BUCHER automation

Betriebsanleitung



60888389_00

JXM-IO-EX31

Erweiterungsmodul

Dieses Dokument wurde von der Bucher Automation AG mit der gebotenen Sorgfalt und basierend auf dem ihr bekannten Stand der Technik erstellt. Änderungen und technische Weiterentwicklungen an unseren Produkten werden nicht automatisch in einem überarbeiteten Dokument zur Verfügung gestellt.
Die Bucher Automation AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.

Bucher Automation AG
Thomas-Alva-Edison-Ring 10
71672 Marbach am Neckar, Deutschland
T +49 7141 2550-0
info@bucherautomation.com

Technischer Support
T +49 7141 2550-444
support@bucherautomation.com

Vertrieb
T +49 7141 2550-663
sales@bucherautomation.com

www.bucherautomation.com

Originaldokument

Dokumentenversion	1.07.1
Ausgabedatum	15.11.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Informationen zum Dokument 5
1.2 Darstellungskonventionen 5
2 Sicherheit 6
2.1 Allgemein 6
2.2 Verwendungszweck 6
2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Verwendete Warnhinweise 7
2.4 Sicherheitsgerichtetes Abschalten 8
3 Produktbeschreibung 10
3.1 Aufbau 10
3.2 Merkmale 11
3.3 Diagnosemöglichkeiten über die LEDs 11
3.4 Typenschild 14
3.5 Lieferumfang 14
4 Technische Daten 15
4.1 Abmessungen 15
4.2 Mechanische Eigenschaften 16
4.3 Elektrische Eigenschaften 16
4.4 Umweltbedingungen 17
4.5 EMV-Werte 18
4.6 Ausgänge 19
4.6.1 Halbbrücken-Ausgänge 20
4.6.2 Stromdiagnose an den Ausgängen 21
4.6.3 Überstromabschaltung an den Ausgängen 22
4.7 Eingänge 22
5 Montage 25
5.1 Anforderungen an Einbauort und Montagefläche 26
5.2 Einbaulagen 26
5.3 Erweiterungsmodul montieren 27
6 Elektrischer Anschluss 28
6.1 Pinbelegung 30
6.1.1 4-polige Deutsch-Anschlüsse 30
6.2 2-Draht-Sensoren anschließen 36
6.3 3-Draht-Sensoren anschließen 38

7 Identifikation und Konfiguration ... 40
7.1 Identifikation ... 40
7.1.1 Geräteinformationen ... 40
7.1.2 Elektronisches Typenschild EDS ... 41
7.2 Betriebssystem ... 42
7.2.1 Betriebssystemupdate des Erweiterungsmoduls ... 42
8 Parametrierung ... 45
8.1 Konzept und Ansteuerung ... 45
8.1.1 Konfigurationsmöglichkeiten der Anschlüsse ... 46
8.1.2 I/O-Ports und SDO-Abbild ... 47
8.1.3 Übersicht – I/O-Interfaces ... 48
8.1.4 Parameter, Werte und Status ... 54
8.2 Node-ID einstellen ... 59
8.3 Gerätediagnose ... 60
8.4 Einstellungen permanent speichern und auf Default-Werte zurücksetzen ... 61
8.5 Systemparameter ... 62
8.6 Mapping von Prozessdatenobjekten (PDOs) ... 63
8.6.1 RPDO-Kommunikationsparameter ... 63
8.6.2 TPDO-Kommunikationsparameter ... 64
8.6.3 Mapping-Tabellen ... 65
8.6.4 Eingangswerte eines Interfaces via TPDO senden ... 65
8.7 Frequenzmessung an den digitalen Eingängen ... 67
8.8 Erfassen von Encoder-Signalen ... 67
8.9 NMT-Kommandos ... 69
8.10 Fehlerbehandlung ... 69
8.10.1 Heartbeat ... 71
8.11 Stromregelung mit PID-Regler ... 72
8.11.1 Testszenario ... 72
8.11.2 Strommessung an den PWMi_H3_X-Ausgängen ... 75
8.12 Dither-Technik zur Ansteuerung von Hydraulikventilen ... 75
9 Wartung ... 77
9.1 Instandsetzung ... 77
9.2 Lagerung und Transport ... 77
9.3 Entsorgung ... 78
10 Service ... 79
10.1 Technischer Support ... 79
11 Ersatzteile und Zubehör ... 80
11.1 Zubehör ... 80

1 Einleitung

1.1 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument ist Teil des Produkts und muss vor dem Einsatz des Geräts gelesen und verstanden werden. Es enthält wichtige und sicherheitsrelevante Informationen, um das Produkt sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben.

Zielgruppen

Dieses Dokument richtet sich an Fachpersonal.
Das Gerät darf nur durch fachkundiges und ausgebildetes Personal in Betrieb genommen werden.
Der sichere Umgang mit dem Gerät muss in jeder Produktlebensphase gewährleistet sein. Fehlende oder unzureichende Fach- und Dokumentenkenntnisse führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

Verfügbarkeit von Informationen

Stellen Sie die Verfügbarkeit dieser Informationen in Produktnähe während der gesamten Einsatzdauer sicher.
Informieren Sie sich im Downloadbereich unserer Homepage über Änderungen und Aktualität des Dokuments. Das Dokument unterliegt keinem automatischen Änderungsdienst.

Start | www.bucherautomation.com

Folgende Informationsprodukte ergänzen dieses Dokument:

– Online-Hilfe der JetSym-Software
  Funktionen der Softwareprodukte mit Anwendungsbeispielen
– Themenhandbücher
  Produktübergreifende Dokumentation
– Versionsupdates
  Informationen zu Änderungen der Softwareprodukte sowie des Betriebssystems Ihres Geräts

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zur Störsicherheit einer Anlage finden Sie in der Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation* unter www.bucherautomation.com.

1.2 Darstellungskonventionen

Unterschiedliche Formatierungen erleichtern es, Informationen zu finden und einzuordnen. Im Folgenden das Beispiel einer Schritt-für-Schritt-Anweisung:

✓ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlung erfüllt sein muss.

► Dieses Zeichen oder eine Nummerierung zu Beginn eines Absatzes markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss. Arbeiten Sie Handlungsanweisungen der Reihe nach ab.

⇨ Der Pfeil nach Handlungsanweisungen zeigt Reaktionen oder Ergebnisse dieser Handlungen auf.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen und praktische Tipps

In der Info-Box finden Sie weiterführende Informationen und praktische Tipps zu Ihrem Produkt.

2 Sicherheit

2.1 Allgemein

Das Produkt entspricht beim Inverkehrbringen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.
Neben der Betriebsanleitung gelten für den Betrieb des Produkts die Gesetze, Regeln und Richtlinien des Betreiberlandes bzw. der EU. Der Betreiber ist für die Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln verantwortlich.

2.2 Verwendungszweck

2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät erweitert eine Steuerung um multifunktionale Ein- und Ausgänge.

Betreiben Sie das Gerät nur gemäß den Angaben der bestimmungsgemäßen Verwendung und innerhalb der angegebenen technischen Daten.
Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen gemäß dieser Anleitung.

SELV

Das Gerät fällt aufgrund seiner geringen Betriebsspannung unter die Kategorie Safety Extra Low Voltage und somit nicht unter die EU-Niederspannungsrichtlinie. Das Gerät darf nur aus einer SELV-Quelle betrieben werden.

2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in technischen Systemen, für die eine hohe Ausfallsicherheit vorgeschrieben ist.

Maschinenrichtlinie

Das Gerät ist kein Sicherheitsbauteil nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Verwendung im Sinne des Personenschutzes ist nicht bestimmungsgemäß und unzulässig.

2.3 Verwendete Warnhinweise

⚠ GEFAHR



Hohes Risiko

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

⚠ WARNUNG



Mittleres Risiko

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht gemieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT



Geringes Risiko

Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügiger oder mäßiger Verletzung führen könnte.

HINWEIS



Sachschäden

Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschaden führen könnte.

2.4 Sicherheitsgerichtetes Abschalten

Der JXM-IO-EX31 selbst wurde **nicht** funktional sicher entwickelt.
Mit einer externen Abschaltung der Aktor-Versorgungspannung (VBAT_PWR) über ein Sicherheitsschaltgerät ist es möglich, einen Performance Level b nach ISO 13849 zu erreichen.

⚠ VORSICHT



Sichere Abschaltung außer Funktion gesetzt

Durch einen Einzelfehler kann die sichere Abschaltung außer Funktion gesetzt werden. Der maximal erreichbare Performance Level nach ISO 13849 ist b.

► Beachten Sie die Maßnahmen zum Erreichen des Performance Levels b nach ISO 13849.

Erforderliche Maßnahmen zum Erreichen des Performance Levels b nach ISO 13849

Beachten Sie folgende Maßnahmen, um den Performance Level b zu erreichen:

– Beachten Sie den MTTF-Wert des JXM-IO-EX31 (87 Jahre).
– Definieren Sie applikationsseitig ob eine ein- oder zweikanalige Ansteuerung, ein manueller oder automatischer Start oder eine Applikation mit oder ohne Querschlusserkennung notwendig sind.
– Nutzen Sie ein Sicherheitsschaltgerät, das mindestens den Performance Level b erfüllt.
– Nutzen Sie ein Sicherheitsschaltgerät, dessen Kontakte für die Strombelastung des JXM-IO-EX31 ausgelegt sind.
– Verdrahten Sie das Sicherheitsschaltgerät nach den Vorgaben der zugehörigen Anleitung.
– Sichern Sie die max. Strombelastbarkeit durch vorgeschaltete Überstromeinrichtungen ab.
– Um die Aktor-Versorgungsspannung extern abzuschalten, schalten Sie immer beide Pins **X2:1** und **X2:2** ab.
– Validieren Sie die Funktionalität der Sicherheitsfunktion bei der Erstinbetriebnahme und dokumentieren Sie das Ergebnis.
– Überprüfen Sie zyklisch (z. B. einmal jährlich) die korrekte Funktion der Sicherheitsfunktion und dokumentieren Sie das Ergebnis.

Verdrahtungsbeispiel

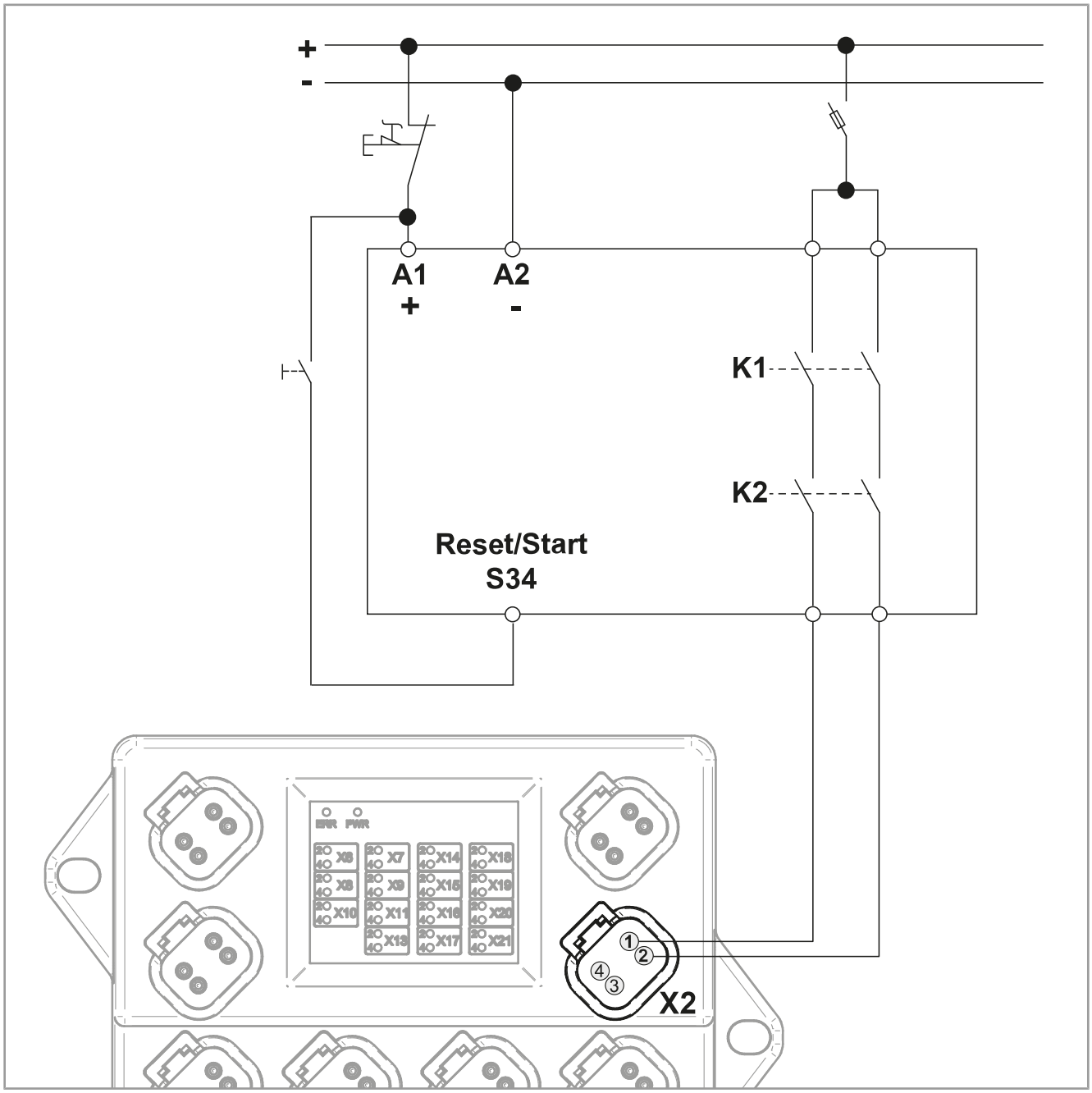


Abb. 1: Verdrahtungsbeispiel Sicherheitsschaltgerät

Pin	Signal
X2:1	**VBAT_PWR**
X2:2	**VBAT_PWR**
X2:3	GND_PWR
X2:4	GND_PWR

Tab. 1: Anschluss X2 – VBAT_IN

3 Produktbeschreibung

Das Erweiterungsmodul JXM-IO-EX31 ist ein universeller dezentraler Baustein für mobile Arbeitsmaschinen. Mit seiner I/O-Konfiguration kann es nahezu alle dezentralen Aufgaben übernehmen.

3.1 Aufbau

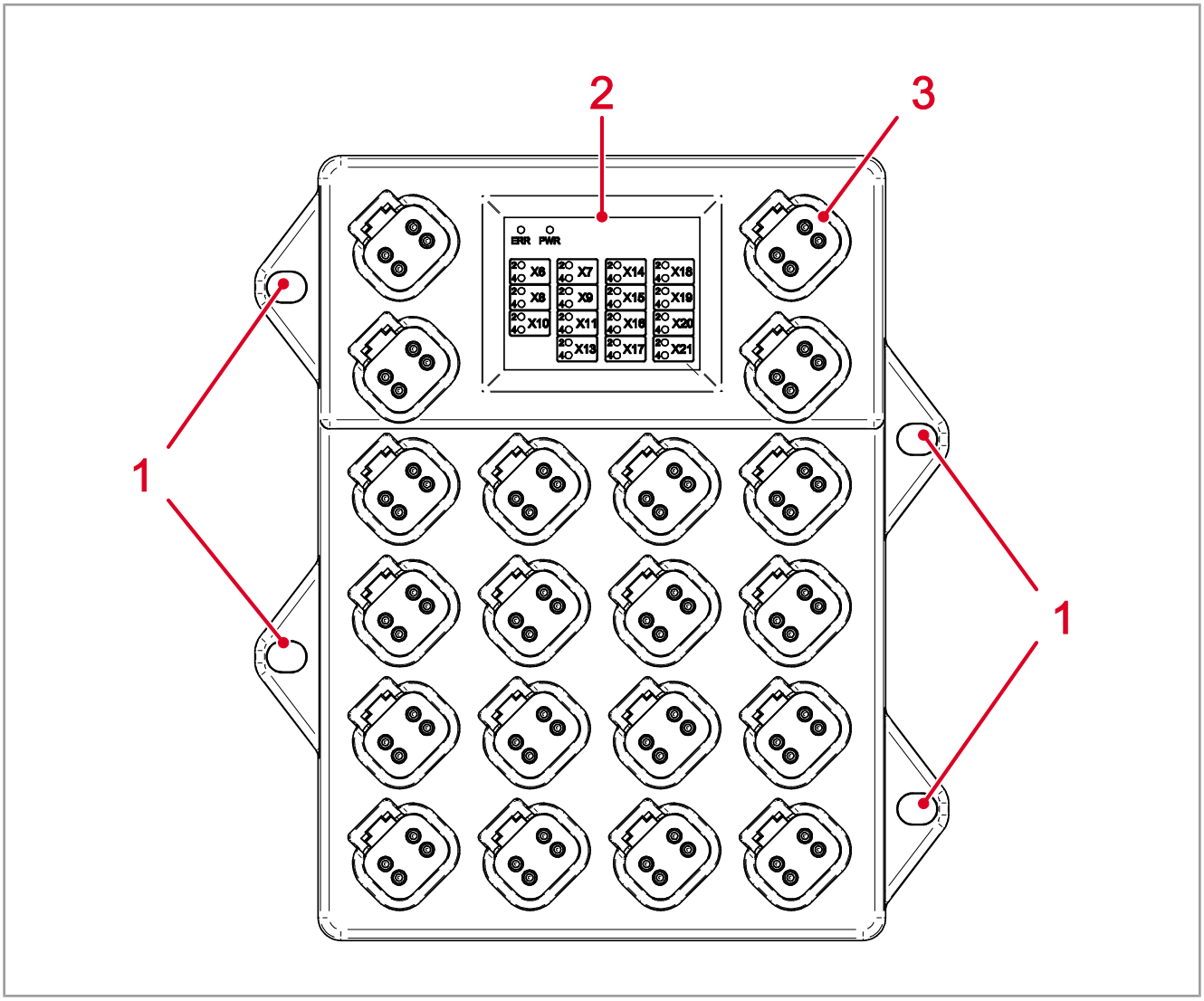


Abb. 2: Aufbau

1	Befestigungsösen
2	Fehler- und Status-LEDs [▶ 11]
3	4-polige Deutsch-Anschlüsse [▶ 30]

3.2 Merkmale

- 1 CAN-Anschluss, CAN 2.0
- 6 analoge Eingänge zur Strom- oder Spannungsmessung
- 1 analoger PT1000-Sensoreingang
- 8 digitale Eingänge zur Verwendung als Digital-, Frequenz, Periodenzeit- oder Zählereingang
- 8 Halbbrücken-PWM 12 A mit Stromüberwachung (f_{max} = 5 kHz)
- 4 PWM-Ausgänge bis 3 A mit genauer Strommessung und PID-Stromregelung
- Sensorversorgung 10 V/100 mA
- 2 überwachte Versorgungsspannungen für Sensoren (Batteriespannung)
- 2 Tristate-Konfigurationspins zur Festlegung der CAN-Node-ID im Kabelbaum
- Getrennte UB-Anschlüsse für Logik und Ausgangstreiberversorgung
- Gesamtstromsausgabe bis zu 26 A bei 85 °C

3.3 Diagnosemöglichkeiten über die LEDs

Der Knoten verfügt über 2 Status-LEDs (rot und grün) zur Anzeige von diversen Zuständen und Fehlern sowie über 30 orange LEDs, die den Status der einzelnen Anschlüsse anzeigen.

