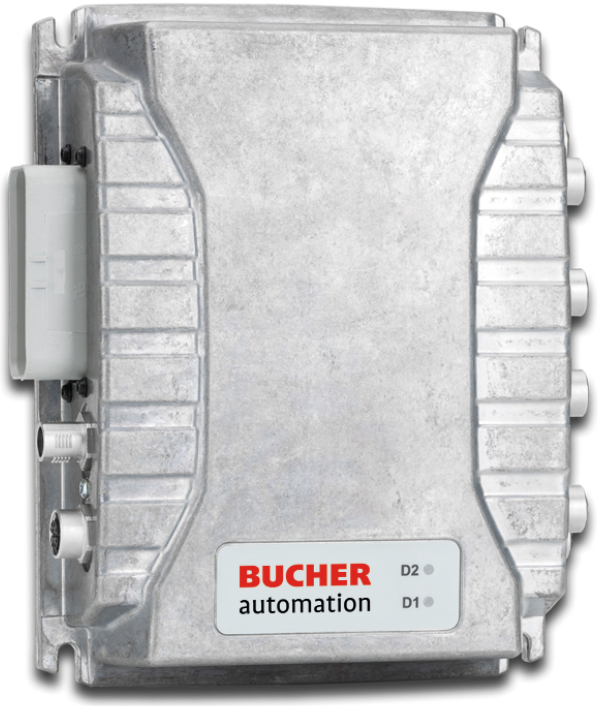
BUCHER automation

Betriebsanleitung



60888261_00

JetControlMobile 631B

Mobilsteuerung

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	1.00.1
Ausgabedatum	07.11.2025

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 6
1.1 Informationen zum Dokument 6
1.2 Darstellungskonventionen 6
2 Sicherheit 7
2.1 Allgemein 7
2.2 Verwendungszweck 7
2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Verwendete Warnhinweise 8
3 Produktbeschreibung 9
3.1 Aufbau 9
3.2 Merkmale 10
3.3 LED-Anzeige 10
3.3.1 Diagnosemöglichkeiten über die LEDs 11
3.4 Typenschild 11
3.5 Lieferumfang 12
4 Technische Daten 13
4.1 Abmessungen 13
4.2 Mechanische Eigenschaften 14
4.3 Elektrische Eigenschaften 14
4.3.1 Rechnerkern und Betriebssystem 15
4.3.2 Schnittstellen 15
4.3.3 Ein- und Ausgänge 17
4.4 Umweltbedingungen 18
4.5 EMV-Werte 19
5 Montage 20
5.1 Anforderungen an Einbauort und Montagefläche 21
5.2 Einbaulagen 22
5.2.1 Erlaubte Einbaulagen 22
5.2.2 Verbotene Einbaulagen 22
5.3 Steuerung montieren 23
6 Elektrischer Anschluss 24
6.1 Pinbelegung 25
6.1.1 X71 – Anschlussstecker 25
6.1.2 X13 – Service-Stecker 1 (USB) 28
6.1.3 X14 – Service-Stecker 2 (Ethernet) 29

6.1.4 X61 ... X66 – CAM1 ... CAM6 ... 29
6.1.5 X81, X82 – Display 1 und Display 2 ... 30
6.2 Kameraversorgung ... 30
6.3 Inbetriebnahme ... 32
6.3.1 Spannungsversorgung anschließen ... 32
6.3.2 Steuerung einschalten ... 32
6.3.3 Ethernetverbindung zwischen Steuerung und PC einrichten ... 33
7 Identifikation und Konfiguration ... 34
7.1 Identifikation ... 34
7.1.1 Webinterface ... 34
7.1.2 Elektronisches Typenschild EDS ... 36
7.1.3 Versionsregister ... 36
7.2 Betriebssystem ... 37
7.2.1 Betriebssystemupdate der Steuerung ... 37
7.3 Dateisystem ... 41
7.3.1 Eigenschaften ... 42
8 Programmierung ... 43
8.1 Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung ... 43
8.2 Übersicht der Speichermöglichkeiten ... 44
8.2.1 Speicher des Dateisystems ... 44
8.2.2 Speicher für nichtflüchtige Register des Anwendungsprogramms ... 44
8.2.3 Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms ... 45
8.2.4 Spezialregister ... 45
8.2.5 Ein- und Ausgänge ... 45
8.2.6 Merker ... 45
8.2.7 Anwendungsprogramm speichern und laden ... 46
8.3 CANopen-STX-API ... 47
8.3.1 STX-Funktionen ... 47
8.3.2 Heartbeat-Überwachung ... 48
8.3.3 CANopen-Objektverzeichnis ... 48
8.4 SAE J1939-STX-API ... 49
8.4.1 STX-Funktionen ... 50
8.5 Ansteuern von Displays ... 51
8.6 FTP-Server ... 53
8.7 Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle ... 53
9 Registerübersicht ... 55

10 Wartung 65
10.1 Instandsetzung 65
10.2 Lagerung und Transport 65
10.3 Entsorgung 66
11 Service 67
11.1 Technischer Support 67
12 Ersatzteile und Zubehör 68
12.1 Zubehör 68
12.1.1 Displays 69
12.1.2 USB-Sticks 69

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

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.

RoHS 2

Das Gerät ist konform nach der EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2).

2.2 Verwendungszweck

2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist zur Steuerung von Applikationen im Bereich Nutzfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen bestimmt.

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.

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 und ungeeignet für den Einsatz bei sicherheitsrelevanten Aufgaben.

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.

3 Produktbeschreibung

Die Multi-Monitor-Steuerung JCM-631B ermöglicht den Anschluss von 2 Displays über FPD-Link II. Sie können bis zu 8 Kameras anschließen. Es stehen alle gängigen Schnittstellen wie CAN, Ethernet, RS-232 und USB sowie digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

3.1 Aufbau

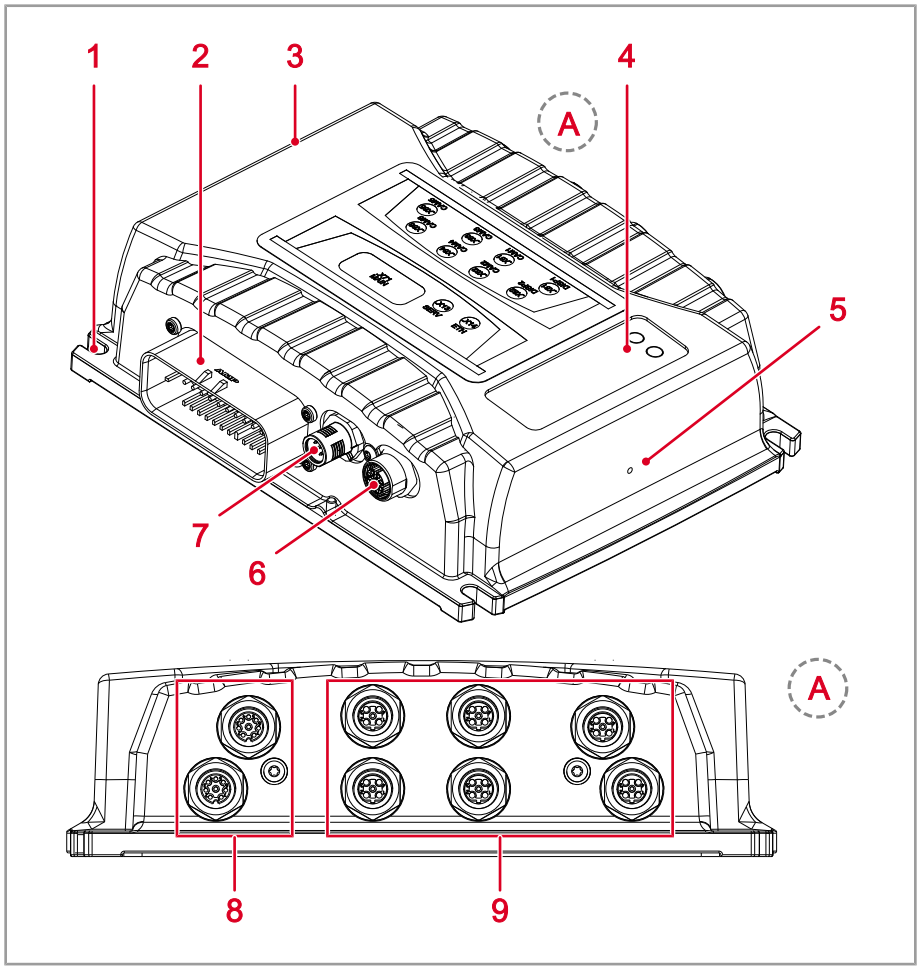


Abb. 1: Aufbau

1	Befestigungsösen
2	X71: Anschlussstecker Spannungsversorgung und CAM7 ... CAM8
3	Position Typenschild
4	Diagnose-LEDs
5	Druckausgleichselement (DAE)
6	X14: Schnittstelle Service 2 (ETH)
7	X13: Schnittstelle Service 1 (USB)
8	X81/X82: Anschlussstecker Display 1 und Display 2
9	X61 ... X66: Anschlussstecker CAM1 ... CAM6

3.2 Merkmale

- i.MX6 DUAL, 2x 1 GHz
- 1 GB RAM
- 1 GB Flash (davon 100 MB in `/app/` und 450 MB in `/data/` für den Anwender verfügbar)
- Programmierung entsprechend IEC 61131-3 mit STX oder in C/C++
- 8 Kameraanschlüsse
- 2x FPD-Link II OUT
- 3 Digitaleingänge
- 2 Digitalausgänge
- 4x CAN
- USB
- RS-232
- Ethernet

3.3 LED-Anzeige

Die JCM-631B verfügt über 2 LEDs. Die LED D2 kann durch den Anwender konfiguriert werden.

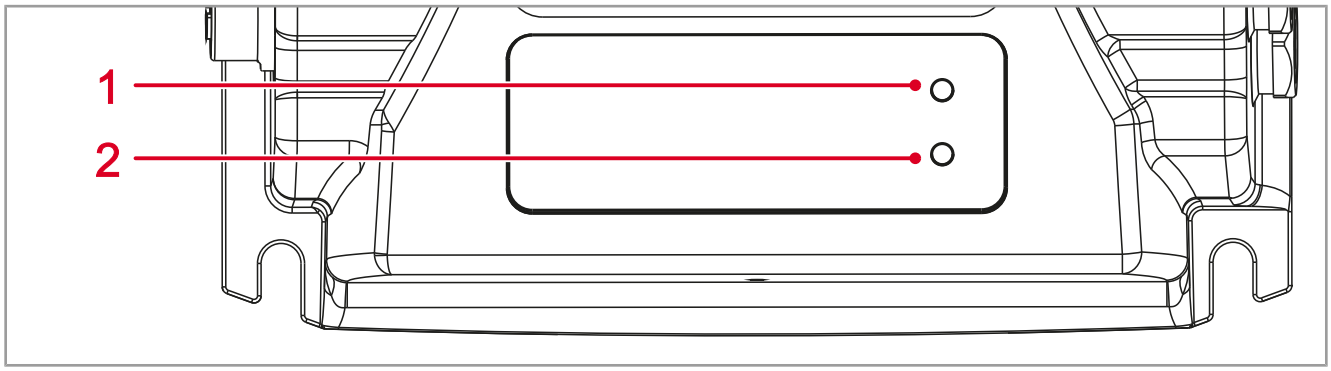


Abb. 2: LED-Anzeige

1	LED D2
2	LED D1

3.3.1 Diagnosemöglichkeiten über die LEDs

Farbe und Status der LEDs bieten Diagnosemöglichkeiten zu diversen Zuständen. Im Programmiertool JetSym ist eine Diagnose im Hardware-Manager oder über das Setup-Fenster durch Eingabe der entsprechenden Registernummer möglich.

LED	Status	Farbe	Beschreibung
D1 / D2	blinken abwechselnd	rot / grün	Boot-up-Phase
D1	AN	grün	Betriebssystem gestartet; LED D2 ist für die Programmierung durch den Anwender verfügbar.
	blinkt	orange	Rauc-bundle wird installiert
	AN	orange	Rauc-bundle ist installiert; Abschluss der Installation nach Neustart
	blinkt langsam	orange	FPGA-Update wird installiert
	blinkt	rot	System wird heruntergefahren
	blinkt schnell	rot	Systemfehler
D2	---	---	Die Anzeige der LED D2 steuern Sie über das Register 700.000.063 [▶ 60].

3.4 Typenschild

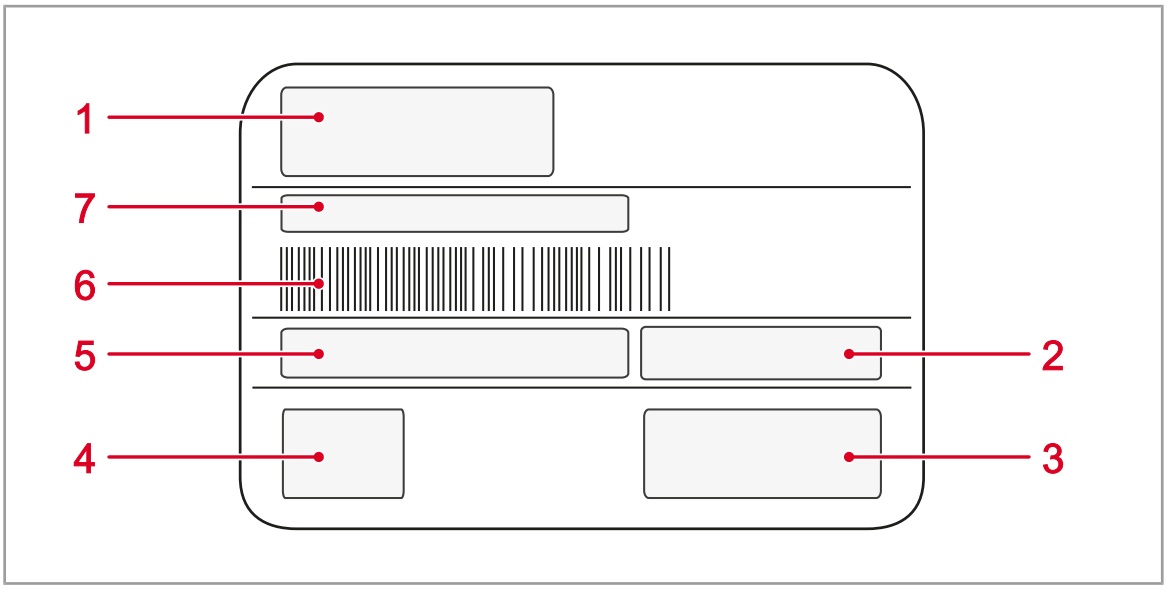


Abb. 3: Beispiel eines Typenschilds

1	Firmenlogo
2	Artikelnummer und Hardwarerevision
3	Prüfzeichen
4	Angaben zur Spannungsversorgung
5	Typenschlüssel
6	Barcode
7	Seriennummer

3.5 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JCM-631B	10002608	1

4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JCM-631B.

