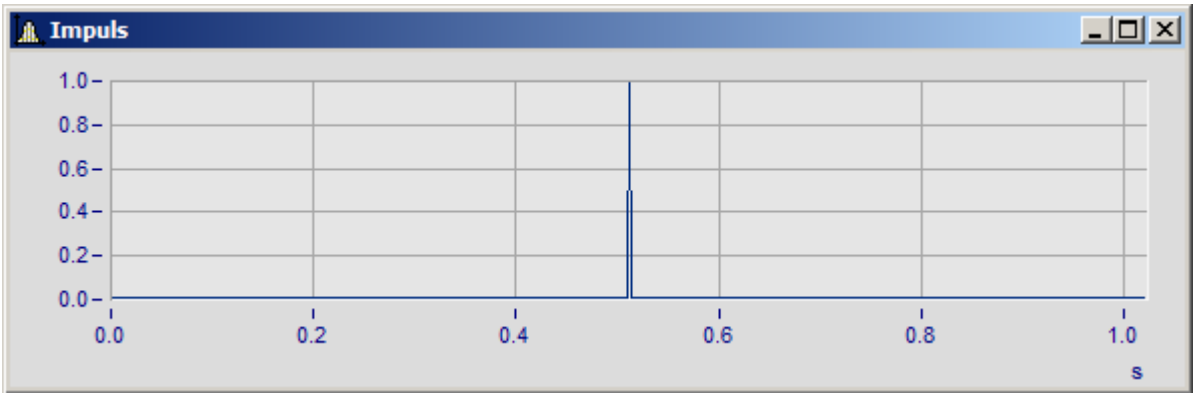
Weißes Rauschen erfüllt z.B. diese Bedingung oder auch ein einfacher kurzer Impuls. Der Datensatz soll hier konstant Null sein, aber in der Mitte einen Impuls der Höhe Eins enthalten. Im Hinblick auf eine später folgende FFT wird er mit der Länge 1024 erzeugt.

Führen Sie nun nacheinander folgende Operationen aus:

```
Impuls = Set( Ramp( 0, 1e-3, 1024)*0 , 0.512, 1)
xUnit Impuls s
```

Als Abtastzeit wurde 1 ms gewählt.

Drücken Sie F4, um den Datensatz Impuls anzuzeigen.



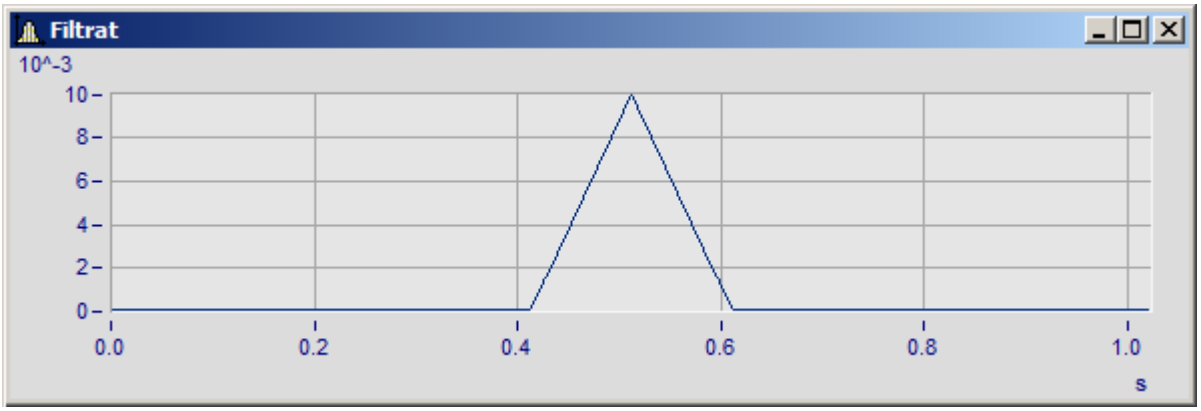
Schritt 2

Der erzeugte Testdatensatz wird gefiltert.

Er erstreckt sich über mehr als 1s. Also kann z.B. 200 ms als Filterzeit gewählt werden.

```
Filtrat = Smo( Impuls, 0.2's')
```

Mit F4 können Sie auch diesen Datensatz anzeigen.



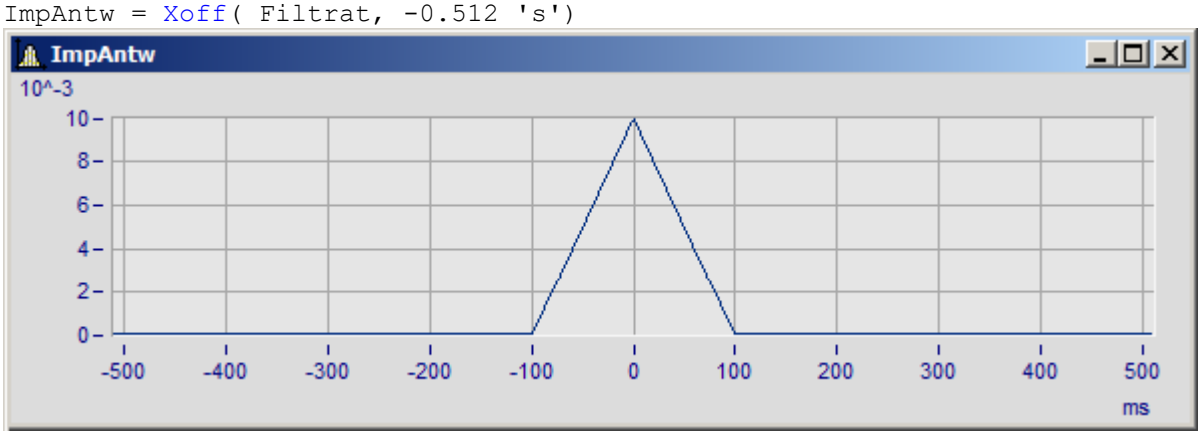
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Schritt 3

Die Impulsantwort eines Filters ist dessen Reaktion auf einen Einheitsimpuls an der Stelle t = 0 . Da der Impuls im Testdatensatz um ein Zeitintervall verschoben ist, ist auch die Impulsantwort um diesen Betrag in x- Richtung zu verschieben.

Sie erhalten mit folgender Formel die Impulsantwort:

```
ImpAntw = Xoff( Filtrat, -0.512 's')
```



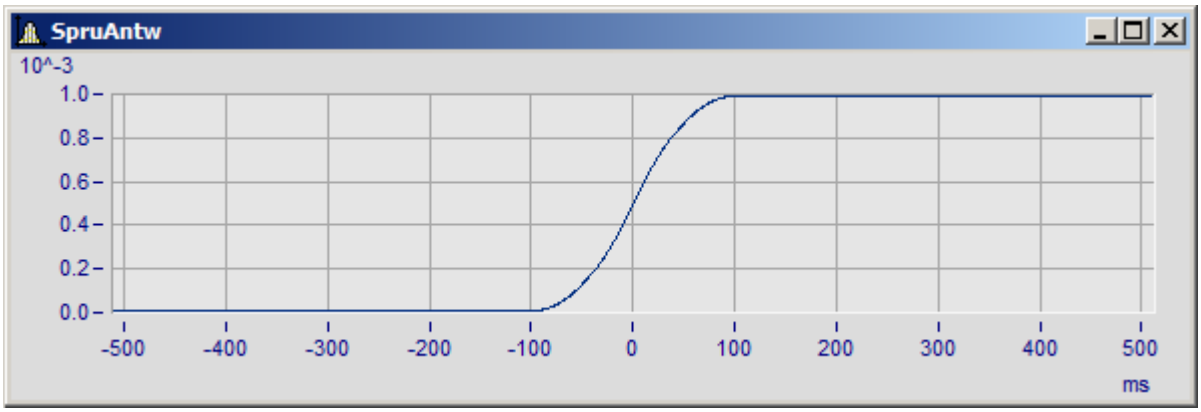
Die Impulsantwort ist symmetrisch zur Achse t = 0.

Schritt 4

Die Sprungantwort eines Filters ist dessen Reaktion auf einen Einheitssprung an der Stelle t = 0 . Sie kann als Integral der Impulsantwort berechnet werden, wobei die Einheit zu korrigieren ist.

```
SpruAntw = Int( ImpAntw ) / 1 's'
```

Die Sprungantwort ist aus Parabelstücken zweiter Ordnung zusammengesetzt.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Schritt 5

Die Übertragungsfunktion des Filters bestimmen Sie, indem Sie die Spektren des gefilterten und des originalen Testdatensatzes durcheinander dividieren.

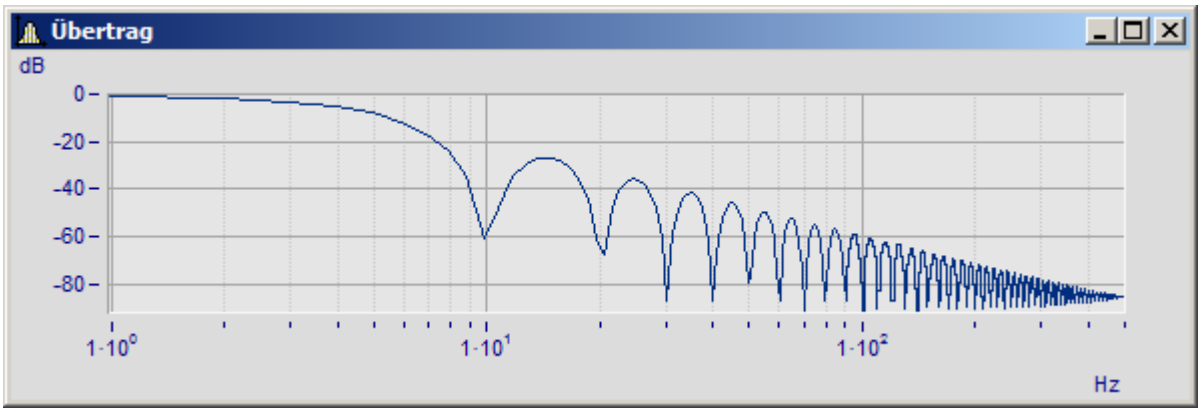
Öffnen Sie zunächst den Dialog "*Extra"/ "Optionen"/ "Funktionen*". Stellen Sie hier die FFT-Fensterfunktion auf "*Rechteck*". In dem hier vorliegenden Idealfall - die Signallänge ist eine Zweierpotenz - braucht keine andere Fensterfunktion gewählt zu werden. Eine andere Fensterfunktion würde das Ergebnis sogar leicht verfälschen.

```
Übertrag = FFT(Filtrat) / FFT(Impuls)
```

Stellen Sie die Übertragungsfunktion dar, indem Sie die Funktionstaste F4 drücken. Seien Sie nicht überrascht, dass beim ersten Hinschauen fast der ganze Datensatz gleich Null zu sein scheint. (Es wird zunächst nur der Betrag der Übertragungsfunktion dargestellt.)

Für die Übertragungsfunktion soll nun eine doppelt logarithmische Darstellung gewählt werden.

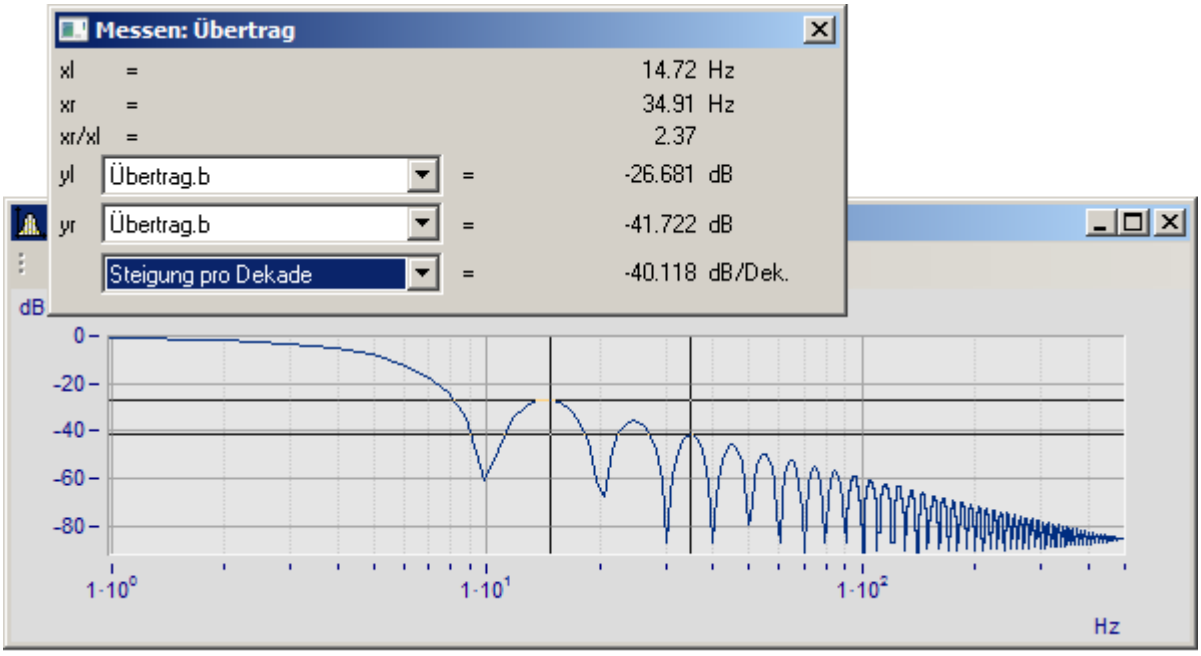
- Wählen Sie zunächst den Menüpunkt "*Konfiguration: Achsen*..." und selektieren Sie dann in der Achsenliste den Eintrag "*Übertrag.B*...". Schalten Sie die Option "*Skala*" auf "*dB*".
- Selektieren Sie anschließend in der Achsenliste die x-Achse und dann unter "*Skala*" die Darstellung "*Logarithmisch*". Beenden Sie den Dialog mit <*OK*>.
- Wählen Sie dann den Menüpunkt "*Konfiguration: Gitter*", um die Kurve mit einem Gitter zu unterlegen.



Schritt 6

Vergrößern Sie das Fenster, das den Betrag der Übertragungsfunktion darstellt. Wählen Sie aus dem Menü "*Bearbeiten*" des Kurvenfensters den Menüpunkt "*Messen*". Es erscheint ein Messwertfenster mit Messcursoren.

Ziehen Sie die Messcursoren in den asymptotisch fallenden Bereich der Übertragungsfunktion (im rechten Teil). (Benutzen Sie hierfür die linke und rechte Maustaste.) Positionieren Sie die Messcursoren auf zwei nicht so nahe beieinander liegende lokale Maxima und selektieren Sie in der unteren Auswahlbox den Eintrag "*Steigung pro Dekade*". Das Messwertfenster zeigt jetzt eine Steigung von etwa -40dB/Dekade an. Da mit der Filterordnung die Übertragungsfunktion um 20dB/Dekade abnimmt, folgern Sie, dass die Filterordnung 2 ist.



Schritt 7

Zur Bestimmung der Grenzfrequenz des Filters ziehen Sie einen Messcursor so weit nach links, bis das Messwertfenster 3dB anzeigt. Sie können die zugehörige Frequenz (x-Wert) im Messwertfenster ablesen.

Für eine automatische Bestimmung der Grenzfrequenz führen Sie folgende Operationen aus:

```
GrenzFre = Pos( Übertrag.M, idB(-3) )
```

Zeigen Sie diesen Einzelwert mit Funktionstaste F4; die Grenzfrequenz beträgt 3.2 Hz. Die Funktion "*idB*" wandelt Dezibel in das lineare Maß um, in dem der Betrag des Spektrums *'Übertrag.B'* vorliegt. Die Funktion "*Posi*" ermittelt das erste Auftreten eines Zahlenwertes in einem Datensatz.

Schritt 8

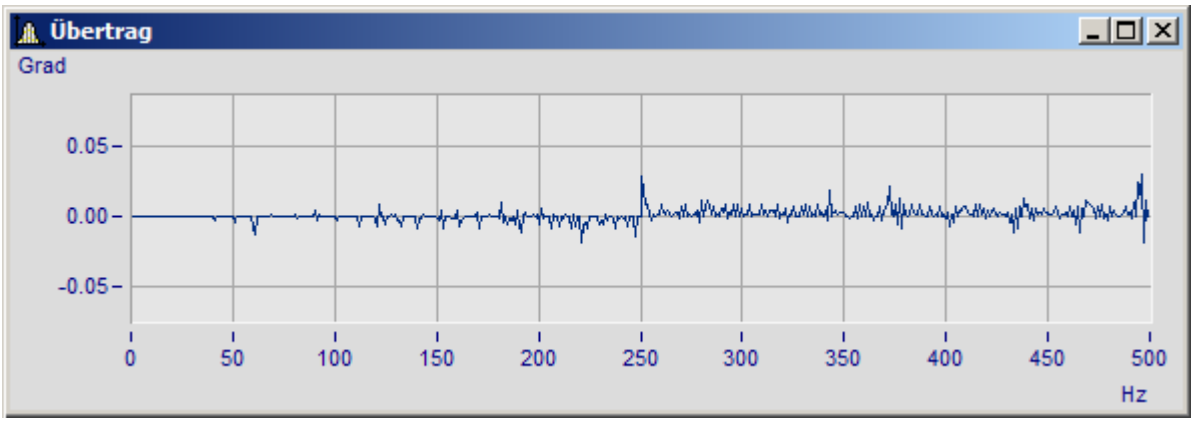
Um die Phase der Übertragungsfunktion allein in einem Fenster betrachten zu können,

- stellen Sie in der Variablenliste durch Wahl des Menüpunktes "*Zeige Komponenten*" im Kontextmenü die Einträge "*Übertrag.B*" und "*Übertrag.P*" dar.
- Selektieren Sie "*Übertrag.P*" (die Phase) und drücken Sie F4,

Sie erkennen, dass die Phase nur Werte von 0 oder 360 Grad annimmt. Beide Werte haben die gleiche Bedeutung. Benutzen Sie folgende Operation, um die Phasen um 360 Grad zu Phasen um Null zu machen:

```
Übertrag.P = mod ( Übertrag.P, 359.96 )
```

Aufgrund von Rechenungenauigkeiten schwankt die Phase um den Wert Null.



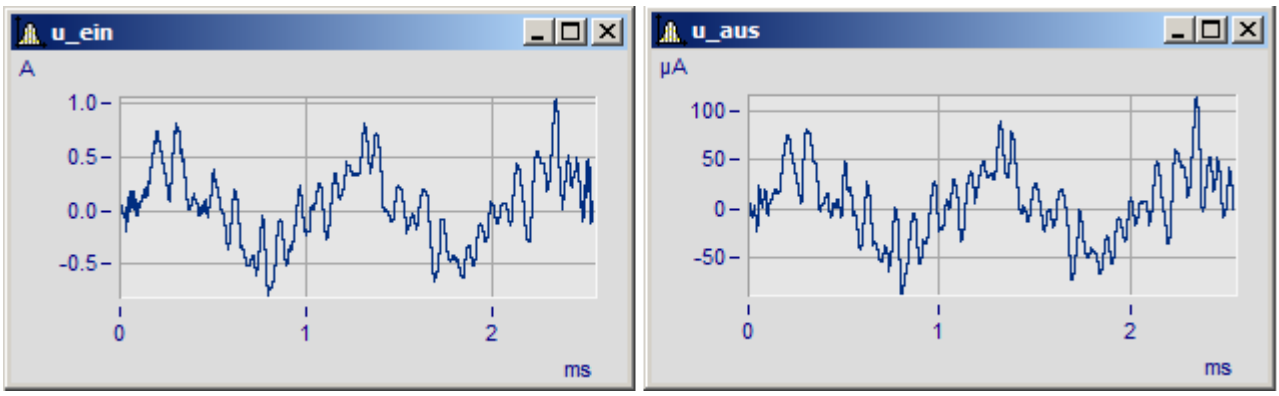
Anmerkung

Die Übertragungsfunktion kann auch direkt als Spektrum der Impulsantwort berechnet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.2 Frequenzgangberechnung

Gemessen wurden die Ein- und Ausgabedaten $U_e(t)$ und $U_a(t)$ eines dynamischen Systems, dessen Frequenzgang ermittelt werden soll. (Die Ein- und Ausgabedaten sind **gemessene Ströme** und werden mit "U_in" bzw. "U_out" bezeichnet. Sowohl "u_out.dat" als auch "u_in.dat" finden Sie unter den FAMOS- Beispieldaten.)



Die Übertragungsfunktion G(jω) dieses Systems ist im Frequenzbereich:

$$G(j\omega) = U_a(j\omega)/U_e(j\omega)$$

Die Spektren $U_a(j\omega)$ und $U_e(j\omega)$ lassen sich durch Fourier-Transformation aus den Zeitsignalen $u_a(t)$ und $u_e(t)$ berechnen.

```
ua_spek = Spec(u_out)
ue_spek = Spec(u_in)
```

Betrag und Phase der Übertragungsfunktion ergeben sich dann zu:

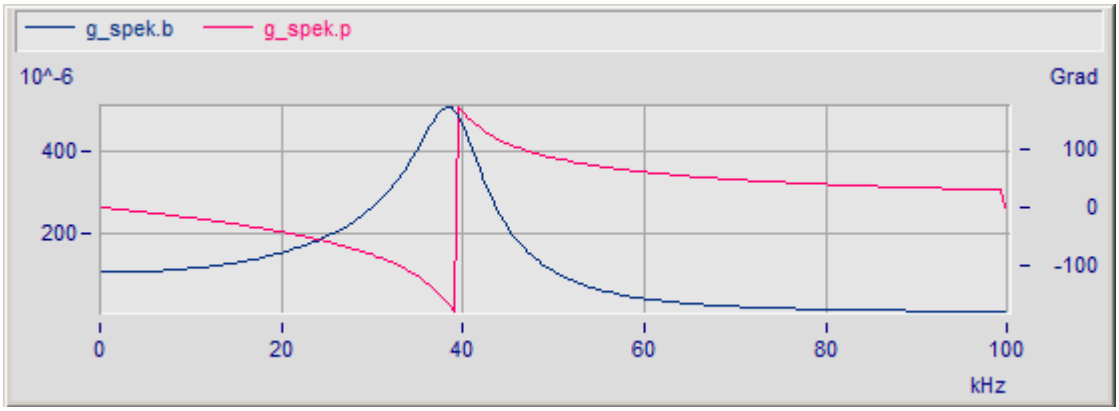
```
g_spek = ua_spek / ue_spek
```

Das Ergebnis g_spek ist eine komplexe Funktion und stellt G(jω) dar.

Die Phase zwischen -180° und +180° erhalten Sie mit der Formel:

```
g_spek = Pol( Kart(g_spek))
```

Stellt man g_spek in dB und in der Frequenzachse logarithmisch dar, so ergibt sich folgendes Bild:



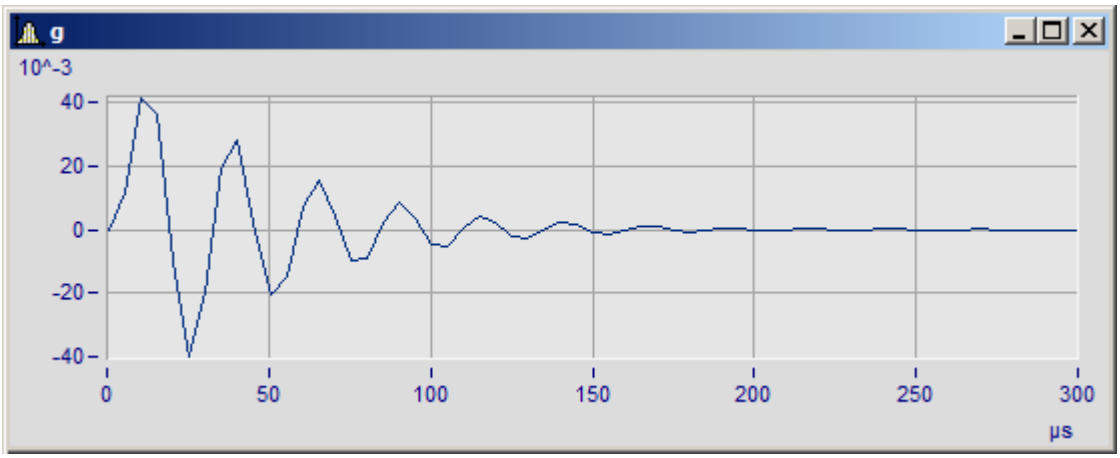
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Durch inverse FFT lässt sich zusätzlich die Gewichtsfunktion g(t) im Zeitbereich darstellen:

```
g = iFFT (g_spek)
```

Im Dialog "*Extra*"/ "*Optionen* "/ "*Funktionen*" finden Sie eine Auswahl an Fensterfunktionen. Mit Fensterfunktionen können Sie Datensätze bewerten, um Sprünge, die zu Beginn und am Ende eines Datensatzes durch periodische Aneinanderreihung entstehen können, zu vermeiden.

Im vorliegenden Beispiel wurde das Rechteckfenster gewählt. Im Kurvenfenster wird der Bereich 0..0.3 ms dargestellt.



Hinweis FFT() und Spec()

In der Funktionsbibliothek gibt es die FFT und die Spec Funktion. Die FFT() Funktion folgt hierbei streng dem mathematischen Algorithmus, der neben einem positiven Frequenzachse eine gespiegelte negative Achse zurückgibt. Es wird jedoch nur der positive Anteil zurückgegeben. Daher sind die Größen der Harmonischen nicht direkt als Amplituden interpretierbar. Wenn Sie auf eine Interpretierbarkeit der Amplituden Wert legen, benutzen Sie die Funktion Spek().

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

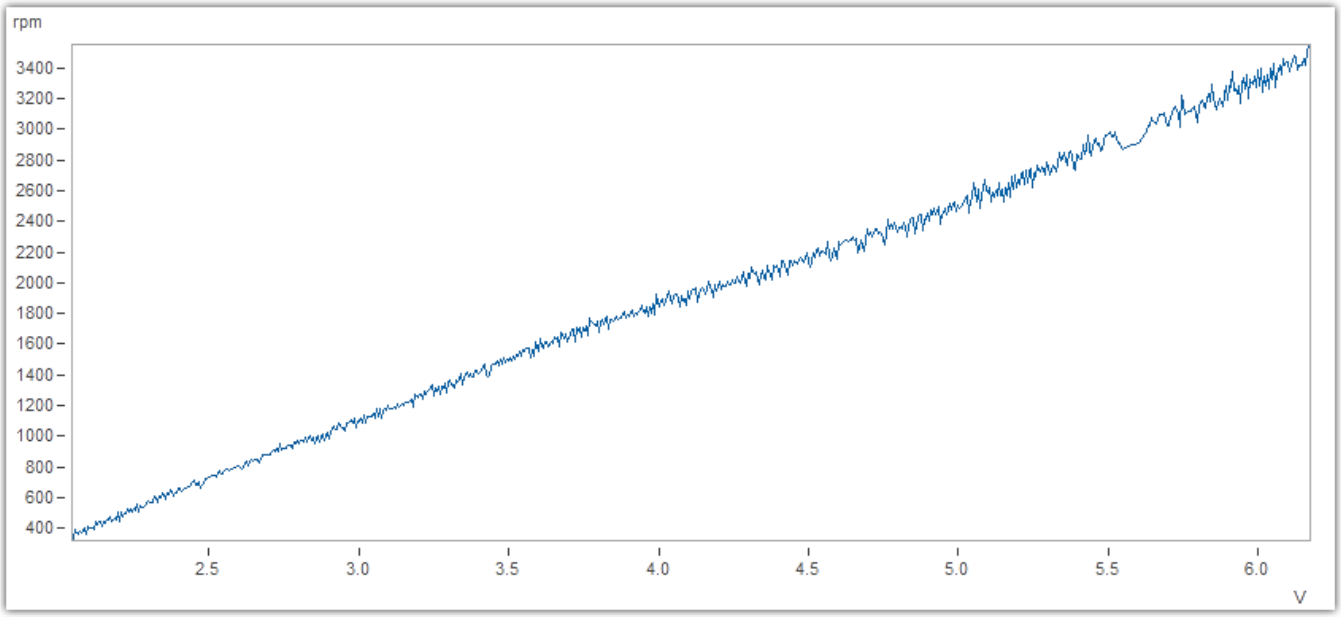
18.3 Regression und nichtlineare Datenanpassung (Fit)

Will man einen vorliegenden Datensatz durch eine gegebene Formel beschreiben, so erlauben einem in FAMOS diverse Funktionen die dafür nötigen Konstanten zu bestimmen. Im Folgenden sind einige Beispiel für die wesentlichen Nutzungen aufgeführt:

- Lineare Regression 657: Mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate werden Steigung einer Geraden und der y-Achsenabschnitt bestimmt. z.B. Lineare Abhängigkeit einer Drehzahl von einer eingestellten Steuerspannung
- Polynom Regression 659: Mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate werden die Koeffizienten eines Polynoms bestimmt. Für den Grad 2 entspricht dies der Linearen Regression
- Nichtlineare Optimierung 660: Es werden minimale Abweichungen der Daten durch einen angegebenen Formelausdruck mit Koeffizienten zu einem gegebenen Datensatz durch Variation der Konstanten gesucht

18.3.1 Ausgleichsgerade (Lineare Regression)

Bei einer Anlage kann über eine Kontrollspannung ein Motor gesteuert werden, der Datensatz "rpm_V.dat" in den Beispieldateien zeigt den Zusammenhang. Später ist bei der ausgelieferten Anlage keine Drehzahlmessung mehr installiert. Die Drehzahl soll dann aus der eingestellten Spannung errechnet und angezeigt werden.



