



# Betriebsanleitung

JetControlMobile 631

Mobilsteuerung

60885159\_01

Dieses Dokument wurde von der Jetter 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 Jetter AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.



Jetter AG  
Gräterstraße 2  
71642 Ludwigsburg  
Germany

**Telefon:**

Zentrale	+49 7141 2550-0
Vertrieb	+49 7141 2550-531
Technische Hotline	+49 7141 2550-444

**E-Mail:**

Technische Hotline	hotline@jetter.de
Vertrieb	sales@jetter.de

Originaldokument

Dokumentenversion	1.00.2
Ausgabedatum	06.07.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>6</b>
1.1 Informationen zum Dokument .....	6
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
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.....	7
<b>3 Produktbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
3.1 Aufbau .....	8
3.2 Merkmale.....	9
3.3 LED-Anzeige .....	10
3.3.1 Diagnosemöglichkeiten über die LEDs .....	10
3.4 Typenschild .....	11
3.5 Lieferumfang .....	11
<b>4 Technische Daten</b> .....	<b>12</b>
4.1 Abmessungen .....	12
4.2 Mechanische Eigenschaften .....	13
4.3 Elektrische Eigenschaften .....	14
4.3.1 Rechnerkern und Betriebssystem .....	14
4.3.2 Schnittstellen .....	15
4.3.3 Ein- und Ausgänge .....	17
4.4 Umweltbedingungen.....	18
4.5 EMV-Werte.....	20
<b>5 Montage</b> .....	<b>21</b>
5.1 Anforderungen an Einbauort und Montagefläche.....	21
5.2 Montage vorbereiten .....	22
5.3 Einbaulagen .....	23
5.3.1 Erlaubte Einbaulagen .....	23
5.3.2 Verbotene Einbaulagen.....	23
<b>6 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>24</b>
6.1 Pinbelegung .....	25
6.1.1 X71 – Anschlussstecker .....	25
6.1.2 X13 – Service-Stecker 1 (USB + RS-232).....	27
6.1.3 X14 – Service-Stecker 2 (Ethernet).....	27

6.1.4	X61 ... X66 – CAM1 ... CAM6.....	27
6.1.5	X81, X82 – Display 1 und Display 2.....	28
6.2	Inbetriebnahme .....	29
6.2.1	Spannungsversorgung anschließen.....	29
6.2.2	Steuerung einschalten.....	29
6.2.3	Ethernetverbindung zwischen Steuerung und PC einrichten .....	30
<b>7</b>	<b>Identifikation und Konfiguration.....</b>	<b>31</b>
7.1	Identifikation .....	31
7.1.1	Gerätewebseite .....	31
7.1.2	Elektronisches Typenschild EDS .....	34
7.1.3	Versionsregister .....	34
7.2	Betriebssystem.....	36
7.2.1	Betriebssystemupdate der Steuerung .....	36
7.3	Dateisystem.....	43
7.3.1	Eigenschaften.....	44
7.4	USB-CAN-Adapter installieren .....	45
<b>8</b>	<b>Programmierung .....</b>	<b>46</b>
8.1	Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung.....	46
8.2	Übersicht der Speichermöglichkeiten.....	47
8.2.1	Speicher des Betriebssystems .....	47
8.2.2	Speicher des Dateisystems.....	47
8.2.3	Speicher des Anwendungsprogramms .....	47
8.2.4	Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms.....	48
8.2.5	Speicher für nichtflüchtige Register des Anwendungsprogramms.....	48
8.2.6	Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms .....	49
8.2.7	Spezialregister.....	49
8.2.8	Ein- und Ausgänge.....	49
8.2.9	Merker .....	50
8.3	Anwendungsprogramm speichern und laden.....	51
8.4	CANopen®-STX-API.....	52
8.4.1	STX-Funktionen .....	52
8.4.2	Heartbeat-Überwachung .....	53
8.4.3	CANopen®-Objektverzeichnis.....	53
8.5	SAE J1939-STX-API .....	55
8.5.1	STX-Funktionen .....	55
8.6	Serielle Schnittstelle RS-232.....	57
8.6.1	Funktionsweise.....	57
8.6.2	Registerbeschreibung .....	58
8.6.3	Programmierung.....	63

---

8.7	Ansteuern von Displays.....	65
8.8	FTP-Server.....	67
8.9	Überwachung der Schnittstellenaktivität .....	68
8.10	Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle.....	69
<b>9</b>	<b>Registerübersicht.....</b>	<b>70</b>
<b>10</b>	<b>Instandhaltung .....</b>	<b>78</b>
10.1	Wartung, Instandsetzung und Entsorgung .....	78
10.2	Lagerung und Transport.....	78
<b>11</b>	<b>Service .....</b>	<b>79</b>
11.1	Kundendienst .....	79
<b>12</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör .....</b>	<b>80</b>
12.1	Zubehör .....	80
12.1.1	Monitore .....	80
12.1.2	USB-Sticks .....	80

# 1 Einleitung

## 1.1 Informationen zum Dokument

### Zielgruppen

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.

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 | Jetter - We automate your success.](#)

Folgende Informationsprodukte ergänzen dieses Dokument:

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

# 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 Fallsicherheit vorgeschrieben ist.

### Maschinenrichtlinie

Das Gerät ist kein Sicherheitsbauteil nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und ungeeignet für den Einsatz bei sicherheitsrelevanten Aufgaben. Die Verwendung im Sinne des Personenschutzes ist nicht bestimmungsgemäß und unzulässig.

## 2.3 Verwendete Warnhinweise

 <b>GEFAHR</b>	<b>Hohes Risiko</b> Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
 <b>WARNUNG</b>	<b>Mittleres Risiko</b> Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 <b>VORSICHT</b>	<b>Geringes Risiko</b> Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügiger oder mäßiger Verletzung führen könnte.
<b>HINWEIS</b>	<b>Sachschäden</b> Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschäden führen könnte.

# 3 Produktbeschreibung

Der Multi-Monitor-Controller JCM-631 ermöglicht den Anschluss von 2 Displays über FPD-LinkII. 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

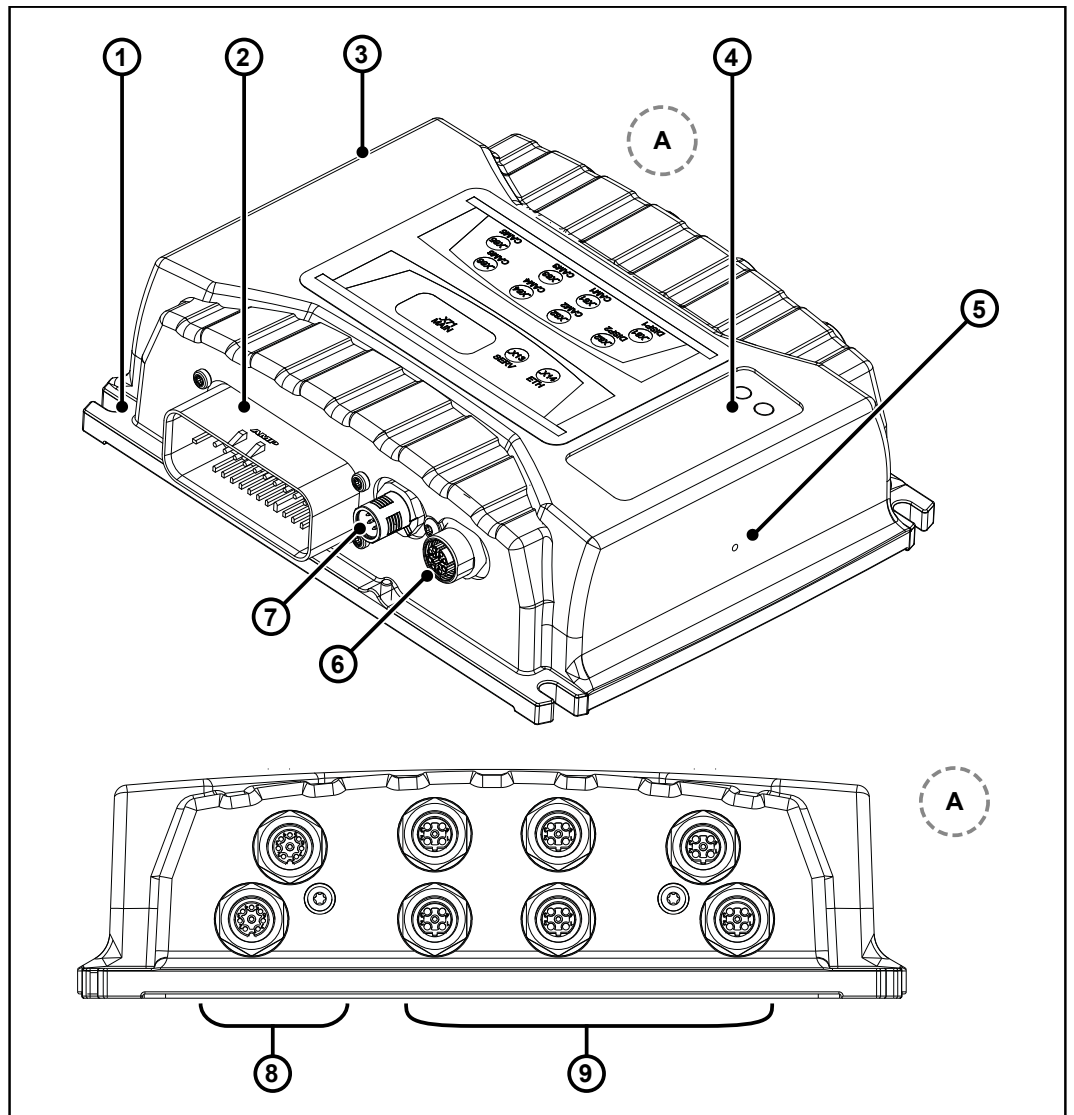


Abb. 1: Aufbau



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 + RS-232)
8	X81/X82: Anschlussstecker für Display 1 und Display 2
9	X61 ... X66: Anschlussstecker für CAM1 ... CAM6

### 3.2 Merkmale

- iMX6 800 MHz
- 1 GB RAM
- 1 GB Flash (für den Anwender verfügbar)
- Programmierung entsprechend IEC 61131-3 mit STX oder in C/C++
- 8 Kameras
- 2x FPD-LinkII-OUT
- 3 digitale Eingänge
- 2 digitale Ausgänge
- 4x CAN
- USB
- RS-232
- Ethernet

### 3.3 LED-Anzeige

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

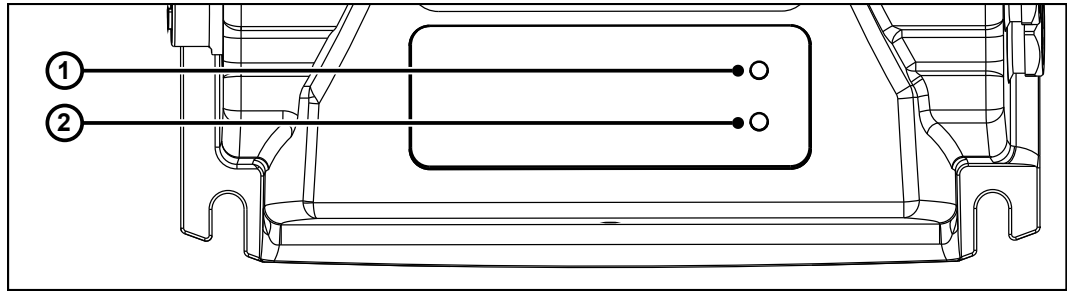


Abb. 2: LED-Anzeige

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	an	Orange	Systemerror, kontaktieren Sie die Jetter AG.
	Langsam Blinkend	Rot	System gestartet, interne Kommunikation noch nicht aktiv
	Langsam Blinkend	Grün	System gestartet, interne Kommunikation aktiv
	an	Rot	Systemerror Grafikeinheit, kontaktieren Sie die Jetter AG.
	Langsam blinkend	Rot/Grün	Temperatur-Warnung
D2	aus	---	Die Anzeige dieser LED wird über das Register 700000063 gesteuert. Hat das Register den Wert 0, ist die LED aus.
	an	Rot	Das Register 700000063 hat den Wert 1.
	an	Grün	Das Register 700000063 hat den Wert 2.
	an	Orange	Das Register 700000063 hat den Wert 3.