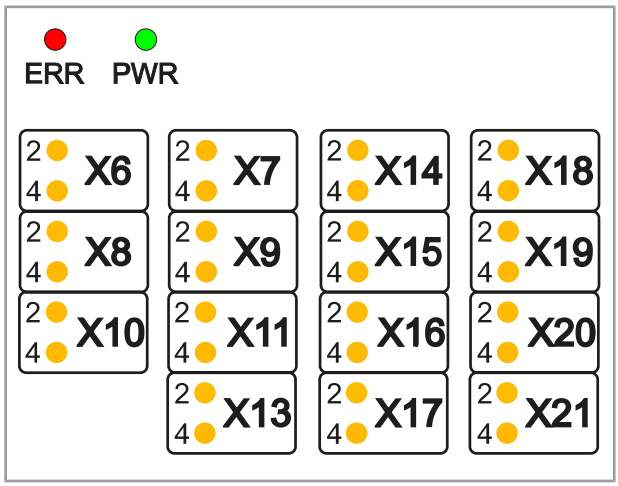


Abb. 3: LED-Anzeige

Blinkzyklus der roten und grünen LED

Rote LED	Grüne LED	Beschreibung
●	○	– Betriebsspannung liegt an (VBAT_ECU). – Der Bootloader wird nicht ausgeführt.
An	Aus	
✹	○	– Der Bootloader wird ausgeführt. – Das Gerät hat keine Firmware.
An/Aus: 200 ms	Aus	

<table>
<tr><th>Rote LED</th><th>Grüne LED</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td rowspan="2">– Der Startvorgang ist fehlerfrei abgeschlossen.
– Das Gerät befindet sich im Zustand Stopped.</td></tr>
<tr><td>An/Aus:
400 ms</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>○</td><td></td><td rowspan="2">– Der Startvorgang ist fehlerfrei abgeschlossen.
– Das Gerät befindet sich im Zustand Pre-Operational.</td></tr>
<tr><td>Aus</td><td>An/Aus:
200 ms</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>○</td><td></td><td rowspan="3">– Der Startvorgang ist fehlerfrei abgeschlossen.
– Das Gerät befindet sich im Zustand Operational.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aus</td><td>An:
200 ms</td></tr>
<tr><td>Aus:
600 ms</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>○</td><td>3x </td><td rowspan="3">– Der Startvorgang ist fehlerfrei abgeschlossen.
– Das Gerät befindet sich im Kalibriermodus.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aus</td><td>3x An/Aus:
200 ms</td></tr>
<tr><td>Pause:
400 ms</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="2">– Das Gerät befindet sich im Zustand Bus-Off.
– Eine Buskommunikation ist nicht möglich.
– Es liegt ein Verdrahtungsfehler vor.</td></tr>
<tr><td colspan="2">An: 200 ms
Aus: 400 ms</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>3x </td><td></td><td rowspan="2">Messwerte befinden sich außerhalb der spezifizierten Bereiche. Folgende Fehler können vorliegen:
– Die Temperatur der Platine ist zu hoch.
– Die Temperatur der CPU ist zu hoch.</td></tr>
<tr><td>3x An/Aus:
200 ms</td><td>An/Aus:
400 ms</td></tr>
</table>

Blinkzyklus der orangen LEDs

Orange LED	Beschreibung
● An	I/O-Signal aktiv: – Stromeingang: Strom liegt an – Spannungseingang: Spannung liegt an – PNP-Eingang: H-Level – NPN-Eingang: L-Level – PWM-Ausgang: Tastverhältnis > 0 % – Digitaler Ausgang: H-Level
○ Aus	Kein I/O-Signal aktiv: – Stromeingang: Kein Strom liegt an – Spannungseingang: Keine Spannung liegt an – PNP-Eingang: L-Level – NPN-Eingang: H-Level – PWM-Ausgang: Tastverhältnis = % – Digitaler Ausgang: L-Level
☼ An/Aus: 200 ms	I/O-Fehler: ERROR CONFIG OVERVOLTAGE OVERCURRENT SUPPLY_FAULT VEXT_SEN OPEN_CIRCUIT CC_UNLOCK

ⓘ Info

LED-Fehler erkennen

In der Einschaltphase (Bootup) leuchten alle orangen LEDs für 2 Sekunden auf und sind anschließend eine Sekunde aus. Dies ermöglicht, Funktionsfehler einzelner LEDs zu erkennen.

3.4 Typenschild

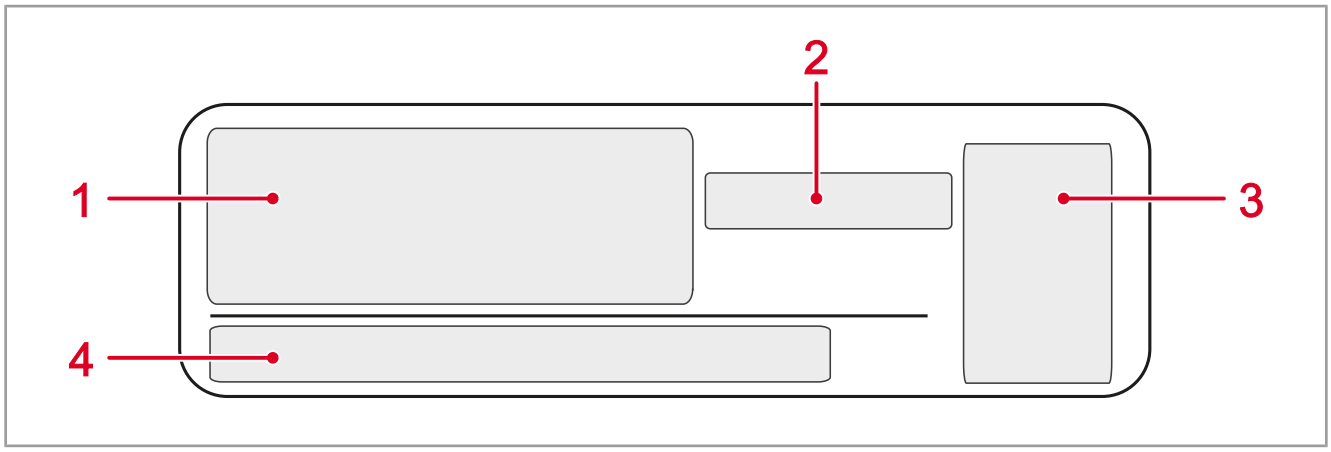


Abb. 4: Typenschild 1

1	Firmenlogo
2	Zulassungsnummer
3	Prüfzeichen
4	Typenschlüssel

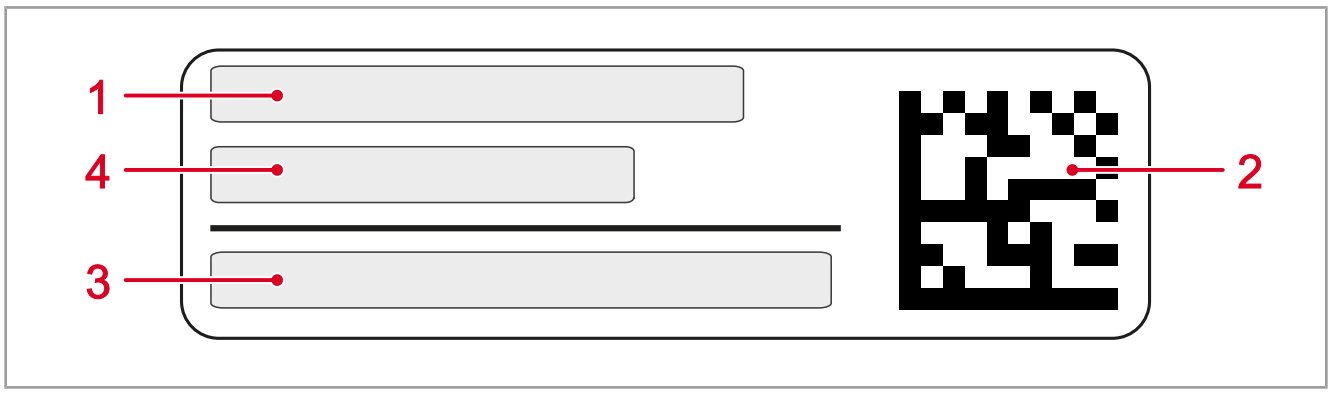


Abb. 5: Typenschild 2

1	Artikelnummer
2	Datamatrix-Code
3	Seriennummer
4	Hardware-Revision

3.5 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JXM-IO-EX31	10002603	1

4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JXM-IO-EX31.

4.1 Abmessungen

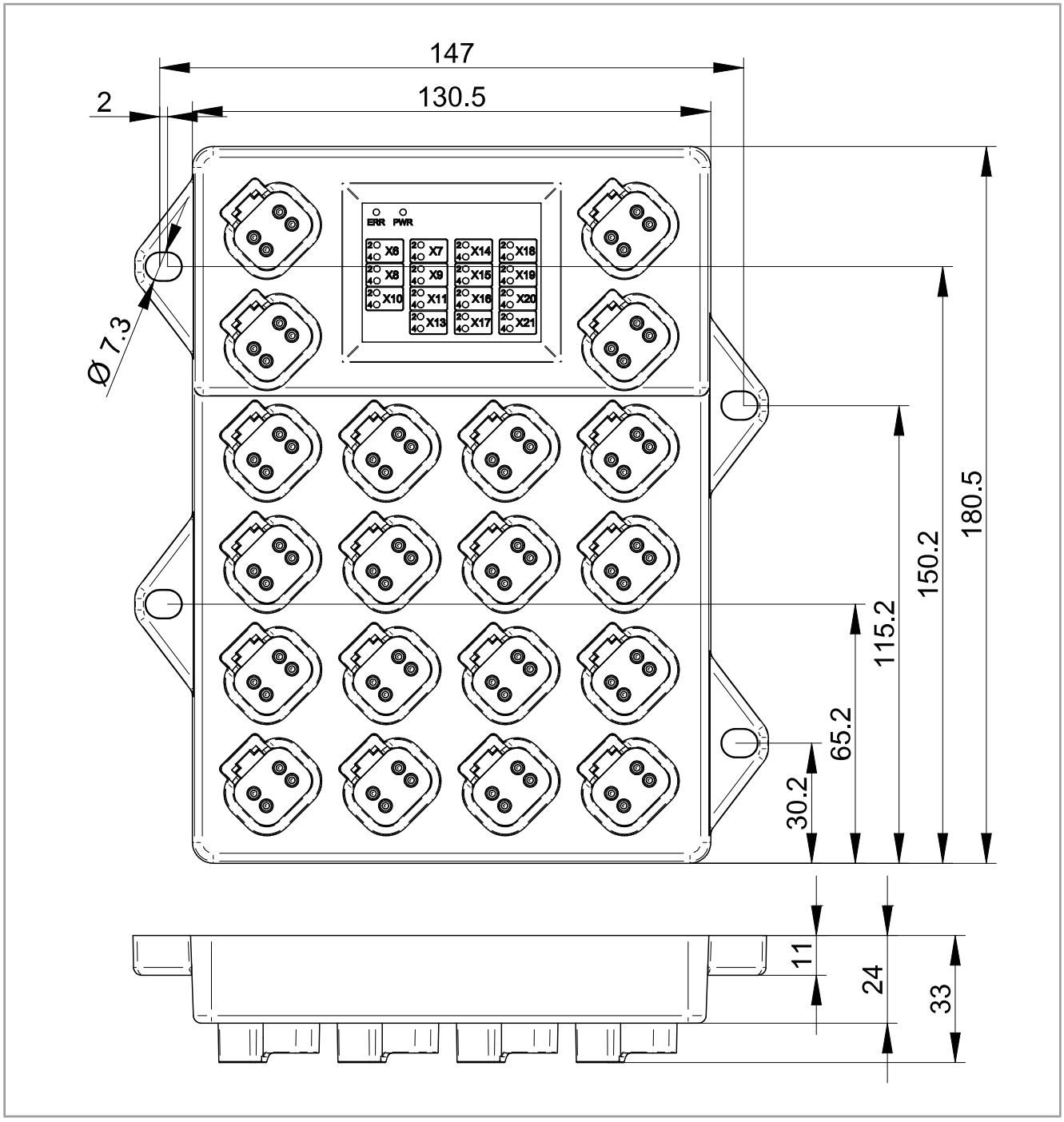


Abb. 6: Abmessungen in mm

ⓘ Info

CAD-Daten

CAD-Daten des Geräts finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JXM-IO-EX31 > Downloads*.

4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Gewicht	800 g	
Gehäuseeigenschaften		
Material	Polyamid	
Gehäusepotenzial	Isoliert	
Schwingfestigkeit	10 Hz … 150 Hz, 6 h	ISO 16750-3
Schockfestigkeit		
Schockart	Halbsinuswelle	ISO 16750-3
Stärke und Dauer	50 g für 11 ms	
Anzahl und Richtung	10 Schocks in alle 3 Richtungen der Raumachsen	
Freier Fall		
Fallhöhe	Aus 1 m Höhe auf festen Grund	ISO 16750-3

Tab. 2: Mechanische Eigenschaften

4.3 Elektrische Eigenschaften

Versorgung der Ausgangstreiber

Parameter	Beschreibung
Abkürzung	VBAT_PWR
Gesamtstrom	Max. 26 A
Betriebsspannung	DC 8 V … 32 V
Verpolschutz	Es besteht Kurzschlussgefahr beim Verpolen. Sichern Sie die Schaltung mit einer externen 30-A-Sicherung ab (alternativ mit 2x 15 A).
Spannungsschutz	+36 V für 1 h bei T_{max} -20 °C, Funktionsstatus C

Tab. 3: Versorgung der Ausgangstreiber

Versorgung ECU

Parameter	Beschreibung
Abkürzung	VBAT_ECU
Betriebsspannung	DC 8 V…32 V
Verpolschutz	Max. 32 V
	Es besteht Kurzschlussgefahr beim Verpolen. Sichern Sie die Schaltung mit einer externen 2-A-Sicherung ab.

Tab. 4: Versorgung der ECU

Massebezug

Pin	Verwendungszweck
GND_PWR	Massebezug für VBAT_PWR und VBAT_ECU
GND_SEN	Massebezug für VEXT_SEN

Tab. 5: Massebezug

4.4 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	-40 °C … +85 °C	ISO 16750-4
Lagertemperatur	-40 °C … +85 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % … 95 %	
Witterungsbeständigkeit	Das Gerät ist für den Einsatz unter allen Witterungsbedingungen bestimmt und für den Außeneinsatz geeignet.	
Salzwasserbeständigkeit	Das Gerät ist nicht für den Hochseebetrieb ausgelegt.	
Maximale Aufstellhöhe über Normalnull (NN)	2000 m	
	Die maximale Aufstellhöhe ist nur im Zusammenhang mit der sicheren Abschaltung relevant (siehe Sicherheitsgerichtetes Abschalten [▶ 8]).	
Verschmutzungsgrad	Stufe 2	
Schutzart		
Ohne Gegenstecker	IP65	
Mit Gegenstecker	IP69K	

Tab. 6: Umweltbedingungen

4.5 EMV-Werte

Das Gerät verfügt über eine E1-Zulassung nach ECE R10 Rev. 5 und eine CE-Konformität nach ISO 14982 sowie ISO 13766-2.

Impulse ISO 7637-2

Testimpuls	Werte	Funktionsklasse
1	-450 V	C
2a	+37 V	A
2b	+20 V	C
3a	-150 V	A
3b	+150 V	A

Tab. 7: Impulse ISO 7637-2

Impulse ISO 16750-2

Testimpuls	Werte	Funktionsklasse
4	Ua1: -12 V / 50 ms Ua2: -5 V / 500 ms	C (24-V-Systeme, ECE R10)
4	Ua1: -6 V / 50 ms Ua2: -2,5 V / 500 ms	C (12-V-Systeme, ECE R10)
5a	Load Dump 123 V / 2 Ω / 350 ms	A

Tab. 8: Impulse ISO 16750-2

Einstrahlung ISO 11452

Parameter	Werte	Funktionsklasse
Einstrahlung	200 MHz ... 2 GHz 30 V/m	A

Tab. 9: Einstrahlung ISO 11452

Störstromeinspeisung ISO 11452-4

Parameter	Werte	Funktionsklasse
Störstromeinspeisung BIC-Test	20 MHz … 400 MHz 60 mA	A

Tab. 10: Störstomeinspeisung ISO 11452-4

Abstrahlung CISPR 25

Parameter	Werte	
Narrowband-Emission	30 MHz ... 1.000 MHz	Min. 1 dB unter Limit
Wideband-Emission	30 MHz ... 1.000 MHz	Min. 1 dB unter Limit

Tab. 11: Abstrahlung CISPR 25

ESD EN 61000-4-2

Parameter	Werte	Funktionsklasse
Kontaktentladung	±4 kV	A
Luftendladung	±8 kV	A

Tab. 12: ESD EN 61000-4-2

4.6 Ausgänge

Ausgang PWMi_H3

Parameter	Beschreibung	
High-Side-PWM-Ausgang mit genauer Stromdiagnose		
Abkürzung	PWMi_H3	
Anzahl	4	
Maximalstrom	3 A pro Kanal	
Lastbereich	0,2 A … 3 A pro Kanal	
Eigenschaften	Kabelbrucherkennung	Verträgt induktive Last
	Überstromerkennung, genaue Strommessung	
Pulsweitenmodulation		
PWM-Frequenz	5 Hz … 1.500 Hz	
Auflösung	0,1 %	
Dither-Frequenz	50 Hz … 800 Hz	
Dither-Amplitude	0 % … 50 %	
Stromregelung	PID-Regler mit konfigurierbaren Regelparametern	
Regelzeit	≥ 5 ms, einstellbar	
Stromdiagnose		
Auflösung	12 Bit	
Messbereich	0,2 A … 3 A	
Messgenauigkeit	±2,5 % von 3 A	
Verwendung als Eingang		
NPN- oder PNP-Eingang	**HINWEIS! Das Umschalten des Interface auf NPN oder PNP wirkt sich auf die gesamte Gruppe PWMi_H3_x aus!**	
	L-Pegel ≤ 1,6 V	H-Pegel ≥ 4,6 V

Tab. 13: Ausgänge PWMi_H3_1 … PWMi_H3_4

Sensorausgang VEXT_SEN

Parameter	Beschreibung
Ausgang zur Versorgung von Sensoren	
Abkürzung	VEXT_SEN
Anzahl	2
Messgenauigkeit (Spannung)	1 %
Eigenschaften	kurzschlussfest

Tab. 14: Sensorausgang VEXT_SEN

Ausgang VREF_10V

Parameter	Beschreibung
Referenzspannung von 10 V	
Abkürzung	VREF_10V
Anzahl	1
Betriebsspannung	10 V
Genauigkeit	1 %
Betriebsstrom	Min. 100 mA
Genauigkeit	1 %
Diagnose	Die am 10-V-Netzteil erzeugte Spannung kann per SDO ausgelesen werden. Jeder Kanal kann auf Kurzschluss überprüft werden.

Tab. 15: VREF_10V

4.6.1 Halbbrücken-Ausgänge

Alle Halbbrückentreiber haben einen Hall-Sensor zur genaueren Strommessung.

ⓘ Info

Einschränkung

Für die 12-A-Halbbrücken gilt die Einschränkung, dass jeweils die Halbbrücken 1 und 2, sowie 3 und 4 mit derselben Frequenz arbeiten müssen. Für jede Vollbrücke kann somit die Frequenz separat eingestellt werden.

Um eine doppelte Strombelastbarkeit zu erzielen, können ausgewählte Ausgänge parallelgeschaltet werden.

Beispiel:

Wenn Pin PWMi_HL12_**1** auf PWMO_HB24 konfiguriert ist, dann wird automatisch der Pin PWMi_HL12_**2** mit allokiert und gibt dasselbe Signal aus wie PWMi_HL12_**1**.