Für diese Anzeige bietet sich bei dem Verlauf gemäß der obigen Kurven ein linearer Zusammenhang an, die so gesuchte Ausgleichsgerade wird bestimmt durch:

```
rpm_over_ControlVoltage = LFit(rpm_V)
```

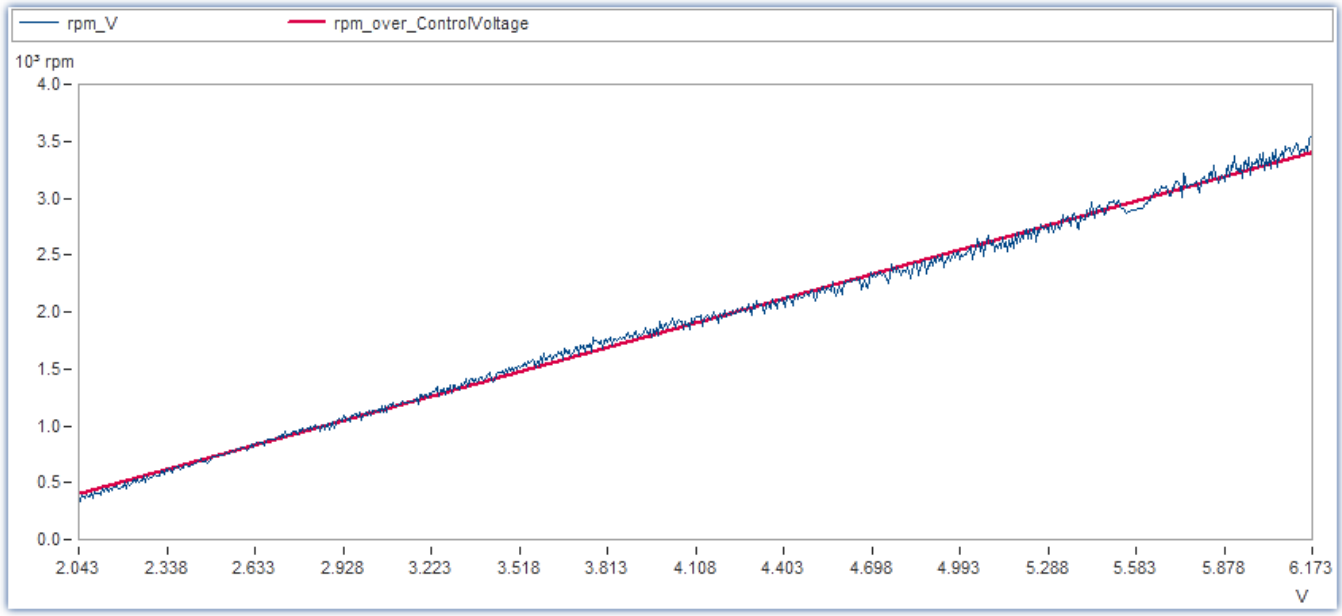
Als Ergebnis liefert die Funktion *LFit()* eine äquidistanten Datensatz der je nach Eingangsdaten an bis zu 100 Punkten die y-Werte zu den x-Werten enthält.
Mittels eines erneuten Aufrufs können die Koeffizienten des Datensatzes erhalten werden:

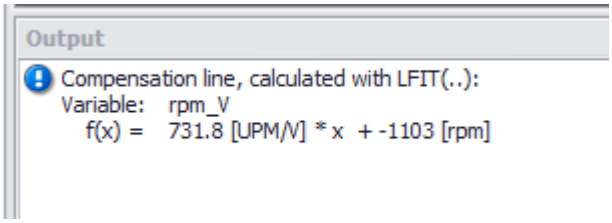
```
Coefficients = LFit("")
Factor_rpm_V = Coefficients[1]
Offset_rpm_V = Coefficients[2]
```

Jedoch erhält man keine Einheiten zu den Koeffizienten. Sofern der Ausgangsdatensatz diese passend enthält, können ebenfalls mitbestimmt werden:

```
SetUnit(Factor_rpm_V , Unit?(rpm_V , 1) + "/" +  Unit?(rpm_V,0),1)
SetUnit(Offset_rpm_V , Unit?(rpm_V, 1),1)
```

Somit erhält man folgendes Ergebnis:





Die Berechnung der Ausgleichsgerade erfolgt nach der verallgemeinerte Kleinste-Quadrate-Schätzung. Siehe folgendes Kapitel 659.

18.3.2 Ausgleichspolynome und weitere Kleinste-Quadrate-Schätzung

Neben der Ausgleichsgeraden können weiter Anpassungen nach der verallgemeinerte Kleinste-Quadrate-Schätzung durchgeführt werden. Allen diesen Verfahren ist gemein, dass bis auf ungünstige Ausgangsdaten eine eindeutige Lösung existiert und ein Rechentechnik diese zu finden. In der Datei "*distance_free_fall.dat*" ist der zurückgelegte Weg eines Objects über der Zeit erfasst. Da dies ein freier Fall ist, sollte der Weg quadratisch von der Zeit abhängen:

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

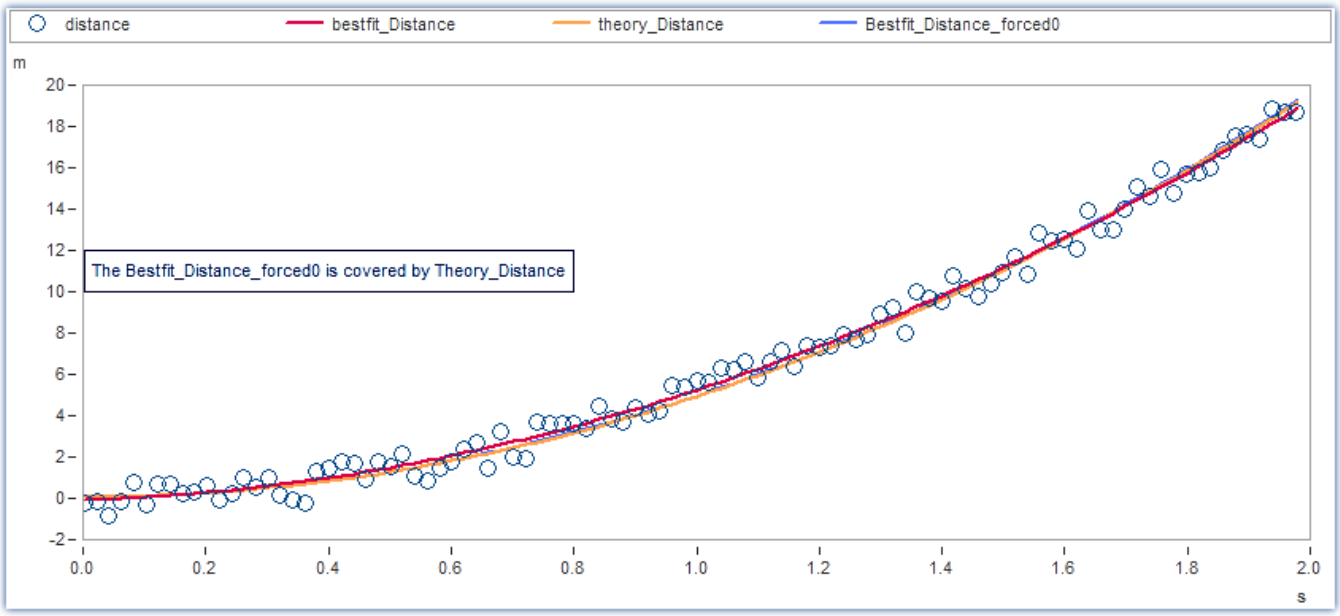
```
theory_accel = 9.81 'm/s^2' ; free-fall acceleration
FileLoad("distance_free_fall.dat","", 0)
bestfit_Distance = Poly(distance ,2,1)
theory_Distance = 1/2*theory_accel*Ramp(xoff?(distance), xdel?(distance), Leng?(distance))^2
setunit(theory_Distance ,"s",0)
coeff = Poly(distance, 2,2)
; Inside the regression procedures Values near Zero cannot be determined accurate
; so here the Speed, and offset should be zero but they are not
offset_dist = coeff[1]
speed_start = coeff[2]
accelaration = coeff[3] * 2; due to 1/2 a t^2
```

Mittels des Befehls *Poly()* wird hier aus dem gemessenen Weg ein angepasster Weg bestimmt. Die so bestimmte Beschleunigung hat einen Wert von 8.6885 m/s^2.

Weiß man auf Grund eines experimentellen Aufbaues wie hier, das bei einem Polynom Koeffizienten als besten Wert eine Null erhalten, so kann die Anpassung auch mittels des *Appro()* Befehls erfolgen:

```
; Force approximation with 0 as Offeset and 0 as speedstart
timeline = Ramp(xoff?(distance), xdel?(distance), Leng?(distance))*1's'
quadratic_term = timeline^2
Accel_with_forced0 = Appro(distance, quadratic_term,0,0,0,0,0,0 )*2
```

Hier ergibt die so bestimmt Beschleunigung einen Wert von 9.8522 m/s^2, welcher deutlich näher an dem Theoretisch erwarteten liegt, da man hier die Zusatzinformation das die ersten beiden Koeffizienten der angepassten Polynoms Null sind mit in den Anpassungsprozess eingebunden hat.



© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.3.3 Anpassung an "beliebige" Formeln

In der Datei "*Damped_Harmonic_Oszillator.dat*" ist der Spannungsverlauf eines gedämpften Schwingkreises über der Zeit als Messdatensatz enthalten.

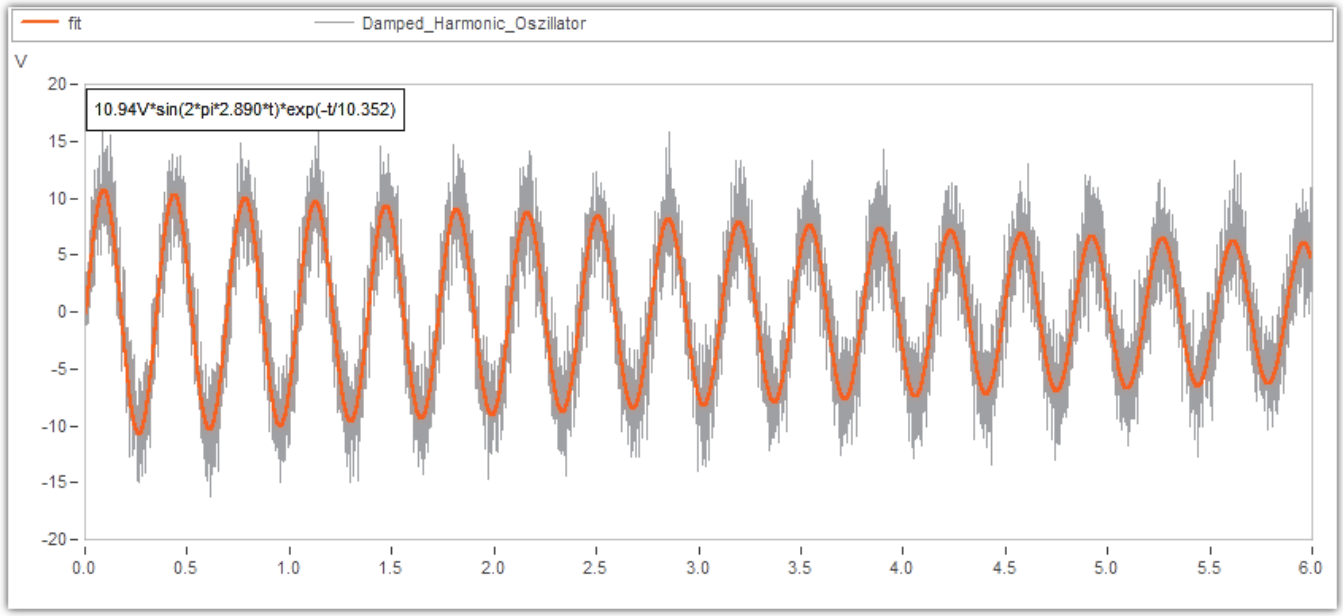
$$u(t) = Asin(2\pi ft)e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Sieht man sich den Verlauf in einem Kurvenfenster an, so ist es einem Nutzer schwer möglich die Dämpfung aus der Messkurve zu bestimmen.

Mit Hilfe des Befehls *ApproNonLin()* können Parameter in mathematischen Ausdrücken gefunden werden, die einer gegebenen Messkurve sich optimal annähern. Dabei werden jedoch nur lokale Minima gefunden, es kann also sein das es deutlich bessere Kombinationen gibt die von der gefunden abweichen. In Realität tritt dies jedoch sehr selten auf.

```
data= Damped_Harmonic_Oszillator
coefficients = ApproNonLin(data , "A1*sin(pi2*A2*x)*exp(-1*x/A3)-y",0)
timeline = Ramp(xoff?(data ), xdel?(data), Leng?(data ))*1's'
Amplitude = Coefficients[1]*1'V'
frequency = Coefficients[2]*1'Hz'
damping = Coefficients[3]*1's'
fit = Amplitude * sin(pi2*frequency*timeline)*exp(-1*timeline/damping )
del data
```

Somit lässt die Dämpfung hier als 10.35 s bestimmen.



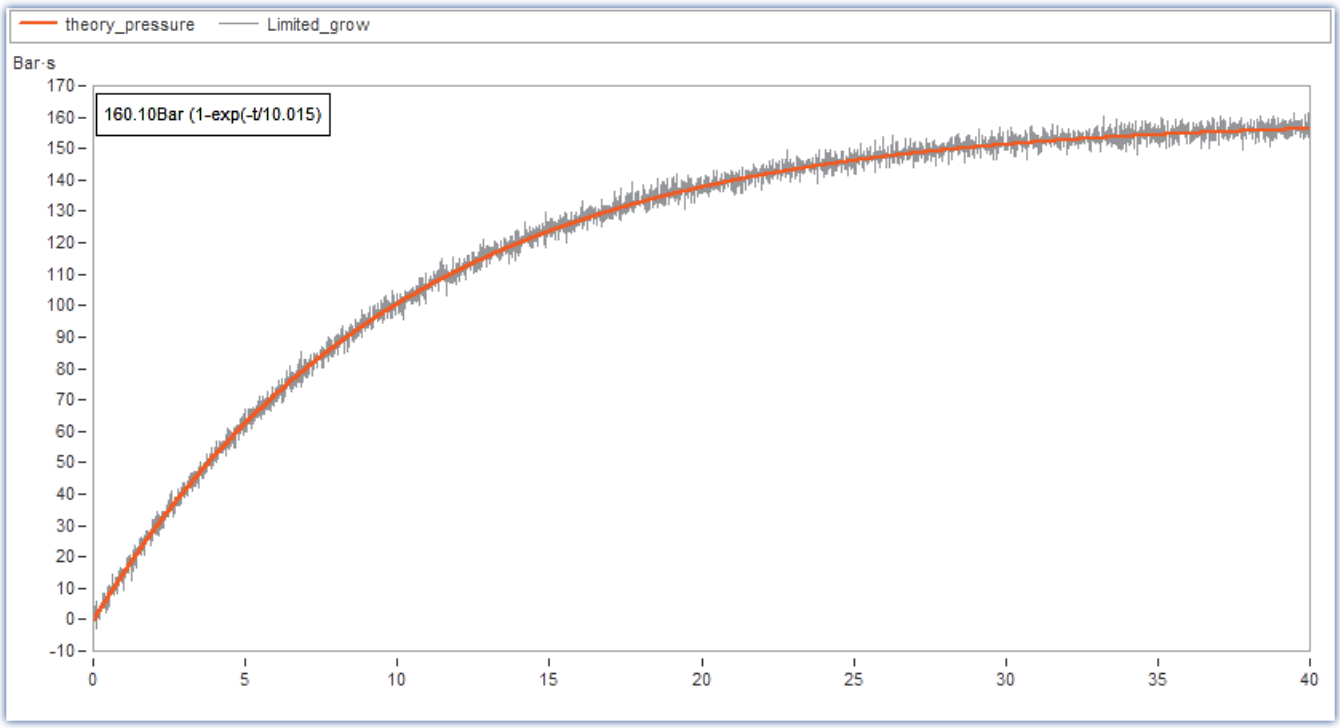
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

In der Datei "*Limited_grow.dat*" ist ein gemessener Druckanstieg dargestellt, dieser läuft asymptotisch gegen einen Endwert.

$$P(t) = P_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Bei einer Messung lässt sich der Endwert nur raten mittels der *ApproNonLin()* können unabhängig vom Nutzer reproduzierbare Endwerte und Zeitkonstanten bestimmt werden.

```
data= Limited_grow
coefficients = ApproNonLin(data ,"A1*(1-exp(-1*x/A2))-y", 1200, 1, "")
timeline = Ramp(xoff?(data ), xdel?(data), leng?(data ))*1's'
P_0 = Coefficients[1]*1'Bar'
time_exp = Coefficients[2]
theory_pressure = P_0*(1-exp(-1*timeline/time_exp))
del data
```



18.4 Korrelationskoeffizient

Der Korrelationskoeffizient ist eine wichtige Kerngröße zur Beurteilung des Zusammenhanges zwischen Signalen. Es ist damit eine quantitative Aussage über die Ähnlichkeit zweier Signale möglich.

Der Korrelationskoeffizient ist eine normierte Größe:

Ein Wert von +1 bedeutet volle konphase Abhängigkeit der beiden Signale, d. h. sie sind proportional zueinander, und ihre Vorzeichen sind stets gleich.

Der Korrelationskoeffizient ist folgendermaßen definiert:

$$k = \left(\sum u_i v_i \right) / \left(\sum u_i u_i \sum v_i v_i \right)^{0,5}$$

Dabei kennzeichnen die u_i die Zahlenwerte des einen Datensatzes, die v_i die des anderen. Zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten k werden also mehrere Summen von Produkten über alle Elemente der Datensätze u und v berechnet. Die Datensätze u und v müssen **mittelwertfrei** sein!

Es wurde über einen längeren Zeitraum die **SO_2-Konzentration** der Luft gemessen. Diese Messwerte liegen in einem Datensatz vor. Während des gleichen Zeitraumes wurde stets eine Vorhersage der SO_2-Konzentration mittels mathematischer Modelle getroffen. Auch diese vorhergesagten Werte liegen in einem Datensatz vor.

Es soll nun geprüft werden, ob die Methode zur Vorhersage zuverlässig ist. Ein Wert von 0 bedeutet, dass beide Signale im Mittel voneinander statistisch unabhängig sind.

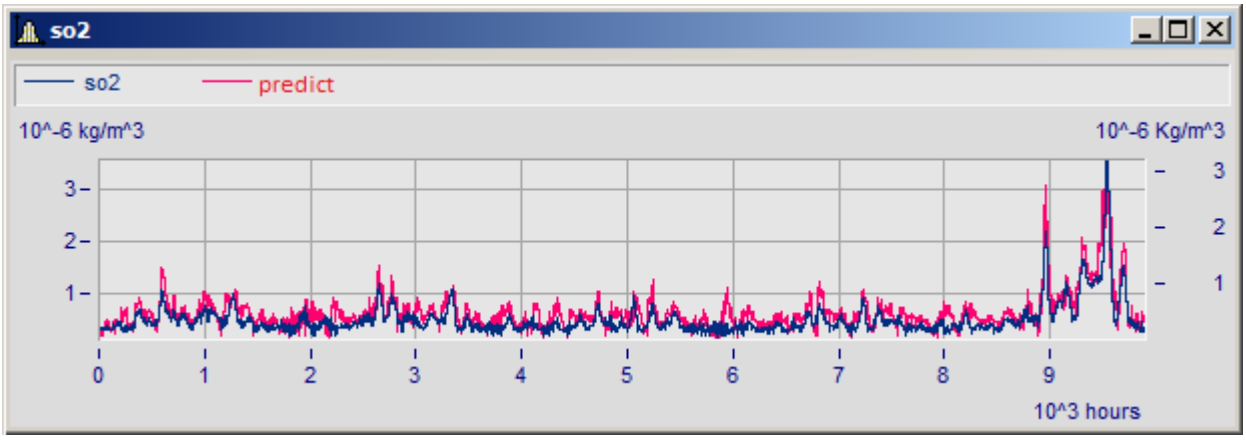
Ein Wert von -1 bedeutet, dass volle eine gegenphasige Abhängigkeit vorliegt, d. h. beide Signale sind proportional zueinander, aber die Vorzeichen sind verschieden.

Im vorliegenden Beispiel spricht ein großer Korrelationskoeffizient (z.B. > 0.6) für eine gute Vorhersage.

Ein sehr kleiner Wert (z.B. < -0.6) deutet an, dass die Vorhersage entgegengesetzt zur Messung war.

Schritt 1

Die beiden Datensätze heißen "*SO2*" und "*Predict*" und befinden sich bei den Beispieldaten.



Die Berechnungsvorschrift für den Korrelationskoeffizienten enthält die Bildung von Summen über alle Werte eines Datensatzes. Die Integralfunktion "*Int*" kann zur Summenbildung benutzt werden, wenn die Abtastzeit der Datensätze 1 ist.

In einem ersten Schritt werden zwei temporäre Datensätze erzeugt, die mittelwertfrei sind und die Abtastzeit 1 aufweisen.

Führen Sie nacheinander die beiden folgenden Operationen aus:

```
u = Xdel(SO2       - Mean(SO2)      ,1 )
v = Xdel(Predict - Mean(Predict),1 )
```

Schritt 2

Die Werte der Datensätze *u* und *v* werden entsprechend der Gleichung für den Korrelationskoeffizienten multipliziert und mit der Funktion "*Int*" aufsummiert. Der Endwert der Integrale ist die Summe.

```
Koef =       Value( Int ( u * v), 1E20) / Sqrt( Value( Int(u * u), 1E20) *
                 Value( Int ( v * v), 1E20) )
```

Der letzte Wert wird von der Funktion "*Value()*" geliefert, wenn ihr 2. Parameter größer als der Datensatz ist (z.B. 10^{20}).

Beachten Sie, dass Sie die erforderlichen Summen auch bestimmen können, indem Sie Mittelwerte mit Datensatzlängen multiplizieren.

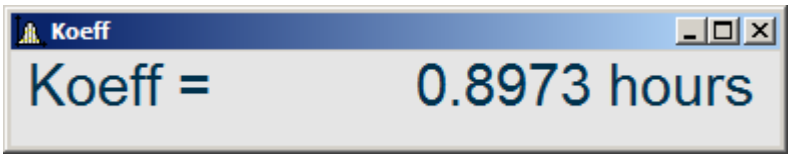
Schritt 3

Die temporär benötigten Datensätze "*u*" und "*v*" können wieder aus der Variablenliste entfernt werden. Der Korrelationskoeffizient ist anzuzeigen.

Führen Sie dazu folgende drei Operationen nacheinander aus:

```
Delete   u
Delete   v
Show     Koef
```

Alternativ zu diesen Operationen können Sie auch die entsprechenden Punkte aus dem Menü "*Variable*" wählen.



Automatische Berechnung

Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten ist in der Sequenz "*KorrKoef*" abgelegt, der beim Start drei Parameter übergeben werden:

```
Sequenz KorrKoef Koeff SO2 Predict
```

Die Sequenz lautet wie folgt:

```
x1_ = Xdel(  PA2   - Mean(  PA2  ), 1)
x2_ = Xdel(  PA3   - Mean(  PA3  ), 1)
PA1 = Value( Int(x1_* x2_), 1E20) /
      Sqrt( Value(Int(x1_* x1_), 1E20) *
      Value( Int (x2_* x2_), 1E20))
Delete x2_  x1_
Delete x2_
Show   PA1
```

Die Ausführung der Sequenz entspricht den drei oben ausgeführten Schritten.

Anmerkungen

Der Korrelationskoeffizient kann auch mit der Funktion "*KKF*" ermittelt werden. Beachten Sie dazu,

- dass Sie die Datensätze auch hier mittelwertfrei machen,
- dass Datensätze bei der Anwendung der Funktion "*KKF*" gegebenenfalls in ihrer Länge auf Zweierpotenzen verkürzt werden müssen.

Der erste Wert der Kreuzkorrelationsfunktion ist dann der Korrelationskoeffizient.

Eine Berechnung über die KKF wird jedoch nicht empfohlen, da sie wesentlich zeitaufwendiger ist und extrem lange Datensätze nicht mit der Funktion "*KKF*" behandelbar sind.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.5 Leistungsberechnung

Zur Berechnung der elektrischen Leistung und Effektivwerte etc. gibt es mehrere Möglichkeiten. Einerseits können die klassischen Berechnungsformeln 664 mit FAMOS erstellt werden. Für den Effektivwert von Strom und Spannung gibt zusätzlich die Funktion EFF(), die den Effektivwert über die gesamte Messdauer bestimmt und den gleitenden Effektivwert MvRMS() mit Angabe des Intervalls.

FAMOS bietet im Zusammenspiel mit den Intervallfunktionen die Möglichkeit, die berechneten Größen auch bei schwankender Frequenz exakt zu bestimmen.

18.5.1 Leistungsbestimmung bei Wechselstrom

Gemessen werden die Größen Strom und Spannung an einem Verbraucher mit induktivem Anteil.

Zu bestimmen sind die Größen Wirkleistung P, Scheinleistung S und Blindleistung Q sowie der Leistungsfaktor Lambda.

Diese Größen haben folgenden Zusammenhang:

Der Momentanwert der elektrischen Leistung ist die **Augenblicksleistung**
`p(t) = u(t) * i(t)`

Der zeitliche lineare Mittelwert der Augenblicksleistung ist die **Wirkleistung P**:

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T p(t)\ dt$$

P ist die Leistung, die in einen Ohmschen Widerstand im Mittel in Wärme umgesetzt wird.

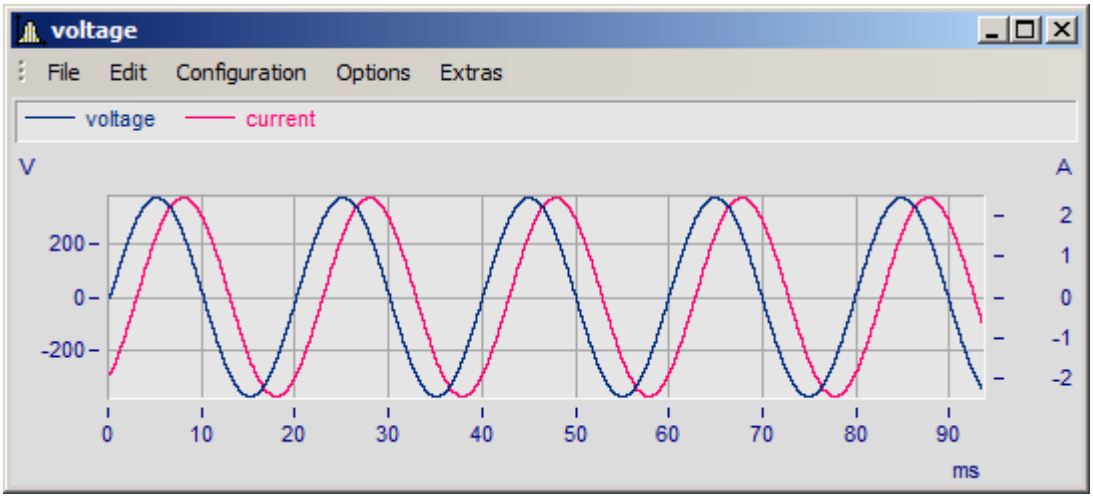
Das Produkt aus Effektivwert der Spannung und Effektivwert des Stromes ist die **Scheinleistung S**
`S = U * I`

Die Blindleistung Q ist definiert zu:
`Q = Wurzel aus ( S^2 - P^2 )`

Als Leistungsfaktor Lambda wird das Verhältnis von Wirk- zu Scheinleistung definiert:
`Lambda = P / S`

Laden Sie zunächst die Datensätze *Current* und *Voltage*.