4.1 Abmessungen

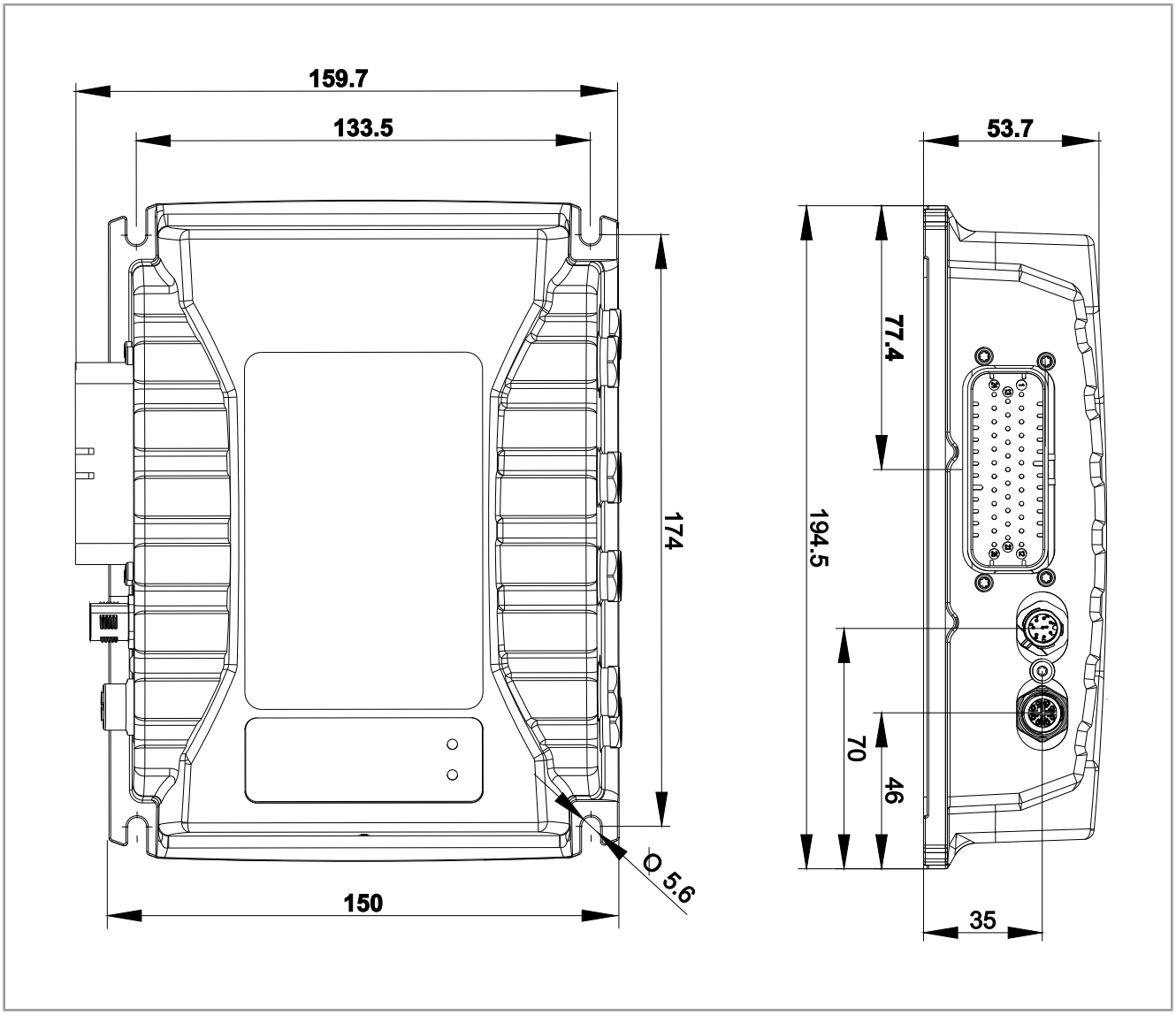


Abb. 4: Abmessungen in mm

4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Gewicht	1,25 kg	
Gehäuseeigenschaften		
Material	Aluminium, Druckgussgehäuse	
Gehäusepotenzial	Galvanisch isoliert	
Gehäusefolie	Folie im Logobereich mit Sichtfenster für Diagnose-LEDs	
Lackierung	Keine, C4-Qualität optional möglich	
Verschraubungen	Alle Verschraubungen im Außenbereich des Gehäuses sollten salzsprühnebelfest ausgeführt sein.	
Schwingfestigkeit		
Gleitende Frequenz (10 Hz … 150 Hz)	6 h	DIN EN 60068-2-6
Schockfestigkeit		
Schockart	Halbsinuswelle	DIN EN 60068-2-27
Stärke und Dauer	30 g für 11 ms	
Anzahl und Richtung	6.000 Schocks (1.000 Schocks in 6 Richtungen)	
Prüftemperatur	Raumtemperatur	
Schutzart	IP65	DIN EN 60529

Tab. 1: Mechanische Eigenschaften

4.3 Elektrische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebsspannung	DC 8 V … 32 V	
	12 V und 24 V aus Fahrzeugbordnetz	
	Bei einer Betriebsspannung von unter 7 V wird das Gerät abgeschaltet, um Fehlfunktionen zu vermeiden.	
Externe Absicherung	8 A	
	Keine getrennte Betriebsspannungsversorgung der Ausgänge; Gehäuse und GND sind getrennt geführt.	
Stromaufnahme Gesamtgerät bei 24 V	Ruhestrom ausgeschaltet auf KL 30 <3 mA	

Parameter	Beschreibung	Normen
Load-Dump-Schutz	Bis +202 V	ISO 16750-2 Puls 5a (Ri = 8 Ω, td = 100 ms)
Verpolschutz	Ja, bis 32 V dauerhaft	

Tab. 2: Elektrische Eigenschaften – Steuerung

4.3.1 Rechnerkern und Betriebssystem

Parameter	Beschreibung
CPU	
Typ	CORTEX A9 Dualcore
Schaltfrequenz	2x 1 GHz
Kapazität Flash-Speicher	4 GB
	davon 1 GB für den Anwender verfügbar (100 MB in `/app/` und 450 MB in `/data/`)
RAM	1 GB, DDR3
Coprozessor	CORTEX M4
FPGA	
RAM	128 MB, DDR2
Betriebssystem	Linux, Kernel neuer als 6.6

Tab. 3: Rechnerkern und Betriebssystem

4.3.2 Schnittstellen

CAN-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Modifizierbare Baudraten	125 kBaud
	250 kBaud
	500 kBaud
	1 MBaud
Default-Baudrate	250 kBaud
Protokoll	CANopen
	SAE J1939
Default-Node-ID am CANopen-Bus	127 (0x7F)
Abschlusswiderstand	Nicht vorhanden. Muss extern angeschlossen werden.
Anzahl CAN-Schnittstellen	4

Tab. 4: CAN-Schnittstelle

USB-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Datenrate	USB 2.0
Typ	Max. 480 MBaud
Protokoll	USB Host
Anschlusstopologie	Anschluss ist einfach auf Service-Stecker X13 [▶ 28] ausgeführt.
Maximale Kabellänge	0,3 m
Strombelastbarkeit	500 mA, kurzschlussfest

Tab. 5: USB-Schnittstelle

Ethernet-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Übertragungsrate	300 MBit/s
Protokolle	Alle typischen LAN-Protokolle
Anschlusstopologie	Anschluss ist einfach auf Service-Stecker X14 [▶ 29] ausgeführt.
Default-Ethernet-IP	192.168.10.15

Tab. 6: Ethernet-Schnittstelle

Serielle Schnittstelle RS-232 (Anschlussstecker X71)

Parameter	Beschreibung
Modifizierbare Baudraten	9,6 kBaud
	19,2 kBaud
	38,4 kBaud
	57,6 kBaud
	115,2 kBaud
Protokolle	Alle typischen COM-Protokolle
Anschlusstopologie	1x Anschluss auf Anschlussstecker X71 [▶ 25]

Tab. 7: Serielle Schnittstelle (Anschlussstecker X71)

Serielle Schnittstelle RS-232 (Service-Stecker X13)

Parameter	Beschreibung
Baudrate	115,2 kBaud
Protokolle	Alle typischen COM-Protokolle
Anschlusstopologie	1x Anschluss auf Service-Stecker X13 [▶ 28]

Tab. 8: Serielle Schnittstelle RS-232 (Service-Stecker X13)

Videoschnittstellen

FPD-Link II

Parameter	Beschreibung
Protokolle	FPD-Link II
Farbtiefe	18 Bit (wird von FPD-Link II bestimmt)
Mögliche Auflösungen	480 x 272 … 1.280 x 800
Bandbreite	1.032 Mbps
Anschlusstopologie	Anschluss ist doppelt ausgeführt. Die Displays werden intern mit U_b (24 V) max. 500 mA versorgt (PTC gesichert).

Tab. 9: FPD-Link II

CAM1 … CAM8

Parameter	Beschreibung
Signalart	Analog FBAS, 1 Vpp
Protokolle	PAL, NTSC
Anschlusstopologie	Anschluss ist einfach ausgeführt. Die Kameras werden mit CAM POWER IN versorgt (durchgeschleift).

Tab. 10: CAM

4.3.3 Ein- und Ausgänge

Digitale Ausgänge DO 1 … 2

Parameter	Beschreibung
Anzahl	2
Funktion	Digitales Ausgangssignal
Ausführung	H-Side-Switch
Nennspannung	DC 8 V … 32 V (U_b)
Ausgangsstrom	Max. 500 mA pro Ausgang, kurzschlussfest
Schutzfunktionen	Thermische Abschaltung (Hardware)
	Verpolschutz über Gesamtgerät
	Kurzschlussfest
Potentialtrennung	Keine

Tab. 11: Digitale Ausgänge DO 1 … 2

CAM POWER OUT (DO3)

Parameter	Beschreibung
Anzahl	1
Funktion	Versorgungsspannung der Kameras
Leistungsaufnahme	500 mA je Kamera, gesamt max. 3 A

Tab. 12: CAM POWER OUT

Digitale Eingänge DI 1 … 3

Parameter	Beschreibung
Anzahl	3
Funktion	Digitales Eingangssignal
Ausführung	PNP
Schaltschwelle Ein	Min. 7,5 V
Schaltschwelle Aus	Max. 5,0 V
Eingangswiderstand	3,30 kΩ
Frequenzbereich	0 Hz … 100 Hz (statisch)
Potenzialtrennung	Keine

Tab. 13: Digitale Eingänge DI 1 … 3

4.4 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	-30 °C … +75 °C	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-1 DIN EN 60068-2-2
	Bei direkter Montage der Rückwand auf eine wärmeabführende Metallplatte mit ausreichender Stärke.	
Max. Gehäusetemperatur	75 °C	
Klimatische Bedingungen	Feuchte Wärme	
Lagertemperatur	-40 °C … +85 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 % … 95 %	
Salzwasserbeständigkeit	Nicht für Hochseebetrieb ausgelegt.	
Verschmutzungsgrad der Elektronikumgebung	Stufe 2	DIN EN 61131-2

Tab. 14: Umweltbedingungen

4.5 EMV-Werte

EMV nach ECE-R10.06:2019

Störaussendung

Testverfahren	Normen
EUB: SA-Feld - Absorberkammer RE	ECE-R10.06:2019 CISPR25:2004 RE
EUB: SA-Ltg - Störimpulse auf Versorgungsleitungen CTE	ECE-R10.06:2019 ISO7637-2:2004 CTE

Tab. 15: Störaussendung

Störbeeinflussung

Testverfahren	Normen
EUB: SF-Ltg - Stromzange BCI	ECE-R10.06:2019 ISO11452-4:2011 BCI
EUB: SF-Feld - Absorberkammer ALSE	ECE-R10.06:2019 ISO11452-2:2004 RI
EUB: SF-Ltg - Störimpulse auf Versorgungsleitungen TSUP – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 1 (24-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 2a (24-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 2b (24-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 3a (24-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 3b (24-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 4 (12-V-Bordnetz) – SF-Ltg - Störimpulse : Impuls 4 (24-V-Bordnetz)	ECE-R10.06:2019 ISO7637-2:2004 TSUP

Tab. 16: Störbeeinflussung

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.

5.1 Anforderungen an Einbauort und Montagefläche

HINWEIS



Überhitzung

Wärmestau kann Funktionsbeeinträchtigung verursachen.

- ► Montieren Sie das Gerät auf wärmeableitenden Materialien.
- ► Montieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Teilen mit großer Hitzeentwicklung.

Die Montage kann direkt am Fahrzeug oder auf einer Montageplatte erfolgen.

Einbauort

Beachten Sie folgende Anforderungen an den Einbauort:

- – Der Einbauort muss Luftzirkulation erlauben.
- – Der Einbauort muss ausreichend groß sein.
- – Die Zugänglichkeit im Servicefall muss gewährleistet sein. Die Stecker müssen sich jederzeit abziehen lassen.
- – Ein Ausreichender Abstand zu Teilen mit großer Hitzeentwicklung muss eingehalten werden.

Montagefläche

Beachten Sie folgende Anforderungen an die Montagefläche:

- – Verwenden Sie wärmeableitende Materialien, z. B. verzinktes Stahlblech oder eloxiertes Aluminium.
- – Die Montagefläche muss eben sein.

5.2 Einbaulagen

Beachten Sie bei der Montage die erlaubten und verbotenen Einbaulagen.

5.2.1 Erlaubte Einbaulagen

Achten Sie beim Einbau der Steuerung darauf, dass die Anschlussstecker zur Seite zeigen.

