



Betriebsanleitung

JC-970MC - Steuerung mit integriertem Industrie-PC

608 816 73

We automate your success.

Artikelnummer: 608 816 73
Sprache des Originaldokuments: Deutsch
Dokumentenversion: 1.12.2
Ausgabedatum: Januar 2019

Dieses Dokument hat die Jetter AG mit der gebotenen Sorgfalt und basierend auf dem ihr bekannten Stand der Technik erstellt.

Bei Änderungen, Weiterentwicklungen oder Erweiterungen bereits zur Verfügung gestellter Produkte wird ein überarbeitetes Dokument nur beigefügt, sofern dies gesetzlich vorgeschrieben oder von der Jetter AG für sinnvoll erachtet wird. Die Jetter AG übernimmt keine Haftung und Verantwortung für inhaltliche oder formale Fehler, fehlende Aktualisierungen sowie daraus eventuell entstehende Schäden oder Nachteile.

Die im Dokument aufgeführten Logos, Bezeichnungen und Produktnamen sind geschützte Marken der Jetter AG, der mit ihr verbundenen Unternehmen oder anderer Inhaber und dürfen nicht ohne Einwilligung des jeweiligen Inhabers verwendet werden.

Adresse

So erreichen Sie uns:

Jetter AG
 Gräterstraße 2
 71642 Ludwigsburg
 Germany

Telefon - Zentrale:	+49 7141 2550-0
Telefon - Vertrieb:	+49 7141 2550-433
Telefon - Technische Hotline:	+49 7141 2550-444
Telefax - Vertrieb:	+49 7141 2550-484
E-Mail - Vertrieb:	sales@jetter.de
E-Mail - Technische Hotline:	hotline@jetter.de

Zugehörigkeit

Diese Betriebsanleitung gehört zur Steuerung JC-970MC:

Typ: _____
 Seriennummer: _____
 Baujahr: _____
 Auftragsnummer: _____



Vom Kunden einzutragen:

Inventarnummer: _____
 Ort der Aufstellung: _____

Bedeutung der Betriebsanleitung

Das Dokument ist Bestandteil des Geräts JC-970MC:

- Bewahren Sie das Dokument immer, also bis zur Entsorgung des Geräts JC-970MC, griffbereit auf.
- Geben Sie das Dokument bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Geräts JC-970MC weiter.

Wenn Sie Inhalte aus dem Dokument nicht eindeutig verstehen, wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner der Jetter AG.

Die Jetter AG ist dankbar für jede Art von Anregung und Kritik von Ihrer Seite. Sie bittet Sie, die Anregung und Kritik der Jetter AG unter der E-Mail-Adresse info@jetter.de mitzuteilen. Die Mitteilung hilft der Abteilung Dokumentation, die Dokumente noch anwenderfreundlicher zu gestalten und auf Ihre Wünsche und Erfordernisse einzugehen.

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen zu folgenden Themen:

- Transport
- Montage
- Installation
- Programmierung
- Bedienung
- Wartung
- Reparatur

Deshalb müssen Sie das Dokument und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig lesen, verstehen und beachten.

Fehlende oder unzureichende Kenntnisse des Dokuments führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Jetter AG. Dem Betreiber empfiehlt die Jetter AG dringend, sich die Einweisung des Personals schriftlich bestätigen zu lassen.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	9
	Grundlegende Sicherheitshinweise	10
	Hinweise zur EMV	12
2	Produktbeschreibung und Geräteaufbau	15
	Produktbeschreibung JC-970MC	16
	Bestellbezeichnung/Optionen	19
	Teile und Schnittstellen	20
	Digitales JX6-I/O-Submodul JX6-IO16CB der JC-970MC-E01	23
	Mechanische Abmessungen	26
	Dokumentenübersicht	27
3	Mechanische und elektrische Montage	29
3.1	Montage und Demontage der JC-970MC	30
	Steuerung JC-970MC montieren	30
	Steuerung JC-970MC demontieren	31
3.2	Anschlüsse	32
	Spannungsversorgung - Klemme X101	33
	Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X102	34
	Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X103	35
	Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X104	35
	USB-Schnittstelle - Buchsen X105 und X106	36
	USB-Schnittstelle - Buchsen X107 und X108	37
	DisplayPort-Schnittstelle - Buchse X109	38
	Schnittstelle für SD-Karten - Steckplatz SDCARD	38
	Serielle Schnittstelle RS-232 - Buchse X110	39
	Schnittstelle für digitale Ein-/Ausgänge - Buchse X81 (Variante -E01)	40
	Schnittstelle für Drehgeber - Buchse X82 (Variante -E01)	40
3.3	JX2-Systembusschnittstellen (Variante -E01)	41
	JX2-Systembusschnittstellen X91/X92 bei der Variante -E01	42
	Buchsenbelegung JX2-Systembus	43
	Spezifikation JX2-Systembuskabel	45
	Leitungslängen und Baudraten des JX2-Systembusses	47
3.4	Lokale JX6-I/O-Submodule am PCIe-Bus (Variante -E01)	48
	Steckerbelegung JX6-SV1	49
	Steckerbelegung JX6-IO16CB	50
3.5	Anzeigen und LEDs	52
	LEDs GP	53
	LEDs GP1 ... GP4 während der Boot-Phase	55
	Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle	56
	Status-LEDs	57
3.6	Bedienelemente	58
	PWR-Taster	59
	RSQ-Taster	60
	Betriebsartenwahlschalter S11	61
3.7	IP-Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle X102	63
	Auslieferungszustand	64
	IP-Adresse der Steuerung JC-970MC ermitteln	65
	Der Konfigurationsspeicher	67

	Konfigurationsdatei "config.ini"	68
	Konfigurationsregister	72
	IP-Adresse der Steuerung ändern	74
	IP-Adresse der Steuerung JC-970MC mit JetIPScan ändern	75
	IP-Adresse über die Datei "config.ini" einstellen	77
	IP-Adresse remanent über Register einstellen	78
	IP-Adresse über USB-Stick automatisch einstellen	80
	IP-Adresse zur Laufzeit einstellen.....	81
	E-Mail-Funktion - Namen für IP-Adressen verwenden	82
	Statische Route einstellen.....	84
4	Erstinbetriebnahme	87
	Vorbereitungen zur Erstinbetriebnahme der Steuerung.....	88
	Erstinbetriebnahme einer JC-970MC.....	89
5	Auslesen von Steuerungsinformationen	91
5.1	Identifikation über das Typenschild	92
	Typenschild	92
5.2	Electronic Data Sheet EDS	93
	EDS-Datei "eds.ini"	93
	EDS-Register	96
5.3	Versionsregister	97
	Hardwareversionen	97
	Softwareversionen.....	97
6	Programmierung	99
	Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen	100
	Systemlaufzeiten, Reaktionszeiten, dezentrale Peripheriegeräte	101
	Selbsttests und Konfigurationsprüfung	101
6.1	Speicherübersicht	102
	Speicher des Betriebssystems.....	103
	Speicher des Dateisystems.....	103
	Speicher des Anwendungsprogramms	104
	Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms.....	104
	Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms	105
	Spezialregister.....	107
	Ein- und Ausgänge	108
	Merker	110
6.2	Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-970MC	111
	Register- und Modulregister	112
	Steckplatznummerierung.....	114
	Register- und I/O-Nummern von Modulen auf einer Trägerplatine	115
	Registernummern von JX2-Slave-Modulen am JX2-Systembus	116
	Register- und I/O-Nummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus.....	117
	Register- und I/O-Nummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus	119
	Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH.....	121
	Echtzeituhr	123
	Technische Daten	123
6.3	Programmierung lokaler JX6 -Submodule	124
	JX2-Systembusschnittstelle JX6-SB(-I)	125
	Digitales I/O-Modul JX6-IO16CB	127
	Kombimodul JX6-SV1	132
	Beispielprogramm für lokale JX6-I/O-Submodule	139

6.4	E-Mail.....	143
6.4.1	Konfigurieren der E-Mail-Funktion.....	144
	Aufbau der Konfigurationsdatei.....	145
	Sektion [SMTP].....	146
	Sektion [POP3].....	148
	Sektion [DEFAULT].....	150
	Beispiele für eine Konfigurationsdatei.....	151
6.4.2	Erstellen von E-Mails.....	152
	Name der E-Mail-Vorlagendatei.....	153
	Struktur der E-Mail-Vorlagendatei.....	154
	Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten.....	156
6.4.3	Versenden einer E-Mail.....	161
6.4.4	Register.....	162
	Registerübersicht.....	163
	Registerbeschreibung.....	164
6.5	Daten sortieren.....	167
6.6	Modbus/TCP.....	168
6.6.1	Modbus/TCP-Server.....	169
	Adressierung.....	170
	Unterstützte Kommandos - Class 0.....	172
	Unterstützte Kommandos - Class 1.....	173
	Unterstützte Kommandos - Class 2.....	174
6.6.2	Modbus/TCP-Client.....	175
6.6.3	Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen.....	177
7	AutoCopy - Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten.....	179
7.1	AutoCopy - Funktionsweise.....	181
	AutoCopy-Funktion starten.....	182
	AutoCopy-Funktion ausführen.....	183
	AutoCopy-Funktion beenden.....	184
8	Betriebssystemupdate.....	185
8.1	Update des Betriebssystems der Steuerung.....	186
	Betriebssystemupdate mit JetSym.....	187
	Betriebssystemupdate über FTP.....	188
	Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick.....	189
	Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm.....	190
8.2	Update des Betriebssystems eines Moduls.....	191
	Betriebssystemupdate mit JetSym.....	192
	Betriebssystemupdate über FTP.....	193
	Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick.....	194
	Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm.....	195
8.3	Windows.....	198
9	Motion Control.....	199
10	Kurzreferenz JC-970MC.....	200
Anhang	210	
A:	Technische Daten.....	211
	Technische Daten.....	212

Inhaltsverzeichnis

	Betriebsparameter Umwelt und Mechanik	214
	CE-Richtlinien, Normen und Zulassungen	215
B:	Ergänzende Literatur	216
C:	Index	217

1 Sicherheitshinweise

Einleitung

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise sowie Hinweise auf Restgefahren und auf Maßnahmen zur EMV.

Inhalt

Thema	Seite
Grundlegende Sicherheitshinweise	10
Hinweise zur EMV	12

Grundlegende Sicherheitshinweise

Einleitung

Das Gerät erfüllt die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Normen. Auf die Sicherheit der Anwender legt die Jetter AG besonderen Wert.

Für den Anwender gelten zusätzlich die folgenden Vorschriften:

- Einschlägige Unfallverhütungsvorschriften
- Allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln
- EG-Richtlinien oder sonstige länderspezifische Bestimmungen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet das Vorgehen nach dieser Betriebsanleitung.

Die Steuerung JC-970MC wurde konstruiert und entwickelt zur Steuerung von Maschinen wie z. B. Förderanlagen, Produktionsanlagen und Handling-Maschinen.

Betreiben Sie die Steuerung JC-970MC nur innerhalb der angegebenen Grenzen der technischen Daten. Die Steuerung JC-970MC fällt aufgrund ihrer niedrigen Betriebsspannung unter die Kategorie SELV (Safety Extra Low Voltage). Die Steuerung JC-970MC fällt also nicht unter die EG-Niederspannungsrichtlinie.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

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

Das Gerät JC-970MC ist kein Sicherheitsbauteil nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Deshalb ist der Einsatz des Geräts für sicherheitsrelevante Aufgaben im Sinne des Personenschutzes ungeeignet und unzulässig.

Wenn Sie beabsichtigen, das Gerät bei Umgebungsbedingungen zu betreiben, die von den zulässigen Betriebsbedingungen abweichen, setzen Sie sich mit der Jetter AG vorher in Verbindung.

Personalqualifikation

Je nach Produktlebenszyklus ergeben sich andere Anforderungen an das Personal. Um einen sicheren Umgang mit dem Gerät in den jeweiligen Produktlebensphasen zu gewährleisten, müssen die Anforderungen erfüllt sein.

Produktlebensphase	Mindestanforderung an das Personal
Transport/Lagerung:	Geschultes und eingewiesenes Personal mit Kenntnissen vom richtigen Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen.
Montage/Installation:	Geschultes Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung wie z. B. Industrieelektroniker/in.
Inbetriebnahme/Programmierung:	Geschultes und eingewiesenes Fachpersonal mit weitreichenden Kenntnissen und Erfahrung in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik wie z. B. Elektroniker/in für Automatisierungstechnik.
Betrieb:	Geschultes, eingewiesenes und beauftragtes Personal mit Kenntnissen vom richtigen Umgang mit elektronischen Geräten.
Außerbetriebnahme/Entsorgung:	Geschultes Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung wie z. B. Industrieelektroniker/in.

Umbauten und Veränderungen am Gerät

Aus Sicherheitsgründen sind keine Umbauten und Veränderungen am Gerät und dessen Funktion gestattet.

Nicht ausdrücklich durch die Jetter AG genehmigte Umbauten am Gerät führen zum Verlust jeglicher Haftungsansprüche gegen die Firma Jetter AG.

Die Originalteile sind speziell für das Gerät konzipiert. Teile und Ausstattungen anderer Hersteller sind von der Jetter AG nicht geprüft und deshalb auch nicht freigegeben.

Ihr An- und Einbau kann die Sicherheit und einwandfreie Funktion des Geräts beeinträchtigen.

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

Transport

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

Der Transport des Geräts, besonders auf dem Postweg, muss in Originalverpackung und geeigneter elektrostatischer Schutzverpackung erfolgen.

- Schützen Sie das Gerät durch geeignete Umverpackung vor äußeren Schlag- und Stoßeinwirkungen.
- Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und die Jetter AG.

Einlagerung

Beachten Sie bei der Einlagerung des Geräts die klimatischen Bedingungen aus den technischen Daten.

Reparatur und Wartung

Reparaturen an dem Gerät dürfen nicht vom Betreiber selbst durchgeführt werden. Das Gerät enthält keine vom Betreiber reparierbaren Teile.

Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an die Firma Jetter AG ein.

Entsorgung

Für die Entsorgung des Geräts gelten für den Standort der Betreiberfirma die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes.

Hinweise zur EMV

Störsicherheit einer Anlage

Die Störsicherheit einer Anlage wird von der schwächsten Komponente in der Anlage bestimmt. Deshalb sind auch der Anschluss der Leitungen und die richtige Schirmung für die Störsicherheit wichtig.

Maßnahmen

Maßnahmen zur Erhöhung der Störsicherheit in Anlagen:

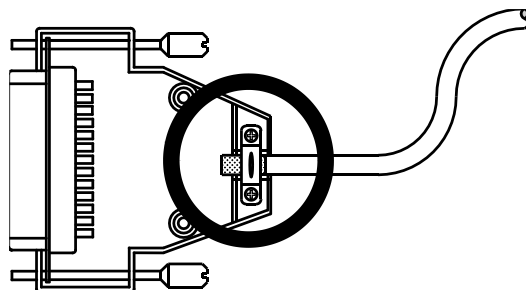
- Beachten Sie unsere Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation*.

Hier ein kurzer Auszug aus der Application Note 016:

- Signal- und Leistungsleitungen **räumlich trennen**. Die Jetter AG empfiehlt einen Abstand größer als 20 cm. Leitungskreuzungen sollten unter einem Winkel von 90° erfolgen.
- Folgende Leitungen müssen geschirmt sein:
Analoge Leitungen, Datenleitungen, Motorleitungen von Wechselrichterantrieben (Servoendstufen, Frequenzumformer), Leitungen zwischen Komponenten und Entstörfilter, wenn das Entstörfilter nicht direkt an der Komponente platziert ist.
- 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:

- Klemmen Sie den Schirm in seinem ganzen Umfang (niederohmig) unter die Schirmbefestigung der metallisierten Steckergehäuse oder der EMV-gerechten Verschraubungen und großflächig unter eine Zugentlastung.
- Verwenden Sie nur metallisierte Stecker, z. B. Sub-D mit metallisiertem Gehäuse. Achten Sie auch hier auf direkte Verbindung der Zugentlastung mit dem Gehäuse.



Download der Application Note 016

Die Jetter AG stellt die Application Note 016 auf ihrer **Homepage** <http://www.jetter.de> zur Verfügung. Sie finden die Application Note 016 *EMV-gerechte Schaltschrankinstallation* unter *Downloads - Application Notes*.

**Hinweis!**

Wenn sie USB-Anschlüsse aus dem Schaltschrank nach Außen führen wollen, z.B. mit Weidmüller USB-Adapter IE-FCM-USB-AB (1222550000), verwenden Sie bitte USB-Kabel vom Fabrikat Lindy (z.B. Artikelnummer 41612, Länge 2 m, www.lindy.de).“

**Hinweis!**

Als Verbindungskabel zwischen DisplayPort und Display, empfehlen wir DisplayPort-Kabel vom Fabrikat Lindy (z.B. Artikelnummer 41533, Länge 3 m, www.lindy.de).

2 Produktbeschreibung und Geräteaufbau

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Geräteaufbau und den Aufbau der Bestellbezeichnung mit ihren Optionen.

Inhalt

Thema	Seite
Produktbeschreibung JC-970MC	15
Teile und Schnittstellen	19
Bestellbezeichnung/Optionen	19
Dokumentenübersicht	27
Mechanische Abmessungen	28

Produktbeschreibung JC-970MC

Die Steuerung JC-970MC

Die Steuerung JetControl 970MC ist eine PC-basierte High-End-Steuerung mit einer hohen Performance für Steuerungsaufgaben.

Sie ist logisch in einen Steuerungsteil (im Weiteren auch JetControl oder Echtzeit-Partition genannt) und einen Industrie-PC mit einem Windows® Betriebssystem aufgeteilt.

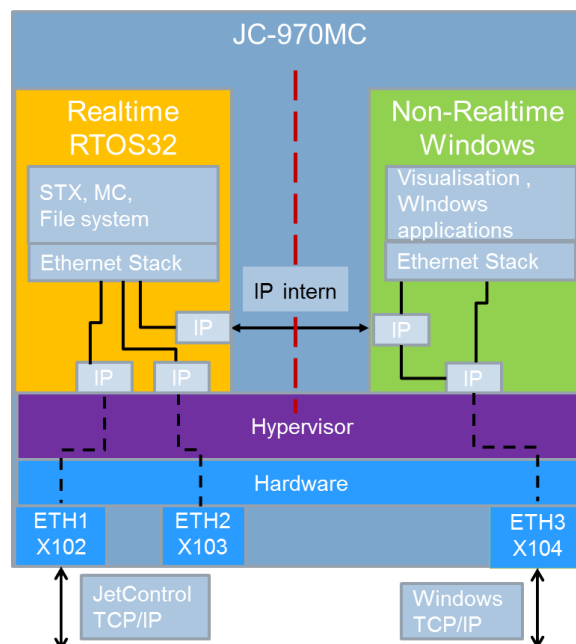
Der Industrie-PC übernimmt Aufgaben, die nicht echtzeitfähig sein müssen, wie Visualisierung und Datenspeicherung für z.B. Rezepte oder Datenbankanwendungen.

Der Steuerungsteil übernimmt harte Echtzeitaufgaben wie z.B. Motion-Control. Motion-Control bietet die Möglichkeit, Achsverbunde und komplexe Bahnsteuerungen zu programmieren. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf einer einfachen und effizienten Realisierbarkeit komplexer Bahnsteuerungen.

Die Integration in ein Netzwerk ist über die Ethernet-Schnittstelle möglich.

Die Steuerung JC-970MC ist ein lüfterloses System in einem kompakten Gehäuse mit Kühlrippen. Sie ist zum Einbau in einem Schaltschrank vorgesehen.

Die PC-Betriebssysteme von Windows® verfügen nicht über die bei der Steuerung von industriellen Anlagen notwendige Echtzeitfähigkeit. Deshalb verwendet die JC-970MC parallel zum Windows-Betriebssystem ein Echtzeitbetriebssystem (RTOS), das die deterministische Bearbeitung von Echtzeitaufgaben erlaubt. Die Zuteilung der Ressourcen zwischen den beiden Betriebssystemen erfolgt durch die Virtualisierungssoftware Hypervisor. Die Virtualisierungslösung hat den Vorteil, dass das RTOS weiterläuft, selbst wenn das Windows-OS abstürzen sollte. Außerdem kann Windows separat heruntergefahren werden, während die Steuerung weiterläuft. Durch die strikte Trennung der Betriebssysteme ist höchste Stabilität sicher gestellt. Die direkte Verbindung zwischen Windows und RTOS erfolgt über eine interne IP-Schnittstelle. Diese interne Schnittstelle hat die IP-Adresse 192.168.2.3.



Die beiden Ethernet-Schnittstellen X102 und X104 ermöglichen den Zugriff/Fernzugriff auf das Gerät. Dadurch ist eine Fernwartung des Windows-IPCs (X104) und/oder der Steuerung (X102) möglich.

Steuerung und IPC besitzen separate Massenspeicher. Für den IPC ist das eine SSD, für die Steuerung eine Flash-Disk. Dadurch ist ein einfaches Update der Steuerung mit der AutoCopy-Funktion über einen USB-Stick möglich.

Die Register-Schnittstelle ermöglicht einen direkten Datenbankzugriff.

Die JC-970MC kann intern mit zwei JI-PCIE-xxx-Karten erweitert werden. Diese Karten müssen bereits im Bestellumfang enthalten sein, denn sie sind nicht nachrüstbar.

Dezentrale Peripheriemodule können über den Jetter-Ethernet-Systembus angeschlossen werden.

Steuerung und Visualisierung sind in einem Gerät integriert, was die Anzahl der Komponenten im Schaltschrank reduziert.

Produkteigenschaften

In folgender Liste sind die Produkteigenschaften dargestellt:



- Trennung von Steuerungsfunktion und Windows durch Hypervisor-Technologie
- 250 PtP-Achsen über Ethernet
- 64 MC-Achsen über Ethernet
- 60 PtP-Achsen über JX2-Systembus (mit JX6-SB-I)
- 2 Ethernet-Ports (1 x Windows, 1 x RTOS)
- 4 USB-Ports (2 x Windows, 2 x RTOS)
- Leistungsfähige Programmiersprache JetSym STX
- Nicht flüchtige Register (NVRAM): 120.000
- SDRAM: 64 MB als gemeinsamer Daten- und Programmspeicher
- Flashdisk: 32 MB (RTOS)
- SSD 60 GB (Windows)
- Echtzeituhr
- Integrierter Web-Server / E-Mail-Versand
- Modbus/TCP

Projektierungshinweis

Die JC-970MC erlaubt folgende Achskombinationsmöglichkeiten:

Erweiterung mit PCIe-Trägerplatten JI-PCIE-Exx, max.	Anzahl JX6-SB-I-Submodule, max.	PtP-Achsen je JX6-SB-I, max.	PtP-Achsen an JX6-SB-I, insgesamt	MC-Achsen über Ethernet (X102), max.	PtP-Achsen über Ethernet (X102), max.
2	4	15	60	64	250



Hinweis!

JX6-SB-I: An einem JX6-SB-I-Submodul können keine MC-Achsen betrieben werden. Nur Point-to-Point-Achsen (PtP)

Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst folgende Artikel:

Anzahl	Beschreibung
1	Steuerung JC-970MC
1	Steckverbinder Power Subcon, 3-polig PSC 1,5/3-F
1	Microsoft® Software-Lizenzvereinbarung
1	Installationsanleitung

Bestellbezeichnung/Optionen

Bestellbezeichnung

Die Bestellbezeichnung besteht aus dem Namen der Steuerung JC-970MC und den gewünschten Zusatzoptionen. Jede der unten angegebenen Zusatzoption ergänzt die Steuerung JC-970MC. Nicht vorhandene Zusatzoptionen fehlen in der Bestellbezeichnung.

JC-970MC	-	Exx
----------	---	-----

Teil	Beschreibung
JC-970MC	Steuerung
E01	Zwei PCIe-Steckplätze mit folgenden Submodulen: <ul style="list-style-type: none"> • JX6-SB • JX6-SBI • JX6-IO16 • JX6-SV

Artikel-Nr.	Bestellbezeichnung	
10000741	JC-970MC	64 MC-Achsen; keine JI-PCIE-Exx-Erweiterung

Bestellung von Zusatzoptionen

Die JC-970MC kann kundenseitig nachträglich nicht mit JI-PCIE-Exx-Karten erweitert werden. Ein Nachrüsten kann durch die Jetter AG nach dem Einsenden des Geräts erfolgen.

Integrierter Web-Server und E-Mail

Mit dem integrierten Web-Server und E-Mail unterstützt die Steuerung JC-970MC folgende Funktionen:

- **HTTP-Server:** Der Anwender lädt die Homepages per FTP in die Steuerung. Diese lassen sich mit jedem Standard-Internet-Browser lesen.
- **SMTP-Client:** Die Steuerung versendet E-Mails.

Modbus/TCP

Die Steuerung JC-970MC beherrscht das Protokoll **Modbus/TCP**. Die Steuerung stellt einen Server (Class 0, 1, 2) und einen Client (Class 0) bereit.

Teile und Schnittstellen

Teile und Schnittstellen Die Steuerung JC-970MC verfügt über die folgenden Teile und Schnittstellen:

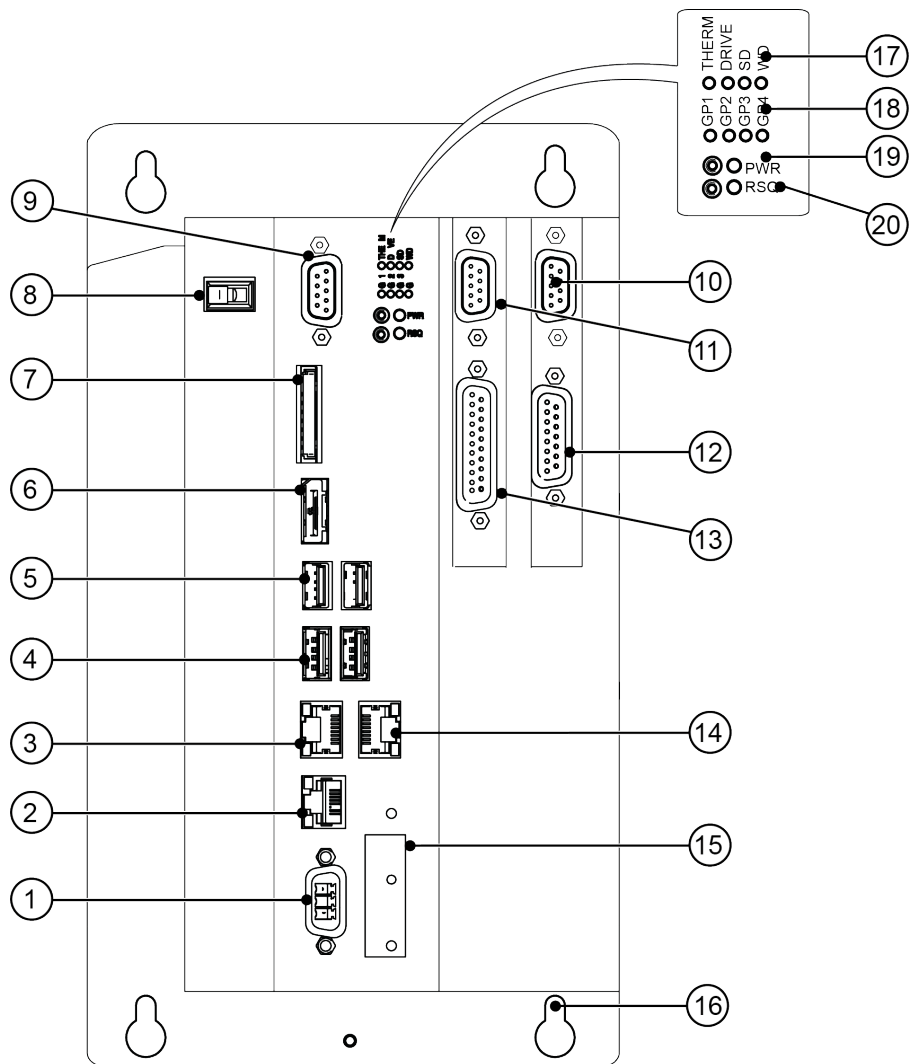


Abbildung zeigt Variante –E01

Nummer	Element	Beschreibung
1	X101	Spannungsversorgung
2	X102 (ETH)	Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss von Programmier-PCs, Servoverstärker JM-200-ETH, JX3-BN-ETH, Modbus-TCP und freiprogrammierbare TCP/IP-Geräte an die Steuerung.
3	X103 (ETH)	Ethernet-Schnittstelle. Derzeit nicht belegt. Zukünftig Anschluss für Echtzeit-Ethernet, z. B. EtherCAT®

Nummer	Element	Beschreibung
14	X104 (ETH)	Ethernet-Schnittstelle des Windows-Betriebssystems (= IPC-Seite. Kein Zugriff von der Steuerungsseite aus möglich!) Hier kann ein externer Programmier-PC angeschlossen werden. Zum Zugriff auf die Steuerung muss die feste interne IP-Adresse der JetControl 192.168.2.3 verwendet werden.
4	X105	Bootfähiger USB-Anschluss (USB 3.0/2.0), z. B. für die Datensicherung. Ein Zugriff ist nur von der IPC-Seite (Windows) möglich!
	X106	USB-Schnittstelle (USB 3.0/2.0) Zum Anschließen von Maus, Tastatur usw. Zugriff nur von der IPC-Seite möglich!
5	X107/108	USB-Schnittstelle (USB 2.0) Zum Anschließen von USB-Sticks (USB 2.0) für die AutoCopy-Funktion. Zugriff nur von der Steuerungsseite möglich!
6	X109	Display-Port-Schnittstelle Zum Anschließen eines digitalen Monitors
7	SDCARD	Steckplatz für SD-Speicherkarten Diese Schnittstelle unterstützt SD-Karten vom Typ SD/SDHC/SDXC. Die LED "SD" zeigt an, ob der Kartenleser aktiv ist. Hinweis: Um Datenverlust zu vermeiden, darf die SD-Karte nicht entfernt werden, solange die LED "SD" leuchtet. Zugriff nur von der Windows-Seite möglich!
8	S11 Betriebsartenwahlschalter	Der Betriebsartenwahlschalter hat folgende Stellungen: RUN Die JC-970MC fährt nach dem Einschalten hoch und startet das Anwendungsprogramm. STOP Die JC-970MC fährt nach dem Einschalten hoch, startet aber das Anwendungsprogramm nicht. LOAD Die JC-970MC startet nach dem Einschalten nicht das Anwendungsprogramm, sondern geht in die Betriebsart AutoCopy.
9	X110	Serielle Schnittstelle RS-232. Steht nur dem Windows-Betriebssystem zur Verfügung!
17	Status-LEDs THERM/DRIVE/SD/WD	Statusanzeigen des Systems THERM Temperatur DRIVE Laufwerksaktivität SD SD-Kartenleser ist aktiv WD Timeout des Watchdogs

2 Produktbeschreibung und Geräteaufbau

Nummer	Element	Beschreibung
18	Allgemeine LEDs GP1 ... GP4	Anzeige der Betriebszustände des Steuerungsteils
19	PWR-LED	Zeigt an, dass das Gerät eingeschaltet ist: - Normalbetrieb - leuchtet grün - Standby-Betrieb - blinkt grün
	PWR-Taster	Der PWR-Taster hat die Funktion eines Ausschalters, mit dem Sie das Gerät zwangsweise herunterfahren und neu starten können. Siehe Warnhinweis auf Seite 59.
20	RSQ-LED	Blinkt rot, wenn das Backup-Flash für den Boot-Vorgang ausgewählt wurde.
	RSQ-Taster	Mit dem RSQ-Taster können Sie das System bei einem beschädigten BIOS-Flash in einen definierten und sicheren Zustand booten, um eine Fehlerbeseitigung zu ermöglichen.
10	X92	Optional (-E01): SB - JX2-Systembus-Schnittstelle zum Anschluss von nicht-intelligenten JX2- und CANopen-Modulen.
11	X91	Optional (-E01): SB-I - JX2-Systembus-Schnittstelle zum Anschluss von intelligenten oder nicht-intelligenten JX2- und CANopen-Modulen.
12	X82	Optional (-E01): SV - Zählermodul zum Anschluss eines inkrementellen oder absoluten (SSI-) Drehgebers.
13	X81	Optional (-E01): IO16CB - Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge
15	X205	Nicht belegt
16	Befestigungslöcher	Schlüssellochbohrung (4 Stück) zum Befestigen der Steuerung im Schaltschrank

Optionale Schnittstellen

Die JC-970MC steht derzeit in folgenden Ausführungen zur Verfügung:

- JC-970MC-E01, bestückt mit folgenden Submodulen:

Nummer	Element	Beschreibung
13	X81	IO16CB - Schnittstelle für digitale Ein-/Ausgänge
12	X82	SV - Schnittstelle für inkrementelle oder absolute (SSI-)Drehgeber
11	X91	SBI - Schnittstelle zum Anschließen des Jetter-Systembusses (SBI = Systembus intelligent)
10	X92	SB - Schnittstelle zum Anschließen des Jetter-Systembusses (SB = Systembus)

Digitales JX6-I/O-Submodul JX6-IO16CB der JC-970MC-E01

Einleitung

Das digitale Ein-/Ausgangsmodul verfügt über acht galvanisch getrennte 24-V-Eingänge und acht galvanisch getrennte 24-V-Ausgänge mit einem Maximalstrom von jeweils 0,5 A.

Eingänge

Die Eingänge vom Typ 3 haben einen Eingangsspannungsbereich von -3 V bis +32 V DC.



Hinweis!

Beschädigung des Geräts möglich!
Ein verpoltter Anschluss eines digitalen Eingangs kann diesen zerstören.

Der Eingangswiderstand beträgt 4,7 kΩ. Alle Eingänge sind über Optokoppler potentialgetrennt.

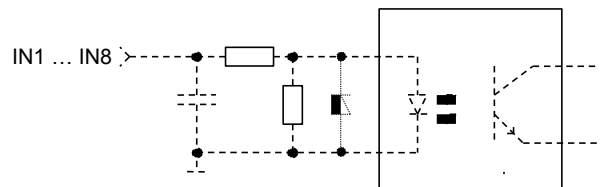
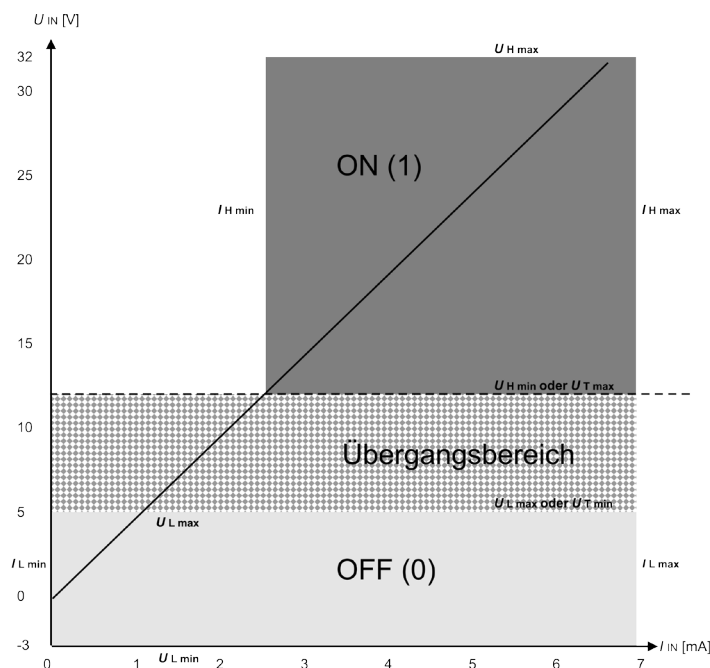


Abb.: JX6-IO16CB - Eingangsschaltung

Eine Eingangsspannung von -3 V bis 5 V entspricht logisch 0 und eine Eingangsspannung von + 12 V bis + 32 V entspricht logisch 1. Die Verzögerungszeit beim Übergang von 0 nach 1 bzw. von 1 nach 0 ist vom einstellbaren Filter abhängig und kann zwischen 20 µs und 16 ms eingestellt werden. Die Signalauswertung erfolgt statisch im Anwendungsprogramm.

2 Produktbeschreibung und Geräteaufbau



Legende

U_{IN} - Eingangsspannung

I_{IN} - Eingangsstrom

U_{Hmax} und U_{Hmin} - Spannungsgrenzen für die ON-Bedingung (1-Zustand)

I_{Hmax} und I_{Hmin} - Stromgrenzen für die ON-Bedingung (1-Zustand)

U_{Tmax} und U_{Tmin} - Spannungsgrenzen für den Übergangszustand zwischen ON und OFF

U_{Lmax} und U_{Lmin} - Spannungsgrenzen für die OFF-Bedingung (0-Zustand)

I_{Lmax} und I_{Lmin} - Stromgrenzen für die OFF-Bedingung (0-Zustand)

Abb.: Digitale Eingänge - Strom-/Spannungskurve

Länge der Anschlusskabel: Bei einem Standardsteuerkabel mit einer Kapazität von 300 nF/km ergibt sich bei einem Eingangswiderstand von 4,7 k Ω und der kürzesten Pulsdauer von 20 μ s eine maximale Kabellänge von 4,7 m. Bei einer Pulsdauer von 2 ms ergibt sich eine Kabellänge von 470 m.

Ausgänge

Alle Ausgänge sind gegen Kurzschluss, Unterspannung und thermische Überlastung geschützt. Der zulässige Versorgungsspannungsbereich liegt bei 18 V ... 32 V DC. Die Durchlaufverzögerung der Ausgänge liegt bei < 200 μ s. Alle Ausgänge sind durch Optokoppler potentialgetrennt.

Die Ausgänge sind in der Lage ohmsche, kapazitive und induktive Lasten zu treiben. Ohne zusätzliche Entlastungsschaltung ist die maximale Entmagnetisierungsleistung bei induktiver Last auf 200 mJ begrenzt. Dabei liegt die Entmagnetisierungsspannung ca. 45 V (max. 55 V) unter der Versorgungsspannung von DC 24 V.

Im Fehlerfall (Überlast, Kurzschluss) erzeugen die Treiber ein Fehlersignal. Dieses kann mit einem digitalen Filter gefiltert werden.

Das Modul kann zudem so konfiguriert werden, dass sich beim Auftreten einer Fehlerbedingung alle Ausgänge abschalten (Ausgangsregister = 0).

Bei einem Ausfall der Versorgungsspannung sind alle Ausgänge 0.

Die Arbeitsweise der Ausgänge ist nicht speichernd. Startet die Steuerung in der Betriebsart RUN, werden die Ausgänge gemäß dem Anwendungsprogramm geschaltet. Startet die Steuerung in der Betriebsart STOP, sind alle Ausgänge 0.

