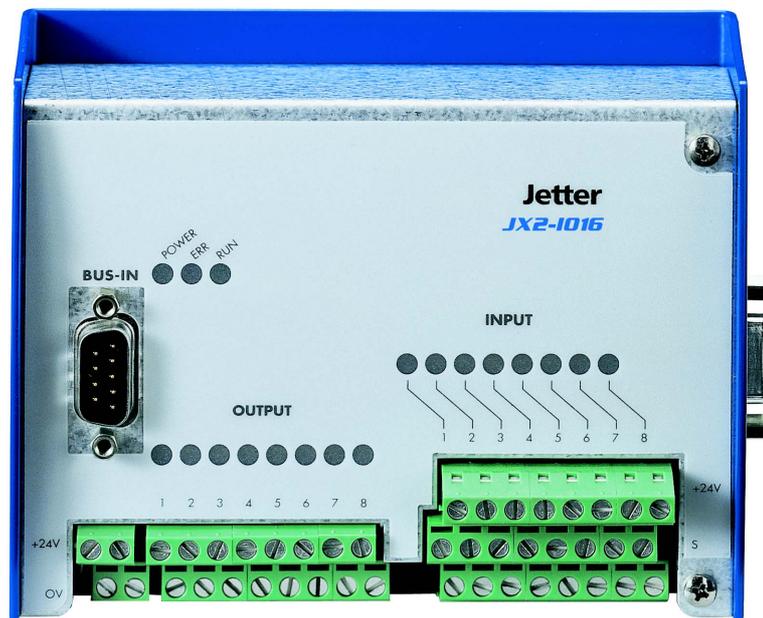


JX2-IO16

Peripheriemodul



Jet Web

Betriebsanleitung



Auflage 3.00.2

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.

Diese Betriebsanleitung und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma Jetter AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druckfehler oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

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

So können Sie uns erreichen

Jetter AG
Gräterstraße 2
D-71642 Ludwigsburg
Germany

Telefon - Zentrale: 07141/2550-0
Telefon - Vertrieb: 07141/2550-433
Telefon - Technische Hotline: 07141/2550-444

Telefax: 07141/2550-484
E-Mail - Vertrieb: sales@jetter.de
E-Mail - Technische Hotline: hotline@jetter.de
Internetadresse: http://www.jetter.de

Diese Betriebsanleitung gehört zum Peripheriemodul JX2-IO16:

Typ: _____
Serien-Nr.: _____
Baujahr: _____
Auftrags-Nr.: _____



Vom Kunden einzutragen:

Inventar-Nr.: _____
Ort der Aufstellung: _____

© Copyright 2006 by Jetter AG. Alle Rechte vorbehalten.

Bedeutung der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Moduls JX2-IO16 und

- immer, also bis zur Entsorgung des Moduls JX2-IO16, griffbereit aufzubewahren.
- bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Moduls JX2-IO16 weiterzugeben.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie etwas aus der Betriebsanleitung nicht eindeutig verstehen.

Wir sind dankbar für jede Art von Anregung und Kritik von Ihrer Seite und bitten Sie, diese uns mitzuteilen bzw. zu schreiben. Dieses hilft uns, die Handbücher noch anwenderfreundlicher zu gestalten und auf Ihre Wünsche und Erfordernisse einzugehen.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen zum Transport, Aufstellen, Installieren, Bedienen, Warten und Reparieren des Moduls JX2-IO16. Deshalb müssen die Betriebsanleitung und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.

Fehlende oder unzureichende Kenntnisse der Betriebsanleitung führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Jetter AG. Dem Betreiber wird deshalb empfohlen, sich die Einweisung der Personen schriftlich bestätigen zu lassen.

Historie

Auflage	Bemerkung
1.0	Erstausgabe
1.1	Diverse Änderungen
3.00.1	Siehe "Aktuelle Änderungen" im Anhang der Auflage 3.00.1
3.00.2	Siehe "Aktuelle Änderungen" auf Seite 105.

Symbolerklärung



Warnung

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung hingewiesen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.



Vorsicht

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung hingewiesen, die zu leichten Körperverletzungen führen kann. Dieses Signal finden Sie auch für Warnungen vor Sachschäden.



Warnung

Sie werden auf Lebensgefahr durch hohe Betriebsspannung und Stromschlag hingewiesen.



Warnung

Sie werden auf eine mögliche drohende Gefährdung bei Berühren hingewiesen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.



Warnung

Sie werden angewiesen, eine Schutzbrille zu tragen. Bei Nichtbefolgung kann es zu Körperverletzungen kommen.



Wichtig

Sie werden auf eine mögliche drohende Situation hingewiesen, die zu Schäden am Produkt oder in der Umgebung führen kann. Es vermittelt außerdem Bedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt beachtet werden müssen.

**Hinweis**

· / -

Sie werden auf Anwendungen und andere nützliche Informationen hingewiesen. Es weist außerdem auf Tipps und Ratschläge für den effizienten Geräteinsatz und die Software-Optimierung hin, um Ihnen Mehrarbeit zu ersparen.

Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.



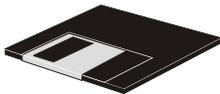
Mit diesen Pfeilen werden Handlungsanweisungen markiert.



Mit diesem Pfeil werden automatisch ablaufende Vorgänge oder Ergebnisse markiert, die erreicht werden sollen.



Darstellung der Tasten auf der PC-Tastatur und der Bediengeräte.



Hinweis auf ein Programm oder eine Datei.



Dieses Symbol verweist Sie auf weiterführende Informationsquellen (Datenblätter, Literatur etc.) zu dem angesprochenen Thema, Produkt o.ä. Ebenso gibt dieser Text hilfreiche Hinweise zur Orientierung im Handbuch.

Inhalt

1	Sicherheitshinweise	11
1.1	Allgemein gültige Hinweise	11
1.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
1.1.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
1.1.3	Wer darf das Modul JX2-IO16 bedienen?	12
1.1.4	Umbauten und Veränderungen am Gerät	12
1.1.5	Reparatur und Wartung des Moduls JX2-IO16	12
1.1.6	Stilllegung und Entsorgung des Moduls JX2-IO16	12
1.2	Zu Ihrer eigenen Sicherheit	13
1.2.1	Störungen	13
1.2.2	Hinweisschilder und Aufkleber	13
1.3	Hinweise zur EMV	14
2	Einleitung	17
2.1	Dokumentenübersicht	17
2.2	Produktbeschreibung	18
2.3	Bestellinformationen	18
2.4	Update-Informationen	19
2.5	Systemvoraussetzungen	19
3	Mechanische Abmessungen	21
4	Betriebsbedingungen	23
5	Technische Daten	27
5.1	Allgemein	27
5.2	Digitale Eingänge	28
5.3	Digitale Ausgänge	30
6	Installationsanweisung	31
6.1	Installationsschritte	31
6.2	Sicherheitshinweise zur Installation	32
6.3	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme	33
6.4	Allgemein	34
6.5	Beispielbeschaltung	35
6.6	Spannungsversorgung	36
6.6.1	Anforderungen	36
6.6.2	Anschlussbeschreibung	37
6.6.3	Beschreibung der LEDs	38
6.7	Digitale Eingänge	39

6.7.1	Wichtige Informationen	39
6.7.2	Anschlussbeschreibung	40
6.7.3	Einkanalzähler	41
6.7.4	Zweikanalzähler	42
6.7.5	Beschreibung der LEDs	43
6.8	Digitale Ausgänge	44
6.8.1	Wichtige Informationen	44
6.8.2	Anschlussbeschreibung	46
6.8.3	NOT-Aus-Schaltung der Ausgänge	47
6.8.4	Beschreibung der LEDs	48
6.9	Systembus	49
6.9.1	Anschlussbeschreibung	49
6.9.2	Bestellinformationen	51
6.10	Anschluss JX2-I/O-Module	52
6.11	Status-LEDs	52
7	Software-Programmierung	55
7.1	Adressierung digitaler Ein- und Ausgänge	55
7.2	Registerschnittstelle	57
7.2.1	Adressierung der Register	57
7.2.2	Adressierung des Register-Arrays	59
8	Status- und Steuerfunktionen	61
9	Schnelle Eingänge - Softwarefilter	65
9.1	Schnelle Eingänge	65
9.2	Softwarefilter	65
10	Impulsverlängerung	67
10.1	Registerübersicht	67
10.2	Funktionsweise	67
10.3	Manuelle Impulsverlängerung	70
10.4	Automatische Impulsverlängerung	72
10.5	Registerbeschreibung	74
11	Zählerfunktion	81
11.1	Registerübersicht	81
11.2	Allgemein	81
11.3	Einkanalzähler	82
11.4	Zweikanalzähler	85
11.5	Frequenzmessung	87
11.6	Registerbeschreibung	88

12	Diagnose- und Verwaltungsfunktionen	91
12.1	Fehlerdiagnose	91
12.1.1	Systembus-Kommunikationsfehler - Zeitüberschreitung	91
12.1.2	Systembus-Kommunikationsfehler - Datenpufferüberlauf	92
12.1.3	Fehler der Ausgangsschaltung	93
12.2	Verhalten der digitalen Ausgänge bei Zeitüberschreitung	94
12.3	Registerübersicht	97

Verzeichnis Anhang

Anhang A:	Aktuelle Änderungen	105
Anhang B:	Registerübersicht	106
Anhang C:	Glossar	115
Anhang D:	Abbildungsverzeichnis	117
Anhang E:	Beispieleverzeichnis	118
Anhang F:	Stichwortverzeichnis	119

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemein gültige Hinweise

Das Modul JX2-IO16 erfüllt die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Normen. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Für den Anwender gelten zusätzlich die:

- einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften;
- allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln;
- EG-Richtlinien oder sonstige länderspezifische Bestimmungen.

1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen gemäß Betriebsanleitung.

Das Modul JX2-IO16 ist als Peripheriemodul mit acht digitalen Eingängen und acht digitalen Ausgängen am Jetter Systembus anschließbar.

Die Versorgungsspannung des Moduls JX2-IO16 ist DC 24 V. Diese Betriebsspannung fällt unter die Kategorie SELV (safety extra low voltage). Das Modul JX2-IO16 fällt also nicht unter die EG-Niederspannungsrichtlinie.

An einem Modul JX2-IO16 können direkt drei nicht intelligente JX2-I/O Module, die keinen eigenen Versorgungsspannungsanschluss haben, angeschlossen werden. An einem JX2-IO16 angeschlossene Sensoren und Aktoren werden vom JX2-IO16 mit DC 24 V versorgt.

Das Modul JX2-IO16 darf nur innerhalb der Grenzen der angegebenen Daten betrieben werden, siehe Kapitel 5 "Technische Daten", Seite 27.

Legen Sie an das Modul JX2-IO16 keine höhere als die vorgeschriebene Betriebsspannung an.

Das Modul JX2-IO16 wird zur Steuerung von Maschinen wie z. B. Förderanlagen, Produktionsanlagen, und Handling-Maschinen verwendet.

1.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Modul JX2-IO16 nicht in technischen Systemen, für die eine hohe Ausfallsicherheit vorgeschrieben ist, wie z. B. bei Seilbahnen und Flugzeugen.

Soll das Modul JX2-IO16 bei Umgebungsbedingungen betrieben werden, die von den in Kapitel 4 "Betriebsbedingungen", Seite 23, genannten abweichen, ist mit dem Hersteller vorher Rücksprache zu halten.

1.1.3 Wer darf das Modul JX2-IO16 bedienen?

Nur eingewiesene, geschulte und dazu beauftragte Personen dürfen das Modul JX2-IO16 bedienen.

Transport:	Nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
Installation:	Nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung.
Inbetriebnahme:	Nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen und Erfahrung in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik.

1.1.4 Umbauten und Veränderungen am Gerät

Aus Sicherheitsgründen sind keine Umbauten und Veränderungen des Moduls JX2-IO16 und deren Funktion gestattet.

Nicht ausdrücklich durch den Hersteller genehmigte Umbauten am Modul JX2-IO16 führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Jetter AG.

Die Originalteile sind speziell für das Modul JX2-IO16 konzipiert. Teile und Ausstattungen anderer Hersteller sind von uns nicht geprüft und deshalb auch nicht freigegeben.

Ihr An- und Einbau kann die Sicherheit und einwandfreie Funktion des Moduls JX2-IO16 beeinträchtigen.

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

1.1.5 Reparatur und Wartung des Moduls JX2-IO16

Reparaturen an dem Modul JX2-IO16 dürfen nicht vom Betreiber selbst durchgeführt werden. Das Modul JX2-IO16 enthält keine vom Betreiber reparierbaren Teile. Das Modul JX2-IO16 ist zur Reparatur an die Firma Jetter AG einzuschicken.

Das Modul JX2-IO16 ist wartungsfrei. Daher sind für den laufenden Betrieb keine Inspektions- und Wartungsintervalle nötig.

1.1.6 Stilllegung und Entsorgung des Moduls JX2-IO16

Für die Stilllegung und Entsorgung des Moduls JX2-IO16 gelten für den Standort der Betreiberfirma die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes.

1.2 Zu Ihrer eigenen Sicherheit

-  Trennen Sie das Modul JX2-IO16 vom Stromnetz, wenn Arbeiten zur Instandhaltung durchgeführt werden. Dadurch werden Unfälle durch elektrische Spannung und bewegliche Teile verhindert.
-  Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, wie die Schutzabdeckung und die Verkleidung des Klemmenkastens, dürfen in keinem Fall überbrückt oder umgangen werden.
-  Demontierte Sicherheitseinrichtungen müssen vor Inbetriebnahme wieder angebracht und auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden.

1.2.1 Störungen

-  Melden Sie Störungen oder sonstige Schäden unverzüglich einer dafür zuständigen Person.
-  Sichern Sie das Modul JX2-IO16 gegen missbräuchliche oder versehentliche Benutzung.

1.2.2 Hinweisschilder und Aufkleber

-  Beachten Sie unbedingt die Beschriftungen, Hinweisschilder und Aufkleber und halten Sie sie lesbar.
-  Erneuern Sie beschädigte oder unlesbare Hinweisschilder und Aufkleber.

1.3 Hinweise zur EMV

Die Störsicherheit einer Anlage verhält sich, wie die schwächste Komponente in der Anlage. Deshalb ist auch der Anschluss der Leitungen, bzw. die richtige Schirmung für die Störsicherheit wichtig.



Wichtig!

Maßnahmen zur Erhöhung der Störsicherheit in Anlagen:

- Das Modul JX2-IO16 auf eine Hutschiene EN 50022-35 x 7,5 montieren.
- Beachten Sie die von der Firma Jetter AG erstellte Application Note 016 "EMV-gerechte Schaltschrankinstallation".

Die folgenden Anweisungen sind ein Auszug aus der Application Note 016:

- Signal- und Leistungsleitungen grundsätzlich **räumlich trennen**. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm. Leitungskreuzungen sollten unter einem Winkel von 90° erfolgen.
- Schirm **beidseitig** auflegen.
- Ungeschirmte Aderenden von geschirmten Leitungen möglichst kurz halten.
- Schirm **in seinem ganzen Umfang** hinter die Isolierung zurückziehen und ihn dann **großflächig** unter eine flächig geerdete Zugentlastung klemmen.

Bei Verwendung von Steckern:

- Der Schirm **muss** in seinem ganzen Umfang (niederohmig) unter die Schirmbefestigung der metallisierten Steckergehäuse, z. B. Sub-D, und großflächig unter eine Zugentlastung geklemmt werden (siehe Abb. 1).

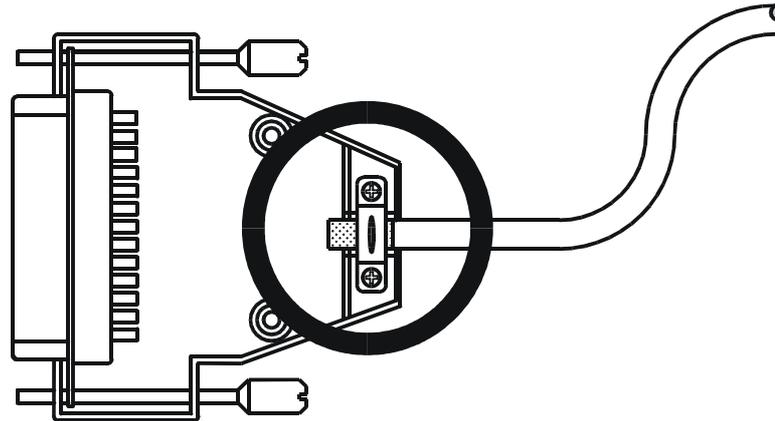


Abb. 1: EMV-konformer Schirmanschluss bei Sub-D-Steckern

Falls der Schirm nicht am Stecker aufgelegt werden kann, z. B. bei Anschluss des Signals an Schraubklemmen:

- Beim Anschluss des Ein- und Zweikanalzühlers ist auf eine ausreichende Schirmung der Sensor-Leitungen und auf die großflächige Auflage des Schirms zu achten. Der Schirm muss möglichst nahe an der Eingangsklemme auf eine separate Erdungsschiene aufgelegt werden (siehe Abb. 2).

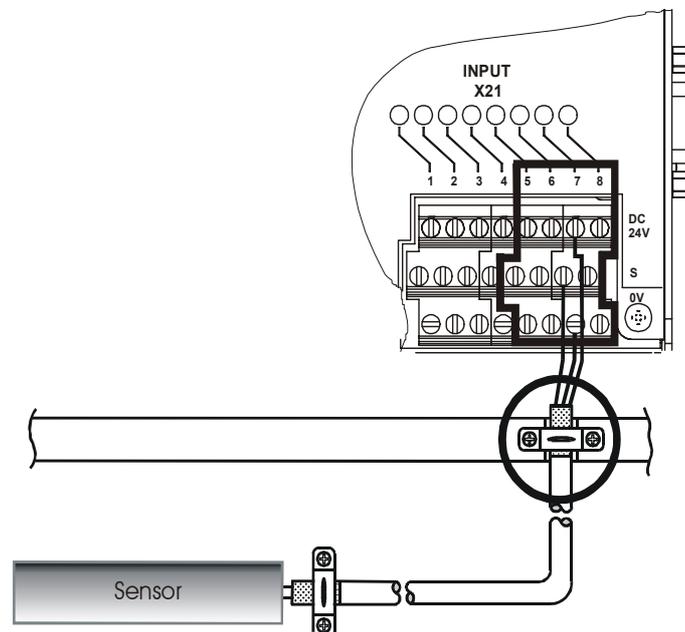


Abb. 2: EMV-konformer Schirmanschluss bei Schraubklemmen



Wichtig!

Zur Vermeidung von Funktionsstörungen:

- Halten Sie die Maßnahmen zur Erhöhung der Störsicherheit ein.
Es werden dann auch Funktionsstörungen vermieden.

2 Einleitung

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen zum Anschluss, Aufstellen, Installieren, Bedienen und Warten des Peripheriemoduls JX2-IO16 ab Firmware-Version 3.00.



Neben dieser Betriebsanleitung sind die Betriebsanleitungen zu den einzelnen Steuerungen der Jetter AG und die Benutzerinformation des Submoduls JX6-SB zu beachten.

2.1 Dokumentenübersicht

Die nachfolgend aufgeführten Dokumente stehen auf der Internetseite der Jetter AG <http://www.jetter.de> "Service Center" zum Download bereit.

Installation

jx2_io16_ia_10x_installationsanleitung.pdf

Übersicht der Anschlüsse und Anschlussdaten



jx2_io16_ba_300x_betriebsanleitung.pdf

Dieses Dokument



Programmierung

jx2_io16_kr_300x_kurzreferenz.pdf

Übersicht der Register und des Register-Arrays



jx2_io16_ba_300x_betriebsanleitung.pdf

Dieses Dokument



2.2 Produktbeschreibung

Das Modul JX2-IO16 dient zur dezentralen Ansteuerung digitaler Ein- und Ausgänge. Die Eingänge können außerdem als Einkanalzähler bzw. Zweikanalzähler verwendet werden. Es wird an +24 VDC angeschlossen und kann drei weitere JX2-I/O-Module, die direkt an das Modul angeschlossen sind, mit Strom versorgen.

2.3 Bestellinformationen

Bezeichnung	Beschreibung	Art.-Nr.
JX2-IO16	JX2-IO16 - Modul mit folgendem Systembus-Anschluss: - Sub-D, BUS-IN (X18), auf Frontplatte nach oben gerichtet - Sub-D, BUS-OUT (X19) seitlich	10000164
JX2-IO16U	JX2-IO16 - Modul mit folgendem Systembus-Anschluss: - Sub-D, BUS-IN (X18), auf Frontplatte nach oben gerichtet - Sub-D, BUS-OUT (X19), auf Frontplatte nach oben gerichtet	10000165
Jetter Systembuskabel	Kabelkonfigurationsnummer 530 mit verschiedenen Längen: 0,2 m; 0,5 m; 1,0 m; 1,5 m; 3 m; 4 m; 5 m (andere Längen auf Anfrage)	siehe Tabelle unten

Anschlusskabel für Jetter Systembus:

Länge 0,2 m	Kabel-Konf-Nr. 530 0,2 m	Art.-Nr. 10309001
Länge 0,5 m	Kabel-Konf-Nr. 530 0,5 m	Art.-Nr. 10309002
Länge 1,0 m	Kabel-Konf-Nr. 530 1,0 m	Art.-Nr. 10309003
Länge 1,5 m	Kabel-Konf-Nr. 530 1,5 m	Art.-Nr. 10309004
Länge 2,0 m	Kabel-Konf-Nr. 530 2,0 m	Art.-Nr. 10309006
Länge 2,5 m	Kabel-Konf-Nr. 530 2,5 m	Art.-Nr. 10309016
Länge 3,0 m	Kabel-Konf-Nr. 530 3,0 m	Art.-Nr. 10309015
Länge 4,0 m	Kabel-Konf-Nr. 530 4,0 m	Art.-Nr. 10309007
Länge 5,0 m	Kabel-Konf-Nr. 530 5,0 m	Art.-Nr. 10309008

2.4 Update-Informationen

Das Betriebssystem des JX2-IO16 kann nicht über JetSym upgedatet werden. Der Betriebssystem-Update kann nur von der Jetter AG durchgeführt werden.