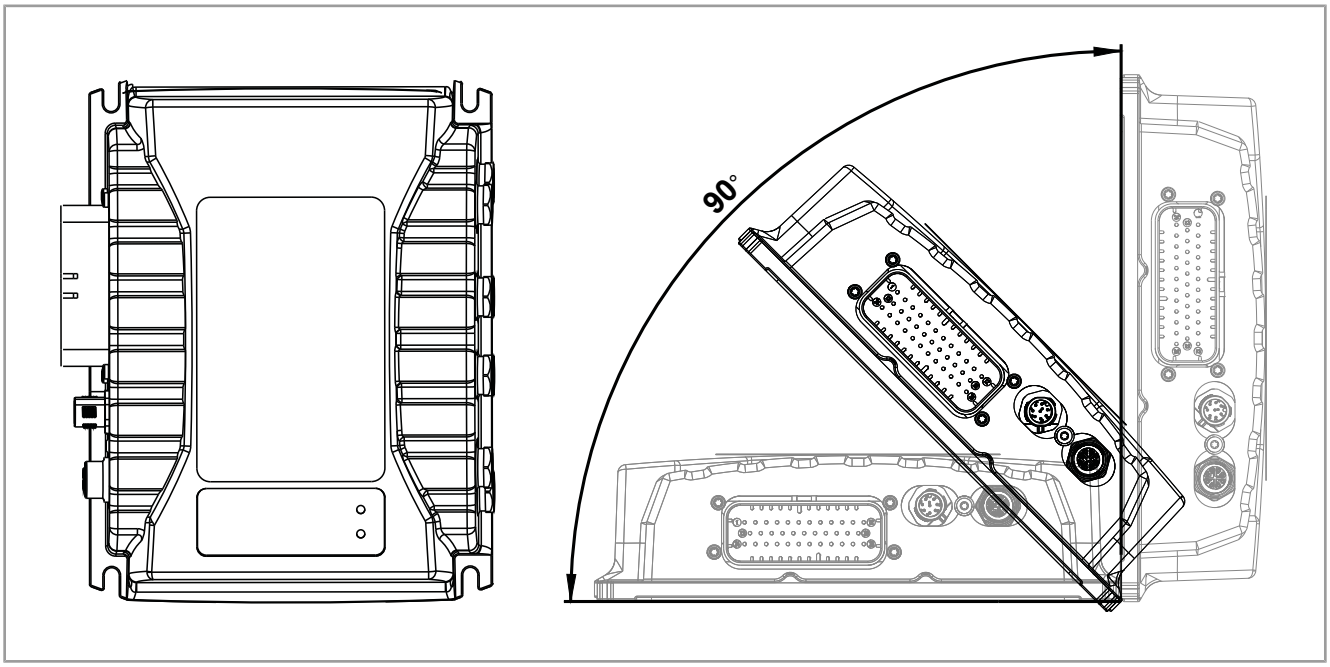


Abb. 5: Erlaubte Einbaulagen

5.2.2 Verbotene Einbaulagen

Einbaulagen über Kopf oder mit den Anschlusssteckern nach oben sind verboten.

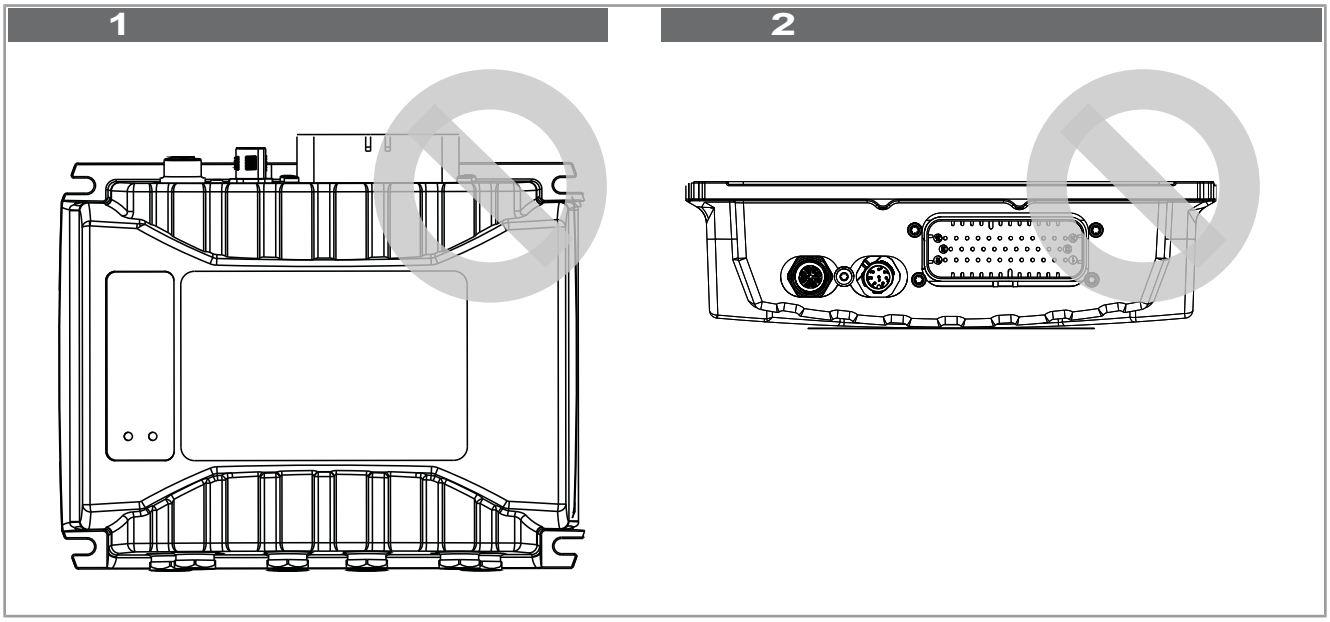


Abb. 6: Verbotene Einbaulagen

5.3 Steuerung montieren

Das folgende Montagebeispiel zeigt die Montage einer JCM-631B auf einer Montagefläche mit Bohrlöchern.

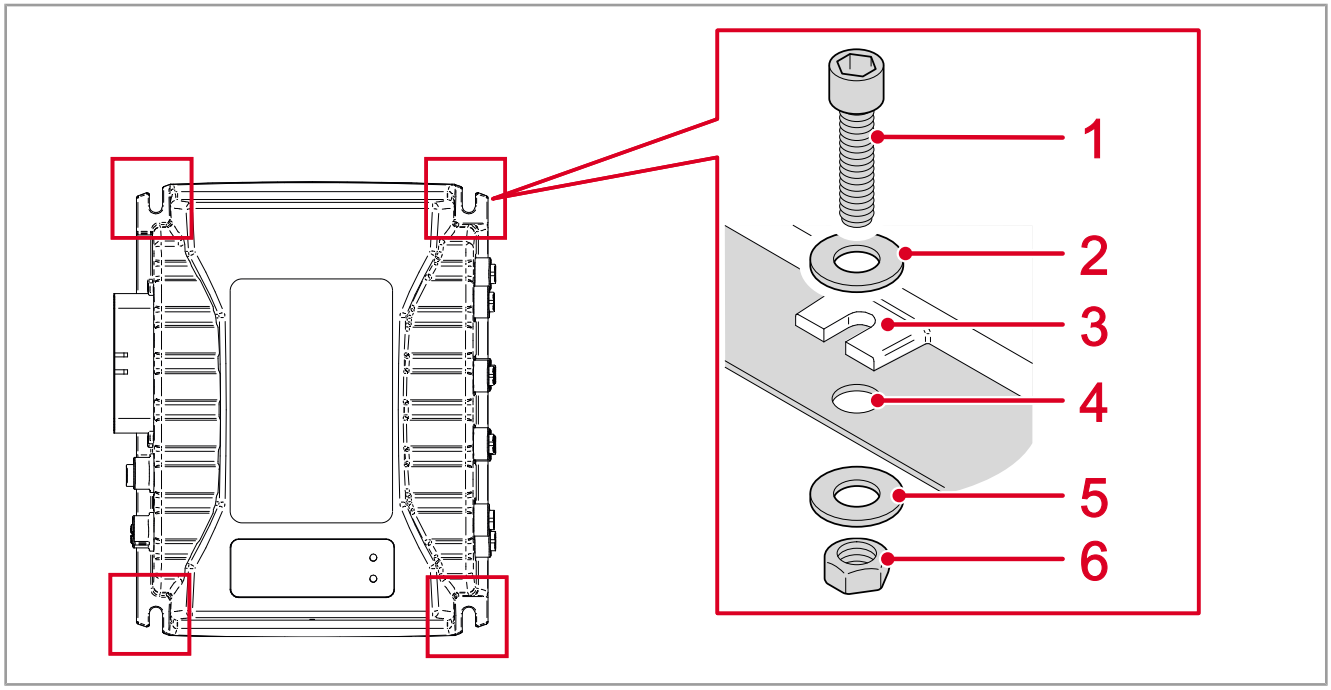


Abb. 7: Montageskizze

1	Schraube, z. B. 4 x M5 x 30, verzinkt, Festigkeitsklasse 8.8
2	Unterlegscheibe, 4 x, Größe 5,3 x 10
3	Montagelasche des Geräts
4	Bohrloch ohne Gewinde in der Montagefläche; die Montagefläche muss mind. 5 mm stark und wärmeableitend sein.
5	Sicherungsscheibe, 4 x M5
6	Sicherungsmutter, 4 x M5, verzinkt, Festigkeitsklasse 8

6 Elektrischer Anschluss

⚠ WARNUNG



Transiente Überspannungen

Schäden am Gerät, im Extremfall Folgeschäden an Personen durch Fehlfunktion des Geräts.

- ► Richten Sie bei Leitungen mit einer Länge von über 30 m für jede Leitung einen separaten Schutz vor Überspannung ein.

⚠ 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.

⚠ WARNUNG



Signalstörung aufgrund fehlerhafter CAN-Verdrahtung

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

- ► Verwenden Sie geschirmte Anschlusskabel zu den CAN-Schnittstellen.
- ► 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

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.

6.1 Pinbelegung

6.1.1 X71 – Anschlussstecker

Verwendung

An den Stecker schließen Sie an:

- – Spannungsversorgung
- – CAN 1 … 4
- – Kamera 7 … 8
- – DO1 … DO3
- – DI1 … DI3
- – Serielle Schnittstelle RS-232

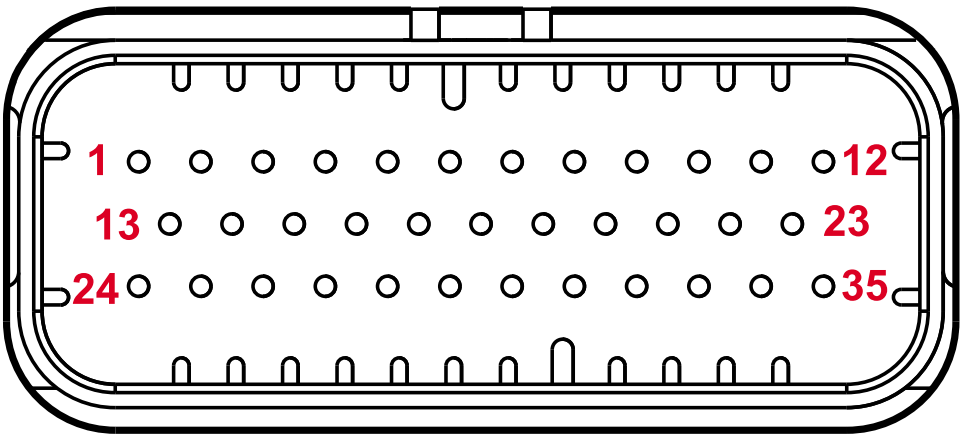


Abb. 8: Anschlussstecker, 35-polig, AMPSEAL

Pin	I/O	Signal	Beschreibung
1	I	U_{ign}	Zündung (KFZ-Klemmenbezeichnung 15)
2	I	GND	Batterie - (KFZ-Klemmenbezeichnung 31)
3	I	U_{bat}	Batterie + (KFZ-Klemmenbezeichnung 30)
4	I/O	CAN3_L	CAN3-Low
5	I/O	CAN2_L	CAN2-Low
6	I/O	CAN1_L	CAN1-Low (Anschluss CAN-Terminator)
7	I/O	CAN4_L	CAN4-Low
8	I/O	CAN4_H	CAN4-High
9	O	GND	GND für RS-232 (COM1)
10	O	GND	GND für CAM8
11	O	DO1	Digitalausgang 1
12	O	DO2	Digitalausgang 2
13	O	UCAM	Versorgung DC 12 V / 24 V für CAM8
14	I	CAM7	Videoeingang - für CAM7
15	I	CAM8	Videoeingang + für CAM8
16	I/O	CAN3_H	CAN3-High
17	I/O	CAN2_H	CAN2-High
18	I/O	CAN1_H	CAN1-High (Anschluss CAN-Terminator)
19	O	GND	
20	O	GND	
21	O	GND	GND für CAM7
22	O	GND	
23	-		Schirm
24	O	UCAM	Versorgung DC 12 V / 24 V für CAM7
25	I	CAM7	Videoeingang + für CAM7
26	I	CAM8	Videoeingang - für CAM8
27	O		RS-232 TX (COM1)
28	I		RS-232 RX (COM1)
29	I	DI1	Digitaleingang 1
30	O	DO3	Siehe Kameraversorgung [▶ 30]
31	I	DC 12 V/24 V	Siehe Kameraversorgung [▶ 30]
32	I	DI2	Digitaleingang 2
33	I	DI3	Digitaleingang 3
34	-		Schirm
35	-		Schirm

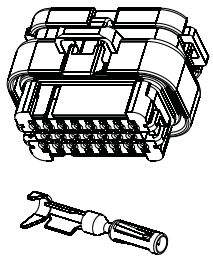
Kabel für den Anschlussstecker

Das Anschlusskabel benötigt folgende Eigenschaften:

Parameter	Beschreibung
Adernquerschnitt	0,75 mm^2 … 1,5 mm^2 (AWG 20 ... 16)
Minimaler Durchmesser der Isolation	1,7 mm
Maximaler Durchmesser der Isolation	2,7 mm

Gegenstück des Steckers

Kompatibles Gegenstück des 35-poligen Steckers AMPSEAL ist:



Parameter	Beschreibung
Hersteller	AMPSEAL
Artikel-Nr. Gehäuse	776164-4
Artikel-Nr. Crimpkontakt (Buchse)	0-0770520-1
Anschließbarer Adernquerschnitt	0,75 mm² ... 1,5 mm² (AWG 20 ... 16)

6.1.2 X13 – Service-Stecker 1 (USB)

Verwendung

An den Stecker schließen Sie an:

– USB

HINWEIS

Unerwartetes Fehlverhalten durch Anschluss von Geräten

Die USB-Schnittstelle ist ausschließlich als Service-Schnittstelle für Updates via USB-Stick vorgesehen und getestet. Das Anschließen von anderen Geräten (wie z. B. Mobiltelefonen) kann zu unerwartetem Fehlverhalten führen.