Technische Daten

JX6-IO16CB

Allgemeine Daten

Parameter	Beschreibung
Versorgungsspannung (geräteintern)	+5 V DC +/- 5 %
Stromaufnahme	ca. 0,25 A
Umgebungstemperatur (Betrieb)	0 ... 55 °C
Zwangselüftung	Nein
Luftfeuchtigkeit	0 ... 95 % (nicht kondensierend)

Eingänge DC 24 V

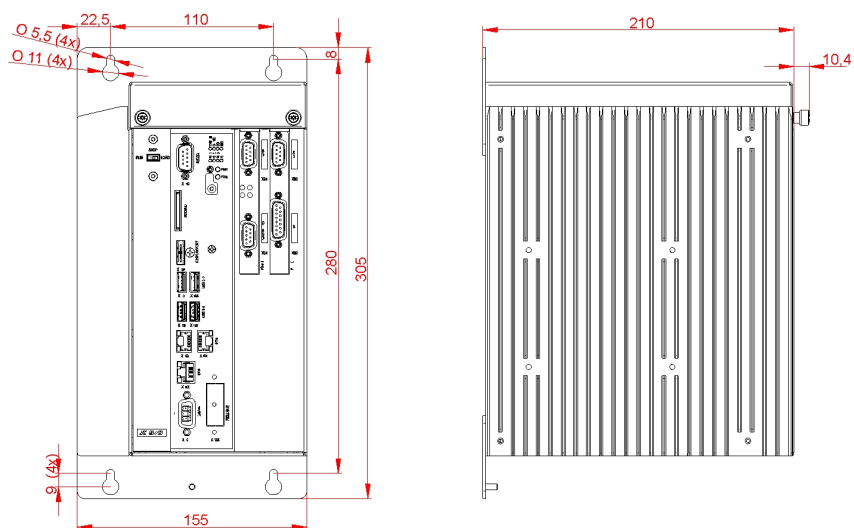
Parameter	Beschreibung
Zulässiger Spannungsbereich	DC -3 ... +32 V
Spannungsbereich für logisch 0	DC -3 ... +5 V
Spannungsbereich für logisch 1	DC +12 ... +32 V
Filterung	Einstellbar
Eingangswiderstand	4,7 kΩ
Isolationsspannung	500 V

Ausgänge DC 24 V

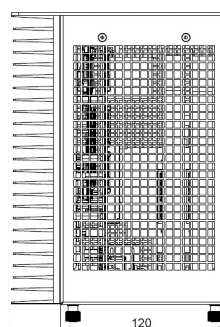
Parameter	Beschreibung
Versorgungsspannung	min. DC +18 V, max. DC +32 V
Stromaufnahme (alle Ausgänge aus)	< 0,05 A
Spannungsabfall (Ausgangsstrom 0,5 A)	0,4 V (max. 0,6 V)
Leckstrom	max. 300 µA
Kurzschlussstrom	typ. 0,7 A (max. 1,4 A)
Schaltverzögerung	< 200 µs
Abschaltverzögerung (Fehlerbedingung zu alle Ausgänge aus)	Einstellbar
Zulässige kapazitive Last	<10 µF
Zulässige induktive Last	<1 H
Gleichzeitigkeitsfaktor (40 °C)	1
Gleichzeitigkeitsfaktor (55 °C)	0,7

Mechanische Abmessungen

Mechanische Abmessungen



Ansicht von vorne/von rechts



Ansicht von oben

Alle Maße in mm.

Mindestabstände

Um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten, müssen bei der Montage der Steuerung JC-970MC oben und unten sowie auf der Seite des Kühlkörpers die angegebenen Mindestabstände eingehalten werden.

- Mindestabstand oben: 100 mm
- Mindestabstand unten: 100 mm
- Mindestabstand rechts: 50 mm

Einbaulage

Die Einbaulage der Steuerung JC-970MC ist senkrecht.



Dokumentenübersicht

Einleitung

Verschiedene Dokumente und Softwaretools unterstützen den Anwender bei der Projektierung, Installation und Programmierung der JC-970MC. Sie können die Dokumente und Softwaretools von unserer **Homepage** <http://www.jetter.de> herunterladen.


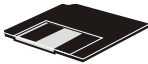
Projektierung

Folgende Dokumente und Dateien unterstützen Sie bei der Projektierung:

	Katalog Industrieautomation
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktbeschreibung ▪ Technische Daten
	Betriebsanleitung zur Steuerung JC-970MC
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dieses Dokument


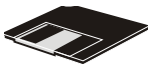
Projektierung am JX2-Systembus

Folgendes Dokument und folgendes Softwaretool unterstützen Sie bei der Projektierung einer JX2-Station am JX2-Systembus (JC-9xx):

	JX6-SB/JX2-Systembus Benutzerinformation
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systembustopologie ▪ Spezifikation JX2-Systembus
	Systembuskonfigurator
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excel-Datei zur Auslegung des JX2-Systembusses: JX2-Systembus-Konfigurator

Projektierung am JX3-Systembus


Folgendes Dokument und folgendes Softwaretool unterstützen Sie bei der Projektierung einer JX3-Station am JX3-Systembus (JX3-BN-ETH):

	Betriebsanleitung zum Busknoten JX3-BN-ETH
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auslegung einer JX3-Station ▪ Produktbeschreibungen der JX3-Module
	Systembuskonfigurator
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excel-Datei zur Auslegung des JX3-Systembusses: JX3-Systembus-Konfigurator

2 Produktbeschreibung und Geräteaufbau




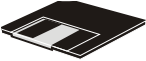
Installation

Folgende Dokumente unterstützen Sie bei der Installation:

	Installationsanleitung
	Sie liegt der verpackten JC-970MC bei und enthält Infos über:
	▪ Montage der Steuerung
	▪ Klemmenbelegung
	▪ Spezifikation des Leiteranschlusses
	▪ Diagnose über LEDs
	Betriebsanleitung zur JC-970MC
▪ Dieses Dokument	

Programmierung

Folgende Dokumente und folgendes Softwaretool unterstützen Sie bei der Programmierung:

	Betriebsanleitung zur JC-970MC
	▪ Dieses Dokument
	JX6-SB Benutzerinformation
	▪ Konfiguration des JX2-Systembusses
	▪ Modulnummerierung
	▪ Diagnose der Module am JX2-Systembus
	Themenhandbücher
	▪ Jetter-Ethernet-Systembus
	▪ Dateisystem
	▪ Freiprogrammierbare PRIM-Schnittstelle
	▪ Systemregister
	Programmiertool
	▪ JetSym

3 Mechanische und elektrische Montage

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel unterstützt Sie bei der mechanischen und elektrischen Montage der JC-970MC in folgenden Punkten:

- Montage
 - Verdrahtung der Steuerung JC-970MC
 - Beschreibung der Anzeigeelemente
 - Beschreibung der Bedienelemente
-

Inhalt

Thema	Seite
Montage und Demontage der Steuerung JC-970MC.....	30
Anschlüsse	32
JX2-Systembusschnittstellen (Variante -E01)	41
Lokale JX6-I/O-Submodule am PCIe-Bus (Variante -E01).....	48
Anzeigen und LEDs	52
Bedienelemente.....	52
IP-Konfiguration	64

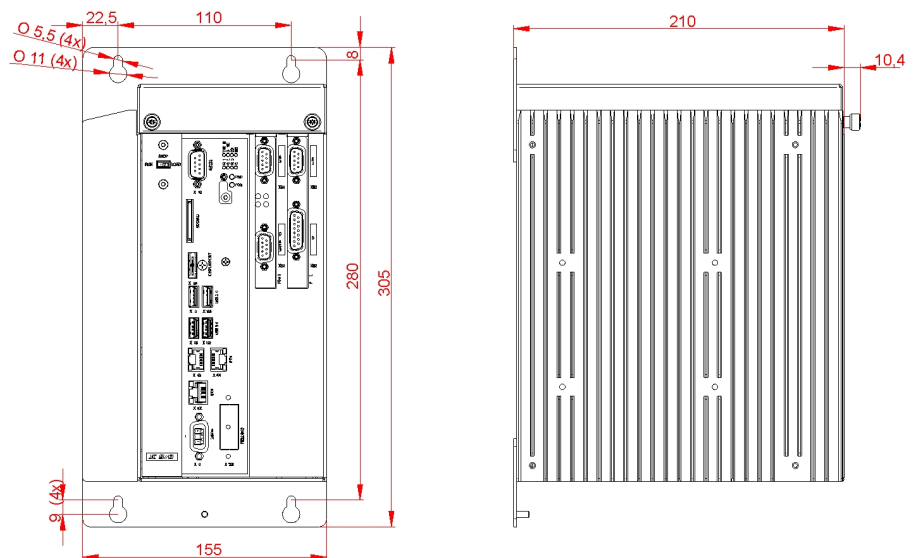
3.1 Montage und Demontage der JC-970MC

Einleitung Dieses Kapitel beschreibt die Montage und Demontage der Steuerung JC-970MC.

Steuerung JC-970MC montieren

Montieren Um die Steuerung JC-970MC zu montieren, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Halten Sie die Steuerung JC-970MC senkrecht an die Montageplatte des Schaltschranks, siehe Abbildung unten.
2	Stellen Sie sicher, dass der Abstand über und unter der Steuerung jeweils 100 mm beträgt. Auf der Seite des Kühlkörpers ist ein Abstand von mindestens 50 mm einzuhalten, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.
3	Markieren Sie auf der Montageplatte vier Stellen für die Befestigungsbohrung. Die Maße können Sie aus der unten dargestellten Abbildung entnehmen.
4	Bohren Sie die Löcher und schneiden Sie die Gewinde.
5	Schrauben Sie die Montageschrauben zur Hälfte in das Gewinde.
6	Hängen Sie die Steuerung mit den Schlüsselbohrungen in der Rückwand auf die Montageschrauben. Schrauben Sie anschließend die Montageschrauben fest.



Alle Maße in mm.

Steuerung JC-970MC demontieren

Demontieren

Um die Steuerung JC-970MC zu demontieren, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie die Steuerung JC-970MC spannungslos.
2	Lösen Sie alle Kabel.
3	Lösen Sie die vier Montageschrauben, indem Sie sie zur Hälfte herausdrehen.
4	Nehmen Sie die Steuerung JC-970MC von den Montageschrauben ab.

3.2 Anschlüsse

Inhalt

Thema	Seite
Spannungsversorgung - Klemme X101	33
Ethernet-Schnittstelle - Buchse X102	34
Ethernet-Schnittstelle - Buchse X103	35
Ethernet-Schnittstelle - Buchse X104	35
USB-Schnittstellen - Buchsen X105 bis X108	36


Spannungsversorgung - Klemme X101

Klemme X101

An Klemme X101 schließen Sie die Spannungsversorgung an.

Belegung der Klemme



Klemmpunkt	Beschreibung
+	Versorgungsspannung
	Schutzleiter
-	Bezugspotenzial

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Nennspannung	DC 24 V
Zulässiger Spannungsbereich	-15 % ... +20 %
Eingangsstrom	Max. 6 A, typische Belastung 1,2 A (ohne USB)
Leistungsaufnahme	Max. 144 W
Verpolungsschutz	Ja



Hinweis!

Beschädigung des Geräts möglich.
Wenn die Versorgung des Geräts außerhalb der Spezifikation (Spannung, Frequenz) liegt, kann dies zur Zerstörung der Steuerung führen

Stecker für Klemme X101

Zum Lieferumfang gehört ein 3-poliger SubCon-Steckverbinder.

3 Mechanische und elektrische Montage

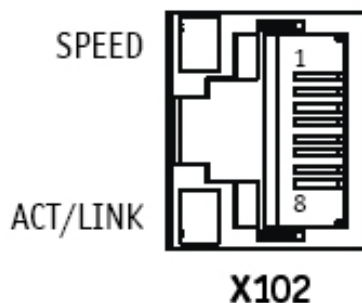
Leiteranschluss

Parameter	Beschreibung
Technologie	Schraubanschluss
Schraubendreher	SZS 0,6 x 3,5
AWG	16 ... 28
Eindrätig	0,14 mm ² ... 1,5 mm ²
Feindrätig	0,14 mm ² ... 1,5 mm ²
Mit Aderendhülse	0,14 mm ² ... 1,5 mm ²
Aderendhülse mit Kragen	0,14 mm ² ... 1,5 mm ²

Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X102

Anschlussmöglichkeiten An Buchse X102 können Sie z. B. einen Programmier-PC an die Steuerung anschließen.

Buchse X102



LED	Beschreibung
ACT/LINK	Leuchtet, wenn X102 mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden ist
SPEED	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an: Aus = 10 MBit/s Grün = 100 MBit/s Gelb = 1000 MBit/s

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Art der Buchse	RJ45-Buchse
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s (Cat 5e) 1.000 MBit/s (Cat 6)
Auto-Crossover	Ja

Kabel für Buchse X102 ... X103

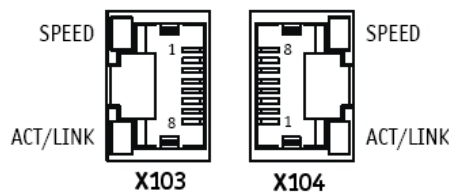
Zum Anschluss von Geräten an die Buchsen X102, X103 und X104 können Sie folgende Kabel separat bestellen:

Artikel-Nr.	Artikel
60537500	Patch-Kabel 1:1, 1 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854512	Patch-Kabel 1:1, 2 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854514	Patch-Kabel 1:1, 5 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854515	Patch-Kabel 1:1, 10 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt

Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X103

Anschlussmöglichkeiten Buchse X103 ist derzeit nicht belegt.

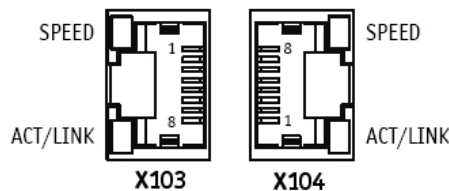
Buchse X103



Ethernet-Schnittstelle ETH - Buchse X104

Anschlussmöglichkeiten Buchse X104 dient zum Anschluss des integrierten Windows-IPC an ein Ethernet-Netzwerk.

Buchse X104



LED	Beschreibung
ACT/LINK	Leuchtet, wenn X104 mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden ist
SPEED	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an: Aus = 10 MBit/s Grün = 100 MBit/s Gelb = 1000 MBit/s

3 Mechanische und elektrische Montage

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Art der Buchse	RJ45-Buchse
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s (Cat 5e) 1.000 MBit/s (Cat 6)
Auto-Crossover	Ja

USB-Schnittstelle - Buchsen X105 und X106

Anschlussmöglichkeiten

An die Buchsen X105 und X106 (USB 3.0) können Sie USB-Geräte (USB 3.0/2.0) anschließen, z. B. Maus, Tastatur usw.

Auf die Buchsen X105 und X106 kann nur vom Windows-Betriebssystem des IPC zugegriffen werden.

Buchsen X105 und X106



Nummer	Beschreibung
X105	USB-Schnittstelle (USB 3.0) 1
X106	USB-Schnittstelle (USB 3.0) 2

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Maximaler Ausgangsstrom	0,9 A
USB-Typ	Type A (Host)
Spezifikation	USB 3.0
Maximal zulässige Kabellänge	3 m

USB-Schnittstelle - Buchsen X107 und X108

Anschlussmöglichkeiten

An die Buchsen X107 und X108 (USB 2.0) kann ein USB-Speicherstick angeschlossen werden, auf den von der Steuerung zugegriffen werden kann. Mit der Funktion AutoCopy, siehe Kapitel 7 "AutoCopy - Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten" auf Seite 179, ist über das Unterverzeichnis USB1 des Dateisystems ein automatisches Kopieren von Steuerungsdaten von einem USB-Stick in die Steuerung oder umgekehrt möglich. Dazu muss der USB-Stick an der Buchse X108 angeschlossen sein.



Hinweis!

Im laufenden Betrieb ist die Zuordnung von USB1/USB2 zu X107/X108 variabel. Die Buchse, in die der erste USB-Stick eingesteckt wird, wird automatisch mit USB1 bezeichnet. Wenn ein zweiter USB-Stick angeschlossen wird, wird der entsprechenden Buchse USB2 zugewiesen. Wenn die Steuerung mit zwei eingesteckten USB-Sticks neu gestartet wird, erhält X108 automatisch die Bezeichnung USB1. Für die AutoCopy-Funktion muss der USB-Stick zwingend an der USB-Schnittstelle USB1 angeschlossen sein. Bei Buchse X108 ist sichergestellt, dass ihr beim Neustart der Steuerung mit eingesteckten USB-Sticks immer USB1 zugewiesen wird.

- Stecken Sie daher den USB-Stick für die AutoCopy-Funktion immer in Buchse X108.

Buchsen X107 und X108



Nummer	Beschreibung
X107	USB-Schnittstelle 2 (USB 2.0)
X108	USB-Schnittstelle 1 (USB 2.0)

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Maximaler Ausgangsstrom	0,5 A
USB-Typ	Type A (Host)
Spezifikation	USB 2.0
Maximal zulässige Kabellänge	5 m



Hinweis!

Wenn sie USB-Anschlüsse aus dem Schaltschrank nach Außen führen wollen, z.B. mit Weidmüller USB-Adapter IE-FCM-USB-AB (1222550000), verwenden Sie bitte USB-Kabel vom Fabrikat Lindy (z.B. Artikelnummer 41612, Länge 2 m, www.lindy.de).“

DisplayPort-Schnittstelle - Buchse X109

Anschlussmöglichkeiten An Buchse X109 kann ein externes (digitales) Display angeschlossen werden.

Buchse X109



Hinweis zu EMV Sollte es auf dem angeschlossenen Display Bildstörungen (Streifen im Bild) geben, ist das Gerät einer erhöhten EMV-Einstrahlung ausgesetzt. Wir empfehlen die Verwendung von hochwertigen Kabeln und Ferritkernen, die auch nachträglich in die Display-Leitung eingebaut werden können. Ferritkerne zum nachträglichen Einbau erhalten Sie unter unserer Artikelnummer 60240700.



Hinweis!

Als Verbindungskabel zwischen DisplayPort und Display, empfehlen wir DisplayPort-Kabel vom Fabrikat Lindy (z.B. Artikelnummer 41533, Länge 3 m, www.lindy.de).

Schnittstelle für SD-Karten - Steckplatz SDCARD

Anschlussmöglichkeiten Schnittstelle X107 ist ein genormter Steckplatz für SD-Karten vom Typ SD/SDHC/SDXC.
Die LED **SD** zeigt an, dass der Kartenleser aktiv ist.
Diese Schnittstelle unterstützt das Hot-Plugging der SD-Karte und das Booten des Systems.
Ein Zugriff auf die SD-Karte ist nur vom Windows-Betriebssystem aus möglich.

SDCARD**Hinweis!**

Datenverlust!

Um Datenverlust zu vermeiden, darf die SD-Karte nicht entfernt werden, solange die LED SD leuchtet.

Serielle Schnittstelle RS-232 - Buchse X110**Anschlussmöglichkeiten**

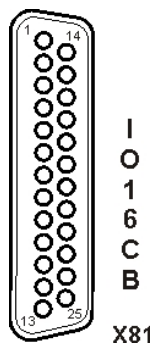
Die serielle Schnittstelle steht nur dem Windows-Betriebssystem zur Verfügung.

Buchse X110

Schnittstelle für digitale Ein-/Ausgänge - Buchse X81 (Variante -E01)

Anschlussmöglichkeiten Buchse X81 ist die 25-polige Sub-D-Buchse des I/O-Moduls **JX6-IO16CB**. An Buchse X81 können digitale Ein- und Ausgänge angeschlossen werden.

Buchse X81

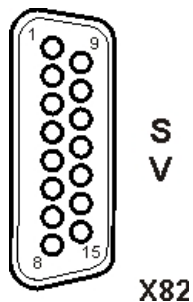


Anschlussbelegung Angaben zur Anschlussbelegung finden Sie in Kapitel 3.4, ab Seite 48.

Schnittstelle für Drehgeber - Buchse X82 (Variante -E01)

Anschlussmöglichkeiten An die 15-polige Sub-D-Buchse X82 **SV** können Sie einen inkrementellen oder absoluten (SSI-) Drehgeber anschließen.

Buchse X82



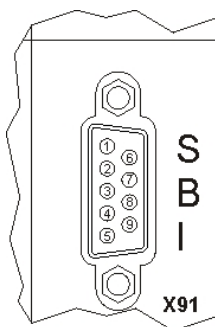
Anschlussbelegung Angaben zur Anschlussbelegung finden Sie in Kapitel 3.4, ab Seite 48.

3.3 JX2-Systembusschnittstellen (Variante -E01)

Einleitung	Dieses Kapitel beschreibt die JX2-Systembusschnittstellen der Steuerung JC-970MC in der Variante -E01. Die Anbindung erfolgt über den PCIe-Bus.										
Mögliche Anzahl von JX2-Systembussen	In den PCIe-Bus der Steuerung JC-970MC können über eine Trägerplatine zwei JX6-SB(-I)-Karten (Variante E01) gesteckt werden. Damit können bis zu zwei JX2-Systembusse an die Steuerung angeschlossen werden. Die Submodule JX6-SB und JX6-SB-I übernehmen die Umsetzung des steuerungsisernen PCIe-Busses auf den JX2-Systembus.										
Unterstützte Module	Der JX2-Systembus der Steuerung JC-970MC unterstützt folgende Module: <ul style="list-style-type: none"> ▪ JX2-I/O-Module ▪ JX2-Slave-Module ▪ Antriebe JetMove 1xx, JetMove 2xx und JetMove 6xx ▪ IP67-Module LioN-S und LJX7-CSL ▪ CANopen®-Module weiterer Hersteller, z. B. Ventilinseln <p>Nähere Informationen über die Peripheriegeräte finden Sie in den Handbüchern der jeweiligen Geräte sowie in den Themenhandbüchern.</p>										
Ausbaumöglichkeit	Jeweils an einen der JX2-Systembusse lassen sich bis zu 31 JX2-I/O-Module, 10 Smart-I/O-Module und CANopen®-Module weiterer Hersteller, sowie 16 JX2-Slave-Module oder JetMoves anschließen.										
Inhalt	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Thema</th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Position der Systembusschnittstelle</td> <td style="text-align: right;">42</td> </tr> <tr> <td>Buchsenbelegung JX2-Systembus.....</td> <td style="text-align: right;">43</td> </tr> <tr> <td>Spezifikation JX2-Systembuskabel</td> <td style="text-align: right;">45</td> </tr> <tr> <td>Leitungslänge und Baudrate des JX2-Systembusses.....</td> <td style="text-align: right;">47</td> </tr> </tbody> </table>	Thema	Seite	Position der Systembusschnittstelle	42	Buchsenbelegung JX2-Systembus.....	43	Spezifikation JX2-Systembuskabel	45	Leitungslänge und Baudrate des JX2-Systembusses.....	47
Thema	Seite										
Position der Systembusschnittstelle	42										
Buchsenbelegung JX2-Systembus.....	43										
Spezifikation JX2-Systembuskabel	45										
Leitungslänge und Baudrate des JX2-Systembusses.....	47										

Buchsenbelegung JX2-Systembus

Belegung der
Sub-D-Buchse X91



Pin	Signal	Beschreibung
1	CMODE0	Inbetriebnahme
2	CL	Datensignal
3	GND	Bezugspotenzial
4	CMODE1	Inbetriebnahme
5	unbenutzt	
6	unbenutzt	
7	CH	Datensignal
8	unbenutzt	
9	unbenutzt	

3 Mechanische und elektrische Montage

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Klemmenart	Sub-D-Buchse
Anzahl Pins	9
Potenzialtrennung	Keine
Baudraten	1.000/500/250/125 kBaud

Passende Kabel

Zum Anschluss von Modulen am JX2-Systembus können Sie folgende Kabel separat bestellen:

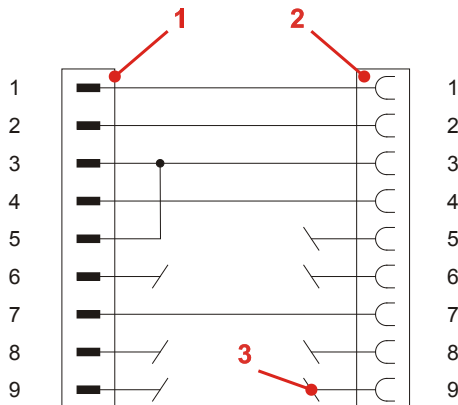
Artikel-Nr.	Artikel
10309001	KABEL-KONF-NR. 530 0,2 m
10309002	KABEL-KONF-NR. 530 0,5 m
10309003	KABEL-KONF-NR. 530 1,0 m
10309004	KABEL-KONF-NR. 530 1,5 m
10309006	KABEL-KONF-NR. 530 2,0 m
10309016	KABEL-KONF-NR. 530 2,5 m
10309015	KABEL-KONF-NR. 530 3,0 m
10309007	KABEL-KONF-NR. 530 4,0 m
10309008	KABEL-KONF-NR. 530 5,0 m

Spezifikation JX2-Systembuskabel

Spezifikation JX2-Systembuskabel

Parameter	Beschreibung
Querschnitt	1.000 kBaud: 0,25 ... 0,34 mm ² 500 kBaud: 0,34 ... 0,50 mm ² 250 kBaud: 0,34 ... 0,60 mm ² 125 kBaud: 0,50 ... 0,60 mm ²
Kapazität des Kabels	Max. 60 pF/m
Spezifischer Widerstand	1.000 kBaud: Max. 70 Ω/km 500 kBaud: Max. 60 Ω/km 250 kBaud: Max. 60 Ω/km 125 kBaud: Max. 60 Ω/km
Aderzahl	5
Schirmung	Gesamt, nicht paarig
Drillung	Aderpaar CAN-L und CAN-H verdrillt

Schaltbild des Kabels



Nummer	Teil	Beschreibung
1	Sub-D-Stecker, 9-polig	Zum Anschluss an BUS OUT
2	Sub-D-Buchse, 9-polig	Zum Anschluss an BUS IN
3	Nicht angeschlossen	Diese Pins nicht anschließen

3 Mechanische und elektrische Montage

Sub-D-Stecker

Der 9-polige Sub-D-Stecker am JX2-Systembuskabel hat die folgende Pinbelegung:

Pin	Signalname	Beschreibung
1	CMODE0	Inbetriebnahme
2	CAN-L	Datensignal
3	GND	Bezugspotenzial
4	CMODE1	Inbetriebnahme
5	TERM	Gebrückt mit Pin 3
7	CAN-H	Datensignal

Sub-D-Buchse

Die 9-polige Sub-D-Buchse am JX2-Systembuskabel hat die folgende Pinbelegung:

Pin	Signalname	Beschreibung
1	CMODE0	Inbetriebnahme
2	CAN-L	Datensignal
3	GND	Bezugspotenzial
4	CMODE1	Inbetriebnahme
7	CAN-H	Datensignal

Leitungslängen und Baudraten des JX2-Systembusses

Leitungslängen

Die maximal zulässige Leitungslänge ist abhängig von der verwendeten Baudrate und der Anzahl der angeschlossenen Erweiterungsmodule.

Baudrate	Leitungslänge	Stichleitungslänge	Gesamtstichleitungslänge
1.000 kBaud	max. 25 m	max. 0,3 m	3 m
500 kBaud	max. 100 m	max. 1,0 m	39 m
250 kBaud	max. 200 m	max. 3,0 m	78 m
125 kBaud	max. 200 m	-	-

Regeln zur Berechnung der Leitungslänge

Beachten Sie bei der Auslegung der Leitungslänge folgende Regeln:

- Jedes angeschlossene nicht intelligente JX2-I/O-Modul reduziert die maximale Leitungslänge um 1,0 m
- Jedes angeschlossene intelligente JX2-Slave-Modul reduziert die maximale Leitungslänge um 1,0 m
- Jeder JetMove reduziert die maximale Leitungslänge um 1,0 m
- Jedes angeschlossene IP67-I/O-Modul reduziert die maximale Leitungslänge um 1,0 m

Baudraten

Die Einstellung der Baudrate am JX2-Systembus ist abhängig von der Kombination der angeschlossenen Module:

JX2-I/O-Module JX2-Slave-Module JetMove	JX-SIO CANopen®-Module	1.000 kBaud	500 kBaud	250 kBaud	125 kBaud
x		x	x	x	x
	x	x	x	x	x
x	x	x			x

3.4 Lokale JX6-I/O-Submodule am PCIe-Bus (Variante -E01)

Einleitung	Dieses Kapitel beschreibt JX6-I/O-Submodule, die über den PCIe-Bus direkt an der Steuerung JC-970MC angeschlossen sind. Da diese Module in die Steuerung eingebaut sind, werden sie als lokale Submodule bezeichnet.						
Mögliche Anzahl von lokalen JX6-I/O-Submodulen	<p>Am PCIe-Bus der Steuerung lassen sich zwei Trägerplatinen (JI-PCIE-Exx) anschließen. Auf jede Trägerplatine können zwei lokale JX6-I/O-Submodule gesteckt werden. Somit kann die Steuerung mit insgesamt vier JX6-Submodulen bestückt werden.</p> <p>Die Trägerplatine übernimmt die Umsetzung des steuerungsinternen PCIe-Busses auf die lokalen JX6-I/O-Submodule.</p>						
Unterstützte Module	<p>JI-PCIE-Exx-Trägerplatinen unterstützen folgende JX6-I/O-Submodule:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ JX6-SV1: Zählermodul für inkrementelle und absolute (SSI) Drehgeber▪ JX6-IO16CB: Digitale Ein-/Ausgänge 24 V▪ JX6-SB/JX6-SB-I: Systembusmodule (siehe Kapitel <i>JX2-Systembus-Schnittstelle am PCIe-Bus</i>)						
Kombinationsmöglichkeiten	Auf die JI-PCIE-Exx-Trägerplatine können ein oder zwei JX6-I/O-Submodule gesteckt werden. Aufgrund mechanischer Einschränkungen sind jedoch nur bestimmte Kombinationen möglich.						
Inhalt	<table><thead><tr><th>Thema</th><th>Seite</th></tr></thead><tbody><tr><td>Steckerbelegung JX6-SV1.....</td><td>49</td></tr><tr><td>Steckerbelegung JX6-IO16CB.....</td><td>50</td></tr></tbody></table>	Thema	Seite	Steckerbelegung JX6-SV1.....	49	Steckerbelegung JX6-IO16CB.....	50
Thema	Seite						
Steckerbelegung JX6-SV1.....	49						
Steckerbelegung JX6-IO16CB.....	50						

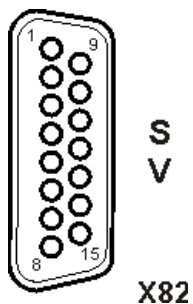
Steckerbelegung JX6-SV1

Funktionen des JX6-SV1

Die Sub-D-Buchse des I/O-Moduls JX6-SV1 ist die Schnittstelle zu den folgenden I/O-Funktionalitäten:

- 1 Inkrementalgebereingang 5 V differenziell oder
- 1 Inkrementalgebereingang 24 V oder
- 1 Absolutwertgebereingang SSI

Belegung der Sub-D-Buchse



Pin	Signal Inkrementalgeber 5 V differenziell	Signal Inkrementalgeber 24 V	Signal Absolutwertgeber SSI
1	GND	GND	GND
2	K0+	K0	frei
3	K0-	frei	frei
4	K1+	K1	Data+
5	K1-	frei	Data-
6	K2+	K2	frei
7	K2-	frei	frei
8	frei	frei	Clock-
9	frei	frei	Clock+
10	DC 5 V (50 mA)	frei	frei

Technische Daten

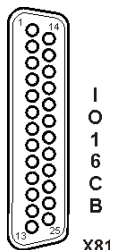
Parameter	Beschreibung
Klemmenart	Sub-D-Buchse
Anzahl Pins	15
Potenzialtrennung	Nur bei Relaiskontakt

Steckerbelegung JX6-IO16CB

Schnittstellen des JX6-IO16CB

Die Sub-D-Buchse des I/O-Moduls JX6-IO16CB ist die Schnittstelle zu digitalen Ein- und Ausgängen. Hinweise zur Programmierung des Moduls finden Sie in Kapitel 6.3 Programmierung lokaler JX6 -Submodule, Seite 124.

Belegung der Sub-D-Buchse



Pin	Signal	Beschreibung
1	Ausgang 8	
2	Ausgang 7	
3	DC 24 V	Versorgung für Ausgänge
4	Ausgang 6	
5	Ausgang 5	
6	GND_A	Bezugspotenzial der Ausgänge
7	DC 24 V	Versorgung für Ausgänge
8	Ausgang 4	
9	Ausgang 3	
10	GND_A	Bezugspotenzial der Ausgänge
11	DC 24 V	Versorgung für Ausgänge
12	Ausgang 2	
13	Ausgang 1	
14	Eingang 8	
15	GND_E	Bezugspotenzial der Eingänge
16	Eingang 7	
17	Eingang 6	
18	Eingang 5	
19	DC 24 V	Versorgung für Ausgänge
20	Eingang 4	
21	Eingang 3	
22	Eingang 2	
23	Eingang 1	
24	GND_A	Bezugspotenzial der Ausgänge
25	nicht belegt	

Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Klemmenart	Sub-D-Buchse
Anzahl Pins	25
Potenzialtrennung	Ja
Nennspannung	DC 24 V
Anzahl Eingänge	8
Anzahl Ausgänge	8
Maximalstrom je Ausgang	0,5 A

3.5 Anzeigen und LEDs

Anzeigen der Steuerung JC-970MC

Die Steuerung JC-970MC verfügt über folgende Anzeigen:

- 4 LEDs zur Anzeige von Zuständen und Fehlern des Betriebssystems
 - 4 LEDs zur Anzeige von Laufwerksaktivitäten, Übertemperatur, Watch-dog-Timeout der Steuerung
 - Pro Port 2 LEDs zur Anzeige von Zuständen der Ethernet-Ports
-

Inhalt

Thema	Seite
LEDs der Steuerung	53
LEDs der Steuerung in der Boot-Phase	55
Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle	56
Status-LEDs	57

LEDs GP

LEDs GP

Die Steuerung JC-970MC signalisiert Zustände und Fehler des Betriebssystems über die LEDs **GP1 ... GP4** (General Purpose LEDs).



LED	Farbe	Beschreibung
GP1	grün	Betriebssystem läuft (RUN)
GP2	gelb	Spezielle Zustände (D1)
GP3	rot	Fehler (ERR)
GP4		Nicht belegt

Normaler Betriebszustand








Die LEDs **GP1 ... GP4** haben bei fehlerfreiem Betrieb und laufendem Anwendungsprogramm folgende Zustände:

GP3	GP2	GP1	Zustand
○ OFF	○ OFF	● ON	Normaler Betriebszustand <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anwendungsprogramm läuft ▪ Kein Fehler

3 Mechanische und elektrische Montage

Zustände der LEDs GP1 ... GP4

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Zustände der LEDs **GP1 ... GP4**:

LED	Zustand	Beschreibung
GP1 (RUN)	 OFF	Keine Stromversorgung oder defekt
	 1Hz	Anwendungsprogramm wird nicht ausgeführt
	 ON	Anwendungsprogramm wird ausgeführt
GP2 (D1)	 OFF	Normaler Betriebszustand
	 ON	Spezielle Zustände
GP3 (ERR)	 OFF	Kein Fehler
	 ON	Fehler; siehe Fehlerregister

LEDs GP1 ... GP4 während der Boot-Phase

Normale Boot-Phase

Wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind, durchläuft die Steuerung die normale Boot-Phase:

- Der Betriebsartenwahlschalter ist in Stellung *RUN*.
- Ein gültiges Betriebssystem ist vorhanden.
- Ein gültiges Anwendungsprogramm ist vorhanden.

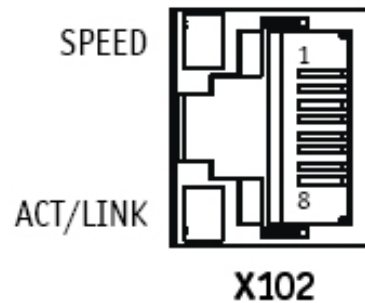
Die LEDs **GP1 ... GP3** haben dann in der Boot-Phase der Steuerung folgende Zustände:

Schritt	Beschreibung			
	GP3	GP2	GP1	Zustand
1	<input checked="" type="radio"/> ON	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> OFF	Reset
2	<input type="radio"/> OFF	<input checked="" type="radio"/> ON	<input type="radio"/> OFF	Laufzeitumgebung des Anwendungsprogramms und der Echtzeitkommunikation initialisieren
3	<input type="radio"/> OFF	<input checked="" type="radio"/> ON	<input type="radio"/> OFF	Start Motion Control
4	<input type="radio"/> OFF	<input checked="" type="radio"/> ON	<input checked="" type="radio"/> ON	Initialisierung der Zusatzfunktionen (Web, Modbus/TCP usw.)
5	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> OFF	<input checked="" type="radio"/> ON	Normaler Betriebszustand; das Anwendungsprogramm läuft

Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle

Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle

Die Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle befinden sich direkt an der RJ45-Buchse.



LED	LED-Farbe	Beschreibung
SPEED	Aus	Netzwerkverbindung mit folgender Geschwindigkeit
	Grün	- 10 MBit/s
	Gelb	- 100 MBit/s - 1.000 MBit/s
ACT/LINK	Gelb	ACTIVE - Blinkend
		LINK - An

Status-LEDs

Status-LEDs

Die Steuerung JC-970MC signalisiert Zustände und Laufwerksaktivitäten über LEDs. Die LEDs befinden sich oben auf der Frontplatte der JC-970MC.



Zustände der Status-LEDs

Die Status-LEDs zeigen folgende Zustände an:

LED	Funktion	Farbe	Beschreibung
THERM	Warnung vor Übertemperatur	Rot blinkend	Das System schaltet wegen Übertemperatur ab
DRIVE	Laufwerksaktivität	Grün	Festplatte ist aktiv
SD	SD-Karte	Grün	SD-Kartenleser ist aktiv
WD	Watchdog	Rot blinkend	Timeout des Watchdogs

3.6 Bedienelemente

Bedienelemente der JC-970MC

Die Steuerung JC-970MC verfügt über folgende Bedienelemente:

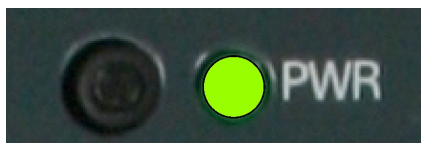
- PWR-Taster zum Ein-/Ausschalten der Steuerung
 - RSQ-Taster zum Booten vom Backup-Flash
 - Betriebsartenwahlschalter mit den Stellungen RUN, STOP und LOAD
-

Inhalt

Thema	Seite
PWR-Taster.....	59
RSQ-Taster	60
Betriebsartenwahlschalter.....	61

PWR-Taster

PWR-Taster



Funktion des Tasters

Der PWR-Taster hat die Funktion eines Ausschalters.

Sobald an Klemme X101 Spannung angelegt wird, fährt das Gerät hoch und die Betriebs-LED **PWR** leuchtet grün. Je nach Stellung des Betriebsartenwahlschalters wird das STX-Anwendungsprogramm gestartet oder nicht, bzw. wird die AutoCopy-Funktion gestartet.

Ein kurzes Drücken des PWR-Tasters hat keine Auswirkungen, da der Hypervisor das Herunterfahren verhindert.

Langes Drücken des PWR-Tasters (>4 Sekunden) fährt die Steuerung/das Gerät zwangsweise herunter. Da dabei kein Power-Fail-Interrupt ausgelöst wird, werden die Anwendungsregister **nicht** gesichert. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die Spannungsversorgung zu unterbrechen. Dabei wird der PowerFail-Interrupt ausgelöst und der nicht-flüchtige Registerbereich (Reg.-Nr. 1.000.000 ... 1.119.999) wird gesichert.



Hinweis

Datenverlust!

Wenn das Herunterfahren mit dem PWR-Taster erzwungen wird, kann das zu Datenverlust und anderen unerwünschten Effekten führen! Alle Änderungen an nicht-flüchtigen Registern und Merkern, die seit dem letzten Einschalten vorgenommen wurden, gehen verloren.