Diese Konfiguration ist möglich für folgende Pins:

– PWMi_HL12_1 (allokiert PWMi_HL12_2)
– PWMi_HL12_3 (allokiert PWMi_HL12_4)
– PWMi_HL12_5 (allokiert PWMi_HL12_6)
– PWMi_HL12_7 (allokiert PWMi_HL12_8)

Ausgang PWMi_HL12

Parameter	Beschreibung
PWM-Halbbrücken bis zu 12 A mit Stromüberwachung **HINWEIS! Im HL-Modus können negative Ströme gemessen werden.**	
Abkürzung	PWMi_HL12
Anzahl	8
Maximalstrom	12 A pro Kanal
Lastbereich	0,02 A … 12 A pro Kanal, 30 A Spitzenlast
Eigenschaften	Verträgt induktive Last
	Überstromerkennung, Strommessung

Parameter	Beschreibung	
Pulsweitenmodulation		
PWM-Frequenz	10 Hz … 1 kHz	1 kHz … 15 kHz
Auflösung	0,1 %	1 %
Min. PWM-Frequenz	10 Hz	
Dithering-Frequenz	50 Hz … 800 Hz	
Dither-Amplitude	0 % … 50 %	
Stromdiagnose		
Auflösung	12 Bit	
Messbereich	0 A … 15 A	
Messgenauigkeit	±15 %	

Tab. 16: Ausgänge PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_8

4.6.2 Stromdiagnose an den Ausgängen

Die Ausgänge haben unterschiedliche Toleranzen (siehe Ausgänge [▶ 19])

Alle Ausgänge werden von Werk aus kalibriert, um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erreichen. Für kleine Stromwerte verläuft die Strommessung nicht linear. Die Messung wird deshalb von der Firmware linearisiert:

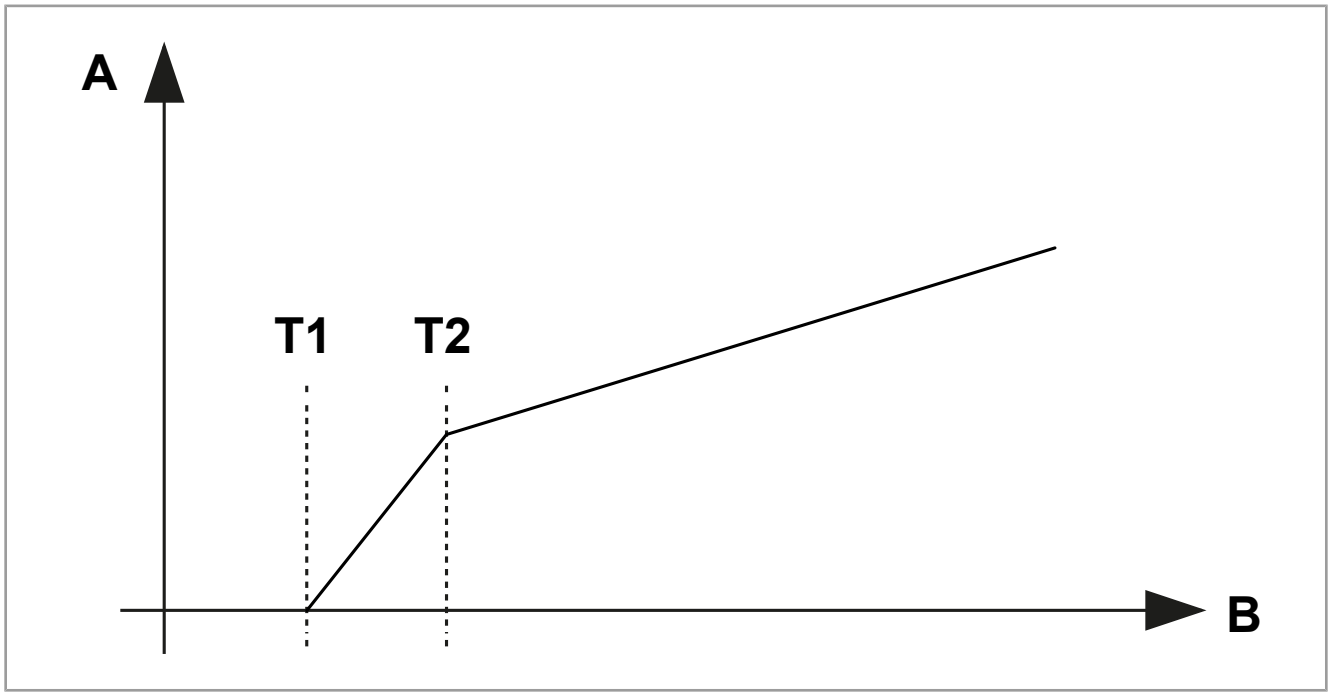


Abb. 7: Diagramm: Prinzip der Linearisierung

A	Strom-Wert
B	ADC-Wert

– T1 liegt bei 200 mA, darunter wird der Strom als 0 angezeigt.
– T2 liegt bei 500 mA. Von 200 mA bis 500 mA wird der gemessene Stromwert linearisiert.

4.6.3 Überstromabschaltung an den Ausgängen

Wenn durch einen Ausgang für 500 ms (Default-Wert) Überstrom fließt, dann wird die Überstromabschaltung aktiv. Dieser Wert kann über den Parameter OVERCURRENT_TIME verändert werden. Tritt ein Überstromereignis auf, dann schaltet der Ausgang ab und das Überstrom-Bit wird für 10 s gesetzt. Während dieser Zeit kann der Port nicht wieder eingeschaltet werden.

Port wieder einschalten

- ✓ Der JXM-IO-EX31 befindet sich im Zustand **Operational**.
- ✓ Seit der Abschaltung des Ausgangs sind 10 s vergangen.
- ► Setzen Sie den Ausgangswert (Digital oder PWM) des betreffenden Ports erneut.

4.7 Eingänge

Im Betriebsspannungsbereich sind alle Eingänge spannungsfest und überstromsicher. Der JXM-IO-EX31 verfügt über 2 separate VEXT_SEN-Anschlüsse, über welche die Sensoren versorgt werden sollten. Die Anschlüsse geben die Batteriespannung über einen Kaltleiter aus. Die ausgegebene Spannung kann im Gerät zurückgelesen werden, sodass ein Ausfall der Sensorversorgung festgestellt werden kann.

Die analogen Eingänge können alternativ auch als digitale Eingänge (DI_PNP) verwendet werden.

Zusätzlich zu den sechs analogen Eingängen besteht ein analoger PT1000-Eingang (AI_PT1000) zur Verwendung eines PT1000-Temperatursensors.

Analoge Eingänge

Parameter	Beschreibung
Analoge Eingänge	
Abkürzung	AI
Anzahl	6
Auflösung	12 Bit
Spannungsmessung	
Nennmessbereich	0 V … 10 V
Überspannungsmessung	10 V … 12 V
Eingangswiderstand	≥ 35 kΩ
Maximalspannung	+32 V
Messgenauigkeit	±2 % von 10 V
Strommessung	
Messbereich	0 … 20 mA
Überstrombereich	21 … 24 mA
Bürde	120 Ω
Messgenauigkeit	±1,5 % von 20 mA
Verhalten bei Überstromerkennung	Bei Überstromerkennung wird die Strommessung unterbrochen. Nach Ende des Überstromereignisses wird die Strommessung selbständig wiederhergestellt.

Parameter	Beschreibung
Als DI_PNP	
H-Pegel	≥ 4,6 V
L-Pegel	≤ 1,6 V
Eingangsfrequenz	Max. 10 Hz
Eingangswiderstand	≥ 35 kΩ

Tab. 17: Analoge Eingänge

Analoger PT1000-Eingang

Parameter	Beschreibung
Analoger PT1000-Eingang	
Abkürzung	AI_PT1000
Anzahl	1
Messbereich	-45 °C … +150 °C
Auflösung und Genauigkeit	±1 °C
Anschluss	Zwischen AI_PT1000 und GND_PT1000

Tab. 18: Analoger Eingang AI_PT1000

Digitale Eingänge

Alle digitalen Eingänge sind PNP-Eingänge. Alle Ausgänge können mit Einschränkungen auch als einfache digitale NPN- oder PNP-Eingänge verwendet werden.

Parameter	Beschreibung
Digitale Eingänge mit Frequenzmessung	
Abkürzung	DI
Anzahl	8
Pulldown-Widerstand	< 5,6 kOhm
H-Pegel	≥ 4,6 V
L-Pegel	≤ 1,6 V
Eingangsfrequenz	0,1 Hz … 10 kHz
Spannungsfestigkeit	Max. +32 V

Tab. 19: Digitale Eingänge DI_1 ... DI_8

Konfigurationseingänge

Die Konfigurationseingänge sind Tristate-Eingänge und werden zum Einstellen der Node-ID verwendet. Die Basis-Adresse ist einstellbar und hat den Default-Wert 0x60. Die Node-ID kann durch Verbinden der Konfigurationseingänge mit VBAT_ECU oder GND über einen Offset verschoben werden.

Parameter	Beschreibung	
Konfigurationseingänge zur Konfiguration der Node-ID		
Abkürzung	CFG1	CFG2
Anzahl	2	

Tab. 20: Konfigurationseingänge CFG1 … CFG2

Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel Node-ID einstellen [▶ 59].

5 Montage

⚠ WARNUNG



Verbrennungsgefahr

Heiße Oberflächen können Verbrennungen verursachen.

- ► Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen versehentliches Berühren des Geräts.
- ► Lassen Sie das Gerät einige Zeit abkühlen, bevor Sie Arbeiten am Gerät durchführen.

HINWEIS



Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung durch Schweißarbeiten

Schweißarbeiten am Fahrgestell können Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigungen verursachen.

- ► Trennen Sie vor Schweißarbeiten alle Kontakte des Geräts vom Bordnetz des Fahrzeugs.
- ► Schützen Sie das Gerät vor Funkenflug und Schweißperlen.
- ► Berühren Sie das Gerät nicht mit der Schweißelektrode oder Masseklemme.

HINWEIS



Schmutz und Feuchtigkeit können die elektrischen Verbindungen beeinträchtigen.

- ► Verschließen Sie nicht benutzte Pins mit Blindstopfen.
- ► Schützen Sie alle elektrischen Verbindungen durch entsprechende Einzeladerabdichtungen.
- ► Reinigen Sie die Umgebung der Stecker, bevor Sie den Gegenstecker abziehen.

HINWEIS



Funktionsbeeinträchtigung durch Magnete oder Motoren mit Spule

Magnete oder Motoren mit Spule in der Nähe des JXM-IO-EX31 können die Strommessung der Ein- und Ausgänge beeinflussen.

- ► Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand oder eine Abschirmung des JXM-IO-EX31.

5.1 Anforderungen an Einbauort und Montagefläche

Anforderungen an die Montagefläche

Parameter	Beschreibung
Geeignete Materialien	Keine besonderen Materialansprüche
Form / Beschaffenheit	Die Auflagefläche muss eben sein.
Befestigungsösen	Alle vorhandenen Befestigungsösen müssen verschraubt werden. Das Gerät kann direkt am Fahrzeug oder auf einer Montageplatte montiert werden.

Tab. 21: Anforderungen an die Montagefläche

Anforderungen an den Einbauraum

– Ausreichende Luftzirkulation
– Ausreichender Abstand zu Teilen mit großer Hitzeentwicklung
– Das Gerät muss jederzeit für Servicearbeiten zugänglich sein.

5.2 Einbaulagen

Der JXM-IO-EX31 kann in beliebiger Lage eingebaut werden.

Horizontale Einbaulage

HINWEIS

Eindringende Feuchtigkeit bei horizontaler Einbaulage

Wenn das Gerät horizontal eingebaut wird, kann Feuchtigkeit über die Buchsen eindringen.

► In der horizontalen Einbaulage müssen alle Bucher Automation-Stecker gesteckt sein.

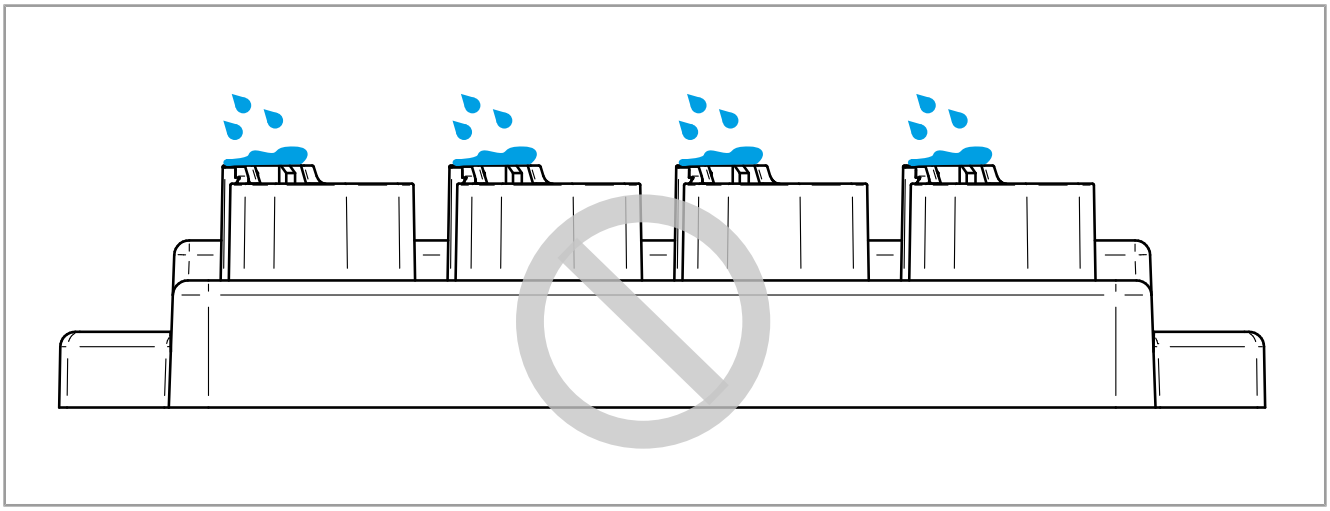


Abb. 8: Horizontale Einbaulage

Mehrere JXM-IO-EX31

Wenn mehrere JXM-IO-EX31 nebeneinander verbaut werden, dann muss ein Mindestabstand von 16 mm zwischen den einzelnen Geräten eingehalten werden.

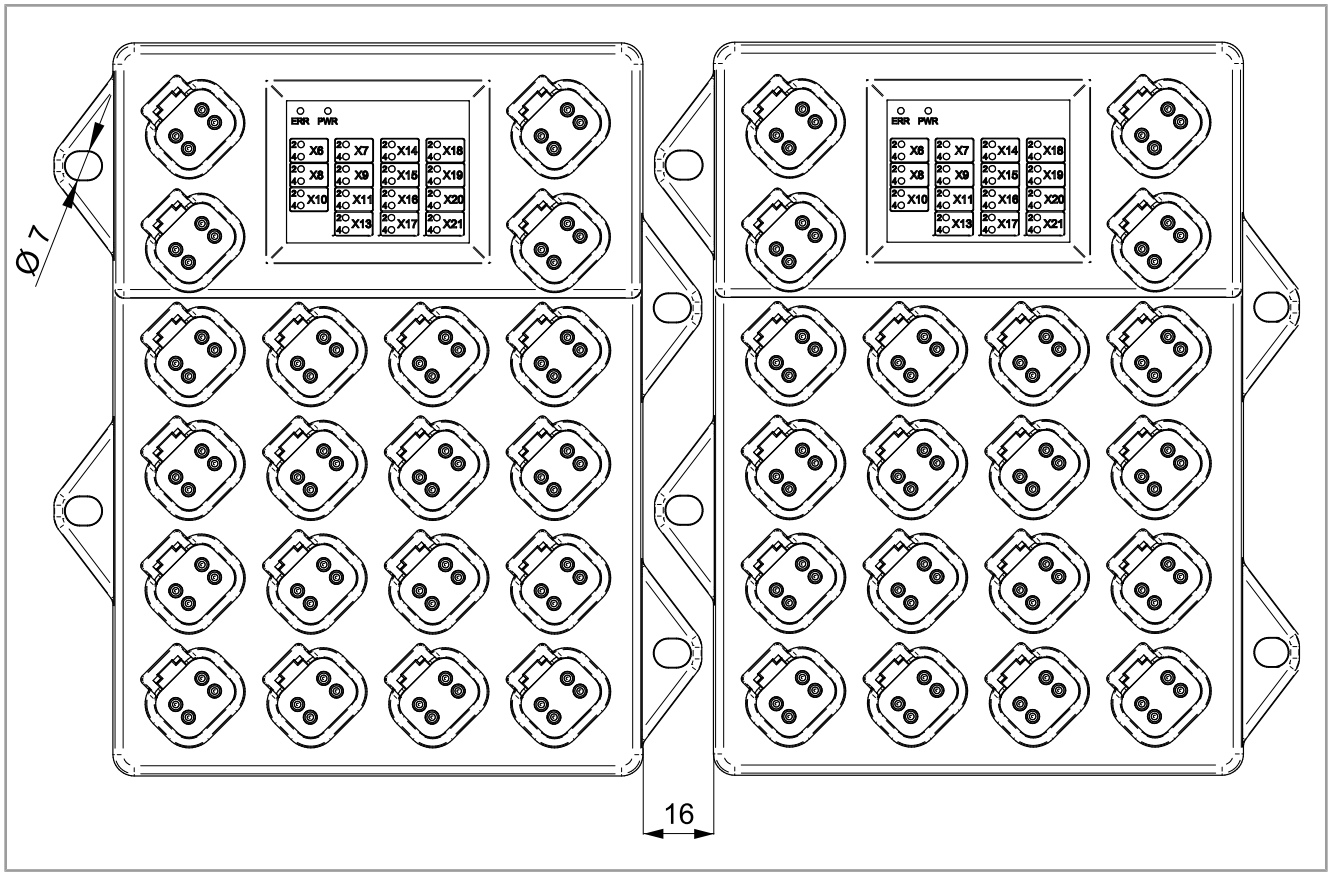


Abb. 9: Einbaulagen, Angaben in mm

5.3 Erweiterungsmodul montieren

Montagematerial

Das Montagematerial ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die Bucher Automation AG empfiehlt folgendes Montagematerial:

Material	Eigenschaften
Schrauben	M6
Sicherungsscheiben	Sicherungsscheiben werden empfohlen, um vibrationsbedingte Lockerungen der Schrauben zu vermeiden.
Kabelfixierung und Zugentlastung	Eine mechanische Fixierung und Zugentlastung ist notwendig, um vibrationsbedingten Kabelbruch oder eine Überlastung der Stecker zu vermeiden.

Tab. 22: Montagematerial

Montage

- ► Befestigen Sie den JXM-IO-EX31 an allen Befestigungsösen. Das Anzugsmoment beträgt max. 4 Nm.

6 Elektrischer Anschluss

⚠ WARNUNG



Signalstörung aufgrund fehlerhafter CAN-Verdrahtung

Ungeschirmte oder unverdrillte CAN-Leitungen können Kommunikationsstörungen zur Folge haben. Im Extremfall kann eine Fehlfunktion des Geräts zu Folgeschäden an Personen führen.

- ► Schließen Sie an beiden Enden des CAN-Busses Abschlusswiderstände von 120 Ω an.

HINWEIS



Beeinflussung der elektromagnetischen Verträglichkeit

Ungeeignete Ausführung des Kabelbaums kann die elektromagnetische Verträglichkeit beeinflussen.

- ► Halten Sie die Kabel möglichst kurz.
- ► Führen Sie Signalleitungen separat von leistungsführenden Leitungen.

HINWEIS



Rauschen auf nicht verbundenen Analogeingängen

In der Standard-Konfiguration sind beim JXM-IO-EX31 alle PDOs belegt. Dies kann zu einem Rauschen auf nicht verbundenen Analogeingängen führen.

- ► Verbinden Sie ungenutzte Analogeingänge mit Masse, um die Buslast zu reduzieren.
- ► Erhöhen Sie ggf. den Parameter MIN_DEVIATION.

HINWEIS



Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung

Ungeeignete Ausführung des Kabelbaums kann zu mechanischer Überbeanspruchung führen.

- ► Schützen Sie Leitungen vor Abknicken, Verdrehen und Scheuern.
- ► Montieren Sie Zugentlastungen für die Anschlusskabel.

HINWEIS



Überspannung durch fehlende externe Absicherungen

Hohe Spannungswerte können Funktionsbeeinträchtigungen und Produktschäden verursachen.

- ► Sichern Sie die Spannungseingänge entsprechend den Anforderungen ab.
- ► Achten Sie auf einen ESD-gerechten Umgang mit dem Gerät.

HINWEIS



Störung durch Potentialunterschiede

Potentialunterschiede können zu Störungen führen.

- ► Verdrahten Sie die Sensoren und die Aktoren inklusive deren Versorgungsleitungen sternförmig, um Potentialunterschieden vorzubeugen.

6.1 Pinbelegung

6.1.1 4-polige Deutsch-Anschlüsse

Der JXM-IO-EX31 verfügt über 20 4-polige Deutsch-Anschlüsse.

