



Artikelnummer 60880724

Version 1.22.1

März 2016 / Printed in Germany

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 zum JC-310-JM:

Typ: \_\_\_\_\_  
 Seriennummer: \_\_\_\_\_  
 Baujahr: \_\_\_\_\_  
 Auftragsnummer: \_\_\_\_\_



Vom Kunden einzutragen:

Inventarnummer: \_\_\_\_\_  
 Ort der Aufstellung: \_\_\_\_\_

### **Bedeutung der Betriebsanleitung**

Das Dokument ist Bestandteil des Geräts JC-310-JM:

- Bewahren Sie das Dokument immer, also bis zur Entsorgung des Geräts JC-310-JM, griffbereit auf.
- Geben Sie das Dokument bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Geräts JC-310-JM 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](mailto:info@jetter.de) mitzuteilen. Die Mitteilung hilft der Abteilung Dokumentation, die Dokumente noch anwenderfreundlicher zu gestalten und auf Ihre Wünsche und Erfordernisse einzugehen.

Für folgende Fälle enthält das Dokument wichtige Informationen:

- Gerät transportieren
- Gerät montieren
- Gerät installieren
- Gerät programmieren
- Gerät bedienen
- Gerät warten
- Gerät reparieren

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 Firma Jetter AG. Dem Betreiber empfiehlt die Jetter AG dringend, sich die Einweisung der Personen schriftlich bestätigen zu lassen.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>9</b>
	Grundlegende Sicherheitshinweise .....	10
	Restgefahren und Maßnahmen .....	12
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung und Geräteaufbau</b>	<b>13</b>
	Produktbeschreibung der JC-310-JM .....	14
	Teile und Schnittstellen .....	15
	Dokumentenübersicht .....	16
<b>3</b>	<b>Identifikation</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Electronic Data Sheet EDS</b> .....	<b>18</b>
	EDS-Datei .....	19
	EDS-Register .....	22
<b>3.2</b>	<b>Versionsregister</b> .....	<b>24</b>
	Hardwareversionen .....	25
	Softwareversionen .....	26
<b>4</b>	<b>Montage und Installation</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>28</b>
	Ethernet-Schnittstelle Buchse X71 .....	29
<b>4.2</b>	<b>DIP-Schalter, Anzeigen und LEDs</b> .....	<b>31</b>
	DIP-Schalter des JC-310-JM .....	32
	LEDs der JC-310-JM .....	34
	LEDs der Steuerung in der Boot-Phase .....	36
	Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle .....	37
<b>4.3</b>	<b>IP-Konfiguration</b> .....	<b>38</b>
	Auslieferungszustand .....	39
	Der Konfigurationsspeicher .....	40
	Die Konfigurationsdatei .....	41
	Die Konfigurationsregister .....	45
	IP-Adresse des JC-310-JM ändern .....	46
	Default IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen .....	47
	IP-Adresse über die Konfigurationsdatei einstellen .....	48
	IP-Adresse über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter einstellen .....	49
	IP-Adresse zur Laufzeit einstellen .....	51
	IP-Adresse in der Betriebsart GNN .....	53
	Namen für IP-Adressen verwenden .....	55
<b>5</b>	<b>Dateisystem</b>	<b>57</b>
<b>5.1</b>	<b>Eigenschaften</b> .....	<b>58</b>
	Eigenschaften der Flash-Disk .....	59
<b>5.2</b>	<b>Benutzerverwaltung</b> .....	<b>60</b>
	Benutzer verwalten .....	62
	Auslieferungszustand/Vordefinierte Benutzer und Schlüssel .....	64
	Schloss anbringen .....	65
	Namen einrichten für Schlüssel/Schlösser .....	67

<b>5.3</b>	<b>Belegung der Flash-Disk einsehen .....</b>	<b>69</b>
	Belegung der Flash-Disk .....	70
<b>5.4</b>	<b>Betriebssystemupdate und Anwendungsprogramm.....</b>	<b>73</b>
<b>5.5</b>	<b>Formatieren und Prüfen.....</b>	<b>74</b>
	Flash-Disk formatieren .....	75
<hr/>		
<b>6</b>	<b>FTP-Server .....</b>	<b>77</b>
	Anmeldung .....	78
	Beispiel: Windows FTP-Client.....	79
<hr/>		
<b>7</b>	<b>FTP-Client .....</b>	<b>81</b>
<b>7.1</b>	<b>Programmierung .....</b>	<b>82</b>
	FTP-Client initialisieren .....	83
	Verbindung zum FTP-Server öffnen.....	84
	Verbindung schließen.....	86
	Datei lesen .....	87
	Datei schreiben .....	89
	Datei löschen.....	91
	Verzeichnis wechseln .....	93
	Verzeichnis anlegen .....	95
	Verzeichnis löschen.....	97
	Aktuelles Verzeichnis ermitteln .....	99
<b>7.2</b>	<b>Register .....</b>	<b>101</b>
	Registernummern.....	102
	Registerbeschreibung .....	103
<hr/>		
<b>8</b>	<b>HTTP-Server .....</b>	<b>107</b>
<b>8.1</b>	<b>Server Side Includes .....</b>	<b>108</b>
	Erster Eintrag in der HTML-Datei .....	109
	Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....	110
	Beispiel einer HTML-Seite.....	115
<hr/>		
<b>9</b>	<b>Programmierung .....</b>	<b>117</b>
<b>9.1</b>	<b>Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen .....</b>	<b>118</b>
	<b>Speicherübersicht .....</b>	<b>119</b>
	Speicher des Betriebssystems .....	120
	Speicher des Dateisystems.....	121
	Speicher des Anwendungsprogramms.....	122
	Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms.....	123
	Spezialregister .....	124
	Ein- und Ausgänge .....	125
	Merker .....	126
<b>9.2</b>	<b>Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-3xx.....</b>	<b>127</b>
	Register und Modulregister .....	128
	Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH.....	130
	Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH .....	132
<b>9.3</b>	<b>Jetter-Ethernet-Systembus .....</b>	<b>133</b>
	Die Global Node Number .....	135
<b>9.3.1</b>	<b>Azyklischer Datenaustausch.....</b>	<b>136</b>
	Befehlsgruppe NetCopy().....	138
	Befehlsgruppe NetBit() .....	140

	Netzwerkregister .....	141
	Register auf JX3-Modulen .....	143
	Indirekte Adressierung von fernen Modulen .....	145
	Adressierung mit variablem Zielfenster .....	147
	Registerbeschreibung beim azyklischen Datenaustausch .....	150
<b>9.3.2</b>	<b>Zyklischer Datenaustausch .....</b>	<b>153</b>
	Publish/Subscribe .....	155
	Publish/Subscribe-Register.....	157
	Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge .....	163
<b>9.3.3</b>	<b>Hardware-Manager.....</b>	<b>166</b>
	Hardware-Manager .....	167
<b>9.3.4</b>	<b>Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus .....</b>	<b>168</b>
	Fehlerauswertung beim azyklischen Datenaustausch.....	169
	Fehlermeldung bei der CRC-Berechnung .....	170
	Fehlermeldung einer Subscription .....	171
	Steuerung wertet gemeldete Fehler eines fernen Netzwerkteilnehmers aus .....	172
<b>9.3.5</b>	<b>Verbindungsmanagement JetIP/TCP- STX-Debug-Server .....</b>	<b>173</b>
	Automatisches Schließen von Verbindungen .....	174
	Register.....	176
<b>9.3.6</b>	<b>ARP-Request ausführen.....</b>	<b>177</b>
	ARP-Request ausführen .....	178
<b>9.4</b>	<b>Allgemeine Systemregister .....</b>	<b>179</b>
	Beschreibung der Systemkommandoregister .....	180
	Beschreibung der Systemkommandos .....	183
<b>9.5</b>	<b>Laufzeitregister .....</b>	<b>186</b>
	Beschreibung der Laufzeitregister .....	187
<b>9.6</b>	<b>Überwachung der Schnittstellenaktivität .....</b>	<b>189</b>
	Funktionsweise .....	190
	Programmierung .....	192
<b>9.7</b>	<b>E-Mail.....</b>	<b>194</b>
<b>9.7.1</b>	<b>Konfigurieren der E-Mail-Funktion.....</b>	<b>195</b>
	Aufbau der Konfigurationsdatei.....	196
	Sektion [SMTP] .....	197
	Sektion [POP3].....	199
	Sektion [DEFAULT] .....	201
	Beispiele für eine Konfigurationsdatei .....	202
<b>9.7.2</b>	<b>Erstellen von E-Mails .....</b>	<b>203</b>
	Name der E-Mail-Vorlagendatei .....	204
	Struktur der E-Mail-Vorlagendatei .....	205
	Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....	207
<b>9.7.3</b>	<b>Versenden einer E-Mail.....</b>	<b>212</b>
<b>9.7.4</b>	<b>Register .....</b>	<b>213</b>
	Registerübersicht .....	214
	Registerbeschreibung .....	215
<b>9.8</b>	<b>Daten sortieren.....</b>	<b>218</b>
<b>9.9</b>	<b>Modbus/TCP .....</b>	<b>219</b>
<b>9.9.1</b>	<b>Modbus/TCP-Server.....</b>	<b>220</b>
	Adressierung .....	221
	Unterstützte Kommandos - Class 0 .....	223
	Unterstützte Kommandos - Class 1 .....	224
	Unterstützte Kommandos - Class 2 .....	225
<b>9.9.2</b>	<b>Modbus/TCP-Client.....</b>	<b>226</b>
<b>9.9.3</b>	<b>Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen .....</b>	<b>228</b>
<b>9.10</b>	<b>Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle.....</b>	<b>230</b>
<b>9.10.1</b>	<b>Programmierung .....</b>	<b>232</b>
	Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle .....	233

	Verbindung öffnen .....	234
	Daten senden .....	238
	Daten empfangen .....	240
	Verbindung schließen .....	243
<b>9.10.2</b>	<b>Register</b> .....	<b>244</b>
	Registernummern .....	245
	Registerbeschreibung .....	246
<b>10</b>	<b>Betriebssystemupdate</b> .....	<b>249</b>
	Betriebssystemupdate mit JetSym .....	250
	Betriebssystemupdate über FTP .....	251
	Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm .....	252
<b>11</b>	<b>Anwendungsprogramm</b> .....	<b>253</b>
	Standardablage des Anwendungsprogramms .....	254
	Anwendungsprogramm laden .....	255
<b>12</b>	<b>Kurzreferenz JC-310-JM</b> .....	<b>257</b>
<b>Anhang</b>		<b>263</b>
<b>A:</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>264</b>
	Technische Daten .....	265
	Hinweis zu den Betriebsparametern .....	266
<b>B:</b>	<b>Index</b> .....	<b>267</b>

---

# 1 Sicherheitshinweise

---

**Einleitung**

Dieses Kapitel enthält die grundlegenden Sicherheitshinweise. Wenn erforderlich, warnt das Kapitel auch vor Restgefahren.

---

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Grundlegende Sicherheitshinweise .....	10
Restgefahren und Maßnahmen .....	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.

Das Steuerungsmodul JC-310-JM wurde konstruiert und entwickelt zur Steuerung von Maschinen wie z. B. Förderanlagen, Produktionsanlagen und Handling-Maschinen.

Betreiben Sie das JC-310-JM nur innerhalb der angegebenen Grenzen der technischen Daten. Das JC-310-JM fällt aufgrund ihrer niedrigen Betriebsspannung unter die Kategorie SELV (Safety Extra Low Voltage). Das JC-310-JM 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-310-JM 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
<b>Transport/Lagerung:</b>	Geschultes und eingewiesenes Personal mit Kenntnissen vom richtigen Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen.
<b>Montage/Installation:</b>	Geschultes Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung wie z. B. Industrieelektroniker/in.
<b>Inbetriebnahme/ Programmierung:</b>	Geschultes und eingewiesenes Fachpersonal mit weitreichenden Kenntnissen und Erfahrung in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik wie z. B. Elektroniker/in für Automatisierungstechnik.
<b>Betrieb:</b>	Geschultes, eingewiesenes und beauftragtes Personal mit Kenntnissen vom richtigen Umgang mit elektronischen Geräten.
<b>Außerbetriebnahme/ Entsorgung:</b>	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 JC-310-JM enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Das JC-310-JM ist ein optionaler Bestandteil des Servoverstärkers JM-2xx. Der Transport des JC-310-JM, besonders auf dem Postweg, muss immer eingebaut im Servoverstärker JM-2xx erfolgen.

Daher beziehen sich die Transportangaben auf den Servoverstärker JM-2xx:

- Schützen Sie den Servoverstärker JM-2xx durch geeignete Umverpackung vor äußeren Schlag- und Stoßeinwirkungen.
- Prüfen Sie bei beschädigter Verpackung den Servoverstärker JM-2xx auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und die Jetter AG.

---

**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.

---

**Tausch**

Aufgrund der lebensgefährlichen Zwischenkreisspannung darf der Kunde den Servoverstärker JM-2xx nicht öffnen. Ein Tausch oder nachträglicher Einbau des JC-310-JM in den JM-2xx ist nicht erlaubt.

Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner der Jetter AG.

---

**Stilllegung und  
Entsorgung**

Für die Stilllegung und Entsorgung des JC-310-JM gelten für den Standort der Betreiberfirma die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes.

Das JC-310-JM ist in einen Servoverstärker JM-2xx eingebaut und muss mit diesem zusammen entsorgt werden.

---

---

## Restgefahren und Maßnahmen

---

### Restgefahren

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Restgefahren sollten Sie in der Risikobewertung Ihrer Maschine mit berücksichtigen.

---

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen!</b></p> <p>Das Gerät kann zur Zündquelle in explosionsgefährdeten Zonen werden.</p> <p>➤ <b>Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.</b></p>

---

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch hohe Betriebsspannung!</b> <b>Stromschlag durch Restspannung in den Kondensatoren im Servoverstärker!</b></p> <p>Die hohe Betriebsspannung des Geräts führt zu Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand oder Tod.</p> <p>Die Kondensatoren im Gerät können bis zu 7 Minuten nach Abschaltung der Spannungsversorgung gefährliche Restspannung aufweisen.</p> <p>➤ Entfernen Sie während des Betriebs keine Abdeckungen und halten Sie die Schaltschranktüren geschlossen.</p> <p>➤ Warten Sie mindestens 7 Minuten nach Abschaltung der Spannungsversorgung, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse lösen.</p> <p>➤ Öffnen Sie das Gerät niemals.</p> <p>➤ <b>Berühren Sie während des Betriebs niemals die Anschlussklemmen des Geräts für Spannungsversorgung, Motorspannung und Zwischenkreisspannung.</b></p>

---

---

## 2 Produktbeschreibung und Geräteaufbau

---

**Einleitung**

Dieses Kapitel beschreibt den Geräteaufbau und zeigt die Übersicht über vorhandene Dokumente auf.

---

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Produktbeschreibung der JC-310-JM.....	14
Teile und Schnittstellen .....	15
Dokumentenübersicht.....	16

### Produktbeschreibung der JC-310-JM

---

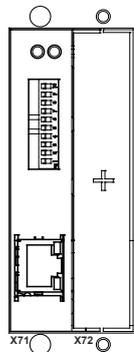
#### Das Steuerungsmodul JC-310-JM

Das Steuerungsmodul JC-310-JM ist eingebaut in einem Servoverstärker JM-2xx. Es hat eine Ethernet-Schnittstelle. Der Servoverstärker ist somit dann am Jetter-Ethernet-Systembus angeschlossen und kann als Achse in einen Bahnverbund integriert werden.

