

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

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | Beschreibung | 1-1 |
| 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 |
| 2 | Installation | 2-1 |
| 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 |
| 3 | Betriebssystem-Update | 3-1 |
| 3.1 | OS-Update auf JX6-SB-(I) Submodul | 3-1 |
| 3.2 | OS-Update auf JX2-Slave Module | 3-3 |
| 4 | Jetter-Systembustopologie | 4-1 |
| 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 |
| 5 | Betriebsarten | 5-1 |
| 6 | Erste Schritte | 6-1 |
| 6.1 | Betriebsart Master-Slave JX6-SB | 6-1 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.2 | Betriebsart Master-Master | 6-6 |
| 7 | Betriebsart Master-Slave D-CAN2 | 7-1 |
| 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 |
| 8 | Betriebsart Master-Slave JX6-SB | 8-1 |
| 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 |
| 9 | JX2-Slave Module am JX6-SB-I | 9-1 |
| 9.1 | Oszi-Modus in JetSym | 9-1 |
| 9.2 | Programmierung von Achsen | 9-4 |
| 10 | Betriebsart Master-Master | 10-1 |
| 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 |
| A | Begriffserklärung | i |
| B | Abbildungsverzeichnis | ii |
| C | Beispielprogramme | iii |
| D | Berechnung der EA-Summe | iv |

History

| | |
|-----------------------|--|
| Auflage 1.00 | Erstausgabe |
| Auflage 1.10 | Betriebsart „Master-Master“ hinzugefügt Beispielprogramme erweitert |
| Auflage 2.01.1 | erweitert um JX2-Slave Module |
| Auflage 2.10.1 | 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 |
| Auflage 2.10.2 | Diagnosebit für Festo CP-FB Module im Statusregister ergänzt |
| Auflage 2.11.1 | 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.

| Systemvoraussetzungen | |
|---|-------------------------------|
| Systembus-Submodul JX6-SB | |
| Steuerung | Ab CPU-Version |
| D-CPU, D-CPU 200 | V2.28 |
| JetControl 647 | V3.00 |
| Externe Modulbus-Carrier | |
| Systembus-Submodul JX6-SB-I | |
| Steuerung | Ab CPU-Version |
| D-CPU, D-CPU 200 | V2.28 |
| JetControl 647 | V3.00 |
| Externe Modulbus-Carrier | |
| Funktionalität Systembus-Submodul JX6-SB | |
| Funktionalität / Erweiterungsmodule | Ab Version JX6-SB |
| 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

| Technische Daten JX6-SB-(I) | |
|---|--|
| Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ | |
| 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 |
| Betriebsart „Master-Master“ | |
| maximale Anzahl JX6-SB-(I) Submodule | 12 |
| maximale Anzahl Register-Daten pro JX6-SB-(I) Submodul | 64 |
| physikalische Angaben | |
| 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.

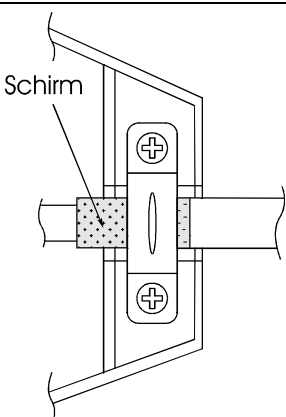
Das JX6-SB-(I) Submodul mit der SW-Version V2.10 unterstützt in der Betriebsart „Master-Slave JX6-SB“ folgende Module:

| 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 großflächig auflegen! Metallisierte Gehäuse verwenden!</p> | <ul style="list-style-type: none"> max. Übertragungsrate: 1 MBit/s max. Kabellänge: 30 m bei 1 MBaud |
| Signal | Pin (Stift) | Pin (Buchse) |
| CMODE0 | 1 | 1 ¹ |
| CL | 2 | 2 |
| GND | 3 | 3 |
| CMODE1 | 4 | 4 ¹ |
| TERM | 5 | 5 ¹ |
| 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.

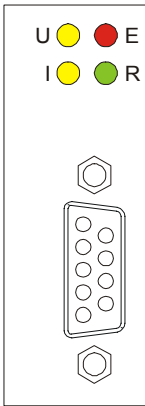
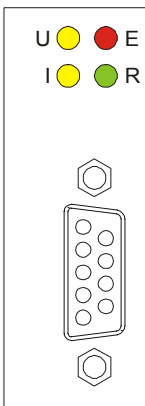
¹ nicht erforderlich bei Master-Master Betriebsart

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 ² |
| | 500 kBaud | 0,34 - 0,50 mm ² |
| | 250 kBaud | 0,34 – 0,60 mm ² |
| | 125 kBaud | 0,50 – 0,60 mm ² |
| 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.

| zulässige Leitungslängen | | | |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Baudrate | max. Leitungslänge | max. Stichleitungslänge | max. Gesamt-Stichleitungslänge |
| 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.

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

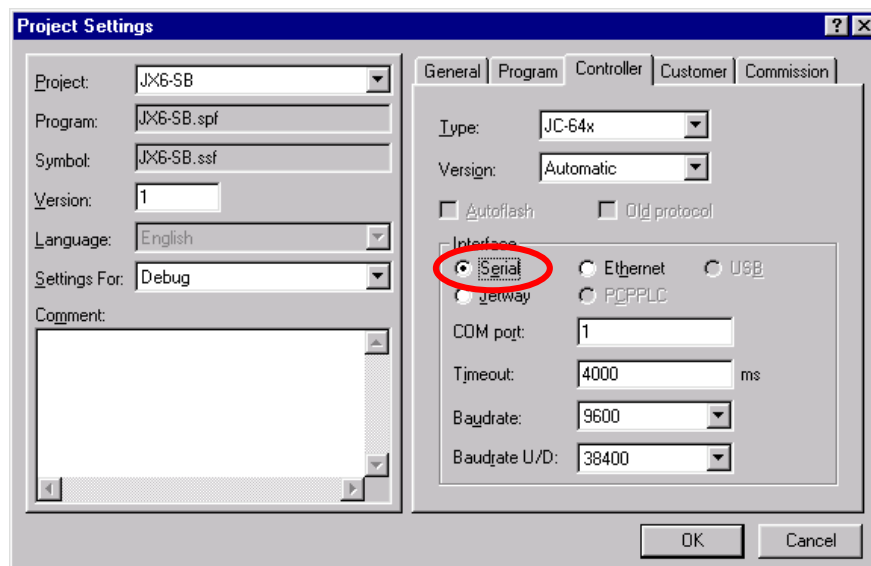
3 Betriebssystem-Update

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

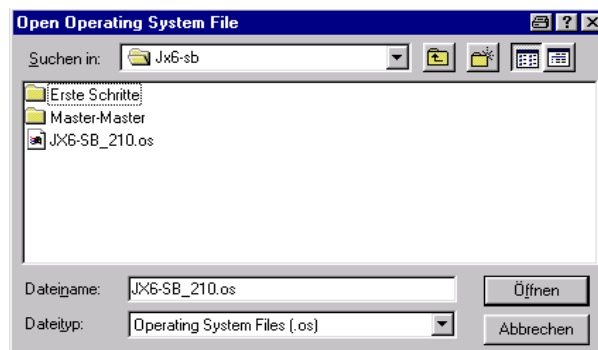
Wird beim Selbsttest festgestellt, dass keine gültige Firmware vorhanden ist, so blinken die drei Leuchtdioden 'R', 'E' und 'I' gemeinsam mit einer Frequenz von zirka 2 Hz. In diesem Fall muss ein neues Betriebssystem eingespielt werden.

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.

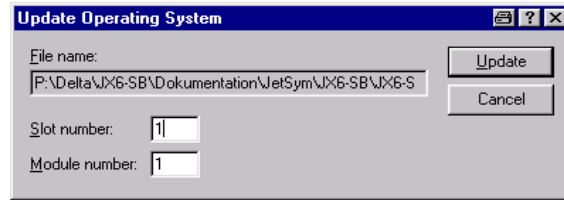
- Ein Betriebssystem-Update lässt sich über JetSymb ausführen. Verbinden Sie Ihren PC mit der CPU über die serielle Schnittstelle. Legen Sie den Schalter an der JC647 bzw. Delta-CPU auf Load und schalten Sie die Steuerung ein.
- Öffnen Sie die „Project Settings“ über den Menüpunkt „Project -> Settings“.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

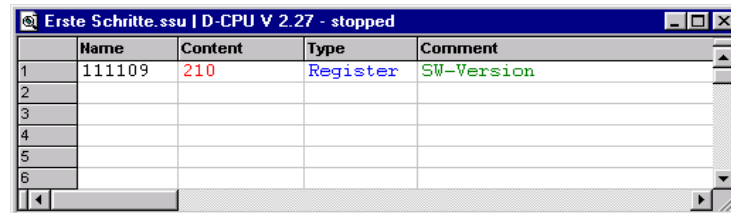


- Im nächsten Dialog sind die „Slot number“ und die „Module number“ des JX6-Submoduls auszuwählen. Steckt das JX6-SB-(I) Submodul auf einer CPU, dann ist die Slotnummer „1“. Als Modulnummer ist die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU einzutragen. Für den untersten Submodulsteckplatz auf der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

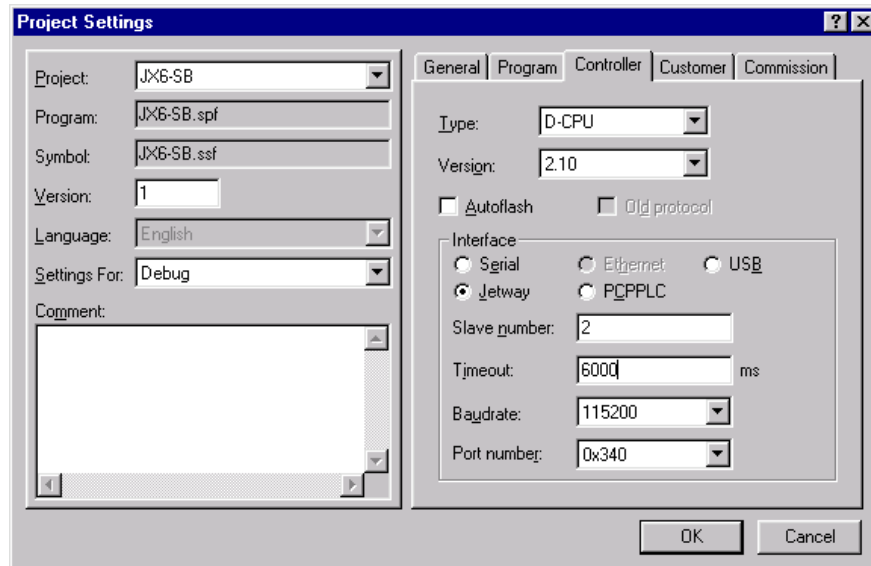


| | Name | Content | Type | Comment |
|---|--------|---------|----------|------------|
| 1 | 111109 | 210 | Register | SW-Version |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

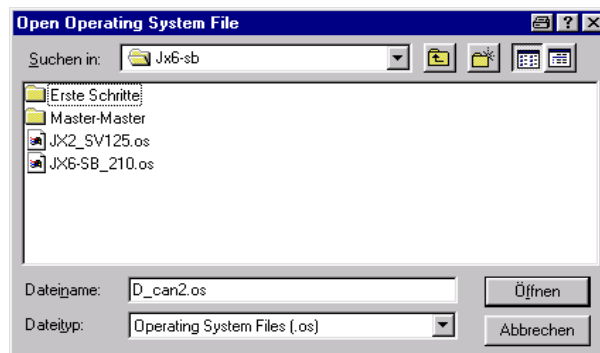
3.2 OS-Update auf JX2-Slave Module

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.