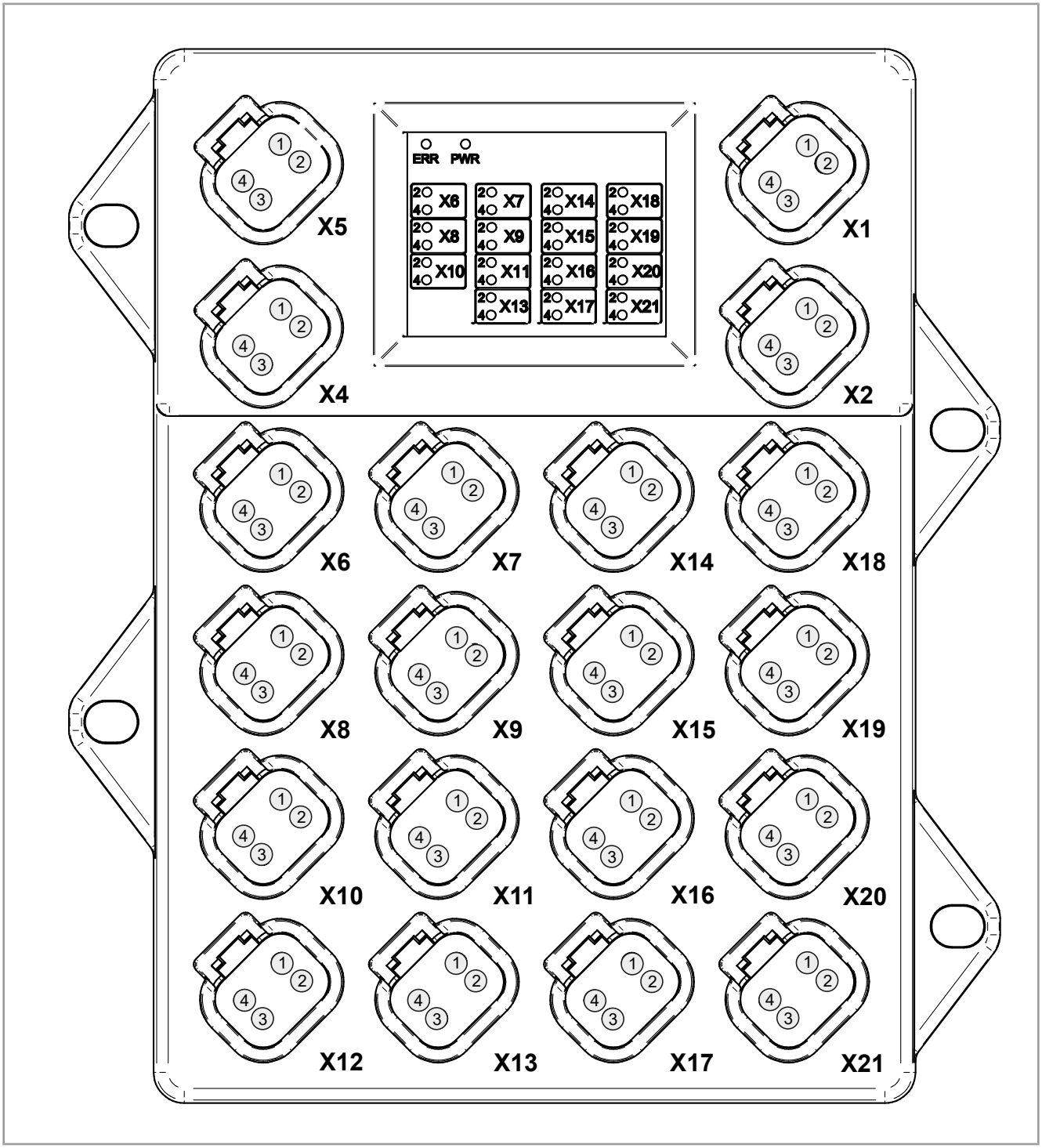


Abb. 10: Anschlüsse

Anschluss X1 – VBAT_OUT

Pin	Signal
1	VBAT_PWR
2	VBAT_PWR
3	GND_PWR
4	GND_PWR

Tab. 23: Anschluss X1 – VBAT_OUT

Anschluss X2 – VBAT_IN

Pin	Signal
1	VBAT_PWR
2	VBAT_PWR
3	GND_PWR
4	GND_PWR

Tab. 24: Anschluss X2 – VBAT_IN

Anschluss X4 – CAN

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	CAN_L
3	NC
4	CAN_H

Tab. 25: Anschluss X4 – CAN

Anschluss X5 – CAN

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	CAN_L
3	GND
4	CAN_H

Tab. 26: Anschluss X5 – CAN

Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Pin	Signal
1	VEXT_SEN_1
2	DI_1
3	GND_SEN
4	DI_2

Tab. 27: Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Anschluss X7 – DI_3 … DI_4

Pin	Signal
1	VEXT_SEN_1
2	DI_3
3	GND_SEN
4	DI_4

Tab. 28: Anschluss X7 – DI_3 … DI_4

Anschluss X8 – DI_5 … DI_6

Pin	Signal
1	VEXT_SEN_2
2	DI_5
3	GND_SEN
4	DI_6

Tab. 29: Anschluss X8 – DI_5 … DI_6

Anschluss X9 – DI_7 … DI_8

Pin	Signal
1	VEXT_SEN_2
2	DI_7
3	GND_SEN
4	DI_8

Tab. 30: Anschluss X9 – DI_7 … DI_8

Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

Pin	Signal
1	VREF_SEN
2	AI_1
3	GND_SEN
4	AI_2

Tab. 31: Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

Anschluss X11 – AI_3 … AI_4

Pin	Signal
1	VREF_SEN
2	AI_3
3	GND_SEN
4	AI_4

Tab. 32: Anschluss X11 – AI_3 … AI_4

Anschluss X12 – CFG

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	CFG1
3	GND
4	CFG2

Tab. 33: Anschluss X12 - CFG

Anschluss X13 – AI_5 … AI_6

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	AI_5
3	GND_SEN
4	AI_6

Tab. 34: Anschluss X13 – AI_5 … AI_6

Anschluss X14 – PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_2

Pin	Signal
1	GND_PWR
2	PWMi_HL12_1
3	GND_PWR
4	PWMi_HL12_2

Tab. 35: Anschluss X14 – PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_2

Anschluss X15 – PWMi_HL12_5 … PWMi_HL12_6

Pin	Signal
1	GND_PWR
2	PWMi_HL12_5
3	GND_PWR
4	PWMi_HL12_6

Tab. 36: Anschluss X15 – PWMi_HL12_5 … PWMi_HL12_6

Anschluss X16 – PWMi_H3_1 … PWMi_H3_2

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	PWMi_H3_1
3	GND_PWR
4	PWMi_H3_2

Tab. 37: Anschluss X16 – PWMi_H3_1 … PWMi_H3_2

Anschluss X17 – AI_PT1000

Pin	Signal
1	NC
2	AI_PT1000
3	GND_PT1000
4	NC

Tab. 38: Anschluss X17 – AI_PT1000

Anschluss X18 – PWMi_HL12_3 … PWMi_HL12_4

Pin	Signal
1	GND_PWR
2	PWMi_HL12_3
3	GND_PWR
4	PWMi_HL12_4

Tab. 39: Anschluss X18 – PWMi_HL12_3 … PWMi_HL12_4

Anschluss X19 – PWMi_HL12_7 … PWMi_HL12_8

Pin	Signal
1	GND_PWR
2	PWMi_HL12_7
3	GND_PWR
4	PWMi_HL12_8

Tab. 40: Anschluss X19 – PWMi_HL12_7 … PWMi_HL12_8

Anschluss X20 – PWMi_H3_3 … PWMi_H3_4

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	PWMi_H3_3
3	GND_PWR
4	PWMi_H3_4

Tab. 41: Anschluss X20 – PWMi_H3_3 … PWMi_H3_4

Anschluss X21 – NC

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	NC
3	GND
4	NC

Tab. 42: Anschluss X21 – NC

Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AI	Analogeingang für Strom und Spannung
AI_PT1000	Analogeingang für PT1000-Temperatursensor
CAN_TERM	Diese beiden Pins müssen für die Zuschaltung des 120-Ω-Abschlusswiderstandes miteinander verbunden werden.
CFG	Konfigurationspins zum Einstellen der CAN-ID
DI	Digital- und Frequenzeingang PNP/NPN
GND_PT1000	Massebezug für PT1000
GND_SEN	Masse für Sensorversorgung
NC	Reservierter Pin, der nicht angeschlossen werden darf. **HINWEIS! Dichten Sie unbenutzte Pins mit einem Pinstopfen ab.**
PWMi_H3	Stromgeregelter High-Side-PWM-Ausgang bis 3 A
PWMi_HL12	Halbbrücken-PWM-Ausgang bis 12 A
VBAT_ECU	Spannungsversorgung – nur ECU ohne Last
VBAT_PWR	Spannungsversorgung – Last
VEXT_SEN	Sensorversorgung (über Kaltleiter gesichert)
VREF_SEN	Sensorversorgung 10 V/100 mA

Tab. 43: Verwendete Abkürzungen

6.2 2-Draht-Sensoren anschließen

Die folgenden Anschlussbeispiele zeigen die Verdrahtung eines 2-Draht-Sensors am JXM-IO-EX31.

HINWEIS

Kompatibilität des Sensors

► Beachten Sie die technischen Daten des Sensors und prüfen Sie die Kompatibilität mit dem JXM-IO-EX31.

Anschlussbeispiel, analoger Sensor an X10

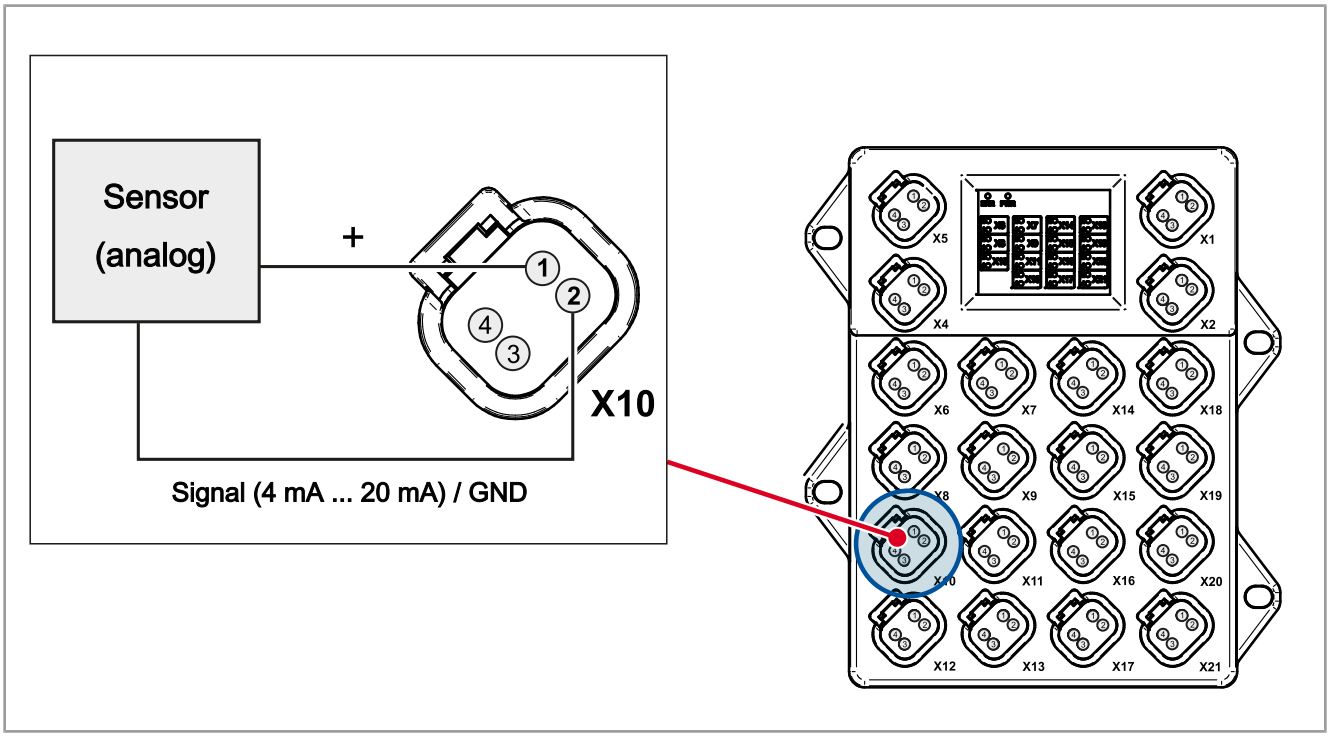


Abb. 11: Analoge 2-Draht-Sensoren anschließen

Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

Pin	Signal
1	VREF_SEN
2	AI_1
3	GND_SEN
4	AI_2

Tab. 44: Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

Anschlussbeispiel, digitale Sensoren an X6 und X7

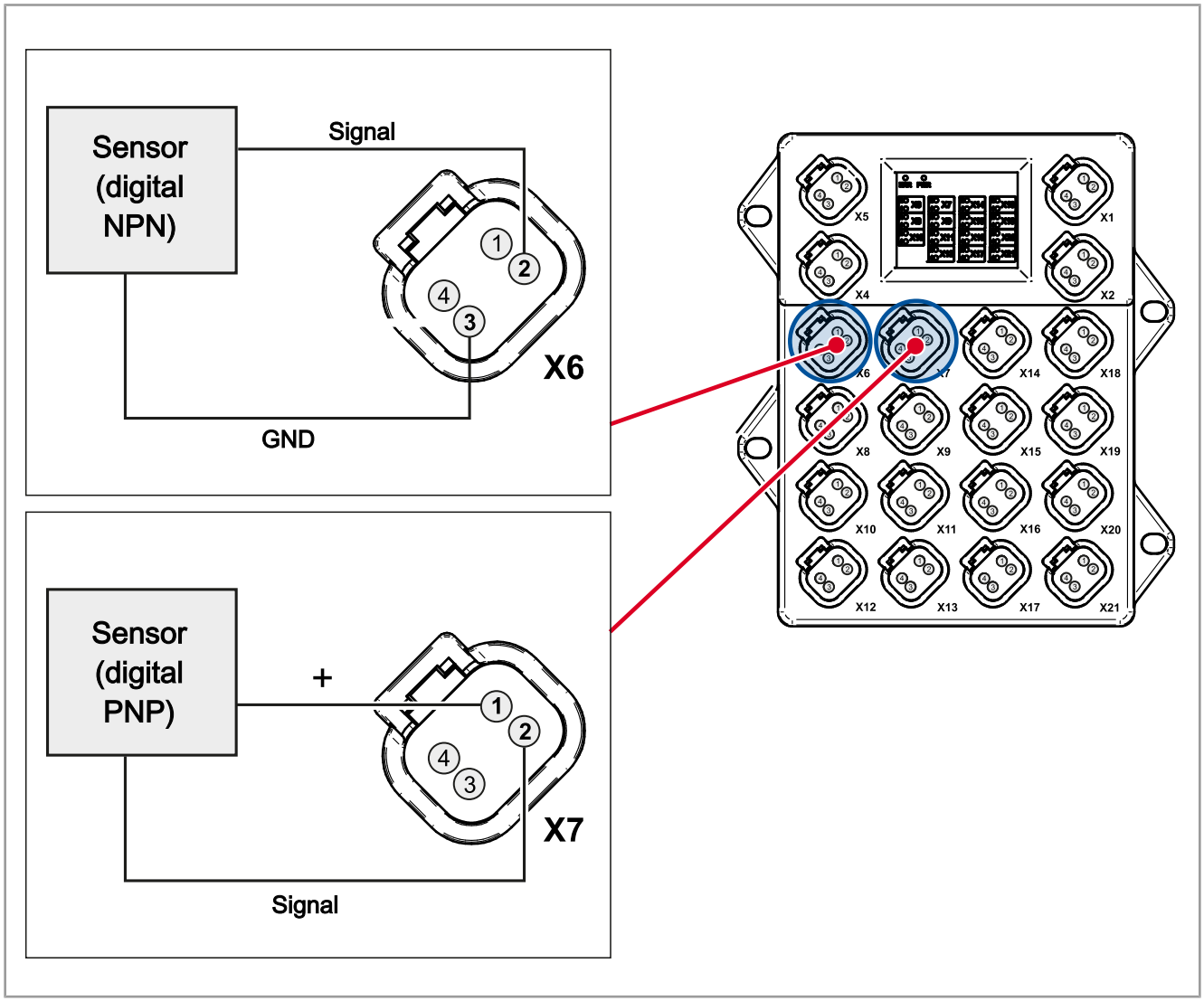


Abb. 12: Digitale 2-Draht-Sensoren anschließen

Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Pin	Signal
1	OUT_VEXT_SEN_1
2	DI_1
3	GND_SEN
4	DI_2

Tab. 45: Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Anschluss X7 – DI_3 … DI_4

Pin	Signal
1	OUT_VEXT_SEN_1
2	DI_3
3	GND_SEN
4	DI_4

Tab. 46: Anschluss X7 – DI_3 … DI_4

6.3 3-Draht-Sensoren anschließen

Das folgende Anschlussbeispiel zeigt die Verdrahtung eines 3-Draht-Sensors am JXM-IO-EX31.

HINWEIS

Kompatibilität des Sensors

► Beachten Sie die technischen Daten des Sensors und prüfen Sie die Kompatibilität mit dem JXM-IO-EX31.

Info

DI_1 als NPN

Der digitale Eingang DI_P_1 kann auch als NPN-Eingang konfiguriert werden. Die Verdrahtung bleibt gleich.

Anschlussbeispiel

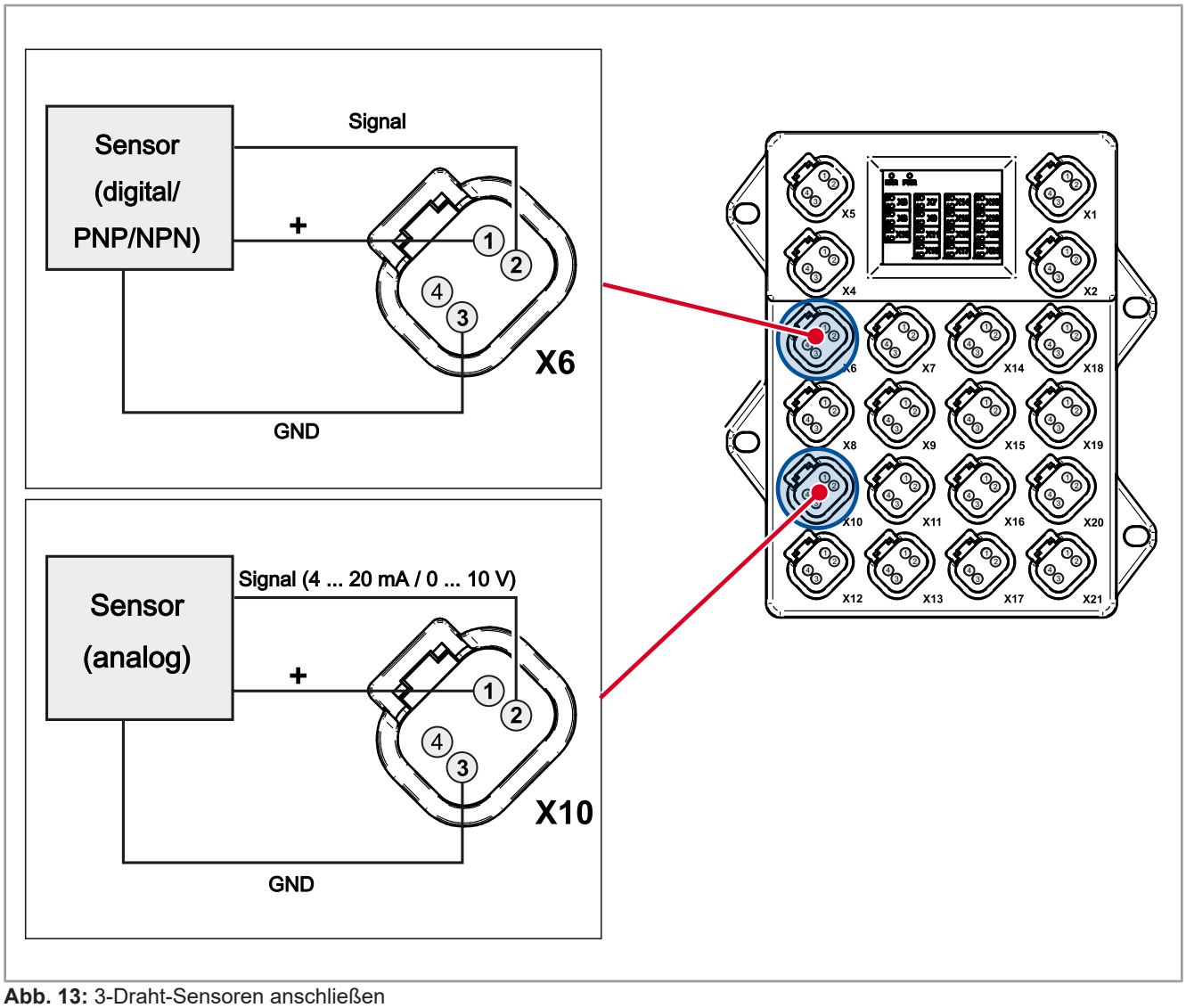


Abb. 13: 3-Draht-Sensoren anschließen

Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Pin	Signal
1	VEXT_SEN_1
2	DI_1
3	GND_SEN
4	DI_2

Tab. 47: Anschluss X6 – DI_1 … DI_2

Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

Pin	Signal
1	VREF_SEN
2	AI_1
3	GND_SEN
4	AI_2

Tab. 48: Anschluss X10 – AI_1 … AI_2

7 Identifikation und Konfiguration

7.1 Identifikation

Dieses Kapitel beschreibt die Identifikation des Geräts JXM-IO-EX31:

– Bestimmung der Hardware-Revision

– Auslesen des elektronischen Typenschilds EDS. Im EDS sind zahlreiche fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt.