---

#### Produkteigenschaften

In folgender Liste sind die Produkteigenschaften dargestellt:

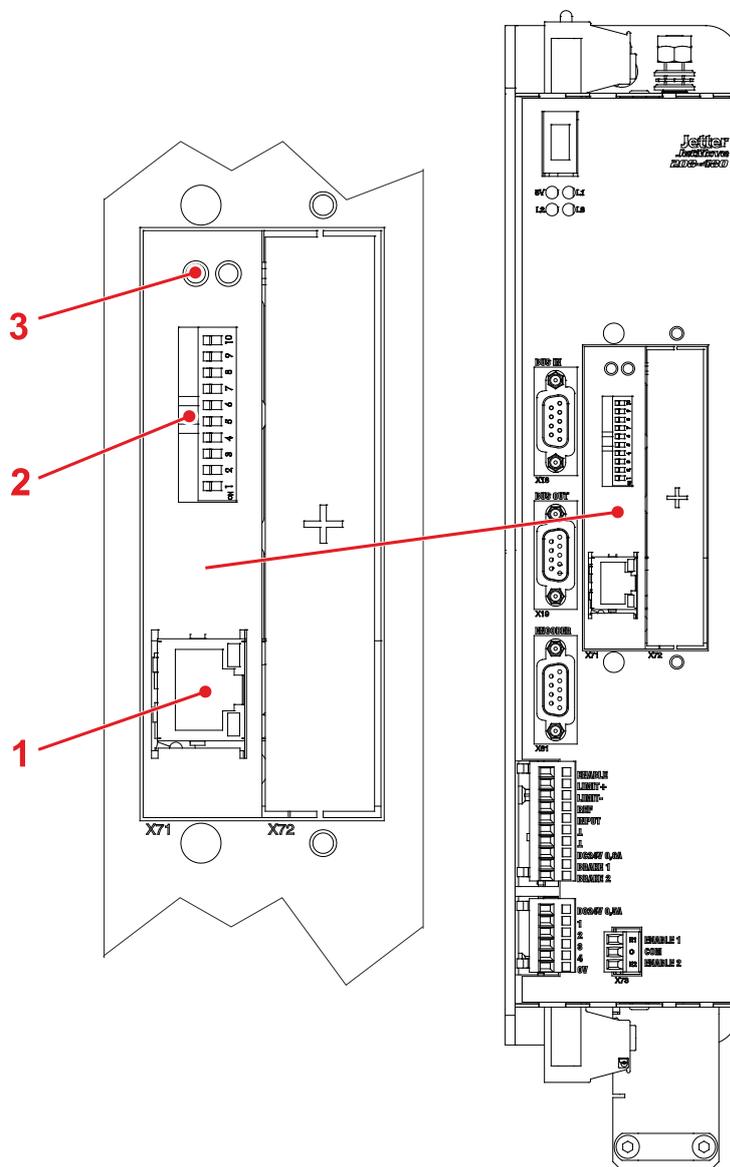


- 1 Ethernet-Port
  - Leistungsfähige Programmiersprache JetSym STX
  - Flüchtige Register (%VL): 30.000
  - Programm-/Datenspeicher: 2 MB
  - Modbus/TCP
-

## Teile und Schnittstellen

### Teile und Schnittstellen

Das Steuerungsmodul JC-310-JM verfügt über die folgenden Teile und Schnittstellen:



Nummer	Teil	Beschreibung
1	X71	Ein Ethernet-Port
2	DIP-Schalter	Schalter 1 bis 8: IP-Adresse Schalter 9 und 10: RUN-STOP-LOAD
3	LED	LEDs zur Diagnose und Statusanzeige

### Dokumentenübersicht

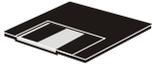
---

#### Einleitung

Verschiedene Dokumente und Softwaretools unterstützen Sie bei der Projektierung und Programmierung des JC-310-JM. Sie können die Dokumente und Softwaretools von unserer **Homepage** <http://www.jetter.de> herunterladen.

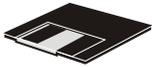
#### Projektierung

Folgende Dokumente und Dateien unterstützen Sie bei der Projektierung:

	<b>Katalog Industrieautomation</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Produktbeschreibung</li><li>▪ Technische Daten</li></ul>
	<b>Betriebsanleitung zum JC-310-JM</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dieses Dokument</li></ul>
	<b>Betriebsanleitung zum Servoverstärker JM-2xx</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mechanische Abmessungen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Montage</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Umwelt- und EMV-Bedingungen</li></ul>
	<b>CAD-Daten zum JC-310-JM</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 2D-Daten (dxf-Datei)</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 3D-Daten (stp-Datei)</li></ul>

#### Programmierung

Folgendes Dokument und Softwaretool unterstützt Sie bei der Programmierung:

	<b>Betriebsanleitung zum JC-310-JM</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dieses Dokument</li></ul>
	<b>JetSym</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Programmierool</li></ul>

---

---

## 3 Identifikation

---

<b>Zweck des Kapitels</b>	Dieses Kapitel unterstützt die Identifikation des JC-310-JM in folgenden Punkten: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bestimmung der Hardwarerevision</li><li>▪ Auslesen des elektronischen Typenschilds EDS. Im EDS sind zahlreiche fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt.</li><li>▪ Bestimmung der Betriebssystemversion des Geräts und der Softwarekomponenten</li></ul>						
<b>Voraussetzungen</b>	Zur Identifikation des JC-310-JM müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Das Modul ist mit einem PC verbunden.</li><li>▪ Auf dem PC ist die Programmiersoftware JetSym ab der Version 5.2 installiert.</li></ul>						
<b>Infos für die Hotline</b>	Wenn Sie sich wegen eines Problems an die Hotline der Jetter AG wenden wollen, halten Sie folgende Informationen des JC-310-JM bereit: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Seriennummer</li><li>▪ Betriebssystemversion</li><li>▪ Hardwarerevision</li></ul>						
<b>Inhalt</b>	<table><thead><tr><th><b>Thema</b></th><th><b>Seite</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Electronic Data Sheet EDS .....</td><td>18</td></tr><tr><td>Versionsregister .....</td><td>24</td></tr></tbody></table>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>	Electronic Data Sheet EDS .....	18	Versionsregister .....	24
<b>Thema</b>	<b>Seite</b>						
Electronic Data Sheet EDS .....	18						
Versionsregister .....	24						

## 3.1 Electronic Data Sheet EDS

---

### Einleitung

Jedes JC-310-JM verfügt über ein elektronisches Typenschild EDS. Im EDS sind fertigungsspezifische Daten remanent abgelegt. Die Daten des EDS können über Dateien im Dateisystem des JC-310-JM oder über Spezialregister gelesen werden.

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
EDS-Datei .....	19
EDS-Register .....	22

---

## EDS-Datei

---

### Einleitung

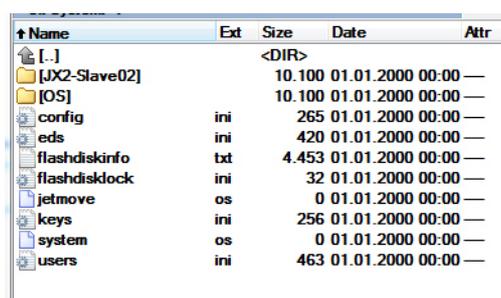
Die Daten des EDS sind über die Datei **eds.ini** lesbar.

### Eigenschaften

- Die Datei ist über das Dateisystem des JC-310-JM erreichbar.
- Bei einer FTP-Verbindung sind als User Administratorrechte (User *admin*) oder Systemrechte (User *system*) erforderlich.
- Die EDS-Datei des JC-310-JM befindet sich im Ordner **System**.
- Die Datei kann nur gelesen werden.
- Wenn Sie die Flash-Disk formatieren, dann beeinflusst das die Datei nicht.

### Pfad zu den EDS-Dateien

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Inhalt des Ordners **System** mit den EDS-Dateien des JC-310-JM:



Name	Ext	Size	Date	Atr
[.]	<DIR>			
[JX2-Slave02]		10.100	01.01.2000 00:00	—
[OS]		10.100	01.01.2000 00:00	—
config	ini	265	01.01.2000 00:00	—
eds	ini	420	01.01.2000 00:00	—
flashdiskinfo	txt	4.453	01.01.2000 00:00	—
flashdisklock	ini	32	01.01.2000 00:00	—
jetmove	os	0	01.01.2000 00:00	—
keys	ini	256	01.01.2000 00:00	—
system	os	0	01.01.2000 00:00	—
users	ini	463	01.01.2000 00:00	—

### Aufbau der Datei

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

---

### 3 Identifikation

---

#### Beispiel

Das ist ein Beispiel für eine EDS-Datei eines JC-310-JM:

```
;Jetter AG Electronic Data Sheet
```

```
[IDENTIFICATION]
```

```
Version = 2  
Code = 54861  
Name = JC-310-JM_01  
PcbRev = 02  
PcbOpt = 00  
OSVersionMin = 0.0.0.0  
BLVersionMin = 0.0.0.0
```

```
[PRODUCTION]
```

```
Version = 0  
SerNum = 20101231884321  
Day = 26  
Month = 3  
Year = 2015  
TestNum = 5  
TestRev = 01.02.03.04
```

```
[FEATURES]
```

```
Version = 1  
MAC-Addr = 00:50:CB:01:C1:97  
Switch = 1  
STX = 1  
CAN = 1  
Axes = -1  
Web = 1  
ModbusTCP = 1
```

#### Sektion [IDENTIFICATION]

Aus der Sektion [IDENTIFICATION] ist der grundsätzliche Hardwareaufbau lesbar.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	2	Version dieser Sektion
Code	54861	Modulcode für JC-310-JM
Name	JC-310-JM_01	Entspricht dem Aufdruck auf dem Typenschild
PcbRev	02	Hardwarerevision
PcbOpt	00	Hardwareoption
OSVersionMin	0.0.0.0	Das Produkt gibt es ab dieser OS-Version
BLVersionMin	0.0.0.0	Das Produkt gibt es ab dieser Bootloader-Version

---

**Sektion [PRODUCTION]**

Aus der Sektion [PRODUCTION] sind die Seriennummer und das Produktionsdatum lesbar.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	0	Version dieser Sektion
SerNum	20101231884321	Entspricht dem Aufdruck auf dem Typenschild
Day	26	Produktionsdatum: Tag
Month	03	Produktionsdatum: Monat
Year	2015	Produktionsdatum: Jahr
TestNum	5	Interne Verwendung
TestRev	01.02.03.04	Interne Verwendung

**Sektion [FEATURES]**

In der Sektion [FEATURES] sind spezielle Eigenschaften des JC-310-JM lesbar. Das Betriebssystem des JC-310-JM wertet die Eigenschaften von fehlenden Einträgen als nicht vorhanden.

Name	Beispiel	Beschreibung
Version	1	Version dieser Sektion
MAC-Addr	00:50:CB:01:C1:97	Ethernet-MAC-Adresse
Switch	1	Schalter RUN/STOP/LOAD ist vorhanden
STX	1	Laufzeitumgebung für das Anwendungsprogramm ist vorhanden
CAN	1	Busanschaltung für JX2-Module vorhanden
Axes	-1	Anzahl der unterstützten JX2-Achsmodule
Web	1	Web-Server und E-Mail-Client ist vorhanden
ModbusTCP	1	Modbus/TCP-Client und Server sind vorhanden

**Verwandte Themen**

- **EDS-Register** (siehe Seite 22)

## EDS-Register

**Einleitung** Die Einträge im Electronic Data Sheet (EDS) sind über die EDS-Register lesbar.

**Registernummern** Die Basisregisternummer ist steuerungsabhängig. Die Registernummer ergibt sich aus der Addition der Modulregisternummer (MR) zur Basisregisternummer.

Gerät	Basisregisternummer	Registernummern
JC-310-JM	100000	100500 ... 100817

**Auslesbare Daten** Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die EDS-Register eines JC-310-JM und ihren Zusammenhang zu den Einträgen in der EDS-Datei **/System/eds.ini**. Über diesen Registersatz können Sie sich das EDS des JC-310-JM anzeigen lassen. Dazu müssen Sie über das Modulregister 500 CPU auswählen. Die Daten des ausgewählten EDS sind dann aus den folgenden Registern lesbar.

Register	Sektion in EDS-Datei	Name in EDS-Datei	Beschreibung
<b>MR 500</b>	-	-	Funktionsgruppe: 0: CPU
<b>MR 501</b>	-	-	Modulnummer (0) (wenn MR 500 > 0)
<b>MR 600</b>	IDENTIFICATION	Version	Version dieser Sektion
<b>MR 601</b>		Code	Modulcode
<b>MR 602 bis MR 612</b>		Name	Modulname oder Steuerungsname
<b>MR 613</b>		PcbRev	Hardwarerevision
<b>MR 614</b>		PcbOpt	Hardwareoption
<b>MR 700</b>	PRODUCTION	Version	Version dieser Sektion
<b>MR 701 bis MR 707</b>		SerNum	Seriennummer
<b>MR 708</b>		Day	Produktionsdatum: Tag
<b>MR 709</b>		Month	Produktionsdatum: Monat
<b>MR 710</b>		Year	Produktionsdatum: Jahr
<b>MR 711</b>		TestNum	Interne Verwendung
<b>MR 712</b>		TestRev	Interne Verwendung

---

Register	Sektion in EDS-Datei	Name in EDS-Datei	Beschreibung
MR 800	FEATURES	Version	Version dieser Sektion
MR 801		MAC-Addr	MAC-Adresse (Herstellerteil)
MR 802		MAC-Addr	MAC-Adresse (Geräteteil)
MR 804		Switch	Schalter RUN/STOP/LOAD
MR 805		STX	Laufzeitumgebung für das Anwendungsprogramm
MR 808		CAN	Busanschaltung für JX2-Module
MR 810		MotionControl	MC-Software
MR 811		Axes	Anzahl der unterstützten JX2-Achsmodule
MR 812		Web	Web-Server und E-Mail-Client
MR 813		ModbusTCP	Modbus/TCP-Client und Server

---

#### Verwandte Themen

- **EDS-Datei** (siehe Seite 19)
-

## 3.2 Versionsregister

---

### Einleitung

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

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Hardwarerevisionen .....	25
Softwareversionen .....	26

---

## Hardwarerevisionen

---

### Einleitung

Das JC-310-JM beinhaltet Spezialregister, über deren Inhalt Sie die Hardware identifizieren.

### Registerübersicht

Aus folgenden Registern sind die Hardwarerevisionen lesbar:

Register	Beschreibung
<b>108021</b>	Hardwarerevision der CPU-Platine
<b>200170</b>	Steuerungstyp

### Verwandte Themen

- **Softwareversionen** (siehe Seite 26)
-

## Softwareversionen

---

### Einleitung

Das JC-310-JM beinhaltet Software mit eindeutigen Versionsnummern, die über Spezialregister lesbar sind.

---

### Format von Softwareversionsnummern

Die Softwareversionsnummern des JC-310-JM 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.

---

### Registerübersicht

Aus folgenden Registern sind die Softwareversionen lesbar:

Register	Beschreibung
200168	Version des Bootloaders
200169	Version des Betriebssystems
210001	Version der Ausführungseinheit für das STX-Anwendungsprogramm

---

### Verwandte Themen

- **Hardwareversionen** (siehe Seite 25)
-

## 4 Montage und Installation

**Zweck des Kapitels** Dieses Kapitel unterstützt die Installation des Geräts JC-310-JM in folgenden Punkten:

- Verdrahtung des JC-310-JM
- Beschreibung der Anzeigeelemente
- Beschreibung der Bedienelemente
- IP-Konfiguration

**Montage** Das JC-310-JM wird **immer** eingebaut in einem JM-2xx ausgeliefert. Hinweise zur Montage des Servoverstärkers JM-2xx finden Sie in dessen Betriebsanleitung.

Der Ein- und Ausbau des JC-310-JM ist aufgrund der lebensgefährlichen Betriebs- und Zwischenkreisspannung im Servoverstärker verboten.

