

**JetWeb**

**JX6-SB / JX6-SB-I**

**Benutzer-Information**



Dieses Dokument besitzt nur in Verbindung mit dem zugehörigen Dokument zu den Sicherheitshinweisen volle Gültigkeit.

Die Firma JETTER AG behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma JETTER AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druckfehler oder andere daraus entstehende Schäden.

Die in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>1-1</b>
1.1	Kompatibilität zum D-CAN2 Submodul	1-1
1.2	Für Kurzentschlossene	1-1
1.3	Produktbeschreibung JX6-SB	1-1
1.4	Produktbeschreibung JX6-SB-I	1-2
1.5	Systemvoraussetzungen	1-3
1.6	Technische Daten	1-4
1.7	Module weiterer Hersteller	1-5
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>2-1</b>
2.1	Steckerbelegung	2-1
2.2	Frontplatte	2-2
2.3	Diagnose über Leuchtdioden	2-2
2.4	Systembus-Leitung	2-3
2.5	Baudrate des Systembusses	2-4
<b>3</b>	<b>Betriebssystem-Update</b>	<b>3-1</b>
3.1	OS-Update auf JX6-SB-(I) Submodul	3-1
3.2	OS-Update auf JX2-Slave Module	3-3
<b>4</b>	<b>Jetter-Systembustopologie</b>	<b>4-1</b>
4.1	Systembustopologie bei Master-Slave-Betriebsart	4-1
4.1.1	Dezentrale Anordnung am Systembus	4-2
4.1.2	Anschluss von JX-SIO an den Systembus	4-2
4.1.3	Vergabe der Systembus-Modulnummern	4-3
4.2	Systembustopologie bei Master-Master-Betriebsart	4-4
<b>5</b>	<b>Betriebsarten</b>	<b>5-1</b>
<b>6</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>6-1</b>
6.1	Betriebsart Master-Slave JX6-SB	6-1

---

6.2	Betriebsart Master-Master	6-6
<b>7</b>	<b>Betriebsart Master-Slave D-CAN2</b>	<b>7-1</b>
7.1	Registerbereiche	7-1
7.1.1	Konfigurations- und Statusregister	7-1
7.1.2	Registerbereich für JX2-I/O Module	7-2
7.1.3	Registerbereich für JX2-Slave Module	7-2
7.2	E/A-Bereich	7-3
7.2.1	Zugriff auf einzelne Ein- und Ausgänge	7-3
7.2.2	Zugriff auf Ein- und Ausgänge	7-4
7.2.3	Zugriff auf Ein- und Ausgänge durch Registerüberlagerung	7-4
7.2.4	Adressierung der JX2-I/O Module und der FESTO-CP-FB Module	7-5
7.3	Registerbeschreibung	7-7
7.4	Registerübersicht	7-26
<b>8</b>	<b>Betriebsart Master-Slave JX6-SB</b>	<b>8-1</b>
8.1	Registerübersicht	8-1
8.1.1	Konfigurations- und Statusregister	8-2
8.1.2	Systembus Spezialregister	8-2
8.1.3	Registerbereich für JX2-I/O Module	8-3
8.1.4	Registerbereich für JX-SIO	8-3
8.1.5	Registerbereich für JX2-Slave Module	8-4
8.1.6	Registerbereich Module weiterer Hersteller	8-4
8.2	Modul-Nummerierung	8-5
8.3	E/A-Bereich	8-7
8.3.1	Zugriff auf Ein- und Ausgänge	8-7
8.3.2	Zugriff auf Ein- und Ausgänge durch Registerüberlagerung	8-7
8.4	Registerbeschreibung	8-18
8.4.1	Initialisierung und Diagnose	8-18
8.4.2	Kurzschluss eines JX2-I/O Moduls	8-24
8.4.3	Timeout-Überwachung	8-24
8.4.4	Angeschlossene Erweiterungsmodule	8-26
8.4.5	Konfiguration von Dummy Modulen	8-30
8.4.6	32-Bit Registerzugriff auf JX-SIO	8-33
8.5	E/A-Daten und Register der Module	8-35
8.5.1	JX2-I/O Module	8-35
8.5.2	JX-SIO	8-37
8.5.3	JX2-Slave Module	8-38

---

8.6	Timeout-Anpassung JX-SIO	8-39
8.6.1	Kommando 31 und 32	8-40
8.7	Spezialmerker	8-41
8.8	Registerübersicht	8-42
<b>9</b>	<b>JX2-Slave Module am JX6-SB-I</b>	<b>9-1</b>
9.1	Oszi-Modus in JetSym	9-1
9.2	Programmierung von Achsen	9-4
<b>10</b>	<b>Betriebsart Master-Master</b>	<b>10-1</b>
10.1	Registerbeschreibung	10-1
10.2	Beispielprogramme	10-8
10.3	Signalverlauf beim Empfangen von Daten	10-14
10.4	Pufferstruktur	10-16
10.5	Registerübersicht	10-17
<b>A</b>	<b>Begriffserklärung</b>	<b>i</b>
<b>B</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>ii</b>
<b>C</b>	<b>Beispielprogramme</b>	<b>iii</b>
<b>D</b>	<b>Berechnung der EA-Summe</b>	<b>iv</b>

## History

<b>Auflage 1.00</b>	Erstausgabe
<b>Auflage 1.10</b>	Betriebsart „Master-Master“ hinzugefügt Beispielprogramme erweitert
<b>Auflage 2.01.1</b>	erweitert um JX2-Slave Module
<b>Auflage 2.10.1</b>	Kapitel „Erste Schritte“ hinzugefügt Kapitel „Beschreibung“ ergänzt um Produktbeschreibung, Module weiterer Hersteller und Systemvoraussetzungen Betriebssystem-Update ergänzt mit Dialogfenstern von JetSym Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ hinzugefügt Auslegungstabellen des Systembusses im Anhang hinzugefügt
<b>Auflage 2.10.2</b>	Diagnosebit für Festo CP-FB Module im Statusregister ergänzt
<b>Auflage 2.11.1</b>	Kapitel „JX2-Slave Module am JX6-SB-I“ hinzugefügt Kapitel „Kompatibilität zum D-CAN2 Submodul“ hinzugefügt

# 1 Beschreibung

Diese Benutzer-Information stellt die Funktionalität des JX6-SB-(I) Submodules in der Software-Version 2.11 dar.



Diese hier vorliegende Benutzer-Information gilt nur im Zusammenhang mit den Sicherheitshinweisen und Betriebsparameter der übergeordneten Steuerung (D-CPU, D-CPU 200 oder JetControl 647).

Die Funktionsbeschreibung wird zukünftig durch eine erweiterte und korrigierte endgültige Betriebsanleitung ersetzt werden.

## 1.1 Kompatibilität zum D-CAN2 Submodul

Die Submodule D-CAN2 für die Steuerungen D-CPU und D-CPU200 sind voll kompatibel zu dem in diesem Dokument beschriebenen Submodul JX6-SB. Alle Betriebssystem-Versionen für das JX6-SB Submodul lassen sich auch auf ein D-CAN2 Submodul übertragen.

Genauso ist es möglich alle Betriebssysteme des D-CAN2 Submoduls auf ein JX6-SB bzw. JX6-SB-I Submodul zu übertragen.

## 1.2 Für Kurzentgeschlossene

Erfahrene Anwender können nach der Durchsicht von Kapitel 1 direkt mit Kapitel 6 „Erste Schritte“ fortfahren. Bei weiteren Fragen kann diese Benutzer-Information bei der Inbetriebnahme eines JX6-SB-(I) Submodules wertvolle Hilfe leisten.

Die Jetter AG wünscht allen Anwendern des JX6-SB-(I) Submodules viel Erfolg. Wir hoffen, dass dieses Produkt Sie dabei unterstützt, Ihre technischen Aufgaben zu lösen.

## 1.3 Produktbeschreibung JX6-SB

Das Erweiterungsmodul JX6-SB bietet die Möglichkeit alle Module des Systembusses der Jetter AG an die Steuerungen Delta und JetControl 647 anzubinden. Das Submodul ist gemäß dem Modulbus-Standard ausgeführt.

Das JX6-SB-Submodul erkennt und unterstützt alle JX2-I/O Module und JX-SIO der Jetter AG. Zusätzlich lassen sich Module weiterer Hersteller, wie beispielsweise Ventilinseln der Festo AG & Co., anschließen.

Das JX6-SB kann in drei unterschiedlichen Betriebsarten vom Anwender initialisiert werden. Zum Anschluss von Erweiterungsmodulen dienen die Betriebsarten „Master-Slave D-CAN2“ und „Master-Slave JX6-SB“.

In einer weiteren Betriebsart, die der Anwender bei der Initialisierung wählen kann, lassen sich mehrere Steuerungen Delta und JetControl 647 über JX6-SB Submodule vernetzen. Dazu muss das JX6-SB Submodul in der Betriebsart „Master-Master“ initialisiert werden.

Über das JX6-SB Submodul lassen sich JX2-I/O Module, JX-SIO und Module weiterer Hersteller vollständig in die Jetter Steuerungssysteme integrieren. Vom Anwenderprogramm der Steuerung aus erfolgt ein transparenter Zugriff über die Registerschnittstelle auf die Module am Systembus.

**An den Systembus am JX6-SB lassen sich maximal anschließen:**

- 31 JX2-I/O Erweiterungsmodule
  - 248 digitale Eingänge
  - 248 digitale Ausgänge
  - 124 analoge Eingänge
  - 124 analoge Ausgänge
  - 62 Hardwarezähler
  - 31 parallele Schnittstellen
  - 31 serielle Schnittstellen
- 10 JX-SIO oder Module weiterer Hersteller

Das Submodul JX6-SB-(I) lässt sich auf einen der Submodulsteckplätze von D-CPU, D-CPU 200, D-CPU 2 und JetControl 647 montieren. Es können auf den CPUs auch alle Submodulsteckplätze mit je einem JX6-SB-(I)-Submodul bestückt werden. Dadurch lassen sich mehrere selbständige Systembusse aufbauen.

## 1.4 Produktbeschreibung JX6-SB-I

Neben den Eigenschaften des Submodules JX6-SB unterstützt das JX6-SB-I Submodul zusätzlich noch alle JX2-Slave Module der Jetter AG. Es lassen sich bis zu acht JX2-Slave und JetMove Module am JX6-SB-I anschließen. Eine Synchronisation mehrere Achsen am JX6-SB-I ist nicht möglich.

Alle in diesem Dokument beschriebenen Eigenschaften und Funktionen des JX6-SB Submodules gelten für JX6-SB-I uneingeschränkt. Darüber hinaus hat das JX6-SB-I Submodul weitere Funktionen, die dann speziell gekennzeichnet sind.

**An den Systembus am JX6-SB-I lassen sich maximal anschließen:**

- 31 JX2-I/O Erweiterungsmodule
  - 248 digitale Eingänge
  - 248 digitale Ausgänge
  - 124 analoge Eingänge
  - 124 analoge Ausgänge
  - 62 Hardwarezähler
  - 31 parallele Schnittstellen
  - 31 serielle Schnittstellen
- 10 JX-SIO oder Module weiterer Hersteller
- 8 JX2-Slave / JetMove Erweiterungsmodule
  - 16 Schrittmotorachsen
  - 8 Servoachsen
  - 32 PID Regler

## 1.5 Systemvoraussetzungen



Diese Benutzer-Information stellt die Funktionalität des JX6-SB-(I) Submodules in der Software-Version 2.11 dar.

Dieses Submodul lässt sich nur in Verbindung mit den folgenden Steuerungen bzw. Geräten betreiben. Diese Steuerungen werden nachfolgend als CPU bezeichnet.

<b>Systemvoraussetzungen</b>	
<b>Systembus-Submodul JX6-SB</b>	
<b>Steuerung</b>	<b>Ab CPU-Version</b>
D-CPU, D-CPU 200	V2.28
JetControl 647	V3.00
Externe Modulbus-Carrier	
<b>Systembus-Submodul JX6-SB-I</b>	
<b>Steuerung</b>	<b>Ab CPU-Version</b>
D-CPU, D-CPU 200	V2.28
JetControl 647	V3.00
Externe Modulbus-Carrier	
<b>Funktionalität Systembus-Submodul JX6-SB</b>	
<b>Funktionalität / Erweiterungsmodule</b>	<b>Ab Version JX6-SB</b>
JX2-I/O Module	V1.00
JX-SIO	V2.10
Master-Master Betriebsart	V1.10
JX2-Slave / JetMove Module	V2.01 (JX6-SB-I erforderlich)
abschaltbarer Busabschlusswiderstand	Rev02

## 1.6 Technische Daten

<b>Technische Daten JX6-SB-(I)</b>	
<b>Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“</b>	
maximale EA-Summe Bei der Kombination von JX2-I/O und JX-SIO Modulen ist unbedingt darauf zu achten, dass die maximale EA-Summe nicht überschritten wird. Die Berechnung der EA-Summe ist in Anhang D „Berechnung der EA-Summe“ beschrieben.	496
nur JX6-SB-I maximale Anzahl JX2-Slave / JetMove Module	8
begrenzt durch die maximal zulässige EA-Summe des JX6-SB: maximale Anzahl JX2-I/O Module maximale Anzahl JX-SIO	31 10
<b>Betriebsart „Master-Master“</b>	
maximale Anzahl JX6-SB-(I) Submodule	12
maximale Anzahl Register-Daten pro JX6-SB-(I) Submodul	64
<b>physikalische Angaben</b>	
Spannungsversorgung	+5 V –4 % / +4 %
Anschlüsse	Jetter-Systembus 125 kBaud bis 1 MBaud
Abmessungen (H x B x T in mm)	17 mm x 54,51 mm x 120 mm
Leistungsaufnahme	ca. 2 W
Gewicht	60 g

## 1.7 Module weiterer Hersteller

An den Jetter-Systembus lassen sich neben Modulen der Jetter AG auch Module weiterer Hersteller anschließen. Dazu zählen beispielsweise Ventilinseln der Festo AG & Co. Generell werden diese Module wie JX-SIO behandelt.

Das JX6-SB-(I) Submodul mit der SW-Version V2.10 unterstützt in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ folgende Module:

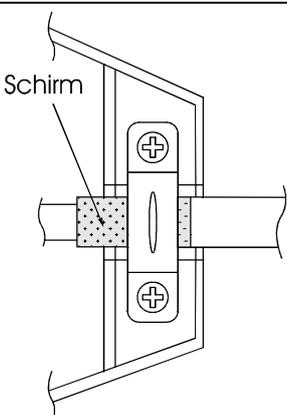
Module weiterer Hersteller am Systembus	
Hersteller	Produktbezeichnung
Bürkert GmbH & Co. KG	Ventilblock Type 8640  Bürkert_BI_100_Benutzerinformation
Festo AG & Co.	CPV10-GE-CO2-8 CPV14-GE-CO2-8 CPV18-GE-CO2-8 CPX-FB14  Festo_BI_100_BenutzerInformation
SMC Pneumatik GmbH	SI-Einheit EX120 - SCA1 SI-Einheit EX121 - SCA1 SI-Einheit EX122 - SCA1  SMC_BI_100_Benutzerinformation
Lenze GmbH und Co KG	Feldbus-Funktionsmodul Typ 2175, SW-Version 1.0 unterstützte Grundgeräte 8201 – 8204 8211 – 8218 8221 – 8227 8241 – 8246 8200 vector 8200 vector, Cold plate  Lenze_BI_101_Benutzerinformation

Die Module weiterer Hersteller werden selbständig erkannt und in Betrieb genommen. Eine zusätzliche Inbetriebnahme-Software ist nicht erforderlich. Beim Anschluss dieser Module sind die Handbücher der jeweiligen Hersteller zu beachten. Zusätzlich sind von der Jetter AG Benutzerinformation erhältlich, worin der Betrieb dieser Module am Jetter-Systembus beschrieben ist.



## 2 Installation

### 2.1 Steckerbelegung

Steckerbelegung		
JX6-SB-(I)	Schirmung	Spezifikation
9-polige SUB-D-Buchse	 <p>Schirm</p> <p>Schirm großflächig auflegen! Metallisierte Gehäuse verwenden!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>max. Übertragungsrate: 1 MBit/s</li> <li>max. Kabellänge: 30 m bei 1 MBaud</li> </ul>
Signal	Pin (Stift)	Pin (Buchse)
CMODE0	1	1 <sup>1</sup>
CL	2	2
GND	3	3
CMODE1	4	4 <sup>1</sup>
TERM	5	5 <sup>1</sup>
frei	6	6
CH	7	7
frei	8	8
nicht anschließen	9	9

Der Schirm muss auf beiden Seiten einen großflächigen Kontakt zu den Steckergehäusen haben.

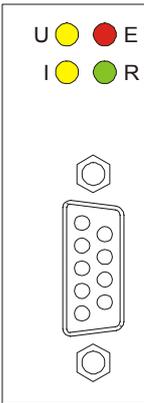
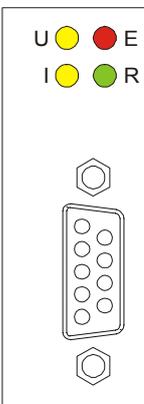
<sup>1</sup> nicht erforderlich bei Master-Master Betriebsart

## 2.2 Frontplatte

An der Frontplatte des JX6-SB-(I) Submoduls befindet sich eine 9-polige SUB-D-Buchse zum Anschluss der Systembus-Verbindung sowie vier Leuchtdioden, welche verschiedene Betriebszustände des Submoduls anzeigen.

## 2.3 Diagnose über Leuchtdioden

Die vier Leuchtdioden zeigen Betriebszustände der Firmware an.

Beschreibung der LED			
nach dem Einschalten			
	LED	Zustand	Bedeutung
	'R' (grün)	blinkt langsam	JX6-SB Submodul ist bereit für Initialisierungs-Kommandos.
	'R' (grün)	blinkt zweimal, dann lange Pause	JX6-SB-I Submodul ist bereit für Initialisierungs-Kommandos.
	'R' (grün) 'E' (rot) 'I' (gelb)	blinken schnell	Keine gültige Firmware auf dem JX6-SB-(I) Submodul vorhanden.
Master-Slave Betriebsart			
	LED	Zustand	Bedeutung
	'R' (grün)	leuchtet	Diese Leuchtdiode zeigt die erfolgreiche Initialisierung (Kommando 1 oder Kommando 30) des JX6-SB-(I) Submoduls an.
	'E' (rot)	leuchtet	Bei laufender Betriebssystem-Firmware des JX6-SB-(I) Submoduls zeigt die rote LED den Zustand der Fehlerbits im Statusregister (11m100) an. Liegt ein Fehler vor, so leuchtet die E-LED.
	'I' (gelb)	leuchtet	Die gelbe LED leuchtet, solange die Initialisierung des Systembusses aktiv ist.
	'U' (gelb)	leuchtet	Diese gelbe Status-Leuchtdiode wird zum Anzeigen des Scan-Zyklus aller Eingangsmodule verwendet. Nach jedem Einlesen der Eingangszustände aller angeschlossenen Module wechselt die LED ihren Zustand. Die Frequenz ist also ein Indiz für die Update-Dauer der Eingangsmodule.

Beschreibung der LED			
Master-Master Betriebsart			
	LED	Zustand	Bedeutung
	'R' (grün)	leuchtet	Diese Leuchtdiode zeigt die erfolgreiche Initialisierung (Kommando 10) des JX6-SB-(I) Submoduls an.
	'E' (rot)	leuchtet	Es liegt ein Systembus-Fehler vor.
	'I' (gelb)	leuchtet	Auf dem Systembus wurde eine Häufung von Fehlern erkannt. (Warngrenze erreicht)
	'U' (gelb)	leuchtet	Mindestens ein interner Empfangspuffer meldet einen Überlauf.

## 2.4 Systembus-Leitung

Für die Herstellung einer Systembus-Leitung gelten folgende Mindestanforderungen.

Technische Daten Systembus-Leitung		
Querschnitt	1 MBaud	0,25 – 0,34 mm <sup>2</sup>
	500 kBaud	0,34 - 0,50 mm <sup>2</sup>
	250 kBaud	0,34 – 0,60 mm <sup>2</sup>
	125 kBaud	0,50 – 0,60 mm <sup>2</sup>
Kapazität der Leitung	maximal 60 pF / m	
Spezifischer Widerstand	1 MBaud	maximal 70 Ω / km
	500 kBaud	maximal 60 Ω / km
	250 kBaud	maximal 60 Ω / km
	125 kBaud	maximal 60 Ω / km
Aderzahl	5	
Schirmung	gesamt, nicht paarig	

Die maximal zulässige Leitungslänge ist abhängig von der verwendeten Baudrate und der Anzahl angeschlossener Module. Dabei gilt die Faustformel, dass jedes angeschlossene JX2-I/O Submodul die maximale Leitungslänge um ca. 1m reduziert.

<b>zulässige Leitungslängen</b>			
<b>Baudrate</b>	<b>max. Leitungslänge</b>	<b>max. Stichleitungslänge</b>	<b>max. Gesamt-Stichleitungslänge</b>
1000 kBaud	30 m	0,3 m	3 m
500 kBaud	100 m	1 m	39 m
250 kBaud	200 m	3 m	78 m
125 kBaud	200 m	-	-

Die Potenzialdifferenz zwischen dem JX6-SB-(I)-Submodul und allen Erweiterungsmodulen darf 0,5 Volt nicht überschreiten. Es muss immer für ein konstantes Massepotenzial gesorgt werden.

Bei langen Leitungslängen zwischen zwei Modulen am Systembus muss der Leitungsschirm wegen EMV-Schutzmaßnahmen ca. alle 10 m mit FE verbunden werden. Diese Verbindung sollte möglichst großflächig ausgeführt sein.

## 2.5 Baudrate des Systembusses

Der Systembus der Jetter AG lässt sich mit Baudraten zwischen 125 kBaud und 1 MBaud betreiben. Generell gilt, dass die maximal zulässige Leitungslänge des Systembusses mit steigender Baudrate kleiner wird. Gleichzeitig nimmt jedoch die Geschwindigkeit der Datenübertragung auf dem Systembus mit steigender Baudrate zu. Im einzelnen muss für jeden Anwendungsfall entschieden werden, ob der Systembus mit maximaler Datenübertragungs-Geschwindigkeit oder großer Leitungslänge betrieben werden soll. Die zulässigen Baudraten des Systembusses sind auch von den angeschlossenen Modulen abhängig.

<b>zulässige Baudraten</b>					
<b>JX2-I/O Module JX2-Slave / JetMove Module</b>	<b>JX-SIO</b>	<b>125 kBaud</b>	<b>250 kBaud</b>	<b>500 kBaud</b>	<b>1000 kBaud</b>
✓		✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓			✓

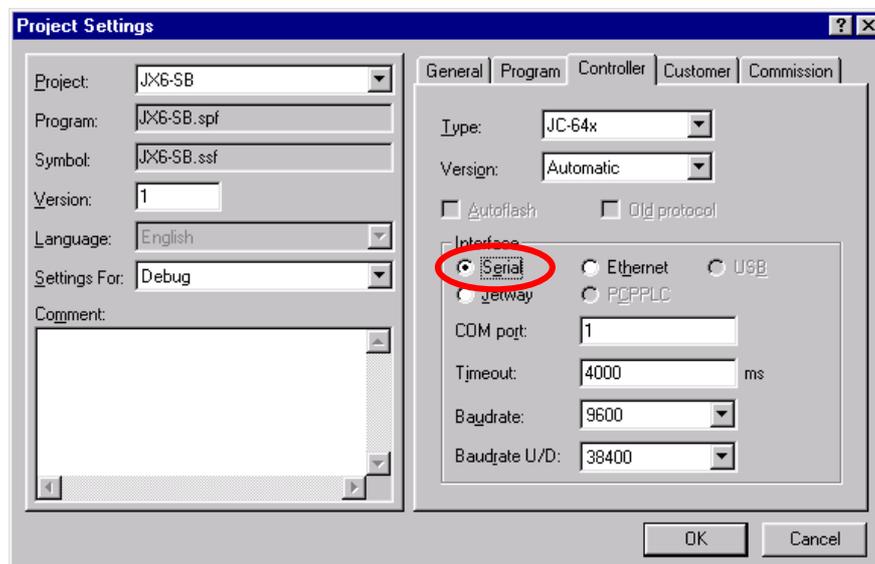
### 3 Betriebssystem-Update

#### 3.1 OS-Update auf JX6-SB-(I) Submodul

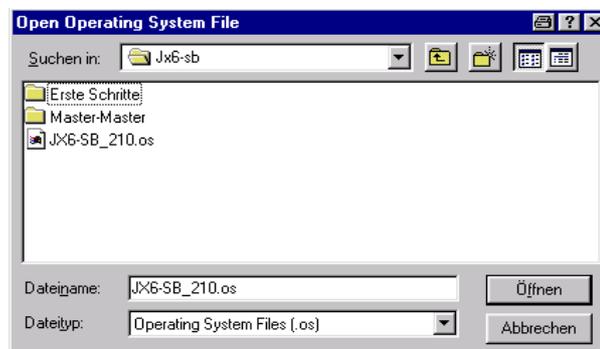
Wird beim Selbsttest festgestellt, dass keine gültige Firmware vorhanden ist, so blinken die drei Leuchtdioden 'R', 'E' und 'I' gemeinsam mit einer Frequenz von zirka 2 Hz. In diesem Fall muss ein neues Betriebssystem eingespielt werden.

Ein Betriebssystem-Update kann auch durchgeführt werden, um neue Funktionen in einer aktualisierten Betriebssystem-Version zu nutzen, oder um beispielsweise von einer älteren Version auf die in dieser Benutzer-Information beschriebene Version 2.11 upzudaten.

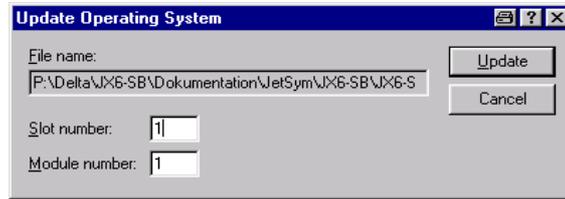
- Ein Betriebssystem-Update lässt sich über JetSymb ausführen. Verbinden Sie Ihren PC mit der CPU über die serielle Schnittstelle. Legen Sie den Schalter an der JC647 bzw. Delta-CPU auf Load und schalten Sie die Steuerung ein.
- Öffnen Sie die „Project Settings“ über den Menüpunkt „Project -> Settings“. Ändern Sie den Timeout für die serielle Schnittstelle auf 6000 ms.



- Wählen Sie den Menüpunkt „Build -> Update OS...“ aus. In der nun folgenden Dateiauswahl können Sie Ihre Festplatte nach dem passenden OS-File durchsuchen. Das OS-File für die Betriebssystem-Version V2.10 hat den Dateinamen JX6-SB\_210.os.



- Im nächsten Dialog sind die „Slot number“ und die „Module number“ des JX6-Submoduls auszuwählen. Steckt das JX6-SB-(I) Submodul auf einer CPU, dann ist die Slotnummer „1“. Als Modulnummer ist die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU einzutragen. Für den untersten Submodulsteckplatz auf der CPU lautet die „Module number“ 1. Anschließend startet der Betriebssystem-Update. Der Fortschritt des Updates wird angezeigt.



Starten Sie die CPU nach dem Ende des Betriebssystems-Updates neu, damit alle Änderungen übernommen werden können.

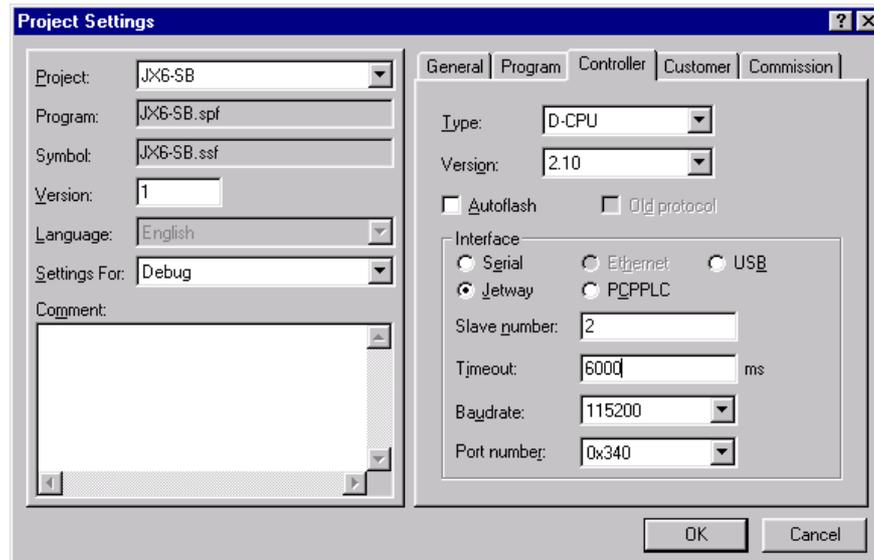
- Über das Register 111109 lässt sich die aktuelle Betriebssystem-Version des JX6-SB-(I) Submodules auslesen. Für die Version V2.10 steht in diesem Register der Wert 210.

	Name	Content	Type	Comment
1	111109	210	Register	SW-Version
2				
3				
4				
5				
6				

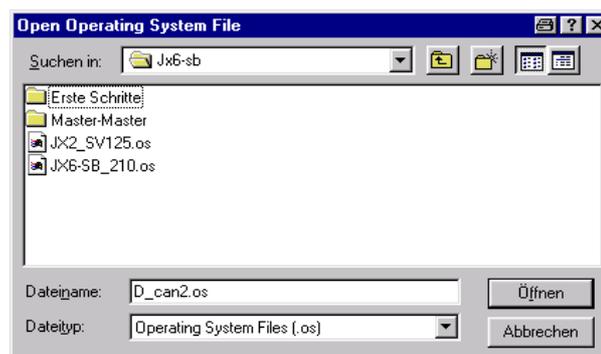
## 3.2 OS-Update auf JX2-Slave Module

Ähnlich dem Betriebssystem-Update auf das JX6-SB-(I) Submodul lassen sich auch auf JX2-Slave Module aktualisierte Betriebssystem-Versionen übertragen. JetSym erkennt automatisch, um welche Art Update es sich handelt.

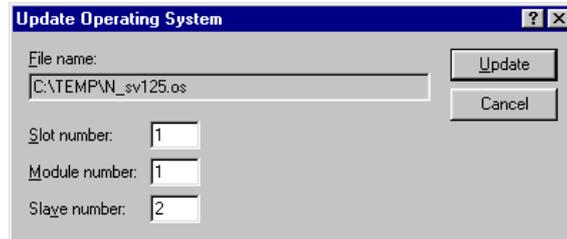
- Ein Betriebssystem-Update lässt sich über JetSym ausführen. Verbinden Sie Ihren PC mit der CPU über die serielle Schnittstelle. Legen Sie den Schalter an der JC647 bzw. Delta-CPU auf Load und schalten Sie die Steuerung ein.
- Öffnen Sie die „Project Settings“ über den Menüpunkt „Project -> Settings“. Ändern Sie den Timeout für die serielle Schnittstelle auf 6000 ms.



- Wählen Sie den Menüpunkt „Build -> Update OS...“ aus. In der nun folgenden Dateiauswahl können Sie Ihre Festplatte nach dem passenden OS-File durchsuchen. Das OS-File für die Betriebssystem-Version V1.25 für ein JX2-SV1 Modul hat den Dateinamen JX2-SV125.os.



- Im nächsten Dialog sind die Slot-Nummer, die Modulnummer und die Slave-Nummer auszuwählen. Steckt das JX6-SB-(I) Submodul auf einer CPU, dann ist die Slot-Nummer „1“. Als Modulnummer ist die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU einzutragen. Für den untersten Submodulsteckplatz auf der CPU lautet die „Module number“ 1. Das erste an das JX6-SB-(I) angeschlossene JX2-Slave Modul hat die Slave-Nummer „2“.



