

imc BUSDAQflex

Erste Schritte

Edition 8 - 23.10.2023



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

© 2023 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 unserer Hotline 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 die imc Hotline. 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 imc Kundendienst / Hotline	6
1.2 Rechtliche Hinweise	6
1.3 Symbol-Erklärungen	9
1.4 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 Hinweise zum Anschluss	15
3.3.1 Bei Gebrauch	15
3.3.2 Versorgung	15
3.3.3 Erdung, Schirmung	20
3.3.4 Sicherungen (Verpolschutz)	21
3.3.5 Akkus	21
4 Wartung und Instandhaltung	22
4.1 Wartungs- und Servicehinweise	22
4.2 Reinigung	22
4.3 Lagerung	22
4.4 Transport	22
5 Inbetriebnahme Software und Firmware	23
5.1 Installation - Software	23
5.1.1 Systemvoraussetzungen	23
5.2 Verbindung zum Gerät	23
5.3 Verbindung über LAN in drei Schritten	24
5.4 Firmware-Update	27
6 Einführung	30
6.1 imc BUSDAQflex Serie	30
6.2 Topologie und Montage	31
6.3 CAN Terminierung	33
6.4 Gerätevarianten und Optionen	34
7 Anschlusstechnik und Stecker	35
7.1 DSUB-15 Klemmen-Stecker	35
7.2 Metall-Stecker - Handhabung	36
7.3 LEMO.0B CTRL-Buchse	37
7.4 DSUB-9 Pinbelegung	38
7.4.1 Display	38
7.4.2 GPS-Empfänger	38
7.5 Pinbelegung der Feldbusse	39
7.5.1 CAN-Bus, CAN FD (DSUB-9)	39
7.5.2 LIN-Bus (DSUB-9)	39
7.5.3 FlexRay-Bus (DSUB-9)	39
7.5.4 XCPoE (RJ45)	40

7.5.5 ARINC-Bus (DSUB-15)	41
7.5.6 PROFIBUS (DSUB-9)	42
7.5.7 PROFINET (RJ45)	42
7.5.8 MVB-Bus (DSUB-9)	42
Index	45

1 Allgemeine Einführung

1.1 imc Kundendienst / Hotline

Zur technischen Unterstützung steht Ihnen unser Kundendienst bzw. unsere Hotline zur Verfügung:

imc Test & Measurement GmbH

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

E-Mail: hotline@imc-tm.de

Internet: <https://www.imc-tm.de>

Internationale Vertriebspartner

Die internationalen Vertriebspartner finden Sie im Internet unter <https://www.imc-tm.de/imc-weltweit/>.

Hilfreich für Ihre Anfrage:

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.

1.2 Rechtliche Hinweise

Qualitätsmanagement



imc Test & Measurement GmbH ist seit Mai 1995 DIN-EN-ISO-9001 zertifiziert. 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 imc BUSDAQflex Geräte 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 imc BUSDAQflex Geräte 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 imc BUSDAQflex Geräte 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 Kundendienst 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.

1.3 Symbol-Erklärungen



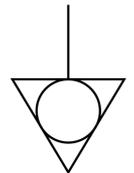
CE Konformität

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 auch [Abschnitt 1.2](#)³⁶⁾). 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.

1.4 Letzte inhaltliche Änderungen

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 Kundendienst würden wir uns freuen.

Ergänzungen und Fehlerbehebungen in Edition 7

Kapitel	Änderung
GPS-Anschluss	Maximalstrom = 220 mA, d.h. die 5 V kann mit max. 220 mA belastet werden

Ergänzungen und Fehlerbehebungen in Edition 6

Kapitel	Änderung
Handhabung ³⁶⁾	In der Edition 5 fehlte der Inhalt dieses Kapitels.

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

Imc BUSDAQflex Geräte 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 dem imc BUSDAQflex 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 imc BUSDAQflex 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 BUSDAQflex Serie, 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
- Erdungsset bestehend aus: einer Federscheibe S3 (Edelstahl), einer Unterlegscheibe (A3,2 DIN 433 A2) und einer Linsenschraube M3x8 (an der Rückwand montiert)
- 1x Ethernet Netzkabel mit Rastnasenschutz (ungekreuzt, 2 m)
- 1x Hutstopfen (Schutzabdeckung) in der Remote (Control) Buchse zum Schutz vor Verwechslung
- Erste Schritte mit imc BUSDAQflex (ein Exemplar pro Lieferung)

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.

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 Hinweise zum Anschluss

3.3.1 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 Mess-Systems zur Folge haben. Besonders gewarnt wird vor Manipulationen am Mess-System. Diese sind besonders gefährlich, weil andere Personen von diesem Eingriff nichts wissen und auf die Sicherheit des Mess-Systems 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,

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

1. Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Technische Daten" und die Applikationshinweise zu den Anwendungen, um Schäden am Gerät durch unsachgemäßen Signalanschluss zu vermeiden.
2. Falls Sie einen Wechseldatenspeicher benutzen, beachten Sie die Hinweise im imc Software Handbuch. Insbesondere ist die Einschränkung der max. Umgebungstemperatur des eingesetzten Datenspeichers zu beachten.
3. Wenden Sie keine Gewalt beim Wechseln des Datenträgers an.

3.3.2 Versorgung

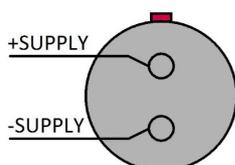
Der zulässige Versorgungsspannungsbereich beträgt 10...50 V (DC). Das für den Standardfall mitgelieferte Tischnetzteil liefert 24 V_{DC} bei max. 60 W Leistungsaufnahme. Eingangsseitig beträgt die Wechselspannung 110 .. 240V 50/60Hz.

Hinweis

Beachten Sie, dass die Betriebstemperatur des Tischnetzteils für 0°C bis 40°C ausgelegt ist. Dies gilt auch dann, wenn Ihr Messgerät im erweiterten Temperaturbereich ausgeführt sein sollte!

Grundsätzlich ist auch der Anschluss an eine DC-Versorgungsquelle, wie z.B. einer Fahrzeugbatterie möglich. Beim Anschluss ist zu beachten:

- Eine **Erdung** des Geräts ist sicherzustellen. Hat die Versorgungs-Spannungsquelle Erdbezug (Erde mit (-)Pol verbunden), so erfolgt die Erdung automatisch über den (-)Pol. Das mitgelieferte Tischnetzteil ist in dieser Weise vorbereitet.
- Die **Zuleitung** muss niederohmig über ein Kabel mit ausreichendem Querschnitt erfolgen. Eventuell im Versorgungskreis zwischen geschaltete (Entstör-) Filter sollten keine Reihen-Induktivitäten größer als 1 mH enthalten. Andernfalls ist ein zusätzlicher Parallel-Kondensator nötig.



3.3.2.1 Versorgung direkt angeklickter imc CANSASflex Module

imc BUSDAQflex (BUSFX) ist kompatibel zur imc CANSASflex Serie (CANFX). Alle Module der flex Serie (CANFX und BUSFX) lassen sich durch einen [Klick-Verschluss](#)  mechanisch und elektrisch koppeln, werkzeuggesteuer und ohne weitere Verbindungskabel.

Hinweis

Die **verfügbare Leistung** zur Versorgung direkt angekoppelter Module (Klick-Verbindung) sowie die Strombelastbarkeit des Verbindungssteckers entnehmen Sie bitte dem Datenblatt.

3.3.2.2 DC-Versorgung am CAN-Knoten 1 oder 2

Auf Wunsch kann die DC-Versorgung an den CAN-Knoten 1 und 2 herausgeführt werden (DSUB Pin 1 und 5). Diese Verbindung ist direkt durchgeschleift, bidirektional und durch eine Überlastbegrenzung (PTC) mit max. 1 A Stromlimit abgesichert.

Diese Option ermöglicht bei Verwendung als Output eine Versorgung externer, über DSUB-9 angeschlossener imc CANSAS Module. Als Input verwendet, kann die Versorgung des BUSDAQ via CAN-Kabel (z.B. OBD) erfolgen. Dann sind jedoch keine Stromreserven zur Versorgung weiterer direkt angedockte CANSAS-Module verfügbar!

Hinweis

In jedem Fall ist bei einer derartigen Nutzung des CAN-Kabels zu Versorgungszwecken auf ausreichenden Kabelquerschnitt zu achten.