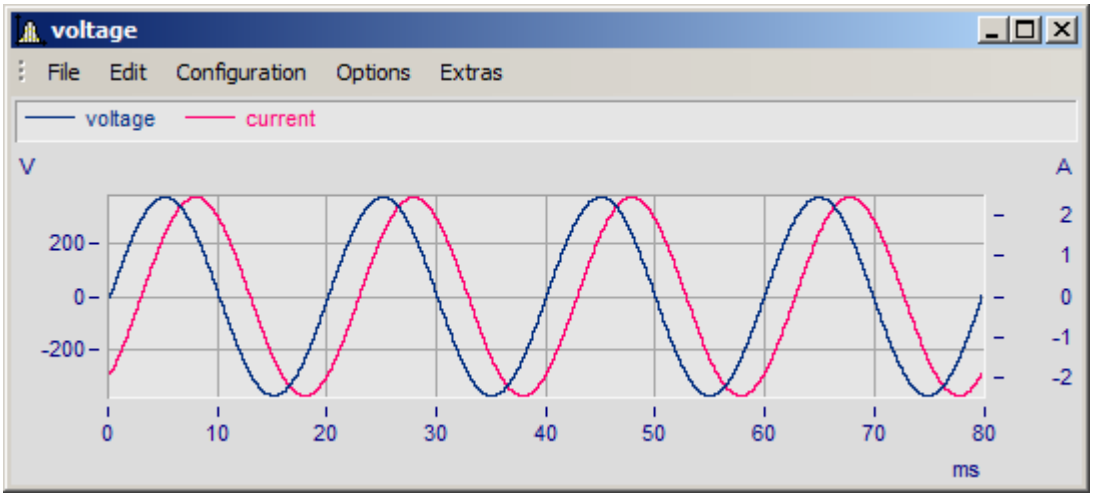
Diese gemessenen Größen haben folgende Zeitverläufe:



Die Größen *Current* und *Voltage* wurden am 50 Hz-Netz gemessen. Beide sind periodische Größen. Um für periodische Vorgänge vernünftige Aussagen über die Leistung machen zu können, ist eine ganze Anzahl von Perioden zu betrachten. Es sollen aus den etwas mehr als vier vorliegenden Perioden die ersten vier für eine weitere Berechnung benutzt werden. Mit Hilfe der Funktion "*Gren*" können die entsprechenden Signalausschnitte gebildet werden, wobei eine Periode die Länge von 20 ms hat:

```
Current    =  Gren( Current   , 0's', 0.08's')
Voltage =  Gren( Voltage, 0's', 0.08's')
```

Die gebildeten Ausschnitte haben folgenden Verlauf:



Sie können die Ausschnitte auch grafisch bilden, indem Sie den Ausschnitt mit den Mess-Cursoren markieren und im Messwertfenster durch Klick auf die rechte Maustaste das Kontextmenü aufrufen und die Option "*Kurvenabschnitt nach FAMOS!* " wählen. Beachten Sie, dass diese Vorgehensweise nicht so präzise ist.

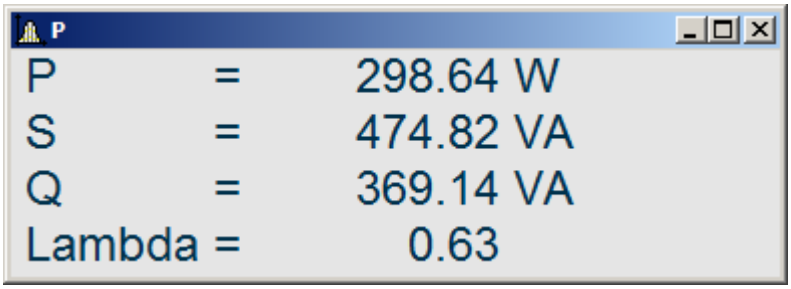
Die Wirkleistung P ist definiert als Integral über ein Intervall, bezogen auf dieses Intervall. D. h. der Mittelwert ist zu bestimmen:

```
P  =  Mean(Current * Voltage)
```

Die anderen Größen werden mit folgenden Operationen bestimmt:

```
S       =  RMS(Current) * RMS(Voltage)
yUnit  S  VA
Q       =  Sqrt(S * S  -  P * P)
yUnit  Q  VA
Lambda =  P / S
```

Da die Einheit Watt (W) für Schein- und Blindleistung nicht üblich ist, werden die Einheiten nachträglich gesetzt.



18.5.2 Leistungsberechnung mit Intervallfunktion

Bei dieser Leistungsberechnung wird die Frequenz entweder als konstant angenommen oder per Intervallfunktion vorab ermittelt. Die Funktionen PowerSelect() und PowerParameter() müssen vorher aufgerufen werden, um die Funktion komplett zu parametrieren.

Die Funktion PowerSelect() ermöglicht eine genaue Auswahl der berechneten Größen. Diese werden als Gruppenvariable zurück gegeben. Ohne Parameter bei PowerSelect() werden nur die Standardgrößen berechnet.

Einphasige Leistungsberechnung für eine vorgegebene Frequenz über jede Periode

Wird der Parameter Intervalldaten (hier: ivl) nicht angegeben, erfolgt die Berechnung mit der Frequenz, die in PowerParameter() angegeben wurde. Die Anzahl von Signalperioden, über die die Berechnung erfolgen soll, muss multipliziert mit der Periodendauer auf ein ganzes Vielfaches der Abtastzeit führen. So werden bei 50Hz oft 1 oder 10 Perioden angegeben, bei 60Hz dann 12 Perioden, Abtastfrequenz typisch 10kHz.

```
PowerSelect()
PowerParameter(50, 1)
g1 = Power1 ( u1, i1 )
P = g1:P
Q = g1:Q
```

Einphasige Leistungsberechnung mit Intervallberechnung

Wird der Parameter Intervalldaten angegeben, geben die Längen der Intervalle die Periodenlängen vor. Damit ist die Leistung auch dann korrekt, wenn die Frequenz schwankt. Die Frequenzbestimmung und auch die anderen Ergebnisse werden (deutlich) genauer, wenn die Analyse über mehrere Perioden durchgeführt wird. Ist keine Intervallbestimmung möglich, greift die Funktion auf die angegebene Frequenz in PowerParameter() zurück.

```
; ohne Parameter werden nur Blind- und Wirkleistung berechnet.
PowerSelect()
PowerParameter ( 50, 1)
ivl = IntervalFromLevel ( U1, 0, 0, 0, 1, 0.0, 1e35, 0, "")
g1 = Power1 ( U1, I1, ivl )
P = g1:P
Q = g1:Q


; mit allen Berechnungen:P,S,Q,Ieff,Ueff,p_t,cosphi,f
PowerSelect(1, 1, 1, 1, 1, 1)
PowerParameter ( 50, 1)
ivl = IntervalFromLevel ( U1, 0, 0, 0, 1, 0.0, 1e35, 0, "")
g1 = Power1 ( U1, I1, ivl )
```

Für ein Dreiphasennetz verwenden Sie die Funktionen Power2 und Power3.

Dreiphasige Leistungsmessung am Drehstromnetz mit 4 Leitern. Frequenz schwankt

Für ein Dreiphasennetz verwenden Sie die Funktionen Power2 und Power3.

```
PowerSelect(1, 1, 1, 1, 1, 1)
PowerParameter ( 50, 1)
ivl = IntervalFromLevel ( U1, 0, 0, 0, 1, 0.0, 1e35, 0, "")
g3 = Power3 ( U1, I1, U2, I2, U3, I3 , ivl )
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
PowerSelect ()
PowerParameter ( 50, 1)
ivl = IntervalFromLevel ( U12, 0, 0, 0, 1, 0.0, 1e35, 0, "")
g2 = Power2 ( U12, I1, U32, I3, ivl )
```

Zu den Funktionen im FAMOS Editor finden Sie weitere ausführliche Hilfen und Beispiele.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.6 Zeitberechnung von Ereignissen und Zuständen

Die Haltezeit einer Busfahrt soll anhand der Geschwindigkeitsdaten ermittelt werden. Weiterhin soll die Motorbelastung in Nm bei einem Drehmoment > 50% ermittelt werden.

Durchführung

Legen Sie ein neues Projekt an

Laden Sie die Datei **BusTrip.dat** aus den Beispieldaten *C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat\)*. Dort befinden sich drei Datensätze: **speed** in km/h, **-Torque** in Nm und **Power_Engine** in hp

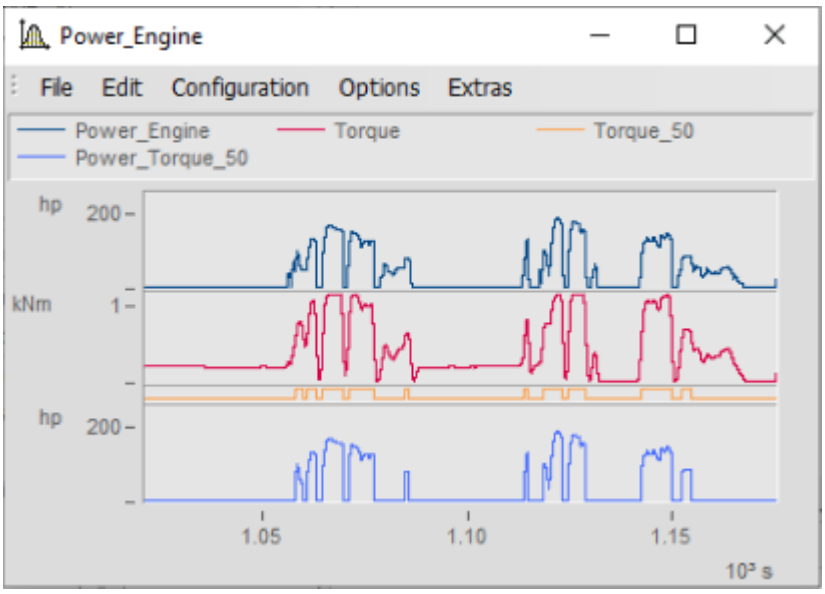
Schreiben Sie die folgenden Zeilen ins Eingabefenster und führen Sie sie aus:

```
Halteschwelle = 0.5 'km/h'
Halten = speed < Halteschwelle
Haltezeit= Max(Int(Halten))
Gesamtzeit= xdel?(speed)*(Leng?(speed)-1)
Haltezeit_prozent= Haltezeit/Gesamtzeit * 100'%'

Torque_50= Torque> 0.5* max(Torque)
Power_Torque_50= Power_Engine* Torque_50
```

- Zeigen Sie "**Halten**" und "**v**" in einem Kurvenfenster an.
- Zeigen Sie in einem zweiten Kurvenfenster **Power_Engine**, **Torque**, **Torque_50** und **Power_Torque_50** an. Schauen Sie sich die Ergebnisse an und zoomen Sie ggfs. in einen Bereich.

Sichern Sie den Inhalt des Eingabefensters als Sequenz und speichern Sie das Projekt. Stellen Sie das nachfolgende Kurvenfenster dar.



Durch Schwelle ausgelöste Aufzeichnung eines Signals

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ergebnis

- Der Vergleich eines Datensatzes erzeugt einen binären Ergebnisdatensatz. Durch einfache Integration lässt sich die Dauer, bei der die Daten das Ergebnis "1" liefern, ermitteln.
- Der binäre Ergebnisdatensatz multipliziert mit einem anderen Kanal aus der Messung, setzt alle Werte, bei der das Ergebnis "0" wird auf Null.

Anmerkungen

- Außer den Vergleichsoperatoren < (kleiner als) und > (größer als) gibt es <= (kleiner gleich), >= (größer gleich) und <> (ungleich). Sie können auf komplette Datensätze angewendet werden, wenn diese die gleiche Abtastzeit und Anzahl an Abtastwerten besitzen.
- Das Ergebnis eines Vergleiches ist immer entweder 0 (falsch) oder 1 (wahr). Bei einem ganzen Datensatz erhalten Sie also eine Folge von Nullen und Einsen. Ein solcher digitaler Datensatz hat im Variablenfenster ein eigenes Symbol und wird im Kurvenfenster gemeinsam mit anderen Datentypen schmal und ohne y-Achsen-Skalierung dargestellt.
- Um sich auch den konstanten Wert Schwelle im Kurvenfenster anzeigen zulassen, muss im Weitere Datensätze-Fenster das Häkchen bei „Einzelwerte“ gesetzt sein.
  [Konfigurationen > Weitere Datensätze…]

18.7 Logische Verknüpfungen

Wenn der Wert eines Datensatzes eine bestimmte Schwelle über- oder unterschreitet, wird der Wert eines anderen Datensatzes ermittelt.

Durchführung

Laden Sie die Datei **BusTrip.dat** aus dem Beispielordner falls noch nicht geschehen.

Schreiben Sie diese Sequenz und führen Sie die Sequenz aus.

```
v_RSamp= RSamp(speed, Torque)
v_Analyis= v_RSamp *((Torque > 0.4*max(Torque)) AND (Power_Engine >
0.5*max(Power_Engine)))
```

- Nachdem Sie sie ausgeführt haben, öffnen Sie ein Kurvenfenster mit **Torque**, **Power_Engine**, **v_RSamp** und **v_Analysis**.
- Bei diesen Datensätzen sollten die y-Achsen wieder übereinander sein.

Sichern Sie die Sequenz und das Projekt.

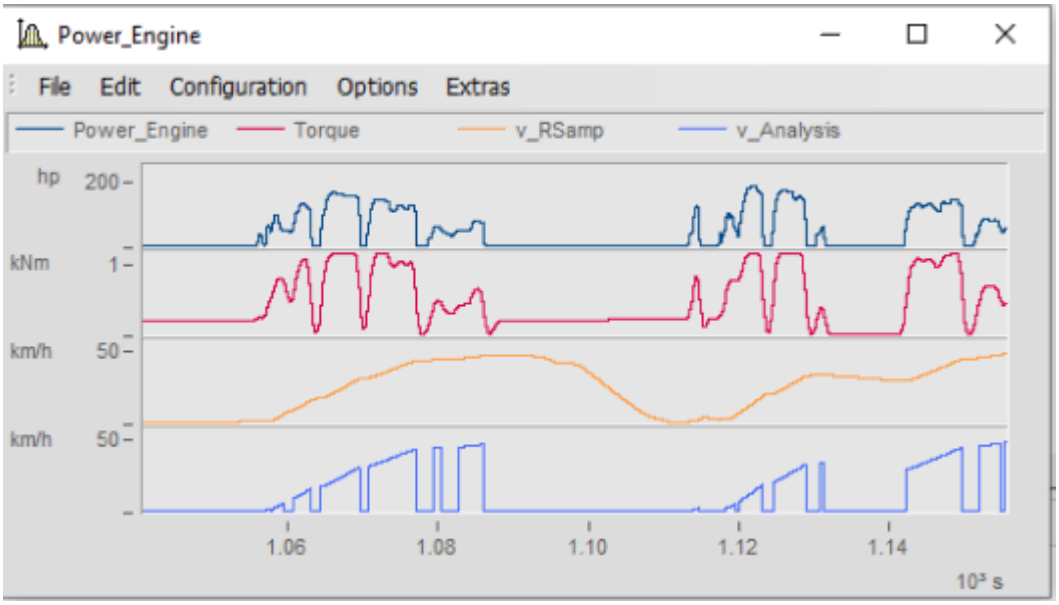
© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Ergebnis

Nur zu den Zeiten, wenn die Vergleichssignale die Bedingung gleichzeitig erfüllen, werden die Geschwindigkeitswerte ins Ergebnis übernommen. Die Zeitachse bleibt dabei erhalten.

Anmerkungen

- Zwei oder mehr Datensätze können Sie logisch miteinander verrechnen. In imc FAMOS gibt es dazu die logischen Operatoren AND, OR, NOT und XOR.
- Weisen die Datensätze nicht die gleiche Länge auf, wird nur bis zum Ende des kürzesten verknüpft.
- Da bei einem Vergleich unabhängig von der Abtastrate Sample für Sample verglichen werden, müssen die Datensätze mit der **RSamp**-Funktion auf dieselbe Abtastzeiten gebracht werden.



Durch zwei Schwellen ausgelöste Aufzeichnung eines Signals

18.8 Anstiege in eingeschränkten Wertebereich isolieren

- Die Busgeschwindigkeit soll anhand von Beschleunigung (>0.8 m/s²) innerhalb eines bestimmten Wertebereichs (30-40 km/h) untersucht werden.
- Werte eines Datensatzes sollen zu den gefunden Zeitpunkten aufgezeichnet werden.
- Die Aufzeichnung soll hintereinander ohne Zeitachse erfolgen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Durchführung

Laden Sie die Datei **BusTrip.dat** aus den Beispieldaten *C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS\dat*).

Führen Sie diese Zeile aus:

```
Level = SearchLevel(speed, 3, 30, 40, 2, 0.8*3.6, 0, 0)
```

[SearchLevel-Funktion in Gruppe Analyse > Ereignissuche]

- Öffnen Sie die Datensätze **v** und **Level** in einem Kurvenfenster.
- Ändern Sie die Darstellung von **Level** auf "Nur Symbole" und "Dicke Punkte".

Ergänzen Sie diese Zeile:

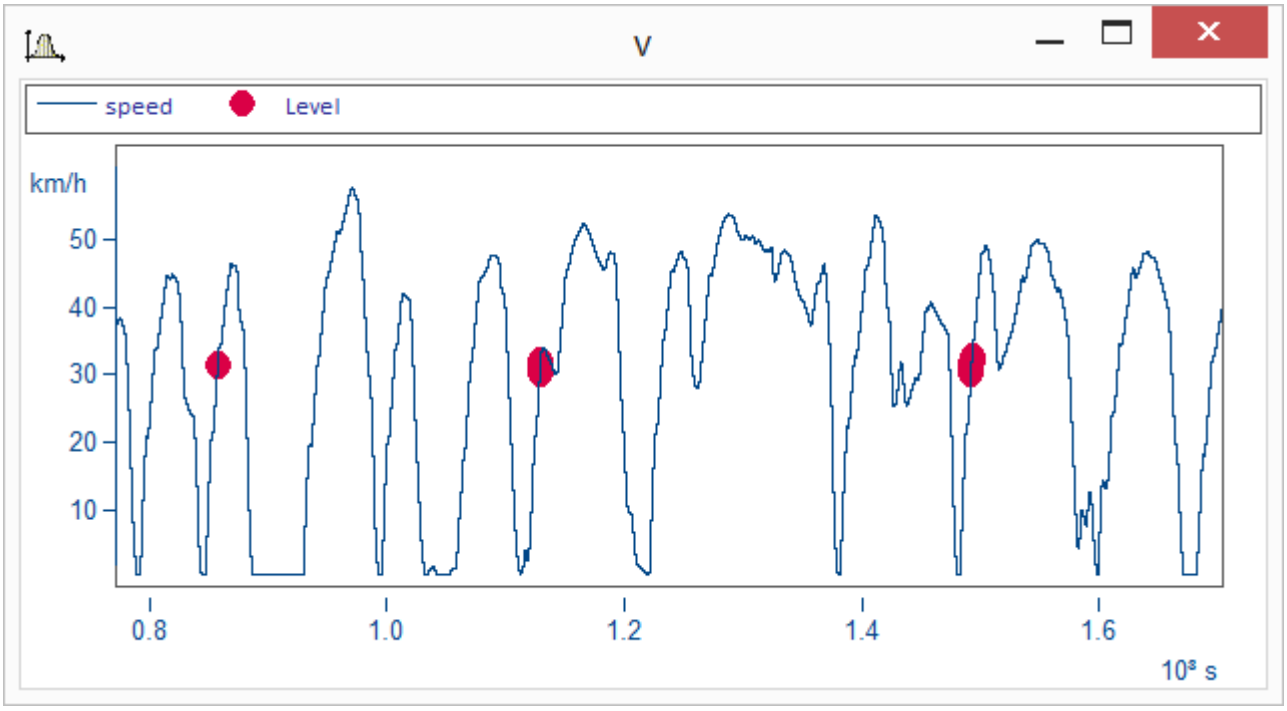
```
Torque_Level = Value(Torque, Level.X)
```

In einem zweiten Kurvenfenster lassen Sie sich den neuen Datensatz **Torque_Level** doppelt anzeigen: Einmal mit dicken Punkten ohne Symbole und einmal mit Spikes.

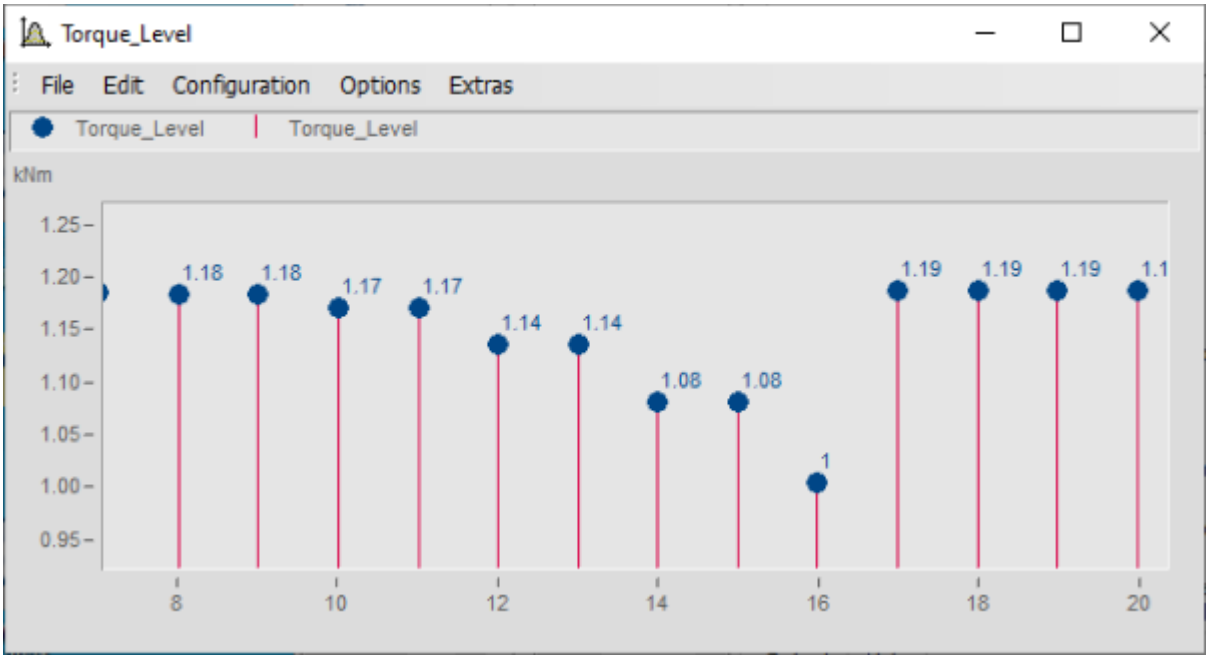
Sichern Sie Ihr Projekt.

Ergebnis

- Wenn ein Signal eine Schwelle überschreitet und einen bestimmten Anstieg aufweist, wird ein anderes Signal aufgezeichnet.
- Das Ergebnis ist kein kontinuierliches Signal, sondern besteht aus isoliert zu betrachtenden Punkten.



Mit SuchePegel gefundene Anstiege eines Signals



Isolierte Werte des Drehmoments

Anmerkungen

- Die **SearchLevel**-Funktion liefert nur die Punkte eines Datensatzes, die einen bestimmten Pegel und eine bestimmte Steigung besitzen.
- Das Ergebnis der **SearchLevel**-Funktion ist ein xy-Datensatz, wobei die x-Achse die Positionen und die y-Achse die Werte der gefundenen Punkte enthält.
- Um sich den Datensatz **Torque_Level** als Spikes und auch als Punkte anzeigen zulassen, müssen Sie ihn doppelt im Kurvenfenster darstellen, einmal als Punkte und einmal als Spikes. Beachten Sie, dass hier bei der *Value()* Funktion ein Nachabtasten mit RSamp() nicht erforderlich ist.

18.9 Toleranzprüfung

Eine Reihe von Schwingungsgebern wurde sinusförmig angeregt und die erzeugte elektrische Spannung gemessen. Diese Spannung soll zur Beurteilung der Schwingungsgeber herangezogen werden.

Folgendes Verfahren soll benutzt werden:

- Die erzeugte Spannung der Schwingungsgeber hat einen Verlauf, der vom idealen nach oben und unten abweicht. Um diesen Verlauf werden Toleranzbänder gelegt.
- Solange sich die gemessenen Verläufe innerhalb dieser Toleranzgrenzen befinden, wird der entsprechende Geber für gut befunden; verlassen sie jedoch das Toleranzband, hat der Geber die Qualitätsprüfung nicht bestanden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Der ideale Spannungsverlauf wird zunächst als Datensatz hinterlegt, wobei die Abtastzeit von 20µs - genau wie bei der Messung - benutzt wird:

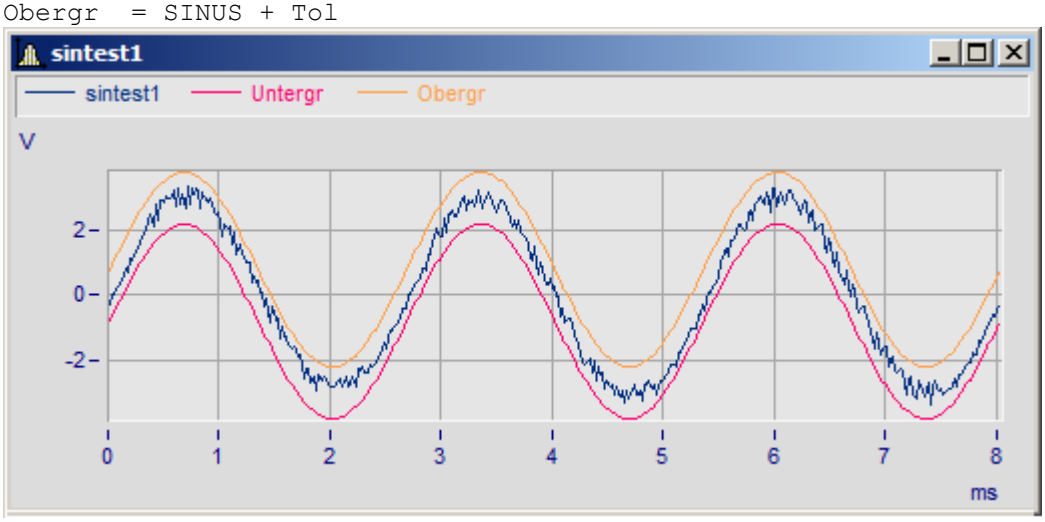
```
SINUS = 3 'V' * sin( Ramp(0, 20E-6, 403) * 2340)
xUnit SINUS  s
```

Die zu analysierenden Datensätze heißen:

```
SINTEST1.DAT
SINTEST2.DAT
SINTEST3.DAT
SINTEST4.DAT
SINTEST5.DAT
```

Die obere und untere Grenze der Toleranzbänder ergibt sich aus einer vorgegebenen Toleranz zu:

```
Tol     = 0.8 'V'
Untergr = SINUS - Tol
Obergr  = SINUS + Tol
```



Um festzustellen, ob das Toleranzband verlassen wird, werden die Hilfsgrößen ZuGroß und ZuKlein berechnet.

```
Load  SINTEST1
ZuGroß  = Max (SINTEST1 - Obergr)
ZuKlein = Max (Untergr - SINTEST1)
```

Wenn die Größen ZuGroß und ZuKlein größer Null sind, wurde das Toleranzband verlassen. Das kann in einer Sequenz als Bedingung formuliert werden:

```
IF
   ZuGroß OR ZuKlein
   Show SINTEST1
END
```

Die Bedingung, ob ZuGroß > 0 ist, wird in der ersten Zeile abgefragt. Ist die Bedingung erfüllt, werden die Operationen ausgeführt, die vor dem nächsten Kommando Ende stehen. In diesem Fall wird also der Datensatz nur angezeigt, wenn die Bedingung erfüllt ist, ansonsten nicht.

Analog dazu gilt dasselbe für die Bedingung ZuKlein > 0. (Anm. SINTEST1 liegt innerhalb des Toleranzbandes. Dieser Datensatz wird daher nicht angezeigt.)

Es ist eine Sequenz zu erstellen, die allgemein zur Überprüfung der Einhaltung von Toleranzbändern eingesetzt werden kann.