- Starten Sie die CPU und das JX2-Slave nach dem Ende des Betriebssystems-Updates neu, damit alle Änderungen übernommen werden können.
- Über das Register 3112199 lässt sich die aktuelle Betriebssystem-Version des ersten JX2-Slave Modules auslesen. Für die Version V1.25 steht in diesem Register der Wert 125.



	Name	Content	Type	Comment
1	3112199	125	Register	SW-Version JX2-Slave
2				
3				
4				
5				
6				

## 4 Jetter-Systembustopologie

### 4.1 Systembustopologie bei Master-Slave-Betriebsart

#### Dezentrale Anordnung von Erweiterungsmodulen

Die CPU DELTA und JetControl 6xx sind mit digitalen und analogen Erweiterungsmodulen erweiterbar. Dazu wird das Submodul JX6-SB-(I) auf der CPU der JX6-Familie eingebaut. Die Erweiterungsmodule werden dezentral in einer Gesamtdistanz von bis zu 30 Metern bei 1 MBaud vom JX6-SB-(I) Submodul entfernt eingesetzt.

#### Hinweis

Um die einwandfreie Funktion der dezentralen Anordnung zu gewährleisten, sind nachfolgende Randbedingungen für den Aufbau zu beachten.

Werden diese Randbedingungen nicht eingehalten, führt dies zu Fehlfunktionen eines Moduls oder zu einem Ausfall des gesamten Systemaufbaus.

- Maximal 31 JX-I/O Module können verbunden werden, wobei die JX2-PS1 Module nicht mitgezählt werden.
- Jede dezentrale Modulgruppe benötigt mindestens ein JX2-PS1 Modul oder ein JX2-IO16 Modul. Die JX2-PS1-Module müssen auch bei JX2-Slave Modulen am Anfang der Modulgruppe angeordnet sein, um EMV-Störeinflüsse zu minimieren.
- Ein JX2-PS1 Modul versorgt max. 5 JX2-I/O Module.
- Ein JX2-IO16 Modul versorgt max. 3 JX2-I/O Module.
- Es können maximal 8 JX2-Slave Module angeschlossen werden.
- JX2-Slave Module (z.B. JetMove200, JX2-PID1, JX2-SM1D, ...) werden über eine separate Spannungsversorgung mit DC 24 V versorgt und nicht über ein JX2-PS1 Modul.
- Die JX2-Slave Module können keine JX2-I/O Module mit Strom und Spannung versorgen.
- JX-SIO werden über eine eigene Spannungsversorgung mit DC 24V versorgt und benötigen kein JX2-PS1 Modul.
- Am letzten JX-SIO muss ein Abschlusswiderstand vorgesehen werden.
- Die maximale Leitungslänge und Stich-Leitungslänge in Abhängigkeit von der Baudrate darf nicht überschritten werden.

Werden diese Randbedingungen nicht eingehalten, führt dies zu Fehlfunktionen eines Moduls oder zu einem Ausfall des gesamten Systems.

### 4.1.1 Dezentrale Anordnung am Systembus

Durch die Verwendung des Jetter-Systembus können mehrere Erweiterungsmodule bis zu 200m Gesamtdistanz dezentral von der CPU angeordnet werden. Bei der Anordnung der Erweiterungsmodule sind die Hinweise aus Kapitel 4.1 zu beachten.

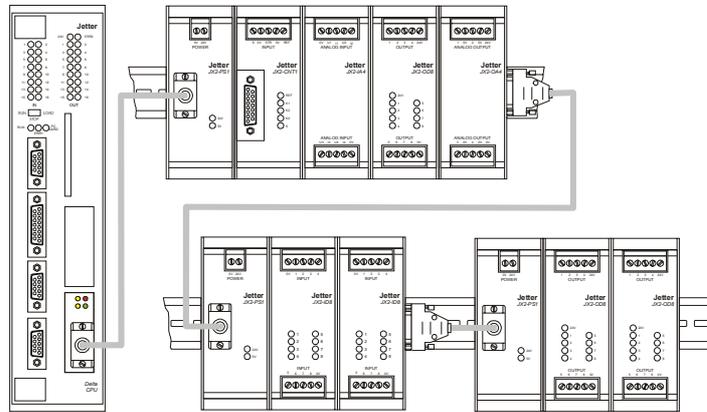


Abb. 1: Dezentrale Anordnung am Systembus

### 4.1.2 Anschluss von JX-SIO an den Systembus

Beim Anschluss von JX-SIO an den Systembus sind die Installationsrichtlinien der Beschreibung zum JX-SIO zu beachten. Im Gegensatz zu den JX2-I/O und JX2-Slave Modulen wird die Systembus-Leitung bei den JX-SIO über Schraubklemmen und nicht über SUB-D Steckverbinder angeschlossen.

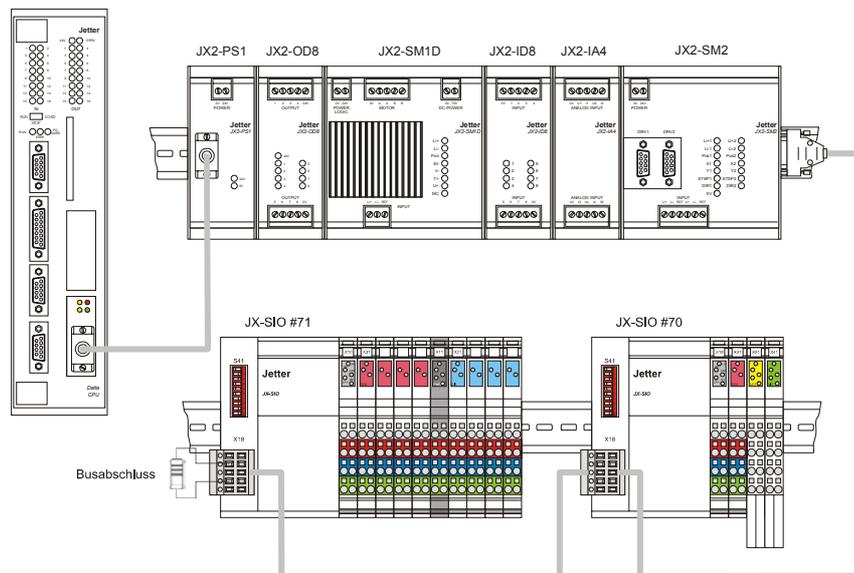


Abb. 2: Dezentrale Anordnung am Systembus mit JX-SIO

### 4.1.3 Vergabe der Systembus-Modulnummern

Bei der Vergabe der Systembus-Modulnummern werden die JX2-I/O Module, die JX2-Slave Module und die JX-SIO getrennt gezählt. Dabei gelten folgende Regeln:

- alle JX2-I/O Module werden vom JX6-SB-(I) Submodul ausgehend durchgezählt, dabei bleiben alle JX2-Slave Module, JX-SIO und JX2-PS1 Module unberücksichtigt
- das erste an das JX6-SB-(I) Submodul angeschlossene JX2-I/O Modul erhält die Nummer zwei
- alle JX2-Slave Module werden vom JX6-SB-(I) Submodul ausgehend durchgezählt, dabei bleiben alle JX2-I/O Module, JX-SIO und JX2-PS1 unberücksichtigt
- das erste an das JX6-SB-(I) Submodul angeschlossene JX2-Slave Modul erhält die Nummer zwei
- alle JX-SIO erhalten unabhängig von ihrer Position im Systembus die an Schalter S41 eingestellte Modulnummer

#### Beispiel 1: Vergabe der Systembus-Modulnummern

Die Modulnummer für die Systembus-Konfiguration in Kapitel 4.1.2 werden dann wie folgt zugeordnet.

Systembus-Modulnummern		
Modul	I/O-Modulnummer	Slave-Modulnummer
JX6-SB-(I)	-	-
JX2-PS1	-	-
JX2-OD8	2	-
JX2-SM1D	-	2
JX2-ID8	3	-
JX2-IA4	4	-
JX2-SM2	-	3
JX-SIO	70	-
JX-SIO	71	-

## 4.2 Systembustopologie bei Master-Master-Betriebsart

Bis zu 12 CPUs lassen sich in der Betriebsart Master-Master über den Systembus vernetzen. Die zulässigen Leitungs- und Stichleitungslängen sind unbedingt einzuhalten. An beiden Enden des Systembusses muss der Busabschlusswiderstand in den JX6-SB-(I)-Modulen zugeschaltet sein. Bei allen anderen Modulen ist er über Kommando 13 abzuschalten. Ein abschaltbarer Busabschlusswiderstand ist erst ab der Hardware-Version Rev 02 vorhanden.

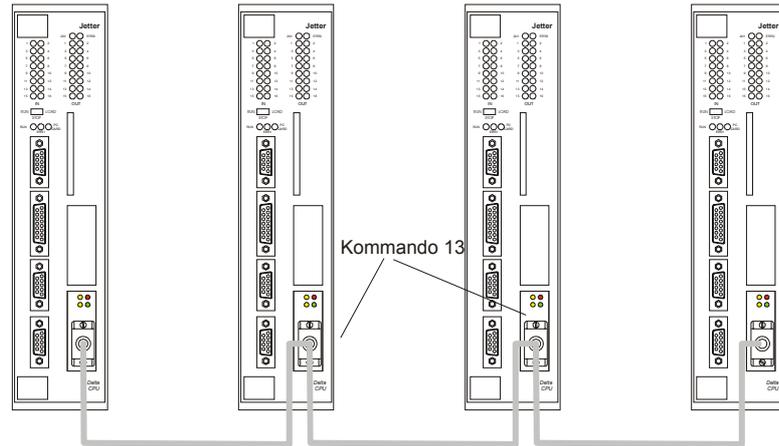


Abb. 3: Vernetzung mehrerer CPUs in Master-Master-Betriebsart

## 5 Betriebsarten

Das JX6-SB-(I) lässt sich in drei unterschiedlichen Betriebsarten starten.

- „**Master-Slave JX6-SB**“ zum Anschluss von JX2-I/O, JX2-Slave und JX-SIO
- „**Master-Slave D-CAN2**“ zum Anschluss von JX2-I/O und JX2-Slave
- „**Master-Master**“ zum Anschluss von weiteren JX6-SB-(I) Submodulen

Übersicht der Betriebsarten			
Funktion	Master-Slave D-CAN2	Master-Slave JX6-SB-(I)	Master-Master
ab Version	V1.00	V2.10	V1.10
Initialisierungs-Kommando	1	30	10
Erweiterungsmodule			
weitere JX6-SB-(I) Submodule			✓
JX2-I/O Module	✓	✓	
JX2-Slave Module (nur JX6-SB-I)	✓	✓	
JX-SIO		✓	
Festo CP-FB Module	✓		
Module weiterer Hersteller		✓	
EA-Nummerierung und Registernummern			
EA-Nummern JX2-I/O Module	1m001 ... 1m999	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 3216	
EA-Nummern JX-SIO		m <sub>1</sub> 7001 ... m <sub>1</sub> 7964	
Register JX2-I/O Module	3m03000 ... 3m03309	3m03000 ... 3m03309	
Register JX-SIO		3m07001 ... 3m07964	
Register JX2-Slave Module (nur JX6-SB-I)	3m12101 ... 3m19999	3m12101 ... 3m19999	

### Hinweis

Wir empfehlen für neue Applikationen die Betriebsart „Master-Slave D-CAN2“ nicht mehr zu verwenden.



## 6 Erste Schritte

Dieses Kapitel führt durch die wesentlichen Schritte, die bei der Inbetriebnahme eines JX6-SB-(I) Submodules notwendig sind.

### 6.1 Betriebsart Master-Slave JX6-SB

In dieser Betriebsart lassen sich Erweiterungsmodule der Jetter AG in Betrieb nehmen und von der CPU aus direkt ansprechen.

Legen Sie zum Kennenlernen des JX6-SB-(I) Submodules in JetSym ein neues Projekt an, am besten mit dem Namen „Erste Schritte“. Die „ersten Schritte“ sind unabhängig von der eingesetzten CPU und gelten für eine Delta-CPU ebenso wie für den JC 647.

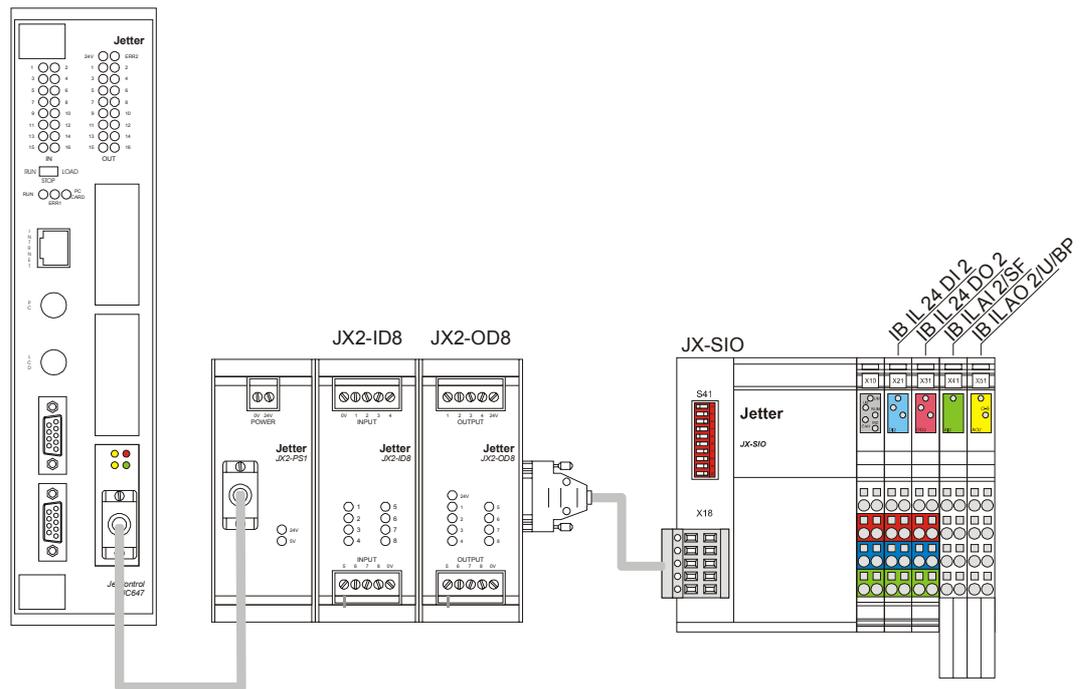
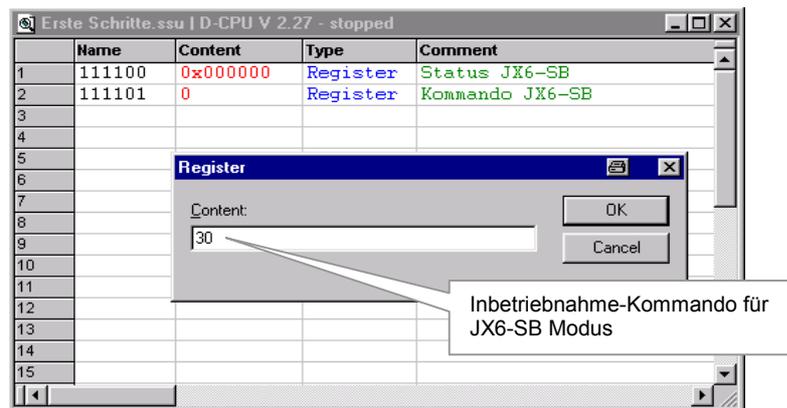


Abb. 4: Master-Slave JX6-SB-(I) Konfiguration

In diesem Kapitel wird die in der obigen Abbildung dargestellte Konfiguration eines Systembusses in Betrieb genommen. An den Systembus sind ein JX2-ID8, ein JX2-OD8 sowie ein JX-SIO mit vier Klemmen angeschlossen.

## Start des JX6-Submodules



**Abb. 5: Kommando 30 über das Setup-Fenster schreiben**

Nach dem Einschalten der Delta-CPU blinkt die grüne LED am JX6-SB-(I). Um den angeschlossenen Systembus zu initialisieren muss zuerst das Kommando-Register des JX6-SB-(I) mit dem Kommando 30 beschrieben werden. Dadurch startet das JX6-SB-(I) Submodul in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“.

### Register 111101 / Kommando-Register

Nach dem Absetzen von Kommando 30 geht die untere gelbe LED am JX6-SB-(I) Submodul an und signalisiert die Initialisierung des Systembusses. Nachdem alle Module gefunden und initialisiert wurden brennt die grüne LED dauerhaft und es blinkt die obere gelbe LED.

### Register 111100 / JX6-SB-(I) Statusregister

Über das Statusregister lässt sich kontrollieren, ob die Initialisierung erfolgreich war. Dies geschieht am besten in einem Setup-Fenster von JetSym. Es bietet sich an, das Statusregister in hexadezimaler Darstellung zu beobachten.

Im Statusregister steht nach erfolgreicher Initialisierung der Wert 0x000300. Das bedeutet, dass die Bits 8 „Module initialisiert“ und 9 „Eingänge gültig“ gesetzt sind.

### Auslesen des Modularrays

	Name	Content	Type	Comment
1	111100	0x000300	Register	Status JX6-SB
2	111101	30	Register	Kommando JX6-SB
3				
4	3102015	3	Register	Index Modularray
5	3102016	64	Register	Modularray
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Abb. 6: Auslesen des Modularrays

Das JX6-SB-(I) Submodul legt ein Modularray an, in dem alle an den Systembus angeschlossenen Module aufgelistet sind.

#### Register 3102015 / Modularray-Index

Wenn in diesem Register der Wert „0“ steht, dann wird in Register 3102016 die Anzahl der an den Systembus angeschlossenen Module angezeigt.

#### Register 3102016 / Modularray

Jedes angeschlossene Modul wird mit einem eindeutigen Modul-Code im Modularray eingetragen. Beispielsweise hat der JX-SIO den Modulcode 64.

## Timeout des JX-SIO

The screenshot shows a window titled 'Erste Schritte.ssu | D-CPU V 2.27 - stopped'. It contains a table with the following data:

	Name	Content	Type	Comment
1	111100	0x000301	Register	Status JX6-SB
2	111101	30	Register	Kommando JX6-SB
3				
4	3102015	3	Register	
5	3102016	64	Register	
6				
7	3102008	8	Register	
8	3102011	70	Register	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Annotations in the image:

- A callout box pointing to the 'Content' '3' in row 4: "Bit 0 = 1 -> Timeout I/O Modul"
- A callout box pointing to the 'Content' '70' in row 8: "Bit 3 = 1 -> Timeout I/O Modul"
- A callout box pointing to the 'Content' '70' in row 8: "Nummer des I/O-Moduls mit Timeout"

**Abb. 7: Erkennen eines Timeouts**

Das JX6-SB-(I) Submodul führt selbständig eine Überwachung aller angeschlossenen I/O-Module durch. Sollte sich ein I/O-Modul nicht mehr melden, weil beispielsweise die Leitung unterbrochen ist, oder das I/O Modul selbst einen Fehler hat, so erkennt dies das JX6-SB-(I) Submodul.

Nach dem Trennen der Systembusleitung zum JX-SIO ergeben sich dann die obigen Werte in den einzelnen Registern.

### **Register 111100 / JX6-SB-(I) Statusregister**

Bei einem I/O-Modul-Timeout wird Bit 0 gesetzt.

### **Register 3102008 / Systembus-Fehlerregister**

Bei einem I/O-Modul-Timeout wird Bit 3 gesetzt.

### **Register 3102011 / Timeout I/O-Modul**

Bei einem I/O-Modul-Timeout wird die Nummer des I/O-Moduls hier eingetragen.

## Ändern der Baudrate

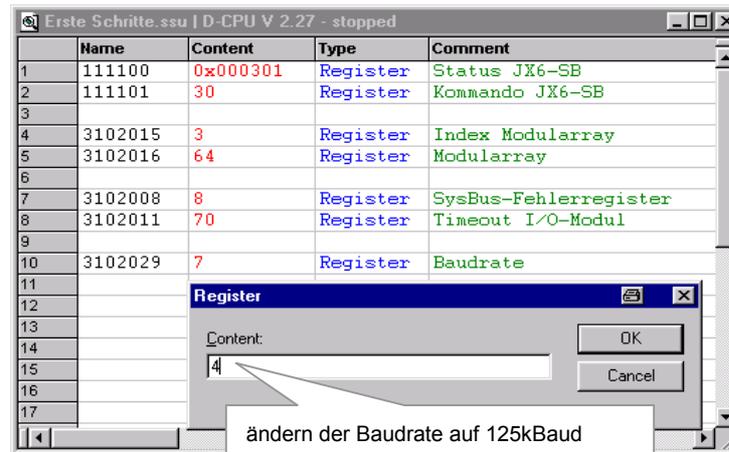


Abb. 8: Ändern der Baudrate

Nach dem Einschalten setzt das JX6-SB-(I) Submodul die Baudrate auf dem Systembus auf 1 MBaud. Mit dieser Baudrate lässt sich der Systembus bis zu einer Gesamtlänge von 30m aufbauen. Zum Erreichen von größeren Leitungslängen muss die Baudrate verringert werden.

### Register 3102029 / Baudrate Systembus

In der durch das Beispiel gegebenen Konfiguration kann die Baudrate auf 125 kBaud eingestellt werden. Dazu muss zuerst am JX-SIO der Schalter S18 umgestellt, und dann der JX-SIO aus- und wieder eingeschaltet werden. Anschließend ist in Register 3102029 der Wert „4“ für 125 kBaud einzutragen und das JX6-SB-(I) Submodul wieder mit Kommando 30 zu starten.

Funktionell existieren auch keine Unterschiede zwischen den einzelnen Baudraten. Lediglich die Systembus-Zykluszeit erhöht sich.

### Beispiel 2: Initialisierung des JX6-SB-(I) Submodules

Mit diesem Programm wird das JX6-SB-(I) Submodul in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ in Betrieb genommen. Anschließend blinkt der Ausgang 22305 auf dem JX2-OD8.

#### Programmfile

```
TASK 0
    REGISTER_LOAD (3102029, 7)           // Baudrate eventuell ändern
    REGISTER_LOAD (111101, 30)          // Kommando zum Starten
    WHEN
        BIT_CLEAR (111100, 13)          // Busy-Bit ist auf Null
        BIT_SET (111100, 9)             // Eingänge sind gültig
    THEN
    LABEL lblinklicht
        OUT 22305                        // Blinklicht
        DELAY 10
        -OUT 22305
        DELAY 10
        GOTO lblinklicht
```

## 6.2 Betriebsart Master-Master

In dieser Betriebsart lassen sich zwischen mehreren CPUs Registerdaten austauschen. Legen Sie zum Kennenlernen der Master-Master Betriebsart in JetSym ein neues Projekt an, am besten mit dem Namen „Master-Master“.

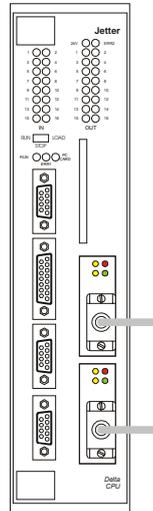


Abb. 9: Master-Master Konfiguration

Zum Kennenlernen der Betriebsart Master-Master können zwei JX6-SB-(I) Submodule auf einer CPU montiert werden. Legen Sie zwei Setup-Fenster für Teilnehmer 2 und Teilnehmer 3 an.

### Konfiguration des JX6-SB-(I) Submoduls auf Steckplatz 1

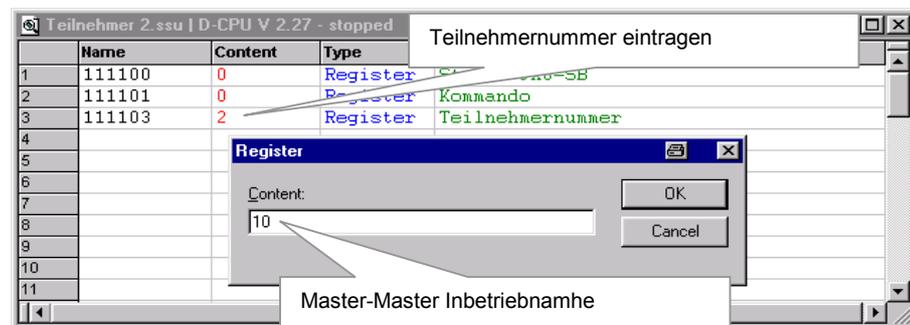


Abb. 10: Konfiguration des unteren JX6-SB-(I) Submoduls

Nach dem Einschalten der Delta-CPU blinkt die grüne LED an beiden JX6-SB-(I) Submodulen.

#### Register 111103 / Teilnehmernummer

Zur Initialisierung des unteren Submoduls muss diesem zuerst die Teilnehmernummer zwei zugewiesen werden.

**Register 111101 / Kommando**

Anschließend ist Kommando „10“ in Register 111101 zu schreiben. Nach erfolgreicher Initialisierung brennt die grüne LED dauerhaft und im Statusregister 111100 steht der Wert 800000<sub>HEX</sub>.

**Konfiguration des JX6-SB-(I) Submoduls auf Steckplatz 2**

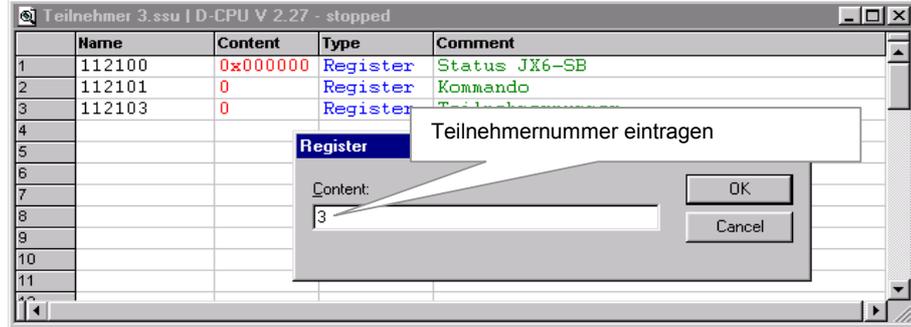


Abb. 11: Konfiguration des oberen JX6-SB-(I) Submoduls

**Register 112103 / Teilnehmernummer**

Zur Initialisierung des oberen Submoduls muss diesem ebenfalls zuerst eine Teilnehmernummer zugewiesen werden. Da Teilnehmer zwei bereits existiert erhält das obere Submodul die Teilnehmernummer drei.

**Register 112101 / Kommando**

Anschließend ist Kommando „10“ in Register 112101 zu schreiben. Nach erfolgreicher Initialisierung brennt die grüne LED dauerhaft und im Statusregister 112100 steht der Wert 800000<sub>HEX</sub>.

**Zwei Register-Daten vom unteren JX6-SB-(I) Submodul senden**

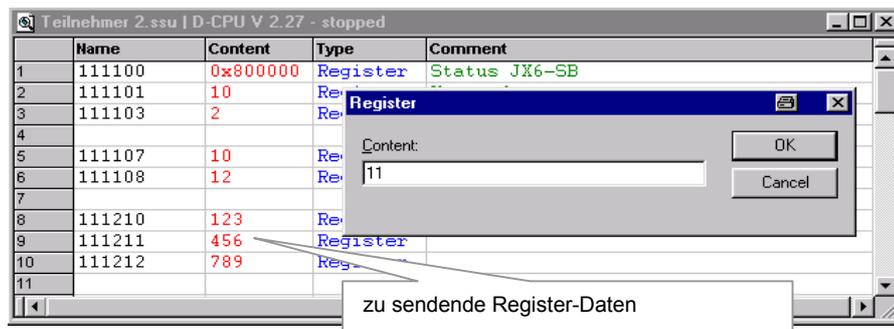
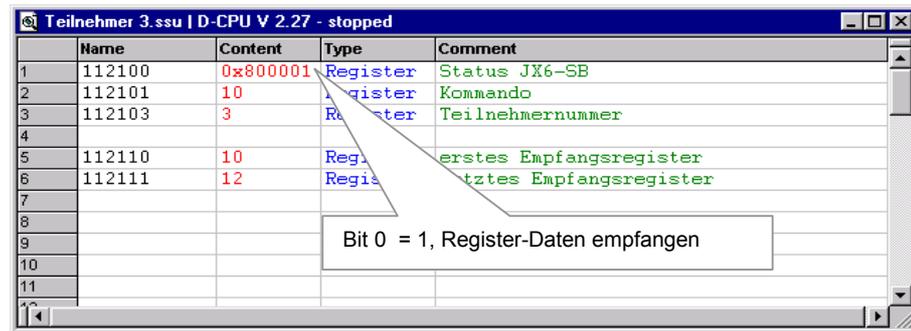


Abb. 12: Senden von Register-Daten

Beim Senden von Register-Daten müssen nur die Nummer des ersten und letzten zu sendenden Registers angegeben werden. Die zu sendenden Daten stehen in den Registern 11m2zz. In diesem Beispiel werden die Register 111210 bis 111212 gesendet. Daraus ergibt sich für die erste Register-Daten-Nummer 10 und für die letzte Register-Daten-Nummer 12. Diese beide Werte sind in die Register 111107 und 111108 einzutragen. Anschließend muss das Kommando 11 geschrieben werden. Sobald das Busy-Bit im Statusregister wieder auf Null geht, sind alle Register-Daten gesendet.

## Empfang von Register-Daten auf dem oberen JX6-SB-(I) Submodul



	Name	Content	Type	Comment
1	112100	0x800001	Register	Status JX6-SB
2	112101	10	Register	Kommando
3	112103	3	Register	Teilnehmernummer
4				
5	112110	10	Register	erstes Empfangsregister
6	112111	12	Register	letztes Empfangsregister
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Bit 0 = 1, Register-Daten empfangen

**Abb. 13: Erkennen von empfangenen Register-Daten**

Das JX6-SB-(I) Submodul empfängt selbständig die gesendeten Register-Daten und legt sie in einem internen Empfangspuffer ab. Jedes JX6-SB-(I) Submodul legt für alle anderen JX6-SB-(I) Submodule jeweils zwei interne Empfangspuffer an.

Hat das JX6-SB-(I) neue Register-Daten von Teilnehmer 2 empfangen, so wird im Status-Register das Bit 0 gesetzt. Zusätzlich stehen in den Register 112110 und 112111 die Nummer des ersten und des letzten empfangenen Registers.

## Lesen der empfangenen Register-Daten

	Name	Content	Type	Comment
1	112100	0x800001	Register	Status JX6-SB
2	112101	12	Register	Kommando
3	112103	3	Register	Teilnehmernummer
4				
5	112110	10	Register	erstes Empfangsregister
6	112111	12	Register	letztes Empfangsregister
7				
8	112105	2	Register	Teilnehmernummer
9	112107	10	Register	erstes Register
10	112108	12	Register	letztes Register
11				
12	112210	123	Register	Register-Daten
13	112211	456	Register	
14	112212	789	Register	
15				
16				

Abb. 14: Lesen von Register-Daten

Mit dem Kommando „12“ lässt sich der Inhalt eines internen Empfangspuffers in die Register 1122zz kopieren und von der CPU dann auslesen.

### Register 112105 / Teilnehmernummer für Kommando 12

Es sollen der Inhalt des Empfangspuffers von Teilnehmer zwei in die Register 1122zz kopiert werden, also ist hier eine „2“ einzutragen.

### Register 112107 / erstes Register-Datum

Das erste zu kopierende Register hat die Nummer „10“, wie in Register 112110 angegeben.

### Register 112108 / letztes Register-Datum

Das letzte zu kopierende Register hat die Nummer „12“, wie in Register 112111 angegeben.