### 3.4 Typenschild

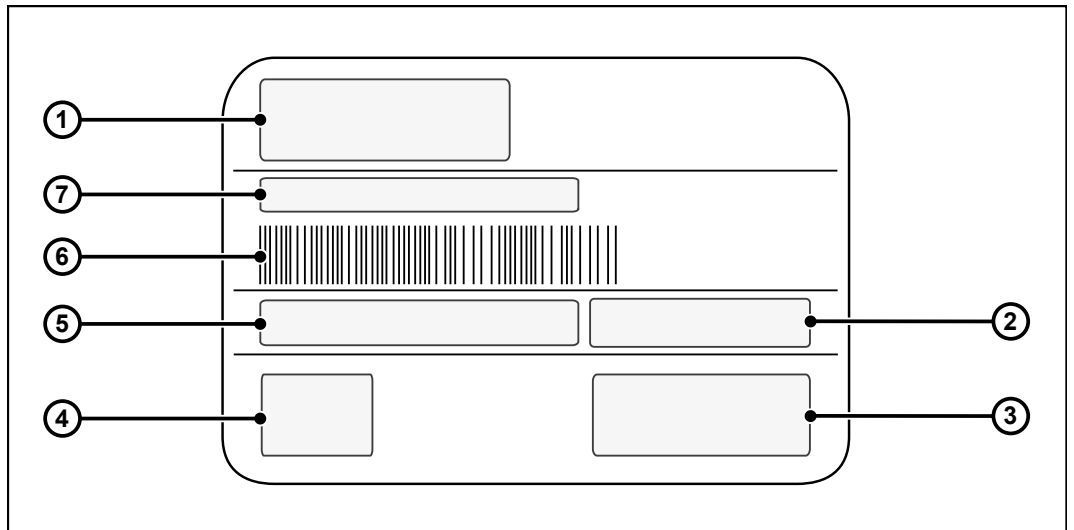


Abb. 3: Beispiel eines Typenschilds

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-631	10001553	1

# 4 Technische Daten

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

## 4.1 Abmessungen

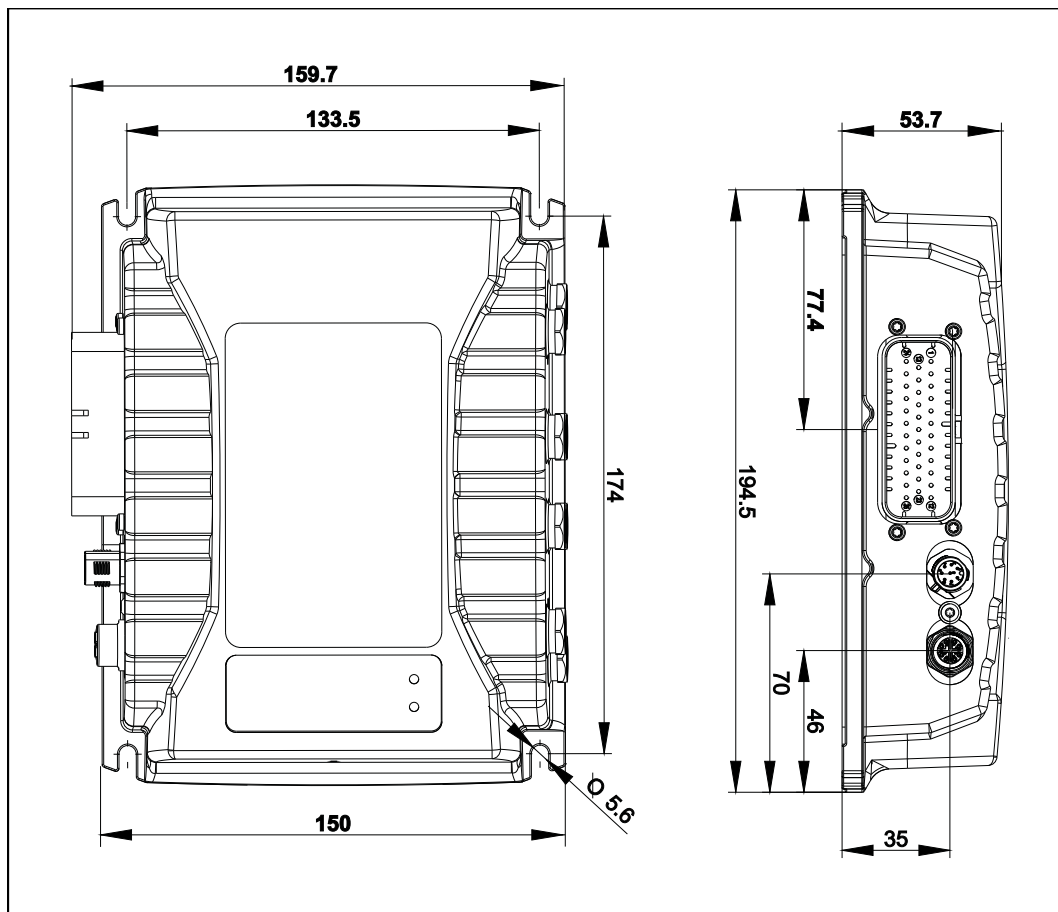


Abb. 4: Abmessungen in mm

## 4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Gewicht	1250 g	
<b>Gehäuseeigenschaften</b>		
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 salzsprühnebelbeständig ausgeführt sein.	
<b>Schwingfestigkeit</b>		
Gleitende Frequenz (10 bis 150 Hz)	6 h	DIN EN 60068-2-6
<b>Schockfestigkeit</b>		
Schockart	Halbsinuswelle	DIN EN 60068-2-27
Stärke und Dauer	30 g für 11 ms	
Anzahl und Richtung	6000 Schocks (1000 Schocks in 6 Richtungen)	
Prüftemperatur	Raumtemperatur	
<b>Schutzart</b>		
Schutzart	IP65	DIN EN 60529
Bedingungen für IP67	Die Gegenstecker inklusive der Adern-Einführungen sind auch in IP67 ausgeführt. Die vorgeschriebenen Einbaulagen müssen eingehalten werden.	

Tab. 1: Mechanische Eigenschaften

### 4.3 Elektrische Eigenschaften

Steuerung

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebsspannung	8 ... 32 V DC	
	12 V und 14 V aus Fahrzeugbordnetz	
Externe Absicherung	8 A	
	Keine getrennte Betriebsspannungsvorsorgungen der Ausgänge; Gehäuse und GND sind getrennt geführt	
Stromaufnahme Gesamtgerät bei 24 V	Ruhestrom ausgeschaltet auf KL 30 < 3 mA	
Load Dump-Schutz	Bis 70 V	ISO 7637-2
Verpolschutz	Ja, bis 32 V dauerhaft	
Spannungsmessung zur Diagnose	Auflösung 12 Bit	

Tab. 2: Elektrische Eigenschaften – Steuerung

#### 4.3.1 Rechnerkern und Betriebssystem

Parameter	Beschreibung
<b>CPU</b>	
Typ	CORTEX A9 Dualcore
Schaltfrequenz	1 GHz per Core
Kapazität Flash-Speicher	4 GB, davon 1 GB für den Anwender verfügbar
RAM	1 GB, DDR3
<b>CoProzessor</b>	
Typ	CORTEX M4
Schaltfrequenz	120 MHz
Kapazität Flash-Speicher	512 kB
RAM	128 kB
<b>FPGA</b>	
RAM	128 MB, DDR2
<b>Betriebssystem</b>	
Betriebssystem	Windows Compact 2013 + NET-Framework
Bootloader	Coprozessor CAN Bootloader (über CANopen®)
Firmware	Coprozessor Firmware (CAN-Interface und Video-Controller)

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
Highspeed-Typ	Max. 480 MBaud
Protokoll	USB Host
Anschlussstopologie	Anschluss ist einfach auf Servicestecker ausgeführt
Maximale Kabellänge	0,3 m

Tab. 5: USB-Schnittstelle

#### Ethernet-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Baudrate	100 MBit/s
Protokolle	Alle typischen LAN-Protokolle
Anschlussstopologie	Anschluss ist einfach auf M12-Stecker ausgeführt
Default-Ethernet-IP	192.168.10.15

Tab. 6: Ethernet-Schnittstelle

#### Serielle Schnittstelle RS-232

Parameter	Beschreibung
Modifizierbare Baudraten	9,6 kBaud
	19,2 kBaud
	38,4 kBaud
	57,6 kBaud
	115,2 kBaud
Protokolle	Alle typischen COM-Protokolle, Drucker
Anschlussstopologie	1x Anschluss auf Main-Stecker
	1x Anschluss auf Service-Stecker M12

Tab. 7: Serielle Schnittstelle RS-232

## Videoschnittstellen

### FPD-Link II

Parameter	Beschreibung
Protokolle	FPD-Link II
Farbtiefe	18-Bit (wird von FPD-Link II bestimmt)
Mögliche Auflösungen	480x272 ... 1280x800
Bandbreite	1032 Mbps
Anschlussstopologie	Anschluss ist doppelt ausgeführt. Die Displays werden mit $U_b$ (24 V) max. 500 mA versorgt (PTC gesichert).

Tab. 8: FPD-Link II

### CAM IN

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

Tab. 9: CAM IN



### 4.3.3 Ein- und Ausgänge

#### Digitale Ausgänge

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

Tab. 10: Digitale Ausgänge

#### KAMERA POWER OUT

Parameter	Beschreibung
Anzahl	1
Leistungsaufnahme	500 mA je Kamera

Tab. 11: KAMERA POWER OUT

#### Digitale Eingänge

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

Tab. 12: Digitale Eingänge

## 4.4 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	-30 ... +75 °C Bei direkter Montage der Rückwand auf wärmeabführende nicht lackierte Metallplatte (Alu, Alu eloxiert, V2A, V4A) mit voraussichtlicher Stärke von 5 mm	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-1 DIN EN 60068-2-2
Max. Gehäusetemperatur	80 °C	
Klimatische Bedingungen	Feuchte Wärme	
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 ... 95 %	
Salzwasserbeständigkeit	Nicht für Hochseebetrieb ausgelegt	
Verschmutzungsgrad der Elektronikumgebung	Stufe 2	DIN EN 61131-2

Tab. 13: Umweltbedingungen

### Klimatests

Feuchte/Wärme, zyklisch

Parameter	Beschreibung
Temperaturwechselbereich	+25 °C ... +55 °C
Rel. Luftfeuchte	93 % ± 3%
Dauer	24 h
Zyklen	6
Funktionszustand	Während den Einschaltphasen und stichprobenartig, Funktionszustand A

Tab. 14: Feuchte/Wärme, zyklisch

Kalte Konstanttemperatur

Parameter	Beschreibung
Temperaturwechselbereich	-30 °C
Dauer	24 h
Zyklen	6
Funktionszustand	Während den Einschaltphasen und stichprobenartig, Funktionszustand A

Tab. 15: Kalte Konstanttemperatur

**Warme Konstanttemperatur**

Parameter	Beschreibung
Temperaturwechselbereich	+70 °C
Dauer	96 h
Durchführung	Prüfling ein, 10x Aus/Einschalten
Visuelle Überwachung	Beim Einschalten
Funktionszustand	Funktionszustand A

**Tab. 16:** Warme Konstanttemperatur

**Kombinierte Vibrations- und Temperaturprüfung**

Parameter	Beschreibung	Normen
Frequenzbereich	10 Hz ... 2000 Hz	
Leistungsdichte (PSD)	10 Hz, 2 * 0.1 (g <sup>2</sup> /Hz)	
	20 Hz, 2 * 0.1 (g <sup>2</sup> /Hz)	
	100 Hz, 1 * 0.001 (g <sup>2</sup> /Hz)	
	500 Hz, 1 * 0.001 (g <sup>2</sup> /Hz)	
	2000 Hz, 1 * 0.0001 (g <sup>2</sup> /Hz)	
Effektivwert der Beschleunigung	2,2 g	
Prüfrichtung	X-, Y-, Z-Richtung	
Prüfdauer	22 h je Raumachse	
Gesamtprüfdauer	66 h reine Schwingzeit	
Temperaturverlauf	Siehe Temperaturwechselprüfung	DIN EN 60068-2-14

**Tab. 17:** Kombinierte Vibrations- und Temperaturprüfung

**Temperaturwechselprüfung**

Parameter	Beschreibung
Prüftemperatur	-20 °C ... +70 °C
Haltzeiten	siehe Temperaturverlauf
dT/dt	1 K/min
Temperaturverlauf	Start bei +20 °C
	40 min ändern auf -20 °C
	90 min bei -20 °C
	40 min ändern auf +20 °C
	50 min ändern auf +70 °C
	100 min bei +70 °C
50 min ändern auf +20 °C	
Prüflingsstatus	In Betrieb

**Tab. 18:** Temperaturwechselprüfung

## 4.5 EMV-Werte

EMV nach EN 13309

### Störaussendung

Parameter	Beschreibung	Normen
Frequenzbereich		Richtlinie 2004/104/EG, ergänzt durch die Richtlinien 2005/49/EG, 2005/83/EG, 2006/28/EG und 2009/19/EG mit 100 V/m (E1-Typgenehmigung) und EN 61000-6-2 :2001 (CE)
Grenzwert		

Tab. 19: Störaussendung

### Störfestigkeit gegen Fremdfeld

Parameter	Beschreibung	Normen
Frequenz		Richtlinie 2004/104/EG, ergänzt durch die Richtlinien 2005/49/EG, 2005/83/EG, 2006/28/EG und 2009/19/EG mit 100 V/m (E1-Typgenehmigung) und EN 61000-6-2 :2001 (CE)
Magnetfeld		

Tab. 20: Störfestigkeit gegen Fremdfeld

## 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**

Schweißarbeiten am Fahrgestell können Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung 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 Einzelerabdichtungen.

### 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.
- Die Montagefläche muss unlackiert sein.

**5.2 Montage vorbereiten**

**Montagematerial**

Verwenden Sie für die Montage das folgende Material:

Material	Größe	Oberfläche	Festigkeitsklasse
Schrauben	M5	verzinkt	8.8
Unterlegscheiben	M5	verzinkt	-
Muttern	M5	verzinkt	8.8

Tab. 21: Montagematerial

**Montagefläche**

Bereiten Sie die Montagefläche wie folgt vor:

1. Reißen Sie die Positionen der 4 Befestigungslaschen an.
2. Können Sie die 4 Bohrungen vor.

## 5.3 Einbaulagen

Beachten Sie bei der Montage die erlaubten und verbotenen Einbaulagen.