– Bestimmung der Betriebssystemversion des Geräts und der Softwarekomponenten

7.1.1 Geräteinformationen

Geräteinformationen

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1018	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R	
	1	Hersteller-ID	U32	R	0x000000B3
	2	Produktcode	U32	R	
	3	Revisionsnummer	U32	R	
	4	Seriennummer	U32	R	
0x1000	0	Gerätetyp	U32	R	
0x1008	0	Gerätename	String	R	
0x1009	0	Hardware-Revision	String	R	
0x100A	0	Software-Version	String	R	

Tab. 49: Geräteinformationen

7.1.2 Elektronisches Typenschild EDS

Jeder JXM-IO-EX31 verfügt über ein elektronisches Typenschild EDS. In den CANopen-Objektindizes 0x4555 und 0x4565 sind fertigungsspezifische Daten abgelegt.

EDS-Information

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff
0x4555	0	Anzahl der unterstützten Einträge	U8	R
	1	reserviert		
	2	reserviert		
	3	reserviert		
	4	Modulcode	U16	R
	5	Produktname	String	R
	6	PCB-Versionsnummer	I16	R
	7	PCB-Optionen	I16	R
	8	reserviert		
	9	Produktseriennummer	String	R
	10	Produktionszeitstempel: Tag	U8	R
	11	Produktionszeitstempel: Monat	U8	R
	12	Produktionszeitstempel: Jahr	U16	R
	13	reserviert		
	14	reserviert		
	15	Mindest-OS-Version	U32	R
	16	Mindest-Bootloader-Version	U32	R

Tab. 50: EDS-Information

Elektronisches Typenschild

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Default
0x4565	0	Anzahl der unterstützten Einträge	U32	5
	1	Versionsnummer des elektronischen Typenschilds	U32	0
	2	Befehl	U32	0
	3	Seriennummer des Geräts	String	0
	4	Artikelnummer	String	0
	5	Version des Geräts	String	0

Tab. 51: Elektronisches Typenschild

7.2 Betriebssystem

Die Betriebssysteme unserer Produkte werden laufend weiterentwickelt. Dabei kommen neue Funktionen hinzu, bestehende Funktionen werden erweitert und verbessert. Sie finden die aktuellen Betriebssystemdateien auf unserer Homepage auf der jeweiligen Produktseite.

Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie auf unserer Homepage.

Start | www.bucherautomation.com

7.2.1 Betriebssystemupdate des Erweiterungsmoduls

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie ein Betriebssystemupdate beim Erweiterungsmodul JXM-IO-EX31 durchführen. Sie haben hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei auf das Erweiterungsmodul zu übertragen:

– Über die Steuerung
– Über das Kommandozeilen-Tool JetEasyDownload (ab Version 1.00.0.15) von Bucher Automation

Betriebssystemupdate über JetEasyDownload

Sie können die Betriebssystemdatei des Geräts mit einem CAN-Dongle von PEAK und dem Kommandozeilen-Tool JetEasyDownload (ab Version 1.00.0.15) von Bucher Automation aktualisieren.

Info

Vorausgesetzte OS-Version

In den JXM-IO-EX31 kann keine OS-Datei mit einer Version < 1.08.0.00 eingespielt werden. Bei dem Versuch eine OS-Datei mit einer Version < 1.08.0.00 einzuspielen passiert Folgendes:

– JetEasyDownload bricht mit einem Timeout-Fehler ab.
– Das bisherige OS wird gelöscht.
– Das Gerät wartet im Bootloader auf eine gültige OS-Datei.

Führen Sie nach einem erfolglosen OS-Import einen Reset des JXM-IO-EX31 durch. Anschließend können Sie das Update mit einer OS-Version ≥ 1.08.0.00 wiederholen.

JetEasyDownload Parameter

Für den Aufruf von JetEasyDownload benötigen Sie spezifische Parameter.

Parameter	Beschreibung	Werte	
-H<Num>	Hardware	0 =	PCAN_ISA1CH
		1 =	PCAN_ISA2CH
		2 =	PCAN_PCI_1CH
		3 =	PCAN_PCI_2CH
		4 =	PCAN_PCC_1CH
		5 =	PCAN_PCC_2CH
		6 =	PCAN_USB_1CH
		7 =	PCAN_USB_2CH
		8 =	PCAN_Dongle Pro
		9 =	PCAN_Dongle
		10 =	PCAN_NET Bucher Automation
		11 =	PCAN_DEV Default-Gerät
		20 =	IXXAT V2.18
		22 =	IXXAT V3
		100 =	Zuerst erkannte CAN-Hardware
-T<nodeID>	Ziel-Node-ID	Die Node-ID wird als Dezimalzahl angegeben.	
-B<Num>	Baudrate **Beachten Sie die zulässigen Baudraten Ihres Geräts!**	0 =	10 kBd
		1 =	20 kBd
		2 =	50 kBd
		3 =	100 kBd
		4 =	125 kBd
		5 =	250 kBd
		6 =	500 kBd
		7 =	1 MBd
-S<Num>	SDO-Timeout	Default	300 ms
-L<name>	OS-Dateiname	z. B. JXM-IO-EX31_Vx.xx.x.xx.os	

Tab. 52: JetEasyDownload Parameter

Update durchführen

```
JetEasyDownload -H100 –T96 -B5 -S8000 –LJXM-IO-E31_Vx.xx.x.xx.os
```

ⓘ Info

Auswahl des CAN-Dongles

Der Parameter –H100 wählt die zuerst erkannte CAN-Hardware aus, die am PC angeschlossen ist. Achten Sie darauf, dass am PC nur der CAN-Dongle von PEAK eingesteckt ist. Ansonsten kann es vorkommen, dass der falsche CAN-Dongle ausgewählt wird.

- ✓ Die Verbindung zwischen JXM-IO-EX31 und Steuerung ist getrennt.
- ✓ JetEasyDownload und PEAK-CAN-Dongle sind funktionsbereit.
- ✓ Zwischen PEAK-CAN-Dongle und JXM-IO-EX31 besteht eine CAN-Verbindung.

1. Rufen Sie JetEasyDownload mit den oben angegebenen Parametern und einer gültigen OS-Datei auf.
   - ⇨ Das Gerät führt einen Reset durch.
   - ⇨ Das Gerät startet im Bootloader mit einem einzelnen Heartbeat im Init-Zustand (Daten = 0x00).
2. Warten Sie ca. 7 Sekunden lang, während das Gerät den Flash formatiert.
   - ⇨ Das Gerät startet den Download-Vorgang.

⇨ Das Gerät startet automatisch mit der neuen Firmware.

8 Parametrierung

8.1 Konzept und Ansteuerung

Das Konzept des Geräts JXM-IO-EX31 beruht auf der Zuweisung von Interfaces zu den Eingängen und Ausgängen des Geräts. Jeder Eingang und Ausgang des Geräts wird als Port bezeichnet und kann konfiguriert werden. Die Funktion eines Ports wird bestimmt, indem ihm ein Interface zugewiesen wird. Jedes Interface beinhaltet Parameter, Wertetypen und einen Status:

– Jedem Interface können Parameter zugewiesen werden.
– Über Werte können Informationen an jedes Interface übermittelt und gesetzt werden.
– Der Status gibt Auskunft über den Zustand des Interface.

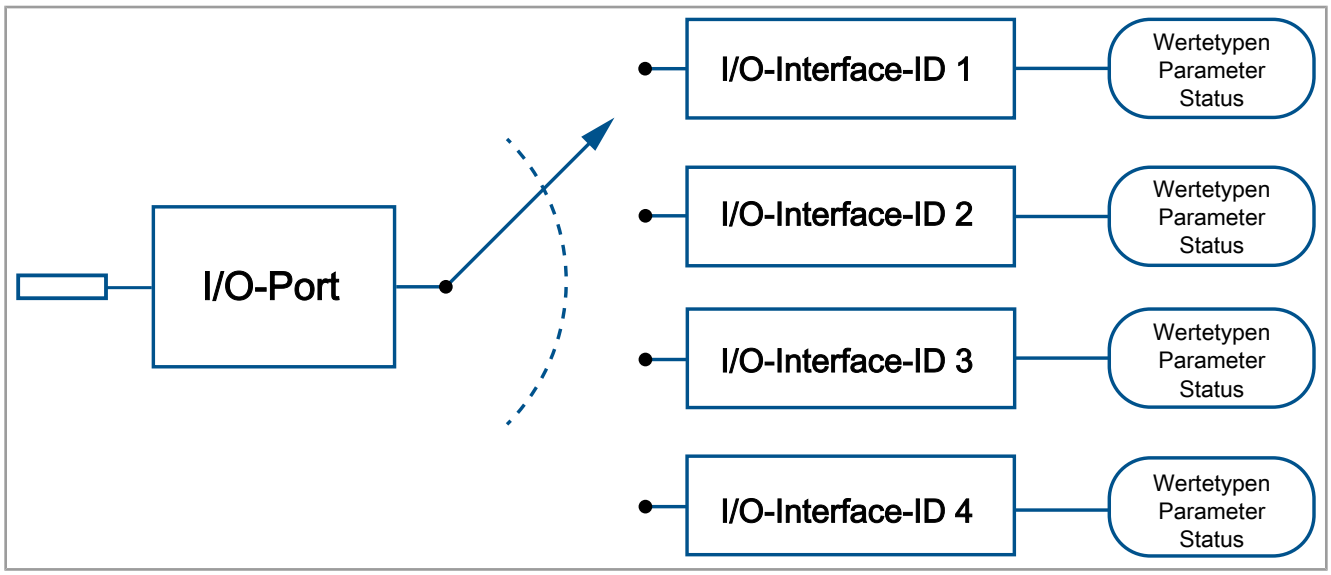


Abb. 14: Konzept und Ansteuerung

8.1.1 Konfigurationsmöglichkeiten der Anschlüsse

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Ports und die jeweils zulässigen Interfaces:

Ports	Beschreibung	Zulässige Interfaces
AI_1 … AI_6	Multifunktionaler Eingang 0 mA … 24 mA oder 0 V … 10 V	INACTIVE AI_VOLTAGE AI_CURRENT DI_PNP
AI_R_1	PT1000-Temperatureingang	INACTIVE AI_TEMPERATURE
DI_1 … DI_8	Digitale Eingänge	INACTIVE DI_PNP DI_NPN FI_PNP FI_NPN ENCI_PNP (Jeweils für DI_1 und DI_2 sowie für DI_3 und DI_4)
PWMi_H3_1 … PWMi_H3_4	3-A-High-Side-PWM-Ausgang mit genauer Strommessung	INACTIVE PWMO_HS3 CPWMO_HS3 DO_HS3 DI_NPN
PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_8	12-A-Halbbrücken-PWM-Ausgang mit Strommessung	INACTIVE PWMO_HB12 PWMO_HB24 PWMO_HS12 PWMO_HS24 PWMO_LS12

Tab. 53: Übersicht Ports und zulässige Interfaces

Beachten Sie bei der Konfiguration der Ausgänge die Angaben im Kapitel Ausgänge [▶ 19].

8.1.2 I/O-Ports und SDO-Abbild

Jeder I/O-Port wird mit einem SDO-Index abgebildet:

I/O-Ports	SDO-Index
AI_1 … AI_6	0x2100 … 0x2105
DI_1 … DI_8	0x2106 … 0x210D
PWMi_H3_1 … PWMi_H3_4	0x210e … 0x2111
PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_8	0x2112 … 0x2119
AI_R_1 (PT1000)	0x211A

Über Subindex 1 weisen Sie einem Port ein bestimmtes Interface zu. Über die weiteren Subindizes greifen Sie auf die Parameter, Werte und Status [▶ 54] zu.

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x2100 … 0x2119	0	Anzahl der unterstützten Einträge	U8	R	
	1	I/O-Interface-Typ	U32	R/W	0 (inaktiv)
	2	I/O-Status	U32	R	1 (inaktiv Bit gesetzt)
	10 … 29	Eingangswerte		R	
	30 … 49	Ausgangswerte		R/W	W nur im Zustand **Operational**
	50 … 199	Parameter		R/W	

Tab. 54: Subindizes für den Zugriff auf Parameter, Werte und Status

8.1.3 Übersicht – I/O-Interfaces

ⓘ Info

Einschränkungen

Die folgenden Einschränkungen sind in den unterschiedlichen Zuständen **Operational** und **Pre-Operational** zu beachten:

– Sie können ein Interface nur während des Startvorganges im Zustand **Pre-Operational** zuweisen.

– Sie können Ausgangswerte nur im Zustand **Operational** konfigurieren.
Parameter können Sie in beiden Zuständen konfigurieren.

– Wenn Sie den Zustand **Pre-Operational** verlassen, dann werden alle Werte auf 0 gesetzt.

– Alle Ausgänge sind im Zustand **Pre-Operational** inaktiv.
Die Eingänge bleiben im Zustand **Pre-Operational** aktiv.

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
0	**INACTIVE IO**			ist ausgeschaltet
1	**AI_VOLTAGE** Analoger Spannungseingang (0 V … 12 V)	SENSOR_SUPPLY FILTER_DEEP MIN_DEVIATION	I_VOLTAGE I_RATIO	INACTIVE ERROR OVERVOLTAGE SUPPLY_FAULT
2	**AI_CURRENT** Analoger Stromeingang (0 mA … 24 mA)	SENSOR_SUPPLY FILTER_DEEP MIN_DEVIATION	I_CURRENT	INACTIVE ERROR OVERCURRENT SUPPLY_FAULT
3	**DI_PNP** Digitaler Eingang (Active-High mit Pull-down)	SENSOR_SUPPLY	I_DIGITAL	INACTIVE ERROR SUPPLY_FAULT

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
4	**FI_PNP** Frequenz-Eingang (Active-High mit Pull-down)	SENSOR_SUPPLY TIMEOUT_TIME GATE_TIME	I_FREQUENCY I_DUTY_CYCLE I_DIGITAL I_COUNTER I_PERIODIC_TIME I_H_PULSE_TIME I_L_PULSE_TIME	INACTIVE ERROR SUPPLY_FAULT TIMEOUT
5	**DI_NPN** Digitaler Eingang (Active-Low mit Pull-up)	SENSOR_SUPPLY	I_DIGITAL	INACTIVE ERROR SUPPLY_FAULT
6	**PWMO_HS3** High-Side PWM-Ausgang bis zu 3 A	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT
7	**DO_HS3** High-Side Digital-Ausgang bis zu 3 A	MAX_CURREN OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DIGITAL	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
10	**CPWMO_HS3** High-Side Ausgang bis zu 3 A mit Stromregelung	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP CURRENT_CONTROL_P CURRENT_CONTROL_I CURRENT_CONTROL_D MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME CURRENT_CONTROL_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_HCURRENT	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT CC_UNLOCK
13	**FI_NPN** Frequenz-Eingang (Active-Low mit Pull-up)	SENSOR_SUPPLY TIMEOUT_TIME GATE_TIME	I_FREQUENCY I_DUTY_CYCLE I_DIGITAL I_COUNTER I_PERIODIC_TIME I_H_PULSE_TIME I_L_PULSE_TIME	INACTIVE ERROR SUPPLY_FAULT TIMEOUT

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
16	**PWMO_LS12** Low-Side PWM-Ausgang bis 12 A	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT
17	**PWMO_HS12** High-Side PWM-Ausgang bis 12 A	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
18	**PWMO_HB12** Halbbrücke PWM-Ausgang bis 12 A. Hinweis: Default Low-Side (nur im Zustand **Operational**)	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT
19	**AI_TEMPERATURE** Temperatureingang	MIN_DEVIATION **HINWEIS! Reduzieren Sie ggf. den Wert für MIN_DEVIATION!** MIN_TEMPERATURE MAX_TEMPERATURE	I_TEMPERATURE	INACTIVE ERROR TEMPERATUREFAULT
24	**PWMO_HS24** High-Side Halbbrücke Parallelschaltung Ausgang bis 24 A (2x 12 A)	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT

ID	Interface	Parameter	Werte	Status
25	**PWMO_HB24** Halbbrücke Parallelschaltung PWM-Ausgang bis 24 A (2x 12 A)	PWM_FRQ DITHER_FRQ DITHER_AMP MAX_CURRENT OVERCURRENT_TIME FILTER_DEEP MIN_DEVIATION MIN_CURRENT OPENCIRCUIT_DETECTION	I_HCURRENT O_DUTY_CYCLE	INACTIVE ERROR OVERCURRENT OPEN_CIRCUIT
26	**ENCI_PNP** Inkrementeller Encoder-Eingang	SENSOR_SUPPLY TIMEOUT_TIME RESOLUTION	I_COUNTER I_DIRECTION	INACTIVE ERROR SUPPLY_FAULT

Tab. 55: Verfügbare Interfaces, Parameter, Werte und Status

8.1.4 Parameter, Werte und Status

Allgemeine Einträge

Subindex	Parametertyp	Bezeichnung	Typ	Zugriff	Einheit
1	IO_TYPE	Porttyp	U32	R/W*1	
2	IO_STATUS	Portstatus	U32	R	s. I/O-Interface Status

Eingangswerte

Subindex		Beschreibung	Typ	Zugriff	Wertebereich
10	I_VOLTAGE	Spannungswert	U16	R	0 … 12.000 Schrittweite 1 mV
11	I_RATIO	Verhältnis zu VBAT_ECU	U16	R	Schrittweite 0,1 %
12	I_CURRENT	Stromwert (kleiner Messbereich)	U16	R	0 … 20.000 Schrittweite 1 µA
13	I_HCURRENT	Stromwert (großer Messbereich)	I16	R	Schrittweite 1 mA
14	I_FREQUENCY	Frequenzwert; es werden die Impulse im Torzeitfenster (GATE_TIME) gezählt	U32	R	0,1 … 10.000 Schrittweite 0,1 Hz
15	I_DUTY_CYCLE	Tastverhältnis	U16	R	Schrittweite 0,1 %
16	I_DIGITAL	Digitalwert	Bool	R	0 oder 1
17	I_COUNTER	Zählerwert	U32	R	0…4294967295
18	I_PERIODIC_TIME	Periodenzeit, es wird die Dauer der Periode gemessen	U32	R	Schrittweite 1 µs
19	I_HPULS_TIME	High-Puls-Zeit, es wird die Dauer des High-Puls gemessen	U32	R	Schrittweite 1 µs
20	I_LPULS_TIME	Low-Puls-Zeit, es wird die Dauer des Low-Puls gemessen	U32	R	Schrittweite 1 µs
21	I_TEMPERATURE	Temperaturmessbereich	I32	R	-45 °C … 150 °C Schrittweite 1 °C

Subindex		Beschreibung	Typ	Zugriff	Wertebereich
22	I_DIRECTION	Aktuelle Laufrichtung	U8	R	0 …2 0 = Keine Bewegung 1= Vorwärts 2 = Rückwärts

Tab. 56: Eingangswerte

Ausgangswerte

Subindex		Beschreibung	Typ	Wertebereich
30	O_DIGITAL	Digitalwert	Bool	1 oder 0
31	O_DUTY_CYCLE	Tastverhältnis	U16	0,1 %
32	O_HCURRENT	Eingestellter Stromwert	U16	1 mA

Tab. 57: Ausgangswerte

Parameter

Subindex-Typ		Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit/ Wertebereich
50	SENSOR_SUPPLY	Zugehörige Sensorversorgung, die mit überwacht wird.	U16	R/W	0 = Aus 1 = VEXT_SEN_1 2 = VEXT_SEN_2 3 = VREF_SEN Default: 0
51	PWM_FRQ	PWM-Frequenz	U32	R/W	0,1 Hz Default: 1 kHz
52	DITHER_FRQ	Dither-Frequenz	U32	R/W	0,1 Hz Default = 1.000
53	DITHER_AMP	Dither-Amplitude	U16	R/W	0,1 %, Default = 0

Subindex-Typ		Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit/ Wertebereich
54	CURRENT_CONTROL_P	Stromregelung P-Anteil x1000000	U32	R/W	Default: 100.000
55	CURRENT_CONTROL_I	Stromregelung I-Anteil x1000000	U32	R/W	Default: 10.000
56	CURRENT_CONTROL_D	Stromregelung D-Anteil x1000000	U32	R/W	Default: 400
57	MAX_CURRENT	Maximaler Strom Dieser kann die im Interface-Typ vorgegeben Werte nicht übersteigen	U16	R/W	1 mA (max. 10.000) Default: – 3 A für PWMi_H3 – 7 A für PWM_H7
58	OVERCURRENT_TIME	Bei Überstrom wird nach dieser Zeit abgeschaltet	U32	R/W	Default: 500 ms
59	TIMEOUT_TIME	Setzt das TIMEOUT-Bit im Status bei der Frequenzmessung, wenn keine Signaländerung anliegt. Bestimmt, ab wann I_DIRECTION keine Bewegung signalisiert.	U32	R/W	1 ms Default: 1.000 ms
60	CURRENT_CONTROL_TIME	Stromregelung Zykluszeit	U32	R/W	5 ms Default: ms
61	FILTER_DEEP	Gleitende Mittelwertberechnungstiefe	U32	R/W	1 … 32 Default: 1
62	GATE_TIME	Messzeit der Frequenzmessung	U32	R/W	1.000 ms
63	MIN_DEVIATION	Minimum-Abweichung für AI-Eingangswerte	U16	R/W	uA, mV oder °C Default: 10
64	MIN_CURRENT	Wenn am Ausgang weniger Strom fließt als die eingestellte Schwelle, dann wird das als Kabelbruch erkannt und der Status OPEN_LOAD gesetzt.	U16	R/W	1 mA