► Schließen Sie ausschließlich USB-Sticks an die USB-Schnittstelle an.

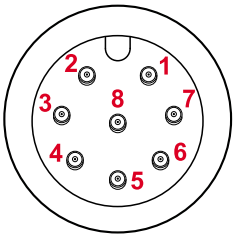


Abb. 9: M12-Stift, 8-polig, A-codiert

Pin	Signal
1	USB 5 V
2	USB DATA -
3	USB DATA +
4	n. c. **HINWEIS! Schließen Sie diesen Pin nicht an!**
5	USB Schirm -
6	RS-232 RX (Service-Schnittstelle)
7	RS-232 TX (Service-Schnittstelle)
8	GND

Kabel für Service-Stecker 1

Zum Anschluss von Geräten an den Service-Stecker 1 können Sie Kabel separat als Zubehör [▸ 68] bestellen.

6.1.3 X14 – Service-Stecker 2 (Ethernet)

Verwendung

An den Stecker schließen Sie an:

– Ethernet-Schnittstelle

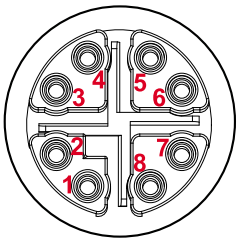


Abb. 10: M12-Buchse, 8-polig, X-codiert

Pin	Signal
1	D1+
2	D1-
3	D2+
4	D2-
5	D4+
6	D4-
7	D3-
8	D3+

Kabel für Service-Stecker 2

Zum Anschluss von Geräten an den Service-Stecker 2 können Sie Kabel separat als Zubehör [▶ 68] bestellen.

6.1.4 X61 ... X66 – CAM1 ... CAM6

Verwendung

An diese Buchse schließen Sie an:

– Kamera 1 … 6

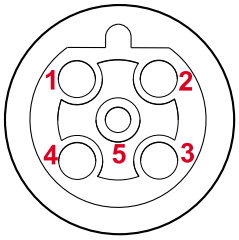


Abb. 11: M12-Buchse, 5-polig., B-codiert

Pin	Signal	Beschreibung
1	Video -	
2	GND	
3	Video +	
4	UCAM	Versorgung von DO3 oder über CAM POWER IN (siehe Kameraversorgung [▶ 30])
5	GND	

6.1.5 X81, X82 – Display 1 und Display 2

Verwendung

An die Buchse schließen Sie an:

– FPD-Link II zum Anschluss der JVM-Mxx Displays

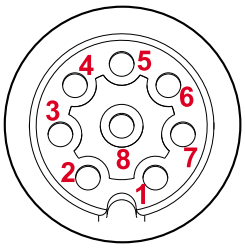


Abb. 12: M12-Buchse, 8-polig, A-codiert

Pin	Signal	
1	Versorgung 24 V	
2	GND	
3	GND	
4	FPD-LINK II	
5	CAN1_L	Muss mit einem passenden Abschlusswiderstand an X71 versehen werden.
6	FPD-LINK II	
7	Versorgung 24 V	
8	CAN1_H	Muss mit einem passenden Abschlusswiderstand an X71 versehen werden.

Kabel

Zum Anschluss von Displays können Sie Kabel separat als Zubehör [▶ 68] bestellen.

6.2 Kameraversorgung

HINWEIS

Geräteschäden oder Fehlfunktionen

Die gleichzeitige Nutzung von DO3 und angeschlossenen Kameras kann zu Geräteschäden oder Fehlfunktionen führen

► Stellen Sie sicher, dass DO3 deaktiviert bleibt, sobald eine Kamera mit dem System verbunden ist.

Variante 1

Über DO3 (Register 700.000.058) können Sie ein 12-V-Netzteil zuschalten, das alle Kameras versorgt. Das Netzteil der Kameras wird über den I/O-Treiberbaustein versorgt.

Das Netzteil kann maximal 3 A liefern. Die Summe aller Kameraströme darf nicht mehr als 3 A betragen, sonst wird das Netzteil überlastet. Zusätzlich ist jede Kamera mit 500 mA abgesichert.

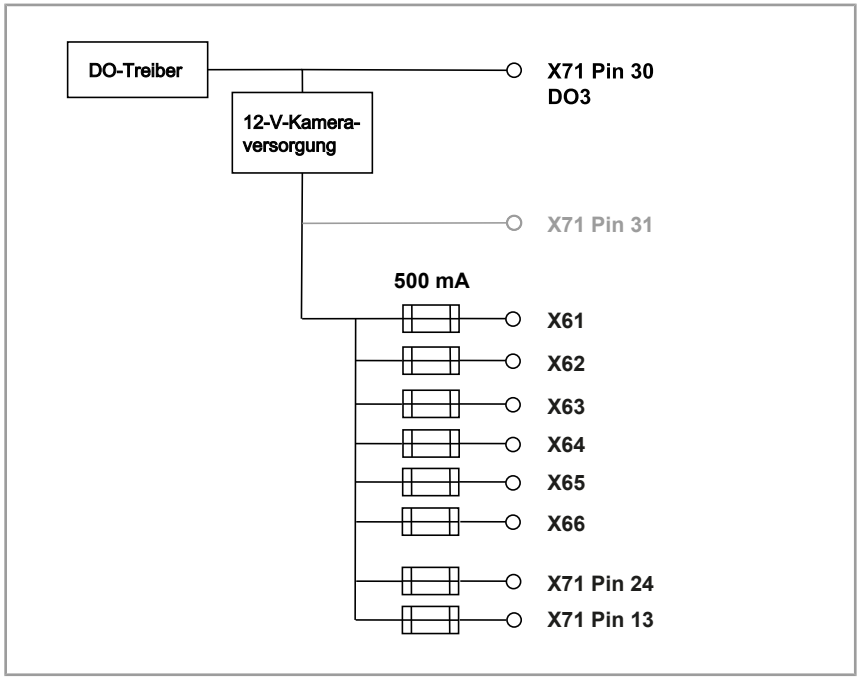


Abb. 13: Kameraversorgung - Variante 1

Variante 2

Über den X71 Pin 31 können Sie eine externe Versorgung für die Kameras einspeisen.

HINWEIS

Stromversorgungskonflikt

Die Aktivierung von DO3 schaltet das interne Netzteil zu, was zu einem Stromkonflikt mit X71 Pin 31 führen kann.

► Stellen sie sicher, dass DO3 auf FALSE bleibt, wenn über X71 Pin 31 eine externe Versorgung eingespeist wird.

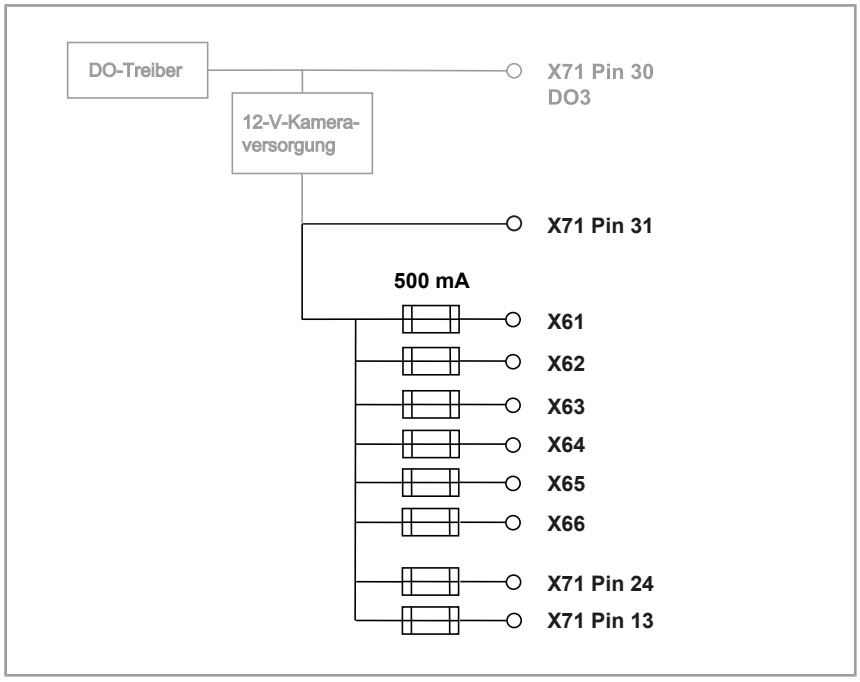


Abb. 14: Kameraversorgung - Variante 2

6.3 Inbetriebnahme

Das Kapitel beschreibt die allgemeine Vorgehensweise zur Erstinbetriebnahme.

⚠ GEFAHR



Unkontrollierte Achsbewegungen

Hohe mechanische Kräfte durch Achsbewegungen und Beschleunigungen.

- ► Halten Sie sich nicht im Gefahrenbereich der Maschinen auf.
- ► Setzen Sie sicherheitsrelevante Einrichtungen nicht außer Kraft.
- ► Lassen Sie Störungen umgehend von qualifiziertem Personal beheben.

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.

6.3.1 Spannungsversorgung anschließen

Führen Sie zur Inbetriebnahme der Spannungsversorgung folgende Schritte aus:

✓ Stellen Sie sicher, dass das Freigabe-Relais angeschlossen und gebrückt ist.

1. Schließen Sie folgende Pins an:
   Spannungsversorgung
   Abschlusswiderstand von 120 Ω an Anfang und Ende des CAN-Busses
2. Schalten Sie die Zündung ein.

⇨ Die Steuerung wird mit Spannung versorgt.

6.3.2 Steuerung einschalten

✓ Sie benötigen das Kabel mit der Bezeichnung **Programmierkabel 2 m** (siehe Zubehör [▶ 68]).
Schließen Sie das Kabel an den **Service-Stecker 2** an.

1. Verbinden Sie Steuerung und PC mit dem Ethernet-Kabel.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuerung ein.
   ⇨ Die Steuerung durchläuft die Boot-Phase.
   ⇨ LED **D1** leuchtet grün, wenn die Steuerung betriebsbereit ist.
3. Stellen Sie eine Netzwerkverbindung zwischen Ihrem PC und der Steuerung her. Die Steuerung hat die Default-IP-Adresse **192.168.10.15**.
4. Starten Sie Software JetSym.

⇨ Sie können mit der Konfiguration Ihrer Steuerung beginnen.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie in der Online-Hilfe unserer Software-Produkte oder in den Themenhandbüchern auf www.bucherautomation.com.

6.3.3 Ethernetverbindung zwischen Steuerung und PC einrichten

Bevor Sie eine Bucher Automation-Steuerung programmieren können, müssen Sie zuerst eine Ethernetverbindung zwischen Ihrem PC und der Steuerung herstellen.

✓ Sie benötigen das Kabel mit der Bezeichnung **Programmierkabel 2 m** (siehe Zubehör [▶ 68]).

✓ Steuerung und PC sind eingeschaltet und mit einem Ethernetkabel verbunden.

1. Richten Sie im Betriebssystem Ihres PCs eine neue Netzwerkverbindung ein. Wie Sie eine Netzwerkverbindung einrichten ist abhängig von der Version des Betriebssystems.
2. Konfigurieren Sie die Netzwerkverbindung Ihres PCs so, dass eine Verbindung zur Steuerung entsteht. Wichtig dabei ist, dass die IP-Adressen von Steuerung und der Netzwerkverbindung in den ersten 3 IP-Adresselementen übereinstimmen (Default-IP-Adresse: 192.168.10.15).

⇨ Die Netzwerkverbindung ist eingerichtet und Sie können die Steuerung programmieren.

7 Identifikation und Konfiguration

7.1 Identifikation

Dieses Kapitel beschreibt die Identifikation des Geräts JCM-631B:

– 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 Webinterface

Das Gerät verfügt über ein Webinterface mit einer grafischen Benutzeroberfläche. Auf das Webinterface greifen Sie mit einem Webbrowser und der IP-Adresse des Geräts zu. Die Benutzeroberfläche besteht aus mehreren Seiten zur Ausgabe von Werten, die Sie der Bucher Automation AG für Service-Zwecke zur Verfügung stellen können.