Damit Namen der zu testenden Dateien und die Toleranz selbst beim Aufruf der Sequenz vorgegeben werden können, wird eine Sequenz mit Parametern gewählt. Diese Sequenz kann dann zum Testen auf verschieden breite Toleranzbänder für verschiedene Datensätze benutzt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Für die Parameter der Sequenz nehmen wir an:

```
PA1   zu testender Datensatz
PA2   Toleranz
PA3   Referenzdatensatz
```

Zuerst wird der zu prüfende Datensatz PA1 geladen, und die Größen ZuKlein, ZuGroß werden mit Hilfe der Toleranz PA2 und des idealen Datensatzes berechnet:

```
Load     PA1
ZuGroß  = Max(  PA1   - (  PA3   +   PA2  ))
ZuKlein = Max((  PA3   -   PA2  ) -   PA1  )
```

Im Folgenden wird eine Variable berechnet, die gleich 1 ist, wenn der Datensatz das Toleranzband überschreitet und ansonsten gleich 0 ist:

```
Außerhalb     =  0
IF
   ZuGroß OR ZuKlein
   Außerhalb     =  1
END
```

Überprüft wird nun, ob die Variable 'Außerhalb' gesetzt ist. Ist das der Fall, wird der Datensatz PA1 der fehlerhaften Testdaten in das aktuell zum Sichern definierte Verzeichnis eingetragen. Das Verzeichnis zum Sichern von Dateien sollte deshalb ein anderes als das zum Laden von Dateien sein. Benutzen Sie im Menü "*Extra" / "Optionen*" die Karteikarte "*Verzeichnisse*". Weiterhin wird in diesem Fall der fehlerhafte Datensatz der Variablen 'Schlecht' zugewiesen und angezeigt:

```
IF    Außerhalb
   ; -- Fehler, also sichern und anzeigen
   SAVE PA1
   Schlecht = PA1
   Show  Schlecht
END
```

Zum Schluss werden diejenigen Variablen aus der Variablenliste entfernt, die nur temporär innerhalb dieser Sequenz benötigt wurden:

```
Delete PA1
Delete ZuGroß
Delete ZuKlein
Delete Außerhalb
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Der komplette Sequenztext (unter dem Namen "Tolprüf.seq" im Sequenz-Beispielverzeichnis verfügbar:

```
; -- Sequenz TOLPRÜF
; -- Stellt fest, ob ein Datensatz innerhalb
; -- eines Toleranzbandes liegt
; --
; -- Wird mit 3 Parametern von Sequenz TOLERANZ
; -- aufgerufen
; -- Sichert alle fehlerhaften Datensätze
; --
; --   PA1  : zu testender Datensatz
; --   PA2  : Toleranz
; --   PA3  : Referenzdatensatz;
; --
LOAD     PA1
ZuGroß  = Max(  PA1   - (  PA3   +   PA2  ))
ZuKlein = Max((  PA3   -   PA2  ) -   PA1  )
Außerhalb     =  0
IF ZuGroß OR ZuKlein
   Außerhalb     =  1
   ; -- Fehler, also sichern und anzeigen
   SAVE PA1
   Schlecht = PA1
   Show  Schlecht
END
Delete PA1
Delete ZuGroß
Delete ZuKlein
Delete Außerhalb
```

Nun ist die Sequenz aufzurufen. Führen Sie dazu folgende Operationen, die natürlich auch wieder in eine Sequenz eingetragen werden können, aus:

```
...
; -- Erzeugt einen Referenzdatensatz und prüft
; -- eine Reihe von Datensätzen, ob sie in einem
; -- Toleranzband liegen.
; --
SINUS = 3 'V' * sin( Ramp(0, 2e-5, 403) * 2340)
xUnit SINUS s
Tol = 0.8 'V'
Sequence  tolprüf  sintest*  Tol  SINUS
...
```

Unter dem Namen TOLERANZ ist diese Sequenz verfügbar.

Der Aufruf der Sequenz TOLPRÜF erfolgt mit dem Kommando Sequenz, dem der Name der aufzurufenden Sequenz folgt. Anschließend werden die aktuellen Parameter für diesen Aufruf übergeben.

Die formalen Parameter der Sequenz (PA1 , PA2 und PA3) werden beim Aufruf durch SINTEST*, TOL und SINUS ersetzt.

Benutzen Sie das Eingabe-Editorfenster zur Eingabe des Kommandos. Das Zeichen '*' wird benutzt, um alle Dateien, die mit SINTEST beginnen, nacheinander in der Sequenz zu bearbeiten. D. h. die Sequenz wird also automatisch für jede Datei aufgerufen, die diese Bedingung erfüllt.

Um nun die gestellte Aufgabe zu lösen, verfahren Sie wie folgt:

Stellen Sie das Verzeichnis zum Sichern von Dateien auf ein Verzeichnis ein, das ungleich dem zum Laden ist.

Geben Sie jetzt das Kommando 'Sequenz TOLERANZ' ein.

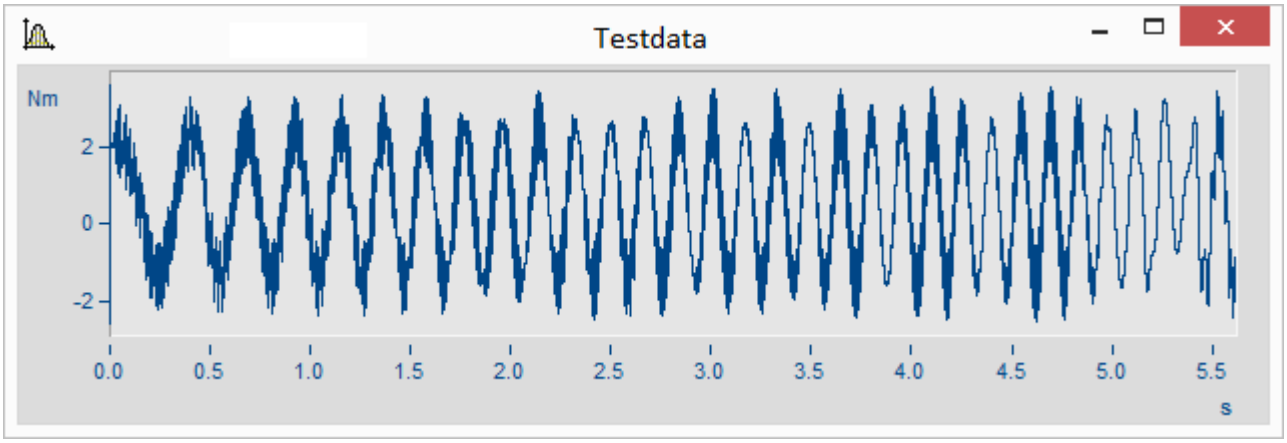
Automatisch werden damit die 5 Testdateien überprüft, von denen zwei die Toleranzbedingungen nicht erfüllen und in das angegebene Verzeichnis eingetragen werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.10 Häufigkeit und Klassierung

Die Daten des folgenden Beispiels finden Sie im Projekt "*Class_Counting*" in den Beispielprojekten *C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS_Demo Projects.*

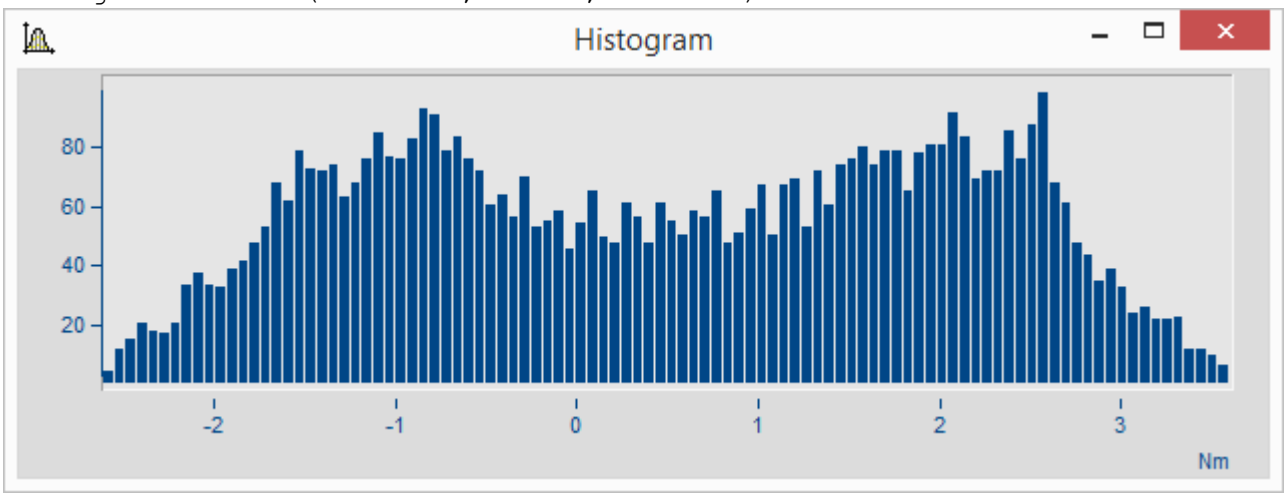
Die Verteilung des Signalverlaufs über den Messbereich wird als **Histogramm** dargestellt:



Signalverlauf eines Drehmoments

Die nachfolgende Sequenz bestimmt zunächst den Bereich und legt willkürlich eine Aufteilung in 100 Klassen fest.

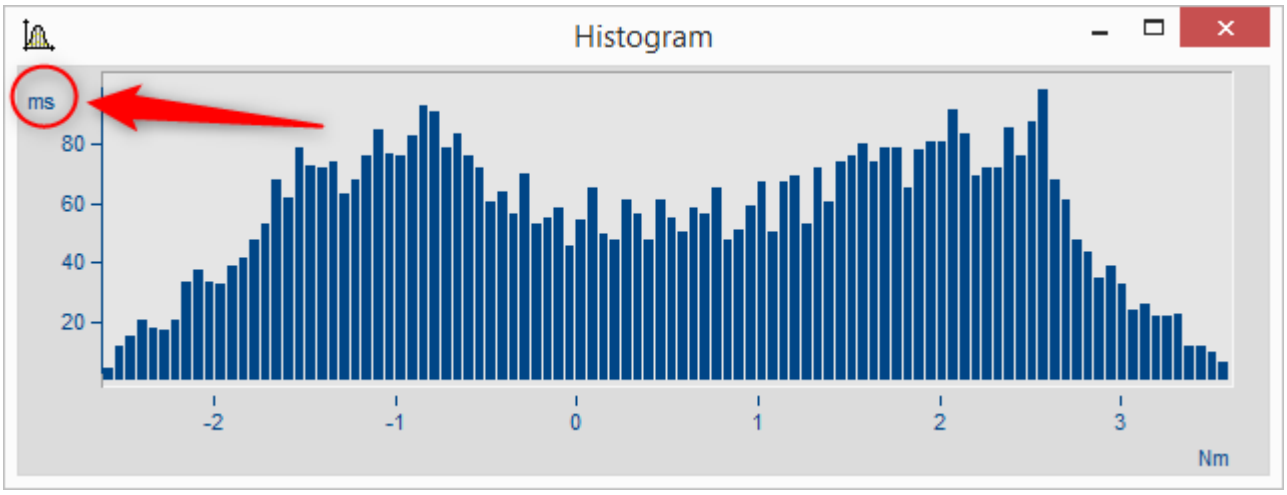
```
classes= 100
width= (max(Testdata)-min(Testdata))/classes
Histogram = Histo(Testdata, width, classes)
```



Histogramm. Linendarstellung als Balken

Die Histo() Funktion berücksichtigt jedes Sample. Damit kann bei äquidistant abgetasteten Datensätzen das Ergebnis direkt in die Aufenthaltsdauer umgerechnet werden:

```
Histogram= Histogram*xdel?( Testdata)
```



Gleiches Histogramm.skaliert in Aufenthaltsdauer

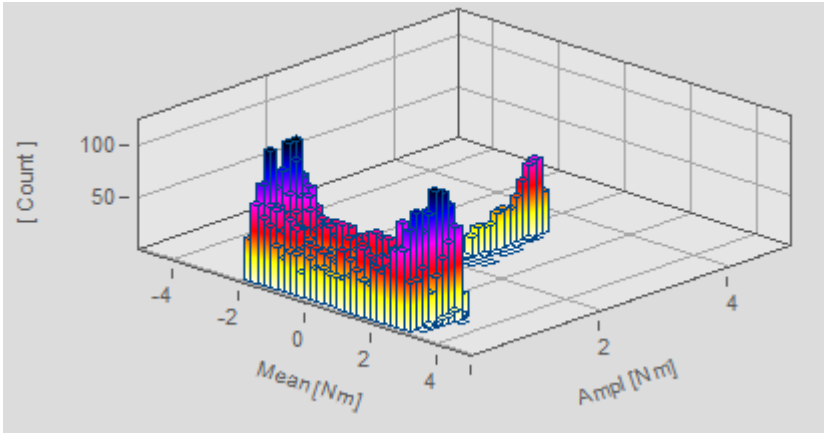
Klassierung mit Rainflow

Bei einer Untersuchung, wie stark ein Material belastet wird ist jedoch der Belastungsverlauf entscheidend. Dabei ist die Häufigkeit und die Größe der wechselnden Belastungsrichtung die Grundlage der Berechnung. Bei der Rainflow-Berechnung wird all dies berücksichtigt. Verfälschendes Rauschen kann mit durch eine Hysterese herausgefiltert werden.

Das folgende Beispiel "CLS_01" finden Sie im Projekt "*Class_Counting*" in den Beispielprojekten *C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS_Demo Projects*, welches das Setup von FAMOS automatisch mitinstalliert. Hier ein Auszug aus dem Code:

```
...
ClsHandle = ClsOffRainflowInit1 ( _NumberClasses, _TypeOfUnit, _UnitX, _UnitZ,
_UnitCount, _UnitRes, 0)
ClsOffRainflowInit2 ( ClsHandle, _Min, _Max, _Hysteresis, _Axis, _Type, _Border,
_CalcOptions)
ClsOffRainflowInit3 ( ClsHandle, _IgnoreSmallSpans, _Precise, _CountStartEnd, 0, 0,
0 )
ClsOffRainflowFeedSamples ( ClsHandle, Testdata)
CLS02_RainflowMatrix = ClsOffRainflowGetMatrix ( ClsHandle )
```

Die Parameter werden in der Sequenz zuvor gesetzt und können im Panel mit Widgets verbunden werden, so dass die Berechnung und Darstellung optimiert werden kann.

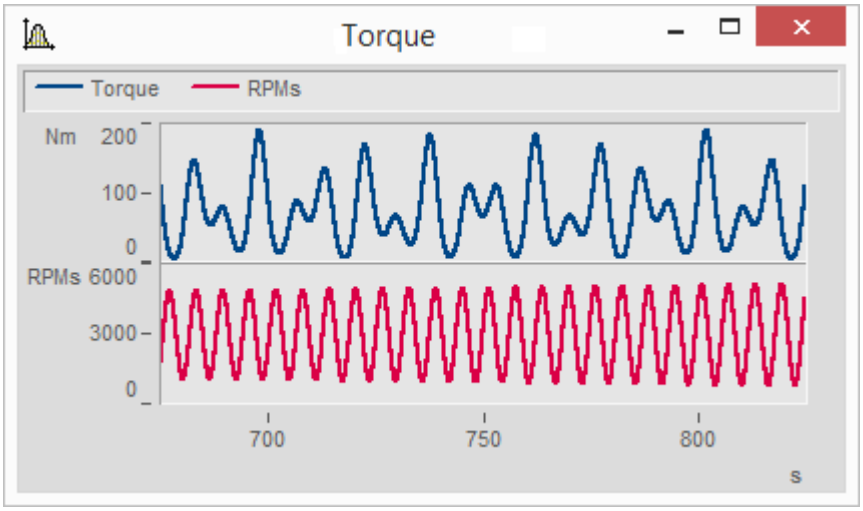


Rainflow-Berechnung als 3D Darstellung

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

.Anzahl der Überrollungen bei bestimmter Drehzahl-Moment-Kombination

Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der Überrollungen beim Drehzahlverlauf und das dabei gemessene Drehmoment verrechnet.

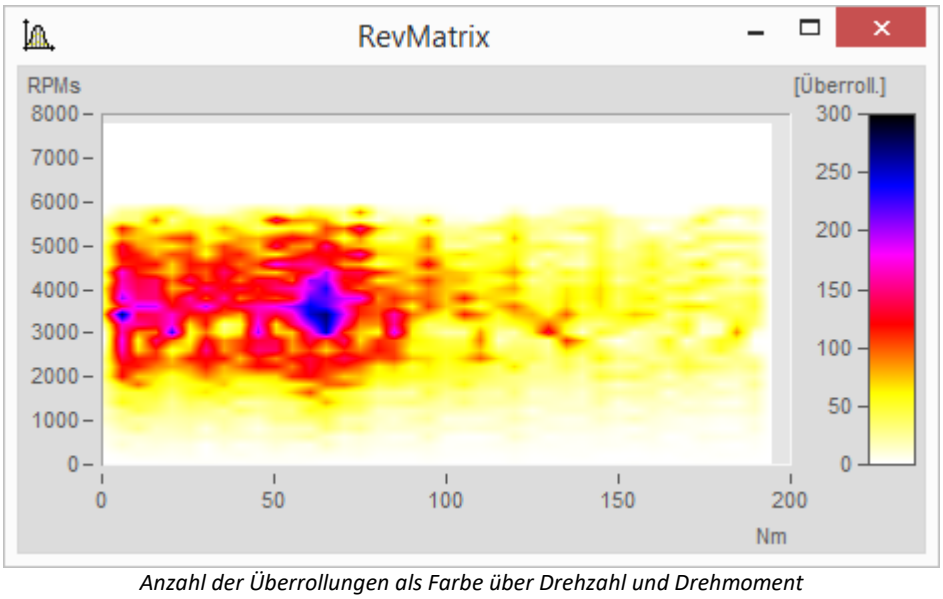


Ausschnitt aus dem Drehzahl- und Ddrehmomentverlauf. *a*

Das komplette Beispiel finden Sie ebenfalls im mitgelieferten Projekt Class_Counting auf Seite 8.

```
...
RevHistogram = ClsOffRevolutionsHistogram ( Torque, RPMs, _Min1, _Max1,
_Classes1, _OpenEnd, _UnitOption)
RevMatrix = ClsOffRevolutionsMatrix( Torque, RPMs, _Min1, _Max1, _Classes1,
_MinRpm, _MaxRpm, _ClassesRpm, _Options)
...
```

Als Ergebnis erhält man eine dreidimensionale Farbkarte Überrollungen über Drehzahl/Drehmoment.



Anzahl der Überrollungen als Farbe über Drehzahl und Drehmoment

18.11 Verrechnung von nichtlinearen Sensoren

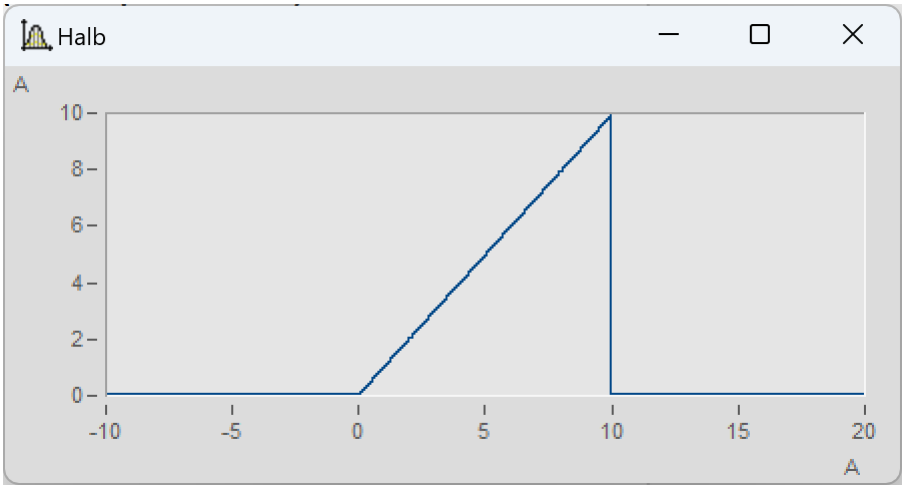
In vielen Fällen der messtechnischen Praxis sind aufgenommene Daten nicht direkt verwendbar, sondern müssen zunächst bearbeitet werden.. Oft haben Wandler oder Sensoren spezifische Kennlinien. Die dadurch entstandenen 'Verzerrungen' der Datensätze sind zu kompensieren. Dazu steht Ihnen die Funktion "*Kenn*" (imc FAMOS Funktionsreferenz) zur Verfügung.

Um nun einen Datensatz korrigieren zu können, benötigen Sie zuerst die Kennlinie des Wandlers (oder allgemein der überlagerten Verzerrung). Diese ist entweder über mathematische Beschreibung oder Eingabe 'von Hand' in imc FAMOS zu erzeugen.

Zur Erläuterung der Funktion wird von einem relativ einfachen Verlauf ausgegangen. Es wird eine Kennlinie erzeugt entsprechend:

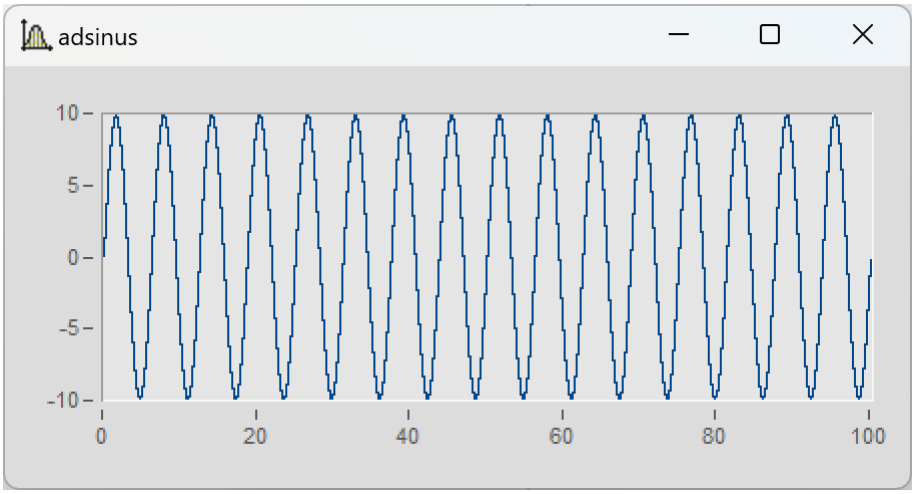
```
Halb = Ramp( 0, 0.01, 1001) * 1'A'
xUnit Halb A
Halb = Cut( Halb, -10, 20)
```

Es soll nun das Verhalten einer Diode simuliert werden, da hierbei die Arbeitsweise der Funktion "*Kenn*" besonders deutlich wird.



Als zu korrigierender Datensatz soll die mitgelieferte Datei ADSINUS dienen. Diese wird nun geladen und skaliert.

```
Load  ADSinus
xUnit ADSinus s
yUnit ADSinus A
Show  ADSinus
```

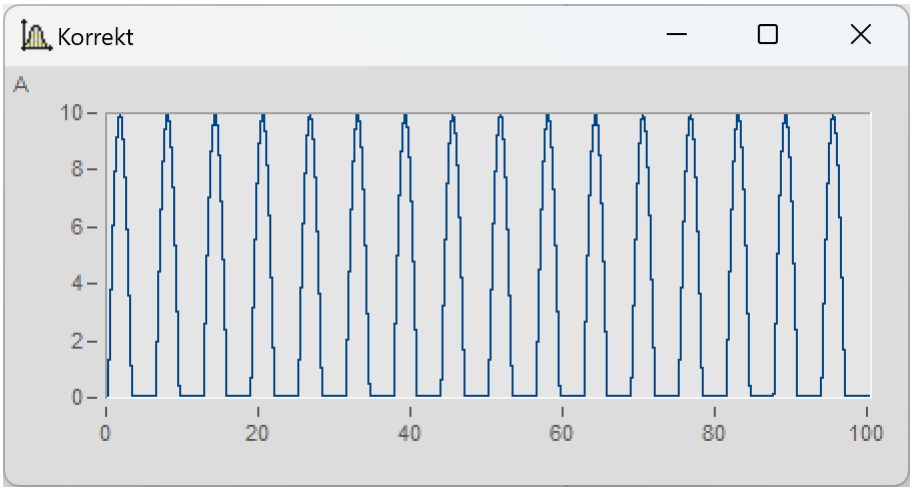


© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Nun wird der Datensatz mit der Kennlinie bearbeitet.