### 5.3.1 Erlaubte Einbaulagen

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

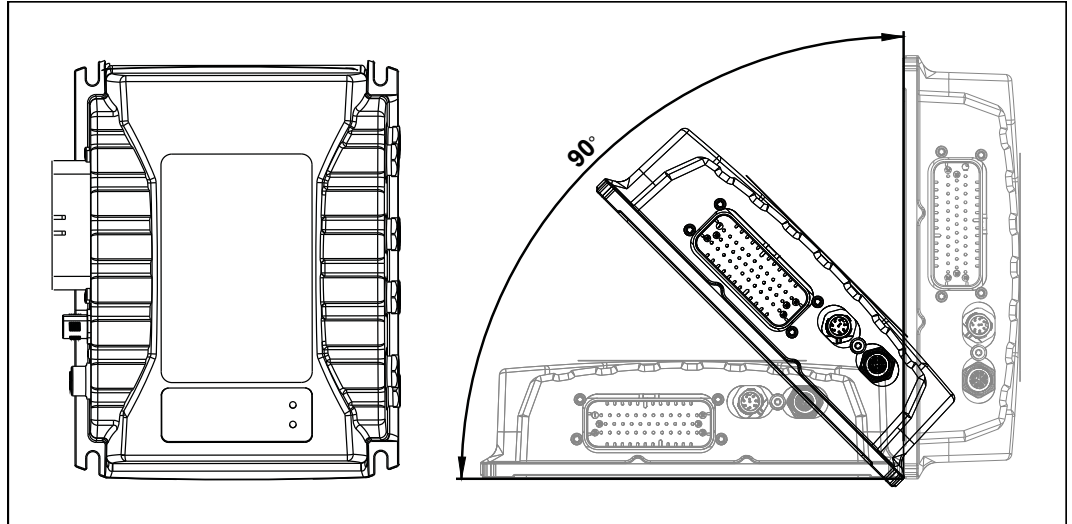


Abb. 5: Erlaubte Einbaulagen

### 5.3.2 Verbotene Einbaulagen

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

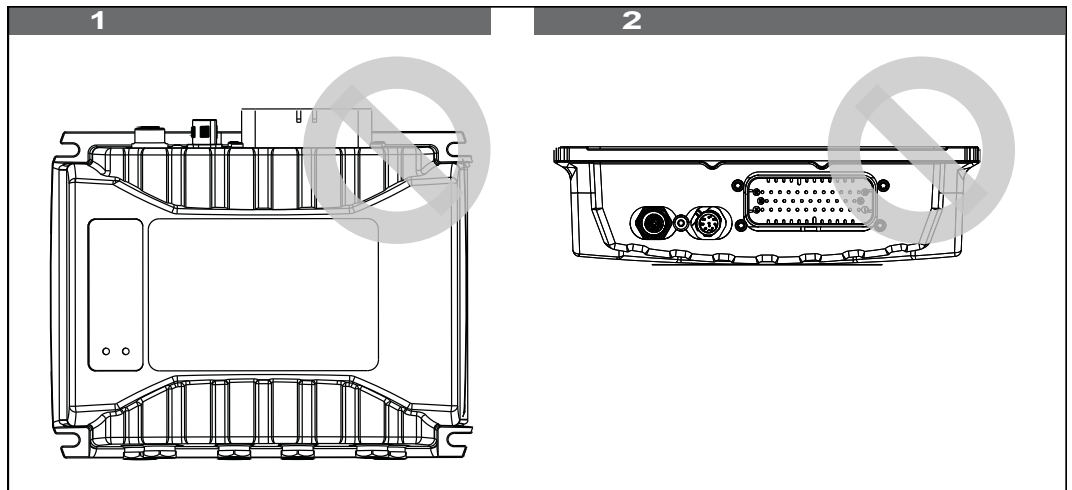


Abb. 6: Verbotene Einbaulagen

## 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

#### Signalstörungen CAN-Verdrahtung

Gestörte Kommunikation durch nicht geschirmte CAN-Leitungen, im Extremfall Folgeschäden an Personen durch Fehlfunktion des Geräts.

- ▶ Verwenden Sie geschirmte Anschlusskabel zu den CAN-Schnittstellen.
- ▶ Schließen Sie an beiden Enden des CAN-Busses Abschlusswiderstände von 120 Ohm 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

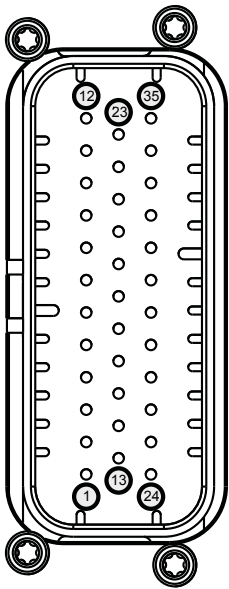


Abb. 7: Anschlussstecker, 35-polig, AMPSEAL

Pin	I/O	Signal	Beschreibung
1	I	U <sub>ign</sub>	Zündung (KFZ-Klemmenbezeichnung 15)
2	I	GND	Batterie - (KFZ-Klemmenbezeichnung 31)
3	I	U <sub>bat</sub>	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
7	I/O	CAN4_L	CAN4-Low
8	I/O	CAN4_H	CAN4-High
9	O	GND	Bezugsmasse RS-232 (COM1)
10	O	GND	Versorgung GND für Kamera 8
11	O	DO1	
12	O	DO2	
13		n. c.	
14	O		Videoeingang für Kamera 7
15	I		Videoeingang + für Kamera 8
16	I/O	CAN3_H	CAN3-High
17	I/O	CAN2_H	CAN2-High
18	I/O	CAN1_H	CAN1-High
19	O	GND	
20	O	GND	
21	O	GND	Versorgung GND für Kamera 7
22	O	GND	
23	-		Schirm
24		n. c.	
25	I		Videoeingang + für Kamera 7
26	O		Videoeingang für Kamera 8
27	O		RS-232 TX (COM1)
28	I		RS-232 RX (COM1)
29	I	DI1	
30	O	DO3	Ausgangsleistung der Kamera bis 3 A
31	I	DC 12 V/24 V	Leistungsaufnahme der Kamera
32	I	DI2	
33	I	DI3	

Pin	I/O	Signal	Beschreibung
34	-		Schirm
35	-		Schirm

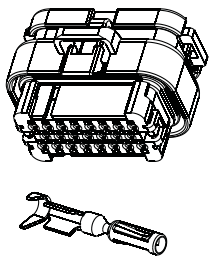
**Kabel für den Anschlussstecker**

Das Anschlusskabel benötigt folgende Eigenschaften:

Parameter	Beschreibung
Aderquerschnitt	0,75 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup> (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 Aderquerschnitt	0,75 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... 16)

### 6.1.2 X13 – Service-Stecker 1 (USB + RS-232)

**Verwendung**

An den Stecker schließen Sie an:

- USB
- Serielle Schnittstelle RS-232

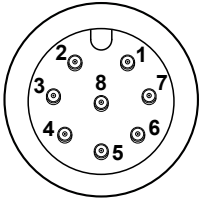


Abb. 8: M12-Stift, 8-polig, A-codiert

Pin	Signal
1	USB VCC5 + IN/OUT
2	USB DATA -
3	USB DATA +
4	n. c.
5	USB Schirm -
6	RS-232 RX (COM2)
7	RS-232 TX (COM2)
8	GND

### 6.1.3 X14 – Service-Stecker 2 (Ethernet)

**Verwendung**

An den Stecker schließen Sie an:

- Ethernet-Schnittstelle

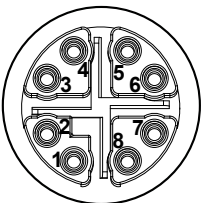


Abb. 9: M12-Buchse, 8-polig, X-codiert

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

**Kabel für Service-Stecker 1**

Zum Anschluss von Geräten an den Service-Stecker 1 können Sie Kabel separat als [Zubehör \[▶ 80\]](#) bestellen.

### 6.1.4 X61 ... X66 – CAM1 ... CAM6

**Verwendung**

An diese Buchse schließen Sie an:

- Kamera 1 ... 6

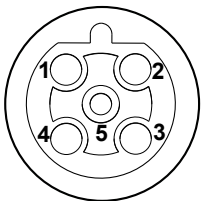


Abb. 10: M12-Buchse, 5-polig., B-codiert

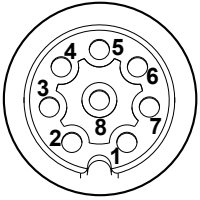
Pin	Signal	Beschreibung
1	Video -	
2	GND	
3	Video +	
4	12 V / 24 V	Versorgung 12 V / (24 V über CAM Power IN)
5	GND	

### 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. 11:** 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 versehen werden.
6	FPD-LINK II	
7	Versorgung 24 V	
8	CAN1_H	Muss mit einem passenden Abschlusswiderstand versehen werden.

## 6.2 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.

### 6.2.1 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.

### 6.2.2 Steuerung einschalten

- ✓ Sie benötigen das Kabel mit der Bezeichnung Programmierkabel **2m M12/8-pol/X-codiert auf RJ45 (Artikelnr. 60880135)**
- 1. Schließen Sie das Kabel an den **Service-Stecker 2** an.
- 2. Verbinden Sie Steuerung und PC mit dem Ethernet-Kabel.
- 3. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuerung ein.  
⇒ Die Steuerung durchläuft die Boot-Phase.  
⇒ LED **D1** blinkt grün, wenn die Steuerung betriebsbereit ist.
- 4. Stellen Sie eine Netzwerkverbindung zwischen Ihrem PC und der Steuerung her. Die Steuerung hat die Default-IP-Adresse **192.168.10.15**.
- 5. 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 unserer [Homepage](#).

### 6.2.3 Ethernetverbindung zwischen Steuerung und PC einrichten

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

- ✓ Sie benötigen das passende Ethernetkabel (Artikelnummer: 60880135)
  - ✓ Steuerung und PC sind eingeschaltet und mit einem Ethernetkabel verbunden.
  - 1. Richten Sie im Windows®-Betriebssystem Ihres PCs eine neue Netzwerkverbindung ein. Wie Sie eine Netzwerkverbindung einrichten ist abhängig von der Version des Windows®-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 drei 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-631:

- Bestimmung der Hardwarerevision
- Auslesen des elektronischen Typenschildes EDS. Im EDS sind zahlreiche fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt.
- Bestimmung der Betriebssystemversion des Geräts und der Softwarekomponenten

### 7.1.1 Gerätewebseite

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 Ein- und Ausgabe von Werten und bietet verschiedene Funktionen, z. B. Betriebssystemupdate.

#### Info

Die Seite *Info* bietet Informationen zum Produkt und zur Embedded-Software.

Product	
Name	JCM-631-E02-G06-K00-O03
Series	JCM-63x
Serial Number	20180425090000
HW Revision	03.26
SOM Name	PCBY_SMARC_TES_01_MAGIK2_IMX6
SOM Serial Number	17W34D0108
Baseboard Name	PCBY_JCM630_01_BASE_VAR1
Baseboard Serial Number	20171221700139
Software Version	
System Version	1.0.1.7
Kernel Version	1.3.3.13
Coprocessor Version	0.9.0.2
FPGA Version	1.0.1.31
JDS Version	1.00.1.19

Abb. 12: Seite Info

## Systemlog

Auf der Seite *Systemlog* finden Sie eine Liste der Systemereignisse, die seit dem Start des Geräts aufgetreten sind.

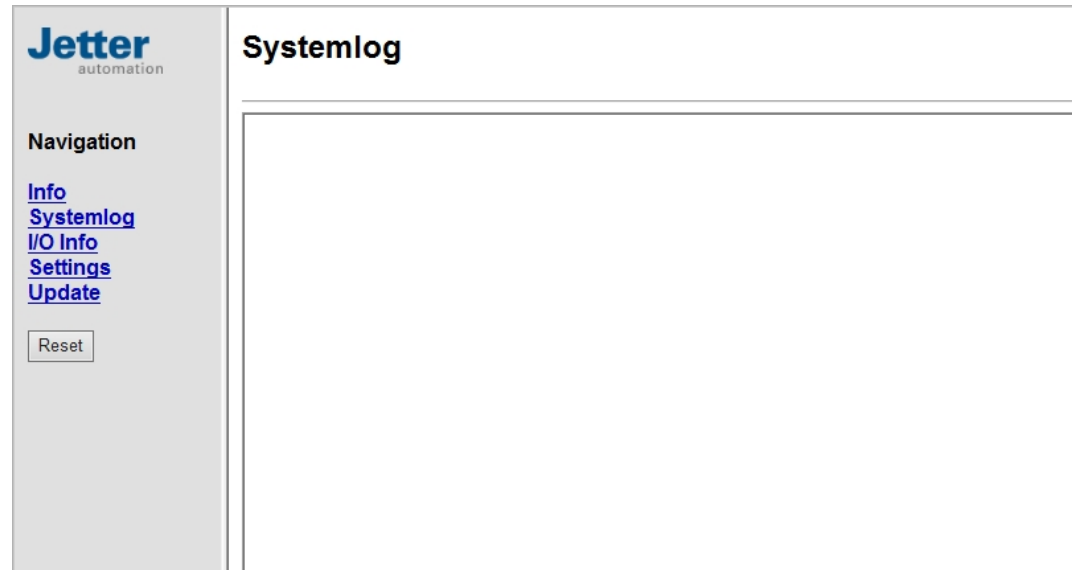


Abb. 13: Seite Systemlog

## I/O Info

Auf der Seite *I/O Info* finden Sie eine Liste von gerätespezifischen Registern. Der aktuelle Wert der Register wird ebenfalls angezeigt.