### Register 112101 / Kommando

Mit Kommando 12 kopiert das JX6-SB-(I) drei Register aus dem internen Empfangspuffer von Teilnehmer 2 in die Register 112210 bis 112212.

### Register 112210 bis 112212 / Register-Daten

In diesen Registern erscheinen nun die von Teilnehmer 2 gesendeten Register-Daten.

## Empfang quittieren

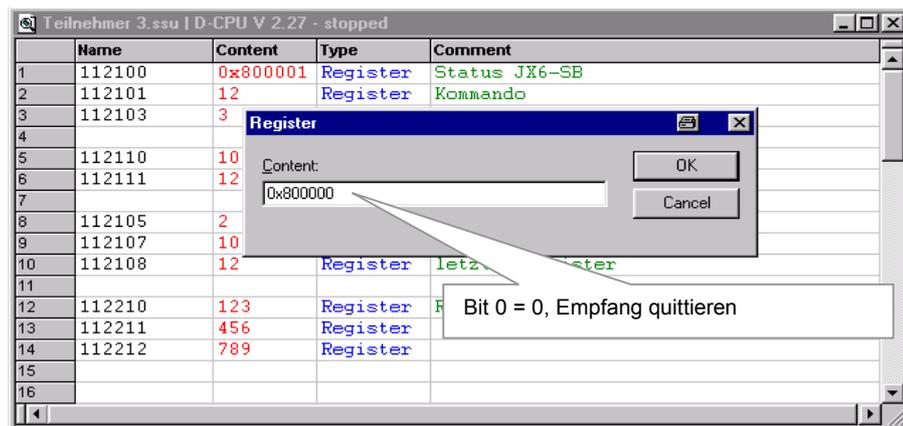


Abb. 15: Empfang quittieren

Sendet nun Teilnehmer zwei weitere Register-Daten, so können diese erst dann gelesen werden, wenn durch Löschen von Bit 0 im Statusregister der Empfang der alten Register-Daten quittiert wird. Geschieht dies nicht, so kopiert das JX6-SB-(I) Submodul neue empfangene Register-Daten in den zweiten internen Empfangspuffer.

### Register 112100 / Statusregister

Durch Löschen von Bit 0 wird der Empfang der Register-Daten quittiert.

## 7 Betriebsart Master-Slave D-CAN2

Über das JX6-SB-(I) Submodul lassen sich JX2-I/O Module und JX2-Slave Module vollständig in die Jetter Steuerungssysteme integrieren. Vom Anwenderprogramm der Steuerung aus erfolgt ein transparenter Zugriff auf die Module am Systembus. Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm wird durch Register und einen E/A-Bereich abgebildet.

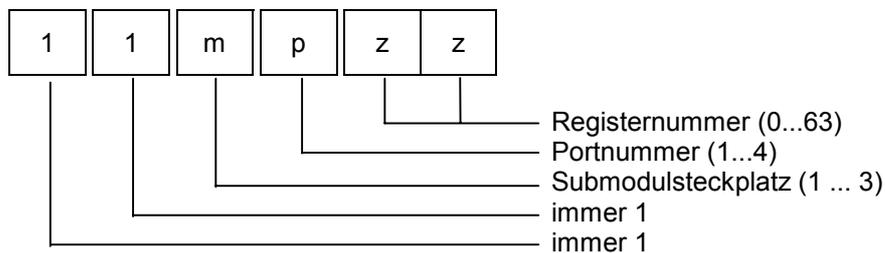
### 7.1 Registerbereiche

Registerbereiche Master-Slave JX6-SB-(I)		
Registerbereich	Beschreibung	remanent
11m100 ... 11m163	Konfigurations- und Statusregister des JX6-SB-(I) Modules	nein
11m300 ... 11m315	Registerüberlagerung der digitalen Eingänge der JX2-I/O Module	nein
11m400 ... 11m415	Registerüberlagerung der digitalen Ausgänge der JX2-I/O Module	nein
3m0 3000 ... 3m0 3299	Register der JX2-I/O Module Delta-CPU ab V2.28 JetControl JC647 ab V3.00	nein
3m 12100 ... 3m 19999	nur JX6-SB-I Konfigurations- und Statusregister der JX2-Slave Module Delta-CPU ab V2.28 JetControl JC647 ab V3.00	nein

#### 7.1.1 Konfigurations- und Statusregister

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus sechsstelligen Nummern zusammen.

##### Codierung der Konfigurations- und Statusregister



Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodulsteckplatzes. Mit der Portnummer "p" werden die vier Registerbereiche auf dem jeweiligen Submodul unterschieden. Die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 64 möglichen Register aus des jeweiligen Ports aus.

### Beispiel 3: Kommandoregister JX6-SB-(I)

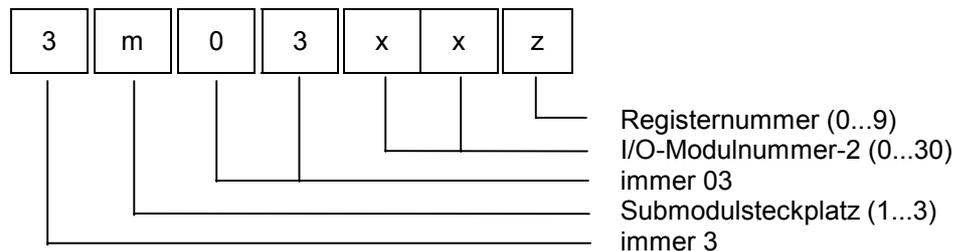
In diesem Beispiel soll Register 1 (Kommandoregister) von Port 1 auf dem Submodul JX6-SB-(I), das sich in Submodulsteckplatz 2 auf dem CPU-Modul befindet, mit Kommando 1 beschrieben werden.

```
REGISTER_LOAD (112101, 1)
```

## 7.1.2 Registerbereich für JX2-I/O Module

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

### Codierung der Register für JX2-I/O Module



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodulsteckplatzes auf der CPU. Mit der I/O-Modulnummer "xx" werden die einzelnen JX2-I/O Module unterschieden. Die Registernummer "z" wählt schließlich eines der 10 möglichen Register aus.

### Beispiel 4: Versionsregister eines JX2-I/O Modules

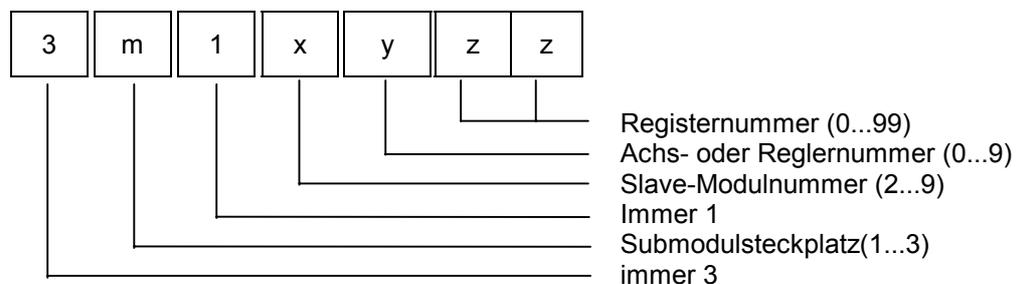
Das Register 1234 auf der CPU soll mit dem Versionswert (Register 9) des dritten JX2-I/O Modules am Systembus beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Modul befindet sich auf dem zweiten Submodulsteckplatz der CPU.

```
REGISTER_LOAD (1234, @3203029)
```

## 7.1.3 Registerbereich für JX2-Slave Module

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen. Dieser Registerbereich ist nur auf dem JX6-SB-I Submodul verfügbar.

### Codierung der Register für JX2-Slave Module



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodulsteckplatzes auf der CPU. Mit der Slave-Modulnummer "x" werden die einzelnen JX2-Slaves unterschieden. Mit der Achs- oder Reglernummer "y" werden die einzelnen Funktionen des JX2-Slaves angesprochen und die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 100 möglichen Register aus.

### Beispiel 5: Istpositionsregister eines JX2-Slave Moduls

Das Register 1234 soll mit der Istposition (Register 9, Achse 1) des vierten JX2-Slaves am Systembus beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Submodul befindet sich auf dem zweiten Submodulsteckplatz der CPU.

```
REGISTER_LOAD (1234, @3215109)
```

## 7.2 E/A-Bereich

Im E/A-Bereich sind die übertragenen Ein- und Ausgänge zusammengefasst. Nach der Systembus-Initialisierung werden alle Eingänge und alle Ausgänge der JX2-I/O Module lückenlos aneinandergereiht. Jedes JX2-I/O Modul belegt 8 Ein- und/oder Ausgänge.

Auf die Ein- und Ausgänge kann einzeln - mittels der E/A-Befehle des Anwenderprogramms - oder in Sechzehnergruppen - mittels Registerüberlagerung - zugegriffen werden.

### 7.2.1 Zugriff auf einzelne Ein- und Ausgänge

Auf die Ein- und Ausgänge der an das JX6-SB-(I) Submodul angeschlossenen Erweiterungsmodule kann in gewohnter Weise mit den E/A-Befehlen der JetSym-Sprache zugegriffen werden. Die Unterscheidung zwischen E/A der Erweiterungsmodule und lokaler E/A erfolgt durch die Nummerierung.

### Beispiel 6: Ein- und Ausgangsbefehle

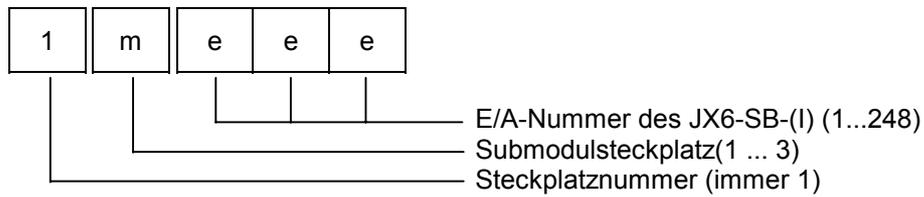
Im folgenden Beispiel ist das JX6-SB-(I)-Submodul auf dem zweiten Submodul-Platz auf der CPU gesteckt. An den Systembus angeschlossen sind fünf Module. Beim Betätigen des Eingangs 1 auf dem zweiten JX2-I/O Modul soll Ausgang 2 auf dem ersten JX2-I/O Modul gesetzt werden.

#### Programmfile:

```
TASK 0
    WHEN
        IN 12009           // warten, bis Eingang gesetzt ist
    THEN
        OUT 12002         // Ausgang setzen
```

## 7.2.2 Zugriff auf Ein- und Ausgänge

### Codierung der EA-Nummern für JX2-I/O Module

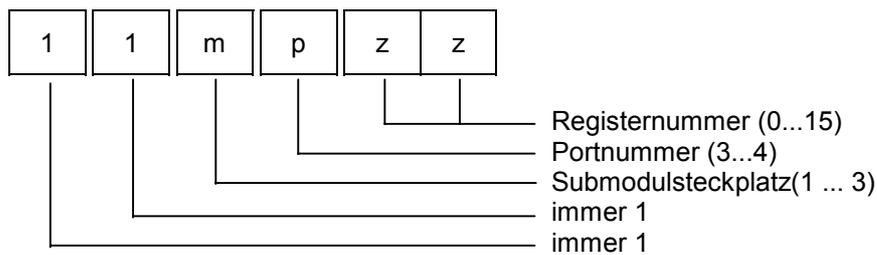


Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet den Submodulsteckplatz auf der CPU. Die E/A-Nummern liegen beim JX6-SB-(I) zwischen 1 und 999.

## 7.2.3 Zugriff auf Ein- und Ausgänge durch Registerüberlagerung

Bei den Registern, die mit den Ein- und Ausgangsbereichen überlagert sind, handelt es sich um 16-Bit-Werte. Wie bei den Registern unter 7.1 handelt es sich bei den Registernummern um sechsstellige Ziffern, die sich folgendermaßen zusammensetzen:

### Codierung der EA-Registerüberlagerung für JX2-I/O Module



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodulsteckplatzes. Mit der Portnummer "p" werden die Eingangs- und Ausgangsbereiche unterschieden. Die Eingänge sind in Port 3, die Ausgänge in Port 4 zusammengefasst. Die Registernummer "zz" wählt schließlich eine der Sechzehnergruppen aus. Die Registerbereiche der Ein- und Ausgänge werden ohne Handshake vom oder zum JX6-SB-(I) übertragen und haben deshalb nur eine Datenkonsistenz von 8 Bit.

Überlagerung der Ein- und Ausgänge			
Registernummer	Eingänge	Registernummer	Ausgänge
11m300	1m001 .. 1m016	11m400	1m001 .. 1m016
11m301	1m017 .. 1m032	11m401	1m017 .. 1m032
11m302	1m033 .. 1m048	11m402	1m033 .. 1m048
11m303	1m049 .. 1m064	11m403	1m049 .. 1m064
11m304	1m065 .. 1m080	11m404	1m065 .. 1m080
11m305	1m081 .. 1m096	11m405	1m081 .. 1m096
11m306	1m097 .. 1m112	11m406	1m097 .. 1m112
11m307	1m113 .. 1m128	11m407	1m113 .. 1m128

Überlagerung der Ein- und Ausgänge			
11m308	1m129 .. 1m144	11m408	1m129 .. 1m144
11m309	1m145 .. 1m160	11m409	1m145 .. 1m160
11m310	1m161 .. 1m176	11m410	1m161 .. 1m176
11m311	1m177 .. 1m192	11m411	1m177 .. 1m192
11m312	1m193 .. 1m208	11m412	1m193 .. 1m208
11m313	1m209 .. 1m224	11m413	1m209 .. 1m224
11m314	1m225 .. 1m240	11m414	1m225 .. 1m240
11m315	1m241 .. 1m248	11m415	1m241 .. 1m248

### 7.2.4 Adressierung der JX2-I/O Module und der FESTO-CP-FB Module

Für die möglichen Modultypen bestehen folgende Adressierungsmöglichkeiten:

- alle JX2-I/O Module werden mit 8 Bit Breite angesprochen
- alle FESTO-CP-FB Module werden mit 16 Bit Breite angesprochen

Technische Daten JX2-I/O Module			
Modul	Eingänge	Ausgänge	Register
JX2-ID8	8 dig. Eingänge		9 = Versionsnummer
JX2-OD8, JX2-OD4		8 dig. Ausgänge	9 = Versionsnummer
JX2-IO16	8 dig. Eingänge	8 dig. Ausgänge	
JX2-IA4, JX2-OA4, JX2-CNT1, JX2-SER, JX2-PRN1		8 virtuelle Konfigurations-Ausgänge	0 - 9 = modulspezifische Register
FESTO Einganginsel	16 dig. Eingänge		
FESTO Ausganginsel		16 dig. Ausgänge	

Alle Eingänge und alle Ausgänge werden lückenlos aneinandergereiht. Jedes JX2-I/O Modul besitzt also 8 Eingänge und/oder 8 Ausgänge. Alle FESTO-CP-FB Inseln besitzen 16 Eingänge oder 16 Ausgänge. Die FESTO-CP-FB Module werden in der Adressierung immer hinter allen JX2-I/O-Modulen angefügt. Bei der Initialisierung des Systembusses werden alle JX2-I/O und alle JX2-Slave Module separat erfasst. Die Adressierung erfolgt also getrennt.

**Beispiel 7: Systembus-Aufbau mit fünf JX2-Modulen**

Systembus mit einem JX2-IO16, zwei JX2-ID8 Modulen, einem JX2-OD8 und einem JX2-OA4. Ausgangsmodule mit folgender Anordnung haben die in der Tabelle dargestellte Ein- und Ausgangsnummerierung. Spannungsversorgungsmodule werden nicht dargestellt.

<b>Aufbau des Systembus-Systems</b>			
<b>Modulnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Eingänge</b>	<b>Ausgänge</b>
2	JX2-ID8 Eingangs-Modul	1m001 ... 1m008	-
3	JX2-OD8 Ausgangs-Modul	-	1m001 ... 1m008
4	JX2-ID8 Eingangs-Modul	1m009 ... 1m016	-
5	JX2-IO16 Ein-Ausgangsmodul	1m017 ... 1m024	1m009 ... 1m016
6	JX2-OA4 analoge Ausgänge	-	1m017 ... 1m024

**Beispiel 8: Systembus-Aufbau mit JX2-Modulen und einem Festo-CP-FB Modul**

Systembus mit zwei digitalen Ausgangsmodulen JX2-OD8, einem FESTO-CP-FB Eingangsmodul und einem digitalen Eingangsmodul JX2-ID8. Spannungsversorgungsmodule werden nicht dargestellt.

<b>Aufbau des Systembus -Systems</b>			
<b>Modulnummer</b>	<b>Typ</b>	<b>Eingänge</b>	<b>Ausgänge</b>
2	JX2-OD8 Ausgangs-Modul	-	1m001 .. 1m008
3	JX2-OD8 Ausgangs-Modul	-	1m009 .. 1m016
5	FESTO-CP-FB Eingangs-Modul	1m009 .. 1m016	-
6		1m017 .. 1m024	
4	JX2-ID8 Eingangs-Modul	1m001 .. 1m008	-

FESTO-CP-FB Module werden hinter allen JX2-I/O Modulen adressiert, unabhängig von ihrer physikalischen Position im Systembus.

## 7.3 Registerbeschreibung

Register 11m100: JX6-SB-(I) Status	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Zustand (Schnittstellenzustand)
Schreiben	Status quittieren
Wertebereich	bitorientiert
Wert nach Reset	0 bei JX6-SB 2048 bei JX6-SB-I

### Die Bedeutung der einzelnen Statusregisterbits:

- Bit 0 : 1 = Timeout JX2-I/O Modul
- Bit 1 : 1 = Fehler am Ausgangstreiber eines JX2-I/O Modules
- Bit 2 : 1 = Fataler Systembus-Fehler
- Bit 3 : 1 = Diagnosemeldung eines Festo CP-FB Modules
- Bit 4 : 1 = Timeout JX2-Slave Modul
- Bit 8 : 1 = alle am Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule sind initialisiert
- Bit 9 : 1 = alle Eingangsdaten der am Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule sind gültig
- Bit 13 : 1 = Busy; das Modul befindet sich in einer Initialisierungsphase
- BIT 15 : 0 = Hardwarekonfiguration: JX6-SB  
1 = Hardwarekonfiguration: JX6-SB-I

Register 11m101: Kommando	
Funktion	Beschreibung
Lesen	letztes Kommando
Schreiben	Kommando an Schnittstelle
Wertebereich	0, 1 - 2
Wert nach Reset	0

Durch Beschreiben dieses Registers werden auf dem Modul bestimmte Aktionen ausgelöst.

### Kommandos in Master-Slave-D-CAN2 Betriebsart:

- 1 JX2-Slave, JX2-I/O und FESTO-CP-FB Module initialisieren.  
Dieses Kommando kann auch dazu benutzt werden, den Systembus neu zu initialisieren.
- 2 Baudrate der Festo-CP-FB Module umprogrammieren

---

**Beispiel 9: Initialisierung in Master-Slave-D-CAN2 Betriebsart**

In diesem Beispiel sollen 3 Module von je 1 Mbaud initialisiert werden.

```
REGISTER_LOAD (11m101, 1) //Bussystem initialisieren
WHEN
  BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN
  //drei Module sollen erkannt werden:
  IF
    REG 11m110 //prüfen, ob die Initialisierung
    # //alle gefunden hat.
    3
  THEN
    //Fehlermeldung
  THEN
    //Bussystem fertig mit 1 Mbaud
```

Zur Initialisierung mit Kommando 1 ist die Registerbeschreibung zu 11m113 ebenfalls zu berücksichtigen. Bei Kommando 2 sind die Register 11m104 und 11m162 relevant.

<b>Register 11m102: Timeout bei einem JX2-I/O Modul</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Modulnummer des JX2-I/O Moduls, bei dem ein Timeout aufgetreten ist
Schreiben	löschen der Modulnummer
Wertebereich	0, 2 - 32
Wert nach Reset	0

Wenn in Register 11m100 das Bit 0 einen Timeout eines JX2-I/O Moduls signalisiert, kann in diesem Register die Nummer des Moduls gelesen werden. JX2-I/O Module zählen als ein Modul, Festo-CP-FB Module zählen als zwei Module. Das erste Modul besitzt die Modulnummer 2.

<b>Register 11m103: Fehler des Ausgangstreibers</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Modulnummer des JX2-I/O Moduls, bei dem ein Fehler des Ausgangstreibers aufgetreten ist
Schreiben	löschen der Modulnummer
Wertebereich	0, 2 - 32
Wert nach Reset	0

Wenn Bit 1 in Register 11m100 einen Ausgangstreiber-Fehler eines JX2-I/O Moduls signalisiert, kann in diesem Register die Nummer des JX2-I/O Moduls gelesen werden. Bei dem Auslesen der Modulnummer ist auf die Zählart der Module zu achten: JX2-I/O Module zählen je als ein Modul, FESTO-CP-FB Module zählen jeweils als 2 Module. Das erste Modul besitzt die Modulnummer 2. Wird in Register 11m100 Bit 3 gesetzt, kann aus diesem Register die Nummer des Festo-CP-FB Moduls gelesen werden, das eine Diagnose meldet.

Register 11m104: Baudrate	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Baudrate
Schreiben	neue Baudrate
Wertebereich	4 - 7
Wert nach Reset	7 (1 MBaud)

### Einstellbare Baudraten:

<b>4</b>	125 kBaud (nicht verfügbar für FESTO-CP-FB)
<b>5</b>	250 kBaud
<b>6</b>	500 kBaud
<b>7</b>	1 MBaud

Bei Bussystemen mit einer Gesamtlänge von mehr als 30 Metern kann man nicht mehr mit der Standardbaudrate von 1 MBaud kommunizieren. Die Baudrate muss verringert werden.

### Beispiel 10: Baudrateneinstellung bei JX2-Modulen

Die JX2-Module können mit 125 kBaud, 250 kBaud, 500 kBaud und 1 MBaud kommunizieren. Eine Änderung der Baudrate wird erst nach einer Neuinitialisierung des Systembusses übernommen.

Alle JX2-I/O und JX2-Slave Erweiterungsmodule erkennen die Baudrate automatisch.

```

REGISTER_LOAD (11m104, 5) //Baudrate 250 kBaud
REGISTER_LOAD (11m101, 1) //Bussystem initialisieren

WHEN
    BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN
    // Es sollen drei Module erkannt werden:

    IF
        REG 11m110 //Prüfen, ob die Initialisierung
        # //alle Module gefunden hat.
        3
    THEN
        //Fehlermeldung
    THEN
        //Bussystem fertig mit 250 kBaud

```

### Beispiel 11: Baudrateneinstellung bei Festo-CP-FB Modulen

Festo-CP-FB können mit 250 kBaud, 500 kBaud und 1 MBaud kommunizieren. Im Auslieferungszustand sind alle Festo-CP-FB Module auf ein 1 MBaud eingestellt.

Zum Ändern der Baudrate ist es erforderlich, alle Festo-CP-FB Module über das JX6-SB-(I) Submodul auf eine neue Baudrate umzuprogrammieren.

Es werden immer alle angeschlossenen und erkannten Festo-CP-FB Module auf die Baudrate in Register 11m104 programmiert. Nach erneutem Einschalten wird die neue Baudrate übernommen, und die Festo-CP-FB Module können in einem längeren Bussystem verwendet werden.

```
// die Baudrate muss nur einmalig umprogrammier werden
// die Festo-CP-FB Module speichern die Baudrate nicht flüchtig ab
//FESTO-CP-Module mit 1 MBaud angeschlossen
REGISTER_LOAD (11m104, 7) //Baudrate 1 MBaud
REGISTER_LOAD (11m101, 1) //Bussystem initialisieren
WHEN
    BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN //sollen 3 Mod. erkannt werden:
IF
    REG 11m110 //Prüfen, ob die Initialisierung
    # //alle Module gefunden hat.
    3
THEN
    //Fehlermeldung
THEN
    //Bussystem fertig mit 1 MBaud
REGISTER_LOAD (11m104, 6) //Baudrate 500 kBaud
REGISTER_LOAD (11m162, 1234567) //Code für Umprogrammierung
REGISTER_LOAD (11m101, 2) //Baudrate umprogrammieren
WHEN
    BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN

// Festo-CP-FB Module umprogrammiert auf 500 kBaud
// die CPU und alle Festo-CP-FB Module aus- und wieder einschalten
```

```
// der Systembus muss nach jedem Einschalten der CPU initialisiert
werden
    REGISTER_LOAD (11m104, 6) //Baudrate 500 kBaud
    REGISTER_LOAD (11m101, 1) //Bussystem initialisieren
WHEN
    BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN //sollen 3 Module erkannt werden:
IF
    REG 11m110 //Prüfen, ob die Initialisierung
    # //alle Module gefunden hat.
    3
THEN
    //Fehlermeldung
THEN
    //Bussystem fertig mit 500 kBaud
```

Gemischte Bussysteme (JX2- und FESTO-CP-FB Module) dürfen nur mit einer Baudrate von 1 MBaud betrieben werden. Das heißt, eine Baudraten-Reduzierung ist nur bei Bussystemen möglich, wenn sie ausschließlich JX2-Module oder ausschließlich Festo-CP-FB Module beinhalten.

<b>Register 11m105: Eingangsmodule Dummy-Liste 2 - 17</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Eingangsmodule 2 bis 17
Schreiben	JX2-I/O Dummy Eingangsmodule konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 2 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 2 ist Dummy Eingangsmodule Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 3 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 3 ist Dummy Eingangsmodule Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 4 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 4 ist Dummy Eingangsmodule usw.
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	65535

<b>Register 11m106: Eingangsmodule Dummy-Liste 18 - 32</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Eingangsmodule 18 bis 32
Schreiben	JX2-I/O Dummy Eingangsmodule konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 18 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 18 ist Dummy Eingangsmodule Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 19 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 19 ist Dummy Eingangsmodule Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 20 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 20 ist Dummy Eingangsmodule usw.
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	65535

Ein gelöschtes Bit bedeutet, dass das entsprechende Modul nur virtuell als Eingangsmodule verfügbar ist. Die nachfolgenden Module haben die nächste Adressierungsnummer. Festo-CP-FB Module können nicht als Dummy-Module definiert werden. Eine Änderung der Dummy-Module wird erst nach einer Neuinitialisierung des Systembusses übernommen.

<b>Register 11m107: Ausgangsmodule Dummy-Liste 2 - 17</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Ausgangsmodule 2 bis 17
Schreiben	JX2-I/O Dummy Ausgangsmodule konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 2 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 2 ist Dummy Ausgangsmodule  Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 3 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 3 ist Dummy Ausgangsmodule  Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 4 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 4 ist Dummy Ausgangsmodule  usw.
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	65535

<b>Register 11m108: Ausgangsmodule Dummy-Liste 18 - 32</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Ausgangsmodule 18 bis 32
Schreiben	JX2-I/O Dummy Ausgangsmodule konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 18 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 18 ist Dummy Ausgangsmodule  Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 19 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 19 ist Dummy Ausgangsmodule  Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 20 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 20 ist Dummy Ausgangsmodule  usw.
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	65535

Ein gelöschtes Bit bedeutet, dass das entsprechende Modul nur virtuell als Ausgangsmodule verfügbar ist. Die nachfolgenden Module haben die nächste Adressierungsnummer. Festo-CP-FB Module können nicht als Dummy-Module definiert werden. Eine Änderung der Dummy-Module wird erst nach einer Neuinitialisierung des Systembusses übernommen.

<b>Register 11m109: Versionsnummer der Firmware</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Firmwareversion
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	23 Bit signed Integer
Wert nach Reset	Versionsnummer * 100

In diesem Register kann die Versionsnummer der Firmware des JX6-SB-(I) gelesen werden. Der gelesene Wert entspricht dem Einhundertfachen der Versionsnummer. Der Wert 210 entspricht demnach der Version 2.10.

Befindet sich das JX6-SB-(I)-Submodul nach dem Einschalten in der Selbsttestroutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Selbsttestroutine plus eintausend an:

$$\text{Register 11m109} = 1103$$

└─ 103 Version 1.03  
└─ 1000 Selbsttestroutine

Befindet sich das JX6-SB-(I)-Submodul beim Betriebssystem-Update in der Laderoutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Laderoutine plus zweitausend an:

$$\text{Register 11m109} = 2103$$

└─ 103 Version 1.03  
└─ 2000 Laderoutine

<b>Register 11m110: Anzahl der erkannten JX2-I/O und JX2-Slave Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Anzahl der erkannten JX2-I/O und JX2-Slave Module
Schreiben	nicht sinnvoll
Wertebereich	0 - 39
Wert nach Reset	0

Nach der Initialisierungsphase kann in diesem Register die Anzahl erkannter Module gelesen werden. Jedes JX2-Modul oder Festo-CP-FB Modul zählt als 1 Modul.

<b>Register 11m111: Zeiger auf ein Modul-Array</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktueller Zeiger auf ein bestimmtes Modul
Schreiben	Setzen des Zeigers auf ein bestimmtes Modul
Wertebereich	0 - 39
Wert nach Reset	0

<b>Register 11m112: Modul-Array</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Modularray 11m111 = 0 -> 11m112= Modulanzahl  11m111= 1 -> 11m112= Code erstes Modul  11m111= 2 -> 11m112= Code zweites Modul  Code:  <b>JX2-I/O Module</b>  0            JX2-OD8 1            JX2-ID8 2            JX2-IO16 3            JX2-IA4 4            JX2-OA4 5            JX2-CNT1 6            JX2-PRN1 7            JX2-SER1  32           Festo-CP-FB Ausgangsmodul 33           Festo-CP-FB Eingangsmodul  <b>JX2-Slave Module</b>  128          JX2-SV1 129          CAN-DIMA 130          JX2-SM2 131          JX2-SM1D 132          JX2-PID1 133          JX2-PROFI1 146          JetMove 600 Serie  <b>Dummy-Module</b>  253        JX2-Slave Dummy-Modul 254        JX2-I/O Dummy-Modul 255        nicht identifiziert
Schreiben	nicht möglich
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	0

<b>Register 11m113: Anzahl der Festo-CP-FB Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Anzahl der Festo-CP-FB Module
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	0 - 15
Wert nach Reset	0

Für die Initialisierung der Festo-CP-FB Module gibt es zwei Möglichkeiten:

### **Beispiel 12: Initialisierung durch das JX6-SB-(I)-Submodul (Sortierung nach Prüfnummern):**

Das JX6-SB-(I)-Submodul initialisiert nach Erteilen von Kommando 1 alle Festo-CP-FB Module automatisch. Die CP-Module werden nach Prüfnummer sortiert in die CP-Liste eingetragen. Kleinere Prüfnummern werden vor größeren Prüfnummern eingetragen. Die Adressierung der CP-Module entspricht der Reihenfolge in der CP-Liste. Nach der Initialisierung können die Anzahl der CP-Module (11m113) und die Kennungen (11m115-11m117) ausgelesen werden.

```

REGISTER_LOAD (11m101, 1)      //Bussystem initialisieren
WHEN
  BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN
  IF //3 Module sollen erkannt werden
    REG 11m110                  //Prüfen, ob die Initialisierung
    #                           //alle Module gefunden hat.
    3
  THEN
    //Fehlermeldung
  THEN
    //Bussystem fertig mit 1 Mbaud
    REGISTER_LOAD (11m114, 1)    // erstes CP-Modul
    REGISTER_LOAD (100, @11m115) // Prüfnummer 1
    REGISTER_LOAD (101, @11m116) // Typ 1
    REGISTER_LOAD (102, @11m117) // E/A-Konfiguration 1
    REGISTER_LOAD (11m114, 2)    // zweites CP-Modul
    REGISTER_LOAD (103, @11m115) // Prüfnummer 2
    REGISTER_LOAD (104, @11m116) // Typ 2
    REGISTER_LOAD (105, @11m117) // E/A-Konfiguration 2
    REGISTER_LOAD (11m114, 3)    // drittes CP-Modul
    REGISTER_LOAD (106, @11m115) // Prüfnummer 3
    REGISTER_LOAD (107, @11m116) // Typ 3
    REGISTER_LOAD (108, @11m117) // E/A-Konfiguration 3

```

### Beispiel 13: Initialisierung nach Vorgaben des Anwenderprogramms (logische Anordnung):

Das Anwenderprogramm muss vor Erteilen von Kommando 1 die Anzahl der CP-Module, deren Konfiguration, Prüfnummer und Typ in das Register des JX6-SB-(I)-Submoduls eintragen. Die CP-Module werden dann in dieser Reihenfolge in die CP-Liste eingetragen. Wenn genau ein eingetragenes CP-Modul fehlt, dafür aber genau ein neues CP-Modul vom selben Typ gefunden wird, so wird die Prüfnummer des vorigen CP-Moduls durch die des Neuen ersetzt.