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Gefahr durch hohe Betriebsspannung!</b>  <b>Stromschlag durch Restspannung in den Kondensatoren im Servoverstärker!</b></p> <p>Die hohe Betriebsspannung des Geräts führt zu Muskelverkrampfungen, Verbrennungen, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand oder Tod.                  Die Kondensatoren im Gerät können bis zu 7 Minuten nach Abschaltung der Spannungsversorgung gefährliche Restspannung aufweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entfernen Sie während des Betriebs keine Abdeckungen und halten Sie die Schaltschranktüren geschlossen.</li> <li>➤ Warten Sie mindestens 7 Minuten nach Abschaltung der Spannungsversorgung, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse lösen.</li> <li>➤ Öffnen Sie das Gerät niemals.</li> <li>➤ <b>Berühren Sie während des Betriebs niemals die Anschlussklemmen des Geräts für Spannungsversorgung, Motorspannung und Zwischenkreisspannung.</b></li> </ul>

**Inhalt**

Thema	Seite
Schnittstellen .....	28
DIP-Schalter, Anzeigen und LEDs .....	31
IP-Konfiguration .....	38

## 4.1 Schnittstellen

---

### Klemme X71

Die Klemme X71 ist eine Ethernet-Schnittstelle, an die Sie folgende Geräte anschließen können:

- Hub, Switch oder Router
  - PC
  - Bediengerät der Jetter AG
  - JX3-BN-ETH oder JX3-COM-xxxx
  - Ein beliebiges Gerät
- 

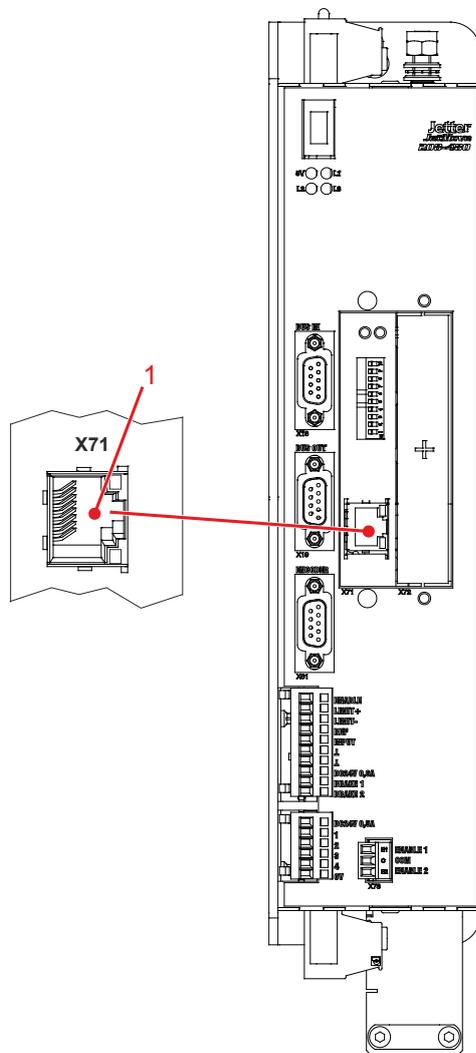
### Inhalt

Thema	Seite
Ethernet-Schnittstelle Buchse X71 .....	29

## Ethernet-Schnittstelle Buchse X71

### Belegung der Buchse

Die Buchse X71 ist intern über einen Ethernet-Switch verbunden.



Nummer	Beschreibung
1	Buchse X71, Ethernet-Schnittstelle

### Technische Daten

Parameter	Beschreibung
Klemmenart	RJ45-Buchse
Anzahl Ports	1 Port
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s (Cat 5e)
Auto-Crossover	Ja

## 4 Montage und Installation

---

**Kabel für die Buchse X71** Zum Anschluss von Geräten an die Buchse X71 können Sie folgende Kabel separat bestellen:

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Artikel</b>
60537500	Patchkabel 1:1, 1 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854512	Patchkabel 1:1, 2 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854514	Patchkabel 1:1, 5 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt
60854515	Patchkabel 1:1, 10 m grau Hirose, Cat 5e, geschirmt

---

---

## 4.2 DIP-Schalter, Anzeigen und LEDs

---

### Bedienelemente

Das JC-310-JM hat einen DIP-Schalter. Folgendes können Sie an dem DIP-Schalter einstellen:

- Schalter 1 bis 8: IP-Adresse
- Schalter 9 und 10: RUN-STOP-LOAD

---

### Anzeigen

Das JC-310-JM verfügt über folgende Anzeigen:

- 2 LEDs zur Anzeige von Zuständen und Fehlern
- 2 LEDs, die den Zustand des Ethernet-Ports anzeigen

---

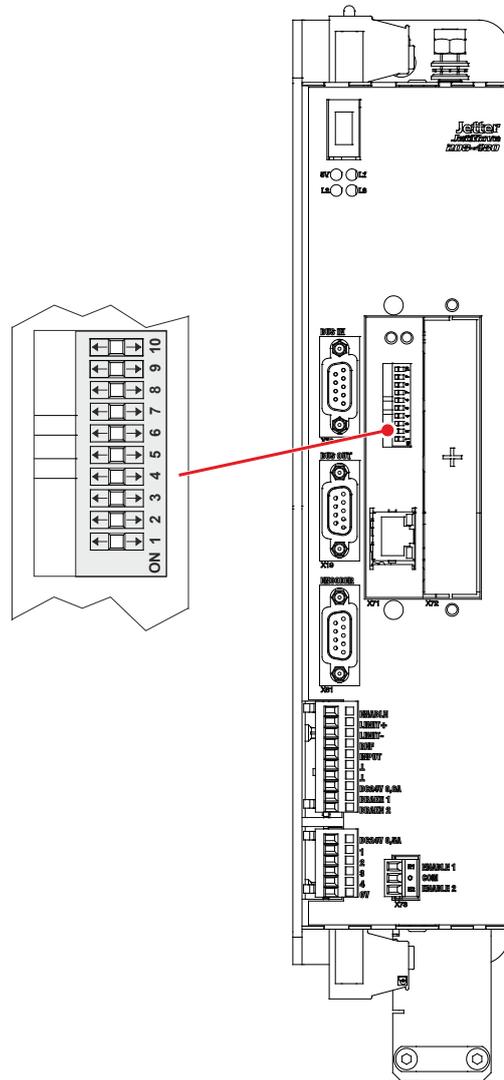
### Inhalt

Thema	Seite
DIP-Schalter des JC-310-JM.....	32
LEDs der JC-310-JM .....	34
LEDs der Steuerung in der Boot-Phase .....	36
Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle .....	37

### DIP-Schalter des JC-310-JM

**Auswertung** Die Auswertung der DIP-Schalter erfolgt beim Einschalten. Nach Ende des Boot-Vorgangs hat die Schalterstellung keinen Einfluss mehr.

**Position der DIP-Schalter** Die folgende Abbildung zeigt die Position der DIP-Schalter des JC-310-JM.



#### Funktion der DIP-Schalter 1 bis 8

Die DIP-Schalter 1 bis 8 beeinflussen die IP-Adresse. Abhängig von der Stellung dieser DIP-Schalter kann auf die folgenden drei Arten die IP-Adresse eingestellt werden:

- Default-IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen
- IP-Adresse über die Datei **config.ini** einstellen
- IP-Adresse über die Datei **config.ini** und DIP-Schalter einstellen

Unter *Verwandte Themen* finden Sie Verweise auf die Kapitel, in denen die Stellung der DIP-Schalter 1 bis 8 beschrieben sind.

### Funktion der DIP-Schalter 9 und 10

Die DIP-Schalter 9 und 10 beeinflussen das Starten des Betriebssystems und des Anwendungsprogramms.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Funktionen und die dazu entsprechenden Stellungen der DIP-Schalter 9 und 10:

Stellung DIP-Schalter 9	Stellung DIP-Schalter 10	Funktion	Beschreibung
OFF	ON	LOAD	Der Boot-Vorgang bleibt am Bootloader stehen.
ON	ON	STOP	Das Anwendungsprogramm wird nicht gestartet.
ON	OFF	RUN	Das Anwendungsprogramm wird gestartet.

### R 108015

#### Eingestellte Funktion

Die über die DIP-Schalter 9 und 10 eingestellte Funktion ist über das Register 108015 auslesbar.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	1 = LOAD
	2 = RUN
	3 = STOP

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

### Verwandte Themen

- **Default-IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen** (siehe Seite 48)
- **IP-Adresse über die Konfigurationsdatei einstellen** (siehe Seite 48)
- **IP-Adresse über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter einstellen** (siehe Seite 49)

### LEDs der JC-310-JM

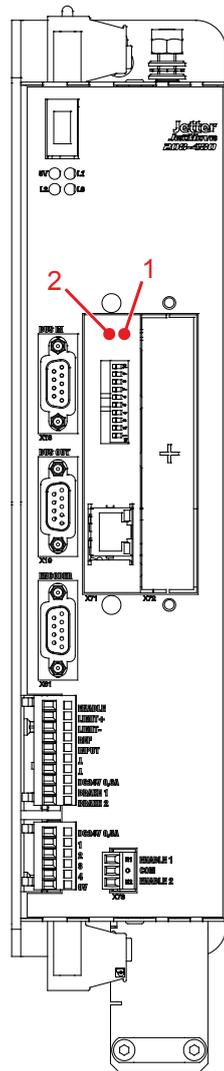
#### LEDs des JC-310-JM

Das JC-310-JM signalisiert Zustände und Fehler über LEDs. Die Leuchtdioden sind in zwei Bereiche gruppiert:

- Statusmeldungen des Betriebssystems
- Status der Ethernet-Schnittstelle

#### LEDs des Betriebssystems

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Betriebssystems.



Nummer	Betriebssystem-LED	Farbe	Beschreibung
1	RUN	Grün	Betriebssystem läuft
2	ERR	Rot	Allgemeiner Fehler

#### Normaler Betriebszustand

Die Status-LEDs des Betriebssystems des JC-310-JM haben im normalen Betriebszustand folgende Zustände:

RUN	ERR	Zustand
 ON	 OFF	Normaler Betriebszustand <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebssystem des JC-310-JM läuft.</li> <li>▪ Korrekte Funktion der Ethernet-Schnittstelle</li> <li>▪ Anwendungsprogramm läuft</li> <li>▪ Es liegt kein Fehler an.</li> </ul>

**LEDs-Zustände des Betriebssystems**

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Zustände der Status-LEDs des Betriebssystems RUN und ERR:

RUN	ERR	Zustand
 ON	 OFF	Kein Fehler, Kommunikation aktiv
 1Hz	 1Hz	Wenn DIP-Schalter 9 = OFF und 10 = ON (Funktion LOAD) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bootloader läuft</li> <li>▪ Betriebssystem wird nicht geprüft und nicht gestartet</li> </ul>
 1Hz	 1Hz	Wenn DIP-Schalter 9 = ON (Funktion RUN oder STOP) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bootloader läuft</li> <li>▪ Kein gültiges Betriebssystem vorhanden</li> </ul>
 ON	 ON	Fehler Fehlerbeschreibung siehe Fehlerregister 200008

## LEDs der Steuerung in der Boot-Phase

### Normale Boot-Phase

Wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind, durchläuft das Steuerungsmodul die normale Boot-Phase:

- Der DIP-Schalter 9 steht auf *ON* und der DIP-Schalter 10 steht auf *OFF*.
- Ein gültiges Betriebssystem ist vorhanden.
- Ein gültiges Anwendungsprogramm ist vorhanden.
- Das Anwendungsprogramm wird gestartet.

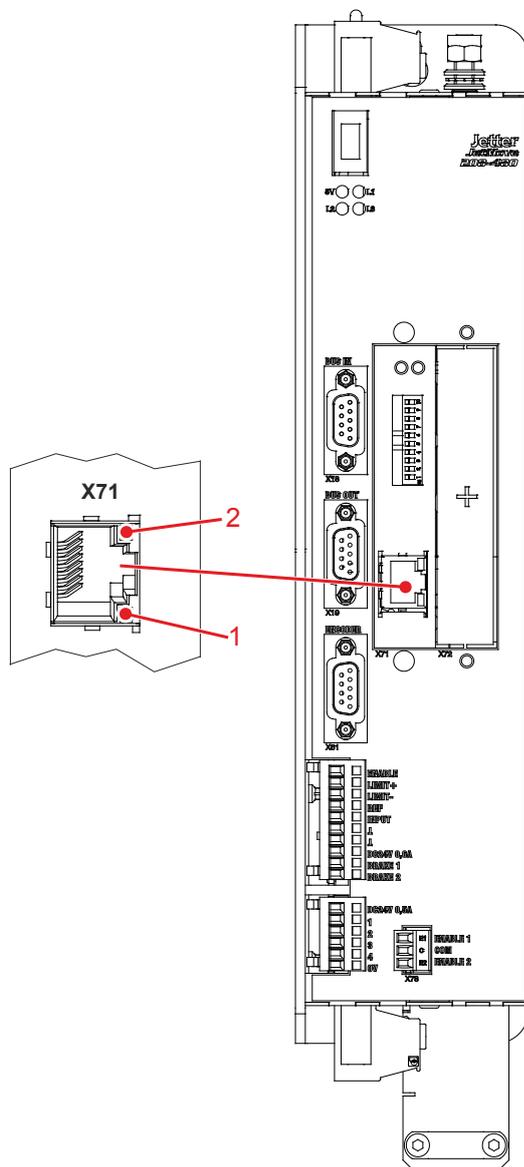
Die Status-LEDs des Betriebssystems haben in der Boot-Phase folgende Zustände:

Stufe	RUN	ERR	Beschreibung
<b>1</b>		<input type="radio"/> OFF	Bootloader prüft die Gültigkeit des Betriebssystems.
<b>2</b>	<input type="radio"/> OFF	<input type="radio"/> OFF	Betriebssystemstart im RAM
<b>3</b>		<input checked="" type="radio"/> ON	Das Betriebssystem beginnt mit der Initialisierung.
<b>4a</b>		<input type="radio"/> OFF	Wenn DIP-Schalter 9 = <i>ON</i> und 10 = <i>ON</i> (Funktion STOP): Betriebssystem ok; Anwendungsprogramm wird nicht ausgeführt
<b>4b</b>		<input checked="" type="radio"/> ON	Wenn DIP-Schalter 9 = <i>ON</i> und 10 = <i>OFF</i> (Funktion RUN): Betriebssystem ok; Anwendungsprogramm wird nicht ausgeführt, weil kein gültiges Anwendungsprogramm vorhanden ist.
<b>4c</b>	<input checked="" type="radio"/> ON	<input type="radio"/> OFF	Wenn DIP-Schalter 9 = <i>ON</i> und 10 = <i>OFF</i> (Funktion RUN): Betriebssystem ok; Anwendungsprogramm wird ausgeführt

## Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle

### Status-LEDs der Ethernet-Schnittstelle

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



LED	Farbe	Bedeutung
X71-1	Grün	LINK: Verbindung zum Netzwerk besteht
X71-2	Gelb	ACT: Datenübertragung

## 4.3 IP-Konfiguration

---

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die IP-Konfiguration des JC-310-JM. Folgende Parameter sind einstellbar:

- IP-Adresse des JC-310-JM
- Subnetzmaske
- IP-Adresse des Default Gateway
- IP-Adresse des DNS-Servers
- Name des JC-310-JM
- IP-Port-Nummer für den Debugger von JetSym
- IP-Basisport-Nummer für die JetIP-Kommunikation

### Anforderungen an den Netzwerkkonfigurator

Voraussetzung für die IP-Konfiguration des JC-310-JM sind Kenntnisse über IP-Netzwerke wie:

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

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Auslieferungszustand.....	39
Der Konfigurationsspeicher.....	40
Die Konfigurationsdatei.....	41
Die Konfigurationsregister.....	45
IP-Adresse des JC-310-JM ändern .....	46
Default IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen .....	47
IP-Adresse über die Konfigurationsdatei einstellen.....	48
IP-Adresse über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter einstellen .....	49
IP-Adresse zur Laufzeit einstellen .....	51
IP-Adresse in der Betriebsart GNN.....	53
Namen für IP-Adressen verwenden.....	55

---

## Auslieferungszustand

---

### Einleitung

Vor der Auslieferung werden auf dem JC-310-JM verschiedene Parameter auf einen bestimmten Wert eingestellt.

Die Parameter können vom Anwender geändert werden.

---

### Auslieferungszustand

Parameter	Wert
IP-Adresse des JC-310-JM	192.168.10.15
Subnetzmaske	255.255.255.0
IP-Adresse des Default Gateway	0.0.0.0
IP-Adresse des DNS-Servers	0.0.0.0
Name des JC-310-JM	JC-310-JM
IP-Port-Nummer für den Debugger	52000
IP-Port-Nummer für JetIP	50000
DIP-Schalter	Alle DIP-Schalter = OFF
Admin-Passwort	admin
System-Passwort	system

---

### Der Konfigurationsspeicher

---

#### Einleitung

Die Parameter für die Initialisierung der IP-Schnittstelle werden von dem JC-310-JM während der Boot-Phase aus dem Konfigurationsspeicher gelesen. Auf die Daten des Konfigurationsspeichers kann auf folgende Arten zugegriffen werden:

- Über eine Datei im Systemverzeichnis des Dateisystems können Sie die Daten auslesen und ändern.
- Über Register können Sie die Daten auslesen.

#### Wirksamkeit

Das JC-310-JM liest die Daten im Konfigurationsspeicher nur während der Boot-Phase aus. Wenn Sie Änderungen im Konfigurationsspeicher vornehmen, muss das JC-310-JM anschließend neu gebootet werden, damit diese Änderungen wirksam werden.