- Sichern Sie vor dem Herunterfahren Ihre Daten.
- Wir empfehlen folgenden Ablauf:
 - Fahren Sie zuerst Windows herunter.
 - Unterbrechen Sie dann die Spannungsversorgung des Geräts.



Hinweis

Auch wenn das Gerät mit dem PWR-Taster heruntergefahren wurde, steht es weiterhin unter Spannung. Um das Gerät spannungsfrei zu machen, müssen Sie die Spannungsversorgung an Klemme X101 abziehen

RSQ-Taster

RSQ-Taster



Funktion des Tasters

Wenn Sie den RSQ-Taster (RSQ = Rescue) drücken, wird das Gerät veranlasst, beim Booten das Backup-Flash zu verwenden.

Die RSQ-LED blinkt rot, wenn das Backup-Flash für den Boot-Vorgang ausgewählt wurde. Das Backup-Flash enthält eine Kopie des BIOS (UEFI). Falls das System nicht ordnungsgemäß startet oder sich aufgehängt hat und ein Kaltstart keine Abhilfe bringt, dann können Sie mit dem Backup-Flash booten und das System neu starten. Drücken Sie dazu den RSQ-Taster länger als fünf Sekunden. Egal, ob das System läuft oder nicht, es fährt neu hoch und verwendet für den Boot-Vorgang das Backup-Flash.

Um zum normalen Boot-Flash zurückzukehren, müssen Sie einen Kaltstart des Geräts durchführen. Drücken Sie dazu den PWR-Taster oder klemmen Sie die Spannungsversorgung ab und wieder an.

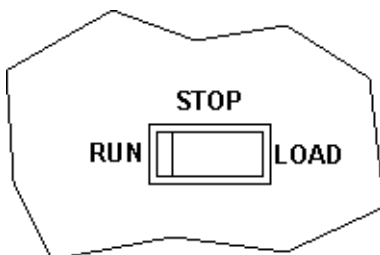


Hinweis!

Die Rescue-Funktion ist nicht zur Nutzung im Rahmen einer Applikation gedacht. Sie dient dazu, das System bei einem beschädigten BIOS-Flash in einen definierten und sicheren Zustand zu booten, um eine Fehlerbeseitigung zu ermöglichen.

Betriebsartenwahlschalter S11

Betriebsarten- wahlschalter



Stellung	Beschreibung
RUN	Die Steuerung startet nach dem Einschalten das STX-Anwendungsprogramm
STOP	Die Steuerung fährt nach dem Einschalten hoch, startet aber das STX-Anwendungsprogramm nicht
LOAD	Die Steuerung fährt nach dem Einschalten hoch, startet das STX-Anwendungsprogramm aber nicht, sondern geht in die Betriebsart AutoCopy

3 Mechanische und elektrische Montage

Funktion des Schalters

Die Steuerung JC-970MC prüft beim Einschalten die Stellung des Betriebsartenwahlschalters S11 und geht wie folgt vor:

Schritt	Beschreibung	
1	Die Steuerung wird an der Klemme X101 mit Spannung versorgt.	
2	Der Bootloader der Steuerung prüft den Zustand von Schalter S11.	
	Wenn ...	... dann ...
	... Schalter S11 = <i>RUN</i> oder <i>STOP</i>, ...	... startet das Betriebssystem; --> weiter bei Schritt 3.
	... Schalter S11 = <i>LOAD</i>, ...	... startet die Steuerung die Funktion AutoCopy.
3	Die Steuerung prüft die Stellung von Schalter S11.	
	Wenn ...	... dann ...
	... Schalter S11 = <i>RUN</i>, ...	... startet das Anwendungsprogramm.
	... Schalter S11 = <i>STOP</i>, ...	... startet kein Anwendungsprogramm.
4	Wenn ...	... dann ...
	... die Stellung des Schalters S11 nach dem Einschalten verändert wird, ...	... hat das keinen Einfluss auf die Funktion der Steuerung.

3.7 IP-Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle X102

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration der vom Steuerungs- teil (RTOS) verwalteten Ethernet-Schnittstelle X102. Die IP-Konfiguration der von Windows verwalteten Ethernet-Schnittstelle X104 muss in den Windows-Einstellungen erfolgen.

Für X102 können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- IP-Adresse der Steuerung
- Subnetzmaske
- IP-Adresse des Default Gateway
- Statische Route der IP-Adresse
- Statische Route der Subnetzmaske
- Statische Route des Gateway
- IP-Adresse des DNS-Servers
- Name der Steuerung
- IP-Portnummer für den Debugger von JetSym
- IP-Basisportnummer für die JetIP-Kommunikation

Anforderungen an den Netzwerkkonfigurator

Kenntnisse über IP-Netzwerke wie:

- IP-Adressierung (IP-Adresse, Port-Nummer, Subnetzmaske, usw.)
- FTP (Verbindungsaufbau, Dateiübertragung, usw.)

Jetter-Ethernet-Systembus

Der Jetter-Ethernet-Systembus (JetIPScan, JetSync, Publish/Subscribe, usw.) und somit eine synchrone Übertragung von Datenpaketen wird nur von der Schnittstelle ETH (X102) unterstützt.

Inhalt

Thema	Seite
Auslieferungszustand	64
IP-Adresse der Steuerung JC-970MC ermitteln	65
Der Konfigurationsspeicher	67
Konfigurationsdatei "config.ini"	68
Konfigurationsregister	72
IP-Adresse der Steuerung ändern	74
IP-Adresse der Steuerung JC-970MC mit JetIPScan ändern	75
IP-Adresse über die Datei "config.ini" einstellen	77
IP-Adresse remanent über Register einstellen	78
IP-Adresse über USB-Stick automatisch einstellen	80
IP-Adresse zur Laufzeit einstellen	81
Namen für IP-Adressen verwenden	82
Statische Route einstellen	84

Auslieferungszustand

Einleitung

Vor der Auslieferung der Steuerung JC-970MC sind verschiedene Parameter auf einen bestimmten Wert eingestellt.

Diese Parameter sind durch den Anwender änderbar.

Auslieferungszustand

Parameter	Wert
ETH (X102): IP-Adresse	192.168.1.1
ETH (X102): Subnetzmaske	255.255.255.0
ETH (X102): IP-Adresse des Default Gateway	0.0.0.0
IP-Adresse des DNS-Servers	0.0.0.0
Name der Steuerung	JetControl970MC
IP-Portnummer für den Debugger	52000
IP-Portnummer für JetIP	50000
Passwort des Benutzers <i>admin</i>	admin
Passwort des Benutzers <i>system</i>	system

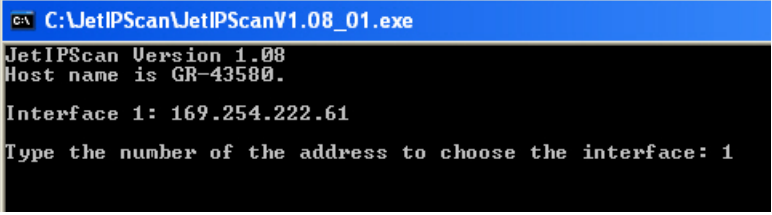
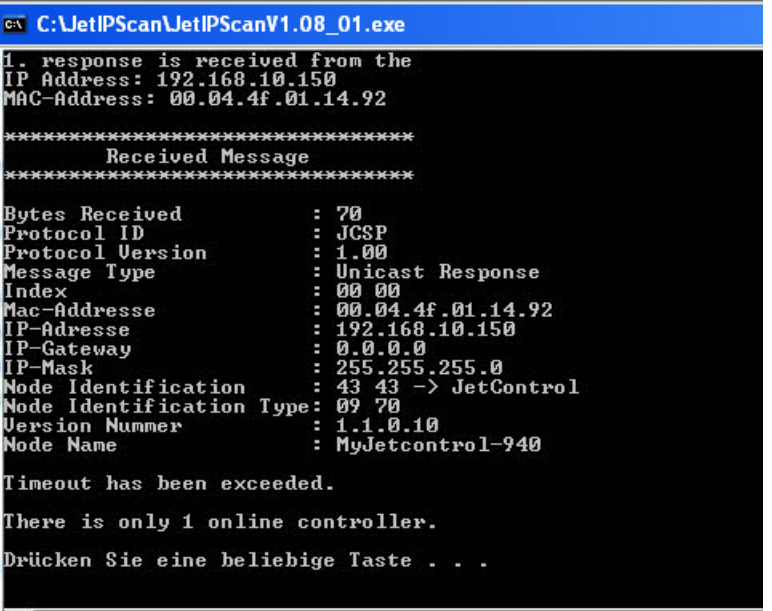
IP-Adresse der Steuerung JC-970MC ermitteln

Einleitung	Das Programm JetIPScan ermittelt die IP-Adresse, Subnetzmaske und die IP-Adresse des Default Gateway der Ethernet-Schnittstelle ETH (X102).
JetIPScan downloaden	Die Jetter AG stellt das Programm JetIPScan auf ihrer Homepage http://www.jetter.de zur Verfügung. Sie finden die Datei jetipscan_1-08-01.zip über Downloads/Software/Klassiker/Sonstiges/jetipscan .
Inhalt der jetipscan_1-08-01.zip	<p>Die Zip-Datei jetipscan_1-08-01.zip enthält die folgenden Dateien:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Das Programm JetIPScanV1.08_01.exe▪ Die Hilfe jetipscan_01_help_en.png▪ Eine Batch-Datei read_IP_via_JETIPSCAN.bat, um die IP-Adresse zu ermitteln▪ Eine Batch-Datei write_IP_via_JETIPSCAN_10_150.bat, um bei der Steuerung die IP-Adresse 192.168.10.150 einzustellen <p>Die Batch-Dateien starten das Programm JetIPScan. Entpackt werden die Dateien in den Ordner jetipscan_1-08-01.</p>
Voraussetzungen	<p>Zuerst ist eine Ethernet-Verbindung zwischen PC und der Steuerung JC-970MC erforderlich.</p> <p>Starten Sie dann das Programm JetIPScan auf Ihrem PC z. B. über die Batch-Datei read_IP_via_JETIPSCAN.bat.</p>

3 Mechanische und elektrische Montage

IP-Adresse ermitteln

So ermitteln Sie die IP-Adresse der Steuerung JC-970MC:

Schritt	Vorgehen
1	Starten Sie das Programm JetIPScan auf Ihrem PC.
⇒	Ergebnis: JetIPScan zeigt alle IP-Adressen an, die auf Ihrem PC aktuell aktiv sind.
2	Wählen Sie das Interface (IP-Adresse) aus, das mit der Steuerung JC-970MC verbunden ist, deren IP-Adresse Sie ermitteln wollen.
	
⇒	Ergebnis: JetIPScan zeigt u. a. die IP-Adresse der Steuerung an (hier MyJetcontrol-940).
	

Der Konfigurationsspeicher

Einleitung

Die Steuerung liest während der Boot-Phase die Parameter für die Initialisierung der IP-Schnittstelle aus dem Konfigurationsspeicher aus. Auf die Daten des Konfigurationsspeichers kann der Anwender über die Register 101200 ... 101299 zugreifen.

Wirksamkeit

Die Steuerung liest die Daten im Konfigurationsspeicher nur während der Boot-Phase aus. Änderungen im Konfigurationsspeicher erfordern, dass Sie die Steuerung anschließend neu booten. Nur so werden dann diese Änderungen auch wirksam.

Standardwerte

Bevor die Steuerung Daten aus dem Konfigurationsspeicher weiter verarbeitet, prüft die Steuerung sie auf Plausibilität. **Bei ungültigen oder nicht vorhandenen Einträgen nimmt die Steuerung folgende Standardwerte:**

Parameter	Standardwert
ETH (X102): IP-Adresse	192.168.10.150
ETH (X102): Subnetzmaske	255.255.255.0
ETH (X102): IP-Adresse des Default Gateway	0.0.0.0
IP-Adresse des DNS-Servers	0.0.0.0
ETH (X102): Statische Route IP-Adresse	0.0.0.0
ETH (X102): Statische Route Subnetzmaske	0.0.0.0
ETH (X102): Statische Route Gateway	0.0.0.0
Name der Steuerung	JetControl970MC
Suffixtyp des Namens	0
IP-Portnummer für den Debugger	52000
IP-Portnummer für JetIP	50000

Verwandte Themen

- **Konfigurationsdatei** *config.ini* (siehe Seite 68)
- **Konfigurationsregister** (siehe Seite 72)

Konfigurationsdatei "config.ini"

Einleitung

Wenn die Daten zur Initialisierung der Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) im Konfigurationsspeicher ungültig sind, verwendet die Steuerung JC-970MC die Einstellungen aus der Konfigurationsdatei **config.ini**. Außerdem verwendet die JC-970MC die **config.ini** für die AutoCopy-Funktion.

Eigenschaften

- Der Zugriff auf die config.ini erfolgt über das Dateisystem der Steuerung.
- Bei einer FTP-Verbindung muss der Anwender Administrator- oder Systemrechte haben.
- Die Datei befindet sich im Ordner **System**.
- Sie können die Datei nicht löschen, sondern nur überschreiben.
- Beim Formatieren der Flash-Disk bleibt die Datei unangetastet.

Aufbau der Datei

Die Konfigurationsdatei ist eine Textdatei, deren Einträge in verschiedenen Sektionen gruppiert sind. Parameter der IP-Konfiguration, für die kein Eintrag in der Datei vorhanden ist, besetzt die Steuerung mit den Standardwerten.

Beispiel für *config.ini*

Das ist ein Beispiel für eine Konfigurationsdatei **config.ini**:

```
;JC-970MC System Configuration
;Copyright (c) 2009 by Jetter AG, Ludwigsburg, Germany

[IP]
Address      = 192.168.50.1
SubnetMask   = 255.255.255.0
DefGateway   = 192.168.50.11
DNSServer    = 192.168.1.44

[HOSTNAME]
SuffixType   = 0
Name         = JetControl970MC

[PORTS]
JetIPBase    = 50000
JVMDebug     = 52000

[FILES]
AutoCopyIni  = /USB1/autocopy.ini
```

Sektion [IP]

In der Sektion [IP] werden die benötigten IP-Adressen und die Subnetzmaske angegeben.

Address

Im Beispiel	192.168.50.1
Beschreibung	IP-Adresse der Steuerung
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > 1.0.0.0 ▪ < 223.255.255.255
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerkadresse ▪ Broadcast-Adresse
Bei ungültigem Wert	Die Steuerung setzt alle vier Werte auf ihre Default-Werte.

SubnetMask

Im Beispiel	255.255.255.0
Beschreibung	Legt die Subnetzmaske fest
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ >= 128.0.0.0
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 und 0 gemischt
Bei ungültigem Wert	Die Steuerung setzt alle vier Werte auf ihre Default-Werte.

DefGateWay

Im Beispiel	192.168.50.11
Beschreibung	IP-Adresse des Gateways in andere Subnetze; muss von der Steuerung (Address/SubnetMask) erreichbar sein, sonst wird sie von der Steuerung auf 0.0.0.0 gesetzt.
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ >= 0.0.0.0 und ▪ < 223.255.255.255
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerkadresse ▪ Broadcast-Adresse ▪ Von der Steuerung nicht erreichbar (Address/SubnetMask) ▪ Wert von <i>Address</i>
Bei ungültigem Wert	Steuerung setzt Wert auf 0.0.0.0

DNSServer

Im Beispiel	192.168.1.44
Beschreibung	IP-Adresse des Servers für das Domain-Name-System
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ >= 0.0.0.0 und ▪ < 223.255.255.255
Bei ungültigem Wert	Steuerung setzt Wert auf 0.0.0.0

3 Mechanische und elektrische Montage

Sektion [HOSTNAME]

In der Sektion [HOSTNAME] ist der Name der Steuerung eingetragen. Wenn gewollt, generiert die Steuerung automatisch einen individuellen Namen. Hostname verwendet die Steuerung JC-970MC zurzeit nicht.

SuffixType

Im Beispiel	0
Beschreibung	Typ des automatisch generierten Anhangs an den Namen der Steuerung
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ 0: Kein Anhang▪ 1: Niederwertiges Byte der IP-Adresse in Dezimaldarstellung▪ 2: Niederwertiges Byte der IP-Adresse in Hexadezimaldarstellung
Bei ungültigem Wert	0

Name

Im Beispiel	JetControl970MC
Beschreibung	Legt den Namen der Steuerung fest
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ Erstes Zeichen: 'A' ... 'Z', 'a' ... 'z'▪ Nächste Zeichen: 'A' ... 'Z', 'a' ... 'z', '0' ... '9', '-'
Bei ungültigem Wert	JetControl970MC

Sektion [PORTS]

In der Sektion [PORTS] sind die IP-Portnummern der Daten- und Debug-Server innerhalb der Steuerung eingetragen. Die IP-Portnummern müssen mit den z. B. in JetSym eingestellten Port-Nummern übereinstimmen.

JetIPBase

Im Beispiel	50000
Beschreibung	IP-Port-Nummer für das Betriebssystemupdate und die Kommunikation zwischen den Steuerungen
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ 1024 ... 65535
Bei ungültigem Wert	50000

JVMDebug

Im Beispiel	52000
Beschreibung	IP-Port-Nummer für Debugger/Setup in JetSym
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ 1024 ... 65535
Bei ungültigem Wert	52000

IP-Konfiguration ändern

Schritt	Vorgehen
1	Erstellen Sie mit einem Texteditor auf dem PC eine Konfigurationsdatei config.ini mit dem gewünschten Inhalt.
2	Öffnen Sie eine FTP-Verbindung vom PC zur Steuerung JC-970MC.
3	Melden Sie sich als User an, der über Administrator- oder Systemrechte verfügt. Standard: User: <i>admin</i> ; Passwort: <i>admin</i>
4	Verzweigen Sie in das Verzeichnis <i>/System</i> der Steuerung JC-970MC.
5	Kopieren Sie die von Ihnen erstellte Konfigurationsdatei config.ini auf die Steuerung.
6	Schließen Sie die FTP-Verbindung.
7	Booten Sie die Steuerung neu. Ergebnis: Wenn die Daten im Konfigurationsspeicher ungültig sind, werden die Konfigurationsdaten der config.ini verwendet.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
 - **Konfigurationsregister** (siehe Seite 72)
-

Konfigurationsregister

Einleitung

Die Parameter der IP-Konfiguration können aus den Konfigurationsregistern ausgelesen oder geändert werden. Ein Registerbereich enthält die Daten aus der Datei **\System\config.ini**. Ein weiterer Bereich enthält die zur Initialisierung der IP-Schnittstelle verwendeten Parameter.

Registernummern

Die Basisregisternummern der beiden Bereiche sind geräteabhängig. Die Registernummer ergibt sich aus der Addition der Modulregisternummer (MR) zur Basisregisternummer.

Steuerung	Datenbereich	Basisregisternummer	Registernummern
JC-970MC	config.ini	101100	101100 ... 101165
	Verwendete Parameter	101200	101200 ... 101265

Konfigurationsregister

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Register der beiden Bereiche und ihren Zusammenhang zu den Einträgen in der Konfigurationsdatei **\System\config.ini**:

Register	Sektion in config.ini	Name in config.ini	Beschreibung
MR 0	IP	Address	IP-Adresse der Steuerung
MR 1		SubnetMask	Legt die Subnetzmaske fest
MR 2		DefGateway	IP-Adresse des Gateways in andere Subnetze
MR 3		DNSServer	IP-Adresse des Servers für das Domain-Name-System
MR 32	HOSTNAME	SuffixType	Typ des automatisch generierten Anhangs an den Namen der Steuerung
MR 33 ... MR 51		Name	Legt den Namen der Steuerung fest
MR 64	PORTS	JetIPBase	IP-Port-Nummer für das Betriebssystemupdate und die Kommunikation zwischen den Steuerungen
MR 65		JVMDebug	IP-Port-Nummer für Debugger/Setup in JetSym



Hinweis!

Ändern Sie bei manuellen Korrekturen in den Konfigurationsregistern auch die Eintragungen in der **config.ini**, um sicherzustellen, dass die Konfigurationsdaten übereinstimmen.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
 - **Konfigurationsdatei *config.ini*** (siehe Seite 68)
-

IP-Adresse der Steuerung ändern

Einleitung

Um mit dem Steuerungsteil der JC-970MC über das Ethernet (X102) kommunizieren zu können, müssen Sie dem Steuerungsteil eine eindeutige IP-Adresse zuweisen.

Konfigurationsmöglichkeiten

Die IP-Adresse der Schnittstelle ETH (X102) können Sie auf folgende Arten einstellen:

- In der Datei **config.ini**
- Zur Laufzeit über Spezialregister (nicht remanent)
- Über Spezialregister (remanent)
- Über das Programm JetIPScan (remanent)

Verwandte Themen

- **IP-Adresse über die Datei *config.ini* einstellen** (siehe Seite 68)
 - **IP-Adresse zur Laufzeit einstellen** (siehe Seite 81)
-

IP-Adresse der Steuerung JC-970MC mit JetIPScan ändern

Einleitung

Das Programm JetIPScan ändert die IP-Adresse, Subnetzmaske und die IP-Adresse des Default Gateway der Steuerung JC-970MC. Das trifft aber nur für die Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) zu.

Download des Programms JetIPScan

Die Jetter AG stellt das Programm JetIPScan auf ihrer **Homepage** <http://www.jetter.de> zur Verfügung. Sie finden die Datei **jetipscan_1-08-01.zip** über [Down-loads/Software/Klassiker/Sonstiges/jetipscan](http://www.jetter.de/Downloads/Software/Klassiker/Sonstiges/jetipscan).

Inhalt der jetipscan_1-08-01.zip

Die Zip-Datei **jetipscan_1-08-01.zip** enthält die folgenden Dateien:

- Programm **JetIPScanV1.08_01.exe**
- Hilfe-Datei **jetipscan_01_help_en.png**
- Batch-Datei **read_IP_via_JETIPSCAN.bat**, um die IP-Adresse zu ermitteln
- Batch-Datei **write_IP_via_JETIPSCAN_10_150.bat**, um bei der Steuerung die IP-Adresse 192.168.10.150 einzustellen

Die Batch-Dateien starten das Programm JetIPScan.

Entpackt werden die Dateien in den Ordner **jetipscan_1-08-01**.

Befehlsoptionen der Software JetIPScan

```

Administrator: Eingabeaufforderung - M:\Schnittstellen\JetIPScan\JetIPScan_1_08_01\JetIPScanV1...
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

O:\>M:\Schnittstellen\JetIPScan\JetIPScan_1_08_01\JetIPScanV1.08_01.exe /?
JetIPScan Version 1.08
Illegal parameter!!!
Please type option

-T and the value in terms of seconds <Default value is 5 seconds> to change the
Timeout value.

-R to read the values from each controllers. Additionally you can type
    -F and file name to save the response to a file.
    -T and the value in terms of seconds <Default value is 5 seconds> to cha
nge the Timeout value

-W to set IP-address, Mask or Gateway values and after that type
    -I to set the IP address or
    -M to set the Mask or
    -G to set the Gateway
    -F and file name to save the response to a file.
    -T and the value in terms of seconds <Default value is 5 seconds> to cha
nge the Timeout value
Drücken Sie eine beliebige Taste . . . _
  
```

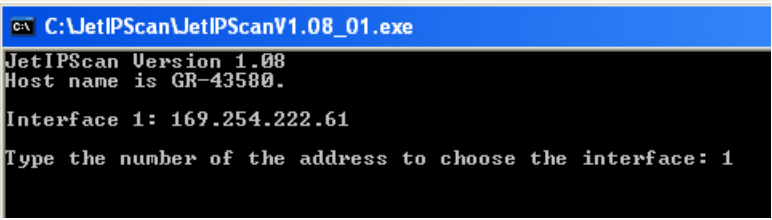
Voraussetzung

Zuerst ist eine Ethernet-Verbindung zwischen PC und der Steuerung JC-970MC erforderlich.

3 Mechanische und elektrische Montage

IP-Adresse ändern

So ändern Sie die IP-Adresse der Steuerung JC-970MC:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie sich eine Batch-Datei. Der Inhalt der Batch-Datei ist JetIPScanV1.08_01.exe -W -I 192.168.10.150 .
2	Führen Sie die Batch-Datei aus.
⇒	Ergebnis: JetIPScan startet und zeigt alle IP-Adressen an, die auf Ihrem PC aktuell aktiv sind.
3	Wählen Sie das Interface (IP-Adresse) aus, das mit der Steuerung JC-970MC verbunden ist, von der Sie die IP-Adresse ermitteln wollen.
	
4	JetIPScan zeigt alle gefundenen Geräte an. Wählen Sie aus der Liste das Gerät aus, dessen IP-Adresse Sie ändern wollen.
⇒	Ergebnis: JetIPScan ändert die IP-Adresse der Steuerung JC-970MC auf den Wert 192.168.10.150.

Subnetzmaske ändern

So ändern Sie die Subnetzmaske der Steuerung JC-970MC:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie sich eine Batch-Datei. Der Inhalt der Batch-Datei ist z. B. JetIPScanV1.08_01.exe -W -M 250.255.248.0 .
2	Führen Sie die Batch-Datei aus.
⇒	Ergebnis: JetIPScan startet und zeigt alle Interfaces an, die auf Ihrem PC aktuell aktiv sind.
3	Alle weiteren Schritte sind identisch mit der Anweisung IP-Adresse ändern .

Default Gateway ändern

So ändern Sie das Default Gateway der Steuerung JC-970MC:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie sich eine Batch-Datei. Der Inhalt der Batch-Datei ist z. B. JetIPScanV1.08_01.exe -W -G 192.168.4.1 .
2	Führen Sie die Batch-Datei aus.
⇒	Ergebnis: JetIPScan startet und zeigt alle Interfaces an, die auf Ihrem PC aktuell aktiv sind.
3	Alle weiteren Schritte sind identisch der Anweisung IP-Adresse ändern .

IP-Adresse über die Datei "config.ini" einstellen

Die Datei *config.ini*

Die IP-Adresse der Steuerung JC-970MC ist über die Datei **config.ini** einstellbar.

```
[IP]
Address      = aaa.bbb.ccc.ddd
...
```

Element	Beschreibung
Address	IP-Adresse in diese Zeile eintragen
aaa	Erstes Byte der IP-Adresse
bbb	Zweites Byte der IP-Adresse
ccc	Drittes Byte der IP-Adresse
ddd	Viertes Byte der IP-Adresse

Hinweis

Wenn die Daten im Konfigurationsspeicher nicht o.k. sind, übernimmt die Steuerung die Einstellung der IP-Adresse aus der Datei **config.ini**. Das trifft aber nur für die Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) zu.

Die Konfigurationsdatei übertragen

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zur JC-970MC her.
2	Melden Sie sich als User an, der über Administrator- oder Systemrechte verfügt. Standard: User: <i>admin</i> ; Passwort: <i>admin</i> User: <i>system</i> ; Passwort: <i>system</i>
3	Öffnen Sie den Ordner System .
4	Kopieren Sie die Datei config.ini in den Ordner System .
5	Trennen Sie die FTP-Verbindung.
6	Starten Sie die JC-970MC neu.

IP-Adresse remanent über Register einstellen

Einleitung

Die IP-Schnittstelle ETH (X102) wird während der Boot-Phase über die Einstellungen im Konfigurationsspeicher initialisiert.

Folgende Einstellungen sind auch remanent über Register änderbar:

- IP-Adresse der Steuerung
- Subnetzmaske
- IP-Adresse des Default Gateway
- Statische Route IP-Adresse
- Statische Route Subnetzmaske
- Statische Route Gateway
- IP-Adresse des DNS-Servers
- Hostname und Suffixtyp
- Port-Nummern für JetIP und den JetSym-Debugger

Registerübersicht

Register	Beschreibung
101200	ETH (X102): IP-Adresse
101201	ETH (X102): Subnetzmaske
101202	ETH (X102): IP-Adresse des Default Gateway
101203	IP-Adresse des DNS-Servers
101216	ETH (X102): Statische Route IP-Adresse
101217	ETH (X102): Statische Route Subnetzmaske
101218	ETH (X102): Statische Route Gateway
101232	Hostname Suffixtyp
101233 bis 101251	Hostname

Register	Beschreibung
101264	Port-Nummer für JetIP
101265	Port-Nummer STX-Debugger
101299	Einstellungen speichern (0x77566152)

IP-Adressen und die Subnetzmaske einstellen

Zur remanenten Änderung der IP-Adressen, Subnetzmaske und des Default Gateways der Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Geben Sie in Register 101200 die IP-Adresse der Schnittstelle ETH (X102) ein.
2	Geben Sie in Register 101201 die Subnetzmaske ein.
3	Geben Sie in Register 101202 die IP-Adresse des Default Gateways ein.
4	Damit die Steuerung die Werte übernimmt, ist die Eingabe eines Passworts erforderlich. Geben Sie dazu in Register 101299 den Wert 2002149714 (0x77566152) ein.
5	Booten Sie die Steuerung JC-970MC.

Ergebnis:

Die Einstellung ist beendet. Die Kommunikation ist wieder möglich.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
- **IP-Adresse zur Laufzeit einstellen** (siehe Seite 81)
- **Statische Route einrichten** (siehe Seite 84)

IP-Adresse über USB-Stick automatisch einstellen

Einleitung Um die IP-Konfiguration der Steuerung automatisch von einem USB-Stick einzustellen, können Sie die Funktion *Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten (AutoCopy)* benutzen. Dazu werden die Register aus dem Kapitel *IP-Adresse remanent über Register einstellen* verwendet.

Voraussetzungen Sie müssen mit der Funktion AutoCopy vertraut sein (siehe Kapitel 7).

AutoCopy-Kommandodatei Hier sehen Sie ein Beispiel für eine Kommandodatei der Funktion AutoCopy:

```
[OPTIONS]
CommandCount = 1
LogFile = /USB1/autocopy.log
LogAppend = 0

# set registers for IP configuration
[COMMAND_1]
Command = DaFileRead
DaFile = /USB1/ip-setup.da
```

Datendatei ip-setup.da Hier sehen Sie ein Beispiel für eine Datendatei, über die die IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Port-Nummer für das JetIP-Protokoll im Konfigurationsspeicher eingestellt werden:

```
SD101
; Data File - Jetter AG
;
; Register 101200: ip address
RS 101200 -1062729066
; Register 101201; subnet mask
RS 101201 -512
; Register 101264: JetIP port number
RS 101264 51000
; Register 101299: write to configuration memory
RS 101299 2002149714
```

Anmerkung:

Die Registerinhalte (z. B. IP-Adresse 192.168.10.150, Subnetz-Maske usw.) sind hier als vorzeichenbehaftete Ganzzahlwerte (32 Bit) angegeben. Im Setup-Fenster von JetSym können Sie sich die IP-Adresse in den verschiedenen Schreibweisen (signed Integer, hexadezimal, binär, ...) anzeigen lassen.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
- **Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten** (siehe Seite 179)

IP-Adresse zur Laufzeit einstellen

Einleitung Die IP-Schnittstelle wird während der Boot-Phase über die Einstellungen im Konfigurationsspeicher initialisiert.
 Folgende Einstellungen sind auch nicht-remanent über Register änderbar:

- IP-Adresse der Steuerung
- Subnetzmaske
- IP-Adresse des Default Gateway

Wichtiger Hinweis Die Einstellungen zur Laufzeit verändern nicht die Parameter im Konfigurationsspeicher. Wenn Sie die Steuerung ausschalten, sind die Einstellungen wieder verloren.

Voraussetzungen

- Über die IP-Schnittstelle darf während des Einstellens keine Kommunikation aktiv sein. Sonst führt das zu einem Datenverlust.
- Die Gültigkeit der geschriebenen Werte muss sichergestellt sein, z. B. durch darauf eingehende Programmierung im Anwendungsprogramm.
 Wenn Sie die Parameter zur Laufzeit der Steuerung einstellen, findet keine Prüfung statt.

Registerübersicht

Register	Beschreibung
104531	ETH (X102): IP-Adresse
104532	ETH (X102): Subnetzmaske
104533	ETH (X102): IP-Adresse des Default Gateway

IP-Adressen und die Subnetzmaske einstellen

Zum Ändern der IP-Adressen und der Subnetzmaske der Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie 104533 mit dem Wert 0.0.0.0.
2	Beschreiben Sie 104532 mit dem Wert 0.0.0.0.
3	Beschreiben Sie 104531 mit der gewünschten IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle ETH (X102).
4	Beschreiben Sie 104532 mit der gewünschten Subnetzmaske.
5	Beschreiben Sie 104533 mit der gewünschten IP-Adresse des Default Gateways.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
- **IP-Adresse remanent über Register einstellen** (siehe Seite 78)
- **Statische Route einrichten** (siehe Seite 84)

E-Mail-Funktion - Namen für IP-Adressen verwenden

Einleitung

Bei der Konfiguration des E-Mail-Clients können Sie anstelle von IP-Adressen für die Zielsysteme auch Namen verwenden. Die Steuerung setzt die Namen in IP-Adressen um. Die Zuordnung zwischen Namen und ihren IP-Adressen geschieht über eine Konfigurationsdatei oder das Domain-Name-System.

Namensauflösung

Die Umsetzung der Namen zu IP-Adressen geschieht nach folgendem Ablauf:

Schritt	Beschreibung	
1	In der Boot-Phase liest die Steuerung die IP-Adresse des DNS-Servers aus dem Konfigurationsspeicher.	
2	In der Boot-Phase liest die Steuerung die Datei <code>/etc/hosts</code> . Sie legt eine Umsetzungstabelle mit den gefundenen Namen und IP-Adressen an.	
3	Nach der Boot-Phase erkennt die Steuerung einen Namen anstelle einer IP-Adresse.	
4	Die Steuerung versucht aus der Umsetzungstabelle den Namen in eine zugehörige IP-Adresse umzusetzen.	
	Wenn dann ...
	... die Steuerung den Namen umgesetzt hat, weiter bei Schritt 6.
...	... die Steuerung den Namen nicht umgesetzt hat, weiter bei Schritt 5.
5	Die Steuerung versucht über eine Anfrage beim DNS-Server den Namen in eine zugehörige IP-Adresse umzusetzen.	
	Wenn dann ...
	... die Steuerung den Namen umgesetzt hat, trägt sie den Namen und die IP-Adresse in die Umsetzungstabelle ein; --> weiter bei Schritt 6.
...	... die Steuerung den Namen nicht umgesetzt hat, bricht die Steuerung die Funktion, z. B. Systemfunktion E-Mail versenden, mit einer Fehlermeldung ab.
6	Die gefundene IP-Adresse verwendet die Steuerung zur Kommunikation.	

Konfigurationsdatei `hosts`

In dieser Datei ist die statische Zuordnung zwischen Name und IP-Adresse hinterlegt. Die Steuerung liest einmalig während der Boot-Phase die Datei.

Dateiformat: Text
Pfad: /etc
Dateiname: hosts

Beispiel

```
# Example hosts file for JC-9xx
192.168.33.209    jetter_mail
192.168.33.208    jetter_demo
192.168.1.1      JC970MC
192.168.1.2      JC970MC
```

Domain-Name-System (DNS)

Wenn die Steuerung einen Namen nicht über einen Eintrag in der Datei **/etc/hosts** umsetzen kann, versucht sie durch eine Anfrage bei einem DNS-Server die IP-Adresse zu ermitteln. Die IP-Adresse des DNS-Servers liest die Steuerung während der Boot-Phase aus dem Konfigurationsspeicher.

Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 67)
-

Statische Route einstellen

Einführung

Das Betriebssystem der JC-970MC bietet die Möglichkeit, ein einfaches Routing von IP-Paketen für die Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) zu konfigurieren. Muss auf Netze zugegriffen werden, die nicht im direkt erreichbaren Bereich des JC-970MC liegen, müssen Sie als Anwender statische Routen zu diesen Netzen einrichten. Statische Routen sind insbesondere auch dann einzurichten, wenn der Default Gateway das betreffende Netz nicht erreicht.

Route in Konfigurationspeicher

Für die Ethernet-Schnittstelle ETH (X102) sind Einträge im Konfigurationsspeicher reserviert. Diese Einträge sind über die Register 101216 bis 101218 remanent änderbar. Alle Einträge im Konfigurationsspeicher sind nach einem Reboot der Steuerung aktiv.

Route zur Laufzeit

Mit einem weiteren Registerblock (Register 104550 bis 104555) ist es möglich, zur Laufzeit weitere Einträge in die Routing-Tabelle hinzuzufügen oder eingetragene Routen zu löschen. Fünf Einträge sind möglich.

R 104550

Status

Dieses Register zeigt den Status beim Hinzufügen und Löschen von Routes zur Laufzeit an.

Registereigenschaften

Werte lesen	0	Kein Fehler
	-1	Routing-Tabelle voll
	-2	Eintrag nicht gefunden
	-3	Schnittstelle nicht aktiv
	-4	TCP/IP-Stack nicht initialisiert

R 104551

Kommando

Mit diesem Kommando können Sie eine Route hinzufügen oder löschen.

Registereigenschaften

Werte schreiben	1	Route hinzufügen
	2	Route löschen

R 104552

Schnittstellennummer

In diesem Register legen Sie die Ethernet-Schnittstelle fest.

Registereigenschaften

Werte schreiben	1	ETH 1 (X102)
-----------------	---	--------------

R 104553

IP-Adresse der statischen Route

In dieses Register schreiben Sie die IP-Adresse der Route.

Registereigenschaften

Werte schreiben 0.0.0.0 ... 255.255.255.255

R 104554

Subnetzmaske der statischen Route

In dieses Register schreiben Sie die Subnetzmaske der Route.

Registereigenschaften

Werte schreiben 0.0.0.0 ... 255.255.255.255

R 104555

Gateway der statischen Route

In dieses Register schreiben Sie die Gateway-IP-Adresse der Route.