Benutzeroberfläche des Webinterface

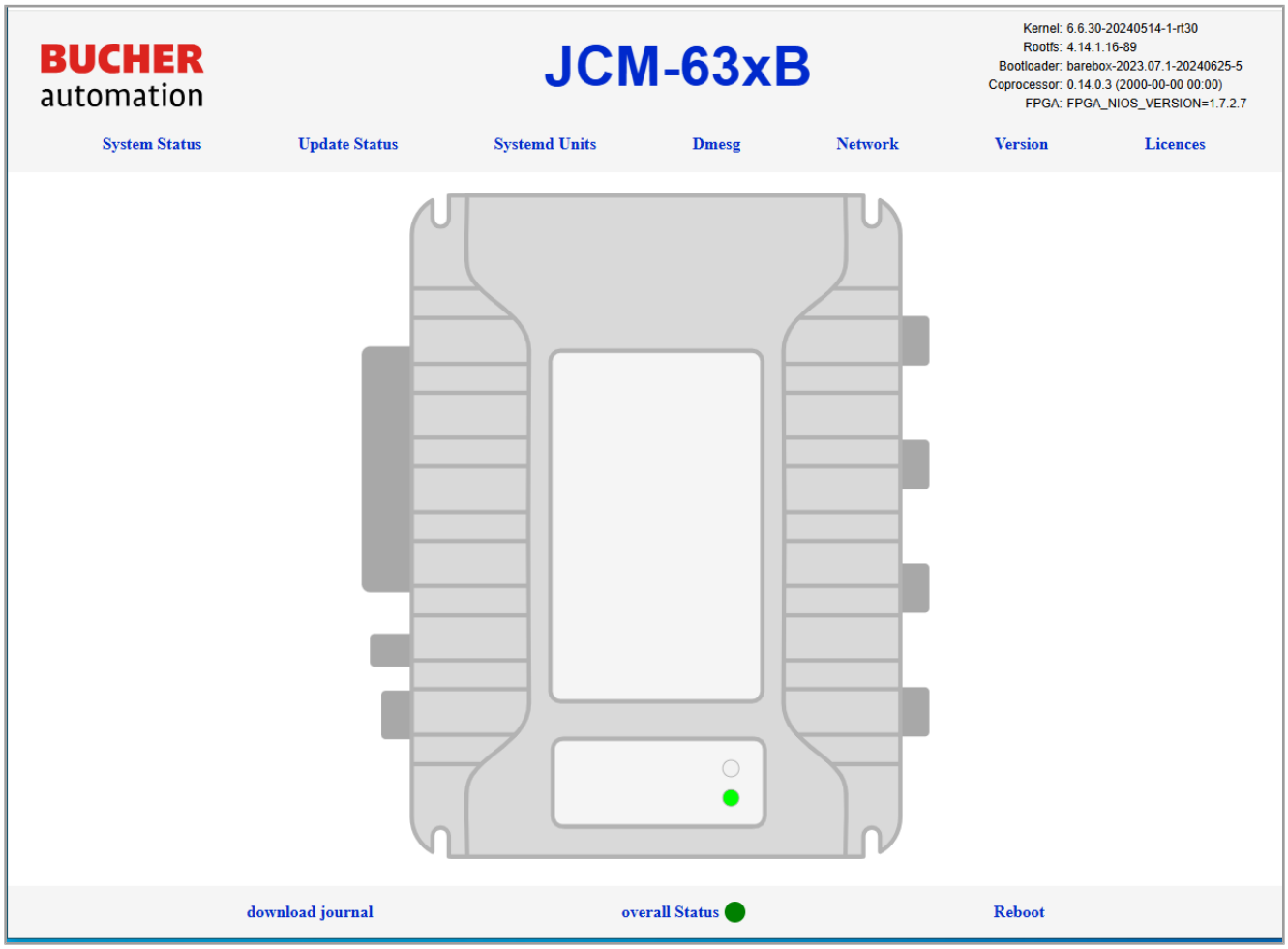


Abb. 15: Webinterface

Auf den Seiten finden Sie bzw. der Technische Support [▶ 67] die folgenden Informationen:

– Systemstatus und Overall_Status
  Informationen zum allgemeinen Systemzustand
– Update Status
  Details zu den aktuell installierten Betriebssystemversionen
– Systemd Units
  Liste aller Systemd-Services (Service Units)
– Dmesg
  Systemlog mit allen Systemmeldungen
– Network
  Informationen zu IP-Adressen und CAN
– Version
  Alle intern verwendeten Versionen, Bibliotheken und Layer-Informationen
– Licences
  Lizenzübersicht der verwendeten Open-Source-Software
– Download_journal
  Lädt alle Systeminformationen in einem TAR-GZ-Archivordner herunter, den Sie an den Technischen Support weiterleiten können.
– Reboot
  Führt einen Neustart des Geräts durch.
  HINWEIS! Der Neustart wird sofort durchgeführt - es erfolgt keine erneute Abfrage!

7.1.2 Elektronisches Typenschild EDS

Jede JCM-631B verfügt über ein elektronisches Typenschild EDS. Im EDS sind fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt. Die Daten des EDS können über Dateien im Dateisystem der Steuerung oder über Spezialregister gelesen werden.

EDS-Register

Die Einträge im Electronic Data Sheet (EDS) können über die EDS-Register ausgelesen werden.
Diese Register spiegeln 1:1 den Inhalt der EDS-Datei wider und sind nur lesbar (ro, read only).

Registerübersicht

Eine Übersicht über die EDS-Register finden Sie im Kapitel Registerübersicht [▶ 55].

7.1.3 Versionsregister

Das Betriebssystem stellt einige Register zur Verfügung, über die die Hardwarerevision oder die Betriebssystemversion des Geräts und seiner Komponenten ausgelesen werden können.
Sie benötigen diese Angaben, wenn Sie sich wegen eines technischen Problems an die Hotline der Bucher Automation AG wenden.

Betriebssystemversionen

Das Gerät verfügt über Spezialregister, die als Wert eindeutige Betriebssystemversionen enthalten.

Format von Software-Versionsnummern

Die Software-Versionsnummern der JCM-631B sind durch 4 Zahlen dargestellt.



Abb. 16: Software-Versionsnummern

Ziffern	Bedeutung
1	Major- oder Hauptversionsnummer
2	Minor- oder Nebenversionsnummer
3	Branch- oder Zwischenversionsnummer
4	Build-Versionsnummer

Tab. 17: Format Software-Versionsnummern

Freigegebene Version

Bei einer freigegebenen Version haben die Branch- und die Build-Versionsnummer den Wert 0.

Registerübersicht

Aus folgenden Registern können die Betriebssystemversionen ausgelesen werden:

Register	Beschreibung
190000	Kernel-Version
190001	Filecollection-Version

Register	Beschreibung
190002	Coprozessor-Version
190003	FPGA-Version
200169	Version des Betriebssystems
210001	JetVM-Version

Tab. 18: Registerübersicht

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 der Steuerung

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie ein Betriebssystemupdate bei der Steuerung JCM-631B durchführen. Sie haben hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei auf die Steuerung zu übertragen:

– Über eine FTP-Verbindung
– Von einem USB-Stick
– Aus dem Anwendungsprogramm

Betriebssystemupdate mit update.ini

Sie können ein Betriebssystemupdate einfach durchführen, indem Sie die rauc.bundle-Datei und eine update.ini.-Datei im Verzeichnis `/data/` abspeichern.

Update durchführen

✓ Stellen Sie sicher, dass Sie Zugriff auf die rauc.bundle-Datei haben.

1. Speichern Sie die rauc.bundle-Datei im Verzeichnis `/data/` der Steuerung ab. Beispielpfad: `/data/os/jcm-63x-update-bundle.raucb`.
2. Erstellen Sie die update.ini-Datei im Verzeichnis `/data/`. Der Inhalt der update.ini-Datei beschränkt sich auf den Pfad der rauc.bundle-Datei. Beispielinhalt: `/data/os/jcm-63x-update-bundle.raucb`.
3. Starten Sie die Steuerung neu.

⇨ Der Autoupdate-Prozess startet automatisch beim Neustart. Der Update-Prozess endet mit einem weiteren Neustart der Steuerung.

Die update.ini-Datei wird zu Beginn des Prozesses gelöscht, um ungewollte Mehrfach-Updates zu verhindern. Erst nach dem erfolgreichen Update startet die Applikation.

Da das rauc.bundle Updates für mehrere Komponenten enthalten kann, können mehrere Neustarts notwendig sein, um das Update vollständig abzuschließen.

Dokumentation

Das Ergebnis des Update-Prozesses wird in der Datei `/data/update_status.txt` gespeichert.
Die Datei enthält:

– Ergebnis (Success/Failure/Timeout Failure)
– Datum und Uhrzeit des Updates
– Pfad des installierten Updates

Betriebssystemupdate über FTP

Mit Hilfe eines FTP-Clients ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an die Steuerung JCM-631B zu übertragen und ein Update durchzuführen.

Update durchführen

✓ Eine Betriebssystemdatei für die Steuerung JCM-631B ist auf dem PC vorhanden.
✓ Eine zur Betriebssystemdatei passende `update.ini` ist auf dem PC vorhanden.
✓ Eine FTP-Verbindung zur Steuerung ist möglich.
✓ Die Login-Parameter für einen User mit Admin- oder Systemrechten sind vorhanden.
✓ Das Betriebssystem läuft.
✓ Die Steuerung ist und bleibt eingeschaltet.

1. Öffnen Sie eine FTP-Verbindung zur JCM-631B.
2. Loggen Sie sich mit Admin- oder Systemrechten ein.
   Benutzer: *admin*
   Passwort: *admin*
3. Wechseln Sie in das Verzeichnis `/data/`.
4. Übertragen Sie die Betriebssystemdatei.
5. Übertragen Sie die `update.ini`.
   ⇨ Warten Sie, bis die Übertragung abgeschlossen ist.
6. Schließen Sie die FTP-Verbindung.
7. Um das Betriebssystem zu installieren, starten Sie die Steuerung neu.

Betriebssystemupdate von einem USB-Stick

Mit Hilfe eines USB-Sticks ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an die Steuerung JCM-631B zu übertragen.

USB-Stick vorbereiten

► Legen Sie die folgenden Dateien auf dem USB-Stick ab:

– Die Betriebssystemdatei `update-bundle.raucb`

– Eine zur Betriebssystemdatei passende `update.ini`

– Eine `autocopy.ini` mit folgendem Inhalt:

```
[OPTIONS]
CommandCount        = 3
[COMMAND_1]
Command             = FileCopy
Source              = ./update.ini
Destination         = /data/update.ini
[COMMAND_2]
Command             = FileCopy
Source              = ./update-bundle.raucb
Destination         = /data/update-bundle.raucb
[COMMAND_3]
Command             = reboot
```

Update durchführen

✓ Stellen Sie sicher, dass die obigen Dateien auf dem USB-Stick abgelegt sind.

1. Verbinden Sie den USB-Stick mit der Steuerung.

   ⇨ Der Update-Prozess startet automatisch.

   ⇨ Sobald die Dateien kopiert sind, startet die Steuerung automatisch neu.

2. Sobald die Steuerung neustartet, entfernen Sie den USB-Stick. Dies vermeidet ein mehrfaches Einspielen der Betriebssystemdatei.

Da das rauc.bundle Updates für mehrere Komponenten enthalten kann, können mehrere Neustarts notwendig sein, um das Update vollständig abzuschließen.

Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm

Die Dateifunktionen im STX-Sprachumfang ermöglichen es, ein Betriebssystemupdate der JCM-631B aus einer Betriebssystemdatei programmgesteuert durchzuführen.

Update vorbereiten

- Legen Sie die Betriebssystemdatei im Dateisystem der JCM-631B ab.
  Beispielpfad: `/data/jcm-63xb.raucb`

STX-Programm

Im Anwendungsprogramm wird eine `update.ini` erstellt. Das Anwendungsprogramm löst einen Neustart der Steuerung aus, um die Installation zu starten.

```
Var
    StartUpdate: Bool;
End_Var;

Function f_UpdateOS;
    Var
        fhandle: File;
    End_Var;

    If FileOpen(fhandle,'/data/update.ini',fWrite) then
        FilePutString(fhandle,'/data/jcm63xb.raucb$n');
        FileClose(fhandle);

        mem[202960] := 0x424F6F74; //trigger reboot
        mem[202961] := 102;
    End_if;

End_Function;

Task tUpdateOS Autorun
    StartUpdate := False;
        When StartUpdate Continue;
        f_UpdateOS ();
End_Task;
```

7.3 Dateisystem

Das Dateisystem ermöglicht den Zugriff auf die Dateien der eMMC und eines USB-Sticks. Nicht alle Dateien sind lesbar, schreibbar oder löschbar. Dieses Verhalten ist normal. Einige dieser Dateien sind virtuelle Dateien, z. B. Firmware Images, oder geschützte Dateien, z. B. EDS-Dateien.

HINWEIS



Funktionsstörungen durch fehlende oder beschädigte Systemdateien

Unvorsichtiges Arbeiten mit Systemdateien kann zu Funktionsstörungen am Gerät führen.

► Löschen oder verschieben Sie keine Systemdateien.

Systemverzeichnisse

Die Verzeichnisstruktur folgt dem Filesystem Hierarchy Standard mit den Ausnahmen von `/app/`, `/data/` und `/jetapp/`.

HINWEIS! Beachten Sie unbedingt die korrekte Groß-/Kleinschreibung der Systemverzeichnisse.

Verzeichnis	Beschreibung
`/app/`	Speicherbereich für die Applikation
`/data/`	Speicherbereich für die Daten
`/jetapp/`	Speicherbereich für die Bucher-Automation-Applikation
`/media/usb/`	Root-Verzeichnis des USB-Sticks

Tab. 19: Systemverzeichnisse

HINWEIS



Verzögerungen beim Hochfahren

Anwendungsdateien im Systemverzeichnis `/data/` verursachen Verzögerungen beim Hochfahren.

► Kopieren Sie alle Anwendungsdateien in das Verzeichnis `/app/` und **nicht** in das Verzeichnis `/data/`.

Daten formatieren und überprüfen

Die JCM-631B kann nur die Flash-Disk formatieren. Den USB-Stick zu formatieren oder zu überprüfen ist nicht möglich.

7.3.1 Eigenschaften

Für die interne Flash-Disk und den USB-Stick gelten folgende Eigenschaften:

– Maximal 8 Dateien gleichzeitig öffnen.
– Verzeichnisnamen durch einen Schrägstrich "/" und nicht durch einen umgekehrten Schrägstrich "\" trennen.
– Wenn die Steuerung eine Datei erstellt, erhält die Datei Datum und Uhrzeit der Steuerung.
– Datum, Uhrzeit und Dateigröße sind nicht bei allen Systemdateien verfügbar.

Eigenschaften der Flash-Disk

Dem Anwender steht folgende Größe zur freien Verfügung:

Parameter	Wert
Größe der Flash-Disk	4 GB
Davon Ordner `/app/`	100 MB
Davon Ordner `/data/`	450 MB

HINWEIS



Begrenzung der Speicherzyklen

Die Speicherung basiert auf einem NAND-Flash mit begrenzter Anzahl an Speicherzyklen. Die Art und Anzahl der Kundendaten-Speicherungen muss diesem angepasst sein.

► Speichern Sie nur, wenn Sie es für tatsächlich notwendig halten.

Eigenschaften des USB-Sticks

– Die Größe ist abhängig von dem verwendeten USB-Stick. Getestete Größe: 2 GB ... 512 GB
– Der USB-Stick muss FAT 32 formatiert sein.

Gewähr

Die Bucher Automation AG übernimmt nur für die von der Bucher Automation AG als Option erhältlichen USB-Sticks die Gewähr. Passende USB-Sticks finden Sie beim Zubehör [▸ 69].