#### Standardwerte

Bevor die Daten aus dem Konfigurationsspeicher verwendet werden, prüft das JC-310-JM sie auf Plausibilität. Bei ungültigen oder nicht vorhandenen Einträgen, nimmt das JC-310-JM folgende Standardwerte:

Parameter	Standardwert
IP-Adresse des JC-310-JM	192.168.10.15
Subnetzmaske	255.255.255.0
IP-Adresse des Default Gateway	0.0.0.0
IP-Adresse des DNS-Servers	0.0.0.0
Name des JC-310-JM	JC-310-JM
Suffixtyp des Namens	0
IP-Port-Nummer für den Debugger	52000
IP-Port-Nummer für JetIP	50000

#### Verwandte Themen

- **Konfigurationsdatei** (siehe Seite 41)
- **Konfigurationsregister** (siehe Seite 45)

---

## Die Konfigurationsdatei

---

### Einleitung

Über die Konfigurationsdatei **config.ini** können Sie auf den Konfigurationsspeicher des JC-310-JM zugreifen.

### Eigenschaften

- Die Datei ist über das Dateisystem des JC-310-JM erreichbar.
- Bei einer FTP-Verbindung muss der User Administrator- oder Systemrechte haben.
- Die Datei befindet sich im Ordner **System**.
- Sie können die Datei nicht löschen, sondern nur überschreiben.
- Wenn Sie die Flash-Disk formatieren, bleibt die Datei unverändert.

### 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 das JC-310-JM mit den Standardwerten.

### Beispiel für eine Konfigurationsdatei

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

```
;JetControl System Configuration
;Copyright (c) 2008 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         = JC-310-JM

[PORTS]
JetIPBase    = 50000
JVMDiag      = 52000
```

---

## 4 Montage und Installation

---

### Sektion [IP]

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

---

#### Address

---

Im Beispiel	192.168.50.1
Funktion	IP-Adresse des JC-310-JM; Der DIP-Schalter kann das niederwertigste Byte überschreiben.
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ &gt; 1.0.0.0</li><li>▪ &lt; 223.255.255.255</li></ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Netzwerkadresse</li><li>▪ Broadcast-Adresse</li></ul>
Bei ungültigem Wert	JC-310-JM setzt alle vier Werte auf ihre Default-Werte.

---

#### SubnetMask

---

Im Beispiel	255.255.255.0
Funktion	Legt die Subnetzmaske fest
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ &gt;= 128.0.0.0</li></ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 1 und 0 gemischt</li></ul>
Bei ungültigem Wert	JC-310-JM setzt alle vier Werte auf ihre Default-Werte.

---

#### DefGateWay

---

Im Beispiel	192.168.50.11
Funktion	IP-Adresse des Gateways in andere Subnetze; muss von der JC-310-JM (Address/SubnetMask) erreichbar sein, sonst wird sie von dem JC-310-JM auf 0.0.0.0 gesetzt.
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ &gt;= 0.0.0.0 und</li><li>▪ &lt; 223.255.255.255</li></ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Netzwerkadresse</li><li>▪ Broadcast-Adresse</li><li>▪ Von der JC-310-JM nicht erreichbar (Address/SubnetMask)</li><li>▪ Wert von Address</li></ul>
Bei ungültigem Wert	JC-310-JM setzt Wert auf 0.0.0.0

---

#### DNSServer

---

Im Beispiel	192.168.1.44
Funktion	IP-Adresse des Servers für das Domain Name System
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ &gt;= 0.0.0.0 und</li><li>▪ 223.255.255.255</li></ul>
Bei ungültigem Wert	JC-310-JM setzt Wert auf 0.0.0.0

---

**Sektion [HOSTNAME]**

In der Sektion [HOSTNAME] ist der Name des JC-310-JM eingetragen. Wenn gewollt, generiert das JC-310-JM automatisch einen individuellen Namen. Hostname verwendet das JC-310-JM zurzeit nicht.

**SuffixType**

Im Beispiel	0
Funktion	Typ des automatisch generierten Anhangs an den Namen des JC-310-JM
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0: Kein Anhang</li> <li>▪ 1: Niederwertiges Byte der IP-Adresse in Dezimal-Darstellung</li> <li>▪ 2: Niederwertiges Byte der IP-Adresse in Hexadezimal-Darstellung</li> </ul>
Bei ungültigem Wert	0

**Name**

Im Beispiel	JC-310-JM
Funktion	Legt den Namen des JC-310-JM fest
Gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erstes Zeichen: 'A' ... 'Z', 'a' ... 'z'</li> <li>▪ Nächste Zeichen: 'A' ... 'Z', 'a' ... 'z', '0' ... '9', '-'</li> </ul>
Bei ungültigem Wert	JC-310-JM

**Sektion [PORTS]**

In der Sektion [PORTS] sind die IP-Port-Nummern der Daten- und Debug-Server innerhalb des JC-310-JM eingetragen. Die IP-Port-Nummern müssen mit den z. B. in JetSym eingestellten Port-Nummern übereinstimmen.

**JetIPBase**

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

**JVMDebug**

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

### IP-Konfiguration ändern

Schritt	Vorgehen
1	Erstellen Sie mit einem Texteditor auf dem PC eine Konfigurationsdatei <b>config.ini</b> mit dem gewünschten Inhalt.
2	Öffnen Sie eine FTP-Verbindung vom PC zum JC-310-JM.
3	Melden Sie sich als User an, der über Administrator- oder Systemrechte verfügt. Standard: User: admin; Passwort: admin
4	Verzweigen Sie in das Verzeichnis <i>/System</i> des JC-310-JM.
5	Kopieren Sie die von Ihnen erstellte Konfigurationsdatei <i>config.ini</i> auf das JC-310-JM.
6	Schließen Sie die FTP-Verbindung.
7	Booten Sie das JC-310-JM neu.

**Ergebnis:** Die neue Konfiguration ist aktiv.

---

### Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 40)
  - **Konfigurationsregister** (siehe Seite 45)
-

## Die Konfigurationsregister

### Einleitung

Die Parameter der IP-Konfiguration sind über die Konfigurationsregister lesbar und änderbar. Ein Bereich von Registern enthält die Daten aus dem Konfigurationsspeicher. 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.

Gerät	Datenbereich	Basisregister nummer	Registernummern
JC-310-JM	Konfigurationsspeicher	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
<b>MR 0</b>	IP	Address	IP-Adresse des JC-310-JM
<b>MR 1</b>		SubnetMask	Legt die Subnetzmaske fest
<b>MR 2</b>		DefGateway	IP-Adresse des Gateways in andere Subnetze
<b>MR 3</b>		DNSServer	IP-Adresse des Servers für das Domain-Name-System
<b>MR 32</b>	HOSTNAME	SuffixType	Typ des automatisch generierten Anhangs an den Namen des JC-310-JM
<b>MR 33 bis MR 51</b>		Name	Legt den Namen des JC-310-JM fest
<b>MR 64</b>	PORTS	JetIPBase	IP-Port-Nummer für das Betriebssystemupdate und die Kommunikation zwischen den Steuerungen
<b>MR 65</b>		JVMDebug	IP-Port-Nummer für Debugger/Setup in JetSym

### Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 40)
- **Die Konfigurationsdatei** (siehe Seite 41)

### IP-Adresse des JC-310-JM ändern

---

#### Einleitung

Um mit dem JC-310-JM über Ethernet zu kommunizieren, müssen Sie an dem JC-310-JM eine eindeutige IP-Adresse einstellen.

---

#### Konfigurationsmöglichkeiten

Die IP-Adresse können Sie auf folgende Arten konfigurieren:

- Default IP-Adresse verwenden
  - Konfiguration über die Datei **config.ini**
  - Konfiguration über die Datei **config.ini** und DIP-Schalter
  - Konfiguration zur Laufzeit über Spezialregister
- 

#### IP-Adresse ändern

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie das JC-310-JM spannungslos.
2	Stellen Sie die DIP-Schalter auf den gewünschten Zustand.
⇒	Nach dem Neustart ist das JC-310-JM über die geänderte IP-Adresse erreichbar.

---

#### Verwandte Themen

- **Default-IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen** (siehe Seite 47)
  - **IP-Adresse über die Konfigurationsdatei einstellen** (siehe Seite 48)
  - **IP-Adresse über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter einstellen** (siehe Seite 49)
  - **IP-Adresse zur Laufzeit einstellen** (siehe Seite 51)
-

---

## Default IP-Adresse 192.168.10.15 einstellen

---

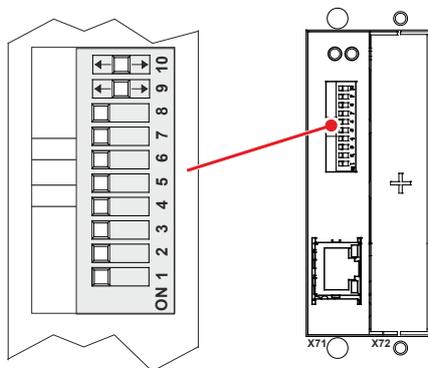
**Default IP-Adresse**

Das JC-310-JM hat die Default IP-Adresse 192.168.10.15. Sie können die IP-Adresse des JC-310-JM jederzeit auf die Default-IP-Adresse zurücksetzen.

---

**Einstellung am  
DIP-Schalter**

Mit den Schaltern 1 bis 8 des DIP-Schalters auf OFF stellen Sie die Default IP-Adresse 192.168.10.15 ein:



## IP-Adresse über die Konfigurationsdatei einstellen

### IP-Adresse einstellen

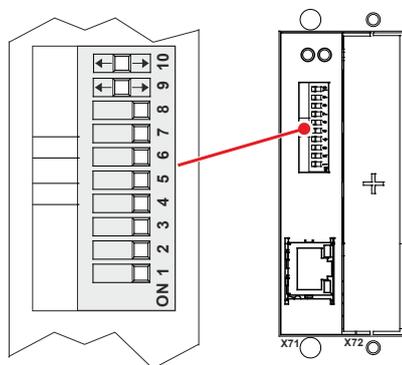
Die IP-Adresse des JC-310-JM ist über die Datei **config.ini** einstellbar.

```
[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

### Einstellung am DIP-Schalter

Mit der folgenden Einstellung der DIP-Schalter liest das JC-310-JM die IP-Adresse aus der Datei **config.ini**:



### Die Konfigurationsdatei übertragen

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zum JC-310-JM 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 <b>System</b> .
4	Kopieren Sie die Datei <b>config.ini</b> in den Ordner <b>System</b> .
5	Trennen Sie die FTP-Verbindung.
6	Starten Sie das JC-310-JM neu.

## IP-Adresse über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter einstellen

### Einleitung

Sie können die IP-Adresse des JC-310-JM über die Konfigurationsdatei **config.ini** und die DIP-Schalter einstellen. Dabei werden die drei oberen Bytes der IP-Adresse über die Datei **config.ini** und das untere Byte über die DIP-Schalter eingestellt.

### Konfigurationsdatei - IP-Adresse einstellen

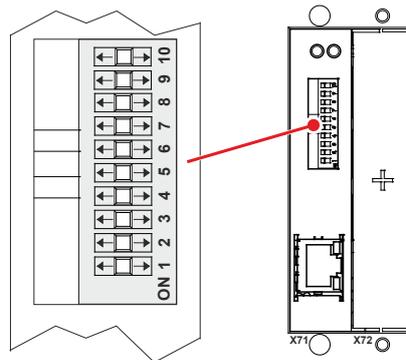
Stellen Sie die drei oberen Bytes der IP-Adresse über die Konfigurationsdatei **config.ini** ein.

```
[IP]
Address      = aaa.bbb.ccc.1
```

Element	Beschreibung
Address	Zeile zum Eintragen der oberen drei Bytes IP-Adresse
aaa	Erstes Byte der IP-Adresse
bbb	Zweites Byte der IP-Adresse
ccc	Drittes Byte der IP-Adresse
1	Dummy Eintrag, muss eins sein

### Einstellung am DIP-Schalter

Mit der folgenden Einstellung der DIP-Schalter liest das JC-310-JM die IP-Adresse aus der Datei **config.ini** und den DIP-Schaltern ein:



DIP-Schalter								IP-Adresse
1	2	3	4	5	6	7	8	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Default-IP-Adresse
<b>ON</b>	OFF	aaa.bbb.ccc.1						
OFF	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	aaa.bbb.ccc.2
<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	aaa.bbb.ccc.3
...								
OFF	<b>ON</b>	aaa.bbb.ccc.254						
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	Aus config.ini

## 4 Montage und Installation

---

### Die Konfigurationsdatei übertragen

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zum JC-310-JM 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 <b>System</b> .
4	Kopieren Sie die Datei <b>config.ini</b> in den Ordner <b>System</b> .
5	Trennen Sie die FTP-Verbindung.
6	Starten Sie das JC-310-JM neu.

---

## 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 des JC-310-JM
- Subnetzmaske
- IP-Adresse des Default Gateway

### Wichtiger Hinweis

Die Einstellungen zur Laufzeit verändern nicht die Parameter im Konfigurationsspeicher. Wenn Sie das JC-310-JM ausschalten, sind die Einstellungen wieder verloren.

#### Ausnahme:

Wenn Sie die aktuell verwendeten Parameter in der Konfigurationsdatei **config.ini** durch Beschreiben des R 101299 speichern, bleiben die Einstellungen erhalten.

### Voraussetzungen

- Über die IP-Schnittstelle ist keine Kommunikation während der Einstellung aktiv. Sonst führt das zu einem Datenverlust.
- Die Gültigkeit der geschriebenen Werte ist sichergestellt.  
Wenn Sie die Parameter zur Laufzeit des JC-310-JM einstellen, findet keine Prüfung statt.

### Registerübersicht

Register	Beschreibung
<b>104531</b>	IP-Adresse des JC-310-JM
<b>104532</b>	Subnetzmaske
<b>104533</b>	IP-Adresse des Default Gateway
<b>101299</b>	Wenn Sie dieses Register mit dem Passwort 0x77566152 beschreiben, werden die aktuell verwendeten Parameter der IP-Schnittstelle in der Konfigurationsdatei <b>config.ini</b> gespeichert. Das Register liefert die folgenden Rückgabewerte: 1: Während dem Speichervorgang 0: Nach erfolgreichem Speichervorgang -1: Nach einem Fehler während des Speichervorgangs

## 4 Montage und Installation

---

### IP-Adressen und die Subnetzmaske einstellen

Zur Änderung der IP-Adressen und der Subnetzmaske 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.
4	Beschreiben Sie 104532 mit der gewünschten Subnetzmaske.
5	Beschreiben Sie 104533 mit der gewünschten IP-Adresse des Default Gateways.

### Ergebnis:

Die Einstellung ist beendet. Die Kommunikation ist wieder möglich.

---

### Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 40)
-

## IP-Adresse in der Betriebsart GNN

### Einleitung

In der Betriebsart GNN (Global Network Number) arbeitet das JC-310-JM als Netzwerkknoten in einem größeren Steuerungsverbund. Es stellt seine IP-Adresse während des Boot-Vorgangs aus der Konfigurationsdatei **config.ini** ein.

Im weiteren Verlauf meldet sich der Netzwerkknoten auf Anforderung von der Hauptsteuerung, dem NetConsistency-Master, mit ihrer GNN an. Wenn die Hauptsteuerung den Netzwerkknoten akzeptiert, vergleicht es die Soll-IP-Konfiguration mit der Ist-IP-Konfiguration des Netzwerkknotens. Bei einem Unterschied stellt die Hauptsteuerung die Soll-IP-Konfiguration bei dem Netzwerkknoten ein.

### Wie kommt das Modul in die Betriebsart GNN?

Das JC-310-JM wertet beim Start die DIP-Schalter aus und stellt dazu passend eine IP-Adresse ein. Frägt nun ein NetConsistency-Master die Schalterstellung ab, wird diese als GNN interpretiert. Der Master kann daraufhin eine neue IP-Adresse zuordnen, die dann eingestellt wird.

Das Modul hat keinen Umschaltmechanismus zwischen den Schalterstellungen IP oder GNN.

### Konfigurationsdatei - IP-Adresse einstellen

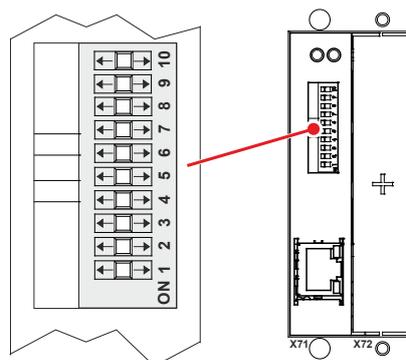
Stellen Sie die IP-Adresse über die Konfigurationsdatei **config.ini** ein.

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

Element	Beschreibung
Address	Zeile, um die IP-Adresse einzutragen
aaa	Erstes Byte der IP-Adresse
bbb	Zweites Byte der IP-Adresse
ccc	Drittes Byte der IP-Adresse
ddd	Viertes Byte der IP-Adresse

### Einstellung am DIP-Schalter

Mit der folgenden Einstellung der DIP-Schalter liest das JC-310-JM die IP-Adresse aus der Datei **config.ini** und die GNN aus den unteren acht Positionen der DIP-Schalter ein:



Gültige Werte für die GNN: 1 ... 199.

## 4 Montage und Installation

---

Die DIP-Schalter sind binär kodiert.

DIP-Schalter								GNN
1	2	3	4	5	6	7	8	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Ungültig
<b>ON</b>	OFF	1						
OFF	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
...								
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	199
...								Ungültig
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	Ungültig

---

## Namen für IP-Adressen verwenden

### Einleitung

Bei der Angabe von IP-Adressen von Zielsystemen können Sie auch Namen verwenden. Das JC-310-JM 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 Auflösung der Namen in IP-Adressen erfolgt nach folgendem Ablauf:

Stufe	Beschreibung	
1	In der Boot-Phase liest das JC-310-JM die IP-Adresse des DNS-Servers aus dem Konfigurationsspeicher.	
2	In der Boot-Phase liest das JC-310-JM die Datei <b>/etc/hosts</b> . Es legt eine Umsetzungstabelle mit den gefundenen Namen und IP-Adressen an.	
3	Nach der Boot-Phase erkennt das JC-310-JM einen Namen anstelle einer IP-Adresse.	
4	Das JC-310-JM versucht aus der Umsetzungstabelle den Namen in eine zugehörige IP-Adresse aufzulösen.	
	Wenn ...	... dann ...
	... das JC-310-JM den Namen umgesetzt hat,	... weiter bei Stufe 6.
... das JC-310-JM den Namen nicht umgesetzt hat,	... weiter bei Stufe 5.	
5	Das JC-310-JM versucht über eine Anfrage beim DNS-Server den Namen in eine zugehörige IP-Adresse umzusetzen.	
	Wenn ...	... dann ...
	... das JC-310-JM den Namen umgesetzt hat,	... trägt es den Namen und die IP-Adresse in die Umsetzungstabelle ein; --> weiter bei Stufe 6.
... das JC-310-JM den Namen nicht umgesetzt hat,	... bricht das JC-310-JM die Funktion mit einer Fehlermeldung ab.	
6	Die gefundene IP-Adresse verwendet das JC-310-JM zur Kommunikation.	

### Konfigurationsdatei

In der Konfigurationsdatei **hosts** wird die statische Zuordnung zwischen Namen und IP-Adressen durchgeführt. Das JC-310-JM liest einmalig während der Boot-Phase die Datei.

Dateiformat:       Text  
 Pfad:                /etc  
 Dateiname:         hosts

## 4 Montage und Installation

---

### Beispiel