2.5 Systemvoraussetzungen

Software-Versionen	
Modul	ab FW-Version
JX2-IO16	3.00
Steuerung	ab SW-Version
JC-241, JC-243, JC-246	3.20
NANO-B, NANO-C, NANO-D	3.53
JX6-SB(-I) (für JC-647(-MC), DELTA, JC-800)	2.12

3 Mechanische Abmessungen

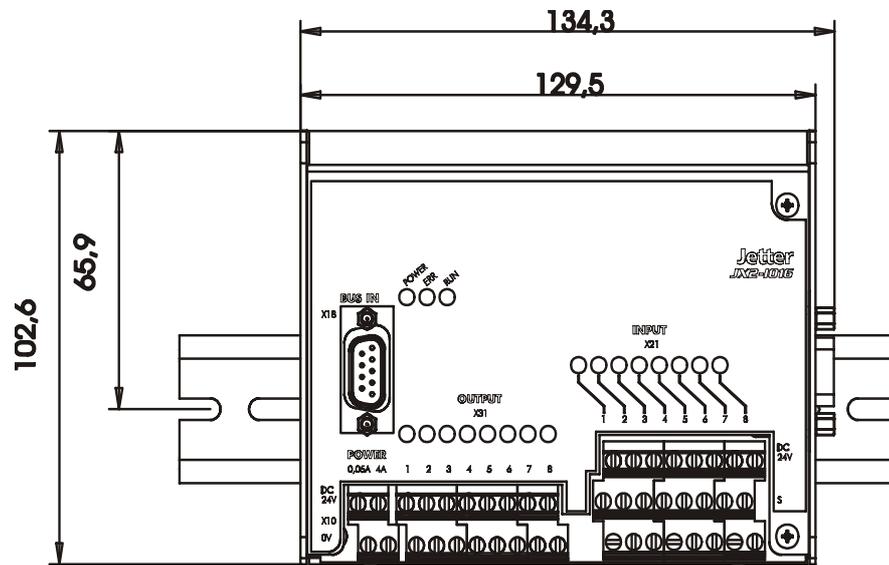


Abb. 3: Frontansicht JX2-IO16

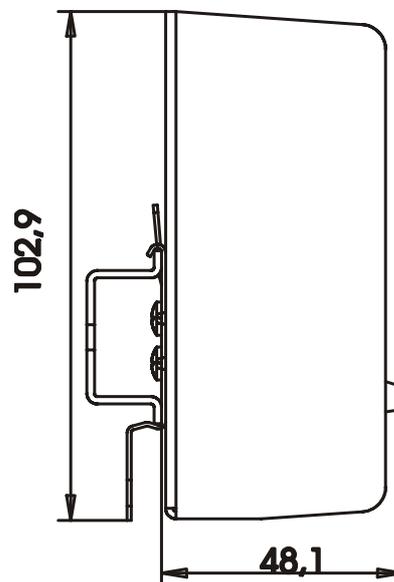


Abb. 4: Seitenansicht JX2-IO16

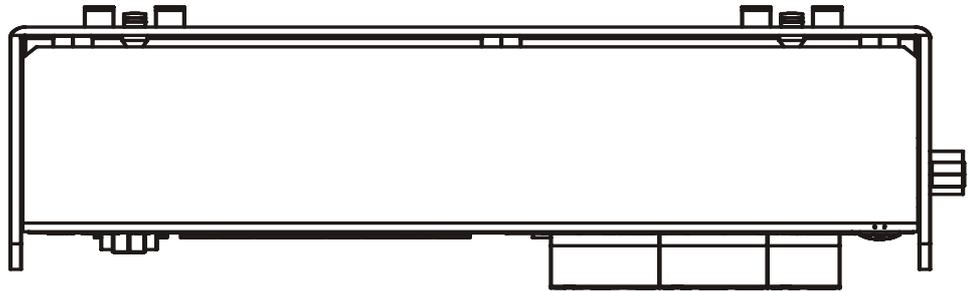


Abb. 5: Draufsicht JX2-IO16

4 Betriebsbedingungen

Betriebsparameter Anschlusswerte		
Parameter	Wert	Bezug
Anschlusswerte	DC 24 V (DC 20 V ... 30 V) Restwelligkeit: $\leq 5\%$ SELV-Versorgung Stromaufnahme: max. 5,775 A	
Spannungsunterbrechung	Unterbrechungszeit: ≤ 10 ms Zeitintervall zw. Einbrüchen ≥ 1 s Schärfegrad PS2	DIN EN 61131-2

Betriebsparameter Umwelt		
Parameter	Wert	Bezug
Betriebstemperaturbereich	0 °C - +50 °C	-
Lagertemperaturbereich	-25 °C - +70 °C	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-1 DIN EN 60068-2-2
Luftfeuchtigkeit	10 % - 95 %, nicht kondensierend	DIN EN 61131-2
Verschmutzungsgrad	2	DIN EN 61131
Korrosion / chem. Beständigkeit	Hinsichtlich Korrosion sind keine besonderen Maßnahmen getroffen. Die Umgebungsluft muss frei sein von höheren Konzentrationen an Säuren, Laugen, Korrosionsmitteln, Salz, Metaldämpfen oder anderen korrosiven oder elektrisch leitenden Verunreinigungen	-
Luftdruck	2.000 m	DIN EN 61131-2

Betriebsparameter Mechanik		
Parameter	Wert	Bezug
Transportfestigkeit	Fallhöhe mit Originalverpackung 1 m	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-32
Schwingfestigkeit	10 Hz - 57 Hz: 0,0375 mm Amplitude dauernd (0,075 mm Amplitude gelegentlich); 57 Hz - 150 Hz: 0,5 g konstante Beschleunigung dauernd (1 g konstante Beschleunigung gelegentlich); 1 Oktave/min, 10 Frequenzdurchläufe sinusförmig, alle 3 Raumachsen	DIN EN 61131-2 IEC 68-2-6
Schockfestigkeit	15 g gelegentlich, 11 ms, halbe Sinuswelle, 2 Schocks alle drei Raumachsen	DIN EN 61131-2 IEC 68-2-27
Schutzart	IP20, IP10 Rückseite	DIN EN 60529
Einbaulage	Frei, auf Hutschiene geklemmt	

Betriebsparameter Elektrische Sicherheit		
Parameter	Wert	Bezug
Schutzklasse	III	DIN EN 61131-2
Isolationsprüfspannung	Funktionserde ist geräteintern mit der Gerätemasse verbunden	DIN EN 61131-2
Überspannungskategorie	II	DIN EN 61131-2

Betriebsparameter EMV-Störaussendung		
Parameter	Wert	Bezug
Gehäuse	Frequenzbereich 30 - 230 MHz, Grenzwert 30 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) in 10 m Frequenzbereich 230 - 1.000 MHz, Grenzwert 37 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) in 10 m (Klasse B)	DIN EN 50081-1 DIN EN 55011 DIN EN 50081-2

Betriebsparameter EMV-Störfestigkeit Gehäuse		
Parameter	Wert	Bezug
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz	50, 60 Hz 30 A/m	DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-8
HF-Feld amplitudenmoduliert	Frequenzbereich 27 - 1000 MHz Prüffeldstärke 10 V/m AM 80% mit 1 kHz Kriterium A	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-3
ESD	Luftentladung: Prüfscheitelspannung 15 kV (Feuchtklasse RH-2 / ESD-4) Kontaktentladung: Prüfscheitelspannung 4 kV (Schärfegrad 2) Kriterium A	DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-4-2

Betriebsparameter EMV-Störfestigkeit Signalanschlüsse		
Parameter	Wert	Bezug
Hochfrequenz asymmetrisch, amplitudenmoduliert	Frequenzbereich 0,15 - 80 MHz Prüfspannung 10 V AM 80% mit 1 kHz Quellimpedanz 150 Ohm Kriterium A	DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-6
Burst (schnelle Transienten)	Prüfspannung 1 kV tr/tn 5/50 ns Wiederholfrequenz 5 kHz Kriterium A	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-4

Betriebsparameter EMV-Störfestigkeit Gleichstrom-Netzein- und ausgänge		
Parameter	Wert	Bezug
Hochfrequenz asymmetrisch, amplitudenmoduliert	Frequenzbereich 0,15 - 80 MHz Prüfspannung 10 V AM 80% mit 1 kHz Quellimpedanz 150 Ohm Kriterium A	DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-6
Burst (schnelle Transienten)	Prüfspannung 2 kV tr/tn 5/50 ns Wiederholfrequenz 5 kHz Kriterium A	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-4

5 Technische Daten

5.1 Allgemein

Technische Daten Allgemein	
Modulcode	2
Nennspannung Logik	DC 24V, max. 5% Welligkeit
Betriebsspannungsbereich Logik und Geberversorgung	DC 20 ... 30 V
Eigenstromaufnahme Logik an X10.0,05A.DC24V (ohne weitere angesteckte JX2-I/O-Module)	≤ 40 mA
Wärmeverlustleistung Logik	≤ 1,2 Watt
Max. Stromaufnahme für Stromversorgung 3 weiterer JX2-I/O-Module an X10.0,05A.DC24V	135 mA (45 mA je JX2-I/O-Modul)
Max. Summenstromaufnahme für Geberversorgung X10.0,05A.DC24V	1,6 A (8 x 200 mA)
Max. Summenstromaufnahme aller Ausgänge an X10.4A.DC24V	4 A (8 x 0,5 A)
Max. Gesamtstromaufnahme des Moduls	5,775 A
Max. Nennverlustleistung gesamt	140 Watt
Anschluss an Grundgerät über Systembus	Über Systembuskabel an Sub-D 9-polig
Gehäuseboden	Aluminium pulverbeschichtet; Farbe: blau
Gehäusedeckel	AlZn beschichtetes Stahlblech
Abmessungen (H x B x T in mm)	103 x 130 x 48
Masse	350 g
Montage	Hutschiene EN 50022 - 35 x 7,5

5.2 Digitale Eingänge

Technische Daten digitale Eingänge	
8 digitale Eingänge	DC 24 V
Typ	PNP
Anschlüsse Eingänge	Dreistock-Schraubklemmen
LED Eingänge 1 - 8	DC 24 V am Eingang liegt an. Abgreifpunkt: Hardware-Signal
Signalspannung	DC 0 ... 30 V
Max. Strombelastbarkeit für Geberversorgung je Eingang	200 mA
Typisch. Eingangsstrom bei Signalspannung EIN	Ca. 8 mA
Eingangswiderstand	3,0 k Ω
Eingangsverzögerung Eingänge 1 - 4	Fest, 2,8 ms (0 auf 1 und 1 auf 0)
Eingangsverzögerung Eingänge 5 - 8 (schnelle Eingänge)	Einstellbar, 180 μ s - 32 ms (0 auf 1 und 1 auf 0), in 128 μ s - Auflösung
Signalspannung EIN	Min. DC 16 V
Signalspannung AUS	Max. DC 5 V
Signalauswertung	Dynamisch
Potentialtrennung	Keine
Impulsverlängerung	Ja, für alle Eingänge. Jeder Eingang einzeln parametrierbar.
Einkanalzähler	
Anzahl	4 (über Eingang 5 - 8, DC 24 V)
Min. Impulslänge (High- oder Low-Impuls)	250 μ s
Max. Zählfrequenz bei 50 % Duty-Cycle	2 kHz
Zweikanalzähler	
Anzahl	1 (über Eingang 5 - 6, DC 24 V)
Flankenbewertung	Vierfachauswertung
Max. Zählfrequenz	1 kHz

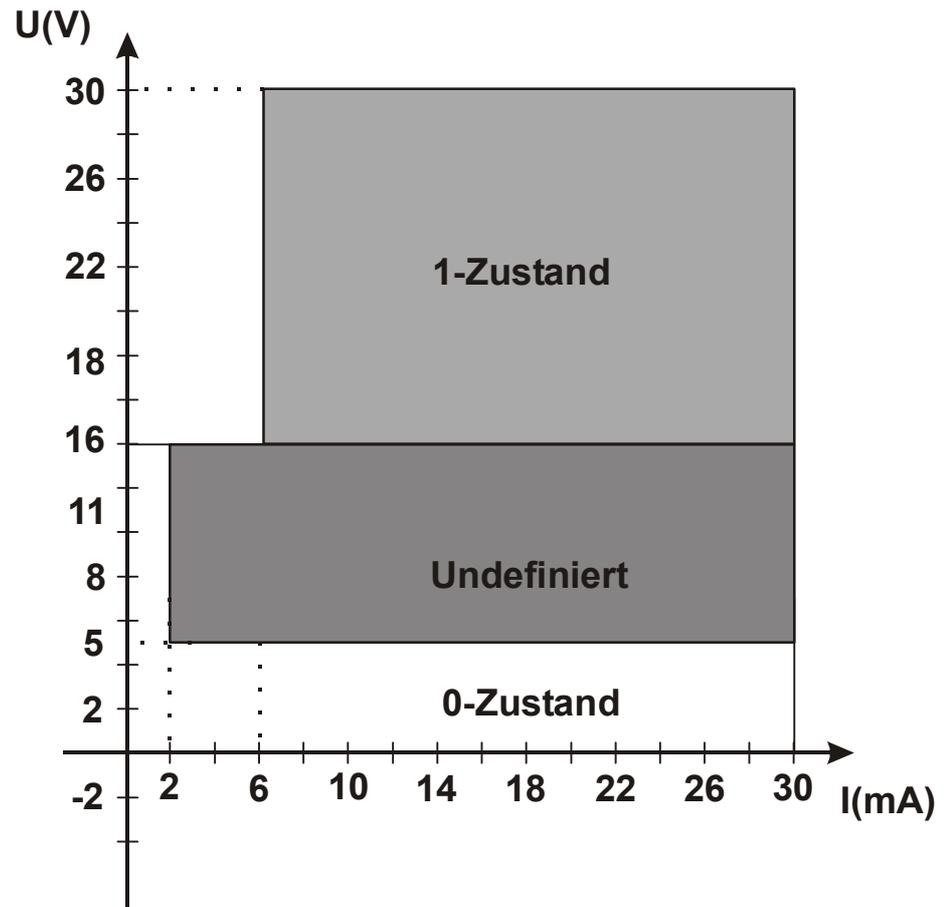


Abb. 6: Digitale Eingänge - Strom-Spannungskurve

5.3 Digitale Ausgänge

Technische Daten digitale Ausgänge	
8 digitale Ausgänge	DC 24 V, 0.5 A
Typ	Transistor, PNP
Anschlüsse Ausgänge	Doppelstock-Schraubklemmen
LED Ausgänge 1 - 8	DC 24 V Ausgang geschaltet; Abgreifpunkt: Hardware-Signal
Versorgungsspannung ($V_{\text{Versorgung}}$)	DC 20 ... 30 V
Signalspannung EIN	Typ. $V_{\text{Versorgung}} - 1,5 \text{ V}$
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang
Ausgangsleistung gesamt	96 W
Potentialtrennung	Keine
Schutzschaltung	Kurzschluss, Unterspannung, Übertemperatur
Schutz vor induktiven Lasten	Ja
Arbeitsweise	Nicht speichernd

6 Installationsanweisung

6.1 Installationsschritte



Wichtig!

Achten Sie bei der Installation des JX2-IO16 immer **auf die richtige Verdrahtung** der Anschlussleitungen.

Ein Vertauschen (Verpolen) der Eingangsleitungen von Versorgungsspannung und digitalen Ein- und Ausgangsleitungen kann zur Beschädigung des JX2-IO16 führen.

-  Überprüfen Sie, ob alle Teile der Lieferung vollständig vorhanden sind.
-  Wählen Sie die vorgesehene Montagestelle der DIN-Schiene zur Befestigung des JX2-IO16 und ggf. anderer Erweiterungsmodule, z. B. JX-SIO und JX2-..., in ihrem Schaltschrank aus.
-  Befestigen Sie das Modul und ggf. die Erweiterungsmodule auf der DIN-Schiene, nach der jeweiligen Beschreibungen in den entsprechenden Betriebsanleitungen.
-  Verbinden Sie das Modul mit der entsprechenden Steuerung, JC-24x, NANO-A/B/C/D, etc., mit einem Systembuskabel. Verbinden Sie ggf. nachfolgende Erweiterungsmodule mit dem entsprechenden Kabel.
-  Starten Sie JetSym und stellen Sie die entsprechenden Übertragungsparameter ein.
-  Schalten Sie die Steuerung ein und übertragen Sie ein JetSym-Programm von Ihrem Computer auf die Steuerung.
-  Überprüfen Sie die Funktionalität des Moduls.

6.2 Sicherheitshinweise zur Installation



Vorsicht

VORSICHT Stromschlag!

Sie können einen Stromschlag erleiden, wenn das JX2-IO16 z. B. bei Arbeiten zur Installation, zur Wartung und Instandhaltung, nicht vom Stromnetz getrennt ist.

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen, um Muskelverkrampfungen und Geräteschäden zu vermeiden:

- Lassen Sie die Arbeiten an der Elektrik und Elektronik nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen, siehe Kapitel 1.1.3 "Wer darf das Modul JX2-IO16 bedienen?", Seite 12.
- Steckverbindungen **nicht** unter Spannung ziehen bzw. stecken und Schraubverbindungen an unter Spannung stehenden Komponenten **nicht** lösen. Neben der Gefährdung der Person durch Stromschlag kann dies auch Spannungsspitzen und somit EMV-Störungen verursachen, die zu Störungen bzw. Defekten der Geräte führen können. **Schalten Sie deshalb davor die Betriebsspannung der Maschine ab!**
- Trennen Sie das Modul und die zugeordneten Peripheriegeräte vom Stromnetz, bevor Sie jetzt Installations- und Wartungsarbeiten durchführen.
- Achten Sie auf eine elektrostatische Entladung durch Berührung von geerdeten Stellen, bevor Sie Installationsarbeiten durchführen. Durch ESD verursachte Defekte führen nicht immer unmittelbar zu einem offensichtlichen Schaden!

6.3 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme



Vorsicht

VORSICHT Stromschlag!

Sie können einen Stromschlag erleiden, wenn das JX2-IO16 z. B. bei Arbeiten zur Inbetriebnahme, nicht vom Stromnetz getrennt ist.

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen, um Muskelverkrampfungen und Geräteschäden zu vermeiden:



Lassen Sie die Arbeiten an der Elektrik und Elektronik nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen, siehe Kapitel 1.1.3 "Wer darf das Modul JX2-IO16 bedienen?", Seite 12.

Vor der Inbetriebnahme:



Entfernte Sicherheitseinrichtungen sind wieder zu installieren und ein Funktionstest der Sicherheitseinrichtungen ist durchzuführen. Dies kann vor beweglichen Teilen der Maschine schützen.



Nur Einheiten oder elektrische Komponenten mit dem JX2-IO16 verbinden, wenn sie ausreichend von dem angeschlossenen Stromkreis isoliert sind.



Das Modul JX2-IO16 und die an ihr angeschlossenen Geräte sind vor der unbeabsichtigten Berührung mit strom- und spannungsführenden Teilen und Komponenten zu schützen.



Es ist jede Inbetriebnahme, auch nur ein kurzer Funktionstest, grundsätzlich mit richtig angeschlossener Erdung (PE) durchzuführen.



Es ist auf eine dauerhafte Verbindung der Steuerung zum Modul und ggf. nachfolgenden Erweiterungsmodulen herzustellen.

6.4 Allgemein



Hinweis

Beachten Sie, dass das Modul JX2-IO16 im Modul-Array der Steuerung als 1 Modul erscheint, aber die Funktionen von 2 Modulen darstellt. Das Modul JX2-IO16 ist zu betrachten als ein zusammengebautes JX2-PS1, JX2-OD8 und JX2-ID8 Modul.



Hinweis

Alle Spannungssignale sind auf 0 V bezogen.

Das 0 V-Signal ist intern im Modul über das Gehäuse geerdet.