Registereigenschaften

Werte schreiben 0.0.0.0 ... 255.255.255.255

Statische Route einstellen

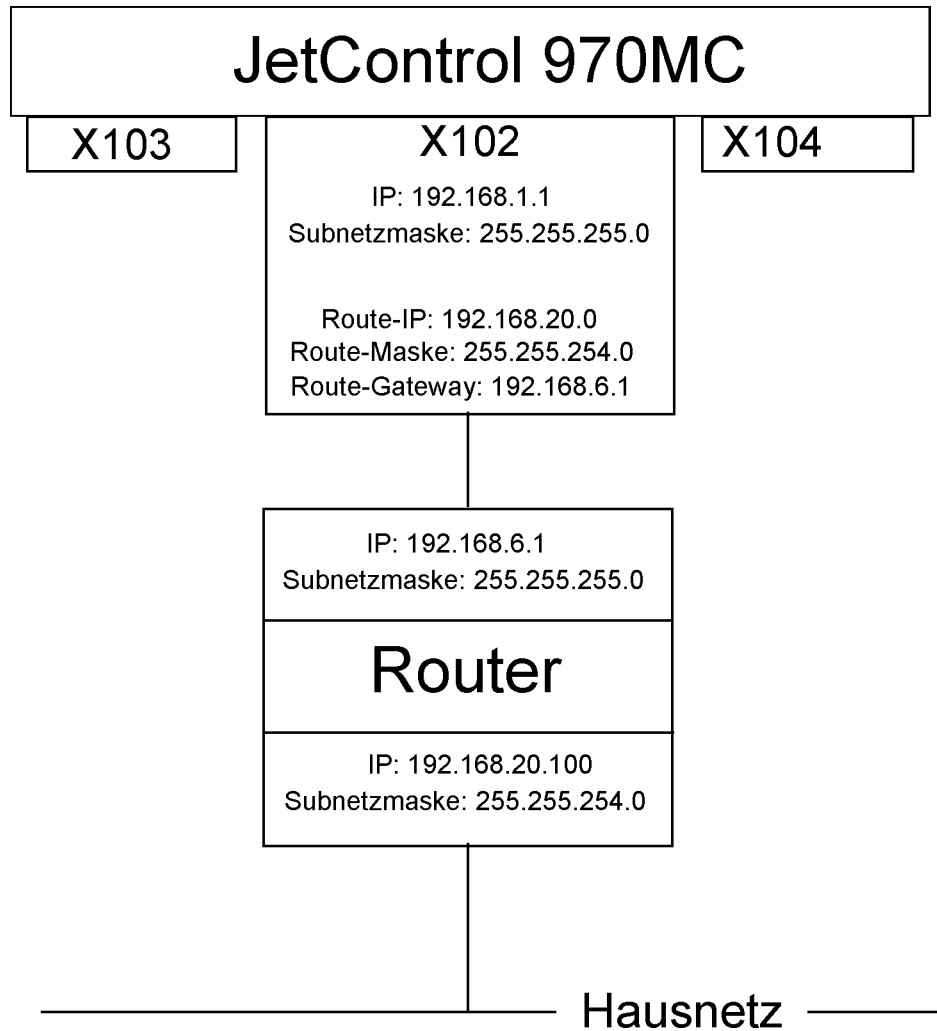
Um die Route zur Laufzeit in die Routing-Tabelle hinzuzufügen oder zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Tragen Sie in Register 104552 die Schnittstellenummer ein.
2	Tragen Sie in Register 104553 die IP-Adresse ein.
3	Tragen Sie in Register 104554 die Subnetzmaske ein.
4	Tragen Sie in Register 104555 die IP-Adresse des Gateways ein.
5	Tragen Sie in Register 104551 das Kommando ein.

Ergebnis: Wenn das Register 104550 den Wert 0 enthält, ist das Kommando erfolgreich abgeschlossen. Die Einstellung der Route ist aktiv.

Beispiel

Der JC-970MC ist an seiner Schnittstelle X102 über einen Router z. B. mit dem Hausnetz Ihrer Firma verbunden.



Mit der in der JC-970MC eingestellten Route werden alle von der JC-970MC gesendeten Telegramme mit Destination-Adressen im Subnetz 192.168.20.xxx und 192.168.21.xxx über den Router z. B. in das Hausnetz Ihrer Firma verbunden.

Verwandte Themen

- **IP-Adresse remanent über Register einstellen** (siehe Seite 78)
 - **IP-Adresse zur Laufzeit einstellen** (siehe Seite 81)
-

4 Erstinbetriebnahme

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt im ersten Teil an folgendem Beispiel in komprimierter Form die Erstinbetriebnahme der Steuerung JC-970MC:

- Erstellen und Ausführen eines Programms, das eine Variable hochzählt.

Dieses Kapitel beschreibt im zweiten Teil die Inbetriebnahme des Busknotens JX3-BN-ETH mit den folgenden Themen:

- Konfigurieren der Hardware und Aufbau einer JX3-Station
- Konfigurieren der Software in JetSym
- Programm erstellen und ausführen, das ein Modulregister eines an den JX3-BN-ETH angeschlossenen Peripheriemoduls ausliest.
- Adressierung des Busknotens JX3-BN-ETH
- Erklärung des Jetter-Ethernet-Systembusses anhand:
 - Hardware-Manager
 - Publisher/Subscriber-Mechanismen

Voraussetzungen

Zur Erstinbetriebnahme der Steuerung JC-970MC müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Steuerung ist über Ethernet direkt oder über einen Switch oder Hub mit einem PC verbunden.
- Auf dem PC ist die Programmiersoftware JetSym ab der Version 5.1.3 installiert.
- Der Betriebsartenwahlschalter S11 steht in Stellung *STOP*.
- Die Steuerung ist über Ethernet mit dem Busknoten JX3-BN-ETH verbunden.

Inhalt

Thema	Seite
Vorbereitungen zur Erstinbetriebnahme der Steuerung	88
Erstinbetriebnahme eines JC-970MC	89
Konfiguration der JX3-Station mit einem JX3-BN-ETH	91
Konfiguration mit JetSym	91

Vorbereitungen zur Erstinbetriebnahme der Steuerung

Steuerung Einschalten

Beim Einschalten der JC-970MC laufen diverse Diagnose- und Selbsttest-routinen ab. Der Windows-Teil des IPC führt den Windows-üblichen Power-On Self Test (POST) durch. Außerdem stehen noch die standardmäßigen Diagnosemöglichkeiten von Windows zur Verfügung, wie z. B. Speicher- und CPU-Auslastung. Der Steuerungsteil führt die folgenden beiden Tests durch:

- Prüfung des Filesystems auf dem internen USB-Stick (Fehlerregister 200008, Bit 0: Fehler Flash-Disk)
- Prüfung, ob die remanenten Register beim letzten Herunterfahren korrekt abgespeichert wurden (Fehlerregister 200008, Bit 4: Fehler: remanente Register)

Um die Steuerung einzuschalten und hochzufahren, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter S11 auf STOP. Damit verhindern Sie, dass das Anwendungsprogramm geladen wird.
2	Legen Sie die Versorgungsspannung von DC 24 V an Klemme X101 an.
⇒	Ergebnis: Die Steuerung und der integrierte Industrie-PC fahren hoch. Die grüne LED GP1 (RUN) blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz.
3	Konfigurieren Sie die Steuerung wie nachfolgend beschrieben.

Wenn Sie die Steuerung im Normalbetrieb hochfahren möchten, dann stellen Sie Schalter S11 auf **RUN**. Dadurch wird das Anwendungsprogramm geladen und ausgeführt.

Ethernet-Verbindung zur Steuerung

Die Steuerung JC-970MC hat im Auslieferungszustand die IP-Adresse 192.168.1.1. Damit können Sie z. B. von einem externen Programmier-PC über die Ethernet-Schnittstelle X102 auf die Steuerung zugreifen. Konfigurieren Sie die Ethernet-Schnittstelle Ihres PCs so, dass er mit der Steuerung über diese IP-Adresse kommunizieren kann.

Interne IP-Adresse der Steuerung

Sie können aber auch vom Windows-Teil der JC-970MC intern auf den Steuerungsteil zugreifen. In diesem Fall lautet die IP-Adresse der Steuerung 192.168.2.3.

Verhalten nach dem Einschalten

Wenn beim Einschalten der Steuerung der Betriebsartenwahlschalter S11 in Stellung *STOP* steht, startet das Anwendungsprogramm nicht.

LED-Anzeigen

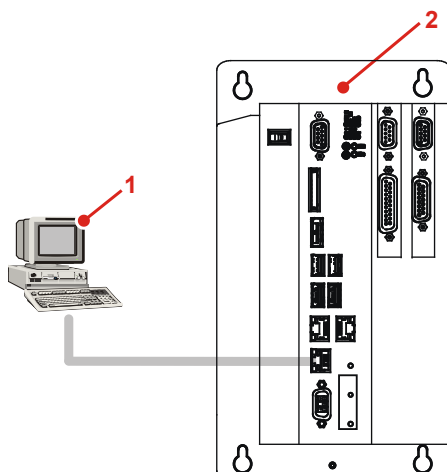
Nach einer fehlerfreien Inbetriebnahme müssen die GP-LEDs folgenden Zustand haben:

LED	Anzeige	Beschreibung
GP1 (RUN)		Logikversorgung in Ordnung; Anwendungsprogramm gestoppt
GP2 (D1)	<input type="radio"/> OFF	Kein Fehler
GP3 (ERR)	<input type="radio"/> OFF	Kein Fehler

Erstinbetriebnahme einer JC-970MC

Konfiguration

Die Erstinbetriebnahme basiert auf folgender Konfiguration:



Nummer	Teil	Beschreibung
1	PC	Programmiersystem
2	JC-970MC	Steuerung

Programm erstellen

Wenn Sie das Programm erstellen und prüfen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Starten Sie die Programmierumgebung JetSym.
2	Legen Sie ein neues Projekt an.
3	Stellen Sie den Steuerungstyp (JC-970MC) ein.
4	Stellen Sie die IP-Adresse der Steuerung ein.
5	Öffnen Sie den Programmeditor.
6	Geben Sie das Programm ein.
7	Laden Sie das Projekt in die Steuerung.
8	Öffnen Sie ein Setup-Fenster.
9	Geben Sie den Namen der Variablen (Count) ein.
10	Aktivieren Sie das Setup.

4 Erstinbetriebnahme

Softwareversionen

Das Beispielprogramm setzt mindestens folgende Softwareversion voraus:

- JetSym in der Version 5.1.3
- Steuerung JC-970MC in der OS-Version 1.07

Sie finden aktuelle Beispielprogramme auch in der Online-Hilfe von JetSym.

JetSym-STX-Programm

Das folgende Programm inkrementiert eine Variable alle 2 s um eins:

```
Var
    Count:    Int;
End_Var;

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

Anzeige im Setup

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

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
1	Count		1575	
2				
3				

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

5 Auslesen von Steuerungsinformationen

Zweck des Kapitels	<p>Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie die folgenden Informationen über die Steuerung JC-970MC auslesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hardwarerevision ▪ Informationen des elektronischen Typenschildes EDS. Im EDS sind fertigungsspezifische Daten abgelegt. ▪ Betriebssystemversion von Steuerung und Softwarekomponenten 								
Voraussetzungen	<p>Zur Identifikation der Steuerung JC-970MC sind folgende Voraussetzungen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Steuerung muss mit einem PC verbunden sein. ▪ Auf dem PC muss die Programmiersoftware JetSym ab der Version 4.2 installiert sein. 								
Infos für die Hotline	<p>Wenn Sie sich wegen eines Problems an die Hotline der Jetter AG wenden wollen, halten Sie folgende Informationen der Steuerung JC-970MC bereit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seriennummer ▪ Betriebssystemversion der Steuerung ▪ Hardwarerevision 								
Inhalt	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Thema</th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identifikation über das Typenschild</td> <td style="text-align: right;">92</td> </tr> <tr> <td>Electronic Data Sheet EDS</td> <td style="text-align: right;">93</td> </tr> <tr> <td>Versionsregister</td> <td style="text-align: right;">97</td> </tr> </tbody> </table>	Thema	Seite	Identifikation über das Typenschild	92	Electronic Data Sheet EDS	93	Versionsregister	97
Thema	Seite								
Identifikation über das Typenschild	92								
Electronic Data Sheet EDS	93								
Versionsregister	97								

5.1 Identifikation über das Typenschild

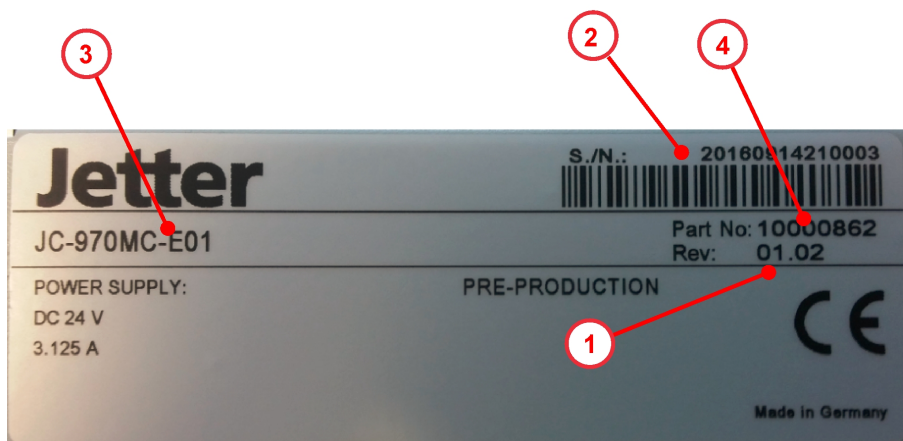
Einleitung

Auf dem Gehäuse des Geräts JC-970MC befindet sich ein Typenschild, das z. B. Daten über Hardwarerevision und Seriennummer enthält. Wenn Sie sich wegen eines Problems an die Hotline der Jetter AG wenden wollen, dann benötigen Sie diese Daten.

Typenschild

Typenschild

Das Typenschild, das sich auf der rechten Seite der JC-970MC befindet, beinhaltet folgende Informationen:



Nummer	Beschreibung
1	Hardwarerevision
2	Seriennummer
3	Steuerungsname
4	Artikelnummer

5.2 Electronic Data Sheet EDS

Einleitung

Jede JC-970MC verfügt über ein elektronisches Typenschild EDS. Im EDS sind fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt. Die Daten des EDS können über Dateien im Dateisystem der JC-970MC oder über Spezialregister gelesen werden.

EDS-Datei "eds.ini"

Einleitung

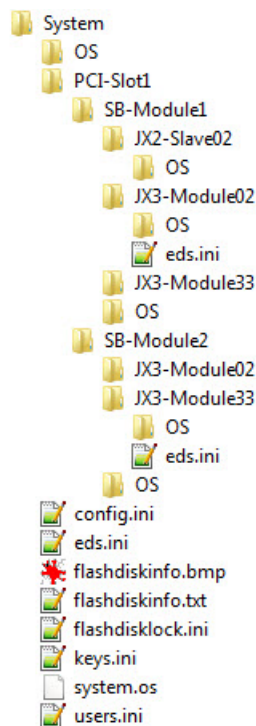
Die Daten des EDS können aus der Datei **eds.ini** ausgelesen werden.

Eigenschaften

- Die Datei ist über das Dateisystem der Steuerung erreichbar.
- Bei einer FTP-Verbindung sind als User Administratorrechte (User *admin*) oder Systemrechte (User *system*) erforderlich.
- Die EDS-Datei der Steuerung befindet sich im Verzeichnis */System*.
- Die Datei kann nur gelesen werden.
- Wenn Sie den Datenträger formatieren, dann beeinflusst das die Datei nicht.

Pfad zu den EDS-Dateien

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft das Verzeichnis */System* mit den EDS-Dateien der Steuerung:



Aufbau der Datei

Die EDS-Datei ist eine Textdatei, deren Einträge in verschiedenen Sektionen gruppiert sind.

5 Auslesen von Steuerungsinformationen

Beispiel für eine Steuerung

Das ist ein Beispiel für eine EDS-Datei einer JetControl 970MC:

```
;Jetter AG Electronic Data Sheet

[IDENTIFICATION]
Version = 0
Code = 2464
Name = JC-970MC
PcbRev = 02
PcbOpt = 00

[PRODUCTION]
Version = 0
SerNum = 10080703010015
Day = 14
Month = 08
Year = 2016
TestNum = 1
TestRev = 01.10.03.50

[FEATURES]
Version = 0
Axes = 64
NumberOfPCISlots = 02
STX = 1
NVRegs = 120000
```

Sektion [IDENTIFICATION]

Sektion [IDENTIFICATION] gibt den grundsätzlichen Hardwareaufbau an.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	0	Version dieser Sektion
Code	2464	Modulcode für JC-970MC
Name	JC-970MC	Entspricht dem Aufdruck auf dem Typenschild
PcbRev	02	Hardwareversion
PcbOpt	00	Hardwareoption

Sektion [PRODUCTION]

Sektion [PRODUCTION] gibt die Seriennummer und das Produktionsdatum an.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	0	Version dieser Sektion
SerNum	20160814210003	Entspricht dem Aufdruck auf dem Typenschild
Day	14	Produktionsdatum: Tag
Month	08	Produktionsdatum: Monat
Year	2016	Produktionsdatum: Jahr
TestNum	1	Interne Verwendung
TestRev	01.10.03.50	Interne Verwendung

Sektion [FEATURES]

In der Sektion [FEATURES] sind spezielle Eigenschaften der Steuerung angegeben. Das Betriebssystem der Steuerung wertet die Eigenschaften von fehlenden Einträgen als nicht vorhanden.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	0	Version dieser Sektion
Axes	64	Anzahl MC-Achsen
Number-ofPCISlots	02	Anzahl PCIe-Slots
STX	1	Laufzeitumgebung für das Anwendungsprogramm ist vorhanden
NVRegs	120000	Anzahl der remanenten Anwendungsregister

EDS-Register

Einleitung

Über die EDS-Register können Sie die Eintragungen im Electronic Data Sheet (EDS) auslesen.

Registernummern

Die Basisregisternummer ist steuerungsbabhängig. Die Registernummer ergibt sich aus der Addition der Modulregisternummer (MR) zur Basisregisternummer.

Steuerung	Basisregisternummer	Registernummern
JC-970MC	100000	100600 ... 100817

EDS-Register einer Steuerung

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die EDS-Register einer Steuerung und ihren Zusammenhang zu den Einträgen in der EDS-Datei `/System/eds.ini`.

Register	Sektion in eds.ini	Name in eds.ini	Beschreibung
MR 600	IDENTIFICATION	Version	Version dieser Sektion
MR 601		Code	Modulcode
MR 602 ... MR 612		Name	Modulname oder Steuerungsname
MR 613		PcbRev	Hardwareversion
MR 614		PcbOpt	Hardwareoption
MR 700	PRODUCTION	Version	Version dieser Sektion
MR 701 ... MR 707		SerNum	Seriennummer
MR 708		Day	Produktionsdatum: Tag
MR 709		Month	Produktionsdatum: Monat
MR 710		Year	Produktionsdatum: Jahr
MR 711		TestNum	Interne Verwendung
MR 712		TestRev	Interne Verwendung
MR 800	FEATURES	Version	Version dieser Sektion
MR 804		Switch	Betriebsartenwahlschalter
MR 805		STX	Laufzeitumgebung für das Anwendungsprogramm
MR 806		NVRegs	Anzahl der remanenten Register
MR 810		Motion-Control	MC-Software
MR 811		Axes	Anzahl MC-Achsen
MR 812		Web	Web-Server und E-Mail-Client
MR 813		ModbusTCP	Modbus/TCP-Client und Server
MR 817		RTC	Echtzeituhr

5.3 Versionsregister

Einleitung

Das Betriebssystem stellt einige Register zur Verfügung, über die die Hardwareversion oder die Version des Betriebssystems und seiner Komponenten ausgelesen werden können. Wenn Sie sich wegen eines technischen Problems an die Hotline der Jetter AG wenden, benötigen Sie diese Angaben.

Hardwareversionen

Einleitung

Die Steuerung JC-970MC beinhaltet Spezialregister, über deren Inhalt Sie die Hardware identifizieren können.

Registerübersicht

Aus folgenden Registern können die Hardwareversionen ausgelesen werden:

Register	Beschreibung
200170	Steuerungstyp

Versionsnummern im JetSym-Setup

Die folgende Abbildung zeigt ein JetSym-Setup-Fenster, das die Versionsregister darstellt:

	Name	Nummer	Inhalt	Typ	Kommentar
1					
2	JCtype	200170	970		
3					
4					

Softwareversionen

Einleitung

Die Steuerung JC-970MC beinhaltet Software mit eindeutigen Versionsnummern, die aus Spezialregister ausgelesen werden können.

Format von Softwareversionsnummern

Die Softwareversionsnummern der Steuerung JC-970MC sind durch vier Zahlen dargestellt.

1	.	2	.	3	.	4
---	---	---	---	---	---	---

Element	Beschreibung
1	Major- oder Hauptversionsnummer
2	Minor- oder Nebenversionsnummer
3	Branch- oder Zwischenversionsnummer
4	Build-Versionsnummer

Freigegebene Version

Bei einer freigegebenen Version haben die Branch- und die Build-Versionsnummer den Wert 0.

5 Auslesen von Steuerungsinformationen


Registerübersicht

Aus folgenden Registern können die Softwareversionen ausgelesen werden:

Register	Beschreibung
200169	Version des Betriebssystems
210001	Version der Runtime für das STX-Anwendungsprogramm

Versionsnummern im JetSym-Setup

Die folgende Abbildung zeigt ein Setup-Fenster in JetSym, das die Versionsregister darstellt. Wählen Sie zur Anzeige einer Versionsnummer im JetSym-Setup das Format **IP-Adresse** aus.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ	Kommentar
1					
2	OS	200169	1.5.0.0		
3	STX	210001	1.5.0.54		
4					

Nummer	Beschreibung	Funktion
1	V 1.05.0.00	Betriebssystemversion der Steuerung JetSym zeigt sie in der Titelzeile eines jeden Setup-Fensters an.

6 Programmierung

Einleitung Die JetControl JC-970MC ist ein embedded Steuerungssystem mit einem Echtzeit-Multitaskingbetriebssystem. Das Steuerungsprogramm kann vom Anwender frei auf bis zu 100 Tasks verteilt werden, die von der Steuerung quasi parallel zueinander abgearbeitet werden.

Als Programmiersprache wird JetSym-STX verwendet, das sich an die IEC-61131-3 (ST) anlehnt. Die IEC-61131-3 (ST) wird zwar nicht zu 100% abgebildet, der Funktionsumfang von JetSym-STX geht aber darüber hinaus.

Zweck des Kapitels Dieses Kapitel unterstützt Sie beim Programmieren folgender Funktionen:

- Ermitteln von Registernummern der angeschlossenen Module
- Ermitteln von I/O-Nummern der angeschlossenen Module
- Programmieren der Zusatzfunktionen
- Datenaustausch über verschiedene Systembusse
- Datenaustausch über freiprogrammierbare Schnittstellen

Voraussetzungen Zum Programmieren der Steuerung JC-970MC müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Steuerung muss mit einem PC verbunden sein.
- Auf dem PC muss die Programmiersoftware JetSym installiert sein.

Inhalt

Thema	Seite
Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen	100
Systemlaufzeiten, Reaktionszeiten, dezentrale Peripheriegeräte	101
Speicherübersicht	102
Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-9xx	111
Jetter-Ethernet-Systembus	123
Echtzeituhr	123
Systemlaufzeit	123
Überwachung der Schnittstellenaktivität	124
Programmierung der lokalen JX6-I/O-Submodule	124
E-Mail	143
Daten sortieren	167
Modbus/TCP	168
Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle	178

Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen

Abkürzungen

In diesem Dokument werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Beschreibung
R 100	Register 100
MR 150	Modulregister 150

Modulregister-eigenschaften

Jedes Modulregister ist durch bestimmte Eigenschaften gekennzeichnet. Die meisten Eigenschaften sind bei vielen Modulregistern identisch, z. B. dass der Wert nach einem Reset gleich Null ist. In der Beschreibung sind die Modulregistereigenschaften nur dann aufgeführt, wenn eine Eigenschaft von den folgenden Standardeigenschaften abweicht.

Modulregistereigenschaft	Standard für die meisten Modulregister
Zugriff	Lesen/schreiben
Wert nach einem Reset	0 oder undefiniert (z. B. die Versionsnummer)
Wird wirksam	Sofort
Schreibzugriff	Immer
Datentyp	Integer

Zahlenformate

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

Darstellung	Zahlenformat
100	Dezimal
0x100	Hexadezimal
0b100	Binär

JetSym-Beispielprogramme

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

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

Systemlaufzeiten, Reaktionszeiten, dezentrale Peripheriegeräte

Systemlaufzeiten	Informationen zu Systemlaufzeiten finden Sie im Themenhandbuch "Systemregister", das Sie von unserer Homepage herunterladen können.
Reaktionszeiten	Die Programmreaktionszeiten können aus den Registern 210007 (minimale Programmzykluszeit), 210008 (maximale Programmzykluszeit) und 210009 (aktuelle Programmzykluszeit) ausgelesen werden.
Nicht direkt installierte Peripheriegeräte	Für nicht direkt in der Steuerung installierte Peripheriegeräte, wie z. B. JX3-Module an einem JX3-BN-ETH, kann definiert werden, wie sie sich bei Kommunikationsverlust verhalten. Weitere Informationen dazu finden Sie im Themenhandbuch "Jetter-Ethernet-Systembus" und der JetSym-Online-Hilfe. Tritt bei einem angeschlossenen JetMove-Servoverstärker ein Kommunikationsfehler auf, dann wird das von der MotionControl oder dem STX-Programm über einen Timeout erkannt.

Selbsttests und Konfigurationsprüfung

Vorhandene Tests	Die Programmiersprache JetSym STX bietet zahlreiche Möglichkeiten, die Konfiguration zu prüfen und das System zu testen, wie z. B. Speichertest, Speicherschutz, illegaler Op-Code, Division durch 0, Konsistenz der Achs- und IO-Konfiguration am Ethernet-Systembus (NetConsistency), Try..Catch usw. Informationen zu diesen Themen finden Sie in der JetSym-Online-Hilfe.
-------------------------	---

6.1 Speicherübersicht

Einleitung

Das Gerät JC-970MC enthält verschiedene Arten von Programm- und Datenspeicher. Es gibt flüchtigen und nicht flüchtigen Speicher. Flüchtiger Speicher verliert beim Ausschalten seinen Inhalt. Nicht flüchtiger Speicher behält auch ohne Stromversorgung seinen Inhalt.

Der Speicher befindet sich direkt auf der CPU oder auf separaten Speicher- oder I/O-Modulen.

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über den zur Verfügung stehenden Speicher.

Inhalt

Thema	Seite
Speicher des Betriebssystems	103
Speicher des Dateisystems	103
Speicher des Anwendungsprogramms	104
Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms	104
Speicher für nichtflüchtige Register des Anwendungsprogramms	105
Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms.....	106
Register auf I/O-Modulen.....	107
Spezialregister	107
Ein- und Ausgänge.....	108
Merker	110

Speicher des Betriebssystems

Einleitung	Das Betriebssystem liegt im nichtflüchtigen Flash-Speicher der CPU. Das Betriebssystem ist nach dem Einschalten sofort ausführbar.
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none">▪ Interner Flash-Speicher für das Betriebssystem▪ Interner flüchtiger RAM-Speicher für die Daten des Betriebssystems
Speicherzugriff	<ul style="list-style-type: none">▪ Auf den Speicherbereich des Betriebssystems kann der Anwender nicht direkt zugreifen.▪ Das Betriebssystem kann nur über ein Update geändert werden.
Verwandte Themen	<ul style="list-style-type: none">▪ Update des Betriebssystems (siehe Seite 186)

Speicher des Dateisystems

Einleitung	Im Speicher des Dateisystems werden Daten- und Programmdateien abgelegt.
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none">▪ Interne Flash-Disk▪ Nichtflüchtig▪ Zugriff langsam: Millisekunden bis Sekunden▪ Begrenzte Anzahl von Schreib-/Löschzyklen: ca. 1 Million▪ Größe der internen Flash-Disk: 32 MB
Speicherzugriff	<ul style="list-style-type: none">▪ Durch das Betriebssystem des Steuerungsteils▪ Durch JetSym▪ Über eine FTP-Verbindung▪ Durch den E-Mail-Client▪ Browser (über den HTTP-Server)▪ Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

Speicher des Anwendungsprogramms

Einleitung

Das Anwendungsprogramm wird standardmäßig von JetSym als compilierte Datei mit der Endung `.es9` an die Steuerung übertragen und dort in einem Massenspeicher (Flash) gespeichert. Ist im JetSym-Hardwaremanager die Option "Autorun" aktiviert wird das Programm nach dem Download in den Arbeitsspeicher (SDRAM) geladen und ausgeführt.

Eigenschaften

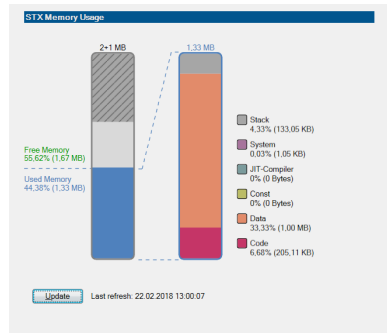
- Ablage als Datei im Dateisystem
- Standardverzeichnis `/app`
- In anderen Verzeichnissen möglich
- Größe begrenzt durch Flash-Speicher

Speicherzugriff

- Durch das Betriebssystem des Steuerungsteils
- Durch JetSym
- Über eine FTP-Verbindung
- Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm

Speicherausnutzung

- Nach dem Programmstart kann über das Programmierwerkzeug JetSym die Speicherausnutzung des Anwendungsprogramms im SDRAM ermittelt werden. Weitere Informationen erhalten Sie in der JetSym-Onlinehilfe unter dem Suchbegriff „Speicherbelegung“.



Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

Einleitung

In flüchtigen Variablen werden Daten abgelegt, die nach dem Ausschalten der JC-970MC nicht erhalten bleiben müssen.

Eigenschaften

- Globale Variablen ohne feste Adresszuordnung (nicht `%VL` oder `%RL`)
- Lokale Variablen
- Variablen sind kompakt abgelegt
- Variablen sind beim Anlegen mit dem Wert 0 initialisiert

Speicherzugriff

- Durch JetSym
- Aus dem Anwendungsprogramm

Speicher für nichtflüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

Einleitung

In nichtflüchtigen Registern werden Daten (Variablen) abgelegt, die nach dem Ausschalten der JC-970MC erhalten bleiben müssen. Diese Variablen können als %RL oder %VL deklariert werden.



Hinweis!

Datenverlust möglich!

Der nichtflüchtige Anwendungsregisterbereich wird zur Laufzeit vom Betriebssystem in den flüchtigen SDRAM-Speicher kopiert, um dort vom STX-Programm schnell bearbeitet werden zu können.

Beim Wegnehmen der Spannung vom Gerät wird ein PowerFail-Interrupt ausgelöst. Dieser veranlasst, dass alle Registervariablen vom flüchtigen Speicher in den remanenten Speicher kopiert werden.

Eine interne USV stellt dafür die notwendige Energie bereit.

Beim Betätigen des PWR-Tasters wird **kein** PowerFail-Interrupt ausgelöst und alle Daten im SDRAM gehen verloren. Aus diesem Grund ist es sinnvoller, die Spannungsversorgung zu unterbrechen.

Eigenschaften von %VL-Variablen

- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)
- Registervariablen belegen immer 4 Byte
- Registervariablen werden vom Betriebssystem nicht initialisiert
- Anzahl Registervariablen: 120.000
- Registernummern: 1000000 ... 1119999

Speicherzugriff

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

JetSym-STX-Programm

Das folgende Programmbeispiel inkrementiert den Inhalt einer Registervariablen bei jedem Anwendungsprogrammstart um eins. Auf diese Weise wird die Anzahl der Programmstarts gezählt.

```

Var
  ProgramStartCounter:   Int At %VL 1000000;
End_Var;

Task Work Autorun
  ProgramStartCounter := ProgramStartCounter + 1;
  Loop
    // ...
  End_Loop;
End_Task;

```

Anzeige im Setup

Das Setup-Fenster von JetSym zeigt den Inhalt der Registervariablen an.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
4	ProgramStartCounter	1000000	4	
5				
6				

Nummer	Beschreibung	Funktion
1	Aktueller Inhalt der Registervariablen	Der Inhalt der Registervariablen wird bei jedem Programmstart um eins erhöht.

Eigenschaften von %RL-Variablen

- Globale Variablen, die Registern fest zugeordnet sind (%RL)
- Variablen werden kompakt abgelegt
- Größe: 480.000 Bytes
- Registernummern: 1000000 ... 1119999

Speicherzugriff

- Durch JetSym
- Aus dem Anwendungsprogramm

JetSym-STX-Programm

Das folgende Programm inkrementiert jede Sekunde den Inhalt von vier nicht-flüchtigen Variablen.

Die Zähler nehmen jeweils Werte zwischen 0 und 255 (Variablentyp Byte) an. Als Speicher für die vier Variablen werden die vier Bytes des Registers mit der Nummer 1000010 verwendet.

```

Var
    Cnt1, Cnt2, Cnt3, Cnt4:    Byte At %RL 1000010;
End_Var;

Task Count4 Autorun
    Loop
        Inc(Cnt1);
        Inc(Cnt2, 2);
        Inc(Cnt3, 5);
        Inc(Cnt4, 10);
        Delay(T#1s);
    End_Loop;
End_Task;
    