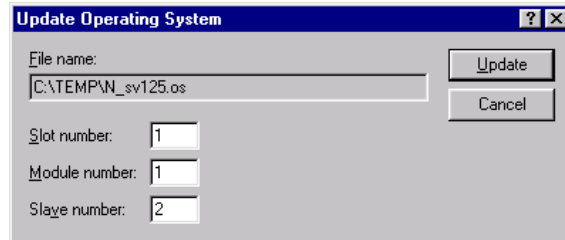
- Ein Betriebssystem-Update lässt sich über JetSym ausführen. Verbinden Sie Ihren PC mit der CPU über die serielle Schnittstelle. Legen Sie den Schalter an der JC647 bzw. Delta-CPU auf Load und schalten Sie die Steuerung ein.
- Öffnen Sie die „Project Settings“ über den Menüpunkt „Project -> Settings“.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



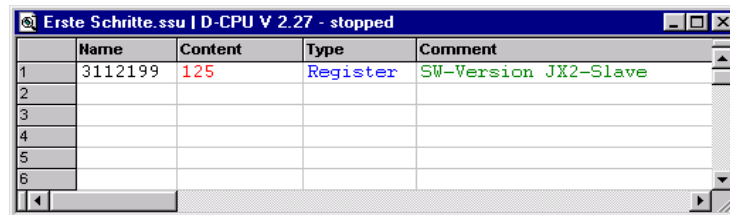
- Wählen Sie den Menüpunkt „Build -> Update OS...“ aus. In der nun folgenden Dateiauswahl können Sie Ihre Festplatte nach dem passenden OS-File durchsuchen. Das OS-File für die Betriebssystem-Version V1.25 für ein JX2-SV1 Modul hat den Dateinamen JX2-SV125.os.



- 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 Gesamtentfernung 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.

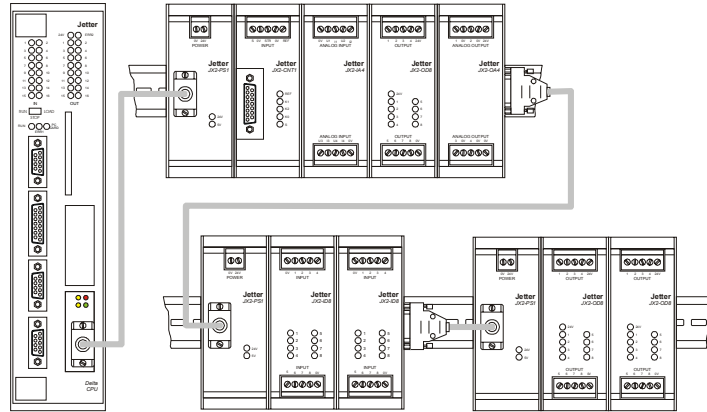


Abb. 1: Dezentrale Anordnung am Systembus

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.

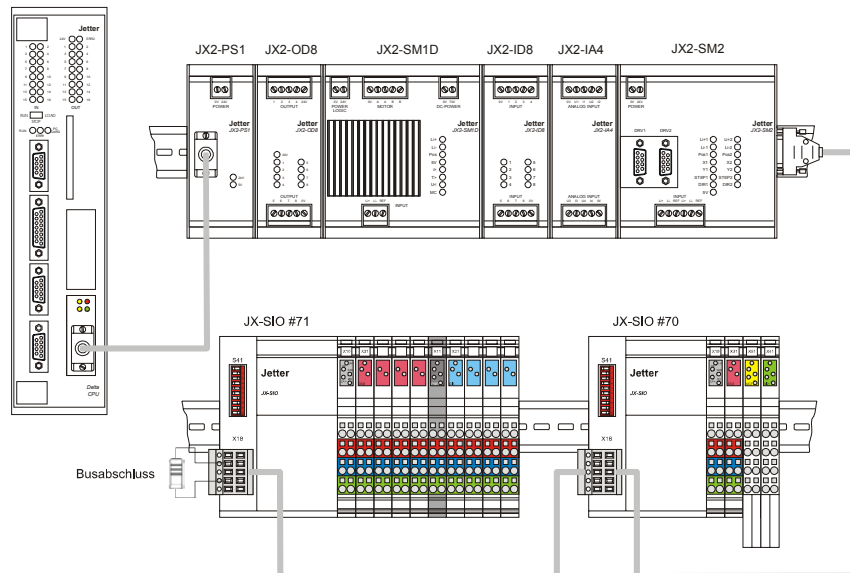


Abb. 2: Dezentrale Anordnung am Systembus mit JX-SIO

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.

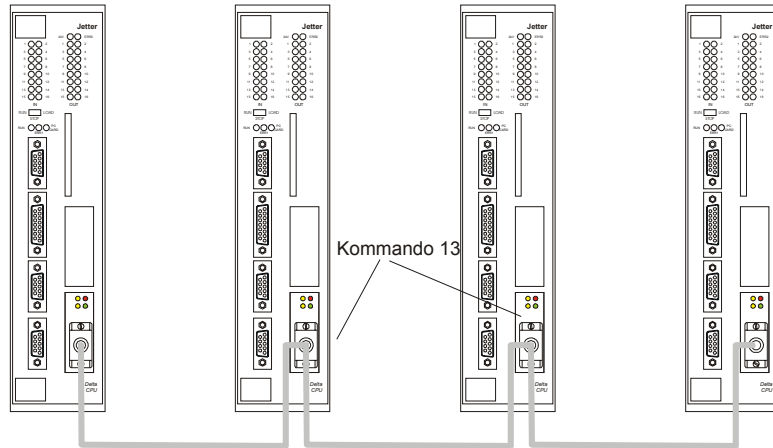


Abb. 3: Vernetzung mehrerer CPUs in Master-Master-Betriebsart

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 ₁ 0201 ... m ₁ 3216 | |
| EA-Nummern JX-SIO | | m ₁ 7001 ... m ₁ 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.

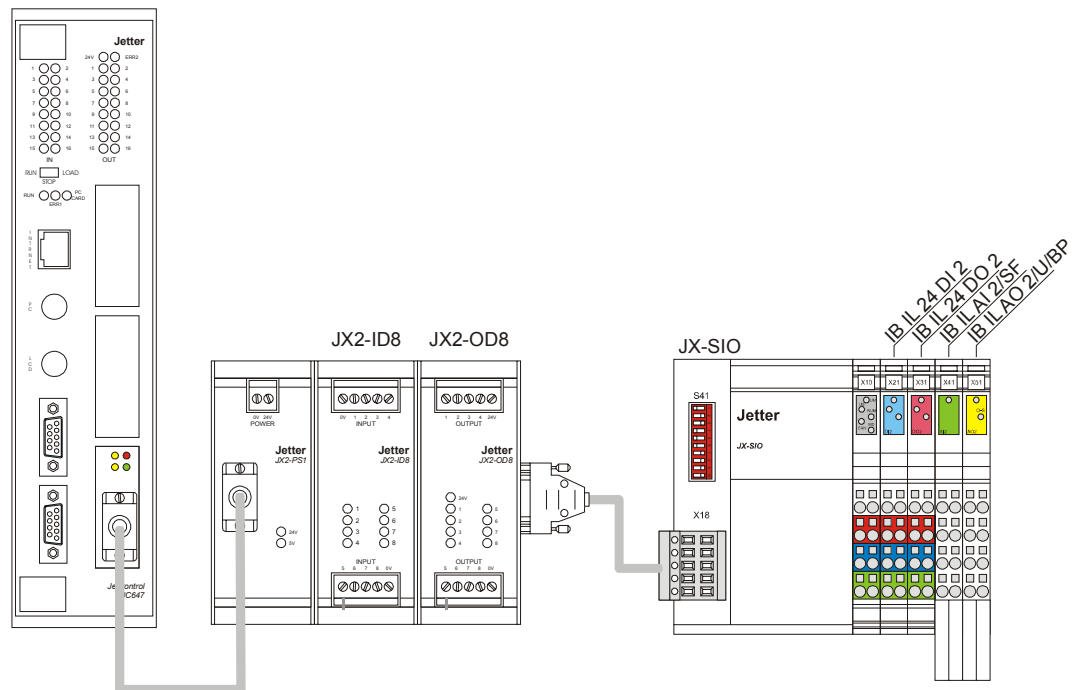


Abb. 4: Master-Slave JX6-SB-(I) Konfiguration

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

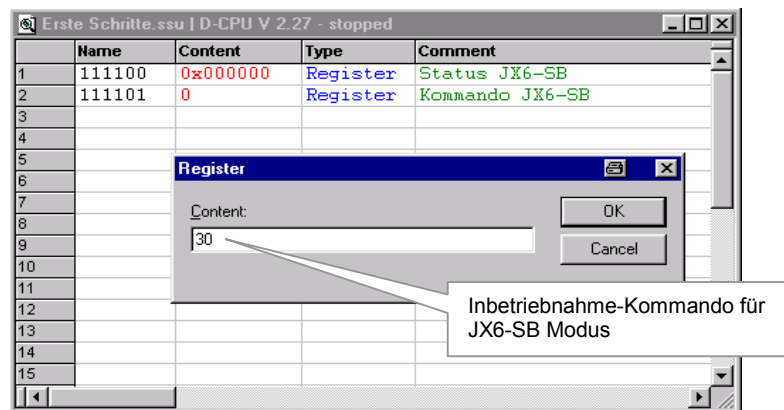


Abb. 5: Kommando 30 über das Setup-Fenster schreiben

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

| | 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 | | | | |

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

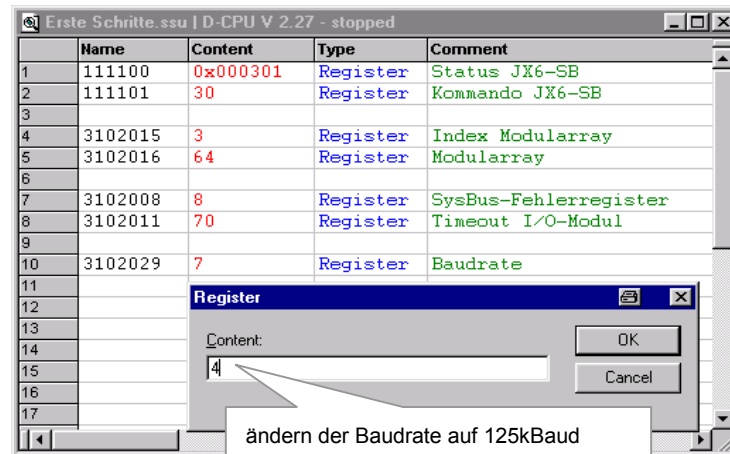


Abb. 8: Ändern der Baudrate

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“.