6.5 Beispielbeschtaltung

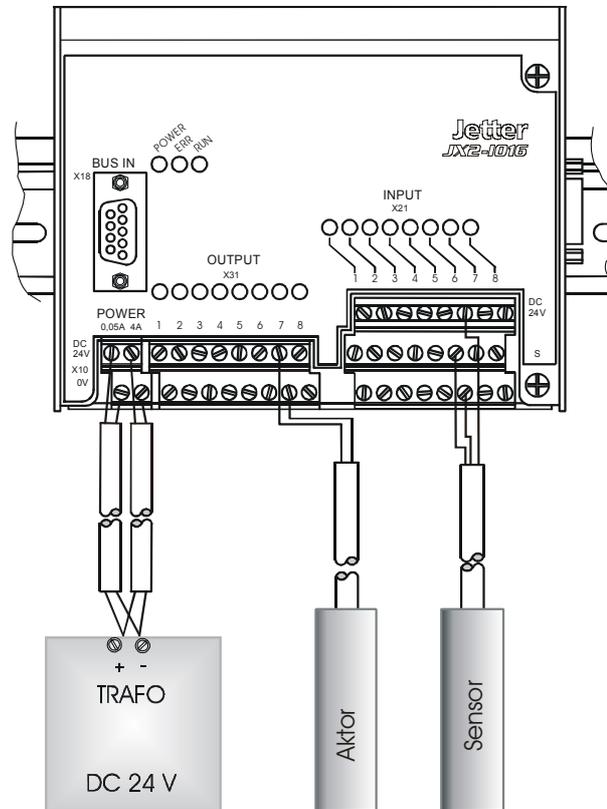


Abb. 7: Beispielbeschtaltung des Moduls JX2-IO16

6.6 Spannungsversorgung

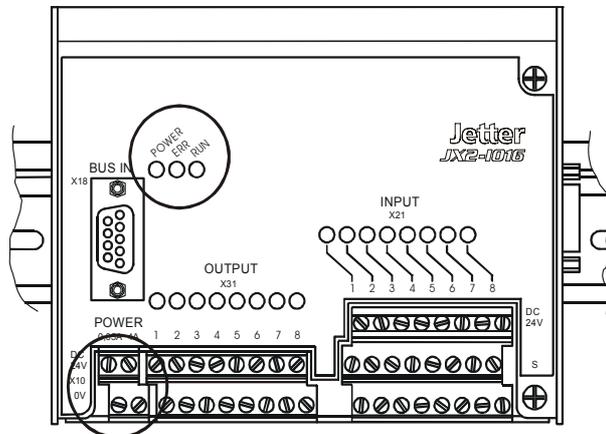


Abb. 8: Spannungsversorgung

6.6.1 Anforderungen

Anforderungen Netzteil	
Spannungsbereich	DC 20 .. 30 V (SELV) Restwelligkeit <5 % gesiebt
Stromaufnahme max.	5,775 A, siehe Kapitel 5.1 "Allgemein", Seite 27



Vorsicht

Achtung!

- Das Modul JX2-IO16 ist **NICHT** verpolsicher.
- Die absolute max. Versorgungsspannung darf den Wert von DC 30 V nicht überschreiten, denn eine höhere Spannungsversorgung kann zur Beschädigung des JX2-IO16 führen.
- Bei nicht ausreichender Spannungsversorgung (Unterspannung) des JX2-IO16, niedriger als DC 20 V, kann zu Fehlfunktionen des Moduls führen.

6.6.2 Anschlussbeschreibung

Spezifikation Klemme

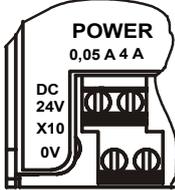
- Doppelstock-Schraubklemme COMBICON 5,08
- Anschliessbarer Kabelquerschnitt: 0,25 - 2,5 mm²
- Das Anzugsmoment für den Eingangsstecker beträgt (Schrauben): 0,5 .. 0,6 Nm
- Die Abisolierlänge für die Eingangsleitungen beträgt maximal 7mm
- Die üblichen VDE-Richtlinien sind zu beachten
- Schraubendreher mit Klinge: 0,6 x 3,5 x 100 mm

Spezifikation Anschlusskabel

- Nicht benötigt

Kabelschirmung

- Nicht benötigt

Belegung 4-polige Doppelstock-Schraubklemme			
Ansicht	Pin	Signal	Bemerkung
X 10 	DC 24V / 0,05 A	DC 20 .. 30 V	Versorgung Logik
	DC 24V / 4 A	DC 20 .. 30 V	Versorgung digitale Ausgänge (V _{Versorgung})
	0 V / 0,05 A 0 V / 4 A	GND	Niederohmig verbunden mit Gehäuse

6.6.3 Beschreibung der LEDs

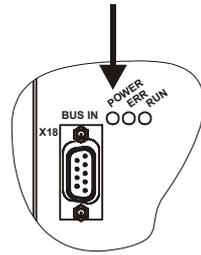


Abb. 9: Power-LED

LEDs Spannungsversorgung		
Bezeichnung	Farbe	Funktion
POWER	grün	EIN: Externe Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge ist vorhanden.

6.7 Digitale Eingänge

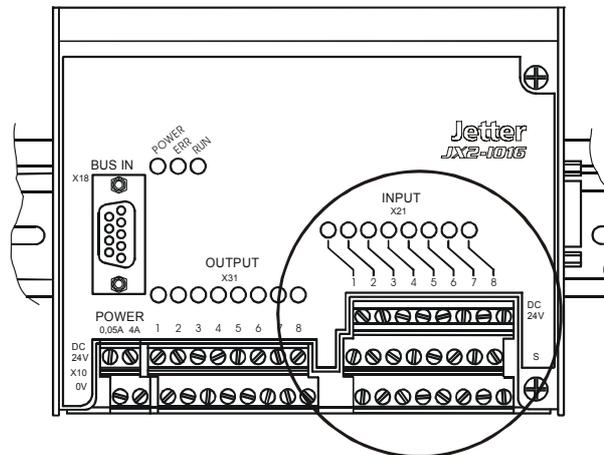


Abb. 10: Digitale Eingänge

6.7.1 Wichtige Informationen



Vorsicht

Schließen Sie max. 28,8 Volt an die digitalen Eingänge des Moduls JX2-IO16 an. Sie vermeiden dadurch die Zerstörung des Moduls JX2-IO16 und möglicherweise Ihres Sensors, z. B. eines induktiven Endschafters.



Vorsicht

Das Ziehen und Einsetzen eines digitalen Eingangsmoduls ist nur im spannungslosen Zustand zulässig. Dabei müssen sowohl die Versorgungs- als auch die Signalleitungen spannungslos sein, sonst wird das JX2-IO16 zerstört.



Vorsicht

Der verpolte Anschluss eines digitalen Einganges zerstört den Eingang.

**Hinweis**

Ein digitaler Ausgang kann direkt (ohne zusätzliche Last) auf einen digitalen Eingang gelegt werden.

6.7.2 Anschlussbeschreibung

Spezifikation Klemme

- 3-Stock-Schraubklemme COMBICON 5,08
- Anschliessbarer Kabelquerschnitt: 0,25 - 2,5 mm²
- Das Anzugsmoment für den Eingangsstecker beträgt (Schrauben): 0,5 .. 0,6 Nm
- Die Abisolierlänge für die Eingangsleitungen beträgt maximal 7mm
- Die üblichen VDE-Richtlinien sind zu beachten
- Schraubendreher mit Klinge: 0,6 x 3,5 x 100 mm

Spezifikation Anschlusskabel

- Nicht benötigt

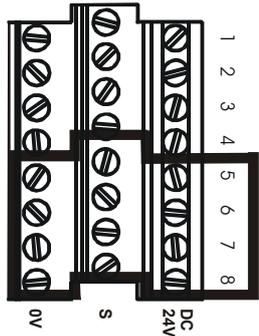
Kabelschirmung

- Wenn digitale Eingänge als Zähler benutzt werden

Belegung 24-polige 3-Stock-Schraubklemme		
Ansicht	Pin	Signal
	1 - 8 / DC 24V	Geberversorgung DC 24 V
	1 / S	Digitaleingang 1
	2 / S	Digitaleingang 2
	3 / S	Digitaleingang 3
	4 / S	Digitaleingang 4
	5 / S	Digitaleingang 5
	6 / S	Digitaleingang 6
	7 / S	Digitaleingang 7
	8 / S	Digitaleingang 8
	1 - 8 / 0V	GND

6.7.3 Einkanalzähler

Die 4 Einkanalzähler werden wie folgt angeschlossen:

Belegung 24-polige 3-Stock-Schraubklemme		
Ansicht	Pin	Signal
	5 - 8 / DC 24V	Geberversorgung DC 24 V
	5 / S	Einkanalzähler - Eingang 5
	6 / S	Einkanalzähler - Eingang 6
	7 / S	Einkanalzähler - Eingang 7
	8 / S	Einkanalzähler - Eingang 8
	5 - 8 / 0V	GND

Beim Anschluss der Einkanalzähler ist auf eine ausreichende Schirmung der Sensor-Leitungen und auf die großflächige Auflage des Schirms zu achten. Der Schirm muss möglichst nahe an der Eingangsklemme auf eine separate Erdungsschiene aufgelegt werden, siehe Abb. 11.

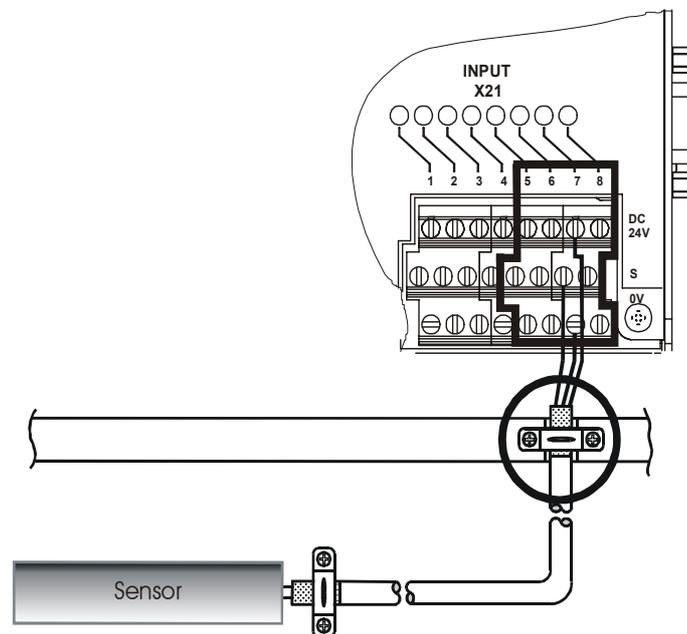
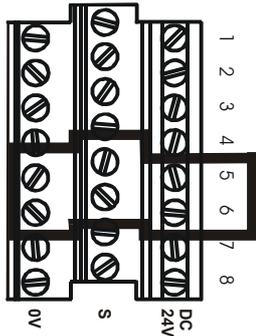


Abb. 11: Schirmung des Einkanalzähleranschlusses

6.7.4 Zweikanalzähler

Den Zweikanalzähler wird wie folgt angeschlossen:

Belegung 24-polige 3-Stock-Schraubklemme		
Ansicht	Pin	Signal
	5 - 6 / DC 24V	Geberversorgung DC 24 V
	5 / S	Zweikanalzähler - K1 + / Kanal A
	6 / S	Zweikanalzähler - K2 + / Kanal B
	5 - 6 / 0V	GND

Beim Anschluss des Zweikanalzähler ist auf eine ausreichende Schirmung der Geberleitung und auf die großflächige Auflage des Schirms zu achten. Der Schirm muss möglichst nahe an den Eingangsklemmen auf eine separate Erdungsschiene aufgelegt werden, siehe Abb. 12.

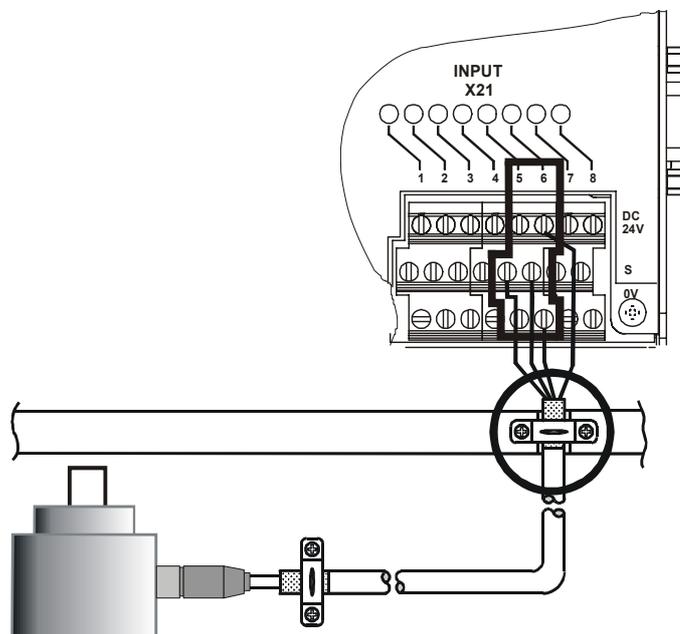


Abb. 12: Anschluss eines Inkrementalgebers

6.7.5 Beschreibung der LEDs

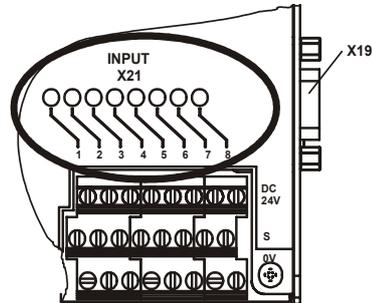


Abb. 13: LEDs der Digitaleingänge

LEDs der Digitaleingänge		
Bezeichnung	Farbe	Funktion
INPUT X21 1 ... 8	gelb	Digitaleingang 1 bis 8 EIN: Spannung EIN AUS: Spannung AUS

6.8 Digitale Ausgänge

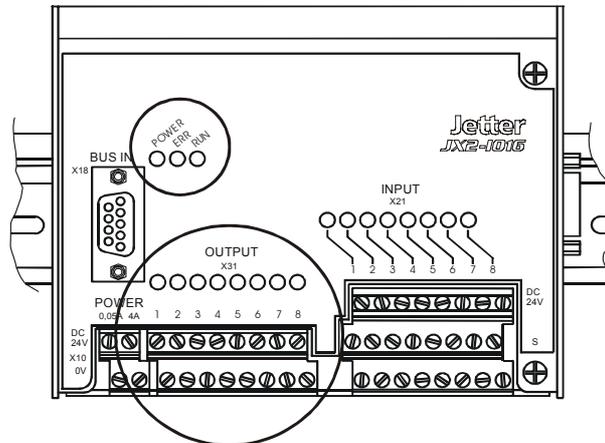


Abb. 14: Digitale Ausgänge

6.8.1 Wichtige Informationen



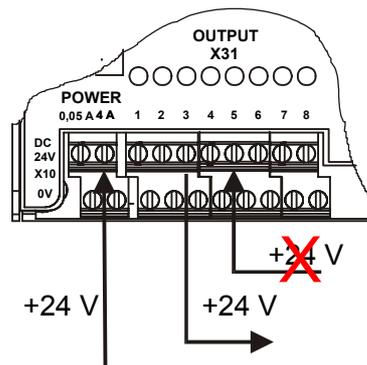
Vorsicht

Das Ziehen und Einsetzen eines digitalen Ausgangsmoduls ist nur im spannungslosen Zustand zulässig. Dabei müssen sowohl die Versorgungs- als auch die Signalleitungen spannungslos sein, sonst wird das JX2-IO16 zerstört.



Hinweis

Ein digitaler Ausgang kann direkt (ohne zusätzliche Last) auf einen digitalen Eingang gelegt werden.



- Keine Spannung an die einzelnen digitalen Ausgänge anlegen.
- Sollte dies nicht vermeidbar sein (z. B. bei einem I/O-Test, wenn das JX2-IO16-Modul im Schaltschrank verdrahtet ist), muss vorher die Ausgangstreiber-Spannungsversorgung an das JX2-IO16 angelegt werden. Sonst werden die Ausgangstreiber zerstört.

6.8.2 Anschlussbeschreibung

Spezifikation Klemme

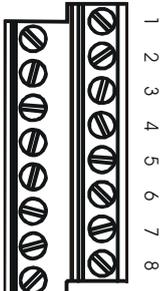
- Doppelstock-Schraubklemme COMBICON 5,08
- Anschliessbarer Kabelquerschnitt: 0,25 - 2,5 mm²
- Das Anzugsmoment für den Eingangsstecker beträgt (Schrauben): 0,5 .. 0,6 Nm
- Die Abisolierlänge für die Eingangsleitungen beträgt maximal 7mm
- Die üblichen VDE-Richtlinien sind zu beachten
- Schraubendreher mit Klinge: 0,6 x 3,5 x 100 mm

Spezifikation Anschlusskabel

- Nicht benötigt

Kabelschirmung

- Nicht benötigt

Belegung 16-polige Doppelstock-Schraubklemme		
Ansicht	Pin	Signal
X31 	1	Digitalausgang 1
	2	Digitalausgang 2
	3	Digitalausgang 3
	4	Digitalausgang 4
	5	Digitalausgang 5
	6	Digitalausgang 6
	7	Digitalausgang 7
	8	Digitalausgang 8

6.8.3 NOT-Aus-Schaltung der Ausgänge

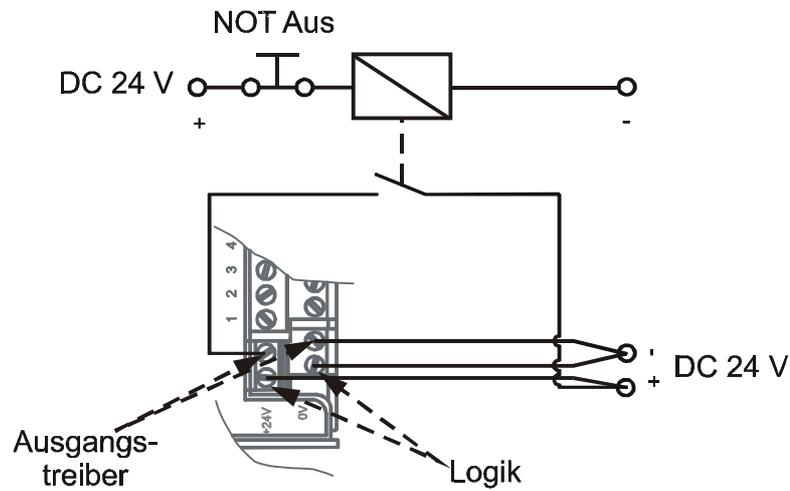


Abb. 15: Beispiel einer NOT-Aus-Schaltung der Ausgänge



Hinweis!

Wird der NOT-Aus-Knopf gedrückt, werden alle Ausgänge auf 0 V gesetzt. Die Logikschaltung bleibt aber weiterhin aktiv, z. B. zur Fehlerabfrage.

6.8.4 Beschreibung der LEDs

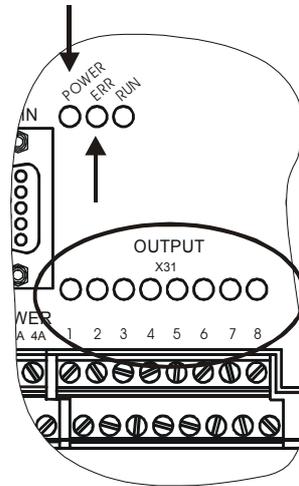


Abb. 16: LEDs der Digitalausgänge

LEDs Digitalausgänge		
Bezeichnung	Farbe	Funktion
OUTPUT X31 1 ... 8	gelb	Digitalausgang 1 bis 8 EIN: Spannung EIN AUS: Spannung AUS
ERR Sammelfehlermeldung	rot	EIN: Überlast, Kurzschluss, Übertemperatur eines oder mehrerer Ausgänge. Fehlerzustand kann über die Steuerung abgefragt werden.
POWER	grün	EIN: Externe Spannungsver- sorgung der digitalen Aus- gänge ist vorhanden.

6.9 Systembus

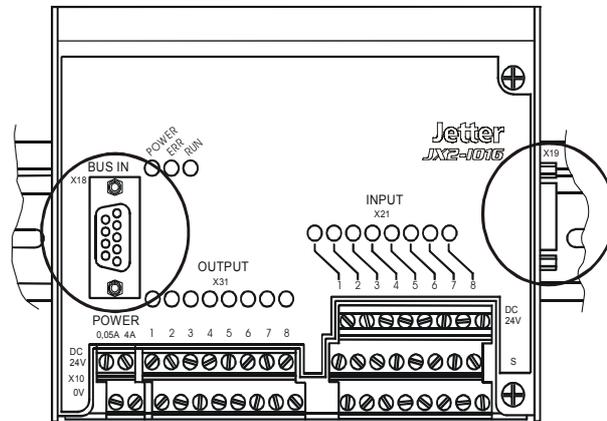


Abb. 17: Systembus

6.9.1 Anschlussbeschreibung

Spezifikation Stecker

Auf der Seite der Steuerung

- 9-poliger Sub-D Stecker im Metallgehäuse (Gütestufe 3)
- Anschließbarer Adernquerschnitt: 0,25 - 0,60 mm²

Am anderen Kabelende

- 9-polige Sub-D Buchse im Metallgehäuse (Gütestufe 3)
- Anschließbarer Adernquerschnitt: 0,25 - 0,60 mm²

Spezifikation Systembus-Kabel

Für die Herstellung eines Systembus-Kabels gelten folgende Mindestanforderungen.

Technische Daten Systembus-Kabel	
Funktion	Beschreibung
Querschnitt	1 MBaud: 0,25 bis 0,34 mm ²
	500 kBaud: 0,34 bis 0,50 mm ²
	250 kBaud: 0,34 bis 0,60 mm ²
	125 kBaud: 0,50 bis 0,60 mm ²
Kapazität des Kabels	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
Adernzahl	5
Schirmung	Gesamt, nicht paarig
Drillung	Das Adernpaar für CL und CH verdrillt

Zulässige Kabellängen			
Baudrate	Max. Kabellänge	Max. Stichleitungslänge	Max. Gesamt-Stichleitungslänge
1 MBaud	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	-	-



Hinweis!

- Die maximal zulässige Leitungslänge ist abhängig von der verwendeten Baudrate und der Anzahl der angeschlossenen Module.
- Für die Berechnung der maximalen Leitungslänge ist zu berücksichtigen, dass jedes angeschlossene Erweiterungsmodul die maximal theoretisch mögliche Leitungslänge um ca. 1 m reduziert.



Hinweis!

Auf der BUS-OUT-Seite des Systembus-Kabels muss eine Brücke zwischen Pin 3 und 5 eingesetzt werden, siehe Anschlussbeschreibung unten.