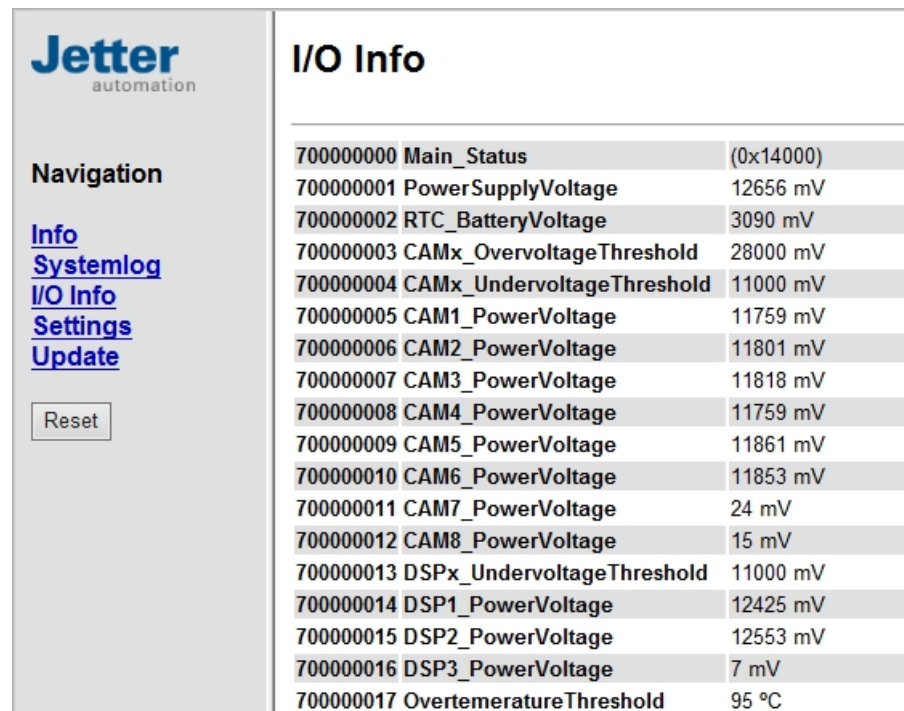


Abb. 14: Seite I/O Info



**Settings**

Auf der Seite *Settings* konfigurieren Sie die Steuerung, z. B. die IP-Adresse oder die Baudraten.

**INFO****CAN-Einstellungen**

Bitte beachten Sie, dass die CAN-Einstellungen auf der Gerätewebseite vom STX-Programm übernommen werden.

**Jetter**  
automation

**Navigation**

[Info](#)  
[Systemlog](#)  
[I/O Info](#)  
[Settings](#)  
[Update](#)

Reset

## Settings

### System

Debugmode	No Debugging	<input type="button" value="EDIT"/>
Debug Output	On	<input type="button" value="EDIT"/>

### Ethernet

Mac	00:50:cb:02:84:4c	
IP	192.168.10.15	<input type="button" value="EDIT"/>
Mask	255.255.255.0	<input type="button" value="EDIT"/>
Gateway	192.168.10.1	<input type="button" value="EDIT"/>

### CAN1

Baud	250kB	<input type="button" value="EDIT"/>
------	-------	-------------------------------------

### CAN2

Baud	125kB	<input type="button" value="EDIT"/>
------	-------	-------------------------------------

### CAN3

Baud	250kB	<input type="button" value="EDIT"/>
------	-------	-------------------------------------

### CAN4

Baud	250kB	<input type="button" value="EDIT"/>
------	-------	-------------------------------------

Save

Abb. 15: Settings-Seite

Werte auf der Seite *Settings* ändern Sie wie folgt:

1. Klicken Sie bei dem jeweiligen Wert auf die Schaltfläche **Edit**.
  2. Geben Sie den neuen Wert ein oder wählen Sie einen neuen Wert aus.
  3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
  4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Reset** im Navigationsbereich.
- ⇒ Das Gerät wird neu gestartet und die Werte werden übernommen.

### 7.1.2 Elektronisches Typenschild EDS

Jede JCM-631 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.

### 7.1.3 Versionsregister

Das Betriebssystem stellt einige Register zur Verfügung, über die die Hardware-revision 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 Jetter AG wenden.

#### Hardwarerevisionen

Das Gerät verfügt über Spezialregister, über deren Inhalt Sie die Hardware identifizieren.

**Registerübersicht** Aus folgenden Registern können die Hardwarerevisionen ausgelesen werden:

Register	Beschreibung
108021	Hardwarerevision der CPU-Platine
200170	Steuerungstyp

**Tab. 22:** Registerübersicht Hardwarerevisionen

#### Betriebssystemversionen

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

#### Format von Software-Versionsnummern

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

##### 1 . 2 . 3 . 4

**Abb. 16:** Software-Versionsnummern

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

**Tab. 23:** 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
200169	Version des Betriebssystems
210001	JetVM-Version

**Tab. 24:** 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 im Bereich Downloads beim jeweiligen Produkt.

### **i** INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie auf unserer Homepage.

[Start | Jetter - We automate your success.](#)

### 7.2.1 Betriebssystemupdate der Steuerung

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

- Mit dem Programmierwerkzeug JetSym
- Über eine FTP-Verbindung
- Von einem USB-Stick
- Aus dem Anwendungsprogramm
- Über die Gerätewebseite
- Über JetEasyDownload

#### Betriebssystemupdate mit dem Programmierwerkzeug

Mit Hilfe des Programmierwerkzeugs JetSym ist es auf komfortable Weise möglich, eine Betriebssystemdatei auf die Steuerung JCM-631 zu übertragen.

#### Update durchführen

- ✓ Eine Betriebssystemdatei für die Steuerung JCM-631 ist vorhanden.
  - ✓ Eine Ethernet-Verbindung oder eine CAN-Verbindung über die erste CAN-Schnittstelle ist über den Hardwaremanager in JetSym eingerichtet.
1. Wählen Sie in JetSym im Menü **Build** den Punkt **OS updaten...** aus. Alternativ klicken Sie im Fenster **Systemkommandos** des Hardware-Managers auf **OS updaten**.
    - ⇒ Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.
  2. Wählen Sie die gewünschte Betriebssystemdatei aus.
    - ⇒ JetSym öffnet ein Bestätigungsfenster.
  3. Starten Sie die Übertragung der Betriebssystemdatei durch Klicken auf die Schaltfläche **Ja**.
  4. Warten Sie, bis das Update beendet ist.
  5. Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, booten Sie die Steuerung neu.

## Betriebssystemupdate über FTP

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

### Update durchführen

- ✓ Eine Betriebssystemdatei für die Steuerung JCM-631 ist vorhanden.
  - ✓ Eine FTP-Verbindung zur Steuerung ist möglich.
  - ✓ Die Login-Parameter für einen User mit Administrator- oder Systemrechten sind vorhanden.
  - ✓ Das Betriebssystem läuft.
  - ✓ Die Steuerung ist und bleibt eingeschaltet.
1. Öffnen Sie eine FTP-Verbindung zur JCM-631.
  2. Loggen Sie sich mit Administrator- oder Systemrechten ein.  
Benutzer: *admin*  
Passwort: *admin*
  3. Wechseln Sie in das Verzeichnis */System/OS*.
  4. Übertragen Sie die Betriebssystemdatei.
  5. Warten Sie, bis die Übertragung abgeschlossen ist.
  6. Schließen Sie die FTP-Verbindung.
  7. Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, booten Sie die Steuerung neu.

## Betriebssystemupdate von einem USB-Stick

Mit Hilfe eines USB-Sticks ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an das Gerät JCM-631 zu übertragen.

### Inhalt der Batch-Datei

Die Batch-Datei **autostart.bat** muss den folgenden Inhalt haben:

```
@echo off
if not exist \App\autostart.ini goto end
if exist \App\update.ini goto end
if exist \App\usb_update_process_marker goto dm
echo \Data\update\jvm_ce0.os >\App\update.ini
if not exist \Data\update md \Data\update
copy %1\jvm_ce0.os \Data\update\jvm_ce0.os
echo.>\App\usb_update_process_marker
del \System\reset.exe
goto end
:dm
del \App\usb_update_process_marker
:end
```

### Betriebssystem updaten

- ✓ Eine Betriebssystemdatei für das Gerät JCM-631 ist vorhanden.
  - ✓ Während des Betriebssystemupdates bleibt das Gerät eingeschaltet.
1. Kopieren Sie die OS-Datei auf einen USB-Stick mit FAT-Formatierung.
  2. Erstellen Sie eine Batch-Datei mit dem Namen **autostart.bat** auf dem USB-Stick. Inhalt der Batch-Datei siehe oben.
  3. Ersetzen Sie alle Stellen mit **jvm\_ce0** mit dem aktuellen Namen der OS-Datei.

4. Schalten Sie das Gerät JCM-631 aus.
5. Stecken Sie den USB-Stick in das Gerät JCM-631 ein.
6. Schalten Sie das Gerät JCM-631 ein.
  - ⇒ Ca. 10 Sekunden später startet das Gerät selbstständig das Update.
  - ⇒ Das Gerät bootet selbstständig neu und startet die Applikation.

**Update-Reihenfolge** Das Betriebssystemupdate läuft in der folgenden chronologischen Reihenfolge ab:

Stufe	Beschreibung
1	Überspielen der Dateien
2	Reset des Geräts
3	Installation der Dateien
4	Reset des Geräts
5	Die Applikation erscheint

**Log-Datei zur Dokumentation**

Der Updatevorgang ist in der Datei \App\update.log dokumentiert.

## Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm

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

### Update durchführen

- ✓ Eine Betriebssystemdatei befindet sich im Dateisystem der JCM-631.
  - ✓ Das Betriebssystem und das Anwendungsprogramm laufen.
  - ✓ Die Steuerung ist und bleibt eingeschaltet.
1. Kopieren Sie die Betriebssystemdatei in eine Datei mit beliebigem Namen und der Dateierweiterung **\*.os** im Verzeichnis **/System/OS**.
  2. Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, z. B. durch Beschreiben des Systemkommandoregisters, booten Sie die Steuerung neu.

### STX-Programm

```

Var
    SourceName:      String;
    DestinationName: String;
    UpdateIt:        Bool;
End_Var;

//*****
// Name: OSupdate
// 1. Tracing in JetSym einschalten
// 2. Name der Quelldatei in 'SourceName' festlegen
// 3. Merker 'UpdateIt' setzen
//*****

Task OSupdate Autorun
    Var
        ResCopy: Int;
    End_Var;

    DestinationName := '/System/OS/OperatingSystem.os';
    Loop
        UpdateIt := False;
        When UpdateIt Continue;
        ResCopy := FileCopy(SourceName,
                            DestinationName);
        Trace('Result : ' + IntToStr(ResCopy) + '$n');
    End_Loop;
End_Task;

```

### Betriebssystemupdate über die Geräthewebseite

Auf der Geräthewebseite im Internet-Explorer sehen Sie alle Eigenschaften und Versionsnummern Ihres Geräts. Die Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle und CANopen®-Schnittstelle ist auch möglich.

#### Aufruf der Geräthewebseite

Wenn Sie im Internet-Explorer die **aktuelle** IP-Adresse des Geräts eingeben, dann wird auf dem PC die Geräthewebseite angezeigt.

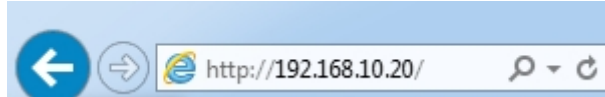


Abb. 17: Geräthewebseite Aufruf

#### Voraussetzungen

Um im Internet Explorer die IP-Adresse bei den Ausnahmen einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie über das Menü **Extras** das Fenster **Internetoptionen**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **LAN-Einstellungen** auf dem Reiter **Verbindungen**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** unter **Proxyserver**.  
⇒ Das Fenster **Proxysteinstellungen** hat sich geöffnet.
4. Geben Sie im Fenster **Proxysteinstellungen** bei den **Ausnahmen** die IP-Adresse **192.168.\*** ein, siehe die folgende Abbildung.

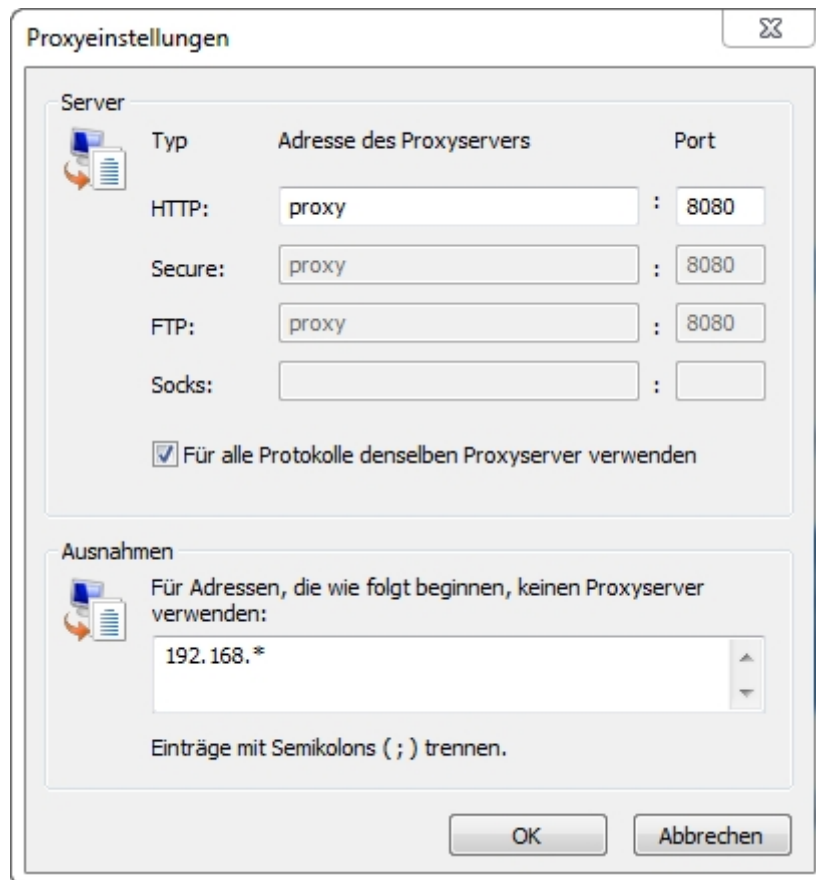


Abb. 18: Geräthewebseite Proxysteinstellungen



## Update durchführen

1. Wählen Sie auf der Seite **Update** eine OS-Datei aus (*Durchsuchen...*).
2. Kopieren Sie die OS-Datei auf das Gerät (*Upload*).
  - ⇒ Es erscheint eine Meldung, wenn der Upload abgeschlossen ist.
3. Starten Sie die Steuerung neu.

