



# Betriebsanleitung

JVM-104-O08

Bediengerät

60884474\_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 2550-663
Technische Hotline	+49 7141 2550-444

#### **E-Mail**

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

[www.jetter.de](http://www.jetter.de)

Originaldokument

Dokumentversion	4.12.1
Ausgabedatum	03.04.2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Informationen zum Dokument.....	5
1.2	Darstellungskonventionen .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1	Allgemein .....	6
2.2	Verwendungszweck.....	6
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Verwendete Warnhinweise .....	7
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
3.1	Aufbau .....	8
3.2	Merkmale .....	8
3.3	Typenschild.....	9
3.4	Lieferumfang.....	9
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>10</b>
4.1	Abmessungen.....	10
4.2	Mechanische Eigenschaften.....	10
4.3	Elektrische Eigenschaften .....	11
4.3.1	Schnittstellen .....	11
4.4	Umweltbedingungen .....	12
4.5	Display .....	12
4.6	Akustischer Signalgeber .....	12
4.7	EMV-Werte .....	13
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>14</b>
5.1	Anforderungen an den Einbauort.....	15
5.2	Montage vorbereiten.....	16
5.3	Bediengerät montieren .....	17
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>19</b>
6.1	Pinbelegung.....	20
6.1.1	M12-Stecker – Spannungsversorgung, CAN, Zündung .....	20

<b>7</b>	<b>Identifikation und Konfiguration</b> .....	<b>21</b>
7.1	Betriebssystem .....	21
7.1.1	Betriebssystemupdate des Bediengeräts .....	21
7.2	Dateisystem .....	24
7.2.1	Eigenschaften .....	24
<b>8</b>	<b>Programmierung</b> .....	<b>26</b>
8.1	Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierung .....	26
8.2	CANopen-STX-API .....	27
8.2.1	STX-Funktionen .....	27
8.2.2	CANopen-Objektverzeichnis .....	28
8.3	Übersicht der Speichermöglichkeiten .....	29
8.3.1	Speicher des Betriebssystems .....	29
8.3.2	Speicher des Dateisystems .....	29
8.3.3	Speicher des Anwendungsprogramms .....	30
8.3.4	Spezialregister .....	30
8.3.5	Merker .....	30
8.3.6	Register und Variablen hinterlegen .....	31
8.4	Bedienelemente .....	32
8.4.1	Eingabetasten .....	32
8.4.2	Digipot .....	33
8.5	Zündung und Ausschaltverzögerung .....	34
8.6	Anwendungsprogramm speichern und laden .....	36
<b>9</b>	<b>Registerübersicht</b> .....	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>45</b>
10.1	Instandsetzung .....	45
10.2	Entsorgung .....	45
10.3	Lagerung und Transport .....	46
<b>11</b>	<b>Service</b> .....	<b>47</b>
11.1	Kundendienst .....	47
<b>12</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör</b> .....	<b>48</b>
12.1	Zubehör .....	48

# 1 Einleitung

## 1.1 Informationen zum Dokument

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

### Zielgruppen

Dieses Dokument richtet sich an Fachpersonal.

Das Gerät darf nur durch fachkundiges und ausgebildetes Personal in Betrieb genommen werden.

Der sichere Umgang mit dem Gerät muss in jeder Produktlebensphase gewährleistet sein. Fehlende oder unzureichende Fach- und Dokumentenkenntnisse führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche.

### Verfügbarkeit von Informationen

Stellen Sie die Verfügbarkeit dieser Informationen in Produktnähe während der gesamten Einsatzdauer sicher.

Informieren Sie sich im Downloadbereich unserer Homepage über Änderungen und Aktualität des Dokuments. Das Dokument unterliegt keinem automatischen Änderungsdienst.

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

Folgende Informationsprodukte ergänzen dieses Dokument:

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

## 1.2 Darstellungskonventionen

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

- ✓ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlung erfüllt sein muss.
- ▶ Dieses Zeichen oder eine Nummerierung zu Beginn eines Absatzes markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss. Arbeiten Sie Handlungsanweisungen der Reihe nach ab.
- ⇒ Der Pfeil nach Handlungsanweisungen zeigt Reaktionen oder Ergebnisse dieser Handlungen auf.

### INFO

#### Weiterführende Informationen und praktische Tipps

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

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemein

Das Produkt entspricht beim Inverkehrbringen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.

Neben der Betriebsanleitung gelten für den Betrieb des Produkts die Gesetze, Regeln und Richtlinien des Betreiberlandes bzw. der EU. Der Betreiber ist für die Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln verantwortlich.

#### RoHS 2

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

### 2.2 Verwendungszweck

#### 2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät JVM-104-O08 ist zum Einbau in Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen bestimmt. Das Gerät ist ein Bediengerät mit integrierter Steuerung zum Datenaustausch mit Peripheriegeräten.

Betreiben Sie das Gerät nur gemäß den Angaben der bestimmungsgemäßen Verwendung und innerhalb der angegebenen technischen Daten.

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen gemäß dieser Anleitung.

#### SELV / PELV

Falls dieses Gerät nicht in einem Fahrzeug oder einer mobilen Arbeitsmaschine verwendet wird, dann muss zur Versorgung des Gerätes ein SELV- oder PELV-Netzteil verwendet werden.

#### 2.2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

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

#### Maschinenrichtlinie

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

## 2.3 Verwendete Warnhinweise

### **GEFAHR**



#### **Hohes Risiko**

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

### **WARNUNG**



#### **Mittleres Risiko**

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

### **VORSICHT**



#### **Geringes Risiko**

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

### **HINWEIS**



#### **Sachschäden**

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

# 3 Produktbeschreibung

Das JVM-104-O08 ist ein grafisches Bediengerät. Das Bediengerät ist aufgrund seiner kompakten Bauform und der integrierten Steuerung vielseitig einsetzbar und wurde speziell für den rauen Einsatz in Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen entwickelt.

## 3.1 Aufbau

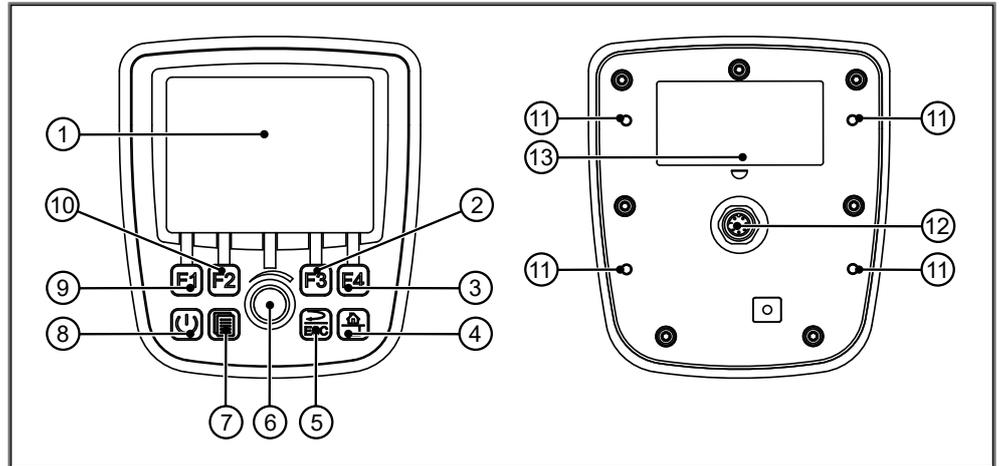


Abb. 1: Aufbau

1	TFT-Display
2	F3-Taste
3	F4-Taste
4	Home-Taste
5	Eingabetaste ESC
6	Digipot
7	Scroll-Taste
8	Power-Taste
9	F1-Taste
10	F2-Taste
11	Schraubloch
12	M12-Stecker
13	Typenschild