Wenn das vorgegebene CP-Modul nicht initialisiert werden kann, so wird kein CP-Modul als gefunden angezeigt (11m113=0); kein CP-Modul kann angesprochen werden.

Werden zusätzliche Module gefunden, so werden diese in der CP-Liste hinten angestellt. Das Anwenderprogramm kann anschließend den Ist-Zustand auslesen und einen eventuellen Austausch eines CP-Moduls abspeichern.

#### Hinweis:

Ab der Firmware-Version 1.10 muss der Typ des CP-Moduls bei Initialisierung nach Vorgabe des Anwenderprogramms an das JX6-SB-(I)-Submodul übertragen werden.

```
//FESTO-CP-Module eintragen
REGISTER_LOAD (11m113, 3)           //3 CP-Module initialisieren
REGISTER_LOAD (11m114, 1)           //erstes CP-Modul
REGISTER_LOAD (11m115, @100)        //Prüfnummer 1
REGISTER_LOAD (11m116, @101)        //Typ 1
REGISTER_LOAD (11m117, @102)        //E/A-Konfiguration 1
REGISTER_LOAD (11m114, 2)           //zweites CP-Modul
REGISTER_LOAD (11m115, @103)        //Prüfnummer 2
REGISTER_LOAD (11m116, @104)        //Typ 2
REGISTER_LOAD (11m117, @105)        //E/A-Konfiguration 2
REGISTER_LOAD (11m114, 3)           //drittes CP-Modul
REGISTER_LOAD (11m115, @106)        //Prüfnummer 3
REGISTER_LOAD (11m116, @107)        //Typ 3
REGISTER_LOAD (11m117, @108)        //E/A-Konfiguration 3
REGISTER_LOAD (11m101, 1)           //Bussystem initialisieren

WHEN
  BIT_CLEAR (11m100, 13)
THEN
  IF //sind 3 Module erkannt?
    REG 11m110                       //Prüfen, ob die Initialisierung
    #                                 //alle Module gefunden hat.
    3
  THEN
    //Fehlermeldung
  THEN
    //Bussystem fertig mit 1 Mbaud
    //Festo-CP-FB Module zurücklesen
    REGISTER_LOAD (11m114, 1)         //erstes CP-Modul
    REGISTER_LOAD (100, @11m115)     //Prüfnummer 1
    REGISTER_LOAD (101, @11m116)     //Typ 1
```

```

REGISTER_LOAD (102, @11m117) //E/A-Konfiguration 1
REGISTER_LOAD (11m114, 2) //zweites CP-Modul
REGISTER_LOAD (103, @11m115) //Prüfnummer 2
REGISTER_LOAD (104, @11m116) //Typ 2
REGISTER_LOAD (105, @11m117) //E/A-Konfiguration 2
REGISTER_LOAD (11m114, 3) //drittes CP-Modul
REGISTER_LOAD (106, @11m115) //Prüfnummer 3
REGISTER_LOAD (107, @11m116) //Typ 3
REGISTER_LOAD (108, @11m117) //E/A-Konfiguration 3
    
```

<b>Register 11m114: Zeiger auf ein Festo-CP-FB Array</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktueller Zeiger auf ein bestimmtes Festo-CP-FB Modul
Schreiben	setzen auf ein bestimmtes Festo-CP-FB Modul
Wertebereich	1 - 15
Wert nach Reset	0

Dieser Zeiger wählt das CP-Modul aus, dessen Konfiguration gelesen oder beschrieben werden soll (11m115 bis 11m117).

**Bedeutung des Zeigers auf dem Festo-CP-FB Array:**

- 1**        11m115 = Prüfnummer des ersten Moduls  
           11m116 = Typ des ersten Moduls  
           11m117 = E/A-Konfiguration des ersten Moduls
- 2**        11m115 = Prüfnummer des zweiten Moduls  
           11m116 = Typ des zweiten Moduls  
           11m117 = E/A-Konfiguration des zweiten Moduls
- usw.**     weitere Module

<b>Register 11m115: Festo-CP-FB Prüfnummer</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Prüfnummer des Festo-CP-FB-Moduls
Schreiben	neue Prüfnummer
Wertebereich	0 – 1048575
Wert nach Reset	0

Die Prüfnummern werden vom Anwender oder von der Steuerung in die Tabelle eingetragen (siehe Register 11m113: Anzahl der Festo-CP-FB Module). Zusammen mit dem Typ und der Prüfnummer ergibt sich ein eindeutiger Zugriff auf ein Festo-CP-FB Modul.

<b>Register 11m116: Typ des Festo-CP-FB Moduls</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Typ des Festo-CP-FB-Moduls
Schreiben	neuer Typ
Wertebereich	0 – 4095
Wert nach Reset	0

<b>Daten von Festo-CP-FB Modulen</b>			
<b>Typ-Bezeichnung</b>	<b>Teile-Nummer</b>	<b>Typ-Nummer</b>	<b>Eintrag der E/A-Konfiguration</b>
CPV10-GE-FB-4	18250	100	32
CPV10-GE-FB-6	18251	101	32
CPV10-GE-FB-8	18252	102	32
CPV14-GE-FB-4	18260	110	32
CPV14-GE-FB-6	18261	111	32
CPV14-GE-FB-8	18262	112	32
CPV18-GE-FB-4	18201	125	32
CPV18-GE-FB-6	18202	126	32
CPV18-GE-FB-8	18203	127	32
CPA10/14-IFB-CP	173510	150	32
CPA18-IFB-CP		152	32
CP-A8	18207	200	32
CP-A8N	18234	208	32
CP-E16-M8	18205	240	2
CP-E16-M12x2	18206	241	2
CP-E16-KL-IP20-Z	197983	242	2
CP-E16-M8-Z	189670	244	2
CP-E16-M8N	18243	248	2
CP-E16-M12x2N	18244	249	2

<b>Register 11m117: E/A-Konfiguration des Festo-CP-FB Moduls</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	E/A-Konfiguration des Festo-CP-FB Moduls 2 = CP-Eingangsmodul 32 = CP-Ausgangsmodul
Schreiben	neue E/A-Konfiguration
Wertebereich	0 – 32
Wert nach Reset	0

<b>Register 11m118: Diagnosebyte des CP-Moduls</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelles Diagnosebyte
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	0

Bei jedem zyklischen Datenaustausch antworten die Festo-CP-FB Module mit einem Diagnosebyte, das den aktuellen Zustand des Moduls beinhaltet. In diesem Diagnosebyte werden Kurzschlüsse und Unterspannungen gemeldet.

<b>Diagnosebyte des CP-Moduls</b>								
<b>CP-Modul</b>	<b>Bit 7</b>	<b>Bit 6</b>	<b>Bit 5</b>	<b>Bit 4</b>	<b>Bit 3</b>	<b>Bit 2</b>	<b>Bit 1</b>	<b>Bit 0</b>
Ventilinsel			$V_{tol}$					
Eingangs-Modul				$E_{USen}$				
Ausgangs-Modul					$A_{UL}$	$A_{KZ/Ü}$		
Ein-/Ausgangs-Modul				$E_{USen}$	$A_{UL}$	$A_{KZ/Ü}$		

**Bedeutung der Diagnosebits:**

- $V_{tol}$  Die Spannungstoleranz der Festo-CP-FB Ventile (< 20,4 V) ist unterschritten
- $E_{USen}$  Kurzschluss Sensorversorgung CP-Eingangsmodule
- $A_{UL}$  Lastspannungsausfall CP-Ausgangsmodule
- $A_{KZ/Ü}$  Kurzschluss/Überlast CP-Ausgangsmodul

<b>Register 11m132: Timeout JX2-Slave Modul</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Modulnummer des JX2-Slave Moduls, bei dem ein Timeout aufgetreten ist.
Schreiben	löschen der Modulnummer
Wertebereich	0, 2 - 9
Wert nach Reset	0

Wenn im Register 11m100 das Bit 4 einen Timeout eines JX2-Slave Moduls signalisiert, kann in diesem Register die Nummer des Moduls gelesen werden. Das erste Modul besitzt die Modulnummer 2.

<b>Register 11m133: Anzahl erkannter JX2-Slave Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Anzahl erkannter JX2-Slave Module
Schreiben	nicht sinnvoll
Wertebereich	0 - 8
Wert nach Reset	0

Nach der Initialisierungsphase kann in diesem Register die Anzahl erkannter Module gelesen werden. Jedes JX2-Slave Modul zählt als 1 Modul.

<b>Register 11m158: Wartezeit bei Systembus-Initialisierung</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Wartezeit
Schreiben	neue Wartezeit
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	10 (1000 ms)

Bei einer Neu-Initialisierung des Systembusses muss eine Wartezeit eingehalten werden, damit sich alle Module in Grundstellung befinden. Bei kürzerer Wartezeit können einzelne Module nicht mehr erkannt werden.

JX2-I/O und FESTO-CP-FB Module benötigen keine Wartezeit.

JX2-Slave-Module benötigen eine Wartezeit von 1 Sekunde.

<b>Register 11m159: Timeoutzeit der Festo-CP-FB Module</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Timeoutzeit der Festo-CP-FB Module
Schreiben	Neue Timeoutzeit in 8ms Schritten
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	40 (320 ms)

Alle Festo-CP-FB Module besitzen einen Timeout, nach dem spätestens neue Daten vom JX6-SB-(I) Submodul empfangen werden müssen. Diese Timeoutzeit muss größer als das Überwachungsintervall (Register 11m160) sein. Wird die Timeoutzeit überschritten, werden alle Ausgänge des Moduls ausgeschaltet und die grüne Status-LED erlischt.

<b>Register 11m160: Überwachungsintervall der JX2-Ausgänge und der Festo-CP-FB Module</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Überwachungsintervall der JX2-Ausgänge und Festo-CP-FB Module
Schreiben	neues Überwachungsintervall
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	20 (200 ms)

Alle digitalen JX2-Eingangsmodule und alle Festo-CP-FB Eingangsmodule werden zyklisch so schnell wie möglich gescannt oder beschrieben. Die JX2-Ausgangsmodule und alle weiteren JX2-Module (JX2-IA4, JX2-SER, ...), sowie alle Festo-CP-FB Ausgangsmodule werden nur angesprochen, wenn sich ein entsprechender Ausgang ändert oder wenn ein Modulregister angesprochen wird. Um einen Ausfall eines Moduls zu erkennen, wurde ein zusätzliches Überwachungsintervall eingebaut. Wenn nach dem letzten Zugriff auf ein Modul die Intervallzeit verstreicht, ohne dass ein neuer Zugriff erfolgt ist, so wird ein Überwachungszugriff erzeugt.

<b>Register 11m162: Coderegister</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktueller Code
Schreiben	Code eingeben
Wertebereich	-8388608 - +8388607
Wert nach Reset	0

Um eine Fehlbedienung bei der Baudratenumstellung der Festo-CP-FB Module zu verhindern, muss vor dem Kommando "2" das Coderegister auf dem Wert "1234567" gesetzt werden.

<b>Register 11m300 bis 11m363: Eingangsregister</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Zustände der Eingänge 1 bis 999
Schreiben	nicht sinnvoll
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	0

Jedes dieser Register enthält 16 Eingänge, die zyklisch von den jeweiligen JX2- und CP-Module gelesen werden.

Es gilt folgende Zuordnung:

Register 11m300      Eingänge 1 bis 16  
 Register 11m301      Eingänge 17 bis 32  
 usw.

Dabei entspricht Bit 0 dem Eingang 1 und Bit 15 dem Eingang 16.

<b>Register 11m400 bis 11m463: Ausgangsregister</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Zustände der Ausgänge 1 bis 999
Schreiben	Schalten eines oder mehrerer Ausgänge
Wertebereich	0 - 65535
Wert nach Reset	0

Jedes dieser Register enthält 16 Ausgänge, die bei Änderung an die jeweiligen JX2- oder CP-Module übertragen werden.

Es gilt folgende Zuordnung:

Register 11m400      Ausgänge 1 bis 16  
 Register 11m401      Ausgänge 17 bis 32  
 usw.

Dabei entspricht Bit 0 dem Ausgang 1 und Bit 15 dem Ausgang 16.

<b>Register 3m03xxz: Registerzugriff auf JX2-I/O Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Je nach Funktion des JX2-I/O Moduls
Schreiben	Je nach Funktion des JX2-I/O Moduls
Wertebereich	Je nach Funktion des JX2-I/O Moduls
Wert nach Reset	Je nach Funktion des JX2-I/O Moduls

Diese Register dienen dem direkten Zugriff auf die Register von JX2-I/O Module. Bei der D-CPU bzw. D-CPU 200 wird für diese Adressierungsart die Version 2.26 benötigt.

<b>Register 3m1xyzz: Registerzugriff auf JX2-Slaves</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Je nach Funktion des JX2-Slave
Schreiben	Je nach Funktion des JX2-Slave
Wertebereich	Je nach Funktion des JX2-Slave
Wert nach Reset	Je nach Funktion des JX2-Slave

Diese Register dienen dem direkten Zugriff auf die Register von JX2-Slaves. Bei der D-CPU bzw. D-CPU 200 wird für diese Adressierungsart die Version 2.26 benötigt. Diese Register stehen nur auf dem JX6-SB-I-Submodul zur Verfügung.

## 7.4 Registerübersicht

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
11m100	Statusregister	1) bitorientiert 2) 0
11m101	Kommandoregister	1) 1 ... 2 2) 0
11m102	Timeout bei einem JX2-I/O Modul	1) 0 , 2 ... 32 2) 0
11m103	Fehler des Ausgangstreibers	1) 0 , 2 ... 32 2) 0
11m104	Baudrate	1) 4 ... 7 2) 7
11m105	Eingangsmodul: Dummy-Liste 2-17	1) 0 ... 65535 2) 65535
11m106	Eingangsmodul: Dummy-Liste 18-32	1) 0 ... 65535 2) 65535
11m107	Ausgangsmodul: Dummy-Liste 2-17	1) 0 ... 65535 2) 65535
11m108	Ausgangsmodul: Dummy-Liste 18-32	1) 0 ... 65535 2) 65535
11m109	Versionsnummer der Firmware	1) 0 ... 2999 2) FW-Version
11m110	Anzahl der erkannten JX2-Slave und JX2-I/O Module	1) 0 ... 39 2) 0
11m111	Zeiger auf ein Modul-Array	1) 0 ... 39 2) 0
11m112	Modul-Array	1) 0 ... 255 2) 0
11m113	Anzahl der Festo-CP-FB Module	1) 0 ... 15 2) 0
11m114	Zeiger auf Festo-CP-FB Array	1) 0 ... 15 2) 0
11m115	Festo-CP-FB Prüfnummer	1) 0 ... 1048575 2) 0
11m116	Typ des Festo-CP-FB Moduls	1) 0 ... 4095 2) 0

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
11m117	E/A-Konfiguration des Festo-CP-FB Moduls	1) 0, 2, 32 2) 0
11m118	Diagnosebyte des Festo-CP-FB Moduls	1) 0 ... 255 2) 0
11m132	Timeout bei JX2-Slave Modul	1) 0, 2 ... 9 2) 0
11m133	Anzahl erkannter JX2-Slave Module	1) 0 ... 8 2) 0
11m158	Wartezeit bei Systembus-Initialisierung	1) 0 ... 255 2) 10 = 1000 ms
11m159	Timeoutzeit der Festo-CP-FB Module	1) 0 ... 255 2) 40 = 320 ms
11m160	Überwachungsintervall der JX2-Ausgänge und der Festo-CP-FB Module	1) 0 ... 255 2) 20 = 200 ms
11m3zz	Eingangsregister	1) 0 ... 65535 2) 0
11m4zz	Ausgangsregister	1) 0 ... 65535 2) 0
3m03xxz	Registerzugriff auf JX2-I/O Module	1) 24 Bit 2) 0
3m1xyzz	Registerzugriff auf JX2-Slave Module	1) 24 Bit 2) 0



## 8 Betriebsart Master-Slave JX6-SB

### 8.1 Registerübersicht

Das JX6-SB-(I) Submodul kennt eine Vielzahl von Registern, die sich in unterschiedliche Bereiche einteilen lassen. Die Nummern jedes Registerbereiches ergeben sich aus einer eindeutigen Syntax, abhängig unter anderem vom Submodul-Steckplatz, der Systembus-Modulnummer und der Achsnummer.

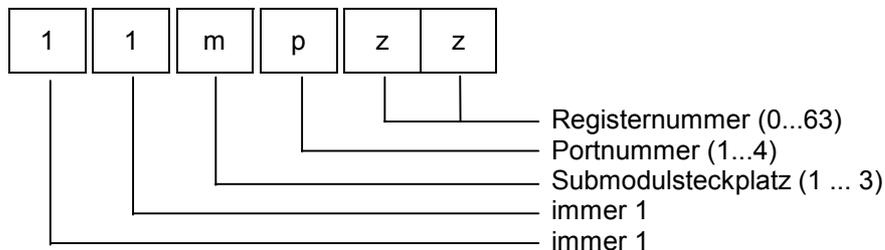
Alle Register des JX6-SB-(I) Submodules sind nicht remanent. Für die Registerbereiche „3m“ sind bei der Delta CPU die Version ab V2.28 und bei der Delta CPU2 und dem JetControl 647 die Versionen ab V3.00 erforderlich.

<b>Registerbereiche Master-Slave JX6-SB-(I)</b>		
<b>Registerbereich</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>remanent</b>
11m100 ... 11m163	Konfigurations- und Statusregister des JX6-SB-(I) Submodules  - Inbetriebnahme des JX6-SB-(I) Submoduls - Lesen der SW-Version usw.	-
<b>Delta-CPU ab V2.28 bzw. JetControl JC647 ab V3.00</b>		
3m0 2000 ... 3m0 2999	Systembus Spezialregister  - Diagnose des JX6-SB-(I) Submodules - Einstellung der Baudrate - Konfiguration von Dummy-Modulen - Auslesen der aktuell angeschlossenen Modulen - Erkennung von Timeouts usw.	-
3m0 3000 ... 3m0 3299	Register der JX2-I/O Module  - Analogwerte der JX2-I/O Module lesen und schreiben - SW-Version der JX2-I/O Module lesen	-
3m0 4000 ... 3m0 4399	EA-Registerüberlagerung der digitalen Ein- und Ausgänge der JX2-I/O Module.	-
3m0 5000 ... 3m0 5999	EA-Registerüberlagerung der digitalen Eingänge und Register der digitalen und analogen Eingangsdaten der JX-SIO	-
3m0 6000 ... 3m0 6999	EA-Registerüberlagerung der digitalen Ausgänge und Register der digitalen und analogen Ausgangsdaten der JX-SIO	-
3m0 7000 ... 3m0 7999	Konfigurations- und Statusregister der JX-SIO	teilweise
3m 12100 ... 3m 19999	Konfigurations- und Statusregister der JX2-Slave Module	-

## 8.1.1 Konfigurations- und Statusregister

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus sechsstelligen Nummern zusammen.

### Codierung der Konfigurations- und Statusregister



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodulsteckplatzes. Mit der Portnummer "p" werden die vier Registerbereiche auf dem jeweiligen Modul unterschieden. Die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 64 möglichen Register des jeweiligen Ports aus.

### Beispiel 14: Kommandoregister JX6-SB-(I)

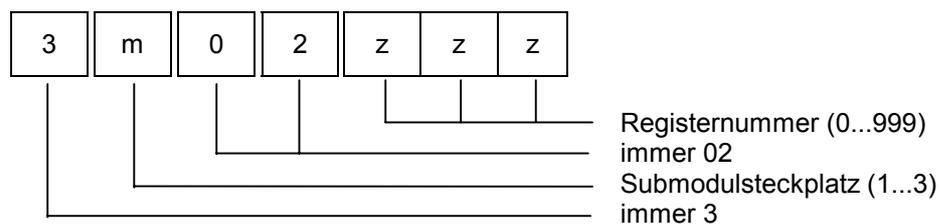
Das Register 1 (Kommandoregister) des Ports 1 im JX6-SB-(I)-Submodul soll mit Kommando 30 beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Submodul befindet sich auf dem zweiten Submodulsteckplatz der CPU.

```
REGISTER_LOAD (112101, 30)
```

## 8.1.2 Systembus Spezialregister

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

### Codierung der Systembus Spezialregister

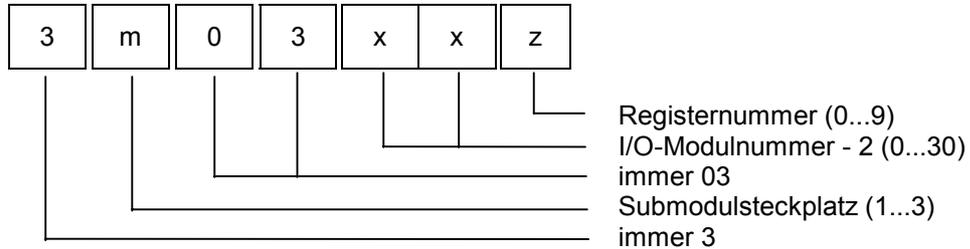


Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Die Registernummer "zzz" wählt eines der 100 möglichen Systembus Spezialregister aus.

### 8.1.3 Registerbereich für JX2-I/O Module

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

#### Codierung der Register für JX2-I/O Module



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Mit der Systembus I/O-Modulnummer "xx" werden die einzelnen JX2-I/O Module unterschieden. Die Registernummer "z" wählt schließlich eines der 10 möglichen Register aus.

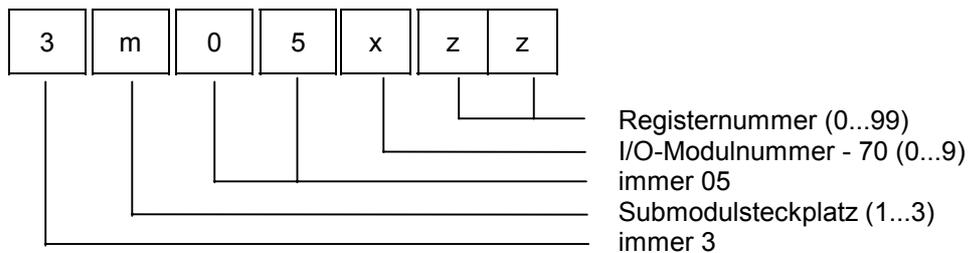
### 8.1.4 Registerbereich für JX-SIO

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

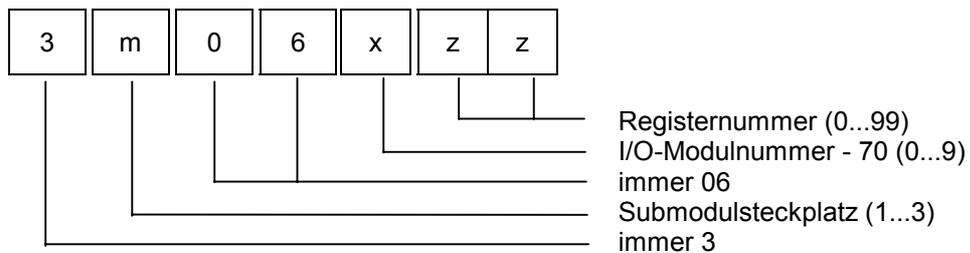
#### Hinweis

Beim Zugriff auf diese Register ist unbedingt Kapitel 8.6 „Timeout-Anpassung JX-SIO“ zu beachten.

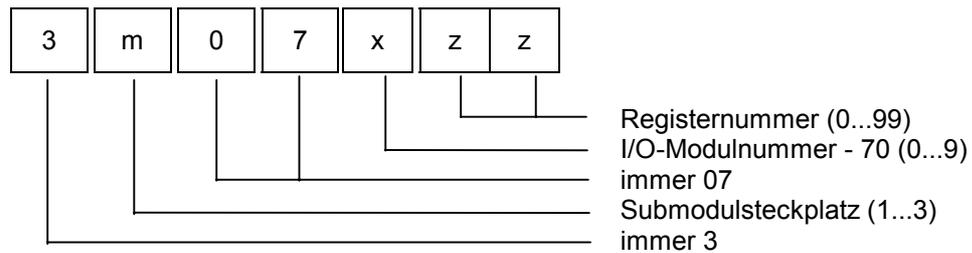
#### Codierung der Register für digitale und analoge Eingangsdaten



#### Codierung der Register für digitale und analoge Ausgangsdaten



#### Codierung der Register für Konfiguration und Diagnose

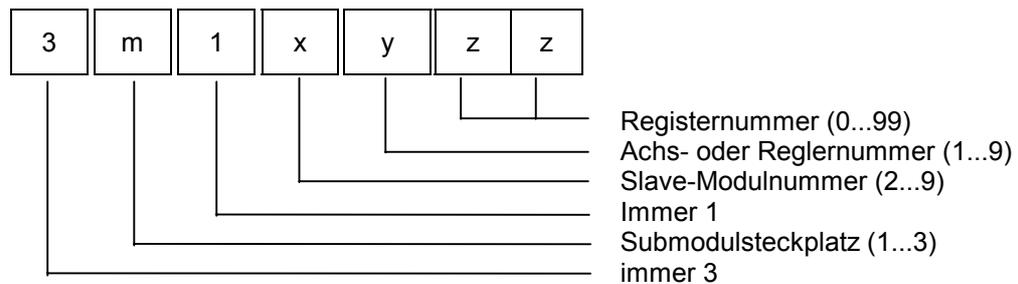


Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Mit der Systembus I/O-Modulnummer "x" werden die einzelnen JX-SIO unterschieden. Die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 100 möglichen Register aus.

### 8.1.5 Registerbereich für JX2-Slave Module

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen. Dieser Registerbereich ist nur auf dem JX6-SB-I Submodul verfügbar.

#### Codierung der Register für JX2-Slave Module



Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Mit der Systembus Slave-Modulnummer "x" werden die einzelnen JX2-Slaves unterschieden. Mit der Achs- oder Reglernummer "y" werden die einzelnen Funktionen des JX2-Slaves angesprochen und die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 100 möglichen Register aus.

### 8.1.6 Registerbereich Module weiterer Hersteller

An den Jetter-Systembus lassen sich neben Modulen der Jetter AG auch Module weiterer Hersteller anschließen. Dazu zählen beispielsweise Ventilinseln der Festo AG & Co. Die Register- und EA-Nummerierung aller dieser Module erfolgt analog zu den JX-SIO. Dies gilt auch für alle Spezialregister 3m0 2zzz. Die Bedeutung der Register 7xzz hingegen ist gerätespezifisch und muss den Dokumentationen der einzelnen Hersteller entnommen werden.

## 8.2 Modul-Nummerierung

Bei der Vergabe der Systembus-Modulnummern werden die JX2-I/O Module, die JX2-Slave Module und die JX-SIO getrennt gezählt. Dabei gelten folgende Regeln:

- alle JX2-I/O Module werden vom JX6-SB-(I) Submodul ausgehend durchgezählt, dabei bleiben alle JX2-Slave Module, JX-SIO und JX2-PS1 Module unberücksichtigt
- das erste an das JX6-SB-(I) Submodul angeschlossene JX2-I/O Modul erhält die Nummer zwei
- alle JX2-Slave Module werden vom JX6-SB-(I) Submodul ausgehend durchgezählt, dabei bleiben alle JX2-I/O Module, JX-SIO und JX2-PS1 unberücksichtigt
- das erste an das JX6-SB-(I) Submodul angeschlossene JX2-Slave Modul erhält die Nummer zwei
- alle JX-SIO erhalten unabhängig von ihrer Position im Systembus die an Schalter S41 eingestellte Modulnummer

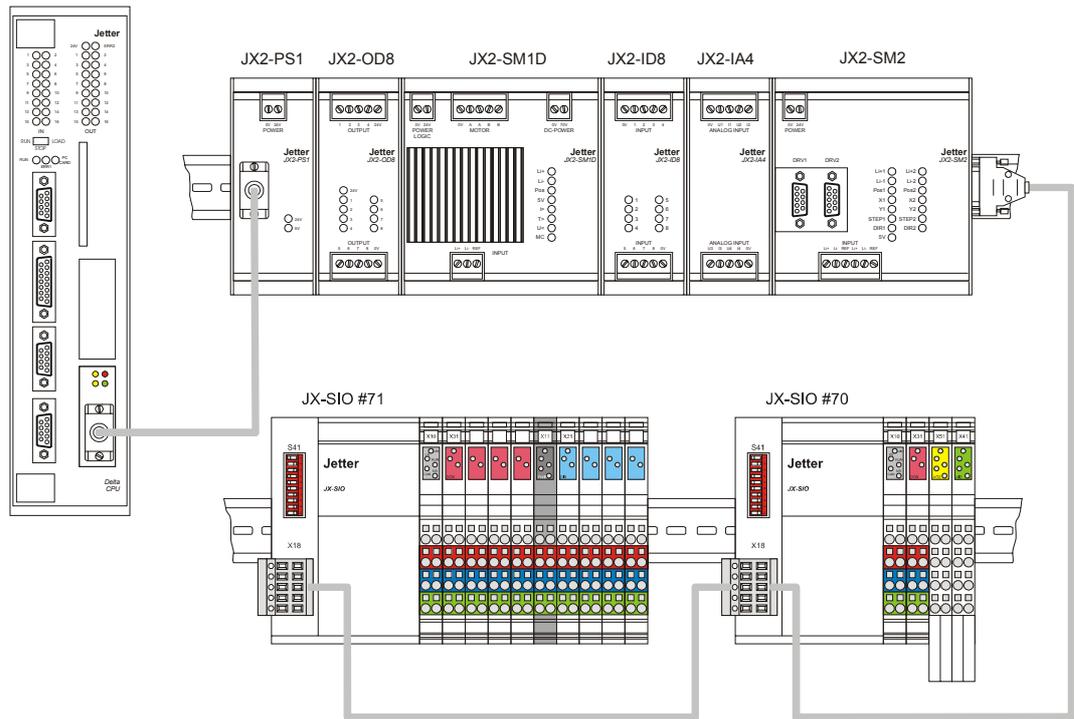


Abb. 16: Beispiel Konfiguration zur Nummerierung

Vergabe der Systembus-Modulnummern				
Modul	I/O-Modulnummer	Slave-Modulnummer	Registernummer	EA-Nummer
JX6-SB-(I)	-	-	111100 ... 111163	-
JX2-PS1	wird nicht berücksichtigt			
JX2-OD8	2	-	3103000 ... 3103009	20201 ... 20208
JX2-SM1D	-	2	3112100 ... 3112199	-
JX2-ID8	3	-	3103010 ... 3103019	20301 ... 20308
JX2-IA4	4	-	3103020 ... 3103029	20401 ... 20408
JX2-SM2	-	4	3113100 ... 3113999	-
JX-SIO 70	70	-	3105000 ... 3107099	27001 ... 27064
JX-SIO 71	71	-	3105100 ... 3107199	27101 ... 27164

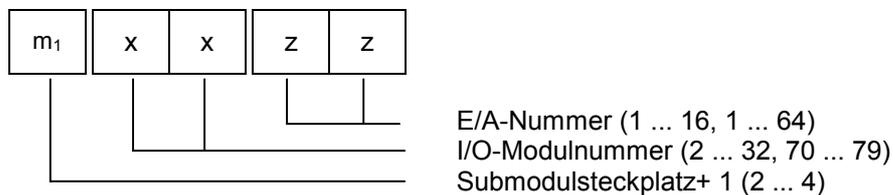
### 8.3 E/A-Bereich

Im E/A-Bereich sind die übertragenen Ein- und Ausgänge zusammengefasst. Nach der Systembus-Initialisierung werden jedem erkannten JX2-I/O Modul 16 Ein- und Ausgänge und jedem erkannten JX-SIO 64 Ein- und Ausgänge zugeordnet. Auf alle Ein- und Ausgänge kann einzeln - mittels der E/A-Befehle des Anwenderprogramms bzw. im Setup von JetSym - oder durch Registerüberlagerung zugegriffen werden.