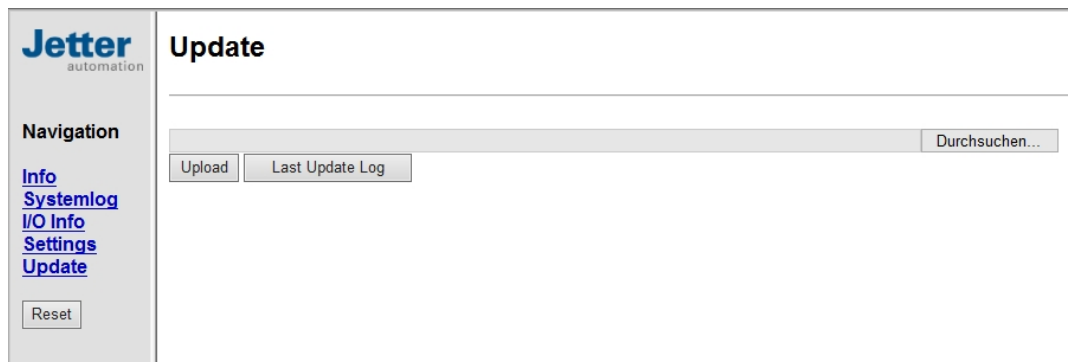


Abb. 19: Gerätewebseite Update

### **i** INFO

#### **Ablauf des letzten Updates anzeigen**

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Last Update Log** klicken, wird Ihnen der Ablauf des letzten Updates angezeigt. So können Sie eventuell aufgetretene Fehler nachvollziehen.

### Betriebssystemupdate über JetEasyDownload

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

#### 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 Jetter
		11=	PCAN_DEV Default-Gerät
		20=	IXXAT V2.18
22=	IXXAT V3		
100=	Zuerst erkannte CAN-Hardware		
-T<nodeID>	Target NodeID		
-B<Num>	Baudrate	0=	20 kB
		...	...
		7=	1 MB
-S<Num>	SDO Timeout	Default	300 ms
-L<name>	OS-Dateiname	z. B. JCM-631_x.xx.x.xx.os	

#### Update durchführen

JetEasyDownload -H100 -T48 -B5 -S8000 -LJCM-631.os

- ✓ JetEasyDownload und Peak-CAN-Dongle sind funktionsbereit.
- ✓ Zwischen Peak-CAN-Dongle und JCM-631 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 Downloadvorgang.
- ⇒ Das Gerät startet automatisch mit der neuen Firmware.

### 7.3 Dateisystem

Das Dateisystem ermöglicht den Zugriff auf die Dateien der internen Flash-Disk und eines USB-Sticks. Nicht alle Dateien sind lesbar, schreibbar oder löscherbar. 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.

#### Aufteilung

Das Dateisystem unterscheidet zwischen folgenden Dateien:

- Vom Betriebssystem verwendete Systemverzeichnisse/-dateien
- Vom Anwender verwendete Dateien

#### Systemverzeichnisse

Systemverzeichnisse sind nicht löscherbar. Sie sind auch nach dem Formatieren noch vorhanden.

Verzeichnis	Beschreibung
/System	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Systemkonfiguration</li> <li>■ Systeminformationen</li> </ul>
/USB	Root-Verzeichnis des USB-Sticks
/App	Speicherbereich für die Applikation
/Data	Speicherbereich für die Daten
/Windows	
/	RAM-Disk

Tab. 25: 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-631 kann nur die Flash-Disk formatieren. Den USB-Stick zu formatieren oder zu überprüfen ist nicht möglich.

#### INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *Dateisystem* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

### 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

#### Größe

Dem Anwender steht folgende Größe zur freien Verfügung:

Parameter	Wert
Größe der Flash-Disk	4 GB
Davon Ordner <b>App</b>	450 MB
Davon Ordner <b>Data</b>	2 GB

#### 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.
- ▶ Für eine hohe Anzahl an Speicherzyklen steht ein NV-RAM zur Verfügung.

#### Eigenschaften

Die interne Flash-Disk hat folgende weitere Eigenschaften:

- 7 Verzeichnisebenen und 1 Dateiebene sind zulässig.
- Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
- Verzeichnis- und Dateinamen mit jeweils maximal 63 Zeichen Länge sind möglich.
- Für Verzeichnis- und Dateinamen sind alle Zeichen außer "/" und "." erlaubt.
- Die Ordner App und Data liegen auf der Flash-Disk.

#### Eigenschaften des USB-Sticks

#### Größe

Die Größe ist abhängig von dem verwendeten USB-Stick. Getestete Größe:

- 2 ... 64 GB

#### Eigenschaften

Der USB-Stick hat folgende weitere Eigenschaften:

- Der USB-Stick muss FAT 12, FAT 16 oder FAT 32 kompatibel sein.
- Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
- Verzeichnis- und Dateinamen mit jeweils maximal 63 Zeichen sind möglich.
- In Verzeichnis- und Dateinamen sind nicht erlaubt: "/", "\", ":", "\*", "?", "!", "<", ">" und "|"

- Die Anzahl der Verzeichnisebenen ist abhängig von der Formatierung.
- Es gibt keine Benutzer-/Zugriffsverwaltung.

**Gewähr**

Die Jetter AG übernimmt nur für die von der Jetter AG als Option erhältlichen USB-Sticks die Gewähr. Passende USB-Sticks finden Sie beim [Zubehör](#) [▶ 80].

## 7.4 USB-CAN-Adapter installieren

**i INFO****Treiber für USB-CAN-Adapter**

Der Treiber für den USB-CAN-Adapter der Firma PEAK-System wird mit der JetSym-Software mitgeliefert.

```
C:\Program Files (x86)\Jetter\JetSym x.x.x\Tools\PcanDrv
```

Führen Sie zur Installation des USB-CAN-Adapters folgende Schritte aus:

- ✓ Sie benötigen eine aktuelle Version der Software JetSym und einen USB-CAN-Adapter.
  - 1. Schließen Sie den USB-CAN-Adapter an eine USB-Schnittstelle des verwendeten PCs an.
  - 2. Falls sich der Hardware-Installationsassistent öffnet, schließen Sie diesen.
  - 3. Wenn Sie den USB-CAN-Adapter von Peak Systems verwenden, installieren sie den PcanDrv-Treiber.
  - 4. Verbinden Sie den CAN-Adapter mit der CAN-Schnittstelle der Steuerung.
- ⇒ Sie können mit der Konfiguration ihrer Steuerung in JetSym beginnen.

**i INFO****Weiterführende Informationen**

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie in der Online-Hilfe unserer Software-Produkte oder in den Themenhandbüchern auf unserer [Homepage](#).

# 8 Programmierung

Die Programmierung der JCM-631 erfolgt mit dem Programmierwerkzeug JetSym. Der Zugriff auf Systemdaten und Systemfunktionen erfolgt über Systemregister.

## 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. 26: Abkürzungen

### Modulregister-eigenschaften

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. 27: Modulregistereigenschaften

### Zahlenformate

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

Darstellung	Zahlenformat
100	Dezimal
0x100	Hexadezimal
0b100	Binär

Tab. 28: Zahlenformate

### JetSym-Beispielprogramme

In der folgenden Tabelle ist die in diesem Dokument benutzte Darstellung für Beispielprogramme aufgelistet:

Darstellung	Zahlenformat
<code>Var, When, Task</code>	Schlüsselwort
<code>BitClear();</code>	Befehle
<code>100 0x100 0b100</code>	Konstante Zahlenwerte
<code>// dies ist ein Kommentar</code>	Kommentar
<code>// ...</code>	Weitere Programmbearbeitung

Tab. 29: JetSym-Beispielprogramme

## 8.2 Übersicht der Speichermöglichkeiten

Das Gerät JCM-631 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 Betriebssystems

Das Betriebssystem liegt im nichtflüchtigen Flash-Speicher der CPU. Es wird nach dem Einschalten des Geräts direkt gestartet.

- Eigenschaften**
- Interner Flash-Speicher für das Betriebssystem
  - Interner flüchtiger RAM-Speicher für die Daten des Betriebssystems
- Zugriff**
- Auf den Speicherbereich des Betriebssystems kann der Anwender nicht direkt zugreifen.
  - Das Betriebssystem kann über ein Update geändert werden.

### 8.2.2 Speicher des Dateisystems

Im Speicher des Dateisystems werden Daten- und Programmdateien abgelegt.

- Eigenschaften**
- Nichtflüchtig
  - Größe der internen Flash-Disk: 2,45 GB
- Zugriff**
- Durch das Betriebssystem
  - Durch JetSym
  - Über eine FTP-Verbindung
  - Browser (über den HTTP-Server)
  - Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

### 8.2.3 Speicher des Anwendungsprogramms

Das Anwendungsprogramm wird standardmäßig von JetSym an das Gerät JCM-631 übertragen und dort gespeichert.

- Eigenschaften**
- Ablage als Datei im Dateisystem
  - Standardverzeichnis *\App\Programmname*
  - In anderen Verzeichnissen (auch USB-Stick) möglich
- Zugriff**
- Durch das Betriebssystem
  - Durch JetSym
  - Über eine FTP-Verbindung
  - Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

### 8.2.4 Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

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

- Eigenschaften**
- Globale Variablen, die nicht fest Adressen zugeordnet sind (nicht %VL oder %RL)
  - Lokale Variablen
  - Variablen sind kompakt, entsprechend der Größe ihres Typs, abgelegt
  - Variablen sind beim Anlegen mit dem Wert 0 initialisiert

- Zugriff**
- Durch JetSym
  - Aus dem Anwendungsprogramm

**JetSym STX-Programm** In dem folgenden Programm wird eine globale flüchtige Variable alle 2 Sekunden um 1 inkrementiert.

```

Var
    Count: Int; //flüchtig, da nicht lokalisiert
End_Var;

Task Inkrement Autorun
    Loop
        Inc (Count);
        Delay (T#2s);
    End_Loop;
End_Task;
    
```

**Anzeige im Setup** Das Setup-Fenster von JetSym zeigt den Inhalt der Variablen an:

Nummer	Beschreibung	Funktion
1	Aktueller Inhalt der Variablen	Der Inhalt der Variablen wird alle 2 s um 1 inkrementiert

### 8.2.5 Speicher für nichtflüchtige Register des Anwendungsprogramms

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

- Eigenschaften**
- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)
  - Registervariablen belegen immer 4 Byte
  - Registervariablen werden vom Betriebssystem nicht initialisiert
  - Anzahl Registervariablen: 30.000
  - Registernummern: 1.000.000 ... 1.029.999

- Zugriff**
- Durch JetSym
  - Browser (über den HTTP-Server)
  - Von Anzeige- und Bediengeräten
  - Aus dem Anwendungsprogramm
  - Von Steuerungen



### 8.2.6 Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

In nichtflüchtigen Variablen werden Daten abgelegt, die nach dem Ausschalten der JCM-631 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

- Zugriff**
- Durch JetSym
  - Aus dem Anwendungsprogramm
  - Von Anzeige- und Bediengeräten

### 8.2.7 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: 100.000 ... 999.999

- Zugriff**
- Durch JetSym
  - Browser (über den HTTP-Server)
  - Von Anzeige- und Bediengeräten
  - Aus dem Anwendungsprogramm
  - Von anderen Steuerungen

### 8.2.8 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: 361000 ... 362200

- Speicherzugriff**
- Durch JetSym
  - Von Anzeige- und Bediengeräten
  - Aus dem Anwendungsprogramm

### 8.2.9 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)
- Nicht flüchtig
- Anzahl: 256
- Merkernummern: 0 ... 255

#### Eigenschaften überlagerter Anwendungsmerker

- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)
- Nicht flüchtig
- 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

#### Speicherzugriff

- Durch JetSym
- Von Anzeige- und Bediengeräten
- Aus dem Anwendungsprogramm

### 8.3 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 **.es3** 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 <i>\App</i>
Program	Name der Anwendungsprogrammdatei

#### Beispiel

```
[Startup]
Project = test_program
Program = test_program.es3
```

Das Anwendungsprogramm wird aus der Datei **\App\test\_program\test\_program.es3** geladen.

#### Anwendungsprogramm laden

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

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

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

## 8.4 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-High-speed 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

### **i** INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *CANopen®-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

### 8.4.1 STX-Funktionen

#### Anwendung

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

Das Gerät JCM-631 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. 30: Unterstützte STX-Funktionen

**INFO** Weiterführende Informationen  
 Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *CANopen®-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

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

### 8.4.2 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 zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *CANopen®-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

### 8.4.3 CANopen®-Objektverzeichnis

Das Betriebssystem des JCM-631 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
100A	VAR	Manufacturer Software Version	String const	100A
100B	VAR	Node-ID	Unsigned32	RO
1017	VAR	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	R/W (read & write)

Index (hex)	Objekt (Kürzel)	Objektname	Datentyp	Zugriff
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

**i INFO****Weiterführende Informationen**

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *CANopen®-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

## 8.5 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

### **i** INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *SAE J1939-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

### 8.5.1 STX-Funktionen

#### Anwendung

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

Das Gerät JCM-631 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-631 aufgefordert, eine bestimmte Nachricht zu empfangen.
SAEJ1939AddTx ()	Mit dem Aufruf der Funktion SAEJ1939AddTx () wird das Gerät JCM-631 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).