```
Korrekt = Chrct( ADSINUS, Halb)
```

Es ist zu sehen, dass die negativen Halbwellen abgeschnitten werden, also ein typisches Diodenverhalten vorliegt.



Anmerkungen

Bei der Korrektur werden immer Werte auftreten, die zwischen einzelnen Punkten der Kennlinie liegen. In diesen Fällen wird von der Funktion *Charact()* automatisch eine lineare Interpolation zwischen den entsprechenden Kennlinienpunkten durchgeführt. Bei stark nichtlinearem Verlauf der Kennlinie sollte diese deshalb durch möglichst viele Punkte in der Kennliniendatei nachgebildet werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.12 Digitale Filter

imc FAMOS erlaubt das Filtern von Datensätzen mit digitalen Filtern, die sich hinsichtlich Frequenz- und Phasengang wie ihre Analogen Vorbilder verhalten. Dazu finden Sie Hochpassfilter (*FiltHP*), Tiefpassfilter (*FiltLP*), Bandpässe (*FiltBP*) und Bandsperren (*FiltBS*).

Wir erstellen zunächst einen Datensatz eines verrauschten Spannungsprungs mit 1kHz Abtastrate:

```
noise = Random( 5000, 0, -0.1, 0.1, 0)
noise= xdel(noise, 0.001)
temp = noise + 1
jump  = [ noise, temp, temp]* 1'V'
SetUnit(jump, "s", 0)
Delete temp
Delete noise
Show jump
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

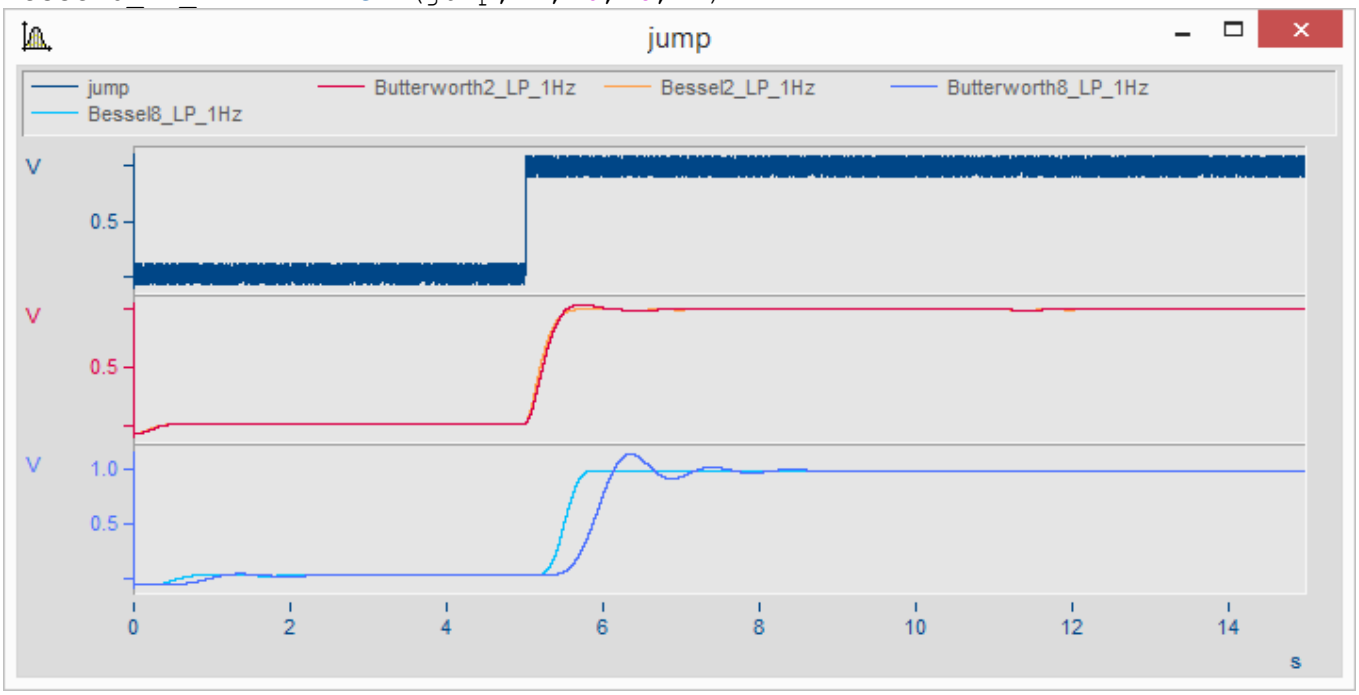
Dieser Sprung wird nun beispielhaft durch einen Bessel und Butterworth Tiefpass geleitet. Jeweils mit 2. und 8. Ordnung bei 1 Hz Grenzfrequenz:

```
; Butterworth Tiefpass 2. Ordnung bei 1Hz
Butterworth2_LP_1Hz = FiltLP(jump, 0, 0, 2, 1)

; Bessel Tiefpass 2. Ordnung bei 1Hz
Bessel2_LP_1Hz = FiltLP(jump, 1, 0, 2, 1)

; Butterworth Tiefpass 8. Ordnung bei 1Hz
Butterworth8_LP_1Hz = FiltLP(jump, 0, 0, 8, 1)

; Bessel Tiefpass 8. Ordnung bei 1Hz
Bessel8_LP_1Hz = FiltLP(jump, 1, 0, 8, 1)
```



Digitale Tiefpassfilter Bessel und Butterworth

Deutlich sichtbar steigt mit der Ordnung die Durchlaufzeit, wie bei den analogen Vorbildern.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

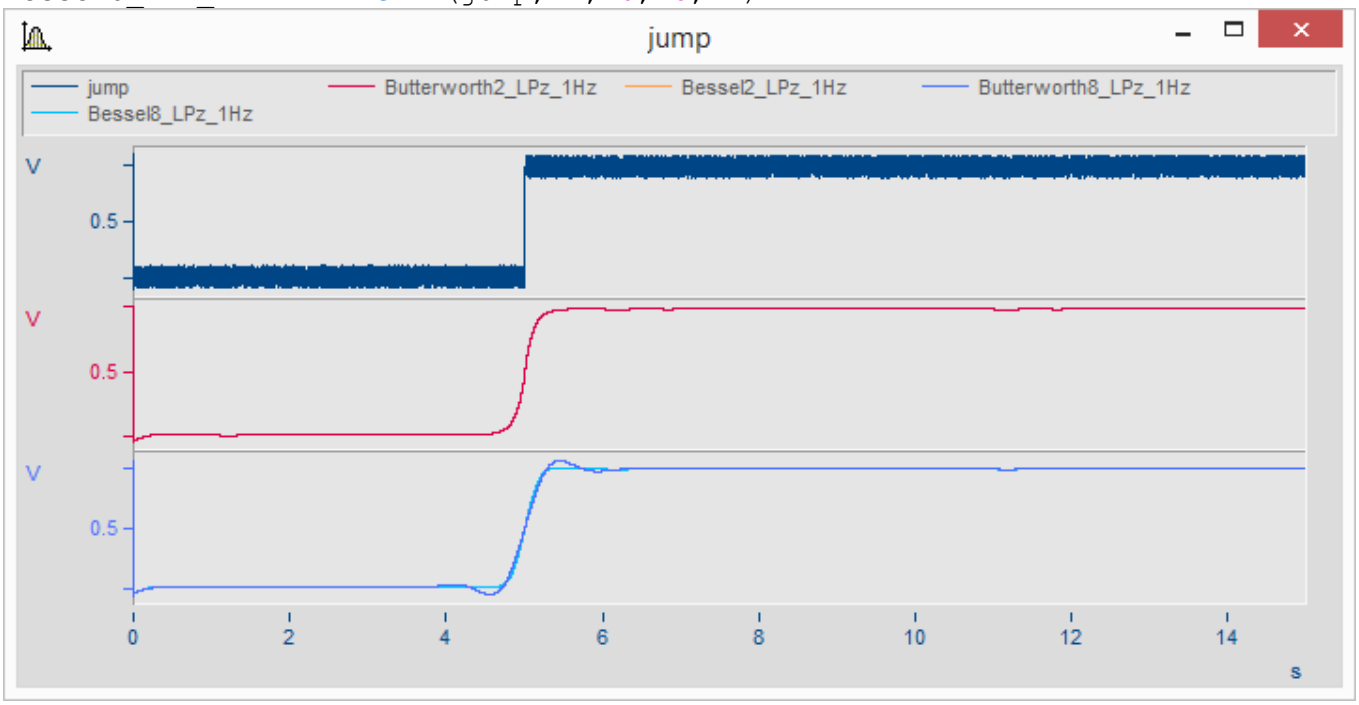
Die Offline-Bearbeitung ermöglicht die Beseitigung der Durchlaufzeit unter Beibehaltung der Filtercharakteristik. Dazu verwenden Sie die Filterfunktionen mit dem Zusatz "z":

```
; Butterworth Tiefpass 2. Ordnung bei 1Hz
Butterworth2_LPz_1Hz = FiltLPz(jump, 0, 0, 2, 1)

; Bessel Tiefpass 2. Ordnung bei 1Hz
Bessel2_LPz_1Hz = FiltLPz(jump, 1, 0, 2, 1)

; Butterworth Tiefpass 8. Ordnung bei 1Hz
Butterworth8_LPz_1Hz = FiltLPz(jump, 0, 0, 8, 1)

; Bessel Tiefpass 8. Ordnung bei 1Hz
Bessel8_LPz_1Hz = FiltLPz(jump, 1, 0, 8, 1)
```

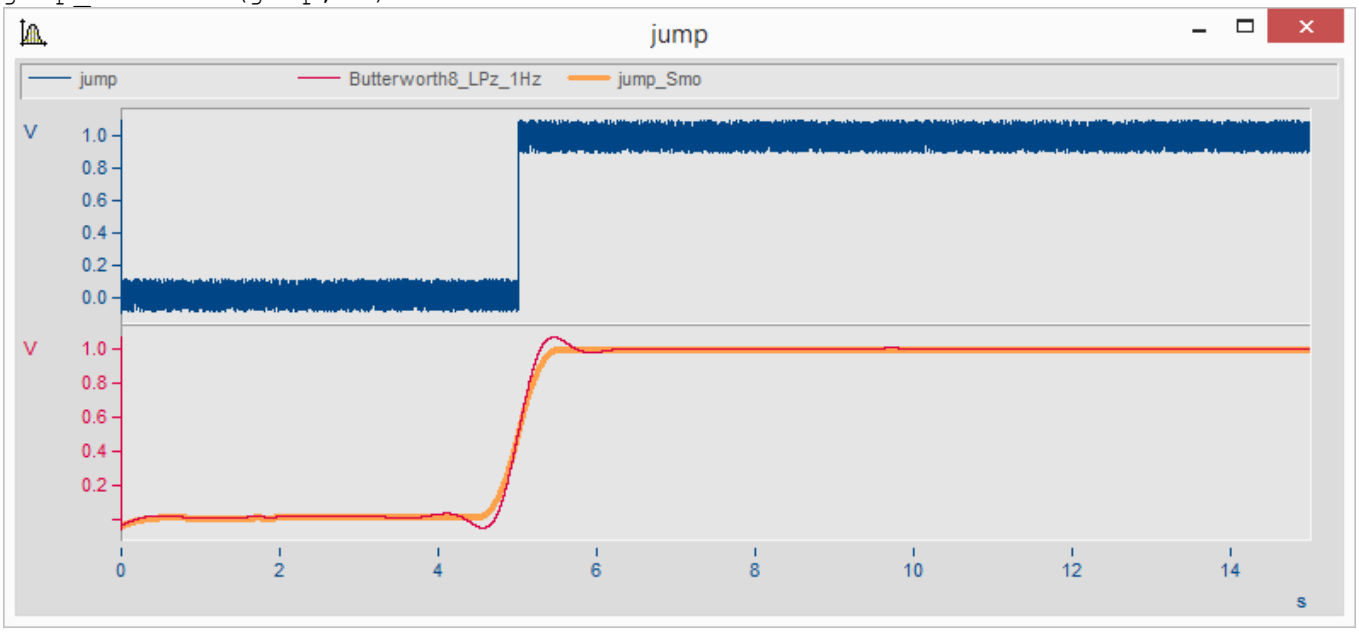


Digitale Tiefpassfilter Filt_LPz Bessel und Butterworth ohne Phasenversatz

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Bei vielen Auswertungen ist es jedoch nicht wichtig eine typische Filtercharakteristik zu errechnen. Stattdessen ist es nötig wesentliche Signaländerungen zu finden und zwar ohne Rauschen und ohne Phasenversatz. Hierzu ist die **Smo()** Funktion besonders gut geeignet. Das folgende Beispiel glättet das Signal mit einer Breite von 1 Sekunde

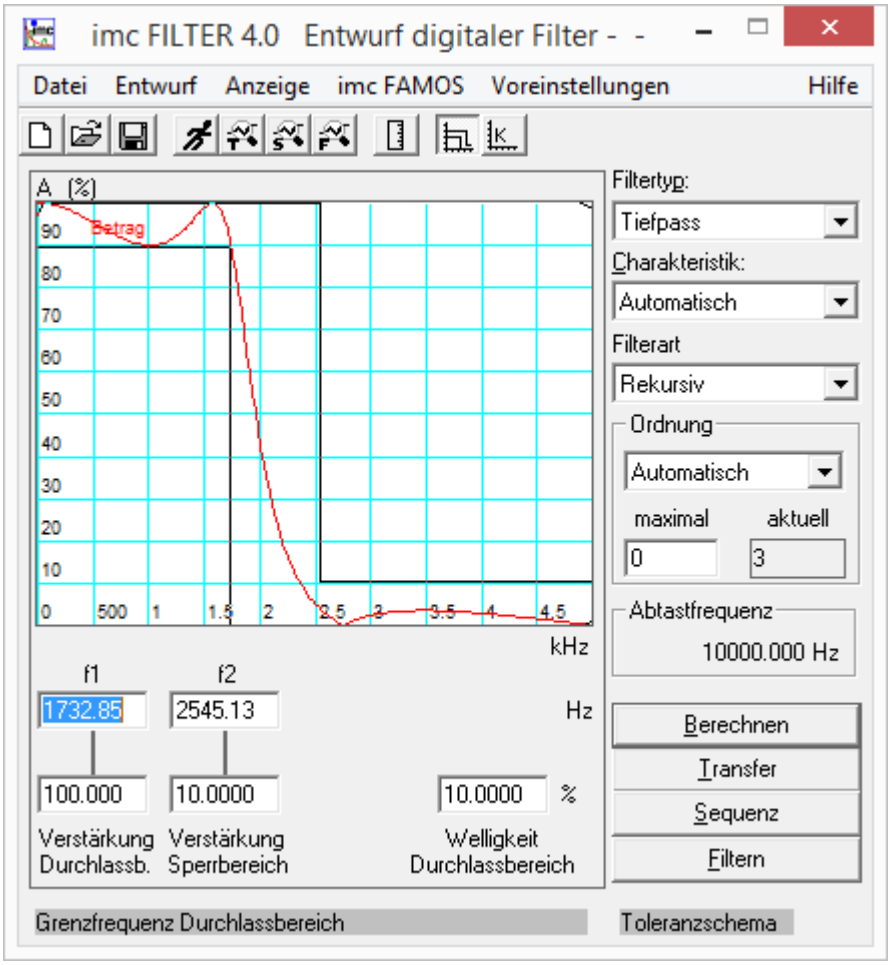
```
jump_smo= Smo(jump, 1)
```



Glättung ohne Phasenversatz mit der Smo() Funktion

Für spezielle Filter-Aufgaben steht die Funktion ***DFilt()*** zur Verfügung. Diese Funktion erlaubt die Verwendung von Filterkoeffizienten. Liegen die Filterkoeffizienten als Datensatz vor, können die Daten direkt mit *DFilt()* gefiltert werden.

Zur komfortablen Berechnung der Filterkoeffizienten bietet imc das separat erhältliche Filterentwurfsprogramm ***imc FILTER*** an.



Hiermit können Sie auch nicht rekursive Filter erstellen und mit dem grafischen Editor den Übergang definieren.

Der Koeffizientendatensatz kann dann direkt nach FAMOS transferiert werden und in der DFilt() Funktion verwendet werden.

Beipiel:

```
Res_Filter = DFilt( Data, coefficients )
```

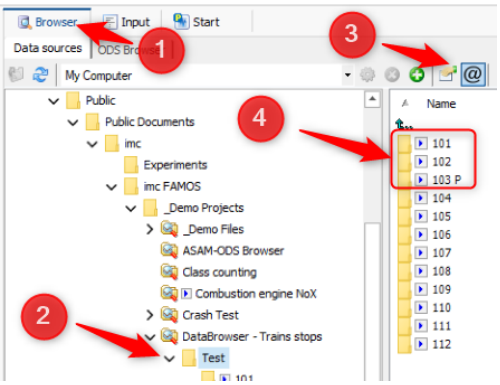
18.13 Dokumentation der Ergebnisse

18.13.1 PDF Erstellung mit dem Panel

Das Panel bietet Widgets zur Darstellung und Steuerung der Analyse. Neben der Dialogansicht lassen sich Panelseiten als Berichtseiten im Hoch- oder Querformat darstellen. Damit können Sie Berichte bequem am Bildschirm zum Ausdruck vorbereiten. Im folgenden Beispiel werden wir:

- Einige Daten aus verschiedenen Messungen mit dem Datenbrowser laden 686.
- Ein Kurvenfenster 687 mit der ausgewählten Messung verknüpfen.
- Eine kleine Auswertesequenz 689 erstellen, die automatisch beim Wechsel der Messung ausgeführt wird.
- Die Ergebnisse in einer Tabelle 690 darstellen.
- Den Bericht ausdrucken und als PDF 692 speichern.

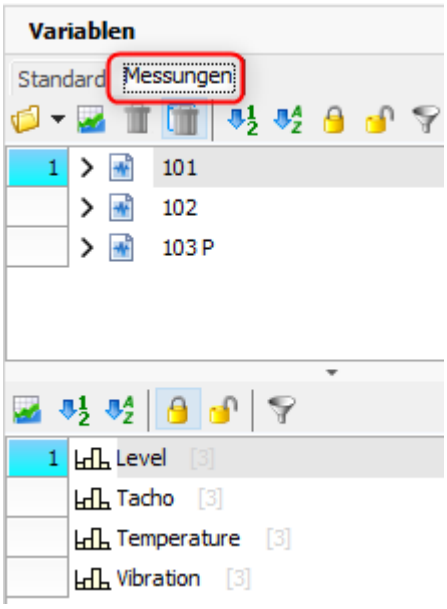
18.13.1.1 Daten laden



Laden der Messdaten mit Messungszugehörigkeit

Öffnen Sie den Browser ❶, navigieren Sie zu Projekteordner *>C:\Users\Public\Documents\imc\imc FAMOS_Demo Projects\DataBrowser - Train stops\Test -> Test* ❷.

Vergewissern Sie sich, dass die Messzugehörigkeit "@" aktiviert ist ❸ und wählen Sie die ersten drei Verzeichnisse auf der rechten Seite aus ❹.



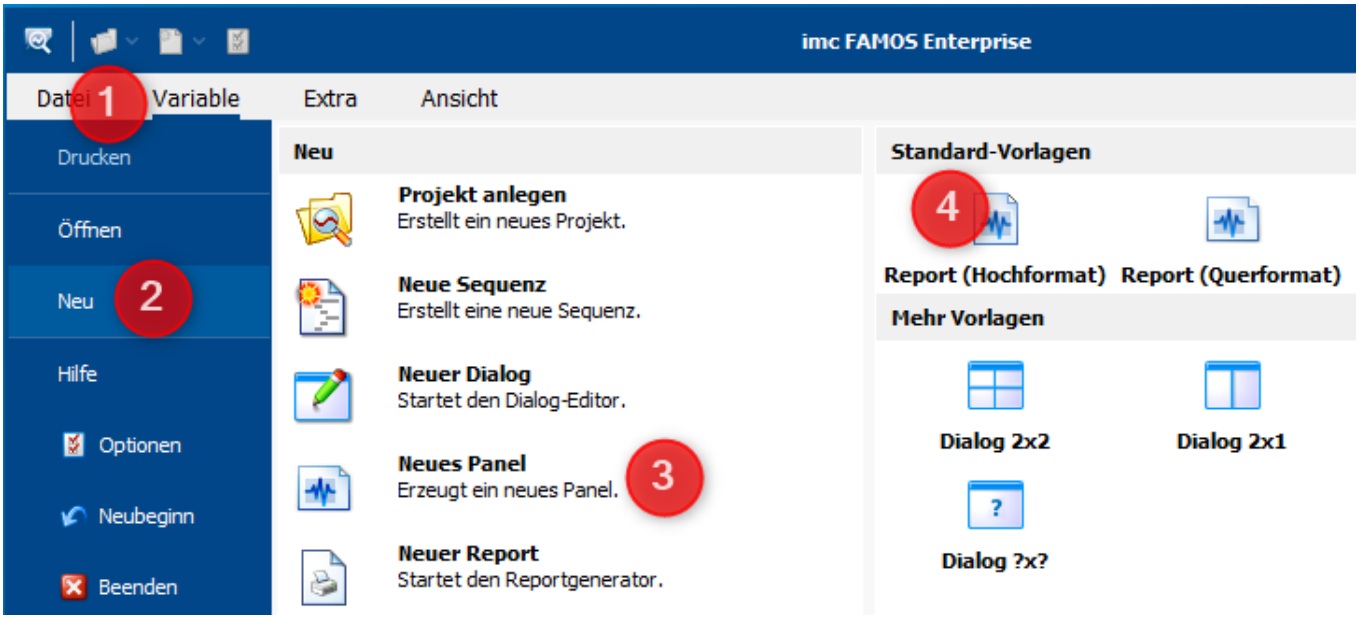
Variablenliste Messungen

Mit der ENTER-Taste werden die Daten geladen. Die aktivierte Messzugehörigkeit ❸ sorgt dafür, dass die Kanalnamen mit "@Ordnername" ergänzt werden. Damit sind die Kanalnamen eindeutig und in der Variablenliste unter *Messungen* übersichtlich geordnet.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

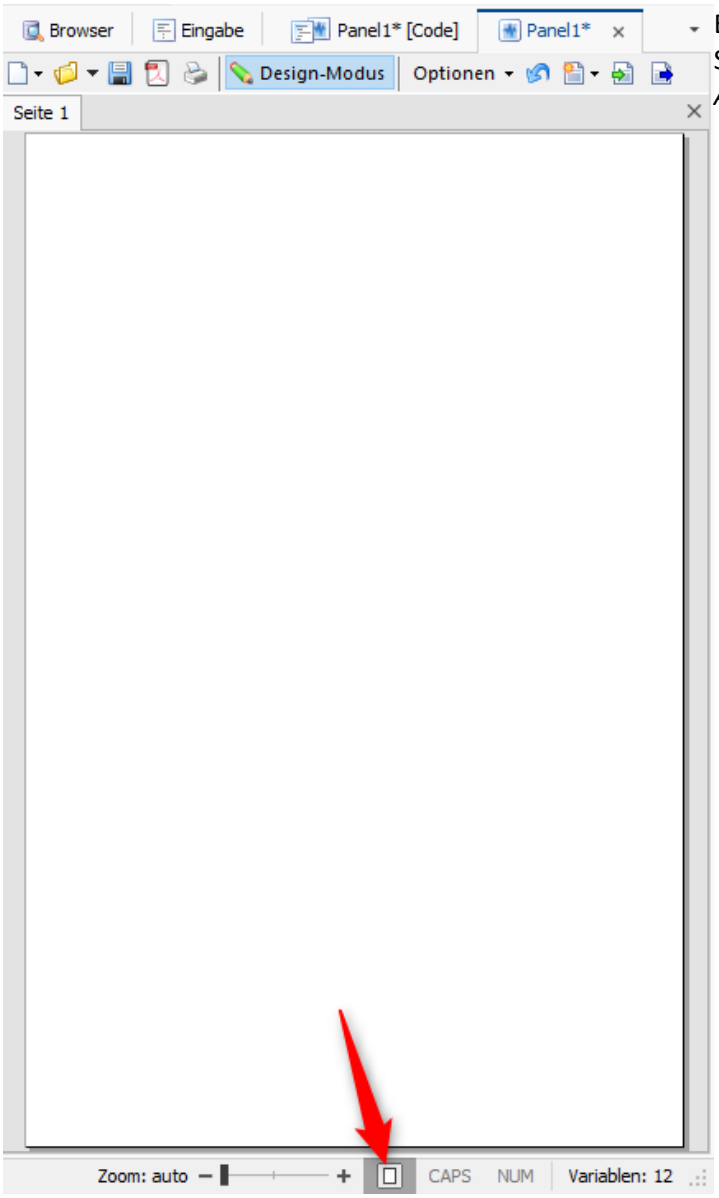
18.13.1.2 Kurvenfenster im Panel

Legen Sie über dem Menü *Datei* ein Panel als Report im *Hochformat* an:



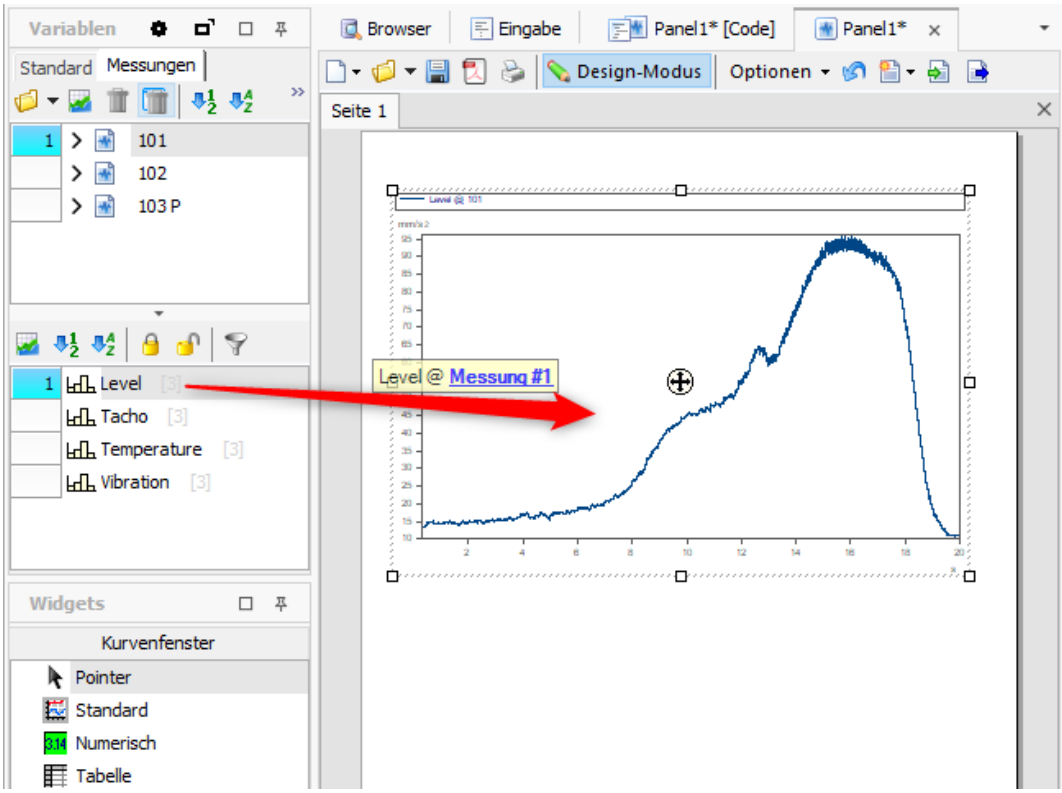
Datei- Neu - Neues Panel - Reprot (Hochformat)

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



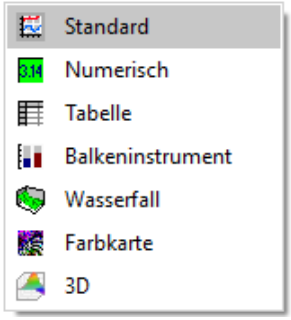
Eine weise Seite wird eingefügt. Um die komplette Seite zu sehen, klicken Sie auf die Taste *Automatischer Zoom:*

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Ziehen Sie den Kanal *Level* mit Drag&Drop zur Panelseite. Es erscheint ein kleine Tipp-Hilfe, was verbunden wird. Hier "*Level@Messung#1*", d.h. es wird ein Platzhalter für den Kanal *Level* erzeugt, der mit der ausgewählten Messung mit dem Index (blaue Zahl) 1 darstellt.

Bei Drop erscheint ein Auswahlmenü für die möglichen Widgets:



Wählen Sie das Standard Widget.

Klicken Sie nun bei der Liste der Messungen auf eine andere Messung. Es werden automatisch die Daten des zugehörigen Kanals dargestellt.

18.13.1.3 Auswertesequenz erstellen

Nun wollen wir eine kurze statistische Auswertung für den Kanal Level ausführen, die bei jedem Wechsel der Messung erneut ausgeführt wird.

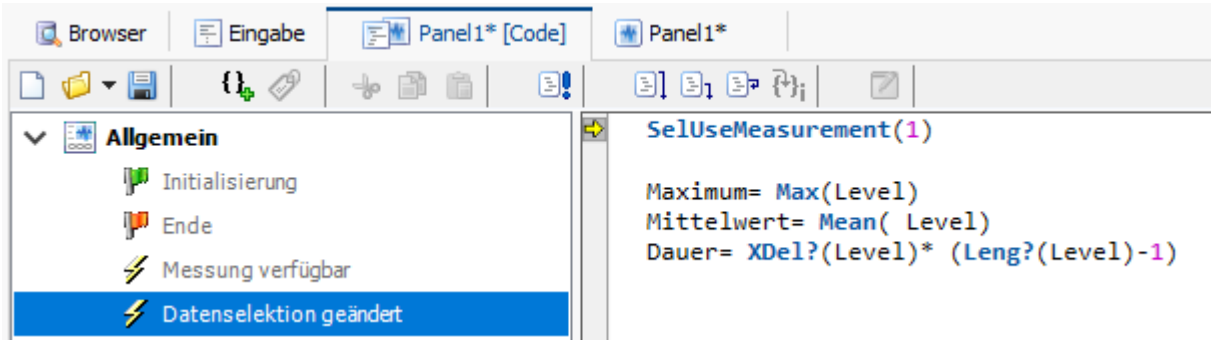
Wechseln Sie in den Sequenzeditor von *Panel [Code]* und wählen Sie *Datenselektion geändert.*

Zunächst muss FAMOS wissen, die Daten welcher Messung verarbeitet werden. Dazu wird der Befehl *SelUseMeasurement(1)* aus der Funktionsgruppe *Variablen > Messungen, Datenselektor* verwendet. Die *(1)* gibt an, dass die Messung mit dem Index 1 ausgewertet wird.

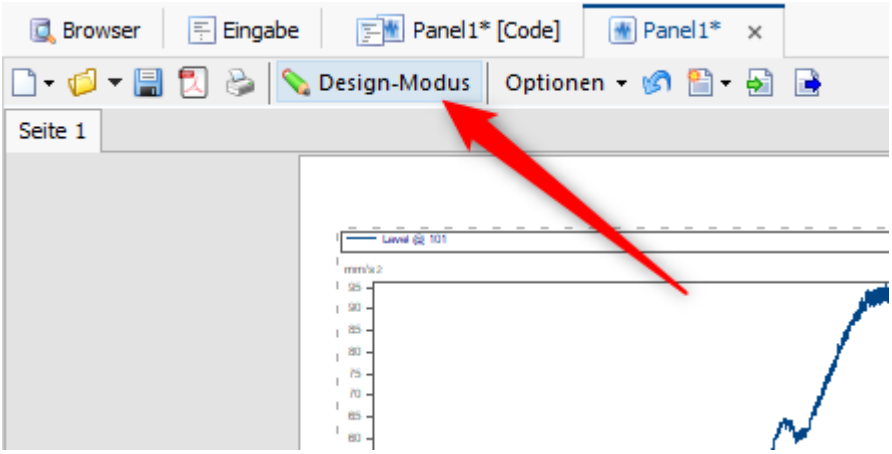
Nun reicht der Kanalname *Level*, damit FAMOS intern z.B. den kompletten Namen *Level@101* erzeugen kann.

Als Auswertung ermitteln wir folgende statistischen Werte:

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Die Zeilen können mit F7 (Sequenz ausführen) getestet werden. Um die Sequenz bei Änderung der Messauswahl auszuführen , muss der Designmodus verlassen werden. Spätestens an dieser Stelle muss das Panel gespeichert werden. Wir nennen es "*Demo1.panel*".