## 3.2 Merkmale

- Display: 3,5"-TFT, 320 x 240 px
- CPU: ARM11, 500 MHz, 128 MB RAM, 512 MB Flash
- Aufbauvariante mit Anschlussstecker M12x1
- Eingabe: 8 Tasten, 1 Digipot
- Schnittstellen: 1x CAN
- Schutzart front-/rückseitig: IP65/IP65

### 3.3 Typenschild

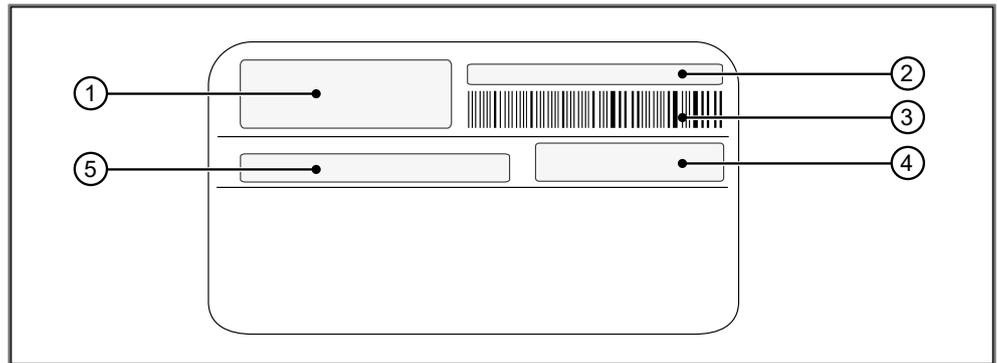


Abb. 2: Typenschild

1	Logo
2	Seriennummer
3	Strichcode
4	Artikelnummer und Hardwareversion
5	Typenschlüssel

### 3.4 Lieferumfang

Lieferumfang	Artikelnummer	Stückzahl
JVM-104-O08	10001558	1

# 4 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des Geräts JVM-104-O08.

## 4.1 Abmessungen

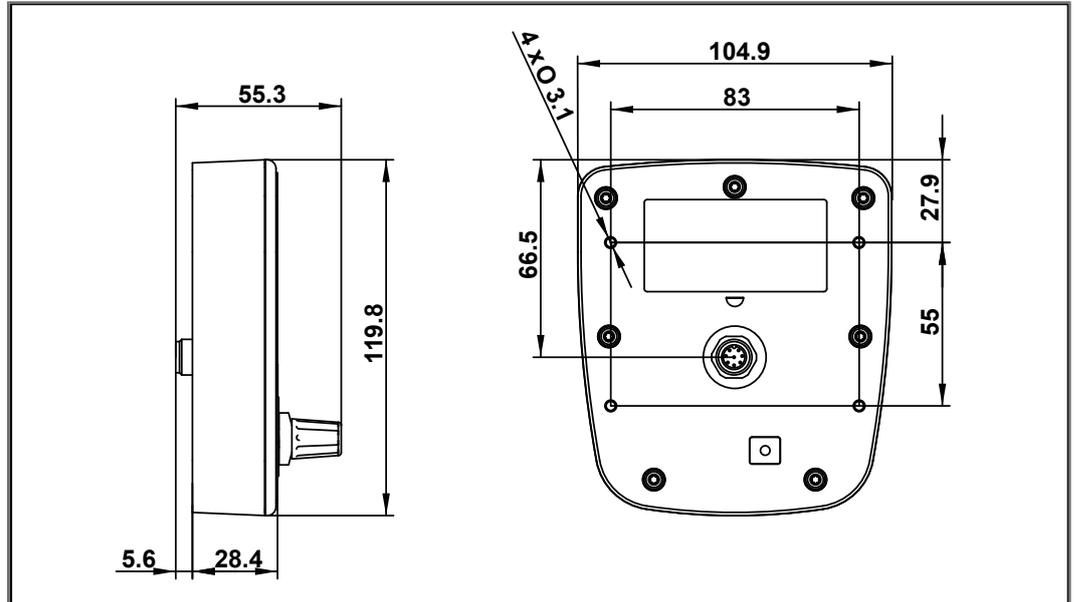


Abb. 3: Abmessungen in mm

## 4.2 Mechanische Eigenschaften

Parameter	Beschreibung	Normen
Gewicht	350 g	
<b>Vibration</b>		
Breitbandrauschen	10 Hz / 0,005 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	DIN EN 60068-2-64
	200 Hz / 0,02 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	
	300 Hz / 0,01 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	
	350 Hz / 0,002 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	
Dauer	3x 24 h	
<b>Schockfestigkeit</b>		
Schockart	Halbsinuswelle	DIN EN 60068-2-27
Stärke und Dauer	30 g (300 m/s <sup>2</sup> ) für 18 ms	
Anzahl und Richtung	18 Schocks in alle 6 Richtungen	
<b>Schutzart</b>		
Frontseitig	IP65	DIN EN 60529
Rückseitig	IP65	

Tab. 1: Mechanische Eigenschaften

### 4.3 Elektrische Eigenschaften

#### Spannungsversorgung VBAT\_ECU

Parameter	Beschreibung
Nennspannung	DC 12 V oder 24 V
Maximaler Strom	2 A
Typische Stromaufnahme Logik (VBAT_ECU)	170 mA bei DC 12 V 90 mA bei DC 24 V
Leistungsaufnahme	Ca. 2 W
Integrierte Schutzfunktionen	Verpolschutz, Überspannung, Kurzzeitige Spannungspulse
Zulässiger Spannungsbereich VBAT_ECU	DC 8 V ... 32 V
Zulässiger Spannungsbereich KI 31 (Zündung)	DC 8 V ... 32 V

Tab. 2: Spannungsversorgung VBAT\_ECU

#### 4.3.1 Schnittstellen

#### CAN-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Baudrate	125 kBaud, 250 kBaud, 500 kBaud
Protokoll	CANopen
Default-Node-ID am CANopen-Bus	127 (0x7F)
Abschlusswiderstand	Nicht vorhanden. Muss extern angeschlossen werden.
Kabelspezifikation	Verdrillte Adern, ungeschirmt

Tab. 3: Spezifikation CAN-Schnittstelle

#### CAN-Bus-Kabel

Parameter	Beschreibung
Querschnitt	500 kBaud: 0,34 mm <sup>2</sup> ... 0,50 mm <sup>2</sup> 250 kBaud: 0,34 mm <sup>2</sup> ... 0,60 mm <sup>2</sup>
Kapazität des Kabels	Max. 60 pF/m
Spezifischer Widerstand	500 kBaud: Max. 60 Ω/km 250 kBaud: Max. 60 Ω/km
Adernzahl	2
Drillung	Adernpaar CAN_L und CAN_H verdrillt

Tab. 4: Spezifikation CAN-Bus-Kabel

Die maximal zulässige Leitungslänge ist abhängig von der verwendeten Baudrate und der Anzahl der angeschlossenen CANopen-Geräte.