Funktion	Beschreibung
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 zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *SAE J1939-STX-API* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).



## 8.6 Serielle Schnittstelle RS-232

Das Gerät JCM-631 verfügt über eine freiprogrammierbare RS-232-Schnittstelle.

### 8.6.1 Funktionsweise

Das Betriebssystem des Geräts stellt für die freiprogrammierbare serielle Schnittstelle einen Empfangspuffer und einen Sendepuffer zur Verfügung. Die Puffer ermöglichen, die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen dem Anwendungsprogramm und der seriellen Schnittstelle anzupassen.

#### Blockdiagramm

Die folgende Abbildung zeigt das Blockdiagramm der freiprogrammierbaren seriellen Schnittstelle:

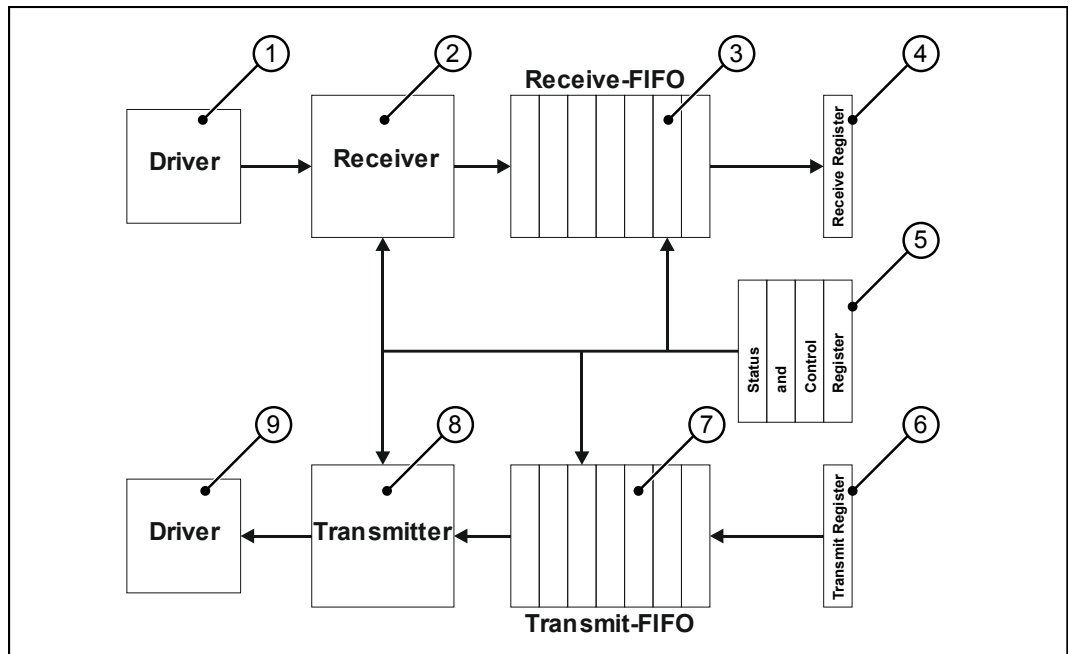


Abb. 20: Blockdiagramm serielle Schnittstelle

#### Elemente der Schnittstelle

Die freiprogrammierbare serielle Schnittstelle besteht aus den folgenden Teilen:

Nummer	Teil	Funktion
1	Schnittstellentreiber	Wandelt die Signale der Schnittstelle in interne Signalpegel um
2	Empfänger	Führt die Seriell-Parallel-Wandlung durch
3	Empfangspuffer	Zwischenpuffer für empfangene Zeichen
4	Empfangsregister	Durch einen Lesezugriff auf dieses Register werden die empfangenen Zeichen aus dem Empfangspuffer (3) gelesen
5	Schnittstellentreiber	Wandelt die internen Signalpegel in die Signale der Schnittstelle um
6	Sender	Führt die Parallel-Seriell-Wandlung durch
7	Sendepuffer	Zwischenpuffer für die zu sendenden Zeichen
8	Senderegister	Durch einen Schreibzugriff auf dieses Register werden die zu sendenden Zeichen in den Sendepuffer (7) eingetragen und von dort vom Sender (6) gesendet

Nummer	Teil	Funktion
9	Status- und Steuerregister	Abfrage von Pufferfüllständen und Fehlerzuständen; Einstellung der Übertragungsparameter

Tab. 31: Elemente der seriellen Schnittstelle

**Ein Zeichen empfangen**

Das Empfangen eines Zeichens erfolgt in 4 Schritten:

Schritt	Beschreibung
1	Der Schnittstellentreiber wandelt die Signale "auf der Leitung" in interne Signalpegel um und leitet sie weiter an den Empfänger.
2	Der Empfänger führt die Seriell-Parallel-Wandlung des Zeichens durch und prüft die eingestellten Übertragungsparameter.
3	Der Empfänger trägt das Zeichen in den Empfangspuffer ein, wenn in diesem noch Platz vorhanden ist. Sonst wird das Zeichen verworfen und ein Überlauffehler signalisiert.
4	Über das Empfangsregister kann das Zeichen aus dem Empfangspuffer gelesen werden.

**Ein Zeichen senden**

Das Senden eines Zeichens erfolgt in 4 Schritten:

Schritt	Beschreibung
1	Über das Senderegister wird ein Zeichen in den Sendepuffer eingetragen, wenn in diesem noch Platz vorhanden ist. Sonst wird das Zeichen verworfen.
2	Sobald der Sender ein Zeichen gesendet hat, liest er das nächste Zeichen aus dem Sendepuffer.
3	Der Sender führt die Parallel-Seriell-Wandlung durch und sendet das Zeichen mit den eingestellten Übertragungsparametern an den Schnittstellentreiber.
4	Der Schnittstellentreiber wandelt die internen Signalpegel in die unterschiedlichen Schnittstellenstandards um

**8.6.2 Registerbeschreibung**

Dieses Kapitel beschreibt die Register der freiprogrammierbaren seriellen Schnittstelle. Über diese Register führen Sie folgende Funktionen aus:

- Schnittstelle parametrieren
- Zeichen senden
- Zeichen empfangen

**Registernummern**

Die Register der Schnittstelle sind in einem Registerblock zusammengefasst. Die Basisregisternummer dieses Blocks ist geräteabhängig.

Gerät	Basisregisternummer	Registernummern
JCM-631	103000	103000 ... 103019 für COM 1 auf X71
	103100	103100 ... 103119 für COM 2 auf dem Service-Stecker

Tab. 32: Registernummern serielle Schnittstelle

**Registernummern  
ermitteln**

In diesem Kapitel sind jeweils nur die letzten zwei Ziffern der Registernummer angegeben, z. B. MR 14. Addieren Sie zu dieser Modulregisternummer die Basisregisternummer des jeweiligen Geräts, z. B. 103100, um die vollständige Registernummer zu ermitteln.

**i INFO**

**Neuinitialisierung der Schnittstelle**

Wenn Sie die Register MR 1 bis MR 6 beschreiben, wird immer die gesamte Schnittstelle neu initialisiert und dabei der Sendepuffer und der Empfangspuffer gelöscht.

**MR 2**

**Baudrate**

In diesem Register stellen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit in Baud ein.

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	1.200 ... 115.200
Wert nach Reset	9.600

**Tab. 33:** Baudrate

**MR 3**

**Anzahl Datenbits pro Zeichen**

In diesem Register stellen Sie die Anzahl der Datenbits eines Zeichens ein.

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	5, 6, 7, 8
Wert nach Reset	8

**Tab. 34:** Anzahl Datenbits pro Zeichen

**MR 4**

**Stoppbits**

In diesem Register stellen Sie die Anzahl der Stoppbits eines Zeichens ein.

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	1	1 Stoppbit
	2	1,5 Stoppbits bei MR 3 = 5
		2 Stoppbits bei MR 3 = 6, 7, 8
Wert nach Reset	1	

**Tab. 35:** Stoppbits

**MR 5**

**Parität**

In diesem Register stellen Sie die Parität eines Zeichens ein.

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0	Keine (No)
	1	Ungerade (Odd)
	2	Gerade (Even)
	3	1 (Mark)
	4	0 (Space)
Wert nach Reset	2	

**Tab. 36:** Parität

**MR 7 Aktivierung der seriellen Schnittstelle**

In diesem Register aktivieren Sie die serielle Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0	Serielle Schnittstelle ist inaktiv, es können keine Daten empfangen/gesendet werden.
	1	Serielle Schnittstelle ist aktiv, es können Daten empfangen/gesendet werden.
Wert nach Reset	0	

**Tab. 37:** Aktivierung der seriellen Schnittstelle

**MR 10 Sendepuffer**

In dieses Register wird ein zu sendendes Zeichen geschrieben.

- Wenn noch Platz im Sendepuffer ist, wird das Zeichen dort eingetragen. Gesendet wird das Zeichen, sobald alle zuvor eingetragenen Zeichen gesendet worden sind.
- Ob noch Platz im Sendepuffer ist, muss vor dem Senden im Anwendungsprogramm durch das Lesen von MR 11 geprüft werden.
- Der Sendepuffer arbeitet nach dem FIFO-Prinzip. Das erste eingetragene Zeichen wird als Erstes gesendet.

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0 ... 31	5 Bit pro Zeichen
	0 ... 63	6 Bit pro Zeichen
	0 ... 127	7 Bit pro Zeichen
	0 ... 255	8 Bit pro Zeichen
Zugriff	Lesen	Letztes geschriebenes Zeichen
	Schreiben	Senden eines Zeichens

**Tab. 38:** Sendepuffer

**MR 11 Sendepufferfüllstand**

Dieses Register zeigt an, wie viele Zeichen im Sendepuffer enthalten sind.

Es passen max. 32.768 Zeichen in den Puffer.

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	0 ... 32.768

**Tab. 39:** Sendepufferfüllstand

**MR 12**

**Empfangspuffer, 8 Bit (ohne Entfernen des Zeichens)**

Dieses Register zeigt das älteste im Empfangspuffer gespeicherte Zeichen. Das Zeichen wird nicht aus dem Puffer entfernt.

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0 ... 31	5 Bit pro Zeichen
	0 ... 63	6 Bit pro Zeichen
	0 ... 127	7 Bit pro Zeichen
	0 ... 255	8 Bit pro Zeichen
Zugriff	Lesen	Ältestes Zeichen im Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 0	

**Tab. 40:** Empfangspuffer, 8 Bit (ohne Entfernen des Zeichens)

**MR 13**

**Empfangspuffer, 8 Bit (mit Entfernen des Zeichens)**

Dieses Register zeigt das älteste im Empfangspuffer gespeicherte Zeichen. Das Zeichen wird aus dem Puffer entfernt, so dass beim nächsten Lesen das nächste empfangene Zeichen ausgelesen werden kann.

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0 ... 31	5 Bit pro Zeichen
	0 ... 63	6 Bit pro Zeichen
	0 ... 127	7 Bit pro Zeichen
	0 ... 255	8 Bit pro Zeichen
Zugriff	Lesen	Ältestes Zeichen im Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 0	

**Tab. 41:** Empfangspuffer, 8 Bit (mit Entfernen des Zeichens)

**MR 14**

**Empfangspufferfüllstand**

Dieses Register zeigt an, wie viele Zeichen im Empfangspuffer enthalten sind. Bei jedem Lesezugriff auf MR 13 wird dieses Register um 1 verringert.

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	0 ... 32.768

**Tab. 42:** Empfangspufferfüllstand

**MR 15**

**Empfangspuffer, 16 Bit, little endian**

Ein Lesezugriff auf dieses Register entfernt 2 Zeichen aus dem Empfangspuffer und liefert sie als 16-Bit-Wert zurück.

**Zuordnung:**

Zeichen	Bits im Register
Erstes	Bit 0 ... 7
Zweites	Bit 8 ... 15

Eigenschaft	Beschreibung	
Werte	0 ... 65.535	
Zugriff	Lesen	Entnimmt 2 Zeichen aus dem Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 1	

**Tab. 43:** Empfangspuffer, 16 Bit, little endian

**MR 16 Empfangspuffer, 16 Bit, big endian**

Ein Lesezugriff auf dieses Register entfernt 2 Zeichen aus dem Empfangspuffer und liefert sie als 16-Bit-Wert zurück.

**Zuordnung:**

Zeichen	Bits im Register
Erstes	Bit 8 ... 15
Zweites	Bit 0 ... 7

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	0 ... 65.535
Zugriff	Lesen Entnimmt 2 Zeichen aus dem Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 1

**Tab. 44:** Empfangspuffer, 16 Bit, big endian

**MR 17 Empfangspuffer, 32 Bit, little endian**

Ein Lesezugriff auf dieses Register entfernt 4 Zeichen aus dem Empfangspuffer und liefert sie als 32-Bit-Wert zurück.

**Zuordnung:**

Zeichen	Bits im Register
Erstes	Bit 0 ... 7
Zweites	Bit 8 ... 15
Drittes	Bit 16 ... 23
Viertes	Bit 24 ... 31

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647
Zugriff	Lesen Entnimmt 4 Zeichen aus dem Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 3

**Tab. 45:** Empfangspuffer, 32 Bit, little endian

**MR 18 Empfangspuffer, 32 Bit, big endian**

Ein Lesezugriff auf dieses Register entfernt 4 Zeichen aus dem Empfangspuffer und liefert sie als 32-Bit-Wert zurück.