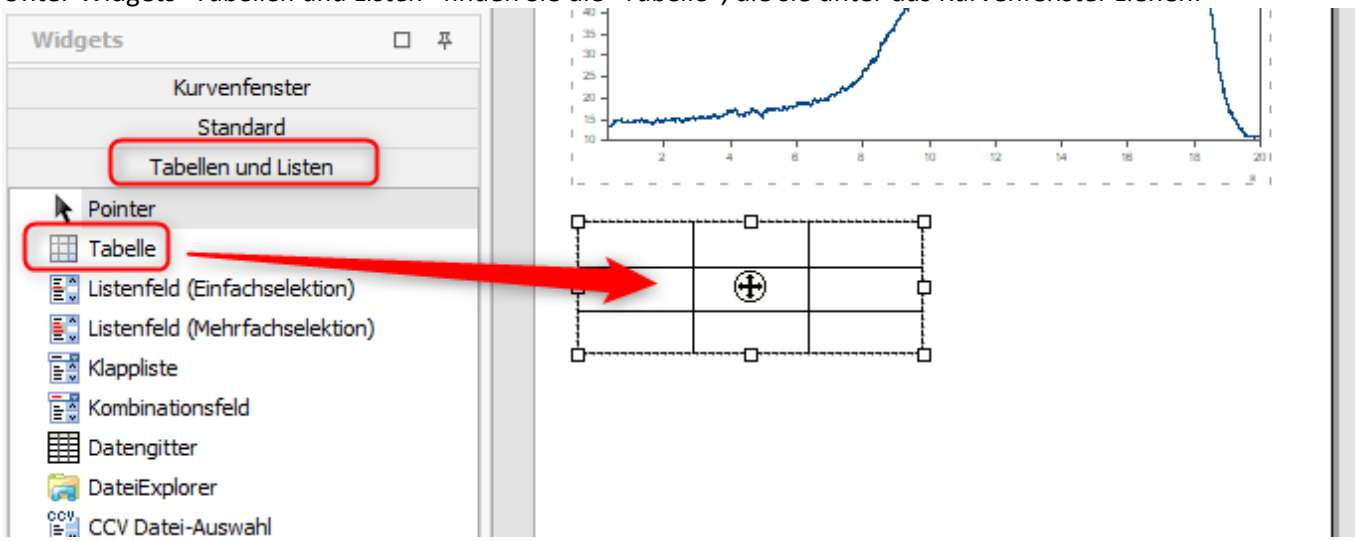


18.13.1.4 Tabelle

Die Ergebnisse der Auswertung sollen nun in einer Tabelle dargestellt werden.

Dazu wird das Panel wieder in den Design-Modus versetzt.

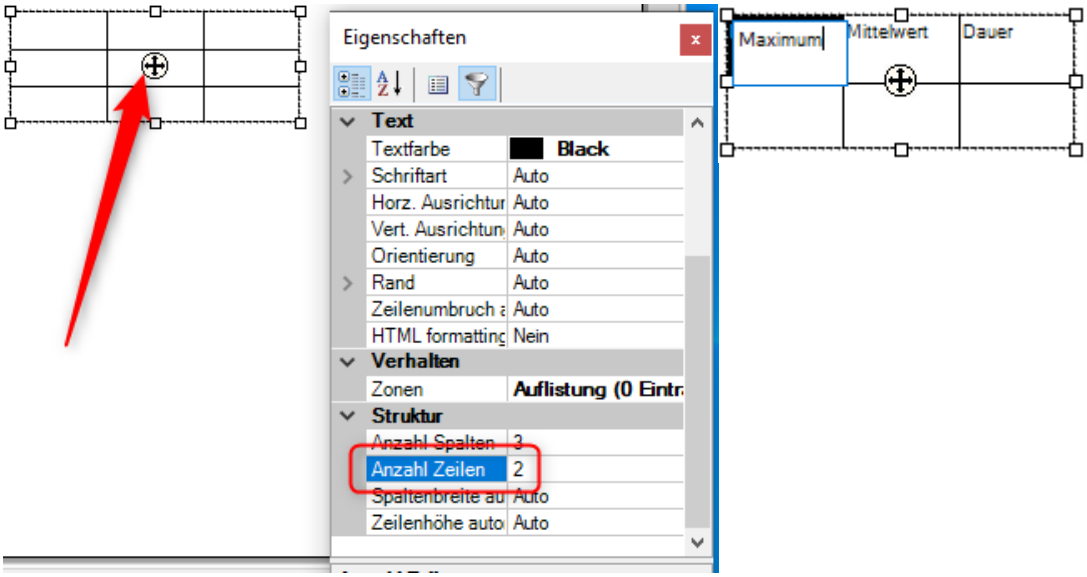
Unter Widgets "*Tabellen und Listen*" finden Sie die "*Tabelle*", die sie unter das Kurvenfenster ziehen:



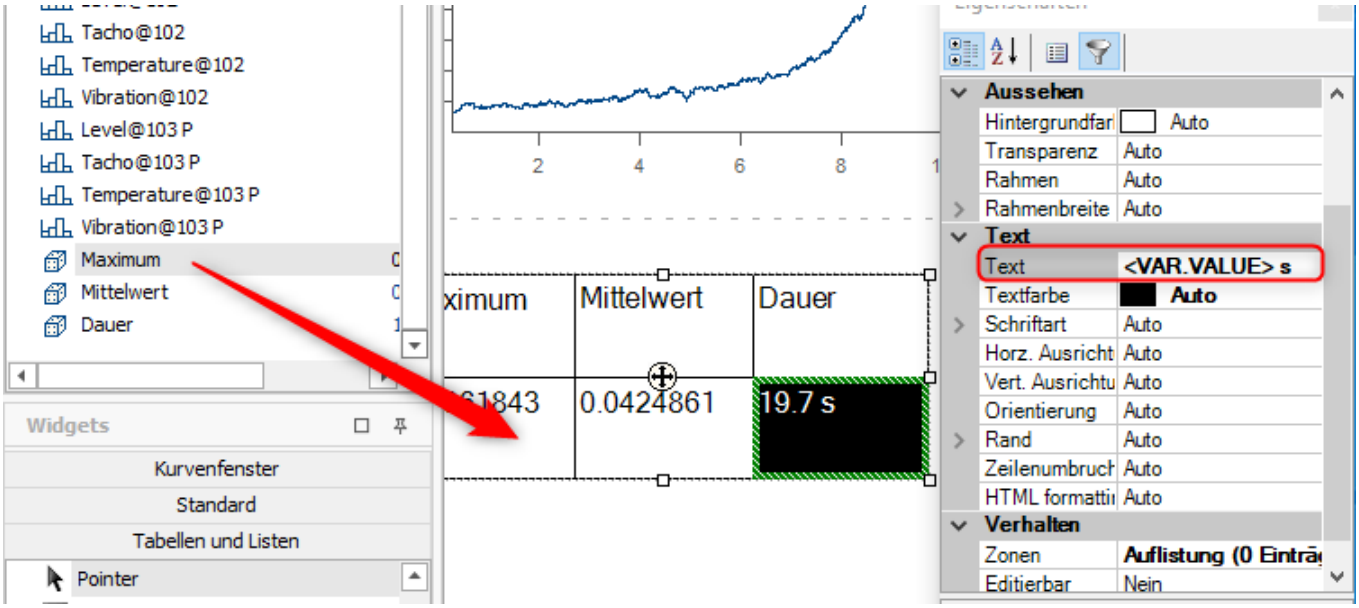
Mit einem Doppelklick auf den Kreis werden die Eigenschaften der Tabelle geöffnet. Ändern Sie die Zeilenanzahl auf 2.

Mit einem Doppelklick in die Zellen können Sie Überschriften eingeben.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH



Anschließend ziehen Sie die Variablen in die zugehörigen Zellen.



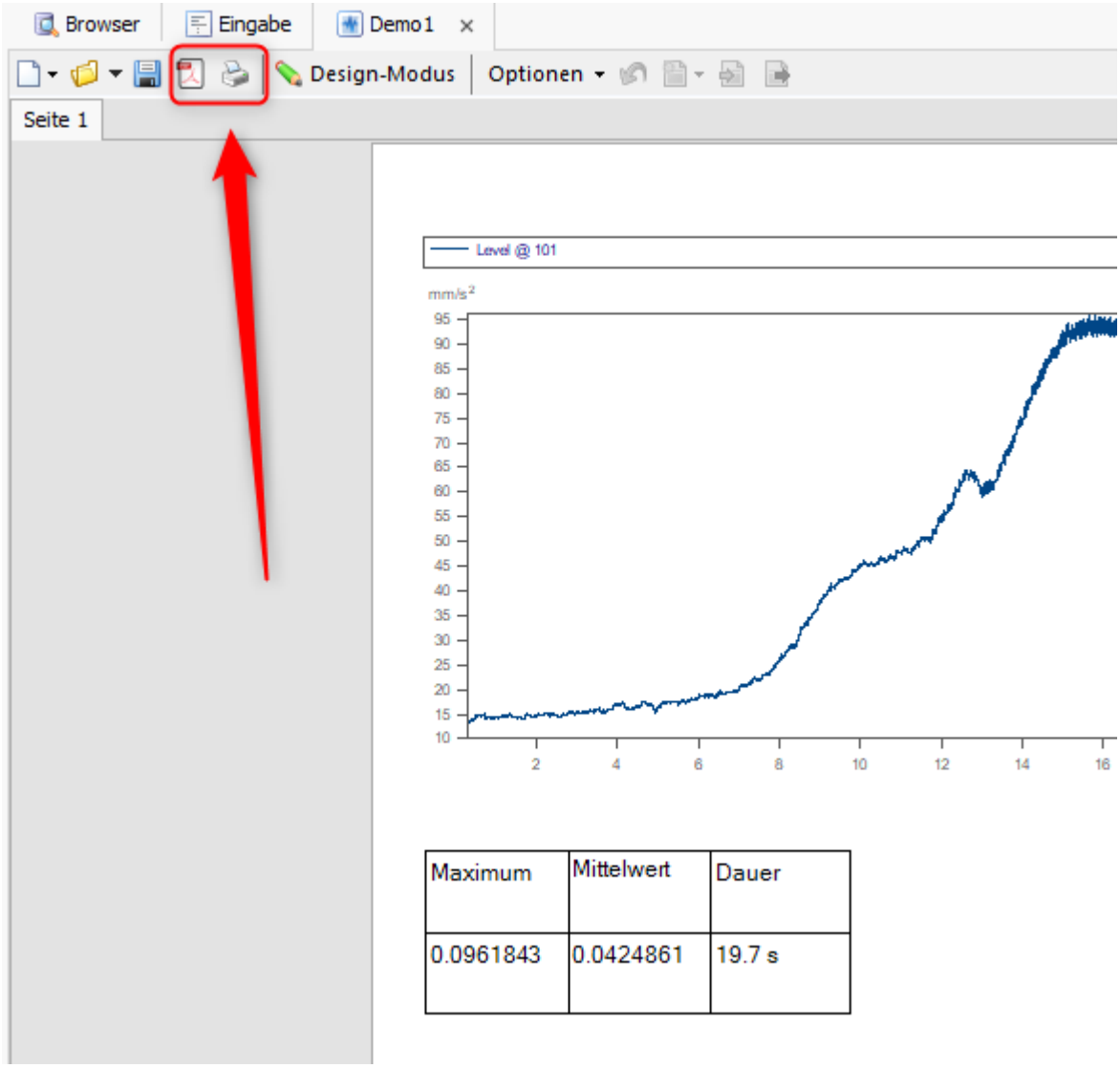
Mit Platzhaltern können Sie im Feld Text weitere Formatierungsangaben 502 einfügen.

Abschließend verlassen Sie den Design-Modus und wechseln die Auswahl der Messung. Die Werte in der Tabelle müssen nun automatisch aktualisiert werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

18.13.1.5 Ausdruck und PDF erstellen

Erstellen Sie einen Ausdruck oder ein PDF der Seite mit einem Klick auf das zugehörige Symbol.



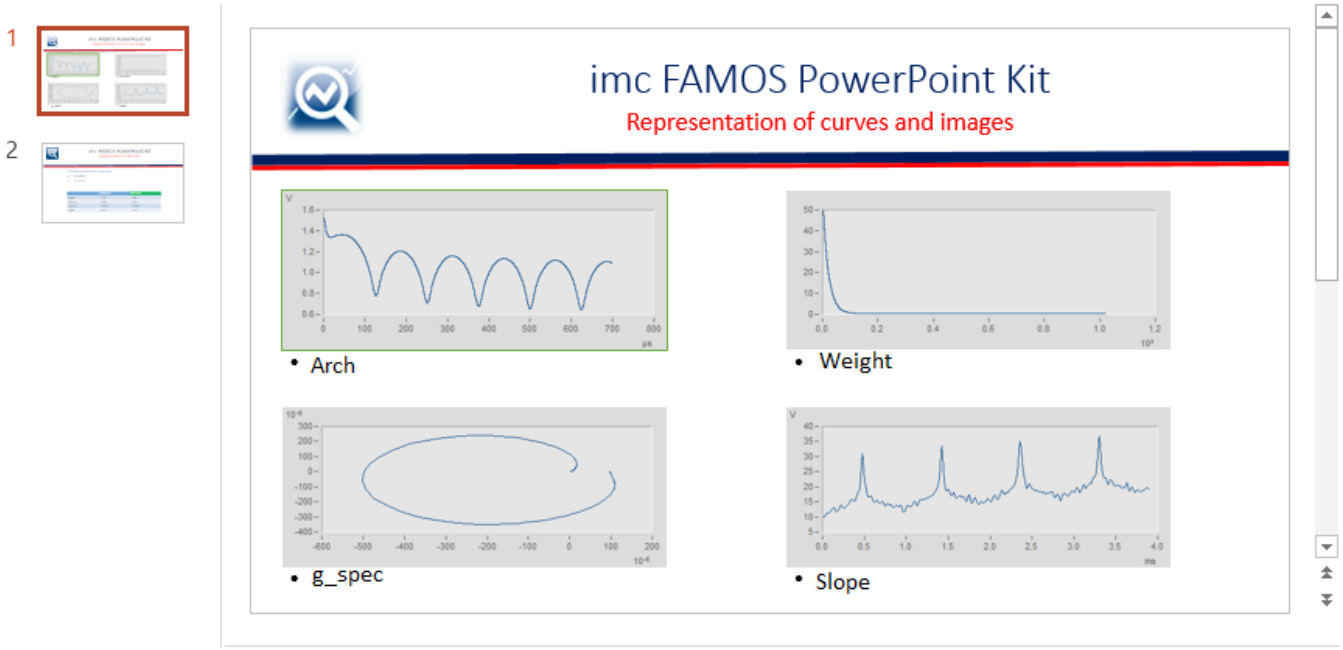
Ausdruck über die Symbolleiste

18.13.2 Power Point automatisieren

Neben üblichen PDF Dokumenten hat sich auch PowerPoint bei vielen Anwendern als Werkzeug zur Dokumentation von Ergebnissen durchgesetzt.

imc FAMOS bietet alle notwendigen Funktionen, die das automatisierte Erstellen einer PowerPoint Präsentation ermöglichen.

Im Projekteordner finden Sie das nachfolgende Beispielprojekt "*PowerPoint*". Ein Template wird mit einigen Kurvenfenstern und Resultaten gefüllt:



Die Funktionen finden Sie in der Bibliothek unter *Präsentation > PowerPoint-Kit*.

```
; ============================================================
; PptSample1
; Sequence using the PowerPoint Kit
; used the PowerPoint files:
;       PowerPointTemplateCurve.pptx contains 1 slide
;       PowerPointTemplateTable.pptx contains 1 slide
; ============================================================

Delete *

; --- Preparing of the curve windows ----------------------
FileLoad("arch.dat","",0)
CwNewWindow( arch,"show")
CwNewChannel( "append new axis", arch)
FileLoad("Weight.dat","",0)
CwNewWindow( Weight,"show")
CwNewChannel( "append new axis", Weight)
FileLoad("g_spec.dat","",0)
CwNewWindow( g_spec,"show")
CwNewChannel( "append new axis", g_spec)
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
FileLoad("Slope.dat","",0)
CwNewWindow( Slope,"show")
CwNewChannel( "append new axis", Slope)
SetOption( "Dir.Sequences","RESET")
dirseq = GetOption("Dir.CurrentProject")

; --- Open PowerPoint template "PowerPointTemplateTable" --
result=PptOpenPresentation( dirseq +"\Ppt\PowerPointTemplateTable.pptx",1)
; --- Add slides from "PowerPointTemplateCurve.pptx" ------
result=PptAddSlides( 0,dirseq + "\Ppt\PowerPointTemplateCurve.pptx")

; --- Set FAMOS-Logo on slide 1 and slide 2 ---------------
; Logo on slide 1 has soft edge.
result=PptSetPicture( 2,"Logo",dirseq+"\Ppt\FAMOS.PNG",2,0)
result=PptSetPicture( 1,"Logo",dirseq+"\Ppt\FAMOS.PNG",2,0)

; === Set objects on slide 1 ==============================
slideindex=1
; --- Set Master- and subtitle ----------------------------
result=PptSetText( slideindex, "Mastertitle", "imc FAMOS PowerPoint Kit")
result=PptSetText( slideindex, "Subtitle", "Representation of curves and
images")

; --- Transfer curves window 'arch' ----------------------
; The picture has a green frame
PrinterOrScreen="screen"
sizeoption=2
CwSelectWindow(arch)
result=PptSetcurve(1,"CW1",sizeoption,0,PrinterOrScreen)
result=PptsetText( 1,"CWNAME1","arch")

; --- Transfer curves window 'g_spec' --------------------
CwSelectWindow(g_spec)
result=PptSetcurve(slideindex,"CW3",sizeoption,0,PrinterOrScreen);
result=PptsetText(slideindex,"CWNAME3","g_spec")

; --- Transfer curves window 'Weight' --------------------
CwSelectWindow(Weight)
result=PptSetcurve(slideindex,"CW2",sizeoption,0,PrinterOrScreen);
result=PptsetText( slideindex,"CWNAME2","Weight")

; --- Transfer curves window 'Slope' ---------------------
CwSelectWindow(Slope)
result=PptSetcurve(slideindex,"CW4",sizeoption,0,PrinterOrScreen);
result=PptsetText( slideindex,"CWNAME4","Slope")
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
; === Set objects on slide 2 ================================
slideindex=2
; --- Set Master- and subtitle ----------------------------
result=PptSetText( slideindex, "Mastertitle", "imc FAMOS PowerPoint Kit")
result=PptSetText( slideindex, "Subtitle", "Representation in table form")

; --- Set text with paragraphs ----------------------------
cr="~013"
text="The following features were determined:"+cr+"Maximum"+cr+"Minimum"
PptSetText(slideindex,"Text1",text)
; --- Set table content -----------------------------------
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",1,2,"Maximum")
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",1,3,"Minimum")

maximum= max(arch)
minimum= min(arch)
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",2,1,"arch")
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",2,2,TForm(maximum,"f4.2"))
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",2,3,TForm(minimum,"f4.2"))

maximum= max(Weight)
minimum= min(Weight)
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",3,1,"Weight")
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",3,2,TForm(maximum,"f4.2"))
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",3,3,TForm(minimum,"f4.2"))

maximum= max(g_spec.B)
minimum= min(g_spec.B)
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",4,1,"g_spec")
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",4,2,TForm(maximum,"f4.4"))
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",4,3,TForm(minimum,"f4.4"))

maximum= max(Slope)
minimum= min(Slope)
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",5,1,"Slope")
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",5,2,TForm(maximum,"f4.2"))
result=PptSetCellText( slideindex,"Table1",5,3,TForm(minimum,"f4.2"))


; --- Save presentation -----------------------------------
result=PptSavePresentation(dirseq+"\ppt\PptSample1.pptx")
result=PptSavePresentation(dirseq+"\ppt\PptSample1.pdf",1)
result=PptSavePresentation(dirseq+"\ppt\PptSample1_jpg.jpg",2)
```

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

```
result=PptSavePresentation(dirseq+"\ppt\PptSample1_png.png",3)
result=PptSavePresentation(dirseq+"\ppt\PptSample1_bmp.bmp",4)
result=pptClosePresentation( )

result = execute( "Explorer", dirseq+"\ppt", "", 0, 0)
BoxMessage("End", "Presentation created", "!1")
Delete *
```

19 Anhang

19.1 Begriffe und Abkürzungen

AB	Richtungstaste, die nach unten zeigt.
Alt	Taste der Tastatur, mit der die Funktion einer Taste geändert wird, meistens mit Alt bezeichnet. Wird im Allgemeinen gedrückt gehalten, während eine andere Taste gedrückt wird.
Applikation	Ein Programm, das unter MS-Windows ablauffähig ist.
AUF	Richtungstaste, die nach oben zeigt.
BACKSPACE	Taste der Tastatur, die das zuletzt eingegebene Zeichen löscht. Diese Taste ist mit einem Pfeil nach links oder mit BS gekennzeichnet und befindet sich im Allgemeinen über der EINGABE-Taste.
BILD-AB	Taste der Tastatur, die ein gezeigtes Bild um eine Seite nach oben blättert, auch mit PgUp oder Bild und einem nach oben gerichteten Pfeil gekennzeichnet.
BILD-AUF	Taste der Tastatur, die ein gezeigtes Bild um eine Seite nach unten blättert, auch mit PgDn oder Bild und einem nach unten gerichteten Pfeil gekennzeichnet.
Browser	Abgeleitet vom Englischen "to browse" (durchblättern, schmökern, sich umsehen). Programm bzw. Programmteil zum Navigieren durch Datenstrukturen, z.B. eine Verzeichnisstruktur auf einem Datenträger.
COM	Abkürzung für "Component Object Model". Softwarestandard von Microsoft, der die Kommunikation zwischen Prozessen und Programmen stark vereinfachen soll. COM definiert dazu eine eigene, objektorientierte Schnittstelle.
Datensatz	Eine Anzahl von Zahlenwerten, die zusammengehören und zusammen einen Sinn ergeben, z.B. eine Reihe von nacheinander gemessenen Temperaturen.
DLL	Spezielle Form einer Programmbibliothek unter MS-Windows. Enthält i. Allg. Funktionalitäten, die von verschiedenen Applikationen gemeinsam genutzt werden. Abkürzung für "Dynamic Link Library".
DRAG&DROP	Ziehen und Ablegen. Ein Objekt wird angeklickt , bei gerdrückter Maustaste zu einem Ziel bewegt und dort "fallengelassen", indem die Maustaste losgelassen wird.
Editor	Programm oder Programmteil zum Eingeben und Ändern von Daten (oftmals Text).
EINGABE	Die Eingabe-Taste der Tastatur, je nach Tastatur mit Return, Enter, CR oder einem abgewinkelten Pfeil nach unten links beschriftet.
ENDE	Taste der Tastatur, um die Schreibmarke (Cursor) an den rechten Rand zu bewegen, meistens mit Ende gekennzeichnet.
ENTFERNEN	Dieses ist die Löschtaste der Tastatur. Das Zeichen an der markierten Stelle oder rechts davon wird gelöscht. Diese Taste ist meistens mit Del oder Entf gekennzeichnet.
ESCAPE	Taste der Tastatur, meistens mit Esc bezeichnet, wird benutzt zum Abbrechen (Stornieren) von Befehlen.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Funktionstaste	Die Funktionstasten sind als Block oben oder links an der Tastatur vorhanden und meistens mit F1, F2,... bezeichnet. Sie werden benutzt, um Befehle/ Kommandos auszuführen.
Haken	Kleiner Winkel, ist an einigen Menüpunkten angebracht, um anzudeuten, dass die entsprechende Option eingeschaltet oder gewählt ist.
^ (hoch)	Das Hoch-Zeichen wird unter MS-Windows eingegeben, indem Sie die Taste ^ drücken und anschließend LEERTASTE.
Kit	In imc FAMOS die Bezeichnung für eine spezielle Art von Erweiterungsbibliotheken, die zusätzliche Funktionen zur Verfügung stellen, die in Formeln und Sequenzen aufgerufen werden können (abgeleitet vom englischen "Kit" = Werkzeugsammlung).
Klicken	Kurzes Niederdrücken der linken Maustaste, also Taste drücken und danach gleich wieder loslassen, wenn nicht gefordert ist, nach dem Klicken die Taste gedrückt zu halten. In der Systemsteuerung können linke und rechte Maus-Taste vertauscht werden.
Kontextmenü	Spezielles, vom jeweiligen Objekt, abhängiges Menü, das ggf. mit der rechten Maustaste aufgerufen werden kann (mit der Tastatur oft durch UMSCHALT+F10 oder eine spezielle Taste auf dem Keyboard). Es enthält Befehle, die auf das geklickte bzw. aktive Objekt angewendet werden können.
LEERTASTE	Taste der Tastatur, die ein Leerzeichen oder Blank oder Space einfügt. LEERTASTE ist die längste Taste.
LINKS	Richtungstaste, die nach links zeigt.
Mauszeiger	Mauscursor, unter MS-Windows standardmäßig ein Pfeil, der auf dem Bildschirm mit der Maus bewegt werden kann.
OLE	Abkürzung für "Objekt Linking and Embedding". Eine Methode zur gemeinsamen Nutzung von Informationen Hierbei werden Daten aus einem Quelldokument mit einem Zieldokument verknüpft bzw. in dieses eingebettet. Wenn die eingebetteten Daten im Zieldokument markiert werden, wird wieder die Quell-Anwendung geöffnet, damit die Daten in gewohnter Umgebung mit den notwendigen Funktionen bearbeitet werden. Eine spezielle Implementierung des Schnittstellenstandards COM (siehe dort).
Parameter	Größen, die einer Funktion übergeben werden, in der Mathematik auch als Argumente bezeichnet.
Pfad	Verzeichnis
Plugin	Allgemein ein Hilfsprogramm, dass die Funktionalität einer Applikation erweitert (vom englischen "to plug" = einstöpseln). In imc FAMOS Erweiterungsmodule mit eigener Bedienschnittstelle, die sich nahtlos in das FAMOS-Hauptfenster integrieren.
POS1	Taste der Tastatur, um die Schreibmarke (Cursor) an den linken Rand zu bewegen, mit Pos1 oder Home gekennzeichnet.
RECHTS	Richtungstaste, die nach rechts zeigt.
Rezoom	Rückgängigmachen der Zoomfunktion, zeigt gesamtes Bild.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Richtungstasten	Die vier Tasten der Tastatur, die mit Pfeilen in alle vier Richtungen gekennzeichnet sind und benutzt werden, um Objekte oder die Schreibmarke auf dem Bildschirm zu bewegen, auch Cursortasten genannt.
STEUERUNG, Strg	Taste der Tastatur, die mit <Strg> oder <Ctrl> bezeichnet ist, wird benutzt, um Steuerzeichen einzugeben. Wird in den meisten Fällen gedrückt gehalten, während eine andere Taste gedrückt wird.
TAB	Taste der Tastatur, mit der in TextverarbeitungsProgrammen eingerückt wird und mit der unter MSWindows in einem Dialogfeld das nächste Element angesprochen wird, Tabulatorfunktion.
UMSCHALT	Taste der Tastatur, mit der von Klein- auf Großbuchstaben umgeschaltet wird, auch Shift-Taste genannt, ist auf jeder Tastatur für den rechten und linken kleinen Finger vorgesehen. Wird in den meisten Fällen gedrückt gehalten, während eine andere Taste gedrückt wird.
Verzeichnis	Dateisystem-Verzeichnis oder Katalog oder Directory. Enthält eine Anzahl von Dateien und weiteren Verzeichnissen. Wird von Betriebssystem zur Strukturierung von Platten und Disketten benutzt.
Zoom	Vergrößern des Ausschnittes eines Fensters, das Gegenteil ist Rezoom.
Zweimal klicken, doppelklicken	Zweimaliges Klicken mit der Maus auf der gleichen Stelle innerhalb kurzer Zeit. Die Zeitspanne kann in der Windows Systemsteuerung eingestellt werden.