Subindex-Typ		Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit/ Wertebereich
65	OPENCIRCUIT_ DETECTION	Aktiviert/Deaktiviert die Kabelbrucherkennung eines Ports. **Modus 1** prüft beim Booten einmalig, ob der Ausgang von einer Last nach GND gezogen wird. **Modus 2** prüft zusätzlich im eingeschalteten Zustand, ob MIN_CURRENT unterschritten wurde. **HINWEIS! Verwenden Sie den Wert 2 (permanente Kabelbrucherkennung) nicht für PWM-Ausgänge und stromgeregelte Ausgänge. Dies kann dazu führen, dass ein Kabelbruch erkannt wird, obwohl kein Kabelbruch vorliegt.**	U16	R/W	0 = keine Kabelbrucherkennung 1 = Kabelbrucherkennung nur im Zustand **Pre-Operational** (für Halbbrücken nicht zulässig) 2 = permanente Kabelbrucherkennung Default: 1
66	MIN_TEMPERATURE	Wird die minimal erlaubte Temperatur unterschritten, so wird der Status TEMPERATUREFAULT gesetzt.	I16	R/W	-45 °C Schrittweite 1 °C
67	MAX_TEMPERATURE	Wird die maximal erlaubte Temperatur überschritten, so wird der Status TEMPERATUREFAULT gesetzt.	I16	R/W	150 °C Schrittweite 1 °C
68	RESOLUTION	Auflösung, z. B. bei Encoder-Eingang	U8	R/W	0 … 2 0 = 1/4 Auflösung 1 = 1/2 Auflösung 2 = volle Auflösung Default: 0

Status

Bit	Status	Beschreibung
0x00000001	INACTIVE	Der Port ist abgeschaltet.
0x00000002	ERROR	Ein undefinierter Fehler liegt vor.
0x00000008	OVERVOLTAGE	Am Eingang liegt Überspannung an.
0x00000010	OVERCURRENT	Am Eingang/Ausgang liegt Überstrom an.
0x00000020	SUPPLY_FAULT	Die Versorgungsspannung VEXT_SEN ist fehlerhaft.
0x00000040	TEMPERATUREFAULT	Temperatur außerhalb des eingestellten Bereichs
0x00000080	OPEN_CIRCUIT	Keine Last am Ausgang, z.B. bei Kabelbruch
0x00000100	TIMEOUT	Die Zeit bei der Frequenzmessung wurde überschritten.
0x00000200	CC_UNLOCK	Die Stromregelung ist nicht im Regelbereich

Tab. 58: Status

8.2 Node-ID einstellen

Die Basis-Node-ID kann über die Systemparameter [▶ 62] eingestellt werden. Der Default-Wert ist 0x60.

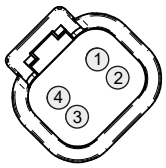
Die Konfigurationseingänge (CFG1 und CFG2) erzeugen einen Offset zu der eingestellten Basis-Node-ID. Die CFG1 und CFG2 können einen der 3 folgenden Zustände haben:

– Brücke zu GND → Low L
– Brücke zu VBAT → High H
– Offen → O

Der Offset entspricht den Angaben in der folgenden Tabelle:

CFG1	CFG2	Offset der Modul-ID
O	O	0
L	O	1
H	O	2
O	L	3
L	L	4
H	L	5
O	H	6
L	H	7
H	H	8

Zur Realisierung der Zustände werden die Pins des CFG-Anschlusses (X12) mit Hilfe der Node-ID-Stecker [▶ 80] wie folgt verbunden:



X12:1	VBAT_ECU
X12:2	CFG1
X12:3	GND_PWR
X12:4	CFG2

Tab. 59: CFG-Stecker (X12) Pinbelegung

CFG-Pin Steckbrücken	Node-ID-Offset
-	0
2 – 3	1
1 – 2	2
3 – 4	3
2 – 3 – 4	4
1 – 2 und 3 – 4	5
1 – 4	6
2 – 3 und 1 – 4	7
1 – 2 und 1 – 4	8

Tab. 60: CFG-Pins Steckbrücken

Info

Ungenutzte Stecker abdichten

Dichten Sie ungenutzte Stecker mit einem Blindstecker [▶ 80] ab. Dieser dient ebenfalls zur Einstellung der Node-ID 00.

8.3 Gerätediagnose

Gerätediagnose

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit
0x2000	0	Anzahl der unterstützten Einträge	U8	R	
	1	VBAT_PWR	U16	R	mV
	2	7V	U16	R	mV
	3	3V3	U16	R	mV
	4	3VD	U16	R	mV
	5	PCB-Temperatur	I16	R	0,1 °C
	6	CPU-Temperatur	I16	R	0,1 °C
	7	CPU VREF	U16	R	mV
	8	VEXT_SEN_1	U16	R	mV
	9	VEXT_SEN_2	U16	R	mV
	10	12V	U16	R	mV
	11	VBAT_ECU	U16	R	mV
	12	CFG1	U16	R	mV
	13	CFG2	U16	R	mV
	14	Gesamtstrom	U32	R	mA
	15	VREF_SEN_1	U16	R	mV

Tab. 61: Gerätediagnose

Statusinformation

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff
0x1001	0	Fehlerregister	U8	R
	Bit 0	Allgemeiner Fehler		R
	Bit 1	Gesamter Überstrom		R
	Bit 3	Temperatur		R
	Bit 4	Kommunikationsfehler		R
	Bit 7	CI-Fehler (ungültige Eingabe)		R

Tab. 62: Statusinformation

8.4 Einstellungen permanent speichern und auf Default-Werte zurücksetzen

Folgende Parameter werden permanent im EEPROM gespeichert:

– PDO-Mapping
– Alle I/O-Interface-Zuweisungen und Parameter
– Producer Heartbeat Time

Einstellungen speichern

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1010	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R	1
	1	Alle Parameter speichern	U32	R/W	
		Wenn die spezifische Signatur 0x65766173 („save“) geschrieben wird, dann wird die Speicherung ausgeführt. **HINWEIS! Wenn Sie CodeSys verwenden, dann schreiben Sie die Signatur in umgekehrter Reihenfolge: 0x73617665 („evas“).**			

Tab. 63: Einstellungen im EEPROM speichern

Einstellungen auf Default-Werte zurücksetzen

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1011	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R	1
	1	Kommandoregister	U32	R/W	1
		Wenn die spezifische Signatur 0x64616F6C („load“) geschrieben wird, dann werden alle Einstellungen auf die Default-Werte zurückgesetzt. **HINWEIS! Wenn Sie CodeSys verwenden, dann schreiben Sie die Signatur in umgekehrter Reihenfolge: 0x6C6F6164 („daol“).**			

Tab. 64: Einstellungen auf Default-Werte zurücksetzen

ⓘ Info

Einstellungen aus dem EEPROM laden

Beim Booten werden automatisch die zuletzt gespeicherten Einstellungen geladen.
Bei einem Firmwareupdate werden die Einstellungen möglicherweise auf die Default-Werte zurückgesetzt.

Einstellen der Parameter

Das Einstellen der Parameter läuft wie folgt ab:

1. Die Fahrzeugsteuerung konfiguriert die Parameter des JXM-IO-EX31.
2. Die Fahrzeugsteuerung speichert die Einstellungen per Index 0x1010 im EEPROM ab.
3. Die Fahrzeugsteuerung liest den CRC über Index 0x4556 Subindex 1 aus und speichert diesen Wert lokal remanent ab.
4. Nach einem Neustart des JXM-IO-EX31 vergleicht die Fahrzeugsteuerung den lokal gespeicherten CRC-Wert mit dem Wert in Index 0x4556 Subindex 1. Wenn diese nicht übereinstimmen, muss die Parametrierung erneut starten.

Info

Aktivierung der Änderungen

Die Änderungen an den Indizes 0x1010 und 0x1011 werden erst nach einem Neustart aktiv.

8.5 Systemparameter

Index	Subindex	Beschreibung		Typ	Zugriff	Default-Wert
0x4556	0	Anzahl der unterstützen Einträge		U8	R	4
	1	CRC der aktuellen Parametereinstellungen* Mit der CRC kann geprüft werden, ob die Einstellungen neu ins Gerät übertragen werden müssen.		U32	R	
	3	CAN-Baudrate		U8	R/W	1
		0:	125 kBaud			
		1:	250 kBaud (Default)			
		2:	500 kBaud			
		3:	1 MBaud			
	4	CANopen-Node-ID, welche zukünftig verwendet werden soll (ohne Config-Pins)		U8	R/W	0x60
	5	CANopen-Node-ID, welche derzeit verwendet wird (ohne Config-Pins)		U8	R	0x60
	6	Offset zur BasisID (Config-Pins)		U8	R	0

Tab. 65: Systemparameter

*Die CRC wird über die im Kapitel Einstellungen permanent speichern und auf Default-Werte zurücksetzen [▶ 61] beschriebenen aktuellen Parameterwerte berechnet.

Info

Aktivierung der eingestellten Systemparameter

Die eingestellten Systemparameter können Sie erst nach einem Neustart des Systems nutzen.

8.6 Mapping von Prozessdatenobjekten (PDOs)

Die Sende-PDOs (TPDO 1 … 4) und Empfangs-PDOs (RPDO 1 … 4) stellen Sie über die folgenden Parameter ein.

Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie im Themenhandbuch *CANopen-STX-API*.

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JXM-IO-EX31 > Produktübergreifende Dokumentation*.

Gültigkeit eines PDOs

Über das MSB (most mignificant bit) der COB-ID bestimmen Sie die Gültigkeit eines PDOs. Um ein PDO zu mappen, setzen Sie das PDO zuerst auf ungültig (Bit 31 = 1) und anschließend auf gültig (Bit 31 = 0).

Bit	Wert	Bedeutung
31 (MSB)	0	PDO existiert/ist gültig
	1	PDO existiert nicht/ist ungültig
30	0	RTR (Remote Transmission Request) für dieses PDO zulässig
	1	Keine RTR für dieses PDO zulässig
29	0	11-Bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29-Bit-ID (CAN 2.0B)
28 … 11	0	Wenn Bit 29 = 0
	X	Wenn Bit 29 = 1: Bits 28 … 11 der 29-Bit-COB-ID
10 … 0 (LSB)	X	Bits 10 … 0 der COB-ID

Tab. 66: Gültigkeit eines PDOs

8.6.1 RPDO-Kommunikationsparameter

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit	Default-Wert	
0x1400 … 0x1403	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R		0	
	1	COB-ID (frei konfigurierbarer Wert für PDOs)	U32	R/W		RPDO 1: Index 0x1400	0x200 + Node-ID
						RPDO 2: Index 0x1401	0x300 + Node-ID
						RPDO 3: Index 0x1402	0x400 + Node-ID
						RPDO 4: Index 0x1403	0x500 + Node-ID
	2	Transmission Type	U8	R		Azyklischer Typ = 0	
	3	Inhibit Time	U16	R/W	0,1 ms	10 (1 ms)	
	5	Event Time	U16	R/W	1 ms	10 (10 ms)	

Tab. 67: RPDO-Kommunikationsparameter

ⓘ Info

Kommunikationsparameter beschreiben

Die Kommunikationsparameter sind nur dann beschreibbar, wenn sich das Gerät JXM-IO-EX31 im Zustand **Pre-Operational** befindet.

8.6.2 TPDO-Kommunikationsparameter

Index	Subin-dex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Einheit	Default-Wert	
0x1800 … 0x1803	0	Anzahl der unter-stützen Einträge	U8	R		0	
	1	COB-ID (frei konfi-gurierbarer Wert für PDOs)	U32	R/W		TPDO 1: Index 0x1800	0x180 + Node-ID
						TPDO 2: Index 0x1801	0x280 + Node-ID
						TPDO 3: Index 0x1802	0x380 + Node-ID
						TPDO 4: Index 0x1803	0x480 + Node-ID
	2	Transmission Type	U8	R		Azyklischer Typ = 0	
	3	Inhibit Time	U16	R/W	0,1 ms	10 (1 ms)	
	5	Event Time	U16	R/W	1 ms	10 (10 ms)	

Tab. 68: TPDO-Kommunikationsparameter

ⓘ Info

Kommunikationsparameter beschreiben

Die Kommunikationsparameter sind nur dann beschreibbar, wenn sich das Gerät JXM-IO-EX31 im Zustand **Pre-Operational** befindet.

8.6.3 Mapping-Tabellen

RPDO-Mappingtabelle

Index	Subin-dex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1600 … 0x1603	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R/W	0
	1	1. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	
	2	2. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	
	…	…	U32	R/W	
	64	64. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	

Tab. 69: RPDO-Mappingtabelle

TPDO-Mappingtabelle

Index	Subin-dex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1A00 … 0x1A03	0	Anzahl der unterstützen Einträge	U8	R/W	0
	1	1. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	
	2	2. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	
	…	…	U32	R/W	
	64	64. Objekt, das gemappt wird	U32	R/W	

Tab. 70: TPDO-Mappingtabelle

Mapping-Eintrag U32

Byte	0	1	2 und 3
Inhalt	Bit-Länge	Subindex	Index

Tab. 71: Mapping-Eintrag U32

8.6.4 Eingangswerte eines Interfaces via TPDO senden

Um Eingangswerte eines Interfaces via TPDO zu senden, befolgen Sie folgende Schritte:

1. Schalten Sie den JXM-IO-EX31 in den Zustand **Pre-Operational**.
2. Weisen Sie das gewünschte Interface zu.
3. Machen Sie das TxPDO-Objekt ungültig.
4. Deaktivieren Sie das Mapping.
5. Tragen Sie den Mapping-Wert ein.
6. Aktivieren Sie das Mapping.
7. Machen Sie das TxPDO-Objekt gültig.
8. Schalten Sie den JXM-IO-EX31 in den Zustand **Operational**.

STX-Beispiel

Das folgende STX-Beispiel zeigt Ihnen auszugsweise, wie Sie den Wert AI1 Voltage auf TPDO1 ausgeben können.

```
//Schalte JXM-IO-EX31 in den Zustand Pre-Operational
CanOpenSetCommand(
cCanChannel,CAN_CMD_NMT,CAN_CMD_NMT_Value(
cJXMNodeId,CAN_NMT_PREOPERATIONAL));

//AI_1 Port-Typ auf AI_VOLTAGE (=1)
iTemp := 1;
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x2100, 1, CANOPEN_DWORD, 4, iTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//TxPDO-Objekt ungültig machen, oberstes Bit auf 1 setzen
dTemp := 0x80000000+0x180+0x60;
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x1800, 1, CANOPEN_DWORD, 4, dTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//Mapping deaktivieren
dTemp := 0;
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x1a00, 0, CANOPEN_BYTE, 1, dTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//Wert für AI1 Voltage eintragen
dTemp := 0x21000a10; // Index: 0x2100, Subindex 0x0a = 10, Länge 0x10 = 16
Bit
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x1a00, 1, CANOPEN_DWORD, 4, dTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//Mapping aktivieren
dTemp := 1; // Anzahl Mapping-Einträge
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x1a00, 0, CANOPEN_BYTE, 1, dTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//Objekt gültig machen, oberstes Bit auf 0 setzen, PDO-COB angeben
dTemp := 0x180+0x60;
CanOpenDownloadSDO(
cCanChannel, cJXMNodeId, 0x1800, 1, CANOPEN_DWORD, 4, dTemp, iBusy);
when SDOACCESS_FINISHED(iBusy) continue;

//Schalte JXM-IO-EX31 in den Zustand Operational
CanOpenSetCommand(
cCanChannel,CAN_CMD_NMT,CAN_CMD_NMT_Value(
cJXMNodeId,CAN_NMT_OPERATIONAL));
```

8.7 Frequenzmessung an den digitalen Eingängen

Für die Frequenzmessung an den digitalen Eingängen stehen 2 Messmethoden zur Verfügung:

– Torzeitmessung

– Impulslängenmessung

Torzeitmessung

Die Torzeit (GATE_TIME) ist der Zeitraum, in dem Impulse gezählt werden. Messungen hochfrequenter Signale können damit gut erfasst werden. Die Werte I_FREQUENCY und I_PERIODIC_TIME werden über dieses Verfahren ermittelt.

Um für Signale mit niedriger Frequenz die Auflösung von 0,1 Hz zu erreichen, muss die Torzeit entsprechend angepasst werden. Die maximale Torzeit beträgt 10 Sekunden.

ⓘ Info

Torzeit und Update-Rate

Eine Torzeit von 10 s bedeutet, dass die Update-Rate ebenfalls 10 s beträgt.

Impulslängenmessung

Diese Methode eignet sich zur Auflösung niedriger Frequenzen. Sie basiert auf der Zeitdauer zwischen den Flankenwechseln. Dazu ist es erforderlich, die Werte I_HPULSE_TIME und I_LPULSE_TIME extern zu verrechnen:

f [mHz] = 10^9 / (I_HPULSE_TIME + I_LPULSE_TIME)

ⓘ Info

Verschlechterung der Auflösung

Bei der Impulslängenmessung wird die Auflösung mit steigender Frequenz schlechter.

8.8 Erfassen von Encoder-Signalen

Mit dem Interface ENCI_PNP können Sie Encoder-Signale erfassen. Die Encoder-Eingänge haben keine Entprellung.

ⓘ Info

Automatische Konfiguration der Eingänge als ENCI_PNP

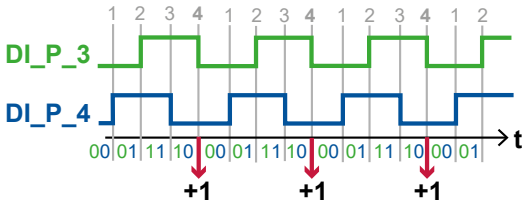
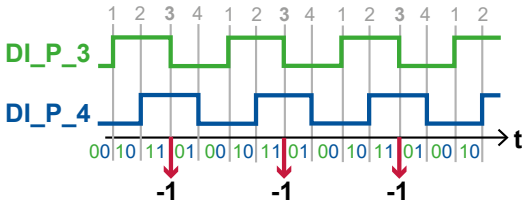
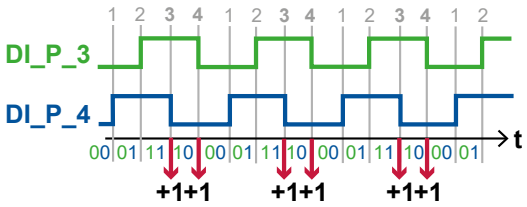
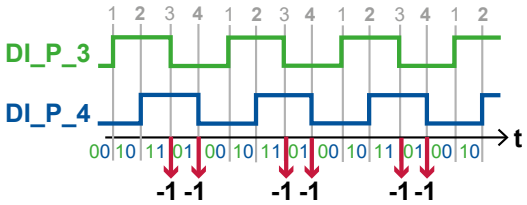
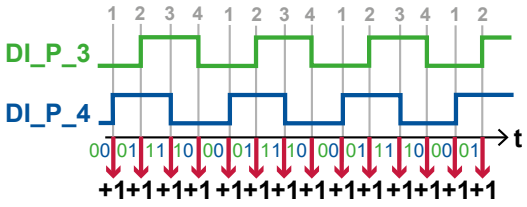
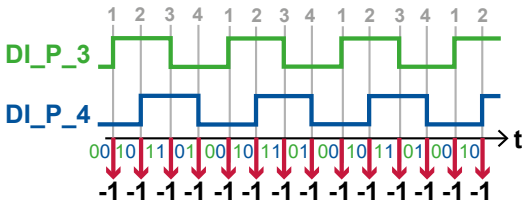
Für die Erfassung von Encoder-Signalen sind immer 2 Eingänge erforderlich.

Wenn Sie z.B. den Eingang DI_P_3 als ENCI_PNP konfigurieren, dann wird der benachbarte Eingang DI_P_4 automatisch ebenfalls als ENCI_PNP konfiguriert.

Wenn Sie nun einen der beiden Eingänge umkonfigurieren, dann wird der benachbarte Eingang automatisch INAKTIV – es werden keine Encoder-Signale mehr erfasst.

Auflösung

Die Auflösung stellen Sie über den Parameter RESOLUTION ein.