Systembus-Kabel mit Kabel-Konf-Nr. 530		
Schirmung		
BUS-OUT X19	Schirm großflächig auflegen! Metallisiertes Gehäuse notwendig!	BUS-IN X18
Pin	Signal	Pin
1	CMODE0	1
2	CL	2
3	GND	3
4	CMODE1	4
5	TERM (unbenutzt)	5
6	Frei	6
7	CH	7
8	Frei	8
9	Nicht anschließen	9

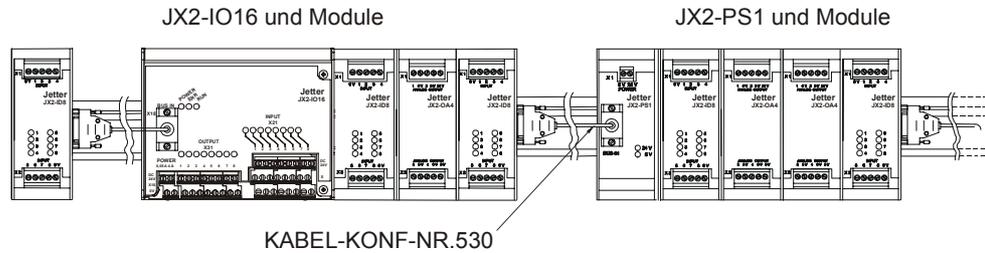


6.9.2 Bestellinformationen

Das Systembus-Kabel kann in verschiedenen Längen von der Jetter AG bezogen werden, siehe Kapitel 2.3 "Bestellinformationen", Seite 18.

6.10 Anschluss JX2-I/O-Module

Es können max. 3 weitere JX2-I/O-Module an das JX2-IO16 direkt, ohne ein Systembus-Kabel, angesteckt und mit Strom versorgt werden. Dazu ist kein JX2-PS1-Modul notwendig. Erst bei mehr als 3 JX2-I/O-Modulen ist ein JX2-PS1-Modul notwendig.



6.11 Status-LEDs

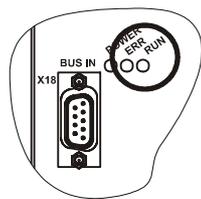


Abb. 18: Status-LEDs

Status-LEDs - Allgemeine Bedeutung	
RUN (grün)	Betriebssystem des Moduls läuft und Kommunikation zur Steuerung ist initialisiert. Siehe auch Tabelle für der Boot-Sequenz.
ERR (rot)	Fehler: Siehe Fehlerbeschreibung in Kapitel 12 "Diagnose- und Verwaltungsfunktionen", Seite 91. Siehe auch Tabelle für der Boot-Sequenz.

Sofort nach dem Einschalten der Spannungsversorgung für die interne Logik wird die Boot-Sequenz des JX2-IO16 aktiv. Über die ERR-LED und die RUN-LED wird der Status der Boot-Sequenz angezeigt. Der Status geht aus der nächsten Tabelle hervor.

Status-LEDs - Boot-Sequenz		
Sequenz-status	LED	Bedeutung
1a	ERR (rot) leuchtet RUN (grün) leuchtet	FEHLER: Kein Systembuskabel an Schnittstelle BUS-IN (X18) angesteckt, bzw. keine Verbindung zur Steuerung.
1b	ERR (rot) leuchtet RUN (grün) aus	Modul hat Verbindung mit der Steuerung und wartet auf den Kommunikationsstart mit der Steuerung.
2	ERR (rot) aus RUN (grün) blinkt	Kommunikationsaufbau mit der Steuerung.
3	ERR (rot) aus RUN (grün) leuchtet	Modul ist betriebsbereit.

7 Software-Programmierung

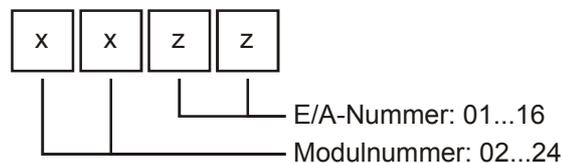
7.1 Adressierung digitaler Ein- und Ausgänge

Die Adressierung ergibt sich aus der Modulplatzierung und der Nummer des jeweiligen Ein- oder Ausgangs.

Adressierung bei JC-24x / Nano-A/B/C/D:

E/A-Nummer: xxzz

Bedeutung:

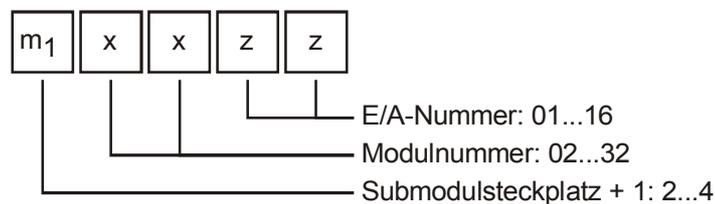


Für weitere Informationen, z. B. bezüglich der Registerüberlagerung der E/As, siehe Betriebsanleitung der jeweiligen Steuerung.

Adressierung bei JC-647 mit JX6-SB(-I) / DELTA mit JX6-SB(-I):

E/A-Nummer: m₁ xxzz

Bedeutung:



Für weitere Informationen, z. B. bezüglich der Registerüberlagerung der E/As, siehe Benutzerinformation für das Modul JX6-SB(-I).

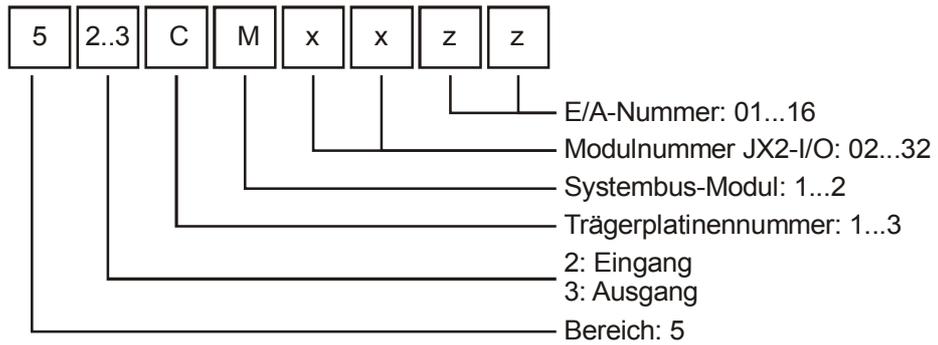
Adressierung bei JC-800 mit JX6-SB(-I):

Die E/A-Adressierung enthält als vorderste Ziffer immer die Bereichsnummer 5.

Eingangsnummer: 52CM xxzz

Ausgangsnummer: 53CM xxzz

Bedeutung:



Für weitere Informationen, z. B. bezüglich der Registerüberlagerung der E/As, siehe Betriebsanleitung für JC-800.



Hinweis!

Bei der Ermittlung der Modulnummer werden die digitalen Ein- oder Ausgangsmodule gezählt. Sollten sich zwischen den digitalen Ein- und Ausgangsmodulen intelligente Module befinden z. B. JX2-SV1, JX2-SM2, JX2-PID1, usw., so werden diese nicht mitgezählt.

Dem Grundgerät ist die Modulnummer 1 zugeordnet. Von diesem aus werden die Modulnummern von links nach rechts gezählt.

Die Granularität ist grundsätzlich 16. Das heißt, dass z. B. ein JX2-IO16 Modul 16 logische Ausgänge belegt, obwohl physikalisch nur 8 Ausgänge vorhanden sind.

Beispiel 1: Konfiguration nur mit digitalen Ein- und Ausgangsmodulen

Konfiguration mit JC-24x und zwei JX2-IO16 und einem JX2-OD8:

Grundgerät JC-24x	IO-Modul JX2-IO16	IO-Modul JX2-IO16	Eingangs- Modul JX2-ID8
Modulnummer 1	Modulnummer 2	Modulnummer 3	Modulnummer 4
Eingang 101 .. 116 Ausgang 101 .. 108	Eingang 201 .. 208 Ausgang 201 .. 208	Eingang 301 .. 308 Ausgang 301 .. 308	Eingang 401 .. 408

Beispiel 2: Konfiguration mit einem JX2-SV1

JC-24x mit einem JX2-IO16 und einem digitalen Ausgangsmodul JX2-OD8:

Grundgerät JC-24x	IO-Modul JX2-IO16	Servo- modul JX2-SV1	Eingangs- modul JX2-ID8
Modulnummer 1	Modulnummer 2	Modulnummer 3	Modulnummer 4
Eingang 101 .. 116 Ausgang 101 .. 108	Eingang 201 .. 208 Ausgang 201 .. 208	SV Modul	!!! Eingang 301 .. 308

7.2 Registerschnittstelle

Es stehen 10 Register zur Verfügung, die direkt gelesen bzw. geschrieben werden. Über diese Register werden die wichtigsten Informationen gelesen und geschrieben. Außerdem steht ein Register-Array zur Verfügung, über welches die Funktionen des JX2-IO16 parametrierbar und zusätzliche Diagnoseinformationen ausgelesen werden.

Im Anhang ist eine Registerübersicht aufgeführt, siehe Anhang B: "Registerübersicht", Seite 106.

7.2.1 Adressierung der Register

Die Adressierung ergibt sich aus der Modulnummer und der Nummer des jeweiligen Registers.

Hinweis!



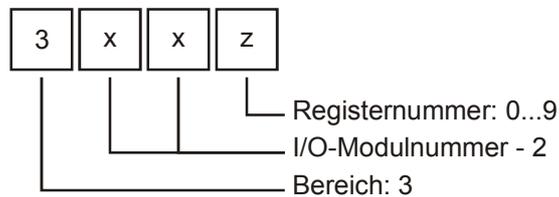
In dieser Betriebsanleitung werden für die Registernummern außerhalb dieses Unterkapitels immer nur die 4 letzten Ziffern angegeben.

Adressierung der Registernummern bei JC-24x / NANO-B/C/D

Die Registeradressierung enthält als vorderste Ziffer immer die Bereichsnummer 3.

Registernummer: 3xxz

Bedeutung:



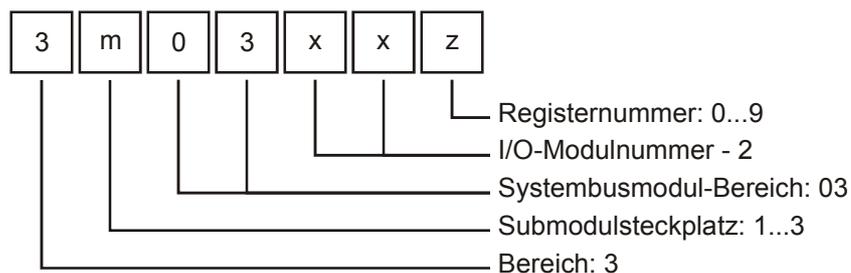
Für weitere Informationen, siehe Betriebsanleitung der jeweiligen Steuerung.

Adressierung der Registernummern bei JC-647 und DELTA:

Die Registeradressierung enthalten als vorderste Ziffer immer die Bereichsnummer 3 und als Systembusmodul-Bereich immer 03.

Registernummer: 3m0 3xxz

Bedeutung:



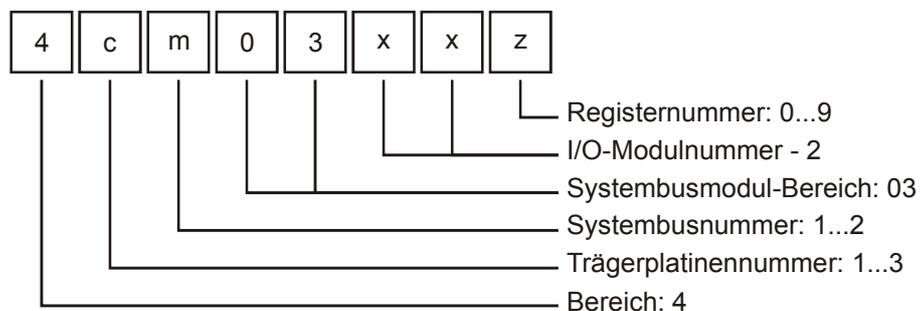
Für weitere Informationen, siehe Benutzerinformation für das Modul JX6-SB(-I).

Adressierung der Registernummern bei JC-800

Die Registeradressierung enthalten als vorderste Ziffer immer die Bereichsnummer 4 und als Systembusmodul-Bereich immer 03.

Registernummer: 4cm0 3xxz

Bedeutung:



Für weitere Informationen siehe Betriebsanleitung für JC-800.

Die I/O-Modulnummer 1 ist für die Steuerung bzw. das Systembusmodul JX6-SB(-I) reserviert. Von diesen aus werden die I/O-Modulnummern von links nach rechts gezählt. D.h. das erste I/O-Modul nach der Steuerung bzw. nach dem Systembusmodul hat die I/O-Modulnummer 2.



Hinweis!

Bei der Ermittlung der I/O-Modulnummer werden nur die nicht intelligenten Module gezählt, JX2-IO16, JX2-ID8, JX2-OD8, etc. Sollten sich zwischen diesen intelligente Module befinden, z. B. JetMove 2xx, JetMove 6xx, JX2-SV1, JX2-SM2, JX2-PID1, etc., so werden diese nicht mitgezählt.

Die letzten vier Ziffern sind bei allen Adressierungen gleich. Für diese Ziffern gilt:

$$\text{Registernummer} = 3000 + (\text{I/O-Modulnummer} - 2) * 10 + \text{lokale Registernummer}$$

Beispiel 3: Festlegung der Registernummern

Ermittlung der Registernummer vom dritten I/O-Erweiterungsmodul an einer JetControl 246:

I/O-Modulnummer = 4
Lokale Registernummer = 9

$$\text{Registernummer} = 3000 + (4 - 2) * 10 + 9 = 3029$$

7.2.2 Adressierung des Register-Arrays

Über das Register-Array werden die Funktionen des JX2-IO16 parametrisiert und auf zusätzliche Diagnoseinformationen zugegriffen. Dazu wird in Register 8 "Register-Array: Index" der Index des Register-Array-Elements eingetragen. In Register 9 "Register-Array: Wert" kann anschließend der Wert des Elements gelesen bzw. geschrieben werden.

Beispiel 4: Adressierung des Register-Arrays

Programmauszug:

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 2)                // Index = 2 -> Fehlerinfor-
                                        // mation
IF REG 3009 > 0 THEN                   // Auswerten der Fehlerin-
                                        // formation über Register 9
    Fehlerbehandlung                    //
    . . . .
THEN

```

Register 3xx8: Register-Array: Index	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Index
Schreiben	Neuer Index
Wertebereich	1 ... 51
Wert nach Reset	1

Register 3xx9: Register-Array: Wert	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Wert des Register-Array-Elements
Schreiben	Neuer Wert des Register-Array-Elements
Wertebereich	Abhängig vom Register-Array-Element
Wert nach Reset	Versions-Nummer (Index 1)

8 Status- und Steuerfunktionen

Für Status- und Steuerfunktionen steht das Register 3xx0 "Status / Steuerung" zur Verfügung.

Register 3xx0: Status / Steuerung	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Status des Moduls
Schreiben	Setzen eines neuen Modul-Modus, nur Bit 8 - 11
Wertebereich	bitcodiert, 24 Bit
Wert nach Reset	0b 00000000 00000001 00000000

Nur die Bits 8 - 11 sind zur Einstellung des Modul-Modus beschreibbar. Alle anderen Bits sind Status-Bits, die nicht verändert werden können.

Status

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 1

Gibt an, ob die manuelle Impulsverlängerung für den jeweiligen Eingang eingeschaltet ist, siehe Kapitel 10 "Impulsverlängerung", Seite 67.

0 = Ausgeschaltet

1 = Eingeschaltet

Wert nach Reset: 0

Bit 1: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 2

Bit 2: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 3

Bit 3: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 4

Bit 4: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 5

Bit 5: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 6

Bit 6: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 7

Bit 7: Manuelle Impulsverlängerung für Eingang 8

Bit 8 - 11 Steuerbits (siehe unten)

Bit 12: Reserviert

Bit 13: Reserviert

Bit 14: Reserviert

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 15: Fehler

Gibt an, ob ein Fehler vorliegt, siehe Kapitel 12 "Diagnose- und Verwaltungsfunktionen", Seite 91.

0 = Kein Fehler

1 = Fehler

Wert nach Reset: 0

Bit 16: Impulsverlängerung Eingang 1

Gibt an, ob die Impulsverlängerung (manuelle oder automatische) des jeweiligen Eingangs aktiv ist, siehe Kapitel 10 "Impulsverlängerung", Seite 67.

0 = Nicht aktiv

1 = Aktiv

Wert nach Reset: 0

Bit 17: Impulsverlängerung Eingang 2

Bit 18: Impulsverlängerung Eingang 3

Bit 19: Impulsverlängerung Eingang 4

Bit 20: Impulsverlängerung Eingang 5

Bit 21: Impulsverlängerung Eingang 6

Bit 22: Impulsverlängerung Eingang 7

Bit 23: Impulsverlängerung Eingang 8

Steuerung

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 8: Zeitüberschreitung - Reaktion (nur für Inbetriebnahme)

Einstellung der Reaktion auf eine Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation, sofort gültig. Siehe Kapitel 12 "Diagnose- und Verwaltungsfunktionen", Seite 91.

Modul soll ansprechbar bleiben

EAs und Register können nach Behebung des Kommunikationsfehlers wie zuvor angesprochen werden.

Dies macht nur Sinn, wenn das Kommunikationsproblem ohne das Abschalten der Logikspannung bei Steuerung und Modul behoben werden kann. Hierbei darf auch kein Fehlerzustand an die Ausgänge geschrieben werden, der über die Register-Array-Elemente 50 und 51 definiert werden kann.

Modul soll in den Stopp-Zustand gehen

D.h. das Modul muss zuerst neu initialisiert werden, bevor EAs und Register wieder angesprochen werden können. Hierbei kann ein Fehlerzustand an die Ausgänge geschrieben werden, der über Register-Array-Element 50 und 51 definiert wird.

0 = Modul bleibt ansprechbereit (**nur für Inbetriebnahme**)

1 = Modul geht in Stopp-Zustand und muss neu initialisiert werden

Wert nach Reset: 1

Bit 9: Ausgangsinitialisierung

Initialisierung der digitalen Ausgänge bei Warmstart (Neuinitialisierung des JX2-IO16 über die Steuerung, ohne dass das JX2-IO16 aus- und wieder eingeschaltet wird), sofort gültig. Siehe auch Kapitel 12 "Diagnose- und Verwaltungsfunktionen", Seite 91.

Dieses Bit wird bei einer Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation automatisch gesetzt und bleibt solange gesetzt, bis es vom Anwender wieder zurückgesetzt wird.

Das Bit kann auch vom Anwender unabhängig von einer Zeitüberschreitung verwendet werden.

0 = Ausgänge werden beim Warmstart auf 0 gesetzt

1 = Ausgänge behalten beim Warmstart letzten Zustand bei

Wert nach Reset: 0

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 10: Zählerkonfiguration

Zählerkonfiguration für Eingänge 5 - 6, sofort gültig. Siehe Kapitel 11 "Zählerfunktion", Seite 81.

0 = Eingänge 5 - 6 sind jeweils Einkanalzähler

1 = Eingänge 5 - 6 bilden einen Zweikanalzähler mit 4-fach-Auswertung

Wert nach Reset: 0

Bit 11: Reserviert

9 Schnelle Eingänge - Softwarefilter

9.1 Schnelle Eingänge

Alle digitale Eingänge haben eine Eingangsverzögerung. Das Eingangssignal wird erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit vom JX2-IO16 erkannt. Die Eingänge 1 - 4 haben eine feste Verzögerungszeit (Hardwarefilter), siehe Kapitel "Technische Daten digitale Eingänge", Seite 28. Die Eingänge 5 - 8 haben eine einstellbare Verzögerungszeit (Softwarefilter), siehe Kapitel "Technische Daten digitale Eingänge", Seite 28.

Die Verzögerungszeit der Eingänge 5 - 8 kann auf eine wesentlich geringere Zeit eingestellt werden, als die Verzögerungszeit der Eingänge 1 - 4. Deshalb werden die Eingänge 5 - 8 "schnelle Eingänge" genannt.

Mit der kleinsten einstellbaren Verzögerungszeit kann eine Impulslänge von 250 µs für High- oder Low-Impuls an einem schnellen Eingang sicher erkannt werden.

Der Defaultwert der einstellbaren Verzögerungszeit der schnellen Eingänge ist so eingestellt, dass ihr Verzögerungsverhalten kompatibel zu den restlichen Eingängen ist.

9.2 Softwarefilter

Die schnellen Eingänge 5 - 8 haben einen Softwarefilter. Die Verzögerungszeit des Softwarefilters wird über das Register-Array-Element 45 - 48 gelesen und geschrieben:

Register 3xx8 = 45 - 48	
Register 3xx9: Softwarefilter - Verzögerungszeit Eingang 5 - 8	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Verzögerungszeit
Schreiben	Neue Verzögerungszeit, sofort gültig
Wertebereich	0 ... 255
Wert nach Reset	21 (2,8 ms)

Außer dem Wert 0 ist die Filterzeit ein Vielfaches von 128 µs und wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Eingangsverzögerung} = (\text{Verzögerungszeit} + 1) \times 128 \mu\text{s}$$

$$0: \text{Eingangsverzögerung} = \text{max. } 180 \mu\text{s}$$

- 1: Eingangsverzögerung = 256 μ s
- 2: Eingangsverzögerung = 384 μ s
- ...
- 255: Eingangsverzögerung = 32,64 ms

10 Impulsverlängerung

10.1 Registerübersicht

Registerbezeichnung	Kurzbeschreibung
Allgemein:	
3xx0 Status / Steuerung	Impulsverlängerungsstatus, Seite 61
3xx3 Aktueller Eingangszustand	Tatsächlicher Eingangszustand an der Eingangsklemme, Seite 76
3xx8 29 3xx9 Flankenbewertung - Polarität	Polarität (0 V / 24 V) des Eingangssignals, Seite 77
3xx8 30 3xx9 Flankenbewertung - Flanke / Zustand	Impulsverlängerungsereignis bei Flanke (steigend / fallend) oder Zustand (0 V / 24 V), Seite 78
3xx8 45 - 48 3xx9 Softwarefilter - Verzögerungszeit	Softwarefilter für die Eingänge 5 - 8, Seite 65
Manuelle Impulsverlängerung:	
3xx1 Manuelle Impulsverlängerung - Setzen	Manuelle Impulsverlängerung zurücksetzen und einschalten, Seite 74
3xx2 Manuelle Impulsverlängerung - Rücksetzen	Manuelle Impulsverlängerung zurücksetzen und ausschalten, Seite 75
Automatische Impulsverlängerung:	
3xx8 31 - 38 3xx9 Automatische Impulsverlängerung - Impulsverlängerungszeit	Impulsverlängerungszeit, Seite 79

10.2 Funktionsweise

Bei der Impulsverlängerung wird der logische Eingangszustand, den die Steuerung von dem Modul liest, zeitlich verlängert. D.h. auch wenn das Eingangssignal schon nicht mehr anliegt, zeigt der logische Eingangszustand des Moduls über die E/A-Nummer im Anwenderprogramm das Eingangssignal noch für eine bestimmte Zeit an. Somit können auch sehr kurze Eingangsimpulse mit Sicherheit im Anwenderprogramm erkannt werden.

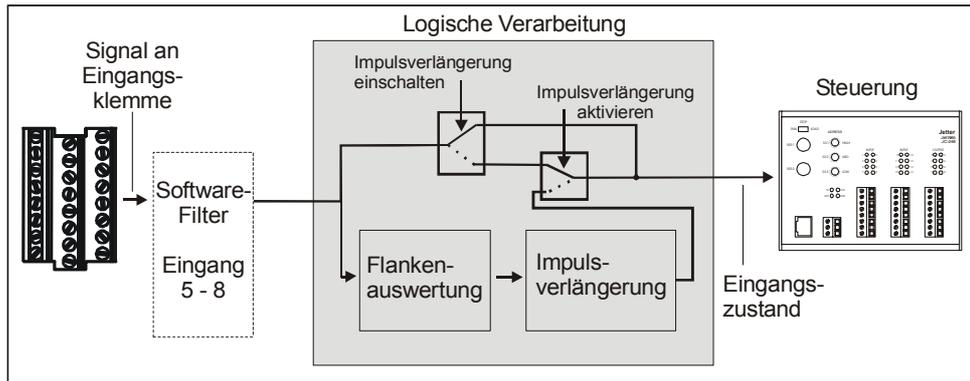


Abb. 19: Generierung der Impulsverlängerung

Die Flankenauswertung überprüft für jeden Eingang, ob die Bedingung zur Impulsverlängerung erfüllt ist. Ist die Bedingung erfüllt, aktiviert das JX2-IO16 die Impulsverlängerung für jeden Eingang separat. D.h. das Eingangssignal wird z. B. ab der steigenden Flanke des Signals verlängert. Die Flankenauswertung wird über Register-Array-Element 29 "Flankenauswertung - Polarität" und Register-Array-Element 30 "Flankenauswertung - Flanke / Zustand" parametrierbar.

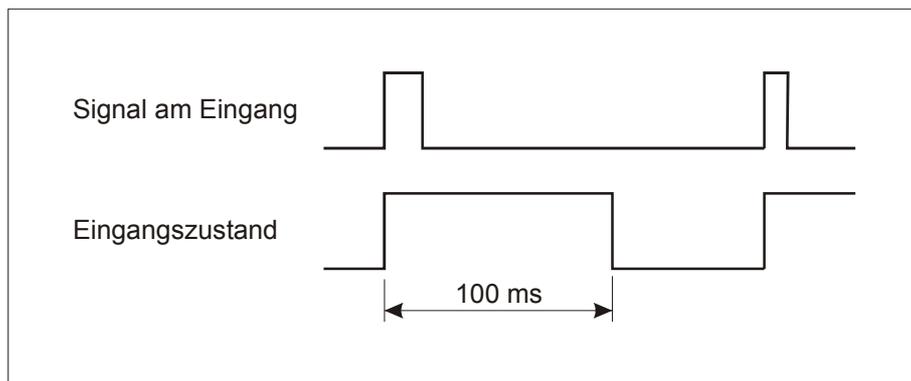


Abb. 20: Wirkung der Impulsverlängerung von 100 ms bei steigender Flanke

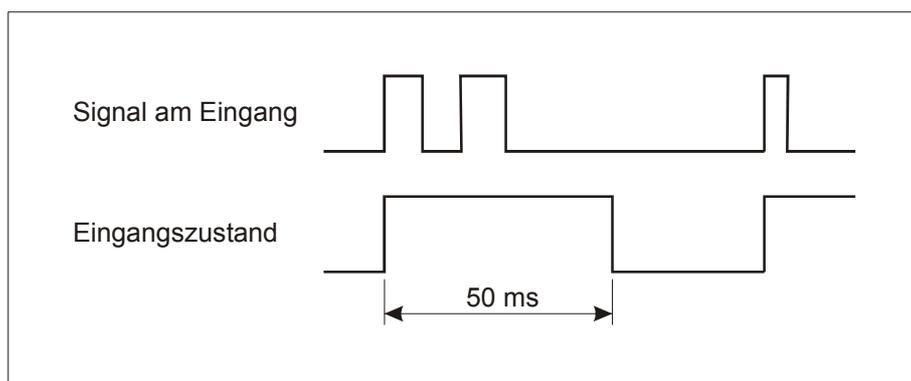


Abb. 21: Wirkung der Impulsverlängerung bei zwei kurzen Impulsen

Während die Impulsverlängerung aktiv ist, werden weitere Flankenwechsel des Eingangssignals ignoriert. Die Impulsverlängerung wird deshalb z. B. zur Entprellung eines Eingangssignals verwendet.

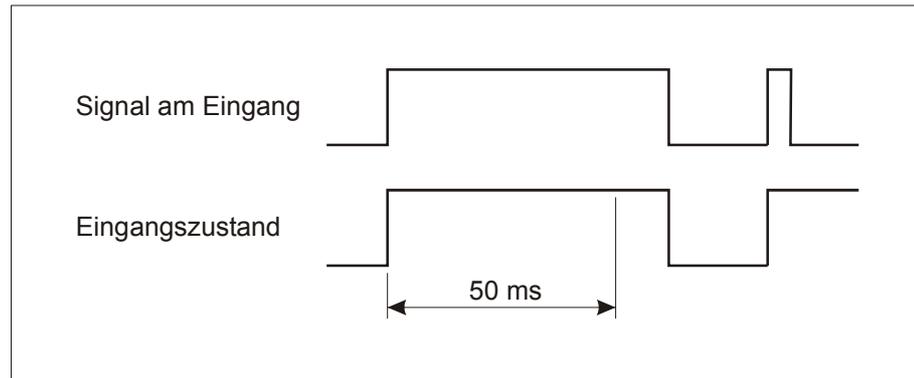


Abb. 22: Wirkung der Impulsverlängerung bei einem langen Impuls

Liegt der Eingangsimpuls länger an als die Impulsverlängerung aktiv ist, dann hat die Impulsverlängerung keine Auswirkung. Die Länge des Eingangsimpulses im Eingangszustand wird dann von der Länge des tatsächlichen Impulses bestimmt.

Nachdem die Impulsverlängerung wieder zurückgesetzt ist, wird grundsätzlich wieder der aktuelle Eingangsstatus angezeigt.

Das Modul stellt zwei Arten der Impulsverlängerung zur Verfügung:

- Manuelle Impulsverlängerung
- Automatische Impulsverlängerung

Manuelle Impulsverlängerung

Bei der manuellen Impulsverlängerung wird der Eingangsimpuls so lange verlängert, bis das Anwenderprogramm die Impulsverlängerung zurücksetzt.

Automatische Impulsverlängerung

Bei der automatischen Impulsverlängerung wird der Eingangsimpuls so lange verlängert, bis die einstellbare Verlängerungszeit abgelaufen ist.



Wichtig

ACHTUNG:

Es dürfen **nicht gleichzeitig** beide Impulsverlängerungen eingeschaltet sein.

10.3 Manuelle Impulsverlängerung

Über die Parameter der Flankenbewertung, Register-Array-Element 29 "Flankenbewertung - Polarität" und Register-Array-Element 30 "Flankenbewertung - Flanke / Zustand", wird die Bedingung zur Impulsverlängerung für jeden Eingang separat festgelegt.

Dann werden die Eingänge separat über Register 3xx1 zur manuellen Impulsverlängerung eingeschaltet. Das Einschalten wird im Register 3xx0 über die Bits 0 - 7 angezeigt. Falls die Impulsverlängerung für den eingeschalteten Eingang bereits aktiv war, wird sie beim Einschalten auch gleichzeitig zurückgesetzt.

Solange die Bedingung zur Impulsverlängerung nicht erfüllt ist, wird der aktuelle Eingangszustand angezeigt, der an der Eingangsklemme anliegt. Ist die Bedingung zur Impulsverlängerung für einen Eingang erfüllt, dann aktiviert das JX2-IO16 die Impulsverlängerung für diesen Eingang, bis die Impulsverlängerung im Anwenderprogramm wieder zurückgesetzt wird.

Ob die Impulsverlängerung aktiv ist, wird über die Bits 16 - 23 im Register 3xx0 angezeigt, siehe Beispiel unten.

Das Zurücksetzen kann wieder durch das Beschreiben von Register 3xx1 erreicht werden oder durch Ausschalten der manuellen Impulsverlängerung über Register 3xx2, wenn im Moment keine Impulsverlängerung mehr benötigt wird.

ACHTUNG:



Hinweis

Das Zurücksetzen einer aktiven Impulsverlängerung zeigt wieder den aktuellen Eingangszustand an der Eingangsklemme an. Bis die Steuerung allerdings den aktuellen Zustand an der Eingangsnummer bzw. in den registerüberlagerten Eingangsinformationen aktualisiert, vergeht eine bestimmte Zykluszeit, die von der Steuerung und der Modulnummer des JX2-IO16 abhängig ist.

Dies ist vor allem dann zu beachten, wenn mit Register 3xx1 die Impulsverlängerung zurückgesetzt wird und sofort wieder auf den Impulsverlängerungs-Zustand des Eingangs gewartet wird, siehe Beispiel 5: "Manuelle Impulsverlängerung - Variante 1".

Um sofort nach dem Zurücksetzen immer den aktuellen Eingangszustand an der Eingangsklemme des JX2-IO16 abzufragen, muss das Register 3xx3 "Aktueller Eingangszustand" gelesen werden. Durch das Lesen dieses Registers wird der Zustand an der Eingangsnummer bzw. in den registerüberlagerten Eingangsinformationen **nicht** aktualisiert.

Beispiele

Beim ersten JX2-IO16 nach der Steuerung soll das Eingangssignal von Eingang 1 bei steigender Flanke manuell verlängert werden.

Beispiel 5: Manuelle Impulsverlängerung - Variante 1

Schleife mit Abfrage der Eingangsnummer

Programmauszug

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 30)           // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 30 ->
                                   // Flanke/Zustand

BIT_CLEAR (3009, 0)               // Flanke auswählen
REGISTER_LOAD (3008, 29)          // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 29 -> Po-
                                   // larität

BIT_SET (3009, 0)                 // Steigende Flanke

...
LABEL l_Eingang_1_Prüfen          // Schleifen-Anfang
  REGISTER_LOAD (3001, 1)         // Einschalten und Zurück-
                                   // setzen des Eingangs zur
                                   // manuellen Verlängerung

  WHEN -IN 201 THEN               <----- ACHTUNG // Zuerst warten, bis der Zu-
                                   // stand von IN 201 nach dem
                                   // Zurücksetzen einer akti-
                                   // ven Impulsverlängerung
                                   // (ab 2. Schleifendurch-
                                   // lauf) ebenfalls wieder
                                   // auf 0 gesetzt ist.

  WHEN IN 201 THEN                // Warten bis erste steigen-
                                   // de Flanke erkannt wird ->
                                   // Impulsverlängerung aktiv.

  ...                             // Mache irgendetwas
GOTO l_Eingang_1_Prüfen          // Wieder zum Schleifenan-
                                   // fang

...

```

Beispiel 6: Manuelle Impulsverlängerung - Variante 2

Schleife mit Abfrage einer aktiven Impulsverlängerung

Programmauszug

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 30)           // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 30 ->
                                   // Flanke/Zustand

BIT_CLEAR (3009, 0)               // Flanke auswählen
REGISTER_LOAD (3008, 29)          // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 29 -> Po-
                                   // larität

BIT_SET (3009, 0)                 // Steigende Flanke

...
LABEL l_Eingang_1_Prüfen          // Schleifen-Anfang
  REGISTER_LOAD (3001, 1)         // Einschalten und Zurück-
                                   // setzen des Eingangs zur
                                   // manuellen Verlängerung

```

```

WHEN BIT_SET (3000, 16) THEN           // Warten bis Impulsverlän-
                                        // gerung von Eingang 1 aktiv
                                        // ist.
...                                     // Mache irgendwas
GOTO 1_Eingang_1_Prüfen                // Wieder zum Schleifenan-
                                        // fang
...

```

10.4 Automatische Impulsverlängerung

Über die Parameter der Flankenbewertung, Register-Array-Element 29 "Flankenbewertung - Polarität" und Register-Array-Element 30 "Flankenbewertung - Flanke / Zustand", wird die Bedingung zur Impulsverlängerung für jeden Eingang separat festgelegt.

Über die Register-Array-Elemente 31 - 38 wird die Impulsverlängerungszeit für jeden Eingang separat festgelegt bzw. die Impulsverlängerung abgeschaltet.

Ist die Bedingung zur Impulsverlängerung für einen Eingang erfüllt, dann aktiviert das JX2-IO16 die Impulsverlängerung, bis die Impulsverlängerungszeit für diesen Eingang abgelaufen ist. Danach wird die Impulsverlängerung automatisch vom JX2-IO16 zurückgesetzt. Solange die Bedingung nicht wieder erfüllt ist, wird der aktuelle Eingangszustand angezeigt.

Ob die Impulsverlängerung aktiv ist, wird über Bit 16 - 23 im Register 3xx0 angezeigt.

Die automatische Impulsverlängerung bleibt so lange eingeschaltet, bis sie mit dem Wert 0 im Register-Array-Elemente 31 - 38 wieder ausgeschaltet wird.

Beispiele

Beim ersten Modul nach der Steuerung soll das Eingangssignal von Eingang 1 bei steigender Flanke automatisch für 10 ms verlängert werden.

Beispiel 7: Automatische Impulsverlängerung - Variante 1

Schleife mit Abfrage der Eingangsnummer

Programmauszug

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 30)                // Auswählen des Register-
                                        // Array-Elements 30 ->
                                        // Flanke/Zustand
BIT_CLEAR (3009, 0)                    // Flanke auswählen
REGISTER_LOAD (3008, 29)                // Auswählen des Register-
                                        // Array-Elements 29 -> Po-
                                        // larität
BIT_SET (3009, 0)                       // Steigende Flanke
REGISTER_LOAD (3008, 31)                // Auswählen des Register-
                                        // Array-Elements 31 ->
                                        // Verl.-Zeit
REGISTER_LOAD (3009, 10)                // Verl.-Zeit von 10 ms
...

```

```

LABEL l_Eingang_1_Prüfen           // Schleifen-Anfang
  WHEN IN 201 THEN                 // Warten bis erste steigen-
                                  // de Flanke erkannt wird
  ...                               // Mache irgendwas
  WHEN -IN 201 THEN                // Warten bis Impulsverl.
                                  // wieder zurückgesetzt ist
GOTO l_Eingang_1_Prüfen           // Schleifen-Ende
...