```

Anzeige im Setup

Das Setup-Fenster von JetSym zeigt den Inhalt der Variablen an. Da die vier Zähler vom Typ Byte sind, ergeben sich schon nach relativ kurzer Zeit Zahlenüberläufe.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
6	Cnt1	1000010	2	
7	Cnt2	1000010	4	
8	Cnt3	1000010	10	
9	Cnt4	1000010	20	

Nummer	Beschreibung	Funktion
1	Aktueller Inhalt der Variablen Cnt1	Der Inhalt der Variablen wird jede Sekunde um eins inkrementiert.
2	Aktueller Inhalt der Variablen Cnt2	Der Inhalt der Variablen wird jede Sekunde um zwei inkrementiert.
3	Aktueller Inhalt der Variablen Cnt3	Der Inhalt der Variablen wird jede Sekunde um fünf inkrementiert.
4	Aktueller Inhalt der Variablen Cnt4	Der Inhalt der Variablen wird jede Sekunde um zehn inkrementiert.

Spezialregister

Einleitung

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

Eigenschaften

- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)
- Spezialregister werden beim Start des Betriebssystems mit Standardwerten vorbesetzt
- Registernummern: 100000 ... 999999
- Netzwerkregister: 1nnnxxxxxx (nnn = GNN)

Speicherzugriff

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

Ein- und Ausgänge

Einleitung	Ein- und Ausgänge sind 1-Bit-Variablen, die den Wert TRUE oder FALSE haben können. Ein und Ausgänge werden in unmittelbaren Scheib-/Lesezyklen angesprochen.
Eigenschaften der virtuellen Ein-/Ausgänge	<ul style="list-style-type: none">▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet worden sind (%IX, %QX)▪ Verwendung beim RemoteScan über Modbus/TCP▪ Anzahl: 16.000▪ I/O-Nummern: 20001 ... 36000
Eigenschaften der digitalen Ein-/Ausgänge	<ul style="list-style-type: none">▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%IX, %QX)▪ Befinden sich auf Modulen am JX2-Systembus▪ I/O-Nummern am JX2-Systembus: 201100201 ... 201203216▪ I/O-Nummern von fernen Teilnehmern am JX3-BN-ETH: 1nnn010201 ... 1nnn011716 (nnn = GNN)
Speicherzugriff	<ul style="list-style-type: none">▪ Durch JetSym▪ Durch den E-Mail-Client▪ Browser (über den HTTP-Server)▪ Von Anzeige- und Bediengeräten▪ Aus dem Anwendungsprogramm
JetSym-STX-Programm	<p>Das folgende Programm gibt ein Lauflicht auf einem digitalen Ausgangsmodul am ersten JX2-Systembus aus. Wenn ein digitaler Eingang am zweiten JX2-Systembus gesetzt ist, ist der jeweilige Ausgang für 100 ms eingeschaltet.</p> <pre>Var Lights: Array[8] Of Bool At %QX 201100309; HighSpeed: Bool At %IX 201200601; End_Var; Task RunningLight Autorun Var Idx: Int; End_Var; Loop For Idx := 0 To 7 Do Lights[Idx] := True; If HighSpeed Then Delay(T#100ms); Else Delay(T#300ms); End_If; Lights[Idx] := False; End_For; End_Loop; End_Task;</pre>

Anzeige im Setup

Das Setup-Fenster von JetSym zeigt den Zustand der Ein- und Ausgänge an:

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
21	☐ Lights	201100309	array[8]	
22	├ Lights[0]	201100309	0	
23	├ Lights[1]	201100310	0	
24	├ Lights[2]	201100311	1	
25	├ Lights[3]	201100312	0	
26	├ Lights[4]	201100313	0	
27	├ Lights[5]	201100314	0	
28	├ Lights[6]	201100315	0	
29	├ Lights[7]	201100316	0	
30	HighSpeed	201200601	1	

Nummer	Beschreibung	Funktion
1	Aktueller Zustand der Ausgänge	Die Ausgänge werden nacheinander gesetzt und wieder zurückgesetzt.
2	Aktueller Zustand des Eingangs	Bei gesetztem Eingang wird der jeweilige Ausgang für 100 ms eingeschaltet.

Merker

Einleitung	Merker belegen ein Bit im Speicher und können den Wert TRUE oder FALSE haben.
Eigenschaften Anwendungsmerker	<ul style="list-style-type: none">▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)▪ Nicht flüchtig▪ Anzahl: 256▪ Merkernummern: 0 ... 255
Eigenschaften überlagerter Anwendungsmerker	<ul style="list-style-type: none">▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)▪ Nicht flüchtig▪ Überlagert mit den Registern 1000000 ... 1000055▪ Anzahl: 1.792▪ Merkernummern: 256 ... 2047
Eigenschaften Spezialmerker	<ul style="list-style-type: none">▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%MX)▪ Spezialmerker werden beim Start des Betriebssystems mit Standardwerten vorbesetzt▪ Anzahl: 256▪ Merkernummern: 2048 ... 2303
Speicherzugriff	<ul style="list-style-type: none">▪ Durch JetSym▪ Durch den E-Mail-Client▪ Browser (über den HTTP-Server)▪ Von Anzeige- und Bediengeräten▪ Aus dem Anwendungsprogramm

6.2 Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-970MC

Einleitung	Die Steuerungen und Module der Jetter AG verfügen über eine Vielzahl von Funktionen, die über Register für den Anwender erreichbar sind. Jedes Register und jeder digitale Ein- oder Ausgang ist durch eine eindeutige Nummer gekennzeichnet.																				
Zweck von Registernummern	<p>Registernummern finden in den folgenden Fällen Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesen/Schreiben eines Modulregisters im JetSym-Setup. ▪ Deklarieren eines Modulregisters im JetSym-Anwendungsprogramm. ▪ Deklarieren eines Modulregisters als Tag in JetViewSoft. 																				
Zweck von I/O-Nummern	<p>I/O-Nummern finden in den folgenden Fällen Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesen eines digitalen Eingangs im JetSym-Setup. ▪ Lesen/Schreiben eines digitalen Ausgangs im JetSym-Setup. ▪ Deklarieren eines digitalen Ein- oder Ausgangs als Variable im JetSym-Anwendungsprogramm. ▪ Deklarieren eines digitalen Ein- oder Ausgangs als Tag in JetViewSoft. 																				
Inhalt	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Thema</th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Register- und Modulregister</td> <td style="text-align: right;">112</td> </tr> <tr> <td>Steckplatznummerierung</td> <td style="text-align: right;">114</td> </tr> <tr> <td>Register- und I/O-Nummern von lokalen JX6-I/O-Submodulen</td> <td style="text-align: right;">115</td> </tr> <tr> <td>Registernummern von JX2-Slave-Modulen am JX2-Systembus</td> <td style="text-align: right;">116</td> </tr> <tr> <td>Register- und I/O-Nummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus</td> <td style="text-align: right;">117</td> </tr> <tr> <td>Register- und I/O-Nummern von IP67-I/O-Modulen am JX2-Systembus ...</td> <td style="text-align: right;">118</td> </tr> <tr> <td>Register und I/O-Nummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus</td> <td style="text-align: right;">118</td> </tr> <tr> <td>Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH</td> <td style="text-align: right;">121</td> </tr> <tr> <td>Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH123</td> <td style="text-align: right;">123</td> </tr> </tbody> </table>	Thema	Seite	Register- und Modulregister	112	Steckplatznummerierung	114	Register- und I/O-Nummern von lokalen JX6-I/O-Submodulen	115	Registernummern von JX2-Slave-Modulen am JX2-Systembus	116	Register- und I/O-Nummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus	117	Register- und I/O-Nummern von IP67-I/O-Modulen am JX2-Systembus ...	118	Register und I/O-Nummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus	118	Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH	121	Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH123	123
Thema	Seite																				
Register- und Modulregister	112																				
Steckplatznummerierung	114																				
Register- und I/O-Nummern von lokalen JX6-I/O-Submodulen	115																				
Registernummern von JX2-Slave-Modulen am JX2-Systembus	116																				
Register- und I/O-Nummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus	117																				
Register- und I/O-Nummern von IP67-I/O-Modulen am JX2-Systembus ...	118																				
Register und I/O-Nummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus	118																				
Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH	121																				
Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH123	123																				

Register- und Modulregister

Definition Modulregister Über Modulregister lassen sich Prozess-, Konfigurations- und Diagnosedaten vom Modul lesen oder zum Modul schreiben. Die Modulregisternummer ist innerhalb des Moduls eindeutig.

Zugriffsarten Auf folgende Arten können Sie auf Register direkt zugreifen:

- In einem Anwendungsprogramm
- In einem Setup-Fenster von JetSym
- In einer Visualisierung

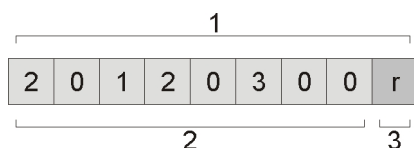
Die Registernummer ist innerhalb des Systems eindeutig.

Definition Global Node Number Die Global Node Number (GNN) ist eine ID-Nummer, um Jetter-Geräte (z. B. Steuerungen, Busknoten) innerhalb eines Ethernet-Netzwerks zu identifizieren:

- Die GNN muss innerhalb eines Netzwerks für jedes Jetter-Gerät eindeutig sein.
- Der Hardware-Manager in JetSym vergibt die GNN in der Konfiguration automatisch.
- Der Wertebereich der GNN in einem Projekt ist 000 ... 199.
- Die Steuerung hat immer die GNN 000.

Beispiel: Modulregister Über das Modulregister 9 kann die Betriebssystemversion eines Moduls JX2-IO16 ausgelesen werden.

Beispiel: Register beim JX2-Systembus Ein Modul JX2-IO16 ist als erstes Modul am JX2-Systembus des oberen Systembusmoduls im PCIe-Steckplatz 1 (Trägerplatine 1) angeschlossen. Das Modul hat am JX2-Systembus die Modulnummer 2.



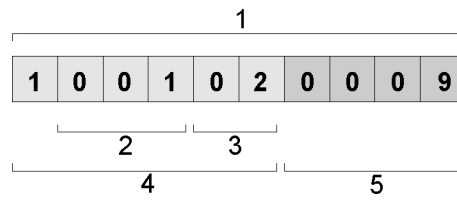
Nummer	Element	Beschreibung
1	Registernummer	Direkt verwendbar
2	Registerpräfix	20120300: Für das Erste an einer Steuerung JC-970MC angeschlossene JX2-I/O-Modul
3	Modulregisternummer	r = 9: Betriebssystemversion des JX2-IO16

Die Registernummer 201203009 im Setup-Fenster von JetSym zeigt die Betriebssystemversion 2.01 an.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
1	201203009	201203009	201	
2				
3				

Beispiel Register beim Ethernet-Systembus

Ein Modul JX3-AI4 ist an einem Busknoten JX3-BN-ETH angeschlossen. Das JX3-Modul hat die Modulnummer 2. Der Busknoten hat die ID (GNN) 001.



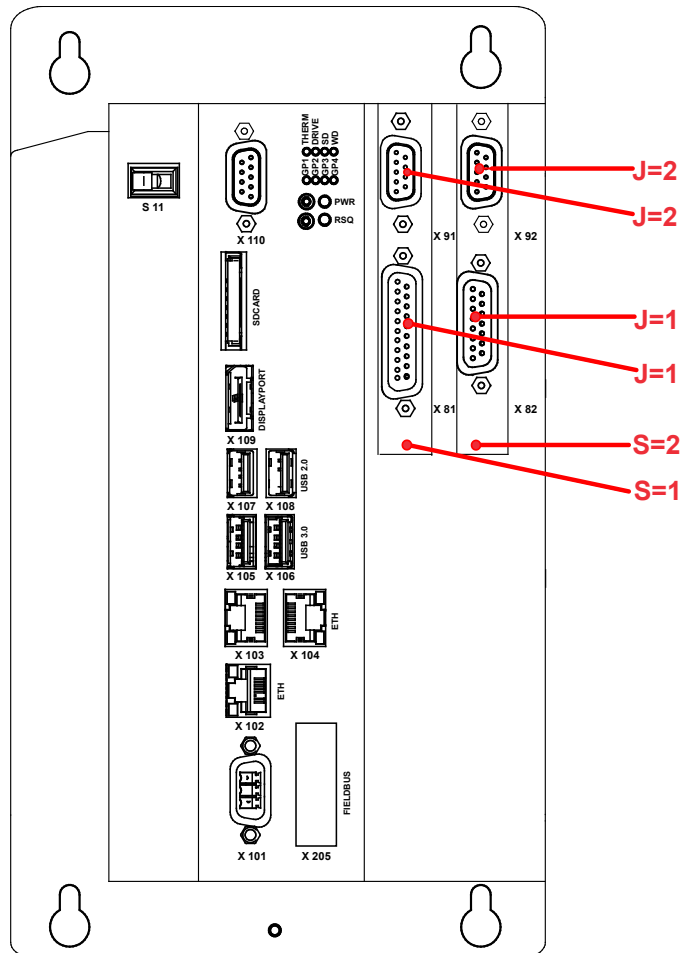
Nummer	Element	Beschreibung
1	Registernummer	Direkt verwendbar
2	ID des Busknotens, GNN	001: ID des ersten JX3-BN-ETH
3	Modulnummer	02: Das erste am JX3-BN-ETH angeschlossene JX3-I/O-Modul
4	Registerpräfix	100102
5	Modulregisternummer	0009: Betriebssystemversion des JX3-AI4

Die Registernummer 1001020009 im Setup-Fenster von JetSym zeigt direkt die Betriebssystemversion 1.4.0.0 an.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
1	1001020009	100102000	1.4.0.0	
2				

Steckplatznummerierung

Aufbau



Kennung	Beschreibung
S	Steckplatznummer der Trägerplatine am PCIe-Bus
J	Nummer des JX6-I/O-Moduls auf der Trägerplatine

Nummerierung

Die Steckplatznummer baut sich folgendermaßen auf:

- Die linke Trägerplatine am PCIe-Bus erhält die Nummer 1
- Die rechte Trägerplatine am PCIe-Bus erhält die Nummer 2
- Das untere Modul auf der Trägerplatine erhält jeweils die Nummer 1
- Das obere Modul auf der Trägerplatine erhält jeweils die Nummer 2

Register- und I/O-Nummern von Modulen auf einer Trägerplatine

Registernummern für Module auf einer Trägerplatine

Die Registernummer für Module auf einer Trägerplatine besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	0	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des Moduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zzz	Modulregisternummer	100 ... 999

I/O-Nummern für Module auf einer Trägerplatine

Die I/O-Nummer für Module auf einer Trägerplatine besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	0	1	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des Moduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zz	I/O-Nummer des Moduls	01 ... 08

Registernummern von JX2-Slave-Modulen am JX2-Systembus

Slave-Modulnummern von JX2-Slave-Modulen

Auf folgende Art ermitteln Sie die Slave-Modulnummern von intelligenten JX2-Slave-Modulen und JetMoves am JX2-Systembus der JC-9xx:

- Zählen Sie die JX2-Slave-Module von links nach rechts, beginnend bei 2.
- Zählen Sie das Spannungsversorgungsmodul JX2-PS1 nicht mit.
- Zählen Sie nicht intelligente JX2-I/O-Module nicht mit.

Registernummern für JX2-Slave-Module

Die Registernummer für JX2-Slave-Module am JX2-Systembus der JC-9xx besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	x	x	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Moduls (JX2-Systembus) auf der Trägerplatine	1 ... 2
xx	Slave-Modulnummer + 10	12 ... 27
zzz	Modulregisternummer	000 ... 999

Register- und I/O-Nummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus

I/O-Modulnummern von JX2-/JX3-I/O-Modulen

Auf folgende Art ermitteln Sie die I/O-Modulnummern von JX2- und JX3-I/O-Modulen am JX2-Systembus der JC-9xx:

- Zählen Sie die JX2- und JX3-I/O-Module von links nach rechts. Beginn bei 2.
- Zählen Sie die intelligenten JX2-Slave-Module und JetMoves nicht mit.
- Zählen Sie das Spannungsversorgungsmodul JX2-PS1 nicht mit.
- Zählen Sie die JX3-BN-CAN-Module von links nach rechts. Beginn bei 33.



Hinweis!

Bei Verwendung von JX3-I/O-Modulen muss der Timeout-Wert im Modulregister 20SJ02764 des JX6-SB(-I)-Moduls auf 8 gesetzt werden.

Bei JX3-DI/DO/DIO-Modulen dürfen die Prozessdatenregister (MR2-5) des JX3-Moduls nicht verwendet werden. Verwenden Sie zum Lesen oder Schreiben von mit Registern überlagerten Ein- und Ausgängen die in der Kurzreferenz angegebenen Register.

Registernummern für JX2- und JX3-I/O-Module

Die Registernummer für JX2- und JX3-I/O-Module am JX2-Systembus der JC-9xx besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	3	x	x	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer der JX6-I/O-Moduls (JX2-Systembus) auf der Trägerplatine	1 ... 2
xx	JX2-I/O-Modulnummer minus 2 Modulnummer des JX3-BN-CAN minus 2	00 ... 30 31 ... 61
z	Modulregisternummer	0 ... 9

I/O-Nummern für JX2- und JX3-I/O-Module

Die I/O-Nummer für JX2- und JX3-I/O-Module am JX2-Systembus der JC-9xx besteht aus folgenden Elementen:

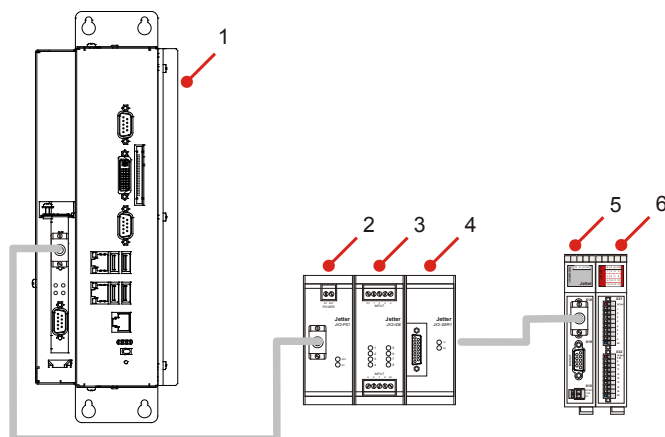
2	0	S	J	0	x	x	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des SB/SBI-Moduls (JX2-Systembus) auf der Trägerplatine	1 ... 2
xx	I/O-Modulnummer des JX2/JX3-Moduls	02 ... 32
zz	I/O-Nummer auf dem JX2/JX3-Modul	1 ... 16

6 Programmierung

Beispiel

An einer Steuerung JC-9xxMC sind mehrere JX2- und JX3-I/O-Module angeschlossen.



Nummer	Modul	I/O-Modulnummer	Register	I/O
1	JC-9xxMC	1	siehe Dokumentation JC-970MC	
2	JX2-PS1	-	-	-
3	JX2-ID8	2	20120300z	2012002zz
4	JX2-SER1	3	20120301z	2012003zz
5	JX3-BN-CAN	33	20120331z	-
6	JX3-DIO16	4	20120302z	2012004zz

Register- und I/O-Nummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus

I/O-Modulnummern von CANopen®-Modulen

Auf folgende Art ermitteln Sie die I/O-Modulnummern von CANopen®-Modulen am JX2-Systembus der JC-9xx:

- Ermitteln Sie die Node-ID. Die I/O-Modulnummern entsprechen meist der Node-ID des CANopen®-Moduls.
- Ausnahmen: SMC EX120 und Lenze-Frequenzumrichter.

Registernummern für CANopen®-Module

Die Registernummer für CANopen®-Module am JX2-Systembus der JC-9xx besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	x	x	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer der JX6-I/O-Moduls (JX2-Systembus) auf der Trägerplatine	1 ... 2
xx	I/O-Modulnummer	70 ... 79
zz	Modulregisternummer	00 ... 99

I/O-Nummern für CANopen®-Module

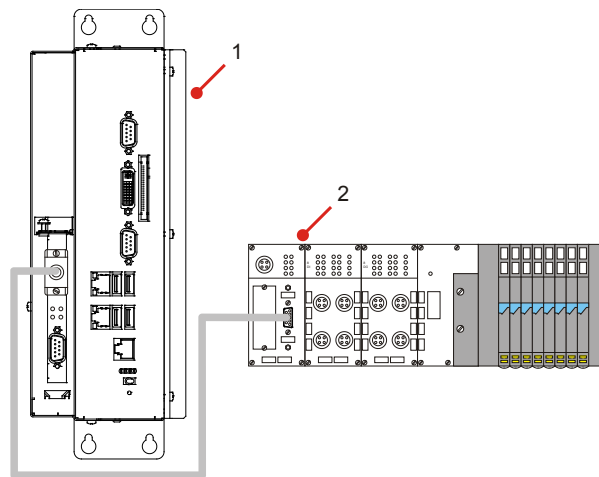
Die I/O-Nummer für CANopen®-Module am JX2-Systembus der JC-9xx besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	x	x	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer der JX6-I/O-Moduls (JX2-Systembus) auf der Trägerplatine	1 ... 2
xx	I/O-Modulnummer des Moduls	70 ... 79
zz	I/O-Nummer des Moduls	1 ... 64

Beispiel

An einer Steuerung JC-9xxMC ist ein CANopen®-Modul angeschlossen.



Nummer	Modul	I/O-Modulnummer	Register	I/O
1	JC-9xxMC	1	siehe Dokumentation JC-970MC	
2	Festo-CPX	2	2012070zz	2012070zz

Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH

Global Node Number eines JX3-BN-ETH am Jetter-Ethernet-Systembus

Der Hardware-Manager von JetSym weist im Jetter-Ethernet-Systembus dem Busknoten JX3-BN-ETH eine Global Node Number zu.

Registernummern für JX3-Module

Die Registernummer für JX3-Module am Ethernet-Busknoten besteht aus folgenden Elementen:

1	n	n	n	x	x	z	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
nnn	Global Node Number des JX3-BN-ETH im Ethernet-Systembus	001 ... 199
xx	Modulnummer des Moduls in der JX3-Station	02 ... 17
zzzz	Modulregisternummer	0000 ... 9999

I/O-Nummern für JX3-Module

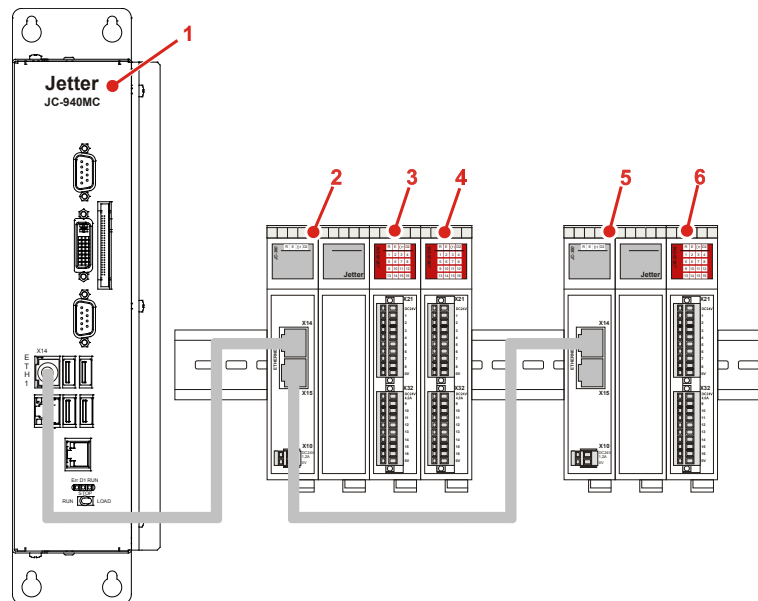
Die I/O-Nummer für JX3-Module am Ethernet-Busknoten besteht aus folgenden Elementen:

1	n	n	n	0	1	x	x	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
nnn	Global Node Number des JX3-BN-ETH im Ethernet-Systembus	001 ... 199
xx	Modulnummer des Moduls in der JX3-Station	02 ... 17
zz	I/O-Nummer des Moduls	1 ... 16

Beispiel

An einer Steuerung JC-940MC (als Beispiel) sind zwei Busknoten JX3-BN-ETH angeschlossen.



Nummer	Modul	Modul-nummer	GNN	Register	I/O
1	JC-9xxMC	1	0	siehe Dokumentation JC-970MC	
2	JX3-BN-ETH	-	1	siehe Dokumentation JX3-BN-ETH	
3	JX3-DIO16	2		100102zzzz	10010102zz
4	JX3-DIO16	3	-	100103zzzz	10010103zz
5	JX3-BN-ETH	-	2	siehe Dokumentation JX3-BN-ETH	
6	JX3-DIO16	2	-	100202zzzz	10020102zz

Echtzeituhr

Einleitung

Das Gerät verfügt über einen Echtzeituhr-Baustein, der Datum und Uhrzeit über eine bestimmte Zeit weiterführt, auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Die Pufferung der Echtzeituhr erfolgt durch einen GoldCap-Kondensator. Dadurch ist die Echtzeituhr wartungsfrei, weil keine Pufferbatterie gewechselt werden muss.

Die Echtzeituhr unterstützt das Network Time Protocol (NTP), mit dem die Uhrzeit mit einem Server im Internet synchronisiert werden kann.

Verwendung

Die Echtzeituhr wird bei folgender Funktion verwendet:

- Angabe von Dateidatum und -uhrzeit beim Schreiben einer Log-Datei mit Zeitstempel

Einschränkungen

Bei der Verwendung der Echtzeituhr gelten folgenden Einschränkungen:

- Die Gangreserve bei ausgeschaltetem Gerät ist begrenzt
- Die Echtzeituhr hat keine automatische Sommerzeitschaltung
- Die Echtzeituhr kann nur von Windows aus eingestellt werden
- Nach dem Stellen der Uhr darf das Gerät frühestens nach 60 Sekunden heruntergefahren werden, sonst werden die Änderungen nicht übernommen
- Von der Steuerungsseite kann die Echtzeituhr nur gelesen werden

Technische Daten

Technische Daten der Echtzeituhr

Parameter	Beschreibung
Gangreserve Die Steuerung muss zuvor mindestens 1 Stunde eingeschaltet gewesen sein.	Minimal: 1 Woche Typisch: 3 Wochen
Abweichung	Max. 1 Minute pro Monat

Auslieferungszustand

Am Fertigungsende der Steuerung stellt das Fertigungspersonal die Echtzeituhr auf den aktuellen Wert von Datum und Uhrzeit ein.

6.3 Programmierung lokaler JX6 -Submodule

Einleitung Dieses Kapitel beschreibt die Programmierung der lokalen JX6-Submodule am PCIe-Bus der Steuerung JC-970MC.

Inhalt

Thema	Seite
Submodul JX6-SB(-I)	125
Digitales JX6-I/O-Submodul JX6-IO16CB	127
Kombimodul JX6-SV1	132
Beispielprogramm für lokale JX6-I/O-Submodule	139

JX2-Systembusschnittstelle JX6-SB(-I)

Einleitung Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration der JX2-Systembus-Schnittstelle am PCIe-Bus der Steuerung JC-970MC.

Submodul JX6-SB(-I) Die lokalen Submodule JX6-SB und JX6-SB-I übernehmen die Umsetzung des PCIe-Busses auf den JX2-Systembus. Die Betriebsart ist Master-Slave.

Register Der JX2-Systembus lässt sich über die folgende Register konfigurieren:

▪ **Konfigurations- und Statusregister des Submoduls JX6-SB(-I)**

2	0	S	J	0	0	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Submoduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zzz	Modulregisternummer	100 163

▪ **JX2-Systembus-Register**

2	0	S	J	0	2	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Submoduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zzz	Modulregisternummer	000 999

Weiterführende Literatur Mehr Informationen über Register und Projektierung des JX2-Systembusses finden Sie in der JX6-SB(-I)-Benutzerinformation bzw. in den Themenhandbüchern. Diese stehen auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung.

Korrekturen!

Inzwischen hat sich im Vergleich zum Inhalt der JX6-SB-Benutzerinformation in der Version 2.11.2 Folgendes geändert:

- Der Wertebereich der I/O-Modulnummern am JX2-Systembus
 - alt: 0, 2 ... 32, 70 ... 79
 - neu: 0, 2 ... 64, 70 ... 79
- Der Wertebereich der Anzahl angeschlossener JX2-I/O- und JX-SIO-Module (Register 2013)
 - alt: 0 ... 41
 - neu: 0 ... 64

- Der Modulcode wurde um folgende Punkt ergänzt:
 - JX3-Module
 - JX-TP20-R
 - Festo CP-FB-Module
 - LioN-S-Module
 - I/O-Module weiterer Hersteller
 - Slave-Module weiterer Hersteller
-

Digitales I/O-Modul JX6-IO16CB

Einleitung

Das digitale Ein-/Ausgangsmodul verfügt über acht galvanisch getrennte 24-V-Eingänge und acht galvanisch getrennte 24-V-Ausgänge mit einem Maximalstrom von jeweils 0,5 A.

I/O-Nummern für lokale JX6-I/O-Submodule

Die I/O-Nummer für lokale JX6-I/O-Submodule des JC-970MC besteht aus folgenden Elementen:

2	0	S	J	0	0	1	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Submoduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zz	I/O-Nummer des Moduls	01 ... 08

Registernummern

In diesem Kapitel ist jeweils nur die Modulregisternummer angegeben. Addieren Sie zur Berechnung der tatsächlichen Registernummer die Basisregisternummer des Submoduls dazu. Die Basisregisternummer ergibt sich aus der Nummer der Trägerplatine und der Nummer des Submoduls auf der Trägerplatine.

2	0	S	J	0	0	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Submoduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zzz	Modulregisternummer	100 ... 999

Registerübersicht

Das lokale JX6-I/O-Modul ist über einen Satz von Modulregistern programmierbar.

Register	Beschreibung
MR 100	Zustand der digitalen Eingänge
MR 101	Zugriff auf die digitalen Ausgänge
MR 102	Fehlerstatus der digitalen Ausgänge
MR 103	Steuerregister
MR 104	Filterzeit Eingänge 1 bis 4
MR 105	Filterzeit Eingänge 5 bis 8

MR 100

Digitale Eingänge

MR 100 gibt den Eingangszustand an. Bei einer Spannung von mehr als 12 V ist das dem Eingang zugeordnete Bit in diesem Register gesetzt (= 1). Bei niedrigeren Spannungen ist das zugeordnete Bit nicht gesetzt (= 0).

Zuordnung der Bits

Bit 0	Eingang 1
--------------	------------------

Bit 1	Eingang 2
--------------	------------------

...

Bit 7	Eingang 8
--------------	------------------

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
---------	-------

Wert nach Reset	Zustand der Eingänge
-----------------	----------------------

MR 101

Digitale Ausgänge

MR 101 gibt den Ausgangszustand an und die Ausgänge können ein- und ausgeschaltet werden. Bei gesetztem Bit ist der zugeordnete Ausgang eingeschaltet. Bei gelöschtem Bit ist der zugeordnete Ausgang ausgeschaltet.

Zuordnung der Bits

Bit 0	Ausgang 1
--------------	------------------

Bit 1	Ausgang 2
--------------	------------------

...

Bit 7	Ausgang 8
--------------	------------------

MR 102

Fehlerstatus der digitalen Ausgänge

Bit 7 des MR 102 gibt den Fehlerstatus der digitalen Ausgänge an. Die anderen Bits in diesem Register sind immer gelöscht (= 0). Auch wenn der Fehler nicht mehr besteht, bleibt Bit 7 gesetzt. Sie löschen das Bit 7, indem Sie in dieses Register einen beliebigen Wert schreiben.

Bedeutung der Bits

Bit 7	Sammel-Fehlermeldung der digitalen Ausgänge
--------------	--

0 =	Kein Fehler
-----	-------------

1 =	Fehler bei mindestens einem Ausgang
-----	-------------------------------------

Modulregistereigenschaften

Werte	0, 128
Wert nach Reset	128

Folgende Fehler werden erkannt:

- Kurzschluss des Ausgangs
- Überlastung des Ausgangs

MR 103**Steuerregister**

Mit dem Steuerregister konfigurieren Sie das JX6-I/O-Modul.

Bedeutung der Bits**Bit 0 Bit 7 im Ausgangsregister MR 101**

- 0 = Der Fehlerstatus der digitalen Ausgänge wird beim Lesen auf Bit 7 von MR 101 gelegt.
- 1 = Der Zustand von Ausgang 8 wird beim Lesen auf Bit 7 von MR 101 gelegt.

Bit 1 Verhalten bei Fehler der digitalen Ausgänge

- 0 = Bei einem Fehler schaltet sich nur der fehlerhafte Ausgang ab.
- 1 = Bei einem Fehler schalten sich alle Ausgänge ab.

Bit 3, 2 Filterzeit für das Fehlersignal der Ausgänge

- 00 = 1,5 ... 2,0 ms
- 01 = 0,4 ... 0,5 ms
- 10 = ca. 0,1 ms
- 11 = ca. 0,02 ms

Modulregistereigenschaften

Wert nach Reset	1
-----------------	---

MR 104

Filterzeit von Eingang 1 bis 4

In diesem Register stellen Sie die Filterzeit für die Eingänge 1 bis 4 ein. Jedem Eingang sind zwei Bits dieses Registers zugeordnet.

Bedeutung der Bits

Bit 1, 0 Filterzeit von Eingang 1

00 = 1,5 ... 2,0 ms

01 = 0,4 ... 0,5 ms

10 = ca. 0,1 ms

11 = ca. 0,02 ms

Bit 3, 2 Filterzeit von Eingang 2

00 = 1,5 ... 2,0 ms

01 = 0,4 ... 0,5 ms

10 = ca. 0,1 ms

11 = ca. 0,02 ms

Bit 5, 4 Filterzeit von Eingang 3

00 = 1,5 ... 2,0 ms

01 = 0,4 ... 0,5 ms

10 = ca. 0,1 ms

11 = ca. 0,02 ms

Bit 7, 6 Filterzeit von Eingang 4

00 = 1,5 ... 2,0 ms

01 = 0,4 ... 0,5 ms

10 = ca. 0,1 ms

11 = ca. 0,02 ms

MR 105**Filterzeit von Eingang 5 bis 8**

In diesem Register stellen Sie die Filterzeit für die Eingänge 5 bis 8 ein. Jedem Eingang sind 2 Bits dieses Registers zugeordnet.

Bedeutung der Bits**Bit 1, 0 Filterzeit von Eingang 5**

00 =	1,5 ... 2,0 ms
01 =	0,4 ... 0,5 ms
10 =	ca. 0,1 ms
11 =	ca. 0,02 ms

Bit 3, 2 Filterzeit von Eingang 6

00 =	1,5 ... 2,0 ms
01 =	0,4 ... 0,5 ms
10 =	ca. 0,1 ms
11 =	ca. 0,02 ms

Bit 5, 4 Filterzeit von Eingang 7

00 =	1,5 ... 2,0 ms
01 =	0,4 ... 0,5 ms
10 =	ca. 0,1 ms
11 =	ca. 0,02 ms

Bit 7, 6 Filterzeit von Eingang 8

00 =	1,5 ... 2,0 ms
01 =	0,4 ... 0,5 ms
10 =	ca. 0,1 ms
11 =	ca. 0,02 ms

Verwandte Themen

- **Steckplatznummerierung der Trägerplatine und des JX6-I/O-Moduls** (siehe Seite 114)

Kombimodul JX6-SV1

Einleitung

Das Kombimodul verfügt über einen potentialfreien Relaiskontakt und einen Zählereingang für Inkrementalgeber oder SSI-Absolutwertgeber.

Registernummern

In diesem Kapitel ist jeweils nur die Modulregisternummer angegeben. Addieren Sie zur Berechnung der tatsächlichen Registernummer die Basisregisternummer des Submoduls dazu. Die Basisregisternummer ergibt sich aus der Nummer der Trägerplatine und der Nummer des Submoduls auf der Trägerplatine.

2	0	S	J	0	0	z	z	z
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Element	Bedeutung	Wertebereich
S	Nummer der Trägerplatine	1 ... 2
J	Nummer des JX6-I/O-Submoduls auf der Trägerplatine	1 ... 2
zzz	Modulregisternummer	100 ... 999

Registerübersicht

Das lokale JX6-SV1-Modul ist über einen Satz von Modulregistern programmierbar. Die Funktion der Modulregister 103 bis 110 ist abhängig davon, ob ein Inkrementalgeber oder ein Absolutwertgeber konfiguriert ist:

Register	Beschreibung
MR 100	Modulkennung
MR 101	Hardwarekonfiguration
MR 102	Reserve
MR 103	Strobe-Wert / Geberwert
MR 104	Preset / Taktgenerator
MR 105	Zählwert
MR 106	Referenz / Offset
MR 107	Steuerregister
MR 108	Statusregister
MR 110	Abtast-Timer

MR 100**Modulkennung**

Dieses Register zeigt Ihnen, ob ein JX6-SV1 gesteckt ist.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	1 (bei JX6-SV1)

MR 101**Hardwarekonfiguration**

In diesem Register stellen Sie die Hardware des Moduls ein.
Beschreiben Sie nicht dokumentierte Bits immer mit 0.

Bedeutung der Bits**Bit 0 Relais**

- 0 = ausgeschaltet; Pin 14 nicht mit Pin 15 verbunden
- 1 = eingeschaltet; Pin 14 mit Pin 15 verbunden

Bit 2 Signal CHD am Zählerchip

- 0 = Zählernullung / Referenz gesperrt
- 1 = Zählernullung / Referenz freigegeben

Bit 5 Gebertyp

- 0 = Inkrementalgeber
- 1 = SSI-Absolutwertgeber

MR 103

Inkrementalgeber: Strobe-Register

Modulregistereigenschaften

Werte	24 Bit
Schreiben	Den aktuellen Zählwert in dieses Register übernehmen
Lesen	Lesen des zuletzt übernommenen Zählwerts

Absolutwertgeber: Geberwert

In diesem Register wird der vom SSI-Geber gelieferte Positionswert angegeben.

Nur wenn im Statusregister (MR 108) Bit 0 gesetzt ist, sind gültige Werte zum Lesen vorhanden.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Werte	32 Bit

MR 104

Inkrementalgeber: Preset

Beim Schreiben von MR 105 wird der Wert in diesem Register als neuer Zählwert übernommen.

Modulregistereigenschaften

Werte	24 Bit
-------	--------

Absolutwertgeber: Taktgenerator

In diesem Register konfigurieren Sie den angeschlossenen SSI-Geber.

Bedeutung der Bits

Bit 9 ... Frequenz des SSI-Taktsignals
0

$$= \text{Modultakt} / (\text{SSI-Takt} * 2) - 1$$

Beispiel:

$$\text{Modultakt} = 8 \text{ MHz}; \text{ SSI-Takt} = 500 \text{ kHz}$$

$$= 8.000.000 / (500.000 * 2) - 1 = 7$$

**Bit 15 ... Datenlänge in Bits des SSI-Gebers
10**

= Impulszahl * 2 + 1

Beispiel:

Impulszahl = 24

= 24 * 2 + 1 = 49

Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 65.535

Beispiel 49 * 1.024 + 7 = 50.183

MR 105

Inkrementalgeber: Zählwert

Dieses Register erlaubt den Zugriff auf den aktuellen Zählwert des Inkrementalgebers.

Modulregistereigenschaften

Werte 24 Bit

Lesen Aktueller Zählwert

Schreiben Der Wert aus MR 104 wird in dieses Register übernommen

MR 106

Referenzwert / Offset

Dieses Register ist wahlweise als Referenz- oder Offset-Register verwendbar, abhängig von den Einstellungen im Steuerregister.

Modulregistereigenschaften

Werte 24 Bit

MR 107

Steuerregister

In diesem Register sind die Betriebsarten und Eingangsfilter einstellbar.

Bedeutung der Bits

Bit 0 Strobe

- 0 = Strobe nicht erlaubt
 - 1 = Strobe erlaubt
-

Bit 1 Referenz-Strobe

- 0 = Referenz-Strobe nicht erlaubt
 - 1 = Referenz-Strobe erlaubt (bei /CHA * CHB * CHD)
-

Bit 2 Referenzvergleich

- 0 = Vergleich wird nicht durchgeführt
 - 1 = Der Zählwert wird mit dem Referenzwert verglichen. Bei Gleichheit wird Bit 2 in MR 008 gesetzt.
-

Bit 3 Zählernullung

- 0 = Keine Nullung des Zählwerts
 - 1 = Einmalige Nullung des Zählers mit CHC * CHD
-

Bit 4 Wiederholte Zählernullung

- 0 = Keine Nullung des Zählwerts
 - 1 = Zählernullung bei jedem CHC * CHD
-

Bit 5 Zählereingänge

- 0 = Zählereingänge sind aktiv
 - 1 = Deaktivierung der Zählereingänge
-

Bit 6 Set-By-Reference

- 0 = Set-By-Reference deaktiviert
 - 1 = Der Zähler wird mit dem Referenzwert bei CHC * CHD geladen.
-

Bit 9, 8 Impulsflankenauswahl

- 00 = Pulse-Direction-Mode
 - 01 = 1-fache Auswertung
 - 10 = 2-fache Auswertung
 - 11 = 4-fache Auswertung
-

Bit 10 Addition des Offsets

- 0 = Addition deaktiviert
 - 1 = Addition eines Offsets zum Zähl- und Strobe-Wert erlaubt
-

Bit 11 Datenformat bei SSI-Geber

- 0 = Binär
 - 1 = Gray-Format
-

Bit 12 Parität bei SSI-Geber

- 0 = Kein Paritätsbit
-

1 = Paritätsprüfung

Bit 13 Polarität des Paritätsbits

0 = Gerade Parität

1 = Ungerade Parität

**Bit 23 ... Eingangsfiler
14**

Mindestsignaldauer damit ein Signal erkannt wird:

$$= (T_{sig} / T_{sys}) - 1$$

T_{sig} Mindestzeitdauer eines Signals

T_{sys} Periodendauer eines Systemtakts (125 ns bei 8 MHz)

Modulregistereigenschaften

Werte 24 Bit

Wert nach Reset 0x300

MR 108

Statusregister

Nachdem Sie auf dieses Register lesend zugreifen, werden, außer Bit 3, alle Bits gelöscht.

Bedeutung der Bits

Bit 0 Strobe

Inkrementalgeber:

0 = Strobe noch nicht erkannt

1 = Strobe erkannt

Absolutwertgeber:

0 = Positionswert ungültig

1 = Positionswert gültig

Bit 1 Referenz-Strobe

1 = Referenz-Strobe erkannt

Bit 2 Referenzvergleich

1 = Zählwert und Referenzwert stimmen überein

Bit 3 Zählernullung

1 = Nullung des Zählwerts hat stattgefunden

Bit 4 Strobe überschrieben

Inkrementalgeber:

1 = Der Wert im Strobe-Register wurde überschrieben

Absolutwertgeber:

1 = Der Positionswert wurde überschrieben

Bit 5 Referenz verloren

1 = Ein neuer Referenzwert ist verloren gegangen, da der vorhergehende Wert noch nicht ausgelesen wurde

Bit 6 Z-Spur Störung

1 = Störungen der Z-Spuren oder zu hohe Verfahrgeschwindigkeit oder unzulässiger Wechsel der Z-Spur

Bit 7 Paritätsfehler

1 = Paritätsfehler ist aufgetreten

MR 110**Abtast-Timer**

Der Wert in diesem Register bestimmt, in welchen zeitlichen Abständen der Positionswert aus dem Geber ausgelesen wird. Bei einem Wert von "0" findet keine Abtastung statt. Wenn Sie einen Wert ungleich "0" in das Register schreiben, dann findet nach Ablauf der eingestellten Zeit eine Abtastung statt.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 65.535
Berechnung	= Modulfrequenz / (Abtastfrequenz * 2) - 1
Beispiel	Modulfrequenz = 8 MHz Abtastfrequenz = 1 kHz = 8.000.000 / (1.000 * 2) - 1 = 3.999

Verwandte Themen

- **Steckplatznummerierung der Trägerplatine und des JX6-I/O-Moduls** (siehe Seite 114)
-

Beispielprogramm für lokale JX6-I/O-Submodule

Aufgabe	Den Positionswert eines Absolutwertgebers mit einer SSI-Schnittstelle zyklisch einlesen. Gleichzeitig über Schaltausgänge ein Lauflicht realisieren.
Lösung	Verwenden Sie zum Einlesen des Positionswerts das Modul JX6-SV1. Realisieren Sie das Lauflicht mit Hilfe des Moduls JX6-IO16CB.
Beispielkonfiguration	<p>Dieses Beispiel basiert auf folgender Konfiguration:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Trägerplatine steckt in PCI-Steckplatz 1 (S = 1) ▪ Das Modul JX6-IO16CB steckt in Steckplatz 1 der Trägerplatine (J = 1) ▪ Das Modul JX6-SV1 steckt in Steckplatz 2 der Trägerplatine (J = 2)
Programmfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Task <i>Main</i> werden die Module JX6-SV1 und JX6-IO16CB initialisiert und der zyklische Task gestartet. ▪ In Abhängigkeit eines digitalen Eingangs wird die Zeit gesetzt, während der ein Ausgang des Lauflichts angeschaltet ist. ▪ In der <i>While</i>-Schleife werden die acht Ausgänge für das Lauflicht nacheinander an- und ausgeschaltet. ▪ Der zyklische Task <i>Encode</i> stoppt den Abtast-Timer und liest den zuletzt vom Geber gelesenen Positionswert aus. ▪ Dann wird der Timer mit einer Zeit von 0,8 ms gestartet; nach dieser Zeit überträgt das JX6-SV1 einen neuen Positionswert vom SSI-Geber, so dass beim nächsten Start des zyklischen Tasks das Ergebnis bereits zur Abholung vorliegt. ▪ Abschließend wird der Positionswert auf das eingestellte Format maskiert.
Softwareversionen	<p>Das Beispielprogramm setzt mindestens folgende Softwareversionen voraus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ JetSym in der Version 5.1.3 ▪ Steuerung JC-970MC in der OS-Version 1.07 <p>Sie finden aktuelle Beispielprogramme auch in der Online-Hilfe von JetSym.</p>
JetSym-STX-Programm	<pre> Type DIG_I808: Struct Inputs : Int; Outputs : Int; OutStatus : Int; Control : Int; FilterI1to4 : Int; FilterI5to8 : Int; End_Struct; JX6_SV1: Struct ModuleIdentification : Int; </pre>

```
        Config           : Int;
        DAC              : Int;
        CntValue         : Int;
        CntBitClock      : Int;
        CntDummy         : Int;
        CntRef           : Int;
        CntControl       : Int;
        CntStatus        : Int;
        IntMask          : Int;
        Timer            : Int;
    End_Struct;
End_Type;