Baudrate	Max. Leitungslänge	Max. Stichleitungslänge	Gesamtleitungslänge
500 kBaud	100 m	5 m	30 m
250 kBaud	250 m	10 m	60 m

Tab. 5: Leitungslängen

### 4.4 Umweltbedingungen

Parameter	Beschreibung	Normen
Betriebstemperatur	-20 °C ... +65 °C	ISO 16750-4
Klimatische Bedingungen	Feuchte Wärme	
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C	ISO 16750-4 DIN EN 60068-2-1 DIN EN 60068-2-2
Luftfeuchtigkeit	10 % ... 95 %	DIN EN 61131-2
Verschmutzungsgrad	2	DIN EN 61131-2

Tab. 6: Umweltbedingungen

### 4.5 Display

Parameter	Beschreibung
Typ	TFT-LCD-Flachbildschirm
Auflösung	320 x 240 Pixel
Größe	3,5"
Hintergrundbeleuchtung	LED, typ. 350 cd/m <sup>2</sup> , dimmbar
Blickwinkel horizontal	Je 70°
Blickwinkel vertikal	50° von oben, 70° von unten

Tab. 7: Technische Daten – Display

### 4.6 Akustischer Signalgeber

Parameter	Beschreibung	
Typ	Lautsprecher	Frequenz und Lautstärke sind einstellbar.
Lautstärke	83 dB	10 cm Distanz und Resonanzfrequenz 2.670 Hz

Tab. 8: Akustischer Signalgeber

### 4.7 EMV-Werte

Das Gerät JVM-104-008 verfügt über eine E1-Zulassung nach ECE R10 Rev. 5 und eine CE-Konformität nach ISO 14982.

#### Impulse ISO 7637-2

Testimpuls	Werte	Funktionsklasse
1	-450 V	C
2a	+37 V	A
2b	+20 V	C
3a	-150 V	A
3b	+150 V	A
4	Ua1: -12 V / 50 ms Ua2: -5 V / 500 ms	A (24-V-Systeme)
	Ua1: -6 V / 15 ms Ua2: -2,5 V / 1.000 ms	C (12-V-Systeme)
5b	Load Dump, gekappt 70 V / 2 Ω	A

Tab. 9: Impulse ISO 7637-2

#### Einstrahlung ISO 11452

Parameter	Werte	Funktionsklasse
Einstrahlung	20 MHz ... 2 GHz 30 V/m	A

Tab. 10: Einstrahlung ISO 11452

#### ESD EN 61000-4-2

Parameter	Werte	Funktionsklasse
Kontaktentladung	±4 kV (auf leitfähige Oberflächen)	A
Luftentladung	±8 kV (auf isolierende Oberflächen)	A

Tab. 11: ESD EN 61000-4-2

## 5 Montage

### HINWEIS



#### **Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung durch Schweißarbeiten**

Schweißarbeiten am Fahrgestell können Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigungen verursachen.

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

### HINWEIS



#### **Schmutz und Feuchtigkeit können die elektrischen Verbindungen beeinträchtigen.**

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

### 5.1 Anforderungen an den 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.

#### Platzbedarf für den Einbau und Service

Die Stecker müssen sich jederzeit abziehen lassen.

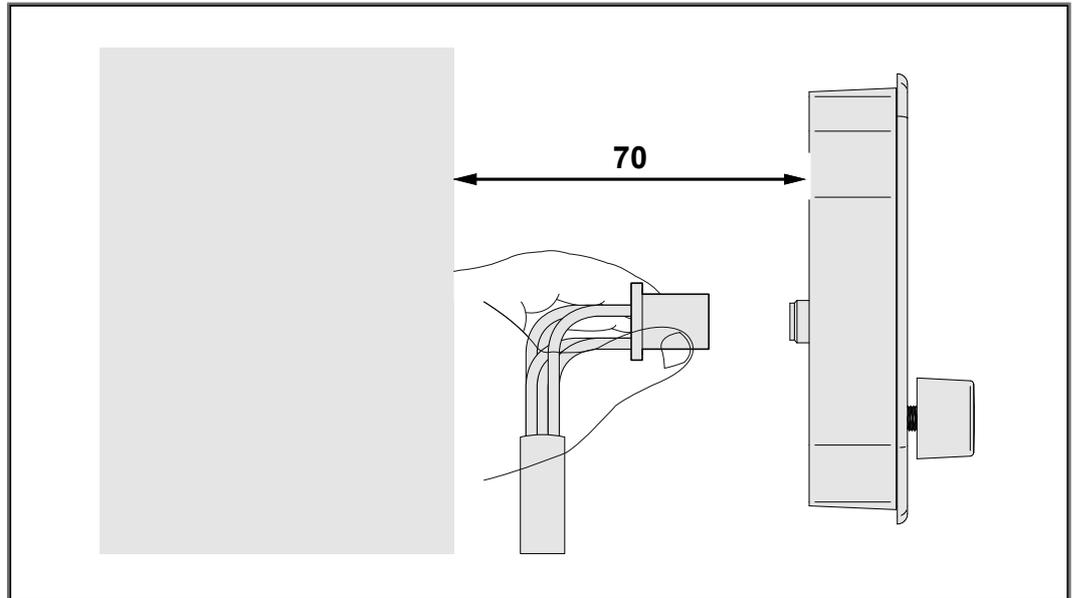


Abb. 4: Platzbedarf Montage, Angabe in mm

#### Ungeeignete Einbauorte meiden

Folgende Einbauorte sind für die Montage des Geräts ungeeignet:

Ungeeigneter Einbauort	Grund
Einbauort im Freien	Das Gerät darf nicht Regen oder einem Wasserstrahl ausgesetzt sein. Reinigen Sie das Gerät nicht mit einem Dampfstrahler oder Ähnlichem.
Einbauort in der Nähe hitzeempfindlicher Materialien	Die Materialien können sich durch die Wärmeentwicklung des Geräts verformen.

Tab. 12: Ungeeignete Einbauorte

## 5.2 Montage vorbereiten

### Montagezubehör

Verwenden Sie für die Montage das folgende Zubehör:

Zubehör	Artikelnummer
<b>Halteplatte für RAM-Mount-Kugel</b> bestehend aus Halteplatte und Schrauben für Gehäuse mit Deutsch- oder M12-Stecker, ohne RAM-Mount-Anbauteile	10001621
<b>ODER</b>	
<b>Halteplatte für RAM-Mount-Arm mit Saugnapf</b> bestehend aus Halteplatte und Schrauben für Gehäuse mit Deutsch- oder M12-Stecker, inklusive RAM-Mount-Haltearm mit Saugnapf	10001551