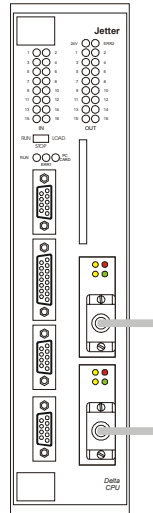


Abb. 9: Master-Master Konfiguration

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

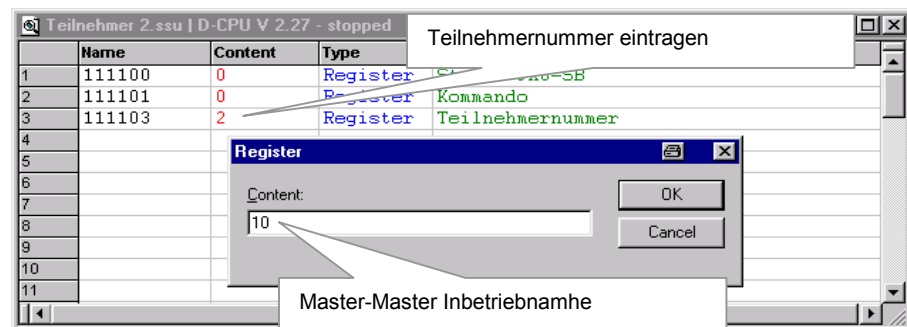


Abb. 10: Konfiguration des unteren JX6-SB-(I) Submoduls

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_{HEX}.

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

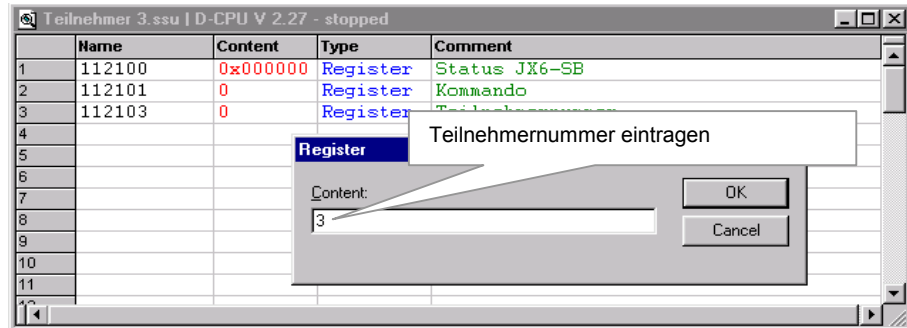


Abb. 11: Konfiguration des oberen JX6-SB-(I) Submoduls

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_{HEX}.

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

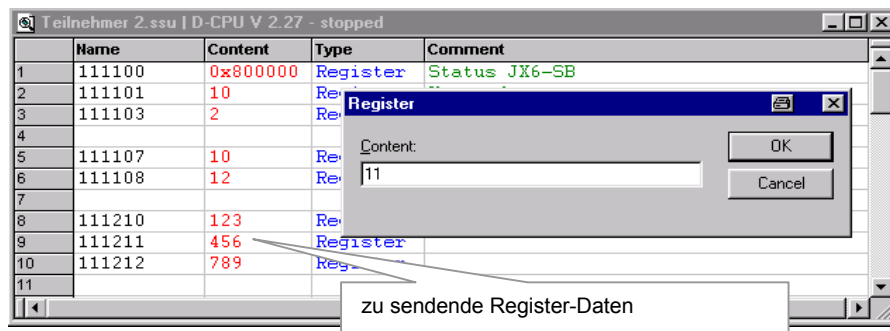
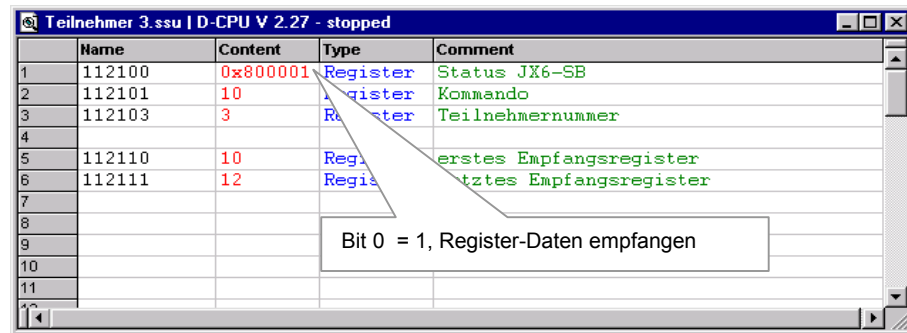


Abb. 12: Senden von Register-Daten

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

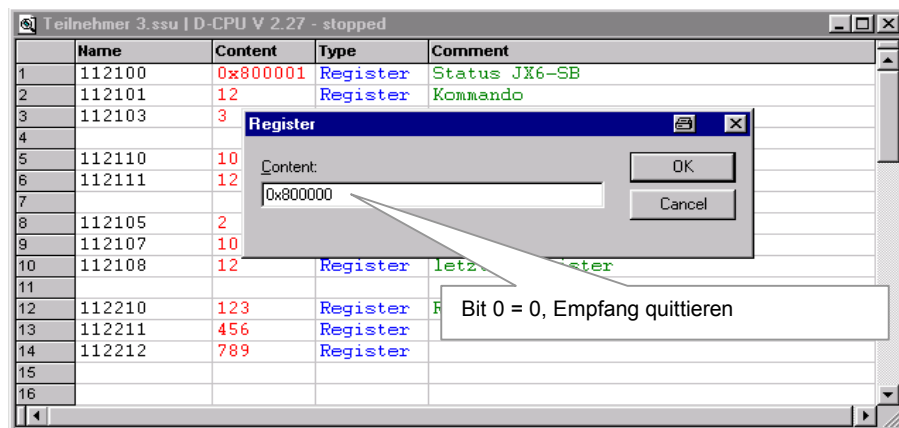


Abb. 15: Empfang quittieren

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.

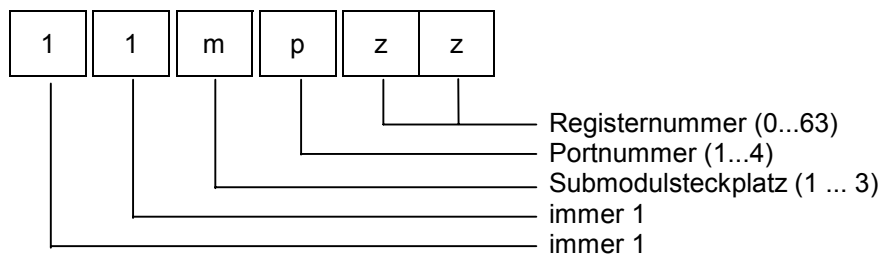
7.1 Registerbereiche

| 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)

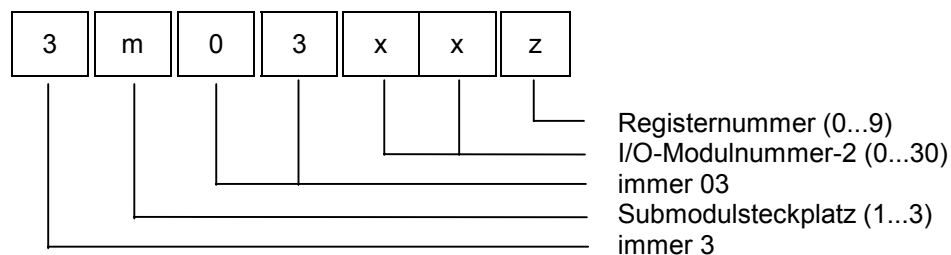
In diesem Beispiel soll Register 1 (Kommandoregister) von Port 1 auf dem Submodul JX6-SB-(I), das sich in Submodulsteckplatz 2 auf dem CPU-Modul befindet, mit Kommando 1 beschrieben werden.

```
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

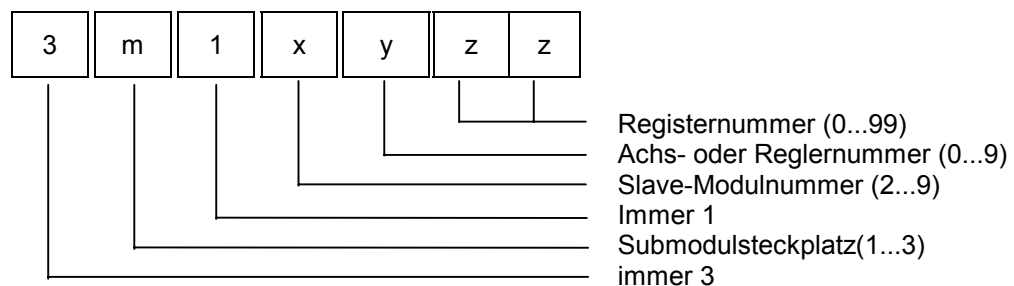
Das Register 1234 auf der CPU soll mit dem Versionswert (Register 9) des dritten JX2-I/O Modules am Systembus beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Modul befindet sich auf dem zweiten Submodulsteckplatz der CPU.

```
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

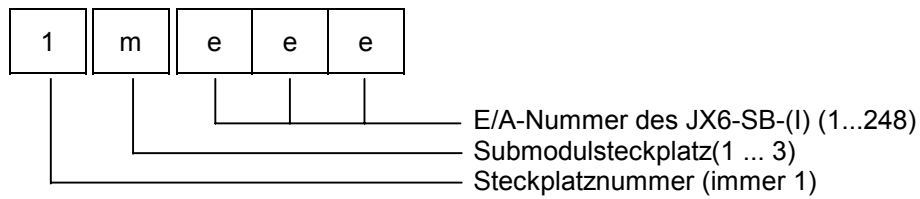
Im folgenden Beispiel ist das JX6-SB-(I)-Submodul auf dem zweiten Submodul-Platz auf der CPU gesteckt. An den Systembus angeschlossen sind fünf Module. Beim Betätigen des Eingangs 1 auf dem zweiten JX2-I/O Modul soll Ausgang 2 auf dem ersten JX2-I/O Modul gesetzt werden.

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

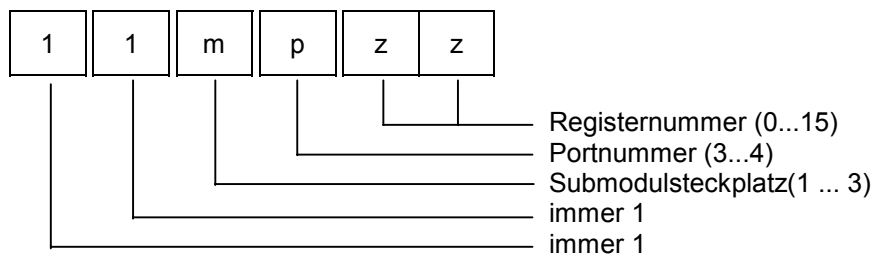


Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet den Submodulsteckplatz auf der CPU. Die E/A-Nummern liegen beim JX6-SB-(I) zwischen 1 und 999.