Const
    // Gray-bin-Umwandlung; 2MHz-Filter
    SSI_CONTROL          = 0x4800;
    // Verzögerung 800 µs
    SSI_TIMER_1MS       = 3199;
End_Const;

Var
    DigitalIO           : DIG_I808   At %VL 201100100;
    Encoder              : JX6_SV1   At %VL 201200100;

    SSIDataMask         : Int;
    SSIsignBit          : Int;
    SSIsignExt          : Int;

    SSItimerValue      : Int;
    Position            : Int;

    OutputTime         : Int;
End_Var;

Function SetUpSSI(DataLen, Clock_kHz: Int): Int;
    Var
        i, j : Int;
    End_Var;

    // Konfiguration als SSI-Geber
    Encoder.Config := 32;

    i := 0xffffffff;
    j := 32 - DataLen;
    i >>= j;
    SSIDataMask := i;
    SSIsignExt := SSIDataMask Wxor 0xffffffff;
    SSIsignBit := DataLen - 1;
```

```
// Datenlänge in Bits des SSI-Gebers
i := DataLen * 2 + 1;
i <<= 10;

// Wert des SSI-Taktsignals
j := 4000 / Clock_kHz - 1;
Encoder.CntBitClock := i Wor j;

Encoder.CntControl := SSI_CONTROL;

SSItimerValue := SSI_TIMER_1MS;

// Timer starten
Encoder.Timer := SSItimerValue;
End_Function;

Task Main Autorun
  Var
    OutMask:   Byte;
  End_Var;

  // 24-Bit-Datenlänge, 500 kHz
  SetUpSSI(24, 500);

  // Fehlerstatus der digitalen Ausgänge quittieren
  DigitalIO.OutStatus := 0;

  TaskAllEnableCycle();

  Loop
    If BitSet(DigitalIO.Inputs, 7) Then
      OutputTime := T#200ms;
    Else
      OutputTime := T#100ms;
    End_If;

    OutMask := 1;
    While OutMask Do
      DigitalIO.Outputs := OutMask;
      Delay(OutputTime);
      OutMask <<= 1;
    End_While;
  End_Loop;
End_Task;

Task Encode   Cycle T#1ms
  // Abtast-Timer des SSI-Gebers anhalten
  Encoder.Timer := 0;
```

```
// Positionswert vom SSI-Geber einlesen
Position := Encoder.CntValue;
// restart timer
Encoder.Timer := SSItimerValue;

// Datenbits maskieren
Position := Position Wand SSIdataMask;
// Vorzeichen-Erweiterung notwendig?
If BitSet(Position, SSIsignBit) Then
    // Vorzeichen erweitert auf 32 Bit
    Position := Position Wor SSIsignExt;
End_If;
End_Task;
```

6.4 E-Mail

Einleitung

Der Anwender erstellt Vorlagendateien für E-Mails, in die die Steuerung JC-970MC beim Versenden ggf. Variablenwerte einfügt. Die Steuerung sendet die E-Mails an einen E-Mail-Server, der die Weiterleitung übernimmt. Dieses Kapitel beschreibt, wie der Anwender die E-Mail-Funktion in der Steuerung JC-970MC konfiguriert und wie die Steuerung E-Mails sowohl erstellt als auch sendet.

E-Mail-Funktion aktivieren

Für die Aktivierung der E-Mail-Funktion in der Steuerung JC-970MC muss folgende Voraussetzung erfüllt sein:

- In der Boot-Phase der Steuerung muss eine gültige E-Mail-Konfigurationsdatei vorhanden sein.

Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, ist das entsprechende Bit im Webstatusregister gesetzt und die E-Mail-Funktion ist verfügbar.

Kenntnisse des Programmierers

Im Umgang mit E-Mails werden folgende Kenntnisse vorausgesetzt:

- Da die Konfiguration der E-Mail-Funktion über Dateien geschieht und die E-Mails selbst auf Dateien basieren, sind Kenntnisse des Dateisystems erforderlich.
- Kenntnisse über IP-Netzwerke.

Inhalt

Thema	Seite
Konfigurieren der E-Mail-Funktion.....	144
Erstellen von E-Mails	152
Versenden einer E-Mail	161
Register	162

6.4.1 Konfigurieren der E-Mail-Funktion

Einleitung Dieses Kapitel beschreibt, wie die E-Mail-Funktion konfiguriert wird, so dass E-Mails im Anwendungsprogramm versendet werden können.
Das Gerät JC-970MC liest die Konfigurationsdaten während der Boot-Phase aus der Datei **/EMAIL/email.ini**.

Voraussetzungen Für die Erstellung der Konfigurationsdatei müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die IP-Adresse des E-Mail-Servers muss bekannt sein.
- Wenn die IP-Adresse des E-Mail-Servers nicht bekannt ist, muss die Namensauflösung über einen DNS-Server möglich sein, siehe *Verwenden von Namen für IP-Adressen*.
- Die Parameter für Anmeldung und Authentifizierung am E-Mail-Server müssen bekannt sein.

Diese Informationen erhalten Sie vom jeweiligen Netzwerkadministrator.

Inhalt

Thema	Seite
Aufbau der Konfigurationsdatei	145
Sektion [SMTP]	146
Sektion [POP3]	148
Sektion [DEFAULT]	150
Beispiele für eine Konfigurationsdatei	151

Aufbau der Konfigurationsdatei

Einleitung

Der E-Mail-Client wird mit den Daten aus der Datei **/EMAIL/email.ini** konfiguriert. Das Gerät JC-970MC liest die Datei nur während der Boot-Phase.

Aufbau der Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei ist eine Textdatei, deren Einträge in Sektionen gruppiert sind.

- In diesen Sektionen trägt der Anwender Werte ein, mit denen der E-Mail-Client arbeitet.
- Leerzeilen können Sie beliebig einfügen.
- Kommentarzeilen werden mit "!", "#" oder ";" eingeleitet.

Verschlüsselter Versand

Die JC-970MC unterstützt den verschlüsselten Versand von E-Mails.

Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Sektion **SMTP** der Datei **email.ini** die Eintragungen **SECUREEMAIL** und **STARTTLS** enthalten. Wenn diese Eintragungen fehlen, werden E-Mails unverschlüsselt verschickt.

Sektionen

Die Konfigurationsdatei enthält bis zu drei Sektionen. Die Sektion **[SMTP]** muss vorhanden sein. Die anderen Sektionen braucht der Anwender nur anlegen, wenn sie benötigt werden:

Sektion	Konfigurationswerte
[SMTP]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP-Adresse und Port-Nummer des SMTP-Servers ▪ Anmeldeparameter ▪ Mit/ohne Verschlüsselung
[POP3]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP-Adresse und Port-Nummer des POP3-Servers ▪ Anmeldeparameter
[DEFAULT]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Name einer E-Mail-Vorlagendatei, die Standardwerte enthält

Sektion [SMTP]

Einleitung

In dieser Sektion geben Sie die Parameter zur Verbindung mit dem SMTP-Server an.

Beispiel:

```
[SMTP]
IP           = 192.168.40.1
PORT        = 25000
HELO        = JetControl_2
USER        = JetControl0815
PASSWORD    = MyPassWord
SECUREMAIL  = 1
STARTTLS    = 0
```

Authentifizierung

Bei dieser Art der Authentifizierung führt das Gerät JC-970MC vor dem Versenden von E-Mails eine Benutzeranmeldung beim SMTP-Server durch. Für die Anmeldung ist USER und PASSWORD erforderlich. Das Gerät JC-970MC unterstützt folgende Authentifizierungsverfahren.

- LOGIN
- PLAIN
- CRAM-MD5

Konfigurationswerte

IP

Im Beispiel	192.168.40.1
Beschreibung	IP-Adresse des SMTP-Servers; kann auch als Name angegeben werden
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > 1.0.0.0 ▪ < 223.255.255.255
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerkadresse ▪ Broadcast-Adresse
Bei ungültigem Wert oder nicht vorhandenem Eintrag	E-Mail-Funktion ist nicht verfügbar

PORT

Im Beispiel	25.000
Beschreibung	Port-Nummer des SMTP-Servers
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > 0 ▪ < 65.536
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > 65.335
Bei fehlendem Eintrag	25

HELO	
Im Beispiel	JetControl_2
Beschreibung	Name für die Anmeldung beim E-Mail-Server
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei fehlendem Eintrag	Wird beim Senden der E-Mail von der Steuerung der Eintrag von [FROM] verwendet

USER	
Im Beispiel	JetControl0815
Beschreibung	Anmeldename bei SMTP-Authentifizierung; Wenn dieser Eintrag vorhanden ist, ist auch der Eintrag PASSWORD erforderlich.
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei fehlendem Eintrag	Keine SMTP-Authentifizierung

PASSWORD	
Im Beispiel	MyPassWord
Beschreibung	Anmeldepasswort bei SMTP-Authentifizierung; Wenn dieser Eintrag vorhanden ist, ist auch der Eintrag USER erforderlich.
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei fehlendem Eintrag	Keine SMTP-Authentifizierung

SECUREMAIL	
Im Beispiel	1
Beschreibung	Verschlüsselungsfunktion: Bei 0 werden E-Mails unverschlüsselt, bei 1 verschlüsselt verschickt.
Gültige Werte	1 oder 0
Bei fehlendem Eintrag	Werden E-Mails unverschlüsselt übertragen

STARTTLS	
Im Beispiel	0
Beschreibung	Verschlüsselung des Kommunikationsaufbaus Wenn STARTTLS aktiviert ist (1), wird die Verbindung zum Server unverschlüsselt aufgebaut. Sobald die Verbindung steht, wird die E-Mail verschlüsselt übertragen. Wenn STARTTLS deaktiviert ist (0), wird bereits die Kontaktaufnahme zum Server verschlüsselt.
Gültige Werte	1 oder 0
Bei fehlendem Eintrag	Wird bereits der Verbindungsaufbau zum Server verschlüsselt.

Sektion [POP3]

Einleitung

In dieser Sektion geben Sie die Parameter zur Verbindung mit dem POP3-Server an.

Nur wenn der E-Mail-Server eine Authentifizierung über POP3-vor-SMTP benötigt, ist diese Sektion erforderlich.

Beispiel:

```
[POP3]
IP      = 192.168.40.1
PORT    = 25100
USER    = JetControl4711
PASSWORD = Pop3PassWord
```

Authentifizierung

Bei dieser Art der Authentifizierung baut das Gerät JC-970MC zuerst eine Verbindung zum POP3-Server auf. Für die Anmeldung ist USER und PASSWORD erforderlich. Daraufhin schaltet der SMTP-Server den Versand von E-Mails für eine bestimmte Zeit (meist 10 bis 30 min) frei.

Konfigurationswerte

IP

Im Beispiel	192.168.40.1
Beschreibung	IP-Adresse des POP3-Servers; kann auch als Name angegeben werden
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ > 1.0.0.0▪ < 223.255.255.255
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ Netzwerkadresse▪ Broadcast-Adresse
Bei ungültigem Wert oder nicht vorhandenem Eintrag	Keine POP3-Anmeldung

PORT

Im Beispiel	25.100
Beschreibung	Port-Nummer des POP3-Servers
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ > 0▪ < 65.536
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none">▪ > 65.335
Bei fehlendem Eintrag	110

USER

Im Beispiel	JetControl4711
Beschreibung	Anmeldename bei POP3-Anmeldung; Wenn dieser Eintrag vorhanden ist, ist auch der Eintrag PASSWORD erforderlich.
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei fehlendem Eintrag	Keine POP3-Anmeldung

PASSWORD

Im Beispiel	Pop3PassWord
Beschreibung	Anmeldepasswort bei POP3-Anmeldung; Wenn dieser Eintrag vorhanden ist, ist auch der Eintrag USER erforderlich.
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei fehlendem Eintrag	Keine POP3-Anmeldung

Sektion [DEFAULT]

Einleitung

In dieser Sektion geben Sie den Namen einer E-Mail-Vorlagendatei an, die Standardeinstellungen für die E-Mail-Vorlagendateien enthält. Wenn die entsprechende Sektion in der jeweiligen E-Mail-Vorlage nicht enthalten ist, setzt das Gerät JC-970MC die hier gemachten Definitionen beim E-Mail-Versand ein.

Beispiel

```
[DEFAULT]  
MAILCFG = EmailDefaults.cfg
```

Verwandte Themen

- **Struktur der Vorlagendatei** (siehe Seite 154)
-

Beispiele für eine Konfigurationsdatei

Einleitung

Hier finden Sie einige Beispiele für die E-Mail-Konfigurationsdatei **/EMAIL/email.ini**.

Minimalkonfiguration

Wenn keine Authentifizierung benötigt wird und der IP-Port am SMTP-Server dem Standardwert entspricht, beschränkt sich der Inhalt der Konfigurationsdatei auf die IP-Adresse des SMTP-Servers.

```
[SMTP]
IP      = 192.168.40.1
```

Authentifizierung über POP3-Anmeldung

Wenn der E-Mail-Server eine vorherige Anmeldung über POP3 verlangt und eine E-Mail-Vorlagendatei mit Standardeinstellungen definiert ist.

```
[SMTP]
IP      = 192.168.40.1

[POP3]
IP      = 192.168.40.1
USER    = JetControl4711
PASSWORD = Pop3PassWord

[DEFAULT]
MAILCFG = EmailDefaults.cfg
```

Authentifizierung über SMTP

Wenn der E-Mail-Server eine verschlüsselte Authentifizierung verlangt.

```
[SMTP]
IP      = 192.168.40.1
USER    = JetControl0815
PASSWORD = MyPassWord
```

6.4.2 Erstellen von E-Mails

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die E-Mail-Erstellung. Der Versand dieser E-Mails geschieht dann im Anwendungsprogramm.

Für jede E-Mail ist vom Anwender eine E-Mail-Vorlagendatei zu erstellen.

Inhalt

Thema	Seite
Name der E-Mail-Vorlagendatei.....	153
Struktur der E-Mail-Vorlagendatei.....	154
Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten.....	156

Name der E-Mail-Vorlagendatei

Einleitung

Diese Namenskonvention ist nur bei Verwendung der Systemfunktion 110 einzuhalten. Die sollte aber nicht mehr verwendet werden.

Bei Verwendung der STX-Funktion `EMailSend()` können Dateinamen und Verzeichnis, in den durch das Dateisystem gegebenen Grenzen, beliebig gewählt werden.

Der Name einer E-Mail-Vorlagendatei setzt sich aus einem konstanten und einem variablen Namensteil zusammen. Über den variablen Namensteil wählt das Anwendungsprogramm die unterschiedlichen E-Mails beim Versenden aus.

Dateiname

`email_#.cfg`

Namensteil	Beschreibung
<code>email_</code>	Namenspräfix, der immer gleich bleibt
<code>#</code>	Nummer der E-Mail; Wert zwischen 0 und 255
<code>.cfg</code>	Feste Dateierweiterung

Speicherort

Die E-Mail-Vorlagendateien müssen im selben Verzeichnis der internen Flash-Disk wie die Konfigurationsdatei abgelegt sein.

`/EMAIL`

Beispiele

`email_0.cfg`
`email_37.cfg`
`email_255.cfg`

Struktur der E-Mail-Vorlagendatei

Einleitung

Eine E-Mail-Vorlagendatei ist eine Textdatei, die in Sektionen strukturiert ist. Aus den Informationen in diesen Sektionen stellt das Gerät JC-970MC beim Versenden die E-Mail zusammen.

E-Mail-Vorlagendatei

dardeinstellungen.

- Die Sektionen [FROM] und [TO] sind erforderlich. Entweder in der zu versendenden E-Mail selbst oder in der E-Mail-Vorlagendatei mit den Standardeinstellungen.
- Alle Parameter in diesen Sektionen können mit Tags, die Echtzeit-Steuerungswerte enthalten, versehen werden, siehe *Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten*.

[FROM]

Absender

[TO]

Empfänger

[CC]

Weitere(r) Empfänger

[SUBJECT]

Betreff

[ATTACHMENT]

Vollständiger Pfad- und Dateiname

[MESSAGE]

Inhalt der E-Mail

Sektionen

[FROM]

Beschreibung

Absender der E-Mail

Bemerkungen

Fragen Sie den zuständigen IT-Administrator, was hier einzutragen ist.

Länge

63 Zeichen

Beispiel

[FROM]
JetControl@jetter.de

[TO]

Beschreibung

Empfänger der E-Mail

Bemerkungen

Mehrere Empfänger werden durch das Semikolon ";" getrennt.

Länge

255 Zeichen

Beispiel

[TO]
service@mydomain.com

[CC]	
Beschreibung	Weitere(r) Empfänger der E-Mail
Bemerkungen	Mehrere Empfänger werden durch das Semikolon ";" getrennt.
Länge	255 Zeichen
Beispiel	[CC] service@mydomain.com;hotline@mydomain.com

[SUBJECT]	
Beschreibung	Betreff
Länge	255 Zeichen
Beispiel	[SUBJECT] Fatal Error

[ATTACHMENT]	
Beschreibung	Vollständiger Name einer anzuhängenden Datei
Bemerkungen	Die Datei muss eine Textdatei sein.
Länge	511 Zeichen
Beispiel	[ATTACHMENT] /logfiles/error_report.log

[MESSAGE]	
Beschreibung	Inhalt der E-Mail
Bemerkungen	Nur Text möglich
Länge	65.535 Zeichen
Beispiel	[MESSAGE] Have a nice day ! JetControl.

Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten

Einleitung

Aktuelle Echtzeit-Steuerungswerte werden über Tag-Funktionen in die Parameter der Sektionen integriert. Damit können Zustände von Registern, Textregistern, Eingängen, Ausgängen und Merkern angezeigt werden.

Tag-Kennzeichnung

Alle Tags beginnen und enden mit bestimmten Zeichenfolgen. Zwischen diesen Tag-Begrenzern sind die Variablen definiert.

Kennzeichnung	Zeichenfolge
Beginn eines Tags	<JC:DTAG
Ende eines Tags	/>

Variablendefinition

Die Variablendefinition in einem Tag enthält Attribute, die z. B. die Darstellung des Variablenwerts festlegen.

name

Beschreibung	Variablenname
Bemerkungen	Kennbuchstabe gefolgt von der Variablennummer
Beispiel	name="R1000023"

type

Beschreibung	Variablentyp der Darstellung
Beispiel	type="REAL"

format

Beschreibung	Darstellungsformat
Bemerkungen	Siehe Formatdefinition
Beispiel	format="+0#####.###"

factor

Beschreibung	Faktor, mit dem der Echtzeit-Steuerungswert multipliziert wird
Bemerkungen	Die Multiplikation geschieht vor der Addition des Offsets
Beispiel	factor="1.5"

offset

Beschreibung	Wert, der zum Echtzeit-Steuerungswert addiert wird
Bemerkungen	Die Addition geschieht nach der Multiplikation mit dem Faktor
Beispiel	offset="1000"

Formatdefinition

Die Darstellung der Variablen können Sie über das Attribut steuern.

- Die Anzahl der Stellen/Zeichen, mit denen eine Variable dargestellt wird, legt das Zeichen "#" fest.
- Durch Voranstellen einer "0" wird bei den Registertypen INT, INTX und REAL die Ausgabe von führenden Nullen festgelegt.
- Durch Voranstellen eines "+" wird bei den Registertypen INT und REAL die Ausgabe eines Vorzeichens festgelegt.
- Durch Voranstellen eines Leerzeichens wird bei den Registertypen INT und REAL die Ausgabe eines Leerzeichens für positive Werte festgelegt.

Register/Textregister

Der Variablenname beginnt mit einem großen "R" gefolgt von der Registernummer.

Folgende Typen sind möglich:

Typ	Darstellung
INT	Ganzzahl dezimal
INTX	Ganzzahl hexadezimal
INTB	Ganzzahl binär
BOOL	Registerinhalt = 0 --> Anzeige: 0 Registerinhalt != 0 --> Anzeige: 1
REAL	Gleitkommazahl dezimal
STRING	Textregister

Standardtyp: INT

Beispiel:

```
<JC:DTAG name="R1000250" type="REAL" format="+0####.###" factor="3.25" offset="500" />
```

Ergebnis:

Aufgrund dieses Befehls wird der Inhalt von Register 1000250 mit 3,25 multipliziert und zum Produkt 500 addiert. Im Webbrowser erscheint das Ergebnis mit Vorzeichen und mindestens fünf Vorkommastellen. Wenn erforderlich, werden führende Nullen hinzugefügt. Darüber hinaus werden drei Nachkommastellen angefügt.

Merker

Der Variablenname beginnt mit einem großen "F" gefolgt von der Merkernummer.

Folgende Typen sind möglich:

Typ	Darstellung
BOOL	Merker = 0 --> Anzeige: 0 Merker = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Merker = 0 --> Anzeige: FALSE Merker = 1 --> Anzeige: TRUE

Standardtyp: BOOL

Beispiel:

```
<JC:DTAG name="F100" type="STRING" format="#" />
```

Ergebnis:

Der Zustand des Merkers 100 wird als String "T" oder "F" angezeigt.

Eingänge

Der Variablenname beginnt mit einem großen "I" gefolgt von der Eingangsnummer.

Folgende Typen sind möglich:

Typ	Darstellung
BOOL	Eingang = 0 --> Anzeige: 0 Eingang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Eingang = 0 --> Anzeige: OFF Eingang = 1 --> Anzeige: ON

Standardtyp: BOOL

Beispiel:

```
<JC:DTAG name="I201200308" type="STRING" />
```

Ergebnis:

Der Zustand des Eingangs 201200308 wird als String "ON" oder "OFF" angezeigt.

Ausgänge

Der Variablenname beginnt mit einem großen "O" gefolgt von der Ausgangsnummer.

Folgende Typen sind möglich:

Typ	Darstellung
BOOL	Ausgang = 0 --> Anzeige: 0 Ausgang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Ausgang = 0 --> Anzeige: OFF Ausgang = 1 --> Anzeige: ON

Standardtyp: BOOL

Beispiel:

```
<JC:DTAG name="O201100308" />
```

Ergebnis:

Der Zustand des Ausgangs 201100308 wird als "1" oder "0" eingefügt.

Zugriff über Zeigerregister

Zugriff über ein Zeigerregister ist möglich durch Einfügen eines großen "P" vor dem Variablennamen. Es wird jeweils der Wert der Variablen angezeigt, deren Nummer dem Inhalt des im Variablennamen spezifizierten Registers entspricht.

Beispiele:

```
<JC:DTAG name="PR1000300" />
```

Ergebnis: Der Inhalt des Registers, dessen Nummer im Register 1000300 enthalten ist, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PF1000300" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Merkers, dessen Nummer im Register 1000300 enthalten ist, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PI1000300" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Eingangs, dessen Nummer im Register 1000300 enthalten ist, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PO1000300" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Ausgangs, dessen Nummer im Register 1000300 enthalten ist, wird angezeigt.

Zugriff über Zeigerregister und Offset

Zusätzlich zum Wert aus dem Zeigerregister kann noch ein konstanter Wert oder ein weiterer Registerinhalt addiert werden, um die Nummer der anzuzeigenden Variablen zu bilden.

Beispiele:

```
<JC:DTAG name="PR1000300 + 100" />
```

Ergebnis: Der Inhalt des Registers, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Wert 100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PR1000300 + R1000100" />
```

Ergebnis: Der Inhalt des Registers, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Inhalt von Register 1000100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PF1000300 + 100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Merkers, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem 100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PF1000300 + R1000100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Merkers, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Inhalt von Register 1000100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PI1000300 + 100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Eingangs, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Wert 100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PI1000300 + R1000100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Eingangs, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Inhalt von Register 1000100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PO1000300 + 100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Ausgangs, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Wert 100 ergibt, wird angezeigt.

```
<JC:DTAG name="PO1000300 + R1000100" />
```

Ergebnis: Der Zustand des Ausgangs, dessen Nummer sich aus der Addition des Inhalts von Register 1000300 und dem Inhalt von Register 1000100 ergibt, wird angezeigt.

6.4.3 Versenden einer E-Mail

Einleitung	<p>Dieses Kapitel beschreibt, wie zuvor erstellte E-Mails im Anwendungsprogramm versendet werden.</p> <p>Beim Versenden aus dem Anwendungsprogramm stellt das Gerät JC-970MC aus einer E-Mail-Vorlagendatei eine E-Mail zusammen und fügt ggf. Variablenwerte ein.</p>
Verarbeitung im Anwendungsprogramm	<p>Der E-Mail-Versand kann relativ lange dauern. Deshalb werden, während diese Funktion ausgeführt wird, die anderen Tasks des Anwendungsprogramms bearbeitet. Nur ein E-Mail-Funktionsaufruf ist gleichzeitig möglich. Während ein E-Mail-Versand eines Tasks gerade läuft, werden daher die Tasks, die die E-Mail-Funktion aufrufen, solange blockiert, bis der E-Mail-Versand abgeschlossen ist.</p>
Systemfunktion 110	<p>Seit JetSym 5.0 ist die Systemfunktion 110 veraltet. Verwenden Sie stattdessen die JetSym-STX-Funktion <code>EMailSend()</code>.</p>
JetSym-STX-Funktion EMailSend()	<p>Die JetSym-STX-Funktion <code>EMailSend()</code> ist ausführlich in der Online-Hilfe von JetSym beschrieben.</p> <p>Funktionsdeklaration:</p> <pre>Function EmailSend(Const Ref FileName: String): Int;</pre>

6.4.4 Register

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Register, über die Sie den Bearbeitungsstatus der E-Mail Funktion abfragen können.

Inhalt

Thema	Seite
Registerübersicht	163
Registerbeschreibung	164

Registerübersicht

Einleitung

Die JC-970MC stellt einige Register zu Verfügung, über die Sie den Bearbeitungsstatus der E-Mail-Funktion abfragen können.

Registerübersicht

Register	Beschreibung
202930	Webstatus
292932	IP-Adresse des SMTP-Servers
292933	IP-Adresse des POP3-Servers
292934	Port-Nummer des SMTP-Servers
292935	Port-Nummer des POP3-Servers
292937	Status der E-Mail-Bearbeitung
292938	ID des Tasks, der gerade eine E-Mail verschickt

Registerbeschreibung

R 202930

Webstatus

Das Webstatusregister zeigt bitkodiert die Funktionen an, die verfügbar sind.

Bedeutung der Bits

Bit 0 FTP-Server

1 = verfügbar

Bit 1 HTTP-Server

1 = verfügbar

Bit 2 E-Mail

1 = verfügbar

Bit 2 ist nur gesetzt, wenn die Konfigurationsdatei **/EMAIL/email.ini** vorhanden ist.

Bit 3 Datendateifunktion

1 = verfügbar

Bit 4 Modbus/TCP

1 = vorhanden

Bit 5 Modbus/TCP

1 = verfügbar

Bit 7 FTP-Client

1 = verfügbar

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Je nach bestellter Option

R 292932

IP-Adresse des SMTP-Servers

In diesem Register wird die IP-Adresse des SMTP-Servers so angezeigt, wie sie in der Datei **/EMAIL/email.ini** angegeben ist.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Je nach Konfiguration
Wird wirksam	Wenn R 202930.2 = 1

R 292933**IP-Adresse des POP3-Servers**

Die IP-Adresse des POP3-Servers wird hier so angezeigt, wie sie in der Datei **/EMAIL/email.ini** angegeben ist.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Je nach Konfiguration
Wird wirksam	Wenn R 202930.2 = 1

R 292934**Port-Nummer des SMTP-Servers**

Die Port-Nummer des SMTP-Servers wird hier so angezeigt, wie sie in der Datei **/EMAIL/email.ini** angegeben ist.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Je nach Konfiguration
Wird wirksam	Wenn R 202930.2 = 1

R 292935**Port-Nummer des POP3-Servers**

Die Port-Nummer des POP3-Servers wird hier so angezeigt, wie sie in der Datei **/EMAIL/email.ini** angegeben ist.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Je nach Konfiguration
Wird wirksam	Wenn R 202930.2 = 1

R 292937

Status der E-Mail-Bearbeitung

Die Ausführung des E-Mail Versands wird hier mitverfolgt.

Modulregistereigenschaften

Werte	0	Keine E-Mail wird versendet
	1	Übergabe der Parameter an den E-Mail-Client des Geräts JC-970MC
	2	E-Mail wird zusammengestellt und die Verbindung mit dem Server wird aufgenommen
	3	E-Mail wurde an den Server gesendet
Zugriff	Lesen	

R 292938

Task-ID (E-Mail)

Hier wird die ID des Tasks angezeigt, der gerade eine E-Mail verschickt.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 99	Task-ID
	255	Kein Task verschickt gerade eine E-Mail
Wert nach Reset	255	
Zugriff	Lesen	

6.5 Daten sortieren

Einleitung	Dieses Kapitel beschreibt die Systemfunktion 50. Mit Hilfe dieser Systemfunktion wird der Sortieralgorithmus des Betriebssystems angestoßen.
Anwendung	<p>Um Daten in Registern der Steuerung nach ihrem Wert zu sortieren.</p> <p>Der Sortieralgorithmus ist im Betriebssystem der Steuerung abgelegt. Die zu sortierenden Daten werden mit dem Parameter 1 indirekt über einen Descriptor adressiert.</p>
Systemfunktion 50	Seit JetSym 5.0 ist die Systemfunktion 50 veraltet. Verwenden Sie stattdessen die JetSym-STX-Funktion <code>QSort()</code> .
JetSym-STX-Funktion QSort()	<p>Die JetSym-STX-Funktion <code>QSort()</code> ist ausführlich in der Online-Hilfe von JetSym beschrieben.</p> <p>Funktionsdeklaration:</p> <pre>Function QSort(DataPtr: Int, ElementCnt: Int, ElementSize: Int, SortOffset: Int, SortType: STXBASETTYPE, SortMode: QSORTMODE): Int;</pre>

6.6 Modbus/TCP

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des in der JC-970MC vorhandenen Modbus/TCP-Servers und Modbus/TCP-Clients.

Kenntnisse des Programmierers

Dieses Kapitel setzt folgende Kenntnisse voraus:

- Modbus/TCP und die unterstützten Kommandos
 - IP-Netzwerke
-

Inhalt

Thema	Seite
Modbus/TCP-Server	169
Modbus/TCP-Client.....	175
Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen	177

6.6.1 Modbus/TCP-Server

Einleitung Bei erfolgreichem Start des Modbus/TCP-Servers kann durch einen externen Client auf Register, Merker, Eingänge und Ausgänge zugegriffen werden. Dieses Kapitel beschreibt den Vorgang der Adressierung und die vom Modbus/TCP-Server unterstützten Kommandos.

Anzahl möglicher Verbindungen Gleichzeitig können vier Verbindungen geöffnet sein.

Einschränkung Bei Modbus/TCP werden nur Register mit 16-Bit-Breite übertragen. Deshalb werden beim Senden von 32-Bit-Registern nur die niederwertigen 16 Bit übertragen.
Beim Empfang von Registerwerten auf die internen 32-Bit-Register gibt es keine Vorzeichenerweiterung.

Inhalt

Thema	Seite
Adressierung.....	170
Unterstützte Kommandos - Class 0.....	172
Unterstützte Kommandos - Class 1.....	173
Unterstützte Kommandos - Class 2.....	174

Adressierung

Einleitung

Die über den Modbus empfangenen Adressen können lokal im Modbus/TCP-Server modifiziert werden. Dazu sind drei Register vorhanden, in die die Basisadressen für den Zugriff auf Register, Eingänge und Ausgänge geschrieben werden. Die Adresse im Modbus/TCP-Telegramm gibt dann die Adresse relativ zu dieser Basisadresse an.

R 272702

Registeroffset

In das Register 272702 wird die Basisadresse für den Zugriff auf Register über Modbus/TCP geschrieben.

Registereigenschaften

Wert nach Reset	1000000
-----------------	---------

R 272704

Eingangsoffset

In das Register 272704 wird die Basisadresse für den Zugriff auf Eingänge über Modbus/TCP geschrieben.

Registereigenschaften

Wert nach Reset	100000000
-----------------	-----------

R 272705

Ausgangsoffset

In das Register 272705 wird die Basisadresse für den Zugriff auf Ausgänge über Modbus/TCP geschrieben.

Registereigenschaften

Wert nach Reset	100000000
-----------------	-----------

Beispiel 1

Der Modbus/TCP-Server der JetControl erhält von einem Modbus/TCP-Client das Modbus/TCP-Kommando **read multiple registers** mit der Startregisternummer 100. Die Anzahl der Register, die gelesen werden sollen, ist 5. Das Register 272702 *Registeroffset* enthält den Wert 1000000.

Somit werden die Register 1000100 bis 1000104 gelesen.

Beispiel 2

Der Modbus/TCP-Server der JetControl erhält von einem Modbus/TCP-Client das Modbus/TCP-Kommando **read input discretes** mit der Eingangsnummer 210 und der Anweisung diesen Eingang zu lesen. Das Register 272704 *Eingangsoffset* enthält den Wert 100000000.

Somit wird der Eingang 100000210 z. B. eines Peripheriemoduls JX3-D116 gelesen.

Beispiel 3

Der Modbus/TCP-Server der JetControl erhält von einem Modbus/TCP-Client das Modbus/TCP-Kommando **write coils** mit der Ausgangsnummer 205 und der Anweisung diesen Ausgang einzuschalten. Das Register 272705 *Ausgangsoffset* enthält den Wert 100000000.

Somit wird der Ausgang 100000205 z. B. eines Peripheriemoduls JX3-DO16 eingeschaltet.

Unterstützte Kommandos - Class 0

fc 3

read multiple registers

Registerblock lesen

Die Startregisternummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Register-offset*.

fc 16

write multiple registers

Registerblock schreiben

Die Startregisternummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Register-offset*.

Unterstützte Kommandos - Class 1

fc 1**read coils**

Ausgänge lesen.

Die Ausgangsnummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Ausgangsnummer im Kommando zum Inhalt des R 272705 *Ausgangsoffset*.

fc 2**read input discretes**

Eingänge lesen.

Die Eingangsnummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Eingangsnummer im Kommando zum Inhalt des R 272704 *Eingangsoffset*.

fc 4**read input registers**

Eingänge in 16-Bit-Worten zusammengefasst lesen.

Die Startregisternummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

fc 5**write coil**

Einen einzelnen Ausgang ein- und ausschalten.

Die Ausgangsnummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Ausgangsnummer im Kommando zum Inhalt des R 272705 *Ausgangsoffset*.

fc 6**write single register**

Niederwertige 16 Bit eines Registers beschreiben.

Die Startregisternummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

Unterstützte Kommandos - Class 2

fc 15

force multiple coils

Mehrere Ausgänge ein- und ausschalten

Die Ausgangsnummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Ausgangsnummer im Kommando zum Inhalt des R 272705 *Ausgangsoffset*.

fc 23

read/write registers

Gleichzeitig Register lesen und schreiben

Die Startregisternummer innerhalb der JC-970MC ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

6.6.2 Modbus/TCP-Client

Einleitung

Der Modbus/TCP-Client im JC-970MC unterstützt nur Class 0 Conformance. Bei dieser Klasse werden die Befehle zum Lesen und Schreiben von mehreren Registern genutzt. In einem Telegramm können bis zu 125 Register mit 16-Bit-Breite übertragen werden.

Als Protocol-ID wird eine "0" verwendet. Die Zuordnung der gesendeten und empfangenen Telegramme erfolgt über die Transaction-ID.

Dieses Kapitel beschreibt die Durchführung einer azyklischen oder zyklischen Übertragung zu einem Modbus/TCP-Server mit Hilfe von Systemfunktionen.

Anzahl möglicher Verbindungen

Gleichzeitig können Verbindungen zu elf unterschiedlichen Modbus/TCP-Servern geöffnet sein.

Azyklische Datenübertragung

Zur Herstellung eines azyklischen Übertragungskanal zu einem Modbus/TCP-Server werden die Systemfunktionen 65 und 67, *Register lesen*, sowie 66 und 68, *Register schreiben*, genutzt.

Die Systemfunktionen öffnen eine Verbindung zu dem angegebenen Modbus/TCP-Server, übertragen die gewünschten Daten und schließen die Verbindung wieder.

Wenn eine durch RemoteScan aufgebaute Verbindung, zyklische Datenübertragung, besteht, dann wird die Verbindung benutzt und der Verbindungsaufbau und -abbau entfällt.

Zyklische Datenübertragung

Die zyklische Datenübertragung geschieht über die konfigurierbare Funktion `RemoteScan`. Zyklisch werden die in den 16-Bit-Registern 278000 bis 278999 zusammengefassten Ein- und Ausgänge von 20001 bis 36000 von und zu den Modbus/TCP-Servern übertragen.

Zu jedem Modbus/TCP-Server (IP-Adresse und Port) wird eine Verbindung aufgebaut. Der Aufbau geschieht unabhängig davon, wie viele Kommunikationseinheiten auf diesem Server konfiguriert sind.

Wenn mehrere Kommunikationseinheiten auf einem Modbus/TCP-Server konfiguriert sind, werden die Zugriffe serialisiert. Das ist so, weil die Server oftmals kein **command pipelining** unterstützen. Wenn mehrere Server konfiguriert sind, wird parallel mit ihnen kommuniziert.

Zusammengefasste Ein- und Ausgänge

Register	Ein- und Ausgänge
278000	20001 ... 20016
278001	20017 ... 20032
278002	20033 ... 20048
...	...
278999	35985 ... 36000

Die Register und ihre überlagerten Ein- und Ausgänge sind lediglich Speicherzellen im RAM. Eine direkte Abbildung auf die Hardware findet nicht statt. Deshalb ist nicht festgelegt, ob dem Register Eingänge oder Ausgänge überlagert sind. Erst bei der Konfiguration in den Kommunikationseinheiten findet eine Zuordnung statt.

Unit-ID

Der Befehlskopf eines Modbus/TCP-Telegramms enthält eine *Unit-ID*. Die Unit-ID wird von Modbus/TCP-Geräten nicht ausgewertet, da sie über die IP-Adresse eindeutig adressiert werden. Deshalb wird bei den Systemfunktionen 65, 66 und 80 immer fest eine "1" gesendet.

Bei Umsetzern von Modbus/TCP auf Modbus RTU wird die *Unit-ID* dazu verwendet, die Modbus RTU Server zu adressieren. Deshalb gibt es entsprechende Systemfunktionen zum Lesen und Schreiben von Registern (Systemfunktion 67 und 68) und für die Initialisierung des RemoteScan (Systemfunktion 85). Mit Hilfe dieser Systemfunktionen kann die Unit-ID eingestellt werden.

Einschränkung

Bei Modbus/TCP werden nur Register mit 16-Bit-Breite übertragen. Deshalb werden beim Senden von 32-Bit-Registern nur die niederwertigen 16 Bit übertragen.

Beim Empfang von Registerwerten auf die internen 32-Bit-Register gibt es keine Vorzeichenerweiterung.

Systemfunktionen veraltet

Seit JetSym 5.0 sind die Systemfunktionen veraltet. Verwenden Sie stattdessen die entsprechenden JetSym-STX-Funktionen.

JetSym-STX-Funktionen

Das ist eine Gegenüberstellung zwischen den Systemfunktionen und den entsprechenden JetSym-STX-Funktionen.