```
# Example hosts file for JC-3xx
192.168.33.209   jetter_mail
192.168.33.208   jetter_demo
192.168.1.1     JC340
192.168.1.2     JC350
```

### Domain-Name-System (DNS)

Wenn das JC-310-JM einen Namen nicht über einen Eintrag in der Datei **/etc/hosts** umsetzen kann, versucht es über eine Anfrage bei einem DNS-Server die IP-Adresse zu ermitteln. Die IP-Adresse des DNS-Servers liest das JC-310-JM während der Boot-Phase aus dem Konfigurationsspeicher.

### Verwandte Themen

- **Der Konfigurationsspeicher** (siehe Seite 40)

## 5 Dateisystem

**Einleitung** Dieses Kapitel beschreibt das Dateisystem des Geräts JC-310-JM. Das Dateisystem ermöglicht den Zugriff auf die Dateien der internen Flash-Disk.

**Aufteilung** Das Dateisystem unterscheidet zwischen folgenden Dateien:

- Vom Betriebssystem verwendete Systemverzeichnisse/-dateien
- Vom Anwender verwendete Dateien

**Systemverzeichnisse** Systemverzeichnisse sind nicht löschar. Sie sind auch nach dem Formatieren noch vorhanden.

Verzeichnis	Beschreibung
/System	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Systemkonfiguration</li> <li>▪ Systeminformationen</li> </ul>

### Inhalt

Thema	Seite
Eigenschaften .....	58
Benutzerverwaltung .....	60
Belegung der Flash-Disk einsehen.....	69
Betriebssystemupdate und Anwendungsprogramm.....	73
Formatieren und Prüfen.....	74

## 5.1 Eigenschaften

---

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Dateisystems.

---

### Allgemeine Eigenschaften

Für die interne Flash-Disk gelten folgende Eigenschaften:

- Maximal 8 Dateien gleichzeitig öffnen.
  - Verzeichnisnamen durch einen Schrägstrich "/" und nicht durch einen umgekehrten Schrägstrich "\" trennen.
  - Dateien erhalten als Zeitstempel die Zeit, die seit dem Start des Geräts JC-310-JM vergangen ist.
- 

### Inhalt

Thema	Seite
Eigenschaften der Flash-Disk .....	59

## Eigenschaften der Flash-Disk

---

### Größe

Dem Anwender steht folgende Größe zur freien Verfügung:

Parameter	Wert
Größe der Flash-Disk	4 MB

---

### Eigenschaften

Die interne Flash-Disk hat folgende weitere Eigenschaften:

- 7 Verzeichnisebenen und 1 Dateiebene sind zulässig.
  - Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden.
  - Verzeichnis- und Dateinamen mit jeweils maximal 63 Zeichen Länge sind möglich.
  - Für Verzeichnis- und Dateinamen sind alle Zeichen außer "/" und ".." erlaubt.
  - Benutzer-/Zugriffsverwaltung mit maximal 31 Schlössern für maximal 33 Benutzer.
-

## 5.2 Benutzerverwaltung

### Einleitung

Im Dateisystem für die interne Flash-Disk besteht die Möglichkeit, Zugriffsrechte (Schlösser) für Verzeichnisse zu definieren und Benutzer einzurichten.

Für jeden Benutzer sind die Zugriffsrechte (Schlüssel) einstellbar.

Auf Verzeichnisse und Dateien, für die der Benutzer nicht den benötigten Schlüssel besitzt, ist der Zugriff nicht möglich. Diese Verzeichnisse und Dateien erscheinen bei einer FTP-Verbindung auch nicht.

### Voraussetzung

Für die Benutzerverwaltung sind Administratorrechte erforderlich.

### Eigenschaften

Die Benutzerverwaltung hat folgende Eigenschaften:

Eigenschaft	Maximalwert
Anzahl Benutzer	33
Anzahl vordefinierter Benutzer	2
Länge Benutzername	31 alphanumerische Zeichen
Länge Passwort	31 alphanumerische Zeichen
Anzahl Leseschlüssel	31
Anzahl Schreibschlüssel	31
Anzahl vordefinierter Schlüssel	2

### Dateien

Die Einstellungen der Benutzerverwaltung geschieht in drei Dateien im Ordner **System**:

Datei	Beschreibung
flashdisklock.ini	Schlösser an Verzeichnisse anbringen
keys.ini	Namen für Schlösser/Schlüssel vergeben
users.ini	Benutzer verwalten

Die Dateien sind immer vorhanden. Sie sind nicht löscherbar, sondern sind nur änderbar oder überschreibbar.

### Einschränkungen

Beachten Sie bitte die folgenden Einschränkungen:

- Die Benutzerverwaltung ist nur für den internen Flash-Speicher möglich.
- Wenn eine Datei der Benutzerverwaltung übertragen wurde, ist ihr Inhalt sofort lesbar. Die Einstellungen werden erst nach dem nächsten Boot-Vorgang gültig.

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Benutzer verwalten .....	62
Auslieferungszustand/Vordefinierte Benutzer und Schlüssel .....	64
Schloss anbringen .....	65
Namen einrichten für Schlüssel/Schlösser .....	67

### Benutzer verwalten

---

**Einleitung** Die Benutzer des Dateisystems verwalten Sie in der Konfigurationsdatei **/System/users.ini**.

---

**Voraussetzungen** Wenn Sie Namen für die Schlüssel verwenden wollen, muss das Gerät die Namen zuvor kennen. Richten Sie die Namen deshalb zuerst ein, *Einrichten von Namen für Schlüssel/Schlösser* (siehe Seite 67).

---

**Benutzer verwalten** Um die Benutzer zu verwalten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zum Gerät her. Melden Sie sich hierbei mit Administratorrechten an.
2	Öffnen Sie die Datei <b>/System/users.ini</b> .
3	Ändern Sie die Dateieinträge.
4	Speichern Sie die geänderte Datei wieder auf dem Gerät.
5	Booten Sie das Gerät neu.

**Ergebnis:** Die geänderten Benutzereinstellungen sind aktiv.

---

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

- Für jeden Benutzer wird eine eigene Sektion verwendet.
  - In diesen Sektionen werden Werte gesetzt, mit denen das Dateisystem arbeitet.
  - Leerzeilen können Sie beliebig einfügen.
  - Kommentarzeilen werden mit "!", "#" oder ";" eingeleitet.
- 

**Sektionen** Die Namen der Sektionen sind **[USER1]** bis **[USER33]**. Hier legen Sie jeweils Benutzernamen und Passwort sowie die Lese- und Schreibrechte fest.

**Beispiel:**

```
[USER4]
NAME=TestUser3
PW=testpass
READKEYS=5,openLock2,10,11
WRITEKEYS=openLock2,10,11
SYSKEYS=
```

---

<b>NAME</b>	
Im Beispiel	TestUser3
Beschreibung	Anmeldename des Benutzers
Gültige Werte	Maximal 31 alphanumerische Zeichen
Bei ungültigem Wert oder nicht vorhandenem Eintrag	Der Benutzer wird nicht angelegt
<b>PW</b>	
Im Beispiel	testpass
Beschreibung	Anmeldepasswort des Benutzers
Gültige Werte	Maximal 31 alphanumerische Zeichen
Bei nicht vorhandenem Eintrag	Für die Anmeldung des Benutzers ist kein Passwort erforderlich
<b>READKEYS</b>	
Im Beispiel	5,openLock2,10,11
Beschreibung	Schlüssel für Lesezugriffe
Gültige Werte	1 ... 31 (oder entsprechende Namen)
Bei nicht vorhandenem Eintrag	Der Benutzer erhält keine Leseschlüssel
<b>WRITEKEYS</b>	
Im Beispiel	openLock2,10,11
Beschreibung	Schlüssel für Schreibzugriffe
Gültige Werte	1 ... 31 (oder entsprechende Namen)
Bei nicht vorhandenem Eintrag	Der Benutzer erhält keine Schreibschlüssel
<b>SYSKEYS</b>	
Beschreibung	Keine Funktion; reserviert für zukünftige Erweiterungen

---

---

## Auslieferungszustand/Vordefinierte Benutzer und Schlüssel

---

**Einleitung** Im Dateisystem sind zwei Benutzer mit festgelegten Rechten vordefiniert, die auch nicht löschar sind. Mit Hilfe der Benutzerverwaltung können Sie für diese Benutzer lediglich ein anderes Passwort festlegen.

**Auslieferungszustand** Im Auslieferungszustand der Steuerung hat die Konfigurationsdatei folgenden Inhalt:

```
[USER1]
NAME=admin
PW=admin
READKEYS=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
WRITEKEYS=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
SYSKEYS=

[USER33]
NAME=system
PW=system
READKEYS=2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
WRITEKEYS=2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
SYSKEYS=
```

---

**Vordefinierte Benutzer** Der Benutzer *admin* hat alle Schlüssel und kann somit auf alle Verzeichnisse und Dateien lesend und schreibend zugreifen.  
Der Benutzer *system* hat bis auf Schlüssel 1 ebenfalls alle Schlüssel.

---

**Vordefinierte Schlüssel** Von den 31 Schlüsseln haben zwei eine vordefinierte Funktion.

Schloss/Schlüssel	Funktion
1	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ethernet-Konfiguration</li><li>▪ Benutzerverwaltung</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Betriebssystemupdate der CPU</li><li>▪ Betriebssystemupdate der JX2- und JX3-Module</li></ul>

## Schloss anbringen

### Einleitung

In der Konfigurationsdatei **/System/flashdisklock.ini** versehen Sie Verzeichnisse der Flash-Disk mit Schlössern. Nur Benutzer mit dem passenden Schlüssel können Dateien und Unterverzeichnisse in diesen Verzeichnissen lesen oder schreiben (löschen).

### Voraussetzungen

Wenn Sie Namen für die Schlösser verwenden wollen, muss das Gerät die Namen zuvor kennen. Richten Sie die Namen deshalb zuerst ein, *Namen einrichten für Schlüssel/Schlösser* (siehe Seite 67).

### Schloss anbringen

Um ein Schloss an ein Verzeichnis anzubringen, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zu dem Gerät her; melden Sie sich hierbei mit Administratorrechten an.
2	Öffnen Sie die Datei <b>/System/flashdisklock.ini</b> .
3	Ändern Sie die Dateieinträge.
4	Speichern Sie die geänderte Datei wieder auf dem Gerät.
5	Booten Sie das Gerät neu.

**Ergebnis:** Das Verzeichnis ist mit einem Schloss versehen.

### Aufbau der Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei ist eine Textdatei, die eine Sektion enthält.

- In dieser Sektion werden Werte gesetzt, mit denen das Dateisystem arbeitet.
- Jedes Verzeichnis geben Sie mit seiner Schlossnummer auf einer eigenen Zeile an.
- Leerzeilen können Sie beliebig einfügen.
- Kommentarzeilen werden mit "!", "#" oder ";" eingeleitet.

### Sektion

Der Name der Sektion ist **[LOCKS]**. Hier ordnen Sie die Schlösser den Verzeichnissen nach folgendem Schema zu:

Verzeichnis=Schloss

#### Beispiel:

```
[LOCKS]
test1=0
test1/sub1=2
test1/sub2=5
test2=userlock2
```

### **Schlossnummern**

Verwenden Sie folgende Schlossnummern:

- Gültige Schlossnummern sind 0 ... 31.
  - Schlossnummer 0: Am Verzeichnis ist kein Schloss angebracht. Sie benötigen keine besondere Zugangsberechtigung.
  - Sie können Nummern oder zuvor definierte Namen verwenden.
-

## Namen einrichten für Schlüssel/Schlösser

### Einleitung

Die Schlüssel/Schlösser sind von 1 ... 31 durchnummeriert. Um einfacher mit Schlüssel/Schloss umzugehen, kann jedem Schlüssel/Schloss ein Name zugeordnet werden. In der Konfigurationsdatei **/System/keys.ini** richten Sie die Namen ein.

### Namen einrichten

Um Namen für Schlüssel/Schlösser einzurichten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie eine FTP-Verbindung zu dem Gerät her; melden Sie sich hierbei mit Administratorrechten an.
2	Öffnen Sie die Datei <b>/System/keys.ini</b> .
3	Ändern Sie die Dateieinträge.
4	Speichern Sie die geänderte Datei wieder auf dem Gerät.
5	Booten Sie das Gerät neu.

### Ergebnis:

Die Namen stehen jetzt zur Verfügung. Benutzer können die Namen jetzt beim Anbringen von Schlössern und Verwalten von Benutzern verwenden.

### Aufbau der Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei ist eine Textdatei, die eine Sektion enthält.

- In dieser Sektion werden Werte gesetzt, mit denen das Dateisystem arbeitet.
- Jeder Schlüssel ist mit seinem Namen auf einer eigenen Zeile angegeben.
- Leerzeilen können Sie beliebig einfügen.
- Kommentarzeilen werden mit "!", "#" oder ";" eingeleitet.

### Sektion

Der Name der Sektion ist **[KEYS]**. Hier ordnen Sie die Namen den Schlüssel/Schlössern nach folgendem Schema zu:

KEYxx=Name

xx: Nummer des Schlüssels (01 ... 31)

### Beispiel:

```
[KEYS]
KEY01=Admin
KEY02=System
KEY03=
KEY04=
KEY05=service
...
KEY31=
```

## 5 Dateisystem

---

### **Namen für Schlösser und Schlüssel**

Für die Namen gelten folgende Festlegungen:

- Maximal 15 alphanumerische Zeichen
  - Schloss und Schlüssel haben denselben Namen
-

## 5.3 Belegung der Flash-Disk einsehen

---

### Einleitung

Den Anwendungsbereich der internen Flash-Disk können Sie einsehen. Einzelheiten zur Belegung des Anwendungsbereichs finden Sie in diesem Kapitel.

---

### Inhalt

Thema	Seite
Belegung der Flash-Disk .....	70

### Belegung der Flash-Disk

---

#### Infodatei

Sie können den Bereich mit den Anwendungsdaten auf der internen Flash-Disk einsehen.

Die Belegung des Bereichs mit den Anwendungsdaten lesen Sie aus der Datei **/System/flashdiskinfo.txt**.

---

#### Beispiel

Das Beispiel zeigt die mögliche Belegung der Flash-Disk einer JetControl 340 (4 MB):