3.3.2.3 Hinweise zum Betrieb mit herausgeführter Versorgung

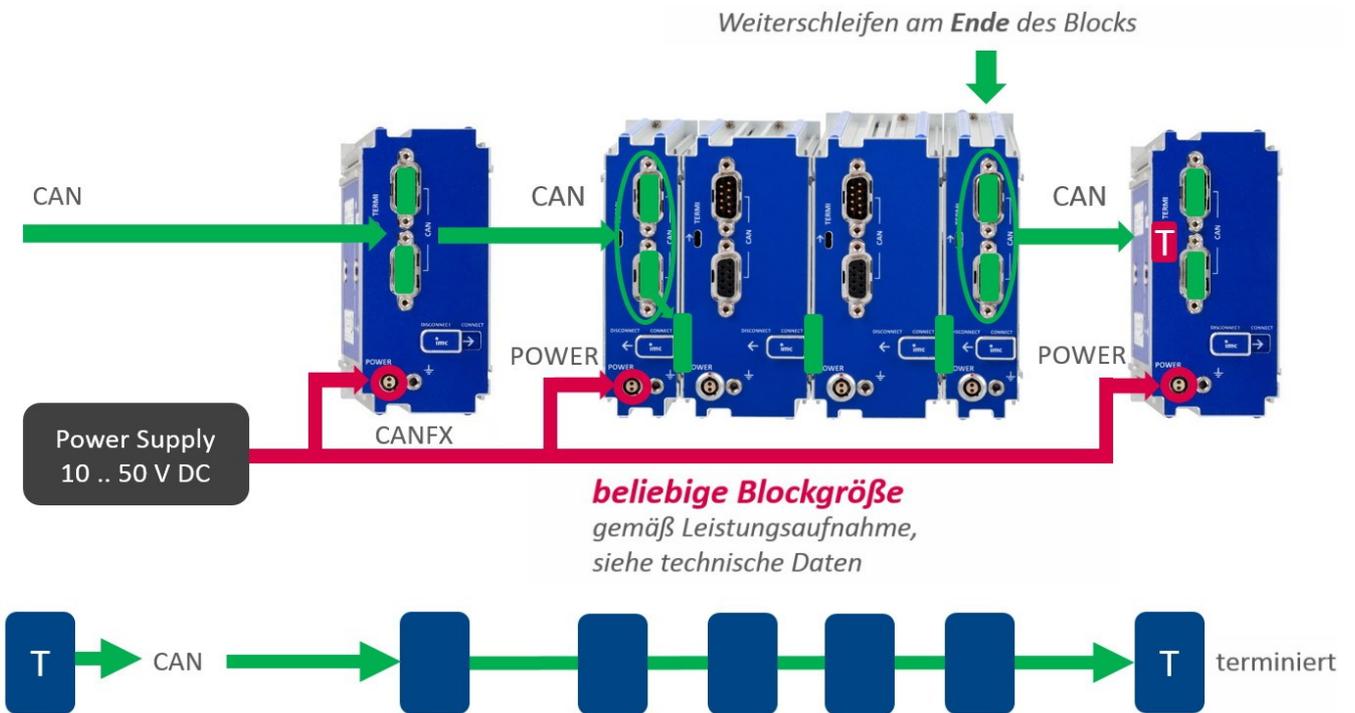
- Bei diesem Aufbau darf der maximale Strom von 1 A pro Knoten nicht überschritten werden. Der geringe Verbrauch der CANSAS Module sollte nicht unterschätzt werden, da bei einer geringen Versorgungsspannung die Leistung über die Stromstärke erreicht wird. Schon zwei UNI8 mit einer Leistung von ca. 30 W (mit angeschlossenen Sensoren) überschreiten die Grenze mit einer Stromstärke von 2 A bei 15 V. Hinzu kommt der Spannungsabfall bei langen Leitungen und kleinen Querschnitten. Es ist in jedem Fall erforderlich zunächst die Leistungsaufnahme und die zu erwarteten Ströme zu berechnen.
- Der CAN-Bus ist aufgrund seiner Technik ideal dazu geeignet, ein System nachträglich zu verändern. Dabei kann es leicht passieren, dass zunächst die Stromlast und der Querschnitt korrekt ausgelegt wurde, im weiteren Verlauf jedoch Module ergänzt werden, welche in Summe die Spezifikation nicht mehr einhalten.
- Es darf immer nur eine Versorgung verwendet werden. Falls am CAN-Bus eine externe Versorgung eingespeist wird und außerdem das Netzteil des BUSDAQs angeschlossen ist, kann es zur Zerstörung des BUSDAQs kommen. Auf keinen Fall darf das Netzteil des BUSDAQ als USV für das angeschlossene CAN-Bus System eingesetzt werden.
- Bei eventuellem Ansprechen der Strombegrenzung sorgt die USV-Funktionalität ("Auto-Sicherung bei Stromausfall") dafür, dass eine Messung automatisch gestoppt und sicher abgeschlossen wird um Datenverlust zu vermeiden. Dennoch kann es bei fehlerhafter Beschaltung zu Datenverlust oder zur Beschädigung des BUSDAQs kommen. Im Zweifel wenden Sie sich an unseren Kundendienst.
- Die Verwendung von -SUPPLY ersetzt nicht den CAN_GND Anschluss! CAN_GND sollte immer und unabhängig von der herausgeführten Versorgung verwendet werden, damit die Pegel von CAN_H und CAN_L sicher erkannt werden.

Power via CAN

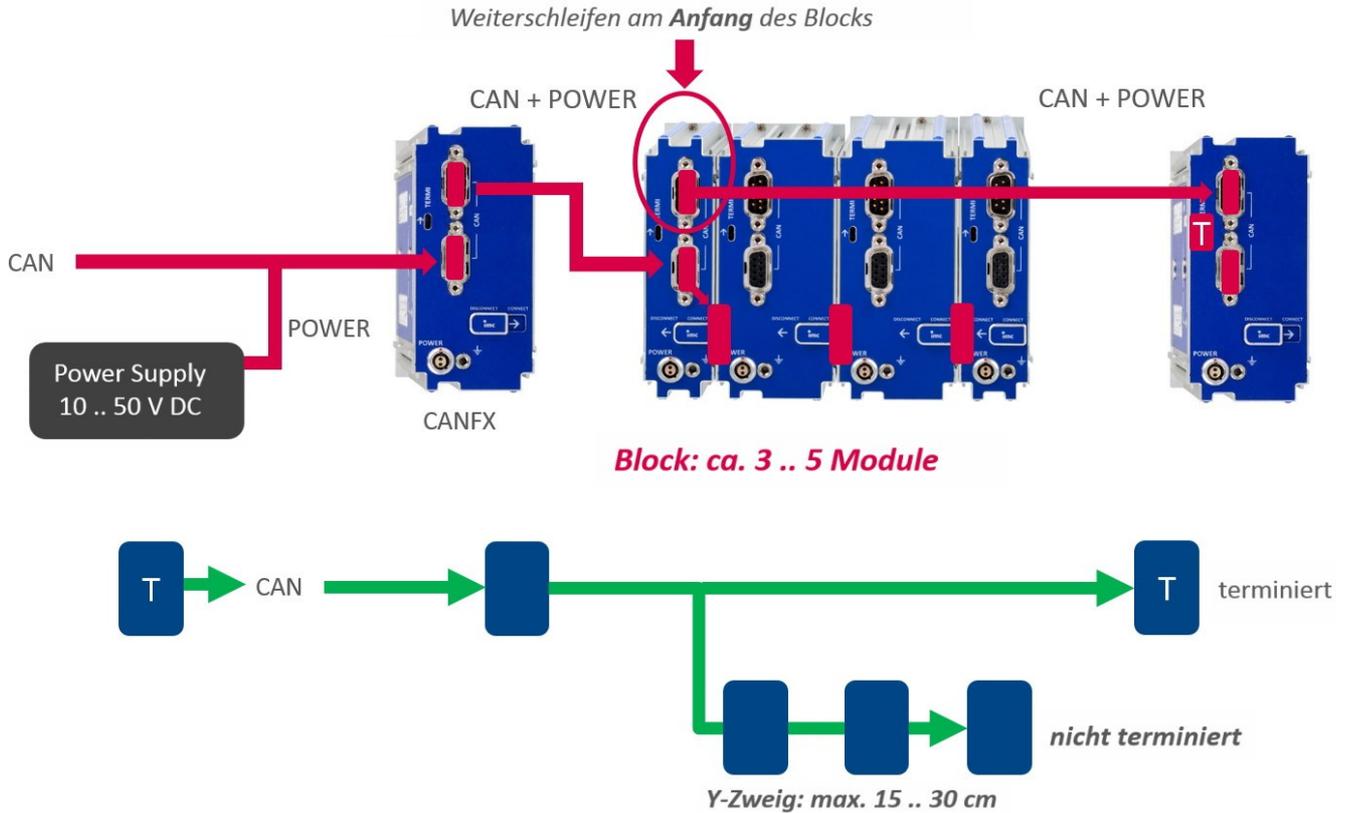
Die folgenden Darstellungen: A) und B) zeigen Anschlussmöglichkeiten, abhängig von der Verwendung von **Power via CAN**. Wenn Ihr Gerät

ber die Power via CAN Funktionalität verfügt, ist der **DSUB Anschluss** auf Ihrem Gerät mit dem Zusatz "**Power via CAN**" gekennzeichnet.

A) Keine Nutzung von Power via CAN: keine Stichleitung, keine Blocklimitierung



B) Nutzung von Power via CAN: max. Länge von Stichleitungen (Y-Zweig), gemäß CiA®



3.3.2.4 USV und Power Fail Funktion

Automatisches Beenden einer Messung und Datensicherung bei Spannungsausfall

imc BUSDAQflex verfügt über USV-Funktionalität zur Gewährleistung der Datenintegrität bei Ausfall der Spannungsversorgung. Um Datenverlust zu vermeiden wird dazu bei einem Spannungsausfall der Betrieb mittels Super-Caps gepuffert, die Messung automatisch gestoppt und die Daten rechtzeitig auf dem internen Massenspeicher ("µ-Disk") gesichert, bevor dann eine selbsttätige Abschaltung des Geräts ausgelöst wird. Diese Funktionalität ist als "Power Fail" bezeichnet.