### Schraublöcher

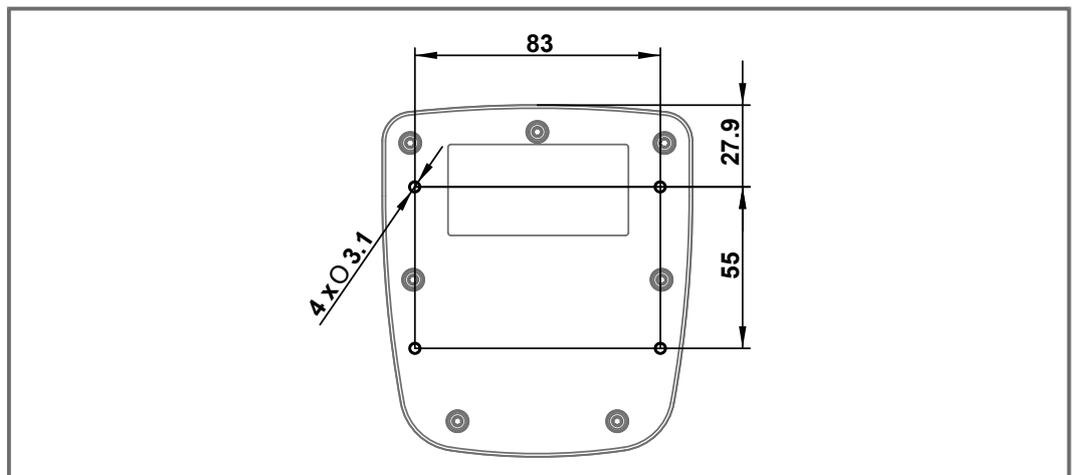


Abb. 5: Schraublöcher, Angaben in mm

### 5.3 Bediengerät montieren

Die folgende Abbildung zeigt die Montage:

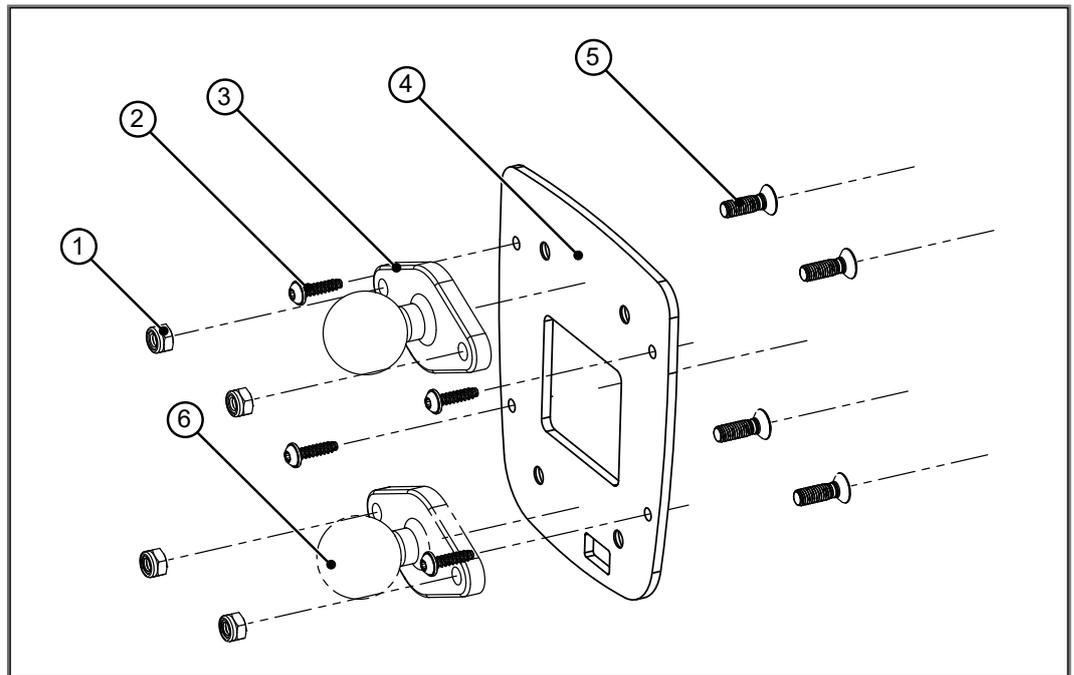


Abb. 6: Montageskizze

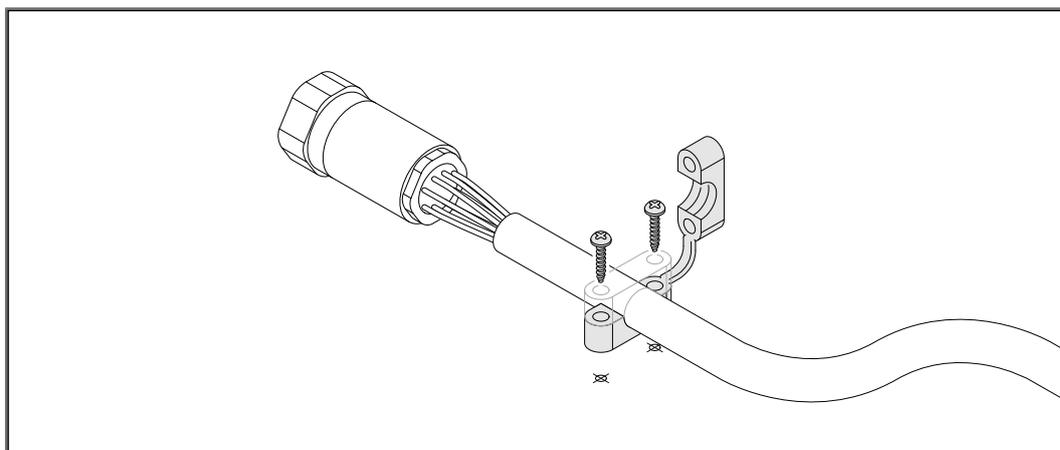
1	2 x selbstsichernde Mutter
2	4 x Schraube für die Befestigung am JVM-104-O08
3	RAM-Mount-Kugelkopf
4	Halteplatte mit Öffnung für Stecker
5	2 x Senkkopfschraube zur Befestigung eines RAM-Mount-Kugelkopfes
6	Alternativposition des RAM-Mount-Kugelkopfes

1. Schrauben Sie die von Ihnen gewünschten RAM-Mount-Anbauteile auf die Halteplatte.
2. Halten Sie das JVM-104-O08 von hinten an die Halteplatte. Die Stecker müssen durch die Öffnung der Halteplatte zugänglich sein.
3. Schrauben Sie die Halteplatte auf das JVM-104-O08.

**Zugentlastung  
montieren**

Montieren Sie Zugentlastungen für die Anschlusskabel.

- Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand der Zugentlastungen zu den Steckern.
- Die Stecker müssen sich im Servicefall ungehindert abziehen lassen.



**Abb. 7:** Zugentlastung montieren

## 6 Elektrischer Anschluss

### HINWEIS



#### **Materialschäden oder Funktionsbeeinträchtigung**

Ungeeignete Ausführung des Kabelbaums kann zu mechanischer Überbeanspruchung führen.

- ▶ Schützen Sie Leitungen vor Abknicken, Verdrehen und Scheuern.
- ▶ Montieren Sie Zuglastungen 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 M12-Stecker – Spannungsversorgung, CAN, Zündung

**Funktion**

Der M12-Stecker hat folgende Funktion:

- Spannungsversorgung des JVM-104-O08
- CANopen-Busschnittstelle: CAN 1
- Erkennung der Zündung

**i INFO**

**Zündung**

Zum Starten des JVM-104-O08 muss Pin 3 (Zündung +) mit Pin 1 verbunden sein. Das Steuersignal Zündung (+) wird mit der Schlüsselstellung *Zündung EIN* verbunden.