Systemfunktion	Entsprechende JetSym-STX-Funktion
60	Function ModbusCRCgen(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
61	Function ModbusCRCcheck(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
65/67	Function ModbusReadReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAM): Int;
66/68	Function ModbusWriteReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAM): Int;
80/85	Function RemoteScanConfig(Protocol: RSCAN_PROTOCOL, Elements: Int, Const Ref Configuration: RSCAN_DSCR): Int;
81	Function RemoteScanStart(Protocol: Int): Int;
82	Function RemoteScanStop(Protocol: Int): Int;

6.6.3 Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen

Einleitung	<p>Der Modbus/TCP-Client in der JC-970MC unterstützt nur Class 0 Conformance.</p> <p>Bei dieser Klasse werden die Befehle zum Lesen und Schreiben von mehreren Registern genutzt. Ein Telegramm überträgt bis zu 125 Register mit 16-Bit-Breite.</p> <p>Als Protocol-ID wird eine "0" verwendet. Die Zuordnung der gesendeten und empfangenen Telegramme geschieht über die Transaction-ID.</p> <p>Dieses Kapitel beschreibt die Durchführung einer azyklischen oder zyklischen Übertragung zu einem Modbus/TCP-Server mit Hilfe von STX-Funktionen.</p>
Anzahl möglicher Verbindungen	<p>Gleichzeitig können Verbindungen zu elf unterschiedlichen Modbus/TCP-Servern geöffnet sein.</p>
Azyklische Datenübertragung	<p>Zur Herstellung eines azyklischen Übertragungskanals zu einem Modbus/TCP-Server werden die Funktionen <code>ModbusReadReg()</code> und <code>ModbusWriteReg()</code> genutzt.</p> <p>Die Funktionen kopieren Daten zwischen Registern eines Modbus/TCP-Servers und STX-Variablen. Sie öffnen eine Verbindung zu dem angegebenen Modbus/TCP-Server, übertragen die gewünschten Daten und schließen die Verbindung wieder.</p> <p>Wenn eine durch <code>RemoteScan</code> aufgebaute Verbindung, zyklische Datenübertragung, besteht, dann wird die Verbindung benutzt und der Verbindungsaufbau und -abbau entfällt.</p>
Zyklische Datenübertragung	<p>Die zyklische Datenübertragung geschieht über die konfigurierbare Funktion <code>RemoteScanConfig()</code>. Zyklisch werden die Daten von STX-Variablen von und zu den Modbus/TCP-Servern übertragen.</p> <p>Zu jedem Modbus/TCP-Server (IP-Adresse und Port) wird eine Verbindung aufgebaut. Der Aufbau geschieht unabhängig davon, wie viele Kommunikationseinheiten auf diesem Server konfiguriert sind.</p> <p>Wenn mehrere Kommunikationseinheiten auf einem Modbus/TCP-Server konfiguriert sind, werden die Zugriffe serialisiert. Das ist so, weil die Server oftmals kein command pipelining unterstützen. Wenn mehrere Server konfiguriert sind, wird parallel mit ihnen kommuniziert.</p>
Unit-ID	<p>Bei Umsetzern von Modbus/TCP auf Modbus RTU wird die <i>Unit-ID</i> dazu verwendet, die Modbus-RTU-Server zu adressieren. Deshalb ist die Unit-ID einstellbar.</p>

JetSym-STX-Funktionen

Die JetSym-STX-Funktionen sind ausführlich in der Online-Hilfe von JetSym beschrieben.

Systemfunktion	Entsprechende JetSym-STX-Funktion
60	Function ModbusCRCgen(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
61	Function ModbusCRCcheck(FramePtr: Int, Length: Int): Int;
65/67	Function ModbusReadReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAM): Int;
66/68	Function ModbusWriteReg(Const Ref MbParam: MODBUS_PARAM): Int;
80/85	Function RemoteScanConfig(Protocol: RSCAN_PROTOCOL, Elements: Int, Const Ref Configuration: RSCAN_DSCR): Int;
81	Function RemoteScanStart(Protocol: Int): Int;
82	Function RemoteScanStop(Protocol: Int): Int;

7 AutoCopy - Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die AutoCopy-Funktion, die es ermöglicht, Dateien innerhalb der Steuerung und/oder zwischen der Steuerung, den angeschlossenen Erweiterungsmodulen und einer Steuerung im Netzwerk zu kopieren. Hierzu erstellen Sie eine Kommandodatei, die zusammen mit den Daten auf einem USB-Stick abgelegt ist. Die Kommandodatei wird beim Booten von der Steuerung automatisch abgearbeitet.

Eine ausführliche Beschreibung der AutoCopy-Funktion mit allen Kommandos und Beispielen finden Sie im Themenahndbuch „Dateisystem“ unter www.jetter.de => Downloads=> Produktübergreifende Dokumentation => Themenhandbücher

Funktionen

AutoCopy führt folgende Funktionen aus:

- Register und Merker in eine Datei abspeichern
- Register und Merker aus einer Datei einspielen
- Verzeichnisse anlegen
- Verzeichnisse löschen
- Dateien kopieren
- Dateien löschen

Anwendungsbereiche

Für die AutoCopy-Funktion gibt es hauptsächlich folgende Anwendungsbereiche:

- Wo Fernwartung nicht möglich ist.
- Wo kein PC vor Ort vorhanden ist.
- Wo der Anlagenbediener nicht in der Lage ist oder nicht in die Lage versetzt werden soll, Änderungen an der Anlage vorzunehmen.

Folgendes kann mit der AutoCopy-Funktion ausgeführt werden:

- Änderung des Anwendungsprogramms
- Änderung der Anwendungsdaten
- Änderung der Steuerungskonfiguration
- Betriebssystemupdate (Steuerung und Module am Systembus)

Voraussetzungen

Für das automatische Kopieren von Steuerungsdaten sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Der Programmierer verfügt über Kenntnisse des Dateisystems.
 - In der Konfigurationsdatei **config.ini** der Steuerung müssen der Pfad und der Dateiname der Kommandodatei in der Sektion **[FILES]** im Eintrag **AutoCopyIni** eingetragen sein. Für den Zugriff auf die Konfigurationsdatei sind mindestens Systemrechte erforderlich.
 - Die Kommandodatei und die benötigten Dateien sind vorhanden.
-

7 AutoCopy - Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten

config.ini - Beispiel

Dies ist ein Beispiel für eine Konfigurationsdatei **config.ini** mit einem Eintrag *AutoCopyIni*:

```
;JC-970MC System Configuration
;Copyright (c) 2009 by Jetter AG, Ludwigsburg, Germany

[IP]
Address      = 192.168.10.209
SubnetMask   = 255.255.255.0
DefGateway   = 0. 0. 0. 0
DNSServer    = 192.168. 10.244

[HOSTNAME]
SuffixType   = 0
Name         = JetControl970MC

[PORTS]
JetIPBase    = 50000
JVMDebug     = 52000

[FILES]
AutoCopyIni  = /USB1/autocopy.ini
```

Bezeichnung

Vollständiger Name bezeichnet in dieser Beschreibung den Namen der Datei oder des Verzeichnisses mit komplettem Pfad.

7.1 AutoCopy - Funktionsweise

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt das Starten und Ausführen der AutoCopy-Funktion.

Inhalt

Thema	Seite
AutoCopy-Funktion starten.....	182
AutoCopy-Funktion ausführen.....	183
AutoCopy-Funktion beenden.....	184

AutoCopy-Funktion starten

Einleitung

Die AutoCopy-Funktion kann nur während der Boot-Phase (nach dem Einschalten) der Steuerung gestartet werden.

Voraussetzungen

Sie haben die Kommandodatei erstellt und im entsprechenden Verzeichnis abgelegt.

	Wert	Bemerkung
Dateiname	autocopy.ini	Alles Kleinbuchstaben
Verzeichnis	/USB1/	Stammverzeichnis auf dem USB-Stick

AutoCopy-Funktion starten

Um die AutoCopy-Funktion zu starten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie die Steuerung aus.
2	Stellen Sie den Schalter S11 in Stellung <i>LOAD</i> .
3	Schalten Sie die Steuerung ein.
4	Warten Sie bis die gelbe LED GP2 (D1) an ist und die grüne LED GP1 (RUN) langsam mit ca. 1 Hz blinkt.
⇒	Ergebnis: Die Steuerung führt die AutoCopy-Funktion aus.
5	Warten Sie bis die gelbe LED GP2 (D1) an ist und die grüne LED GP1 (RUN) schnell mit ca. 4 Hz blinkt.
⇒	Ergebnis: Die AutoCopy-Funktion ist beendet.

AutoCopy-Funktion ausführen

Einleitung

Während der Boot-Phase in der Betriebsart AutoCopy führt die Steuerung die Kommandos in der Kommandodatei aus.

Einschränkungen

In der Betriebsart AutoCopy gelten folgende Einschränkungen:

- Die Steuerung führt das Anwendungsprogramm nicht aus.
- Es ist keine Kommunikation mit der Steuerung möglich.
- Nach Beendigung der AutoCopy-Funktion ist ein Neustart der Steuerung erforderlich.
















Ablauf der AutoCopy-Funktion

Die AutoCopy-Funktion wird folgendermaßen abgearbeitet:

Schritt	Beschreibung
1	Die Steuerung öffnet z. B. die Datei /USB1/autocopy.ini , die im Eintrag AutoCopyIni in der Konfigurationsdatei /System/config.ini angegeben ist.
2	Die Steuerung liest die Werte aus der Sektion [OPTIONS] .
3	Die Steuerung liest das Kommando und die Kommandoparameter aus der Sektion [COMMAND_1] , bearbeitet es und schreibt das Ergebnis ggf. in die Protokolldatei.
4 ... n	Die Steuerung bearbeitet die weiteren Kommandos in aufsteigender Reihenfolge, bis zur Anzahl aus der Sektion [OPTIONS] .
n+1	Die Steuerung ermittelt die Ergebnisstatistik aller Kommandos und schreibt sie in die Protokolldatei.

LEDs der JC-970MC in der Betriebsart AutoCopy

Die Status-LEDs des Betriebssystems haben in der Boot-Phase der Steuerung folgende Zustände:

Schritt	Beschreibung			Zustand
1	GP3	GP2	GP1	Reset
	 ON	 OFF	 OFF	
2	GP3	GP2	GP1	Initialisierung
	 OFF	 ON	 OFF	
3	GP3	GP2	GP1	AutoCopy-Funktion wird ausgeführt.
	 OFF	 ON	 1Hz	
4a	GP3	GP2	GP1	Die AutoCopy-Funktion ist beendet; es sind keine Fehler aufgetreten.
	 OFF	 ON	 4Hz	
4b	GP3	GP2	GP1	Die AutoCopy-Funktion ist beendet; es sind Fehler aufgetreten.
	 ON	 ON	 4Hz	

AutoCopy-Funktion beenden

Einleitung

Nur ein Neustart der Steuerung beendet die AutoCopy-Funktion.

Voraussetzung

Die Bearbeitung der AutoCopy-Kommandos ist beendet.

AutoCopy-Funktion beenden

Um die AutoCopy-Funktion zu beenden, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie die Steuerung aus.
2	Stellen Sie den Schalter in Stellung <i>RUN</i> oder <i>STOP</i> .
3	Schalten Sie die Steuerung ein.

Ergebnis: Die Steuerung bootet neu.

8 Betriebssystemupdate

Einleitung

Die Betriebssysteme der Steuerungen und der Peripheriemodule der Jetter AG werden laufend weiterentwickelt. Dabei kommen neue Funktionen hinzu, bestehende Funktionen werden erweitert und Fehler beseitigt.

Dieses Kapitel beschreibt, wie bei einem System mit der Steuerung JC-970MC ein Betriebssystemupdate durchgeführt wird.

Download eines Betriebssystems

Die Jetter AG stellt die Betriebssysteme auf ihrer **Homepage** <http://www.jetter.de> zur Verfügung. Sie finden die Betriebssystemdateien zum Download bei den Informationen zum jeweiligen Produkt.

Geräte im JC-9xx-System

Auf folgende Geräte eines Systems mit der Steuerung JC-970MC können Betriebssysteme geladen werden:

- Steuerung JC-970MC
- Slave-Module am JX2-Systembus
- Busknoten am JX2-Systembus
- Busknoten am JX3-Systembus
- Analogmodule am JX3-Systembus
- Digitale Ein- und Ausgangsmodule am JX3-Systembus

Inhalt

Thema	Seite
Update des Betriebssystems der Steuerung	186
Update des Betriebssystems eines Moduls	191

8.1 Update des Betriebssystems der Steuerung

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Betriebssystemupdate an der Steuerung JC-970MC durchgeführt wird. Es gibt hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei an die Steuerung zu übertragen:

- Mit dem Programmierwerkzeug JetSym
 - Über eine FTP-Verbindung
 - Aus dem Anwendungsprogramm
-

Inhalt

Thema	Seite
Betriebssystemupdate mit JetSym	187
Betriebssystemupdate über FTP	188
Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick	189
Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm	190

Betriebssystemupdate mit JetSym

Einleitung

Mit Hilfe des Programmiertools JetSym ist es auf komfortable Weise möglich, eine Betriebssystemdatei auf eine Steuerung zu übertragen.

Voraussetzungen

- Eine Betriebssystemdatei für die Steuerung JC-970MC muss vorhanden sein.
- Eine UDP/IP- und eine TCP/IP-Verbindung vom Programmiertool zur JC-970MC muss möglich sein.
Die Nummer des IP-Ports muss im Konfigurationsspeicher als IP-Basisportnummer für die JetIP-Kommunikation eingestellt sein.
- Das Betriebssystem der JC-970MC muss laufen.

Empfehlung:

Stellen Sie deshalb sicher, dass die Steuerung währenddessen nicht ausgeschaltet wird. Lassen Sie die Steuerung eingeschaltet.

Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Wählen Sie in JetSym im Menü Build den Punkt OS updaten... aus. Alternativ klicken Sie im Fenster Erweiterte Konfiguration des Hardware-Managers auf Betriebssystem aktualisieren . Ergebnis: Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.
2	Wählen Sie die gewünschte Betriebssystemdatei aus. Ergebnis: JetSym öffnet ein Bestätigungsfenster.
3	Starten Sie die Übertragung der Betriebssystemdatei durch Klicken auf die Schaltfläche Ja .
4	Warten Sie, bis das Update beendet ist.
5	Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, booten Sie die Steuerung neu.

Betriebssystemupdate über FTP

Einleitung

Mit Hilfe eines FTP-Clients ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an die Steuerung JC-970MC zu übertragen.

Voraussetzungen

- Es muss eine Betriebssystemdatei für die Steuerung JC-970MC vorhanden sein.
 - Eine FTP-Verbindung zur Steuerung ist möglich.
 - Die Login-Parameter für einen User mit Administrator- oder Systemrechten sind vorhanden.
 - Das Betriebssystem der JC-970MC muss laufen. Lassen Sie deshalb die Steuerung eingeschaltet.
-

Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Öffnen Sie eine FTP-Verbindung zur JC-970MC.
2	Loggen Sie sich mit Administrator- oder Systemrechten ein.
3	Wechseln Sie in das Verzeichnis <i>/System/OS</i> .
4	Übertragen Sie die Betriebssystemdatei.
5	Warten Sie, bis die Übertragung abgeschlossen ist.
6	Schließen Sie die FTP-Verbindung.
7	Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, booten Sie die Steuerung neu.

Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick

Verweis

Ein automatisches Betriebssystemupdate der Steuerung von einem USB-Stick lässt sich über die AutoCopy-Funktion ausführen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel *AutoCopy* (siehe Seite 179).

Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm

Einleitung

Die Dateifunktionen im STX-Sprachumfang machen es möglich, ein Betriebssystemupdate der JC-970MC aus einer Betriebssystemdatei programmgesteuert durchzuführen.

Voraussetzungen

- Eine Betriebssystemdatei befindet sich im Dateisystem der JC-970MC.
- Das Betriebssystem der JC-970MC und das Anwendungsprogramm müssen laufen.

Hinweis:

Lassen Sie die Steuerung eingeschaltet.

Betriebssystem updaten

Um ein Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm heraus zu starten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Kopieren Sie die Betriebssystemdatei in eine Datei mit beliebigem Namen und der Dateierweiterung *.os im Verzeichnis /System/OS.
2	Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, z. B. durch Beschreiben des Systemkommandoregisters, booten Sie die Steuerung neu.

JetSym-STX-Programm

```

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

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

Task OSupdate Autorun
    Var
        ResCopy:      Int;
    End_Var;

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

```

8.2 Update des Betriebssystems eines Moduls

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Betriebssystemupdate eines Moduls am Systembus der Steuerung JC-970MC durchgeführt wird. Es gibt hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei an das Modul zu übertragen:

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

Inhalt

Thema	Seite
Betriebssystemupdate mit JetSym	192
Betriebssystemupdate über FTP	193
Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick	194
Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm	195

Betriebssystemupdate mit JetSym

Einleitung

Mit Hilfe des Programmiertools JetSym ist es auf komfortable Weise möglich, eine Betriebssystemdatei an ein Modul am Systembus der Steuerung zu übertragen.

Voraussetzungen

- Es muss eine Betriebssystemdatei für das Modul vorhanden sein.
- Eine UDP/IP- und eine TCP/IP-Verbindung vom Programmiertool zum IP-Port der Steuerung ist möglich (Timeout mindestens 4.000 ms). Die Nummer der Steuerung im Konfigurationsspeicher ist als IP-Basisportnummer für die JetIP-Kommunikation eingestellt.
- Das Betriebssystem der Steuerung läuft.
- Der Systembus wurde von der Steuerung fehlerfrei in Betrieb genommen.
- Der Bootloader oder das Betriebssystem des Moduls läuft.
- Während des Betriebssystemupdates die Steuerung und die Module eingeschaltet lassen.

Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen	
1	Wählen Sie in JetSym im Menü Build den Punkt OS updaten... aus, oder klicken Sie im Fenster Erweiterte Konfiguration des Hardware-Managers auf Betriebssystem aktualisieren . Ergebnis: Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.	
2	Wählen Sie die gewünschte Betriebssystemdatei aus. Ergebnis: JetSym öffnet ein Bestätigungsfenster.	
3	Bestätigen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche Ja . Ergebnis: JetSym öffnet ein Fenster für die Eingabe von Schnittstellenart und Modulnummer.	
4	Geben Sie die Trägerplatinennummer (1), die Submodulnummer (1 oder 2) und die Modulnummer (2 ... 63) ein. Starten Sie die Übertragung der Betriebssystemdatei durch Klicken auf die Schaltfläche Update .	
5	Warten Sie, bis das Update beendet ist.	
6	Wenn ...	... dann ...
	... Sie noch weitere Module updaten wollen, ...	... gehen Sie weiter bei Schritt 1.
	... Sie kein Modul mehr updaten wollen, ...	... booten Sie die Steuerung neu, um das eingespielte Betriebssystem zu starten.

Betriebssystemupdate über FTP

Einleitung

Mit Hilfe eines FTP-Clients ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an ein Modul am Systembus der Steuerung zu übertragen.

Voraussetzungen

- Die Betriebssystemdatei für das Modul ist vorhanden.
- Eine FTP-Verbindung zur Steuerung ist möglich.
- Die Login-Parameter für einen User mit Administrator- oder Systemrechten sind vorhanden.
- Das Betriebssystem der Steuerung läuft.
- Der Systembus wurde von der Steuerung fehlerfrei in Betrieb genommen.
- Der Bootloader oder das Betriebssystem des Moduls läuft.
- Während des Betriebssystemupdates die Steuerung und die Module eingeschaltet lassen.

Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen	
1	Öffnen Sie eine FTP-Verbindung zur Steuerung.	
2	Loggen Sie sich mit Administrator- oder Systemrechten ein.	
3	Wechseln Sie in das OS-Verzeichnis des Moduls. Beispiel: <i>/System/PCI-Slot1/SB-Module1/JX2-Slave02/OS</i> oder <i>/System/PCI-Slot1/SB-Module2/JX3-Module05/OS</i>	
4	Übertragen Sie die Betriebssystemdatei in dieses Verzeichnis.	
5	Warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.	
6	Wenn ...	... dann ...
	... Sie noch weitere Module updaten wollen, ...	... gehen Sie weiter bei Schritt 3.
	... Sie kein Modul mehr updaten wollen, ...	... schließen Sie die FTP-Verbindung. Danach booten Sie die Steuerung neu, um das eingespielte Betriebssystem zu starten.

Automatisches Betriebssystemupdate vom USB-Stick

Verweis

Ein automatisches Betriebssystemupdate eines JX2- oder JX3-Moduls von einem USB-Stick lässt sich über die AutoCopy-Funktion ausführen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel *AutoCopy* (siehe Seite 179).

Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm

Einleitung

Die Dateifunktionen im STX-Sprachumfang machen es möglich, eine Betriebssystemdatei an ein Modul am JX2- oder JX3-Systembus der Steuerung zu übertragen.

Voraussetzungen

- Die Betriebssystemdatei für das Modul befindet sich im Dateisystem der Steuerung.
- Das Betriebssystem der Steuerung und das Anwendungsprogramm laufen.
- Der Systembus wurde von der Steuerung fehlerfrei in Betrieb genommen.
- Der Bootloader oder das Betriebssystem des Moduls läuft.
- Während des Betriebssystemupdates müssen die Steuerung und die Module eingeschaltet bleiben.

Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate eines Moduls folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen	
1	Öffnen Sie die Betriebssystemdatei im Lesemodus.	
2	Öffnen Sie eine Datei mit beliebigem Namen und der Dateierweiterung *.os im OS-Verzeichnis des Moduls im Schreibmodus. Beispiel: /System/PCI-Slot1/SB-Module1/JX2-Slave02/OS/system.os oder /System/PCI-Slot1/SB-Module2/JX3-Module05/OS/Irgendwas.os	
3	Lesen Sie die Daten aus der Betriebssystemdatei.	
4	Schreiben Sie die gelesenen Daten in die Zielfeile des Moduls.	
5	Schließen Sie beide Dateien.	
6	Wenn ...	... dann ...
	... Sie noch weitere Module updaten wollen, ...	... gehen Sie weiter bei Schritt 1.
	... Sie kein Modul mehr updaten wollen, ...	... booten Sie die Steuerung neu, um das eingespielte Betriebssystem zu starten.

Softwareversionen

Das Beispielprogramm setzt mindestens folgende Softwareversionen voraus:

- JetSym in der Version 5.1.3
- Steuerung JC-970MC in der OS-Version 1.07

Sie finden aktuelle Beispielprogramme auch in der Online-Hilfe von JetSym.

Beispielprogramm

```

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

```

//*****
// Name:      FileCopy
//! \param[in] SrcName      name of source file
//! \param[in] DstName      name of destination file
//! \return    >= 0        size of source file
//! \return    < 0        error
//! \brief    copies a file
//*****
Function FileCopy(Ref SrcName: String,
                  Ref DstName: String):Int;

    Var
        SrcFile, DstFile:    File;
        FileBuffer:         Array[1000] Of Byte;
        Result:             Int;
        ReadSize:           Int;
        WriteSize:          Int;
        FileSize:           Int;
    End_Var;

    Result := 0;
    FileSize := 0;
    // open source file for reading
    If FileOpen(SrcFile, SrcName, 'r') Then
        // open destination file for writing
        If FileOpen(DstFile, DstName, 'w') Then
            // read first block of data
            ReadSize := FileRead(SrcFile,
                                FileBuffer,
                                SizeOf(FileBuffer));
            While ReadSize <> 0 Do
                // write read data to destination file
                WriteSize := FileWrite(DstFile,
                                       FileBuffer,
                                       ReadSize);
                If WriteSize <> ReadSize Then
                    // write error
                    Result := -3;
                    Exit;
                End_If;
                Inc(FileSize, WriteSize);
                // read next block of data
                ReadSize := FileRead(SrcFile,
                                    FileBuffer,
                                    SizeOf(FileBuffer));
            End_While;
            // close both files
            FileClose(SrcFile);
            FileClose(DstFile);

```

```
        Else
            // can't open destination file
            FileClose(SrcFile);
            Result := -2;
        End_If;
    Else
        // can't open source file
        Result := -1;
    End_If;
    If Result < 0 Then
        FileCopy := Result;
    Else
        FileCopy := FileSize;
    End_If;
End_Function;

//*****
// 1. Enable Tracing in JetSym
// 2. Put source file name into 'SourceName'
// 3. Put destination file name into 'DestinationName'
// 4. Set flag 'UpdateIt'
//*****
Task OSupdate Autorun
    Var
        ResCopy:    Int;
    End_Var;

