

imc CRONOSflex

Erste Schritte

Edition 13 - 22.04.2024



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.

Eine Auflistung der Open Source Software Lizenzen zu den imc Messgeräten finden Sie auf dem imc STUDIO/imc WAVE/imc STUDIO Monitor Installationsmedium im Verzeichnis "*Products\imc DEVICES\OSS*" bzw. "*Products\imc DEVICEcore\OSS*" bzw. "*Products\imc STUDIO\OSS*". Falls Sie eine Kopie der verwendeten GPL Quellen erhalten möchten, setzen Sie sich bitte mit unserem technischen Support in Verbindung.

Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist ein Auszug aus dem Handbuch von dem Gerät / dem Modul.

Dieses Dokument gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät / dem Modul. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen und relevanten Sicherheitshinweise und modulspezifischen Handlungsanweisungen.

Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

Dieses Dokument beschreibt ausschließlich das Gerät, **nicht dessen Bedienung mit der Software!**

Falls Sie Fragen haben, ob Sie das Gerät in der vorgesehenen Umgebung aufstellen können, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support. Das Messsystem wurde mit aller Sorgfalt und entsprechend den Sicherheitsvorschriften konstruiert, hergestellt und vor der Auslieferung stückgeprüft und hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in diesem Kapitel und in den speziellen, für das konkrete Gerät zutreffenden Abschnitten enthalten sind. Verwenden Sie das Gerät / das Modul niemals außerhalb der Spezifikation.

Dadurch schützen Sie sich und vermeiden Schäden am Gerät.

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.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Einführung	6
1.1 Technischer Support	6
1.2 Service und Wartung	6
1.3 Rechtliche Hinweise	6
1.4 Symbol-Erklärungen	9
1.5 Letzte inhaltliche Änderungen	10
2 Sicherheit	11
3 Montage und Anschluss	14
3.1 Nach dem Auspacken	14
3.2 Vor der Inbetriebnahme	14
3.3 Bei Gebrauch	15
3.4 Verbindungs-Mechanismus	16
3.5 Signalanschluss	17
3.6 imc CRONOSflex System-Beschreibung	18
3.6.1 Flexibles Baukasten-System	18
3.6.2 Systembus	18
3.6.3 Modulare, rastend anreihbare Einzelgehäuse	18
3.6.4 Verteiltes System	18
3.7 Vernetzung und Stromversorgung	19
3.8 Hauptschalter	21
3.8.1 Hauptschalter-Fernbedienung	21
3.9 Power over EtherCAT (PoEC)	21
3.10 Speichermedien im Messgerät	21
3.10.1 Für Geräte der Firmware-Gruppe A (imc DEVICES)	22
3.11 Datensicherung bei Stromausfall	30
3.12 Stabilisierte Geräteversorgung und USV	31
3.12.1 Li-Ion Akkus	31
3.13 Isolation und Erdungskonzept	33
3.13.1 Isolation / Potential-Trennung	33
3.13.2 Erdungskonzept	34
3.14 Stromversorgungsmöglichkeiten (CRFX)	35
3.14.1 Übersicht der Stromversorgungs-Möglichkeiten	35
3.14.2 Regeln zur Konfiguration der Versorgung	36
3.14.3 Direkt angereicherte Module	37
3.14.4 Gesamtsystem bestehend aus mehreren Blöcken	38
3.14.5 Zusatz- Geräteversorgung (Power Handle)	38
3.14.6 Übersicht der möglichen Betriebs- und Fernsteuer-Modi	40
3.14.7 Aufladen des internen Akkus beim Power-Handle mit USV-Funktion	41
3.14.8 Power over EtherCAT (PoEC) Betrieb	43
3.15 Übersicht Leistungsaufnahme	44
3.16 Interner System-Bus EtherCAT: Netzwerk-Kabel	45
3.17 CRFX/ETHERCAT-GATEWAY	46
3.17.1 Anwendung	46
3.17.2 Konfiguration via imc STUDIO	47
4 Wartung und Instandhaltung	48
4.1 Wartungs- und Servicehinweise	48

4.2 Reinigung	48
4.3 Lagerung	48
4.4 Transport	48
5 Inbetriebnahme Software und Firmware	49
5.1 Installation - Software	49
5.1.1 Systemvoraussetzungen	49
5.2 Verbindung zum Gerät	49
5.3 Verbindung über LAN in drei Schritten	50
5.4 Firmware-Update	53
6 Anschluss Stecker	56
6.1 DSUB-15 Pinbelegung	56
6.1.1 Universal Stecker	57
6.1.2 Standard Stecker	57
6.1.3 Spezial Stecker	58
6.1.4 TEDS Stecker	59
6.2 DSUB-26 Pinbelegung (High Density)	60
6.3 DSUB-37 Pinbelegung	60
6.4 LEMO Pinbelegung	61
6.4.1 LEMO.1B (7-polig)	61
6.4.2 LEMO.1B (4-polig)	62
6.4.3 LEMO.1E (6-polig), WFT-2	62
6.4.4 LEMO.1S (3-polig), ACI-8	62
6.4.5 LEMO.1P (5-polig), HISO-8-L	63
6.4.6 LEMO.2P (2-polig), HISO-8-T-8L	63
6.4.7 LEMO.2P (8-polig), HISO-8-T-2L	63
6.4.8 REMOTE Pinbelegung	63
6.5 DSUB-9 Pinbelegung	64
6.5.1 Display	64
6.5.2 GPS-Empfänger	64
6.5.3 SEN-SUPPLY-4	64
6.5.4 APPMOD	65
6.5.5 CAN, CAN FD	65
6.5.6 LIN-Bus	65
6.5.7 PROFIBUS	65
6.5.8 FlexRay	66
6.5.9 MVB-Bus	67
6.5.10 ARINC	68
6.6 PROFINET	69
6.7 EtherCAT	69
Index	70

1 Allgemeine Einführung

1.1 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.

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](#) würden wir uns freuen.

1.2 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.

1.3 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/>.

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 Handbuchs sowie der Ersten Schritte
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung.

Beachten Sie, dass sich alle beschriebenen Eigenschaften auf ein geschlossenes Messgerät beziehen und nicht auf dessen Einzelkomponenten.

Garantie

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion mehrere Qualitätstests mit etwa 24h "Burn-In". Dabei wird fast jeder Frühausfall erkannt. Dennoch ist es möglich, dass ein Bauteil erst nach längerem Betrieb ausfällt. Daher wird auf alle imc Produkte eine Funktionsgarantie von zwei Jahren gewährt. Voraussetzung ist, dass im Gerät keine Veränderung vorgenommen wurde.

Bei unbefugtem Eingriff in das Gerät erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Hinweise zur Funkentstörung

Die Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie erfüllen die EMV-Bestimmungen für den Einsatz im Industriebereich.

Alle weiteren Produkte, die an vorliegendes Produkt angeschlossen werden, müssen nach einer Einzelgenehmigung der zuständigen Behörde, in Deutschland BNetzA Bundesnetzagentur (früher BMPT-Vfg. Nr. 1046/84 bzw. Nr. 243/91) oder EG-Richtlinie 2014/30/EU funkentstört sein. Produkte, welche diese Forderung erfüllen, sind mit einer entsprechenden Herstellerbescheinigung versehen bzw. tragen das CE-Zeichen oder Funkschutzzeichen.

Produkte, welche diese Bedingungen nicht erfüllen, dürfen nur mit Einzelgenehmigung der BNetzA betrieben werden.

Alle an die Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie angeschlossenen Leitungen sollten nicht länger als 30 m sowie geschirmt sein und der Schirm geerdet werden.



Hinweis

Bei der Prüfanordnung zur EMV-Messung waren alle angeschlossenen Leitungen, für die eine Schirmung vorgesehen ist, mit einem Schirm versehen, der einseitig mit dem geerdeten Gerät verbunden wurde. Beachten Sie bei Ihrem Messaufbau diese Bedingung, um hohe Störfestigkeit und geringe Störaussendung zu gewährleisten.

Kabel und Leitungen

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen müssen alle an die Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie angeschlossenen Signalleitungen geschirmt und der Schirm angeschlossen sein.

Soweit nicht anderweitig gekennzeichnet, sind alle Anschlussleitungen nicht als lange Leitungen im Sinne der IEC 61326-1 auszuführen (< 30 m). LAN-Kabel (RJ 45) und CAN-Bus Kabel (DSUB-9) sind hiervon ausgenommen.

Es dürfen grundsätzlich nur Kabel verwendet werden, die für die Aufgabe geeignete Eigenschaften aufweisen (z. B. Isolierung zum Schutz gegen elektrischen Schlag).

ElektroG, RoHS, WEEE, CE

Die imc Test & Measurement GmbH ist wie folgt bei der Behörde registriert:

WEEE Reg.-Nr. DE 43368136

gültig ab 24.11.2005



Verweis

<https://www.imc-tm.de/elektrog-rohs-weee/> und <https://www.imc-tm.de/ce-konformitaetserklaerung/>.

FCC-Hinweis

Das Produkt hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind. Diese Grenzwerte sehen für die Installation im Wohnbereich einen ausreichenden Schutz vor gesundheitsgefährdenden Strahlen vor. Produkte dieser Klasse erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfangs verursachen. In Ausnahmefällen können bestimmte Installationen aber dennoch Störungen verursachen. Sollte der Radio- und Fernsehempfang beeinträchtigt sein, was durch Einschalten und Ausschalten des Gerätes festgestellt werden kann, so empfehlen wir die Behebung der Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Produkt und Empfänger.
- Stecken Sie den Netzstecker des Produktes in eine andere Steckdose ein, so dass das Produkt und der Empfänger an verschiedenen Stromkreisen angeschlossen sind.
- Falls erforderlich, setzen Sie sich mit unserem technischen Support in Verbindung oder ziehen Sie einen erfahrenen Techniker zu Rate.

Änderungen

Laut FCC-Bestimmungen ist der Benutzer darauf hinzuweisen, dass Produkte, an denen nicht von imc ausdrücklich gebilligte Änderungen vorgenommen werden, nicht betrieben werden dürfen.

1.4 Symbol-Erklärungen



CE Konformität

siehe CE [Abschnitt 1.2](#)



Kein Hausmüll

Bitte entsorgen Sie das Elektro-/Elektronikgerät nicht über den Hausmüll, sondern über die entsprechenden Sammelstellen für Elektroschrott, siehe auch [Abschnitt 1.2](#).



Potentialausgleich

Anschluss für den Potentialausgleich



Erdung

Anschluss für Erde (allgemein, ohne Schutzfunktion)



Schutzverbindung

Anschluss für den Schutzleiter bzw. Erdung mit Schutzfunktion



Achtung! Allgemeine Gefahrenstelle!

Die Symbol weist auf eine gefährliche Situation hin; Da für die Angabe der Bemessungsgröße an den Messeingängen kein ausreichender Platz ist, entnehmen Sie vor dem Betrieb die Bemessungsgrößen der Messeingänge diesem Handbuch.



Achtung! Verletzung an heißen Oberflächen!

Oberflächen, deren Temperaturen funktionsbedingt die Grenzwerte überschreiten können, sind mit dem links abgebildeten Symbol gekennzeichnet.



ESD-empfindliche Komponenten (Gerät/Stecker)

Beim Hantieren mit ungeschützten Leiterkarten sind geeignete Maßnahmen zum Schutz vor ESD zu treffen (z.B. Einführen/Abziehen von ACC/CANFT-RESET).



Möglichkeit eines elektrischen Schlags

Die Warnung bezieht sich i. A. auf hohe Messspannungen oder Signale auf hohen Potentialen und kann sich an Geräten befinden, die für derartige Messungen geeignet sind. Das Gerät selbst generiert keine gefährlichen Spannungen.



DC, Gleichstrom

Versorgung des Gerätes über eine Gleichspannungsquelle (im angegebenen Spannungsbereich)



RoHS der VR China

Die in der VR China geltenden Grenzwerte für gefährliche Stoffe in Elektro-/Elektronikgeräten sind mit denen der EU identisch. Die Beschränkungen werden eingehalten (siehe [Abschnitt 1.2](#)⁶⁷). Auf eine entsprechende Kennzeichnung "China-RoHS" wird aus formalen/wirtschaftlichen Gründen verzichtet. Die Zahl im Symbol gibt stattdessen die Anzahl der Jahre an, in denen keine gefährlichen Stoffe freigesetzt werden. (Dies wird durch die Abwesenheit benannter Stoffe garantiert.)



Kennzeichnung von verbauten Energieträgern

In der Symbolik sind UxxRxx dargestellt. "U" steht für die verbauten USV Energieträger, wenn 0 = nicht verbaut. "R" steht für die verbauten RTC Energieträger, wenn 0 = nicht verbaut. Die entsprechenden Datenblätter können Sie über die imc Webseite herunterladen: <https://www.imc-tm.de/unternehmen/qualitaetssicherung/transporthinweise/>



Dokumentation beachten

Vor Beginn der Arbeit und/oder dem Bedienen die Dokumentation lesen.



Ein/Aus

Ein/Aus Taster (keine vollständige Trennung von der Versorgung)

1.5 Letzte inhaltliche Änderungen

Ergänzungen und Fehlerbehebungen in imc CRONOSflex - Erste Schritte, Edition 13

Abschnitt	Ergänzungen
Allgemein	Wir haben den Namen "Hotline" durch den Namen "Technischer Support" ersetzt.
Speichermedien	aktualisierte Beschreibung der empfohlenen Handhabung

Ergänzungen und Fehlerbehebungen in imc CRONOSflex - Erste Schritte, Edition 12

Abschnitt	Ergänzungen
Akkus	aktualisierte Beschreibung der empfohlenen Handhabung
EtherCAT-GATEWAY ⁴⁶	Beschreibung des Buskopplers ergänzt

Ergänzungen und Fehlerbehebungen in imc CRONOSflex - Erste Schritte, Edition 11

Abschnitt	Ergänzungen
EtherCAT ⁶⁹	Hinweise bzw. FAQ zur Übertragung von Power over EtherCAT ergänzt

2 Sicherheit

Die folgenden Sicherheitsaspekte gewährleisten einen optimalen Schutz des Bedienpersonals sowie einen störungsfreien Betrieb. Bei Nichtbeachtung der aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise entstehen Gefahren.

Verantwortung des Betreibers

Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie werden im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Messgeräte unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in diesem Dokument müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Wenn das Produkt nicht in der vom Hersteller angegebenen Weise verwendet wird, kann der vom Produkt gewährleistete Schutz beeinträchtigt werden.

Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit den Geräten der imc CRONOS-Systemfamilie umgehen, das Dokument gelesen und verstanden haben.

Bedienpersonal

In diesem Dokument werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

- *Anwender der Messtechnik*: Grundlagen der Messtechnik. Empfohlen sind Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik. Umgang mit Rechnern und dem Betriebssystem Microsoft Windows. Anwender dürfen das Gerät nicht öffnen oder baulich verändern.
- *Fachpersonal* ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Warnung

- **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**
- Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Im Zweifel Fachpersonal hinzuziehen
- Arbeiten, die ausdrücklich von imc Fachpersonal durchgeführt werden müssen, dürfen vom Anwender nicht ausgeführt werden. Ausnahmen gelten nur nach Rücksprache mit dem Hersteller und entsprechenden Schulungen.

Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt werden die Restrisiken benannt, die sich aufgrund der Gefährdungsanalyse ergeben. Um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, beachten Sie die aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in diesem Handbuch. Vorhandene Lüftungslöcher an den Geräteseiten sind freizuhalten, um einen Wärmestau im Geräteinneren zu vermeiden. Betreiben Sie das Gerät bitte nur in der vorgesehenen Gebrauchslage, wenn dies so spezifiziert ist.

Warnung



Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

- Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.
- Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

Deshalb:

- Bei Beschädigungen der Isolation: Spannungsversorgung sofort abschalten, Reparatur veranlassen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage: diese spannungslos schalten und Spannungsfreiheit prüfen.

Verletzung an heißen Oberflächen!



- Die imc Geräte sind so konstruiert, dass die Oberflächentemperaturen bei Normalen Bedingungen die in IEC 61010-1 festgelegten Grenzwerte nicht überschreitet.

Deshalb:

- Oberflächen, deren Temperaturen funktionsbedingt die Grenzwerte überschreiten, sind mit dem links abgebildeten Symbol gekennzeichnet.

Unfallschutz

Hiermit bestätigt imc, dass die Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie in allen Produktoptionen gemäß dieser Beschreibung den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (DGUV Vorschrift 3)* beschaffen ist. Diese Bestätigung betrifft ausschließlich Geräte der imc CRONOS-Systemfamilie, nicht jedoch alle anderen Komponenten des Lieferumfangs.

Diese Bestätigung dient ausschließlich dem Zweck, dem Unternehmen freizustellen, das elektrische Betriebsmittel vor der ersten Inbetriebnahme prüfen zu lassen (§ 5 Abs. 1, 4 der DGUV Vorschrift 3). Die Verantwortlichkeit des Unternehmers im Sinne der DGUV Vorschrift 3 bleibt davon unberührt. Zivilrechtliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche werden durch diese Regelung nicht geregelt.

Bei Wiederholungsprüfungen sollten für die hochisolierten Eingänge (z.B. Messeingänge für Hochvoltanwendungen) zur Prüfung der Isolierung eine Prüfspannung verwendet werden, die das 1,5-Fache der spezifizierten Arbeitsspannung beträgt.

* früher BGV A3

Hinweise und Warnvermerke beachten

Die imc Geräte entsprechen den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen. Das Messsystem wurde mit aller Sorgfalt und entsprechend den Sicherheitsvorschriften der Konformitätserklärung konstruiert, hergestellt und vor der Auslieferung stückgeprüft und hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten. Dadurch schützen Sie sich und vermeiden Schäden am Gerät.

Lesen Sie bitte **vor dem ersten Einschalten** dieses Dokument sorgfältig durch.

Warnung

Vor dem Berühren von Gerätebuchsen und mit ihnen verbundenen Leitungen ist auf die Ableitung statischer Elektrizität zu achten. Beschädigungen durch elektrostatische Spannungen werden durch die Garantie nicht abgedeckt.

3 Montage und Anschluss

3.1 Nach dem Auspacken

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden, wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen,
- Schadensumfang auf Transportunterlagen / Lieferschein des Transporteurs vermerken,
- Reklamation einleiten.

Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Inneren überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der imc Kundendienst zu informieren. Das Gerät darf dann nicht in Betrieb gesetzt werden. Überprüfen Sie das Zubehör auf Vollständigkeit:

- AC/DC-Netzadapter mit Netzkabel und passendem Stecker
- LEMO Stecker für die DC-Versorgung
- Erste Schritte in gedruckter Form

Hinweis

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

3.2 Vor der Inbetriebnahme

Wenn Komponenten aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann Betauung auftreten. Warten Sie, bis das Gerät an die Umgebungstemperatur angepasst und absolut trocken ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muss das Gerät ca. 2 h akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird. Dies gilt insbesondere für Geräte ohne ET.

Für Ihre Messungen empfehlen wir Ihnen eine Aufwärmphase des Gerätes von mindestens 30 min.

Vorhandene Lüftungslöcher an den Geräteseiten (z.B. CRFX Module) sind freizuhalten, um einen Wärmestau im Geräteinneren zu vermeiden.

Umgebungs-Temperatur

Die Grenzen der Umgebungs-Temperatur können nicht pauschal angegeben werden, da sie von vielen Faktoren der konkreten Anwendung und Umgebung abhängen, wie Luftstrom/Konvektion, Wärmestrahlungsbilanz in der Umgebung, Verschmutzung des Gehäuses/Kontakt mit Medien, Montagestruktur, Systemzusammenstellung/Einzeln oder Block (Klick), angeschlossene Kabel, Betriebsart etc. Dem wird Rechnung getragen, indem stattdessen Angaben zur Betriebs-Temperatur gemacht werden. Darüber hinaus können auch für elektronische Bauteile keine scharfen Grenzen vorausgesagt werden. Grundsätzlich gilt, dass die Zuverlässigkeit bei Betrieb unter extremen Bedingungen abnimmt (forcierte Alterung). Die Angaben zur Betriebs-Temperatur stellen die äußersten Grenzen dar, bei denen die Funktion aller Bauteile noch garantiert werden kann.

3.3 Bei Gebrauch

Bestimmte Grundregeln sind auch bei zuverlässigen Sicherheitseinrichtungen zu beachten. Nicht vorgesehene und somit sachwidrige Verwendungen können für den Anwender oder Unbeteiligte gefährlich sein und eine Zerstörung des Messobjektes oder des Messsystems zur Folge haben. Besonders gewarnt wird vor Manipulationen am Messsystem. Diese sind besonders gefährlich, weil andere Personen von diesem Eingriff nichts wissen und somit der Genauigkeit und der Sicherheit des Messsystems vertrauen.

Hinweis

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu schützen. Diese Annahme ist berechtigt,

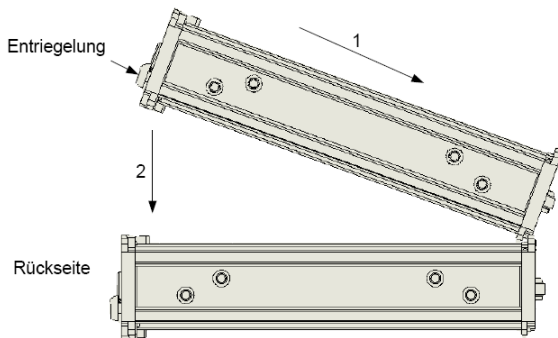
- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät lose Teile enthält,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen).

1. Beachten Sie die Angaben im Handbuchkapitel "Technische Daten" und die Applikationshinweise zu den einzelnen Geräten, um Schäden am Gerät durch unsachgemäßen Signalanschluss zu vermeiden.
2. Beachten Sie bei Ihrem Messaufbau, dass alle Eingangs- und Ausgangsleitungen mit einem Schirm versehen werden müssen, der einseitig mit Erde ("CHASSIS") verbunden wurde, um hohe Störfestigkeit und geringe Störaussendung zu gewährleisten.
3. Nicht benutzte, offene Kanäle (ohne definiertem Signal) sollten nicht auf empfindliche Messbereiche konfiguriert sein, da dies u.U. zur Beeinflussung Ihrer Messdaten führen könnte. Konfigurieren Sie nicht benutzte Kanäle auf einen unempfindlichen Messbereich oder schließen Sie diese kurz. Dies gilt auch für nicht aktiv konfigurierte Kanäle!
4. Zum Messen von Spannungen >60 V verwenden Sie einen geeigneten Stecker.
5. Falls Sie ein Wechselspeicher Medium zur internen Datensicherung benutzen, beachten Sie bitte unbedingt, dass Sie vor dem Entfernen des Datenträgers (bei eingeschaltetem Gerät) durch das Betätigen des Tasters (1) dem System die Entnahme bekannt geben müssen. Beachten Sie bitte unbedingt die Hinweise im Kapitel "Wechselspeicher".
6. Länger andauernde direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
7. Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze am Gehäuse frei bleiben.
8. Beachten Sie, dass Teile, die nicht explizit zum Tragen vorgesehen sind, stärker erwärmt sein können, als die Griffe. Für den sicheren Gebrauch ist die **Verwendung von Griffen zwingend vorgeschrieben**. Bei Abweichungen davon ist auf andere geeignete Weise sicherzustellen, dass ein akzeptabler Schutz vor Verbrennungen gewährleistet ist. Die Oberflächentemperaturen der Umhüllung/des Gehäuses überschreiten gemäß IEC 61010-1 bei normalen Bedingungen nicht die Grenzwerte für unbeabsichtigtes Berühren. Die Griffe verhindern darüber hinaus, dass während einer Messung die seitlichen Steckkontakte angefasst werden können und eine versehentliche Entladung (ESD) in die seitlichen Steckkontakte hinein dadurch ausgeschlossen ist. ESD in die seitlichen Steckkontakte hinein kann ggf. zum Absturz einer laufenden Messung führen (eine Zerstörung findet nicht statt).

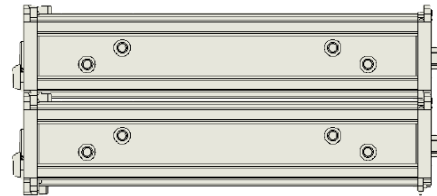
3.4 Verbindungs-Mechanismus

Aufstapeln der imc CRONOSflex Module

1. Federn in die Nut einhaken



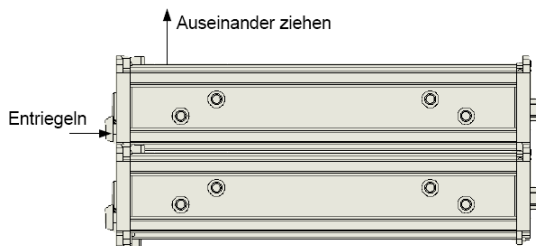
2. Module zusammendrücken



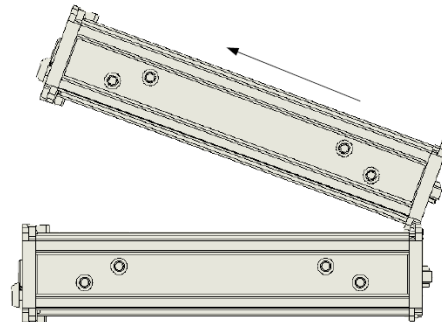
Nach erfolgreichem Zusammenklicken der Module, sollten Sie ein "Klick-Geräusch" hören. Die Module sind jetzt mechanisch verriegelt und elektrisch verbunden!