**i INFO**

**Stromaufnahme**

Die Stromaufnahme beim Einschalten des Geräts ist kurzzeitig höher. Um einen zuverlässigen Start des Geräts zu gewährleisten, stellen Sie mindestens das 3-fache des benötigten typischen Stroms bereit.

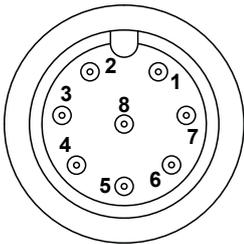


Abb. 8: 8-poliger M12-Stecker, male

Pin	Signal
1	VBAT_ECU
2	n. c.
3	IGN (Zündung)
4	n. c.
5	CAN_L
6	GND
7	CAN_H
8	SHLD

**Gegenstück**

Kompatibles Gegenstück des 8-poligen M12-Steckers ist die folgende Buchse:

Parameter	Beschreibung
Hersteller	Z. B. BELDEN Lumberg automation
Herstellerartikelnummer	RKCN 8/9
Anschließbarer Adernquerschnitt	0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)

Tab. 13: Kompatible Buchse, M12-Stecker

# 7 Identifikation und Konfiguration

## 7.1 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.

### INFO

#### Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie auf unserer Homepage.

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

### 7.1.1 Betriebssystemupdate des Bediengeräts

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie ein Betriebssystemupdate bei einem Bediengerät JVM-104-O08 durchführen. Sie haben hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei auf das Bediengerät zu übertragen:

- Mit dem Programmierwerkzeug JetSym
- Über JetEasyDownload

#### Betriebssystemupdate mit dem Programmierwerkzeug

Mit Hilfe des Programmierwerkzeugs JetSym ist es auf komfortable Weise möglich, eine Betriebssystemdatei auf das Gerät JVM-104-O08 zu übertragen.

#### Update durchführen

- ✓ Eine Betriebssystemdatei für das Gerät JVM-104-O08 ist vorhanden.
- ✓ Das Gerät ist per CAN mit dem PC verbunden.
- ✓ In JetSym ist eingestellt:  
Gerätetyp, Schnittstellentyp, Node-ID, CAN-Baudrate
- ✓ Während des Betriebssystemupdates ist das Gerät eingeschaltet.
- 1. Wählen Sie in JetSym im Menü **Build** den Punkt **OS updaten...** aus.  
⇒ 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 das Gerät neu.

## Betriebssystemupdate über JetEasyDownload

Sie können die Betriebssystemdatei des Geräts mit einem CAN-Dongle von PEAK und dem Kommandozeilen-Tool JetEasyDownload (ab Version 1.00.0.15) von 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>	Ziel-Node-ID	Die Node-ID wird als Dezimalzahl angegeben.	
-B<Num>	Baudrate <b>Beachten Sie die zulässigen Baudraten Ihres Geräts!</b>	0=	10 kB
		1=	20 kB
		2=	50 kB
		3=	100 kB
		4=	125 kB
		5=	250 kB
		6=	500 kB
		7=	1 MB
-S<Num>	SDO-Timeout	Default	300 ms
-L<name>	OS-Dateiname	z. B. JVM-104-O08_Vx.xx.x.xx.os	

Tab. 14: JetEasyDownload Parameter

**Update durchführen**

JetEasyDownload -H100 -T127 -B5 -S8000 -Ljvm\_ce0\_X.XX.X.XX.os

- ✓ JetEasyDownload und PEAK-CAN-Dongle sind funktionsbereit.
- ✓ Zwischen PEAK-CAN-Dongle und JVM-104-O08 besteht eine CAN-Verbindung.
- 1. Rufen Sie JetEasyDownload mit den oben angegebenen Parametern und einer gültigen OS-Datei auf.
  - ⇒ Das Gerät führt einen Reset durch.
  - ⇒ Das Gerät startet im Bootloader mit einem einzelnen Heartbeat im Init-Zustand (Daten = 0x00).
- 2. Warten Sie ca. 7 Sekunden lang, während das Gerät den Flash formatiert.
  - ⇒ Das Gerät startet den Download-Vorgang.
  - ⇒ Das Gerät startet automatisch mit der neuen Firmware.

## 7.2 Dateisystem

Das Dateisystem ermöglicht den Zugriff auf die Dateien der internen Flash-Disk. 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> <li>■ Bootscreen (Grafik <code>bootupscreen.bmp</code>)</li> <li>■ Screenshot</li> </ul>
\App	Speicherbereich für die Applikation
\Data	Speicherbereich für die Daten
\Windows	Systemverzeichnis von Windows CE
\	RAM-Disk

#### INFO

#### Weiterführende Informationen

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

### 7.2.1 Eigenschaften

Für die interne Flash-Disk 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 des Geräts.
- 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	512 MB
Davon Ordner <b>App</b>	64 MB
Davon Ordner <b>Data</b>	368 MB

### 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.

# 8 Programmierung

## 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. 15: 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. 16: Modulregistereigenschaften

### Zahlenformate

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

Darstellung	Zahlenformat
100	Dezimal
0x100	Hexadezimal
0b100	Binär

Tab. 17: 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. 18: JetSym-Beispielprogramme

## 8.2 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
- CiA DS 4xx - Diese Dokumente beschreiben das Verhalten vieler Geräteklassen über sogenannte Geräteprofile.

#### INFO

#### Weiterführende Informationen

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

### 8.2.1 STX-Funktionen

### Anwendung

In der Kommunikation zwischen dem Gerät JVM-104-008 und anderen CANopen-Teilnehmern werden STX-Funktionen angewendet.

Das Gerät JVM-104-008 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 Nachrichteneempfängers zugegriffen und der Wert des Objekts ausgelesen. Der Datenaustausch erfolgt entsprechend dem SDO-Upload-Protokoll.

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

Tab. 19: 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.

### 8.2.2 CANopen-Objektverzeichnis

Das Betriebssystem des JVM-104-O08 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)
1018	RECORD	Identity	Identity	RO

Index (hex)	Objekt (Kürzel)	Objektname	Datentyp	Zugriff
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](#).

### 8.3 Übersicht der Speichermöglichkeiten

Das Gerät JVM-104-008 enthält verschiedene Arten von Programm- und Datenspeichern. Es gibt flüchtige und nichtflüchtige Speicher. Flüchtiger Speicher verliert beim Ausschalten seinen Inhalt. Nichtflüchtiger Speicher behält auch ohne Stromversorgung seinen Inhalt. Diese Speicherart nennt sich auch remanenter Speicher und befindet sich direkt auf der CPU oder auf separaten I/O-Modulen. Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über den zur Verfügung stehenden Speicher.

#### 8.3.1 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.

#### 8.3.2 Speicher des Dateisystems

Im Speicher des Dateisystems werden Daten- und Programmdateien abgelegt.

**Eigenschaften**

- Nichtflüchtig
- Größe der internen Flash-Disk: 368 MB

**Zugriff**

- Durch das Betriebssystem
- Durch JetSym
- Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

### 8.3.3 Speicher des Anwendungsprogramms

Das Anwendungsprogramm wird standardmäßig von JetSym an das Gerät JVM-104-O08 übertragen und dort gespeichert.