RESOLUTION	Laufrichtung	Auflösung
0 (Default)	Vorwärts	
	Rückwärts	
1	Vorwärts	
	Rückwärts	
2	Vorwärts	
	Rückwärts	

Tab. 72: Auflösung der Encoder-Signale

Eingangswerte für ENCI_PNP

Sie können die folgenden Eingangswerte abfragen:

Eingangswert	Beschreibung	PDO-Sendebedingung
I_COUNTER	Vorwärts- und rückwärtslaufender 32-Bit-Zähler	Event Time
I_DIRECTION	Aktuelle Laufrichtung	Bei Veränderung

Tab. 73: Eingangswerte für ENCI_PNP

Stillstand signalisieren

Mit dem Parameter TIMEOUT_TIME bestimmen Sie, nach welcher Zeit ein Stillstand signalisiert werden soll. Der Default-Wert ist 1.000 ms, d. h. wenn 1.000 ms lang keine Impulse mehr kommen, dann ist I_DIRECTION = 0.

8.9 NMT-Kommandos

Der JXM-IO-EX31 unterstützt folgende NMT-Kommandos:

NMT-Kommandos	Beschreibung
RESET	Setzt den JXM-IO-EX31 zurück
PREOPERATIONAL	Wechselt in den Zustand **Pre-Operational**
OPERATIONAL	Wechselt in den Zustand **Operational**
START	Startet den JXM-IO-EX31
STOP	Stoppt den JXM-IO-EX31, der JXM-IO-EX31 sendet aber weiterhin Heartbeat und akzeptiert NMT-Kommandos.

Tab. 74: Unterstützte NMT-Kommandos

8.10 Fehlerbehandlung

Emergency-Object-Telegramme (EMCY-Telegramme)

Die EMCY-Telegramme werden beim Start oder nach Änderungen mit einer Inhibit Time von 50 ms versendet.

Byte	Inhalte	
0 … 1 =	Emergency Error Code	
2 =	Fehlerregister	Objekt 0x1001
3 =	I/O-Offset 0x21nn, dabei ist nn der Offset	
4 … 7 =	Herstellerspezifisches „Error Field“	
	Es wird immer 0 gesendet.	

Tab. 75: Byte-Werte der Emergency-Objekte

Fehlerspeicher (Error History)

Die EMCY-Fehler werden in einem Stapelspeicher abgelegt. Über den Subindex 1 erhalten Sie Zugriff auf den neuesten Fehler.

Byte	Inhalte	
0 … 1 =	Emergency Error Code	
2 =	Fehlerregister	Objekt 0x1001
3 =	I/O-Offset 0x21nn, dabei ist nn der Offset	

Tab. 76: Byte-Werte des Fehlerspeichers

Der Fehlerspeicher ist über den Index 0x1003 erreichbar.

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1003	0	Anzahl der Fehler	U8	R/W	0
		Die Eingabe von 0 löscht den gesamten Speicher. Werte > 0 sind nicht erlaubt.			
	1	Neuester „Error Field“-Eintrag	U32	R	
	2 … 254	Weitere aktuelle „Error Field“-Einträge	U32	R	

Tab. 77: Subindizes des Fehlerspeichers

Emergency Error Codes

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler oder Fehler-Reset
0x1000	Generischer Fehler
0x2300	Gesamtstrom ist zu hoch
0x3100	Spannung außerhalb des geforderten Toleranzbereichs
0x4200	Gerätetemperatur zu hoch
0x8110	CAN Data Overrun (Objekte verloren)
0x8130	Life Guard Error oder Heartbeat-Error
0x8140	Wiederhergestellt aus dem Zustand **Bus-Off**
0x8210	Verarbeitungsfehler durch fehlerhafte Länge der PDOs
0x8220	PDO-Länge überschritten
0xff00	Konfigurationsfehler am Gerät
0xff01	I/O-Port OVERVOLTAGE
0xff02	I/O-Port OVERCURRENT
0xff03	I/O-Port SUPPLYFAULT
0xff05	I/O-Port OPEN_CIRCUIT
0xff06	I/O-Port TIMEOUT
0xff07	I/O-Port CC_UNLOCK

Tab. 78: Emergency-Error-Codes

8.10.1 Heartbeat

Das Gerät sendet zyklisch eine Heartbeat-Nachricht, sobald es sich im Zustand **Pre-Operational** befindet.

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1017	0	Producer Heartbeat Time in ms	U16	R/W	1000

Tab. 79: Index der Heartbeat-Nachricht

Heartbeat-Überwachung

Die Anzahl der zu überwachenden Heartbeats lässt sich mit der entsprechenden Master-Node-ID und entsprechendem Timeout über die Steuerung einstellen. Wenn das Gerät keinen Heartbeat innerhalb der angegebenen Timeout-Zeit erkennt (z. B. im Falle eines Kommunikationsabbruchs) erfolgt der Wechsel in den Zustand **Stopped** und die Ausgänge werden energiefrei geschaltet.

Index	Sub-index	Beschreibung				Typ	Zugriff	Default-Wert
0x1016	0	Anzahl der zu überwachenden Heartbeats				U8	R/W	0
	1 … 4	Zu überwachende Node-ID und Timeout				U32	R/W	
			MSB		**LSB**			
		Bits	31 … 24	23 … 16	15 … 0			
		Wert	Reserviert (Wert: 00h)	Node-ID	Heartbeat-Timeout			
		Typ	-	U8	U16			

Tab. 80: Heartbeat-Überwachung

Wertebereiche

- Node-ID: 0 … 127
- Heartbeat-Timeout: 0 … 65535 (in ms)

Beispiel

Kommando	Beschreibung
`r 0x1016 0`	Lese Anzahl überwachbarer Node-IDs.
`w 0x1016 1 4 0x007F03e8` – `1` = erster Eintrag – `4` = 4 Bytes (U32) – `00` = Reserviert – `7F` = 127 (Node-ID) – `3e8` = 1000 (Timeout in ms)	Setze erste zu überwachende Node-ID auf 127 mit Timeout 1.000 ms.
`r 0x1016 1`	Lese erste Konfiguration im ersten Eintrag.

Tab. 81: Beispiel Heartbeat-Überwachung

8.11 Stromregelung mit PID-Regler

Die einzelnen P-, I- und D-Regler haben üblicherweise folgende Charakteristik:

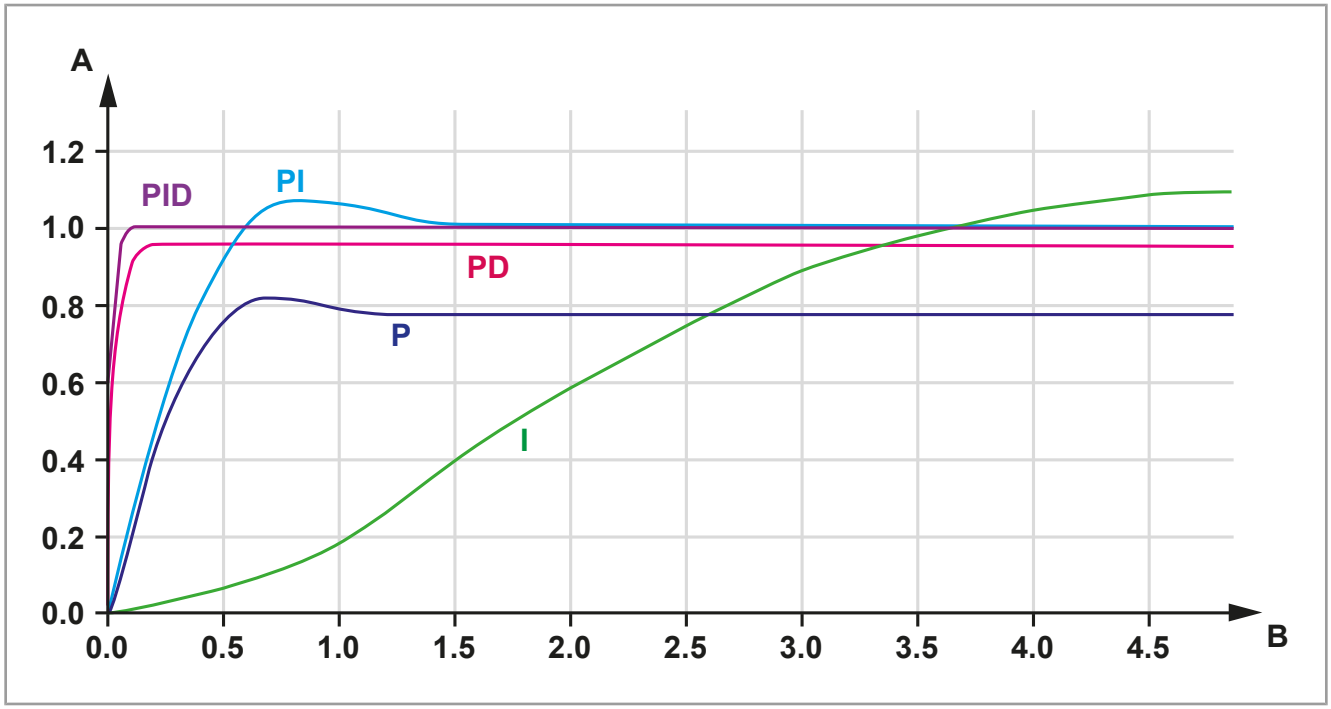


Abb. 15: Vergleich der Reglertypen in einem Regelkreis

A	Sprungantwort
B	Zeit

8.11.1 Testszenario

Die Regelung wurde am JXM-IO-EX31 unter den folgenden Bedingungen getestet:

Bedingung	Beschreibung	
Ausgang	PWM mit 1 kHz	
Regelzeit	10 ms	
Last	induktiv	eine nicht weiter bezeichnete Ventilspule
VBAT	24 V	Spule macht bei einem Kurzschluss 4,8 A → ~5 Ω

Tab. 82: Rahmenbedingungen des Testszenarios

Mit JetSym wurde ein Testszenario aufgebaut, bei dem der Sollwert zwischen 0,3 A und 0,7 A hin- und herschaltet.

Regelparameter: P = 100.000, I = 0, D = 0 Gemessen: Blau = Sollwert, Rot = Istwert

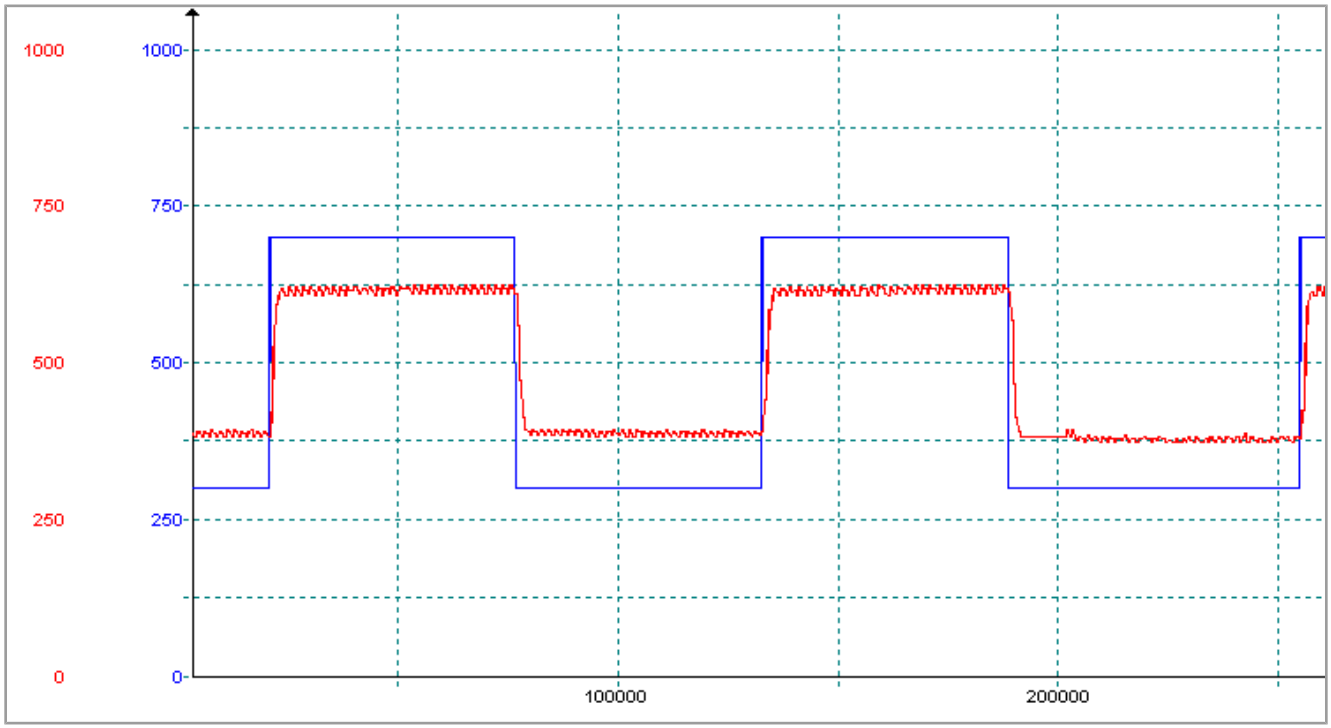


Abb. 16: Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 0, D = 0

Der P-Regler arbeitet mit diesem Wert gut. Der Sollwert wird jedoch nicht erreicht, was dem typischen Verhalten eines P-Reglers entspricht (siehe Stromregelung mit PID-Regler [▶ 72]).

Regelparameter: P = 100.000, I = 5.000, D = 0 Gemessen: Blau = Sollwert, Rot = Istwert

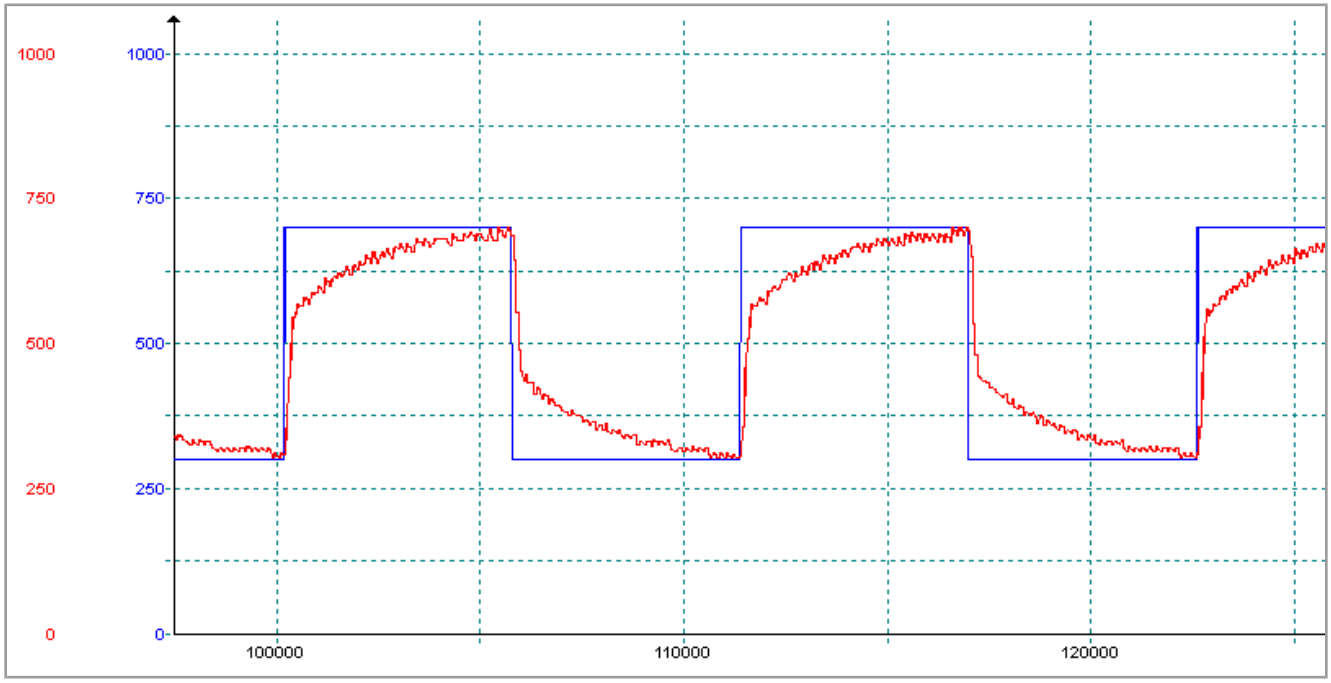


Abb. 17: Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 5.000, D = 0

Der I-Regler arbeitet ebenfalls zufriedenstellend, der Sollwert wird bei dieser Einstellung erreicht.

Regelparameter: P = 100.000, I = 5.000, D = 400 Gemessen: Blau = Sollwert, Rot = Istwert

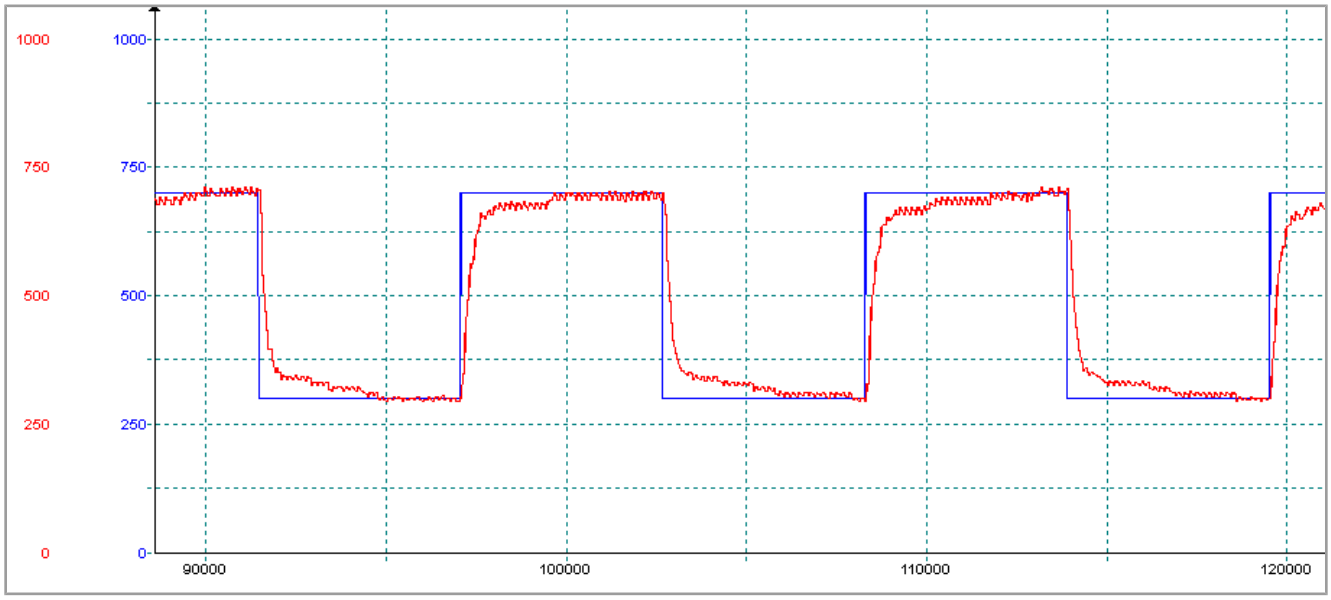


Abb. 18: Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 5.000, D = 400

Der D-Regler bewirkt, dass sich der Istwert dem Sollwert schneller annähert.