Module vom Stapel abnehmen

1. Entriegeln



2. Feder aus Nut herausziehen



! Hinweise

Handhabung

- Während einer **laufenden Messung** dürfen Module nicht vom System getrennt und wieder angeschlossen werden (Hot-Plug während einer Messung wird nicht unterstützt).
- Um Schäden zu vermeiden: Trennen Sie vor dem Zusammenklicken oder Entfernen von Modulen und Power Handles die Versorgungsleitungen und schalten Sie das System aus, um sicher zu stellen, dass das System von der Versorgungsspannung getrennt ist.
- Für einen sicheren Transport und Umgang eines Modulblocks sind die **CRFX Griffe** zwingend vorgeschrieben, z.B. CRFX/HANDLE-L (links, 11900008) und CRFX/HANDLE-R (rechts, 11900007).
- Die **maximale Gesamtlänge** zusammengedrückter Module sollte 85 cm nicht überschreiten!
Befestigungselemente *können* für mehr Stabilität verwendet werden.
- In einem separaten Dokument (Datenblatt) werden die Maße aller der zur Verfügung stehenden Module in Skizzen dargestellt. Die Abmessungen der Bohrungen für Befestigungselemente wird ebenfalls in diesem Dokument skizziert dargestellt



[Beschreibung der Befestigungssysteme](#)

3.5 Signalanschluss

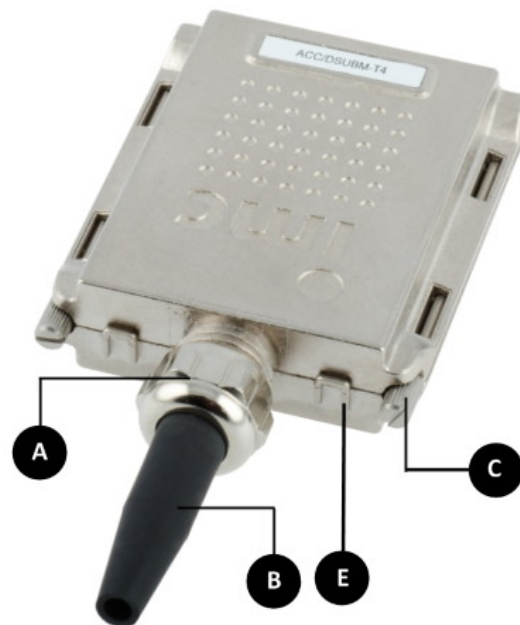
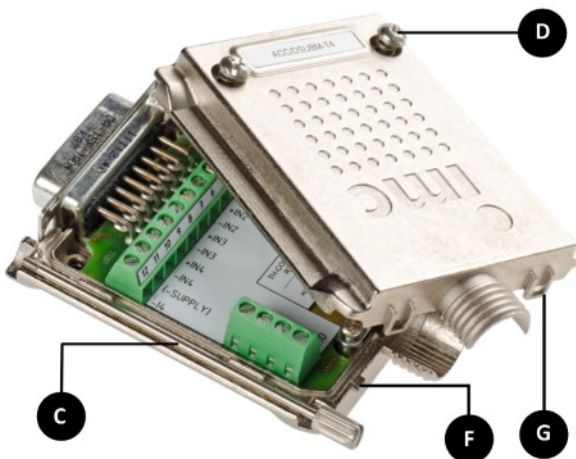
Für Geräte mit DSUB-15 Anschluss-technik sind die Klemmenstecker zum lötfreien Schraubklemmenanschluss als optionales Zubehör verfügbar.



ACC/DSUBM-xxx: Deckel in einem kleinen Winkel ansetzen

Öffnen des Metall-Steckers:

1. Lösen der Druckschraube (A)
2. Entnahme des Knickschutzes (B)
3. Lösen der Deckelschrauben (D)
4. Anheben des Deckels im DSUB-Bereich und entriegeln des Steges aus dem Schlitz



- A: Druckschraube
 B: Knickschutz
 C: Befestigungsschraube für die Frontplatte
 D: Deckelschrauben
 E: Rastung (Steg / Schlitz)
 F: Steg
 G: Schlitz

Schließen des Metall-Steckers:

1. Den Deckel in einem kleinen Winkel (siehe Bild oben) auf das Unterteil ansetzen, so dass der Steg im Schlitz einrastet.
2. Deckel und Unterteil mit einem hörbaren Klick am DSUB-15 zusammendrücken. Der DSUB darf nicht vom Deckel gedrückt werden, er muss frei in der Führung liegen.
3. Knickschutz einsetzen
4. Druckschraube muss wieder angeschraubt werden
5. Deckelschrauben können festgezogen werden

 [Verweis](#)

[Pinbelegung](#)

Die Pinbelegung der Metall-Stecker steht im Kapitel [Anschluss-technik](#) ⁵⁷.

3.6 imc CRONOSflex System-Beschreibung

3.6.1 Flexibles Baukasten-System

Das Baukasten-System verlangt zu keiner Zeit eine Festlegung bezüglich der maximalen Systemgröße oder der [räumlichen Topologie](#)^[38], sondern hält dem Anwender, welcher über ein Sortiment von Komponenten verfügt, diese Freiheiten stets komplett offen. So können Messanwendungen die verschiedensten, auch gegensätzlichen Anforderungen an ein System stellen: z.B. klein und kompakt mit wenigen Kanälen eines spezifischen Typs; oder aber mit sehr vielen Kanälen, jedoch mit anderen Sensortypen und entsprechend angepasster Konditionierung.

Die Systeme verwenden den EtherCAT Standard als "internen" Systembus zur Verbindung der zentralen Basiseinheit mit den Messmodulen. Das ermöglicht es, die Messmodule sowohl in einer zentralen Einheit zusammenzufassen, als auch über Standard Netzwerk-Kabel (RJ45, CAT5) zu einem räumlich verteilten System zusammen zuschalten. Das so gebildete Messsystem wiederum ist über eine gewöhnliche Ethernet Verbindung (LAN / WLAN) mit einem PC zu steuern, der als Konfigurator und Messdatensenke fungiert.

Diese Verbindung ist jedoch nicht zwingend erforderlich, da das System auch einen autarken Betrieb ohne Steuer-PC erlaubt: Dabei starten die Geräte direkt nach dem [Einschalten](#)^[21] oder zu einer vorgebbaren Zeit automatisch mit einer vorbereiteten Selbststart-Konfiguration. Die Messdaten werden dann auf Massenspeicher im Gerät gespeichert (HDD, Flashcard oder USB-Medien) und können bei Bedarf in Form von Wechsel-Medien direkt entnommen oder bei Bestehen einer (temporären) Verbindung ausgelesen werden.

3.6.2 Systembus

Die Wahl des auf Standard Netzwerk-Hardware basierenden EtherCAT als Systembus bringt für den Anwender den Vorteil, ein verteiltes System mit Netzwerk-Kabeln aufzubauen. Eine bestehende Infrastruktur kann genutzt werden. Das verwendete Software-Protokoll ist ein etablierter Industrie-Standard, der Echtzeit-Fähigkeiten und Synchronisationsmechanismen unterstützt, welche systemweit eine präzise synchrone Messung garantieren.

3.6.3 Modulare, rastend anreihbare Einzelgehäuse

Die einzelnen Module sind mechanisch so konstruiert, dass sie durch einfaches ["zusammenklicken"](#)^[18] mechanisch fest verbunden und gleichzeitig elektrisch an das Bussystem und die Versorgung angeschlossen werden. Damit sind sie auch automatisch in das Messsystem eingebunden und über die zugehörige Software bedienbar. Eine [optionale Griffereinheit](#)^[38] wird auf gleiche Weise mechanisch verbunden. Sie hat nicht nur Halte-Funktion, sondern kann wahlweise auch eine stabilisierte 50 V Geräte-Versorgung für das Gesamtsystem mit unterbrechungsfreier Pufferung (USV) enthalten. Durch "Zusammenklicken" entsteht ein tragbares Messsystem, das sich sowohl in seiner Modulauswahl als auch in seiner mechanischen Ausdehnung der Anwendung individuell anpasst.

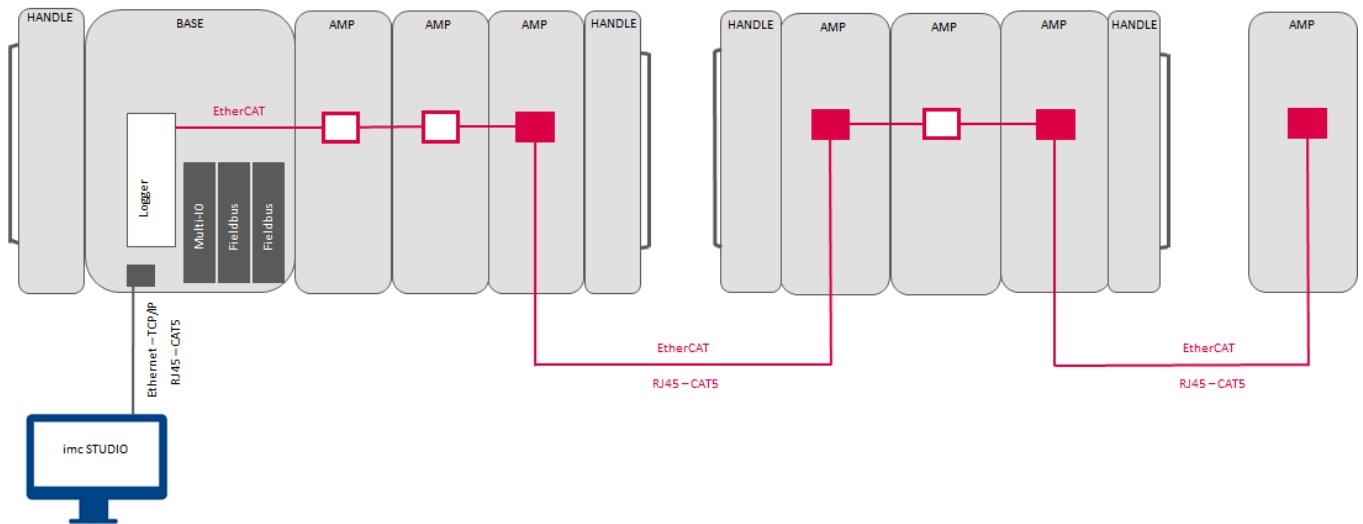
3.6.4 Verteiltes System

Für weitere Flexibilität sorgt die Ausdehnung des EtherCAT Bussystems über Standard-Kabel (RJ45, CAT5). Hierüber können weitere Messmodule verbunden werden, und zwar sowohl einzelne, als auch lokale Blöcke von wiederum direkt zusammengesteckten Modulen. Mit der Kombination beider Verbindungstechniken können beliebig verteilte Messinseln geschaffen werden, die logisch als ein Mess- und Steuerung-System zusammenarbeiten.

3.6.4.1 System-Aufbau und Komponenten

Ein Gesamtsystem setzt sich stets aus einer zentralen Basiseinheit und einer flexiblen Anzahl von imc CRONOSflex Modulen (AMP) zusammen. Die Basiseinheit steht in verschiedenen Varianten zur Verfügung: mit ein oder zwei Feldbus-Interfaces (zu jeweils 2 Knoten), sowie mit einer optionalen Multi-IO-Erweiterung, welche digitale Ein- und Ausgänge sowie Inkrementalgeber-Messkanäle und analoge Ausgänge zur Verfügung stellt.

imc CRONOSflex als dezentral verteiltes Messsystem



3.7 Vernetzung und Stromversorgung

Alle Einzelbausteine des Systems, sowohl die imc CRONOSflex Basiseinheit als auch jedes einzelne imc CRONOSflex Modul, besitzen einen eigenen DC-Versorgungseingang mit einer LEMO Buchse für 10 bis 50 V Ultra-Weitbereich; dazu jeweils zwei RJ45 Netzwerk-Buchsen (IN/OUT) zur Verkabelung des EtherCAT System-Busses. Beide Stränge sind jeweils auf robuste Steckverbinder geführt, die bei direkter mechanischer Kopplung von Modulen (rastender "Klick-Verschluss") diese auch elektrisch vollständig verbinden, ohne dass weitere Kabel benötigt werden. So können mehrere direkt zusammengesteckte Module von einer einzelnen DC-Quelle gemeinsam versorgt werden, [die stets "links"](#)³⁵, also am ersten Modul, angeschlossen wird. Sollten versehentlich mehrere Versorgungsspannungen an einem Block angeschlossen sein, so sorgt eine Verriegelungs- bzw. Vorrangschaltung dafür, dass sich jeweils die von links gesehen "erste" durchsetzt.

Zum Anschluss der **48 VDC Tischnetzteile** für alle imc CRONOSflex Geräte (Basiseinheit und Messmodule) wurde die Versorgungsbuchse geändert, so dass die Tischnetzteile mit 48 VDC nur an imc CRONOSflex Geräten und nicht bei den imc Geräten mit einem Versorgungsspannungsbereich von 10..32 VDC anschließbar sind. Das Tischnetzteil 48 VDC ist erkennbar an der **blauen Tülle** am LEMO.1B Stecker (LEMO.PHG.1B.302), siehe [folgende Abb.](#)²⁰ Die Tischnetzteile mit 15 VDC oder 24 VDC haben eine **schwarze Tülle** am LEMO.1B Stecker und können auch an imc CRONOSflex Geräte angeschlossen werden. Die Verwendung dieser Netzteile ist für imc CRONOSflex Geräte nicht empfohlen. Die imc CRONOSflex Geräte besitzen einen Versorgungsspannungsbereich von 10..50 VDC. Die DC-Versorgungseingänge sind nicht zum Anschluss an ein Gleichspannungsnetz bestimmt.

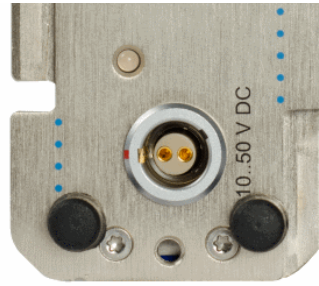


Hinweis

Auf der Seite des Pluspols befindet sich ein roter Punkt!



Spannungsversorgungsbuchse LEMO.1B zum Betrieb mit 24 VDC Tischnetzteilen (1 Nut, LEMO.EGG.1B.302)



Spannungsversorgungsbuchse LEMO.1B zum Betrieb mit 48 VDC Tischnetzteilen (2 Nuten, LEMO.EGE.1B.302)

			Buchsen-Typ:	
			LEMO.EGG.1B	LEMO.EGE.1B
			1 Kodier-Nut	2 Kodier-Nuten
			bis 8/2011	ab 9/2011
Stecker-Typ:		Netzteil:		
LEMO.FGG.1B	1 Kodier-Nase	15 V, 24 V	passt	passt
LEMO.FGE.1B	2 Kodier-Nasen	48 V	passt nur mit ACC/FGG-ADAP-PHE	passt

Wird die imc CRONOSflex Basiseinheit mit einer 48 VDC Versorgung anstatt der 24 VDC Versorgung betrieben, so ist es möglich eine größere Anzahl von imc CRONOSflex Modulen oder Module mit einer größeren Leistungsaufnahme direkt mit einer Spannungsversorgung zu betreiben. Die Leistungsaufnahme der Module kann bei einer Versorgung mit 48 VDC bis zu 149 W betragen. Ein weiterer Vorteil bei einer Versorgung mit 48 VDC ist die [PoEC Funktion](#)²¹. Für die PoEC Funktion wird eine minimale Eingangsspannung von 42 VDC vorausgesetzt.

Für alle bisher gelieferten imc CRONOSflex Geräte mit der bisherigen Spannungsversorgungsbuchse LEMO.1B (mit einer Nut), die mit dem Tischnetzteil 48 VDC versorgt werden sollen, ist das Adapterkabel "CRFX Adapterkabel für Versorgung LEMO.1B (Artikelnummer: 13500151, Bestellbezeichnung: ACC/FGG-ADAP-PHE)" zusammen mit dem Tischnetzteil 48 VDC zu verwenden.



Hinweis

Dieses Adapterkabel darf nur mit imc CRONOSflex verwendet werden. Bei anderen imc Geräten (imc C-SERIE, imc SPARTAN, ...) mit einem Eingangsspannungsbereich von 10..32 VDC kann der Einsatz dieses Adapterkabels zusammen dem 48 VDC Netzteil zur Zerstörung des Gerätes führen.



Die Versorgung aller imc CRONOSflex Basiseinheiten und Messmodule ist weiterhin mit dem 24 VDC Versorgungsnetzteil (ohne Adapterkabel) möglich.

Tischnetzteil 48 V bis 150 W (mit blauer Tülle am Tischnetzteil LEMO 1B Stecker)
Artikel-Nr: 13500148

3.8 Hauptschalter

Die imc CRONOSflex Basiseinheit besitzt einen zentralen Hauptschalter, mit dem der komplette Block von direkt gekoppelten (zusammengeklickten) Modulen ein- und ausgeschaltet werden kann. Separat versorgte, räumlich verteilt installierte Module und Subsysteme (Blöcke) werden durch das Anschließen ihrer Versorgung direkt aktiviert bzw. deaktiviert, siehe Besonderheiten [Versorgungs-Modul](#)³⁸.

3.8.1 Hauptschalter-Fernbedienung

Alternativ zum manuellen Hauptschalter kann zum Ein- und Ausschalten des Geräts ein elektrisch fernbedienbarer Kontakt verwendet werden. Die mit "**REMOTE**" bezeichnete Buchse, stellt diesen zur Verfügung. Die Remote- Switch- Kontakte verhalten sich wie der grüne Taster. Kurzzeitiges Verbinden der Signale "SWITCH" und "ON" schaltet das Gerät ein, die Verbindung von "SWITCH" mit "OFF" schaltet es aus. Ein dafür verwendeter Taster oder Relaiskontakt muss in der Lage sein, einen Strom von ca. 50 mA bei max. 10 Ω zu führen. Der Potentialbezug dieser Signale ist die primäre Spannungsversorgung.

Das Signal "**SWITCH1**" dient zum Betrieb des Geräts mit dauerhaft gebrücktem **Schalter**: Bei einer Verbindung zwischen "**ON**" und "**SWITCH1**" **startet** das Gerät auf, **sobald die externe Versorgungsspannung anliegt**.

Fällt die Versorgungsspannung aus, so hält eine interne Pufferung die **Basiseinheit** des Geräts für einige Sekunden aktiv, um die Messung und Dateien abzuschließen und schaltet sich dann selbsttätig ab. Diese Betriebsart ist insbesondere für den Betrieb im Fahrzeug vorgesehen, bei fester Kopplung an das Zündschloss, ohne manueller Bedienung. Pinbelegung der LEMO.1B.306 Buchse

Signal	Funktion	Anschluss	Bemerkungen
SWITCH	Schaltsignal / Bezug	brücken gegen ON / OFF	kann auch aus interner Batterie gestartet werden!
SWITCH1	Einschalten nur bei anliegender externer Versorgung	brücken gegen ON / OFF	insb. permanent gebrückt: zum automatischen Einschalten bei anliegender ext. Versorgung

3.9 Power over EtherCAT (PoEC)

imc CRONOSflex Module sind kompatibel zu "Power-over-EtherCAT" (PoEC), das heißt, sie können sich aus dem EtherCAT Verbindungskabel auch vollständig selbst versorgen und benötigen dann keine eigene Versorgungsleitung. Dies ist besonders interessant für dezentrale Messmodul-Satelliten, die entfernt und unzugänglich montiert sind und dann außer dem CAT5 Kabel weder eine weitere Leitung noch ein lokales AC/DC Netzteil mehr erfordern. Auch ein zentral ferngesteuertes Ein- und Ausschalten dieser Satelliten ist damit mittels PoEC realisiert.

3.10 Speichermedien im Messgerät

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Speichermedien der imc Messgeräte zu handhaben sind und wie sie mit imc STUDIO zu verwenden sind.

Die Speichermedien dienen ausschließlich zur Datenaufnahme unter imc STUDIO.

Speichermedien mit geprüfter Leistungsfähigkeit können als Zubehör bei imc erworben werden. Festplatten werden mit dem Gerät bestellt und können nachträglich nur von imc eingebaut werden.

**Hinweis****Hersteller und Alter des Speichermediums**

- imc hat keinen Einfluss auf die Qualität der Speichermedien unterschiedlicher Hersteller.
- Speichermedien, die mit Neugeräten ausgeliefert werden, sind im Rahmen der Qualitätssicherung überprüft und haben entsprechende Tests erfolgreich durchlaufen.
- Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Verwendung von Wechselspeichermedien auf eigene Gefahr erfolgt.
- imc und seine Widerverkäufer haften im Rahmen der Gewährleistung und nur im Umfang einer Ersatzbeschaffung.
- imc übernimmt ausdrücklich keine Haftung für Schäden, die durch einen eventuellen Datenverlust entstehen könnten.

3.10.1 Für Geräte der Firmware-Gruppe A (imc DEVICES)

Wechseln des Speichermediums

Durch Betätigung des Tasters teilen Sie dem System mit, dass Sie das Speichermedium entfernen. Daraufhin beendet das Gerät die Zugriffe auf das Speichermedium. Sollten Sie das Speichermedium ohne Ankündigung entfernen, können defekte Cluster entstehen. Wird das Speichermedium während einer laufenden Messung entnommen, werden die Datensätze nicht abgeschlossen. Daher gehen Sie beim Wechseln des Speichermediums stets wie folgt vor:

1. **Wichtig!** Melden Sie ein Entfernen des Speichermediums aus dem Messgerät durch Drücken des Tasters vorher an, um **Schäden** an dem Speichermedium zu **vermeiden**.
2. Sobald die LED blinkt, entfernen Sie das Speichermedium.
3. Setzen Sie das neue Speichermedium ein. Die Geräte quittieren mit einem kurzen Blinken, dass die neue Platte erfolgreich erkannt wurde.

Hot-Plug (Wechseln des Speichermediums während der Messung)

Es ist möglich das Speichermedium während der laufenden Messung zu wechseln. Damit können Sie eine Messung praktisch unbegrenzt ohne PC durchführen lassen. Sie müssen lediglich mit imc Online FAMOS den verbleibenden Speicherplatz kontrollieren. Dazu verwenden Sie die Funktion `DiskFreeSpace` aus der Gruppe "System". Bei Unterschreitung einer verbleibenden Mindestmenge setzen Sie z.B. eine LED, einen digitalen Ausgang oder den Beeper. Die komfortablere Lösung wäre, Sie schreiben den verbleibenden Platz auf eine Display-Variable und sehen mit einem Display am Gerät wie sich der verbleibende Speicherplatz verringert.

Beim Wechseln des Speichermediums während der laufenden Messung werden die Daten im internen Speicher des Messgerätes gehalten. Wenn Sie den Vorgang innerhalb der eingestellten RAM-Pufferdauer abschließen geschieht dies garantiert ohne Datenverlust (siehe Abschnitt "RAM-Pufferdauer"). Beachten Sie, dass nicht nur die Wechseldauer überbrückt werden muss, sondern nach dem Wechseln auch die gepufferten Daten zum neuen Medium übertragen werden müssen.

Wechseln des Speichermediums

1. **Wichtig!** Melden Sie ein Entfernen des Speichermediums aus dem Messgerät durch Drücken des Tasters vorher an, um **Datenverlust und Schäden** an dem Speichermedium zu **vermeiden**. Die LED leuchtet grün mit **Dauerlicht**.
2. Ist das Gerät zum Entfernen des Speichermediums bereit, so **blinkt** die LED.
3. Entfernen Sie das volle Speichermedium.
4. Das Einlegen eines Speichermediums bedarf keiner Anmeldung.

3.10.1.1 Speichermedien

Speichermedien	Beschreibung
CF-Karten (Compact Flash)	<p>Für Geräte der Gruppe A4 und A5:</p> <p>Diese Gerätegruppe verwenden ausschließlich CF Karten als Speichermedium.</p>
USB Speichermedium	<p>Betrifft Geräte mit USB Schnittstelle (siehe "Geräteübersicht"). Über diese Schnittstelle können Speichersticks oder schnelle Festplatten angeschlossen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es dürfen nicht mehrere Speichermedien gleichzeitig verwendet werden! Geräte der Gruppe A6 besitzen zwei USB Anschlüsse und einen Slot für die ExpressCard. Das Gerät kann jedoch nur ein Speichermedium nutzen. Dieser wird beim Einschalten ermittelt wobei keine feste Reihenfolge festgelegt ist. Entfernen Sie daher alle Speichermedien, die Sie für die Messung nicht verwenden möchten, bevor Sie das Gerät einschalten. • Mit USB ist Hot-Plug ²² möglich. Beachten Sie, dass für den Wechsel ausreichend Zeit zur Verfügung steht. Die Ab- und Anmeldezeit hängt vom Speichermedium und der Kanalanzahl ab. Als Richtwert empfehlen wir mindestens 30 s, auch bei einfachen Konfigurationen! <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>USB Festplatten mit externer Versorgung nicht verwenden</p> <p>Bitte verwenden Sie keine USB Festplatte mit externer Versorgung. Diese darf nicht an das imc-USB Port angeschlossen werden. Beim Ausschalten des Messgeräts kann die Strombegrenzung des imc-USB Ports zerstört werden.</p> </div>
ExpressCard	<p>Betrifft Geräte mit ExpressCard Schnittstelle (siehe "Geräteübersicht").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen Sie alle USB Speichermedien falls vorhanden! Geräte der Gruppe A6 besitzen zwei USB Anschlüsse und einen Slot für die ExpressCard. Das Gerät kann jedoch nur ein Speichermedium nutzen. Dieser wird beim Einschalten ermittelt wobei keine feste Reihenfolge festgelegt ist. Entfernen Sie daher alle Speichermedien, die Sie für die Messung nicht verwenden möchten, bevor Sie das Gerät einschalten. • Mit ExpressCards ist Hot-Plug ²² möglich.
CFast	<p>Betrifft Geräte mit CFast Schnittstelle (siehe "Geräteübersicht").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen Sie den USB Datenspeicher falls vorhanden! Das Gerät kann nur ein Speichermedium nutzen. Dieser wird beim Einschalten ermittelt wobei keine feste Reihenfolge festgelegt ist. Entfernen Sie daher alle Speichermedien, die Sie für die Messung nicht verwenden wollen, bevor Sie das Gerät einschalten. • Mit CFast Karten ist Hotplug ²² möglich.
SSD	<p>Betrifft Geräte mit Festplatte (siehe "Geräteübersicht").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit SSD Festplatten ist kein Hot-Plug ²² möglich! Falls die SSD in Wechselrahmen verwendet wird, kann sie gewechselt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. • SSD Festplatten erscheinen in der Gerätesoftware als Festplatte und kann über die Explorer-Erweiterung ²⁴ ausgelesen werden. • Aufgrund der Formatierung wird der Inhalt der SSD im PC nicht angezeigt, wenn man die SSD direkt im PC anschließt. SSD Festplatten werden ausschließlich im Gerät formatiert ²⁷. • Im Messgerät kann zusätzlich zur SSD eine CF- bzw. CFAST-Karte gesteckt und alternativ verwendet werden.