Der Parameter "**Puffer-Zeitkonstante**" gibt die Verzögerung an, die das Gerät abwartet, um nach einem erkannten Spannungsausfall tatsächlich die automatische Beendigung der Messung ("Auto-Shutdown") einzuleiten. Damit wird verhindert, dass sehr kurze Spannungsausfälle eine Messung beenden. Die Puffer-Zeitkonstante beträgt bei allen Geräte-Varianten von imc **BUSDAQflex 1 Sekunde** und ist nicht (wie bei einigen anderen imc Geräteserien) über die Gerätekonfiguration veränderbar.

Ist die Puffer-Zeitkonstante abgelaufen, ohne dass die Versorgung innerhalb dieser Zeit wiederhergestellt wäre, wird die aktuell laufende Messung gestoppt. Sodann werden alle offenen Messdateien geschlossen und auf dem Flash Wechselspeicher des Geräts (CF-Card, "µ-Disk") gespeichert. Dies kann typischerweise bis zu **10 weitere Sekunden** in Anspruch nehmen.

Die Puffer-Kapazität der internen **USV Super-Caps** ist ausreichend, um für diese Überbrückungszeit (Pufferzeit in Summe, z.B. 1 + 10 = 11 sec.) die Versorgung des Geräts sicher zu gewährleisten. Voraussetzung dafür ist, dass die Super-Caps vollgeladen sind. Super-Caps haben größere Selbstentladungsraten als etwa konventionelle Akkus und halten die Ladung nicht über längere Zeit in ausgeschaltetem Zustand. Daher ist es erforderlich, dass das Gerät für eine gewisse Mindestdauer (wenige Minuten, siehe Technische Daten) aktiv eingeschaltet bzw. im Betrieb war, um die volle Funktion der "Auto-Datensicherung bei Stromausfall" zu gewährleisten. Entsprechend muss auch zwischen mehreren aufeinanderfolgenden Power-Fail Vorgängen mit Auto-Sicherung jeweils eine ausreichend lange Zeit mit ununterbrochenem Betrieb gewährleistet sein, um die Super-Caps wieder nachzuladen und volle Puffer-Kapazität zu erreichen.

**Hinweis**

- Es ist darauf zu achten, dass das Gerät stets über den Schalter kontrolliert ausgeschaltet wird! Beim einfachen Ziehen des Versorgungskabels wird die puffernde Power Fail Funktion aktiv, die dann unnötigerweise die Super-Caps entlädt.
- Ist das Gerät immer nur kurzzeitig für die Dauer sehr kurzer Messungen versorgt, kann die Power Fail Funktion nicht garantiert werden.

3.3.2.5 Hauptschalter

Einschalten

Der **Hauptschalter** des Geräts ist ein Power-On Taster mit integrierter "POWER"-LED, dessen Betätigung für ca. 1 Sekunde das Gerät einschaltet, was durch Aufleuchten der blauen "POWER"-LED erkennbar ist. Ein erfolgreicher "Boot"-Vorgang des Geräts lässt sich dabei am dreimaligen kurzen Piepen kontrollieren.

Ausschalten

Das Abschalten erfolgt durch erneutes Betätigen des Power-On Tasters für ca. 1 Sekunde, was durch ein gleichmäßiges Blinken der "POWER"-LED signalisiert wird. Dabei schaltet das Gerät bei einer laufenden Messung nicht unmittelbar ab. Zunächst werden zugehörige Dateien auf der internen Festplatte abgeschlossen bevor sich das Gerät selbsttätig abschaltet. Dieser Vorgang dauert maximal etwa 10 Sekunden. Ein dauerhaftes Drücken des Power-On Tasters ist währenddessen nicht erforderlich!

Falls keine Messung läuft dauert der Abschaltvorgang ca. 1 Sekunde.

3.3.2.6 Remote On/Off

Der imc BUSDAQflex kann über die Control Buchse ein- bzw. ausgeschaltet werden. Stellt man eine Verbindung vom Pin *Remote On/Off* zu *-Supply* über einen Taster her, wird das Gerät, wie mit dem blauen Gerätetaster ein und ausgeschaltet. D.h. eine einmalige kurze Betätigung des Tasters schaltet das Gerät nach einer kurzen Verzögerung aus bzw. ein.

Wird die Verbindung mit einem **Schalter überbrückt, bleibt das Gerät (BUSFX-4/6/8/12) dauerhaft an**. Der blaue Gerätetaster ist in diesem Falle ohne Wirkung! Zum Ausschalten muss der Schalter wieder geöffnet sein und anschließend nochmals kurz geschlossen werden. Bitte beachten Sie: Je nach BUSFX-Variante ist das Verhalten unterschiedlich.



Verweis

Hier finden Sie die [Pinbelegung der CTRL-Buchse](#) ³⁷.

3.3.3 Erdung, Schirmung

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen ist das Gerät zu erden. Gleiches gilt als Voraussetzung für die spezifizierten technischen Daten.

3.3.3.1 Erdung

Zur Erdung ihres imc BUSDAQflex Gerätes können Sie das mitgelieferte Erdungsset verwenden; bestehend aus: einer Federscheibe S3 (Edelstahl), einer Unterlegscheibe (A3,2 DIN 433 A2) und einer Linsenschraube M3x8 (an der Rückwand montiert).

Bei Benutzung des mitgelieferten Tischnetzteils ist dies durch den Schutzleiter-Anschluss des Netzsteckers gewährleistet: Am LEMO-Stecker des mitgelieferten Tischnetzteils sind sowohl der Minuspol der Versorgungsspannung als auch Schirm und Steckergehäuse mit Schutz Erde des Netzkabels verbunden.

Der DC-Versorgungseingang **am Gerät selbst (LEMO-Buchse) ist nicht potentialfrei** ausgeführt, d.h. nicht isoliert zum elektrischen Systembezug ("GND") bzw. zum Gehäuse ("CHASSIS")!

Bei Betrieb aus einer isolierten DC-Versorgungsquelle (z.B. Batterie) ist die Erdung durch Verbindung zum Gehäuse herzustellen.

3.3.3.2 Schirmung

Grundsätzlich ist zur Einhaltung der Grenzwerte bezüglich EMV und Funkentstörung die Verwendung von geschirmtem und geerdetem Kabel nötig.

In vielen Fällen ist die Benutzung eines kostengünstigen, mehradrigen und einfach geschirmten Kabels (auch für mehrere Kanäle) ausreichend.

Hinweise

- Schützen Sie CAN-H-L gegen Gleichtaktspannungen mit geschirmten Kabeln.
- Verbinden Sie das Gehäuse mit Erde.
- Schließen Sie CAN-Ground an.
- Benutzen Sie geschirmte Kabel, verbinden Sie den Schirm mit CHASSIS.
- Schließen Sie den Schirm immer nur an einem Ende an, um Ausgleichsströme zu vermeiden.

3.3.3.3 Potentialunterschied bei synchronisierten Geräten

Beim Einsatz von mehreren Geräten, die zur Synchronisierung über die **SYNC Buchse** verbunden sind, ist sicherzustellen, dass alle Geräte auf gleichem **CHASSIS-Potential** liegen.

Hinweis

Der gelbe Ring am SYNC-Anschluss bedeutet, dass der Anschluss gegen Potentialunterschiede geschützt ist.

3.3.4 Sicherungen (Verpolschutz)

Der Versorgungseingang des Geräts ist mit einem wartungsfreien Verpolschutz versehen. Eine Sicherung oder Überstrombegrenzung ist mit DC-Versorgung nicht vorgesehen. Insbesondere beim Einschalten sind hohe Stromspitzen zu erwarten. Bei Einsatz des Geräts an einer DC-Spannungsversorgung mit selbst konfektioniertem Zuleitungskabel ist dies durch Verwendung ausreichender Leitungsquerschnitte zu berücksichtigen.

3.3.5 Akkus

Für eine unterbrechungsfreie **Stromversorgung (USV)** werden bei imc BUSDAQflex Geräten Super-Caps genutzt. Es ist keine Wartung erforderlich. imc BUSDAQflex Geräte, die nach November 2022 von imc ausgeliefert wurden, haben auf dem Typ-Schild bei eingebauten Energieträgern eine "[Batteriekennzeichnung](#)"¹⁰.

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-training/hotline-kundendienst/geraeteservice>.



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 [Fachpersonal](#)¹¹ geöffnet und gereinigt werden.

Verwenden Sie zur Reinigung der Gehäuseoberfläche keine Scheuermittel und keine kunststofflösenden Mittel. Zur Reinigung 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.

4.3 Lagerung

imc BUSDAQflex Geräte können in einem Temperaturbereich von -40°C bis +85°C gelagert werden.

4.4 Transport

Transportieren Sie das Gerät in der Originalverpackung oder in einer geeigneten Verpackung, die Schutz gegen Schlag und Stoß gewährt. Bei Beschädigungen informieren Sie bitte umgehend den Kundendienst. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen. Schäden durch Betauung können dadurch eingeschränkt werden, indem das Gerät in Plastikfolie eingepackt wird.