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

19.2 Konstanten und vordefinierte Variablen

sRMS	Effektivwert (Wurzel aus dem Mittel der Quadrate) eines Datensatzes
e	Eulersche Zahl e
InGrad	Konstante zum Wandeln von Rad nach Grad
InRad	Konstante zum Wandeln von Grad nach Rad
sMax	Maximum eines Datensatzes
sMaxPos	X-Koordinate des Maximums eines Datensatzes
sMin	Minimum eines Datensatzes
sMinPos	X-Koordinate des Minimums eines Datensatzes
PI	Kreiszahl PI
PI2	2 * Kreiszahl PI
sStreu	Streuung eines Datensatzes

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

19.3 Einheiten

Unterstützte Basis-SI-Einheiten

A	Ampere	Stromstärke
cd	Candela	Lichtstärke
K	Kelvin	Temperatur
kg	Kilogramm	Masse
m	Meter	Länge
s	Sekunde	Zeit

Weitere unterstützte SI-Einheiten

Einheit	Name	Bedeutung	Umrechnung
°C	Celsius	Temperatur	1 °C = 1 K für Temperaturdifferenzen
C	Coulomb	Elektrische Ladung	1 C = 1 As
F	Farad	Elektrische Kapazität	1 F = 1 As/V
H	Henry	Induktivität	1 H = 1 Vs/A
Hz	Hertz	Frequenz	1 Hz = 1 1/s
J	Joule	Energie	1 J = 1 Nm = 1 Ws
lm	Lumen	Lichtstrom	
lx	Lux	Beleuchtungsstärke	1 lx = 1 lm/m²
mol	Mol	Stoffmenge	
N	Newton	Kraft	1 N = 1 kgm/s²
Ohm	Ohm	Elektrischer Widerstand	1 Ohm = 1 V/A
Pa	Pascal	Druck	1 Pa = 1 N/m²
S	Siemens	Elektrischer Leitwert	1 S = 1 A/V
T	Tesla	Magnetische Flussdichte	1 T = 1 Vs/m²
V	Volt	Elektrische Spannung	
W	Watt	Elektrische Leistung	1 W = 1 VA
Wb	Weber	Magnetischer Fluss	1 Wb = 1 Vs

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Weitere Einheiten und Pseudo-Einheiten, die von imc FAMOS erkannt werden

dB	Dezibel	Keine Einheit, logarithmische Darstellung
Grad	Grad	Winkel, Bereich 0 ... 360
leer		Keine Einheit
%	Prozent	Keine Einheit
Rad	Radiant	Winkel, Bereich 0 ... 2*Pi

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

19.4 Maximalwerte

Zahl von Laufwerken für temporäre Dateien	5
Datensatzlänge (in Bytes)	unbegrenzt
Länge einer Formel	510 Zeichen
Zahl von Variablen	300 000
Länge eines Variablennamen	255 Zeichen
Länge von Texten (Textvariablen, Einheiten, Kommentare) Textkonstanten pro Zeile	2^{31}-1 Zeichen 255
Schachtelungstiefe in einer Formel	10
Schachtelungstiefe von Sequenzen	20
Schachtelungstiefe von Kontrollstrukturen (If, FOR, WHILE...) in einer Sequenz	20
Betragsmäßig größte Zahl	10^{100}
Betragsmäßig kleinste Zahl über Null	10^{-100}

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Index

'

' (Angabe von Einheiten) 317

!

!Sequenzfunktionen 390

#

(Operator in Sequenzen) 384

(

(* 95

*

* (Jokerzeichen) in Sequenzparametern 383
*) 95

.

. (Komponente) 411
.B (Betrag Komponente) 272
.D (Dezibel Komponente) 272
.I (Imaginär Komponente) 272
.P (Phasen Komponente) 272
.R (Real Komponente) 272
.X (Komponentenkennung) 271
.Y (Komponentenkennung) 271

/

/B (Startparameter Panel laden) 62
/C (Schlüssel für Registratur festlegen) 59
/C (Startparameter) 59
/D (Startparameter Datei laden und zeigen) 59
/E (Startparameter mit Ausführen) 62
/F (Startparameter Dateiformat bestimmen) 59
/I (Startparameter Kits ignorieren) 63
/L (Startparameter Datei laden) 59
/P (Startparameter für Projekt) 62
/P (Startparameter Projekt laden und ausführen) 418
/S (Startparameter Sequenz ausführen) 61

:

: (Gruppe) 411

;

; (Kommentarbeginn) 328, 383
;<< 95, 99
;>> 95, 99

?

? (Jokerzeichen) in Sequenzparametern 383

@

@ (Messung) 411

[

[..] (Indizierung von Variablen) 284
[] (Index) 411

{

{...} (Variablennamen mit Sonderzeichen) 264
{} (Sonderzeichen) 411

~

~:Sonderzeichen in Textkonstanten 274

<

<...> (Textvariablen) 333, 408
<> (Text auf Variable) 411

1

16 Bit DLL und 32/64Bit FAMOS 357

3

32 Bit Ergebnis 335

4

4k Monitor 21

6

64 Bit DLL 357
64 Bit Ergebnis 335

A

Abbrechen
  Seqeuenz 376
Abdocken von GUI-Komponenten 72
Abgeleitete Importfilter 179
Ablage
  Panel 494
  Seiten-Vorlagen 433
Administrator 51
Adressierung 411
Adressierungsungsoptionen 411
aet
  ASCII-Exportvorlage 232
AGB 10
Ähnlichkeit zweier Signale 662
Aktivierung 33, 34
  Einzelplatzlizenz 34
  ohne Internet 33, 38
  über Internet 34
Aktivierungen

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Aktivierungen
detailliert 45
zusammengefasst 45
Aktivierungsdatei 38
Aktuelle Sitzung 414, 426
Aktuelle Sitzung speichern 127
Allgemeine DLL-Schnittstelle 348
Allgemeinen Geschäftsbedingungen 10
Alphabetische Messungs-/Kanalliste 212
ALT-F1 90
Änderungswünsche 10
Andocken von GUI-Komponenten 72
Anführungszeichen in Textvariablen 274
Anker 435, 439
Anordnen
Widgets 453
Anpassen der Bedienoberfläche 143
Ansicht (Menü) 129
Anwenderdefinierte Dialoge
Begriffe 537
Anwenderdefinierte Variablen-Eigenschaften
Dialog 308
erhalten 286
Neu 310
Anzahl der Variablen 71
Anzahl von Parametern 382
Anzeige
Allgemeine Einstellungen 290
Kurvenfenster 290
Quickview 290
Anzeige Optionen 290
Anzeige-Assistent
automatisch öffnen 290
Kurvenfenster 290
Anzeigefilter
Datenquelle 200
Variablenliste 74
Appro()
Beispiel 659
ApproNonLin() 660
Approximation 657
Arbeit mit verschiedenen Konfigurationen 59
Arithmetischer Mittelwert 161
ASCII 186
ASCII/EXCEL Import Assistent 186
aus der Sequenz nutzen 196
automatisch (HideAssi=1) 196
Datenformat 187
Excel Blatt 187
Filter anlegen 193
Gruppe 190
Kanalname 190
löschen 193
NaN 187
not a number 187
ohne Dialog mit Standardeinstellungen 195
Spaltenbehandlung 190
Speicherort der Filter 193
verwalten 193
y-Einheit 190
Zeitspur 187
Zeitstempel (gemeinsam) 190
ASCII-Datei 344
ASCII-Exportvorlagen
Definition 235
Verwaltung 233
ASCII-Format (3.2 kompatibel) 257
ASCII-Format (Exportvorlage) 232
Assistent (Funktionsparametrierung) 338
Assistenten 64
Aufbau
Sequenzfunktionen 388
Auflösung der Ergebnissvariablen 335
Aufruf
Sequenzfunktionen 390
Aufruf Dialog-Editor 540
Ausdruck
Beispiel 686
Ausführen Schaltfläche 71, 96
Ausgabefenster 71, 102, 145
Ausgewählt (Panel Ereignis) 446
Ausgleichsgerade 657
Ausgleichspolynome 659
Auskommentieren Block 135
Ausrichten
Dialogelemente 547
Widgets 453
Automatisch einrücken 99
Automatisch formatieren 95
Automatische Berechnung bei Auswahl einer Messung 514
Automatischer Verzeichniswechsel (Dateibrowser(6.3)) 225
Autostart.seq 414
Auto-Vervollständigung 99

B

Bandpass 681
Baumansicht
Panel 488
Baumansicht (Dialogelement) 569
Baumstruktur

Baumstruktur
aktivieren 80
aus Eigenschaft und Namen 82
einstellen 80
Historie 80
über Eigenschaften 80
über Variablennamen 81
Variablenliste 78
Bausteine 86
Bearbeiten von Verzeichnissen 384
Bedienoberfläche anpassen 143
Bedingungen
Schachtelungstiefe 703
Beenden des Programms 122
Befehle und Kommandos 380
BEGIN_PARALLEL 400
Begriffe und Abkürzungen 697
Begriffserklärung imc LICENSE Manager 29
Beispiel
Projekte 414
Beispielprojekte 64
Bericht als PDF 686
Bessel 681
Bewegen (Dialogelement) 547
Bibliotheksordner
aktualisieren 398
SQF 396
Bild 524
Bild (Dialogelement) 561
Bild (Panel) 458
Bild im Knopf 459
BINÄR-Datei 344
Bitmap (Grafikformat) 577
Blindleistung 664, 666
Block ein-/auskommentieren 95, 135
BMP 577
BP (Betrag/Phase) 272
Brotkrümel-Navigator 83
Browser 104
Browser Weitere 217
BSichern 344
Butterworth 681

C

CCV Datei-Auswahl Panel 492
CE-Konformität 10
Client (DDE) 606
Code-Faltung 99

D

Datei
Beenden 122
Drucken 117
Einzeln speichern 229
exportieren 229
Hilfe 121
Laden (Dateibrowser(6.3)) 222
Löschen (Dateibrowser(6.3)) 226
Menü 116
Neubeginn 122
speichern 229
Speichern/Speichern unter 116
Zusammen speichern 229
Datei laden 148, 174
/D (Datei laden und zeigen) 59
/F (Startparameter Dateiformat bestimmen) 59
/L (über Startparameter) 59
FAMOS Format 183
Datei speichern
ASCII 232, 344
ASCII (3.2 kompatibel) 257
BINÄR 344
FAMOS 163, 231
XLS 245
Dateiassistent
Aufruf 127
Dateibrowser 145
Beschleunigter Aufbau 208
Dateiliste 219
Kontextmenü 218
Messungs-Modus 206
Pfeilknöpfe in Werkzeugleiste 218
Version 6.3 218
Verzeichnisliste 218
Dateibrowser(6.3) 218
Anzeige 221
Anzeige nach dem Laden 222
Benennung der Kanäle 222
Dateibrowser(6.3) 221, 227
Dateien laden 222
Dateien löschen 226
Dateien zum Laden auswählen 225
Dateiformat festlegen 222
Dateiformat und Anzeigefilter 221
Dateiliste sortieren 221
Permanent/temporär geladene Kanäle 222
Pfeilknöpfe in Werkzeugleiste 225
Verzeichnisdurchlauf 227
Verzeichniswechsel 225
Wartezeit 225
Weitere 227
Dateiexplorer Panel 487
Dateiformat festlegen

Dateiformat festlegen
ASCII/EXCEL Import Assistent 186
Dateibrowser(6.3) 222
Mein Computer 206
Dateifunktionen
Fehlermeldungen 335
Datei-Kit 343
Dateikommentar 231
Dateiliste
Dateibrowser 219
Dateistruktur
Sequenzfunktionen 388
Dateiverwaltung 173
Daten
Öffnen 119
Daten-Editor 580
Drag&Drop 604
Drucken 601
Einfügen 588
Eingabezelle 587
Eventierte Datensätze anzeigen 583
Gehe zu.. 590
In Ablage kopieren 591
Kennwerte von Variablen 593
Kontextmenü 582
Kopieren 588
Kopieren und Einfügen 605
Kurve zeigen 592
Löschen 588
Markieren 587
Modus ÄNDERN 588
Modus BEREIT 588
Optionen Ablage 591
Positionieren und Rollen 587
Roll-Verknüpfung 599
Schriftart 593
Segmentierte Datensätze anzeigen 583
Spalte einfügen 586
Starten 580
Tabelle öffnen 582
Übertragung zum Reportgenerator 604
Variable anzeigen 583
Variable erzeugen 589
verdeckt 581
Vertikaler Rollbalken 587
Werte einfügen 589
Werte eingeben und ändern 587, 588
Werte suchen 590
XY-Datensätze anzeigen 583
Zahlen-Darstellung 595
Zellenhöhe und -breite 593
Daten-Editor Darstellung
Kein Zeitvergleich 596
Zeitrichtig absolut 596
Zeitrichtig relativ 596
Daten-Editor:Skalierungsspalte
Anzeige Index 593
Anzeige X-Wert 593
Anzeige Zeit 593
Zahlen-Darstellung 593
Datenformat
Version 3 231
Version2 231
Datenformate 287
ASCII/EXCE 186
Digital 287
double 287
Ergebnisse von Funktionen 335
float 287
Integer 287
Konvertierung 287, 306
reell 287
Datengitter Panel 482
Datengruppen 279, 312
als Funktionsparameter 331
Doppelpunkt 279
Kanalindex 279
Name festlegen 312
Datenmanager-Optionen 324
Datenquelle (Mein Computer)
Dateifilter 204
Kontextmenü 204
Mein Computer 204
Spaltenbreite 204
Datenquellen 104, 199
Browser 200
Definition 202
Verwaltung 204
Datensatz-Editor 162
Datensatz-Editor Aufruf 127
Datenselektion geändert (Panel Ereignis) 445
Datenselektor 209
Daten-Tipp 99
Datentyp Ergebnisse 335
Datentypen 267
Datengruppen 279, 331
Digital 287
Einzelwerte 270
Events 284
Komplexe Datensätze 272
Normale Datensätze 268
Segmente 282
Textvariablen 274, 328

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Datentypen 267
TimeStamp-ASCII 279
Video Referenz 274
von Funktionsergebnissen 335
XY Datensätze 271
Datentypen (Messunsicherheit) 640
Datum
Formatierung 505
Datum Zeit (Panel) 468
DDE
Aufruf Client-Dialog 127
Befehle an FAMOS senden 612
Daten abfragen 609
Daten aus FAMOS abfragen 613
Daten nach FAMOS senden 613
Dialog DDE-Client 607
FAMOS als Client 607
Optionen 610
Poke 606
Request 606
Sende Daten 608
Sende Daten als Text 609
Sende Kommando 608
Sende Text 609
Server-Name 610
Text abfragen 610
Text aus FAMOS abfragen 613
Text nach FAMOS senden 613
Textformat 610
Thema SYSTEM 612
Thema TXVARS 613
Thema VARS 613
Timeout 610
Transaktion 607
Trennzeichen für Text 610
DDE-Schnittstelle 606
Deaktivierung 49
mit Internet 49
ohne Internetverbindung 50
Debug Modus in Panel-Sequenzen 441
Debuggen
SQF 396
Definitionsdateien 259
Deklaration
Sequenzfunktionen 392
Demo-Lizenz 54
Demos 64
Design Modus 137
Dezibel 650
Dezimalschreibweise 257, 593, 595
Dezimaltrennzeichen 290
DFilt() 681
Dialog 539
(ASCII) Exportvorlage definieren 235
(ASCII) Exportvorlagen verwalten 233
(XLS) Exportvorlage definieren 249
ASCII-Datei speichern (3.2 kompatibel) 257
aus Panel 439
Ausführung abbrechen 376, 553
Ausführung unterbrechen 376
Datei laden 148, 174
Datei laden / Kanalauswahl 183
Datei speichern 163, 229
DDE Optionen 610
DDE-Client 607
Design 538
Dialogelemente 538
Drucken (Daten-Editor) 601
Drucken (Optionen) 118
Eigenschaften 296
Eigenschaften von Variablen 152
Ereignis-Sequenzen 539, 550
Ereignis-Sequenzen editieren 552
Exportvorlage umbenennen 233
FAMOS-Datei laden / Optionen 183
Favoriten definieren 140
Fenster-Anordnung anpassen 143
Funktions-Assistent (Parametrierung) 338
Gehe zu (Daten-Editor) 590
Importfilter verwalten 176
Kanäle zusammenfassen 312
Kits 340
Kompatibilität (DSF-Format) 183
Mehrere Kurven in einem Fenster 155
Neu 120
Neue anwenderdefinierte Eigenschaft 310
Neuer Name (Variable umbenennen) 174
Öffnen 119
Optionen Datenmanager 324
Optionen Editorfenster 98
Optionen Funktionen 335
Optionen Variablenliste 78
Optionsgruppe 565
Programmierung 539
Seite einrichten 118
Sequenzdatei laden 366
Sequenzdatei speichern 368
Sequenz-Status 379
Standardverzeichnisse 147, 259
Start ohne imc FAMOS Oberfläche 539
Start über Verknüpfung 539
Tab-Taste 553
Testen und Ausführen 553

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Dialog 539
während der Sequenzausführung 413
Werte einfügen (Daten-Editor) 589
Werte suchen (Daten-Editor) 590
Zeige Variable (Daten-Editor) 583
Dialog Eigenschaften
Anzeige 305
Datenformat 306
Kennwerte (Datensatz) 297
Kennwerte (Gruppe) 301
Kennwerte (Text) 299
Struktur 303
Dialog Spezifiziere Anzeige (Daten-Editor)
Events 583
Segmente 583
Dialog: Optionen Anzeige (Dateneditor)
Ablage 591
Daten 595
Skalierung 593
Sonstiges 583
Dialog:Exportvorlage (ASCII) definieren
Allgemein 235
Dateikopf 242
Daten 238
Skalierung 239
Sonstige 243
Vorschau 244
Dialog:Exportvorlage (XLS) definieren
Allgemein 249
Dateikopf 255
Daten 252
Skalierung 253
Sonstige 256
Dialog:Exportvorlagen (XLS) definieren
verwalten 247
Dialog:Externe DLL-Funktionen
Datentypen 348
Registrieren 348
Übersicht 348
Dialog:Favoriten definieren 172
Dialog-Editor 540
Aufruf 540
Dialog:Elemente zufügen 542
Elemente ausrichten 547
Elemente bewegen 547
Elemente löschen 549
Elemente selektieren 543
Element-Eigenschaften 544
Element-Größe ändern 548
Hauptfenster 541
Raster 549
Dialog-Editor: Dialog
Erstellen 542
Größe ändern 542
Laden 542
Speichern 542
Dialog-Editor:Element-Eigenschaften
Beschriftung 544
Bild 544
Daten-Anbindung 544
Eingabeprüfung 544
Name 544
Text-Formatierung 544
Dialog-Editor:Vordergrund
Hintergrund 548
Dialog-Editor:Zwischenablage 549
Dialogelement
Baumansicht 569
Bild 561
Einzeiliges Eingabefeld 557
Gruppenfeld 560
Kalender 563
Klappliste 567
Knopf 555
Kombinationsfeld 568
Kontrollkästchen 560
Kurvenfenster 572
Label 556
Listenfeld (Einzelselektion) 566
Listenfeld (Mehrfachselektion) 566
Mehrzeiliges Eingabefeld 559
Menü 574
Schieberegler 561
Statuszeile 575
Tabelle 570
Uhrzeit 564
Werkzeugleiste 574
Dialog-Kit 343
Digitale Datensätze 287
Digitale Filter 681
Glätten 358
DIN-EN-ISO-9001 10
DLL Architektur (16/32/64Bit) 357
DLL-Funktionen
Anmeldung 348
Aufruf 355
DLL-Schnittstelle 327, 348
Dokumentation 169
domain 33
Dongle 23, 26
Doppelgeklickt (Panel Ereignis) 446
Doppelklick
Kanalliste 209

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Doppelklick
Messungsliste 209
Doppelpunkt (Datengruppen Kanäle) 279
Double
Datenformat 287
Datenformat (Optionen) 335
DP (Dezibel/Phase) 272
DPI Einstellung 73
Drag&Drop 293
Daten-Editor 583, 592, 604
Daten-Editor->Reportgenerator 604
Editor 99
Funktionenliste 90
Messungs- und Kanalliste 214
Untersequenz 373, 391
Var->Panel 497
Variablenliste 74
Drucken
aus Windows-Explorer 115
Dateneditor 601
Editorfenster 118
Panel 118
Vorschau 117
Dynamischer Datenaustausch 127, 606

E

Editieren einer Zeile 160
Editionen 55
Editorfenster 71, 98, 145
Aktive Zeile 96
Aktive Zeile ausführen 375
Ausführen Schaltfläche 96
Bearbeiten von Text 93, 135
Daten-Tipp 97, 99
Drag&Drop 99
Drucken 118
Ersetzen 135
Faltungen auf/zu 101
Funktions-Assistent aufrufen 97
Ganze Zeile kopieren 99
Haltepunkte 101, 132, 377
Hilfe aufrufen 97
Kommentare 95
Kontextmenü (Eingabebereich) 95
Kontextmenü (Titelzeile) 92
Lesezeichen 101, 135, 378
Neue Sequenze anlegen 366
Optionen 98
Parameter-Tipp 97, 99
Rechteckige Auswahl 93
Schriftfarbe 100
Schriftgröße ändern 100
Sequenz ausführen 375
Sequenz Einzelschritt 376
Sequenz Einzelschritt in Untersequenz 376
Sequenz fortsetzen 375
Sequenz laden 366
Sequenz speichern 368
Sequenz starten (Debug) 375
Suchen 135
Überblick 92
Weitersuchen 135
Zeile Ausführen 132
Zeile löschen mit Strg+D 99
Eigenschaften (Dialogelemente) 544
Eigenschaften (von Variablen) 152
Eigenschaften der Variablen
ändern 74
anzeigen 74
Einfacher Knopf (Panel) 459
Einflussgrößen Abweichungen (Messunsicherheit) 643
Einführung in imc FAMOS 71
Eingabefeld (einzeilig) (Panel) 462
Eingabefeld (mehrzeilig) (Panel) 463
Einheiten 297, 317, 701
nutzerdefiniert 317
Einheitenverrechnung 317
Einstellung Port 39, 41
Einstieg in imc FAMOS 144
Einzeiliges Eingabefeld (Dialogelement) 557
Einzeln speichern 229
Einzelplatz 34
Einzelplatzlizenz 25
Einzelwerte 161, 270
Einzelwertfenster 161
EMF 577
Ende (Panel Ereignis) 444
Entfernen (Variablen) 163, 311
Ereignis-Sequenzen
Dialog 539, 550
editieren (Panel) 442
Panel 441
Ergebnis (32 oder 64 Bit) 335
Ergebnisdaten speichern über Panel 526
Ergebnisdaten zu den Messungsdaten bringen 527
Erweiterte Messunsicherheit 615
erworbene Lizenzen 45
erzeugen von Variablen 294
Events 284
EXCEL 186
EXCEL Import Assistent 186
Excel-Dateiformat 245
EXCEL-Kit 343

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Exponent Darstellung 317
Exponentialschreibweise 257, 593, 595
Export 577
Exportvorlagen
(ASCII) Definition 235
(ASCII) Optionen:Allgemein 235
(ASCII) Verwaltung 233
(XLS) Definition 249
(XLS) Verwaltung 247
aet 232
ASCII 232
Platzhalter 238, 239
XLS 245
Exportvorlagen:Optionen
(ASCII) Dateikopf 242
(ASCII) Daten 238
(ASCII) Skalierung 239
(ASCII) Sonstige 243
(ASCII) Vorschau 244
(XLS) Allgemein 249
(XLS) Dateikopf 255
(XLS) Daten) 252
(XLS) Skalierung 253
(XLS) Sonstige 256
Externe DLL-Funktionen
Anmeldung 348
Aufruf 355
Externe Kit-Funktionen 340
Aufruf 342
Extra
Aktuelle Sitzung speichern 127
Dateiassistent 127
Datei-Assistent 127
Datensatz-Editor 127
DDE 127
Dialog-Editor 127
Letzte Sitzung laden 127
Optionen 127
Reportgenerator 127

F

F7 (Sequenz ausführen) 168
Faltungen auf/zu 95, 101
FAMOS
Installation 16
Mit Parametern starten 57
starten 23, 145
FAMOS Konfigurator 64
FAMOS-Format 183
Favoriten 86, 90, 142, 172
Eigenschaften 140
Einträge verschieben, umbenennen 142
ex-/importieren 142
Neuen Favoriten anlegen 139
organisieren 142
Projekt laden/ausführen 140
Überblick 139
Favoriten (Startbildschirm) 64
Fehlerboxen unterdrücken 335
Fehlermeldungen 10, 333
Fensterfunktionen 650, 655
Festlegung der Messunsicherheit 621
FFT 650, 655
inverse 655
Optionen 335
Filter 681
Filter einfach
Variablenliste 84
Filter erweitert
Variablenliste 85
Wildcards % und _ 85
Filterentwurfs-Programm 327
Filtern Messungs-/Kanalliste 212
Filterordnung 650
FiltHP() 404
float 287
Float (Ergebnis) 335
Format
ASCII (3.2 kompatibel) 257
ASCII (Exportvorlage) 232
Datei laden 183
Datei speichern 257
FAMOS 183
FAMOS Format 183
imc FAMOS 231
Kompatibilität (DSF-Format) 183
XLS 245
Format *.ascimp 197
Formatierung
HTML Tags 501
Panel 501
Rechts-nach-Links-Lesefolge 501
über Kontextmenü 501
Formatierung von Datum, Zeit 505
Formatierung von Labels 508
Formatierung von Tabellen 508
Formatierung von Zahlen 502
Format-Kit 344
Formel 328
Schachtelungstiefe 703
Formel editieren 160
Formel-Assistent 338
Formen Panel 493

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Fortlaufende Nummerierung 384
Fortpflanzung der Messunsicherheit 615
Fourier-T 655
freie
Lizenzen 45
Updates 45
Vollversionen 45
Funktion
ganzahlige Parameter 330
Funktionen
Approximieren 358
Binde (Beispiel) 681
Dateifunktionen 358
Datenformate 358
Datenreduktion 358
Datentypen 358
Datum 358
Deutsch/Englisch 358
DFilt (Analyse der Funktion) 681
Digitale Filter 358
Editieren 358
Eigenschaften I 358
Eigenschaften II 358
Englisch/Deutsch 358
Eventierte Datensätze 358
Externe (DLL) 348
Externe (Kits) 340
FFT 358
Glatt(Beispiel) 681
Glätten 358
Gleitende Mittelwerte 358
Grundrechenarten 358
Gruppenverwaltung 358
idB (Beispiel) 650
Int (Beispiel) 662
Integration 358
Interpolieren 358
KKF (Beispiel) 662
Logik 358
Max (Beispiel) 161
Mitte (Beispiel) 161
Posi (Beispiel) 167, 650
Skalieren 358
Smo(Glättung) 650
Smo(Beispiel) 681
Smo(Glatt) (Analyse der Funktion) 650
Sortieren 358
Spek (Beispiel) 164
tatistik 358
Terzanalyse 358
Textfunktionen 358
Uhrzeit 358
Vergleichsoperatoren 358
Funktionen sortiert nach Gruppen 358
Funktions-Assistent 338
[Umschalt+F1] 95
Aufruf 90, 97
Funktionsbibliotheken
Sequenzfunktionen 388
Funktionsgruppen 358
Approximieren 358
Dateifunktionen 358
Datenformate 358
Datenreduktion 358
Datentypen 358
Datum 358
DDE 358
Editieren 358
Eigenschaften I 358
Eigenschaften II 358
Eventierte Datensätze 358
extfunktionen 358
FFT 358
Gleitende Mittelwerte 358
Grundrechenarten 358
Integration 358
Interpolieren 358
Konstanten 315
Logarithmus.. 358
Logik 358
Optionen 358
Skalieren 358
Sortieren 358
Statistik 358
Terzanalyse 358
Trigonometrie 358
Übersicht 358
Uhrzeit 358
Vergleichsoperatoren 358
Vordef. Variablen 315
Funktionshilfe 102
Funktionsliste 71, 145
Aufruf der Hilfe 90
Aufruf Funktions-Assistent 90
Bedienung 90
Einstellungen 91
Gruppe DLL 86
Gruppe Favoriten 86, 90
Gruppe Kit 86
Gruppe Standard 86
Kontextmenü 90
Optionen 91
Symbole 86
Überblick 86

G

Ganzahliges Datenformat 287
Gehe zu Zeile 95, 135
Geschützte Sequenzen 101
Gewährleistung 10
Go to line 95, 135
Grafikexport 577
Grenze 672
Grenzfrequenz 650
Größe ändern (Dialogelement 548
Große Schaltflächen
  Werkzeugleisten 73
Grundwelle 164
Gruppen
  expandieren 206, 279
Gruppenfeld
  Dialogelement 560
  Panel 494
Gruppenvariablen 411
GUI-Komponenten an-/abdocken 72
Gültigkeit 54

H

Haftungsbeschränkung 10
Haltepunkt
  SQF 396
Haltepunkte 101, 132, 377
  ein/ausschalten [Strg+B] 95
Hardware-Dongle 23
Häufigkeit 676
HDPI 21
Hexadezimalformat 270
Hilfe
  für Funktionen 102
  Hilfethemen 121
  Suchen 121
  Versionsinfo 121
Histogramm 676
hohe Auflösung (Monitor) 21
Homepage imc 121
Hotline
  Technischer Support 9
HTML Tags für Labels, Tabellen 508
HTTPS 33