**Zuordnung:**

Zeichen	Bits im Register
Erstes	Bit 24 ... 31
Zweites	Bit 16 ... 23
Drittes	Bit 8 ... 15
Viertes	Bit 0 ... 7

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647
Zugriff	Lesen Entnimmt 4 Zeichen aus dem Puffer
Wird wirksam	Wenn MR 14 > 3

Tab. 46: Empfangspuffer, 32 Bit, big endian

**MR 19 Fehlerzähler**

Dieses Register zeigt die Anzahl der festgestellten Fehler an.

Eigenschaft	Beschreibung
Werte	0 ... 2.147.483.647
Zugriff	Lesen/schreiben (löschen)

Tab. 47: Fehlerzähler

**8.6.3 Programmierung**

**Serielle Schnittstelle aktivieren**

**Schnittstelle konfigurieren**

Die Aktivierung der freiprogrammierbaren seriellen Schnittstelle erfolgt über das Modulregister MR 7.

- ✓ Das Gerät JCM-631 und das Gerät, mit dem kommuniziert werden soll, sind dem Schnittstellenstandard RS-232 gemäß verdrahtet
- ▶ Beschreiben Sie MR 7 mit dem Wert 1.
- ⇒ Die serielle Schnittstelle ist aktiviert.

**Serielle Schnittstelle konfigurieren**

**Schnittstelle konfigurieren**

Die Konfiguration der freiprogrammierbaren seriellen Schnittstelle erfolgt über die Modulregister MR 2 ... MR 6.

- ✓ Das Gerät JCM-631 und das Gerät, mit dem kommuniziert werden soll, sind dem Schnittstellenstandard RS-232 gemäß verdrahtet.
- ▶ Beschreiben Sie MR 2 ... MR 6 mit den gewünschten Übertragungsparametern.
- ⇒ Die serielle Schnittstelle ist als freiprogrammierbare Schnittstelle eingestellt. Der Sendepuffer und Empfangspuffer sind gelöscht.

**Zeichen senden**

**Zeichen senden**

Das Senden von Zeichen erfolgt, indem Sie das Zeichen in das Register *Sendepuffer* schreiben.

- ✓ Die freiprogrammierbare serielle Schnittstelle ist konfiguriert.
- 1. Prüfen Sie den Sendepufferfüllstand, ob Platz im Sendepuffer ist.
- 2. Wenn kein Platz im Sendepuffer ist, dann warten Sie, bis Platz vorhanden ist.
- 3. Schreiben Sie das zu sendende Zeichen in das Register *Sendepuffer*.
- ⇒ Das Zeichen wird in den Sendepuffer eingetragen und von dort gesendet.

### Zeichen empfangen

Das Empfangen von Zeichen erfolgt, indem Sie Zeichen aus dem Register *Empfangspuffer* lesen.

- Zeichen empfangen**
- ✓ Die freiprogrammierbare serielle Schnittstelle ist konfiguriert.
  - 1. Warten Sie bis mindestens 1 Zeichen im Empfangspuffer ist, indem Sie den Empfangspufferfüllstand prüfen.
  - 2. Lesen Sie das Zeichen aus dem Register *Empfangspuffer*.
  - ⇒ Das Zeichen wird aus dem Empfangspuffer entnommen.

### Werte empfangen

Das Empfangen von Werten geschieht, indem Sie Zeichen aus den Registern MR 15 bis MR 18 *Empfangspufferregister* lesen.

- Werte empfangen**
- ✓ Die freiprogrammierbare serielle Schnittstelle ist konfiguriert.
  - 1. Warten Sie bis mindestens 2 oder 4 Zeichen im Empfangspuffer sind, indem Sie den Empfangspufferfüllstand prüfen.
  - 2. Lesen Sie den Wert aus den Registern MR 15 bis MR 18 *Empfangspuffer*.
  - ⇒ Die Zeichen werden aus dem Empfangspuffer entnommen.



## 8.7 Ansteuern von Displays

### Anschluss

JVM-Mxx-Displays werden an die FPD-Link-II-Schnittstellen (**Buchsen X81, X82** [▶ 28\]](#)) der Steuerung angeschlossen.

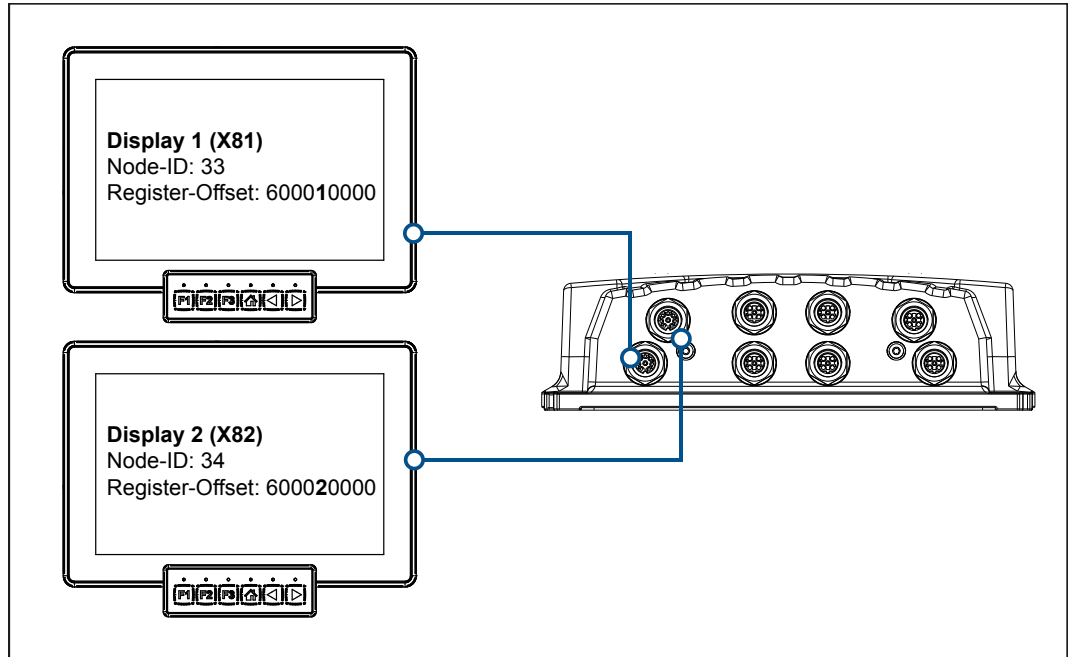


Abb. 21: Ansteuern von Displays

### Bitcodiertes Abbild der Eingabetasten

Auf der linken und rechten Seite sowie unten sind jeweils 6 Eingabetasten verbaut.

Die Tasten sind auf dem Bildschirm folgendermaßen angeordnet:

#### Display 1 (X81)

Reg Bit	F-Code	Reg Bit	F-Code
0x80	F1	0x01	F7
0x40	F2	0x02	F8
0x20	F3	0x10	F9
0x10	F4	0x20	F10
0x02	F5	0x40	F11
0x01	F6	0x80	F12

Reg Bit	0x80	0x40	0x20	0x10	0x02	0x01
F-Code	F13	F14	F15	F16	F17	F18

#### Display 2 (X82)

Reg Bit	F-Code	Reg Bit	F-Code
0x80	S1	0x01	S7
0x40	S2	0x02	S8
0x20	S3	0x10	S9
0x10	S4	0x20	S10
0x02	S5	0x40	S11
0x01	S6	0x80	S12

Reg Bit	0x80	0x40	0x20	0x10	0x02	0x01
F-Code	S13	S14	S15	S16	S17	S18

**Bitcodiertes Abbild der LEDs**

Die Signal-LEDs werden über Register gesetzt:

**Display 1**

			Oben/ unten	links	rechts
600012000	0x	00	F3	F3	F3

**Display 2**

			Oben/ unten	links	rechts
600022000	0x	00	F3	F3	F3

**Sehen Sie dazu auch**

 [Display-PLC \[▶ 71\]](#)

## 8.8 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.

Das Bit 0 im Webstatusregister 202930 ist dann immer gesetzt.

#### INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *Dateisystem* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

## 8.9 Überwachung der Schnittstellenaktivität

Um die innerhalb des Anwendungsprogramms verwendeten Variablen von außen zugänglich zu machen, sind im Gerät JCM-631 mehrere Ethernet-Server integriert. Diese Server unterstützen unterschiedliche Protokolle auf verschiedenen Schnittstellen. Die Server benötigen keine Programmierung im Anwendungsprogramm, sondern bearbeiten Anfragen von externen Clients selbstständig.

### Überwachte Aktivitäten

Die folgenden Schnittstellenaktivitäten sind überwachbar:

- JetIP-Server auf der Ethernet-Schnittstelle
- STX-Debug-Server auf der Ethernet-Schnittstelle

### Verwendung

Die Überwachung der Schnittstellenaktivität findet z. B. bei folgenden Szenarien Verwendung:

- Bei Anlagen, die für den sicheren Betrieb eine Prozessvisualisierung benötigen. Wenn die Kommunikation ausfällt, sind dann diese Anlagen in einen sicheren Zustand überführbar.
- Wenn der Servicetechniker ein Bediengerät anschließt, werden vom Anwendungsprogramm automatisch erweiterte Statusinformationen ausgegeben.

### INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *Systemregister* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

## 8.10 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-631 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

### **i** INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie im Themenhandbuch *Freiprogrammierbare Schnittstellen* im Download-Bereich unserer [Homepage](#).

# 9 Registerübersicht

Diese Registerübersicht beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register und Merker des Geräts JCM-631 in der Betriebssystemversion 1.01.1.05.

## Default-IP-Adresse

IP-Adresse	192.168.10.15
Subnetzmaske	255.255.255.0

## Default-Adresse am CANopen®-Bus

Das Gerät hat bei der Auslieferung folgende Default-Adresse am CANopen®-Bus:

Node-ID	127 (0x7F)
---------	------------

## Allgemeine Registerübersicht

Registerbereich	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
310000 ... 319999	Dateisystem/Datendateien
360000 ... 369999	Display-PLC
1000000 ... 1029999	Anwendungsregister (remanent, Integer/Float)

Registerbereich	Beschreibung
600000000 ... 600299999	JCM-Register (nur JCM-631)

## Allgemeine Merkerübersicht

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

## Elektronisches Typenschild (Gesamtgerät)

Registerbereich	Beschreibung
100900 ... 100993	<b>Produktion</b>
100900	Interne Versionsnummer
100901 ... 100907	Seriennummer (Registerstring)
100992	Navision-ID
100993	FBG-Version

## Ethernet

Register	Beschreibung
101100	IP-Adresse (r/w)

## Echtzeituhr

Register	Beschreibung
<b>102810 ... 102820</b>	<b>Direktzugriff (lokalisiert)</b>
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
<b>102910 ... 102917</b>	<b>Direktzugriff (UTC)</b>
102910	Millisekunden
102911	Sekunden
102912	Minuten
102913	Stunden
102914	Wochentag (0 = Sonntag)
102915	Tag
102916	Monat
102917	Jahr
<b>102920 ... 102928</b>	<b>Pufferzugriff (UTC – nicht für JetSym-Setup geeignet)</b>
102920	Millisekunden
102921	Sekunden
102922	Minuten
102923	Stunden
102924	Wochentag (0 = Sonntag)
102925	Tag
102926	Monat
102927	Jahr
102928	Lese/Schreibtrigger

### Serielle Schnittstelle

Register	Beschreibung
<b>X = COM-Port-Nummer - 1</b>	
103X02	Baudrate (1200 ... 115200)
103X03	Bits pro Zeichen (5 ... 8)
103X04	Stoppbits (1, 2)
<b>103X05</b>	<b>Parität</b>
0	Keine
1	Ungerade
2	Gerade
3	1
4	0
<b>103X07</b>	<b>Portaktivierung</b>
0	Aus
1	Ein
103X10	Sendepuffer
103X11	Sendepufferfüllstand
103X12	Empfangspuffer (ohne Entfernen)
103X13	Empfangspuffer (mit Entfernen)
103X14	Empfangspufferfüllstand
103X15	Empfangspuffer, 16 Bit, little endian
103X16	Empfangspuffer, 16 Bit, big endian
103X17	Empfangspuffer, 32 Bit, little endian

Register	Beschreibung
103x18	Empfangspuffer, 32 Bit, big endian
103X19	Fehlerzähler

### Versionen

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

### Display-PLC

Registerbereich	Beschreibung
<b>X = 1 für Display 1 an X81 (Offset 600010000)</b>	
<b>X = 2 für Display 2 an X82 (Offset 600020000)</b>	
<b>6000X1000</b>	<b>Eingabetasten</b>
<b>6000X2000</b>	<b>LEDs</b>
...	
<b>6000X2492</b>	
6000X2000	Bitcodiertes Abbild der LEDs
...	
6000X2006	
<b>6000X3000</b>	<b>Digipot</b>
...	
<b>6000X3003</b>	
6000X3000	Zählwert
6000X3001	Digipot-Taste
6000X3002	Minimaler Zählwert
6000X3003	Maximaler Zählwert
<b>6000X4000</b>	<b>Sensoren und Aktoren</b>
...	
<b>6000X4011</b>	
6000X4000	Display Hintergrundbeleuchtung 0 ... 100%
6000X4001	Tasten Hintergrundbeleuchtung 0 ... 100%
6000X4010	Displaytemperatur in °C
6000X4012	Betriebsspannung Display in mV
<b>6000X7600</b>	<b>Display-EDS</b>
...	
<b>6000X7712</b>	
<b>Page 0</b>	
6000X7600	interne Versionsnummer
6000X7601	Gerätekennung
6000X7602	Gerätename (Registerstring)
...	
6000X7612	
6000X7613	Platinenrevision

Registerbereich	Beschreibung
6000X7614	Platinenoptionen
6000X7615	Min. OS-Version
6000X7616	Min. Bootloader-Version
	<b>Page 1</b>
6000X7700	Interne Versionsnummer
6000X7701	Seriennummer (Registerstring)
...	
6000X7707	
6000X7708	Tag
6000X7709	Monat
6000X7710	Jahr
6000X7711	TestNum.
6000X7712	TestRev.
	<b>Page 2</b>
6000X7800	Interne Versionsnummer
6000X7801	Displaytyp
6000X7802	CAN-ID
6000X7803	Touch
6000X7804	Tasten
6000X7805	LEDs
6000X7806	Digitaler Eingang
6000X7807	Analoger Eingang
6000X7808	RotaryEncoder
6000X7809	Hupe
6000X7810	Vendor-ID
<b>6000X7900</b>	<b>Elektronisches Typenschild</b>
...	
<b>6000X7999</b>	
6000X7900	Version
6000X7901	Seriennummer
6000X7913	Artikelnummer
6000X7919	Hardwarerevision
<b>6000X9000</b>	<b>Versionsregister</b>
...	
<b>6000X9099</b>	
6000X9000	Firmware-Version (Registerstring)
6000X9010	FPGA-Version (Registerstring)

### Allgemeine Systemregister

Register	Beschreibung
200000	OS-Version (Major * 100 + Minor)
<b>200001</b>	<b>Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)</b>
0/2	Programm stoppen
1	Programm starten
3	Programm fortsetzen
200169	OS-Version (IP-Format)

Register	Beschreibung
200170	Steuerungstyp
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

### Systemfunktionen

Aus Kompatibilitätsgründen sind die Systemfunktionen hier gelistet.