8 Programmierung

Die Programmierung der JCM-631B erfolgt mit dem Programmiertool JetSym.

8.1 Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung

Abkürzungen

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Dokument benutzten Abkürzungen aufgelistet:

Abkürzung	Bedeutung
R 100	Register 100
MR 150	Modulregister 150

Tab. 20: Abkürzungen

Modulregistereigenschaften

Jedes Modulregister ist durch bestimmte Eigenschaften gekennzeichnet. Die meisten Eigenschaften sind bei vielen Modulregistern identisch. In der Beschreibung sind die Modulregistereigenschaften nur dann aufgeführt, wenn eine Eigenschaft von den folgenden Standardeigenschaften abweicht.

Eigenschaft	Standard
Zugriff	Lesen/schreiben
Wert nach einem Reset	0 oder undefiniert (z. B. die Versionsnummer)
Wird wirksam	Sofort
Schreibzugriff	Immer
Datentyp	Integer

Tab. 21: Modulregistereigenschaften

Zahlenformate

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Dokument benutzten Zahlenformate aufgelistet:

Darstellung	Zahlenformat
100	Dezimal
0x100	Hexadezimal
0b100	Binär

Tab. 22: Zahlenformate

8.2 Übersicht der Speichermöglichkeiten

Das Gerät JCM-631B enthält verschiedene Arten von Programm- und Datenspeicher. Es gibt flüchtigen Speicher, der beim Ausschalten seinen Inhalt verliert und nichtflüchtigen Speicher, der auch ohne Stromversorgung seinen Inhalt behält. Der Speicher befindet sich direkt auf der CPU.

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über den zur Verfügung stehenden Speicher.

8.2.1 Speicher des Dateisystems

Im Speicher des Dateisystems werden Daten- und Programmdateien abgelegt.

Eigenschaften

– Nichtflüchtig
– Größe der internen Flash-Disk: 4 GB

8.2.2 Speicher für nichtflüchtige Register des Anwendungsprogramms

In nichtflüchtigen Registern werden Daten abgelegt, die nach dem Ausschalten der JCM-631B erhalten bleiben müssen.

HINWEIS



Begrenzung der Speicherzyklen

Die Speicherung basiert auf einem NAND-Flash mit begrenzter Anzahl an Speicherzyklen. Die Art und Anzahl der Kundendaten-Speicherungen muss diesem angepasst sein.

► Speichern Sie nur, wenn Sie es für tatsächlich notwendig halten.

Eigenschaften

– Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)
– Registervariablen belegen immer 4 Byte
– Registervariablen werden vom Betriebssystem nicht initialisiert
– Registernummern ab 1.000.000

8.2.3 Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

In nichtflüchtigen Variablen werden Daten abgelegt, die nach dem Ausschalten der JCM-631B erhalten bleiben müssen.

Eigenschaften

– Globale Variablen, die auf Register fest zugeordnet sind (%RL)
– Variablen werden kompakt abgelegt
– Größe: 120.000 Bytes
– Registernummern: 1.000.000 ... 1.029.999

8.2.4 Spezialregister

Über Spezialregister können Funktionen im Betriebssystem gesteuert und Statusinformationen abgerufen werden.

Eigenschaften

– Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)
– Spezialregister werden beim Start des Betriebssystems mit Standardwerten vorbesetzt
– Registernummern: 100000 ... 999999

8.2.5 Ein- und Ausgänge

Ein- und Ausgänge sind 1-Bit-Variablen, die den Wert TRUE oder FALSE annehmen können.

Eigenschaften der Ein-/Ausgänge

– Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%XL)
– I/O-Register: siehe Register-Interfaces

8.2.6 Merker

Merker belegen ein Bit im Speicher und können den Wert TRUE oder FALSE annehmen.

Eigenschaften Anwendungsmerker

– Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)
– Nichtflüchtig
– Anzahl: 256
– Merkernummern: 0 ... 255

Eigenschaften überlagerter Anwendungsmerker

– Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)
– Nichtflüchtig
– Überlagert mit den Registern 1000000 ... 1000055
– Anzahl: 1.792
– Merkernummern: 256 ... 2047

Eigenschaften Spezialmerker

– Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)
– Spezialmerker werden beim Start des Betriebssystems mit Standardwerten vorbesetzt
– Anzahl: 256
– Merkernummern: 2048 ... 2303

8.2.7 Anwendungsprogramm speichern und laden

Der Anwender legt fest, welches Programm ausgeführt werden soll. Beim Download des Anwendungsprogramms auf die Steuerung wird dieses Programm als Datei auf der internen Flash-Disk abgespeichert.
Das Gerät trägt den Pfad- und Dateinamen in der Datei `/app/start.ini` ein.

Pfad- und Dateiname

Standardmäßig legt JetSym im Verzeichnis `/app/` ein Unterverzeichnis mit dem Projektnamen an und speichert dort das Anwendungsprogramm mit der Dateierweiterung `.esx` ab. Pfad- und Dateinamen werden dabei immer in Kleinbuchstaben konvertiert.

/app/start.ini – Aufbau

Die Datei ist eine reine Textdatei mit einer Sektion mit 2 Einträgen:

Element	Beschreibung
[Startup]	Sektionsname
Project	Pfad zur Anwendungsprogrammdatei relativ zu `/app/`
Program	Name der Anwendungsprogrammdatei

Beispiel

```
[Startup]
Project = test_program
Program = test_program.esx
```

Das Anwendungsprogramm wird aus der Datei `/app/test_program/test_program.esx` geladen.

Anwendungsprogramm laden

Beim Neustart des Anwendungsprogramms über JetSym oder nach dem Booten des JCM-631B wird das Anwendungsprogramm über das Dateisystem geladen und ausgeführt.

So wird das Anwendungsprogramm vom Betriebssystem des JCM-631B geladen.

Stufe	Beschreibung
1	Das Betriebssystem liest die Datei `/app/start.ini` von der internen Flash-Disk.
2	Das Betriebssystem wertet den Eintrag `Project` aus. Er enthält den Pfad zur Anwendungsprogrammdatei.
3	Das Betriebssystem wertet den Eintrag `Program` aus. Er enthält den Programmnamen.
4	Das Betriebssystem lädt das Anwendungsprogramm aus der Datei `<Project>/<Program>`.

8.3 CANopen-STX-API

Die CANopen-STX-API bietet eine Plattform, wo der Anwender über STX-Funktionen CANopen-Nachrichten senden und empfangen kann.

Diese STX-Funktionen werden in der Kommunikation zwischen diesem Gerät und anderen CANopen-Teilnehmern angewendet.

Der CANopen-Standard

CANopen ist ein offener Standard für die Vernetzung und Kommunikation z. B. im Kraftfahrzeugbereich. Das CANopen-Protokoll wird von der CiA e.V. (CAN in Automation) weiterentwickelt und arbeitet auf dem Physical Layer mit CAN-Highspeed nach ISO 11898.

Spezifikationen

Die CANopen-Spezifikationen können von der Homepage des **CiA e.V.** http://www.can-cia.org bezogen werden.
Die wichtigsten Spezifikationsdokumente sind dabei:

– CiA DS 301 - Dieses Dokument ist auch als Kommunikationsprofil bekannt und beschreibt die grundlegenden Dienste und Protokolle, die unter CANopen verwendet werden.
– CiA DS 302 - Framework für programmierbare Geräte (CANopen- Manager, SDO-Manager)
– CiA DR 303 - Informationen zu Kabeln und Steckverbindern

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

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

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

8.3.1 STX-Funktionen

Anwendung

In der Kommunikation zwischen dem Gerät JCM-631B und anderen CANopen-Teilnehmern werden STX-Funktionen angewendet.

Das Gerät JCM-631B unterstützt die folgenden STX-Funktionen:

Funktion	Beschreibung
`CanOpenInit()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenInit()` wird einer der vorhandenen CAN-Busse initialisiert.
`CanOpenSetCommand()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenSetCommand()` kann der eigene Heartbeat-Zustand und der Heartbeat-Zustand aller anderen Geräte (NMT-Slaves) am CAN-Bus geändert werden.
`CanOpenUploadSDO()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenUploadSDO()` wird gezielt auf ein bestimmtes Objekt im Objektverzeichnis des Nachrichtenempfängers zugegriffen und der Wert des Objekts ausgelesen. Der Datenaustausch erfolgt entsprechend dem SDO-Upload-Protokoll.
`CanOpenDownloadSDO()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenDownloadSDO()` wird gezielt auf ein bestimmtes Objekt im Objektverzeichnis des Nachrichtenempfängers zugegriffen und der Wert des Objekts beschrieben. Der Datenaustausch erfolgt entsprechend dem SDO-Download-Protokoll.

Funktion	Beschreibung
`CanOpenAddPDORx()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenAddPDORx()` können Prozessdaten, die andere CANopen-Geräte senden, zum Empfang eingetragen werden.
`CanOpenAddPDOTx()`	Mit dem Aufruf der Funktion `CanOpenAddPDOTx()` können Prozessdaten auf den Bus gelegt werden.

Tab. 23: Unterstützte STX-Funktionen

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

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

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie in der JetSym-Online-Hilfe.

8.3.2 Heartbeat-Überwachung

Das Heartbeat-Protokoll dient zur Überwachung der Kommunikationspartner. Nach einer einstellbaren Zeit (Heartbeat consumer time), wird der Status auf **offline** gesetzt.

Im Anwendungsprogramm definieren Sie z. B.:

– Eine Information dem Benutzer anzeigen.
– Das Gerät neu starten.
– Die Prozessdaten ignorieren.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

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

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

8.3.3 CANopen-Objektverzeichnis

Das Betriebssystem des Geräts unterstützt die folgenden Objekte:

Index (hex)	Objekt (Kürzel)	Objektname	Datentyp	Zugriff
1000	VAR	Device Type	Unsigned32	RO (read only)
1001	VAR	Error Register	Unsigned8	RO
1002	VAR	Manufacturer Status	Unsigned32	RO
1003	ARRAY	Pre-defined Error Field	Unsigned32	RO
1008	VAR	Manufacturer Device Name	String const	1008
1009	VAR	Manufacturer Hardware Version	String const	1009

Index (hex)	Objekt (Kürzel)	Objektname	Datentyp	Zugriff
100A	VAR	Manufacturer Software Version	String const	100A
100B	VAR	Node-ID	Unsigned32	RO
1017	VAR	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	R/W (read & write)
1018	RECORD	Identity	Identity	RO
1200	RECORD	Server 1 - SDO-Parameter	SDO-Parameter	RO
1201	RECORD	Server 2 - SDO-Parameter	SDO-Parameter	R/W
1203	RECORD	Server 3 - SDO-Parameter	SDO-Parameter	R/W
1203	RECORD	Server 4 - SDO-Parameter	SDO-Parameter	R/W

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

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

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

8.4 SAE J1939-STX-API

SAE J1939 ist ein offener Standard für die Vernetzung und Kommunikation im Nutzfahrzeugbereich. Schwerpunkt der Anwendung ist die Vernetzung von Antriebsstrang und Chassis. Das Protokoll J1939 stammt von der internationalen **Society of Automotive Engineers (SAE)** und arbeitet auf dem Physical Layer mit CAN-Highspeed nach ISO 11898.

Spezifikationen

Die SAE J1939-Spezifikationen können von der Homepage des SAE http://www.sae.org bezogen werden.

Die wichtigsten SAE J1939-Spezifikationen sind:

– J1939-11 - Informationen zum Physical Layer
– J1939-21 - Informationen zum Data Link Layer
– J1939-71 - Informationen zum Application Layer Fahrzeuge
– J1939-73 - Informationen zum Application Layer Bereich Diagnose
– J1939-81 - Netzwerkmanagement

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie im Themenhandbuch *SAE J1939-STX-API*.

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

HINWEIS

Mischbetrieb CANopen und J1939

Der Mischbetrieb von CANopen und J1939 kann zu unerwartetem Verhalten des CAN-Busses führen.

8.4.1 STX-Funktionen

Anwendung

In der Kommunikation zwischen dem Gerät JCM-631B und anderen Geräten im Fahrzeug werden STX-Funktionen angewendet.

Das Gerät JCM-631B unterstützt die folgenden STX-Funktionen:

Funktion	Beschreibung
`SAEJ1939Init()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939Init()` wird einer der vorhandenen CAN-Busse (nicht CAN 0, weil reserviert für CANopen) für das J1939- Protokoll initialisiert.
`SAEJ1939SetSA()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939SetSA()` ändern Sie die eigene SA (Source Address) zur Laufzeit.
`SAEJ1939GetSA()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939GetSA()` kann die eigene SA (Source Address) festgestellt werden.
`SAEJ1939AddRx()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939AddRx()` wird das Gerät JCM-631B aufgefordert, eine bestimmte Nachricht zu empfangen.
`SAEJ1939AddTx()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939AddTx()` wird das Gerät JCM-631B aufgefordert, eine bestimmte Nachricht zyklisch über den Bus zu senden.
`SAEJ1939RequestPGN()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939RequestPGN()` wird nach einer PGN eine Anfrage an die DA (Destination Address) gesendet.
`SAEJ1939GetDM1()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939GetDM1()` werden die aktuellen Diagnosefehlercodes angefordert (siehe SAE J1939-73 Nr. 5.7.1).
`SAEJ1939GetDM2()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939GetDM2()` werden die Diagnosefehlercodes, die den Aktuellen vorausgingen, angefordert (siehe SAE J1939-73 Nr. 5.7.2).
`SAEJ1939 SetSPNConversion()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939SetSPNConversion()` wird die Anordnung der Bytes der Nachricht, die mit der Funktion `SAEJ1939GetDM1()` oder `SAEJ1939GetDM2()` angefordert wird, festgelegt.
`SAEJ1939 GetSPNConversion()`	Mit dem Aufruf der Funktion `SAEJ1939GetSPNConversion()` wird die aktuell eingestellte Konvertierungsmethode festgestellt.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie im Themenhandbuch *SAE J1939-STX-API*.

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

8.5 Ansteuern von Displays

Anschluss

JVM-Mxx-Displays werden an die FPD-Link-II-Schnittstellen (Buchsen X81, X82 [▶ 30]) einer JCM-63x-Steuerung angeschlossen.