#### 8.3.1 Zugriff auf Ein- und Ausgänge

Auf die Ein- und Ausgänge der Systembus-Module kann in gewohnter Weise mit den E/A-Befehlen der JetSym-Sprache zugegriffen werden. Die Unterscheidung zwischen Systembus-E/A und lokaler E/A erfolgt durch die Nummerierung der Ein- und Ausgänge.

##### Codierung der EA-Nummern für JX-SIO und JX2-I/O

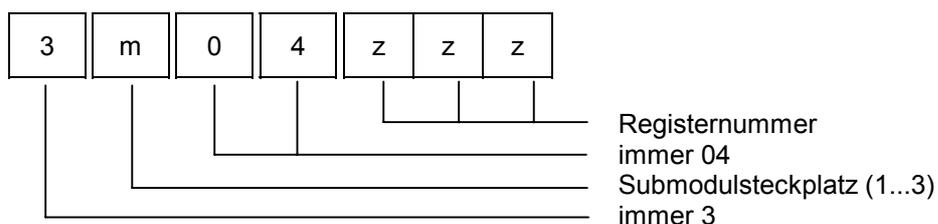


#### 8.3.2 Zugriff auf Ein- und Ausgänge durch Registerüberlagerung

Neben dem einzelnen Zugriff auf digitale Ein- und Ausgänge lassen sich mehrere Ein- und Ausgänge auch gemeinsam durch Registerüberlagerung ansprechen. Beispielsweise können dann mit einem einzigen REG\_ZERO Befehl mehrere Ausgänge gleichzeitig gelöscht werden.

Im Registerbereich 3m04zzz sind die Ein- Ausgangsdaten der JX2-I/O Erweiterungsmodule 31 und 32 nur teilweise erreichbar.

##### Codierung der EA-Registerüberlagerung der JX2-I/O Module



<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
<b>16 zusammengefasste Eingänge</b>		
<b>I/O-Modulnummer</b>	<b>Register</b>	<b>Eingangsnummern</b>
1,2	3m0 4061	- m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208
2	3m0 4062	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208 m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216
2, 3	3m0 4063	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216 m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308
3	3m0 4064	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308 m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316
3, 4	3m0 4065	m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316 m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408
4	3m0 4066	m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408 m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416
4, 5	3m0 4067	m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416 m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508
5	3m0 4068	m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508 m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516
5, 6	3m0 4069	m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516 m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608
6	3m0 4070	m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608 m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616
6, 7	3m0 4071	m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616 m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708
7	3m0 4072	m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708 m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716
7, 8	3m0 4073	m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716 m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808
8	3m0 4074	m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808 m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816
8, 9	3m0 4075	m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816 m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908
9	3m0 4076	m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908 m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916
9, 10	3m0 4077	m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916 m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008
10	3m0 4078	m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008 m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016
10, 11	3m0 4079	m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016 m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108
11	3m0 4080	m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108 m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116
11, 12	3m0 4081	m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116 m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208
12	3m0 4082	m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208 m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216
12, 13	3m0 4083	m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216 m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308
13	3m0 4084	m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308 m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316
13, 14	3m0 4085	m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316 m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408
14	3m0 4086	m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408 m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416
14, 15	3m0 4087	m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416 m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508
15	3m0 4088	m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508 m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516
15, 16	3m0 4089	m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516 m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608
16	3m0 4090	m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608 m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616
16, 17	3m0 4091	m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616 m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708
17	3m0 4092	m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708 m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716
17, 18	3m0 4093	m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716 m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808
18	3m0 4094	m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808 m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816
18, 19	3m0 4095	m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816 m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908
19	3m0 4096	m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908 m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916

Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module		
19, 20	3m0 4097	m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916 m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008
20	3m0 4098	m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008 m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016
20, 21	3m0 4099	m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016 m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108
21	3m0 4100	m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108 m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116
21, 22	3m0 4101	m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116 m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208
22	3m0 4102	m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208 m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216
22, 23	3m0 4103	m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216 m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308
23	3m0 4104	m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308 m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316
23, 24	3m0 4105	m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316 m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408
24	3m0 4106	m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408 m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416
24, 25	3m0 4107	m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416 m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508
25	3m0 4108	m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508 m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516
25, 26	3m0 4109	m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516 m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608
26	3m0 4110	m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608 m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616
26, 27	3m0 4111	m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616 m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708
27	3m0 4112	m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708 m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716
27, 28	3m0 4113	m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716 m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808
28	3m0 4114	m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808 m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816
28, 29	3m0 4115	m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816 m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908
29	3m0 4116	m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908 m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916
29, 30	3m0 4117	m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916 m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008
30	3m0 4118	m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008 m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016
30, 31	3m0 4119	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016 m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3109

<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
<b>8 zusammengefasste Eingänge</b>		
<b>I/O-Modulnummer</b>	<b>Register</b>	<b>Eingangsnummern</b>
2	3m0 4122	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208
2	3m0 4123	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216
3	3m0 4124	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308
3	3m0 4125	m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316
4	3m0 4126	m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408
4	3m0 4127	m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416
5	3m0 4128	m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508
5	3m0 4129	m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516
6	3m0 4130	m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608
6	3m0 4131	m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616
7	3m0 4132	m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708
7	3m0 4133	m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716
8	3m0 4134	m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808
8	3m0 4135	m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816
9	3m0 4136	m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908
9	3m0 4137	m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916
10	3m0 4138	m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008
10	3m0 4139	m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016
11	3m0 4140	m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108
11	3m0 4141	m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116
12	3m0 4142	m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208
12	3m0 4143	m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216
13	3m0 4144	m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308
13	3m0 4145	m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316
14	3m0 4146	m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408
14	3m0 4147	m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416
15	3m0 4148	m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508
15	3m0 4149	m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516
16	3m0 4150	m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608
16	3m0 4151	m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616
17	3m0 4152	m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708
17	3m0 4153	m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716
18	3m0 4154	m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808
18	3m0 4155	m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816
19	3m0 4156	m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908
19	3m0 4157	m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916

<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
20	3m0 4158	m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008
20	3m0 4159	m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016
21	3m0 4160	m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108
21	3m0 4161	m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116
22	3m0 4162	m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208
22	3m0 4163	m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216
23	3m0 4164	m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308
23	3m0 4165	m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316
24	3m0 4166	m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408
24	3m0 4167	m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416
25	3m0 4168	m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508
25	3m0 4169	m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516
26	3m0 4170	m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608
26	3m0 4171	m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616
27	3m0 4172	m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708
27	3m0 4173	m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716
28	3m0 4174	m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808
28	3m0 4175	m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816
29	3m0 4176	m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908
29	3m0 4177	m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916
30	3m0 4178	m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008
30	3m0 4179	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016
31	3m0 4180	m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3108
31	3m0 4181	m <sub>1</sub> 3109 ... m <sub>1</sub> 3116
32	3m0 4182	m <sub>1</sub> 3201 ... m <sub>1</sub> 3208
32	3m0 4183	m <sub>1</sub> 3209 ... m <sub>1</sub> 3216

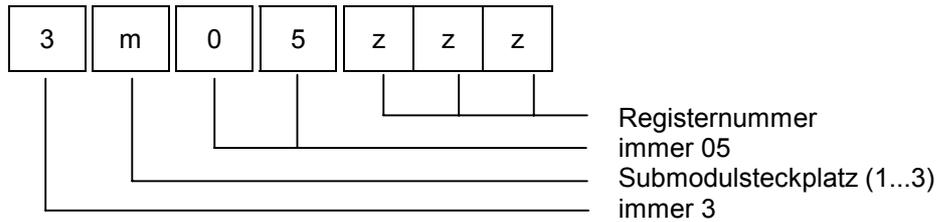
<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
<b>16 zusammengefasste Ausgänge</b>		
<b>I/O-Modulnummer</b>	<b>Register</b>	<b>Ausgangsnummern</b>
1,2	3m0 4261	- m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208
2	3m0 4262	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208 m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216
2, 3	3m0 4263	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216 m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308
3	3m0 4264	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308 m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316
3, 4	3m0 4265	m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316 m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408
4	3m0 4266	m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408 m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416
4, 5	3m0 4267	m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416 m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508
5	3m0 4268	m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508 m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516
5, 6	3m0 4269	m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516 m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608
6	3m0 4270	m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608 m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616
6, 7	3m0 4271	m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616 m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708
7	3m0 4272	m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708 m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716
7, 8	3m0 4273	m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716 m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808
8	3m0 4274	m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808 m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816
8, 9	3m0 4275	m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816 m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908
9	3m0 4276	m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908 m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916
9, 10	3m0 4277	m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916 m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008
10	3m0 4278	m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008 m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016
10, 11	3m0 4279	m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016 m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108
11	3m0 4280	m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108 m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116
11, 12	3m0 4281	m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116 m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208
12	3m0 4282	m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208 m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216
12, 13	3m0 4283	m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216 m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308
13	3m0 4284	m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308 m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316
13, 14	3m0 4285	m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316 m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408
14	3m0 4286	m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408 m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416
14, 15	3m0 4287	m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416 m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508
15	3m0 4288	m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508 m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516
15, 16	3m0 4289	m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516 m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608
16	3m0 4290	m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608 m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616
16, 17	3m0 4291	m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616 m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708
17	3m0 4292	m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708 m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716
17, 18	3m0 4293	m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716 m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808
18	3m0 4294	m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808 m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816
18, 19	3m0 4295	m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816 m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908
19	3m0 4296	m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908 m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916

<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
19, 20	3m0 4297	m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916 m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008
20	3m0 4298	m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008 m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016
20, 21	3m0 4299	m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016 m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108
21	3m0 4300	m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108 m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116
21, 22	3m0 4301	m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116 m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208
22	3m0 4302	m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208 m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216
22, 23	3m0 4303	m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216 m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308
23	3m0 4304	m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308 m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316
23, 24	3m0 4305	m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316 m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408
24	3m0 4306	m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408 m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416
24, 25	3m0 4307	m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416 m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508
25	3m0 4308	m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508 m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516
25, 26	3m0 4309	m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516 m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608
26	3m0 4310	m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608 m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616
26, 27	3m0 4311	m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616 m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708
27	3m0 4312	m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708 m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716
27, 28	3m0 4313	m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716 m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808
28	3m0 4314	m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808 m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816
28, 29	3m0 4315	m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816 m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908
29	3m0 4316	m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908 m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916
29, 30	3m0 4317	m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916 m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008
30	3m0 4318	m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008 m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016
30, 31	3m0 4319	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016 m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3109

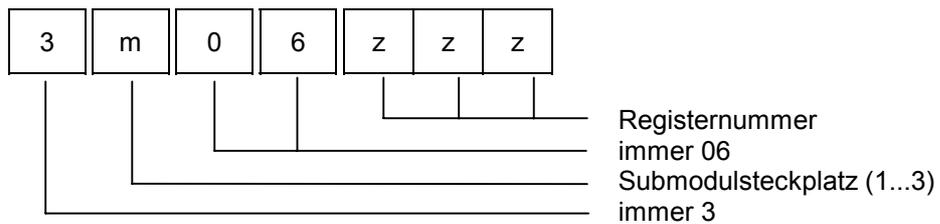
<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
<b>8 zusammengefasste Ausgänge</b>		
<b>I/O-Modulnummer</b>	<b>Register</b>	<b>Ausgangsnummern</b>
2	3m0 4322	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208
2	3m0 4323	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216
3	3m0 4324	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308
3	3m0 4325	m <sub>1</sub> 0309 ... m <sub>1</sub> 0316
4	3m0 4326	m <sub>1</sub> 0401 ... m <sub>1</sub> 0408
4	3m0 4327	m <sub>1</sub> 0409 ... m <sub>1</sub> 0416
5	3m0 4328	m <sub>1</sub> 0501 ... m <sub>1</sub> 0508
5	3m0 4329	m <sub>1</sub> 0509 ... m <sub>1</sub> 0516
6	3m0 4330	m <sub>1</sub> 0601 ... m <sub>1</sub> 0608
6	3m0 4331	m <sub>1</sub> 0609 ... m <sub>1</sub> 0616
7	3m0 4332	m <sub>1</sub> 0701 ... m <sub>1</sub> 0708
7	3m0 4333	m <sub>1</sub> 0709 ... m <sub>1</sub> 0716
8	3m0 4334	m <sub>1</sub> 0801 ... m <sub>1</sub> 0808
8	3m0 4335	m <sub>1</sub> 0809 ... m <sub>1</sub> 0816
9	3m0 4336	m <sub>1</sub> 0901 ... m <sub>1</sub> 0908
9	3m0 4337	m <sub>1</sub> 0909 ... m <sub>1</sub> 0916
10	3m0 4338	m <sub>1</sub> 1001 ... m <sub>1</sub> 1008
10	3m0 4339	m <sub>1</sub> 1009 ... m <sub>1</sub> 1016
11	3m0 4340	m <sub>1</sub> 1101 ... m <sub>1</sub> 1108
11	3m0 4341	m <sub>1</sub> 1109 ... m <sub>1</sub> 1116
12	3m0 4342	m <sub>1</sub> 1201 ... m <sub>1</sub> 1208
12	3m0 4343	m <sub>1</sub> 1209 ... m <sub>1</sub> 1216
13	3m0 4344	m <sub>1</sub> 1301 ... m <sub>1</sub> 1308
13	3m0 4345	m <sub>1</sub> 1309 ... m <sub>1</sub> 1316
14	3m0 4346	m <sub>1</sub> 1401 ... m <sub>1</sub> 1408
14	3m0 4347	m <sub>1</sub> 1409 ... m <sub>1</sub> 1416
15	3m0 4348	m <sub>1</sub> 1501 ... m <sub>1</sub> 1508
15	3m0 4349	m <sub>1</sub> 1509 ... m <sub>1</sub> 1516
16	3m0 4350	m <sub>1</sub> 1601 ... m <sub>1</sub> 1608
16	3m0 4351	m <sub>1</sub> 1609 ... m <sub>1</sub> 1616
17	3m0 4352	m <sub>1</sub> 1701 ... m <sub>1</sub> 1708
17	3m0 4353	m <sub>1</sub> 1709 ... m <sub>1</sub> 1716
18	3m0 4354	m <sub>1</sub> 1801 ... m <sub>1</sub> 1808
18	3m0 4355	m <sub>1</sub> 1809 ... m <sub>1</sub> 1816
19	3m0 4356	m <sub>1</sub> 1901 ... m <sub>1</sub> 1908
19	3m0 4357	m <sub>1</sub> 1909 ... m <sub>1</sub> 1916

<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module</b>		
20	3m0 4358	m <sub>1</sub> 2001 ... m <sub>1</sub> 2008
20	3m0 4359	m <sub>1</sub> 2009 ... m <sub>1</sub> 2016
21	3m0 4360	m <sub>1</sub> 2101 ... m <sub>1</sub> 2108
21	3m0 4361	m <sub>1</sub> 2109 ... m <sub>1</sub> 2116
22	3m0 4362	m <sub>1</sub> 2201 ... m <sub>1</sub> 2208
22	3m0 4363	m <sub>1</sub> 2209 ... m <sub>1</sub> 2216
23	3m0 4364	m <sub>1</sub> 2301 ... m <sub>1</sub> 2308
23	3m0 4365	m <sub>1</sub> 2309 ... m <sub>1</sub> 2316
24	3m0 4366	m <sub>1</sub> 2401 ... m <sub>1</sub> 2408
24	3m0 4367	m <sub>1</sub> 2409 ... m <sub>1</sub> 2416
25	3m0 4368	m <sub>1</sub> 2501 ... m <sub>1</sub> 2508
25	3m0 4369	m <sub>1</sub> 2509 ... m <sub>1</sub> 2516
26	3m0 4370	m <sub>1</sub> 2601 ... m <sub>1</sub> 2608
26	3m0 4371	m <sub>1</sub> 2609 ... m <sub>1</sub> 2616
27	3m0 4372	m <sub>1</sub> 2701 ... m <sub>1</sub> 2708
27	3m0 4373	m <sub>1</sub> 2709 ... m <sub>1</sub> 2716
28	3m0 4374	m <sub>1</sub> 2801 ... m <sub>1</sub> 2808
28	3m0 4375	m <sub>1</sub> 2809 ... m <sub>1</sub> 2816
29	3m0 4376	m <sub>1</sub> 2901 ... m <sub>1</sub> 2908
29	3m0 4377	m <sub>1</sub> 2909 ... m <sub>1</sub> 2916
30	3m0 4378	m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008
30	3m0 4379	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016
31	3m0 4380	m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3108
31	3m0 4381	m <sub>1</sub> 3109 ... m <sub>1</sub> 3116
32	3m0 4382	m <sub>1</sub> 3201 ... m <sub>1</sub> 3208
32	3m0 4383	m <sub>1</sub> 3209 ... m <sub>1</sub> 3216

**Codierung der Eingangs-Registerüberlagerung der JX-SIO**



**Codierung der Ausgangs-Registerüberlagerung der JX-SIO**



<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX-SIO</b>		
<b>16 zusammengefasste Eingänge</b>		
<b>Registernummer</b>	<b>Systembus I/O-Modulnummern</b>	<b>Eingänge</b>
3m0 5x10	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x16
3m0 5x11	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x09 ... m <sub>1</sub> 7x24
3m0 5x12	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x17 ... m <sub>1</sub> 7x32
3m0 5x13	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x25 ... m <sub>1</sub> 7x40
3m0 5x14	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x33 ... m <sub>1</sub> 7x48
3m0 5x15	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x41 ... m <sub>1</sub> 7x56
3m0 5x16	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x64
<b>8 zusammengefasste Eingänge</b>		
<b>Registernummer</b>	<b>Systembus I/O-Modulnummern</b>	<b>Eingänge</b>
3m0 5x20	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x08
3m0 5x21	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x09 ... m <sub>1</sub> 7x16
3m0 5x22	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x17 ... m <sub>1</sub> 7x24
3m0 5x23	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x25 ... m <sub>1</sub> 7x32
3m0 5x24	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x33 ... m <sub>1</sub> 7x40
3m0 5x25	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x41 ... m <sub>1</sub> 7x48
3m0 5x26	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x56
3m0 5x27	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x57 ... m <sub>1</sub> 7x64

<b>Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX-SIO</b>		
<b>16 zusammengefasste Ausgänge</b>		
<b>Registernummer</b>	<b>Systembus I/O-Modulnummern</b>	<b>Ausgänge</b>
3m0 6x10	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x16
3m0 6x11	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x09 ... m <sub>1</sub> 7x24
3m0 6x12	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x17 ... m <sub>1</sub> 7x32
3m0 6x13	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x25 ... m <sub>1</sub> 7x40
3m0 6x14	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x33 ... m <sub>1</sub> 7x48
3m0 6x15	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x41 ... m <sub>1</sub> 7x56
3m0 6x16	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x64
<b>8 zusammengefasste Ausgänge</b>		
<b>Registernummer</b>	<b>Systembus I/O-Modulnummern</b>	<b>Ausgänge</b>
3m0 6x20	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x08
3m0 6x21	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x09 ... m <sub>1</sub> 7x16
3m0 6x22	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x17 ... m <sub>1</sub> 7x24
3m0 6x23	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x25 ... m <sub>1</sub> 7x32
3m0 6x24	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x33 ... m <sub>1</sub> 7x40
3m0 6x25	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x41 ... m <sub>1</sub> 7x48
3m0 6x26	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x56
3m0 6x27	7x (70 bis 79)	m <sub>1</sub> 7x57 ... m <sub>1</sub> 7x64

## 8.4 Registerbeschreibung

### 8.4.1 Initialisierung und Diagnose

Register 11m100: JX6-SB-(I) Status	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Zustand (Schnittstellenzustand)
Schreiben	Status quittieren
Wertebereich	bitorientiert
Wert nach Reset	0 bei JX6-SB 2048 bei JX6-SB-I

#### Die Bedeutung der einzelnen Statusregisterbits:

- Bit 0 : 1 = Timeout JX2-I/O Modul
- Bit 1 : 1 = Fehler am Ausgangstreiber eines JX2-I/O Modules
- Bit 2 : 1 = Fataler Systembus-Fehler
- Bit 4 : 1 = Timeout JX2-Slave Modul
- Bit 5 : 1 = während der Ausführung von Kommando 31 oder Kommando 32 wurde ein Zugriff auf ein Register mit der Nummer 3m0 7xxx ausgeführt
- Bit 8 : 1 = alle am Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule sind initialisiert
- Bit 9 : 1 = alle Eingangsdaten der am Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule sind gültig
- Bit 13 : 1 = Busy; das Modul befindet sich in einer Initialisierungsphase
- BIT 15 : 0 = Hardwarekonfiguration: JX6-SB  
1 = Hardwarekonfiguration: JX6-SB-I

<b>Register 11m101: Kommando</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	letztes Kommando
Schreiben	Kommando an JX6-SB-(I) Submodul
Wertebereich	0 ... 255
Wert nach Reset	0

Durch Beschreiben dieses Registers werden auf dem Modul bestimmte Aktionen ausgelöst.

### **Kommandos in Betriebsart Master-Slave JX6-SB:**

- 30** Initialisierung aller am Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule.  
Dieses Kommando kann auch dazu benutzt werden, den Systembus neu zu initialisieren.
- 31** Register mit den Nummern 3m0 7xzz lesen
- 32** Register mit den Nummern 3m0 7xzz schreiben

### **Beispiel 15: Initialisierung in der Betriebsart Master-Slave JX6-SB**

In diesem Beispiel wird ein auf dem Submodulsteckplatz 1 montiertes JX6-SB-(I) mit der Betriebsart Master-Slave JX6-SB-(I) initialisiert.

#### **Programmfile**

```

REGISTER_LOAD (111101, 30)           // Systembus initialisieren
WHEN
    BIT_CLEAR (111100, 13)           // bis Init fertig
    BIT_SET (111100, 8)              // alle Module initialisiert
    BIT_SET (111100, 9)             // alle Eingänge gültig
THEN

IF
    REG 3102013 # 3                  // drei Module angeschlossen
THEN
    // Fehlermeldung
ELSE
    // Systembus fertig konfiguriert

```

<b>Register 3m0 2008: Systembus Status</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktueller Zustand (Schnittstellenzustand)
Schreiben	Status quittieren
Wertebereich	bitorientiert
Wert nach Reset	0

Neben dem Register 11m100 lässt sich der Status des Systembusses in Register 3m02008 ebenfalls auswerten. Jedoch sind nicht alle Informationen aus Register 11m100 hier enthalten. Dieses Register entspricht dem Register 2008 der Steuerungen Nano und JetControl 24x.

### **Die Bedeutung der einzelnen Systembus-Statusbits:**

- Bit 3 : 1 = Timeout JX2-I/O Modul
- Bit 4 : 1 = Timeout JX2-Slave Modul

<b>Register 3m0 2029: Baudrate Systembus</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Baudrate
Schreiben	neue Baudrate eine geänderte Baudrate wird erst nach einem Neustart des Systembusses übernommen
Wertebereich	4 ... 7
Wert nach Reset	7 (1 MBaud)

### Einstellbare Baudraten:

<b>4</b>	125 kBaud
<b>5</b>	250 kBaud
<b>6</b>	500 kBaud
<b>7</b>	1 MBaud

Die maximal mögliche Baudrate ist abhängig von der Leitungslänge des Systembusses und der angeschlossenen Module. Beachten Sie bei der Festlegung der Baudrate auch das Kapitel 2.5 Baudrate des Systembusses.

### Beispiel 16: Baudrateneinstellung

Der Systembus soll mit einer Baudrate von 125 kBaud initialisiert werden. Dazu muss zuerst die Baudrate an allen angeschlossenen JX-SIO auf 125 kBaud eingestellt werden. Die JX-SIO sind dann aus- und wieder einzuschalten. Die JX2-I/O Module und JX2-Slave Module erkennen die Baudrate selbständig. Das JX6-SB-(I) Submodul ist auf Submodulsteckplatz 1 montiert.

#### Programmfile

```
REGISTER_LOAD (3102029, 4)           // Baudrate = 125kBaud
REGISTER_LOAD (111101, 30)          // Systembus initialisieren
WHEN
    BIT_CLEAR (111100, 13)           // bis Init fertig
    BIT_SET (111100, 8)              // alle Module initialisiert
    BIT_SET (111100, 9)              // alle Eingänge gültig
THEN
// Systembus fertig konfiguriert
```

<b>Register 3m0 2071: aktuelle EA-Größe Systembus</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	E/A-Größe aller an den Systembus angeschlossenen Erweiterungsmodule
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 – 496
Wert nach Reset	0

Die maximale Anzahl an den Systembus anschließbarer Module ist durch deren EA-Größe beschränkt. In diesem Register lässt sich einfach die aktuelle EA-Größe feststellen und daraus die Erweiterungsmöglichkeiten des Systembusses ermitteln.

<b>Register 11m109: Versionsnummer der Firmware</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Firmwareversion
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 – 2999
Wert nach Reset	Versionsnummer * 100

In diesem Register kann die Versionsnummer der Firmware des JX6-SB-(I) gelesen werden. Der gelesene Wert entspricht dem Einhundertfachen der Versionsnummer. Der Wert 210 entspricht demnach der Version 2.10. Befindet sich das JX6-SB-(I)-Submodul nach dem Einschalten in der Selbsttestroutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Selbsttestroutine plus eintausend an:

$$\text{Register 11m109} = 1103$$

Befindet sich das JX6-SB-(I)-Submodul beim Betriebssystem-Update in der Laderoutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Laderoutine plus zweitausend an:

$$\text{Register 11m109} = 2103$$

<b>Register 11m156: Systembus-Zykluszeit</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	benötigte Zeit für einen kompletten Zyklus des JX6-SB-(I) Submodules  Zur Ermittlung der tatsächliche Zeit muss der Wert in diesem Register mit 10,24 us multipliziert werden.
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 – 65535
Wert nach Reset	0

Innerhalb eines kompletten Zyklusses des JX6-SB-(I) Submodules werden alle Eingangsinformationen der angeschlossenen Erweiterungsmodule gelesen. Gleichzeitig werden alle geänderten Ausgangsdaten gesendet. Im Hintergrund dazu findet eine zyklische Timeout Überwachung der angeschlossenen Module statt. Registerzugriffe auf JX2-I/O, JX2-Slave Module oder Konfigurationsregister 3m07xzz der JX-SIO erfolgen immer sofort und erhöhen dadurch die Zykluszeit, so dass der Wert in Register 11m156 schwanken kann.

<b>Register 3m0 2032: Wartezeit bei Systembus-Initialisierung</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Wartezeit
Schreiben	neue Wartezeit
Wertebereich	0 .. 255
Wert nach Reset	10 (1000 ms)

Bei einer Neu-Initialisierung des Systembusses muss – je nach Konfiguration des Systembusses - eine Wartezeit eingehalten werden, damit sich alle Module in Grundstellung befinden. Bei kürzerer Wartezeit können einzelne Module nicht mehr erkannt werden.

## 8.4.2 Kurzschluss eines JX2-I/O Moduls

Das JX6-SB-(I) Submodul überprüft im Hintergrund regelmäßig, ob ein Ausgangstreiber eines JX2-OD8 Moduls einen Kurzschluss meldet. In diesem Fall wird die Modulnummer des betreffenden Moduls in diesem Register eingetragen. Gleichzeitig wird im JX6-SB-(I) Statusregister Bit 1 gesetzt.

<b>Register 3m0 2027: Fehler des Ausgangstreibers</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	I/O-Modulnummer des JX2-I/O Moduls, bei dem ein Fehler des Ausgangstreibers aufgetreten ist
Schreiben	löschen der I/O-Modulnummer
Wertebereich	0, 2 .. 32
Wert nach Reset	0

Das erste angeschlossene JX2-I/O Modul hat die Nummer zwei.

## 8.4.3 Timeout-Überwachung

Zwischen dem JX6-SB-(I) Submodul und den JX2-I/O Modulen, sowie den JX-SIO werden regelmäßig Überwachungstelegramme über den Systembus ausgetauscht. Das JX6-SB-(I) Submodul kann dadurch feststellen, ob die Verbindung zu einem Modul unterbrochen ist. Bei einer Unterbrechung wird im JX6-SB-(I) Statusregister Bit 0 und im Register 3m0 2008 das Bit 3, „Timeout I/O-Modul“ gesetzt, sowie die I/O-Modulnummer in Register 3m0 2011 eingetragen. Erst nach einem Neustart des JX6-SB-(I) Submodules mit Kommando 30 kann die Verbindung zum ausgefallenen Modul wieder hergestellt werden.

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Überwachungstelegrammen lässt sich in Register 3m0 2028 einstellen.

<b>Register 3m0 2011: Nummer eines Timeout I/O-Moduls</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	I/O-Modulnummer des JX2-I/O Moduls bzw. JX-SIO Moduls, bei dem ein Timeout aufgetreten ist
Schreiben	löschen der I/O-Modulnummer
Wertebereich	0, 2 .. 32, 70 ... 79
Wert nach Reset	0

Wenn in Register 11m100 das Bit 0 einen Timeout eines JX2-I/O Moduls signalisiert, kann in diesem Register die Systembus I/O-Modulnummer gelesen werden.

<b>Register 3m0 2012: Nummer eines Timeout JX2-Slave Moduls</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Slave-Modulnummer des JX2-Slave Moduls, bei dem ein Timeout aufgetreten ist
Schreiben	löschen der Slave-Modulnummer
Wertebereich	0, 2 .. 9
Wert nach Reset	0

Wenn in Register 11m100 das Bit 4 einen Timeout eines JX2-Slave Moduls signalisiert, kann in diesem Register die Slave-Modulnummer gelesen werden.

<b>Register 3m0 2028: Überwachungsintervall JX2-I/O und JX-SIO Module</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Überwachungsintervall für I/O-Module in 10ms-Schritten
Schreiben	neues Überwachungsintervall
Wertebereich	0 – 255
Wert nach Reset	20

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Überwachungstelegrammen lässt sich in Register 3m0 2028 einstellen.

<b>Register 3m0 2073: JX-SIO Timeoutzeit</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	eingestellte Timeoutzeit
Schreiben	neue Timeoutzeit in Millisekunden
Wertebereich	0 – 255
Wert nach Reset	3

Über die JX-SIO Timeoutzeit lässt sich die maximale Zeit einstellen, die zwischen einer Registeranfrage auf ein JX-SIO und dem Eintreffen der Antwort auf dem JX6-SB-(I) Submodul vergehen darf. Erhält das JX6-SB-(I) innerhalb dieser vorgegebenen Zeit keine Antwort, so wird Bit 3 im Systembus Status Register 3m0 2008 gesetzt und die I/O-Modulnummer des JX-SIO in Register 3m0 2011 „Nummer eines Timeout I/O-Moduls“ eingetragen.