Warnung

Die [mitgelieferte Schutzabdeckung](#)¹⁴ in der CTRL-Buchse soll das imc BUSDAQflex Gerät vor versehentlichem Einstecken des Netzsteckers schützen.

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](#)"²⁴ 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 100BASE-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.

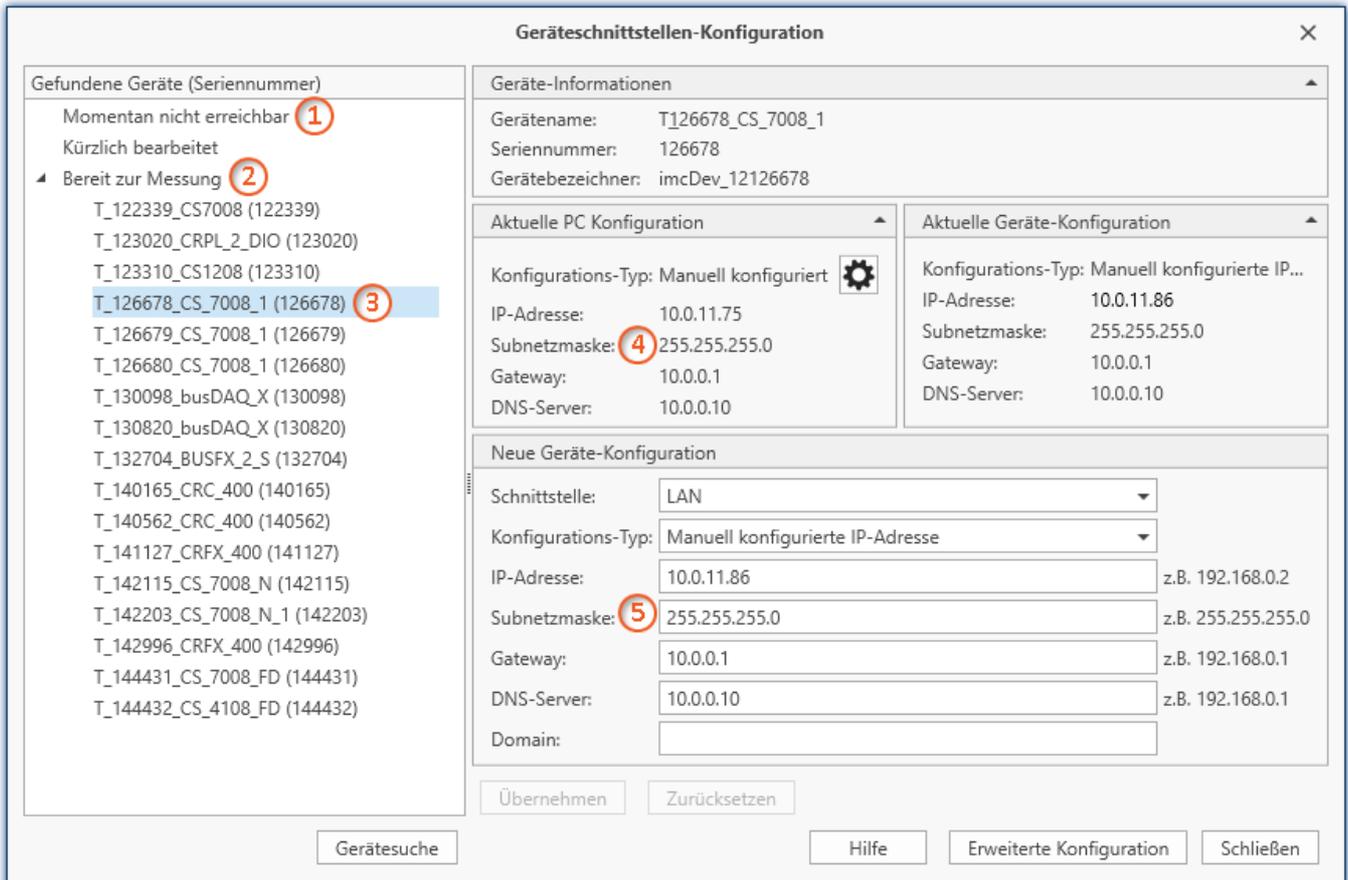
Menüband	Ansicht
Setup-Konfiguration > Geräte-Interfaces ()	Complete

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

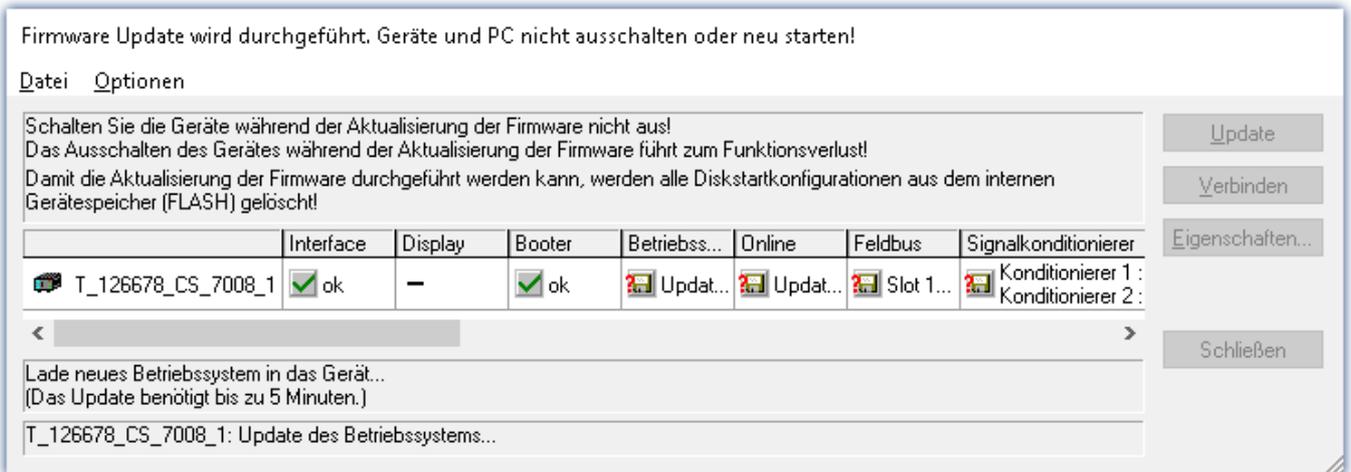
Das Firmware Update darf nicht unterbrochen werden

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.*

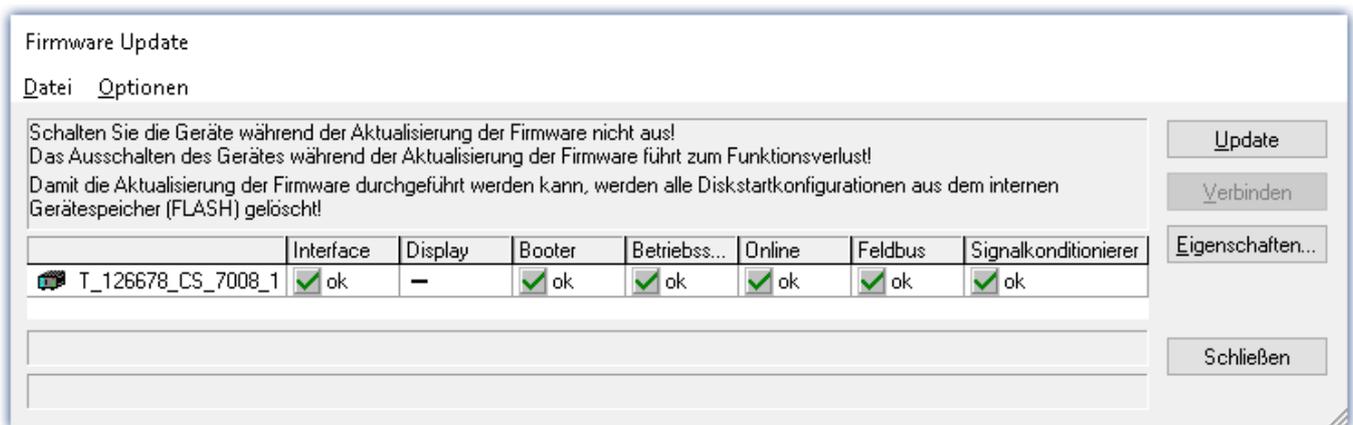
Komponente	Beschreibung
Interface	Interface-Firmware (Ethernet)
Booter	Aufstartprogramm des Gerätes beim Einschalten
Betriebssystem	Betriebssystem des Gerätes
Online	Online-Funktionalitäten und Festplatten-Controller
Display	Betriebssystem des angeschlossenen Displays
Feldbus	Feldbus-Interfaces (z.B. 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 die imc-Hotline. Gegebenenfalls wird das Firmware-Update mit Unterstützung durch die Hotline 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 die imc-Hotline Sie dazu auffordert.