I

IM7CUDAM.DLL 342
IM7DRKIT.DLL 343
IM8FORM.DLL 344
imc DONGLE 26, 28
imc DONGLEnano 28
imc FAMOS ZIP 231
imc FAMOS-Format 231
imc FILTER 681
imc LICENSE Manager 24
imc Software-Lizenzvertrag 11
imc STUDIO 217
imc2 (Datenformat) 231
imc3 (Datenformat) 231
imc-Kits 327, 340
Importfilter
  Abgeleitetes Importfilter 179
  Verwaltung 176
Importieren von Panelen 137
Impulsantwort 650
Indirekte Adressierung 411
individuelle Einstellungen im-, exportieren 21
Indizierung [*] 286
Indizierung von Variablen 284, 328, 411
Initalisierungslisten für Datensätze 294
Initialisierung (Panel Ereignis) 443
Initialisierungslisten 268
  Datensätzen 294
  Matrizen 295
  segmentierten Datensätzen 295
  Textfeldern 295
Inplace-Editor
  Variablenliste 74
Installation 16, 24
Interpolieren (Beispiel) 152
IP zum Netzwerk-Server 39
ISO-9001 10

J

JPEG (Grafikformat) 577
JPG 577
Justage 10

K

Kalender (Dialogelement) 563
Kalibrierung 10
Kanalauswahl-Dialog 181
Kanalindex 279
Kanalliste
  Doppelklick 209
Kennlinienverrechnung 679
Kilo 317
Kit - Schnittstelle 327
Kits 340
  Aufruf 342
  Datei-Kit 343

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kits 340
Dialoge 343
EXCEL 343
Formate 344
ignorieren mit Startparameter /I 63
Klassierung 347
Kurven 342
Ordnungsanalyse 347
Panel 343
PowerPoint 345
Python 346
registrieren 340
Reportgenerator 343
R-Kit 345
Sound 344
Spektralanalyse 344
Videokit 344
vorhanden 340
Klappliste
Dialogelement 567
Panel 480
Klassierungs-Kit 347
Knopf
Dialogelement 555
Panel Ereignis 445
Kombinationsfeld
Dialogelement 568
Panel 481
Kommandos 380
Kommandozeilen-Parameter 57
Kommentar 383
einer Sequenzdatei 366, 368
in Dateien 231
in Formeln 328
Kommentieren im Editor 95
Komplexe Datensätze 165
Betrag/Phase 272
Dezibel/Phase 272
Real-/Imaginärteil 272
Konstanten 315, 700
Vordefinierte Konstanten 315
Kontakt 121
Kontextmenü
Dateibrowser 218
Dateiliste 219
Daten-Editor 582
Editorfenster (Eingabebereich) 95
Editorfenster (Titelzeile) 92
Funktionsliste 90
Panel 433
Panelseite 435
Variable selektieren [Strg+G] 95
Variablenliste 74
Kontrollkästchen (Dialogelement) 560
Kontrollstrukturen
Schachtelungstiefe 703
Kopieren und Einfügen
Daten-Editor 605
Korrelationskoeffizient 662
Kreuzkorrelationsfunktion 662
Kundendienst
Technischer Support 9
Kurvenfenster
Anzeigeassistent 290
Automatisch Werkzeugleiste einblenden 290
Dialogelement 572
Ereignisse 454
Konfiguration laden 129
Kurvenkonfiguration laden 292
Maus-Aktionen 454
Mehrere Kurven im Fenster 155
Messen 151
nie vom Hauptfenster 290
öffnen 119
Panel- Ereignis 454
Rezoom 150
Skalierung der Achsen 165
Zoom 149
Kurvenfenster übernehmen 521
Kurvenfenster und Messungsbezug 512
Kurven-Kit 342
Kurvenkonfiguration laden 292
Kurzhilfe 102

L

Label
Dialogelement 556
Label (Panel) 456
Laden
Daten im Projekt 419
Layout 129
von kompletten Verzeichnissen 200
Länge eines Datensatzes 324
Laufwerke für temporäre Dateien 324
Layout laden/speichern 129
Leistungsbestimmung 664, 666
Leistungsfaktor 664, 666
Lesezeichen
Editorfenster 378
Menü 135
Optionen 101
Letzte Sitzung 426

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Letzte Sitzung 426
laden 127
LFit 657
Lineare Regression 657
Linie (Panel) 493
Liste aller Netzwerklizenzen 40
Listen (Panel Ereignis) 445
Listenfeld
(Einzelselektion) (Dialogelement) 566
(Mehrfachselektion) (Dialogelement) 566
mit Einzelselektion Panel 479
mit Mehrfachselektion Panel 480
Lizenzen 45
eines Kunden 40
vom Rechner genutzt 30
Lizenzierung 16
Lizenzmanager 23
Lizenztypen (Übersicht) 25
Lizenzübersicht 44
LOCAL 313
Log 41
Logische Verknüpfungen 669
Lokale Variablen 262, 313
Löschen
Dialogelement 549
von Dateien 226

M

Makro 167, 363
Maßeinheit 317
Matrix
Spalten 282
Zeilen 282
Matrizen 282
Maus-Aktion
im Kurvenfenster 454
Mausrad 108
Max (Funktion) Beispiel 161
Maximalwerte
von imc FAMOS 703
Maximum eines Datensatzes 161
Mehrere Kurven in einem Fenster 155
Mehrzeiliges Eingabefeld (Dialogelement) 559
Mein Computer
Datenquelle 204
Menü (Dialogelement) 574
Menü Ansicht 129
Menü Anzeige
QuickView-Fenster 292
Menü Anzeige(Daten-Editor)
Kein Zeitvergleich 596
Optionen 591, 593, 595
Schriftart 593
Zeitrichtig absolut 596
Zeitrichtig relativ 596
Menü Bearbeiten (Daten-Editor)
Ablage 591
Ausschneiden 588
Einfügen 588
Gehe zu 590
Kopieren 588
Löschen 588
Suchen 590
Werte einfügen 589
Menü Datei 116
Einzeln Speichern 163
Laden 148, 174
Neubeginn 311
Öffnen 119
Menü Datei Export 577
Menü Extra
Datensatz-Editor 162, 580
Menü Fenster
Anordnung anpassen 143
Kurvenkonfiguration laden 292
Menü Fenster (Daten-Editor) 583
Menü Spalte (Daten-Editor)
Kennwerte 593
Kurve anzeigen 592
Neue Spalte einfügen 586
Spalte entfernen 586
Spalte leeren 583
Variable Einordnen 583
Menü Tabelle (Daten-Editor) 582
Neu 582
Schließen 582
Menü Variable
Abspielen 315, 344
Dateibrowser(6.3) 222
Eigenschaften 152, 296
Entfernen 163, 311
Expandieren 312
Laden 222
Permanent 222
Zeigen 149, 289
Zusammen zeigen 289
Zusammenfassen 312
Mess-Cursoren 650
Messen (Kurvenfenster) 151
Messung
entfernen 213
umbenennen 213
verfügbar (Panel Ereignis) 444

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Messungs- und Kanalliste
Drag&Drop 214
filtern 212
Tastaturkombination 214
Messungsansicht 83
Messungsliste
Doppelklick 209
sortieren 212
Messungszugehörigkeit 411
Messungszuordnung 83, 206
Messunsicherheit 615
Berechnung in imc FAMOS 618
Brummen 647
coverage factor 617
coverage interval 617
coverage probability 616
Datentypen (Messunsicherheit) 640
Drift 646
Einflussgrößen Abweichungen 643
Erweiterte 615
Erweiterungsfaktor 617
Festlegung 621
Fortpflanzung der Messunsicherheit 615
Höherfrequentes Rauschen 649
Mittelwert 623
Monte-Carlo Methode 616
Monte-Carlo Versuche M 634
Netzbrummen 647
Offset 645
PDF 616
probability density function 616
Quantitative Beurteilung 635
relative standard measurement uncertainty 618
Selbst definierte Störungen 637
Überdeckungsintervall 617
Überdeckungswahrscheinlichkeit 616
Verstärkungsfehler 645
Verteilungsdichte 616
Metadatei (Grafikformat) 577
Metadaten Eingabe und Übernahme 523
Mietlizenz 25, 36
Milli 317
Mitte (Funktion) Beispiel 161
Mittelwert eines Datensatzes 161
Mittelwert Messunsicherheit 623
mittelwertfrei 161
Momentanwert 664, 666
Monitor mit 4k Auflösung 21
Monitorauflösung 439
Monte-Carlo Methode (Messunsicherheit) 616
Monte-Carlo Versuche M (Messunsicherheit) 634
MSichern 344
Multifunktionsleiste 105
Ansicht 129
Seite 134
Multiselektion
Variablenliste 74
Multithreading 400
Anwendungsbeispiele 404
Gedächtnissen 406
lokal und global 406

N

Namen von Variablen 264
NaN 187
Netzlaufwerke
SQF 396
Netzwerklizenz 25
aktivieren 52
Netzwerkserver
IP 39
Portnummer 39
Neubeginn 122
Neue
Dialog 120
Panel 120
Projekt anlegen 120
Report 120
Seite im Panel 431
Sequenz 120
Nichtlineare Sensoren 679
Normale Datensätze 268
not a number 187
NumericRange (Panel) 466
Nummerierung
für die Datenauswahl 209
verriegeln 209, 211
Nutzer 45

O

Oberschwingung 164
Öffnen
Daten 119
Dialog 119
Kurvenfenster 119
Panel 119
Projekt 119
Report 119
Sequenz 119
Operator
Vorrangregeln 328
Optionen 127

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Optionen 127
Browser Weitere 217
Datenmanager 324
Datenquelle 206
DDE 358, 610
Drucken (Dateneditor) 601
Editorfenster 98
Favoriten 140
FFT 335
Funktionen 335
Kurvenfenster 289
Messungsansicht 83
Messungszuordnung 83
Seite einrichten 118
Sequenzfunktionen 388
Variablenliste 78
Verzeichnisse 147, 259
Weitere Browser 217
Optionen:Anzeige (Dateneditor)
Ablage 591
Daten 595
Skalierung 593
Sonstiges 583
Optionsgruppe (Panel) 469
Optionsgruppe Dialog 565
Ordnungsanalyse-Kit 347

P

Packen Projekt 126
Panel 169, 427, 434, 445
Ablage 494
als Dialog 439
als PDF exportieren 434
Anker 435
anordnen 433, 435
ausdrucken 434
Ausführungs-Modus 429
Baumansicht 488
Bearbeiten 137
Bild 458
CCV Datei-Auswahl 492
Dateiexplorer 487
Datenanbindung 495
Daten-Anbindung 495
Datenauswahl 429
Datengitter 482
Datenselektion geändert 445
Datum Zeit 468
Debug Modus 441
Design-Modus 429
drucken 118
Einfacher Knopf 459
Eingabefeld (einzeilig) 462
Eingabefeld (mehrzeilig) 463
Ende 444
Ereignis: Ausgewählt 446
Ereignis-Sequenzen 441
Ereignis-Sequenzen editieren 442
Formen 493
freischwebend 439
Größe anpassen 439
Importieren 137
Initialisierung 443
Kanalliste 209
Klappliste 480
Kombinationsfeld 481
Kontextmenü 435
Label(Textfeld) 456
laden mit Startparameter /B 62
Listenfeld mit Mehrfachselektion 480
Listenfelder mit Einzelselektion 479
Messung verfügbar 444
Messungsliste 209
neu 120
NumericRange 466
Öffnen 119
Optionsgruppe 469
Panel 429
Passwortschutz 509
Raster 137
Schalter 461
Schieberegler 464
Seite einrichten 137
Seitenköpfe verstecken 439
speichern 434
SpinEdit 467
Start über Verknüpfung 449
Tabelle 477
Tab-Taste 449
TimeSpan 465
Video Player 470
Widget einfügen 137
Widgets anordnen 435
Widgets ausrichten 137
Panel Ereignis
Datenselektion geändert 445
Doppelgeklickt 446
Ende 444
Initialisierung 443
Knöpfe 445
Kurvenfenster 454
Listen 445
Messung verfügbar 444
Seite 447

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Panel Ereignis
Zeitgeber 448
Panel zoomen 432
Panel-Dialog 438
Panelgröße anpassen 439
Panel-Kit 343
Panelseite
hinzufügen 431
umbenennen 431
Panelseite als Dialog 510
Panelseite als Report 521
Panelseiten erstellen (Übersicht) 510
Parameter
Beim Start von FAMOS 57
Formale 672
in Anführungszeichen 408
Sequenzfunktionen 395
von Sequenzen 381
Parameter-Tipp 99
Passwort-Eingabe 462
Passwortschutz 44
Panel 509
PDF 524, 577
Beispiel 686
PDF (Grafikformat) 577
PDF aus Panelseite 434
Permanente Variablen 123, 222, 313
Pfade
Sequenzfunktionen 388
Pfeilknöpfe in Werkzeugleiste 218, 225
Phase 165
Physikalische Einheit 317
Platzhalter
Anzeigefilter 74
Drucken 118
für anwenderdefinierte Eigenschaften 504
Herkunft einer Variablen 504
in Exportvorlagen 238, 239
Kommentar einer Variablen 504
Platzhalter (Panel)
(Panel) 499
Formatierung von Datum, Zeit 505
Formatierung von Zahlen 502
Pluginfenster 145
Plugins 104, 327
PNG 577
Pointer
Variablennamen 333
Poly
Beispiel 659
Polynom 657
Port 39
Freigabe 51
Netzwerk-Servers 39
port 443 33
Portable Networks Graphics (Grafikformat) 577
Posi (Funktion) Beispiel 167
Potenzen 317
PowerPoint als Bericht 693
PowerPoint-Kit 345
privat
Sequenzfunktionen 390
Produkt 45
Projekt
als Favorit 140
Anlegen 417
Ausführen 126, 418
Beispiele 414
Beschreibung 421
Dateien hinzufügen 420
Datei-Liste 425
Daten laden 419
Eigenschaften 126, 421
Explorer 126, 414
Kommentar 414, 421
Laden 418
Löschen 425
Miniaturbild 414
mit Parameter starten 62
neu 120
Öffnen 119
Packen 126
Projekt-Explorer 126
Projekt-Favoriten 421
Schließen 425
Speichern 425
Speichern von Daten 419
Thumbnail 414
Titel 419
Verwaltung 414
Verzeichnis 414
zusätzliche Konfigurationsdateien 422
Projektbeispiele 414
Protokoll 41
Proxy 39
Python Kit 346

Q

Qualitätsmanagement 10
Qualitätsprüfung 672
QuickView 102
QuickView-Fenster 292

QuickView-Fenster 292
Aufruf 129

R

Raster 453
Panel 137
Raster (Dialog-Editor) 549
Rechnen 161
Rechner ohne Internet 38
Reelles Datenformat 287
Regression 657
Reguläre Ausdrücke
Suchen 94
Reihenfolge
SQF 396
Relative Häufigkeit 676
Relative Messunsicherheit 618
Reparatur 10
Report
neu 120
Öffnen 119
Report erstellen 521
Report Export 577
Reportformate
BMP 577
EMF 577
JPG 577
PDF 577
PNG 577
WMF 577
Reportgenerator
Aufruf 127
Reportgenerator-Kit 343
Reports 45
Rezoom (Kurvenfenster) 150
RGB-Bild als Variable 280
RI (Real-/Imaginärteil) 272
R-Kit 345
Roll-Verknüpfung von Tabellen- und Kurvenfenstern 599

S

Schachtelungstiefe 703
Schalter (Panel) 461
Schaltflächen 73
Scheinleistung 664, 666
Schieberegler
Dialogelement 561
Schieberegler (Panel) 464
Schnellzugriffsleiste 105
zurücksetzen 129
Schreib-Leseschutz für Sequenzen 368
Schriftfarbe
Editor 100
Schriftgröße
Editor 100
Schriftgröße im Editor 108
Segmente 282, 284
Seite
als Grafik 134
exportieren 134
Kontextmenü 435
Panel Ereignis 447
Seite einrichten
Drucker 118
Panel 137
Seiten
umbenennen (Panel) 431
Seitenreihenfolge ändern 431
Seiten-Vorlagen
Ablage 433
Selektion (Dialogelemente) 543
Semikolon (Kommentarbeginn) 328, 383
Sequenz 363, 376, 381
(Operator) 384
* (Operator) 383
? (Operator) 383
Abfrage von Zahlen/Texten 413
Aktive Zeile ausführen 375
Ändern 169
Anwendung von Textvariablen 408
Aufruf 381
Ausführen 132, 168
ausführen mit /S (Startparameter) 61
Ausführen[F7] 375
Ausführung abbrechen 376
Ausführung unterbrechen 376
Bearbeiten 135
Bearbeiten von Verzeichnissen 383
Befehl 381
Befehle 380
Drucken 118
Einzelschritt 132, 376
Einzelschritt in Untersequenz 132, 376
Ersetzen (Text) 135
Erstellen (Beispiel) 167
fortlaufende Nummerierung 384
Fortsetzen 132, 375
geschützt 101
Haltepunkte 132, 377
Kommentar 383
Laden 366
Lesezeichen 135, 378
mehrmaliges Ausführen 384

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Sequenz 363, 376, 381
mit Parametern 381, 382
Neu 120, 366
Öffnen 119
Parameter in Anführungszeichen 408
Passwortschutz 369
Schachtelung 384
schließen 372
Schutz 369
Sequenz-Status 379
Sicherheitskopie 101
Speichern 169, 368
Starten (Debug) 132, 375
Status 132, 135
Suchen (Text) 135
testen 374
unterbrechen 376
Verhalten im Fehlerfall 376
Weitersuchen (Text) 135
Zeile Ausführen 132
Sequenzen
Schachtelungstiefe 703
Sequenzfunktion
Vergleich mit Sequenz 399
Sequenzfunktionen
=SQF 387
Bibliotheksordner 396
Debuggen 396
Haltepunkt 396
Netzlaufwerke 396
Reihenfolge 396
Server (DDE) 606
Server-Name (DDE) 610
Service
Technischer Support 9
Service Port 39, 41
Service und Wartung 10
Service-Check 10
SHIFT+F1 90
Short-Cuts 106
Sicherheitskopie von Sequenzen 101
Sichern 163
SI-Einheiten 317, 328, 701
Signalausschnitte 664, 666
Silent setup Lizenzmanager 54
Silent-Setup 18
Dongle 20
Einstellungen 18
imcGlobal.ini 19
userdocs 19
Vordefnierte Pfadangaben 18
Skalierung der y-Achse 165
Skalierungsspalte pro Datensatz 239
Skins 129
Software-Abonnement 25, 36
Sonderzeichen 364
in Textkonstanten 274
in Variablennamen 411
Sortieren
Messungliste 212
Soundausgabe 315, 344
Soundkit 315, 344
Speichern
Daten im Projekt 419
Layout 129
Speichern/Speichern unter 116
Speicherverwaltung 324
Spek (Funktion)
Beispiel 164
Spek() 167
Spektralanalyse-Kit 344
Spektrum 650
SpinEdit (Panel) 467
Sprache für Funktionen 335
Sprungantwort 650
SQF
!SQF 390
Aufbau 388
Aufruf 390
Dateistruktur 388
Deklaration 392
Funktionsbibliotheken 388
Optionen 388
Parameter Deklaration 395
Passwortschutz 369
Pfade 388
privat 390
Schutz 369
Sequenzfunktionen 387
Standard 456
Standardmessunsicherheit 615
Standardverzeichnisse festlegen 147, 259
Startbildschirm 64
Startparameter 57
Statistische Auswertung 345
Statuszeile 71
Dialogelement 575
Strukturierte Datensätze 282
Suchen in der Hilfe 121
Suchen und Ersetzen 94, 135
Reguläre Ausdrücke 94
Symbole

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Symbole
in der Funktionsliste 86
in der Variablenliste 262
Syntax
einfärben 99
Hilfe 99
Syntaxelemente Messunsicherheitsberechnung 621
SYSTEM (DDE-Thema) 612
Sytemvoraussetzungen 15

T

Tabelle 519
als Editor 478
Dialogelement 570
Panel 477
Tabelle im Panel 522
Tabellendarstellung von Datensätzen 580
Tab-Taste
Dialog 553
Panel 449
Tabulatorbreite 99
Tabulatoren konvertieren 99
Tastenkombinationen 90, 106
Dateneditor 113
Datenquellen 113
Editor 108
Entfernen 107
Funktionenfeld 108
Kurvenfenster 114
Messungs-/Kanalliste 214
Reportgenerator 115
Variablenliste 107
TCP/IPv4 39
Technischer Support 9
Telefonnummer
Technischer Support 9
Templates 64
Temporäre Dateien 324
Temporäre Variablen 123, 313
Textanzeige 276
Textbaustein
als Favorit 140
Textbaustein einfügen 95
Texte in Labels, Tabellen
Formatierung mit HTML Tags 508
Textfeld 411
Definition 275
erzeugen 275
initialisieren 275
Textkonstanten 274
Textvariablen 274, 328, 333, 411
Anwendung in Sequenzen 408
Operator <...> 333, 408
Tiefpass 681
TimeSpan (Panel) 465
TimeStamp-ASCII-Datensätze 279
TLS 1.2 33
Toleranz 672
Toleranzband 672
Toleranzgrenze 672
Tooltip
Variablenliste 77
Widgets 450
Trigonometrie
Logarithmus.. 358
Tschebyscheff-Tiefpass 681
Tutorium 144
TXVARS (DDE-Thema) 613
Typ 45

U

Überblick
(License Key getrennt) 45
benötigte Lizenzen 45
detailliert 45
detailliert (License Key getrennt) 45
Wartungsverträge 45
Übertragungsfunktion 650
Uhrzeit (Dialogelement) 564
UID 45
Ultra-HD 21
Umbenennen 174
UMSCH+F1 90
Umschalten+Strg+W 94
UNCERTAINTY_LOOP (Messunsicherheit) 641
Unterbrechen
Sequenz 376
Untersequenz
Drag&Drop (Name) 373
erzeugen 374
kopieren 374
löschen 374
umbenennen 374
Untersequenz (Name)
Drag&Drop 373, 391
Updates 121
verfügbar 45
UTF8 187

V

VAR.COMMENT 502
VAR.ORIGIN 502

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

VAR.PROPS 502
VAR.VALUE 502
VarGetInit(4) 382
Variable
Abspielen 123
Eigenschaften 123
Einzeln speichern 123
Entfernen 123
Expandieren (Datengruppen) 123
exportieren 229
Permanent machen 123
speichern 229
Zeigen 123
Zusammen speichern 123
Zusammen Zeigen 123
Zusammenfassen 123
Variablen 262
[..] (Index) 284
abspielen 315
anzeigen 149, 289
Dateiname 297
Datenformat 297
Datentyp 297
Drag&Drop 293
Eigenschaften 152
Eigenschaften ändern 296
Einheiten 297
Einzeln speichern 229
Entfernen 163, 311
erzeugen 294
Expandieren (Datengruppen) 312
Indizierung 284, 328
Kommentar 297
Kurvenfenster 293
Lokal 313
Name 264, 297
Permanent-Eigenschaft 313
Temporär-Eigenschaft 313
Umbenennen 174
vordefiniert 700
vordefinierte Variable 315
x0 297
X-Delta 297
Zusammen speicherm 229
Zusammenfassen 312
Variablen mit Messungszugehörigkeit 266
Variablen zusammenfassen 279
Variablen-Eigenschaften
Anwenderdefiniert 308
Variablenliste 71, 145, 262
Anzeigefilter 74
Baumstruktur 78
Bedienung 74
Dialog Optionen 78
Drag&Drop 74
Filter 84
Filter einfach 84
Filter erweitert 85
Inplace-Editor 74
Kontextmenü 74
Multiselektion 74
Symbole 262
Tooltip 77
Überblick 74
Variablenname
editieren 78
einfügen 78
Kurvenfenster öffnen 78
Variablennamen 264
Pointer 333
Zeiger 333
Variablentypen
Datengruppen 267
Einzelwerte 267
Gruppen 267
Komplexe Datensätze 267
Normale Datensätze 267
Textvariablen 267
TimeStamp-ASCII-Datensätze 267
XY-Datensätze 267
Zeitstempel -ASCII-Datensätze 267
VARS (DDE-Thema) 613
Verdeckung (Dialogelement) 548
Vergleich
SQF - SEQ 399
Vergleichsoperatoren 668
Verrechnung von Einheiten 317
Version 45
Version 2 (Datenformat) 231
Version 3 (Datenformat) 231
Versionsinfo 121
Verteilung 676
Verteilungsdichtefunktion 676
Verzeichnisdurchlauf 227
Verzeichnisliste
Dateibrowser 218
Verzeichnisse 147
Bearbeiten 384
Eingabe in einer Sequenz 413
Standard festlegen 259
Verzeichniswechsel im Dateibrowser(6.3) 225
Video codecs 470
Video Player (Panel) 470

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Video Referenz 274
Video-Eigenschaften 473
Videokit 344
Videoplayer Bedienung 471
Videoplayer Konfiguration 472
Videoplayer und Kurvenfenster synchronisieren 475
Vordefinierte Variablen 315, 700
Vorlagen 64

W

Warnungen 102, 333, 335
Wartung 10
Weitere Browser 217
Werkzeugkasten (Panel) 450
Werkzeugleiste (Dialogelement) 574
Werkzeugleisten
  bei hohe DPI Einstellungen 73
Werkzeugleister
  im Kurvenfenster einblenden 290
Widget
  am Raster ausrichten 137
  ausrichten im Panel 137
  Bild 458
  Datum Zeit (Panel) 468
  Einfacher Knopf 459
  Eingabefeld (einzeilig) 462
  Eingabefeld (mehrzeilig) 463
  in Panel einfügen 137
  Label 456
  NumericRange 466
  Optionsgruppe (Panel) 469
  Schalter 461
  Schieberegler 464
  SpinEdit (Panel) 467
  TimeSpan (Panel) 465
  Video Player 470
Widgets
  anordnen 453
  ausrichten 453
  auswählen 450
  selektieren 450
Widgets (Panel)
  Ausdruck unsichtbar schalten 450
  bedienbar 450
  fehlende Variable 450
  sichtbar/unsichtbar (Panel) 450
  Tooltip 450
Windows-Explorer
  Interaktion 115
Wirkleistung 664, 666
WMF 577

X

XConfig 64
xconfig2 21
XLS-Exportvorlagen
  Definition 249
  Verwaltung 247
XLS-Format 245
XY-Datensätze 271

Z

Zahlenbereich 333
Zeiger
  Variablennamen 333
Zeile ausführen
  /E (Startparameter) 62
Zeilennummern 99
Zeilenumbruch
  Sequenzeditor 363
zeilenweise 363
Zeit
  Formatierung 505
Zeitberechnung von Ereignissen 668
Zeitgeber (Panel Ereignis) 448
Zeitrichtige Darstellung (Daten-Editor) 596
Zertifikate 10
ZIP komprimierte imc FAMOS Format 231
Zoom (Kurvenfenster) 149
Zugang zum Internet 39
Zugriff auf Netz dauert lange 208
Zuordnen
  von Kanälen 437
Zusammen speichern 229
Zusammen zeigen 149
Zusammenfassen von Variablen 279
Zweite Aktivierung 25, 36
Zwischenablage (Dialog-Editor) 549

© 2024 imc Test & Measurement GmbH

Kontaktaufnahme mit imc

An Axiometrix Solutions Brand

Adresse

imc Test & Measurement GmbH
Voltastraße 5
13355 Berlin

Telefon: +49 30 467090-0

E-Mail: info@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de

Technischer Support

Zur technischen Unterstützung steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung:

Telefon: +49 30 467090-26

E-Mail: hotline@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de/service-training/

Service und Wartung

Für Service- und Wartungsanfragen steht Ihnen unser Serviceteam zur Verfügung:

E-Mail: service@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de/service

imc ACADEMY - Trainingscenter

Der sichere Umgang mit Messgeräten erfordert gute Systemkenntnisse. In unserem Trainingscenter werden diese von erfahrenen Messtechnik Spezialisten vermittelt.

E-Mail: schulung@imc-tm.de

Internet: https://www.imc-tm.de/service-training/imc-academy

Internationale Vertriebspartner

Den für Sie zuständigen Ansprechpartner, finden Sie in unserer Übersichtsliste der imc Partner:

Internet: https://www.imc-tm.de/imc-weltweit/

imc @ Social Media

https://www.facebook.com/imcTestMeasurement

https://www.youtube.com/c/imcTestMeasurementGmbH

https://twitter.com/imc_de

https://www.linkedin.com/company/imc-test-&-measurement-gmbh