Die nach dem Reset eingestellte Timeoutzeit kann bei Zugriffen auf die Register 3m07xzz eines JX-SIO Moduls mit einer großen Anzahl Klemmen zu einem Timeout führen. Beachten Sie hierzu Kapitel 8.6.

## 8.4.4 Angeschlossene Erweiterungsmodule

Das JX6-SB-(I) Submodul trägt alle an den Systembus angeschlossenen Module in ein Modularray ein. Zusätzlich kann auch die Anzahl der Module direkt gelesen werden. Über das Modularray lässt sich nach der Initialisierung des Systembusses feststellen, ob alle Module erkannt wurden.

<b>Register 3m0 2013: Anzahl angeschlossene JX2-I/O und JX-SIO Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Anzahl der erkannten JX2-I/O und JX-SIO Module
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 41
Wert nach Reset	0

<b>Register 3m0 2014: Anzahl angeschlossene JX2-Slave Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Anzahl der erkannten JX2-Slave Module
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 8
Wert nach Reset	0

<b>Register 3m0 2070: Anzahl angeschlossener JX-SIO Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Anzahl der erkannten JX-SIO Module Die Anzahl richtet sich nach dem JX-SIO mit der höchsten Modulnummer und nicht nach der tatsächlichen Anzahl der angeschlossenen Module.
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 10
Wert nach Reset	0

Die Register 3m02013, 3m02014 und 3m02070 liefern Informationen über die Anzahl der erkannten und in Betrieb genommenen Erweiterungsmodule am Systembus. Eine detaillierte Information über den Typ der angeschlossenen Modul lässt sich aus dem Modularray auslesen.

<b>Register 3m0 2015: Zeiger auf Modularray</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	ausgewähltes Modul
Schreiben	ein bestimmtes Modul auswählen
Wertebereich	0 bis Anzahl I/O-Module
Wert nach Reset	0

Im Modularray werden zuerst alle JX2-I/O und JX2-Slave Module entsprechend ihrer Position im Systembus aufgelistet. Anschließend folgen die JX-SIO entsprechend ihrer Moduladresse.

Sind die Moduladressen der JX-SIO nicht lückenlos durchnummeriert, so wird für jedes nicht vorhandenes JX-SIO der Wert 252 „JX-SIO Dummy-Modul“ angezeigt.

<b>Register 3m0 2016: Modularray</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Modularray 3m0 2015 = 0 -> 3m0 2016 = Modulanzahl  3m0 2015 = 1 -> 3m0 2016 = Code erstes Modul  3m0 2015 = 2 -> 3m0 2016 = Code zweites Modul
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 – 255
Wert nach Reset	Anzahl Erweiterungsmodule

<b>Modulcodes</b>		
<b>JX2-I/O Module</b>		
<b>Modulcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>
0	JX2-OD8	8 digitale Ausgänge
1	JX2-ID8	8 digitale Eingänge
2	JX2-IO16	8 digitale Ein- und 8 digitale Ausgänge
3	JX2-IA4	4 analoge Eingänge
4	JX2-OA4	4 analoge Ausgänge
5	JX2-CNT1	Zählereingang
6	JX2-PRN1	Modul mit Centronics-Schnittstelle
7	JX2-SER1	Modul mit serieller Schnittstelle

<b>Modulcodes</b>		
<b>JX2-I/O Module</b>		
<b>Modulcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>
10	LJX7-CSL-108-ID16	16 digitale Eingänge, IP67
11	LJX7-CSL-109-ID16-NPN	16 digitale Eingänge (n), IP67
12	LJX7-CSL-107-OD8-2A	16 digitale Ausgänge, IP67
13	LJX7-CSL-114-OD16	8 digitale Ausgänge, IP67
14	LJX7-CSL-113-ID8-OD8	8 digitale Ein- und 8 digitale Ausgänge, IP67
<b>JX-SIO und Module weiterer Hersteller</b>		
<b>Modulcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>
64	JX-SIO	Systembus-Koppler für Smart I/O
65	CPV-Direct	Festo AG & Co.
66	Terminal CPX	Festo AG & Co.
67	Ventilblock Type 8640	Bürkert GmbH & Co. KG
68	SI-Einheit EX12# - SCA1	SMC Pneumatik GmbH
70	Frequenzumrichter 8200 vector	Lenze Drives Systems GmbH
<b>JX2-Slave Module</b>		
<b>Modulcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>
128	JX2-SV1	Lageregler für Servoverstärker, Frequenzumrichter...
129	CAN-DIMA	Lageregler mit integriertem Servoverstärker
130	JX2-SM2	Modul zur Ansteuerung von 2 Schrittmotor-Verstärkern
131	JX2-SM1D	Modul mit integriertem Leistungsteil zur Ansteuerung von einem Schrittmotor
132	JX2-PID1	Modul mit vier PID-Reglern
133	JX2-PROFI1	Slave für Profibus-DP
135	JetMove 200 Serie	Lageregler mit integriertem Servoverstärker
136	JX2-ProfIM	Master für Profibus-DP
146	JetMove 600 Serie	Lageregler mit integriertem Servoverstärker

<b>Modulcodes</b>		
<b>Dummy Module</b>		
<b>Modulcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>
252	JX-SIO Dummy-Modul	
253	JX2-Slave Dummy-Modul	
254	JX2-I/O Dummy-Modul	
255	nicht identifiziert	

## 8.4.5 Konfiguration von Dummy Modulen

Über Dummy-Module lassen sich Module am Systembus einrichten, die tatsächlich gar nicht vorhanden sind. Das JX6-SB-(I) Submodul behandelt Dummy-Module bei der Vergabe der Systembus-Modulnummern, der Register- und der EA-Nummern wie vorhandene Module.

Von Vorteil sind Dummy-Module beispielsweise bei Serienmaschinen, die in unterschiedlichen Varianten und Ausbaugrößen hergestellt werden, und bei denen die Anzahl der Erweiterungsmodule am Systembus unterschiedlich ist. Durch das Einfügen von Dummy-Modulen bleiben die E/A-Nummerierung und die Registernummern im Anwenderprogramm unverändert

<b>Register 3m0 2023: JX2-I/O Dummy Module 2 ... 25</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Module 2 bis 25
Schreiben	JX2-I/O Dummy Module konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 2 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 2 ist Dummy Modul  Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 3 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 3 ist Dummy Modul  Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 4 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 4 ist Dummy Modul  usw.
Wertebereich	0 - FFFFFFF <sub>hex</sub>
Wert nach Reset	FFFFFF <sub>hex</sub>

<b>Register 3m0 2030: JX2-I/O Dummy Module 26 ... 32</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	bitcodierte Liste der konfigurierten JX2-I/O Dummy-Module 18 bis 32
Schreiben	neue JX2-I/O Dummy Module konfigurieren Bit 0 : 1 = JX2-I/O Modul 26 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 26 ist Dummy Modul  Bit 1 : 1 = JX2-I/O Modul 27 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 27 ist Dummy Modul  Bit 2 : 1 = JX2-I/O Modul 28 ist vorhanden 0 = JX2-I/O Modul 28 ist Dummy Modul  usw.
Wertebereich	0 – FF <sub>hex</sub>
Wert nach Reset	FF <sub>hex</sub>

Über die beiden Register 3m02023 und 3m02030 lassen sich JX2-I/O Dummy Module konfigurieren. Jedes Bit repräsentiert dabei ein Modul. Eine Änderung wird erst nach einer Neuinitialisierung des Systembusses übernommen.

Register 3m0 2024: JX2-Slave Dummy Module	
Funktion	Beschreibung
Lesen	bitcodierte Liste der JX2-Slave Dummy-Module 2 bis 9 Bit 0 : 1 = JX2-Slave Modul 2 ist vorhanden 0 = JX2-Slave Modul 2 ist Dummy-Modul Bit 1 : 1 = JX2-Slave Modul 3 ist vorhanden 0 = JX2-Slave Modul 3 ist Dummy-Modul Bit 2 : 1 = JX2-Slave Modul 4 ist vorhanden 0 = JX2-Slave Modul 4 ist Dummy-Modul usw.
Schreiben	neue JX2-Slave Dummy Module konfigurieren
Wertebereich	0 – FF <sub>hex</sub>
Wert nach Reset	FF <sub>hex</sub>

Über das Register 3m0 2024 lassen sich JX2-Slave Dummy Module konfigurieren. Jedes Bit repräsentiert dabei ein Modul. Eine Änderung wird erst nach dem Neuinitialisierung des Systembusses übernommen.

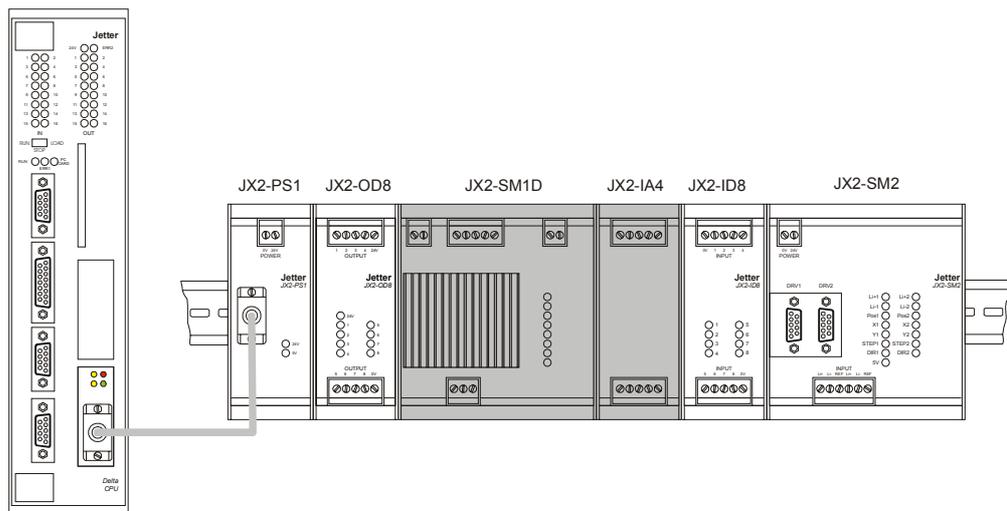
**Beispiel 17: Konfiguration von Dummy-Modulen**

Eine Maschine wird in zwei unterschiedlichen Varianten aufgebaut. In der einfacheren Variante werden keinen analogen Eingänge und ein Schrittmotor weniger benötigt, als bei der Maschine im Vollausbau.

Durch die Konfiguration von Dummy-Modulen bleiben alle EA- und Registernummern unverändert. Eine Anpassung des Anwenderprogramms kann entfallen.

Für die Maschine in der einfachen Variante muss der JX2-Slave mit der Slave-Modulnummer 2 und das JX2-I/O Modul mit der I/O-Modulnummer 3 als Dummy-Modul konfiguriert werden. Das JX2-ID8 behält dann die EA-Nummern IN 22401 ... IN 22408 und das JX2-SM2 die Registernummern ab 13100.

Das JX6-SB-(I) Submodul meldet weiterhin drei gefundene JX2-I/O und zwei JX2-Slave Module. Jedoch wird im Modularray in den Registern 310215 und 3102016 der Modulcode für Dummy-Module eingetragen.



**Abb. 17: Konfiguration von Dummy-Modulen**

**Programmfile**

```
BIT_CLEAR (3102023, 1)           // JX2-I/O Modul #3 ist Dummy
BIT_CLEAR (3102024, 0)           // JX2-Slave Modul #2 ist Dummy
REGISTER_LOAD (111101, 30)       // Systembus initialisieren
WHEN
    BIT_CLEAR (111100, 13)       // bis Init fertig
    BIT_SET (111100, 8)          // alle Module initialisiert
    BIT_SET (111100, 9)          // alle Eingänge gültig
THEN
REGINC(3102015)                   // Index auf erstes Modul
IF REG 3102016 # 0                 // erstes Modul ist kein JX2-OD8
THEN GOTO lError
ELSE REGINC(3102015)              // Index auf nächstes Modul
IF REG 3102016 # 254             // zweites Modul ist kein Dummy
THEN GOTO lError
ELSE REGINC(3102015)              // Index auf nächstes Modul
IF REG 3102016 # 253             // drittes Modul ist kein Dummy
THEN GOTO lError
ELSE REGINC(3102015)              // Index auf nächstes Modul
IF REG 3102016 # 1               // viertes Modul ist kein JX2-ID8
THEN GOTO lError
ELSE REGINC(3102015)              // Index auf nächstes Modul
IF REG 3102016 # 130            // fünftes Modul ist kein JX2-SM2
THEN GOTO lError
THEN
// alle Module korrekt gefunden
```

## 8.4.6 32-Bit Registerzugriff auf JX-SIO

Manche Register des JX-SIO haben eine Größe von 32-Bit. Dies führt zu Darstellungs-Problemen bei CPUs mit 24-Bit-Register-Architektur.

Überträgt der JX-SIO beim Lesen von 32-Bit Registern Daten im höchstwertigen Byte, so können bei CPUs mit 24-Bit Registerarchitektur die Bits 24 bis 31 in Register 3m07x95 gelesen werden. Zusätzlich wird der Spezialmerker 2276 gesetzt.

Beim Schreiben von 32-Bit Registern von einem JX-SIO lässt sich über den Spezialmerker 2277 auswählen, ob die Bits 24 bis 31 aus dem Register 3m0 7x95 oder direkt aus dem Registerdatum geschrieben werden.

<b>Register 3m0 7x95: JX-SIO 32-Bit Registererweiterung</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	höchstwertigstes Byte von 32-Bit JX-SIO Registern beim Lesezugriff
Schreiben	höchstwertigstes Byte von 32-Bit JX-SIO Registern beim Schreibzugriff
Wertebereich	0 – 255
Wert nach Reset	0

<b>Spezialmerker 2276: JX-SIO 32-Bit Registerüberlauf</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Ist dieser Spezialmerker gesetzt, so muss Register 3m07x95 ausgelesen werden. 0 = kein Registerüberlauf beim Lesen von 32-Bit Registern aus dem JX-SIO aufgetreten 1 = es trat ein Registerüberlauf beim Lesen von 32-Bit Registern aus dem JX-SIO auf
Schreiben	zurücksetzen der Überlauferkennung Der Spezialmerker muss vom Anwender zurückgesetzt werden.
Wertebereich	0 – 1
Wert nach Reset	0

<b>Spezialmerker 2277: JX-SIO 32-Bit Registerwahl</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Zustand
Schreiben	0 = beim Schreiben von 32-Bit Registern auf ein JX-SIO werden die Bits 24 bis 31 aus dem Registerdatum geschrieben  1 = beim Schreiben von 32-Bit Registern auf ein JX-SIO werden die Bits 24 bis 31 aus dem Register 3m0 7x95 geschrieben
Wertebereich	0 – 1
Wert nach Reset	0

### **Beispiel 18: Schreiben eines 32-Bit Wertes zu einer Funktionsklemme auf einer D-CPU**

Die Eingangsdaten der ersten Funktionsklemme an einem JX-SIO mit der I/O-Modulnummer 70 sollen mit dem Wert 123456789 beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Submodul befindet sich auf dem unteren Submodulsteckplatz einer Delta CPU.

Die Delta CPU besitzt eine 24-Bit Registerarchitektur und kann größere Werte nicht direkt schreiben. Da der zu schreibende Wert jedoch größer ist als 24-Bit, muss er gesplittet werden. Im Register selbst werden die unteren 24 Bit übertragen, und im Register 3m0 7x95 die oberen acht Bit.

Hexadezimal betrachtet ist 123456789 = 07 5B CD 15<sub>HEX</sub>.

#### **Programmfile**

```

BIT_SET (3102652, 5)           // Spezialmerker 2277 setzen
REGISTER_LOAD (3107095, 0x07)  // obere 8 Bits
REGISTER_LOAD (3107004, 1)     // erste Funktionsklemme
REGISTER_LOAD (3107007, 0x5BCD15) // JX-SIO Reg. beschrieben
// nun wird der Wert 0x075BCD15 in das Register 3107007 geschrieben

```

## 8.5 E/A-Daten und Register der Module

### 8.5.1 JX2-I/O Module

Jedem JX2-I/O Modul sind eindeutig 16 Ein- und Ausgänge zugeordnet, unabhängig davon, wie viele E/A das Modul tatsächlich hat. Zusätzlich hat jedes JX2-I/O zehn Register, die ebenfalls eindeutigen Nummern zugeordnet sind. Die Funktion der Register ist abhängig vom Typ des JX2-I/O Moduls.

Die Nummerierung und Zuordnung der Ein- und Ausgänge, sowie der Register zu den einzelnen JX2-I/O Modulen ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Bedeutung der Platzhalter „m<sub>1</sub>“ und „m“ ist in Kapitel 8.3.1 beschrieben.

#### Hinweis

Diese Registernummern werden erst ab der Software-Version V2.28 der Delta CPU bzw. V3.00 des JetControl 647 unterstützt. Das JX6-SB-(I) Submodul muss in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ initialisiert werden.

E/A- und Registernummern der JX2-I/O Module			
Systembus I/O-Modulnr.	Eingangsnummer	Ausgangsnummer	Registernummer
2	IN m <sub>1</sub> 0201 ... IN m <sub>1</sub> 0216	OUT m <sub>1</sub> 0201 ... OUT m <sub>1</sub> 0216	REG 3m0 3000 ... REG 3m0 3009
3	IN m <sub>1</sub> 0301 ... IN m <sub>1</sub> 0316	OUT m <sub>1</sub> 0301 ... OUT m <sub>1</sub> 0316	REG 3m0 3010 ... REG 3m0 3019
4	IN m <sub>1</sub> 0401 ... IN m <sub>1</sub> 0416	OUT m <sub>1</sub> 0401 ... OUT m <sub>1</sub> 0416	REG 3m0 3020 ... REG 3m0 3029
5	IN m <sub>1</sub> 0501 ... IN m <sub>1</sub> 0516	OUT m <sub>1</sub> 0501 ... OUT m <sub>1</sub> 0516	REG 3m0 3030 ... REG 3m0 3039
6	IN m <sub>1</sub> 0601 ... IN m <sub>1</sub> 0616	OUT m <sub>1</sub> 0601 ... OUT m <sub>1</sub> 0616	REG 3m0 3040 ... REG 3m0 3049
7	IN m <sub>1</sub> 0701 ... IN m <sub>1</sub> 0716	OUT m <sub>1</sub> 0701 ... OUT m <sub>1</sub> 0716	REG 3m0 3050 ... REG 3m0 3059
8	IN m <sub>1</sub> 0801 ... IN m <sub>1</sub> 0816	OUT m <sub>1</sub> 0801 ... OUT m <sub>1</sub> 0816	REG 3m0 3060 ... REG 3m0 3069
9	IN m <sub>1</sub> 0901 ... IN m <sub>1</sub> 0916	OUT m <sub>1</sub> 0901 ... OUT m <sub>1</sub> 0916	REG 3m0 3070 ... REG 3m0 3079
10	IN m <sub>1</sub> 1001 ... IN m <sub>1</sub> 1016	OUT m <sub>1</sub> 1001 ... OUT m <sub>1</sub> 1016	REG 3m0 3080 ... REG 3m0 3089
11	IN m <sub>1</sub> 1101 ... IN m <sub>1</sub> 1116	OUT m <sub>1</sub> 1101 ... OUT m <sub>1</sub> 1116	REG 3m0 3090 ... REG 3m0 3099
12	IN m <sub>1</sub> 1201 ... IN m <sub>1</sub> 1216	OUT m <sub>1</sub> 1201 ... OUT m <sub>1</sub> 1216	REG 3m0 3100 ... REG 3m0 3109
13	IN m <sub>1</sub> 1301 ... IN m <sub>1</sub> 1316	OUT m <sub>1</sub> 1301 ... OUT m <sub>1</sub> 1316	REG 3m0 3110 ... REG 3m0 3119
14	IN m <sub>1</sub> 1401 ... IN m <sub>1</sub> 1416	OUT m <sub>1</sub> 1401 ... OUT m <sub>1</sub> 1416	REG 3m0 3120 ... REG 3m0 3129
15	IN m <sub>1</sub> 1501 ... IN m <sub>1</sub> 1516	OUT m <sub>1</sub> 1501 ... OUT m <sub>1</sub> 1516	REG 3m0 3130 ... REG 3m0 3139

<b>E/A- und Registernummern der JX2-I/O Module</b>			
16	IN m <sub>1</sub> 1601 ... IN m <sub>1</sub> 1616	OUT m <sub>1</sub> 1601 ... OUT m <sub>1</sub> 1616	REG 3m0 3140 ... REG 3m0 3149
17	IN m <sub>1</sub> 1701 ... IN m <sub>1</sub> 1716	OUT m <sub>1</sub> 1701 ... OUT m <sub>1</sub> 1716	REG 3m0 3150 ... REG 3m0 3159
18	IN m <sub>1</sub> 1801 ... IN m <sub>1</sub> 1816	OUT m <sub>1</sub> 1801 ... OUT m <sub>1</sub> 1816	REG 3m0 3160 ... REG 3m0 3169
19	IN m <sub>1</sub> 1901 ... IN m <sub>1</sub> 1916	OUT m <sub>1</sub> 1901 ... OUT m <sub>1</sub> 1916	REG 3m0 3170 ... REG 3m0 3179
20	IN m <sub>1</sub> 2001 ... IN m <sub>1</sub> 2016	OUT m <sub>1</sub> 2001 ... OUT m <sub>1</sub> 2016	REG 3m0 3180 ... REG 3m0 3189
21	IN m <sub>1</sub> 2101 ... IN m <sub>1</sub> 2116	OUT m <sub>1</sub> 2101 ... OUT m <sub>1</sub> 2116	REG 3m0 3190 ... REG 3m0 3199
22	IN m <sub>1</sub> 2201 ... IN m <sub>1</sub> 2216	OUT m <sub>1</sub> 2201 ... OUT m <sub>1</sub> 2216	REG 3m0 3200 ... REG 3m0 3209
23	IN m <sub>1</sub> 2301 ... IN m <sub>1</sub> 2316	OUT m <sub>1</sub> 2301 ... OUT m <sub>1</sub> 2316	REG 3m0 3210 ... REG 3m0 3219
24	IN m <sub>1</sub> 2401 ... IN m <sub>1</sub> 2416	OUT m <sub>1</sub> 2401 ... OUT m <sub>1</sub> 2416	REG 3m0 3220 ... REG 3m0 3229
25	IN m <sub>1</sub> 2501 ... IN m <sub>1</sub> 2516	OUT m <sub>1</sub> 2501 ... OUT m <sub>1</sub> 2516	REG 3m0 3230 ... REG 3m0 3239
26	IN m <sub>1</sub> 2601 ... IN m <sub>1</sub> 2616	OUT m <sub>1</sub> 2601 ... OUT m <sub>1</sub> 2616	REG 3m0 3240 ... REG 3m0 3249
27	IN m <sub>1</sub> 2701 ... IN m <sub>1</sub> 2716	OUT m <sub>1</sub> 2701 ... OUT m <sub>1</sub> 2716	REG 3m0 3250 ... REG 3m0 3259
28	IN m <sub>1</sub> 2801 ... IN m <sub>1</sub> 2816	OUT m <sub>1</sub> 2801 ... OUT m <sub>1</sub> 2816	REG 3m0 3260 ... REG 3m0 3269
29	IN m <sub>1</sub> 2901 ... IN m <sub>1</sub> 2916	OUT m <sub>1</sub> 2901 ... OUT m <sub>1</sub> 2916	REG 3m0 3270 ... REG 3m0 3279
30	IN m <sub>1</sub> 3001 ... IN m <sub>1</sub> 3016	OUT m <sub>1</sub> 3001 ... OUT m <sub>1</sub> 3016	REG 3m0 3280 ... REG 3m0 3289
31	IN m <sub>1</sub> 3101 ... IN m <sub>1</sub> 3116	OUT m <sub>1</sub> 3101 ... OUT m <sub>1</sub> 3116	REG 3m0 3290 ... REG 3m0 3299
32	IN m <sub>1</sub> 3201 ... IN m <sub>1</sub> 3216	OUT m <sub>1</sub> 3201 ... OUT m <sub>1</sub> 3216	REG 3m0 3300 ... REG 3m0 3309

## 8.5.2 JX-SIO

Jedem JX-SIO Modul sind eindeutig 64 digitale Ein- und Ausgänge zugeordnet, unabhängig davon, wie viele E/A das Modul tatsächlich hat. Zusätzlich hat jeder JX-SIO zwölf Register für Analogeingänge und zwölf Register für Analogausgänge. Zur Diagnose, Verwaltung und Konfiguration dienen weitere 100 Register.

Alle Module weiterer Hersteller, die sich ebenfalls an den Systembus anschließen lassen, haben dieselben E/A- und Registernummern wie JX-SIO.

Die Nummerierung und Zuordnung der Ein- und Ausgänge, sowie der Register zu den einzelnen JX-SIO Modulen ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Bedeutung der Platzhalter „m<sub>1</sub>“ und „m“ ist in Kapitel 8.1.4 und 8.3.1 beschrieben.

### Hinweis

Diese Registernummern werden erst ab der Software-Version V2.28 der Delta CPU bzw. V3.00 des JetControl 647 unterstützt. Das JX6-SB-(I) Submodul muss in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ initialisiert werden.

E/A- und Registernummern der JX-SIO			
Systembus I/O-Modulnummer	digitale Eingänge digitale Ausgänge	analoge Eingänge analoge Ausgänge	Register
70	IN m <sub>1</sub> 7001... IN m <sub>1</sub> 7064  OUT m <sub>1</sub> 7001... OUT m <sub>1</sub> 7064	REG 3m0 5050... REG 3m0 5071  REG 3m0 6050... REG 3m0 6071	REG 3m0 7000... REG 3m0 7099
71	IN m <sub>1</sub> 7101... IN m <sub>1</sub> 7164  OUT m <sub>1</sub> 7101... OUT m <sub>1</sub> 7164	REG 3m0 5150... REG 3m0 5171  REG 3m0 6150... REG 3m0 6171	REG 3m0 7100... REG 3m0 7199
72	IN m <sub>1</sub> 7201... IN m <sub>1</sub> 7264  OUT m <sub>1</sub> 7201... OUT m <sub>1</sub> 7264	REG 3m0 5250... REG 3m0 5271  REG 3m0 6250... REG 3m0 6271	REG 3m0 7200... REG 3m0 7299
73	IN m <sub>1</sub> 7301... IN m <sub>1</sub> 7364  OUT m <sub>1</sub> 7301... OUT m <sub>1</sub> 7364	REG 3m0 5350... REG 3m0 5371  REG 3m0 6350... REG 3m0 6371	REG 3m0 7300... REG 3m0 7399
74	IN m <sub>1</sub> 7401... IN m <sub>1</sub> 7464  OUT m <sub>1</sub> 7401... OUT m <sub>1</sub> 7464	REG 3m0 5450... REG 3m0 5471  REG 3m0 6450... REG 3m0 6471	REG 3m0 7400... REG 3m0 7499
75	IN m <sub>1</sub> 7501... IN m <sub>1</sub> 7564  OUT m <sub>1</sub> 7501... OUT m <sub>1</sub> 7564	REG 3m0 5550... REG 3m0 5571  REG 3m0 6550... REG 3m0 6571	REG 3m0 7500... REG 3m0 7599
76	IN m <sub>1</sub> 7601... IN m <sub>1</sub> 7664  OUT m <sub>1</sub> 7601... OUT m <sub>1</sub> 7664	REG 3m0 5650... REG 3m0 5671  REG 3m0 6650... REG 3m0 6671	REG 3m0 7600... REG 3m0 7699

<b>E/A- und Registernummern der JX-SIO</b>			
77	IN m <sub>1</sub> 7701...	REG 3m0 5750...	REG 3m0 7700...
	IN m <sub>1</sub> 7764	REG 3m0 5771	REG 3m0 7799
	OUT m <sub>1</sub> 7701...	REG 3m0 6750...	
	OUT m <sub>1</sub> 7764	REG 3m0 6771	
78	IN m <sub>1</sub> 7801...	REG 3m0 5850...	REG 3m0 7800...
	IN m <sub>1</sub> 7864	REG 3m0 5871	REG 3m0 7899
	OUT m <sub>1</sub> 7801...	REG 3m0 6850...	
	OUT m <sub>1</sub> 7864	REG 3m0 6871	
79	IN m <sub>1</sub> 7901...	REG 3m0 5950...	REG 3m0 7900...
	IN m <sub>1</sub> 7964	REG 3m0 5971	REG 3m0 7999
	OUT m <sub>1</sub> 7901...	REG 3m0 6950...	
	OUT m <sub>1</sub> 7964	REG 3m0 6971	

### 8.5.3 JX2-Slave Module

<b>Register 3m 1xyzz: Register der JX2-Slave Module</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	Je nach Funktion des Slave
Schreiben	Je nach Funktion des Slave
Wertebereich	Je nach Funktion des Slave
Wert nach Reset	Je nach Funktion des Slave

Über die Registernummer 3m11xyzz lässt sich direkt auf die Register der JX2-Slave Module zugreifen. Die Bedeutung der einzelnen Platzhalter ist in Kapitel 8.1.5 beschrieben.

#### Hinweis

JX2-Slave Module werden nur vom JX6-SB-I Submodul unterstützt. Diese Registernummern werden erst ab der Software-Version V2.28 der Delta CPU bzw. V3.00 des JetControl 647 unterstützt. Das JX6-SB-(I) Submodul muss in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ gestartet werden.

## 8.6 Timeout-Anpassung JX-SIO

Die vom JX-SIO benötigte Antwortzeit bei Zugriffen auf die Register 3m07xzz ist abhängig vom Ausbau des Smart I/O Modules. Je mehr Klemmen angeschlossen sind, desto mehr Rechenzeit benötigt der JX-SIO.

Nach dem Einschalten wartet die CPU bis zu 5ms auf eine Antwort vom JX6-SB-(I) Submodul bei Registerzugriffen. Bei Überschreiten dieser Zeit wird der Spezialmerker 2105 gesetzt.

Das JX6-SB-(I) Submodul wiederum wartet bei Registerzugriffen bis zu 3ms auf eine Antwort vom JX-SIO. Bei Überschreiten dieser Zeit wird Bit 0 im Statusregister 11m100 gesetzt und es geht die rote LED am JX6-SB-(I) Submodul an.

Beide Timeout-Zeiten sind über Register änderbar und müssen eventuell angepasst werden.

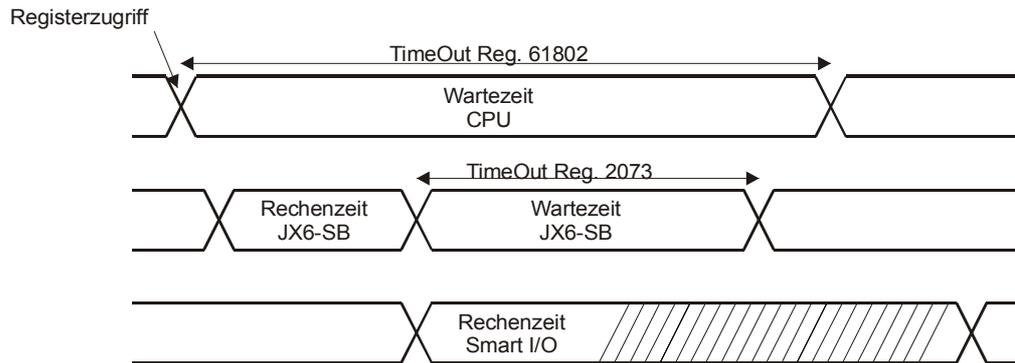


Abb. 18: Zugriff auf 3m07xzz - Register

Das Erhöhen der Timeoutzeit über Register 61802 hat den Nachteil, dass die CPU bis zur Antwort bzw. bis zum Ablauf der Timeoutzeit in Register 61802 wartet. Es findet auch kein Taskwechsel statt.