Nutzen Sie in JetSym-STX anstelle der Systemfunktionen die entsprechenden JetSym-STX-Funktionen.

Systemfunktion	Beschreibung
4	Konvertierung von BCD zu HEX
5	Konvertierung von HEX zu BCD
20	Quadratwurzel
21	Sinus
22	Cosinus
23	Tangens
24	Arcus Sinus
25	Arcus Cosinus
26	Arcus Tangens
27	Exponentialfunktion
28	Natürlicher Logarithmus
29	Absolutwert
30	Trennung von Vor- und Nachkommastellen
50	Registerwerte sortieren
60	CRC für Modbus RTU generieren
61	CRC für Modbus RTU prüfen
65/67	Registerblock über Modbus/TCP lesen
66/68	Registerblock über Modbus/TCP schreiben



System-funktion	Beschreibung
80/85	RemoteScan initialisieren
81	RemoteScan starten
82	RemoteScan stoppen
90	Datendatei schreiben
91	Datendatei anfügen
92	Datendatei lesen
96	Datendatei löschen
150	NetCopyList konfigurieren
151	NetCopyList löschen
152	NetCopyList senden

System-funktion	Entsprechende JetSym-STX-Funktion
4	Function Bcd2Hex(Bcd: Int): Int;
5	Function Hex2Bcd(Hex: Int): Int;
50	Function QSort(DataPtr: Int, ElementCnt: Int, ElementSize: Int, SortOffset: Int, SortType: STXBASE-TYPE, SortMode: QSORTMODE): Int;
60	Function ModbusCRCgen(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
61	Function ModbusCRCcheck(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
65/67	Function ModbusReadReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAMETER): Int;
66/68	Function ModbusWriteReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAMETER): Int;
80/85	Function RemoteScanConfig(Protocol: RSCAN_PROTOCOL, Elements: Int, Const Ref Configuration: RSCAN_DSCR): Int;
81	Function RemoteScanStart(Protocol: Int): Int;
82	Function RemoteScanStop(Protocol: Int): Int;
90/91	Function FileDAWrite(Const Ref FileName: String, Const Ref Mode: String, VarType: DAWRITE_TYPE, First: Int, Last: Int): Int;
92	Function FileDARead(Const Ref FileName: String): Int;
110	Function EmailSend(Const Ref FileName: String): Int;
150	Function NetCopyListConfig(IPAddr: Int, IPPort: Int, Const Ref List: TNetCopyList): Int;
151	Function NetCopyListSend(Handle: Int): Int;

System-funktion	Entsprechende JetSym-STX-Funktion
152	Function NetCopyListDelete(Handle: Int): Int;

## Anwendungsprogramm

Register	Beschreibung
<b>210000</b>	<b>Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)</b>
210001	JetVM-Version
<b>210004</b>	<b>Fehlerregister (bitkodiert)</b>
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

Register	Beschreibung
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
<b>210609</b>	<b>Tasklock Timeout in ms</b>
-1	Überwachung abgeschaltet
210610	Zeitüberschreitung (bitkodiert, Bit 0 → Timer 0 usw.)

### Dateisystem/Datendateifunktion

Register	Beschreibung
312977	Status der Dateioperation
312978	Task-ID

### Register-Interfaces

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
<b>700.000.000</b>	<b>Main_Status</b>	R	BIT-FIELD
Bit 0	PowerSupplyUnder-voltage		
Bit 1	RTC_BatteryUnder-voltage		
Bit 2	CAM1_Undervoltage		
Bit 3	CAM1_Overvoltage		
Bit 4	CAM2_Undervoltage		
Bit 5	CAM2_Overvoltage		
Bit 6	CAM3_Undervoltage		
Bit 7	CAM3_Overvoltage		
Bit 8	CAM4_Undervoltage		
Bit 9	CAM4_Overvoltage		
Bit 10	CAM5_Undervoltage		
Bit 11	CAM5_Overvoltage		
Bit 12	CAM6_Undervoltage		
Bit 13	CAM6_Overvoltage		
Bit 14	CAM7_Undervoltage		
Bit 15	CAM7_Overvoltage		
Bit 16	CAM8_Undervoltage		
Bit 17	CAM8_Overvoltage		
Bit 18	DISP1_Undervoltage		
Bit 19	DISP2_Undervoltage		
Bit 20	DISP3_Undervoltage		
Bit 21	Baseboard_Over-temperature		
Bit 22	Baseboard_Under-temperature		
Bit 23	FPGAboard_Over-temperature		
Bit 24	FPGAboard_Under-temperature		
Bit 25	CPUboard_Over-temperature		
Bit 26	CPUboard_Under-temperature		
Bit 27	Baseboard_Power-Fault		
Bit 28	FPGABoard_Power-Fault		
Bit 29	CPUBoard_Power-Fault		
Bit 30	PowerON_IN-PUT_IS_OFF		

Registerbereich	Beschreibung	Zu-griff	Ein-heit
700.000.001	PowerSupplyVoltage	R	1 mV
700.000.002	RTC_BatteryVoltage	R	1 mV
700.000.003	CAMx_Overvoltage-Threshold	R/W	1 mV
700.000.004	CAMx_Undervolta-geThreshold	R/W	1 mV
700.000.005	CAM1_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.006	CAM2_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.007	CAM3_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.008	CAM4_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.009	CAM5_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.010	CAM6_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.011	CAM7_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.012	CAM8_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.013	DSPx_Undervolta-geThreshold	R/W	1 mV
700.000.014	DSP1_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.015	DSP2_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.016	DSP3_PowerVolta-ge	R	1 mV
700.000.017	Overtemperature-Threshold	R/W	0,1 °C
700.000.018	Undertemepature-Threshold	R/W	0,1 °C
700.000.019	Baseboard_Tempe- rature	R	0,1 °C
700.000.020	FPGAboard_Tempe- rature	R	0,1 °C
700.000.021	CPUboard_Tempe- rature	R	0,1 °C
700.000.022	Baseboard_5V	R	1 mV
700.000.023	Operating_time (Betriebsminuten Zähler Persistent im RTC gespeichert.)	R	1 min

Registerbereich	Beschreibung	Zu-griff	Ein-heit
<b>700.000.040</b>	<b>DIGITAL_IO_Status</b>	R	BITFIELD
Bit 0	DI1_DigitalValue		
Bit 1	DI2_DigitalValue		
Bit 2	DI3_DigitalValue		
Bit 3	DO1_DigitalFeed- backValue		
Bit 4	DO2_DigitalFeed- backValue		
Bit 5	DO3_DigitalFeed- backValue		
Bit 6	DO1_OverCurrent		
Bit 7	DO2_OverCurrent		
Bit 8	DO3_OverCurrent		
<b>700.000.041</b>	<b>DIGITAL_IO_Mode</b>	R/W	BITFI- LED
Bit 0	DI1_Ratiometric- Threshold		
Bit 1	DI2_Ratiometric- Threshold		
Bit 2	DI3_Ratiometric- Threshold		
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_VoltageThres- hold	R/W	1 mV
700.000.050	DO1_Voltage	R	1 mV
700.000.051	DO1_OverCurrent- Threshold	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_VoltageThres- hold	R/W	1 mV
700.000.055	DO2_Voltage	R	1 mV
700.000.056	DO2_OverCurrent- Threshold	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_VoltageThres- hold	R/W	1 mV
700.000.060	DO3_Voltage	R	1 mV
700.000.061	DO3_OverCurrent- Threshold	R/W	1 mA

Registerbereich	Beschreibung	Zugriff	Einheit
700.000.062	DO3_Current	R	1 mA
700.000.063	LED_D2 (Wert aus Tabelle in Kap. 5.3.2)	R/W	
700.000.080	Wenn 1 geschrieben ist, wird ein Reboot ausgeführt. Wenn POWER_ON = 0 ist, wird der ShutdownDelay gekürzt	W	1 oder 0
701.000.000 ... 704.999.999	FPGA Shared Memory	R/W	
700.000.064	DISP_x Power Control (default is on = 1)	R/W	1 oder 0

### 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

Register	Beschreibung
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
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

Register	Beschreibung
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

# 10 Instandhaltung

## 10.1 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

<b>Wartung</b>	Das Gerät ist wartungsfrei. Im laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsarbeiten nötig.
<b>Instandsetzung</b>	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.
<b>Entsorgung</b>	Für die Entsorgung gilt die Environmental Product Declaration EPD. Die geltenden Umweltschutzrichtlinien und Vorschriften des Betreiberlandes müssen eingehalten werden. Das Produkt ist als Elektronikschrott zu entsorgen. Verpackungsmaterialien müssen der Wiederverwendung zugeführt werden. Sie können das Gerät zur Entsorgung an die Jetter AG zurückschicken.
<b>Umbauten und Veränderungen am Gerät</b>	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. Teile und Ausstattungen anderer Hersteller sind nicht zulässig. Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht originalen Teilen und Ausstattungen entstehen, ist jegliche Haftung ausgeschlossen.

## 10.2 Lagerung und Transport

<b>Lagerung</b>	Beachten Sie bei der Einlagerung des Geräts die Umweltbedingungen im Kapitel Technische Daten.
<b>Transport und Verpackung</b>	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 Originalverpackung oder in geeigneter elektrostatischer Schutzverpackung erfolgen. Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die Jetter AG über Transportschäden. Bei Beschädigungen oder nach einem Sturz ist die Verwendung des Geräts untersagt.

# 11 Service

## 11.1 Kundendienst

Bei Fragen, Anregungen oder Problemen stehen Ihnen die Experten unseres Kundendienstes zur Verfügung. Diese können Sie telefonisch über unsere Technische Hotline oder über unser Kontaktformular auf unserer Homepage erreichen:

[Technische Hotline | Jetter - We automate your success.](#)

Oder schreiben Sie eine E-Mail an die Technische Hotline:

[hotline@jetter.de](mailto:hotline@jetter.de)

Bei E-Mail- oder Telefonkontakt benötigt die Hotline folgende Informationen:

- **Hardwareversion und Seriennummer**  
Die Seriennummer und Hardwareversion Ihres Produkts entnehmen Sie dem Typenschild.
- **Betriebssystemversion**  
Die Betriebssystemversion ermitteln Sie mithilfe der Entwicklungsumgebung.

# 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 Jetter AG empfohlenes Zubehör.

## 12.1 Zubehör

### INFO

#### Zubehör bestellen

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Geeignetes Zubehör ist bei der Jetter AG erhältlich.

Komponente	Artikelnummer
<b>EVAL Kit</b> bestehend aus	auf Anfrage
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelsatz 0,25 m</li> <li>■ Connectorboxen mit 4 mm Bananenbuchsen</li> <li>■ Beschriftungsfolien JCM-631</li> </ul>	
<b>Programmierkabel 2 m</b> M12/8-pol/X-codiert auf RJ45 (Cat5e)	60880135
<b>Programmier- und Service-Kabel</b> USB-Buchse und RS-232 auf Sub-D	60882337

Tab. 48: Zubehör

### 12.1.1 Monitore

Komponente	Artikelnummer
<b>Display 4,3"</b> Auflösung 480 x 272 wide, Buzzer, RAM-Mount	10001678
<b>Display 10,1"</b> Auflösung 1024 x 600 wide, PCAP Touch, Buzzer, VESA-Mount	10001679
<b>Anschlusskabel für 10001678 und 10001679</b> an der JCM-631, Länge 3 m	60882820
<b>Anschlusskabel für 10001678 und 10001679</b> an der JCM-631 mit Winkelstecker, Länge 3,5 m	60883231

Tab. 49: Zubehör – Monitore

### 12.1.2 USB-Sticks

Komponente	Artikelnummer
USB-Stick, 4 GB	60875553
USB-Stick XMORE, 4 GB, XQC8	60876836
USB-Stick, 8 GB	60881279

Tab. 50: Zubehör – USB-Sticks



Jetter AG  
Gräterstraße 2  
71642 Ludwigsburg  
[www.jetter.de](http://www.jetter.de)

E-Mail [info@jetter.de](mailto:info@jetter.de)  
Telefon +49 7141 2550-0

We automate your success.