#### Eigenschaften

- Ablage als Datei im Dateisystem
- Standardverzeichnis *\ApplProgrammname*

#### Zugriff

- Durch das Betriebssystem
- Durch JetSym
- Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

### 8.3.4 Spezialregister

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

#### Eigenschaften

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

#### Zugriff

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

### 8.3.5 Merker

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

#### Eigenschaften Anwendungsmerker

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

#### Eigenschaften überlagerter Anwendungsmerker

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

**Eigenschaften  
Spezialmerker**

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

**Speicherzugriff**

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

**8.3.6 Register und Variablen hinterlegen****Remanent speichern**

Register und Variablen des Anwendungsprogramms können durch globale Ablage mit fester Zuordnung zu Registern remanent hinterlegt werden. Diese Registervariablen %VL belegen immer 4 Bytes und werden nicht vom Betriebssystem initialisiert.

Diese Register %RL belegen immer 480.000 Bytes.

Es kann maximal 120.000 Registervariablen %VL geben.

Registerbereich für %VL oder %RL beträgt 1000000 ... 1119999

**Flüchtig speichern**

Variablen des Anwendungsprogrammes können flüchtig hinterlegt werden.

Globale Variablen, die keine feste Zuordnung zu Adressen haben und kompakt abgelegt sein.

Sie beginnen mit dem Wert 0.

## 8.4 Bedienelemente

Dieses Kapitel beschreibt die Programmierung der Bedienelemente des JVM-104-O08.

### 8.4.1 Eingabetasten

Das Bediengerät JVM-104-O08 verfügt über die 8 Eingabetasten **[F1]**, **[F2]**, **[F3]**, **[F4]**, **[POWER]**, **[SCROLL]**, **[ESC]** und **[HOME]**. Die Eingabetasten sind frei programmierbar.

#### Spezialregister

Im Register 361000 des JVM-104-O08 ist ein bitkodierte Abbild der Eingabetasten vorhanden. Sie können dieses Abbild zur Programmierung verwenden.

Folgende Register stehen für die Eingabetasten zur Verfügung:

Register	Beschreibung
361000	Bitkodierte Abbild aller Eingabetasten
361000.0	<b>Eingabetaste [F1]</b> Bit 0 = 1: Taste <b>[F1]</b> ist gedrückt.
361000.1	<b>Eingabetaste [F2]</b> Bit 1 = 1: Taste <b>[F2]</b> ist gedrückt.
361000.2	<b>Eingabetaste [F3]</b> Bit 2 = 1: Taste <b>[F3]</b> ist gedrückt.
361000.3	<b>Eingabetaste [F4]</b> Bit 3 = 1: Taste <b>[F4]</b> ist gedrückt.
361000.4	<b>Eingabetaste [POWER]</b> Bit 4 = 1: Taste <b>[POWER]</b> ist gedrückt.
361000.5	<b>Eingabetaste [SCROLL]</b> Bit 5 = 1: Taste <b>[SCROLL]</b> ist gedrückt.
361000.6	<b>Eingabetaste [ESC]</b> Bit 6 = 1: Taste <b>[ESC]</b> ist gedrückt.
361000.7	<b>Eingabetaste [HOME]</b> Bit 7 = 1: Taste <b>[HOME]</b> ist gedrückt.

Tab. 20: Register Eingabetasten

#### Virtuelle Tastencodes

Die folgende Tabelle zeigt die symbolischen hexadezimalen Werte für die vom System verwendeten virtuellen Tastencodes.

Eingabetaste	Wert
<b>[F1]</b>	0x70
<b>[F2]</b>	0x71
<b>[F3]</b>	0x72
<b>[F4]</b>	0x73
<b>[POWER]</b>	0x74
<b>[SCROLL]</b>	0x75

Eingabetaste	Wert
[ESC]	0x1B
[HOME]	0x24

Tab. 21: Virtuelle Tastencodes

### 8.4.2 Digipot

Bei dem JVM-104-O08 ist ein Digipot mit einer Bestätigungstaste vorhanden, der eine komfortable Eingabemöglichkeit darstellt. An dieser Stelle sind die Spezialregister des Digipot beschrieben, sowie ein entsprechendes Beispielprogramm.

#### Register

Register	Beschreibung
363000	Dieses Register enthält den aktuellen Zählwert. Durch Drehen des Digipot erhöht oder verringert sich der Zählwert. Dabei gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digipot im Uhrzeigersinn drehen = Zählwert hochzählen</li> <li>■ Digipot gegen Uhrzeigersinn drehen = Zählwert abwärts zählen</li> </ul>
363001	Bit 0: 0 = Bestätigungstaste nicht gedrückt Bit 0: 1 = Bestätigungstaste gedrückt
363002	Dieses Register gibt das untere Limit für den Zählwert des Digipot vor. Wenn Sie den Digipot gegen den Uhrzeigersinn weiterdrehen, bleibt das Register 363000 bei diesem Minimumwert stehen.
363003	Dieses Register gibt das obere Limit für den Zählwert des Digipot vor. Wenn Sie den Digipot im Uhrzeigersinn weiterdrehen, bleibt das Register 363000 bei diesem Maximalwert stehen.

#### JetSym-STX-Programm

Das folgende Beispielprogramm dimmt die Hintergrundbeleuchtung des JVM-104-O08 über den Digipot. Dabei ist ein unteres und oberes Limit für den Digipot vorgegeben. Wenn Sie die Bestätigungstaste drücken, dann stellt sich die volle Hintergrundbeleuchtung ein.

```

Var
  Digipot_Count : Int At %VL 363000;
  Digipot_Limit_min: Int At %VL 363002;
  Digipot_Limit_max: Int At %VL 363003;
  Digipot_Button : Int At %VL 363001;
  BackgroundLighting: Int At %VL 364000;
End_Var;

Task Main Autorun
  Digipot_Count := 0;
  Digipot_Limit_max := 17;
  Digipot_Limit_min := 0;
  Loop
    If Digipot_Button Then
      BackgroundLighting := 255;
    Else BackgroundLighting := Digipot_Count * 15;
    End If
  End Loop
End_Task;
    
```

<b>i INFO</b>	<b>Weiterführende Informationen</b> Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie in der JetSym-Online-Hilfe.
---------------	--

## 8.5 Zündung und Ausschaltverzögerung

Dieses Kapitel beschreibt die Zündung und die Funktion `Shutdown()`.

### Spezialregister

Das Spezialregister 361100 des JVM-104-O08 ist für die Abfrage der Zündung zuständig. Dabei gilt Folgendes:

Wenn ...	... dann ...
Bit 0 = 0	Zündung ist eingeschaltet und Spannung liegt an KL 15 Zündung (+) an
Bit 0 = 1	Zündung ist aus und keine Spannung liegt an KL 15 Zündung (+) an

### Default-Zündungsfunktion

Das Bediengerät hat im Zusammenhang mit der Zündung folgende Default-Einstellungen:

Wenn ...	... und ...	... dann ...
... das Bediengerät mit Spannung versorgt wird ...	... die Zündung aus ist,	... bootet das Bediengerät nicht.
... das Bediengerät mit Spannung versorgt wird ...	... die Zündung eingeschaltet ist,	... bootet das Bediengerät.
... das Bediengerät eingeschaltet ist ...	... die Zündung ausgeschaltet wird (nicht die Spannungsversorgung),	... dann bleibt das Bediengerät eingeschaltet.