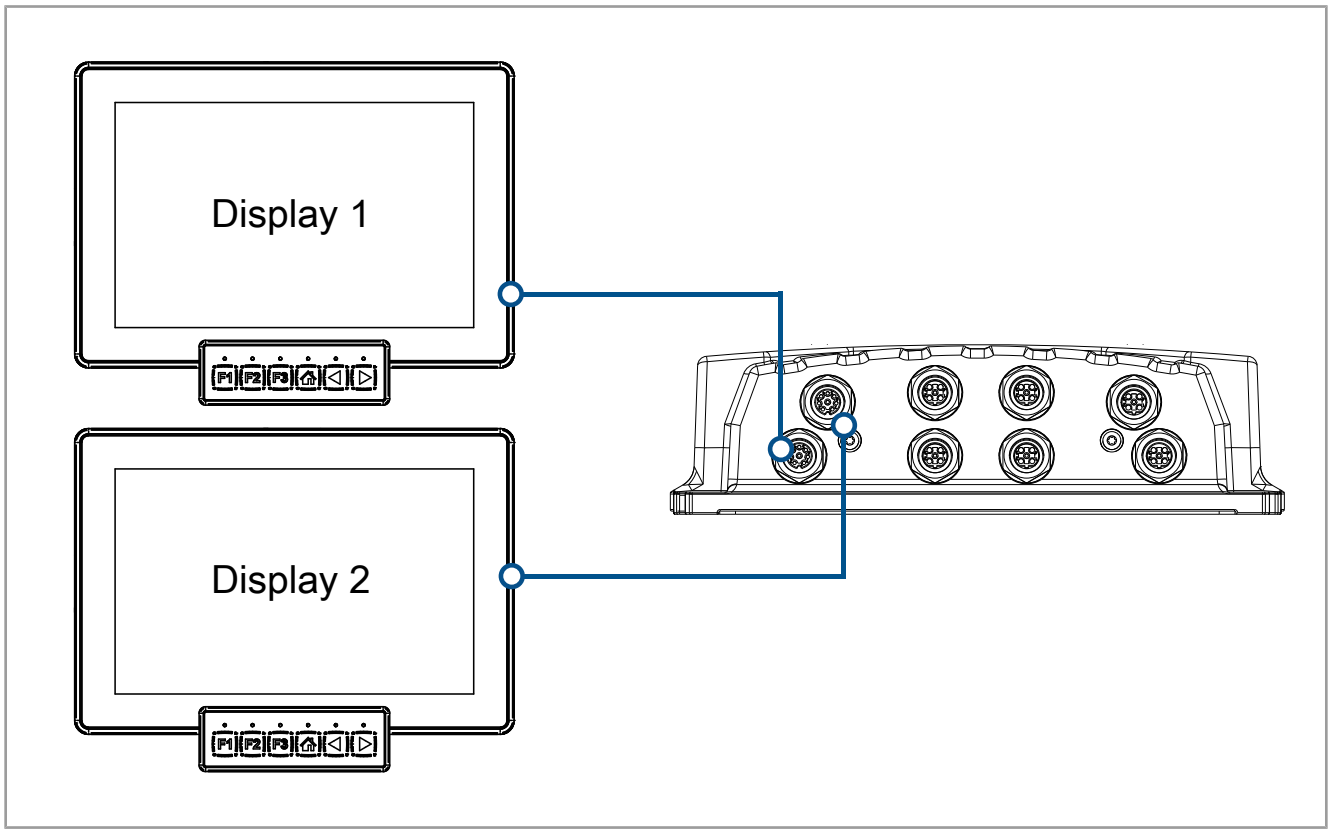


Abb. 17: Ansteuern von Displays

Auf JCM-63x-Steuerungen läuft ein Betriebssystem-Service, der mit den Displays kommuniziert.

Damit der Service kommunizieren kann, muss Folgendes beachtet werden:

– Der CAN1 muss extern am Anschlussstecker X71 terminiert sein.
– Die Baudrate auf dem CAN1 muss 250 kBaud betragen.

CANopen

Die Displays kommunizieren über CANopen. CANopen-Geräte mit den Node-IDs 0x21 (33) bis 0x24 (36) können am selben Bus betrieben werden.

Für die Displays sind folgende CAN-IDs reserviert:

0x000
0x0A1 … 0x0A4
0x1A1 … 0x1A4
0x221 … 0x224
0x2A1 … 0x2A4
0x3A1 … 0x3A4
0x4A1 … 0x4A4

0x5A1 … 0x5A4
0x621 … 0x624
0x721 … 0x724

Tab. 24: Reservierte CAN-IDs für Displays

Automatische Erkennung

Die JCM-63x-Steuerung erkennt automatisch, welches Display an welchen Port angeschlossen ist und stellt die passende Auflösung ein.

Beim ersten Boot-Vorgang mit einer neuen Konfiguration kann es vorkommen, dass das System mit einer falschen Konfiguration bootet. Auf dem Display ist die Anzeige dann entweder unscharf oder es wird nur ein kleiner Anteil des Bildschirms genutzt. Wenn der CAN1 richtig konfiguriert ist, dann konfiguriert sich die JCM-63x-Steuerung automatisch um. Das von außen sichtbare Verhalten der JCM-63x-Steuerung gleicht einem Reboot.

8.6 FTP-Server

Die Steuerung unterstützt die Funktion *FTP-Server*. Der FTP-Server erlaubt den Zugriff auf Verzeichnisse und Dateien mit einem FTP-Client.

Die Dateien können auf folgenden Speichermedien abgespeichert sein:

– Interne Flash-Disk
– USB-Stick

Funktion FTP-Server aktivieren

Bei diesem Gerät ist die Funktion *FTP-Server* immer aktiviert. Dies geschieht aufgrund der Bestellung des Geräts.

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie im Themenhandbuch *Dateisystem*.

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

8.7 Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle

Die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle bietet die Möglichkeit, beliebige Daten mit TCP/IP oder UDP/IP über die Ethernet-Schnittstelle des Geräts JCM-631B zu versenden oder zu empfangen. Die Verarbeitung der Daten geschieht dabei im Anwendungsprogramm.

Anwendungen

Die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle erlaubt dem Programmierer Daten über Ethernet-Verbindungen auszutauschen, die sich nicht Standardprotokollen - wie z. B. FTP, HTTP, JetIP oder Modbus/TCP - bedienen. Folgende Anwendungen sind dabei möglich:

– Server
– Client
– TCP/IP
– UDP/IP

Voraussetzungen an den Programmierer

Die Funktionalität der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle setzt folgende Kenntnisse der Datenübertragung über IP-Netzwerke voraus:

– IP-Adressierung (z. B. IP-Adresse, Port-Nummer, Subnetzmaske)
– TCP (z. B. Verbindungsaufbau / -abbau, Datastream, Datensicherung)
– UDP (z. B. Datagram)

Einschränkungen

Für die Kommunikation über die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle darf der Programmierer keine Ports verwenden, die schon das Betriebssystem der Steuerung verwendet. Verwenden Sie deshalb folgende Ports nicht:

Protokoll	Port-Nummer	Standardwert	Benutzer
TCP	Abhängig vom FTP-Client	20	FTP-Server (Daten)
TCP	21		FTP-Server (Steuerung)
TCP	23		System-Logger
TCP	80		HTTP-Server
TCP	Aus der Datei /EMAIL/ email.ini	25, 110	E-Mail-Client
TCP	502		Modbus/TCP-Server
TCP, UDP	1024 - 2047		Diverse
TCP, UDP	IP-Konfiguration	50000, 50001	JetIP
TCP	IP-Konfiguration	52000	Debug-Server

ⓘ Info

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie im Themenhandbuch *Freiprogrammierbare Schnittstellen*.

Themenhandbücher finden Sie auf www.bucherautomation.com unter *Produktseite JCM-631B > Produktübergreifende Dokumentation*.

9 Registerübersicht

Diese Registerübersicht beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register und Merker des Geräts JCM-631B.

Default-IP-Adresse

IP-Adresse	192.168.10.15
Subnetzmaske	255.255.255.0

Allgemeine Registerübersicht

Register-bereich	Beschreibung
100000 ... 100999	Electronic Data Sheet (EDS)
102000 … 102999	Echtzeituhr
103000 … 103999	Serielle Schnittstelle RS-232
104000 ... 104999	Ethernet
106000 ... 106499	CAN
107000 ... 107999	Flash-Disk
108000 ... 108599	Systeminformationen
109000 ... 109003	Versionen
200000 ... 209999	Allgemeine Systemregister
210000 ... 219999	Anwendungsprogramm
1000000 ... 1029999	Anwendungsregister (remanent, Integer/Float)
600000000 … 600299999	JCM-Register (nur JCM-631B)

Allgemeine Merkerübersicht

Merker	Beschreibung
0 ... 255	Anwendungsmerker (remanent)
256 ... 2047	Überlagert mit R 1000000 bis 1000055
2048 ... 2303	Spezialmerker

Elektronisches Typenschild (Gesamtgerät)

Register-bereich	Beschreibung
100900 … 100993	**Produktion**
100900	Interne Versionsnummer
100901 … 100907	Seriennummer (Registerstring)
100992	Navision-ID
100993	FBG-Version

Ethernet

Die Einstellungen werden erst nach einem Neustart des Geräts übernommen.

Register	Beschreibung
104531	IP-Adresse
104532	Aktuelle Subnetzmaske
105533	Standard-Gateway
100801	MAC-Adresse (OUI)
100802	MAC-Adresse (individueller Teil)

Echtzeituhr

Register	Beschreibung
102810 … 102820	**Direktzugriff (lokalisiert)**
102810	Millisekunden
102811	Sekunden
102812	Minuten
102813	Stunden
102814	Wochentag (0 = Sonntag)
102815	Tag
102816	Monat
102817	Jahr
102818	Abweichung in Minuten
102819	Sommerzeitzusatz zur Standardabweichung
102820	Sommerzeit aktiv

Register	Beschreibung
102910 … 102917	**Direktzugriff (UTC)**
102910	Millisekunden
102911	Sekunden
102912	Minuten
102913	Stunden
102914	Wochentag (0 = Sonntag)
102915	Tag
102916	Monat
102917	Jahr
102920 … 102928	**Pufferzugriff (UTC – nicht für** JetSym-**Setup geeignet)**
102920	Millisekunden
102921	Sekunden
102922	Minuten
102923	Stunden
102924	Wochentag (0 = Sonntag)
102925	Tag
102926	Monat
102927	Jahr
102928	Lese/Schreibtrigger

CAN

Register	Beschreibung
106000	Baudrate CAN 1
106100	Baudrate CAN 2
106200	Baudrate CAN 3
106300	Baudrate CAN 4

Versionen

Register	Beschreibung
190000	Kernel-Version
190001	Filecollection-Version
190002	Coprozessor-Version
190003	FPGA-Version

Allgemeine Systemregister

Register	Beschreibung
200000	OS-Version (Major * 100 + Minor)
200001	**Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)**
0/2	Programm stoppen
1	Programm starten
3	Programm fortsetzen
200169	OS-Version (IP-Format)
202980	Fehlerhistorie: Anzahl Einträge
202981	Fehlerhistorie: Index
202982	Fehlerhistorie: Eintrag
203000	Schnittstellenüberwachung: JetIP
203001	Schnittstellenüberwachung: SER
203005	Schnittstellenüberwachung: STX-Debug-Server
203100 ... 203107	32-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255
203108 ... 203123	16-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255
203124 ... 203131	32-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303
203132 ... 203147	16-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303
209700	Systemlogger: Globale Freigabe
209701 ... 209754	Freigabe Systemkomponenten

Anwendungsprogramm

Register	Beschreibung
210000	**Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)**
210001	JetVM-Version
210004	**Fehlerregister (bitkodiert)**
Bit 8	Ungültiger Sprung
Bit 9	Ungültiger Call
Bit 10	Ungültiger Index
Bit 11	Ungültiger Opcode
Bit 12	Division durch Null
Bit 13	Stack-Überlauf
Bit 14	Stack-Unterlauf
Bit 15	Stack ungültig
Bit 16	Fehler beim Laden des Anwendungsprogramms
Bit 24	Zykluszeitüberschreitung
Bit 25	Tasklock Timeout
Bit 31	Unbekannter Fehler
210006	Höchste Task-Nummer
210007	Minimale Programmzykluszeit
210008	Maximale Programmzykluszeit
210009	Aktuelle Programmzykluszeit
210011	Aktuelle Task-Nummer
210050	Aktuelle Programmstelle innerhalb einer Ausführungseinheit
210051	ID der gerade bearbeiteten Ausführungseinheit
210056	Gewünschte Gesamtzykluszeit in µs
210057	Errechnete Gesamtzykluszeit in µs
210058	Maximale Zeitscheibe pro Task in µs
210060	Task-ID (für R 210061)
210061	Priorität für die Task [R 210060]
210063	Länge der Scheduler-Tabelle
210064	Index in Scheduler-Tabelle
210065	Task-ID in Scheduler-Tabelle
210070	Task-ID (für R 210071)
210071	Timer-Nummer (0 ... 31)
210072	Manuelles Auslösen eines Timer-Events (bitkodiert)
210073	Ende zyklischer Task (Task-ID)
210074	Kommando für zyklische Tasks
210075	Anzahl Timer
210076	Timer-Nummer (für R 210077)
210077	Timer-Wert in Millisekunden
210100 ... 210199	Task-Zustand Verwenden Sie bitte die STX-Funktion TaskGetInfo(), wie in der JetSym-Online-Hilfe beschrieben.
210400 ... 210499	Task-Programmadresse
210600	Task-ID eines zyklischen Tasks (für R 210601)
210601	Bearbeitungszeit eines zyklischen Tasks in Promille
210609	**Tasklock Timeout in ms**
-1	Überwachung abgeschaltet
210610	Zeitüberschreitung (bitkodiert, Bit 0 → Timer 0 usw.)