3.10.1.2 Datentransfer

Auf das interne Speichermedium kann **direkt über den Windows Explorer** zugegriffen werden. Alternativ kann das Speichermedium in ein **Kartenlesegerät** am PC gesteckt werden (geeignet bei großen Datenmengen wegen der schnelleren Übertragung).

! Warnung

- Wenden Sie **keine Gewalt** beim Einlegen und Entfernen des Geräte-Speichermediums an.
- Während einer **laufenden Messung** mit hoher Datenrate, sollte **niemals** mit der Windows Explorer-Erweiterung **auf das Speichermedium im Gerät zugegriffen** werden. Andernfalls kann durch diese zusätzliche Beanspruchung ein Datenüberlauf entstehen.

! Hinweis

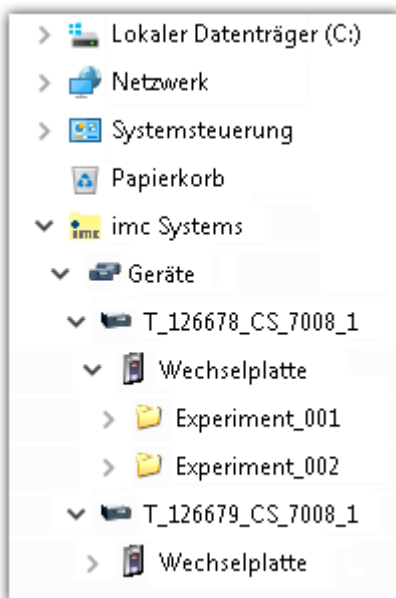
Tipp **Intervallspeichern**: Fällt zum Beispiel während der Messung die Stromversorgung des Systems aus, so kann nicht garantiert werden, dass die Datendatei auf dem Speichermedium ordentlich abgeschlossen ist. Dies führt unter Umständen dazu, dass die zuletzt aufgenommene Messung nicht gespeichert werden konnte. Durch Intervallspeichern können Sie dieses Risiko einschränken.

Zugriff über den Windows-Explorer

Über die Menüaktion "**Daten (Gerät)**" (📁) wird der Windows-Explorer passend zur Geräteauswahl gestartet.

Menüband	Ansicht
Extras > Daten (Gerät) (📁)	Complete
Start > Daten (Gerät) (📁)	Standard

Zugriff über "*imc Systems*" - eine Explorer Erweiterung (Shell Extension)



Wird bei der Installation der Bediensoftware die Option "*Erweiterung für den Windows Explorer*" aktiviert, können Sie die gespeicherten Messdatendateien im Gerät (z.B. auf dem Wechselspeicher) kopieren, anzeigen und löschen. Die Bedienung erfolgt wie unter Windows gewohnt.

Diese Funktion ist unabhängig von der Geräte-Software. Auch die Auswahl der Geräte im Baum ist unabhängig von der Geräteliste in der Bediensoftware.

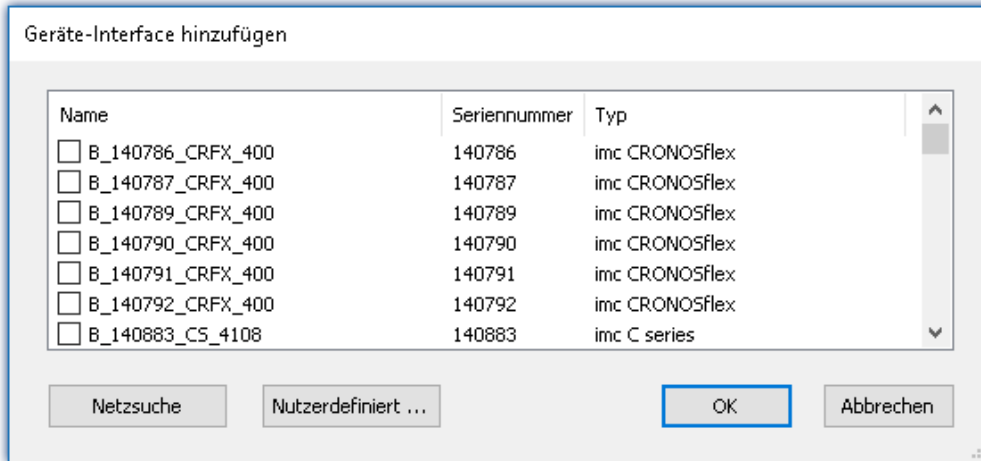
Um auf das Speichermedium ihres Gerätes zuzugreifen, muss das Gerät in dem Baum hinzugefügt werden (siehe "[imc Systems - Gerät hinzufügen](#)"²⁵). Danach können Sie zu den entsprechenden Daten auf dem Speichermedium navigieren und damit arbeiten.

3.10.1.2.1 imc Systems - Gerät hinzufügen (Neu)

Auch wenn Sie bereits mit der imc STUDIO Software mit dem Gerät verbunden waren, ist es im Explorer noch nicht aufgeführt. Es ist möglich mit einem Gerät zu messen, während Sie von einem anderen Gerät Daten kopieren.

- Klicken Sie auf "Geräte" unter "imc Systems".
- Öffnen Sie das Kontextmenü im "Geräte"-Bereich und wählen Sie "Neu".

Es erscheint der Dialog "Geräte-Interface hinzufügen":



Geräte-Interface hinzugen

Geräte suchen	Beschreibung
Netzsuche	Durch die "Netzsuche" wird das Netzwerk nach allen passenden Geräten durchsucht. Das kann je nach Anzahl der angeschlossenen Geräte und der Art des Netzwerks einige Zeit dauern. Schließlich werden die gefundenen Geräte aufgelistet. Wählen Sie Ihr Messgerät aus und bestätigen Sie mit "OK". Das Messgerät steht nun zur Verfügung.
Nutzerdefiniert	In einem strukturierten Netzwerk (Netzwerk mit Routern, Internet, ...) können imc-Geräte nicht durch eine Netzsuche aufgenommen werden. Mit Kenntnis der IP-Adresse oder des Domainnamen (DNS-Namen) kann ein Gerät in der Liste aufgenommen werden.

Verweis

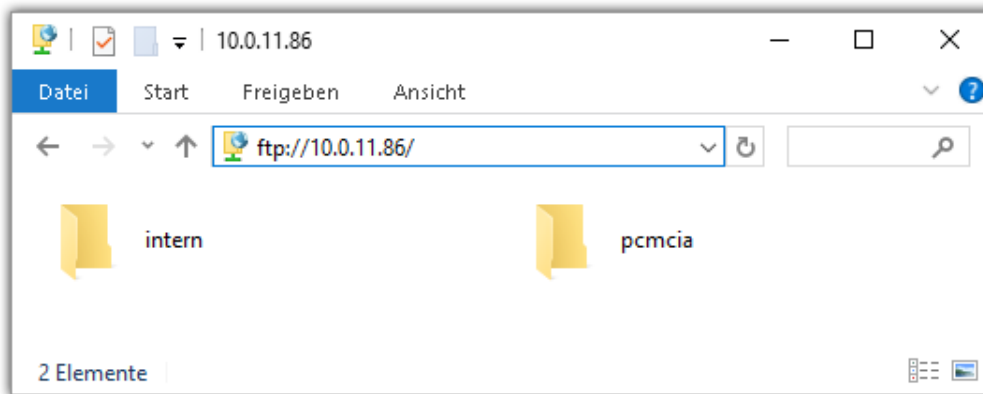
Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt: "Inbetriebnahme - Verbindung zum Gerät"

- Allgemein: "Geräteverbindung über LAN"
- "Verbindung über eine direkte Adresse"

3.10.1.2.2 FTP Zugriff

Ein Zugriff auf das Speichermedium im Gerät ist auch über FTP möglich, sowie eine Übertragung von Daten. Weitere Ziele sind: die Konfiguration von Geräten über FTP und das Gerät für eine Messung mit der geänderten Konfiguration erneut zu starten. Anwendungen gibt es z.B. in Fahrversuchen, wobei es keine direkte Verbindungsmöglichkeit zu den Geräten mit der Geräte-Software gibt. Es werden die Möglichkeiten Diskstart/Selbststart genutzt und erweitert. Im Allgemeinen ist das Gerät mit einer Selbststartkonfiguration konfiguriert. Beim Einschalten wird die Konfiguration geladen und die Messung automatisch gestartet.

Öffnen Sie den Explorer und geben Sie in der Adressleiste "ftp://" und die IP-Adresse des Gerätes an:



Hinweis

- Grundsätzlich ist nur das Lesen von Daten erlaubt. Falls Sie über FTP auch löschen wollen, muss in der Adressleiste zwischen "ftp://" und der IP-Adresse noch "imc@" hinzugefügt werden.
Beispiel: <ftp://imc@10.0.10.219>
- Weiterhin kann ein Passwort für den Zugriff über FTP vergeben werden. Dies wird in den Geräte-Eigenschaften eingetragen.

Warnung

Folgende Einschränkungen ergeben sich, wenn mit einem FTP-Client auf die Speichermedien in einem Gerät zugegriffen wird:

- Das Gerät selbst kann keine Verzeichnisse löschen, auf die gerade von einem FTP-Client zugegriffen wird.
- Das Wechseln des Speichermediums während der Messung (Hot-Plug) ist nicht möglich.

3.10.1.3 Dateisystem und Formatierung

Es werden Speichermedien mit den Dateisystemen FAT32 und FAT16 (maximal 2 GB) unterstützt. Es wird empfohlen, ein Speichermedium zu [formatieren](#)²⁷ und evtl. zu partitionieren, bevor es verwendet wird.

**Hinweis****Regelmäßiges Formatieren schützt das Speichermedium**

Regelmäßige Formatierung wird empfohlen

Nutzen Sie jede Gelegenheit, um das Speichermedium zu formatieren. **Empfehlung:** mindestens alle **sechs Monate**.

Auf diese Weise können **beschädigte Speichermedien** erkannt und nach Möglichkeit repariert werden. Ein beschädigtes Dateisystem kann u.a. zu **Datenverlust** führen. Oder das **Messsystem startet nicht** mehr korrekt.

Um Datenverlust zu vermeiden, sollten alle noch benötigten Daten vorher gesichert werden!

Ein Speichermedium in verschiedenen Geräten verwenden

Es sind keine Einschränkungen bekannt. Es wird jedoch empfohlen, bei einem Wechsel immer zu formatieren, um Datenverlust zu vermeiden.

Weitere Hinweise

- Zur Auswahl des geeigneten Dateisystems für den jeweiligen Anwendungsfall, sind die Hinweise zur Datenrate und zur "[Vermeidung von Datenüberlauf](#)"²⁷ zu beachten.
- Eine Einschränkung bezüglich der derzeit verfügbaren Speichermediengrößen ist nicht bekannt.
- Die maximale Dateigröße beträgt 2 GB. Verwenden Sie bei größeren Datenaufkommen pro Signal die Intervallspeicherung.

**Verweis****Allgemeine Einschränkungen von Dateisystemen**

Bitte beachten Sie die allgemeinen Einschränkungen der jeweiligen Dateisysteme.

3.10.1.3.1 Formatierung

Die Formatierung kann in einem Laufwerk des Rechners direkt vom Windowssystem durchgeführt werden oder **im Gerät über die Explorererweiterung**.

**Hinweis****Empfehlung**

- **imc empfiehlt die Formatierung im Gerät:** Im Gegensatz zur Formatierung unter Windows ermöglicht dies höhere Schreibraten für schnelle Kanäle.
- Es darf nur **eine(!)** Partition angelegt werden. Mehrere Partitionen können dazu führen, dass das Messgerät das Speichermedium nicht erkennt.

**Warnung****Sichern Sie bitte vorher die Daten**

Alle Daten auf dem Speichermedium werden beim Formatieren gelöscht. Sichern Sie alle Daten auf einem anderen Medium, bevor Sie mit dem Formatieren beginnen.

Hinweis

Clustergröße - Vermeidung von Datenüberlauf

Die Größe und Anzahl der Zuordnungseinheiten (Cluster) und damit das verwendete [Dateisystem](#)²⁷, haben einen erheblichen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Speichermediums! Bei kleinen Clustern sinkt die Geschwindigkeit unter Umständen dramatisch! Wenn hohe Datenraten gefordert sind, empfiehlt sich daher in der Regel eine Größe von mindestens 8 kB/Cluster.

Die optimale Größe der Cluster ist für jedes Speichermedium individuell zu ermitteln. Grundsätzlich gilt:

- **Wenige Kanäle mit hoher Datenrate**

Werden wenige Kanäle mit hoher Datenrate geschrieben, sind **große Cluster** auf dem Datenträger von Vorteil. Bei Formatierung mit FAT32 am PC entstehen bei Plattengrößen < 8 GB ungünstig kleine Cluster, die bei voller Summenabtastrate zum Datenüberlauf führen können.

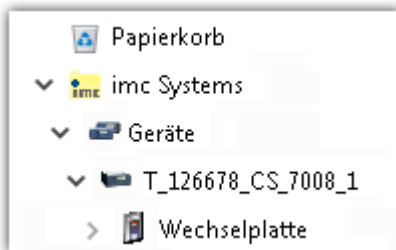
Wählen Sie bei Karten bis 8 GB grundsätzlich die Formatierung im Gerät.

Im Gerät werden Karten größer 512 MB mit 8 kByte und größer 4 GB mit 16 kByte großen Clustern formatiert. Alternativ können Karten bis zu 1 GB im PC mit FAT16 formatiert werden. Bei Karten ab 16 GByte macht es keinen Unterschied, ob Sie im PC oder im Gerät formatieren.

- **Sehr viele Kanäle mit geringer Datenrate**

Werden hunderte von Kanälen mit geringer Datenrate (z.B. CAN Kanäle) gespeichert, gilt genau das Gegenteil. Hier sind **kleine Cluster** im Vorteil. D.h. Platten bis zu 8 GB sollten in diesem Fall **im PC** mit FAT32 formatiert werden.

Formatierung im Gerät (empfohlen)



Zur **Formatierung im Gerät**, navigieren Sie über die Explorer Erweiterung "[imc Systems](#)²⁴" auf das gewünschte Gerät.

Öffnen Sie dort die Eigenschaften der Platte: Kontextmenü > "**Eigenschaften**" (nicht über den Navigationsbereich im Explorer).

Wechseln Sie in dem Eigenschafts-Dialog auf den Reiter: "**Extras**".

Starten Sie die Formatierung mit "**Jetzt formatieren!**".

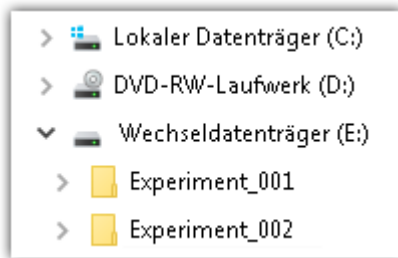
Im Gerät erfolgt die Formatierung nach folgender Regel:

Plattengröße	Clustergröße	Dateisystem
<= 512 MB	2 kB	FAT16
<= 4 GB	8 kB	FAT32
> 4 GB	16 kB	FAT32

Hinweis

Das Formatieren des Speichermediums wird nicht zugelassen, wenn im Gerät gerade ein Experiment vorbereitet wurde, in dem Daten intern gespeichert werden.

Formatierung mit Hilfe des Windows-Explorer



Zur **Formatierung eines Speichermediums über den [Windows-Explorer](#)**²⁶, navigieren Sie zum gewünschten Speichermedium. Führen Sie die Formatierung z.B. über das Kontextmenü aus.

Wählen Sie eines der beiden folgenden Dateisysteme: "FAT32" oder "FAT" ("FAT16").

Das Dateisystem "FAT32" ist für Medien ausgelegt, die **größer** als 32 MB sind. Kleinere Medien lassen sich unter keinen Umständen auf "FAT32" formatieren. Windows erzeugt mit "FAT32" bei Plattengrößen von bis zu

8 GB Cluster von 4 kB, welche für schnelle Schreibraten ungünstig sind.

SSD Festplatten sind grundsätzlich mit Ext2 formatiert und kann daher **nicht direkt im PC formatiert** werden, sondern nur im [Gerät](#)²⁷.

Dafür bietet das Ext2 Format folgende Vorteile:

- Eine fehlerhafte Mehrfachbelegung einzelner Cluster ist nicht möglich.
- Die Integration in das Betriebssystem geht erheblich schneller als bei FAT32.
- Höhere Schreibleistung als bei FAT32.

3.10.1.4 Bekannte Probleme und Einschränkungen

Bekanntes Problem und Einschränkungen	Beschreibung
Die Speicherkarte lässt sich unter Windows nicht lesen	Die Speicherkarten müssen zuerst unter Windows partitioniert (formatiert) werden. Unter Windows wird die richtige Partitionierungsinformation erzeugt. Anschließend sollte die Speicherkarte nochmal im Gerät formatiert werden. Bitte setzen Sie sich im Zweifel mit unserem technischen Support ^[6] in Verbindung.
Der Datenspeicher wird nicht erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Antwort 1: Überprüfen Sie das Dateisystem: Das Gerät unterstützt FAT32/FAT16 ^[27]. • Antwort 2: Stecken zwei Datenspeicher gleichzeitig im Gerät (z.B. USB-Platte und CFast-Karte), wird nur eine erkannt. Nur der zuerst gesteckte Datenspeicher wird erkannt.
Das Dateisystem wird zunehmend langsamer	Mit der Anzahl der Verzeichnisse steigt auch die Zugriffszeit des Systems auf die Daten. Die Folge ist eine Verlangsamung des Speichervorgangs und ein Verlust von Daten ist möglich. Das Anlegen von mehr als 1000 Verzeichnissen sollte vermieden werden.
Fehler beim Zugriff auf das Speichermedium	<p>Fehler können z.B. folgende Ursachen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Datenrate ist zu hoch, das Speichermedium kommt nicht hinterher; es kommt zum Datenüberlauf • Das Speichermedium ist voll. <p>Jeden Fehler meldet das Gerät durch Anschalten der LED. Das weitere Verhalten hängt davon ab, ob das Gerät mit einem PC verbunden ist oder nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist kein PC verbunden, z.B. durch automatischem Selbststart, leuchtet der Taster mit Dauerlicht. Dies sollte am Ende des Versuchs stets überprüft werden, wenn ohne PC gemessen wird. • Ist der PC mit dem messenden Gerät verbunden, quittiert imc STUDIO den Fehler durch eine Meldung im Logbuch und schaltet die LED aus. Ein einmaliger Datenüberlauf ist am Ende der Messung nur im Logbuch zu erkennen, da die Leuchte zurückgesetzt wurde. Sollte der Datenüberlauf wiederholt auftreten, wird die LED erneut eingeschaltet, der PC quittiert die Meldung erneut, es kommt zum unregelmäßigen Blinken.
Datenüberlauf durch ungeeignete Clustergröße	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einem durch Windows auf FAT32 formatierten ^[27] Speichermedium kann es zum Datenüberlauf kommen, wenn eine hohe Summenabtastrate durch wenige schnelle Kanäle erzeugt wird. • Mit einem im Gerät formatierten Speichermedium ^[27] kann es zum Datenüberlauf kommen, wenn eine hohe Summenabtastrate durch sehr viele langsame Kanäle erzeugt wird.

3.11 Datensicherung bei Stromausfall

Im Falle des Ausfalls bzw. einer Unterbrechung der DC-Versorgungsspannung des Systems, sorgt eine interne Batterie-Pufferung der Basiseinheit dafür, dass eine laufende Messung kontrolliert beendet wird, alle Messdaten sicher auf den internen Datenträger geschrieben werden und die entsprechenden Dateien korrekt abgeschlossen werden. Dieser Vorgang kann einige Sekunden in Anspruch nehmen. Anschließend wird eine automatische Abschaltung des Systems ausgelöst.

Die interne Versorgungs-Pufferung des Systems in der Standard-Ausstattung erstreckt sich auf die Basiseinheit, nicht auf die direkt geklickten oder mittels Kabel angeschlossenen imc CRONOSflex Module, und ist zur Sicherung der Datenintegrität unter allen denkbaren Betriebsbedingungen vorgesehen.

Eine darüber hinausgehende Pufferung des kompletten Systems einschließlich der imc CRONOSflex Module, welche auch einen ungestörten Messbetrieb in Phasen von ausbleibender Versorgungsspannung gewährleistet, ist auch möglich, nämlich in Verbindung mit einem zusätzlichen, optionalen USV-Versorgungsmodul im

Haltegriff. Damit sind auch ein mobiler Batteriebetrieb möglich oder etwa die Überbrückung von Startvorgängen in Fahrzeugen. Bei derartigem USV-Betrieb kann dann eine sogenannte "Pufferzeit" eingestellt werden: Diese Zeit gibt vor, ab wann ein kontinuierlicher Stromausfall als nicht mehr "regulär" bzw. "pufferungspflichtig" angesehen werden soll und der Abschluss der Messung sowie das automatische Abschalten eingeleitet werden.

3.12 Stabilisierte Geräteversorgung und USV

Umfangreiche Systeme mit entsprechend hohem Leistungsbedarf können bei kleiner Versorgungsspannung und entsprechend hohem resultierenden Strom (z.B. 12 V im Fahrzeug) die Strombelastbarkeit der Modul-Steckverbinder übersteigen (max. 3,1 A). Daher gibt es die Möglichkeit, den linken Tragegriff einer Einheit mit einer optionalen Versorgungseinheit auszurüsten, die aus der 10 bis 50 V Weitbereichs-Versorgungsspannung eine hohe konstante Systemversorgung von 50 V bei max 100 W generiert. Diese erlaubt es dann nicht nur, sehr große Systeme sicher zu versorgen, sondern darüber hinaus auch die PoEC-Fähigkeit der Messmodule über den vollen Weitbereich der Versorgung zu nutzen: Für PoEC Funktionalität ist nach der PoEC Spezifikation eine Mindest-Versorgungsspannung von 42 V auf der Netzwerkleitung erforderlich. Dies wird durch die Versorgungseinheit im Griff für den vollen 10 bis 50 V Bereich sichergestellt. Die [optionale Versorgungseinheit](#) ³⁸ kann mit einer USV-Option (Blei oder Li-Ion Batterien) ausgerüstet werden, die eine Gerätefunktion auch während eines Versorgungs-Ausfalls sicherstellt.

3.12.1 Li-Ion Akkus

Li-Ionen Akkus (Smart Batterien) sind zum Auswechseln zugänglich, sie können verpolungssicher in das Li-Ion Modul eingesetzt werden. Bei imc CRONOSflex (CRFX) ist der Zugang auf der Rückseite eines CRFX/HANDLE-LI-IO-L.

Hinweis

- Wegen der unvermeidlichen Selbstentladung der Smart Batterien wird empfohlen, das Gerät nach spätestens 3 Monaten Betriebspause wieder an eine Versorgung anzuschließen bis die Smart Batterien wieder voll geladen sind (Gerät muss eingeschaltet bleiben)!



Die im Gerät enthaltenen Li-Ionen- Akkus dürfen nicht in den Hausmüll geworfen werden. Verbrauchte Akkus sind den öffentlichen Sammelstellen zuzuführen.

Hinweise zu den Li-Ion Akkus - Smart Batterien:


























- Werden die empfohlenen Temperaturbereiche für Lagerung, Laden und Entladen nicht eingehalten, bleiben die Smart Batterien sicher, jedoch können sich Lebensdauer und Kapazität verringern.
- Werden Smart Batterien bei niedrigem Ladezustand (<10%) gelagert altern sie schneller.
- Bei Lagerung von entladenen Smart Batterien kann deren interner Schutz vor Tiefenentladung aktiviert werden. Beim nächsten Ladevorgang wird dann zu Beginn nur mit einem sehr kleinen Ladestrom zum Reaktivieren der Smart Batterie geladen, was die gesamte Ladedauer entsprechend verlängert.
- Die ausgedehnte Lagerung von entladenen Smart Batterien ist nicht zu empfehlen und kann unter Umständen die Li-Ion Akkus (das Akkupack) unbrauchbar machen!
- Das Akkupack schaltet sich bei folgenden Bedingungen aus:
 - zu hohe Temperatur
 - zu hoher Entladestrom (z.B. durch Kurzschluss)
 - zu niedrige Zellspannung (als Schutz vor Tiefenentladung)
 Ansonsten ist die USV so lange funktionsbereit, wie die Batterie das Entladen nicht verhindert.
- Die passive Temperatursicherung ist nach einmaliger Aktivierung nicht rücksetzbar und macht somit das Batteriepack unbrauchbar. Die spezifizierte Temperatur darf daher nie überschritten werden!
- Li-Ion Akkus dürfen aus Sicherheitsgründen nicht über 100°C erwärmt werden.