```

Beispiel 8: Automatische Impulsverlängerung - Variante 2

Schleife mit Abfrage einer aktiven Impulsverlängerung

Programmauszug

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 30)           // Auswählen des Register-
                                  // Array-Elements 30 ->
                                  // Flanke/Zustand
BIT_CLEAR (3009, 0)               // Flanke auswählen
REGISTER_LOAD (3008, 29)          // Auswählen des Register-
                                  // Array-Elements 29 -> Po-
                                  // larität
BIT_SET (3009, 0)                 // Steigende Flanke
REGISTER_LOAD (3008, 31)          // Auswählen des Register-
                                  // Array-Elements 31 ->
                                  // Verl.-Zeit
REGISTER_LOAD (3009, 10)          // Verl.-Zeit von 10 ms
...
LABEL l_Eingang_1_Prüfen           // Schleifen-Anfang
  WHEN BIT_SET (3000, 16) THEN     // Warten bis Impulsverlän-
                                  // gerung von Eingang 1 aktiv
                                  // ist.
  ...                               // Mache irgendwas
  WHEN BIT_CLEAR (3000, 16) THEN   // Warten bis Impulsverlän-
                                  // gerung von Eingang 1 wie-
                                  // der inaktiv ist.
GOTO l_Eingang_1_Prüfen           // Schleifen-Ende
...

```

10.5 Registerbeschreibung

Register 3xx1: Manuelle Impulsverlängerung - Setzen	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Zuletzt eingeschaltete und zurückgesetzte Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung
Schreiben	Einschalten und Zurücksetzen der Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung, sofort gültig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Über dieses Register lassen sich die Eingänge zur manuellen Impulsverlängerung einschalten. Falls die Impulsverlängerung bereits aktiv ist, wird sie beim Einschalten auch gleichzeitig zurückgesetzt, so dass zuerst die Bedingung für eine Impulsverlängerung erfüllt sein muss, bevor sie wieder aktiv wird. Ob die Impulsverlängerung aktiv ist, wird über die Bits 16 - 23 im Register 3xx0 "Status / Steuerung" angezeigt.

Für die Eingänge, die eingeschaltet und zurückgesetzt werden sollen, muss eine 1 gesetzt werden. Für alle Eingänge, die unberührt bleiben sollen, muss eine 0 gesetzt sein. Welche Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung ein- bzw. ausgeschaltet sind, wird über die Bits 0 - 7 des Registers 3xx0 "Status / Steuerung" angezeigt.

Das Ausschalten und Zurücksetzen wird über Register 3xx2 "Manuelle Impulsverlängerung - Zurücksetzen" vorgenommen.

Bedeutung der Werte:

- 0 : Eingang bleibt unberührt
- 1 : Eingang wird eingeschaltet und zurückgesetzt

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0:	Eingang 1
Bit 1:	Eingang 2
Bit 2:	Eingang 3
Bit 3:	Eingang 4
Bit 4:	Eingang 5
Bit 5:	Eingang 6
Bit 6:	Eingang 7
Bit 7:	Eingang 8

Register 3xx2: Manuelle Impulsverlängerung - Zurücksetzen	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Zuletzt ausgeschaltete und zurückgesetzte Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung
Schreiben	Ausschalten und Zurücksetzen der Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung, sofort gültig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Über dieses Register lassen sich die Eingänge zur manuellen Impulsverlängerung wieder ausschalten. Falls die Impulsverlängerung bereits aktiv ist, wird sie beim Ausschalten auch gleichzeitig zurückgesetzt, so dass wieder der aktuelle Eingangsstatus angezeigt wird. Ob die Impulsverlängerung aktiv ist, wird über die Bits 16 - 23 im Register 3xx0 "Status / Steuerung" angezeigt.

Für die Eingänge, die ausgeschaltet und zurückgesetzt werden sollen, muss eine 1 gesetzt werden. Für alle Eingänge, die unberührt bleiben sollen, muss eine 0 gesetzt sein. Welche Eingänge für die manuelle Impulsverlängerung ein- bzw. ausgeschaltet sind, wird über die Bits 0 - 7 im Register 3xx0 "Status / Steuerung" angezeigt.

Das Einschalten und Zurücksetzen wird über Register 3xx1 "Manuelle Impulsverlängerung - Setzen" vorgenommen.

Bedeutung der Werte:

- 0 : Eingang bleibt unberührt
- 1 : Eingang wird ausgeschaltet und zurückgesetzt

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Eingang 1

Bit 1: Eingang 2

Bit 2: Eingang 3

Bit 3: Eingang 4

Bit 4: Eingang 5

Bit 5: Eingang 6

Bit 6: Eingang 7

Bit 7: Eingang 8

Register 3xx3: Aktueller Eingangszustand	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Zustand der Eingänge an der Eingangsklemme
Schreiben	Nicht zulässig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0b 00000000

Bedeutung der Werte:

- 0 : Eingang ist nicht aktiv (0 V - Zustand)
 1 : Eingang ist aktiv (24 V - Zustand)

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Eingang 1

Bit 1: Eingang 2

Bit 2: Eingang 3

Bit 3: Eingang 4

Bit 4: Eingang 5

Bit 5: Eingang 6

Bit 6: Eingang 7

Bit 7: Eingang 8

Der Eingangszustand des JX2-IO16 wird im Normalfall über die Eingangsnummern der Steuerung gelesen.

Zum Lesen des aktuellen Eingangszustands beim Verwenden der manuellen Impulsverlängerung auf dem JX2-IO16 muss Register 3xx3 verwendet werden.

Register 3xx8 = 29 Register 3xx9: Flankenbewertung - Polarität	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Polarität
Schreiben	Neue Polarität, sofort gültig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0b 11111111

Die Polarität wird immer mit Register-Array-Element 30 "Flankenbewertung - Flanke / Zustand" zusammen eingestellt. Über diese Register-Array-Elemente wird die Bedingung für den Start der Impulsverlängerung oder das Erhöhen des Einkanalzählers eines Eingangs festgelegt.

Bedeutung der Werte:

- 0 : Register-Array-Element 30 = Flanke: Aktion bei fallender Flanke des Eingangssignals
Register-Array-Element 30 = Zustand: Aktion bei Eingangssignal = 0 V
- 1 : Register-Array-Element 30 = Flanke: Aktion bei steigender Flanke des Eingangssignals
Register-Array-Element 30 = Zustand: Aktion bei Eingangssignal = 24 V

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0:	Eingang 1
Bit 1:	Eingang 2
Bit 2:	Eingang 3
Bit 3:	Eingang 4
Bit 4:	Eingang 5
Bit 5:	Eingang 6
Bit 6:	Eingang 7
Bit 7:	Eingang 8

Register 3xx8 = 30	
Register 3xx9: Flankenauswertung - Flanke / Zustand	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Wert
Schreiben	Neuer Wert, sofort gültig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Der Wert wird immer mit Register-Array-Element 29 "Flankenauswertung - Polarität" zusammen eingestellt. Über diese Register-Array-Elemente wird die Bedingung für den Start der Impulsverlängerung oder das Erhöhen des Einkanalzählers eines Eingangs festgelegt.

Bedeutung der Werte:

0 : Aktion bei Flanke

Es findet eine Auswertung der Signalflanke statt. Ob steigende oder fallende Flanke wird über Register-Array-Element 29 festgelegt.

1 : Aktion bei Zustand (Pegel)

Es wird nur der Spannungspegel (0 V oder 24 V) und nicht die Signalflanke beachtet. Ob 0 V- oder 24 V-Pegel wird über Register-Array-Element 29 festgelegt.

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Eingang 1

Bit 1: Eingang 2

Bit 2: Eingang 3

Bit 3: Eingang 4

Bit 4: Eingang 5

Bit 5: Eingang 6

Bit 6: Eingang 7

Bit 7: Eingang 8

Register 3xx8 = 31 ... 38 Register 3xx9: Automatische Impulsverlängerung - Impulsverlängerungszeit - Eingang 1 ... 8	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Impulsverlängerungszeit
Schreiben	Neue Impulsverlängerungszeit, erst nach Ablauf einer aktiven Impulsverlängerung gültig.
Wertebereich	0 ... 255 ms
Wert nach Reset	0 ms (ausgeschaltet)

Über diese Register-Array-Elemente werden die Impulsverlängerungszeiten für die automatische Impulsverlängerung angegeben.

Beim Wert 0 ms ist die automatische Impulsverlängerung ausgeschaltet. Bei Eingabe von Wert 0 wird eine aktive Impulsverlängerung noch abgearbeitet, bis die automatische Impulsverlängerung ausgeschaltet wird.

Die Impulsverlängerungszeit für einen Eingang darf nicht beschrieben werden, solange die manuelle Impulsverlängerung für diesen Eingang aktiv ist.

11 Zählerfunktion

11.1 Registerübersicht

Registerbezeichnung	Kurzbeschreibung
Allgemein:	
3xx8 20 3xx9 Zählerkonfiguration	Konfiguration des Eingangs als Zähler- eingang, Seite 89
3xx8 45 - 48 3xx9 Softwarefilter - Filterzeit	Softwarefilter für die Eingänge 5 - 8, Seite 65
3xx8 8 3xx9 Zählerstanddifferenz - Eingang 5	Zur Ermittlung der Zählfrequenz des Zweikanalzählers bzw. des Einkanal- zählers von Eingang 5, Seite 88
3xx8 9 3xx9 Zeitbasis für Zählerstanddiffe- renz - Eingang 5	Zur Ermittlung der Zählfrequenz des Zweikanalzählers bzw. des Einkanal- zählers von Eingang 5, Seite 89
Einkanalzähler:	
3xx8 25 - 28 3xx9 Einkanalzählerstand - Eingang 5 - 8	Einkanalzählerstände, Seite 90
3xx8 29 3xx9 Flankenbewertung - Polarität	Polarität (0 V / 24 V) des Eingangsig- nals, Seite 77
3xx8 30 3xx9 Flankenbewertung - Flanke / Zustand	Zählen bei Flanke (steigend / fallend) oder Zustand (0 V / 24 V), Seite 78
Register der Impulsverlängerung	Impulsverlängerung wirkt beim Einka- nalzähler, Seite 67
Zweikanalzähler:	
3xx0 Status / Steuerung	Zweikanalzählerkonfiguration, Seite 61
3xx8 25 3xx9 Zweikanalzählerstand -Eingang 5 / Eingang 6	Zweikanalzählerstand, Seite 90

11.2 Allgemein

Die schnellen Eingänge 5 - 8 haben jeweils eine Einkanalzählerfunktion. Die Eingänge 5 - 6 haben zusammen eine Zweikanalzählerfunktion. Wird die Zweikanalzählerfunktion verwendet, dann steht keine Einkanalzählerfunktion für die Eingänge 5 - 6 zur Verfügung.

Wird ein Eingang als Zähler verwendet, muss das entsprechende Bit im Register-Array-Element 20 "Zählerkonfiguration" gesetzt werden.



Hinweis!

Die Konfiguration des Eingangs als Zähler im Register-Array-Element 20 "Zählerkonfiguration" bewirkt eine Reduzierung der Systembuskommunikation, weil die Änderung des Eingangsstatus nicht mehr selbstständig vom JX2-IO16 zur Steuerung gesendet wird.

Die Aktualisierung des Eingangszustands in der Steuerung ist dann abhängig von der Zykluszeit, mit der die Steuerung ihren Eingangsstatus für das JX2-IO16 updatet.

Dies ist zu beachten, wenn der Eingangsstatus eines Zählereingangs zusätzlich im Anwenderprogramm über die Eingangsnummer bzw. über die Registerüberlappenden Eingangsinformationen verwendet wird.

Bei kleinen Zählfrequenzen (< 25 Hz) muss das Bit für den Zählereingang im Register-Array-Element 20 nicht gesetzt werden.

11.3 Einkanalzähler

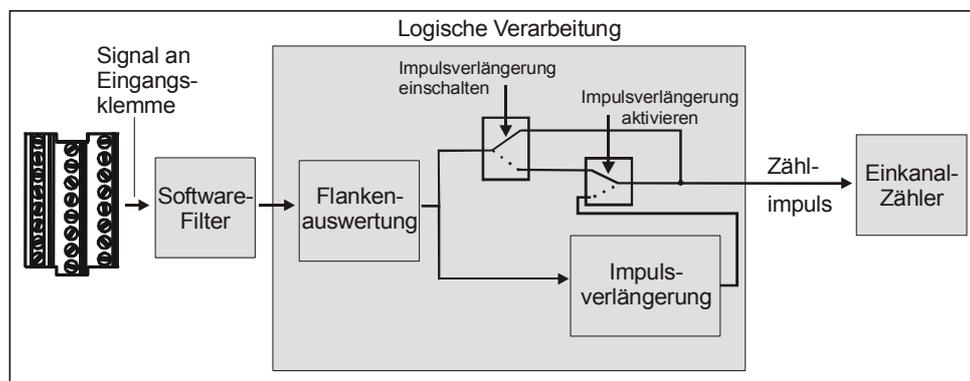


Abb. 23: Generierung des Einkanalzählimpulses

Der Einkanalzähler zählt grundsätzlich in aufsteigender Richtung. Die Zählerstände werden über die Register-Array-Elemente 25 - 28 "Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 5 - 8" gelesen und geschrieben. Zusätzlich zum Register-Array können die Zählerstände von Eingang 5 und 8 auch über Register 3xx6 und Register 3xx7 gelesen und geschrieben werden. Durch Beschreiben können die Zählerstände auf einen beliebigen Wert vorbelegt werden.

Beim Einkanalzähler ist grundsätzlich die Flankenauswertung aktiv. D.h. eine Erhöhung des Einkanalzählers ist immer davon abhängig, dass die Bedingung erfüllt ist, die über Register-Array-Element 29 "Flankenauswertung - Polarität" und Register-Array-Element 30 "Flankenauswertung - Flanke / Zustand" festgelegt wurde.

Außerdem wirkt eine eingeschaltete Impulsverlängerung auf die Erhöhung des Zählers.

Mit Hilfe der manuellen Impulsverlängerung kann die Erhöhung des Einkanalzählers über das Anwenderprogramm gestoppt bzw. und wieder angestoßen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schreibvorgang zum Ein- und Ausschalten der manuellen Impulsverlängerung über Register 3xx1 und 3xx2 eine kurze Durchlaufzeit benötigt, die nicht genau bestimmbar ist. Die Durchlaufzeit liegt im Worst-Case innerhalb weniger ms.

Die max. Impulslänge ist in den technischen Daten der Eingänge angegeben, siehe Kapitel "Technische Daten digitale Eingänge", Seite 28.



Hinweis!

Bei Fehlzählungen muss zuerst die Einstellung des Softwarefilters und die Parametrierung der Flankenauswertung überprüft werden.

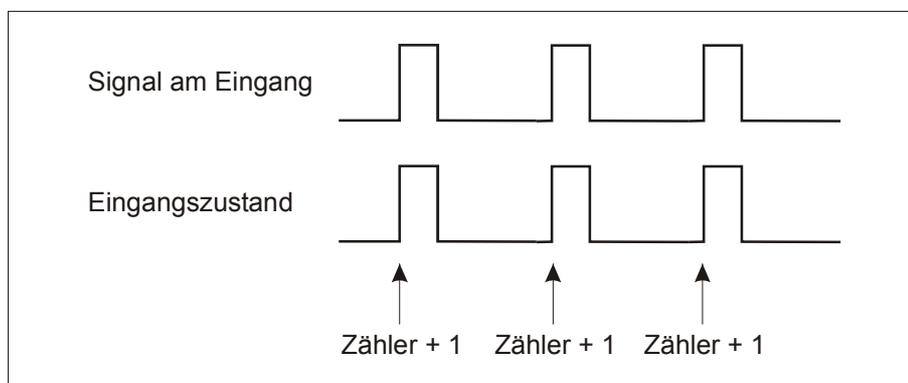


Abb. 24: Zählen mit steigender Flanke

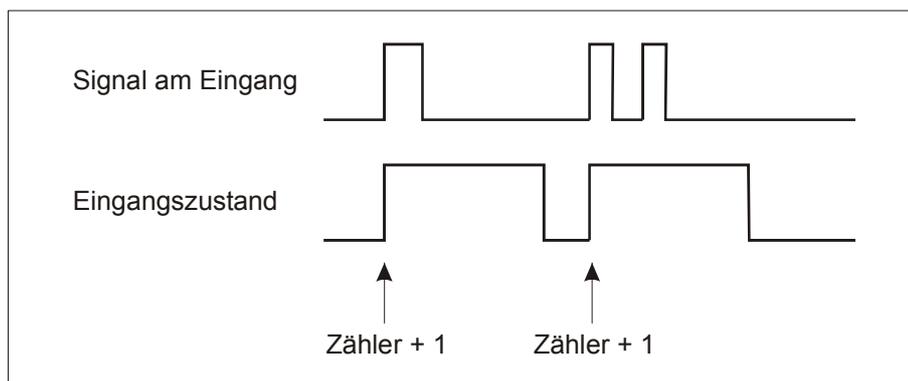


Abb. 25: Zählen mit Impulsverlängerung

Beispiel

Beispiel 9: Einkanalzähler

Über den Eingang 8 eines JX2-IO16-Moduls, das als I/O-Modulnummer 2 angeschlossen ist, sollen Impulse gezählt werden. Bei einer bestimmten Anzahl von Impulsen soll ein Stopp-Signal über den Ausgang 1 ausgegeben werden.

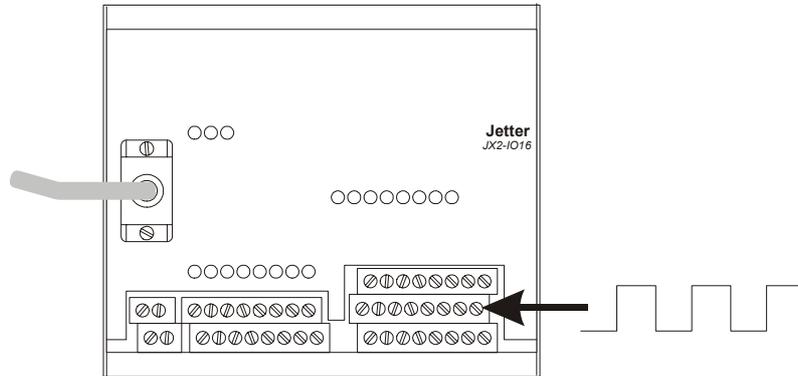


Abb. 26: Beispiel für Einkanalzähler

Programmauszug

```

...
REGISTER_LOAD (3008, 30)           // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 30 ->
                                   // Flanke/Zustand

BIT_CLEAR (3009, 0)               // Flanke auswählen
REGISTER_LOAD (3008, 29)          // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 29 -> Po-
                                   // larität

BIT_SET (3009, 0)                 // Steigende Flanke
REGISTER_LOAD (3008, 20)          // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 20 -> Zäh-
                                   // lerkonfiguration

BIT_SET (3009, 7)                 // Eingang 8 als Zähler kon-
                                   // figurieren

REGISTER_LOAD (3008, 48)          // Auswählen des Register-
                                   // Array-Elements 45 ->
                                   // Softwarefilter für Ein-
                                   // gang 8

REGISTER_LOAD (3009, 10)          // Softwarefilter für Ein-
                                   // gang 8 anpassen

...
REG_ZERO 3007                     // Nullen des Zählerstandes
WHEN REG 3007 > 94 THEN           // 95 oder mehr Impulse ge-
                                   // zählt?

OUT 201                            // Setze Ausgang 1 auf dem
                                   // Modul

...

```

11.4 Zweikanalzähler

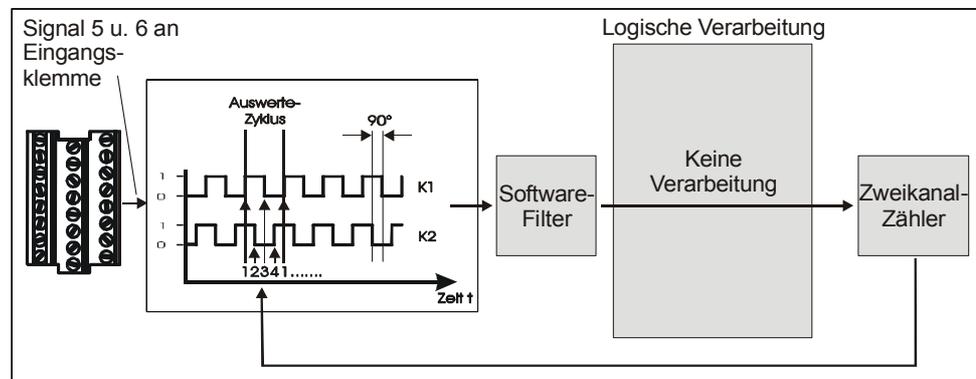


Abb. 27: Auswertung des Zweikanalzählersignals

Das Zweikanalzählersignal wird über Eingang 5 (K1) und Eingang 6 (K2) eingelesen. Die beiden Signale sind um 90° zueinander verschoben. Abhängig davon, welche steigende Flanke der beiden Signale zuerst erkannt wird, wird der Zählerstand erhöht bzw. reduziert. Die beiden Signale werden 4-fach ausgewertet, d.h. von beiden Signalen wird die steigende und fallende Flanke pro Auswerte-Zyklus gezählt. Die Zweikanalzählersignale werden nach der Softwarefilterung direkt ausgewertet. Es findet keine logische Verarbeitung statt.

Die max. Zählfrequenz ist in den technischen Daten der Eingänge angegeben, siehe Kapitel "Technische Daten digitale Eingänge", Seite 28.

Über Steuer-Bit 10 "Zählerkonfiguration" im Register 3xx0 "Status / Steuerung" muss der Zweikanalzähler aktiviert werden.

Der Zählerstand des Zweikanalzählers wird über Register 3xx6 "Zweikanalzähler - Zählerstand" oder über das Register-Array-Element 25 "Zweikanalzähler - Zählerstand" ausgelesen und geschrieben. Durch Beschreiben kann der Zählerstand auf einen beliebigen Wert vorbelegt werden.



Hinweis!

Bei Fehlzählungen muss zuerst die Einstellung des Softwarefilters überprüft werden und die Aktivierung des Zweikanalzählers über Steuer-Bit 10 im Register 3xx0 "Status / Steuerung".

Beispiel

Beispiel 10: Zweikanalzähler

Mit dem Zweikanalzähler eines JX2-IO16-Moduls, das als I/O-Modulnummer 2 angeschlossen ist, soll eine Positionsermittlung durchgeführt werden. Bei einer bestimmten Position soll ein Stopp-Signal über den Ausgang 1 ausgegeben werden.

Programmauszug