6 Einführung

6.1 imc BUSDAQflex Serie

imc BUSDAQflex ist eine Serie von Datenloggern für CAN, CAN FD, LIN, ARINC, FlexRay, XCPoE, MVB und EtherCAT. Die Standard-Basisausstattung von 2 CAN-Knoten kann dabei für die größeren Gerätevarianten auf bis zu 12 Knoten für unterschiedliche Feld- und Fahrzeugbusse erweitert werden. Neben der Aufzeichnung von Rohdatenströmen und Protokollkanälen wird auch die Live-Dekodierung individueller Kanäle sowie komplexer Protokolle wie CCP, KWP2000, XCP, OBD2, UDS, DiagOnCan, TP2.0, GMLAN unterstützt.

Die Geräte arbeiten autark (ohne PC) und sind für den erweiterten Temperaturbereich spezifiziert (-40 bis +85° C), was sie für den mobilen Einsatz prädestiniert. Sie haben eine sehr geringe Leistungsaufnahme und sichern dank integrierter USV auch bei Versorgungsausfällen vollständige Datenintegrität. Als CAN- bzw. LIN-Bus Logger unterstützt imc BUSDAQflex einen signalgesteuerten Sleep-Mode (Wake-on-CAN) mit nur 200 ms Auftstart-Zeit und ist damit für den Kfz.-Flottenversuch besonders geeignet.

Aufgezeichnete Daten werden im Gerät auf Wechselspeicher-Medien (insbesondere Flash) gespeichert und können auch im autarken stand-alone Betrieb bereits live vorverarbeitet bzw. durch Online-Analysen ausgewertet werden (imc Online FAMOS). Das ermöglicht z.B. Grenzwertüberwachung, min./max. Statistik, digitale Filter, Spektralanalyse, Ordnungsanalyse, Klassierung u.v.m.

Mit imc BUSDAQ lassen sich Messdaten und Statusinformationen beliebiger Busteilnehmer aufnehmen, wie Steuergeräte, Sensoren und CAN-basierter Messverstärkermodule wie z.B. imc CANSAS. Dabei können insbesondere Module der imc CANSASflex Serie (CANFX) direkt angedockt werden und dadurch sehr kompakte Messsysteme bilden. Der werkzeugfreie Klick-Mechanismus verbindet Logger und Messmodule sowohl mechanisch als auch elektrisch und erfordert keine weiteren Verbindungskabel.

Eigenschaften und Fähigkeiten

Logger-Betrieb:

- Autarker Betrieb ohne PC möglich, Selbststart (Timer, absolute Zeit)
- Integrierte Echtzeit-Signalanalyse, Steuerung und Regelung mit imc Online FAMOS
- Wahlweise Aufzeichnung mit Zeitstempel (beim Empfang, 100 µs Auflösung) oder festen Abtastraten (äquidistant abgetastet)
- Auch Senden am CAN-Bus unterstützt (via imc Online FAMOS)

Speicherung und Trigger:

- Speichermöglichkeit auf Onboard Wechselmedien (CF card) und/oder auf PC
- Ringspeicherbetrieb
- Komplexe Triggerfunktionalität, PC-unabhängig, incl. Multi-Triggerrmaschinen und unterschiedliche Abtastraten

Spannungsversorgung:

- Intelligente Spannungsversorgung (10 bis 50 V DC) mit USV-Funktion und Datensicherung bei Stromausfall
- Fernsteuerbarer Hauptschalter und Suspend/Resume Funktion

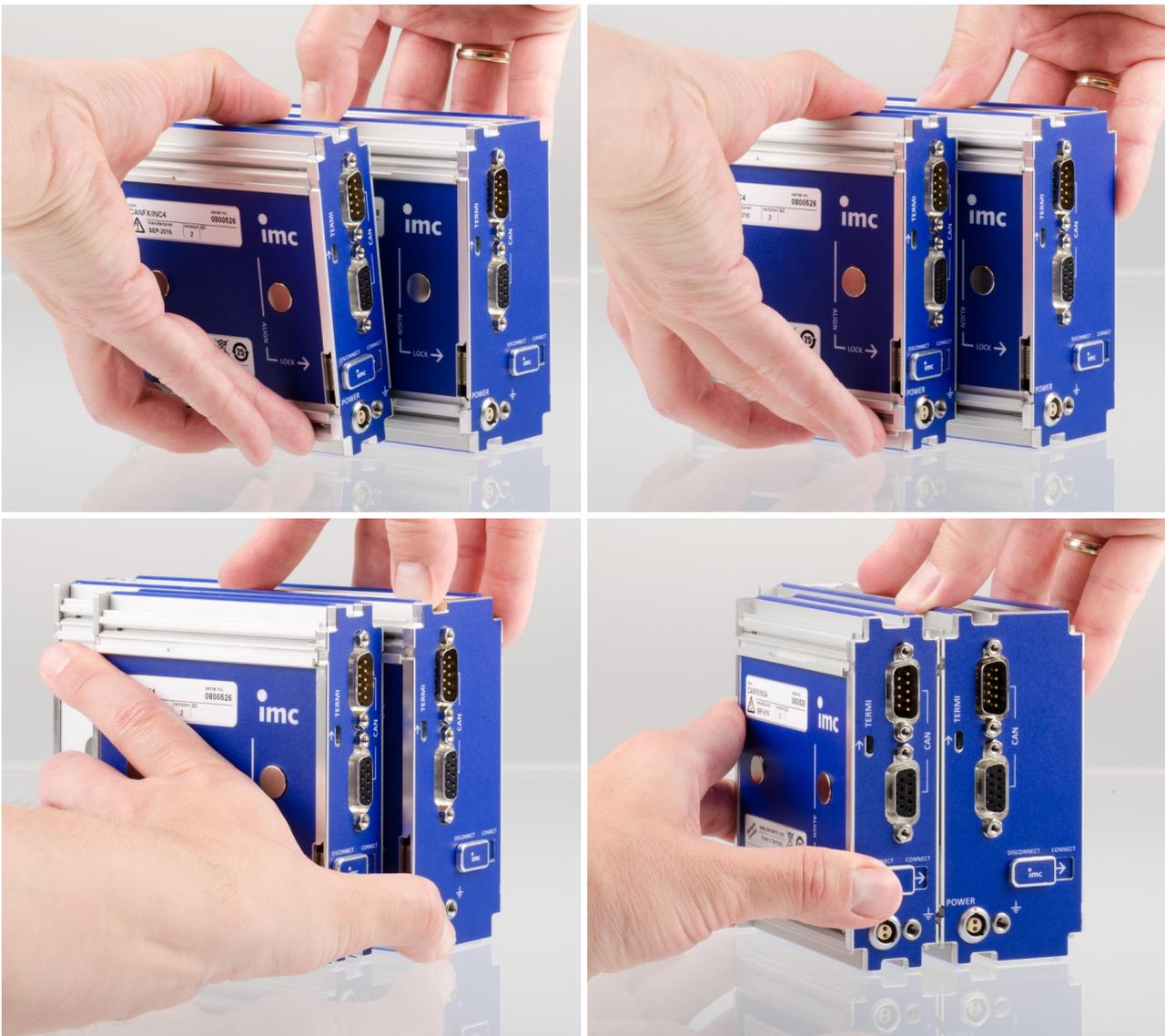
6.2 Topologie und Montage

Klick-Verbindung:

- Module koppelbar zu Blöcken: mechanisch und elektrisch (CAN und Versorgung)
- Werkzeugfrei und ohne weitere Verbindungskabel
- mit Führungsnuten, Rastmagneten und Verriegelungs-Schieber
- kurze und lange Module koppelbar:
mit elektrischer Kopplung: bündig an der Rückseite; rein mechanisch: bündig an der Front

1. Setzen Sie bitte die Führungsnasen des ersten Moduls in die Führungsnuten des zweiten Moduls.

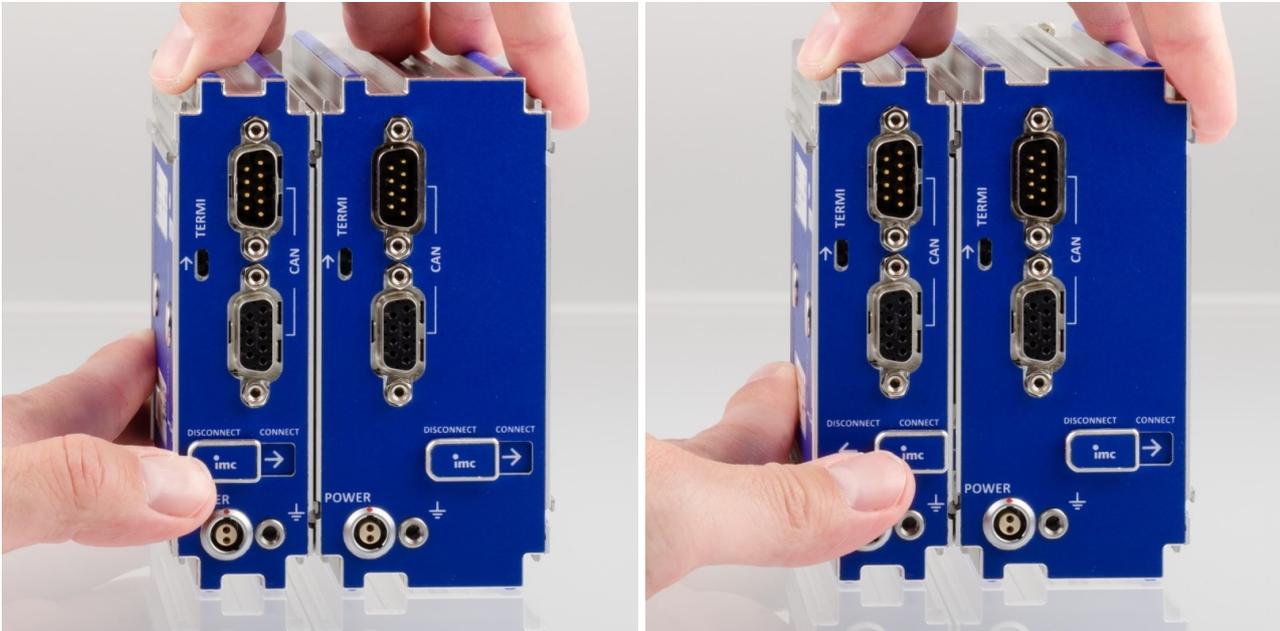
Der weiße Pfeil auf der Modulseite zeigt, an welcher Stelle (**ALIGN**) Sie das Modul einhaken müssen. Die Rastmagnete helfen bei der korrekten Positionierung (**LOCK**).