 **Hinweis**

Die Smart Batterien sollten für eine optimale Lebensdauer alle 3 Monate vollständig geladen werden. Das Gerät in dem sich die Smart Batterien befinden, ist dabei für die Dauer der Ladung einzuschalten!

Ladezustand der Li-Ion Akkus

Der Ladezustand der Li-Ion Akkus lässt sich an verschiedenen Signalkombinationen der LEDs ablesen. Die Anordnung der LEDs auf Ihrem Gerät kann von der hier dargestellten Anordnung abweichen. Die folgenden Signalkombinationen werden unterschieden:

 UPS Status  100  75  50  25 Ladezustand: 75% bis 100%	 UPS Status  100  75  50  25 50% bis 74%	 UPS Status  100  75  50  25 25% bis 49%	 UPS Status  100  75  50  25 10% bis 24%	 UPS Status  100  75  50  25 blinkt mit 2 Hz <10%
---	--	--	--	--
















Beim Aufladen der Li-Ion Akkus blinkt die jeweils oberste der vier Ladezustand-LEDs im Sekundentakt grün. Im Gegensatz dazu ist das Warnsignal bei sehr weit entladene Akku (<10%) dadurch gekennzeichnet, dass die unterste LED ("25") in einem sehr viel schnelleren Intervall blinkt.

Die UPS Status LED ist eine bicolore LED. Diese bicolore LED leuchtet im Fehlerfall rot.

Fehlerfall

Blinkt die UPS Status LED abwechselnd rot und grün ist ein länger andauernder Akkubetrieb aufgrund erhöhter Temperatur von $60^{\circ}\text{C} \leq \vartheta < 75 \pm 5^{\circ}\text{C}$ (1) nicht möglich. Die Pufferdauer der USV ist auf 15 Sekunden reduziert. Bei Ausfall der externen Spannungsversorgung wird also in diesem Fall (unabhängig von der konfigurierten Pufferdauer) bereits nach 15 Sekunden die Messung beendet, die Datensicherung abgeschlossen und das Gerät eigenständig abgeschaltet.

Folgende Fehlerfälle können Sie an bestimmten Signalkombinationen der LEDs ablesen:

<p>Akku nicht vorhanden oder wird nicht erkannt</p> <p> UPS Status</p> <p> 100</p> <p> 75</p> <p> 50</p> <p> 25</p>	<p>interner Fehler (USV u.U. nicht betriebsbereit)</p> <p> UPS Status</p> <p> 100</p> <p> 75</p> <p> 50</p> <p> 25</p>	<p>Akkubetrieb ist nicht möglich die USV ist nicht betriebsbereit, $\vartheta \geq 75 \pm 5^{\circ}\text{C}$ (2)</p> <p> UPS Status</p> <p> 100</p> <p> 75</p> <p> 50</p> <p> 25</p>
--	---	--

(1) $\pm 5^{\circ}\text{C}$ aufgrund grober Toleranzen der internen Temperaturmessung des Akkus

(2) Eine Akku-interne Schutzschaltung verhindert das Entladen über $\vartheta \geq 75 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Die USV ist unter Umständen erst wieder betriebsbereit, wenn die Akkus auf 65°C abgekühlt sind.

3.13 Isolation und Erdungskonzept

3.13.1 Isolation / Potential-Trennung

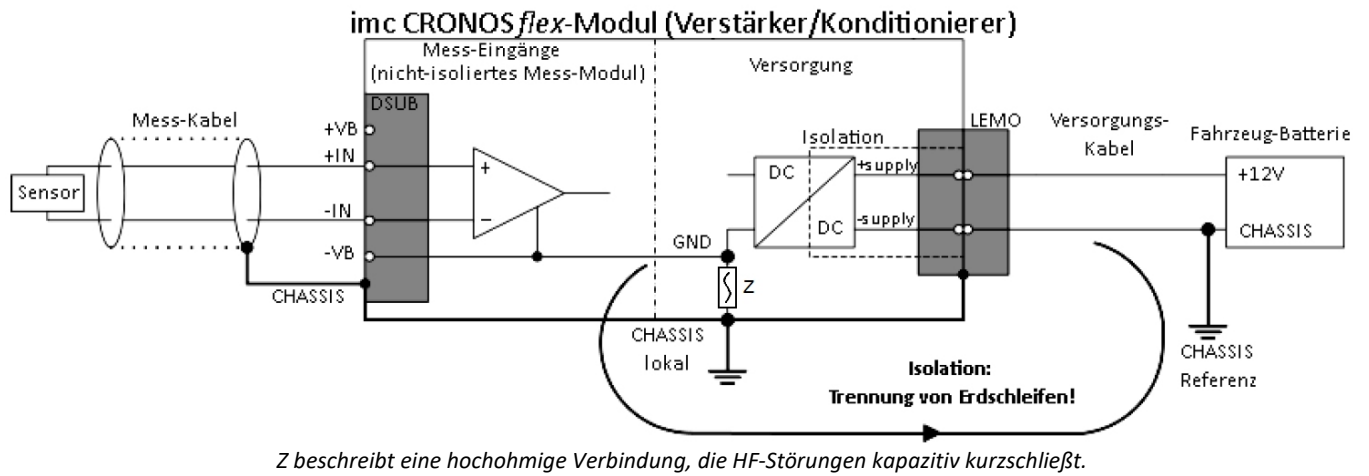
Die Versorgungseingänge der imc CRONOSflex Module (Messverstärker) sind jeweils potentialgetrennt zum Gehäuse (CHASSIS) bzw. zur Messelektronik. So ist sichergestellt, dass insbesondere bei räumlich weit verteilten Systemen, bei denen nicht von einem einheitlichen CHASSIS- bzw. Erdungspotential für alle Subsysteme ausgegangen werden kann, keine unkontrollierten Erdschleifen entstehen und Ausgleichsströme über die Versorgungsleitungen fließen. Der Versorgungseingang der Basiseinheit bzw. die von diesem durchgereichte Versorgung für die Messmodule sind nicht isoliert. In einem verteilten System ist daher das Gehäuse (CHASSIS) der Basiseinheit (und der direkt angekoppelten Verstärker) sowie der Bezug ihrer Versorgungsspannung als zentrale Referenz (Sternpunkt) anzusehen, gegenüber der die räumlich verteilten Satelliten mit ihren Gehäusen und Versorgungsspannungen Potentialdifferenzen aufweisen dürfen. Zur kontrollierten Erdung besitzen die einzelnen imc CRONOSflex Module jeweils im unteren Bereich der Front einen dedizierten Erdungs-Bolzen.

Da die unterschiedlichen Gehäuse bzw. Erdungs-Potentiale auch über die Schirme der zur Vernetzung eingesetzten Netzwerk-Kabel in Verbindung stehen, sind im Bedarfsfall Netzwerk-Kabel zu verwenden, deren Schirm nur einseitig kontaktiert ist. In besonders anspruchsvollen Applikationen, wie Installationen in Schienenfahrzeugen, wo über mehrere Waggon hinweg sowohl grosse statische als auch dynamische Erdungs-Differenzen auftreten können, sind auch Glasfaser-Umsetzer (fiber optic network converter) für eine rein optische Verbindung des EtherCAT Systembusses einsetzbar. Entsprechende, mechanisch integrierbare Umsetzer-Module für imc CRONOSflex sind in Vorbereitung.

Bezüglich der Isolation der Messelektronik von imc CRONOSflex Modulen zum jeweiligen Gehäuse gibt es unterschiedliche Optionen: sowohl Module mit isolierten als auch mit nicht-isolierten Messeingängen werden angeboten.

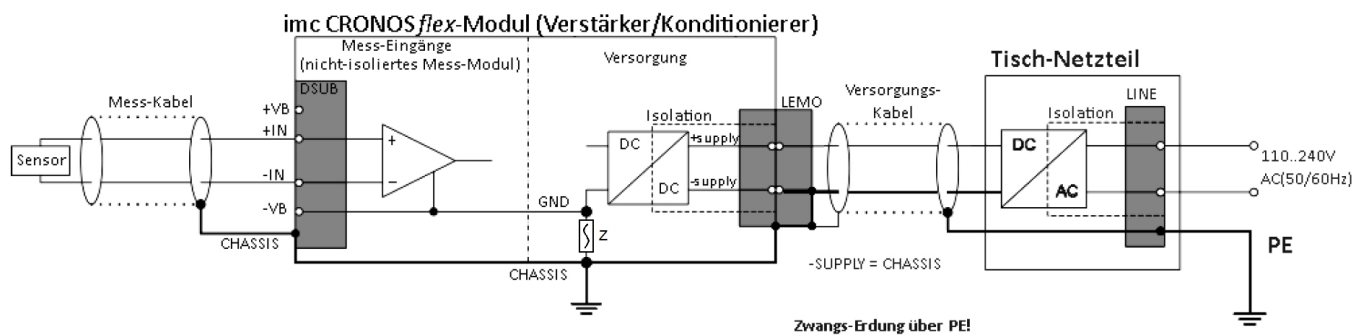
3.13.2 Erdungskonzept

Isolierter Versorgungs-Eingang - vermeidet Erd-Schleifen



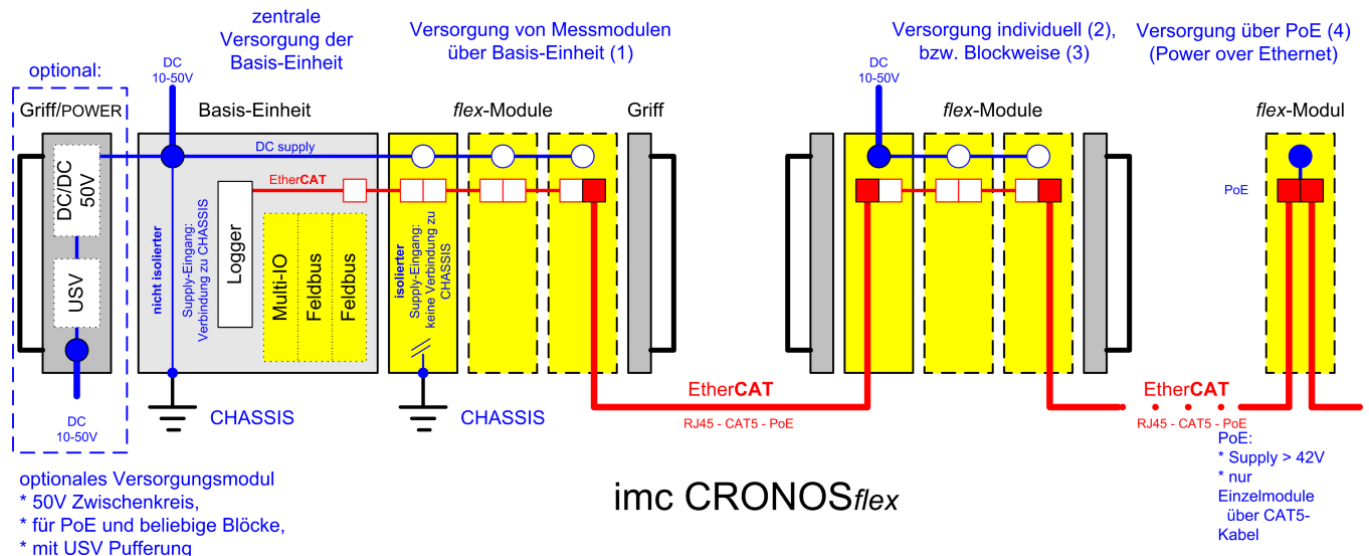
Bei stationären Installationen und der Verwendung von (bereits isolierenden) AC/DC Adaptern sind oftmals Erdungs-Differenzen zwischen dem Gerät und der zentralen oder lokalen Versorgung nicht relevant. Vielmehr stellt sich dort im Gegensatz zur mobilen Anwendung im Fahrzeug mitunter eher die Frage, woher ein sicheres Erdpotential zu beziehen ist. Da es sich anbietet, als Erdungsbezug den PE Schutzleiter der AC Versorgungs-Installation zu verwenden, sind die mit LEMO-Steckern konfektionierten AC/DC Adapter für CRONOS-Geräte so vorbereitet, dass der Schutzleiter zum Gehäuse des LEMO-Steckers durchverbunden ist und damit eine Zwangserdung des Geräts an PE vornimmt. Zusätzlich ist im LEMO-Stecker des AC/DC-Adapters (nicht der LEMO-Buchse des Geräts!) auch der Bezug der vom Netzteil gelieferten Spannung mit PE (CHASSIS) verbunden: Da das AC/DC Netzteil bereits isolierend ist und der Versorgungseingang ebenfalls isoliert ausgeführt ist, wäre der Bezug dieser Versorgungsspannung zunächst nicht definiert und kann beliebig festgelegt werden. Insbesondere aus Gründen der Störunterdrückung von HF-Signalen, die vom AC/DC Schaltnetzteil ausgehen können, ist in der Regel eine direkte Erdung angeraten.

Zwangserdung über PE des AC/DC-Adapters



3.14 Stromversorgungsmöglichkeiten (CRFX)

3.14.1 Übersicht der Stromversorgungs-Möglichkeiten



(1) über die CRONOSflex Basiseinheit

- für Module die direkt an die Basiseinheit angesteckt sind (Modul-Steckverbinder)
- mehrere Messmodule an einer Basiseinheit betreibbar
- Ein- und Ausschalten über zentralen Hauptschalter an der Basiseinheit
- insbesondere bei niedrigen Versorgungsspannungen (z.B. 12 V) und hohen resultierenden Strömen, ist die maximale Strombelastbarkeit der Verbindungsstecker zu berücksichtigen (3,1 A), was die maximale Größe eines gemeinsam versorgten Blocks begrenzen kann: max. 37,2 W (12 V)
- ein optionales Versorgungsmodul im linken Haltegriff stellt die gemeinsame Versorgung beliebig grosser Blöcke sicher, durch Bereitstellung einer konstanten Spannung von 50 V bei max. 100 W für beliebige Eingangsspannungen von 10 bis 50 V

(2) individuelle Versorgung

- für Module die räumlich verteilt über Netzwerk-Kabel (CAT5 Netzwerk-Kabel) verbunden sind
- 10 V bis 50 V DC über LEMO.1B Buchse
- Ein- und Ausschalten durch Anklemmen der Versorgung

(3) gemeinsame Versorgung eines Blocks von zusammengesteckten Modulen

- Block aus Basiseinheit mit Konditionierern, reiner Block von Konditionierern oder ein Block mit einem Versorgungsmodul (Power Handle)
- die Versorgung zusammengesteckter Module muss immer über die LEMO-Buchse des linken äußeren Moduls erfolgen (bei Sicht auf die Messanschlüsse liegen Display und Typbezeichnung "links"). Die LEMO-Buchsen der anderen Module sind dann abgeschaltet: Die LEMO Versorgungsbuchse ist dann deaktiviert, wenn links ein Nachbarmodul über Modul-Steckverbinder angesteckt ist. Für die Versorgung des linken "ersten" Moduls innerhalb eines Blocks gilt: es setzt sich die höhere Spannung durch.
- Ein- und Ausschalten durch Anklemmen der Versorgung
- Maximale Block-Grösse je nach Höhe der Versorgungs-Spannung (s.o.).

(4) über das Ethernet Netzwerk-Kabel

- nach Power over EtherCAT (PoEC)










- PoEC-Versorgung ist auch für mehrere Module unterstützt, die jeweils über CAT5 Netzwerk-Kabel angeschlossen sind, nicht jedoch für Blöcke aus mehreren zusammengesteckten Modulen. max. 350 mA, gesamte PoEC Leistung: 16,8 W (48 V) bzw. 17,5 W (50 V)
- Ein- und Ausschalten durch speisendes Modul, z.B. über zentralen Hauptschalter an der Basis
- Mindestversorgungsspannung des über Netzwirkkabel speisenden Moduls (Basiseinheit oder Messmodul): 42 V DC (z.B. optionales AC/DC Netzteil mit 48 V).
- Ein optionales Versorgungsmodul im linken Haltegriff stellt eine für PoEC ausreichende konstante Spannung von 50 V zur Verfügung, für Eingangsspannungen von 10 V bis 50 V.
- Auch Standard 230 V-AC Adapter für PoEC sind verwendbar

3.14.2 Regeln zur Konfiguration der Versorgung

Bezüglich der Versorgung von imc CRONOSflex Modulen (CRFX) gelten die folgenden Regeln:

- Strom-Limit der Modul-Steckverbinder: 3,1 A
- Strom-Limit für PoEC über Netzwerk-Kabel: 350 mA
- Die PoEC Versorgungs-Leitungen werden über RJ45 geführt, nicht über Klick-Verbindung
- Die lokale Versorgung eines zusammengesteckten Blocks von direkt verbundenen Modulen erfolgt stets über die LEMO-Buchse des "linken" Moduls: Eine Pin-Kodierung am Modul-Steckverbinder erkennt einen von links gesteckten "Nachbarn" und sperrt den "eigenen" LEMO-Versorgungsbuchse.
- Für das erste "linke" Modul eines Blocks gilt: es bezieht seine Versorgung entweder aus seinem LEMO-Anschluss (der in jedem Fall angeschlossen ist) oder aus der Spannung an den PoEC-Leitungen des Netzwerk-Kabels (RJ45), je nachdem welche der beiden Spannungen grösser ist.

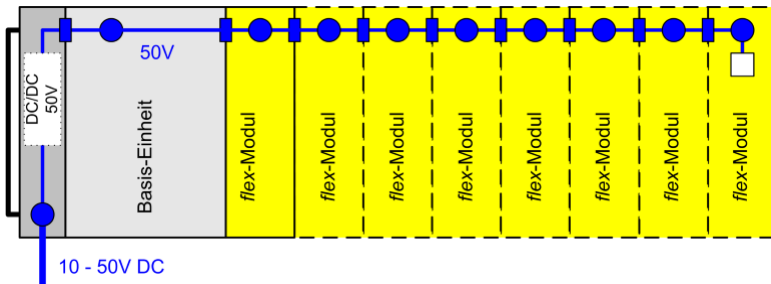
Damit ergeben sich eine Reihe von typischen Anwendungs-Feldern bzw. Topologien, die im folgenden näher erläutert werden. Die beschreibenden Skizzen verwenden dabei folgende Symbolik:

	PoEC Power-Verbindung		LEMO Power-Verbindung		Power durchgeschleift über Modul-Steckverbinder (click)
	Modul versorgt über PoEC (RJ45)		Modul versorgt über LEMO		LEMO speist in PoEC Verbindung (RJ45) ein
	Modul nicht versorgt über PoEC		Modul nicht versorgt über LEMO		

3.14.3 Direkt angereichte Module

imc CRONOSflex Module können direkt mittels Klick-Mechanismus angereicht werden und benötigen dann keine weitere Versorgung oder Verkabelung. Direkt an eine Basiseinheit angekoppelte Konditionierer werden durch den Hauptschalter der Basiseinheit zentral aktiviert, also ein- bzw. ausgeschaltet.

Direkt verbundene imc CRONOSflex Module mit Zusatz-Geräteversorgung angereicht mit "Klick"-Verschluss (Modul-Steckverbinder)



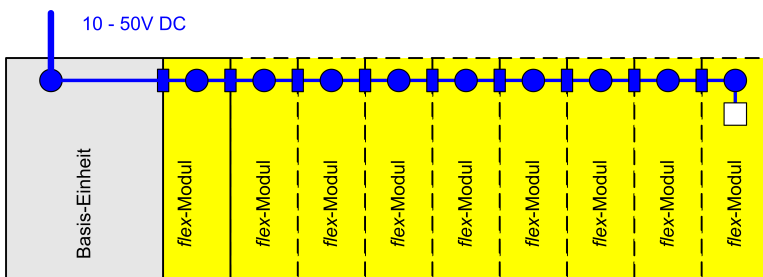
Das Strom-Limit der Modul-Steckverbinder kann die Zahl der direkt anreihbaren Konditionierer begrenzen. Je höher die Versorgungsspannung gewählt ist, desto weniger fällt diese Grenze ins Gewicht, da die (konstante) Versorgungsleistung der Module zu entsprechend geringeren Strömen führt. Ist der Modul-Block mit der optionalen Zusatzversorgung ausgerüstet, so ergibt sich bei einer 10 bis 50 V Eingangsspannung eine feste Zwischenkreis-Spannung von 50 V bei max. 100 W.

Somit ist die Verwendung der Zusatz-Geräteversorgung die empfohlene Konfiguration, insbesondere in Anwendungsfällen, wo kleine Versorgungsspannungen zur Verfügung stehen (12 V Kfz) und umfangreiche und vorzugsweise zentral konzentrierte Systeme aufgebaut werden.

Wird die Zusatz-Versorgung nicht verwendet, so wird die mit Weitbereich 10 V bis 50 V spezifizierte Versorgungs-Spannung direkt zur Speisung der Module herangezogen, so dass bei niedrigen Spannungen und entsprechend grossen Strömen unter Umständen eine maximale Größe von jeweils direkt zusammenhängenden Blöcken zu beachten ist. Diese Beschränkung bezieht sich jedoch keineswegs auf die Größe des Gesamtsystems, sondern nur auf zusammenhängende Teil-Blöcke!

Eine Verteilung auf mehrere, individuell versorgte Blöcke, welche durch Netzwerk-Kabel miteinander verbunden werden, kann eine eventuelle Blockgrößen-Beschränkung jedoch auf einfachste Weise umgehen.

Direkt verbundene imc CRONOSflex Module ohne Zusatz-Geräteversorgung angereicht mit "Klick"-Mechanismus (Modul-Steckverbinder)



! Hinweis

Beachten Sie, dass die Gesamtleistung die mögliche Versorgungsleistung nicht überschreitet.



Beispiel

Bei 24 V ist die maximale Größe eines direkt anreihbaren Blocks (je nach Modul-Typ und je nach Ausstattung der Basiseinheit) bei 6 bis 11 Modulen erreicht. Bei einer Versorgungsspannung von z.B. 12 V (Kfz) liegt das Limit bei ca. 3 bis 5 Stück. Für einen Satelliten-Block, welcher nur aus Konditionierern ohne Basiseinheit besteht, ist jeweils ein Modul zusätzlich erlaubt, da erst die Verbindung zum zweiten Modul den Steckverbinder belastet.

3.14.4 Gesamtsystem bestehend aus mehreren Blöcken

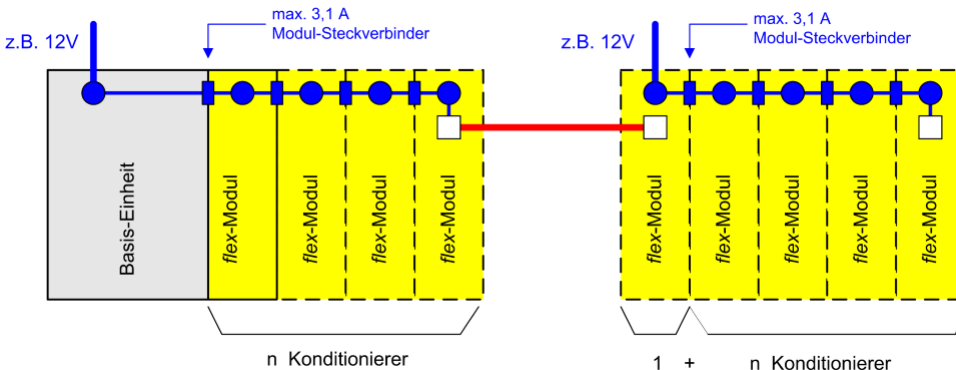
Aus verschiedenen Gründen kann es erforderlich sein, einen grossen Block in mehrere kleinere Blöcke oder gar Einzel-Module zu unterteilen:



Beispiel

- Räumlich verteilte Platzierung an entfernten Orten
- Unterteilung eines sehr "breiten" unhandlichen Blocks in mehrere (z.B. gestapelte) Blöcke an einem zentralen Ort
- Erreichen des Strom-Limits der Modul-Steckverbinder (3,1 A) für einen zusammenhängenden Block, insbesondere bei niedriger DC-Versorgungs-Spannung (z.B. 12 V im Fahrzeug)
- Erreichen des Leistungs-Limits einer versorgenden DC-Quelle, z.B. eines AC/DC-Adapters mit 60 W

Verteilte, separat versorgte Blöcke von imc CRONOSflex Modulen:



Separat versorgte einzelne Konditionierer oder Konditionierer-Blöcke werden ein- bzw. ausgeschaltet, indem ihre Versorgungs-Spannung angeklemt bzw. aktiviert wird. Sie sind nicht an den globalen Hauptschalter der Basiseinheit gekoppelt.

Die genauen Leistungsdaten

der verschiedenen Konditionierer-Typen und die daraus resultierende maximale Anzahl von direkt anreihbaren Modulen ist den technischen Daten und der Übersichts-Tabelle zu entnehmen. Darüberhinaus ist ein komfortabler interaktiver "Konfigurator" auf MS Excel-Basis verfügbar, mit dem beliebige System-Topologien auf einfache Weise bezüglich ihrer Versorgung und der Limits überprüft werden können.