```

...
BIT_SET (3000, 10)           // Zweikanalzähler aktivie-
                             // ren
REGISTER_LOAD (3008, 20)    // Auswählen des Register-
                             // Array-Elements 20 -> Zählerkonfiguration
BIT_SET (3009, 4)           // Eingang 5 als Zähler konfigurieren
BIT_SET (3009, 5)           // Eingang 6 als Zähler konfigurieren
REGISTER_LOAD (3008, 45)    // Auswählen des Register-
                             // Array-Elements 45 -> Softwarefilter für Eingang 5
REGISTER_LOAD (3009, 0)     // Softwarefilter für Eingang 5 auf kleinsten Wert
                             //
REGISTER_LOAD (3008, 46)    // Auswählen des Register-
                             // Array-Elements 46 -> Softwarefilter für Eingang 6
REGISTER_LOAD (3009, 0)     // Softwarefilter für Eingang 6 auf kleinsten Wert
...
REG_ZERO 3006               // Nullen des Zweikanalzählerstandes
WHEN REG 3006 > 10000 THEN  // Position 10000 abwarten?
                             //
OUT 201                     // Setze Ausgang 1 auf dem Modul
...

```

11.5 Frequenzmessung

Für den Zweikanalzähler und den Einkanalzähler von Eingang 5 unterstützt das JX2-IO16 eine Frequenzmessung der Zählimpulse. Das JX2-IO16 ermittelt die Zählimpulse, die innerhalb einer einstellbaren Zeitbasis erkannt werden.

Zur Ermittlung zieht das JX2-IO16 zyklisch nach Ablauf der Zeitbasis den aktuellen Zählerstand des Zweikanalzählers bzw. des Einkanalzählers von Eingang 5 vom letzten festgehaltenen Zählerstand ab und berechnet die Zählerstanddifferenz nach folgender Formel:

$$\text{Zählerstanddifferenz} = \text{Zählerstand}_n - \text{Zählerstand}_{n-1}$$

Die Frequenz kann nach folgender Formel im Anwenderprogramm berechnet werden:

$$\text{Frequenz (Hz)} = \frac{\text{Zählerstanddifferenz}}{\text{Zeitbasis für Zählerstanddifferenz} \times 10 \text{ ms}}$$

Die Zeitbasis wird über Register-Array-Element 9 "Zeitbasis für Zählerstanddifferenz - Eingang 5" gelesen und geschrieben. Die Zählerstanddifferenz wird im Register-Array-Element 8 "Zählerstanddifferenz - Eingang 5" gelesen.

Die Berechnung der Zählerstanddifferenz ist immer aktiv, unabhängig davon, ob Eingang 5 als Einkanalzähler oder als Zweikanalzähler verwendet wird. Sie ist besonders bei der Verwendung des Zweikanalzählers interessant

11.6 Registerbeschreibung

Register 3xx6: Zweikanalzähler - Zählerstand Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 5	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Zählerstand
Schreiben	Neuer Zählerstand, sofort gültig
Wertebereich	-8.388.608 ... 8.388.607
Wert nach Reset	0

Zusätzlich zum Register-Array kann über das Register 3xx6 schneller auf den Zählerstand des Einkanalzählers von Eingang 5 und auf den Zählerstand des Zweikanalzählers zugegriffen werden.

Register 3xx7: Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 8	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Zählerstand
Schreiben	Neuer Zählerstand, sofort gültig
Wertebereich	-8.388.608 ... 8.388.607
Wert nach Reset	0

Zusätzlich zum Register-Array kann über das Register 3xx7 schneller auf den Zählerstand des Einkanalzählers von Eingang 8 zugegriffen werden.

Register 3xx8 = 8 Register 3xx9: Zählerstanddifferenz - Eingang 5	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Zählerdifferenz
Schreiben	Nicht zulässig
Wertebereich	-32.768 ... + 32.767
Wert nach Reset	0

Die Berechnung der Zählerstanddifferenz ist immer aktiv, unabhängig davon, ob Eingang 5 als Einkanalzähler oder als Zweikanalzähler verwendet wird. Sie ist besonders bei der Verwendung des Zweikanalzählers interessant.

Die Frequenz kann nach folgender Formel im Anwenderprogramm berechnet werden:

$$\text{Frequenz (Hz)} = \frac{\text{Zählerstanddifferenz}}{\text{Zeitbasis für Zählerstanddifferenz} \times 10 \text{ ms}}$$

Register 3xx8 = 9 Register 3xx9: Zeitbasis für Zählerstanddifferenz - Eingang 5	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Zeitbasis
Schreiben	Neue Zeitbasis, sofort gültig
Wertebereich	1 ... 255 (x 10 ms)
Wert nach Reset	10 (= 100 ms)

Die Zeitbasis ist ein Vielfaches von 10 ms:

1: 10 ms

...

255: 2,550 s

Register 3xx8 = 20 Register 3xx9: Zählerkonfiguration	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Zählerkonfiguration
Schreiben	Neue Zählerkonfiguration
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Hier wird für jeden Eingang festgelegt, ob er als Zähler verwendet wird oder nicht:

Bedeutung der Werte:

0 : Eingang ist ein herkömmlicher Eingang

1 : Eingang ist ein Zähler

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Eingang 1

Bit 1: Eingang 2

Bit 2: Eingang 3

Bit 3: Eingang 4

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 4: Eingang 5

Bit 5: Eingang 6

Bit 6: Eingang 7

Bit 7: Eingang 8



Hinweis!

Die Konfiguration des Eingangs als Zähler im Register-Array-Element 20 "Zählerkonfiguration" bewirkt eine Reduzierung der Systembuskommunikation, weil die Änderung des Eingangsstatus nicht mehr selbstständig von dem JX2-IO16 zur Steuerung gesendet wird.

Die Aktualisierung des Eingangszustands in der Steuerung ist dann abhängig von der Zykluszeit, mit der die Steuerung ihren Eingangszustand für das JX2-IO16 updatet.

Dies ist zu beachten, wenn der Eingangszustand eines Zählereingangs zusätzlich im Anwenderprogramm über die Eingangsnummer bzw. über die Registerüberlappenden Eingangsinformationen verwendet wird.

Bei kleinen Zählfrequenzen (< 25 Hz) muss das Bit für den Zählereingang im Register-Array-Element 20 nicht gesetzt werden.

Register 3xx8 = 25 - 28 Register 3xx9: Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 5 - 8	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Zählerstand
Schreiben	Neuer Zählerstand, sofort gültig
Wertebereich	-8.388.608 ... 8.388.607
Wert nach Reset	0

Register 3xx8 = 25 Register 3xx9: Zweikanalzähler - Zählerstand	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Zählerstand
Schreiben	Neuer Zählerstand, sofort gültig
Wertebereich	-8.388.608 ... 8.388.607
Wert nach Reset	0

12 Diagnose- und Verwaltungsfunktionen

12.1 Fehlerdiagnose

Das JX2-IO16 zeigt folgende Fehler an:

- Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung
- Systembus-Kommunikation - Datenpufferüberlauf
- Fehler der Ausgangsschaltung

Fehlerreaktion

Das JX2-IO16 reagiert folgendermaßen auf das Auftreten eines Fehlers:

- Die rote ERR-LED wird auf leuchten geschaltet.
- Im Register 3xx0 "Status / Steuerung" wird das Bit 15 "Fehler" gesetzt.
- Im Register-Array-Element 2 "Fehler" wird das oder die entsprechende(n) Fehler-Bit(s) gesetzt.
- Der Inhalt des Register-Array-Elements 2 "Fehler" wird automatisch JX2-IO16 in die remanente Fehlerhistorie eingetragen, Register-Array-Elemente 10 - 19.

12.1.1 Systembus-Kommunikationsfehler - Zeitüberschreitung

Eine Zeitüberschreitung liegt dann vor, wenn das JX2-IO16 für eine bestimmte Zeit keine Überwachungstelegramme mehr von der Steuerung über den Systembus erhält.

Die Zeitschwelle der Zeitüberschreitung wird über die beiden Register-Array-Elemente 4 "Kommunikation - Zeitbasis" und 5 "Kommunikation - Multiplikator" eingestellt.

Der Kommunikationsfehler ist per Default ausgeschaltet. Wenn eines der Register-Array-Elemente 4 bzw. 5 den Wert 0 hat, wird kein Fehler für die Zeitüberschreitung generiert.

Nach dem Auftreten eines Kommunikationsfehlers ist das Modul im Stopp-Zustand, d.h. es kann nicht mehr ohne eine neue Initialisierung angesprochen werden. Es sei denn, das Steuer-Bit 8 "Zeitüberschreitung - Reaktion" im Register 3xx0 ist auf 0 gesetzt.



Hinweis!

Das Verhalten der Ausgänge bei Zeitüberschreitung kann über die Register-Array-Elemente 50 "Ausgänge - Fehlermode" und 51 "Ausgänge - Fehlerzustand" definiert werden, siehe Kapitel 12.2 "Verhalten der digitalen Ausgänge bei Zeitüberschreitung", Seite 94.

Mögliche Ursachen der Zeitüberschreitung

- Steuerung ausgefallen
- Kabelbruch oder Kontaktprobleme am Systembuskabel

Fehlerbehebung

- Steuerung aus- und einschalten
- Systembuskabel ersetzen bzw. reparieren

Fehlerquittierung

Wenn die Fehlerursache behoben ist, wird der Fehler folgendermaßen quittiert:

- Modul aus- und wieder einschalten
oder
- Neuinitialisierung des Systembusses über die Steuerung
oder
- Beschreiben des Register-Array-Elements 2 "Fehler" mit dem Wert 0, falls das Steuer-Bit 8 "Zeitüberschreitung - Reaktion" im Register 3xx0 auf 0 gesetzt war.

12.1.2 Systembus-Kommunikationsfehler - Datenpufferüberlauf

Der Datenpufferüberlauf zeigt an, dass das JX2-IO16 mehr Systembusanfragen erhalten hat, als Datenpufferspeicher zur Verfügung stand. Gleichzeitig zum Fehler kann die Steuerung einen Timeout des JX2-IO16 anzeigen.

Mögliche Ursachen des Datenpufferüberlaufs

- Der Fehler zeigt eine Überlastung des Systembusses oder des JX2-IO16 an

Fehlerbehebung

- Die Zugriffszeiten für Registeranfragen und Ausgangsänderungen auf das JX2-IO16 im Anwenderprogramm verlängern

Fehlerquittierung

- Beschreiben des Register-Array-Elements 2 "Fehler" mit dem Wert 0
oder
- Modul aus- und wieder einschalten
oder
- Neuinitialisierung des Systembusses über die Steuerung

12.1.3 Fehler der Ausgangsschaltung

Ein Fehler der Ausgangsschaltung liegt dann vor, wenn die Ausgangsschaltung für mindestens 30 ms einen Fehler meldet.

Mögliche Ursachen des Fehlers

- Überstrom von mindestens einem Ausgang ($I > 0,5 \text{ A}$ pro Ausgang)
- Unterspannung der Ausgangsversorgung, siehe Abb. 28
- Übertemperatur der Ausgangsschaltung

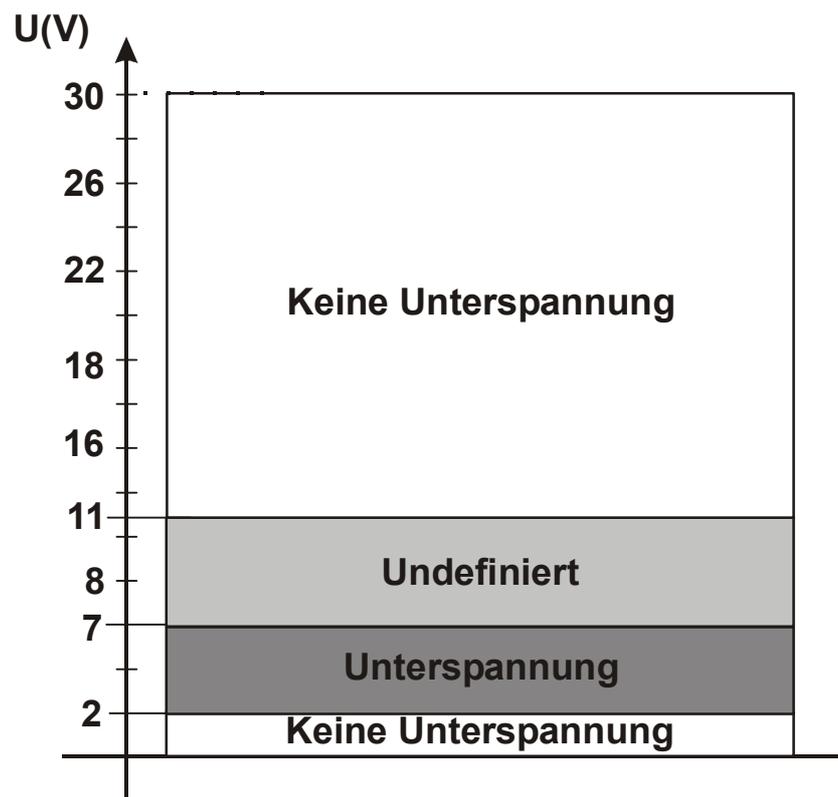


Abb. 28: Spannungsschwellen der Unterspannungserkennung

Fehlerbehebung

- Kurzschluss eines oder mehrerer Ausgänge aufheben
- Spannungsversorgung stabilisieren

Fehlerquittierung

- Der Fehler wird vom JX2-IO16 automatisch gelöscht, sobald die Ausgangsschaltung keinen Fehler mehr meldet.

12.2 Verhalten der digitalen Ausgänge bei Zeitüberschreitung

Jeder einzelne Ausgang kann für den Fall einer Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation auf einen frei definierbaren Fehlerzustand gesetzt werden.

Dem Ausgang kann vorgegeben werden, ob er im Fehlerfall gesetzt oder zurückgesetzt werden oder seinen aktuellen Zustand beibehalten soll.

Der Fehlerzustand der Ausgänge wird über die Register-Array-Elemente 50 "Ausgänge - Fehlermodus" und 51 "Ausgänge - Fehlerzustand" definiert.

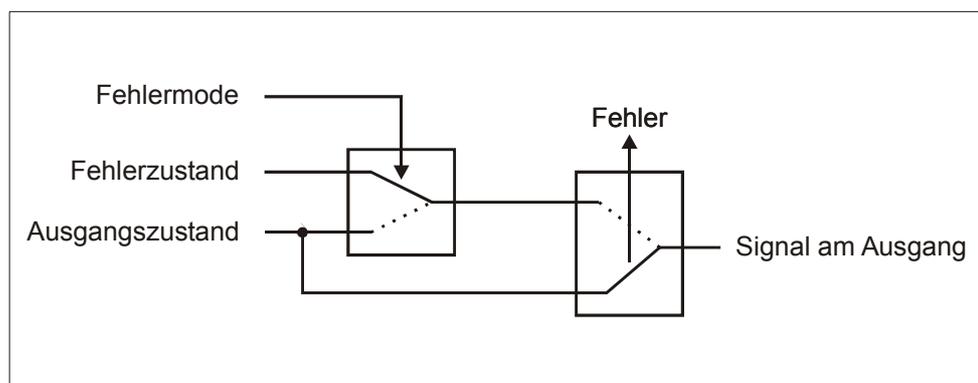


Abb. 29: Schema der Fehlerzustandsdefinition der Ausgänge

Neuinitialisierung des JX2-IO16 nach Zeitüberschreitung

Nach dem Auftreten der Zeitüberschreitung ist das JX2-IO16 im Stopp-Zustand, d.h. es kann nicht mehr ohne eine neue Initialisierung angesprochen werden.



Hinweis!

Die Steuerung speichert den letzten Ausgangszustand des JX2-IO16 vor der Zeitüberschreitung. Hat sich der Ausgangszustand durch das Setzen eines Fehlerzustands auf dem JX2-IO16 verändert, dann ist der Ausgangszustand, den sich die Steuerung für das JX2-IO16 gespeichert hat, nicht mehr gültig.

Das Modul kann über zwei Wege neu initialisiert werden:

- Initialisierung 1:
Modul wird über die Steuerung durch ein Kommando bzw. eine Spezialfunktion neu initialisiert
- Initialisierung 2:
Modul wird durch Aus- und Einschalten der Steuerung und des Moduls neu initialisiert

Der Ausgangszustand wird von den Initialisierungen unterschiedlich beeinflusst:

- Initialisierung 1:
Der Fehlerzustand der Ausgänge, der beim Kommunikationsfehler gesetzt wurde, bleibt am JX2-IO16 erhalten. Dazu wird vom JX2-IO16 automatisch des Steuer-Bit 8 "Ausgangsinitialisierung" im Register 3xx0 "Status / Steuerung" gesetzt, siehe Kapitel 8 "Status- und Steuerfunktionen", Seite 61. Außerdem wird der Ausgangszustand, den sich die Steuerung für das JX2-IO16 speichert, bei der Neuinitialisierung auf den Ausgangszustand des JX2-IO16 gesetzt, siehe Abb. 30
- Initialisierung 2:
Der Ausgangszustand wird im Modul und in der Steuerung auf 0 gesetzt, siehe auch Abb. 30

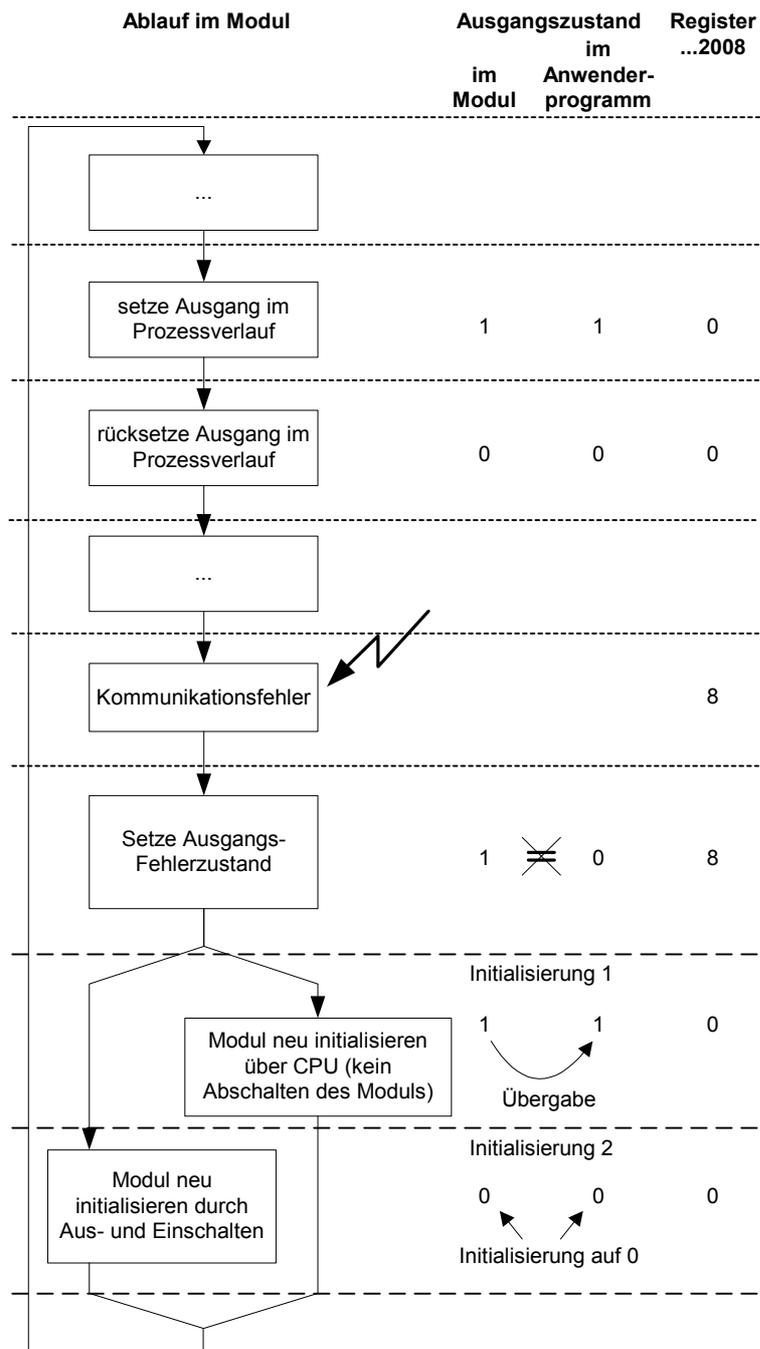


Abb. 30: Verhalten des Ausgangszustands bei Wiederanlauf

12.3 Registerübersicht

Register 3xx8 = 1 Register 3xx9: Firmware-Version	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Firmware-Version
Schreiben	Nicht zulässig
Wertebereich	1 ... 99.999
Wert nach Reset	Aktuelle Firmware-Version

Interpretation des Wertes: 300 = Version 3.00



Hinweis!

Die Firmware-Version ist bei technischen Anfragen anzugeben.

Register 3xx8 = 2 Register 3xx9: Fehler	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Fehleranzeige
Schreiben	Zurücksetzen der Fehler
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Siehe auch Kapitel 12.1 "Fehlerdiagnose", Seite 91.

Wenn Fehler aufgetreten sind, wird das Register-Array-Element durch Beschreiben mit dem Wert 0 wieder auf 0 gesetzt. Gleichzeitig wird auch das Bit 15 im Register "Status / Steuerung" wieder zurückgesetzt und die ERROR-LED ausgeschaltet.

Fehler, die vom JX2-IO16 automatisch wieder gelöscht werden, sind mit einem * gekennzeichnet.

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Reserviert

Bit 1: Fehler der Ausgangsschaltung *

Fehlerbit kann folgende Ursachen haben:

- Überstrom von mindestens einem Ausgang ($I > 0,5$ A pro Ausgang)
- Unterspannung der Ausgangsversorgung
- Übertemperatur der Ausgangsschaltung

Bit 2: Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung

Die Systembus-Kommunikation zwischen Steuerung und JX2-IO16 wurde für mindestens der Dauer der eingestellten Zeitschwelle unterbrochen. Die Zeitschwelle wird über Register-Array-Element 4 "Kommunikation - Zeitbasis" und 5 "Kommunikation - Multiplikator" eingestellt.

ACHTUNG:

Ist eines der Register-Array-Elemente zur Festlegung der Zeitschwelle gleich 0, wird der Fehler nicht generiert.

Bit 3: Reserviert

Bit 4: Reserviert

Bit 5: Reserviert

Bit 6: Reserviert

Bit 7: Systembus-Kommunikation - Datenpufferüberlauf

Der Datenpufferüberlauf zeigt an, dass das JX2-IO16 mehr Systembusanfragen erhalten hat, als Datenpufferspeicher zur Verfügung stand. Gleichzeitig zum Fehler kann die Steuerung einen Timeout des JX2-IO16 anzeigen.

ACHTUNG:

Der Fehler zeigt eine Überlastung des Systembusses oder des JX2-IO16 an.

Register 3xx8 = 4	
Register 3xx9: Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung - Zeitbasis	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktuelle Zeitbasis
Schreiben	Neue Zeitbasis
Wertebereich	0 ... 255 ms
Wert nach Reset	255 ms

Zusammen mit dem Register-Array-Element 5 legt dieses Register-Array-Element die Zeitschwelle für eine Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation fest.

Die Zeitschwelle wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Zeitschwelle} = \text{Zeitbasis (Register-Array-Element 4)} * \text{Multiplikator (Register-Array-Element 5)}$$



Wichtig!

Die Zeitschwelle darf nicht unter 200 ms liegen.

Wenn eines der Register-Array-Elemente 4 bzw. 5 den Wert 0 hat, wird kein Kommunikationsfehler generiert.

Register 3xx8 = 5	
Register 3xx9: Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung - Multiplikator	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Multiplikator
Schreiben	Neue Multiplikator
Wertebereich	0 ... 255
Wert nach Reset	0

Zusammen mit dem Register-Array-Element 4 legt dieses Register-Array-Element die Zeitschwelle für eine Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation fest.

Die Zeitschwelle wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Zeitschwelle} = \text{Zeitbasis (Register-Array-Element 4)} * \text{Multiplikator (Register-Array-Element 5)}$$



Wichtig!

Die Zeitschwelle darf nicht unter 200 ms liegen.

Wenn eines der Register-Array-Elemente 4 bzw. 5 den Wert 0 hat, wird kein Kommunikationsfehler generiert.

Register 3xx8 = 10 ... 19 Register 3xx9: Fehlerhistorie - Eintrag 0 ... 9	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Einträge der letzten 10 Fehler
Schreiben	Nicht zulässig
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	Fehlereintrag (0 = noch kein Fehler eingetragen)

In der Fehlerhistorie werden die letzten 10 aufgetretenen Fehler remanent gespeichert, d.h. auch beim Ausschalten des Moduls bleiben die Einträge erhalten. Sind über die gesamte Lebensdauer des Moduls noch keine 10 Fehler beim Modul aufgetreten, dann enthält die Historie Einträge mit dem Wert 0, d.h. hier wurde noch kein Fehler gespeichert.

Folgende Reihenfolge der Einträge ist zu beachten:

Register-Array-Element 10 = letzter Fehlereintrag

....

Register-Array-Element 19 = ältester Fehlereintrag

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0: Reserviert

Bit 1: Fehler der Ausgangsschaltung

Bit 2: Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung

Bit 3: Reserviert

Bit 4: Reserviert

Bit 5: Reserviert

Bit 6: Reserviert

Bit 7: Systembus-Kommunikation - Datenpufferüberlauf

Für die Fehlerdefinition siehe Beschreibung des Register-Array-Elements 2 "Fehler", Seite 97, und Kapitel 12.1 "Fehlerdiagnose", Seite 91.

Register 3xx8 = 50 Register 3xx9: Ausgänge - Fehlermode	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Fehlermode
Schreiben	Neuer Fehlermode
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Über den Fehlermode wird für jeden Ausgang separat festgelegt, wie er sich bei einer Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation verhalten soll:

- 0 : Den aktuellen Zustand beibehalten
- 1 : Den Fehlerzustand einstellen

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0:	Ausgang 1
Bit 1:	Ausgang 2
Bit 2:	Ausgang 3
Bit 3:	Ausgang 4
Bit 4:	Ausgang 5
Bit 5:	Ausgang 6
Bit 6:	Ausgang 7
Bit 7:	Ausgang 8

Register 3xx8 = 51	
Register 3xx9: Ausgänge - Fehlerzustand	
Funktion	Beschreibung
Lesen	Aktueller Fehlerzustand
Schreiben	Neuer Fehlerzustand
Wertebereich	bitcodiert, 8 Bit
Wert nach Reset	0

Über den Fehlerzustand wird für jeden Ausgang separat festgelegt, wie er sich bei einer Zeitüberschreitung der Systembus-Kommunikation verhalten soll, falls der Fehlermode für den Ausgang auf 1 "Fehlerzustand einstellen" eingestellt ist:

- 0 : Ausgang rücksetzen
- 1 : Ausgang setzen

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 0:	Ausgang 1
Bit 1:	Ausgang 2
Bit 2:	Ausgang 3
Bit 3:	Ausgang 4
Bit 4:	Ausgang 5
Bit 5:	Ausgang 6

Die Bedeutung der einzelnen Bits:

Bit 6: Ausgang 7

Bit 7: Ausgang 8

Anhang

Anhang A: Aktuelle Änderungen

Kapitel	Bemerkung	geändert	hinzugefügt	gelöscht
Verschiedene	Diverse kleine Änderungen.	✓		
Installationsanweisung	Beschreibung der Status-LEDs überarbeitet.	✓		
Impulsverlängerung	Beschreibung der manuellen Impulsverlängerung: ...Einschalten wird im Register 3xx0 über die Bits 0 - 7 angezeigt., nicht über Bits 0 - 8.	✓		
Impulsverlängerung	Registerbeschreibung für Register 3xx2: Das Einschalten und Zurücksetzen wird mit Register 3xx1 vorgenommen und nicht mit Register 3xx2.	✓		
Anhang B	Registerübersicht: hinzufügen der Bitbeschreibungen für bitorientierte Register.		✓	

Anhang B: Registerübersicht

Das Modul JX2-IO16 stellt für die Kommunikation mit der Steuerung 10 Register zur Verfügung. Zudem ist ein Register-Array vorhanden, welches über Register 8 und Register 9 angesprochen wird. Register 8 gibt dabei den Index des Register-Array-Elements vor und Register 9 enthält den Wert des Elements.

In der Spalte "R/W" ist die Zugriffsmöglichkeit auf das Register bzw. das Register-Array-Element angegeben:

R = Read / Lesen
W = Write / Schreiben

Register

Registernummer	Name	R/W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
3xx0	Status / Steuerung	R/W	1) bitorientiert, 24 Bit 2) 0b 00000000 00000001 00000000 3) Seite 61
	Statusbits:		
	Bit 0:	Man. Impulsverlängerung Eingang 1	
	0 =	Manuelle Impulsverlängerung ausgeschaltet	
	1 =	Manuelle Impulsverlängerung eingeschaltet	
	Bit 1:	Man. Impulsverlängerung Eingang 2	
	Bit 2:	Man. Impulsverlängerung Eingang 3	
	Bit 3:	Man. Impulsverlängerung Eingang 4	
	Bit 4:	Man. Impulsverlängerung Eingang 5	
	Bit 5:	Man. Impulsverlängerung Eingang 6	
	Bit 6:	Man. Impulsverlängerung Eingang 7	
	Bit 7:	Man. Impulsverlängerung Eingang 8	
	Steuerbits:		
Bit 8:	Zeitüberschreitung - Reaktion (nur zur Inbetriebnahme)		
0 =	Modul bleibt bei Zeitüberschreitung ansprechbar		
1 =	Modul geht bei Zeitüberschreitung in Stopp-Zustand und muss neu initialisiert werden		
Bit 9:	Ausgangsinitialisierung		

Register- nummer	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
			0 = Ausgänge werden beim Warmstart auf 0 gesetzt 1 = Ausgänge behalten beim Warmstart letzten Zustand bei
	Bit 10: Zählerkonfiguration		0 = Eingang 5 und 6 sind jeweils Einkanalzähler 1 = Eingang 5 und 6 bilden einen Zweikanalzähler
	Statusbits:		
	Bit 15: Fehler		0 = Modul ist im fehlerfreien Zustand 1 = Modul zeigt Fehler an
	Bit 16: Impulsverlängerung Eingang 1		0 = Impulsverlängerung nicht aktiv 1 = Impulsverlängerung aktiv
	Bit 17: Impulsverlängerung Eingang 2		
	Bit 18: Impulsverlängerung Eingang 3		
	Bit 19: Impulsverlängerung Eingang 4		
	Bit 20: Impulsverlängerung Eingang 5		
	Bit 21: Impulsverlängerung Eingang 6		
	Bit 22: Impulsverlängerung Eingang 7		
	Bit 23: Impulsverlängerung Eingang 8		
3xx1	Manuelle Impulsverlängerung - Setzen	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 3) Seite 74
	Bit 0: Eingang 1		0 = Man. Impulsverlängerung bleibt unberührt 1 = Man. Impulsverlängerung wird eingeschaltet
	Bit 1: Eingang 2		
	Bit 2: Eingang 3		
	Bit 3: Eingang 4		
	Bit 4: Eingang 5		
	Bit 5: Eingang 6		
	Bit 6: Eingang 7		

Register- nummer	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
	Bit 7: Eingang 8		
3xx2	Manuelle Impulsverlängerung - Rücksetzen	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 3) Seite 75
	Bit 0: Eingang 1 0 = Man. Impulsverlängerung bleibt unberührt 1 = Man. Impulsverlängerung wird ausgeschaltet		
	Bit 1: Eingang 2		
	Bit 2: Eingang 3		
	Bit 3: Eingang 4		
	Bit 4: Eingang 5		
	Bit 5: Eingang 6		
	Bit 6: Eingang 7		
	Bit 7: Eingang 8		
3xx3	Aktueller Eingangszustand	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Aktueller Eingangszustand 3) Seite 76
	Bit 0: Eingang 1 0 = nicht aktiv (0 V - Zustand) 1 = aktiv (24 V - Zustand)		
	Bit 1: Eingang 2		
	Bit 2: Eingang 3		
	Bit 3: Eingang 4		
	Bit 4: Eingang 5		
	Bit 5: Eingang 6		
	Bit 6: Eingang 7		
	Bit 7: Eingang 8		
3xx4 - 3xx5	Reserviert		
3xx6	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 5 Zweikanalzähler - Zählerstand (Eingang 5 und Eingang 6)	R/ W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 88

Register-nummer	Name	R/W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
3xx7	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 8	R/W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 88
3xx8	Register-Array: Index	R/W	1) 1...51 2) 1 3) Seite 60
3xx9	Register-Array: Wert	R/W	1) Abhängig vom Register-Array-Index 2) Firmware-Version 3) Seite 60

Register-Array

Index	Name	R/W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
1	Firmware-Version	R	1) 0 ... 8.388.607 2) Firmware-Version 3) Seite 97
2	Fehler	R/W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 3) Seite 97
	Bit 1: 1 =		Fehler der Ausgangstreiberschaltung
	Bit 2: 1 =		Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung
	Bit 7: 1 =		Systembus-Kommunikation - Datenpufferüberlauf
3	Reserviert		
4	Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung - Zeitbasis	R/W	1) 0 ... 255 ms 2) 255 ms 3) Seite 98
5	Systembus-Kommunikation - Zeitüberschreitung - Multiplikator	R/W	1) 0 ... 255 2) 0 (keine Fehlergenerierung) 3) Seite 99
6 - 7	Reserviert		
8	Zählerstanddifferenz - Eingang 5	R/W	1) -32.768 ... 32.767 2) 0 3) Seite 88

Index	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
9	Zeitbasis für Zählerstand- differenz - Eingang 5	R/ W	1) 0 ... 255 (x 10 ms) 2) 10 (= 100 ms) 3) Seite 89
10	Fehlerhistorie - Eintrag 0	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Letzter gespeicherter Fehler- code 3) Seite 100
	Bit 1: 1 =		Fehler der Ausgangstreiberschaltung
	Bit 2: 1 =		Systembus-Kommunikation - Zeit- überschreitung
	Bit 7: 1 =		Systembus-Kommunikation - Da- tenpufferüberlauf
11	Fehlerhistorie - Eintrag 1	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Zweitletzter gespeicherter Fehlercode 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
12	Fehlerhistorie - Eintrag 2	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Drittlletzter gespeicherter Fehler- code 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
13	Fehlerhistorie - Eintrag 3	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Viertletzter gespeicherter Fehler- code 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
14	Fehlerhistorie - Eintrag 4	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Fünftletzter gespeicherter Fehler- code 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
15	Fehlerhistorie - Eintrag 5	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Sechstletzter gespeicherter Fehlercode 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
16	Fehlerhistorie - Eintrag 6	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Siebtletzter gespeicherter Fehler- code 3) Seite 100

Index	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
17	Fehlerhistorie - Eintrag 7	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Achtletzter gespeicherter Fehlercode 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
18	Fehlerhistorie - Eintrag 8	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Neuntletzter gespeicherter Fehlercode 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
19	Fehlerhistorie - Eintrag 9	R	1) bitorientiert, 8 Bit 2) Ältester gespeicherter Fehlercode 3) Seite 100
	Siehe Bitdefinition bei Index 10		
20	Zählerkonfiguration	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 3) Seite 89
	Bit 0: Eingang 5 0 = als herkömmlichen Eingang konfigurieren 1 = als Zähler konfigurieren		
	Bit 1: Eingang 6		
	Bit 2: Eingang 7		
	Bit 3: Eingang 8		
21 - 24	Reserviert		
25	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 5 Zweikanalzähler - Zählerstand (Eingang 5 / Eingang 6)	R/ W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 90
26	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 6	R/ W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 90
27	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 7	R/ W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 90
28	Einkanalzähler - Zählerstand Eingang 8	R/ W	1) -8.388.608 ... 8.388.607 2) 0 3) Seite 90

Index	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
29	Flankenwertung - Polarität	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0b 11111111 (steigende Flanke) 3) Seite 77
	Bit 0: Eingang 1 0 = Aktion bei fallender Flanke bzw. 0 V - Zustand 1 = Aktion bei steigender Flanke bzw. 24 V - Zustand		
	Bit 1: Eingang 2		
	Bit 2: Eingang 3		
	Bit 3: Eingang 4		
	Bit 4: Eingang 5		
	Bit 5: Eingang 6		
	Bit 6: Eingang 7		
	Bit 7: Eingang 8		
30	Flankenwertung - Flanke / Zustand	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 (flankengetriggert) 3) Seite 78
	Bit 0: Eingang 1 0 = Aktion Flanke 1 = Aktion Zustand		
	Bit 1: Eingang 2		
	Bit 2: Eingang 3		
	Bit 3: Eingang 4		
	Bit 4: Eingang 5		
	Bit 5: Eingang 6		
	Bit 6: Eingang 7		
	Bit 7: Eingang 8		
31	Autom. Impulsverlängerung - Impulsverlängerungszeit - Eingang 1	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
32	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 2	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79

Index	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
33	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 3	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
34	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 4	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
35	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 5	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
36	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 6	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
37	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 7	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
38	Autom. Impulsverlängerung - Verlängerungszeit - Eingang 8	R/ W	1) 0 ... 255 ms 2) 0 (ausgeschaltet) 3) Seite 79
39 - 44	Reserviert		
45	Softwarefilter - Verzögerungszeit Eingang 5	R/ W	1) 0 ... 255 2) 21 (2,8 ms = 22 x 128 µs) 3) Seite 65
46	Softwarefilter - Verzögerungszeit Eingang 6	R/ W	1) 0 ... 255 2) 21 (2,8 ms = 22 x 128 µs) 3) Seite 65
47	Softwarefilter - Verzögerungszeit Eingang 7	R/ W	1) 0 ... 255 2) 21 (2,8 ms = 22 x 128 µs) 3) Seite 65
48	Softwarefilter - Verzögerungszeit Eingang 8	R/ W	1) 0 ... 255 2) 21 (2,8 ms = 22 x 128 µs) 3) Seite 65
49	Reserviert		
50	Ausgänge - Fehlermode	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 (Aktuellen Zustand beibehalten) 3) Seite 100
	Bit 0: Eingang 1		

Index	Name	R/ W	1) Wertebereich 2) Defaultwert 3) Querverweis
			0 = bei Zeitüberschreitung: Aktuellen Zustand beibehalten 1 = bei Zeitüberschreitung: Fehlerzustand einstellen
			Bit 1: Eingang 2
			Bit 2: Eingang 3
			Bit 3: Eingang 4
			Bit 4: Eingang 5
			Bit 5: Eingang 6
			Bit 6: Eingang 7
			Bit 7: Eingang 8
51	Ausgänge - Fehlerzustand	R/ W	1) bitorientiert, 8 Bit 2) 0 (Ausgang zurücksetzen) 3) Seite 101
			Bit 0: Eingang 1 0 = bei Zeitüberschreitung: Ausgang zurücksetzen 1 = bei Zeitüberschreitung: Ausgang setzen
			Bit 1: Eingang 2
			Bit 2: Eingang 3
			Bit 3: Eingang 4
			Bit 4: Eingang 5
			Bit 5: Eingang 6
			Bit 6: Eingang 7
			Bit 7: Eingang 8

Anhang C: Glossar

AC	A lternating C urrent: Wechselstrom
B	B reite
CE	C ommunautés E uropéennes Europäische Gemeinschaften
DC	D irect C urrent: Gleichstrom
DIN	D eutsches I nstitut für N ormung e.V.
EG	E uropäische G emeinschaft
EG-Niederspannungs- richtlinie	Ist zu beachten bei elektrischen Betriebsmittel mit einer Nennspannung zw. 50 und 1.000 V für Wechselstrom und zw. 75 und 1.500 V für Gleichstrom
Elektro Magnetische Verträglichkeit (EMV)	Definition nach dem EMV-Gesetz: "EMV ist die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."
EN	E uropäische N orm
ESD	E lectrostatic D ischarge
H	H öhe
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission: "Internationale Elektrotechnische Kommission"
IP	I nternational P rotection = internationale Schutzart
Jetter Systembus	Der Jetter Systembus ist ein Systembusssystem mit einer Kabellänge von max. 200 m, mit schnellen Datenübertragungsraten von max. 1 MBit/s. Zudem zeichnet sich der Jetter Systembus durch eine hohe EMV-Störsicherheit aus. Somit eignet sich der Jetter Systembus für räumlich begrenzte Feldbusanwendungen.
JetWeb	Steuerungstechnologie mit Steuerungen, Antriebssystemen, Bediengeräten, Visualisierung, Remote-I/Os und Industrie-PCs. Programmierung mit Multitasking und moderner Ablaufsprache. Kommunikation mit Ethernet-TCP/IP und Nutzung der Web-Technologien. Steuerungstechnologie bei der alle Automatisierungsfunktionen ohne Schnittstellen integriert sind, insbesondere die Antriebstechnik.
PE	P rotective E arth: "Schutzerde" bzw. "Schutzleiter"
Restwelligkeit	Wechselstromüberlagerung einer Gleichspannung

SELV	Sicherheitsspannung: Spannung, die unter allen Betriebsbedingungen 42,4 V Spitzen- oder Gleichspannung nicht überschreitet. Gemessen wird die Spannung zwischen zwei Leitern oder einem Leiter und der Erde. Der Stromkreis, in dem sie auftritt, muss von der Netzstromversorgung durch einen Sicherheitstrafo oder etwas gleichwertigem getrennt sein.
Sub-D	Typenbezeichnung für einen Steckverbinder
T	Tiefe
t_r/t_n	time rise / time normal: "Anstiegszeit eines Impulses / Gesamtdauer eines Impulses"
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker e.V.

Einheiten:

A	Ampere
dB	Dezibel
g	Gramm
Hz	Hertz
m	Meter
mm	Millimeter (1 mm = 10 ⁻³ m)
min	Minute
s	Sekunde
V	Volt
W	Watt

Anhang D: Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	EMV-konformer Schirmanschluss bei Sub-D-Steckern	15
Abb. 2:	EMV-konformer Schirmanschluss bei Schraubklemmen	15
Abb. 3:	Frontansicht JX2-IO16	21
Abb. 4:	Seitenansicht JX2-IO16	21
Abb. 5:	Draufsicht JX2-IO16	22
Abb. 6:	Digitale Eingänge - Strom-Spannungskurve	29
Abb. 7:	Beispielbeschaltung des Moduls JX2-IO16	35
Abb. 8:	Spannungsversorgung	36
Abb. 9:	Power-LED	38
Abb. 10:	Digitale Eingänge	39
Abb. 11:	Schirmung des Einkanalzähleranschlusses	41
Abb. 12:	Anschluss eines Inkrementalgebers	42
Abb. 13:	LEDs der Digitaleingänge	43
Abb. 14:	Digitale Ausgänge	44
Abb. 15:	Beispiel einer NOT-Aus-Schaltung der Ausgänge	47
Abb. 16:	LEDs der Digitalausgänge	48
Abb. 17:	Systembus	49
Abb. 18:	Status-LEDs	52
Abb. 19:	Generierung der Impulsverlängerung	68
Abb. 20:	Wirkung der Impulsverlängerung von 100 ms bei steigender Flanke	68
Abb. 21:	Wirkung der Impulsverlängerung bei zwei kurzen Impulsen	68
Abb. 22:	Wirkung der Impulsverlängerung bei einem langen Impuls	69
Abb. 23:	Generierung des Einkanalzählimpulses	82
Abb. 24:	Zählen mit steigender Flanke	83
Abb. 25:	Zählen mit Impulsverlängerung	83
Abb. 26:	Beispiel für Einkanalzähler	84
Abb. 27:	Auswertung des Zweikanalzählersignals	85
Abb. 28:	Spannungsschwellen der Unterspannungserkennung	93
Abb. 29:	Schema der Fehlerzustandsdefinition der Ausgänge	94
Abb. 30:	Verhalten des Ausgangszustands bei Wiederanlauf	96

Anhang E: Beispielerverzeichnis

Beispiel 1: Konfiguration nur mit digitalen Ein- und Ausgangsmodulen	56
Beispiel 2: Konfiguration mit einem JX2-SV1	57
Beispiel 3: Festlegung der Registernummern	59
Beispiel 4: Adressierung des Register-Arrays	59
Beispiel 5: Manuelle Impulsverlängerung - Variante 1	71
Beispiel 6: Manuelle Impulsverlängerung - Variante 2	71
Beispiel 7: Automatische Impulsverlängerung - Variante 1	72
Beispiel 8: Automatische Impulsverlängerung - Variante 2	73
Beispiel 9: Einkanalzähler	84
Beispiel 10: Zweikanalzähler	86

Anhang F: Stichwortverzeichnis

A		H	
Abmessungen	21	Hinweise zur EMV	14
Adressierung		Hinweisschilder	13
Dig. Ein- und Ausgänge	55	I	
Register	57	Impulsverlängerung	
Anschluss		Funktionsweise	67
Dig. Ausgänge	46	Registerübersicht	67
Dig. Eingänge	40	Installationsschritte	31
Einkanalzähler	41	L	
Spannungsversorgung	37	LEDs	
Zweikanalzähler	42	Digitalausgänge	48
Anwender	11	Digitaleingänge	43
B		Spannungsversorgung	38
Bestellinformationen	18	Status	52
Bestimmungsgemäße Verwendung	11	N	
Betriebsparameter		Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
Anschlusswerte	23	R	
Elektrische Sicherheit	24	Reparatur	12
EMV-Störaussendung	24	S	
EMV-Störfestigkeit		Sicherheitshinweise zur	
DC-Netzein- und Ausgänge	26	Inbetriebnahme	33
Gehäuse	25	Installation	32
Signalanschlüsse	25	Störsicherheit	14
Mechanik	24	Störungen	13
Umwelt	23	Symbolerklärung	5
Boot-Sequenz über LED angezeigt	53	Systembus-Kabel	
D		Kabel-Konf-Nr. 530	51
Dig. Ausgänge		Spezifikation	50
Wichtige Informationen	44	Systemvoraussetzungen	19
Dig. Eingänge		T	
Wichtige Informationen	39	Technische Daten	
E		Allgemein	27
Entsorgung	12	Dig. Ausgänge	30
F		Dig. Eingänge	28
Fachpersonal	12	T	
Fehler		Technische Daten	
Ausgangsschaltung	93	Allgemein	27
Systembus Datenpufferüberlauf	92	Dig. Ausgänge	30
Systembus Zeitüberschreitung	91	Dig. Eingänge	28
Funktionsstörung	16		

U		Z	
Umbauten	12	Zählerfunktion	
		Einkanalzähler	82
W		Frequenzmessung	87
Wartung	12	Registerübersicht	81
		Zweikanalzähler	85



Jetter AG

Gräterstraße 2
D-71642 Ludwigsburg

Deutschland

Telefon: +49 7141 2550-0
Telefon
Vertrieb: +49 7141 2550-433
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
#05-02 Sing Industrial Complex
Singapore 569510

Singapore

Telefon: +65 6483 8200
Fax: +65 6483 3881
E-Mail: sales@jetter.com.sg
Internet: <http://www.jetter.com.sg>

Jetter (Schweiz) AG

Münchwilerstraße 19
CH-9554 Tägerchen

Schweiz

Telefon: +41 719 1879-50
Fax: +41 719 1879-69
E-Mail: info@jetterag.ch
Internet: <http://www.jetterag.ch>

Jetter USA Inc.

165 Ken Mar Industrial Parkway
Broadview Heights
OH 44147-2950

U.S.A.

Telefon: +1 440 8380860
Fax: +1 440 8380861
E-Mail: bschulze@jetterus.com
Internet: <http://www.jetterus.com>