2. Um die Module miteinander koppeln zu können, muss die Rückseite bündig abschließen.

 Verweis

Die unterschiedlichen zur Verfügung stehenden Gehäusetyper sind in den entsprechenden Datenblättern aufgelistet.



3. Schieben Sie den Verriegelungs-Schieber in die "**CONNECT**"-Position. Die Module sind jetzt elektrisch verbunden und mechanisch gesichert. Um die Module wieder voneinander zu trennen, schieben Sie den Verriegelungs-Schieber in die "**DISCONNECT**"-Position.

 **Warnung**

Zusammengeschobene imc CANSASflex-Module sollten immer verriegelt werden (Verriegelungs-Schieber in die "CONNECT"-Position), um diese gegen unvorhergesehene Verschiebung bei der Handhabung mechanisch zu sichern.

 **Warnung**

Magnetfelder von Dauermagneten haben nach gegenwärtigem Wissensstand keine Auswirkung auf den Menschen. Eine gesundheitliche **Gefährdung durch das Magnetfeld ist deshalb unwahrscheinlich**. Jedoch können die Funktion von **Herzschrittmachern** und **implantierten Defibrillatoren** beeinflusst werden (z.B. kann ein Herzschrittmacher in den Testmodus geschaltet werden). Träger solcher Geräte sollten genügend Abstand halten.

Die Magnetfelder sind in unmittelbarer Nähe so stark, dass auch empfindliche elektronische Geräte, Datenträger, Kredit- und EC-Karten, Hörgeräte, Lautsprecher oder sensible ferromagnetische Mechanik, wie z.B. Uhrwerke, beeinflusst oder beschädigt werden können.

Der Kontakt der Magnete zu Lebensmitteln sollte vermieden werden. Die Magnete sind mit einer Beschichtung (Ni, Au, Zn) geschützt, auf die manche Menschen allergisch reagieren können (Nickel-Allergie).

6.4 Gerätevarianten und Optionen

Legende: ● Standard, o optional, (●) limitiert

imc BUSDAQflex Varianten und Funktionen

	BUSLOGflex	BUSDAQflex-2S	BUSDAQflex-2	BUSDAQflex-4 / 6 / 8 / 12	BUSDAQflex-4 / 6 / 8 / 12
Allgemein				nur CAN	+ weitere
CAN Knoten	2	2	2	4 / 6 / 8 / 12	>= 2
Erweiterungsmodule					1 / 2 / 3 / 5
CAN, CAN FD, Lin, FlexRay, J1587, ARINC					o
XCPoE, MVB, RoaDyn, APPMOD					o
Gehäuse-Variante (Größe)	L0	L0	L1	L2/L3/L4/L6	L2/L3/L4/L6
Autonome Geräte-Fähigkeiten					
Sleep/Standby, Wake-on-CAN	●	●	●	●	
Echtzeit Datenanalyse (imc Online FAMOS)		o	o	o	o
Speichern auf Netzlaufwerk (NAS)	●	●	●	●	●
Synchronisierung & Uhr					
DCF 77, NTP, IRIG-B	●	●	●	●	●
GPS (via ext. GPS Mouse)			●	●	●
Konnektivität					
WLAN-Adapter intern				o	o
Wireless UMTS, 3G/4G (extern)	o	o	o	o	o
GPS-, Display-Anschluss (2 x DSUB-9)			●	●	●
Prozess-Steuerung (Digital I/O): 4+4 Bit (2 x DSUB-15)				●	●
fernsteuerbarer Hauptschalter	LEMO.0B	LEMO.0B	LEMO.0B	LEMO.0B	LEMO.0B
Synchronisations-Signal	SMB	SMB	BNC	BNC	BNC
Programmierbare Status-Anzeige (LEDs)			●	●	●
Software					
Vector Datenbank-Anbindung (*.dbc Import)	●	o	o	o	o
ECU-Protokolle		o	o	o	o
Web-Server (imc REMOTE)	o	o	o	o	o

7 Anschlussstechnik und Stecker

7.1 DSUB-15 Klemmen-Stecker

Der Standard-Stecker ist ein 1:1 Adapter von DSUB-15 auf Schraubklemme. Er wird in einer Reihe von Varianten angeboten.

Pinbelegung

Metall-Stecker

ACC/DSUBM-		DI2-4	DO4
DSUB Pin	Klemme	DIGITAL IN	DIGITAL OUT
9	1	+IN1	BIT1
2	2	+IN2	BIT2
10	3	-IN1/2	BIT3
3	4	+IN3	BIT4
11	5	+IN4	
4	6	-IN3/4	
12	7		
5	8		
13	9	LEVEL 1/2 **	
6	10		
14	11		HCOM
7	12	LEVEL 3/4 **	LCOM
15	15		LCOM
8	18		
	13		
	14		
	16	CHASSIS	CHASSIS
	17	CHASSIS	CHASSIS

** : offen = 24 V

LEVEL 1/2 und IN 1/2 gebrückt bzw.
LEVEL 3/4 und IN 3/4 gebrückt = TTL



Hinweis

Schraubklemmen

Zum Anschließen der Messleitungen an den Schraubklemmen eignen sich Leitungen mit **max. 1,5 mm² Querschnitt** mit einer Aderendhülse. Die Schraubköpfe 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.

7.2 Metall-Stecker - Handhabung

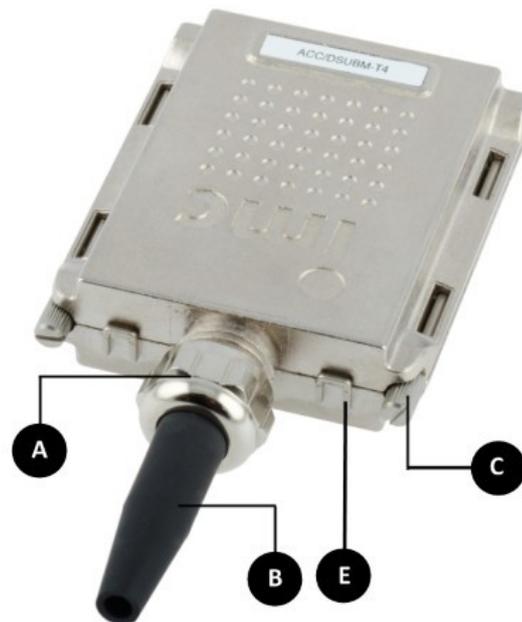
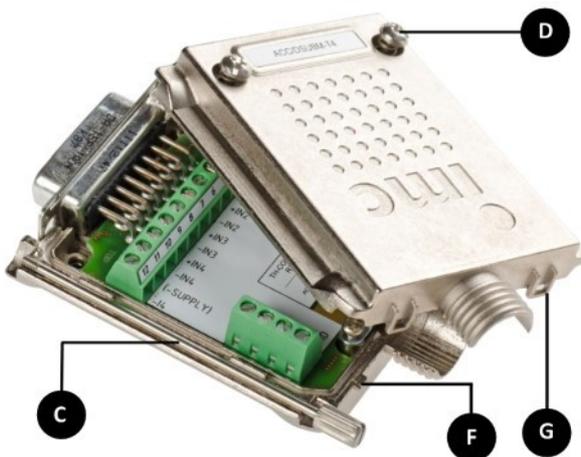
Für Geräte mit DSUB-15 Anschlussstechnik sind die Klemmenstecker zum lötfreien Schraubklemmenanschluss als optionales Zubehör verfügbar.