Ein Überschreiten des Strom-Limits am Modul-Steckverbinder wird über Sicherungselemente (PTC) abgesichert. Die Ansprechschwelle dieser Sicherungen ist Temperatur abhängig, und so dimensioniert, dass auch bei maximaler Temperatur die spezifizierten Ströme sicher geliefert werden können. Daher liegen die Ansprechschwellen bei niedrigeren Temperaturen bzw. im nicht voll aufgewärmten Zustand typisch höher. Im Überlastfall werden die direkt angeschlossenen Konditionierer elektrisch abgetrennt, nicht jedoch die speisende Einheit, da deren Versorgungsströme nicht über Modul-Stecker geführt werden.

3.14.5 Zusatz- Geräteversorgung (Power Handle)

Um auch bei niedriger verfügbarer Versorgungs-Spannung ausreichende Reserven bezüglich der direkten Anreihbarkeit zu haben und außerdem stets eine ausreichend hohe Spannung zum PoEC Betrieb zur Verfügung zu stellen, ist das optionale Versorgungs-Modul erhältlich. Das Power Handle generiert als DC/DC Konverter aus

einer Eingangsspannung von 10 bis 50 V eine konstante stabilisierte Spannung von 50 V, mit der ein großer Block von Modulen bzw. ein komplettes System versorgt werden kann.

Der zentrale [Hauptschalter](#) ^[21] der angekoppelten Basiseinheit steuert indirekt auch das Ein- und Ausschalten der Zusatz-Versorgung. Das Power Handle verfügt nicht über einen separaten Taster zum Ein- und Ausschalten, sondern über eine [Remote Buchse \(LEMO\)](#) ^[21].

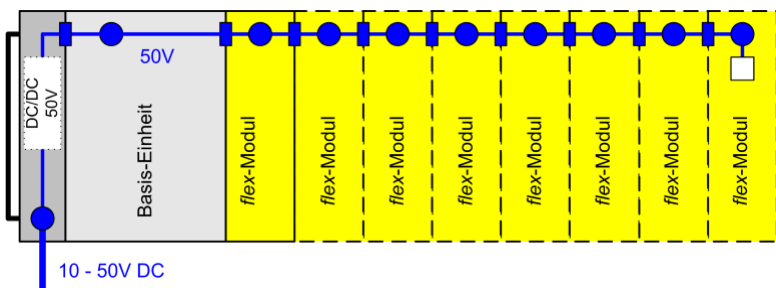
Hauptschalter Fernbedienung der Zusatz-Geräteversorgung

Alternativ zum manuellen Ein- und Ausschalten mittels des Hauptschalters der direkt angekoppelten Basiseinheit kann auch ein bedienbarer Kontakt verwendet werden. Die mit "REMOTE" bezeichnete Buchse, stellt diesen zur Verfügung. Die Remote- Switch- Kontakte verhalten sich ähnlich wie der grüne Taster an der Basiseinheit: Kurzzeitiges Verbinden der Signale "SWITCH" und "ON" schaltet das Gerät ein, die Verbindung von "SWITCH" mit "OFF" schaltet es aus. Ein dafür verwendeter Taster oder Relaiskontakt muss in der Lage sein, einen Strom von ca. 50 mA bei max. 10 Modulen zu führen. Der Potentialbezug dieser Signale ist die primäre Spannungsversorgung.

Das Signal "SWITCH1" dient zum Betrieb des Geräts mit dauerhaft gebrücktem Schalter: Bei einer Verbindung zwischen "ON" und "SWITCH1" startet das Gerät auf, sobald die externe Versorgungsspannung anliegt. Fällt die Versorgungsspannung aus, so hält die interne Pufferung das Gesamt-Gerät für die Dauer der eingestellten Puffer-Zeitkonstante aktiv und schaltet sich dann selbsttätig ab. Diese Betriebsart ist insbesondere für den Betrieb im Fahrzeug vorgesehen, bei fester Kopplung an das Zündschloss, ohne manueller Bedienung.

Der zusätzliche Kontakt "MUTE" (6) dient dazu, bei Bedarf den internen Summer stummzuschalten, durch Brücken zum Bezug (5). Der Summer zeigt durch sein Piepen an, dass die externe Hauptversorgung ausgefallen ist und das System aktuell aus dem internen Puffer-Akku betrieben wird. Dies ist zur Kontrolle sehr hilfreich, kann aber bei akustischen Messungen störend sein. Das Piepen setzt grundsätzlich erst ab 10 sec vor Ablauf der Puffer-Zeitkonstante, also der "bald" bevorstehenden Zwangsabschaltung ein und kann (ab gefertigter Revision 2 der Module) mittels MUTE Signal komplett unterdrückt werden. Vorher, bzw. bei eingestellten längeren Zeitkonstanten, also typischen Anwendungsfällen autarken Batteriebetriebs, ist ein Piepen grundsätzlich unterdrückt, da dies dann in der Regel (ähnlich einem Batteriebetriebenen Notebook) nicht erwünscht ist.

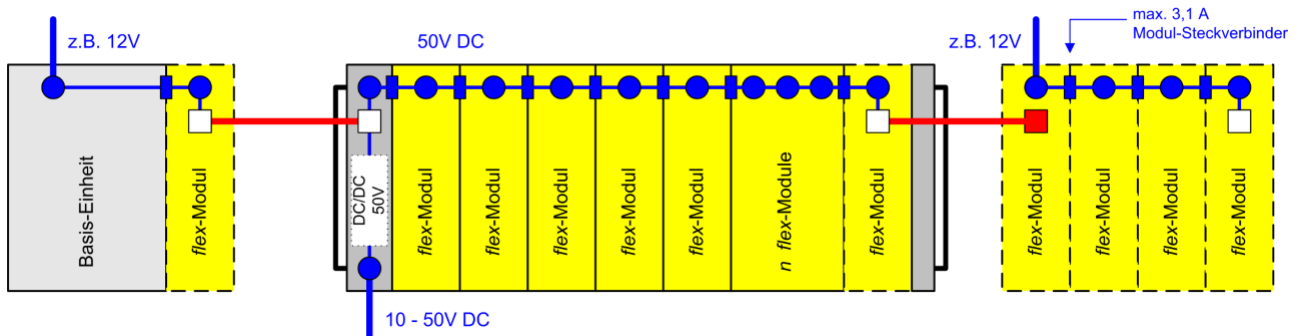
Zusatz-Geräteversorgung (CRFX-HANDLE-POWER) zur System-Versorgung mittels 50 V Zwischenkreis



Hinweis

Beachten Sie, dass die Gesamtleistung die mögliche Versorgungsleistung nicht überschreitet.

Zusatz-Geräteversorgung für einen entfernt installierten Konditionierer-Block



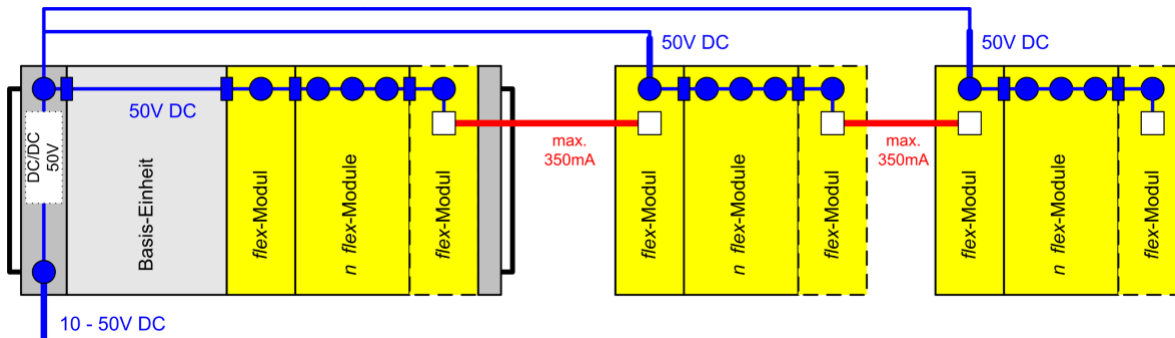
In Verbindung mit der Zusatz-Versorgung wird ein reiner Konditionierer-Block dann auch nicht allein durch das Anklemmen der lokalen Versorgung aktiviert, sondern es wird eine ferngesteuerte Schalt-Funktion über das verbindende Netzwerk-Kabel realisiert. Damit ist diese verteilte Insel dann über den globalen Hauptschalter der Basiseinheit schaltbar. Dies gilt jedoch nur für zusammenhängende Blöcke, welche mit Zusatzversorgung erweitert sind.

Wird bei Verwendung der Zusatz-Geräteversorgung ein großer Block in mehrere individuell zu versorgende kleine unterteilt, so hängt es wiederum von der Größe dieser Blöcke ab, ob sie (als kleiner Block) problemlos auch an niedriger Versorgungsspannung direkt betrieben werden können, oder als großer Block ebenfalls eine ausreichend hohe Spannung benötigen. In diesen Fällen ermöglichen es mehrere parallele 50 V-Ausgangsbuchsen an der Versorgungs-Einheit, sie auch zur Versorgung weiterer Satelliten-Blöcke zu verwenden über fünf 4-polige LEMO Buchsen auf der Rückseite der Versorgungs-Einheit zur Versorgung weiterer Satelliten-Blöcke.

Verweis

Im folgenden Abschnitt finden Sie die Pinbelegung: **Zusätzliche Ausgangs [Versorgungsbuchse: LEMO 1B.304](#)**

Zusatz-Geräteversorgung kann mehrere Blöcke speisen



3.14.6 Übersicht der möglichen Betriebs- und Fernsteuer-Modi

Das Versorgungs-Modul (Power Handle) hat keinen eigenen Hauptschalter, sondern kann auf drei möglichen Wegen ein- und ausgeschaltet werden:

- manueller Hauptschalter einer direkt angekoppelten Basiseinheit
- REMOTE-Buchse am Power-Handle
- steuernde PoEC Spannung die von aussen an die RJ45 Buchse "IN" des Power-Handle geliefert wird (insb. für den Betrieb eines Blocks reiner Konditionier-Module, ohne Basiseinheit!)

In Verbindung mit einer angeschlossenen Basiseinheit erfolgt das Abschalten nicht unmittelbar, sondern stets durch ein an diese kommuniziertes "Shutdown"-Signal. Dies sorgt für ein kontrolliertes Stoppen der Messung und einen sicheren Abschluss der Datenspeicherung auf dem Gerät und damit stets volle Datenintegrität.

Damit ergeben sich folgende mögliche Bedingungen für das Einschalten des Power-Handles und des an ihn angeschlossenen Blocks von Modulen:

- Basiseinheit ist angeschlossen, deren Taster gedrückt wird (der Remote-Anschluss der Basiseinheit wird nicht berücksichtigt!).
- ein an der Remote-Buchse des Power-Handle angeschlossener Taster wird gedrückt ("SWITCH").
- externe Versorgung (LEMO) liegt an und ein an der Remote-Buchse angeschlossener Schalter wird geschlossen ("SWITCH1"). externe Versorgung (LEMO) liegt an und ein an der Remote-Buchse angeschlossener Schalter wird geschlossen ("SWITCH1").
- externe Versorgung (LEMO) liegt an und an der EtherCAT-Buchse des Power-Handle ("IN") liegt zusätzlich eine PoEC-Spannung größer 3 V an.

Das Versorgungs-Modul schaltet sich unter folgenden möglichen Bedingungen aus:

- Basiseinheit ist angeschlossen und diese wurde, nachdem sie aktiv war, heruntergefahren und hat sich selbst ausgeschaltet. Dies wiederum kann insbesondere dadurch ausgelöst worden sein, dass bei ausgefallener externer Versorgung die USV-Pufferdauer abgelaufen ist und die Basiseinheit vom Power Handle einen "Shutdown"-Befehl erhalten hat.
- keine Basiseinheit, sondern nur angeklickte Module und der Pegel an der EtherCAT-Buchse des Power Handle ("IN") angelegten PoEC-Spannung sinkt auf einen Wert unter 2 V.
- keine Basiseinheit angeschlossen; Augenblickliches Abschalten nach Ablauf der USV-Pufferdauer im USV-Fall, oder bei Betätigung von Taster bzw. Schalter an der Remote-Buchse.
- der in der Frontplatte integrierte Reset-Taster wird gedrückt.

Hinweis

Eine an die Versorgungseinheit angeschlossene Basiseinheit erhält im laufenden Betrieb einen Shutdown-Befehl, wenn

- ein an der moduleigenen Remote-Buchse angeschlossener Taster gedrückt wird
- ein an der moduleigenen Remote-Buchse angeschlossener Schalter geöffnet wird.
- im USV-Fall die eingestellte USV-Pufferdauer abgelaufen ist.

3.14.7 Aufladen des internen Akkus beim Power-Handle mit USV-Funktion

Geräteversorgungen (Power-Handle) mit zusätzlicher USV-Funktion, d.h. internem Puffer-Akku, laden diesen nur dann auf, wenn sie eingeschaltet sind. Das ist bewusst so realisiert, um insbesondere beim Einsatz im Fahrzeug die Fahrzeugbatterie durch die z.T. erheblichen Ladeströme nicht unkontrolliert zu belasten.

Soll nun ein Power-Handle mit USV-Akku separat geladen werden, etwa zur Vorbereitung oder Regenerierung der Pufferung, "extern" in der Werkstatt an einem AC/DC Adapter, während der Rest des Systems im Fahrzeug verbleibt, so muss dieses Power Handle Modul im "Stand Alone" Betrieb eingeschaltet werden. Da es über keinen eigenen manuellen Hauptschalter verfügt, kann dies über die Fernsteuer-Signale seines REMOTE-Anschlusses geschehen, etwa durch Brücken der Pins 1 und 2.

Anschlüsse Power Handle

(CRFX/HANDLE-POWER, CRFX/HANDLE-UPS-L, CRFX/HANDLE-LI-IO-L)

- Versorgung: LEMO.EGE.1B.302 multikodiert (female)
- Zusätzliche Ausgangs-Versorgungsbuchsen: 5x LEMO.1B.304 (female) (Rückseite des Griffs)
- System bus (EtherCAT): RJ45 Buchse (EtherCAT IN)
- Remotebuchse: LEMO.1B.306 (female)
- Modul Steckverbinder: 20 polig (Systembus und Versorgung)

Position	Pufferdauer
0	none
1	1 sec
2	2 sec
3	5 sec
4	10 sec
5	30 sec
6	1 min
7	2 min
8	5 min
9	10 min
A	30 min
B	1 h
C	2 h
D	5 h
E	10 h
F	maximum

Mit einem Power-Handle kann für das gesamte System inkl. aller zusätzlichen Module auch während eines Spannungs-Ausfalls mittels Batterie-Pufferung die Funktion garantiert werden. USV-Pufferung ist mit Blei-Batterien (CRFX-HANDLE-UPS-L) oder Li-Ionen-Batterien und entsprechend ausgedehnter Batterie-Kapazität verfügbar (CRFX-HANDLE-LI-IO-L). Das Versorgungs-Modul ist mit einer nicht rücksetzbaren 20 A-Sicherung (flick) am Eingang geschützt.



Um die USV Puffer Zeitkonstante einzustellen, sind beide mit einem HEX Schalter ausgestattet. Die Tabelle zeigt die einstellbaren Pufferzeiten.

¹ keine Verwendung mit imc EOS

Überlastschutz

Da theoretisch beliebig viele imc EOS und imc CRONOSflex Module an das Versorgungs-Modul angeschlossen werden könnten, verfügt das Versorgungs-Modul über eine Leistungsbegrenzerschaltung mit dauerhaftem Kurzschlusschutz. Diese Schaltung begrenzt die abgegebene Leistung auf ca. 100 W. Bei Überschreiten dieser Grenze wird die Ausgangsspannung gekappt und erst wieder nach ca. 4 Sekunden erneut freigeschaltet. Wenn die Überlast oder der Kurzschluss dann noch nicht beseitigt ist, werden weitere 4 Sekunden gewartet usw. Während dieses "Wartens" blinkt die Power-LED des Versorgungs-Modul im Sekundentakt. Die LED auf der Front mit der Bezeichnung "LIMIT" leuchtet gelb bei einer Ausgangsleistung größer 80 W und rot bei einer Ausgangsleistung größer 95 W.

Hinweis

- Die LED auf der Front mit der Bezeichnung "POWER" leuchtet im Akku-Betrieb gelb.
- Wenn Sie das Versorgungs-Modul (Power Handle) an ein imc EOS oder eine CRFX-Basiseinheit koppeln, achten Sie darauf diesen Block über das Versorgungs-Modul zu versorgen! Ein Block von Modulen ist stets über die LEMO-Buchse des "linken" (ersten) Moduls zu versorgen.

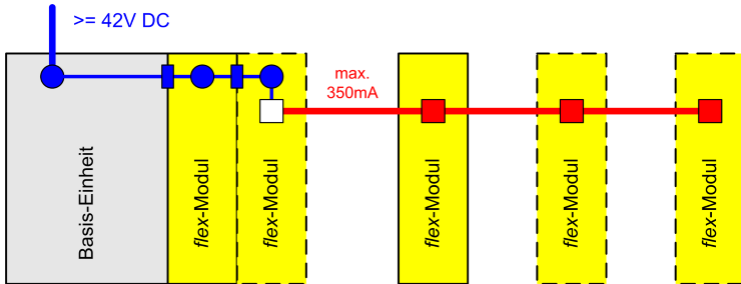
Verweis

Die Funktionalitäten der LED's sind im Handbuch Kapitel: "Akkumulatoren und Batterien" beschrieben.

3.14.8 Power over EtherCAT (PoEC) Betrieb

imc CRONOSflex Module können auch allein aus dem Netzwerk-Kabel (EtherCAT-Systembus) versorgt werden, ohne separate Versorgungs-Quelle. Hierfür ist eine Mindest-Spannung von 42 V erforderlich, bei einem maximalen Strom von 350 mA.

PoEC - Versorgung von imc CRONOSflex Modulen allein aus dem Netzwerk-Kabel, ohne separate Versorgungs-Quelle



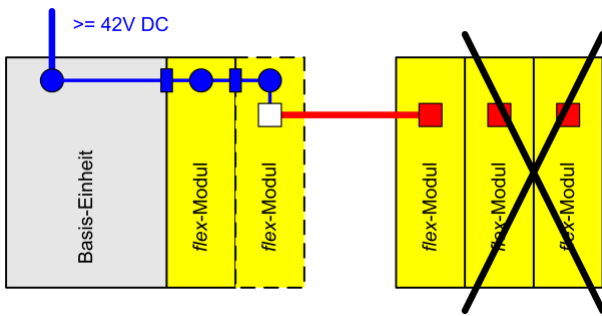
Je nach Leistungsaufnahme des eingesetzten Modul-Typs ist die gemeinsame Versorgung von 1 bis 3 imc CRONOSflex Modulen möglich. Auskunft über die Leistungs-Aufnahme gibt die Übersichts-Tabelle.

Da die PoEC Versorgungsleitungen nur mit RJ45-Buchsen zur Verfügung stehen, nicht jedoch auf den Modul-Steckverbindern, sind mehrere PoEC-

versorgte Module jeweils mit Netzwerk-Kabeln zu verbinden und nicht direkt aneinander zu klicken.

PoEC - Versorgung von imc CRONOSflex Modulen:

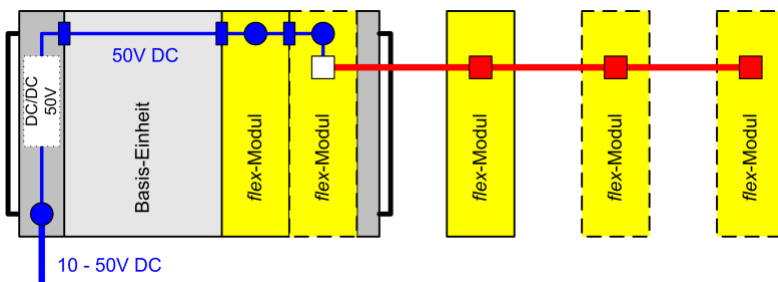
Nicht direkt "klicken", sondern mit Netzwerk-Kabeln verbinden



PoEC-Versorgung von einem oder mehreren Modulen gewährleistet ein indirektes Ein- und Ausschalten durch die speisende Einheit und damit z.B. ein ferngesteuertes Schalten durch den zentralen Hauptschalter der Basiseinheit.

Da zur Nutzung von PoEC eine Mindest-Spannung von 42 V erforderlich ist, kann die Zusatz-Geräteversorgung dies auch dann ermöglichen, wenn (wie etwa im Fahrzeug) keine ausreichend hohe Spannung verfügbar ist, bzw. kein 48 V AC/DC-Adapter eingesetzt werden kann.

Zusatzversorgung zur Nutzung von Power-over Ethernet bei niedriger Versorgungsspannung



Hinweis

Das imc CRONOSflex CRFX/WFT-2 Modul unterstützt nicht den PoEC Betrieb.

3.15 Übersicht Leistungsaufnahme

		Versorgungs-Quelle / max. Anzahl von Modulen							
		anreihen über Klick-Verbindung					PoE		
		n x CRFX	KFZ	AC/DC	AC/DC	CRFX/POWER	AC/DC	PoE, 48V	PoE, 50V
V_DC	12,0 V								
imc CRONOSflex Modul		P	37,20 W	46,50 W	74,40 W	100 W	148,80 W	16,80 W	17,50 W
CRFX/LV3-8		6,4 W	5,8	7,3	11,6	15,6	23,3	2,6	2,7
CRFX/LV3-8 + ICP-Stecker		8,8 W	4,2	5,3	8,5	11,4	17,0	1,9	2,0
CRFX/LV3-8 + SUPPLY		12,4 W	3,0	3,8	6,0	8,1	12,0	1,4	1,4
CRFX/UNI2-8		10,1 W	3,7	4,6	7,4	10,0	14,8	1,7	1,7
CRFX/DCB2-8 / B8		10,0 W	3,7	4,7	7,4	10,0	14,9	1,7	1,8
CRFX/ISO2-8		7,0 W	5,3	6,6	10,6	14,2	21,2	2,4	2,5
CRFX/ISO2-8 + ICP-Stecker		9,2 W	4,1	5,1	8,1	10,9	16,2	1,8	1,9
CRFX/ISO2-8 + SUPPLY		12,4 W	3,0	3,8	6,0	8,1	12,0	1,4	1,4
CRFX/ISOF-8		8,8 W	4,3	5,3	8,5	11,4	17,0	1,9	2,0
CRFX/ISOF-8 + ICP-Stecker		10,9 W	3,4	4,3	6,8	9,2	13,7	1,5	1,6
CRFX/UNI-4		7,0 W	5,3	6,6	10,6	14,3	21,3	2,4	2,5
CRFX/UNI4 + SUPPLY (120R)		8,5 W	4,4	5,5	8,8	11,8	17,5	2,0	2,1
CRFX/UNI4 + SUPPLY (0,5W)		10,8 W	3,4	4,3	6,9	9,3	13,8	1,6	1,6
CRFX/HV-4U		5,8 W	6,4	8,0	12,8	17,2	25,5	2,9	3,0
CRFX/HV-2U2I		5,8 W	6,4	8,0	12,8	17,2	25,5	2,9	3,0
CRFX/HISO-8		7,3 W	5,1	6,4	10,2	13,7	20,4	2,3	2,4
CRFX/BR2-4		9,3 W	4,0	5,0	8,0	10,8	16,0	1,8	1,9
CRFX/ICPU2-8		7,4 W	5,0	6,3	10,1	13,6	20,2	2,3	2,4
CRFX/AUDIO2-4		7,4 W	5,1	6,3	10,1	13,6	20,2	2,3	2,4
CRFX/HRENC-4		7,4 W	5,0	6,3	10,1	13,5	20,1	2,3	2,4
CRFX/DI2-16		3,9 W	9,6	12,0	19,2	25,9	38,5	4,3	4,5
CRFX/DI2-16 + SUPPLY		4,7 W	7,9	9,9	15,8	21,3	31,7	3,6	3,7
CRFX/DI2-16-DO-16-HC		4,3 W	8,7	10,9	17,4	23,4	34,9	3,9	4,1
CRFX/DI2-16-DO-16-HC + SUPPLY + LOAD		7,8 W	4,8	6,0	9,6	12,9	19,2	2,2	2,3
CRFX/DI2-32		4,4 W	8,5	10,6	16,9	22,7	33,8	3,8	4,0
CRFX/DI2-32 + SUPPLY		6,1 W	6,1	7,7	12,3	16,5	24,5	2,8	2,9
CRFX/DI-16-HV		3,9 W	9,6	12,0	19,2	25,9	38,5	4,3	4,5
CRFX/DO-16-HC		3,7 W	10,0	12,5	19,9	26,8	39,9	4,5	4,7
CRFX/DO-16-HC + LOAD		6,4 W	5,8	7,3	11,6	15,6	23,3	2,6	2,7
CRFX/DO-16-HC-DAC-8		7,1 W	5,3	6,6	10,5	14,2	21,1	2,4	2,5
CRFX/DO-16-HC-DAC-8 + LOAD		11,7 W	3,2	4,0	6,3	8,5	12,7	1,4	1,5
CRFX/DO-32-HC		4,1 W	9,0	11,3	18,0	24,2	36,0	4,1	4,2
CRFX/DO-32-HC + LOAD		9,5 W	3,9	4,9	7,9	10,6	15,7	1,8	1,8
CRFX/DAC-8		6,7 W	5,6	7,0	11,2	15,0	22,3	2,5	2,6
CRFX/DAC-8 + LOAD		8,7 W	4,3	5,4	8,6	11,5	17,2	1,9	2,0
Min			3	3	6	8	12	1	1
Max			9	12	19	26	39	4	4

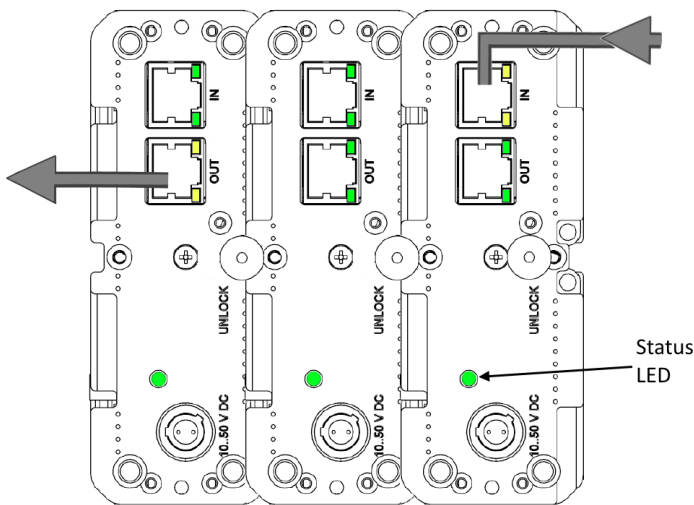
! Hinweise

- Da die Modultypen flexibel zusammengestellt werden können, ist die Modulanzahl mit einer Nachkommastelle angegeben.
- Die maximale Gesamtlänge zusammengestellter Module sollte 85 cm nicht überschreiten! Befestigungselemente können für mehr Stabilität verwendet werden.