Regelparameter: P = 100.000, I = 10.000, D = 400 Gemessen: Blau = Sollwert, Rot = Istwert

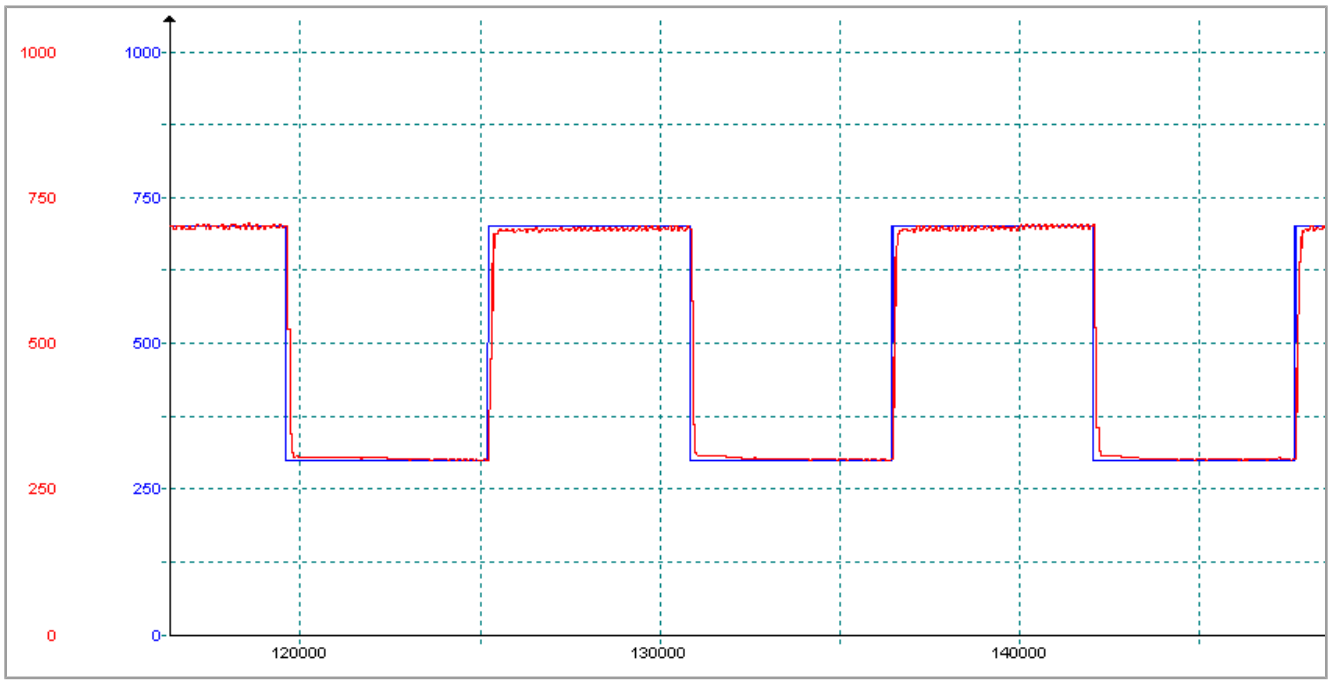


Abb. 19: Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 10.000, D = 400

In diesem Beispiel wurde zu Anschauungszwecken die Periode des Sollsignales mit ca. 10 ms gewählt. Für eine schnelle Regelung sollte insbesondere der P-Wert erhöht werden und die Abtastzeit auf 5 ms verkleinert werden. Es können Einregelzeiten < 50 ms erreichet werden.

8.11.2 Strommessung an den PWMi_H3_X-Ausgängen

Die Strommessung an den PWMi_H3_X-Ausgängen wird über einen Shunt-Widerstand realisiert. Am Messverstärker befindet sich ein Tiefpass mit R * C = 1 ms. Dieser Tiefpass sorgt für einen integralen Anteil.

Gemessen wird der arithmetische Mittelwert. Die CPU misst den Strom ausschließlich in der Mitte der Einschaltzeit des PWM-Signals. Es wird kein Verhältnis der Einschaltzeit zur Ausschaltzeit berechnet, daher ist ein integraler Anteil für eine möglichst korrekte Messung notwendig.

Üblicherweise haben Ventile durch ihre Eigeninduktivität schon eine gute Mittelung des Laststromes. Rein ohmsche Lasten können am Regler betrieben werden, wenn die PWM-Frequenz auf 1 kHz gesetzt wird. Hierfür ist der oben aufgeführte Tiefpass vorgesehen. Für kleinere Frequenzen (z. B. 100 Hz) ist die Strommessung an rein ohmschen Lasten zu ungenau.

8.12 Dither-Technik zur Ansteuerung von Hydraulikventilen

Proportionale Hydraulikventile werden üblicherweise mit PWM-Signalen von 100 Hz … 200 Hz angesteuert. Die niedrige Frequenz bewirkt, dass die Ventilnadel nicht vollständig zur Ruhe kommt und die Ansteuerung ohne größere Hystereseeffekte funktioniert.

Ist eine Ansteuerung des Ventils nur mit höheren Frequenzen (1 kHz) zulässig, so kann das PWM-Signal moduliert werden. Diese als Dither-Technik bezeichnete Ansteuerung bewirkt ebenfalls, dass die Nadel nicht zur Ruhe kommt. Im JXM-IO-EX31 können Sie dieses Dither-Signal in Frequenz und Amplitude einstellen:

– Mit Hilfe der Dither-Amplitude legen Sie die Änderung der Impulslänge des Ausgangssignals fest (max. 50 % der Periodenlänge).
– Mit Hilfe der Dither-Frequenz legen Sie die Häufigkeit der Änderung fest (100 Hz … 200 Hz).

Beispiele

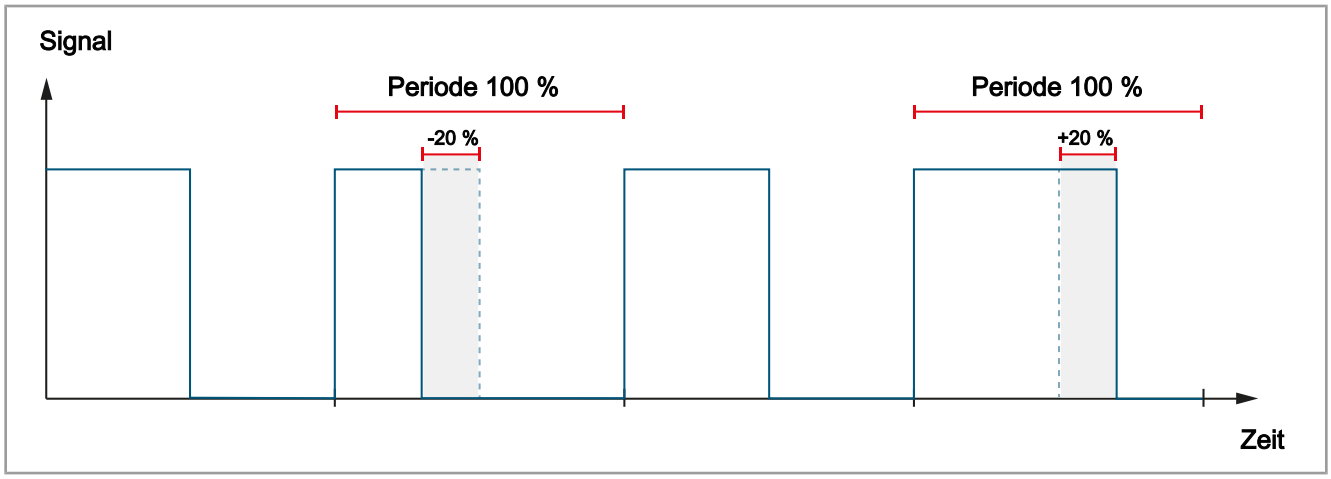


Abb. 20: Dithering-Beispiel bei 50 % O_DUTY_CYCLE und 20 % DITHER_AMP

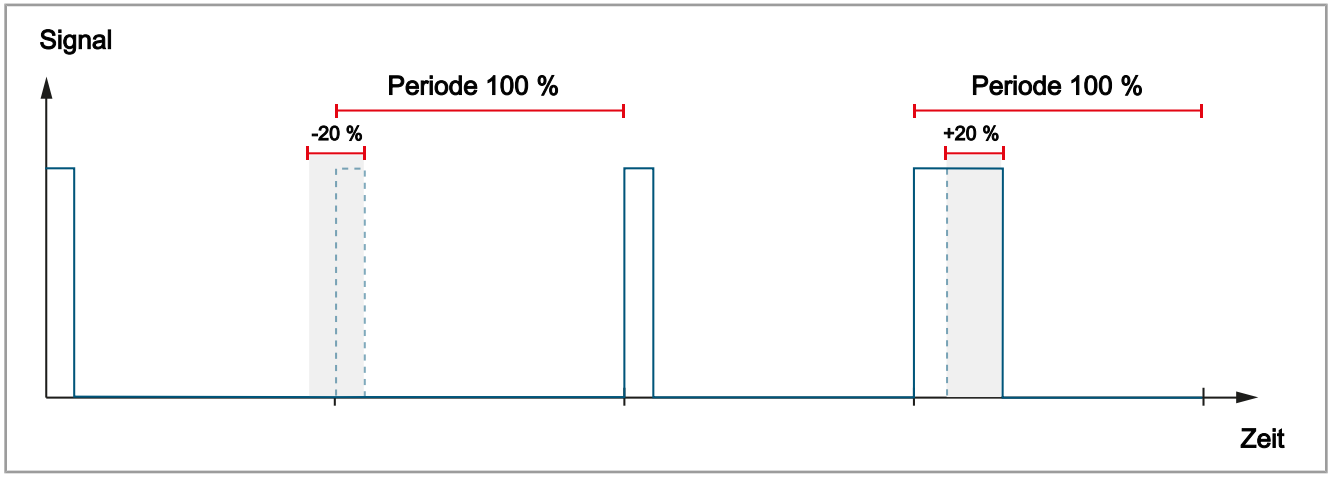


Abb. 21: Dithering-Beispiel bei 10 % O_DUTY_CYCLE und 20 % DITHER_AMP

Automatische Anpassung der Dither-Amplitude

In den Randbereichen der Ausgangswerte O_DUTY_CYCLE und O_HCURRENT wird der Parameter DITHER_AMP automatisch angepasst.

Die Randbereiche sind:

– Für O_DUTY_CYCLE: 0 ‰ ≤ x ≤ 499 ‰ und 501 ‰ ≤ x ≤ 1.000 ‰

– Für O_HCURRENT: 0 mA ≤ x ≤ 1.499 mA und 1.501 mA ≤ x ≤ 3.000 mA an PWMi_H3

Daraus ergibt sich ein Distanzbereich von 0 % ... 50 %.

Wenn DITHER_AMP größer als die Distanz zum jeweiligen Randwert ist, dann wird DITHER_AMP auf die jeweilige Distanz begrenzt.

ⓘ Info

Wenn Sie die Dither-Technik in Verbindung mit dem PID-Regler verwenden wollen, dann testen Sie zuvor gewissenhaft das Regelverhalten. Die Modulation verändert durchgehend den Ist-Wert des Reglers. Wenn die Regelung nicht zufriedenstellend funktioniert, dann können Sie Folgendes versuchen:

– Setzen Sie die Amplitude des Dither-Signals herab.

– Verwenden Sie den Mittelwertfilter an der Stromrücklesung des Ausganges.

– Verändern Sie die PID-Parameter.

9 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei. Im laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsarbeiten nötig.

9.1 Instandsetzung

Defekte Komponenten können zu gefährlichen Fehlfunktionen führen und die Sicherheit beeinflussen. Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.
Das Öffnen des Geräts ist untersagt.

Veränderungen am Gerät

Umbauten und Veränderungen am Gerät und dessen Funktion sind nicht gestattet. Umbauten am Gerät führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

Die Originalteile sind speziell für das Gerät konzipiert. Die Verwendung von Teilen und Ausstattungen anderer Hersteller ist nicht zulässig.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht originalen Teilen und Ausstattungen entstehen, ist jegliche Haftung ausgeschlossen.

9.2 Lagerung und Transport

Lagerung

Beachten Sie bei der Einlagerung des Geräts die Umweltbedingungen im Kapitel Technische Daten.

Transport und Verpackung

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Beschädigungen am Gerät können dessen Zuverlässigkeit beeinträchtigen.

Zum Schutz vor Schlag- und Stoßeinwirkungen muss der Transport in der Originalverpackung oder in einer geeigneten elektrostatischen Schutzverpackung erfolgen.
Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die Bucher Automation AG über Transportschäden. Bei Beschädigungen oder nach einem Sturz ist die Verwendung des Geräts untersagt.

9.3 Entsorgung

Entsorgungsmöglichkeit

Schicken Sie ein Produkt der Bucher Automation AG zur fachgerechten Entsorgung zu uns zurück. Nähere Informationen und das dazu nötige Rücklieferformular finden Sie auf unserer Homepage.

Bedeutung Symbol



Abb. 22: Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“

Das Produkt ist als Elektronikschrott von einem zertifizierten Entsorgungsbetrieb zu entsorgen und nicht über den Hausmüll. Die geltenden Umweltschutzrichtlinien und Vorschriften des Betreiberlandes müssen eingehalten werden.

Batterien und Akkus

Entnehmen Sie vor der Entsorgung alle Batterien und Akkus aus den Altgeräten, sofern dies gefahrenlos und zerstörungsfrei möglich ist. Führen Sie diese einer gesonderten Batterieentsorgung zu.

Personenbezogene Daten

Als Kunde sind Sie selbst für die Löschung personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten verantwortlich.

10 Service

10.1 Technischer Support

Bei Fragen, Anregungen oder Problemen steht Ihnen unser Technischer Support mit seiner Expertise zur Verfügung. Diesen können Sie telefonisch oder über das Kontaktformular auf unserer Homepage erreichen:

Technischer Support | www.bucherautomation.com

Oder schreiben Sie eine E-Mail:

support@bucherautomation.com

Der Technische Support benötigt folgende Informationen:

– Hardware-Revision und Seriennummer
  Die Seriennummer und Hardware-Revision Ihres Produkts entnehmen Sie dem Typenschild.
– Betriebssystemversion
  Die Betriebssystemversion entnehmen Sie aus dem Index 0x100A.

11 Ersatzteile und Zubehör

HINWEIS



Ungeeignetes Zubehör kann Produktschäden verursachen

Teile und Ausstattungen anderer Hersteller können Funktionsbeeinträchtigungen und Produktschäden verursachen.

► Verwenden Sie ausschließlich von der Bucher Automation AG empfohlenes Zubehör.

11.1 Zubehör

ⓘ Info

Zubehör bestellen

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Geeignetes Zubehör ist bei der Bucher Automation AG erhältlich.

Komponente	Artikelnummer
Busabschluss 120R DT4S	60885125_00
Node-ID-Stecker N01	60885131_00
Node-ID-Stecker N02	60885134_00
Node-ID-Stecker N03	60885135_00
Node-ID-Stecker N04	60885136_00
Node-ID-Stecker N05	60885137_00
Node-ID-Stecker N06	60885138_00
Node-ID-Stecker N07	60885139_00
Node-ID-Stecker N08	60885140_00
Blindstecker DT4 (grau)	60885126_00

Tab. 83: Zubehör

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Verdrahtungsbeispiel Sicherheitsschaltgerät ... 9
Abb. 2 Aufbau ... 10
Abb. 3 LED-Anzeige ... 11
Abb. 4 Typenschild 1 ... 14
Abb. 5 Typenschild 2 ... 14
Abb. 6 Abmessungen in mm ... 15
Abb. 7 Diagramm: Prinzip der Linearisierung ... 21
Abb. 8 Horizontale Einbaulage ... 26
Abb. 9 Einbaulagen, Angaben in mm ... 27
Abb. 10 Anschlüsse ... 30
Abb. 11 Analoge 2-Draht-Sensoren anschließen ... 36
Abb. 12 Digitale 2-Draht-Sensoren anschließen ... 37
Abb. 13 3-Draht-Sensoren anschließen ... 38
Abb. 14 Konzept und Ansteuerung ... 45
Abb. 15 Vergleich der Reglertypen in einem Regelkreis ... 72
Abb. 16 Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 0, D = 0 ... 73
Abb. 17 Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 5.000, D = 0 ... 73
Abb. 18 Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 5.000, D = 400 ... 74
Abb. 19 Testszenario mit den Regelparametern P = 100.000, I = 10.000, D = 400 ... 74
Abb. 20 Dithering-Beispiel bei 50 % O_DUTY_CYCLE und 20 % DITHER_AMP ... 75
Abb. 21 Dithering-Beispiel bei 10 % O_DUTY_CYCLE und 20 % DITHER_AMP ... 76
Abb. 22 Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ ... 78

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Anschluss X2 – VBAT_IN 9
Tab. 2 Mechanische Eigenschaften 16
Tab. 3 Versorgung der Ausgangstreiber 16
Tab. 4 Versorgung der ECU 16
Tab. 5 Massebezug 17
Tab. 6 Umweltbedingungen 17
Tab. 7 Impulse ISO 7637-2 18
Tab. 8 Impulse ISO 16750-2 18
Tab. 9 Einstrahlung ISO 11452 18
Tab. 10 Störstomeinspeisung ISO 11452-4 18
Tab. 11 Abstrahlung CISPR 25 18
Tab. 12 ESD EN 61000-4-2 18
Tab. 13 Ausgänge PWMi_H3_1 … PWMi_H3_4 19
Tab. 14 Sensorausgang VEXT_SEN 19
Tab. 15 VREF_10V 20
Tab. 16 Ausgänge PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_8 20
Tab. 17 Analoge Eingänge 22
Tab. 18 Analoger Eingang AI_PT1000 23
Tab. 19 Digitale Eingänge DI_1 ... DI_8 23
Tab. 20 Konfigurationseingänge CFG1 … CFG2 24
Tab. 21 Anforderungen an die Montagefläche 26
Tab. 22 Montagematerial 27
Tab. 23 Anschluss X1 – VBAT_OUT 31
Tab. 24 Anschluss X2 – VBAT_IN 31
Tab. 25 Anschluss X4 – CAN 31
Tab. 26 Anschluss X5 – CAN 31
Tab. 27 Anschluss X6 – DI_1 … DI_2 31
Tab. 28 Anschluss X7 – DI_3 … DI_4 32
Tab. 29 Anschluss X8 – DI_5 … DI_6 32
Tab. 30 Anschluss X9 – DI_7 … DI_8 32
Tab. 31 Anschluss X10 – AI_1 … AI_2 32
Tab. 32 Anschluss X11 – AI_3 … AI_4 32
Tab. 33 Anschluss X12 - CFG 33
Tab. 34 Anschluss X13 – AI_5 … AI_6 33
Tab. 35 Anschluss X14 – PWMi_HL12_1 … PWMi_HL12_2 33
Tab. 36 Anschluss X15 – PWMi_HL12_5 … PWMi_HL12_6 33
Tab. 37 Anschluss X16 – PWMi_H3_1 … PWMi_H3_2 33
Tab. 38 Anschluss X17 – AI_PT1000 34
Tab. 39 Anschluss X18 – PWMi_HL12_3 … PWMi_HL12_4 34

Tab. 40 Anschluss X19 – PWMi_HL12_7 … PWMi_HL12_8 34
Tab. 41 Anschluss X20 – PWMi_H3_3 … PWMi_H3_4 34
Tab. 42 Anschluss X21 – NC 34
Tab. 43 Verwendete Abkürzungen 35
Tab. 44 Anschluss X10 – AI_1 … AI_2 36
Tab. 45 Anschluss X6 – DI_1 … DI_2 37
Tab. 46 Anschluss X7 – DI_3 … DI_4 37
Tab. 47 Anschluss X6 – DI_1 … DI_2 39
Tab. 48 Anschluss X10 – AI_1 … AI_2 39
Tab. 49 Geräteinformationen 40
Tab. 50 EDS-Information 41
Tab. 51 Elektronisches Typenschild 41
Tab. 52 JetEasyDownload Parameter 43
Tab. 53 Übersicht Ports und zulässige Interfaces 46
Tab. 54 Subindizes für den Zugriff auf Parameter, Werte und Status 47
Tab. 55 Verfügbare Interfaces, Parameter, Werte und Status 48
Tab. 56 Eingangswerte 54
Tab. 57 Ausgangswerte 55
Tab. 58 Status 58
Tab. 59 CFG-Stecker (X12) Pinbelegung 59
Tab. 60 CFG-Pins Steckbrücken 59
Tab. 61 Gerätediagnose 60
Tab. 62 Statusinformation 60
Tab. 63 Einstellungen im EEPROM speichern 61
Tab. 64 Einstellungen auf Default-Werte zurücksetzen 61
Tab. 65 Systemparameter 62
Tab. 66 Gültigkeit eines PDOs 63
Tab. 67 RPDO-Kommunikationsparameter 63
Tab. 68 TPDO-Kommunikationsparameter 64
Tab. 69 RPDO-Mappingtabelle 65
Tab. 70 TPDO-Mappingtabelle 65
Tab. 71 Mapping-Eintrag U32 65
Tab. 72 Auflösung der Encoder-Signale 68
Tab. 73 Eingangswerte für ENCI_PNP 69
Tab. 74 Unterstützte NMT-Kommandos 69
Tab. 75 Byte-Werte der Emergency-Objekte 69
Tab. 76 Byte-Werte des Fehlerspeichers 70
Tab. 77 Subindizes des Fehlerspeichers 70
Tab. 78 Emergency-Error-Codes 70
Tab. 79 Index der Heartbeat-Nachricht 71
Tab. 80 Heartbeat-Überwachung 71

Tab. 81 Beispiel Heartbeat-Überwachung 71
Tab. 82 Rahmenbedingungen des Testszenarios 72
Tab. 83 Zubehör 80

Bucher Automation AG
Thomas-Alva-Edison-Ring 10
71672 Marbach am Neckar, Deutschland
T +49 7141 2550-0
info@bucherautomation.com

www.bucherautomation.com