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

7.3 LEMO.0B CTRL-Buchse

Pin	Signal	Beschreibung
1	-Supply	0 V
2	Remote On/Off	Ein/Ausschalten über eine kurzzeitige Verbindung von diesem Pin zu -Supply (Pin1)
3	Sleep/Resume Mode enable/disable	Aktivierung des Sleep/Resume Modus durch Brücke nach -Supply (Pin1)
4	+V _{AUX}	5 V oder 10 V bis 55 V (Versorgungsspannung des Netzteils (über R = 1 kΩ)) Diese Spannung darf nur für Steuersignale verwendet werden. Nicht belasten!
5	+Sleep / Resume High	Sleep Modus: 0..1 V ; Resume Modus: 4..55 V
6	-Sleep / Resume Low	0 V



Hinweis

Sleep Modus

Der Sleep Modus ist bei Geräten mit reiner CAN/LIN - Ausstattung verfügbar. Der Sleep Modus ist jedoch **nicht verfügbar** bei einer Ausstattung mit anderen Feldbussen wie FlexRay, CAN FD, etc.



Warnung

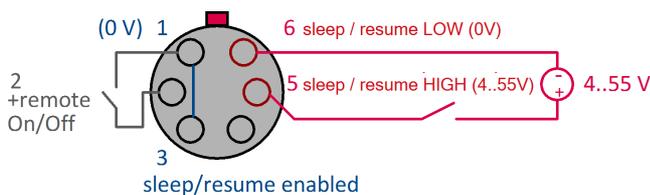
Eine Schutzabdeckung in der CTRL-Buchse soll das Gerät vor versehentlichem Einstecken des Netzsteckers schützen.

Die Steuerung des Sleep Modus erfolgt durch eine Spannung an *+Sleep/Resume High* der CTRL-Buchse. Das Gerät wird **durch Abschalten dieser Spannung** (<1 V) in den Sleep-Mode versetzt. Durch **Einschalten** der Spannung (4 bis 55 V) erfolgt das **schnelle Aufstarten**.

Zunächst muss der Sleep/Resume Modus mit einer Verbindung von *Sleep/Resume Mode enable/disable* nach -Supply ermöglicht werden, siehe Pinbelegung der [LEMO Buchse](#) ³⁷.

Sleep / Resume mögliche Konfigurationen

1. Beschaltung mit externer Spannungsquelle

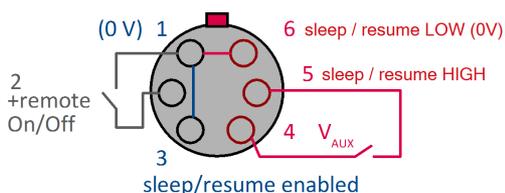


Pin 1 und 3 sind verbunden und aktivieren den Sleep/Resume Betrieb.

Eine externe Spannungsquelle an Pin 5 weckt das Gerät aus dem Sleep Modus auf.

Der Bezug der externen Spannungsquelle ist mit Pin 6 verbunden.

2. Beschaltung mit Versorgungsspannung von Pin 4



Auch hier sind Pin 1 und 3 verbunden und aktivieren den Sleep/Resume Betrieb.

Die Hilfsspannung des Moduls ist an Pin 4 herausgeführt und wird zur Pin 5 Beschaltung genutzt.

Der Bezug für die Sleep/Resume Beschaltung an Pin 6 wird bei dieser Beschaltung durch eine Verbindung zu Pin 1 hergestellt.

Remote On/Off

Das Ein/Ausschalten des Gerätes kann neben dem Power-On Taster über den **Remote On/Off**-Anschluss an der CTRL-Buchse erfolgen. Dazu wird der *Remote On/Off* (Pin 2) mit dem Bezug der Versorgung *-Supply* (Pin 1) verbunden.

Dabei verhält sich BUSDAQflex-2 anders als die größeren Varianten:

- **BUSFX-2(/S), BUSLOG:** Ein- und Ausschalten über eine kurze Überbrückung mit **Taster**.
- **BUSFX-4/6/8/12:** Ein- und Ausschalten über einen **Schalter**.



Hinweis

BUSFX-4/6/8/12: Ein/Aus mit der Versorgungsspannung

Wird die Verbindung zwischen Remote On/Off und Pin1 (–Supply) **dauerhaft gebrückt**, kann das Gerät automatisch **über die Versorgungsspannung ein- bzw. ausgeschaltet** werden. Wurde im Gerät eine Selbststartkonfiguration hinterlegt, kann damit z.B. eine Messung in Fahrzeug automatisch gestartet werden, wenn die Boardspannung eingeschaltet wird.

Dabei ist zu beachten, dass bei dieser Beschaltung das Gerät mit dem **Power-On Taster nicht mehr ausgeschaltet** werden kann!

7.4 DSUB-9 Pinbelegung

7.4.1 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

7.4.2 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.

7.5 Pinbelegung der Feldbusse

7.5.1 CAN-Bus, CAN FD (DSUB-9)

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	Nutzung im Gerät
1	+CAN_SUPPLY	optional Versorgung	standardmäßig unbenutzt* (Versorgung I < 1 A)
2	CAN_L	dominant low bus line	angeschlossen
3	CAN_GND	CAN Ground	angeschlossen
4	nc	reserviert	nicht beschalten
5	-CAN_SUPPLY	optional Versorgung	standardmäßig unbenutzt* (Versorgung I < 1 A)
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

* Optional und nur an CAN Knoten 1 und 2, siehe DC-Versorgung am CAN-Knoten 1 oder 2.

7.5.2 LIN-Bus (DSUB-9)

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	

7.5.3 FlexRay-Bus (DSUB-9)

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.

7.5.4 XCPoE (RJ45)

Standard Ethernet 1x RJ45.

7.5.5 ARINC-Bus (DSUB-15)

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

7.5.6 PROFIBUS (DSUB-9)

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.	

7.5.7 PROFINET (RJ45)

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

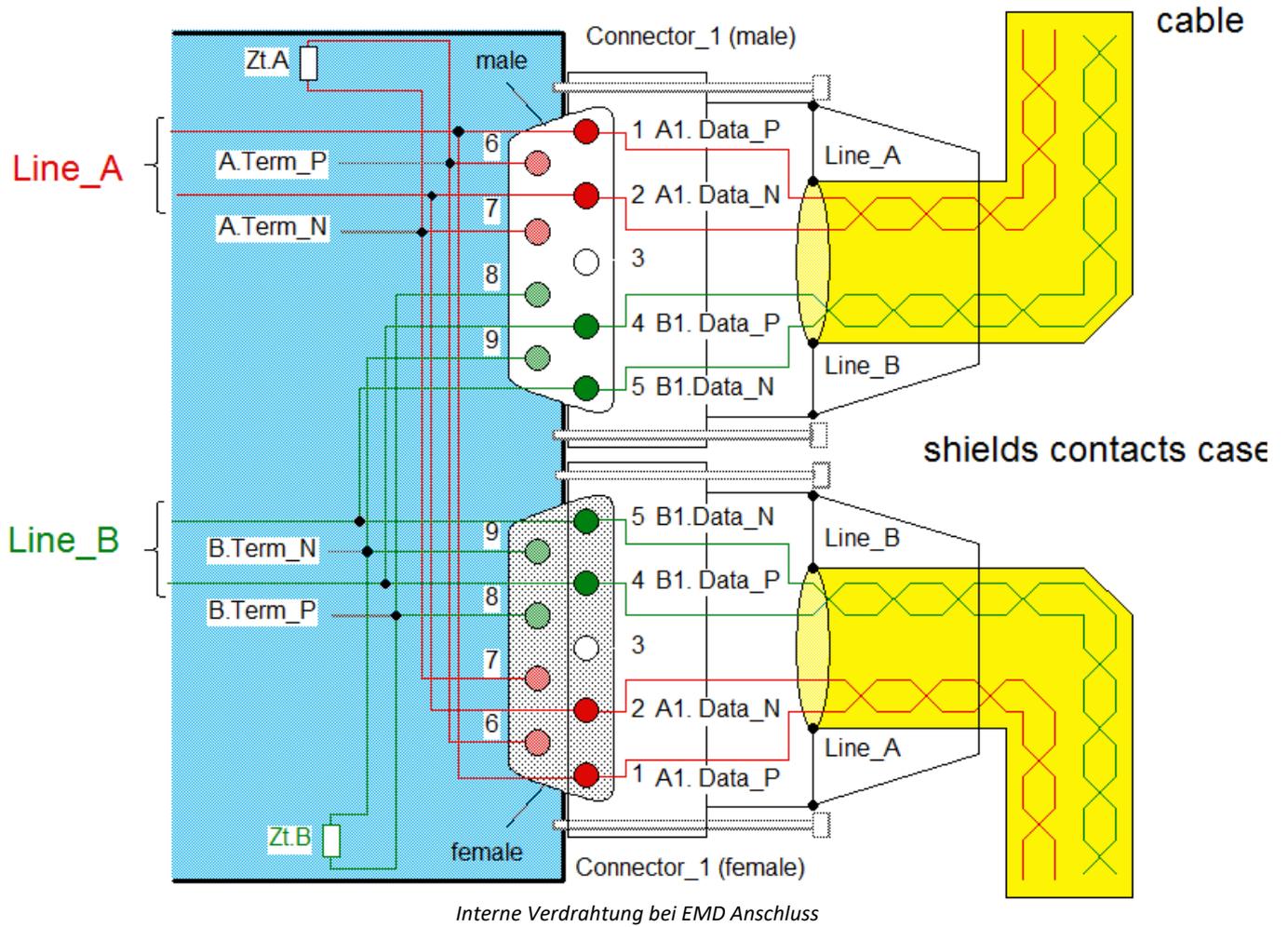


7.5.8 MVB-Bus (DSUB-9)

7.5.8.1 EMD Steckerbelegung - DSUB-9

EMD Anschluss mit doppelter Belegung. Es werden Standard DSUB-9 Stecker verwendet.