```
Name : flash disk
Date : 25.11.2008
Time : 15:04
Tracks: 64
```

```
Track 0: sectors: 128 (used: 81 / blocked: 47 / free: 0)
Track 1: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 2: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 3: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 4: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 5: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 6: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 7: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 8: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 9: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 10: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 11: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 12: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 13: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 14: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 15: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 16: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 17: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 18: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 19: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 20: sectors: 128 (used: 64 / blocked: 64 / free: 0)
Track 21: sectors: 128 (used: 85 / blocked: 43 / free: 0)
Track 22: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 23: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 24: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 25: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 26: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 27: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 28: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 29: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 30: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 31: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 32: sectors: 128 (used: 128 / blocked: 0 / free: 0)
Track 33: sectors: 128 (used: 105 / blocked: 0 / free: 23)
```

```
Track 34: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 35: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 36: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 37: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 38: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 39: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 40: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 41: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 42: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 43: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 44: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 45: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 46: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 47: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 48: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 49: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 50: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 51: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 52: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 53: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 54: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 55: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 56: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 57: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 58: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 59: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 60: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 61: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 62: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
Track 63: sectors: 128 (used: 0 / blocked: 0 / free: 128)
```

```
Total: sectors: 8192 (used: 4175 / blocked: 154 / free: 3863)
```

```
Used   : 2120900 byte
Blocked: 78232 byte
Free   : 1962404 byte
Total  : 4161536 byte
```

---

### Elemente der Infodatei

Tracks und Sektoren bilden die Verwaltungseinheiten der Flash-Disk. Die Infodatei enthält folgende Elemente:

Element	Beschreibung
Name	Fester Name der Flash-Disk
Date/Time	Zeitpunkt, wann die Flash-Disk zuletzt formatiert wurde
Tracks	Gesamtzahl der Tracks
Track xx: sectors: 128	Belegung der Sektoren eines Tracks
Total: sectors:	Gesamtstatistik der Sektoren
Used	Gesamtzahl der belegten Bytes
Blocked	Gesamtzahl der blockierten Bytes
Free	Gesamtzahl der freien Bytes
Total	Gesamtgröße der Flash-Disk

---

### Zustände des Sektors

Die kleinste Verwaltungseinheit der Flash-Disk, der Sektor, kann folgende Zustände einnehmen:

Zustand	Bedeutung
used	Der Sektor ist durch Daten belegt.
blocked	Der Sektor ist nicht mehr belegt, kann aber aus Verwaltungsgründen noch nicht wieder benutzt werden.
free	Der Sektor ist nicht belegt und kann benutzt werden.

---

## 5.4 Betriebssystemupdate und Anwendungsprogramm

---

### Einleitung

Das Betriebssystemupdate bei einer Steuerung, einem Bediengerät oder bei einem I/O-Modul und der Zugriff auf das Anwendungsprogramm können Sie über das Dateisystem durchführen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Kapitel:

- *Betriebssystemupdate* (siehe Seite 249)
  - *Anwendungsprogramm* (siehe Seite 253)
-

## 5.5 Formatieren und Prüfen

---

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Formatierung der internen Flash-Disk.  
Die interne Flash-Disk braucht nicht durch eine separate Funktion geprüft werden, da sie auf maximale Sicherheit der Verwaltungsstrukturen ausgelegt ist.

### Funktionsweise

Wenn das Gerät bootet, prüft das Betriebssystem den Inhalt des Steuerregisters. Das Steuerregister ist Bestandteil des Dateisystems. Abhängig vom Wert in diesem Register werden die folgenden Funktionen ausgeführt:

- Flash-Disk formatieren

### Registernummer

Die Nummer des Steuerregisters ist geräteabhängig:

Gerät	Registernummer
JC-310-JM	202936

### Inhalt

Thema	Seite
Flash-Disk formatieren.....	75

---

## Flash-Disk formatieren

---

### Einleitung

In den folgenden Fällen ist es erforderlich, die Flash-Disk neu zu formatieren:

- Wenn Sie eine Betriebssystemversion mit einem geänderten Format der Flash-Disk einspielen
- Wenn Informationen zur Verwaltung der Flash-Disk zerstört wurden

---

### Auswirkungen

- Alle Dateien und Verzeichnisse des Anwenderbereichs werden gelöscht.
- Systemdateien und Systemverzeichnisse werden nicht beeinflusst.

---

### Flash-Disk formatieren

Damit das Gerät die interne Flash-Disk formatiert, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie das Gerät ein.
2	Beschreiben Sie das Steuerregister 202936 des Dateisystems mit dem Wert -999720373 (0xc4697a4b).
3	Schalten Sie das Gerät aus.
4	Schalten Sie das Gerät ein.

**Ergebnis:** Während des Boot-Vorgangs der JC-310-JM wird die Flash-Disk formatiert und das Steuerregister 202936 auf **0** gesetzt.

---



## 6 FTP-Server

<b>Einleitung</b>	<p>Der FTP-Server erlaubt den Zugriff auf Verzeichnisse und Dateien mit einem FTP-Client. Die Dateien können auf folgenden Speichermedien abgespeichert sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interne Flash-Disk</li> </ul> <p>Dieses Kapitel beschreibt den Vorgang der Anmeldung und die vom FTP-Server unterstützten Kommandos.</p>						
<b>FTP-Clients</b>	<p>Außer dem Kommandozeilen-FTP-Client, wie er bei vielen PC-Betriebssystemen mitgeliefert wird, können Sie auch grafische FTP-Tools verwenden.</p>						
<b>Anzahl möglicher Verbindungen</b>	<p>Der FTP-Server des JC-310-JM verwaltet maximal vier gleichzeitig geöffnete FTP-Verbindungen.</p> <p>Jeder weitere FTP-Client, der sich versucht mit dem FTP-Server zu verbinden, erhält auf seine Anfrage zum Aufbau einer Verbindung keine Antwort.</p>						
<b>Unterstützte Kommandos</b>	<p>Der FTP-Server unterstützt die standardisierten Kommandos. Sie finden diese unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Help-Menü des FTP-Servers; mit FTP-Server verbinden und als Kommando <i>help</i> oder <i>help binary</i> eingeben</li> <li>▪ Im Internet nach FTP und Kommandos suchen</li> </ul> <p>Wenn Sie sich nicht um die Kommandos kümmern wollen, empfehlen wir Ihnen ein FTP-Programm wie TotalCommander zu verwenden.</p>						
<b>Kenntnisse des Programmierers</b>	<p>Dieses Kapitel setzt folgende Kenntnisse voraus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dateisystem</li> <li>▪ IP-Netzwerke</li> <li>▪ FTP-Kommandos</li> </ul>						
<b>Inhalt</b>	<table> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Thema</b></th> <th style="text-align: right;"><b>Seite</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anmeldung.....</td> <td style="text-align: right;">78</td> </tr> <tr> <td>Beispiel: Windows FTP-Client .....</td> <td style="text-align: right;">79</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>	Anmeldung.....	78	Beispiel: Windows FTP-Client .....	79
<b>Thema</b>	<b>Seite</b>						
Anmeldung.....	78						
Beispiel: Windows FTP-Client .....	79						

### Anmeldung

---

#### Anmeldung

Um auf das Dateisystem über FTP zugreifen zu können, muss sich der FTP-Client bei der Aufnahme der Kommunikation wie folgt anmelden:

- Beim **Servernamen** geben Sie die IP-Adresse des Geräts ein.
- Beim **Benutzernamen** geben Sie den Benutzernamen ein, z. B. *admin*.
- Beim **Passwort** geben Sie das Passwort ein, z. B. *admin*.

---

#### Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand sind zwei Benutzer (User) eingerichtet:

```
[USER1]
NAME=admin
PW=admin
```

```
[USER33]
NAME=system
PW=system
```

---

#### Benutzer verwalten

Über die Benutzerverwaltung des Dateisystems können Sie die Passwörter ändern und weitere Benutzer hinzufügen.

---

#### Verwandte Themen

- **Benutzerverwaltung** (siehe Seite 60)
-

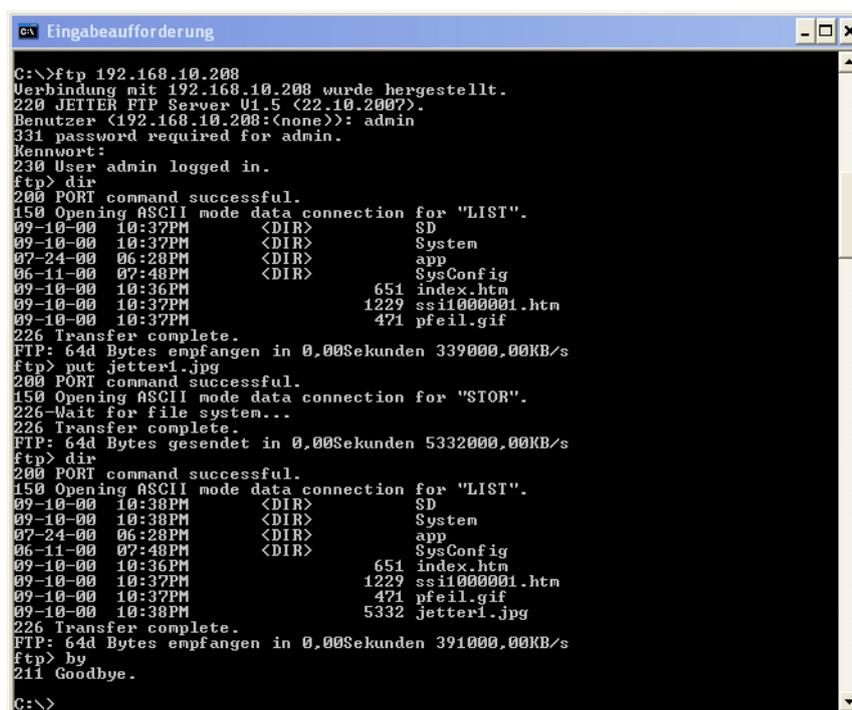
## Beispiel: Windows FTP-Client

### Aufgabe

Bearbeiten Sie mit dem FTP-Client von z. B. Windows die folgenden Aufgaben:

- Aufruf des FTP-Clients mit Verbindung öffnen und Eingabe der IP-Adresse
- Login mit Benutzer *admin* und Passwort *admin*
- Anzeigen des Inhalts des aktuellen Verzeichnisses mit *dir*
- Übertragen der Datei **jetter1.jpg** auf die JetControl mit Kommando *put*
- Anzeigen des Inhalts des aktuellen Verzeichnisses mit *dir*
- Beenden der Sitzung und des FTP-Clients mit *bye*

### Vorgehen



```
C:\>ftp 192.168.10.200
Verbindung mit 192.168.10.200 wurde hergestellt.
220 JETTER FTP Server 01.5 (22.10.2007).
Benutzer (192.168.10.200:(none)): admin
331 password required for admin.
Kennwort:
230 User admin logged in.
ftp> dir
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for "LIST".
09-10-00 10:37PM <DIR> SD
09-10-00 10:37PM <DIR> System
07-24-00 06:28PM <DIR> app
06-11-00 07:48PM <DIR> SysConfig
09-10-00 10:36PM 651 index.htm
09-10-00 10:37PM 1229 ssi1000001.htm
09-10-00 10:37PM 471 pfeil.gif
226 Transfer complete.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,00Sekunden 339000,00KB/s
ftp> put jetter1.jpg
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for "STOR".
226 Wait for file system...
226 Transfer complete.
FTP: 64d Bytes gesendet in 0,00Sekunden 5332000,00KB/s
ftp> dir
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for "LIST".
09-10-00 10:38PM <DIR> SD
09-10-00 10:38PM <DIR> System
07-24-00 06:28PM <DIR> app
06-11-00 07:48PM <DIR> SysConfig
09-10-00 10:36PM 651 index.htm
09-10-00 10:37PM 1229 ssi1000001.htm
09-10-00 10:37PM 471 pfeil.gif
09-10-00 10:38PM 5332 jetter1.jpg
226 Transfer complete.
FTP: 64d Bytes empfangen in 0,00Sekunden 391000,00KB/s
ftp> bye
211 Goodbye.
C:\>
```



## 7 FTP-Client

<b>Der FTP-Client</b>	Der FTP-Client ermöglicht den Zugriff auf Dateien und Verzeichnisse eines fernen Netzwerkteilnehmers aus dem Anwendungsprogramm heraus. Der FTP-Client kommuniziert hierzu mit dem FTP-Server dieses Netzwerkteilnehmers.						
<b>Funktionen</b>	<p>Folgende Funktionen sind dabei möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlegen von Verzeichnissen im fernen Dateisystem</li> <li>▪ Löschen von Verzeichnissen im fernen Dateisystem</li> <li>▪ Kopieren von Dateien vom lokalen Dateisystem zum fernen Dateisystem</li> <li>▪ Kopieren von Dateien vom fernen Dateisystem zum lokalen Dateisystem</li> </ul>						
<b>Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Funktionalität des FTP-Clients setzt grundsätzliche Kenntnisse über FTP-Verbindungen und Dateisysteme voraus.</li> <li>▪ Die IP-Adresse des FTP-Servers muss bekannt sein.</li> <li>▪ Wenn die IP-Adresse des FTP-Servers nicht bekannt ist, muss die Namensauflösung über einen DNS-Server möglich sein.</li> <li>▪ Die Parameter für Anmeldung am FTP-Server (User-Name und Passwort) müssen bekannt sein.</li> <li>▪ Für die Programmierung muss JetSym ab der Version 4.3 verwendet werden.</li> </ul>						
<b>Verarbeitung im Anwendungsprogramm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Steuerung führt immer nur gleichzeitig einen FTP-Zugriff aus.</li> <li>▪ Der entsprechende Task im Anwendungsprogramm bleibt an dem Befehl stehen, bis der Zugriff abgeschlossen ist.</li> <li>▪ Während dieser Zeit werden andere Tasks des Anwendungsprogramms bearbeitet.</li> <li>▪ Während ein FTP-Zugriff eines Tasks gerade läuft, werden andere Tasks, die einen FTP-Befehl aufrufen, blockiert, bis der laufende Zugriff abgeschlossen ist.</li> </ul>						
<b>Inhalt</b>	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Thema</b></th> <th style="text-align: right;"><b>Seite</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programmierung .....</td> <td style="text-align: right;">82</td> </tr> <tr> <td>Register .....</td> <td style="text-align: right;">101</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>	Programmierung .....	82	Register .....	101
<b>Thema</b>	<b>Seite</b>						
Programmierung .....	82						
Register .....	101						

## 7.1 Programmierung

### Einleitung

Der FTP-Client ermöglicht, vom Anwendungsprogramm auf Dateien und Verzeichnisse eines Netzwerkteilnehmers zuzugreifen. Verwendung finden hierbei Aufrufe von Funktionen, die im Sprachumfang der Steuerung enthalten sind. Führen Sie zur Programmierung folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	FTP-Client initialisieren
2	Verbindungen zu FTP-Servern öffnen
3	Daten übertragen
4	Verbindungen schließen

### Einschränkungen

Während die Steuerung gerade eine der Funktionen des FTP-Clients bearbeitet, dürfen die Tasks, die den FTP-Client bedienen, nicht durch `TaskBreak` angehalten oder durch `TaskRestart` neu gestartet werden. Sonst beendet die Steuerung diese Funktion nicht und damit werden alle weiteren Funktionsaufrufe des FTP-Client blockiert.

### Inhalt

Thema	Seite
FTP-Client initialisieren .....	83
Verbindung zum FTP-Server öffnen .....	84
Verbindung schließen .....	86
Datei lesen .....	87
Datei schreiben .....	89
Datei löschen .....	91
Verzeichnis wechseln.....	93
Verzeichnis anlegen.....	95
Verzeichnis löschen .....	97
Aktuelles Verzeichnis ermitteln .....	99

## FTP-Client initialisieren

**Einleitung** Bei jedem Anwendungsprogrammstart muss mindestens einmal der FTP-Client initialisiert werden.

**Funktionsdeklaration** `Function FtpInitialize():Int;`

**Rückgabewert** Folgender Rückgabewert ist möglich:

**Rückgabewert**

0            immer

**Verwenden der Funktion** So wird die Funktion verwendet und der Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zugewiesen:

```
Result := FtpInitialize();
```

**Funktionsweise** Die Steuerung arbeitet die Funktion in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung
1	Die Steuerung schließt alle geöffneten Verbindungen des FTP-Client.
2	Die Steuerung initialisiert alle betriebssysteminternen Datenstrukturen des FTP-Client.

## Verbindung zum FTP-Server öffnen

### Einleitung

Bevor Daten gesendet oder empfangen werden können, muss eine Verbindung zu einem FTP-Server geöffnet werden. Hierbei erfolgt die Anmeldung mit einem Benutzernamen und Passwort (Login).

### Funktionsdeklaration

```
Function FtpConnect(Const Ref ServerAddr: String,
                   Const Ref UserName: String,
                   Const Ref PassWord: String):Handle;
```

### Funktionsparameter

Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
ServerAddr	IP-Adresse oder Name	Namensauflösung über DNS-Server
UserName	Benutzername für die Anmeldung	Login
PassWord	Passwort für die Anmeldung	Login

### Rückgabewert

Bei einem positiven Rückgabewert konnte die Verbindung geöffnet und die Anmeldung erfolgreich durchgeführt werden. Bei einem Rückgabewert von **0** ist ein Fehler aufgetreten und die Verbindung konnte nicht geöffnet werden.

#### Rückgabewert

> 0	Ein positiver Rückgabewert muss in einer Variablen gesichert werden. Er muss als Handle beim Aufruf der folgenden Funktionen mitgegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbindung schließen</li> <li>▪ Datei vom FTP-Server lesen</li> <li>▪ Datei auf dem FTP-Server schreiben</li> <li>▪ Datei auf dem FTP-Server löschen</li> <li>▪ Verzeichnis auf dem FTP-Server wechseln</li> <li>▪ Verzeichnis auf dem FTP-Server anlegen</li> <li>▪ Verzeichnis auf dem FTP-Server löschen</li> <li>▪ Aktuelles Verzeichnis auf dem FTP-Server ermitteln</li> </ul>
0	Fehler beim Verbindungsaufbau oder der Anmeldung beim FTP-Server

**Funktionsweise**

Der Task bleibt bei der Programmzeile stehen, bis die Verbindung aufgebaut wurde oder der Timeout des FTP-Clients abgelaufen ist.

Die Funktion läuft in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung versucht eine TCP/IP-Verbindung zum FTP-Server aufzubauen.	
2	Wenn ...	... dann ...
	... der Netzwerkteilnehmer die Verbindung akzeptiert hat,	... weiter bei Stufe 3.
	... die Verbindung nicht aufgebaut werden konnte und der Timeout noch nicht abgelaufen ist,	... weiter bei Stufe 1.
	... ein Fehler aufgetreten ist oder der Timeout abgelaufen ist,	... wird die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
3	Die Steuerung meldet sich mit dem Benutzernamen <i>Administrator</i> und dem Passwort <i>AdminPassword</i> am FTP-Server an.	
4	Wenn ...	... dann ...
	... der FTP-Server die Anmeldung akzeptiert hat,	... wird die Funktion beendet und ein positiver Wert als Handle zum weiteren Zugriff auf diese Verbindung zurückgeliefert.
	... der FTP-Server die Anmeldung z. B. wegen eines ungültigen Benutzernamens oder falschen Passworts nicht akzeptiert hat,	... wird die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.

**Verwandte Themen**

- **Verbindung schließen** (siehe Seite 86)

## Verbindung schließen

---

**Einleitung** Schließen Sie nicht mehr benötigte Verbindungen, da dadurch der Verwaltungsaufwand für die Verbindungen innerhalb der Steuerung reduziert wird.

---

**Funktionsdeklaration** `Function FtpDisconnect (FtpConnection:Handle) :Int;`

---

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()

---

**Rückgabewert** Folgende Rückgabewerte sind möglich:

Rückgabewert	
0	Verbindung geschlossen und gelöscht
-1	Ungültiges Handle
-2, -3	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht

---

**Verwandte Themen**

- **Verbindung zum FTP-Server öffnen** (siehe Seite 84)
-

## Datei lesen

### Einleitung

Mit dieser Funktion wird der Inhalt einer Datei eines fernen Netzwerkteilnehmers in eine Datei im lokalen Dateisystem der Steuerung kopiert.

### Funktionsdeklaration

```
Function FtpFileRead(FtpConnection:Handle,
                    Const Ref ServerFile: String,
                    Const Ref ClientFile: String):Int;
```

### Funktionsparameter

Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerFile	Dateiname	Name der Datei im Dateisystem des FTP-Servers, die die Steuerung lesen soll
ClientFile	Dateiname	Name der Datei, unter dem die Steuerung die gelesene Datei im lokalen Dateisystem speichern soll

### Rückgabewert

Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** hat die Steuerung die Datei gelesen und lokal gespeichert.

#### Rückgabewert

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2, -6	Fehler beim Speichern der lokalen Datei
-3, -5, -7, -8	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-4	Fehlermeldung vom FTP-Server, z. B. Datei nicht vorhanden

### Funktionsweise

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Die Steuerung muss zuerst z. B. die Datei **ServerTestFile.txt** lesen und sie in ihrem lokalen Dateisystem z. B. unter dem Namen **LocalTestFile.txt** speichern.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er den Inhalt der Datei <b>ServerTestFile.txt</b> übermitteln soll.	
2	Die Steuerung empfängt den Inhalt der Datei <b>ServerTestFile.txt</b> .	
3	Die Steuerung schreibt den Inhalt in die Datei <b>LocalTestFile.txt</b> .	
4	Wenn ...	... dann ...
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... wurde die Datei erfolgreich kopiert, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Dateinamen

- Der Funktionsparameter für die lokale Datei kann auch den Pfad zu dieser Datei enthalten, z. B. `'/Data/TestFiles/LocalTestFile.txt'`.
- Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für die Datei auf dem FTP-Server auch den Pfad zu dieser Datei enthalten. Sonst ist zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` das Verzeichnis einzustellen.
- Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.

### Verwandte Themen

- **Datei schreiben** (siehe Seite 89)

## Datei schreiben

**Einleitung** Mit dieser Funktion wird der Inhalt einer Datei im lokalen Dateisystem in eine Datei eines entfernten Netzwerkteilnehmers kopiert.

**Funktionsdeklaration**

```
Function FtpFileWrite(FtpConnection:Handle,
                    Const Ref ServerFile: String,
                    Const Ref ClientFile: String):Int;
```

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerFile	Dateiname	Name der Datei, unter dem der FTP-Server die geschriebene Datei speichern soll
ClientFile	Dateiname	Name der Datei in dem lokalen Dateisystem, deren Inhalt die Steuerung an den FTP-Server senden soll

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** hat die Steuerung die Datei gelesen und auf das Dateisystem des fernen Netzwerkteilnehmers geschrieben.

### Rückgabewert

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2	Fehler beim Lesen der lokalen Datei, z. B. Datei nicht vorhanden
-3, -5, -8	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-4, -7	Fehlermeldung des FTP-Servers, z. B. Datei kann nicht angelegt werden

### Funktionsweise

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Die Steuerung muss z. B. zuerst die Datei **LocalTestFile.txt** lesen und sie in das Dateisystem des fernen Netzwerkteilnehmers z. B. unter dem Namen **ServerTestFile.txt** schreiben.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er den Inhalt der Datei <b>ServerTestFile.txt</b> speichern soll.	
2	Die Steuerung sendet den Inhalt der Datei <b>LocalTestFile.txt</b> .	
3	Der FTP-Server schreibt den Inhalt in die Datei <b>ServerTestFile.txt</b> .	
4	Wenn ...	... dann ...
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... wurde die Datei erfolgreich kopiert, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Dateinamen

- Der Funktionsparameter für die lokale Datei kann auch den Pfad zu dieser Datei enthalten, z. B. `'/Data/TestFiles/LocalTestFile.txt'`.
- Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für die Datei auf dem FTP-Server auch den Pfad zu dieser Datei enthalten. Sonst ist zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` das Verzeichnis einzustellen.
- Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.

### Verwandte Themen

- **Datei lesen** (siehe Seite 87)

## Datei löschen

**Einleitung** Mit dieser Funktion kann eine Datei im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers gelöscht werden.

**Funktionsdeklaration**

```
Function FtpFileRemove (FtpConnection:Handle,
                        Const Ref ServerFile: String):Int;
```

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerFile	Dateiname	Name der Datei, die gelöscht werden soll

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** konnte die Datei im Dateisystem des fernen Netzwerkteilnehmers gelöscht werden.

**Rückgabewert**

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-3	Fehlermeldung vom FTP-Server, z. B. Datei nicht vorhanden

**Funktionsweise** Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Der FTP-Server muss zuerst die Datei **ServerTestFile.txt** löschen. Bitte beachten Sie: Der Dateiname dient nur als Beispiel.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er die Datei <b>ServerTestFile.txt</b> löschen soll.	
2	Der FTP-Server löscht die Datei <b>ServerTestFile.txt</b> .	
3	Wenn ...	... dann ...
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... ist die Datei erfolgreich gelöscht, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Dateinamen

- Der Funktionsparameter für die lokale Datei kann auch den Pfad zu dieser Datei enthalten, z. B. `'/Data/TestFiles/LocalTestFile.txt'`.
  - Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für die Datei auf dem FTP-Server auch den Pfad zu dieser Datei enthalten. Sonst ist zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` das Verzeichnis einzustellen.
  - Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.
-

## Verzeichnis wechseln

**Einleitung** Mit dieser Funktion kann das aktuelle Verzeichnis im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers gewechselt werden.

**Funktionsdeklaration** `Function FtpDirChange (FtpConnection:Handle,  
Const Ref ServerDir: String):Int;`

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerDir	Verzeichnisname	Name des Verzeichnisses, in das gewechselt werden soll

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** konnte das Verzeichnis gewechselt werden.

**Rückgabewert**

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-3	Fehlermeldung des FTP-Servers, z. B. Verzeichnis nicht vorhanden

**Funktionsweise** Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Der FTP-Server muss zuerst das Verzeichnis wechseln.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er in ein Unterverzeichnis wechseln soll.	
2	Der FTP-Server wechselt das Verzeichnis.	
3	Wenn ...	... dann ...
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... ist das neue Verzeichnis eingestellt, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Verzeichnisnamen

- Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für das Verzeichnis auf dem FTP-Server auch den kompletten Pfad - über mehrere Verzeichnisebenen - zu diesem Verzeichnis enthalten.
  - Sonst muss zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` von einer Verzeichnisebene zur nächsten verzweigt werden, bis das gewünschte Verzeichnis erreicht ist.
  - Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.
- 

### Verwandte Themen

- **Aktuelles Verzeichnis ermitteln** (siehe Seite 99)
-

## Verzeichnis anlegen

**Einleitung** Mit dieser Funktion wird ein neues Verzeichnis im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers angelegt.

**Funktionsdeklaration**

```
Function FtpDirCreate (FtpConnection:Handle,
                      Const Ref ServerDir: String):Int;
```

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerDir	Verzeichnisname	Name des Verzeichnisses, das angelegt werden soll

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** konnte das Verzeichnis im Dateisystem des fernen Netzwerkteilnehmers angelegt werden.

**Rückgabewert**

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-3	Fehlermeldung vom FTP-Server, z. B. Verzeichnis bereits vorhanden

**Funktionsweise** Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Der FTP-Server muss zuerst ein Unterverzeichnis anlegen.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er ein Unterverzeichnis anlegen soll.	
2	Der FTP-Server legt das Verzeichnis an.	
3	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... ist das neue Verzeichnis angelegt, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Verzeichnisnamen

- Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für das Verzeichnis auf dem FTP-Server auch den kompletten Pfad - über mehrere Verzeichnisebenen - zu diesem Verzeichnis enthalten.
- Sonst muss zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` von einer Verzeichnisebene zur nächsten verzweigt werden, bis das gewünschte Verzeichnis erreicht ist.
- Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.

### Einschränkungen im Dateisystem einer JetControl

Wenn Sie als Funktionsparameter ein Verzeichnis mit einem Pfad angeben, müssen alle Verzeichnisse bis zu dem, das Sie anlegen wollen, vorhanden sein. Ein rekursives Anlegen von mehreren Verzeichnissen wird nicht unterstützt.

#### Beispiel:

```
Result := FtpDirCreate(FtpHandle,  
                      '/DataFiles/TextFiles/Release');
```

Damit der Ordner **Release** im Verzeichnisbaum */DataFiles/TextFiles* angelegt werden kann, müssen diese vorhanden sein.

### Verwandte Themen

- **Verzeichnis löschen** (siehe Seite 97)
-

## Verzeichnis löschen

**Einleitung** Mit dieser Funktion wird ein Verzeichnis im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers gelöscht.

**Funktionsdeklaration** `Function FtpDirRemove (FtpConnection:Handle,  
Const Ref ServerDir: String):Int;`

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
ServerDir	Verzeichnisname	Name des Verzeichnisses, das gelöscht werden soll

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** konnte das Verzeichnis im Dateisystem des fernen Netzwerkteilnehmers gelöscht werden.

**Rückgabewert**

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-2	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-3	Fehlermeldung des FTP-Servers, z. B. Verzeichnis nicht vorhanden

**Funktionsweise** Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Der FTP-Server muss zuerst das Unterverzeichnis löschen.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er das Unterverzeichnis löschen soll.	
2	Der FTP-Server löscht das Unterverzeichnis.	
3	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... ist das Verzeichnis gelöscht, die Funktion beendet und der Wert <b>0</b> zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

### Verzeichnisnamen

- Wenn das Dateisystem des entfernten Netzwerkteilnehmers dies unterstützt, kann der Funktionsparameter für das Verzeichnis auf dem FTP-Server auch den kompletten Pfad - über mehrere Verzeichnisebenen - zu diesem Verzeichnis enthalten.
  - Sonst muss zuvor mit dem Befehl `FtpDirChange()` von einer Verzeichnisebene zur nächsten verzweigt werden, bis das gewünschte Verzeichnis erreicht ist.
  - Das Dateisystem einer JC-310-JM unterstützt beide Varianten.
- 

### Verwandte Themen

- **Verzeichnis anlegen** (siehe Seite 95)
-

## Aktuelles Verzeichnis ermitteln

**Einleitung** Mit dieser Funktion wird das aktuell eingestellte Verzeichnis im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers ermittelt.

**Funktionsdeklaration**