Durch den Lese- und Schreibzugriff über die Kommandos 31 und 32 kann die CPU während der Wartezeit einen Taskwechsel durchführen und andere Aufgaben bearbeiten.

Register 3m0 2073: JX-SIO Timeoutzeit	
Funktion	Beschreibung
Lesen	eingestellte Timeoutzeit
Schreiben	neue Timeoutzeit in Millisekunden
Wertebereich	0 – 255
Wert nach Reset	3.

Über die JX-SIO Timeoutzeit lässt sich die maximale Zeit einstellen, die zwischen einer Registeranfrage auf ein JX-SIO und dem Eintreffen der Antwort auf dem JX6-SB-(I) Submodul vergehen darf. Erhält das JX6-SB-(I) innerhalb dieser vorgegebenen Zeit keine Antwort, so wird Bit 3 im Systembus Status Register 3m0 2008 gesetzt und die I/O-Modulnummer des JX-SIO in Register 3m0 2011 „Nummer eines Timeout I/O-Moduls“ eingetragen.

## 8.6.1 Kommando 31 und 32

Register 11m201: JX-SIO Registerindex	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Index auf ein JX-SIO Register
Schreiben	neuer Index auf ein JX-SIO Register die Registernummer entspricht den JX-SIO Registern ohne die führenden Ziffern „3m0“
Wertebereich	7000 - 7999
Wert nach Reset	0

Register 11m202: JX-SIO Register-Datum	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Inhalt eines JX-SIO Registers
Schreiben	neuer Inhalt eines JX-SIO Registers
Wertebereich	24 Bit
Wert nach Reset	0

Die beiden Register 11m201 und 11m202 bilden ein Paar, um JX-SIO Register zu Lesen und zu Beschreiben. Über diese beiden Register wird bei den Kommandos 31 und 32 die Nummer des Registers und der Inhalt des Registers übergeben.

### Beispiel 19: Register 3207xzz mit Kommando 32 beschreiben

Dieses Beispiel konfiguriert die erste Analogeingangsklemme eines Smart I/O Moduls. Damit die CPU während der Konfigurationsphase nicht blockiert ist, wird dazu das Kommando 32 verwendet.

Das JX6-SB-(I) Submodul ist auf dem ersten Submodulsteckplatz auf der CPU montiert, der JX-SIO hat die I/O Modulnummer 70.

#### Programmfile

```
REGISTER_LOAD (111201, 7010)           // Konfig-Reg. für ersten AI
REGISTER_LOAD (111202, 0x0000)        // Konfig-Daten für ersten AI
REGISTER_LOAD (111101, 32)           // Kommando 32 absetzen
WHEN
    BIT_CLEAR(111100, 13)
THEN
    // weiterer Programmablauf
```

## 8.7 Spezialmerker

Über Spezialmerker kennzeichnet das JX6-SB-(I) Submodul bestimmte Fehlerzustände. Dadurch ist eine detaillierte Fehleranalyse möglich. Alle Spezialmerker des JX6-SB-(I) Submodules sind nur durch Registerüberlagerung erreichbar.

Das JX6-SB-(I) Submodul löscht alle Spezialmerker nach dem Einschalten der CPU. Durch eine Neuinitialisierung des Systembusses bleiben die Spezialmerker unverändert.

<b>JX6-SB-(I) Spezialmerker</b>			
<b>Spezialmerker</b>	<b>Register</b>	<b>Bit</b>	<b>Beschreibung</b>
2048	3m0 2638	0	Timeout beim Zugriff auf ein JX2-I/O Modul
2049	3m0 2638	1	Timeout beim Zugriff auf ein JX2-Slave Modul
2050	3m0 2638	2	Timeout beim Register-Zugriff auf ein JX2-I/O Modul
2065	3m0 2639	1	Fehler-Signalisierung bei Fehler von Ausgangstreibern aktiviert
2067	3m0 2639	3	Fataler Systembus-Fehler
2270	3m0 2651	14	Timeout beim Zugriff auf ein nicht aktives JX-SIO
2272	3m0 2652	0	Zugriff auf ein unbekanntes JX-SIO Register
2273	3m0 2652	1	Zugriff auf eines von diesem JX-SIO nicht unterstütztes Register, beispielsweise Konfiguration eines Analogeinganges, obwohl keine Analogeingangsklemme vorhanden ist
2274	3m0 2652	2	Timeout bei der Überwachung eines JX-SIO
2275	3m0 2652	3	JX-SIO hat internen Reset durchgeführt bzw. ist nicht betriebsbereit
2276	3m0 2652	4	Überlauf bei einem Lesezugriff auf ein 32-Bit Register
2277	3m0 2652	5	Auswahl der oberen 8-Bits für 32-Bit Register Schreibzugriffe auf JX-SIO

## 8.8 Registerübersicht

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
<b>Initialisierung und Diagnose</b>		
11m100	JX6-SB-(I) Status	1) bitorientiert 2) 0 bzw. 2048
11m101	Kommando	1) 30 - 32 2) 0
11m109	Versionsnummer Firmware	1) 0 - 2999 2) FW-Version
11m156	Systembus-Zykluszeit	1) 0 - 65535 2) 0
3m02008	Systembus Status	1) bitorientiert 2) 0
3m02029	Baudrate Systembus	1) 4 - 7 2) 7
3m02032	Wartezeit bei Systembus-Initialisierung	1) 0 - 65535 2) 10 = 1000 ms
3m02071	aktuelle EA-Größe Systembus	1) 0 - 496 2) 0
<b>Kurzschluss</b>		
3m02027	Fehler Ausgangstreiber	1) 0, 2-32 2) 0
<b>Timeout-Überwachung</b>		
3m02011	Nummer eines Timeout I/O-Moduls	1) 0, 2-32, 70-79 2) 0
3m02012	Nummer eines Timeout JX2-Slave Moduls	1) 2 - 8 2) 0
3m02028	Überwachungsintervall JX2-I/O und JX-SIO Module	1) 0 - 255 2) 20 = 20 ms
3m02073	JX-SIO Timeoutzeit	1) 0 - 255 2) 3 = 3 ms

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
<b>angeschlossene Erweiterungsmodule</b>		
3m02013	Anzahl angeschlossene JX2-I/O und JX-SIO Module	1) 0 - 41 2) 0
3m02014	Anzahl angeschlossene JX2-Slave Module	1) 0 - 8 2) 0
3m02015	Zeiger auf Modularray	1) 0 - 41 2) 0
3m02016	Modularray	1) 0 2) 0 – 255
3m02070	Anzahl angeschlossener JX-SIO Module	1) 0 - 10 2) 0
<b>Konfiguration von Dummy Modulen</b>		
3m02023	JX2-I/O Dummy Module 2 ... 25	1) 0 - FFFFFFFF <sub>HEX</sub> 2) FFFFFFFF <sub>HEX</sub>
3m02024	JX2-Slave Dummy Module	1) 0 - 255 2) 255
3m02030	JX2-I/O Dummy Module 26 ... 32	1) 0 - 255 2) 255
<b>32-Bit Registerzugriff auf JX-SIO</b>		
3m07x95	JX-SIO 32-Bit Registererweiterung	1) 0 - 255 2) 0
<b>Registerzugriff 3m07xzz mit Kommando 31 und 32</b>		
11m201	JX-SIO Registerindex	1) 7000 - 7999 2) 0
11m202	JX-SIO Register-Datum	1) 24 Bit 2) 0
<b>Spezialmerker</b>		
3m02638	Bit 0 : Spezialmerker 2048 Timeout JX2-I/O Modul Bit 1 : Spezialmerker 2049 Timeout JX2-Slave Modul Bit 2 : Spezialmerker 2048 Timeout Reg.-Zugriff JX2-I/O Modul	1) 0 - 65535 2) 0
3m02619	Bit 1 : Spezialmerker 2065 Fehler-Signalisierung Bit 3 : Spezialmerker 2067 fataler Systembusfehler	

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
3m02651	Bit 14 : Spezialmerker 2270 nicht aktives JX-SIO	
3m02652	Bit 0 : Spezialmerker 2272 unbekanntes JX-SIO Register Bit 1 : Spezialmerker 2273 nicht unterstütztes JX-SIO Register Bit 2 : Spezialmerker 2274 Timeout JX-SIO Bit 3 : Spezialmerker 2275 JX-SIO nicht betriebsbereit Bit 4 : Spezialmerker 2276 32-Bit Registerüberlauf Bit 5 : Spezialmerker 2277 32-Bit Registerauswahl	
<b>16 zusammengefasste JX2-I/O Eingänge</b>		
3m04061	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	1) 0 – 65535
3m04062	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216, m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	2) Eingangsabbild
3m04063	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308, m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216	
...		
3m04118	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016, m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008	
3m04119	m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3109, m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016	
<b>8 zusammengefasste JX2-I/O Eingänge</b>		
3m04122	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	1) 0 – 255
3m04123	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216	2) Eingangsabbild
3m04124	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308	
...		
3m04182	m <sub>1</sub> 3201 ... m <sub>1</sub> 3208	
3m04183	m <sub>1</sub> 3209 ... m <sub>1</sub> 3216	
<b>16 zusammengefasste JX2-I/O Ausgänge</b>		
3m04261	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	1) 0 – 65535
3m04262	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216, m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	2) 0
3m04263	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308, m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216	
...		
3m04318	m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016, m <sub>1</sub> 3001 ... m <sub>1</sub> 3008	
3m04319	m <sub>1</sub> 3101 ... m <sub>1</sub> 3109, m <sub>1</sub> 3009 ... m <sub>1</sub> 3016	

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
<b>8 zusammengefasste JX2-I/O Ausgänge</b>		
3m04322	m <sub>1</sub> 0201 ... m <sub>1</sub> 0208	1) 0 – 255
3m04323	m <sub>1</sub> 0209 ... m <sub>1</sub> 0216	2) 0
3m04324	m <sub>1</sub> 0301 ... m <sub>1</sub> 0308	
...		
3m04382	m <sub>1</sub> 3201 ... m <sub>1</sub> 3208	
3m04383	m <sub>1</sub> 3209 ... m <sub>1</sub> 3216	
<b>16 zusammengefasste JX-SIO Eingänge</b>		
3m05x10	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x16	1) 0 – 65535
...		2) Eingangsabbild
3m05x16	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x64	
<b>8 zusammengefasste JX-SIO Eingänge</b>		
3m05x20	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x08	1) 0 – 255
...		2) Eingangsabbild
3m05x27	m <sub>1</sub> 7x57 ... m <sub>1</sub> 7x64	
<b>16 zusammengefasste JX-SIO Ausgänge</b>		
3m0 6x10	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x16	1) 0 – 65535
...		2) 0
3m0 6x16	m <sub>1</sub> 7x49 ... m <sub>1</sub> 7x64	
<b>8 zusammengefasste JX-SIO Ausgänge</b>		
3m0 6x20	m <sub>1</sub> 7x01 ... m <sub>1</sub> 7x08	1) 0 – 255
...		2) 0
3m0 6x27	m <sub>1</sub> 7x57 ... m <sub>1</sub> 7x64	
<b>Register der Erweiterungsmodule</b>		
3m03xxz	Register der JX2-I/O Erweiterungsmodule	1) 24-Bit 2) modulabhängig
3m07xzz	Register der JX-SIO Erweiterungsmodule	1) 24-Bit / 32-Bit 2) modulabhängig
3m1xzzz	Register der JX2-Slave Erweiterungsmodule	1) 24-Bit / 32-Bit 2) modulabhängig



## 9 JX2-Slave Module am JX6-SB-I

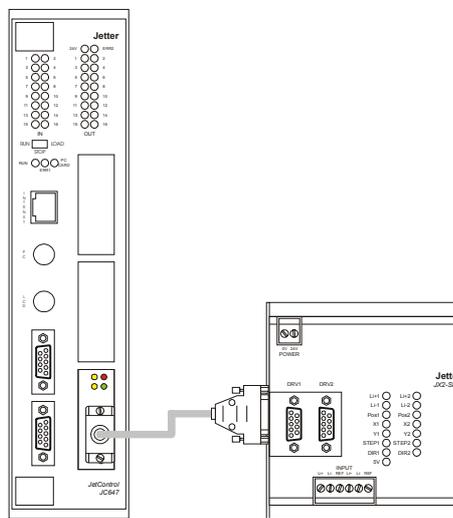
An das JX6-SB-I Submodul können alle intelligenten JX2-Slave und JetMove Module der Jetter AG angeschlossen werden. JetSym unterstützt die Inbetriebnahme und Programmierung von an diese Module angeschlossenen Achsen oder ähnlicher Peripherie.

### 9.1 Oszi-Modus in JetSym

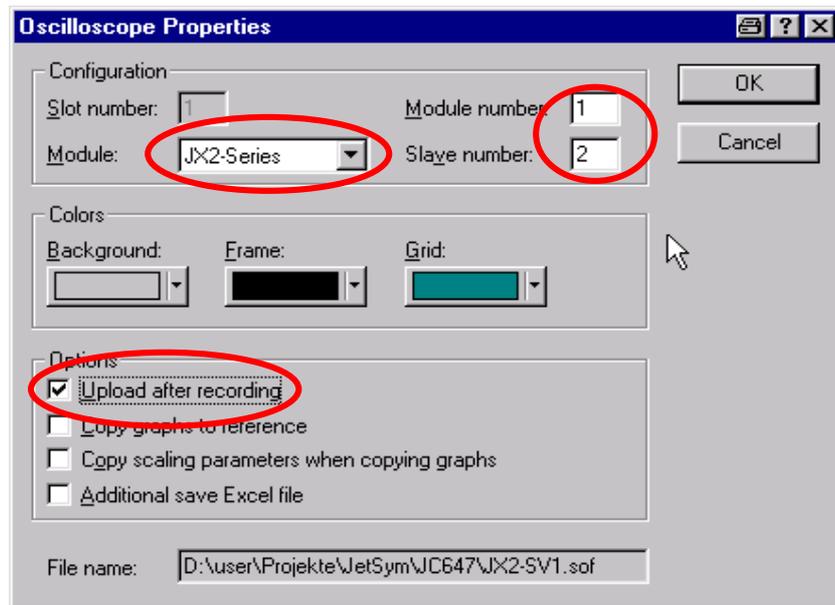
Mit dem Oszilloskop-Modus von JetSym können Daten von JX2-Slaves aufgezeichnet und dann in einem Fenster grafisch dargestellt werden. Die Daten werden bei der Aufzeichnung auf dem JX2-Slave zwischengespeichert und dann zur Darstellung auf den PC übertragen.

Bitte beachten Sie beim Arbeiten mit dem Oszi-Modus die Online-Hilfe von JetSym.

#### Beispiel 20: Aufzeichnung von Daten und Darstellung in JetSym



In diesem Beispiel werden die Istposition, die aktuelle Geschwindigkeit und der Schleppfehler einer an das JX2-SV1 Modul angeschlossenen Achse aufgezeichnet. Legen Sie in JetSym ein neues Oscilloscope-File an und Öffnen Sie den „Properties“ Dialog.



### Module

Wählen Sie für JX2-Slave an einem JX6-SB-I Submodul die „JX2-Series“ aus.

### Module number

Tragen Sie hier die Nummer des Submodulsteckplatzes ein, auf dem das JX6-SB-I Submodul montiert ist. In diesem Beispiel ist das JX2-SV1 Modul auf dem ersten Submodulsteckplatz montiert..

### Slave number (JetSym V2.10)

Als „Slave number“ tragen Sie die Nummer des JX2-SV1 Modules ein.

### Slave number (JetSym kleiner V2.10)

Als „Slave number“ tragen Sie die Nummer des JX2-SV1 Modules minus eins ein.

### Upload after recording

Aktivieren Sie auch die Funktion „Upload after recording“. In diesem Fall werden die aufgezeichneten Daten automatisch beim Stopp der Aufzeichnung in den PC geladen



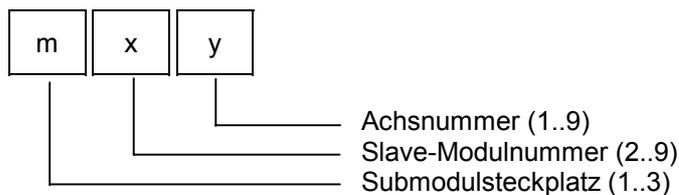
## 9.2 Programmierung von Achsen

Bei der Steuerung JetControl JC647 lassen sich an das JX6-SB-I Submodul angeschlossene Achsen direkt mit den JetSym Befehlen `POS`, `AXARR` und `ACTUAL_POS` ansprechen.

### Hinweis

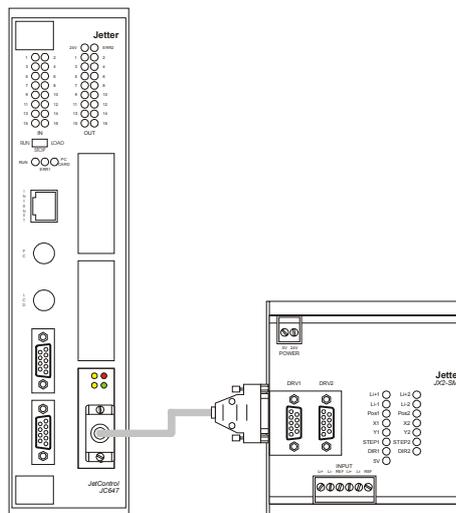
Diese JetSym-Befehle werden für Achsen am JX6-SB-I Submodul auf dem JetControl JC647 ab der V3.00 unterstützt.

### Codierung der Achsnummer



Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Mit der Systembus Slave-Modulnummer "x" werden die einzelnen JX2-Slaves unterschieden. Mit der Achsnummer "y" werden die einzelnen Achsen des JX2-Slaves angesprochen.

### Beispiel 21: Positionierung einer Achse



In diesem Beispiel wird die an das JX2-SV1 Modul angeschlossene Achse auf die Position 20400 mit der Geschwindigkeit 500 positioniert. Das JX6-SB-I Submodul ist auf dem ersten Submodulsteckplatz montiert. Das JX2-SM2 Modul ist der erste angeschlossene JX2-Slave. Die Achsnummer lautet demnach „121“.

### Programmfile

```

POS (121, 20400, 500)           // startet die Positionierung
WHEN
    AXARR 121                   // warten bis die Achse in Position ist
THEN                             // weiterer Programmablauf

```

# 10 Betriebsart Master-Master

## 10.1 Registerbeschreibung

Register 11m100: Status	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Statusinformation des JX6-SB-(I)-Submoduls
Schreiben	nur erlaubt für Bits 0 bis 11
Wertebereich	24 Bit, bitorientiert
Wert nach Reset	0

### Die Bedeutung der einzelnen Statusregisterbits:

- Bit 0 : Register-Daten von Teilnehmer 2 empfangen
- Bit 1 : Register-Daten von Teilnehmer 3 empfangen
- Bit 2 : Register-Daten von Teilnehmer 4 empfangen
- Bit 3 : Register-Daten von Teilnehmer 5 empfangen
- Bit 4 : Register-Daten von Teilnehmer 6 empfangen
- Bit 5 : Register-Daten von Teilnehmer 7 empfangen
- Bit 6 : Register-Daten von Teilnehmer 8 empfangen
- Bit 7 : Register-Daten von Teilnehmer 9 empfangen
- Bit 8 : Register-Daten von Teilnehmer 10 empfangen
- Bit 9 : Register-Daten von Teilnehmer 11 empfangen
- Bit 10 : Register-Daten von Teilnehmer 12 empfangen
- Bit 11 : Register-Daten von Teilnehmer 13 empfangen
- Bit 12 : Systembus-Fehler
- Bit 13 : BUSY
- Bit 14 : mindestens ein interner Empfangspuffer-Überlauf
- Bit 15 : Parameterfehler  
Wird gesetzt wenn die Teilnehmernummer (11m103), die Baudrate (11m104), das erste zu sendende Register (11m107) oder die Anzahl zu sendender Register (11m106) ungültige Werte haben.
- Bit 16 : Systembus-Warnschwelle erreicht
- Bit 22 : Busabschlusswiderstand ist abgeschaltet
- Bit 23 : JX6-SB-(I)-Submodul läuft in Master-Master-Betriebsart

<b>Register 11m101: Kommandoregister</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	letztes Kommando
Schreiben	Kommando an Schnittstelle
Wertebereich	0 - 255
Wert nach Reset	0

### **Kommandos in Master-Master-Betriebsart:**

- 10** JX6-SB-(I) Submodul in Master-Master-Betriebsart initialisieren
- 11** Register-Daten senden
- 12** Aktualisierung des Inhaltes der Register 11m2zz
- 13** Busabschlusswiderstand abschalten
- 14** Busabschlusswiderstand zuschalten  
Nach dem Reset ist der Busabschlusswiderstand automatisch zugeschaltet

### **Anmerkungen:**

- Beim Senden von Register-Daten darf der Inhalt der Register 11m2zz nicht verändert werden, so lange das Busy-Bit im Statusregister gesetzt ist.
- Erfolgt der Aufruf von Kommando 11 "Register-Daten senden" mit ungültigen Parametern in den Registern 11m106 und 11m107, so wird Bit 15 im Statusregister gesetzt und die Funktion abgebrochen.
- Dasselbe gilt für Kommando 12 "Aktualisierung des Inhalts der Register 11m2zz".
- Steht beim Erteilen von Kommando 11 eine Systembus-Fehlermeldung an, so wird diese zuerst gelöscht und dann der Sendevorgang begonnen.
- Ein abschaltbarer Busabschlusswiderstand ist erst ab Hardware-Revision 02 vorhanden.

<b>Register 11m102: Interner Empfangspuffer-Überlauf</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Überlaufzustand
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 4095
Wert nach Reset	0

Beim Empfang neuer Register-Daten eines anderen Teilnehmers setzt das JX6-SB-(I)-Submodul das entsprechende Empfangsbit im Statusregister 11m100. Sendet nun derselbe Teilnehmer aktualisierte Register-Daten, bevor das Empfangsbit gelöscht wurde, so wird dies in diesem Register 11m102 signalisiert. Gleichzeitig geht Bit 15 im Statusregister auf eins. Das Löschen des Empfangsbits quittiert das Überlauf-Bit in diesem Register. Nachdem im Hintergrund neue Register-Daten empfangen wurden, geht das Empfangsbit sofort wieder auf eins.

**Die Bedeutung der einzelnen Bits in Register 11m102:**

- Bit 0 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 2
- Bit 1 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 3
- Bit 2 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 4
- Bit 3 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 5
- Bit 4 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 6
- Bit 5 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 7
- Bit 6 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 8
- Bit 7 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 9
- Bit 8 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 10
- Bit 9 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 11
- Bit 10 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 12
- Bit 11 : Empfangspuffer-Überlauf Teilnehmer 13

<b>Register 11m103: Teilnehmernummer</b>	
Funktion	Beschreibung
Lesen	eingestellte Teilnehmernummer
Schreiben	neue Teilnehmernummer
Wertebereich	2 - 13
Wert nach Reset	0

Dieses Register muss vor dem Absetzen des Kommandos 10 "JX6-SB-(I) Submodul in Master-Master-Betriebsart initialisieren" beschrieben werden. Steht in diesem Register beim Initialisieren ein ungültiger Wert, so übernimmt das JX6-SB-(I) Submodul die Teilnehmernummer 2. Im Statusregister geht Bit 15 "Parameterfehler" auf 1.

<b>Register 11m104: Baudrate</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	eingestellte Baudrate
Schreiben	neue Baudrate
Wertebereich	4 - 7
Wert nach Reset	7

Dieses Register muss vor dem Absetzen des Kommandos 10 "JX6-SB-(I) Submodul in Master-Master-Betriebsart initialisieren" beschrieben werden. Andernfalls nimmt das JX6-SB-(I) Submodul die Systembus-Schnittstelle mit einer Baudrate von 1 MBaud in Betrieb. Steht in diesem Register beim Initialisieren ein ungültiger Wert, so wird die Systembus-Schnittstelle ebenfalls mit 1 MBaud in Betrieb genommen. Im Statusregister geht Bit 15 "Parameterfehler" auf 1.

#### **Einstellbare Baudraten:**

<b>4</b>	125 kBaud
<b>5</b>	250 kBaud
<b>6</b>	500 kBaud
<b>7</b>	1 MBaud

<b>Register 11m105: Teilnehmer für Register 11m2zz</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Teilnehmernummer
Schreiben	neue Teilnehmernummer für Kommando 12
Wertebereich	2 - 13
Wert nach Reset	0

In diesem Register steht die Nummer des Teilnehmers, dessen Register-Daten in den Registern 11m200 bis 11m263 beim Erteilen von Kommando 12 abgebildet werden sollen.

<b>Register 11m106: Anzahl der Register-Daten</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	letzte Anzahl
Schreiben	neue Anzahl zu aktualisierender Register-Daten
Wertebereich	1 – 64
Wert nach Reset	0

Dieses Register bestimmt beim Absetzen der Kommandos 11 und 12 die Anzahl von Register-Daten, die zu den anderen Teilnehmern gesendet werden, bzw. die in den Registern 11m2zz aktualisiert werden sollen.

<b>Register 11m107: Erste Register-Daten-Nummer</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	letzte erste Register-Daten-Nummer
Schreiben	neue erste Register-Daten-Nummer
Wertebereich	0 - 63
Wert nach Reset	0

Dieses Register bestimmt beim Absetzen der Kommandos 11 und 12 das erste Register-Datum, welches zu den anderen Teilnehmern gesendet wird, bzw. welches in den Registern 11m2zz aktualisiert werden soll.

<b>Register 11m108: Letzte Register-Daten-Nummer</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	letzte letzte Register-Daten-Nummer
Schreiben	neue letzte Register-Daten-Nummer
Wertebereich	0 – 63
Wert nach Reset	0

Dieses Register bestimmt beim Absetzen der Kommandos 11 und 12 das letzte Register-Datum, welches zu den anderen Teilnehmern gesendet wird, bzw. welches in den Registern 11m2zz aktualisiert werden soll.

<b>Register 11m109: Versionsnummer der Firmware</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Firmwareversion
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	23 Bit signed Integer
Wert nach Reset	Versionsnummer * 100

In diesem Register kann die Versionsnummer der Firmware des JX6-SB-(I) gelesen werden. Der gelesene Wert entspricht dem Einhundertfachen der Versionsnummer. Der Wert 210 entspricht demnach der Version 2.10.

Befindet sich das JX6-SB-(I) Submodul nach dem Einschalten in der Selbsttestroutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Selbsttestroutine plus Eintausend an:

$$\text{Register 11m109} = 1103$$

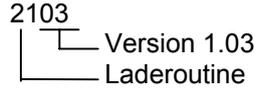


Version 1.03

Selbsttestroutine

Befindet sich das JX6-SB-(I) Submodul beim Betriebssystem-Update in der Laderoutine, so zeigt dieses Register die Versionsnummer der Laderoutine plus Zweitausend an:

$$\text{Register 11m109} = 2103$$



Version 1.03

Laderoutine

<b>Register 11m110 bis 11m133: Erstes und letztes Empfangs-Register</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	nach dem Empfang neuer Register-Daten eines Teilnehmers stehen hier die Nummer des ersten und letzten empfangenen Register-Datums
Schreiben	nicht erlaubt
Wertebereich	0 - 63
Wert nach Reset	0

<b>Detaillierte Zuordnung der Empfangsregister</b>		
<b>Teilnehmer</b>	<b>erstes Empfangsregister</b>	<b>letztes Empfangsregister</b>
2	11m110	11m111
3	11m112	11m113
4	11m114	11m115
5	11m116	11m117
6	11m118	11m119
7	11m120	11m121
8	11m122	11m123
9	11m124	11m125
10	11m126	11m127
11	11m128	11m129
12	11m130	11m131
13	11m132	11m133

<b>Register 11m200 bis 11m263: Register-Daten</b>	
<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	nach dem Absetzen von Kommando 12 "Register-Daten aktualisieren" stehen hier die Register-Daten des entsprechenden Teilnehmers
Schreiben	nur erlaubt vor Erteilen von Kommando 11 "Register-Daten senden"
Wertebereich	32 Bit / 24 Bit
Wert nach Reset	undefiniert

## 10.2 Beispielprogramme

Im folgenden Beispiel wird das JX6-SB-(I) Submodul in der Betriebsart Master-Master-Kopplung in Betrieb genommen. Alle Beispiele verwenden das folgende Symbolfile:

### Symbolfile

```

// --- Register ---
rErst11      11m128
rStatus      11m100      rLetzt11      11m129
rKommando    11m101      rErst12       11m130
rUeberlauf   11m102      rLetzt12      11m131
rTeilnNr     11m103      rErst13       11m132
rBaudrate    11m104      rLetzt13      11m133
rTeiln2zz    11m105
rAnzReg      11m106      // Bits im Status und Ueberlauf-Reg
rErstReg     11m107      zbTeiln2      0
rLastReg     11m108      zbTeiln3      1
rErst2       11m110      zbTeiln4      2
rLetzt2      11m111      zbTeiln5      3
rErst3       11m112      zbTeiln6      4
rLetzt3      11m113      zbTeiln7      5
rErst4       11m114      zbTeiln8      6
rLetzt4      11m115      zbTeiln9      7
rErst5       11m116      zbTeiln10     8
rLetzt5      11m117      zbTeiln11     9
rErst6       11m118      zbTeiln12     10
rLetzt6      11m119      zbTeiln13     11
rErst7       11m120
rLetzt7      11m121      // --- Bits im Statusregister ---
rErst8       11m122      zbCanFehler   12
rLetzt8      11m123      zbBusy        13
rErst9       11m124      zbUeberlauf   14
rLetzt9      11m125      zbParaFehler  15
rErst10      11m126
rLetzt10     11m127

```

**Beispiel 22: Initialisierung in Master-Master-Betriebsart**

Das folgende Beispiel nimmt das JX6-SB-(I) Submodul in Master-Master-Betriebsart in Betrieb. Das Modul erhält die Teilnehmernummer 2, der Systembus wird auf 1 Mbaud eingestellt.

**Programmfile**

```
TASK 0
    REGISTER_LOAD (rTeilnNr, 2)    // Teilnehmeradresse einstellen
    REGISTER_LOAD (rBaudrate, 7)  // Baudrate 1 Mbaud
    REGISTER_LOAD (rKommando, 10) // Master-Master starten

    WHEN                                // warten bis Start fertig
        BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)

    THEN
        // weiterer Programmablauf
```

### Beispiel 23: Neue Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten

Im folgenden Beispiel reagiert das Anwenderprogramm auf den Empfang neuer Register-Daten von Teilnehmer 3. Nach dem Empfang kopiert das Programm die Register-Daten in die Register 11m2zz. Dort können sie anwenderspezifisch bearbeitet werden. Danach erfolgt das Rücksetzen des Empfangsbits, um den internen Empfangspuffer wieder freizugeben.