3.16 Interner System-Bus EtherCAT: Netzwerk-Kabel

Zur Verbindung der Basiseinheit mit imc CRONOSflex Modulen zu einem System ist neben der Versorgung der Anschluss des internen System-Busses nötig. Er basiert auf Standard Netzwerk-Hardware und dem Echtzeit-Ethernet Protokoll "EtherCAT". Der Bus wird in einer Strang-Topologie geführt, wobei jedes Modul den Bus mittels Eingangs- und Ausgangs-Buchsen bzw. Kontakten durchschleift. Für direkt mittels Klick-Mechanismus verbundene Module wird der Bus wie auch die Versorgungs-Leitung über die Modul-Steckverbinder geführt. Entsprechend ist auch für den EtherCAT Bus eine Vorrangs- und Verriegelungs-Schaltung realisiert, welche die für externe Verkabelung vorgesehenen RJ45 Netzwerk-Buchsen nur dann freigibt, wenn kein direkt angedocktes Modul erkannt wird. Kontroll-Leuchten an den Netzwerk-Buchsen unterstützen dabei den Verkabelungs-Vorgang bzw. die Status-Diagnose.

Netzwerk-Buchsen und Status LED auf der Modul-Rückseite



Konstant gelb leuchtende Buchsen "erwarten" den Anschluss von externen Netzwerk bzw. Netzwerk-Kabeln, wobei an "IN" Buchsen der von der Basiseinheit ausgehende Strang anzuschließen ist und an "OUT" der durchgeschleifte Bus bei Bedarf zu weiteren System-Teilnehmern weitergeleitet wird. Die "OUT"-Buchse des letzten imc CRONOSflex Moduls im System bleibt dann frei, der Bus wird nicht in Form eines Rings geschlossen.

Grün blinkende Buchsen signalisieren Bus-Aktivität, nicht notwendigerweise im Sinne von bereits aktivem Messen, sondern auch im Sinne von bereits aufgestarteten Modulen, welche ihre "Nachbarn" erkannt haben, mit denen sie entweder über externe Kabel oder über direkte Modul-Steckverbinder verbunden sind. In diesem Fall sind dann die entsprechenden grün blinkenden RJ45 Buchsen leer und werden nicht mit Kabeln belegt.

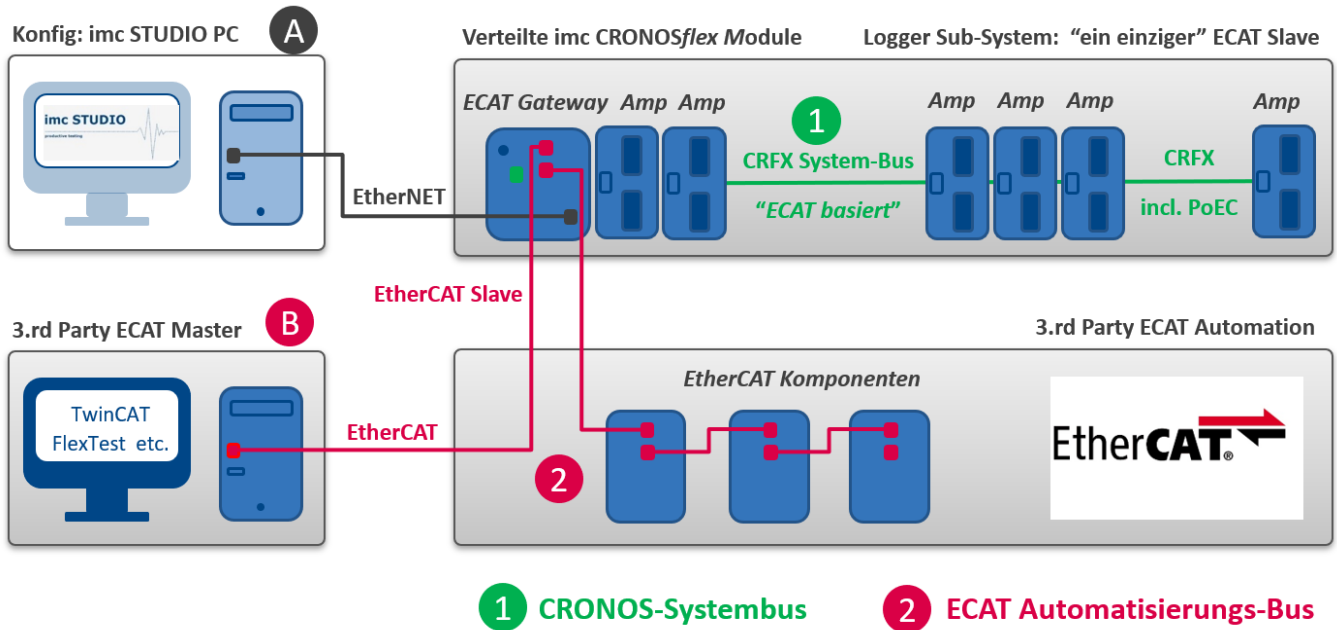
Status LED

- Normalbetrieb: leuchtet die Status LED grün
- Fehler: LED leuchtet rot!
Mögliche Ursache können Probleme in der Kommunikation mit dem ECAT-Master sein oder auch ESD Probleme.
- Power ON/reboot: LED leuchtet erst gelb dann rot dann blinkt die Status LED für ca. 5 s lang grün, dann startet die Initialisierungsphase.
- Initialisierungsphase: LED blinkt ca. 10 s lang gelb bis schließlich dauerhaft leuchtet grün=Normalbetrieb

3.17 CRFX/ETHERCAT-GATEWAY

Das imc CRONOSflex EtherCAT Gateway ist ein Buskoppler, der es erlaubt, eine Anzahl von imc CRONOSflex Verstärkermodulen innerhalb eines EtherCAT basierten Automatisierungs- oder Steuerungssystems einzusetzen. imc Verstärker-Komponenten sind damit etwa in EtherCAT Umgebungen wie Beckhoff TwinCAT oder MTS FlexTest nutzbar und zwar ohne dass ein komplettes CRONOS Datenlogger-System (mit Basiseinheit) nötig wäre.

3.17.1 Anwendung



- A Konfiguration** **Konfiguration** des imc Subsystems via imc STUDIO Software (auf PC via **EtherNET**)
 → Output ESI und A2L
 → anschließend keine Verbindung (PC, imc STUDIO) mehr nötig: **Auto-Start Modus** (Diskstart mit Selbststart)
- B Messbetrieb** **Messbetrieb** über das "externe" EtherCAT-Automatisierungssystem (z.B. TwinCAT Master) → keine Messdatenaufnahme (Data Acquisition) über imc STUDIO

Im Zusammenhang mit dem Gateway fungieren die CRFX-Module als Datenaufnahme-Subsystem im Sinne eines EtherCAT Slaves und zwar ohne im Verbund eines kompletten CRONOS Datenloggers zu arbeiten. Die einzelnen Module sind untereinander über den CRFX Systembus vernetzt. Dieser CRONOS-Systembus basiert auf dem "EtherCAT Standard", nutzt Netzwerk-Hardware und ist über Netzkabel räumlich verteilbar (Power-over-EtherCAT). Das Protokoll des CRONOS-Systembusses unterscheidet sich zum "EtherCAT Standard". Es ist nicht mit EtherCAT Fremdsystemen kompatibel, d.h. die CRFX Module können nicht in einem solchen Umfeld betrieben werden. Das ECAT-Gateway stellt diese Anbindung her, und bildet dabei einen einzigen EtherCAT Slave Teilnehmer.

Das ECAT Slave Subsystem wird einmalig mittels imc STUDIO via EtherNET konfiguriert. Anschließend und im aktiven Betrieb ist dieser Zugang nicht mehr notwendig.

Typische Anwendungen sind:

- Prüfstände
- Integration von CRFX Modulen in EtherCAT Systemumgebungen, wie:
 - TwinCAT Automatisierung
 - MTS FlexTest
 - Horiba STARS Engine
 - FEV MORPHEE
 - Instron
- Einsatz von WFT-Messrädern mittels CRFX/WFT-2 Interface-Modul in imc-fremde Umgebungen

Sofern die Zielsysteme Echtzeitregelungen realisieren, sind neben den verwendeten Abtastraten der Verstärker (max. 5 kHz) und Zykluszeiten des EtherCAT Busses (z.B. 5 kHz oder 1 kHz) insb. auch die resultierenden Latenzen (Signal-Durchlaufzeiten) des Systems zu beachten. Diese liegen in der Größenordnung von <2 ms.

3.17.2 Konfiguration via imc STUDIO

Das Gateway und die angeschlossenen Module werden über imc STUDIO konfiguriert. Dazu ist eine Ethernet-Verbindung zwischen dem Gateway und dem STUDIO PC herzustellen.

Diese Konfiguration und auch die Ethernet-Verbindung ist typischerweise nur einmalig nötig. Anschließend kann die Autostart-Funktionalität von Gateway und Verstärkern genutzt werden. Die letzte gültige und im Gerät gespeicherte Konfiguration wird dann beim Einschalten automatisch geladen und der Betrieb gestartet.

Bei der Konfiguration sind die Messkanäle auf den gewünschten Messmodus, Messbereich etc. einzustellen.

Für die Filtereinstellung ist AAF (automatischen Anti-Aliasing) zu wählen und dabei ist die Abtastrate der Kanäle genau auf die Rate zu setzen, die am EtherCAT Bus als Buszyklus genutzt wird, nämlich typischerweise entweder 5 kHz oder 1 kHz. Genau dann ist die AAF-Filterfrequenz passend auf die interne Zyklusrate der Daten bzw. pv-Variablen abgestimmt, die dem Buszyklus entspricht.

Die tatsächliche Aktualisierungsrate und damit die effektiv ausgenutzte EtherCAT Busrate ist auf 5 kHz begrenzt. Sollte der EtherCAT Buszyklus schneller gewählt werden, dann ist an diesem EtherCAT Gateway trotzdem bei der Kanalkonfiguration die interne Rate von max. 5 kHz zu konfigurieren. Mit dieser Rate werden tatsächlich neue Daten am Bus geliefert und auch das AAF-Filter muss auf diese Rate abgestimmt sein.

Im Anschluss an die Konfiguration ist typischerweise eine A2L Datei zu exportieren. Diese Datei dient zur Konfiguration des EtherCAT Mastersystems. Nach Abschluss der Konfiguration muss eine Autostart-Konfiguration in das Gerät hochgeladen werden (Diskstart), siehe imc STUDIO Handbuch.

Eckdaten

- Max. ECAT Buszyklus: 5 kHz (200 µs), zulässige Buszyklen: 5 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 200 Hz, 100 Hz
- Max. Kanalzahl bzw. Summenraten:

34 Kanäle @ 5 kHz	(170 kHz Summenrate)
128 Kanäle @ 1 kHz	und darunter

4 Wartung und Instandhaltung

4.1 Wartungs- und Servicehinweise

imc empfiehlt alle 12 Monate einen Service Check durchzuführen. Ein imc Service Check beinhaltet eine Systemwartung gemäß Serviceintervallplan nach Herstellervorgaben und einen vollständigen Funktionstest (Wartung, Inspektion und Revision).

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal der imc Test & Measurement GmbH durchgeführt werden.

Für Service- und Wartungsarbeiten verwenden Sie bitte das [Serviceformular](#), das Sie von unserer Website herunterladen und ausfüllen: <https://www.imc-tm.de/service>.



Verweis

Gerätezertifikate und Kalibrierprotokolle

Detaillierte Informationen zu Zertifikaten, den konkreten Inhalten, zugrundeliegenden Normen (z.B. ISO 9001 / ISO 17025) und verfügbaren Medien (pdf etc.) sind der [Webseite](#) zu entnehmen, oder Sie kontaktieren uns direkt.

4.2 Reinigung

- Ziehen Sie vor der Reinigung des Gerätes den Versorgungsstecker. Der Gehäuse-Innenraum darf nur von einem Servicetechniker geöffnet und gereinigt werden.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine Scheuermittel und keine kunststofflösenden Mittel. Zur Reinigung der Gehäuseoberfläche ist ein trockenes, fusselfreies Tuch ausreichend. Bei starken Verschmutzungen kann ein feuchtes Tuch mit mildem Spülmittel verwendet werden. Zur Säuberung in den Vertiefungen des Gehäuses verwenden Sie bitte einen weichen und trockenen Pinsel.
- Lassen Sie keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes dringen.
- Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze am Gehäuse frei bleiben.

4.3 Lagerung

Generell kann das imc Messgerät in einem Temperaturbereich von -40°C bis +85°C gelagert werden.

4.4 Transport

Transportieren Sie die imc CRONOSflex (CRFX) Module in der **Originalverpackung** oder in einer geeigneten Verpackung, die Schutz gegen Schlag und Stoß gewährt. Bei Beschädigungen informieren Sie bitte umgehend unseren technischen Support. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen. Schäden durch Betauung können dadurch eingeschränkt werden, indem das Gerät in Plastikfolie eingepackt wird. Das dargestellte Handling Label für Lithium-Ionen Batterien können Sie auch selbstständig ausgedruckt auf dem Packstück anbringen. Beachten Sie, dass die Form und das Format durch IATA exakt vorgegeben ist: der Ausdruck muss in Farbe erfolgen im Format: 120 x 110 mm.

Lithium Battery Handling Label:
UN 3480 / UN3481



5 Inbetriebnahme Software und Firmware

5.1 Installation - Software

Die zugehörige Geräte-Software imc STUDIO bietet die Konfigurations- und Bedienschnittstelle für sämtliche imc Geräte. Sie realisiert geschlossene Gesamtlösungen, vom Labor-Test über die mobile Datenlogger-Anwendung bis zum kompletten Industrie-Prüfstand.

Die Software ist - abhängig von der Bestellung / Konfiguration - lizenzpflichtig (siehe imc STUDIO Handbuch Produktkonfiguration / Lizenzierung).

Um imc STUDIO Produkte installieren oder deinstallieren zu können, müssen Sie mit einem Benutzerkonto angemeldet sein, das über Administratorrechte am PC verfügt. Dies trifft auf die überwiegende Mehrheit aller Windows Installationen zu. Wenn Sie aber gewöhnlich ohne Administratorrechte am PC angemeldet sind, melden Sie sich ab und melden sich mit einem administrativen Benutzerkonto wieder an. Wenn Sie nicht über ein Benutzerkonto mit administrativen Rechten verfügen, benötigen Sie die Unterstützung Ihres Systemadministrators / IT-Fachabteilung.

Die ausführliche Anleitung zur Installation der Geräte-Software ist dem entsprechenden Handbuch bzw. den Ersten Schritten mit der Geräte-Software zu entnehmen.

5.1.1 Systemvoraussetzungen

Die Mindestanforderungen an den PC, die empfohlene Konfiguration für den PC sowie die unterstützten Betriebssysteme sind den technischen Datenblättern bzw. dem imc STUDIO Handbuch zu entnehmen.

5.2 Verbindung zum Gerät

Es gibt mehrere Arten, die **imc Messgeräte mit dem PC zu verbinden**. In den meisten Fällen wird der **Anschluss über LAN** (local area network, Ethernet) erfolgen. Im Abschnitt "[Verbindung über LAN in drei Schritten](#)"⁵⁰ erfahren Sie den **schnellsten Weg zur Verbindung** von PC und Messgerät.

Daneben gibt es andere Verbindungsarten, wie:

- WLAN
- LTE, 4G, etc. (über entsprechende Router)

Diese sind in einem separaten Abschnitt in der Dokumentation zur Gerätesoftware beschrieben: "*Spezielle Verbindungsmöglichkeiten zum Gerät*".

Die Geräte benutzen ausschließlich das **TCP/IP Protokoll**. Für dieses Protokoll sind evtl. Einstellungen/Anpassungen für Ihr lokales Netzwerk notwendig. Dazu benötigen Sie möglicherweise auch die Unterstützung Ihres Netzwerkadministrators.

Empfehlung zum Aufbau des Netzwerkes

Es sollten aktuelle und leistungsfähige Netzwerktechnologien eingesetzt werden, um die maximale Transferbandbreite zu erreichen. Also insbesondere 1000BASE-T (GBit Ethernet). GBit-Ethernet-Netzwerk-ausrüstung (Switch) ist abwärtskompatibel, so dass auch imc Geräte, die nur 100 MBit Fast Ethernet unterstützen, daran betrieben werden können.

Das Kabel vom Switch zum PC oder Gerät muss abgeschirmt sein und darf eine Länge von 100 m nicht überschreiten. Bei einer Kabellänge von mehr als 100 m ist die Verwendung eines weiteren Switches erforderlich.

Wird die Anlage in ein bestehendes Netzwerk integriert, muss das Netzwerk jederzeit in der Lage sein, den erforderlichen Datendurchsatz zu gewährleisten. Dazu kann es erforderlich sein, das Netzwerk mit Hilfe von Switches in einzelne Segmente zu unterteilen, um den Datenverkehr gezielt zu steuern und den Datendurchsatz zu optimieren.

In sehr anspruchsvollen Anwendungen könnte es sogar sinnvoll sein, mehrere GBit Ethernet-Geräte über noch leistungsfähigere Stränge des Netzwerks (z.B. über 5 GBit Ethernet) zusammenzuführen und hierüber z.B. an vorhandene NAS-Komponenten anzubinden.

Beim Einsatz von imc-Geräten mit netzwerkbasierter PTP-Synchronisation (z.B. CRXT oder CRFX-2000GP) sind Netzwerk-Switches zu verwenden, die dieses Protokoll hardwareseitig vollständig unterstützen. Geeignete Netzwerk-Komponenten sind auch als imc Zubehör erhältlich (z.B. CRFX/NET-SWITCH-5) und sind dann elektrisch und mechanisch zu den imc Systemen voll kompatibel.

5.3 Verbindung über LAN in drei Schritten

Im Folgenden wird der häufigste Fall beschrieben: PC und Gerät sind über Kabel oder Switch verbunden. Die IP-Adresse des Gerätes ist in den Adressbereich des PCs zu setzen. Anschließend kann das Gerät mit dem PC verbunden werden. Wurde einmal eine Verbindung aufgenommen, ist die Hardwareausstattung des Gerätes der Software bekannt. Experiment-Konfigurationen können dann ohne eine Verbindung zum Gerät vorbereitet werden.


Schritt 1: Anschluss des Messgeräts


Für die Verbindung über LAN gibt es zwei Varianten:

1. Das Messgerät wird an ein **bestehendes Netzwerk** angeschlossen, z.B. an einen Netzwerk-Switch. Das Betreiben mehrerer Geräte ist nur mit einem Switch möglich.
2. Das Messgerät wird direkt an einen Netzwerkadapter am PC angeschlossen (**Punkt-zu-Punkt**).

In einem LAN werden Sie üblicherweise den ersten Fall benutzen. Moderne PCs und Netzwerk-Switches sind in der Regel mit automatischer Crossover-Erkennung Auto-MDI(X) ausgerüstet, so dass nicht zwischen gekreuzten und ungekreuzten Verbindungskabeln unterschieden werden muss. Beide Kabeltypen sind dann verwendbar.

Schritt 2: IP-Konfiguration

Starten Sie imc STUDIO. Öffnen Sie über den Button "Geräte-Interfaces" () den Dialog zur Konfiguration der IP-Adresse des Gerätes.

Menüband	Ansicht
Setup-Konfiguration > Geräte-Interfaces ()	Complete

Ist der **Button** in der Ansicht **nicht vorhanden**, kann der Dialog auch nach einer Gerätesuche geöffnet werden, wenn die Gerätesuche keine neuen Geräte gefunden hat. Daraufhin erscheint eine Abfrage, ob nach Geräten mit unpassend konfigurierter Netzwerkschnittstelle gesucht werden soll. Bestätigen Sie die Abfrage mit "Ja".

Nach dem Start des Dialoges, wird automatisch nach allen Geräten im Netzwerk gesucht. Im Baumdiagramm werden alle verfügbaren Geräte angezeigt. Ist das Gerät unter der Gruppe "Momentan nicht erreichbar" ① einsortiert, müssen die LAN-Einstellungen des Gerätes angepasst werden. Ist das Gerät unter der Gruppe "Bereit zur Messung" ② einsortiert, können die aktuellen Einstellungen so belassen werden oder eingesehen werden.

Besteht ein IP-Konflikt, werden entsprechende Geräte nicht gelistet.

Selektieren Sie zum Anpassen das Gerät ③.

Anzeige der gefundenen Messgeräte und der IP-Adresse

Stellen Sie die **IP-Adresse manuell ein**, wenn Sie DHCP nicht verwenden. Die IP-Adresse des Geräts ⑤ muss zu der Adresse des PCs ④ passen. Gemäß der Netzmaske darf sich nur der Geräteteil unterscheiden (siehe Beispiel).



Beispiel

In dem dargestellten Beispiel ist für den PC eine feste IP 10.0.11.75 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 gewählt. Für Messgeräte wären jetzt alle Nummern geeignet, die mit 10.0.11. beginnen und dann nicht 0, 75 oder 255 enthalten. Die 0 und die 255 sind wegen ihrer Sonderbedeutung möglichst nicht zu verwenden. Die 75 ist die Nummer des Rechners.

Beispiel für IP-Einstellungen	PC	Gerät
IP-Adresse	10 . 0 . 11 . 75	10 . 0 . 11 . 86
Netzmaske	255 . 255 . 255 . 0	255 . 255 . 255 . 0

Wird der Konfigurationstyp: "DHCP" verwendet, wird die **IP-Adresse automatisch** vom DHCP-Server **bezogen**. Wenn über DHCP **keine Werte bezogen** werden können, werden die **alternativen Werte verwendet**. Diese können zu Fehlern bei der Verbindung führen (unterschiedliche Netze, gleiche IP-Adressen, etc.).

Bei **direkter Verbindung** zwischen Gerät und PC mit einem Kabel sollte **kein DHCP** verwendet werden.

Um die vorgenommenen Änderungen zu übernehmen, betätigen Sie den Button "**Übernehmen**". Warten Sie den Geräte-Neustart ab und schließen Sie den Dialog.



Hinweis

Verbindung über Modem oder WLAN

Wird die Verbindung zum Gerät über ein Modem oder über WLAN hergestellt, starten Sie bitte das Programm "*imc DEVICES Interface Configuration*" über den Button: "*Erweiterte Konfiguration*" (siehe vorheriges Bild). Eine genaue Beschreibung finden Sie im Software-Handbuch Kapitel: "*Inbetriebnahme - Verbindung zum Gerät*" > "*Spezielle Verbindungsmöglichkeiten zum Gerät*".

Schritt 3: Gerät in ein Experiment einbinden

Jetzt können Sie das Gerät zum imc STUDIO Experiment hinzufügen. Falls das Gerät noch nicht bekannt ist, führen Sie zunächst eine "*Gerätesuche*" durch.

Menüband	Ansicht
Start > Gerätesuche (🌐)	alle
Setup-Steuerung > Gerätesuche (🌐)	Complete

Wählen Sie das Gerät aus: Mit einem Klick auf das Kästchen "*Ausgewählt*" des gewünschten Geräts, steht es für das Experiment bereit.

Ausgewählt	Gerätename	Seriennummer	Gerätespezifikation
<input checked="" type="checkbox"/>	T_124835_C1_1_LEMO_ET	124835	imc C1-1 LEMO
<input type="checkbox"/>	T_130039_busDAQ_X	130039	busDAQ-X
<input type="checkbox"/>	T_130311_SPARTAN_U32_CAN	130311	imc SPARTAN

Sie können auch mehrere Geräte für Ihr Experiment auswählen.

Das Gerät ist nun "*bekannt*" und steht nach dem nächsten Start der Software zur Auswahl bereit. Für weitere Informationen siehe die Dokumentation zur Komponente "*Setup*".



Verweis

Zeitzone

Kontrollieren Sie nun, ob für das Gerät die richtige Zeitzone eingestellt ist. Weitere Infos dazu finden Sie im Software Handbuch unter dem Stichwort "*Geräte-Eigenschaften*".