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.

| Aufbau des Systembus-Systems | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| Modulnummer | Typ | Eingänge | Ausgänge |
| 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.

| Aufbau des Systembus -Systems | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Modulnummer | Typ | Eingänge | Ausgänge |
| 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.

| Register 11m102: Timeout bei einem JX2-I/O Modul | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m103: Fehler des Ausgangstreibers | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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:

| | |
|----------|---|
| 4 | 125 kBaud (nicht verfügbar für FESTO-CP-FB) |
| 5 | 250 kBaud |
| 6 | 500 kBaud |
| 7 | 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.

| Register 11m105: Eingangsmodule Dummy-Liste 2 - 17 | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Register 11m106: Eingangsmodule Dummy-Liste 18 - 32 | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 gelöscht 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.

| Register 11m107: Ausgangsmodule Dummy-Liste 2 - 17 | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Register 11m108: Ausgangsmodule Dummy-Liste 18 - 32 | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m109: Versionsnummer der Firmware | |
|---|--------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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

| Register 11m110: Anzahl der erkannten JX2-I/O und JX2-Slave Module | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

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

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

| Register 11m113: Anzahl der Festo-CP-FB Module | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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
    
```

| Register 11m114: Zeiger auf ein Festo-CP-FB Array | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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

| Register 11m115: Festo-CP-FB Prüfnummer | |
|--|-----------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

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

| Daten von Festo-CP-FB Modulen | | | |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Typ-Bezeichnung | Teile-Nummer | Typ-Nummer | Eintrag der E/A-Konfiguration |
| 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 |

| Register 11m117: E/A-Konfiguration des Festo-CP-FB Moduls | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Register 11m118: Diagnosebyte des CP-Moduls | |
|--|------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Diagnosebyte des CP-Moduls | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CP-Modul | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| 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

| Register 11m132: Timeout JX2-Slave Modul | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m133: Anzahl erkannter JX2-Slave Module | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m158: Wartezeit bei Systembus-Initialisierung | |
|---|---------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m159: Timeoutzeit der Festo-CP-FB Module | |
|--|------------------------------------|
| 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.

| Register 11m160: Überwachungsintervall der JX2-Ausgänge und der Festo-CP-FB Module | |
|---|---|
| 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.

| Register 11m162: Coderegister | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m300 bis 11m363: Eingangsregister | |
|---|---------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m400 bis 11m463: Ausgangsregister | |
|---|---------------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m03xxz: Registerzugriff auf JX2-I/O Module | |
|---|-------------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m1xyzz: Registerzugriff auf JX2-Slaves | |
|---|--------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

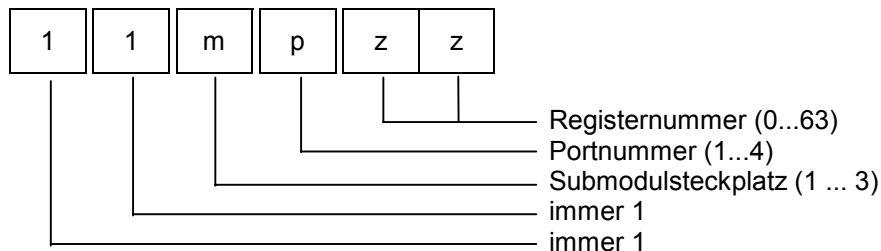