### Optionen Funktion Shutdown()

Abweichend von der Default-Zündungsfunktion bietet die Funktion `Shutdown()` folgende Optionen:

- Das Bediengerät kann definiert heruntergefahren werden.
- Ein Neustart des Bediengeräts kann durchgeführt werden.

### Funktionsdeklaration

```
Function Shutdown(Reboot:Bool) :Bool;
```

### Funktionsparameter

Die Funktion `Shutdown()` hat den folgenden Parameter.

Parameter	Beschreibung	Wert
Reboot	Neustart des Systems	True
	Abschalten des Systems	False

**Rückgabewert**

Die Funktion übergibt die folgenden Rückgabewerte an das übergeordnete Programm.

Rückgabewert	Beschreibung
0	ok
-1	Zündung ist noch eingeschaltet

**INFO**

Wenn die Zündung noch eingeschaltet ist, schaltet das Gerät nicht ab. Ein Neustart wird allerdings immer durchgeführt. Der Neustart ist unabhängig von der Zündung.

Wenn Sie die Zündung des Fahrzeugs ausschalten, führt das Beispielprogramm die Funktion `Shutdown()` nach 3 s aus. Der Parameter **Reboot** der Funktion `Shutdown()` hat den Wert **false**. Das bedeutet, dass das Gerät abschaltet.

```
Var
  Ignition: Int At %VL 361100;
End_Var;
```

```
Task Ign Autorun
  Loop
    When Ignition Continue;
    Delay(3000);
    Shutdown(False);
  End Loop;
End_Task;
```

**INFO****Weiterführende Informationen**

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

## 8.6 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 <code>\App</code>
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 JVM-104-O08 wird das Anwendungsprogramm über das Dateisystem geladen und ausgeführt.

So wird das Anwendungsprogramm vom Betriebssystem des JVM-104-O08 geladen.

Stufe	Beschreibung
1	Das Betriebssystem liest die Datei <code>\App\start.ini</code> 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 <code>&lt;Project&gt;\&lt;Program&gt;</code> .

# 9 Registerübersicht

Diese Registerübersicht beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register des Geräts JVM-104-O08 in der Betriebssystemversion 4.12.0.11.

## 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)
106000 ... 106999	CAN
108000 ... 108999	CPU/Backplane
200000 ... 209999	Allgemeine Systemregister
210000 ... 219999	Anwendungsprogramm
310000 ... 319999	Dateisystem/Datendateien
360000 ... 369999	Display
1000000 ... 1029999	Anwendungsregister (remanent)

## Allgemeine I/O-Übersicht

Registerbereich	Beschreibung
361000 ... 361007	Bitkodiertes Abbild der Eingabetasten

## Allgemeine Merkerübersicht

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

## Elektronisches Typenschild (EDS)

Die EDS-Daten können für die CPU oder für das Gesamtgerät ausgelesen werden.

Registerbereich	Beschreibung
<b>100500</b>	<b>Schnittstelle</b>
0	CPU
1	Baseboard
<b>100600 ... 100614</b>	<b>Identifikation</b>
100600	Interne Versionsnummer
100601	Modulkennung
100602 ... 100612	Modulname (Registerstring)
100613	Platinenrevision
100614	Platinooptionen
<b>100700 ... 100712</b>	<b>Produktion</b>
100700	Interne Versionsnummer
100701 ... 100707	Seriennummer (Registerstring)
100708	Tag
100709	Monat
100710	Jahr
100711	TestNum.
100712	TestRev.
<b>100800 ... 100802</b>	<b>Features</b>
100800	Interne Versionsnummer
100801	MAC-Adresse (Jetter)
100802	MAC-Adresse (JVM-104-O08)

## Elektronisches Typenschild (Gesamtgerät)

Registerbereich	Beschreibung
100708	Tag
100709	Monat
100710	Jahr
<b>100900 ... 100907</b>	<b>Produktion</b>
100900	Interne Versionsnummer
100901 ... 100907	Seriennummer (Registerstring)
<b>100950 ... 100993</b>	<b>Identifikation</b>
100950	Interne Versionsnummer
100951	Modulkennung
100952 ... 100962	Modulname (Register-String)
100965	Config-ID
100966	Vendor-ID
100967	Variant-ID
100968	Type-ID
100992	Navision-ID
100993	FBG-Version

## CAN

Register	Beschreibung
106000	Baudrate CAN 1
106001	Node-ID CAN 1

## Flash-Speicher

Registerbereich	Beschreibung
<b>107510 ... 107513</b>	<b>Sektor-Statistik</b>
107510	Verfügbare Sektoren
107511	Verwendete Sektoren
107512	Blockierte Sektoren
107513	Freie Sektoren
<b>107520 ... 107523</b>	<b>Byte-Statistik</b>
107520	Größe Flash-Speicher in Byte

Registerbereich	Beschreibung
107521	Verwendeter Speicher in Byte
107522	Blockierter Speicher in Byte
107523	Freier Speicher in Byte

## Systeminformationen

Register	Beschreibung
108500 ... 108509	JetVM-DII-Version-String
108510 ... 108519	Versionsstring der Hostapplikation
108520 ... 108529	Dateiname der Hostapplikation
108530 ... 108539	OS-Version (String)
108570	CPU-Typ
108571	Anzahl der CPUs
108573	Physikalischer Arbeitsspeicher
108574	Freier physikalischer Arbeitsspeicher
108575	Auslastung des Arbeitsspeichers in Prozent
108581	Bildschirmbreite in Pixel
108582	Bildschirmhöhe in Pixel
108590	HID-Version

## 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
<b>200008</b>	<b>Fehlerregister 1 (identisch zu 210004)</b>
Bit 8	Ungültiger Sprung
Bit 9	Ungültiger Call
Bit 10	Ungültiger Index
Bit 11	Ungültiger Opcode
Bit 12	Division durch Null

Register	Beschreibung
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
200168	Bootloader-Version (IP-Format)
200169	OS-Version (IP-Format)
201000	Laufzeitregister in Millisekunden (rw)
201001	Laufzeitregister in Sekunden (rw)
201002	Laufzeitregister in Reg. 201003
201003	10 ms Einheiten für Reg. 201002 (rw)
201004	Laufzeitregister in Millisekunden (ro)
201005	Laufzeitregister in Mikrosekunden (ro)
202960	Passwort für Systemkommandoregister (0x424f6f74)
202961	Systemkommandoregister
202980	Fehlerhistorie: Anzahl Einträge
202981	Fehlerhistorie: Index
202982	Fehlerhistorie: Eintrag
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 ... 209739	Freigabe Systemkomponenten

## 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 $\mu$ s
210057	Errechnete Gesamtzykluszeit in $\mu$ s
210058	Maximale Zeitscheibe pro Task in $\mu$ s
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)

Register	Beschreibung
210072	Manuelles Auslösen eines Timer-Events (bitkodiert)
210073	Ende zyklischer Task (Task-ID)
210074	Kommando für zyklische Tasks
210075	Anzahl Timer
210076	Timer-Nummer (für R 210077)
210077	Timer-Wert in Millisekunden
210100 ... 210199	Task-Zustand Verwenden Sie bitte die STX-Funktion TaskGetInfo(), wie in der JetSym-Online-Hilfe beschrieben.
210400 ... 210499	Task-Programmadresse
210600	Task-ID eines zyklischen Tasks (für R 210601)
210601	Bearbeitungszeit eines zyklischen Tasks in Promille
<b>210609</b>	<b>Tasklock Timeout in ms</b>
-1	Überwachung abgeschaltet
210610	Zeitüberschreitung (bitkodiert, Bit 0 → Timer 0 usw.)