#### Programmfile

```
WHEN                                     // Register-Daten von Teiln.3
    BIT_SET (rStatus, zbTeiln3)
THEN                                     // Daten in 11m2zz anzeigen
    // Register-Daten von Teiln. 3 in den Registern 11m2zz anzeigen
    REGISTER_LOAD (rTeiln2zz, 3)        // Nummer des Teilnehmers
    REGISTER_LOAD (rErstReg, @rErst3)   // erstes Register
    REGISTER_LOAD (rLastReg, @rLetzt3)  // letztes Register
    REGISTER_LOAD (rKommando, 12)       // 11m2zz aktualisieren
    //
WHEN                                     // warten, bis Daten kopiert
    BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)
THEN
    BIT_CLEAR (rStatus, zbTeiln3)      // Empfang quittieren
    // Daten bearbeiten, anwenderspezifisch
```

### Beispiel 24: Die aktuellen Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten

Dieses Beispiel kontrolliert nach dem Empfang neuer Register-Daten zuerst, ob bereits aktuellere Register-Daten anstehen. Dies kann geschehen, wenn die Quittierung empfangener Daten durch Löschen des entsprechenden Bits im Statusregister sehr lange dauert. Ein Überlaufbit signalisiert, dass das JX6-SB-(I) Submodul während dieser Zeit neue Register-Daten empfangen hat. Das Löschen des Empfangsbits im Statusregister verwirft die alten Daten und es wird sofort der Empfang neuer Daten angezeigt.

#### Programmfile

```

WHEN                                     // Register-Daten von Teiln.3
    BIT_SET (rStatus, zbTeiln3)
IF                                       // es stehen aktuellere Daten an
    BIT_SET (rUeberlauf, zbTeiln3)
THEN
    BIT_CLEAR (rStatus, zbTeiln3)      // die alten Daten verwerfen

WHEN                                     // die neuen Daten sind bereit
    BIT_SET (rStatus, zbTeiln3)
THEN                                     // Daten in 11m2zz anzeigen
    // Register-Daten von Teiln. 3 in den Registern 11m2zz anzeigen
    REGISTER_LOAD (rTeiln2zz, 3)      // Nummer des Teilnehmers
    REGISTER_LOAD (rErstReg, @rErst3) // erstes Register
    REGISTER_LOAD (rAnzReg, @rLetzt3) // letztes Register
    REGISTER_LOAD (rKommando, 12)    // 11m2zz aktualisieren
    //
WHEN                                     // warten, bis Daten kopiert
    BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)
THEN
    BIT_CLEAR (rStatus, zbTeiln3)    // und Empfang quittieren
    // Daten bearbeiten, anwenderspezifisch

```

## Beispiel 25: Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten unter Berücksichtigung eines Überlaufs

Ähnlich wie in Beispiel 11 wird hier nach dem Empfang neuer Register-Daten kontrolliert, ob bereits aktuellere Register-Daten anstehen. Vor dem Verwerfen der alten Daten jedoch werden diese zuerst in die Register 11m2xx kopiert und bearbeitet. Danach erfolgt die Quittierung durch Löschen des Empfangbits und die Bearbeitung der neuen Daten. Grundsätzlich sei hier zu empfehlen, dass die Abarbeitung empfangener Daten über Handshake-Bits in den Register-Daten gesteuert wird. Sonst kann es geschehen, dass mehr Daten gesendet werden, als die anderen Teilnehmer abnehmen und bearbeiten können. Im Master-Master-Betrieb bildet der Systembus das schnellste Glied, das sich an die Geschwindigkeit der anderen anpassen muss.

### Programmfile

```

MARKE sEmpfang
WHEN                                     // Register-Daten von Teiln.3
    BIT_SET (rStatus, zbTeiln3)
THEN                                     // Daten in 11m2zz anzeigen
    // Register-Daten von Teiln. 3 in den Registern 11m2zz anzeigen
    REGISTER_LOAD (rTeiln2zz, 3)        // Nummer des Teilnehmers
    REGISTER_LOAD (rErstReg, @Erst3)    // erstes Register
    REGISTER_LOAD (rAnzReg, @rLetzt3)   // letzte Register
    REGISTER_LOAD (rKommando, 12)       // 11m2zz aktualisieren

WHEN                                     // warten, bis Daten kopiert
    BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)
THEN
    // Daten bearbeiten, anwenderspezifisch

IF                                     // stehen weitere Daten an?
    BIT_SET (rUeberlauf, zbTeiln3)
THEN
    BIT_CLEAR (rStatus, zbTeiln3)       // Empfang quittieren
    SPRUNG sEmpfang                     // auf eine neues
THEN
    // weiterer Programmablauf

```

### Beispiel 26: Register-Daten an die anderen Teilnehmer senden

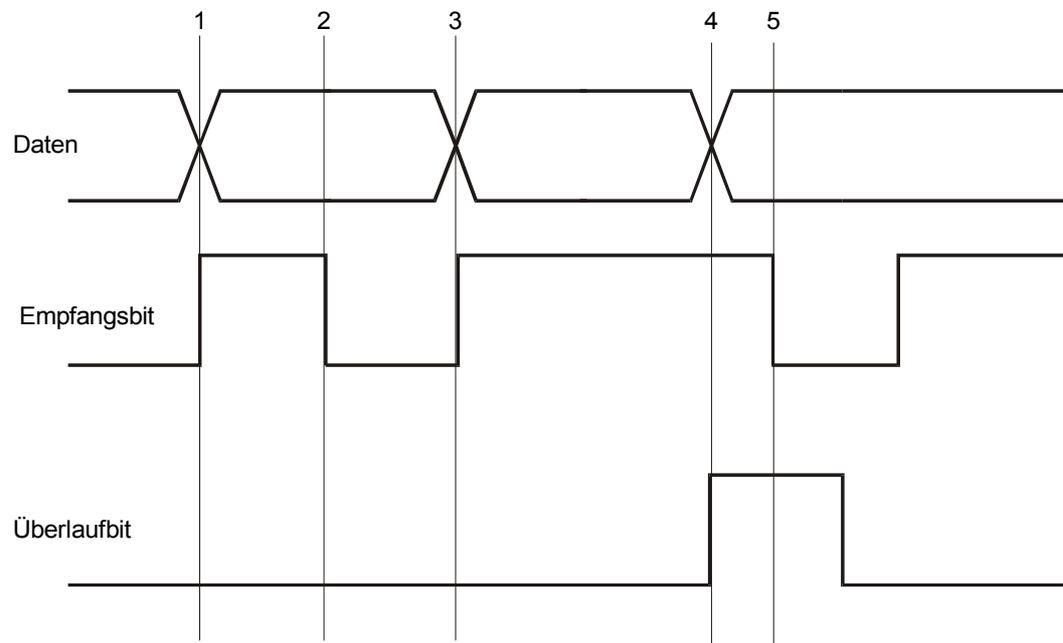
Das folgende Beispiel sendet an alle anderen Teilnehmer fünf neue Register-Daten. Die Register-Daten stehen ab Register 200 und müssen zuerst in die Register 11m2zz geschrieben werden.

Die Kontrolle der Register 11m2zz unterliegt dem Anwenderprogramm. Das JX6-SB-(I) Submodul schreibt selbstständig keine Daten dorthin.

#### Programmfile

```
    COPY (5, 200, 11m200)           // Daten in Übergabe-Register
    REGISTER_LOAD (rErstReg, 0)     // erstes Register-Datum
    REGISTER_LOAD (rAnzReg, 5)      // Anzahl der Register-Daten
    REGISTER_LOAD (rKommando, 11)   // Daten senden
WHEN
    BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)
THEN
    // weiterer Programmablauf
```

## 10.3 Signalverlauf beim Empfangen von Daten



**Abb. 19: Verlauf des Empfangs- und Überlaufbits beim Empfangen von Daten**

### 1: Register-Daten zum ersten Mal empfangen

Es wurden Register-Daten eines anderen Teilnehmers empfangen. Im Statusregister geht das Empfangsbit auf 1.

### 2: Quittierung des Empfangsbits durch den Anwender

Der Anwender hat auf die empfangenen Daten reagiert und den internen Empfangspuffer durch Löschen des Empfangsbits wieder frei gegeben.

### 3: Register-Daten erneut empfangen

Es wurden Register-Daten eines anderen Teilnehmers empfangen. Im Statusregister geht das Empfangsbit auf 1.

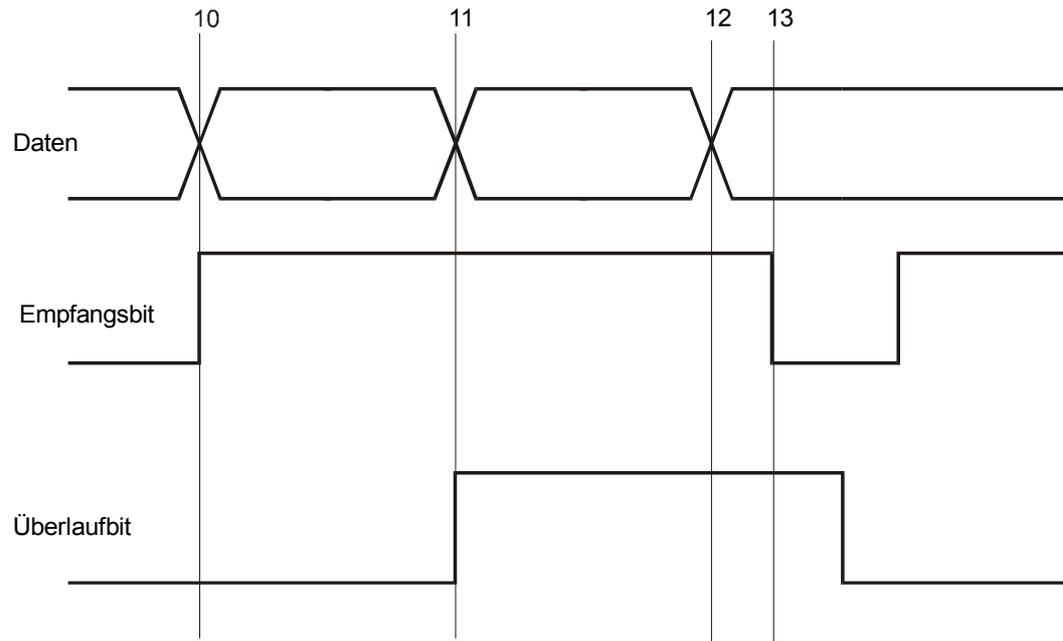
### 4: Vor Quittierung erneut Register-Daten empfangen

Es wurden weitere Register-Daten desselben Teilnehmers empfangen, ohne dass das Empfangsbit im Statusregister auf Null gesetzt wurde. Demzufolge geht das Überlaufbit auf 1.

Aktualisiert der Anwender nach diesem Zeitpunkt über Kommando 12 die Register 11m2zz, so werden die bei 3 empfangenen Register-Daten kopiert.

### 5: Quittierung des Empfangsbits durch den Anwender

Der Anwender setzt das Empfangsbit auf Null zurück, während das Überlaufbit auf 1 ist. Direkt danach geht das Empfangsbit wieder auf 1, das Überlaufbit wird genullt. Die zuletzt empfangenen Daten, hier bei 4, können abgeholt werden.



**Abb. 20: Auftreten eines Datenverlustes**

#### **10: Register-Daten erneut empfangen**

Es wurden Register-Daten eines anderen Teilnehmers empfangen. Im Statusregister geht das Empfangsbit auf 1.

#### **11: Bei anstehendem Empfangsbit Register-Daten erneut empfangen**

Es wurden ein zweites Mal weitere Register-Daten desselben Teilnehmers empfangen, ohne dass das Empfangsbit im Statusregister auf Null gesetzt wurde. Demzufolge geht das Überlaufbit auf 1.

Aktualisiert der Anwender nach diesem Zeitpunkt über Kommando 12 die Register 11m2zz, so werden die bei 10 empfangenen Register-Daten kopiert.

#### **12: Bei anstehendem Überlaufbit Register-Daten erneut empfangen**

Es werden bei anstehendem Überlaufbit Register-Daten empfangen. Dies überschreibt die bei 11 empfangenen Register-Daten. Dies lässt sich im Anwenderprogramm nicht feststellen.

Aktualisiert der Anwender nach diesem Zeitpunkt über Kommando 12 die Register 11m2zz, so werden die bei 10 empfangenen Register-Daten kopiert, da das Empfangsbit noch nicht gelöscht wurde.

#### **13: Quittierung des Empfangsbits durch den Anwender**

Der Anwender setzt das Empfangsbit auf Null zurück, während das Überlaufbit auf 1 ist. Direkt danach geht das Empfangsbit wieder auf 1, das Überlaufbit wird gennullt. Die zuletzt empfangenen Daten, hier bei 12, können abgeholt werden.

# 10.4 Pufferstruktur

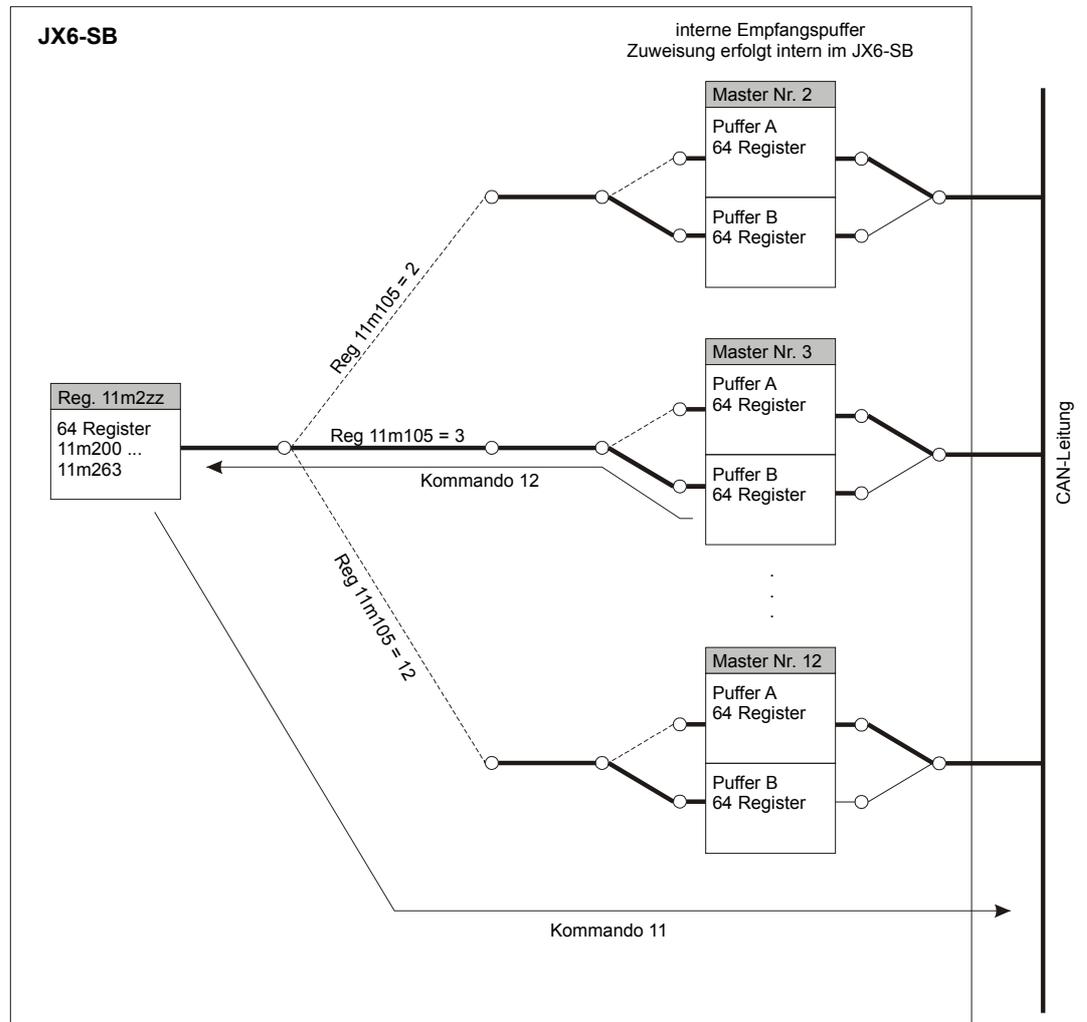


Abb. 21: Pufferstruktur der JX6-SB-(I)-Master-Master-Verbindung

## 10.5 Registerübersicht

Register	Beschreibung	1) Wertebereich 2) Resetwert
11m100	Statusregister	1) bitorientiert 2) 0
11m101	Kommandoregister	1) 10 ... 14 2) 0
11m102	interner Empfangspuffer-Überlauf	1) 0 ... 4095 2) 0
11m103	eigene Teilnehmernummer	1) 2 ... 13 2) 0
11m104	Baudrate	1) 4 ... 7 2) 7
11m105	Teilnehmer für Register 11m2zz	1) 2 ... 13 2) 0
11m106	Anzahl der Register-Daten	1) 1 ... 64 2) 0
11m107	Erste Register-Daten-Nummer	1) 0 ... 63 2) 0
11m109	Versionsnummer der Firmware	1) 0 ... 2999 2) FW-Version
11m110	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 2	1) 0 ... 63 2) 0
11m111	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 2	1) 0 ... 63 2) 0
11m112	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 3	1) 0 ... 63 2) 0
11m113	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 3	1) 0 ... 63 2) 0
11m114	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 4	1) 0 ... 63 2) 0
11m115	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 4	1) 0 ... 63 2) 0
11m116	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 5	1) 0 ... 63 2) 0
11m117	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 5	1) 0 ... 63 2) 0

<b>Register</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>1) Wertebereich 2) Resetwert</b>
11m118	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 6	1) 0 ... 63 2) 0
11m119	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 6	1) 0 ... 63 2) 0
11m120	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 7	1) 0 ... 63 2) 0
11m121	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 7	1) 0 ... 63 2) 0
11m122	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 8	1) 0 ... 63 2) 0
11m123	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 8	1) 0 ... 63 2) 0
11m124	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 9	1) 0 ... 63 2) 0
11m125	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 9	1) 0 ... 63 2) 0
11m126	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 10	1) 0 ... 63 2) 0
11m127	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 10	1) 0 ... 63 2) 0
11m128	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 11	1) 0 ... 63 2) 0
11m129	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 11	1) 0 ... 63 2) 0
11m130	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 12	1) 0 ... 63 2) 0
11m131	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 12	1) 0 ... 63 2) 0
11m132	erstes Empfangsregister: Teilnehmer 13	1) 0 ... 63 2) 0
11m133	letztes Empfangsregister: Teilnehmer 13	1) 0 ... 63 2) 0
11m2zz	Register-Array	1) 32 Bit / 24 Bit 2) 0

## A Begriffserklärung

<b>JX2-I/O Modul</b>	nicht intelligentes Erweiterungsmodul für den Systembus, beispielsweise JX2-ID8, JX2-OD8...
<b>JX2-Slave Modul</b>	intelligentes Erweiterungsmodul für den Systembus, beispielsweise JX2-SM1D, JX2-SV1...
<b>I/O-Modulnummer</b>	Nummer eines JX2-I/O Moduls, eines JX-SIO oder eines weiteren Moduls im Systembus
<b>Slave-Modulnummer</b>	Nummer eines JX2-Slave Moduls im Systembus
<b>Smart I/O Modul</b>	Eine komplette Erweiterungseinheit für den Systembus bestehend aus einem JX-SIO und angeschlossenen Klemmen
<b>24-Bit Register-Architektur</b>	Steuerungen der Jetter AG deren Registergröße 24-Bit beträgt, beispielsweise Delta-CPU
<b>32-Bit Register-Architektur</b>	Steuerungen der Jetter AG deren Registergröße 32-Bit beträgt, beispielsweise JetControl JC647

## B Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Dezentrale Anordnung am Systembus	4-2
Abb. 2:	Dezentrale Anordnung am Systembus mit JX-SIO	4-2
Abb. 3:	Vernetzung mehrerer CPUs in Master-Master-Betriebsart	4-4
Abb. 4:	Master-Slave JX6-SB-(I) Konfiguration	6-1
Abb. 5:	Kommando 30 über das Setup-Fenster schreiben	6-2
Abb. 6:	Auslesen des Modularrays	6-3
Abb. 7:	Erkennen eines Timeouts	6-4
Abb. 8:	Ändern der Baudrate	6-5
Abb. 9:	Master-Master Konfiguration	6-6
Abb. 10:	Konfiguration des unteren JX6-SB-(I) Submoduls	6-6
Abb. 11:	Konfiguration des oberen JX6-SB-(I) Submoduls	6-7
Abb. 12:	Senden von Register-Daten	6-7
Abb. 13:	Erkennen von empfangenen Register-Daten	6-8
Abb. 14:	Lesen von Register-Daten	6-9
Abb. 15:	Empfang quittieren	6-10
Abb. 16:	Beispiel Konfiguration zur Nummerierung	8-6
Abb. 17:	Konfiguration von Dummy-Modulen	8-31
Abb. 18:	Zugriff auf 3m07xzz - Register	8-39
Abb. 19:	Verlauf des Empfangs- und Überlaufbits beim Empfangen von Daten	10-14
Abb. 20:	Auftreten eines Datenverlustes	10-15
Abb. 21:	Pufferstruktur der JX6-SB-(I)-Master-Master-Verbindung	10-16

## C Beispielprogramme

Beispiel 1:	Vergabe der Systembus-Modulnummern	4-3
Beispiel 2:	Initialisierung des JX6-SB-(I) Submodules	6-5
Beispiel 3:	Kommandoregister JX6-SB-(I)	7-2
Beispiel 4:	Versionsregister eines JX2-I/O Modules	7-2
Beispiel 5:	Istpositionsregister eines JX2-Slave Moduls	7-3
Beispiel 6:	Ein- und Ausgangsbefehle	7-3
Beispiel 7:	Systembus-Aufbau mit fünf JX2-Modulen	7-6
Beispiel 8:	Systembus-Aufbau mit JX2-Modulen und einem Festo-CP-FB Modul	7-6
Beispiel 9:	Initialisierung in Master-Slave-D-CAN2 Betriebsart	7-8
Beispiel 10:	Baudrateneinstellung bei JX2-Modulen	7-10
Beispiel 11:	Baudrateneinstellung bei Festo-CP-FB Modulen	7-11
Beispiel 12:	Initialisierung durch das JX6-SB-(I)-Submodul (Sortierung nach Prüfnummern):	7-17
Beispiel 13:	Initialisierung nach Vorgaben des Anwenderprogramms (logische Anordnung):	7-18
Beispiel 14:	Kommandoregister JX6-SB-(I)	8-2
Beispiel 15:	Initialisierung in der Betriebsart Master-Slave JX6-SB	8-19
Beispiel 16:	Baudrateneinstellung	8-21
Beispiel 17:	Konfiguration von Dummy-Modulen	8-31
Beispiel 18:	Schreiben eines 32-Bit Wertes zu einer Funktionsklemme auf einer D-CPU	8-34
Beispiel 19:	Register 3207xzz mit Kommando 32 beschreiben	8-40
Beispiel 20:	Aufzeichnung von Daten und Darstellung in JetSym	9-1
Beispiel 21:	Positionierung einer Achse	9-4
Beispiel 22:	Initialisierung in Master-Master-Betriebsart	10-9
Beispiel 23:	Neue Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten	10-10
Beispiel 24:	Die aktuellen Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten	10-11
Beispiel 25:	Register-Daten von Teilnehmer 3 bearbeiten unter Berücksichtigung eines Überlaufs	10-12
Beispiel 26:	Register-Daten an die anderen Teilnehmer senden	10-13

## D Berechnung der EA-Summe

EA-Summe Smart I/O JX-SIO			
Systembus-Koppler			
Smart I/O-Klemme	Anzahl	Faktor	Summe
JX-SIO		* 0	
Digital-Eingabeklemmen			
Smart I/O-Klemme	Anzahl	Faktor	Summe
IB IL 24 DI 2		* 2	
IB IL 24 DI 2-NPN		* 2	
IB IL 24 EDI 2		* 2	
IB IL 24 EDI 2-DESINA		* 4	
IB IL 24 DI 4		* 4	
IB IL 24 DI 8		* 8	
IB IL 24 DI 8/T2		* 8	
IB IL 24 DI 16		* 16	
IB IL 120 DI 1		* 2	
IB IL 230 DI 1		* 2	
Digital-Ausgabeklemmen			
Smart I/O-Klemme	Anzahl	Faktor	Summe
IB IL 24 DO 2		* 2	
IB IL 24 DO 2-2A		* 2	
IB IL 24 DO 2-NPN		* 2	
IB IL 24 EDO 2		* 8	
IB IL 24 DO 4		* 4	
IB IL 24 DO 8		* 8	
IB IL 24 DO 8-2A		* 8	
IB IL 24 DO 16		* 16	
IB IL DO 1 AC		* 2	
IB IL DO 4 AC-1A		* 4	

<b>EA-Summe Smart I/O JX-SIO</b>			
<b>Analog-Eingabeklemmen</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
IB IL AI 2/SF		* 4	
IB IL AI 8/SF		* 4	
IB IL AI 8/IS		* 4	
IB IL AI 2/4-20		* 4	
IB IL TEMP 2 RTD		* 4	
IB IL TEMP 2 UTH		* 4	
<b>Analog-Ausgabeklemmen</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
IB IL AO 1/SF		* 1	
IB IL AO 1/U/SF		* 1	
IB IL AO 2/U/BP		* 2	
<b>Relaisklemmen</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
IB IL 24/230 DOR 1/W		* 2	
IB IL 24/230 DOR 1/W-PC		* 2	
IB IL 24/230 DOR 4/W		* 4	
IB IL 24/230 DOR 4/W-PC		* 4	
IB IL DOR LV-SET		* 0	
<b>Leistungsklemmen</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
IB IL 400 ELR 1-3 A		* 16	
IB IL 400 MLR 1-8 A		* 16	
IB IL 400 ELR R-3 A		* 16	
IB IL 24 TC		* 4	
<b>Klemmen weiterer Hersteller</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
INLINE CAM		* 32	

<b>EA-Summe Smart I/O JX-SIO</b>			
<b>Einspeise- und Segmentklemmen</b>			
<b>Smart I/O-Klemme</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
IB IL 24 PWR IN		*0	
IB IL 24 PWR IN/F		*0	
IB IL 24 PWR IN/F-D		*2	
IB IL 24 PWR IN/2-F		*2	
IB IL 24 PWR IN/2-F-D		*2	
IB IL 24 PWR IN/R		*0	
IB IL 24 SEG		*0	
IB IL 24 SEG/F		*0	
IB IL 24 SEG/F-D		*2	
IB IL 24 SEG/ELF		*2	
IB IL 230 PWR IN		*0	
IB IL 120 PWR IN		*0	
<b>EA-Summe Smart I/O-Klemmen</b>			

<b>EA-Summe Module weiterer Hersteller</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
Bürkert Ventilblock Type 8640		* 56	
Lenze Frequenzumrichter 82XX vector bei Nano-B / Nano-C / Nano-D bei JC 24X / JX6-SB / JX6-SB-I		* 16 * 8	
SMC SI-Einheit EX12#-SCA1		* 16	
<b>Festo CPV-Direct</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
Ventilinsel CP...-GE-CO2		* 16	
Ventilinsel CPV...-GE-FB		* 16	
Ventilinsel CPA...-FB		* 16	
Ausgangsmodul CP-A...-FB		* 16	
Eingangsmodul CP-E...-FB		* 16	
<b>Festo CPX-Terminal</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
Feldbusknoten CPX-FB14		* 0	
digitales Eingangsmodul CPX-8DE		* 8	
digitales Eingangsmodul CPX-4DE		* 4	
digitales Ausgangsmodul CPX-4DA		* 4	
digitales Ein- Ausgangsmodul CPX-8DE-8DA		* 16	
analoges Eingangsmodul CPX-2AE		* 4	
analoges Ausgangsmodul CPX-2AA		* 4	
Pneumatik Interface CPX-GP-03-4.0 abhängig von der eingestellten Konfiguration der DIL-Schalter		* 8 * 16 * 24 * 32	
Pneumatik Interface CPX-GP-CPA-.. abhängig von der eingestellten Konfiguration der DIL-Schalter		* 8 * 16 * 24	
<b>EA-Summe Module weiterer Hersteller</b>			

**Hinweis Festo CPX-Terminal**

Die EA-Summe bei den CPX-Modulen CPX-4DE und CPX-4DA ist auf die nächst höhere durch 8 teilbare Zahl aufzurunden.

<b>EA-Summe JX2-Module und LJX7-Module</b>			
<b>JX2-I/O Module</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
JX2-CNT1		* 16	
JX2-IA4		* 16	
JX2-ID8		* 16	
JX2-IO16		* 32	
JX2-OA2		* 16	
JX2-OA4		* 16	
JX2-OD2		* 16	
JX2-OD4		* 16	
JX2-OD8		* 16	
JX2-SER1		* 16	
JX2-PRN1		* 16	
<b>EA-Summe JX2-I/O Module</b>			
<b>LJX7-Compactbox Module</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
LJX7-CSL-108-ID16		* 16	
LJX7-CSL-109-ID16-NPN		* 16	
LJX7-CSL-107-OD8-2A		* 16	
LJX7-CSL-114-OD16		* 16	
LJX7-CSL-113-ID8-OD8		* 16	
<b>EA-Summe LJX7-Compactbox Module</b>			
<b>JX2-Slave Module</b>			
<b>Modul</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
JX2-SV1		* 1	
CAN-DIMA		* 1	
JX2-SM2		* 1	
JX2-SM1D		* 1	
JX2-PID		* 1	
JX2-PROFI1		* 1	
JetMove 200 Serie		* 1	
JX2-ProfiM		* 1	
JetMove 600 Serie		* 1	
<b>Anzahl JX2-Slave Module</b>			

<b>EA-Summe Systembus</b>			
<b>Modulgruppe</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Faktor</b>	<b>Summe</b>
EA-Summe JX2-I/O Module		* 1	
EA-Summe LJX7-Compactbox Module		* 1	
EA-Summe Smart I/O-Klemmen		* 1	
EA-Summe JX-Module		* 1	
EA-Summe Module weiterer Hersteller		* 1	
Nano-A		* 14	
Nano-B, Nano-C, Nano-D		* 16	
JC 24X		* 24	
JX6-SB, JX6-SB-I		* 0	
<b>EA-Summe Systembus</b>			
<b>Anzahl JX2-Slave Module</b>			

<b>zulässige EA-Summen</b>			
<b>Steuerung</b>	<b>max. Anzahl JX2-I/O</b>	<b>max. Anzahl JX2-Slave</b>	<b>max. EA-Summe</b>
Nano-A	5	0	54
Nano-B	15	3	136
Nano-C	15	3	136
Nano-D	23	4	200
JetControl 241	7	1	136
JetControl 243	15	3	264
JetControl 246	23	6	392
JX6-SB	31	0	496
JX6-SB-I	31	8	496





## **Jetter AG**

Gräterstrasse 2  
D-71642 Ludwigsburg

### **Deutschland**

Telefon: +49 7141 2550-530

Telefon

Vertrieb: +49 7141 2550-433

Fax: +49 7141 2550-484

Fax

Vertrieb: +49 7141 2550-484

Hotline: +49 7141 2550-444

Internet: <http://www.jetter.de>

E-Mail: [sales@jetter.de](mailto:sales@jetter.de)

## **Tochtergesellschaften**

### **Jetter Asia Pte. Ltd.**

32 Ang Mo Kio Industrial Park 2  
#07-03 Sing Industrial Complex  
Singapore 569510

#### **Singapore**

Telefon: +65 6483 8200

Fax: +65 6483 3881

E-Mail: [sales@jetter.com.sg](mailto:sales@jetter.com.sg)

### **Jetter AG Schweiz**

Münchwilerstrasse 19  
CH-9554 Tägerschen

#### **Schweiz**

Telefon: +41 719 1879-50

Fax: +41 719 1879-69

E-Mail: [info@jetterag.ch](mailto:info@jetterag.ch)

### **Jetter Automation Inc.**

165 Ken Mar Industrial Parkway  
Broadview Heights  
OH 44147-2950

#### **U.S.A**

Telefon: +1 440 8380860

Fax: +1 440 8380861

E-Mail: [bernd@jetterus.com](mailto:bernd@jetterus.com)