Alle Register des JX6-SB-(I) Submodules sind nicht remanent. Für die Registerbereiche „3m“ sind bei der Delta CPU die Version ab V2.28 und bei der Delta CPU2 und dem JetControl 647 die Versionen ab V3.00 erforderlich.

| Registerbereiche Master-Slave JX6-SB-(I) | | |
|--|---|-----------------|
| Registerbereich | Beschreibung | remanent |
| 11m100 ... 11m163 | Konfigurations- und Statusregister des JX6-SB-(I) Submodules - Inbetriebnahme des JX6-SB-(I) Submoduls - Lesen der SW-Version usw. | - |
| Delta-CPU ab V2.28 bzw. JetControl JC647 ab V3.00 | | |
| 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)

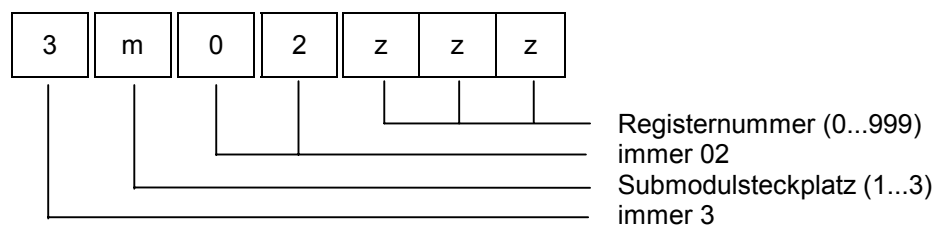
Das Register 1 (Kommandoregister) des Ports 1 im JX6-SB-(I)-Submodul soll mit Kommando 30 beschrieben werden. Das JX6-SB-(I) Submodul befindet sich auf dem zweiten Submodulsteckplatz der CPU.

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

8.1.2 Systembus Spezialregister

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

Codierung der Systembus Spezialregister

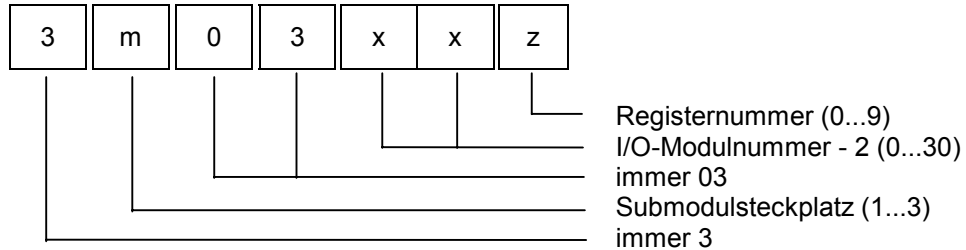


Der Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Die Registernummer "zzz" wählt eines der 100 möglichen Systembus Spezialregister aus.

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.

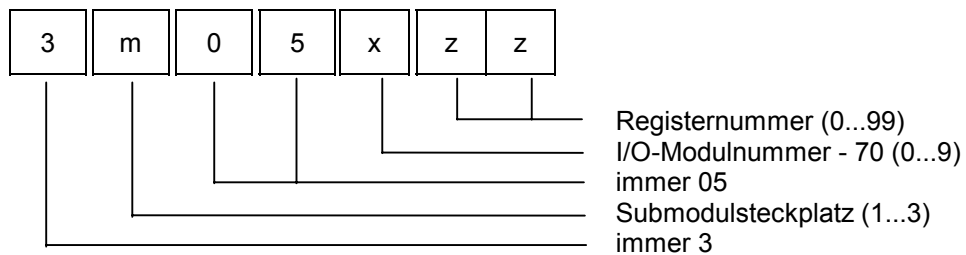
8.1.4 Registerbereich für JX-SIO

Die Register dieses Registerbereiches setzen sich aus siebenstelligen Nummern zusammen.

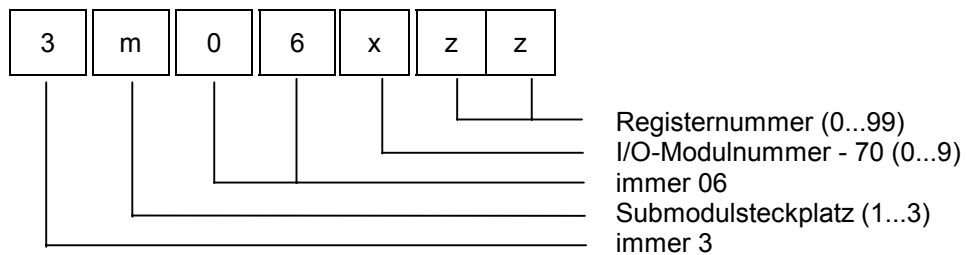
Hinweis

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

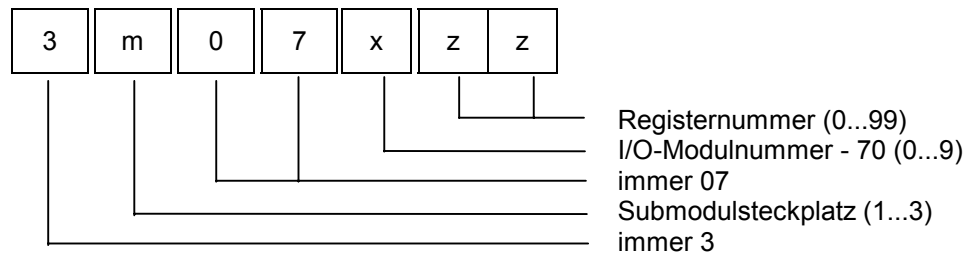
Codierung der Register für digitale und analoge Eingangsdaten



Codierung der Register für digitale und analoge Ausgangsdaten



Codierung der Register für Konfiguration und Diagnose

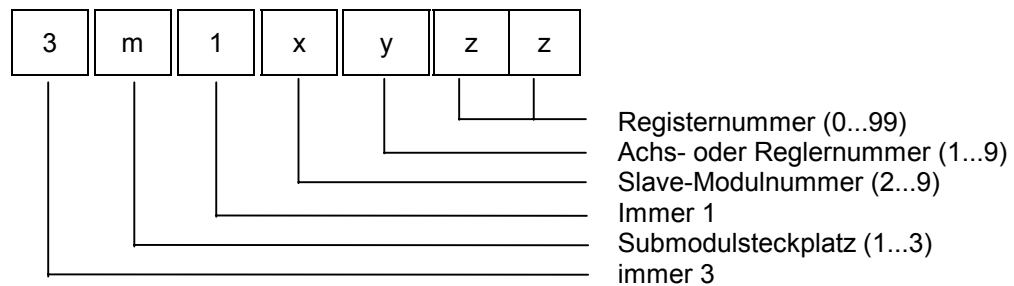


Die Submodulsteckplatz "m" bezeichnet die Nummer des Submodul-Steckplatzes auf der CPU. Mit der Systembus I/O-Modulnummer "x" werden die einzelnen JX-SIO unterschieden. Die Registernummer "zz" wählt schließlich eines der 100 möglichen Register aus.

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

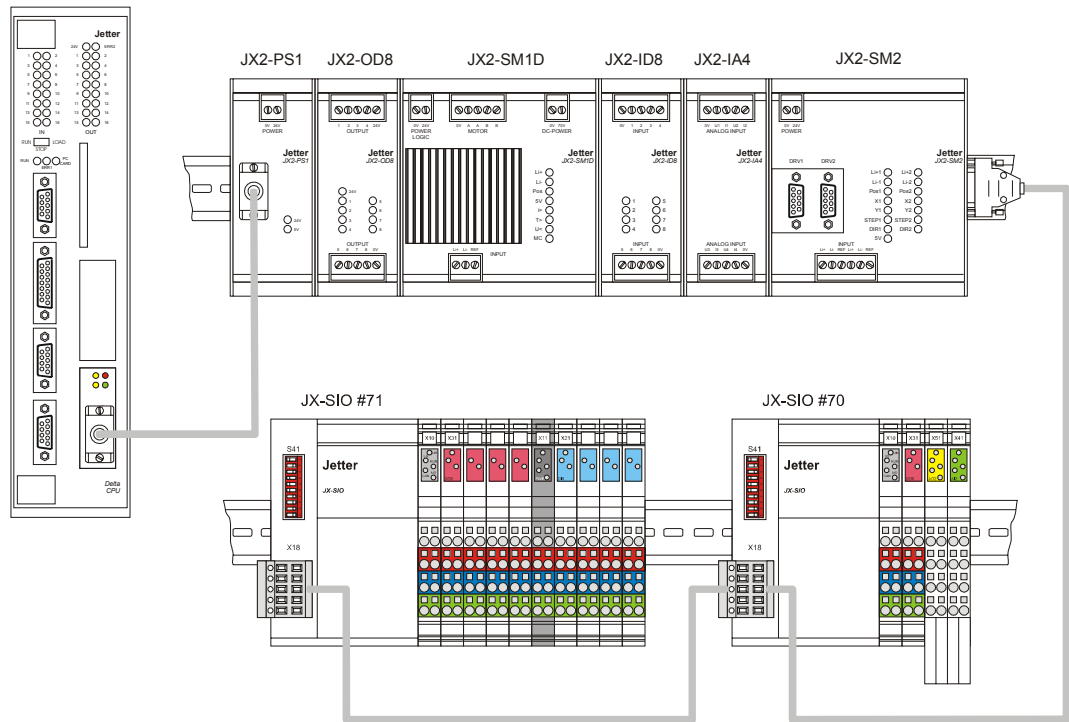


Abb. 16: Beispiel Konfiguration zur Nummerierung

| 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 |

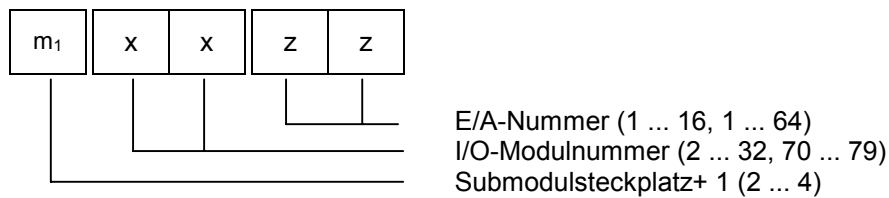
8.3 E/A-Bereich

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

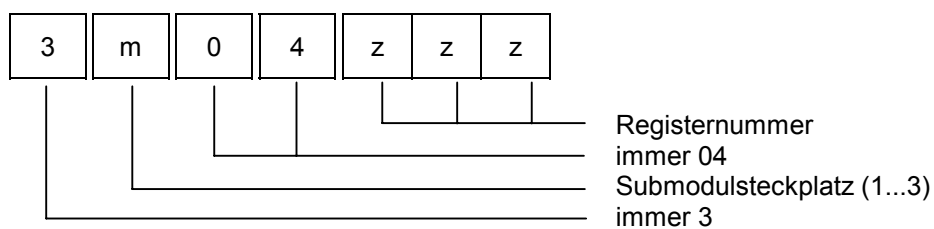


8.3.2 Zugriff auf Ein- und Ausgänge durch Registerüberlagerung

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



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

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

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

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

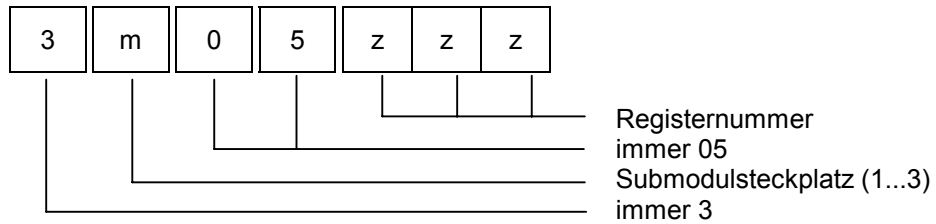
| Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module | | |
|--|-----------------|---|
| 16 zusammengefasste Ausgänge | | |
| I/O-Modulnummer | Register | Ausgangsnummern |
| 1,2 | 3m0 4261 | - m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 |
| 2 | 3m0 4262 | m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 m ₁ 0209 ... m ₁ 0216 |
| 2, 3 | 3m0 4263 | m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

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

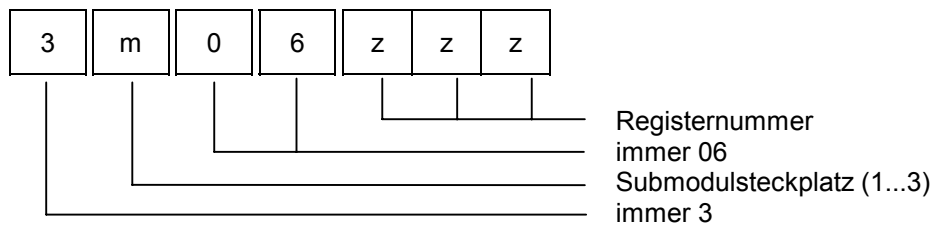
| Überlagerung der Ein- und Ausgänge JX2-I/O Module | | |
|--|-----------------|---|
| 8 zusammengefasste Ausgänge | | |
| I/O-Modulnummer | Register | Ausgangsnummern |
| 2 | 3m0 4322 | m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 |
| 2 | 3m0 4323 | m ₁ 0209 ... m ₁ 0216 |
| 3 | 3m0 4324 | m ₁ 0301 ... m ₁ 0308 |
| 3 | 3m0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

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

Codierung der Eingangs-Registerüberlagerung der JX-SIO



Codierung der Ausgangs-Registerüberlagerung der JX-SIO



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

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

| Register 11m101: Kommando | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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