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

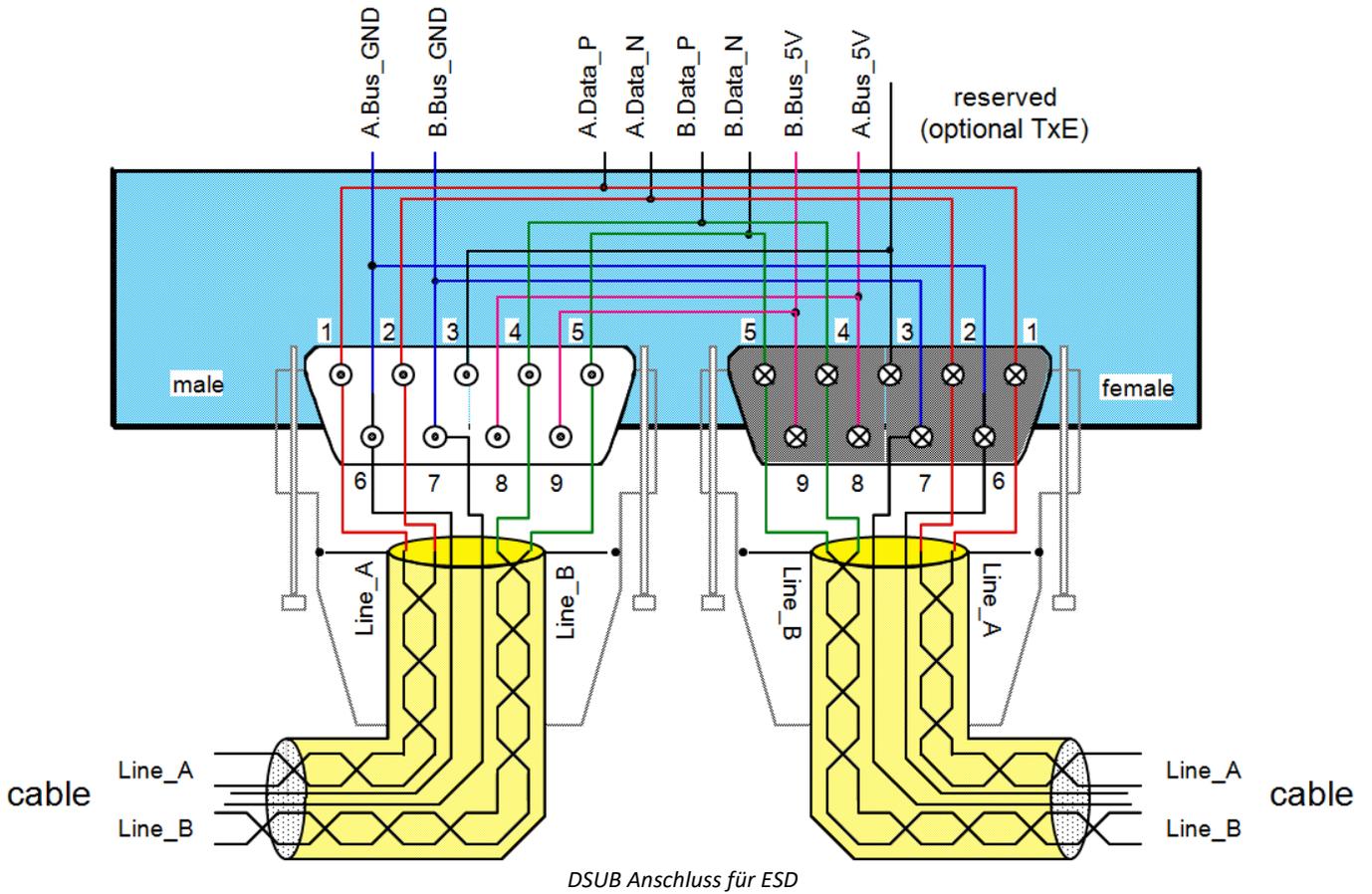


7.5.8.2 ESD Steckerbelegung - DSUB-9

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



Index

A

- Abmessungen 34
- AC-Adapter 20
- ACC/DSUBM-DI2-4 35
- ACC/DSUBM-DO4 35
- AGB 6
- Akku 21
- Akkumulatoren 21
- Allgemeinen Geschäftsbedingungen 6
- Anschlussbelegung
 - Display 38
- ARINC-Bus Pinbelegung 41
- Ausschalten des Gerätes 20
- Automatisches Einschalten
 - im KFZ 37

B

- Batterien 21
- Bedienpersonal 11

C

- CAN
 - Power via CAN 39
- CAN-Bus: Pinbelegung 39
- CE 7
- CE-Konformität 6
- CHASSIS 20
- Control Stecker 20
- CTRL
 - Beschaltung LEMO 37
- CTRL Buchse BUSLOG: Pinbelegung 37
- CTRL-Buchse
 - Pinbelegung 37

D

- DIN-EN-ISO-9001 6
- Display
 - Anschlussbelegung 38
- DSUB-15 35
- DSUB-9 Pinbelegung
 - GPS-Maus 38
- DSUB-Stecker
 - EMD (MVB-Bus) 42
 - ESD (MVB-Bus) 43

E

- Einschalten des Gerätes 20
- Elektro- und Elektronikgerätegesetz 7

- Elektro-Altgeräte Register 7
- ElektroG 7
- EMD Anschluss (MVB-Bus) 42
- EMV 7
- Energieträgerkennzeichnung 10
- Erdung: Versorgung 20
- ESD Anschluss (MVB-Bus) 43

F

- FCC 8
- Fernbedienung 20
- Fernbedienung: BUSLOG 38
- Firmware-Update 27
 - Logbuch 29
- FlexRay: Pinbelegung 39

G

- Garantie 7
- Gerät
 - anschießen 24
 - hinzufügen 26
- Gerät: Sicherungen 21
- Gerätezertifikat 22
- Gewährleistung 6
- GPS-Maus
 - DSUB-9 Pinbelegung 38

H

- Haftungsbeschränkung 6
- Hauptschalter 20
- Hotline 6

I

- imc STUDIO 23
 - Betriebssysteme 23
- Installation
 - imc STUDIO 23
- IP-Adresse
 - des Geräts 24
 - des PCs 24
 - konfigurieren 24
- ISO-9001 6

K

- Kabel 7
- Klick-Verbindung 31
- Kundendienst 6

L

- Lade-/Entladezyklen 21
- Lagerung 22

- Lebensdauer Batterien 21
- Leitungen 7
- LIN-Bus: Pinbelegung 39
- Logbuch
 - Firmware-Update 29
- M**
- Magnete 31
- Magnetfeld
 - Warnung 31
- Messgerät
 - anschießen 24
 - hinzufügen 26
- Modulblock 31
- MVB-Bus
 - DSUB-Stecker EMD 42
 - DSUB-Stecker ESD 43
 - EMD Anschluss 42
 - ESD Anschluss 43
- P**
- Pinbelegung
 - CTRL-Buchse 37
- Pinbelegung: ARINC-Bus 41
- Pinbelegung: BUSLOG CTRL 37
- Pinbelegung: CAN-Bus 39
- Pinbelegung: FlexRay 39
- Pinbelegung: LIN-Bus 39
- Pinbelegung: PROFIBUS 42
- Pinbelegung: PROFINET 42
- Potentialtrennung: Versorgungs-Eingang 20
- Power Fail 18
- Power via CAN 39
- PROFIBUS Pinbelegung 42
- PROFINET Pinbelegung 42
- Puffer-Zeitkonstante 18
- Q**
- Qualitätsmanagement 6
- R**
- Reinigung 22
- Remote: BUSLOG 38
- Restriction of Hazardous Substances 7
- RoHS 7
- RST 20
- S**
- Schirmung 20, 21
- Schirmung: Signalleitung 20
- Service: Hotline 6
- Serviceformular 22
- Serviehinweise 22
- Sicherungen 21
- Sicherungen: Übersicht 21
- Software Installation 23
- Sonderspannung 15
- Spannungsausfall 18
- Störungen auf dem Signal 21
- Symbole 9
- Synchronisation: Potentialunterschiede 20
- Synchronisierung 21
- Systemvoraussetzungen 23
- T**
- Telefonnummer: Hotline 6
- Terminatoren
 - am CAN-Interface zugeschaltet per Software 33
 - an CANFX-Modulen 33
- Tischnetzteil 20
- Transport 22
- U**
- Übersicht 34
- Unfallschutz 12
- Unfallverhütungsvorschriften 12
- USV-Funktionalität 18
- V**
- Verbindung über LAN 24
- Versorgung über CAN 16
- Versorgung von CANSAS durch busDAQ 16
- Versorgungs-Eingang 20
- Vorsichtsmaßnahmen 12
- W**
- Warnung
 - Magnetfeld 31
- Wartung 22
- Waste on Electric and Electronic Equipment 7
- WEEE 7
- Z**
- Zertifikate 6