5.4 Firmware-Update

In jeder Softwareversion ist die passende Firmware für die Hardware enthalten. Die Software kann nur mit Geräten arbeiten, die die passende Firmware enthalten.

Wenn sich das Programm mit dem Messgerät verbindet, wird die Firmware des Gerätes überprüft. Ist die Software von einer anderen Version als die Firmware des Gerätes, werden Sie gefragt, ob sie ein Firmware-Update durchführen möchten.

Hinweis

Das Firmware-Update ist nur erforderlich, wenn die Software als Update geliefert wurde. Haben Sie Ihr Messgerät zusammen mit der Software erhalten, ist kein Firmware-Update erforderlich.

Warnung

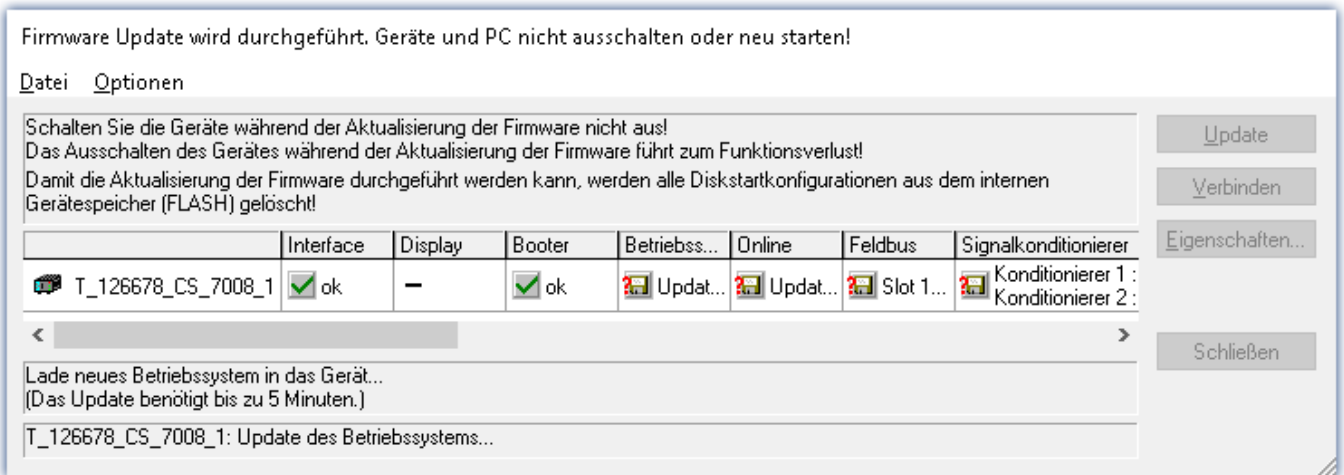
Das Firmware Update darf nicht unterbrochen werden

Es gilt unbedingt sicher zu stellen:

1. Schalten Sie auf keinen Fall das Gerät oder dessen Versorgung während des Firmware-Update aus!
2. Die Netzwerkverbindung darf nicht unterbrochen werden. Verwenden Sie eine Kabelverbindung, kein WLAN!

Je nach Gerätevariante werden folgende Komponenten automatisch geladen: Interface-Firmware (Ethernet, Modem, ...), Bootprogramm, Verstärkerfirmware, Firmware für die Signalprozessoren.





Der Dialog zum Firmware-Update sieht folgendermaßen aus:



*Start des Firmware Update (Beispiel für ein einzelnes Gerät)
Der Status der einzelnen Bestandteile der Firmware wird in der Liste angezeigt.*

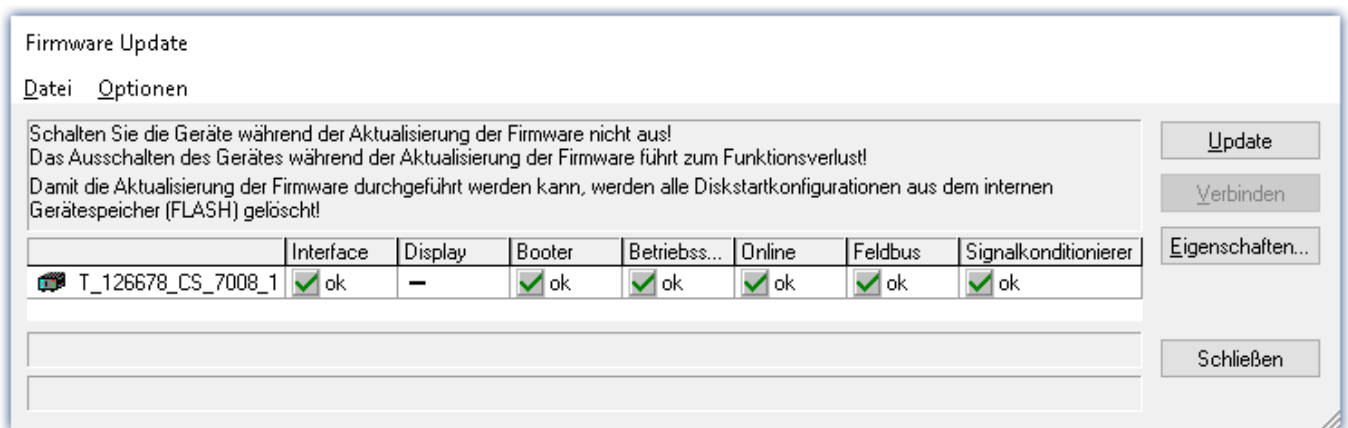
Komponente	Beschreibung
Interface	Interface-Firmware (Ethernet)
Booter	Aufstartprogramm des Gerätes beim Einschalten
Betriebssystem	Betriebssystem des Gerätes
Online	Online-Funktionalitäten und Festplatten-Controller
Display	Betriebssystem des angeschlossenen Displays
Feldbus	Feldbus-Interfaces (z.B. CAN etc.)
Signalkonditionierer	Verstärker

Für die einzelnen Firmware-Bestandteile erscheinen folgende Symbole in der Liste:

Symbole	
	nicht aktuell
	Firmware entspricht dem aktuellen Stand
	während des Updates trat ein Fehler auf
	diese Option ist auf dem Gerät nicht vorhanden

Wird für ein Gerät kein Status angezeigt, so konnte zu dem Gerät keine Verbindung aufgenommen werden. Die Dauer des Updates hängt von der Anzahl der Verstärker ab (kann mehrere Minuten dauern). Sie werden über den Fortschritt informiert.

Das erfolgreiche Ende des Firmware-Setups wird Ihnen angezeigt, wie im folgenden Bild:



Abschluss des Firmware Update (Beispiel für ein einzelnes Gerät)

Wählen Sie "Schließen". Das Gerät kann jetzt mit der Anwendungssoftware benutzt werden.

**Warnung****Zu beachten im Fehlerfall**

- Mitunter wird aus diversen Gründen oder auch bei Unterbrechung der Netzwerkverbindung das Firmware-Update nicht korrekt beendet, es fehlt dann z.B. ein "Quittungssignal" am Ende der Prozedur. In diesem Fall werden zunächst keine Messkanäle angezeigt. Führt man aber nach Geräteneustart und Softwareneustart erneut das Firmware-Update durch, so ist meistens alles in Ordnung. Eventuell ist dazu die Menüfunktion "Update aller Komponenten" im Optionsmenü des Firmware-Update Dialogs aufzurufen. Dieses Szenario führt also in den seltensten Fällen zum bleibenden Defekt und es lohnt sich durchaus, die Prozedur zu wiederholen, bevor ein Gerät zur Reparatur eingesendet wird.
- Im Fehlerfall wurde meist die Netzwerkverbindung durch Windows und unbemerkt vom Anwender, gekappt, das kann man aber per PC-Systemeinstellung unterbinden.
Hintergrund: Während des Firmware-Updates gibt es für einige Minuten keinen Datentransfer und damit keine Netzwerkaktivität; Windows detektiert die Verbindung als inaktiv und folgende Mechanismen können greifen:
 - a) Windows Energiesparmodus schaltet den LAN Adapter ab, in Folge Unterbrechung der Netzwerkverbindung!
 - b) Windows wechselt, wenn vorhanden, auf den nächsten LAN Adapter (einige PCs haben mehrere Adapter, um z.B. parallel auf Dienste zuzugreifen, die über separate Netze zugänglich sind.)
 - c) Weitere Szenarien sind denkbar, z.B. wenn Switches eingeschaltet sind, die ebenfalls auf fehlenden Datenverkehr reagieren können.

Sollte es während des Firmware Updates Fehlermeldungen geben, schalten Sie das Gerät nicht aus und kontaktieren Sie unseren [technischen Support](#). Gegebenenfalls wird das Firmware-Update mit Unterstützung durch den technischen Support fortgesetzt.

**Hinweis****Firmware-Logbuch**

Im Menü "*Datei*" finden Sie einen Eintrag für die Arbeit mit dem Firmware-Logbuch. Jede Aktion während eines Firmware-Updates sowie auch eventuell auftretende Fehler werden in einem Logbuch protokolliert. Dieses Logbuch können Sie sich mit Menü "*Datei*" > "*Log-Buch*" anzeigen.

Alle Komponenten aktualisieren

Im Menü "*Optionen*" finden Sie einen Eintrag "*Alle Komponenten aktualisieren*". Damit können Sie alle Komponenten des ausgewählten Gerätes für ein Update vorsehen. Sie brauchen diese Funktion nur zu benutzen, wenn der technische Support Sie dazu auffordert.

6 Anschluss Stecker

6.1 DSUB-15 Pinbelegung

Der **Standard-Stecker** ist ein 1:1 Adapter von DSUB-15 auf Schraubklemme. Er wird in einer Reihe von Varianten angeboten, passend für spezifische Messmodule bzw. Messmodi.

Die **Spezial-Stecker** stellen keine direkte Umsetzung der DSUB-Pins auf die Schraubklemmen dar, sondern beinhalten zusätzliche Funktionen:

- Für Strom Messungen (bis 50 mA) mit Spannungskanälen enthalten **Shunt-Stecker** (ACC/DSUBM-I2 und I4) integrierte 50 Ω -Messwiderstände. Zur direkten Anzeige der Messwerte als Strom muss der Wert 0,02 A/V als Skalierungsfaktor in der Einstelloberfläche der Bediensoftware eingetragen werden.
- Für Temperatur Messungen ist ein spezieller, patentierter **Thermo-Stecker** (ACC/DSUBM-T4) verfügbar. Der Thermo-Stecker enthält zusätzlich einen internen PT1000 Temperatursensor zur Kaltstellen-Kompensation bei Thermoelement Messung. Beliebige Typen von Thermoelementen können an den Differenzeingängen (+IN und -IN) angeschlossen werden. Außerdem besitzt er zusätzliche "Stützklemmen" zum Anschluss von PT100 in 4-Draht-Konfiguration, wobei die Referenzstrom-Schleife bereits intern vorverdrahtet ist. Der Thermo-Stecker kann auch zur normalen Spannungsmessung genutzt werden.
- **ICP-Stecker** (ACC/DSUB-ICP2 und ICP4) stellen Versorgungsstromquellen sowie eine kapazitive Kopplung zur Verfügung, z.B. von stromgespeisten Sensoren IEPE/ICP Sensoren.
- Die **TEDS-Stecker** speichern Sensor Informationen gemäß IEEE1451.4 zur Verwendung mit imc Plug & Measure (integrierte TEDS-Chips DS 2433).

Hinweis

Verwendete Schraubklemmen in den Steckern

- Zum Anschließen der Messleitungen an den Schraubklemmen eignen sich Leitungen mit max. 1,5 mm² Querschnitt mit einer Aderendhülse.
- Die Schraubenköpfe der Klemmen haben erst dann sicher elektrischen Kontakt, wenn sie mit einem Anschlussdraht fest gezogen sind. Eine Kontrollmessung (etwa mit Multimeter-Prüfspitzen) an "losen" Klemmen kann daher scheinbar einen fehlenden Kontakt vortäuschen!
- Kabelschirme sind grundsätzlich an CHASSIS anzuschließen (DSUB Gehäuse). An einigen Steckern finden Sie V_{CC} (5 V) herausgeführt, die mit 135 mA pro Stecker belastet werden können.

Grundsätzlich ist der DSUB Pin 1 intern reserviert.

6.1.1 Universal Stecker

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		UNI2
DSUB Pin	Klemme	UNIVERSAL
9	1	+VB1
3	2	-VB1
2	3	+IN1
10	4	-IN1
11	5	I1_1/4B1 ⁽¹⁾
4	6	-SENSE1
5	7	+IN2
13	8	-IN2
14	9	I2_1/4B2 ⁽¹⁾
7	10	-SENSE2
12	11	+VB2
6	12	-VB2
15	15	(GND)
8	18	(+5V)
	13	
	14	
⊕	16	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS

Die Abkürzung **VB** steht für die **Versorgung des Brückensensors** und kann gleichgesetzt werden mit der Sensorversorgung, Abkürzung: **SUPPLY**.

(1) wenn die Spezialversion des Verstärkers mit der Option: ± 15 V ausgestattet ist, dann ist dieser Pin = -15 V

6.1.2 Standard Stecker

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		B2	U4
DSUB Pin	Terminal	BRIDGE	VOLTAGE
9	1	+VB1	(RES.)
2	2	+IN1	+IN1
10	3	-IN1	-IN1
3	4	-VB1	(+SUPPLY)
11	5	[+SENSE1_1/4B1]	+IN2
4	6	-SENSE1	-IN2
12	7	+VB2	(-SUPPLY)
5	8	+IN2	+IN3
13	9	-IN2	-IN3
6	10	-VB2	(GND) *
14	11	[+SENSE2_1/4B2]	+IN4
7	12	-SENSE2	-IN4
15	15	GND	(GND)
8	18	+5V	(+5V)
	13		
	14		
⊕	16	CHASSIS	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS	CHASSIS

[] : 1/4 Brücke bei UNI2-8 und DCB2-8

* wenn Spezialversion mit Option ± 15 V, dann ist dieser Pin 6 der Bezug

Grundsätzlich ist der DSUB Pin 1 intern reserviert.

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		ENC4, ENC4-IU	FRQ2	DI4-8	DO-8	DAC4
DSUB Pin	Klemme	INC.-ENCODER	FREQUENCY	DIGITAL IN	DIGITAL OUT	ANALOG OUT
9	1	+INA	+IN1	+IN1	BIT1	
2	2	-INA	-IN1	+IN2	BIT2	DAC1
10	3	+INB		+IN3	BIT3	AGND
3	4	-INB		+IN4	BIT4	
11	5	+INC	+IN2	-IN1/2/3/4	BIT5	DAC2
4	6	-INC	-IN2	+IN5	BIT6	AGND
12	7	+IND		+IN6	BIT7	
5	8	-IND		+IN7	BIT8	DAC3
13	9	+INDEX		+IN8		AGND
6	10	-INDEX		-IN5/6/7/8		
14	11	+5V	+5V	+HCOM	HCOM	DAC4
7	12	GND *	GND	LCOM	LCOM	AGND
15	15	(-SUPPLY)		LCOM	LCOM	
8	18	(+SUPPLY)		LEVEL	OPDRN	
	13					
	14					
⊕	16	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS	CHASSIS

* wenn Spezialversion mit Option ±15 V, dann ist dieser Pin der Bezug

Beim HRENC-4 ist der INDEX Kanal nur auf der ersten Buchse (CON1) verfügbar; beim ENC-4 gilt: INDEX nur auf der zweiten Buchse (CON2)

6.1.3 Spezial Stecker

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		T4
DSUB Pin	Klemme	TH-COUPLE/RTD
9	1	+I1
3	2	(+SUPPLY)
2	3	+IN1
10	4	-IN1
11	5	+IN2
4	6	-IN2
5	7	+IN3
13	8	-IN3
14	9	+IN4
7	10	-IN4
12	11	(-SUPPLY)
6	12	-I4 (GND) *
	15	-I3
	18	+I2
15	13	GND
	14	+I3
	16	+I4
	17	-I1
	19	-I2
⊕	20	CHASSIS

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		I4	I2
DSUB Pin	Klemme	CURRENT	CURRENT
9	1	(RES.)	+SUPPLY1
2	2	+IN1	+IN1
10	3	-IN1	-IN1
3	4	(+SUPPLY)	-SUPPLY1
11	5	+IN2	
4	6	-IN2	
12	7	(-SUPPLY)	+SUPPLY2
5	8	+IN3	+IN2
13	9	-IN3	-IN2
6	10	(GND)	-SUPPLY2
14	11	+IN4	
7	12	-IN4	
15	15	(GND)	(GND)
8	18	(+5V)	(+5V)
	13		
	14		
⊕	16	CHASSIS	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS	CHASSIS

DSUB-Klemme	ICP4	ICP2
1	+ICP1	+ICP1
2	-ICP1	-ICP1
3	+ICP2	
4	-ICP2	
5	+ICP3	+ICP2
6	-ICP3	-ICP2
7	+ICP4	
8	-ICP4	
9		
10		
11		
12		
13		
14	CHASSIS	CHASSIS
15	CHASSIS	CHASSIS
16	CHASSIS	CHASSIS
17	+5V	+5V
18	AGND	AGND

* wenn die Spezialversion des Verstärkers mit der Option: ±15 V ausgestattet ist, dann ist Pin 6 der Bezug

6.1.4 TEDS Stecker

ACC/DSUBM-TEDS-		UNI2
DSUB Pin	Terminal	UNIVERSAL
9	1	+VB1
3	2	-VB1
2	3	+IN1
10	4	-IN1
11	5	I1_1/4B1 ⁽¹⁾
4	6	-SENSE1
5	7	+IN2
13	8	-IN2
14	9	I2_1/4B2 ⁽¹⁾
7	10	-SENSE2
12	11	+VB2
6	12	-VB2
15	15	TEDS_GND
8	18	(+5V)
	13	TEDS2
	14	TEDS1
⊕	16	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS

ACC/DSUBM-TEDS-		B2	U4
DSUB Pin	Terminal	BRIDGE	VOLTAGE
9	1	+VB1	(RES.)
2	2	+IN1	+IN1
10	3	-IN1	-IN1
3	4	-VB1	(+SUPPLY)
11	5	[+SENSE1_1/4B1]	+IN2
4	6	-SENSE1	-IN2
12	7	+VB2	(-SUPPLY)
5	8	+IN2	+IN3
13	9	-IN2	-IN3
6	10	-VB2	GND ⁽²⁾
14	11	[+SENSE2_1/4B2]	+IN4
7	12	-SENSE2	-IN4
15	15	(GND), TEDS_GND	TEDS_GND
8	18	(+5V)	(+5V)
	13	TEDS1	TEDS1
	14	TEDS2	TEDS2
⊕	16	CHASSIS	CHASSIS
⊕	17	CHASSIS	CHASSIS
	19		TEDS3
	20		TEDS4

(1) wenn die Spezialversion des Verstärkers mit der Option: ±15 V ausgestattet ist, dann ist ist dieser Pin = -15 V

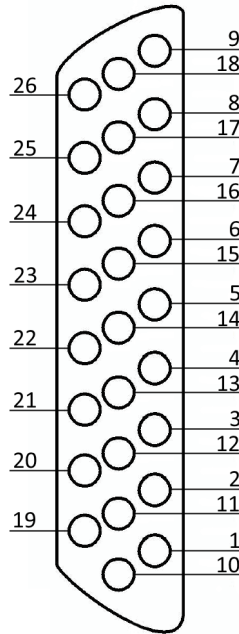
(2) wenn Spezialversion mit Option ±15 V, dann ist dieser Pin 6 der Bezug [] : 1/4 Brücke bei UNI2-8 und DCB2-8

ACC/DSUBM-TEDS-		T4
DSUB	Terminal	TH-COUPLE/RTD
9	1	+I1
3	2	(+SUPPLY)
2	3	+IN1
10	4	-IN1
11	5	+IN2
4	6	-IN2
5	7	+IN3
13	8	-IN3
14	9	+IN4
7	10	-IN4
12	11	(-SUPPLY)
6	12	-I4
	15	-I3
	18	TEDS4
15	13	TEDS_GND
	14	+I3
	16	+I4
	17	TEDS3
	19	TEDS2
	20	TEDS1
	21	-I1
	22	+I2
	23	-I2
	24	CHASSIS

ACC/DSUBM-TEDS-		I4	I2
DSUB Pin	Terminal	CURRENT	CURRENT
9	1	(RES.)	+SUPPLY1
2	2	+IN1	+IN1
10	3	-IN1	-IN1
3	4	(+SUPPLY)	-SUPPLY1
11	5	+IN2	
4	6	-IN2	
12	7	(-SUPPLY)	+SUPPLY2
5	8	+IN3	+IN2
13	9	-IN3	-IN2
6	10	GND	-SUPPLY2
14	11	+IN4	
7	12	-IN4	
15	15	TEDS_GND	TEDS_GND
8	18	(+5V)	(+5V)
	13	TEDS1	TEDS1
	14	TEDS2	TEDS2
	16	CHASSIS	CHASSIS
	17	CHASSIS	CHASSIS
	19	TEDS3	
	20	TEDS4	

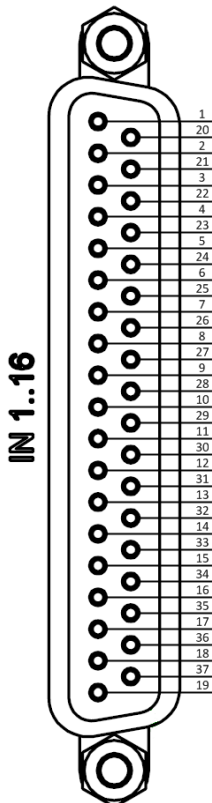
6.2 DSUB-26 Pinbelegung (High Density)

ACC/DSUBM- DSUB	Klemme	HD-I4 CURRENT	HD-B4 BRIDGE
13	1	+IN2	+IN2
4	2	-IN2	-IN2
14	3		[+SENSE2_1/4B2]
5	4		-SENSE2
15	5	+IN3	+IN3
6	6	-IN3	-IN3
16	7		[+SENSE3_1/4B3]
7	8		-SENSE3
23	9	+SUPPLY3	+VB3
24	10	-SUPPLY3	-VB3
25	11	+SUPPLY4	+VB4
26	12	-SUPPLY4	-VB4
17	13	+IN4	+IN4
8	14	-IN4	-IN4
18	15		[+SENSE4_1/4B4]
9	16		-SENSE4
21	17	+SUPPLY2	+VB2
22	18	-SUPPLY2	-VB2
19	19	+SUPPLY1	+VB1
20	20	-SUPPLY1	-VB1
11	21	+IN1	+IN1
2	22	-IN1	-IN1
12	23		[+SENSE1_1/4B1]
3	24		-SENSE1



Für den Kontakt mit Chassis benutzen Sie die Schraube der Zugentlastung.

6.3 DSUB-37 Pinbelegung



Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	+IN1	13	+IN13	25	-IN6
2	+IN2	14	+IN14	26	-IN7
3	+IN3	15	+IN15	27	-IN8
4	+IN4	16	+IN16	28	-IN9
5	+IN5	17	+SUPPLY*)	29	-IN10
6	+IN6	18	0V	30	-IN11
7	+IN7	19	GND*)	31	-IN12
8	+IN8	20	-IN1	32	-IN13
9	+IN9	21	-IN2	33	-IN14
10	+IN10	22	-IN3	34	-IN15
11	+IN11	23	-IN4	35	-IN16
12	+IN12	24	-IN5	36	-SUPPLY*)
				37	+5V

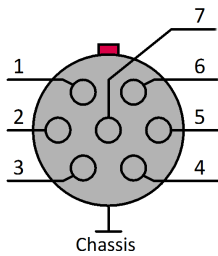
*) Nicht belegt bei der Variante ohne Supply.

Pin 18 (0V) ist der Bezug für die +5V.

Pin 19 (GND) ist der Bezug für die bipolare Supply.

6.4 LEMO Pinbelegung

6.4.1 LEMO.1B (7-polig)



LEMO PIN	ISO2-8	ISOF-8 (± 15 V, bipolar)	LV3-8	LV3-8-L-SUPPLY
1	+IN	+IN	+IN	+IN
2	-IN	-IN	-IN	-IN
3	+SUPPLY *	+SUPPLY	+SUPPLY	+SUPPLY
4	GND (-SUPPLY)	GND (-SUPPLY bzw. -15 V)	-SUPPLY (GND)	GND
5	TEDS OneWire	TEDS OneWire (SUPPLY GND) TEDS entfällt bei ± 15 V Option	TEDS OneWire	TEDS OneWire
6	PT100 Stromquelle	PT100 Stromquelle	n.c.	-SUPPLY (-15 V DC)
7	+I (positiver Messeingang für die Strommessung)	+I (positiver Messeingang für die Strommessung)	n.c.	n.c.