```

| Register 3m0 2008: Systembus Status | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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

| Register 3m0 2029: Baudrate Systembus | |
|--|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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:

| | |
|----------|-----------|
| 4 | 125 kBaud |
| 5 | 250 kBaud |
| 6 | 500 kBaud |
| 7 | 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
```

| Register 3m0 2071: aktuelle EA-Größe Systembus | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m109: Versionsnummer der Firmware | |
|---|--------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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:

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

| Register 11m156: Systembus-Zykluszeit | |
|--|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2032: Wartezeit bei Systembus-Initialisierung | |
|---|---------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2027: Fehler des Ausgangstreibers | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2011: Nummer eines Timeout I/O-Moduls | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2012: Nummer eines Timeout JX2-Slave Moduls | |
|---|---|
| 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.

| Register 3m0 2028: Überwachungsintervall JX2-I/O und JX-SIO Module | |
|---|--|
| 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.

| 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.

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.

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

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

| Register 3m0 2070: Anzahl angeschlossener JX-SIO Module | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2015: Zeiger auf Modularray | |
|---|--------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 3m0 2016: Modularray | |
|--------------------------------------|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Modulcodes | | |
|-----------------------|--------------------|---|
| JX2-I/O Module | | |
| Modulcode | Bezeichnung | Bemerkung |
| 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 |

| Modulcodes | | |
|--|-------------------------------|---|
| JX2-I/O Module | | |
| Modulcode | Bezeichnung | Bemerkung |
| 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 |
| JX-SIO und Module weiterer Hersteller | | |
| Modulcode | Bezeichnung | Bemerkung |
| 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 |
| JX2-Slave Module | | |
| Modulcode | Bezeichnung | Bemerkung |
| 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 |

| Modulcodes | | |
|---------------------|-----------------------|------------------|
| Dummy Module | | |
| Modulcode | Bezeichnung | Bemerkung |
| 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

| Register 3m0 2023: JX2-I/O Dummy Module 2 ... 25 | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 _{hex} |
| Wert nach Reset | FFFFFF _{hex} |

| Register 3m0 2030: JX2-I/O Dummy Module 26 ... 32 | |
|--|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 _{hex} |
| Wert nach Reset | FF _{hex} |

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 _{hex} |
| Wert nach Reset | FF _{hex} |

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.

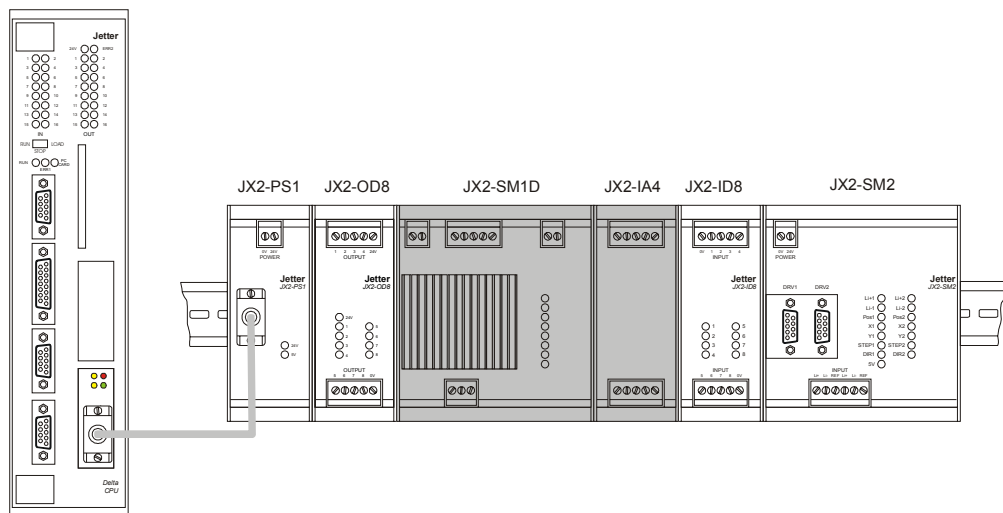


Abb. 17: Konfiguration von Dummy-Modulen

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.

| Register 3m0 7x95: JX-SIO 32-Bit Registererweiterung | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Spezialmerker 2276: JX-SIO 32-Bit Registerüberlauf | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Spezialmerker 2277: JX-SIO 32-Bit Registerwahl | |
|---|--|
| 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_{HEX}.

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 „m₁“ 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. | Eingangnummer | Ausgangnummer | Registernummer |
| 2 | IN m ₁ 0201 ... IN m ₁ 0216 | OUT m ₁ 0201 ... OUT m ₁ 0216 | REG 3m0 3000 ... REG 3m0 3009 |
| 3 | IN m ₁ 0301 ... IN m ₁ 0316 | OUT m ₁ 0301 ... OUT m ₁ 0316 | REG 3m0 3010 ... REG 3m0 3019 |
| 4 | IN m ₁ 0401 ... IN m ₁ 0416 | OUT m ₁ 0401 ... OUT m ₁ 0416 | REG 3m0 3020 ... REG 3m0 3029 |
| 5 | IN m ₁ 0501 ... IN m ₁ 0516 | OUT m ₁ 0501 ... OUT m ₁ 0516 | REG 3m0 3030 ... REG 3m0 3039 |
| 6 | IN m ₁ 0601 ... IN m ₁ 0616 | OUT m ₁ 0601 ... OUT m ₁ 0616 | REG 3m0 3040 ... REG 3m0 3049 |
| 7 | IN m ₁ 0701 ... IN m ₁ 0716 | OUT m ₁ 0701 ... OUT m ₁ 0716 | REG 3m0 3050 ... REG 3m0 3059 |
| 8 | IN m ₁ 0801 ... IN m ₁ 0816 | OUT m ₁ 0801 ... OUT m ₁ 0816 | REG 3m0 3060 ... REG 3m0 3069 |
| 9 | IN m ₁ 0901 ... IN m ₁ 0916 | OUT m ₁ 0901 ... OUT m ₁ 0916 | REG 3m0 3070 ... REG 3m0 3079 |
| 10 | IN m ₁ 1001 ... IN m ₁ 1016 | OUT m ₁ 1001 ... OUT m ₁ 1016 | REG 3m0 3080 ... REG 3m0 3089 |
| 11 | IN m ₁ 1101 ... IN m ₁ 1116 | OUT m ₁ 1101 ... OUT m ₁ 1116 | REG 3m0 3090 ... REG 3m0 3099 |
| 12 | IN m ₁ 1201 ... IN m ₁ 1216 | OUT m ₁ 1201 ... OUT m ₁ 1216 | REG 3m0 3100 ... REG 3m0 3109 |
| 13 | IN m ₁ 1301 ... IN m ₁ 1316 | OUT m ₁ 1301 ... OUT m ₁ 1316 | REG 3m0 3110 ... REG 3m0 3119 |
| 14 | IN m ₁ 1401 ... IN m ₁ 1416 | OUT m ₁ 1401 ... OUT m ₁ 1416 | REG 3m0 3120 ... REG 3m0 3129 |
| 15 | IN m ₁ 1501 ... IN m ₁ 1516 | OUT m ₁ 1501 ... OUT m ₁ 1516 | REG 3m0 3130 ... REG 3m0 3139 |

| E/A- und Registernummern der JX2-I/O Module | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| 16 | IN m ₁ 1601 ... IN m ₁ 1616 | OUT m ₁ 1601 ... OUT m ₁ 1616 | REG 3m0 3140 ... REG 3m0 3149 |
| 17 | IN m ₁ 1701 ... IN m ₁ 1716 | OUT m ₁ 1701 ... OUT m ₁ 1716 | REG 3m0 3150 ... REG 3m0 3159 |
| 18 | IN m ₁ 1801 ... IN m ₁ 1816 | OUT m ₁ 1801 ... OUT m ₁ 1816 | REG 3m0 3160 ... REG 3m0 3169 |
| 19 | IN m ₁ 1901 ... IN m ₁ 1916 | OUT m ₁ 1901 ... OUT m ₁ 1916 | REG 3m0 3170 ... REG 3m0 3179 |
| 20 | IN m ₁ 2001 ... IN m ₁ 2016 | OUT m ₁ 2001 ... OUT m ₁ 2016 | REG 3m0 3180 ... REG 3m0 3189 |
| 21 | IN m ₁ 2101 ... IN m ₁ 2116 | OUT m ₁ 2101 ... OUT m ₁ 2116 | REG 3m0 3190 ... REG 3m0 3199 |
| 22 | IN m ₁ 2201 ... IN m ₁ 2216 | OUT m ₁ 2201 ... OUT m ₁ 2216 | REG 3m0 3200 ... REG 3m0 3209 |
| 23 | IN m ₁ 2301 ... IN m ₁ 2316 | OUT m ₁ 2301 ... OUT m ₁ 2316 | REG 3m0 3210 ... REG 3m0 3219 |
| 24 | IN m ₁ 2401 ... IN m ₁ 2416 | OUT m ₁ 2401 ... OUT m ₁ 2416 | REG 3m0 3220 ... REG 3m0 3229 |
| 25 | IN m ₁ 2501 ... IN m ₁ 2516 | OUT m ₁ 2501 ... OUT m ₁ 2516 | REG 3m0 3230 ... REG 3m0 3239 |
| 26 | IN m ₁ 2601 ... IN m ₁ 2616 | OUT m ₁ 2601 ... OUT m ₁ 2616 | REG 3m0 3240 ... REG 3m0 3249 |
| 27 | IN m ₁ 2701 ... IN m ₁ 2716 | OUT m ₁ 2701 ... OUT m ₁ 2716 | REG 3m0 3250 ... REG 3m0 3259 |
| 28 | IN m ₁ 2801 ... IN m ₁ 2816 | OUT m ₁ 2801 ... OUT m ₁ 2816 | REG 3m0 3260 ... REG 3m0 3269 |
| 29 | IN m ₁ 2901 ... IN m ₁ 2916 | OUT m ₁ 2901 ... OUT m ₁ 2916 | REG 3m0 3270 ... REG 3m0 3279 |
| 30 | IN m ₁ 3001 ... IN m ₁ 3016 | OUT m ₁ 3001 ... OUT m ₁ 3016 | REG 3m0 3280 ... REG 3m0 3289 |
| 31 | IN m ₁ 3101 ... IN m ₁ 3116 | OUT m ₁ 3101 ... OUT m ₁ 3116 | REG 3m0 3290 ... REG 3m0 3299 |
| 32 | IN m ₁ 3201 ... IN m ₁ 3216 | OUT m ₁ 3201 ... OUT m ₁ 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 „m₁“ 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 ₁ 7001... IN m ₁ 7064 OUT m ₁ 7001... OUT m ₁ 7064 | REG 3m0 5050... REG 3m0 5071 REG 3m0 6050... REG 3m0 6071 | REG 3m0 7000... REG 3m0 7099 |
| 71 | IN m ₁ 7101... IN m ₁ 7164 OUT m ₁ 7101... OUT m ₁ 7164 | REG 3m0 5150... REG 3m0 5171 REG 3m0 6150... REG 3m0 6171 | REG 3m0 7100... REG 3m0 7199 |