Registerbereich	Beschreibung
361000.4	[POWER]
361000.5	[SCROLL]
361000.6	[ESC]
361000.7	[HOME]
<b>361100</b>	<b>Zündung (IGN)</b>
Bit 0 = 0	Zündung eingeschaltet
Bit 0 = 1	Zündung ausgeschaltet
<b>363000 ... 363003</b>	<b>Digipot</b>
363000	Aktueller Zählwert
363001	Bestätigungstaste Digipot
363002	Minimaler Zählwert
363003	Maximaler Zählwert
<b>364000 ... 364001</b>	<b>Beleuchtung</b>
364000	Hintergrundbeleuchtung
364001	Tastennachtbeleuchtung
<b>365100</b>	<b>Visualisierung</b>
365100	Sprachumschaltung nach ID

### Dateisystem/Datendateifunktion

Register	Beschreibung
312977	Status der Dateioperation
312978	Task-ID

### Anwendungsregister

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

### Display

Registerbereich	Beschreibung
<b>361000 ... 361007</b>	<b>Bitkodiertes Abbild der Eingabetasten</b> (z. B. Bit 0 = 1 → Taste 1 gedrückt)
361000.0	[F1]
361000.1	[F2]
361000.2	[F3]
361000.3	[F4]

### 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

Register	Beschreibung
203114	96 ... 111
203115	112 ... 127
203116	128 ... 143
203117	144 ... 159
203118	160 ... 175
203119	176 ... 191
203120	192 ... 207
203121	208 ... 223
203122	224 ... 239
203123	240 ... 255

### 32 zusammengefasste Spezialmerker

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

### 16 zusammengefasste Spezialmerker

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

Register	Beschreibung
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

Register	Beschreibung
1000034	1344 ... 1375
1000035	1376 ... 1407
1000036	1408 ... 1439
1000037	1440 ... 1471
1000038	1472 ... 1503
1000039	1504 ... 1535
1000040	1536 ... 1567
1000041	1568 ... 1599
1000042	1600 ... 1631
1000043	1632 ... 1663
1000044	1664 ... 1695

Register	Beschreibung
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

## 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
90	Datendatei schreiben
91	Datendatei anfügen
92	Datendatei lesen
96	Datendatei löschen

Systemfunktion	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: STXBASETTYPE, SortMode: QSORTMODE): 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;

# 10 Wartung

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

## 10.1 Instandsetzung

Defekte Komponenten können zu gefährlichen Fehlfunktionen führen und die Sicherheit beeinflussen.

Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.  
Das Öffnen des Geräts ist untersagt.

### Veränderungen am Gerät

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

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

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

## 10.2 Entsorgung

### Entsorgungsmöglichkeit

Schicken Sie ein Produkt der Jetter AG zur fachgerechten Entsorgung zu uns zurück. Nähere Informationen und den dazu nötigen Rücklieferungsschein finden Sie auf unserer [Homepage](#).

### Bedeutung Symbol

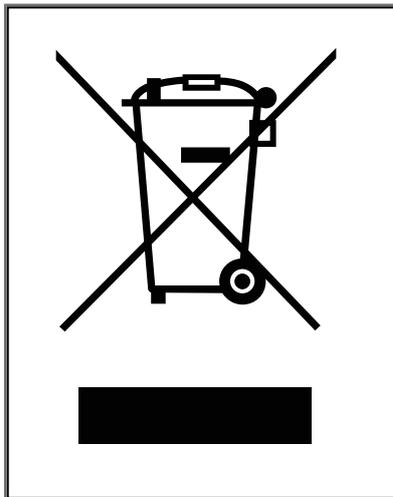


Abb. 9: Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“

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

### Personenbezogene Daten

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

## 10.3 Lagerung und Transport

### Lagerung

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

### Transport und Verpackung

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

Zum Schutz vor Schlag- und Stoßeinwirkungen muss der Transport in der Originalverpackung oder in einer geeigneten elektrostatischen Schutzverpackung erfolgen.

Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden und informieren Sie umgehend den Transporteur und die 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 steht Ihnen unser Kundendienst mit seiner Expertise 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:

- Hardware-Revision und Seriennummer  
Die Seriennummer und Hardware-Revision 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.

Zubehör	Artikelnummer
<b>Halteplatte für RAM-Mount-Kugel</b> bestehend aus Halteplatte und Schrauben für Gehäuse mit Deutsch- oder M12-Stecker, ohne RAM-Mount-Anbauteile	10001621
<b>Halteplatte für RAM-Mount-Arm mit Saugnapf</b> bestehend aus Halteplatte und Schrauben für Gehäuse mit Deutsch- oder M12-Stecker, inklusive RAM-Mount-Haltearm mit Saugnapf	10001551
<b>Anschlusskabel</b> Länge 5 m, einseitig konfektioniert mit Anschlussstecker M12x1, 8-polig, Gegenseite offen	60882261
<b>Programmierzwischenkabel</b> M12 beidseitig, konfektioniert und geprüft, CAN1 auf Sub D herausgeführt	60882086

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Aufbau .....	8
Abb. 2	Typenschild .....	9
Abb. 3	Abmessungen in mm.....	10
Abb. 4	Platzbedarf Montage, Angabe in mm .....	15
Abb. 5	Schraublöcher, Angaben in mm .....	16
Abb. 6	Montageskizze.....	17
Abb. 7	Zugentlastung montieren.....	18
Abb. 8	8-poliger M12-Stecker, male .....	20
Abb. 9	Symbol „Durchgestrichene Mülltonne“ .....	45

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Mechanische Eigenschaften.....	10
Tab. 2	Spannungsversorgung VBAT_ECU.....	11
Tab. 3	Spezifikation CAN-Schnittstelle.....	11
Tab. 4	Spezifikation CAN-Bus-Kabel.....	11
Tab. 5	Leitungslängen.....	12
Tab. 6	Umweltbedingungen.....	12
Tab. 7	Technische Daten – Display.....	12
Tab. 8	Akustischer Signalgeber.....	12
Tab. 9	Impulse ISO 7637-2.....	13
Tab. 10	Einstrahlung ISO 11452.....	13
Tab. 11	ESD EN 61000-4-2.....	13
Tab. 12	Ungeeignete Einbauorte.....	15
Tab. 13	Kompatible Buchse, M12-Stecker.....	20
Tab. 14	JetEasyDownload Parameter.....	22
Tab. 15	Abkürzungen.....	26
Tab. 16	Modulregistereigenschaften.....	26
Tab. 17	Zahlenformate.....	26
Tab. 18	JetSym-Beispielprogramme.....	26
Tab. 19	Unterstützte STX-Funktionen.....	27
Tab. 20	Register Eingabetasten.....	32
Tab. 21	Virtuelle Tastencodes.....	32

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.