    Loop
        UpdateIt := False;
        When UpdateIt Continue;
        ResCopy := FileCopy(SourceName,
                            DestinationName);
        Trace('Result : ' + IntToStr(ResCopy) + '$n');
    End_Loop;
End_Task;
```

8.3 Windows

Standard Windows	Der Windows-Teil der JC-970MC verhält sich wie eine normale Windows-Installation.
Windows Updates	Sie können mit den bekannten Windows-Bordmitteln Updates durchführen.
Backup/Restore	Sie können mit Windows-Bordmitteln ein Backup der Windows Systempartition (C:) und der Datenpartition (D:) erstellen und diese wiederherstellen.

9 Motion Control

Programmierung

Die Funktionen und die Programmierung der Motion Control sind in der Jet-Sym-Hilfe beschrieben.

Die Programmierung der Motion Control in der Programmiersprache STX erfolgt über die Motion-API-Schnittstelle.

10 Kurzreferenz JC-970MC

Passende Betriebssystemversion

Diese Kurzreferenz beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register und Merker der Steuerungen JC-970MC in der Betriebssystemversion 1.07.4.08.

Interne IP-Adresse des Steuerungsteils

Über die IP-Adresse 192.168.2.3 können Sie vom Windows-IPC auf die Steuerung zugreifen.

Allgemeine Registerübersicht

100000 ... 100999	Electronic Data Sheet (EDS)
101000 ... 101999	Konfiguration
102000 ... 102999	Echtzeituhr
104000 ... 104999	Ethernet
108000 ... 108999	CPU
200000 ... 209999	Allg. Systemregister
210000 ... 219999	Anwendungsprogramm
230000 ... 239999	JetIP-Vernetzung
240000 ... 249999	JetSync
250000 ... 259999	Ethernet-Systembus
260000 ... 269999	RemoteScan
270000 ... 279999	Modbus/TCP
290000 ... 299999	E-Mail
310000 ... 319999	Dateisystem/Datendateien
320000 ... 329999	FTP-Client
350000 ... 359999	Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle
380000 ... 389999	Fehlerhistorie
390000 ... 399999	I/O-Vernetzung
470000 ... 470999	NetConsistency: Basistreiber
471000 ... 471999	NetConsistency: Erste Instanz
1000000 ... 1119999	Anwendungsregister (remanent; Int/Float)
20SJ00000 ... 20SJ19999	JX2-Module; JetMove 2xx JX6-Submodule
50000000 ... 59999999	Motion Control
1nnn020000 ... 1nnn179999	Vernetzung über Jetter-Ethernet-Systembus GNN: nnn = 000 ... 199 JX3-Modulregister
1nnn202000 ... 1nnn227999	JX2-Modulregister
1nnn810000 ... 1nnn819999	JetMove-Register
1nnn980000 ... 1nnn980199	Indirekter Zugriff über lokales R 236xxx
1nnn990000 ... 1nnn999999	Indirekter Zugriff mit variablem Zielfenster

Allgemeine I/O-Übersicht

20001 ... 36000	Virtuelle I/O für RemoteScan
20SJ0xx01 ... 20SJ0xx16	JX2-Module (xx: 02 ... 32); JX3-Module über JX3-BN-CAN (xx: 02 ... 17)

1nnn01xx01 ... JX3-Module über JX3-BN-ETH
1nnn01xx16 GNN: nnn = 000 ... 199
xx: 02 ... 17

Electronic Data Sheet

[Identification]	
100600	Interne Versionsnummer
100601	Modulkennung
100602 ...	Modulname (Register-String)
100612	
100613	Platinenrevision
100614	Platinenoptionen
[Production]	
100700	Interne Versionsnummer
100701 ...	Seriennummer (Register-String)
100707	
100708	Tag
100709	Monat
100710	Jahr
100711	TestNum
100712	TestRev
[Features]	
100800	Interne Versionsnummer
100804	Schalter
100805	STX
100806	Remanente Register
100810	Motion-Control
100812	HTTP / E-Mail
100813	Modbus/TCP
100817	RTC

Konfiguration

	Aus der Datei /System/config.ini
101100	IP-Adresse
101101	Subnetzmaske
101102	Default Gateway
101103	DNS-Server
101132	HOSTNAME Suffixtyp
101133 ...	HOSTNAME (Register-String)
101151	
101164	Port-Nummer JetIP
101165	Port-Nummer STX-Debugger
	Vom System verwendet
101200	ETH (X102): IP-Adresse
101201	ETH (X102): Subnetzmaske
101202	ETH (X102): Default Gateway
101203	DNS-Server
101216	ETH (X102): Statische Route IP-Adresse
101217	ETH (X102): Statische Route Subnetzmaske
101218	ETH (X102): Statische Route Gateway
101232	HOSTNAME Suffixtyp
101233 ...	HOSTNAME (Register-String)
101251	
101264	Port-Nummer JetIP
101265	Port-Nummer STX-Debugger
101299	Schreib-Trigger (0x77566152)

Echtzeituhr

	Direktzugriff
102910	Millisekunden
102911	Sekunden
102912	Minuten
102913	Stunden
102914	Wochentag (0 = Sonntag)
102915	Tag
102916	Monat
102917	Jahr
	Pufferzugriff
102920	Millisekunden
102921	Sekunden
102922	Minuten
102923	Stunden

102924	Wochentag (0 = Sonntag)
102925	Tag
102926	Monat
102927	Jahr
102928	Lesen/Schreibtrigger

2 = RUN
3 = STOP

Ethernet

Link Status	
104002	Link Status ETH1 0 Kein Link
	10 10 MBit/s, halbduplex
	20 10 MBit/s, voll duplex
	100 100 MBit/s, halbduplex
	200 100 MBit/s, voll duplex
	1000 1000 MBit/s, halbduplex
	2000 1000 MBit/s, voll duplex
IP	
104531	ETH (X102): Aktuelle IP-Adresse (rw)
104532	ETH (X102): Aktuelle Subnetzmaske (rw)
104533	ETH (X102): Aktuelles Default Gateway (rw)
Routing-Tabelle	
104550	Status 0 Kein Fehler
	-1 Routing-Tabelle voll
	-2 Eintrag nicht gefunden
	-3 Schnittstelle nicht aktiv
	-4 TCP/IP-Stack nicht initialisiert
104551	Kommando 1 Route hinzufügen
	0 Route löschen
104552	Schnittstellennummer 1 ETH (X102)
104553	IP-Adresse
104554	Subnetzmaske
104555	Gateway

CPU

108002	Alle LED ein/aus (bitkodiert) Bit 0: LED GP1 (RUN) Bit 1: LED GP3 (ERR) Bit 2: LED GP2 (D1)
108003	LED GP1 (RUN) 0 = aus 1 = langsam blinken 2 = schnell blinken 3 = ein
108004	LED GP3 (ERR) 0 = aus 3 = ein
108005	LED GP2 (D1) 0 = aus 3 = ein
108015	Betriebsartenwahlschalter 1 = LOAD

Allgemeine Systemregister

200000	OS-Version (Major * 100 + Minor)
200001	Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)
200008	Fehlerregister (identisch zu 210004) Bit 0: Fehler Flash-Disk Bit 2: Fehler JX2-Systembus Bit 3: Fehler Ethernet-Systembus Bit 4: Fehler Anwendungsregister Bit 7: Fehler im erweiterten Fehlerregister Bit 8: Ungültiger Sprung Bit 9: Ungültiger Call Bit 10: Ungültiger Index Bit 11: Ungültiger Opcode Bit 12: Division durch Null Bit 13: Stack-Überlauf Bit 14: Stack-Unterlauf Bit 15: Stack ungültig Bit 16: Fehler beim Laden des Anwendungsprogramms Bit 17: Speicherschutzverletzung Bit 24: Zykluszeitüberschreitung Bit 25: Tasklock Timeout Bit 31: Unbekannter Fehler
200009	Erweitertes Fehlerregister (bitkodiert) Bit 3: Fehler ModConfig.da Bit 10: Ein Busknoten (Publish/Subscribe-Teilnehmer) hat einen Fehler der Steuerung gemeldet Bit 12: Fehler JetIPScan Bit 16: Fehler NetConsistency Bit 22: Warnung Logger aktiv
200010	Erweitertes Fehlerregister (bitkodiert) Bit 1: Fehler am MC-Objekt
200051	Fehlernummerregister JetIPScan
200061	Fehlernummerregister NetConsistency
200169	OS-Version (IP-Format)
200170	Steuerungstyp (970)
201000	Laufzeitregister in Millisekunden (rw)
201001	Laufzeitregister in Sekunden (rw)
201002	Laufzeitregister in R 201003 Einheiten (rw)
201003	* 10 ms Einheiten für R 201002 (rw)
201004	Laufzeitregister in Millisekunden (ro)
201005	Laufzeitregister in Mikrosekunden (ro)
202930	Webstatus (bitkodiert) Bit 0 = 1: FTP-Server verfügbar Bit 1 = 1: HTTP-Server verfügbar Bit 2 = 1: E-Mail verfügbar Bit 3 = 1: Datendateifunktion verfügbar Bit 4 = 1: Modbus/TCP vorhanden

202936	Bit 5 = 1: Modbus/TCP verfügbar	Bit 8: Ungültiger Sprung
	Steuerregister Dateisystem	Bit 9: Ungültiger Call
	0xc4697a4b: Formatieren der Flash-Disk	Bit 10: Ungültiger Index
202960	Passwort für Systemkommandoregister (0x424f6f74)	Bit 11: Ungültiger Opcode
202961	Systemkommandoregister	Bit 12: Division durch Null
	102 Neustart (booten) der Steuerung	Bit 13: Stack-Überlauf
	103 Test der Anwendungsregister	Bit 14: Stack-Unterlauf
	104 Konfigurationsregister zurücksetzen	Bit 15: Stack ungültig
	122 Warten auf Kommunikation AUS	Bit 16: Fehler beim Laden des Anwendungsprogramms
	123 Warten auf Kommunikation EIN	Bit 17: Speicherschutzverletzung
	160 Taskwechsel bei I/O-Zugriffen AUS	Bit 24: Zykluszeitüberschreitung
	161 Taskwechsel bei I/O-Zugriffen EIN	Bit 25: Tasklock Timeout
	301 Flash-Disk speichern	Bit 31: Unbekannter Fehler
	310 Konfigurationsdateien laden	
	311 Lade ModConfig.da	210006 Höchste Task-Nummer
	312 Lade Ethernet-Systembus-Konfiguration	210007 Minimale Programmzykluszeit
	313 Stopp Ethernet-Systembus	210008 Maximale Programmzykluszeit
	330 JetIPScan Client AUS	210009 Aktuelle Programmzykluszeit
	331 JetIPScan Client EIN	210011 Aktuelle Task-Nummer
		210050 Aktuelle Programmstelle innerhalb einer Runtime
		210051 ID der gerade bearbeiteten Runtime
		210056 Gewünschte Gesamtzykluszeit in µs
		210057 Errechnete Gesamtzykluszeit in µs
202962	Systemstatusregister (bitkodiert)	210058 Maximale Zeitscheibe pro Task in µs
	Bit 0 = 1: Taskwechsel bei I/O-Zugriffen	210060 Task-ID (für R 210061)
	Bit 1 = 1: Ohne Warten auf Kommunikation	210061 Priorität für die Task [R 210060]
	Bit 2 = 1: JetIPScan Client ist EIN	210063 Länge der Scheduler-Tabelle
		210064 Index in Scheduler-Tabelle
		210065 Task-ID in Scheduler-Tabelle
		210070 Task-ID (für R 210071)
		210071 Timer-Nummer (0 ... 31)
202970	Passwort für Startverzögerung (0x424f6f74)	210072 Manuelles Auslösen eines Timer-Events (bitkodiert)
202971	Startverzögerungszeit in 100 ms	210073 Ende zyklischer Task (Task-ID)
202980	Fehlerhistorie: Status	210074 Kommando für zyklische Tasks
202981	Fehlerhistorie: Kommando	210075 Anzahl Timer
202984	Fehlerhistorie: Anzahl Einträge	
202985	Fehlerhistorie: Index	210076 Timer-Nummer (für R 210077)
202986	Fehlerhistorie: Eintrag	210077 Timer-Wert in Millisekunden
202987	Fehlerhistorie: Stopp Fehlercode	
202988	Fehlerhistorie: Stopp Fehlercode Schwelle	210100 ... Task-Zustand
		210199 Verwenden Sie bitte die STX-Funktion <code>TaskGetInfo()</code> wie in der JetSym-Onlinehilfe beschrieben.
203000	Schnittstellenüberwachung: JetIP	
203005	Schnittstellenüberwachung: Debug-Server	210400 ... Task-Programmadresse
		210499
203100 ...	32-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255	
203107		
203108 ...	16-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255	210600 Task-ID eines zyklischen Tasks (für R 210601)
203123		210601 Bearbeitungszeit eines zyklischen Tasks in Promille
203124 ...	32-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303	210609 Tasklock Timeout in ms
203131		-1: Überwachung abgeschaltet
203132 ...	16-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303	210610 Zeitüberschreitung (bitkodiert)
203147		Bit 0 -> Timer 0 usw.
209700	Systemlogger: Globale Freigabe	
209701 ...	Freigabe Systemkomponenten	TCP-Autoclose für STX-Debug-Server
209739		
Anwendungsprogramm		212000 Anzahl offener Verbindungen
210000	Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)	212001 Modus
210001	JetVM-Version	212002 Zeit
210004	Fehlerregister (bitkodiert)	
	Bit 0: Fehler Flash-Disk	JetIP-Vernetzung
	Bit 2: Fehler JX2-Systembus	TCP-Autoclose für JetIP/TCP-Server
	Bit 3: Fehler JetEthernetBus	230000 Anzahl offener Verbindungen
	Bit 4: Fehler Anwendungsregister	230001 Modus
	Bit 7: Fehler im erweiterten Fehlerregister	230002 Zeit
		Restliche Register zur JetIP-Vernetzung

232708	Timeout in Millisekunden		
232709	Reaktionszeit in Millisekunden		
232710	Anzahl Netzwerkfehler		Publisher
232711	Fehlercode des letzten Zugriffs	255000	Status (bitkodiert)
	0 = kein Fehler		Bit 0 = 1: Kein CRC
	1 = Timeout		Bit 1 = 1: Fehler bei einer Publication
	3 = Fehlermeldung von der Gegenstation		Bit 7 = 1: Subscriber läuft
	5 = ungültige Netzwerkadresse	255001	Kommando
	6 = ungültige Anzahl Register		102: Neustart
	7 = ungültige Schnittstellennummer		105: STOPP
232717	Maximale Anzahl Wiederholungen		110: Fehler quittieren
232718	Anzahl Wiederholungen	255002	Publication-ID des letzten Fehlers
		255003	Anzahl Publications
		255004	CRC der Konfigurationsdatei
		255010	Auswahl über ein Kommando
		255011	Auswahl über ID
			Publication
235000 ...	IP-Adressen		Status
235399			Modus
235400 ...	Port-Nummern	255020	Anzahl Elemente
235799		255021	Multicast-Gruppe
236000 ...	Indirekte Registernummern	255022	Hash
236399		255023	Aktuelle Sequenznummer
	GNN: nnn = 000 ... 199	255024	Größe (Bytes)
1nnn020000 ...	JX3-Modulregister	255025	Zykluszeit
1nnn179999		255026	Anzahl gesendeter Publications
1nnn202000 ...	JX2-Modulregister	255027	Anzahl Wiederholungen
1nnn227999		255028	Anzahl Sendefehler
1nnn810000 ...	JetMove-Register	255029	9 weitere Publisher-Registerblöcke
1nnn819999		255030	
1nnn980000 ...	Indirekter Zugriff über lokales Register 236xxx	255100 ...	
1nnn980199		255999	
1nnn990000 ...	Indirekter Zugriff mit variablem Zielfenster		
1nnn999999			

Ethernet-Systembus

	Subscriber
250000	Status (bitkodiert)
	Bit 0 = 1: Kein CRC
	Bit 1 = 1: Fehler bei einer Subscription
	Bit 7 = 1: Subscriber läuft
250001	Kommando
	102: Neustart
	105: STOPP
	110: Fehler quittieren
250002	Subscription-ID des letzten Fehlers
250003	Anzahl Subscriptions
250004	CRC der Konfigurationsdatei
250010	Auswahl über ein Kommando
250011	Auswahl über ID
	Subscription
250020	Status
250021	Modus
250022	Anzahl Elemente
250023	Multicast-Gruppe
250024	Hash
250025	Aktuelle Sequenznummer
250026	Größe (Bytes)
250027	Timeout
250028	Anzahl empfangener Publications
250029	Anzahl Timeout-Fehler
250030	Anzahl Sequenznummernfehler
250100 ...	9 weitere Subscriber-Registerblöcke
250999	
	Adresse des Busknotens (auch Steuerung), der die Timeout-Zeit überschritten hat
254001	GNN
254002	IP-Adresse
254003	Port-Nummer

RemoteScan

262965	Protokolltyp
262966	Anzahl Konfigurationsblöcke
262967	Status

Modbus/TCP

272702	Registeroffset
272704	Eingangsoffset
272705	Ausgangsoffset
278000 ...	16-Bit-I/O-Register überlagert mit virtuellen I/O 20001 bis 36000
278999	

E-Mail

292932	IP-Adresse des SMTP-Servers
292933	IP-Adresse des POP3-Servers
292934	Port-Nummer des SMTP-Servers
292935	Port-Nummer des POP3-Servers
292937	Status der E-Mail-Bearbeitung
292938	E-Mail Task-ID

Dateisystem/Datendateifunktion

312977	Status der Dateioperation
312978	Task-ID

FTP-Client

320000	Anzahl geöffneter Verbindungen
320001	Kommando
320002	Timeout
320003	Server Port
320004	Anwahl über Nummer
320005	Anwahl über Handle
320006	Server-Socket: IP-Adresse
320007	Server-Socket: Port
320008	Client-Socket: IP-Adresse

320009 Client-Socket: Port
 320100 Status des Zugriffs
 320101 Task-ID

Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle

Auslesen der Verbindungsliste

350000 Letztes Ergebnis (-1 = keine Verbindung ausgewählt)
 350001 1 = Client; 2 = Server
 350002 1 = UDP; 2 = TCP
 350003 IP-Adresse
 350004 Port-Nummer
 350005 Zustand der Verbindung
 350006 Anzahl gesendet Bytes
 350007 Anzahl empfangener Bytes

Fehlerhistorie

380000 Status
 Bit 0 = 1: Aufzeichnung läuft
 Bit 1 = 1: Stopp, wenn Speicher voll
 Bit 2 = 1: Stopp bei Error-Code
 Bit 3 = 1: Remanenter Speicher

380001 Kommando
 1: Löschen aller Fehlereinträge
 2: Start Fehleraufzeichnung
 3: Stopp Fehleraufzeichnung
 4: Stopp, wenn Fehlerspeicher voll
 5: Ringpuffer
 6: Stopp bei Error-Code EIN
 7: Stopp bei Error-Code AUS
 10: Remanenter Speicher
 11: Dynamischer Speicher

380002 Pufferlänge
 380003 Maximale Pufferlänge
 380004 Anzahl der Fehlereinträge
 380005 Index in die Fehlerliste
 380006 Fehlereintrag
 380007 Fehler Stopp-Code
 380008 Anzahl Codes bis zum Stopp

I/O-Vernetzung

Statusregister

390000 + Fehlerregister
 Knoten * 10
 390001 + Erweitertes Fehlerregister 1
 Knoten * 10
 390002 + Erweitertes Fehlerregister 2
 Knoten * 10
 390003 + JetSync-Status
 Knoten * 10
 390004 + Subscriber-Status
 Knoten * 10
 390005 + Subscription-ID des letzten Fehlers
 Knoten * 10

Adresse eines Busknotens (keine Steuerung), der einen Fehler gemeldet hat

394001 GNN
 394002 IP-Adresse
 394003 Port-Nummer

Steuerregister

395000 + Kommando
 Knoten * 10

Funktion NetConsistency

Nur bei JC-340, JC-350, JC-970MC und JC-945MC.

Basistreiber

470000 ... Cookie
 470008
 470009 Version
 470010 Status
 Bit 0 = 1: Fehler
 Bit 1 = 1: Warnungen
 Bit 2 = 1: Basistreiber ist initialisiert

470011 Kommando
 0: Es gibt keine Kommandos

470020 Maximale Anzahl an Instanzen
 470021 Anzahl funktionsbereiter Instanzen
 470030 Max. Anzahl an Fehlermeldungen für den Logger
 470031 Anzahl an den Logger weitergeleitete Fehlermeldungen
 470032 Max. Anzahl an Warnungen für den Logger
 470033 Anzahl an den Logger weitergeleitete Warnungen
 470034 Max. Anzahl an Fehlerhistorieneinträgen
 470035 Anzahl an Einträgen in der Fehlerhistorie
 470040 Fehlernummern
 470041 Zeitpunkt des Fehlers in ms
 470042 Instanz, wo der Fehler aufgetreten ist
 470043 Anzahl an Fehlerparametern
 470044 ... Fehlerparameter 1 bis 5
 470048
 470049 Anzahl Buchstaben der Fehlermeldung
 470050 ... Text der Fehlermeldung
 470157

Erste Instanz

471010 Status
 Bit 0 = 1: Fehler
 Bit 1 = 1: Warnungen
 Bit 2 = 1: Instanz ist initialisiert
 Bit 3 = 1: Ausführung läuft

471011 Kommando
 0: Es gibt keine Kommandos

Anwendungsregister

1000000 ... 32-Bit-Ganzzahl oder Fließkommazahl (remanent)
 1119999

Basisregister zur Initialisierung des PCIe-Busses

20SJ00000 Globales Statusregister
 Bit 30: Initialisierung beendet
 Bit 31: Fehler bei der Initialisierung

20SJ00001 Kommandoregister
 1: Bus initialisieren

20SJ00002 Anzahl gefundener Trägerplatten
 20SJ00005 Businitialisierungsstatus
 0: Initialisierung läuft
 1: Initialisierung OK
 -1: Fehler bei der Initialisierung

20SJ00006 Anzahl JX2-Module
 20SJ00007 Typ der JX6-I/O-Submodule
 73: JX6-SB und JX6-SB-I
 5: JX6-SV1
 16: JX6-IO16CB

20SJ00010 Timeout beim Warten auf Kommandoquittierung
 20SJ00011 Timeout beim Warten auf Semaphore
 20SJ00012 Timeout im Interpreter für den Gesamtzugriff

Zugriff auf Reglermodule (JX6-SB(-I))

Merker 2105 = 1	meldet Fehler
20SJ00050	Zugriffsfehler Reglermodul Steckplatznummer - 1
20SJ00051	Zugriffsfehler Reglermodul Achsnnummer - 1
20SJ00052	Zugriffsfehler Reglermodul Registernummer

Digitales I/O-Modul JX6-IO16CB

20SJ00100	Zustand der digitalen Eingänge
20SJ00101	Zustand der digitalen Ausgänge
20SJ00102	Fehlerstatus der digitalen Ausgänge
20SJ00103	Steuerregister
20SJ00104	Filterzeit der Eingänge 1 bis 4
20SJ00105	Filterzeit der Eingänge 5 bis 8

Kombimodul JX6-SV1

20SJ00100	Modulkennung
20SJ00101	Hardwarekonfiguration
20SJ00102	Analogausgang
20SJ00103	Strobe-Wert / Geberwert
20SJ00104	Preset / Taktgenerator
20SJ00105	Zählwert
20SJ00106	Referenz / Offset
20SJ00107	Steuerregister
20SJ00108	Statusregister
20SJ00110	Abtast-Timer

Submodul JX6-SB(-I)

Betriebsart "Master-Slave"

20SJ00100	Statusregister
20SJ00101	Kommandoregister
20SJ00109	Versionsnummer der Firmware
20SJ00201	Registerindex JX-SIO
20SJ00202	Registerdatum JX-SIO

JX2-Systembus-Register

20SJ02000	Version JX2-Systembus-Anschaltung (IP)
20SJ02008	Fehler (bitkodiert)
Bit 3:	Timeout I/O-Modul oder CANopen®-Modul
Bit 4:	Timeout JX2-Slave-Modul
Bit 9:	Peripheriefehler eines I/O-Moduls
Bit 13:	Initialisierungsfehler JX2-Systembus
Bit 14:	Timeout Systemregister
20SJ02011	I/O-Modulnummer bei Timeout
20SJ02012	JX2-Slave Modulnummer bei Timeout
20SJ02013	Anzahl angeschlossener I/O-Module
20SJ02014	Anzahl angeschlossener JX2-Slave-Module
20SJ02015	Index vom Modul-Array
20SJ02016	Modul-Array
20SJ02023	Dummy I/O-Module
20SJ02024	Dummy JX2-Slave-Module
20SJ02028	Überwachungsintervall I/O-Module [10 ms]
20SJ02029	Baudrate JX2-Systembus
20SJ02032	Einschaltverzögerung
20SJ02039	I/O-Modul mit Peripheriefehler (bitkodiert)
20SJ02070	Anzahl CANopen®-Module
20SJ02071	Aktuelle I/O-Summe am JX2-Systembus
20SJ02072	Version JX2-Systembus-Treiber (IP)
20SJ02073	Timeout für Registerzugriff CANopen®-Module
20SJ02074	CANopen® Sync-Intervall [ms]
20SJ02077	Freigabe JX2-Systembus Sonderfunktionen
Bit 2:	CAN-Prim
Bit 3:	nur CAN-Prim

20SJ02080	CANopen®-Modulindex für JX2-Systembus Anwendungsregister
20SJ02085	SysBus-Anwenderreg.: Registernummer (65-89)
20SJ02086	SysBus-Anwenderreg.: Objektnummer
20SJ02087	SysBus-Anwenderreg.: Sub-Index
20SJ02088	SysBus-Anwenderreg.: Länge
20SJ02638	Spezialmerker überlagert
Bit 0:	Merker 2048
Bit 1:	Timeout beim Zugriff auf JX2-I/O-Modul Merker 2049
Bit 2:	Timeout beim Zugriff auf JX2-Slave-Modul Merker 2050
20SJ02639	Spezialmerker überlagert
Bit 1:	Merker 2065
Bit 3:	Fehler-signalisierung bei Fehler von Ausgangs-treibern aktiviert Fataler Systembusfehler
20SJ02651	Spezialmerker überlagert
Bit 14:	Merker 2270
20SJ02652	Spezialmerker überlagert
Bit 0:	Merker 2272
Bit 1:	Zugriff auf ein unbekanntes JX-SIO-Register Merker 2273
Bit 2:	Zugriff auf ein nicht unterstütztes JX-SIO-Register Merker 2274
Bit 3:	Timeout bei der Überwachung eines JX-SIO Merker 2275
Bit 4:	JX-SIO ist nicht betriebsbereit Merker 2276
Bit 5:	Überlauf bei einem Lesezugriff auf ein 32-Bit-Register Merker 2277
	Auswahl der oberen 8 Bits bei 32-Bit-Registern für Schreibzugriffe auf JX-SIO

20SJ02760	Max. Anzahl Wiederholungen beim I/O-Update
20SJ02761	Index vom Array der I/O Wiederholungszähler
20SJ02762	Array der I/O Wiederholungszähler
20SJ02763	Timeout-Zeit beim I/O-Update der I/O-Module [ms]
20SJ02764	Timeout-Zeit Registerzugriff I/O-Module [ms]
20SJ02765	Timeout-Zeit Registerzugriff JX2-Slave-Module [ms]
20SJ02995	Version Bootloader JX2-Systembus-Anschaltung
20SJ03xx0 ...	Register auf I/O-Modulen
20SJ03xx9	xx: I/O-Modulnummer - 2 (00 ... 22)
20SJ04000	Register überlagert mit den Ein- und Ausgängen (siehe unten)
...	
20SJ04367	I/O-Register CANopen® / JX-SIO
20SJ05x00	x: I/O-Modulnummer - 70 (0 ... 9)
...	
20SJ06x99	Konfigurationsregister CANopen® / JX-SIO
20SJ07x00	x: I/O-Modulnummer - 70 (0 ... 9)
...	
20SJ07x99	JX2-Slave-Register
20SJxx100 ...	xx: JX2-Slave-Nummer + 10
20SJxx999	

CAN-PRIM-Register

20SJ10500	Statusregister
Bit 1 = 1:	CAN-Nachricht empfangen
Bit 2 = 0:	CAN-ID 11 Bit
Bit 2 = 1:	CAN-ID 29 Bit
20SJ10501	Kommandoregister

	7 = FIFO löschen
	8 = CAN-ID auf 11 Bit einstellen
	9 = CAN-ID auf 29 Bit einstellen
	10 = Boxen auf Empfang prüfen
20SJ10503	FIFO-Füllstand
20SJ10504	FIFO-Daten
20SJ10506	Globale Empfangsmaske
20SJ10507	Globale Empfangs-ID
20SJ10530 + Box * 20	Statusregister der Box
20SJ10531 + Box * 20	Konfigurationsregister der Box
20SJ10532 + Box * 20	CAN-ID
20SJ10533 + Box * 20	Anzahl Datenbytes
20SJ10534 ...	Datenbytes
20SJ10541 + Box * 20	
20SJ10542 + Box * 20	CAN-ID Maske
20SJ10543 + Box * 20	Kommandoregister der Box
20SJ10544 + Box * 20	Empfangene CAN-ID

Ein- / Ausgänge

20001 ...	Virtuelle I/O für RemoteScan
36000	
20SJ00101 ...	JX6-IO16CB
20SJ00108	
20SJ0xx01 ...	JX2-Module (xx: 02 ... 32);
20SJ0xx16	JX3-Module über JX3-BN-CAN (xx: 02 ... 17)
1nnn01xx01 ...	JX3-Module über JX3-BN-ETH
1nnn01xx16	GNN: nnn = 000 ... 199 xx: 02 ... 17

32 zusammengefasste Eingänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4000	101..108	201..208	209..216
4001	109..116	201..208	209..216
4002	201..208	209..216	301..308
4003	209..216	301..308	309..316
4004	301..308	309..316	401..408
4005	309..316	401..408	409..416
4006	401..408	409..416	501..508
4007	409..416	501..508	509..516
4008	501..508	509..516	601..608
4009	509..516	601..608	609..616
4010	601..608	609..616	701..708
4011	609..616	701..708	709..716
4012	701..708	709..716	801..808
4013	709..716	801..808	809..816
4014	801..808	809..816	901..908
4015	809..816	901..908	909..916
4016	901..908	909..916	1001..1008
4017	909..916	1001..1008	1009..1016
4018	1001..1008	1009..1016	1101..1108
4019	1009..1016	1101..1108	1109..1116
4020	1101..1108	1109..1116	1201..1208
4021	1109..1116	1201..1208	1209..1216
4022	1201..1208	1209..1216	1301..1308
4023	1209..1216	1301..1308	1309..1316
4024	1301..1308	1309..1316	1401..1408
4025	1309..1316	1401..1408	1409..1416
4026	1401..1408	1409..1416	1501..1508
4027	1409..1416	1501..1508	1509..1516
4028	1501..1508	1509..1516	1601..1608
4029	1509..1516	1601..1608	1609..1616
4030	1601..1608	1609..1616	1701..1708
4031	1609..1616	1701..1708	1709..1716
4032	1701..1708	1709..1716	1801..1808

4033	1709..1716	1801..1808	1809..1816	1901..1908
4034	1801..1808	1809..1816	1901..1908	1909..1916
4035	1809..1816	1901..1908	1909..1916	2001..2008
4036	1901..1908	1909..1916	2001..2008	2009..2016
4037	1909..1916	2001..2008	2009..2016	2101..2108
4038	2001..2008	2009..2016	2101..2108	2109..2116
4039	2009..2016	2101..2108	2109..2116	2201..2208
4040	2101..2108	2109..2116	2201..2208	2209..2216
4041	2109..2116	2201..2208	2209..2216	2301..2308
4042	2201..2208	2209..2216	2301..2308	2309..2316
4043	2209..2216	2301..2308	2309..2316	2401..2408
4044	2301..2308	2309..2316	2401..2408	2409..2416

16 zusammengefasste Eingänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4060	101..108	109..116
4061	109..116	201..208
4062	201..208	209..216
4063	209..216	301..308
4064	301..308	309..316
4065	309..316	401..408
4066	401..408	409..416
4067	409..416	501..508
4068	501..508	509..516
4069	509..516	601..608
4070	601..608	609..616
4071	609..616	701..708
4072	701..708	709..716
4073	709..716	801..808
4074	801..808	809..816
4075	809..816	901..908
4076	901..908	909..916
4077	909..916	1001..1008
4078	1001..1008	1009..1016
4079	1009..1016	1101..1108
4080	1101..1108	1109..1116
4081	1109..1116	1201..1208
4082	1201..1208	1209..1216
4083	1209..1216	1301..1308
4084	1301..1308	1309..1316
4085	1309..1316	1401..1408
4086	1401..1408	1409..1416
4087	1409..1416	1501..1508
4088	1501..1508	1509..1516
4089	1509..1516	1601..1608
4090	1601..1608	1609..1616
4091	1609..1616	1701..1708
4092	1701..1708	1709..1716
4093	1709..1716	1801..1808
4094	1801..1808	1809..1816
4095	1809..1816	1901..1908
4096	1901..1908	1909..1916
4097	1909..1916	2001..2008
4098	2001..2008	2009..2016
4099	2009..2016	2101..2108
4100	2101..2108	2109..2116
4101	2109..2116	2201..2208
4102	2201..2208	2209..2216
4103	2209..2216	2301..2308
4104	2301..2308	2309..2316
4105	2309..2316	2401..2408
4106	2401..2408	2409..2416

8 zusammengefasste Eingänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4120	101..108
4121	109..116
4122	201..208
4123	209..216
4124	301..308
4125	309..316
4126	401..408
4127	409..416
4128	501..508
4129	509..516
4130	601..608

4131	609..616
4132	701..708
4133	709..716
4134	801..808
4135	809..816
4136	901..908
4137	909..916
4138	1001..1008
4139	1009..1016
4140	1101..1108
4141	1109..1116
4142	1201..1208
4143	1209..1216
4144	1301..1308
4145	1309..1316
4146	1401..1408
4147	1409..1416
4148	1501..1508
4149	1509..1516
4150	1601..1608
4151	1609..1616
4152	1701..1708
4153	1709..1716
4154	1801..1808
4155	1809..1816
4156	1901..1908
4157	1909..1916
4158	2001..2008
4159	2009..2016
4160	2101..2108
4161	2109..2116
4162	2201..2208
4163	2209..2216
4164	2301..2308
4165	2309..2316
4166	2401..2408
4167	2409..2416

32 zusammengefasste Ausgänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4200	101..108	109..116	201..208	209..216
4201	109..116	201..208	209..216	301..308
4202	201..208	209..216	301..308	309..316
4203	209..216	301..308	309..316	401..408
4204	301..308	309..316	401..408	409..416
4205	309..316	401..408	409..416	501..508
4206	401..408	409..416	501..508	509..516
4207	409..416	501..508	509..516	601..608
4208	501..508	509..516	601..608	609..616
4209	509..516	601..608	609..616	701..708
4210	601..608	609..616	701..708	709..716
4211	609..616	701..708	709..716	801..808
4212	701..708	709..716	801..808	809..816
4213	709..716	801..808	809..816	901..908
4214	801..808	809..816	901..908	909..916
4215	809..816	901..908	909..916	1001..1008
4216	901..908	909..916	1001..1008	1009..1016
4217	909..916	1001..1008	1009..1016	1101..1108
4218	1001..1008	1009..1016	1101..1108	1109..1116
4219	1009..1016	1101..1108	1109..1116	1201..1208
4220	1101..1108	1109..1116	1201..1208	1209..1216
4221	1109..1116	1201..1208	1209..1216	1301..1308
4222	1201..1208	1209..1216	1301..1308	1309..1316
4223	1209..1216	1301..1308	1309..1316	1401..1408
4224	1301..1308	1309..1316	1401..1408	1409..1416
4225	1309..1316	1401..1408	1409..1416	1501..1508
4226	1401..1408	1409..1416	1501..1508	1509..1516
4227	1409..1416	1501..1508	1509..1516	1601..1608
4228	1501..1508	1509..1516	1601..1608	1609..1616
4229	1509..1516	1601..1608	1609..1616	1701..1708
4230	1601..1608	1609..1616	1701..1708	1709..1716
4231	1609..1616	1701..1708	1709..1716	1801..1808
4232	1701..1708	1709..1716	1801..1808	1809..1816
4233	1709..1716	1801..1808	1809..1816	1901..1908
4234	1801..1808	1809..1816	1901..1908	1909..1916
4235	1809..1816	1901..1908	1909..1916	2001..2008
4236	1901..1908	1909..1916	2001..2008	2009..2016
4237	1909..1916	2001..2008	2009..2016	2101..2108

4238	2001..2008	2009..2016	2101..2108	2109..2116
4239	2009..2016	2101..2108	2109..2116	2201..2208
4240	2101..2108	2109..2116	2201..2208	2209..2216
4241	2109..2116	2201..2208	2209..2216	2301..2308
4242	2201..2208	2209..2216	2301..2308	2309..2316
4243	2209..2216	2301..2308	2309..2316	2401..2408
4244	2301..2308	2309..2316	2401..2408	2409..2416

16 zusammengefasste Ausgänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4260	101..108	109..116
4261	109..116	201..208
4262	201..208	209..216
4263	209..216	301..308
4264	301..308	309..316
4265	309..316	401..408
4266	401..408	409..416
4267	409..416	501..508
4268	501..508	509..516
4269	509..516	601..608
4270	601..608	609..616
4271	609..616	701..708
4272	701..708	709..716
4273	709..716	801..808
4274	801..808	809..816
4275	809..816	901..908
4276	901..908	909..916
4277	909..916	1001..1008
4278	1001..1008	1009..1016
4279	1009..1016	1101..1108
4280	1101..1108	1109..1116
4281	1109..1116	1201..1208
4282	1201..1208	1209..1216
4283	1209..1216	1301..1308
4284	1301..1308	1309..1316
4285	1309..1316	1401..1408
4286	1401..1408	1409..1416
4287	1409..1416	1501..1508
4288	1501..1508	1509..1516
4289	1509..1516	1601..1608
4290	1601..1608	1609..1616
4291	1609..1616	1701..1708
4292	1701..1708	1709..1716
4293	1709..1716	1801..1808
4294	1801..1808	1809..1816
4295	1809..1816	1901..1908
4296	1901..1908	1909..1916
4297	1909..1916	2001..2008
4298	2001..2008	2009..2016
4299	2009..2016	2101..2108
4300	2101..2108	2109..2116
4301	2109..2116	2201..2208
4302	2201..2208	2209..2216
4303	2209..2216	2301..2308
4304	2301..2308	2309..2316
4305	2309..2316	2401..2408
4306	2401..2408	2409..2416

8 zusammengefasste Ausgänge

JX2-Systembus: + 20SJ00000
Netzwerk: + 1nnn910000

4320	101..108
4321	109..116
4322	201..208
4323	209..216
4324	301..308
4325	309..316
4326	401..408
4327	409..416
4328	501..508
4329	509..516
4330	601..608
4331	609..616
4332	701..708
4333	709..716
4334	801..808

4335	809..816
4336	901..908
4337	909..916
4338	1001..1008
4339	1009..1016
4340	1101..1108
4341	1109..1116
4342	1201..1208
4343	1209..1216
4344	1301..1308
4345	1309..1316
4346	1401..1408
4347	1409..1416
4348	1501..1508
4349	1509..1516
4350	1601..1608
4351	1609..1616
4352	1701..1708
4353	1709..1716
4354	1801..1808
4355	1809..1816
4356	1901..1908
4357	1909..1916
4358	2001..2008
4359	2009..2016
4360	2101..2108
4361	2109..2116
4362	2201..2208
4363	2209..2216
4364	2301..2308
4365	2309..2316
4366	2401..2408
4367	2409..2416

Netzwerkspezialmerker

2075	Fehler bei JetIP-Vernetzung
------	-----------------------------

Spezialmerker Publish/Subscribe

2080	Freigabe zur Veröffentlichung eines Fehlers
2081	Fehlersammelmeldung Subscriber

Spezialmerker Schnittstellenüberwachung

2088	OS-Flag JetIP
2089	User-Flag JetIP
2098	OS-Flag Debug-Server
2099	User-Flag Debug-Server

32 zusammengefasste Merker

203100	0 ... 31
203101	32 ... 63
203102	64 ... 95
203103	96 ... 127
203104	128 ... 159
203105	160 ... 191
203106	192 ... 223
203107	224 ... 255

16 zusammengefasste Merker

203108	0 ... 15
203109	16 ... 31
203110	32 ... 47
203111	48 ... 63
203112	64 ... 79
203113	80 ... 95
203114	96 ... 111
203115	112 ... 127
203116	128 ... 143
203117	144 ... 159
203118	160 ... 175
203119	176 ... 191
203120	192 ... 207

203121	208 ... 223
203122	224 ... 239
203123	240 ... 255

32 zusammengefasste Spezialmerker

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

16 zusammengefasste Spezialmerker

203132	2048 ... 2063
203133	2064 ... 2079
203134	2080 ... 2095
203135	2096 ... 2111
203136	2112 ... 2127
203137	2128 ... 2143
203138	2144 ... 2159
203139	2160 ... 2175
203140	2176 ... 2191
203141	2192 ... 2207
203142	2208 ... 2223
203143	2224 ... 2239
203144	2240 ... 2255
203145	2256 ... 2271
203146	2272 ... 2287
203147	2288 ... 2303

Anwendungsregister - Merker - Überlagerung

1000000	256 ... 287
1000001	288 ... 319
1000002	320 ... 351
1000003	352 ... 383
1000004	384 ... 415
1000005	416 ... 447
1000006	448 ... 479
1000007	480 ... 511
1000008	512 ... 543
1000009	544 ... 575
1000010	576 ... 607
1000011	608 ... 639
1000012	640 ... 671
1000013	672 ... 703
1000014	704 ... 735
1000015	736 ... 767
1000016	768 ... 799
1000017	800 ... 831
1000018	832 ... 863
1000019	864 ... 895
1000020	896 ... 927
1000021	928 ... 959
1000022	960 ... 991
1000023	992 ... 1023
1000024	1024 ... 1055
1000025	1056 ... 1087
1000026	1088 ... 1119
1000027	1120 ... 1151
1000028	1152 ... 1183
1000029	1184 ... 1215
1000030	1216 ... 1247
1000031	1248 ... 1279
1000032	1280 ... 1311
1000033	1312 ... 1343
1000034	1344 ... 1375
1000035	1376 ... 1407
1000036	1408 ... 1439
1000037	1440 ... 1471
1000038	1472 ... 1503
1000039	1504 ... 1535
1000040	1536 ... 1567

1000041	1568 ... 1599	150	Function NetCopyListConfig(IPAddr: Int, IPPort: Int, Const Ref List: TNetCopyListL): Int;
1000042	1600 ... 1631		
1000043	1632 ... 1663	151	Function NetCopyListSend(Handle: Int): Int;
1000044	1664 ... 1695	152	Function NetCopyListDelete(Handle: Int): Int;
1000045	1696 ... 1727		
1000046	1728 ... 1759		
1000047	1760 ... 1791		
1000048	1792 ... 1823		
1000049	1824 ... 1855		
1000050	1856 ... 1887		
1000051	1888 ... 1919		
1000052	1920 ... 1951		
1000053	1952 ... 1983		
1000054	1984 ... 2015		
1000055	2016 ... 2047		

Systemfunktion

Aus Kompatibilitätsgründen sind die Systemfunktionen hier gelistet. Nutzen Sie in JetSym STX anstelle der Systemfunktionen die entsprechenden JetSym-STX-Funktionen.

4	Konvertierung von BCD zu HEX
5	Konvertierung von HEX zu BCD
20	Quadratwurzel
21	Sinus
22	Cosinus
23	Tangens
24	Arcus Sinus
25	Arcus Cosinus
26	Arcus Tangens
27	Exponentialfunktion
28	Natürlicher Logarithmus
29	Absolutwert
30	Trennung von Vor- und Nachkommastellen
50	Registerwerte sortieren
60	CRC für Modbus RTU generieren
61	CRC für Modbus RTU prüfen
65/67	Registerblock über Modbus/TCP lesen
66/68	Registerblock über Modbus/TCP schreiben
80/85	RemoteScan initialisieren
81	RemoteScan starten
82	RemoteScan stoppen
90	Datendatei schreiben
91	Datendatei anfügen
92	Datendatei lesen
96	Datendatei löschen
110	E-Mail versenden
150	NetCopyList konfigurieren
151	NetCopyList löschen
152	NetCopyList senden

JetSym-STX-Funktionen

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

Anhang

Einleitung

Der Anhang enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten.

Inhalt

Thema	Seite
Anhang A: Technische Daten.....	211
Anhang B: Ergänzende Literatur	216
Anhang C: Index	217

A: Technische Daten

Einleitung

Dieses Kapitel im Anhang enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten der JC-970MC.

Inhalt

Thema	Seite
Technische Daten	212
Betriebsparameter Umwelt und Mechanik	214
CE-Richtlinien, Normen und Zulassungen	215

Technische Daten

Spannungsversorgung

Parameter	Beschreibung
Nennspannung	DC 24 V
Zulässiger Spannungsbereich	-15 % ... +20 %
Eingangstrom	max. 6 A, typisch 1,2 A (ohne USB)
Leistungsaufnahme	max. 144 W
Spannungsunterbrechung	Unterbrechungszeit \leq 10 ms Zeitintervall zwischen Einbrüchen \geq 1 s Schärfegrad PS2

Speicherausbau

Parameter	Beschreibung
Nichtflüchtiger Speicher (Register)	120.000 Register
Programm-/Datenspeicher	16 MB/16 MB

Erweiterungsmöglichkeiten

Parameter	Beschreibung
2 St. PCIexpress-Steckplätze für JI-PCIE-Exx-Erweiterungskarten (Klemmen X81, X82, X91, X92)	<p>Folgende Erweiterungskarten sind derzeit lieferbar:</p> <p>JI-PCIE-E01: zur Anbindung von max. 31 JX2- oder JX3-Module (JX3-BN-CAN erforderlich) und max. 15 JetMove-100/200 Servoverstärker über JX2-Systembus</p> <p>JI-PCIE-E02: zur Anbindung von max. 62 JX2- oder JX3-Module (JX3-BN-CAN erforderlich) und max. 30 JetMove-100/200 Servoverstärker über 2x JX2-Systembus</p> <p>JI-PCIE-E03 zur Anbindung von max. 31 JX2- oder JX3-Modulen (JX3-BN-CAN erforderlich) und max. 15 JetMove-100/200 Servoverstärkern über JX2-Systembus sowie 16 lokale digitale E/As zur schnellen Verarbeitung von Maschinensignalen</p> <p>JI-PCI-E04 zur Anbindung von max. 31 JX2- oder JX3-Modulen (JX3-BN-CAN erforderlich) und max. 15 JetMove-100/200 Servoverstärker über JX2-Systembus sowie einem lokalen Anschluss für 1 Inkremental- oder SSI-Geber</p>

Parameter	Beschreibung
Extern über Ethernet-Systembus (X102)	Anschluss von JX3-BN-ETH Busknoten für JX3-I/O-Module JM-200 Servoverstärker mit Ethernetchnittstelle (Option -ETH oder -JC-310)

Funktionen

Parameter	Beschreibung
Echtzeituhr	Ja
Webserver	Ja
E-Mail-Client	Ja
Modbus-TCP	Ja

Echtzeituhr

Parameter	Beschreibung
Gangreserve	Minimal: 1 Woche Typisch: 3 Wochen
Abweichung	Max. 1 Minute pro Monat

Betriebsparameter Umwelt und Mechanik

Umwelt

Parameter	Wert	Norm
Betriebstemperaturbereich	0 ... +50 °C	
Lagertemperaturbereich	-20 ... +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	93 % bei 40 °C, nicht kondensierend	IEC 60068-2-78
Korrosion/ chemische Beständigkeit	Hinsichtlich Korrosion wurden 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	
Maximale Betriebshöhe	2.000 m über NN	DIN EN 61131-2

Mechanik

Parameter	Wert	Norm
Schwingfestigkeit	5 ... 57,6 Hz, 0,075 mm Amplitude 57,6 ... 150 Hz, 1 g	IEC 60068-2-6:2008-10
Schockfestigkeit	15 g, 11 ms, Sinushalbwellen	IEC 60068-2-27:2010-2
Schutzart	IP20	DIN EN 60529
Einbaulage	Senkrecht	
Gewicht	4,9 kg	

CE-Richtlinien, Normen und Zulassungen

CE-Richtlinien

CE-Richtlinie	
Elektrische Sicherheit	Allgemeine Produktsicherheitsrichtlinie 2001/95/EC
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EMV-Richtlinie 2004/108/EC
CE-Kennzeichnung	CE-Richtlinie 93/68/EEC
Richtlinie RoHS II	2011/65/EU

Elektrische Sicherheit

Elektrische Sicherheit	Harmonisierte Normen
Europa	Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen EN 60950-1:2006+A11:2009+A12:2011+A1:2010+AC:2011

EMV-Störfestigkeit

EMV	Harmonisierte Normen
Europa	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren EN 55011, Klasse B (leitungsgeführte Störaussendung), EN 55022, Klasse B EN 61000-6-4
	Einrichtungen der Informationstechnik - Störfestigkeitseigenschaften - Grenzwerte und Prüfverfahren EN 55024, EN 61000-6-2, EN 61000-4-3
	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen EN 61131-2

B: Ergänzende Literatur

Ergänzende Literatur

Ergänzende Literatur finden Sie in der Online-Hilfe von JetSym.

Bitte beachten Sie auch folgende Themenhandbücher:

- *Dateisystem*
 - FTP-Server ist bei der JC-970MC implementiert.
 - Enthält Informationen über die Ablage und das Laden von Anwendungsprogrammen.
 - *Systemregister*
 - Echtzeituhr, Laufzeitregister und Überwachung der Schnittstellenaktivität sind bei der JC-970MC implementiert.
 - *Freiprogrammierbare PRIM-Schnittstellen*
 - Enthält Informationen über die freiprogrammierbare Ethernet-Schnittstelle.
 - *Jetter-Ethernet-Systembus*
 - Beschreibt die Architektur der TCP/UDP-IP-Kommunikation zwischen Jetter-Geräten.
 - *JX3-System*
 - Beschreibt die Projektierung und den Anschluss des JX3-IO-Systems an eine Jetter-Steuerung.
-

C: Index

A

Anzeigen und LEDs • 52
 Automatisches Kopieren von Steuerungsdaten • 37, 179

B

Bedienelemente • 58
 Bestandteile JC-970MC • 20
 Bestellbezeichnung JC-970MC • 19
 Bestimmungsgemäße Verwendung • 10
 Betriebsparameter
 Umwelt und Mechanik • 214
 Betriebssystemupdate • 185
 Module • 191
 Steuerung • 186
 Buchsen
 Display-Port • 38
 Ethernet 1 • 34
 Ethernet 2 • 35
 Ethernet 3 • 35
 JX6-IO16CB • 50
 JX6-SV1 • 49
 RS-232 • 39
 SDCARD • 38
 USB 1 und USB 2 • 36, 37
 X81 • 40
 X82 • 40

C

CE, Normen, Zulassungen • 215

D

Daten sortieren • 167
 Demontage
 Demontieren einer Steuerung JC-970MC • 31
 Digitale Ausgänge
 Arbeitsweise • 25
 Ausfall der Versorgungsspannung • 24
 Durchlaufverzögerung • 24
 Digitale Eingänge
 Isolationsspannung • 25
 Länge der Anschlusskabel • 24
 Signalauswertung • 23
 Strom-/Spannungskurve • 24
 Typ 3 • 23
 Verzögerungszeit 0-1/1-0 • 23

E

Echtzeituhr • 123
 EDS
 EDS-Datei • 93
 EDS-Register • 96
 E-Mail • 143

E-Mail-Funktion
 Erstellen • 152
 Konfigurieren • 144
 Namen für IP-Adressen verwenden • 82
 Register • 162
 Registerübersicht • 163
 Versenden • 161

EMV
 Hinweise zur EMV • 12
 Entsorgung • 10
 Ergänzende Literatur • 216
 Erstinbetriebnahme • 87

I

Interne USV
 Speicherpufferung • 105
 IP-Adresse
 Ändern • 74
 Mit JetIPScan ändern • 75
 Mit JetIPScan ermitteln • 65
 Remanent einstellen • 78
 Über config.ini einstellen • 77
 Über USB-Stick automatisch einstellen • 80
 Zur Laufzeit einstellen • 81

J

JX2-Systembus
 Kabel • 45
 Klemmenbelegung • 43
 Leitungslängen und Baudraten • 47
 Schnittstellen der Variante -E01 • 41
 Schnittstellen X91/X92 • 42
 JX6-I/O-Submodule
 Lokale Submodule (Variante -E01) • 48

K

Klemmen
 Spannungsversorgung • 33
 Kurzreferenz • 200

L

LEDs
 Status-LEDs • 57
 Steuerung (GP) • 53

M

Mechanische Abmessungen • 26
 Modbus/TCP • 168
 Client • 175, 177
 Server • 169
 Montage
 Montieren der Steuerung JC-970MC • 30
 Motion Control • 199

N

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung • 10

P

Personalqualifikation • 10

Produktbeschreibungen

JC-970MC • 16

Programmierung der lokalen JX6-I/O-Submodule

Beispielprogramm • 139

Kombimodul JX6-SV1 • 132

Programmierung lokaler JX6-I/O-Submodule • 124

JX6-IO16CB • 127

PWR-Taster • 59

R

Registernummer

CANopen®-Module am JX2-Systembus • 119

JX2-I/O-Module am JX2-Systembus • 117

JX2-Slave-Module am JX2-Systembus • 116

JX3-I/O-Module am JX2-Systembus • 117

lokale JX6-I/O-Module • 117

Reparatur • 10

RSQ-Taster • 60

S

Schalter S11 • 61

Sicherheitshinweise • 9

Speicherarten • 102

Statische Route einrichten • 84

Steckplatznummerierung • 114

T

Technische Daten • 212

Transport • 10

Typenschild • 92

U

Umbauten • 10

V

Versionsregister • 97

Jetter AG
Gräterstraße 2
71642 Ludwigsburg | Germany

Tel +49 7141 2550-0
Fax +49 7141 2550-425
info@jetter.de
www.jetter.de

We automate your success.