| 72 | IN m ₁ 7201... IN m ₁ 7264 OUT m ₁ 7201... OUT m ₁ 7264 | REG 3m0 5250... REG 3m0 5271 REG 3m0 6250... REG 3m0 6271 | REG 3m0 7200... REG 3m0 7299 |
| 73 | IN m ₁ 7301... IN m ₁ 7364 OUT m ₁ 7301... OUT m ₁ 7364 | REG 3m0 5350... REG 3m0 5371 REG 3m0 6350... REG 3m0 6371 | REG 3m0 7300... REG 3m0 7399 |
| 74 | IN m ₁ 7401... IN m ₁ 7464 OUT m ₁ 7401... OUT m ₁ 7464 | REG 3m0 5450... REG 3m0 5471 REG 3m0 6450... REG 3m0 6471 | REG 3m0 7400... REG 3m0 7499 |
| 75 | IN m ₁ 7501... IN m ₁ 7564 OUT m ₁ 7501... OUT m ₁ 7564 | REG 3m0 5550... REG 3m0 5571 REG 3m0 6550... REG 3m0 6571 | REG 3m0 7500... REG 3m0 7599 |
| 76 | IN m ₁ 7601... IN m ₁ 7664 OUT m ₁ 7601... OUT m ₁ 7664 | REG 3m0 5650... REG 3m0 5671 REG 3m0 6650... REG 3m0 6671 | REG 3m0 7600... REG 3m0 7699 |

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

8.5.3 JX2-Slave Module

| Register 3m 1xyzz: Register der JX2-Slave Module | |
|---|----------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

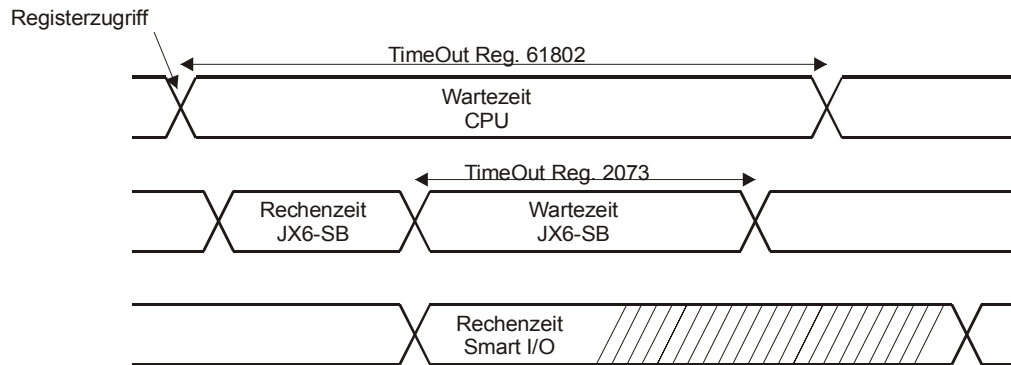


Abb. 18: Zugriff auf 3m07xzz - Register

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.

| JX6-SB-(I) Spezialmerker | | | |
|---------------------------------|-----------------|------------|---|
| Spezialmerker | Register | Bit | Beschreibung |
| 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 |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Initialisierung und Diagnose | | |
| 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 |
| Kurzschluss | | |
| 3m02027 | Fehler Ausgangstreiber | 1) 0, 2-32 2) 0 |
| Timeout-Überwachung | | |
| 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 |
|---|--|--|
| angeschlossene Erweiterungsmodule | | |
| 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 |
| Konfiguration von Dummy Modulen | | |
| 3m02023 | JX2-I/O Dummy Module 2 ... 25 | 1) 0 - FFFFFFFF _{HEX} 2) FFFFFFFF _{HEX} |
| 3m02024 | JX2-Slave Dummy Module | 1) 0 - 255 2) 255 |
| 3m02030 | JX2-I/O Dummy Module 26 ... 32 | 1) 0 - 255 2) 255 |
| 32-Bit Registerzugriff auf JX-SIO | | |
| 3m07x95 | JX-SIO 32-Bit Registererweiterung | 1) 0 - 255 2) 0 |
| Registerzugriff 3m07xzz mit Kommando 31 und 32 | | |
| 11m201 | JX-SIO Registerindex | 1) 7000 - 7999 2) 0 |
| 11m202 | JX-SIO Register-Datum | 1) 24 Bit 2) 0 |
| Spezialmerker | | |
| 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 | |
| 16 zusammengefasste JX2-I/O Eingänge | | |
| 3m04061 | m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 | 1) 0 – 65535 |
| 3m04062 | m ₁ 0209 ... m ₁ 0216, m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 | 2) Eingangsabbild |
| 3m04063 | m ₁ 0301 ... m ₁ 0308, m ₁ 0209 ... m ₁ 0216 | |
| ... | | |
| 3m04118 | m ₁ 3009 ... m ₁ 3016, m ₁ 3001 ... m ₁ 3008 | |
| 3m04119 | m ₁ 3101 ... m ₁ 3109, m ₁ 3009 ... m ₁ 3016 | |
| 8 zusammengefasste JX2-I/O Eingänge | | |
| 3m04122 | m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 | 1) 0 – 255 |
| 3m04123 | m ₁ 0209 ... m ₁ 0216 | 2) Eingangsabbild |
| 3m04124 | m ₁ 0301 ... m ₁ 0308 | |
| ... | | |
| 3m04182 | m ₁ 3201 ... m ₁ 3208 | |
| 3m04183 | m ₁ 3209 ... m ₁ 3216 | |
| 16 zusammengefasste JX2-I/O Ausgänge | | |
| 3m04261 | m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 | 1) 0 – 65535 |
| 3m04262 | m ₁ 0209 ... m ₁ 0216, m ₁ 0201 ... m ₁ 0208 | 2) 0 |
| 3m04263 | m ₁ 0301 ... m ₁ 0308, m ₁ 0209 ... m ₁ 0216 | |
| ... | | |
| 3m04318 | m ₁ 3009 ... m ₁ 3016, m ₁ 3001 ... m ₁ 3008 | |
| 3m04319 | m ₁ 3101 ... m ₁ 3109, m ₁ 3009 ... m ₁ 3016 | |

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

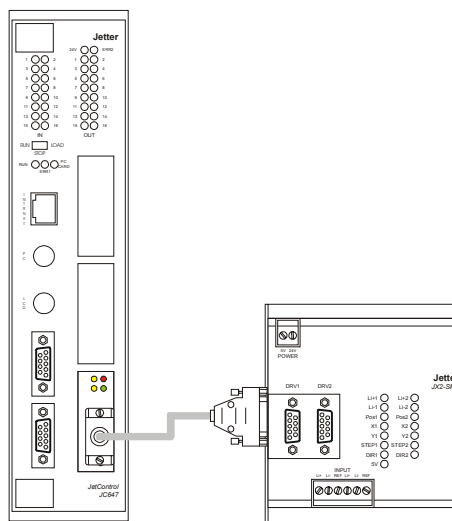
An das JX6-SB-I Submodul können alle intelligenten JX2-Slave und JetMove Module der Jetter AG angeschlossen werden. JetSym unterstützt die Inbetriebnahme und Programmierung von an diese Module angeschlossenen Achsen oder ähnlicher Peripherie.

9.1 Oszi-Modus in JetSym

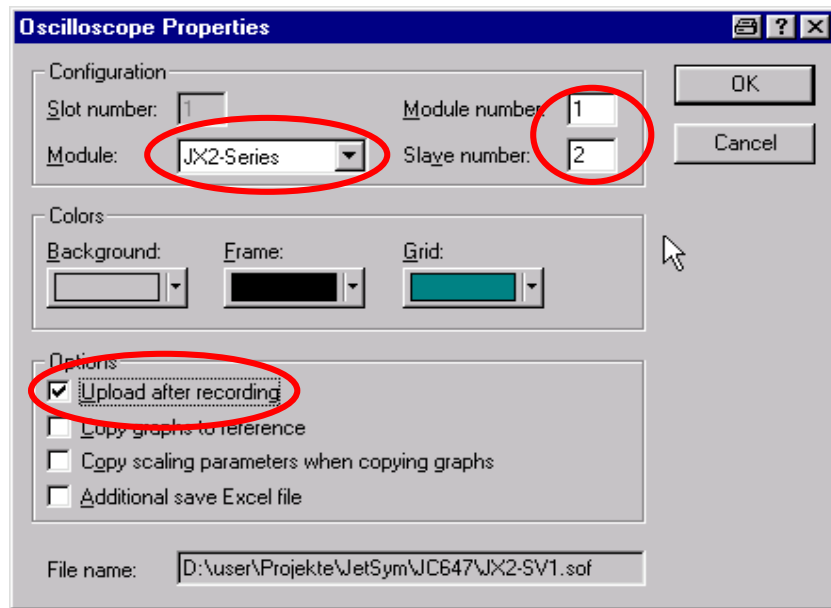
Mit dem Oszilloskop-Modus von JetSym können Daten von JX2-Slaves aufgezeichnet und dann in einem Fenster grafisch dargestellt werden. Die Daten werden bei der Aufzeichnung auf dem JX2-Slave zwischengespeichert und dann zur Darstellung auf den PC übertragen.

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)

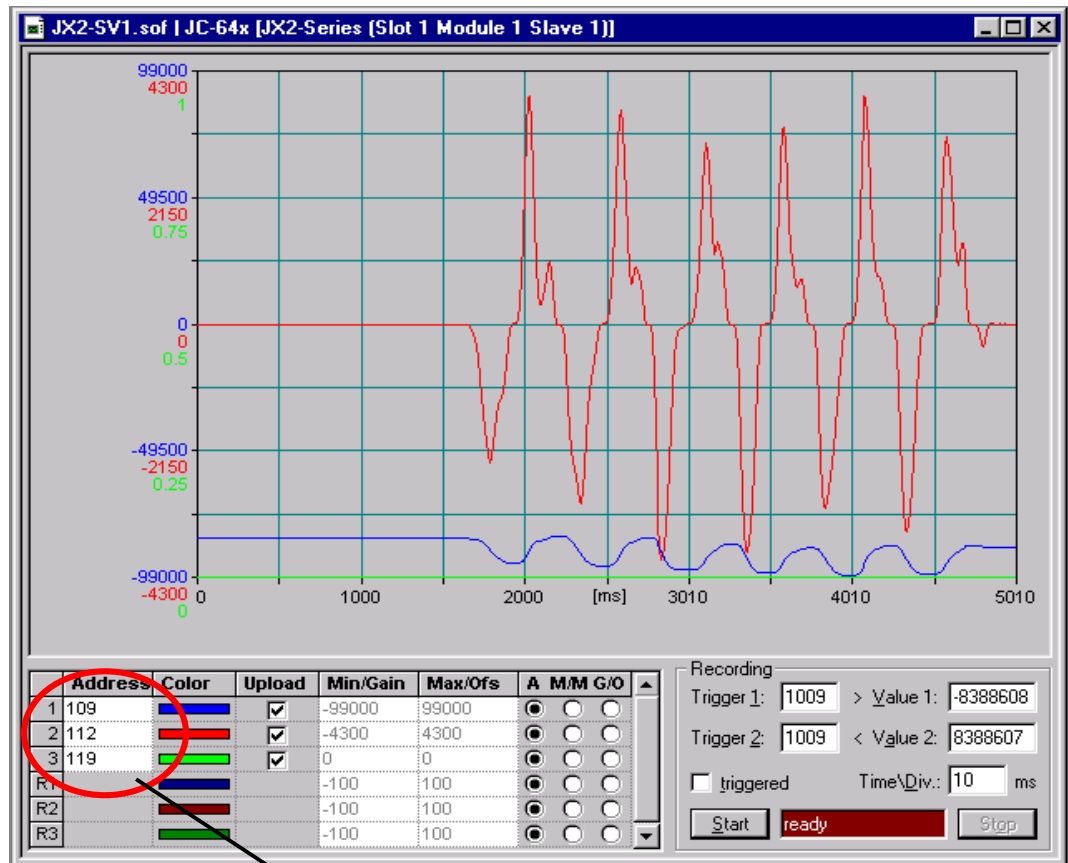
Als „Slave number“ tragen Sie die Nummer des JX2-SV1 Modules ein.

Slave number (JetSym kleiner V2.10)

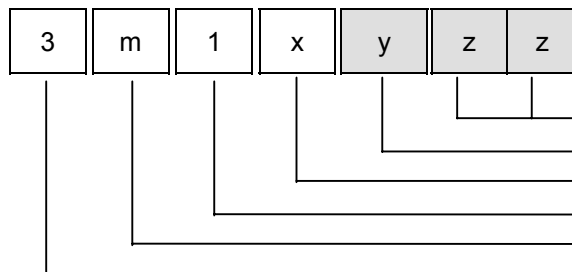
Als „Slave number“ tragen Sie die Nummer des JX2-SV1 Modules minus eins ein.

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



Codierung der Register im Oszi-Modus für JX2-Slave Module



- Registernummer (0...99)
- Achs- oder Reglernummer (0...9)
- „slave number“ (2...9)
- Immer 1
- „module number“ (1...3)
- immer 3

In der Spalte „Address“ geben Sie die Register- „zz“ und die Achs- oder Reglernummer „y“ ein. JetSym berechnet an Hand der im Properties Dialog getroffenen Einstellungen selbständig die tatsächlichen Registernummern
 In diesem Beispiel werden die Register 312109, 312112 und 312119 aufgezeichnet.

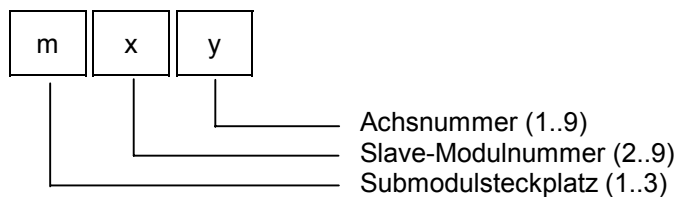
9.2 Programmierung von Achsen

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

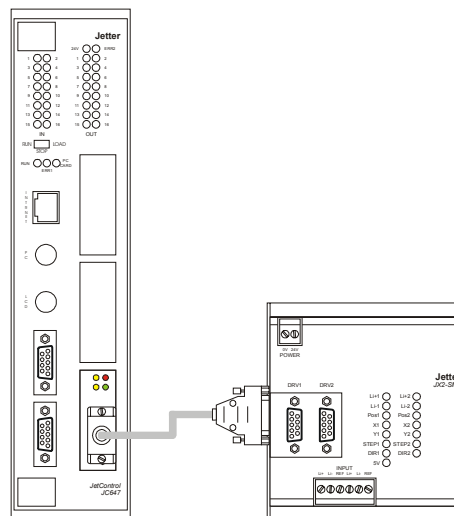
Diese JetSym-Befehle werden für Achsen am JX6-SB-I Submodul auf dem JetControl JC647 ab der V3.00 unterstützt.

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

| Register 11m101: Kommandoregister | |
|--|---------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m102: Interner Empfangspuffer-Überlauf | |
|--|---------------------------|
| 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

| Register 11m103: Teilnehmernummer | |
|--|-------------------------------|
| 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.

| Register 11m104: Baudrate | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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:

| | |
|----------|-----------|
| 4 | 125 kBaud |
| 5 | 250 kBaud |
| 6 | 500 kBaud |
| 7 | 1 MBaud |

| Register 11m105: Teilnehmer für Register 11m2zz | |
|--|---------------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m106: Anzahl der Register-Daten | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m107: Erste Register-Daten-Nummer | |
|---|------------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m108: Letzte Register-Daten-Nummer | |
|--|-------------------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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.

| Register 11m109: Versionsnummer der Firmware | |
|---|--------------------------|
| Funktion | Beschreibung |
| 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:

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

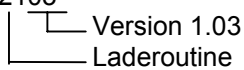


Version 1.03

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

| Register 11m110 bis 11m133: Erstes und letztes Empfangs-Register | |
|---|---|
| Funktion | Beschreibung |
| 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 |

| Detaillierte Zuordnung der Empfangsregister | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Teilnehmer | erstes Empfangsregister | letztes Empfangsregister |
| 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 |

| Register 11m200 bis 11m263: Register-Daten | |
|---|--|
| Funktion | Beschreibung |
| 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                             // warten bis Daten gesendet sind
    BIT_CLEAR (rStatus, zbBusy)
THEN
    // weiterer Programmablauf
```