Anwendungsregister

Register	Beschreibung
1000000 ... 1005999	32-Bit Integer (remanent)

32 zusammengefasste Merker

Register	Beschreibung
203100	0 ... 31
203101	32 ... 63
203102	64 ... 95
203103	96 ... 127
203104	128 ... 159
203105	160 ... 191
203106	192 ... 223
203107	224 ... 255

16 zusammengefasste Merker

Register	Beschreibung
203108	0 ... 15
203109	16 ... 31
203110	32 ... 47
203111	48 ... 63
203112	64 ... 79
203113	80 ... 95
203114	96 ... 111
203115	112 ... 127
203116	128 ... 143
203117	144 ... 159
203118	160 ... 175
203119	176 ... 191
203120	192 ... 207
203121	208 ... 223
203122	224 ... 239
203123	240 ... 255

32 zusammengefasste Spezialmerker

Register	Beschreibung
203124	2048 ... 2079
203125	2080 ... 2111
203126	2112 ... 2143
203127	2144 ... 2175
203128	2176 ... 2207
203129	2208 ... 2239
203130	2240 ... 2271
203131	2272 ... 2303

16 zusammengefasste Spezialmerker

Register	Beschreibung
203132	2048 ... 2063
203133	2064 ... 2079
203134	2080 ... 2095
203135	2096 ... 2111
203136	2112 ... 2127
203137	2128 ... 2143
203138	2144 ... 2159
203139	2160 ... 2175
203140	2176 ... 2191
203141	2192 ... 2207
203142	2208 ... 2223
203143	2224 ... 2239
203144	2240 ... 2255
203145	2256 ... 2271
203146	2272 ... 2287
203147	2288 ... 2303

Anwendungsregister Merkerüberlagerung

Register	Beschreibung
1000000	256 ... 287
1000001	288 ... 319
1000002	320 ... 351
1000003	352 ... 383
1000004	384 ... 415
1000005	416 ... 447
1000006	448 ... 479
1000007	480 ... 511
1000008	512 ... 543
1000009	544 ... 575
1000010	576 ... 607
1000011	608 ... 639
1000012	640 ... 671
1000013	672 ... 703
1000014	704 ... 735
1000015	736 ... 767
1000016	768 ... 799
1000017	800 ... 831
1000018	832 ... 863
1000019	864 ... 895
1000020	896 ... 927

Register	Beschreibung
1000021	928 ... 959
1000022	960 ... 991
1000023	992 ... 1023
1000024	1024 ... 1055
1000025	1056 ... 1087
1000026	1088 ... 1119
1000027	1120 ... 1151
1000028	1152 ... 1183
1000029	1184 ... 1215
1000030	1216 ... 1247
1000031	1248 ... 1279
1000032	1280 ... 1311
1000033	1312 ... 1343
1000034	1344 ... 1375
1000035	1376 ... 1407
1000036	1408 ... 1439
1000037	1440 ... 1471
1000038	1472 ... 1503
1000039	1504 ... 1535
1000040	1536 ... 1567
1000041	1568 ... 1599
1000042	1600 ... 1631
1000043	1632 ... 1663
1000044	1664 ... 1695
1000045	1696 ... 1727
1000046	1728 ... 1759
1000047	1760 ... 1791
1000048	1792 ... 1823
1000049	1824 ... 1855
1000050	1856 ... 1887
1000051	1888 ... 1919
1000052	1920 ... 1951
1000053	1952 ... 1983
1000054	1984 ... 2015
1000055	2016 ... 2047

Register-Interfaces

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
700.000.000	**Main_Status**	R	BITFIELD
Bit 0	PowerSupplyUndervoltage	R	BITFIELD
Bit 1	RTC_BatteryUndervoltage	R	BITFIELD
Bit 2	CAM1_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 3	CAM1_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 4	CAM2_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 5	CAM2_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 6	CAM3_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 7	CAM3_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 8	CAM4_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 9	CAM4_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 10	CAM5_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 11	CAM5_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 12	CAM6_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 13	CAM6_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 14	CAM7_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 15	CAM7_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 16	CAM8_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 17	CAM8_Overvoltage	R	BITFIELD
Bit 18	DISP1_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 19	DISP2_Undervoltage	R	BITFIELD
Bit 20	DISP3_Undervoltage	R	BITFIELD

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
Bit 21	Baseboard_Overtemperature	R	BITFIELD
Bit 22	Baseboard_Undertemperature	R	BITFIELD
Bit 23	FPGAboard_Overtemperature	R	BITFIELD
Bit 24	FPGAboard_Undertemperature	R	BITFIELD
Bit 25	CPUboard_Overtemperature	R	BITFIELD
Bit 26	CPUboard_Undertemperature	R	BITFIELD
Bit 27	Baseboard_PowerFault	R	BITFIELD
Bit 28	FPGABoard_PowerFault	R	BITFIELD
Bit 29	CPUBoard_PowerFault	R	BITFIELD
Bit 30	PowerON_INPUT_IS_OFF	R	BITFIELD
700.000.001	PowerSupplyVoltage	R	1 mV
700.000.002	RTC_BatteryVoltage	R	1 mV
700.000.003	CAMx_OvervoltageThreshold	R/W	1 mV
700.000.004	CAMx_UndervoltageThreshold	R/W	1 mV
700.000.005	CAM1_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.006	CAM2_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.007	CAM3_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.008	CAM4_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.009	CAM5_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.010	CAM6_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.011	CAM7_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.012	CAM8_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.013	DSPx_UndervoltageThreshold	R/W	1 mV

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
700.000.014	DSP1_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.015	DSP2_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.016	DSP3_PowerVoltage	R	1 mV
700.000.017	OvertemperatureThreshold	R/W	0,1 °C
700.000.018	UndertemperatureThreshold	R/W	0,1 °C
700.000.019	Baseboard_Temperature	R	0,1 °C
700.000.020	FPGAboard_Temperature	R	0,1 °C
700.000.021	CPUboard_Temperature	R	0,1 °C
700.000.022	Baseboard_5V	R	1 mV
700.000.023	Operating_time (Betriebsminuten Zähler persistent in der RTC gespeichert.)	R	1 min
700.000.040	**DIGITAL_IO_Status**	R	BITFIELD
Bit 0	DI1_DigitalValue	R	BITFIELD
Bit 1	DI2_DigitalValue	R	BITFIELD
Bit 2	DI3_DigitalValue	R	BITFIELD
Bit 3	DO1_DigitalFeedbackValue	R	BITFIELD
Bit 4	DO2_DigitalFeedbackValue	R	BITFIELD
Bit 5	DO3_DigitalFeedbackValue	R	BITFIELD
Bit 6	DO1_OverCurrect	R	BITFIELD
Bit 7	DO2_OverCurrent	R	BITFIELD
Bit 8	DO3_OverCurrent	R	BITFIELD
700.000.041	**DIGITAL_IO_Mode**	R/W	BITFILED
Bit 0	DI1_RatiometricThreshold	R/W	BITFILED
Bit 1	DI2_RatiometricThreshold	R/W	BITFILED

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
Bit 2	DI3_RatiometricThreshold	R/W	BITFILED
700.000.042	DI1_Threshold	R/W	1 mV
700.000.043	DI1_Voltage	R	1 mV
700.000.044	DI1_Threshold	R/W	1 mV
700.000.045	DI2_Voltage	R	1 mV
700.000.046	DI3_Threshold	R/W	1 mV
700.000.047	DI3_Voltage	R	1 mV
700.000.048	DO1_DigitalValue	R/W	1 oder 0
700.000.049	DO1_VoltageThreshold	R/W	1 mV
700.000.050	DO1_Voltage	R	1 mV
700.000.051	DO1_OverCurrentThreshold	R/W	1 mA
700.000.052	DO1_Current	R	1 mA
700.000.053	DO2_DigitalValue	R/W	1 oder 0
700.000.054	DO2_VoltageThreshold	R/W	1 mV
700.000.055	DO2_Voltage	R	1 mV
700.000.056	DO2_OverCurrentThreshold	R/W	1 mA
700.000.057	DO2_Current	R	1 mA
700.000.058	DO3_DigitalValue	R/W	1 oder 0
700.000.059	DO3_VoltageThreshold	R/W	1 mV
700.000.060	DO3_Voltage	R	1 mV
700.000.061	DO3_OverCurrentThreshold	R/W	1 mA
700.000.062	DO3_Current	R	1 mA

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
700.000.063	LED_D2 Die LED D2 kann durch den Anwender konfiguriert werden. Der in das Register 700.000.063 eingetragene Hexadezimalwert bestimmt die Farbe und den Blinkzyklus der LED. Der Wert hat das Format 0x**YZ.** Beispiele: – 0x22 → D2 blinkt grün – 0x01 → D2 leuchtet rot	W	
	Y = Blinkzyklus		
	0 = AN / kein Blinken		
	1 = Langsames Blinken		
	2 = Blinken		
	3 = Schnelles Blinken		
	Z = LED-Farbe		
	0 = AUS		
	1 = Rot		
	2 = Grün		
	3 = Gelb		
700.000.064	Display Power Control 1 = Displays AN 0 = Displays AUS	R/W	1 oder 0

10 Wartung

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

10.1 Instandsetzung

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

Veränderungen am Produkt

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

Die Originalteile sind speziell für das Produkt 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.

10.2 Lagerung und Transport

Lagerung

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

Transport und Verpackung

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Beschädigungen am Produkt 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 Produkt 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 Produkts untersagt.

10.3 Entsorgung

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne bedeutet, dass Elektroaltgeräte vom Endnutzer nicht über den Hausmüll entsorgt werden dürfen. Bitte entsorgen Sie diese fachgerecht. Die geltenden Umweltschutzrichtlinien und Vorschriften des Betreiberlandes müssen eingehalten werden.



Abb. 18: Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“

Entsorgungsmöglichkeit

Zur fachgerechten Entsorgung stehen Ihnen zertifizierte Entsorgungsbetriebe und die Möglichkeit zur Rückgabe an die Bucher Automation AG zur Verfügung.

Nähere Informationen und das dazu nötige Rücklieferformular finden Sie auf unserer Homepage.

Batterien und Akkus

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

Personenbezogene Daten

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

Verpackungen

Die Verpackungen dieser Produkte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Informationen zur Rückgabe von Verpackungen an die Bucher Automation AG finden Sie auf unserer Homepage.

11 Service

11.1 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 ermitteln Sie mithilfe der Entwicklungsumgebung.

ⓘ Info

Verwendete Open-Source-Software

Die Steuerung enthält Komponenten, die unter Open-Source-Lizenzen stehen. Die entsprechenden Lizenzen finden Sie im Webinterface [▶ 34] der Steuerung im Bereich Licences.

12 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.

12.1 Zubehör

ⓘ Info

Zubehör bestellen

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Geeignetes Zubehör ist bei der Bucher Automation AG erhältlich.

Komponente	Artikelnummer
EVAL Kit bestehend aus – Kabelsatz 0,25 m – Konnektorboxen mit 4 mm Bananenbuchsen – Beschriftungsfolien JCM-631B	10002378
Gegensteckersatz AmpSeal 35-polig, lose	10001728
Programmierkabel 2 m M12/8-pol/X-codiert auf RJ45 (Cat5e)	60880135
Programmier- und Service-Kabel USB-Buchse und RS-232 auf Sub-D	60882337
Kabel M12 auf USB-A-Buchse Länge 1,5 m	60887428
Kabel M12 auf USB-A-Buchse Länge 0,9 m	60887429

Tab. 25: Zubehör

12.1.1 Displays

Komponente	Artikelnummer
Display 4,3" Auflösung 480 x 272, RAM-Mount	10002054
Display 10,1" Auflösung 1024 x 600, PCAP-Touch, VESA-Mount	10002028
Anschlusskabel für Displays an der JCM-631B, Länge 3 m	60882820
Anschlusskabel für Displays an der JCM-631B mit Winkelstecker, Länge 3,5 m	60883231

Tab. 26: Zubehör – Monitore

12.1.2 USB-Sticks

Komponente	Artikelnummer
USB-Stick XMORE, 4 GB, XQC8	60876836
USB-Stick, 8 GB	60881279

Tab. 27: Zubehör – USB-Sticks

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Aufbau ... 9
Abb. 2 LED-Anzeige ... 10
Abb. 3 Beispiel eines Typenschilds ... 11
Abb. 4 Abmessungen in mm ... 13
Abb. 5 Erlaubte Einbaulagen ... 22
Abb. 6 Verbotene Einbaulagen ... 22
Abb. 7 Montageskizze ... 23
Abb. 8 Anschlussstecker, 35-polig, AMPSEAL ... 25
Abb. 9 M12-Stift, 8-polig, A-codiert ... 28
Abb. 10 M12-Buchse, 8-polig, X-codiert ... 29
Abb. 11 M12-Buchse, 5-polig., B-codiert ... 29
Abb. 12 M12-Buchse, 8-polig, A-codiert ... 30
Abb. 13 Kameraversorgung - Variante 1 ... 31
Abb. 14 Kameraversorgung - Variante 2 ... 31
Abb. 15 Webinterface ... 34
Abb. 16 Software-Versionsnummern ... 36
Abb. 17 Ansteuern von Displays ... 51
Abb. 18 Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ ... 66

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Mechanische Eigenschaften 14
Tab. 2 Elektrische Eigenschaften – Steuerung 14
Tab. 3 Rechnerkern und Betriebssystem 15
Tab. 4 CAN-Schnittstelle 15
Tab. 5 USB-Schnittstelle 16
Tab. 6 Ethernet-Schnittstelle 16
Tab. 7 Serielle Schnittstelle (Anschlussstecker X71) 16
Tab. 8 Serielle Schnittstelle RS-232 (Service-Stecker X13) 16
Tab. 9 FPD-Link II 17
Tab. 10 CAM 17
Tab. 11 Digitale Ausgänge DO 1 … 2 17
Tab. 12 CAM POWER OUT 17
Tab. 13 Digitale Eingänge DI 1 … 3 18
Tab. 14 Umweltbedingungen 18
Tab. 15 Störaussendung 19
Tab. 16 Störbeeinflussung 19
Tab. 17 Format Software-Versionsnummern 36
Tab. 18 Registerübersicht 36
Tab. 19 Systemverzeichnisse 41
Tab. 20 Abkürzungen 43
Tab. 21 Modulregistereigenschaften 43
Tab. 22 Zahlenformate 43
Tab. 23 Unterstützte STX-Funktionen 47
Tab. 24 Reservierte CAN-IDs für Displays 51
Tab. 25 Zubehör 68
Tab. 26 Zubehör – Monitore 69
Tab. 27 Zubehör – USB-Sticks 69

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

www.bucherautomation.com