LEMO PIN	DCB2-8, B-8	UNI2-8	UNI-4	BR2-4 **
1	+IN	+IN	+IN	+IN
2	-IN	-IN	-IN	-IN
3	+SUPPLY	+SUPPLY	+SUPPLY	+SUPPLY
4	-SUPPLY (GND)	-SUPPLY (GND)	-SUPPLY (GND)	-SUPPLY
5	TEDS (OneWire)	TEDS (OneWire)	TEDS (OneWire)	
6	SENSE	SENSE/PT100 Stromquelle	-SENSE	-SENSE
7	Viertelbrückenergänzung	Viertelbrückenergänzung / Sense für PT100 3-Leiter Verdrahtung	+SENSE_1/4B	+SENSE

LEMO PIN	ENC-4, HRENC-4 ***
1	+IN X
2	-IN X
3	+SUPPLY
4	-SUPPLY (GND)
5	+INDEX
6	+IN Y
7	-IN Y

Sensorversorgungsspannungen (SUPPLY) durch optionales Sensorversorgungsmodul verfügbar, siehe Datenblatt

* Standardbereiche: +5 V bis +24 V

** Auf Anfrage ist der BR2-4 mit TEDS verfügbar, dann mit 8-poligen LEMO (weil -SUPPLY nicht gleich GND und nicht gleich TEDS-GND ist)

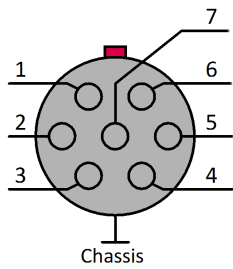
*** - Bezug von +INDEX ist -SUPPLY (GND)

- Sensorversorgungsspannung 5 VDC/ 100 mA (optional 300 mA)

- andere Sensorversorgungsspannungen durch optionales Sensorversorgungsmodul

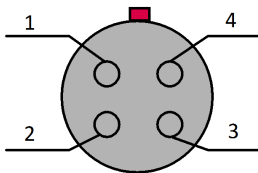
Eine isolierte Sensorversorgung (SUPPLY) wird bei folgenden Modulen mit LEMO Anschlusstechnik **nicht unterstützt**: ISO2-8, LV3-8.

LEMO.1B (7-polig)



LEMO PIN	AUDIO2-4-MIC	SEN-SUPPLY-4	
1	reserviert	+OUT	Signal vom Sensor, durchgeschleift zum Verstärker
2	-IN / TEDS-Masse	-OUT	Bezug für Signal
3	Polarisationsspannung	n.c.	Pin 6 und 7 = n.c.
4	+IN	TEDS GND	Bezug für TEDS
5	TEDS	TEDS	Skalierungsinformation, zur Auswertung durch TEDS-fähige Verstärker
6	positive Sensorversorgung		
7	negative Sensorversorgung		

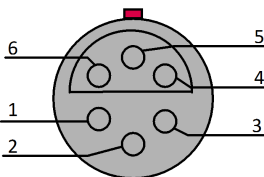
6.4.2 LEMO.1B (4-polig)



LEMO PIN	CRFX HANDLE POWER
1	50 V
2	GND
3 und 4	reserviert

LEMO.1B.304 (zusätzliche Ausgangs Versorgungsbuchse)

6.4.3 LEMO.1E (6-polig), WFT-2



Sicht auf den Stecker des Kabels

LEMO PIN	Signal
1	Command OUT
2	12 V POWER
3	Data OUT (normal)
4	Data OUT (invers)
5 und 6	GND

Verbindungskabel (H-CAB-LEM-WFT-xm: 6 m oder 12 m Kabellänge) zwischen 6-Komponenten Messrad und CRFX/WFT-2 Modul.

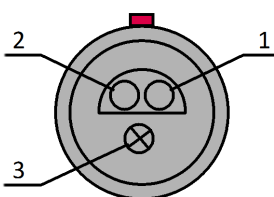


Verweis

[WFT-Dokumentation](#)

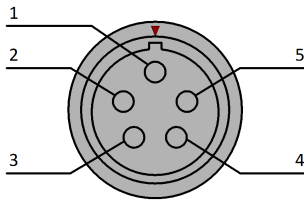
Den Aufbau und der Umgang mit dem Messrad finden Sie in einer separaten Dokumentation.

6.4.4 LEMO.1S (3-polig), ACI-8



LEMO PIN	ACI-8
1	-IN X
2	+IN X
3	reserviert

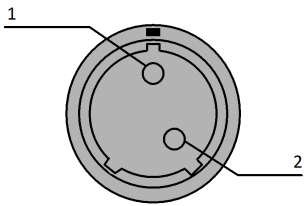
6.4.5 LEMO.1P (5-polig), HISO-8-L



Sicht auf die LEMO.1P Buchse

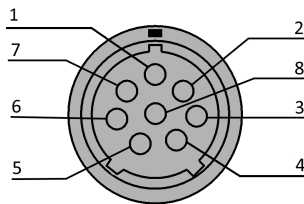
LEMO PIN	HISO-8-L
1	+IN
2	-IN / -I
3	+I
4	+PT (Stromquelle für PT100, PT1000)
5	-PT

6.4.6 LEMO.2P (2-polig), HISO-8-T-8L



PIN	HISO-8-T-8L	Material
1	+IN	NiCr
2	-IN	Ni

6.4.7 LEMO.2P (8-polig), HISO-8-T-2L



Sicht auf die Buchse

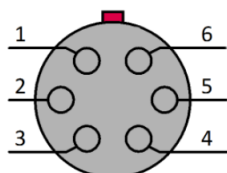
PIN	IN1..4 / Material	IN5..8 / Material
1	+IN1 / NiCr	+IN5 / NiCr
2	-IN1 / Ni	-IN5 / Ni
3	+IN2 / NiCr	+IN6 / NiCr
4	-IN2 / Ni	-IN6 / Ni
5	+IN3 / NiCr	+IN7 / NiCr
6	-IN3 / Ni	-IN7 / Ni
7	+IN4 / NiCr	+IN8 / NiCr
8	-IN4 / Ni	-IN8 / Ni

! Hinweis

Fertigung von Messkabeln

Um die für die Kanal-Isolierungen spezifizierten Arbeitsspannungen sicher zu gewährleisten, dürfen die Adern bei der Herstellung der Messkabel nicht zu weit abisoliert werden. Die Aderisolierungen müssen bis an die Lötkelche heran reichen. Bei einem geschirmten Kabel ist der freigelegte Kabelschirm vollständig zu entfernen. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass nur geeignete Kabel eingesetzt werden, die eine ausreichende Isolierung aufweisen.

6.4.8 REMOTE Pinbelegung



Sicht auf die Buchse

Beschreibung: [Hauptschalter-Fernbedienung](#) ²¹

PIN	CRFX-400 / CRFX-2000 CRFX/HANDLE-POWER	CRFX/HANDLE-UPS-L CRFX/HANDLE-LI-IO-L
1	ON / OFF	ON / OFF
2	SWITCH1	SWITCH1
3	ON / OFF	ON / OFF
4	SWITCH	SWITCH
5	n.c.	Bezug (für MUTE)
6	Gehäuse	MUTE

6.5 DSUB-9 Pinbelegung

6.5.1 Display

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	Nutzung im Gerät
1	DCD	Vcc 5 V	angeschlossen
2	RXD	Receive Data	angeschlossen
3	TXD	Transmit Data	angeschlossen
4	DTR	5 V	angeschlossen
5	GND	Ground	angeschlossen
6	DSR	Data Set Ready	angeschlossen
7	RTS	Ready To Send	angeschlossen
8	CTS	Clear To Send	angeschlossen
9	R1	über Pulldown zu GND	angeschlossen

Versorgung beim grafischen Display

Anschluss	+9 V bis 32 V	- (0 V)	nc
Binder	1	2	3
Souriau	B	C	A

6.5.2 GPS-Empfänger

DSUB-9		GPS 18 LVC	GPS 18 - 5Hz
Pin	Signal	Farbe	Farbe
1	Vin	Rot	Rot
2	RxD1*	Weiß	Weiß
3	TxD1	Grün	Grün
5	GND, PowerOff	2x Schwarz	2x Schwarz
7	PPS (1 Hz Takt)	Gelb	Gelb
4, 6, 8 und 9	-	-	-

* Belegung am Messgerät. An der GPS-Maus sind Rx und Tx vertauscht.

6.5.3 SEN-SUPPLY-4

Pin	Signal	Bemerkung
1	-IN	Signal vom Sensor
2	TEDS GND	Bezug für TEDS (keine Verbindung zu GND)
3	n.c.	reserviert
4	GND	Bezug der Versorgung \pm SUPPLY
5	-SUPPLY	-15 V: Versorgung zum Sensor
6	+IN	Signal vom Sensor
7	TEDS	TEDS-Speicher im DSUB-9 Stecker
8	FAIL	Sensor-Status: Verbindung zu GND = OK
9	+SUPPLY	+15 V: Versorgung zum Sensor

6.5.4 APPMOD

RS 232

Signal	PIN
n.c.	1
RX	2
TX	3
n.c.	4
DG	5
n.c.	6
RTS	7
CTS	8
n.c.	9

RS 422 / RS 485 Full-Duplex

Signal	PIN
Rx+	2
Rx-	8
TX+	3
Tx-	7

RS 485 Half-Duplex

Signal	PIN
+D	3
-D	7

6.5.5 CAN, CAN FD

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	Nutzung im Gerät
1	nc	reserviert	nicht beschalten
2	CAN_L	dominant low bus line	angeschlossen
3	CAN_GND	CAN Ground	angeschlossen
4	nc	reserviert	nicht beschalten
5	nc	reserviert	nicht beschalten
6	CAN_GND	optional CAN Ground	angeschlossen
7	CAN_H	dominant high bus line	angeschlossen
8	nc	reserviert	nicht beschalten
9	nc	reserviert	nicht beschalten

6.5.6 LIN-Bus

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung
3	LIN_GND	LIN Ground
6	LIN_GND	Optional LIN Ground
7	LIN_INPUT/OUTPUT	LIN bus line
1, 2, 4, 5, 8 und 9	nc	

6.5.7 PROFIBUS

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung
3	DATA+	B-Line
5	GND	PROFIBUS Ground
8	DATA-	A-Line
1, 2, 4, 6, 7 und 9	n.c.	

6.5.8 FlexRay

imc Standard Ausführung mit einem DSUB-9 zwei Kanälen pro DSUB:

DSUB-Pin	Signal	Beschreibung
1	n.c.	
2	BM Kanal A	negativer Bus-Anschluss Kanal A
3	GND	FlexRay Ground
4	BM Kanal B	negativer Bus-Anschluss Kanal B
5	GND	FlexRay Ground
6	n.c.	
7	BP Kanal A	positiver Bus-Anschluss Kanal A
8	BP Kanal B	positiver Bus-Anschluss Kanal B
9	n.c.	

Optionale Ausführung mit zwei DSUB-9: mit je einem Kanal pro DSUB (CON1 und CON2)

DSUB-Pin	CON1	CON2
1	n.c.	n.c.
2	BM Kanal A (negativer Bus-Anschluss Kanal A)	BM Kanal B (negativer Bus-Anschluss Kanal B)
3	GND	GND
4	n.c.	n.c.
5	GND	GND
6	n.c.	n.c.
7	BP Kanal A (positiver Bus-Anschluss Kanal A)	BP Kanal B (positiver Bus-Anschluss Kanal B)
8	n.c.	n.c.
9	n.c.	n.c.

6.5.9 MVB-Bus

EMD Anschluss mit doppelter Belegung

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	als Terminationstecker
1	A1. Data_P	Datenleitung A	Brücke nach Pin 6
2	A1. Data_N	Datenleitung A	Brücke nach Pin 7
3	nc	nicht angeschlossen	
4	B1. Data_P	Datenleitung B	Brücke nach Pin 8
5	B1. Data_N	Datenleitung B	Brücke nach Pin 9
6	Terminator A	intern	Brücke nach Pin 1
7	Terminator A	intern	Brücke nach Pin 2
8	Terminator B	intern	Brücke nach Pin 4
9	Terminator B	intern	Brücke nach Pin 5

ESD Anschluss. Es werden Standard DSUB-9 Stecker verwendet.

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	Terminierung
1	A. Data_P	Datenleitung A	
2	A. Data_N	Datenleitung A	
3	NC	nicht angeschlossen	
4	B. Data_P	Datenleitung B	
5	B. Data_N	Datenleitung B	
6	A.Bus_GND	Ground A	
7	B.Bus_GND	Ground B	
8	A.Bus_5V	5V Supply A	
9	B.Bus_5V	5V Supply B	

Rm = 143 Ω; Ru = Rd = 383 Ω


6.5.10 ARINC

CON 1					
ARINC-Interface mit 8 Rx Kanälen			ARINC-Interface mit 8 Rx und 4 Tx Kanälen		
DSUB Pin	Signal	Bezeichnung	DSUB Pin	Signal	Bezeichnung
Standard 4x Rx			Standard 4x Rx; 2x Tx		
1	Rx1A	Empfangskanal 1A	1	Rx1A	Empfangskanal 1A
9	GND	GND	9	Tx1A	Sendekanal 1A
2	Rx1B	Empfangskanal 1B	2	Rx1B	Empfangskanal 1B
10	GND	GND	10	Tx1B	Sendekanal 1B
3	Rx2A	Empfangskanal 2A	3	Rx2A	Empfangskanal 2A
11	GND	GND	11	GND	GND
4	Rx2B	Empfangskanal 2B	4	Rx2B	Empfangskanal 2B
12	GND	GND	12	GND	GND
5	Rx3A	Empfangskanal 3A	5	Rx3A	Empfangskanal 3A
13	GND	GND	13	Tx2A	Sendekanal 2A
6	Rx3B	Empfangskanal 3B	6	Rx3B	Empfangskanal 3B
14	GND	GND	14	Tx2B	Sendekanal 2B
7	Rx4A	Empfangskanal 4A	7	Rx4A	Empfangskanal 4A
15	GND	GND	15	GND	GND
8	Rx4B	Empfangskanal 4B	8	Rx4B	Empfangskanal 4B

CON 2					
ARINC-Interface mit 8 Rx Kanälen			ARINC-Interface mit 8 Rx und 4 Tx Kanälen		
DSUB Pin	Signal	Bezeichnung	DSUB Pin	Signal	Bezeichnung
Standard 4x Rx			Standard 4x Rx; 2x Tx		
1	Rx5A	Empfangskanal 5A	1	Rx5A	Empfangskanal 5A
9	GND	GND	9	Tx3A	Sendekanal 3A
2	Rx5B	Empfangskanal 5B	2	Rx5B	Empfangskanal 5B
10	GND	GND	10	Tx3B	Sendekanal 3B
3	Rx6A	Empfangskanal 6A	3	Rx6A	Empfangskanal 6A
11	GND	GND	11	GND	GND
4	Rx6B	Empfangskanal 6B	4	Rx6B	Empfangskanal 6B
12	GND	GND	12	GND	GND
5	Rx7A	Empfangskanal 7A	5	Rx7A	Empfangskanal 7A
13	GND	GND	13	Tx4A	Sendekanal 4A
6	Rx7B	Empfangskanal 7B	6	Rx7B	Empfangskanal 7B
14	GND	GND	14	Tx4B	Sendekanal 4B
7	Rx8A	Empfangskanal 8A	7	Rx8A	Empfangskanal 8A
15	GND	GND	15	GND	GND
8	Rx8B	Empfangskanal 8B	8	Rx8B	Empfangskanal 8B

6.6 PROFINET

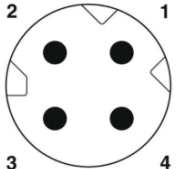
Kontaktbelegung der Netzwerkbuchsen Typ Modular 8P8C	Pin	Signal
	1	TX+
2	TX-	
3	RX+	
6	RX-	
4, 5, 7, 8	über RC an Masse	



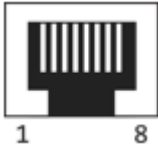
6.7 EtherCAT

CRFX-Module sind als zu versorgende Last an alle 8 Adern des Netzkabels angeschlossen, also sowohl die 4 Datenleitungen als auch die 4 zusätzlichen freien Adern. In diesem Sinne (einer redundanten Nutzung der Daten und freien Leitungen) ist das Konzept PoEC konform – also auch zu Standard PoEC Power-Injektoren.

M8-Buchse		RJ45-Buchse	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	+TxD	1	+TxD
2	+RxD	2	-TxD
3	-TxD	3	+RxD
4	-RxD	6	-RxD
		4, 5, 7, 8	unbenutzt



*M8-Stecker, D-kodiert
(Sicht auf die Stifte)
z.B. CRONOS-XT Basiseinheit (CRXT)*



Sicht auf die RJ45-Buchse



Hinweis

imc CRONOSflex (CRFX) Basiseinheit

Die CRFX Basiseinheit, als Power-Master **speist** hingegen **nur auf den freien Adern ein**.

Wir empfehlen eine getrennte Übertragung von Daten und Spannung, also die Verwendung aller 8 Pins.



FAQ

Sind alle 8 Pins zu benutzen?

Nein, nicht in jedem Fall: zur Versorgung der CRFX-Module reichen die 4 Datenpins, wenn beispielsweise ein Power Injektor verwendet wird.

Ja, wenn eine CRFX Basis als Spannungsquelle dient.

Wie kann ich die Übertragung von Power over EtherCAT (PoEC) unterbinden?

Verwenden Sie ein **vieradriges RJ45-Kabel**, bei dem nur die Pins 1, 2, 3 und 6 belegt sind. Dadurch wird das passive PoE nicht übertragen.

Index

A

ACC/DSUB-ICP2 58
 ACC/DSUB-ICP4 58
 ACC/DSUBM-B2 57
 ACC/DSUBM-I2 58
 ACC/DSUBM-I4 58
 ACC/DSUBM-T4 58
 ACC/DSUBM-U4 57
 ACC/DSUBM-UNI2 57
 AGB 6
 Allgemeinen Geschäftsbedingungen 6
 Änderungswünsche 6
 ARINC
 Pinbelegung 68
 ARINC-Bus Pinbelegung 68

B

Basiseinheit 18
 Bedienpersonal 11
 Blinkcode 45
 Blockbild: Vernetzung und Stromversorgung 35
 Blöcke von Modulen 38
 Buchsen-Typ 19

C

CAN
 Pinbelegung 65
 Power via CAN 65
 CAN-Bus: Pinbelegung 65
 CE 8
 CE-Konformität 6
 CFast Speichermedium 23
 CF-Karte (Compact Flash) 23
 Compact Flash 23
 CRFX/ECAT-GATEWAY 46
 CRFX-HANDLE-LI-IO-L
 CRFX-HANDLE-POWER 38
 CRFX-HANDLE-UPS-L
 CRFX-HANDLE-LI-IO-L 38

D

Dateigröße (maximal) 27
 Dateisystem FAT16/FAT32 27
 Daten zum PC kopieren 24
 Datensicherung
 Stromausfall 30
 Datenträger
 Formatierung 27

 Partition 27
 Datentransfer 24
 FTP-Zugriff 26
 Speichermedium 24
 DIN-EN-ISO-9001 6
 direkt angereichte Module 37
 Display
 Pinbelegung 64
 DSUB-26
 Pinbelegung 60
 DSUB-9
 SEN-SUPPLY-4 64

E

Einschalten 21
 Einschränkungen
 Speichermedium 30
 elektrische Leistungsaufnahme 44
 Elektro- und Elektronikgerätegesetz 8
 Elektro-Altgeräte Register 8
 ElektroG 8
 EMV 7
 Energieträgerkennzeichnung 10
 Erdungs-Differenzen 34
 Erdungskonzept 34
 Erweiterung für den Windows Explorer 24
 EtherCAT
 Gateway 46
 IN 45
 M8 69
 OUT 45
 Pinbelegung 69
 RJ45 69
 EtherCAT Gateway 46
 Explorer Erweiterung 24
 ExpressCard Speichermedium 23

F

FCC 8
 Fehlermeldungen 6
 Fernbedienung 21
 Fernsteuerung zum Einschalten 21
 Festplatten 21
 Firmware-Update 53
 Logbuch 55
 FlexRay
 Pinbelegung 66
 FlexRay: Pinbelegung 66
 Formatierung des Datenträgers 27
 FTP-Zugriff
 Datentransfer 26

G

- Garantie 7
- Gateway 46
- Gerät
 - anschließen 50
 - hinzufügen 52
- Gerät hinzufügen (Neu) 25
- Gerät im Explorer auswählen 24
- Gerät: Fernbedienung 21
- Geräte-Interface hinzufügen 25
- Geräteversorgung 31
- Gewährleistung 6
- GPS-Empfänger
 - Pinbelegung 64

H

- Haftungsbeschränkung 7
- Hotline
 - Technischer Support 6
- Hot-Plug
 - FTP-Zugriff 26
 - Speichermedium 22

I

- imc Systems 24, 25
 - Formatierung 27
- imc STUDIO 49
 - Betriebssysteme 49
- IN: EtherCAT 45
- Installation
 - imc STUDIO 49
- Interne Speichermedien 21
- IP-Adresse
 - des Geräts 50
 - des PCs 50
 - konfigurieren 50
- ISO-9001 6
- ISOF-16-D37 60
- Isolation 33
- isolierter Versorgungs-Eingang 34

J

- Justage 6

K

- Kabel 8
- Kalibrierung 6
- Kundendienst
 - Technischer Support 6

L

- Leistungsaufnahme 44
- Leitungen 8
- LEMO
 - BR2-4 61
 - C-8 61
 - DCB2-8 61
 - HRENC-4 61
 - ISO2-8 61
 - ISOF-8 61
 - LV3-8 61
 - UNI2-8 61
 - UNI-4 61
- LEMO.1P (5-polig)
 - HISO-8-L 63
 - Pinbelegung 63
- LEMO.1S
 - ACI-8 62
 - Pinbelegung 62
- LEMO.2P (2-polig)
 - HISO-8-T-8L 63
 - Pinbelegung 63
- LEMO.2P (8-polig)
 - HISO-8-T-2L 63
 - Pinbelegung 63
- Li-Ion Akku 31
- LIMIT 38
- LIN
 - Pinbelegung 65
- LIN-Bus: Pinbelegung 65
- Logbuch
 - Firmware-Update 55

M

- Messgerät
 - anschließen 50
 - hinzufügen 52
- Messinsel 18
- MVB
 - Pinbelegung 67

N

- Netzadapter 48 V DC 19
- Netzwerk-Kabel 18

O

- OUT: EtherCAT 45

P

- Partition 27
- Pinbelegung

- Pinbelegung
 - ARINC 68
 - CAN 65
 - Display 64
 - DSUB-26 60
 - DSUB-26-HD 60
 - FlexRay 66
 - GPS-Empfänger 64
 - LEMO 61
 - LEMO.1B.304 62
 - LEMO.1P (5-polig) 63
 - LEMO.1S 62
 - LEMO.2P (2-polig) 63
 - LIN 65
 - MVB 67
 - PROFIBUS 65
 - REMOTE 63
 - RS 232 65
 - RS 422 / RS 485 Full-Duplex 65
 - RS 485 Half-Duplex 65
 - Pinbelegung: ARINC-Bus 68
 - Pinbelegung: CAN-Bus 65
 - Pinbelegung: FlexRay 66
 - Pinbelegung: LIN-Bus 65
 - Pinbelegung: PROFIBUS 65
 - Pinbelegung: PROFINET 69
 - PoEC 43
 - Potential-Trennung 33
 - Power Handle 31
 - Ausgangs-Versorgungsbuchse 38
 - Remote 38
 - RJ45 38
 - POWER LED 38
 - Power over EtherCAT 43
 - Power via CAN 65
 - Power-Handle
 - Anschlüsse 41
 - Aufladen 41
 - Probleme
 - Speichermedium 30
 - PROFIBUS
 - Pinbelegung 65
 - PROFIBUS Pinbelegung 65
 - PROFINET Pinbelegung 69
- Q**
- Qualitätsmanagement 6
- R**
- Regeln zur Konfiguration 36
 - REMOTE 21
 - Pinbelegung 63
 - Reparatur 6
 - Restriction of Hazardous Substances 8
 - RoHS 8
- S**
- SEN-SUPPLY-4
 - DSUB-9 64
 - Service
 - Technischer Support 6
 - Service und Wartung 6
 - Service-Check 6
 - Shell extension 24
 - Software Installation 49
 - Speicherkarte 21
 - Speichermedien 21
 - Speichermedium
 - CFast 23
 - CF-Karte 23
 - Compact Flash 23
 - Dateigröße (maximal) 27
 - Dateisystem 27
 - Datentransfer 24
 - Einschränkungen 30
 - ExpressCard 23
 - FAT16/FAT32 27
 - Hot-Plug 22
 - Probleme 30
 - SSD 23
 - USB 23
 - SSD Speichermedium 23
 - Stabilisierte Geräteversorgung 31
 - Status LED 45
 - Stecker-Typ 19
 - Stromversorgung
 - Pinbelegung 19
 - Stromversorgungsmöglichkeiten 35
 - Symbole 9
 - Systembus (CRFX) 18
 - Systemvoraussetzungen 49
- T**
- Technischer Support 6
 - Telefonnummer
 - Technischer Support 6
- U**
- Übersicht Stromversorgungsmöglichkeiten 35
 - Unfallschutz 12
 - Unfallverhütungsvorschriften 12
 - USB 21

- USB 21
 - Versorgung von Speichermedien 23
- USB Speichermedium 23
- USV 31

V

- Verbindung über LAN 50
- Versorgung mehrerer Blöcke 36
- Versorgungsspannung: interne, Fernbedienungsstecker 21
- Verteilte Messinseln 18
- verteilt Messsystem 19
- Vorsichtsmaßnahmen 12

W

- Wartung 6
- Waste on Electric and Electronic Equipment 8
- Wechseln des Datenträgers 22
- WEEE 8
- WFT
 - LEMO Pinbelegung 62
- Windows
 - Explorer Erweiterung 24
 - Shell extension 24

Z

- Zertifikate 6
- Zugriff auf den Datenträger
 - Fehler 30
- Zwangs-Erdung über PE des AC/DC-Adapters 34



An Axiometrix Solutions Brand

Kontaktaufnahme mit imc

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>