10.3 Signalverlauf beim Empfangen von Daten

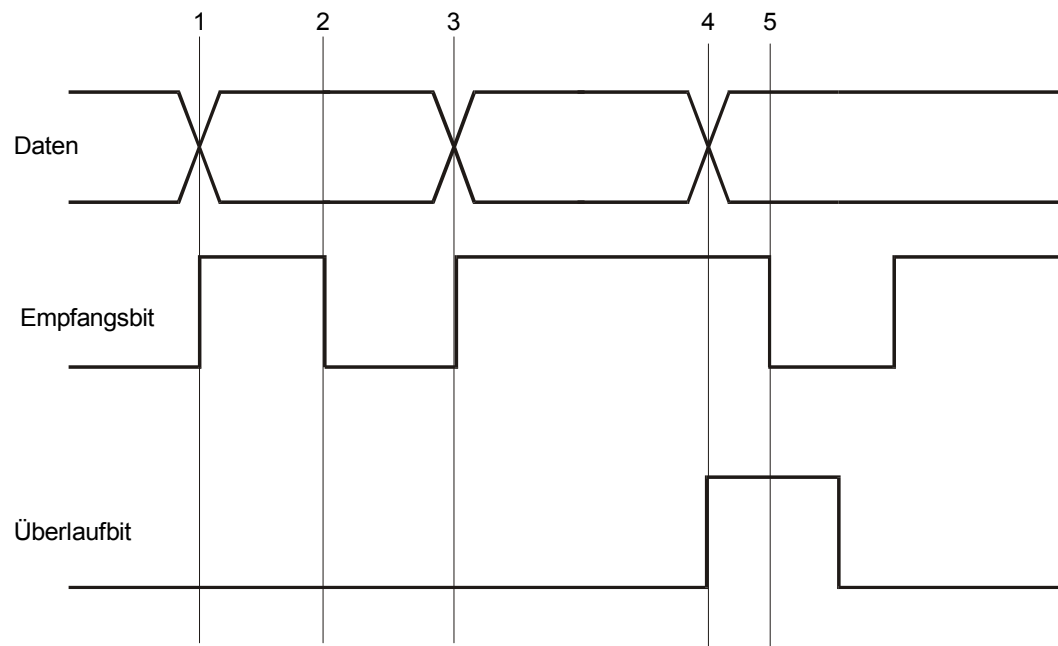


Abb. 19: Verlauf des Empfangs- und Überlaufbits beim Empfangen von Daten

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.

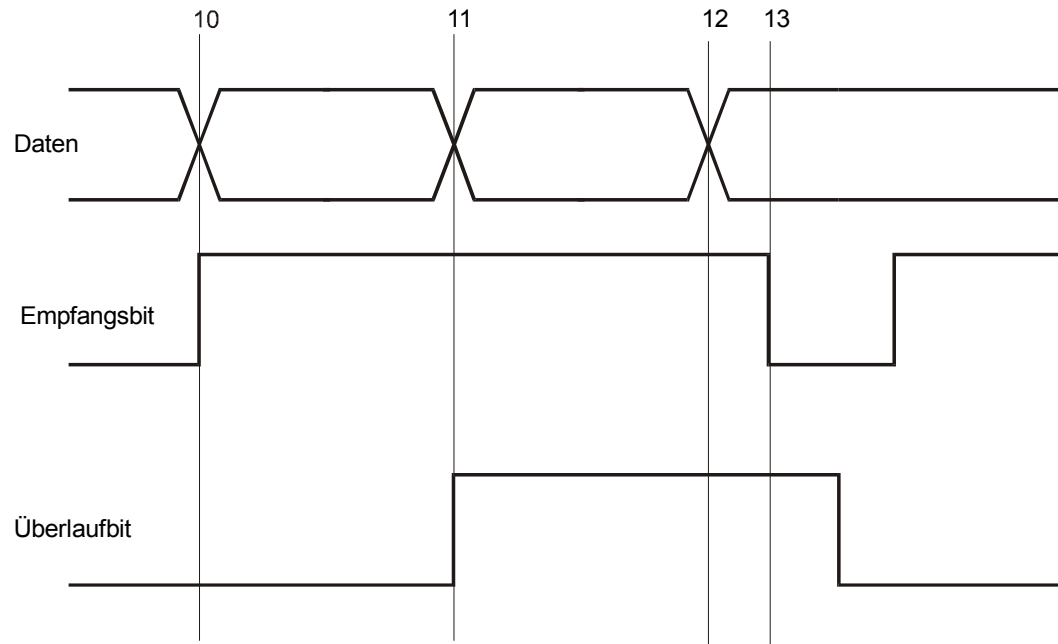


Abb. 20: Auftreten eines Datenverlustes

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

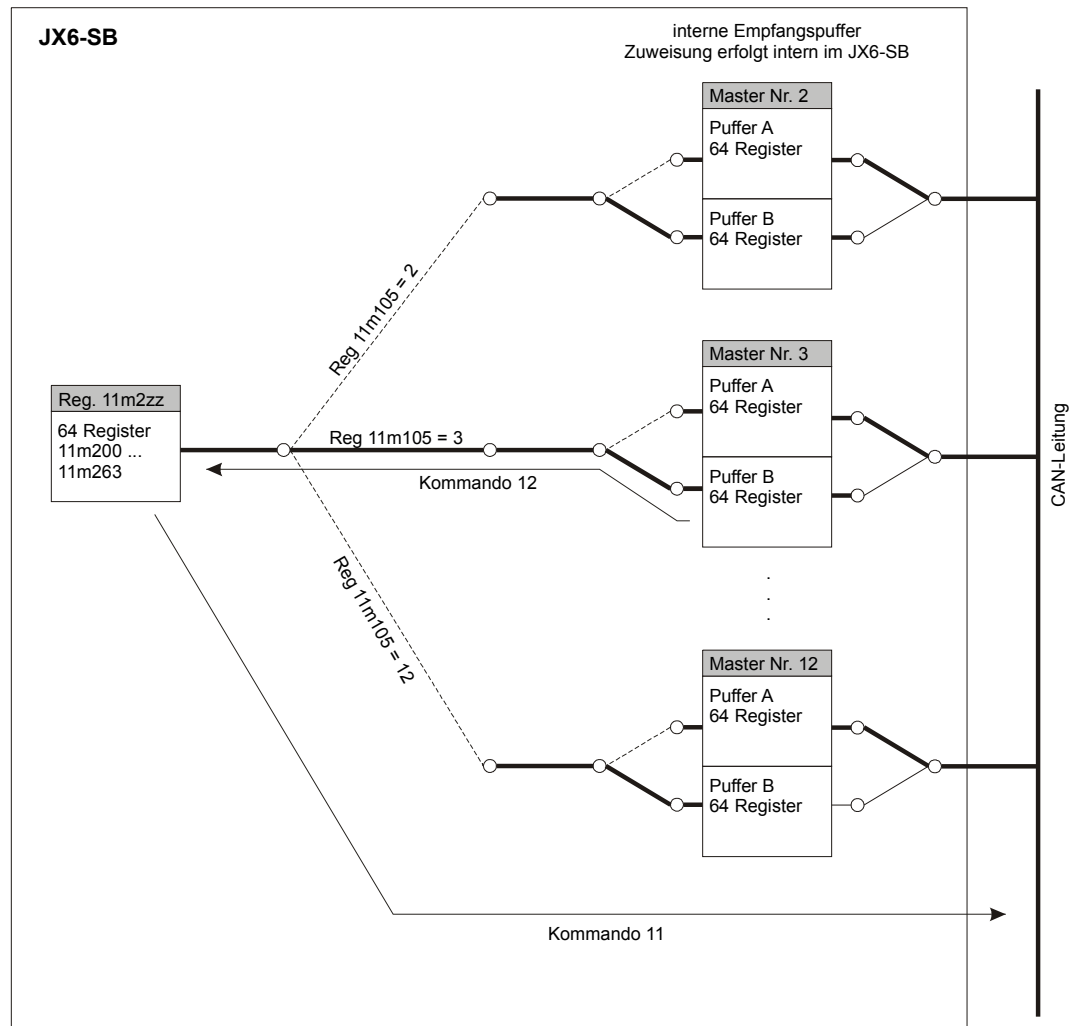


Abb. 21: Pufferstruktur der JX6-SB-(I)-Master-Master-Verbindung

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 |

| Register | Beschreibung | 1) Wertebereich 2) Resetwert |
|-----------------|---|---|
| 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

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

| EA-Summe Smart I/O JX-SIO | | | |
|------------------------------------|--------|--------|-------|
| Analog-Eingabeklemmen | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| Analog-Ausgabeklemmen | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| IB IL AO 1/SF | | * 1 | |
| IB IL AO 1/U/SF | | * 1 | |
| IB IL AO 2/U/BP | | * 2 | |
| Relaisklemmen | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| Leistungsklemmen | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| Klemmen weiterer Hersteller | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| INLINE CAM | | * 32 | |

| EA-Summe Smart I/O JX-SIO | | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Einspeise- und Segmentklemmen | | | |
| Smart I/O-Klemme | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| EA-Summe Smart I/O-Klemmen | | | |

| EA-Summe Module weiterer Hersteller | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------|
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| Festo CPV-Direct | | | |
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| Ventilinsel CP...GE-CO2 | | * 16 | |
| Ventilinsel CPV...GE-FB | | * 16 | |
| Ventilinsel CPA...FB | | * 16 | |
| Ausgangsmodul CP-A...-FB | | * 16 | |
| Eingangsmodul CP-E...-FB | | * 16 | |
| Festo CPX-Terminal | | | |
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| EA-Summe Module weiterer Hersteller | | | |

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.

| EA-Summe JX2-Module und LJX7-Module | | | |
|--|---------------|---------------|--------------|
| JX2-I/O Module | | | |
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| EA-Summe JX2-I/O Module | | | |
| LJX7-Compactbox Module | | | |
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| EA-Summe LJX7-Compactbox Module | | | |
| JX2-Slave Module | | | |
| Modul | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| Anzahl JX2-Slave Module | | | |

| EA-Summe Systembus | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Modulgruppe | Anzahl | Faktor | Summe |
| 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 | |
| EA-Summe Systembus | | | |
| Anzahl JX2-Slave Module | | | |

| zulässige EA-Summen | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Steuerung | max. Anzahl JX2-I/O | max. Anzahl JX2-Slave | max. EA-Summe |
| 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

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

Jetter AG Schweiz

Münchwilerstrasse 19
CH-9554 Tägerschen

Schweiz

Telefon: +41 719 1879-50

Fax: +41 719 1879-69

E-Mail: 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