```
Function FtpDirPrint (FtpConnection:Handle,
                    Ref str: String):Int;
```

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
FtpConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion FtpConnect ()
str	Adresse eines Strings	Aktuelles Verzeichnis mit Pfadangabe

**Rückgabewert** Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten. Bei einem Rückgabewert von **0** konnte das aktuell eingestellte Verzeichnis im Dateisystem eines fernen Netzwerkteilnehmers ermittelt werden.

### Rückgabewert

0	Kein Fehler
-1	Ungültiges Handle
-3	Kommunikationsfehler, z. B. FTP-Server antwortet nicht
-4	Fehlermeldung des FTP-Servers
-5	Ungültige Rückmeldung vom Server

### Funktionsweise

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Der FTP-Server muss zuerst das aktuell eingestellte Verzeichnis ermitteln.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Funktion wird in folgenden Stufen abgearbeitet:

Stufe	Beschreibung	
1	Die Steuerung schickt zum FTP-Server das Kommando, dass er das aktuell eingestellte Verzeichnis ermitteln soll.	
2	Der FTP-Server übermittelt der Steuerung das aktuell eingestellte Verzeichnis mit Pfadangabe.	
3	Wenn ...	... dann ...
	... keine Fehler aufgetreten sind,	... enthält die Variable den kompletten Pfad des aktuellen Verzeichnisses, die Funktion wird beendet und der Wert <b>0</b> wird zurückgeliefert.
	... Fehler aufgetreten sind,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

---

### Verwandte Themen

- **Verzeichnis wechseln** (siehe Seite 93)
-

## 7.2 Register

---

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Register der Steuerung, in denen Statusinformationen des FTP-Clients enthalten sind. Die Register können zu Debug- oder Diagnosezwecken verwendet werden. Weitere Funktionen, wie Verbindung öffnen oder schließen, können hierüber nicht ausgelöst werden.

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Registernummern .....	102
Registerbeschreibung.....	103

## Registernummern

### Einleitung

Die Daten jeweils einer Verbindung erscheinen in den Registern eines zusammenhängenden Registerblocks. Zwei weitere Register zeigen den Status des aktuell vom Anwendungsprogramm ausgeführten Befehls an. Die Basisregisternummer dieser Register ist steuerungsabhängig.

### Registernummern

Gerät	Basisregisternummer	Registernummern
JC-310-JM	320000	320000 ... 320101

### Registernummer ermitteln

In diesem Kapitel sind jeweils nur die letzten drei Ziffern der Registernummer angegeben, z. B. MR 002. Addieren Sie zu dieser Modulregisternummer die Basisregisternummer des jeweiligen Geräts, z. B. 320000, um die vollständige Registernummer zu ermitteln.

### Registerübersicht

Übersicht über die Modulregister des FTP-Clients:

Register	Beschreibung
<b>MR 000</b>	Anzahl offener Verbindungen
<b>MR 002</b>	Timeout in Sekunden
<b>MR 003</b>	Port-Nummer des FTP-Servers
<b>MR 004</b>	Index in der Verbindungstabelle
<b>MR 005</b>	Handle der Verbindung
<b>MR 006</b>	IP-Adresse des FTP-Servers
<b>MR 007</b>	Port-Nummer des FTP-Servers
<b>MR 008</b>	IP-Adresse des FTP-Clients
<b>MR 009</b>	Port-Nummer des FTP-Clients
<b>MR 100</b>	Status der FTP-Client-Bearbeitung
<b>MR 101</b>	Task-ID

## Registerbeschreibung

### Einleitung

Die geöffneten Verbindungen werden vom Betriebssystem der Steuerung in einer Liste verwaltet. Mit Hilfe der Modulregister MR 004 oder MR 005 werden die Verbindungsdaten einer Verbindung in die Register MR 006 bis MR 009 kopiert.

### MR 000

#### Anzahl geöffneter Verbindungen

Der Wert in diesem Register zeigt an, wie viele Verbindungen zurzeit geöffnet sind.

#### Modulregistereigenschaften

Werte lesen	0 ... 2.147.483.647	Anzahl Verbindungen
-------------	---------------------	---------------------

### MR 002

#### Timeout

In diesem Register stellen Sie den Timeout des FTP-Clients beim Zugriff auf den FTP-Server ein.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 2.147.483.647	in Sekunden
Wert nach Reset	20	

### MR 003

#### Port-Nummer des FTP-Servers

Der Wert in diesem Register zeigt die IP-Port-Nummer des FTP-Servers an.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 65.535
Wert nach Reset	21

### MR 004

#### Index in der Verbindungstabelle

In dieses Register wird der Index der Verbindungstabelle eingetragen. Wenn eine Verbindung an dem eingetragenen Index vorhanden ist, können Sie anschließend das Handle der Verbindung aus Modulregister MR 005 und die Verbindungsdaten aus den Modulregistern MR 006 bis MR 009 lesen.

---

**Modulregistereigenschaften**

---

Werte	0 ... [MR 000] - 1
Wert nach Reset	-1

---

**MR 005****Handle der Verbindung**

In dieses Register wird das Handle der Verbindung eingetragen. Wenn eine Verbindung mit diesem Handle vorhanden ist, können Sie anschließend den Index der Verbindungstabelle aus Modulregister MR 004 und die Verbindungsdaten aus den Modulregistern MR 006 bis MR 009 lesen.

---

**Modulregistereigenschaften**

---

Werte	0 ... 2.147.483.647
-------	---------------------

---

**MR 006****IP-Adresse des FTP-Servers**

Der Wert in diesem Register zeigt die IP-Adresse des FTP-Servers an.

---

**Modulregistereigenschaften**

---

Zugriff	Lesen
Wird wirksam	Wenn MR 004 >= 0

---

**MR 007****Port-Nummer des FTP-Servers**

Der Wert in diesem Register zeigt die Port-Nummer des FTP-Servers an.

---

**Modulregistereigenschaften**

---

Zugriff	Lesen
Wird wirksam	Wenn MR 004 >= 0

---

**MR 008****IP-Adresse des FTP-Clients**

Der Wert in diesem Register zeigt die IP-Adresse des FTP-Clients an.

---

**Modulregistereigenschaften**

---

Zugriff	Lesen
Wird wirksam	Wenn MR 004 >= 0

---

**MR 009**

**Port-Nummer des FTP-Clients**

Der Wert in diesem Register zeigt die Port-Nummer des FTP-Clients an.

**Modulregistereigenschaften**

Zugriff	Lesen
Wird wirksam	Wenn MR 004 >= 0

**MR 100**

**Status der FTP-Client-Bearbeitung**

Die Ausführung des FTP-Clients Zugriffs kann hier mitverfolgt werden.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0	Es wird kein Zugriff ausgeführt
	1	Übergabe der Parameter an den FTP-Client der Steuerung
	2	Der FTP-Client kommuniziert mit dem FTP-Server
	3	Der Zugriff ist abgeschlossen
Zugriff	Lesen	

**MR 101**

**Task-ID**

Der Wert in diesem Register zeigt die ID des Tasks an, der gerade eine Funktion des FTP-Clients ausführt.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0 ... 99	Task-ID
	255	Kein Task führt gerade eine FTP-Funktion aus
Wert nach Reset	255	
Zugriff	Lesen	



## 8 HTTP-Server

<b>Einleitung</b>	Ein Standardbrowser reicht für den Zugriff auf den HTTP-Server aus. Mit dem Browser können Dateien, die per FTP auf die Steuerung geladen wurden, gelesen und angezeigt werden. Um Zugriff auf bestimmte Seiten zu erhalten, kann es, je nach Konfiguration des Dateisystems, erforderlich sein, Benutzername und Passwort einzugeben.				
<b>Vorgegebene Dateinamen</b>	Die vorgegebenen Dateinamen sind <b>index.htm</b> und <b>index.html</b> .				
<b>Unterstützte Dateitypen</b>	Folgende Dateitypen werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ *.htm, *.html, *.shtml</li> <li>▪ *.txt, *.ini</li> <li>▪ *.gif, *.tif, *.tiff, *.bmp, *.wbmp</li> <li>▪ *.jpg, *.jpe, *.jpeg, *.png</li> <li>▪ *.xml</li> <li>▪ *.js, *.jar, *.java, *.class, *.cab</li> <li>▪ *.ocx</li> <li>▪ *.pdf, *.zip, *.doc, *.rtf</li> <li>▪ *.css</li> <li>▪ *.wml, *.wmlc, *.wmls, *.wmlsc</li> <li>▪ *.ico, *.svg</li> </ul>				
<b>Kenntnisse des Programmierers</b>	Dieses Kapitel setzt folgende Kenntnisse voraus: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dateisystem</li> <li>▪ IP-Netzwerke</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	<table> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Thema</th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Server Side Includes .....</td> <td style="text-align: right;">108</td> </tr> </tbody> </table>	Thema	Seite	Server Side Includes .....	108
Thema	Seite				
Server Side Includes .....	108				

## 8.1 Server Side Includes

---

<b>Einleitung</b>	Der HTTP-Server enthält die Funktionalität <i>Server Side Includes (SSI)</i> . Mit Hilfe dieser Funktion sind in einer HTML-Seite aktuelle Echtzeit-Steuerungswerte darstellbar.								
<b>Regeln</b>	Wenn Sie aktuelle Echtzeit-Steuerungswerte in die HTML-Seite eintragen wollen, müssen Sie am Beginn dieser HTML-Seite den Tag <b>Name Space</b> angeben. Im Tag <b>Name Space</b> wird der verwendete Name Space definiert. Im Bodybereich der HTML-Seite folgen die <b>Data</b> -Tags.								
<b>Echtzeit-Steuerungswerte aktualisieren</b>	Wenn die HTML-Seite in den Browser geladen wird, ersetzt der HTTP-Server die <b>Data</b> -Tags einmalig durch aktuelle Echtzeit-Steuerungswerte. Um die Werte zu aktualisieren, muss die HTML-Seite immer wieder neu geladen werden. Angestoßen wird der Ladevorgang vom Anwender, indem er im Browser die Adresse der Steuerung und den Namen der gewünschten Seite einträgt, z. B. <i>http://192.168.10.209/Homepage/SSI/ssiTimeAndDate.htm</i> .								
<b>Inhalt</b>	<table><thead><tr><th>Thema</th><th>Seite</th></tr></thead><tbody><tr><td>Erster Eintrag in der HTML-Datei .....</td><td>109</td></tr><tr><td>Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....</td><td>110</td></tr><tr><td>Beispiel einer HTML-Seite .....</td><td>115</td></tr></tbody></table>	Thema	Seite	Erster Eintrag in der HTML-Datei .....	109	Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....	110	Beispiel einer HTML-Seite .....	115
Thema	Seite								
Erster Eintrag in der HTML-Datei .....	109								
Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....	110								
Beispiel einer HTML-Seite .....	115								

## Erster Eintrag in der HTML-Datei

---

### Aufbau

Der Tag **Name Space** muss der erste Eintrag in der HTML-Datei sein. Er hat den folgenden Aufbau:

```
<NS:DTAG xmlns:NS=http://jetter.de/ssi/jetcontrol/
```

Wobei **NS** den Name Space darstellt. Der Name Space besteht aus einer Zeichenfolge mit einer maximalen Länge von 63 Zeichen.

Der hier eingeführte Name Space wird bei den folgenden **Data** Tags wieder verwendet. Die übrigen Teile der Zeile sind festgelegt und müssen genauso angegeben werden.

In den folgenden Beispielen ist der verwendete Name Space **JW**.

---

## 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	<JW:DTAG
Ende eines Tags	/>

### Variablendefinition

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

#### name

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

#### type

Funktion	Variablentyp der Darstellung
Beispiel	type="REAL"

#### format

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

#### factor

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

#### offset

Funktion	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 (Standardtyp)	Ganzzahl dezimal
INTX	Ganzzahl hexadezimal
INTB	Ganzzahl binär
BOOL	Registerinhalt = 0 --> Anzeige: 0 Registerinhalt != 0 --> Anzeige: 1
REAL	Gleitkommazahl dezimal
STRING	Textregister

**Beispiel:**

```
<JW: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 (Standardtyp)	Merker = 0 --> Anzeige: 0 Merker = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Merker = 0 --> Anzeige: FALSE Merker = 1 --> Anzeige: TRUE

**Beispiel:**

```
<JW: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 (Standardtyp)	Eingang = 0 --> Anzeige: 0 Eingang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Eingang = 0 --> Anzeige: OFF Eingang = 1 --> Anzeige: ON

**Beispiel:**

```
<JW:DTAG name="I100000308" type="STRING" />
```

**Ergebnis:**

Der Zustand des Eingangs 100000308 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 (Standardtyp)	Ausgang = 0 --> Anzeige: 0 Ausgang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Ausgang = 0 --> Anzeige: OFF Ausgang = 1 --> Anzeige: ON

**Beispiel:**

```
<JW:DTAG name="O100000308" />
```

**Ergebnis:**

Der Zustand des Ausgangs 100000308 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:**

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

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

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

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

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

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

```
<JW: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:**

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

---

## Beispiel einer HTML-Seite

<b>Aufgabe</b>	Binden Sie aktuelle Echtzeit-Steuerungswerte in eine HTML-Seite ein. Die HTML-Seite soll dann mit Hilfe der Funktionalität <i>Server Side Includes</i> mit einem Browser darstellbar sein.
<b>Vorgehen</b>	<pre> &lt;JC:DTAG xmlns:JC="http://jetter.de/ssi/jetcontrol" /&gt; &lt;html&gt;  &lt;head&gt; &lt;meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1252"&gt; &lt;meta name="GENERATOR" content="Microsoft FrontPage 4.0"&gt; &lt;meta name="ProgID" content="FrontPage.Editor.Document"&gt; &lt;title&gt;Index&lt;/title&gt; &lt;/head&gt;  &lt;body&gt; Hallo Welt, &amp;nbsp; &lt;p&gt;So können aktuelle Steuerungswerte in eine html-Seite eingebunden werden:&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Register 201000 = &lt;JC:DTAG name="R201000" type = INT format="+####" /&gt;, oder Hex: 0x&lt;JC:DTAG name="R201000" type="INTX" format="0###" /&gt;, oder lieber so &lt;JC:DTAG name="R201000" type="BOOL" /&gt;, wenn man nur boolsch abfragt. Es geht aber auch binär: &lt;JC:DTAG name="R201000" type="INTB" format="#####" /&gt;b.&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Strings könnte man auch definieren "&lt;JC:DTAG name="R201000" type="STRING" /&gt;".&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;So sieht eine Realzahl aus: &lt;JC:DTAG name="R1001500" type="REAL" /&gt; oder so &lt;JC:DTAG name="R1001500" type="REAL" factor="1.3" format="###.##" /&gt;.&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Der Wert eines Merkers wird so dargestellt: &lt;JC:DTAG name="F10" /&gt; oder &lt;JC:DTAG name="F10" type="STRING" /&gt;.&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Bei den Ein- und Ausgängen erfolgt es analog: &lt;JC:DTAG name="I100000205" type="BOOL" /&gt; bzw. &lt;JC:DTAG name="I100000205" type="STRING" /&gt;.&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;R201000 = &lt;JC:DTAG name="R201000" type="INT" format="+0#####" /&gt;&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Viele Grüße&amp;nbsp;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;Dein JetControl&lt;/p&gt; &lt;/body&gt;  &lt;/html&gt; </pre>
<b>Speicherort</b>	Speichern Sie die HTML-Seite im Dateisystem der Steuerung ab.



## 9 Programmierung

**Zweck des Kapitels** Dieses Kapitel unterstützt die Programmierung der Steuerung JC-310-JM in folgenden Punkten:

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

**Voraussetzungen** Zur Programmierung der Steuerung JC-310-JM müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

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

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen .....	118
Speicherübersicht .....	119
Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-3xx .....	127
Jetter-Ethernet-Systembus .....	133
Allgemeine Systemregister .....	179
Laufzeitregister .....	186
Überwachung der Schnittstellenaktivität .....	189
E-Mail .....	194
Daten sortieren .....	218
Modbus/TCP .....	219
Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle .....	230

## Abkürzungen, Modulregistereigenschaften und Formatierungen

### Abkürzungen

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

Abkürzung	Bedeutung
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.

Modulregistereigenschaften	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

---

## 9.1 Speicherübersicht

---

### Einleitung

Das Gerät JC-310-JM enthält einen Datenspeicher. Es gibt 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

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Speicher des Betriebssystems .....	120
Speicher des Dateisystems .....	121
Speicher des Anwendungsprogramms .....	122
Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms .....	123
Spezialregister .....	124
Ein- und Ausgänge .....	125
Merker .....	126

### Speicher des Betriebssystems

---

<b>Einleitung</b>	Das Betriebssystem liegt im nichtflüchtigen Flash-Speicher der CPU. Das Betriebssystem ist nach dem Einschalten sofort ausführbar.
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Interner Flash-Speicher für das Betriebssystem</li><li>▪ Interner flüchtiger RAM-Speicher für die Daten des Betriebssystems</li></ul>
<b>Speicherzugriff</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Auf den Speicherbereich des Betriebssystems kann der Anwender nicht direkt zugreifen.</li><li>▪ Das Betriebssystem wird über ein Update geändert.</li></ul>
<b>Verwandte Themen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Update des Betriebssystems</b> (siehe Seite 249)</li></ul>

---

---

## Speicher des Dateisystems

---

<b>Einleitung</b>	Im Speicher des Dateisystems werden Daten- und Programmdateien abgelegt.
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Interne Flash-Disk</li><li>▪ Nichtflüchtig</li><li>▪ Zugriff langsam: Millisekunden bis Sekunden</li><li>▪ Begrenzte Anzahl von Schreib-/Löschzyklen: Ca. 1 Million</li><li>▪ Größe der internen Flash-Disk: 4 MB</li></ul>
<b>Speicherzugriff</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Durch das Betriebssystem</li><li>▪ Durch JetSym</li><li>▪ Über eine FTP-Verbindung</li><li>▪ Durch den E-Mail-Client</li><li>▪ Browser (über den HTTP-Server)</li><li>▪ Über Dateibefehle aus dem Anwendungsprogramm</li></ul>

---

### Speicher des Anwendungsprogramms

---

#### Einleitung

Das Anwendungsprogramm wird standardmäßig von JetSym an die Steuerung übertragen und dort gespeichert.

---

#### Eigenschaften

- Ablage als Datei im Dateisystem
  - Standardverzeichnis */app*
  - In anderen Verzeichnissen (auch SD-Karte) möglich
- 

#### Speicherzugriff

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

#### Verwandte Themen

- **Anwendungsprogramm** (siehe Seite 253)
-

---

## Speicher für flüchtige Variablen des Anwendungsprogramms

---

**Einleitung**

In flüchtigen Variablen werden Daten abgelegt, die nach dem Ausschalten der JC-310-JM nicht erhalten bleiben müssen.

**Eigenschaften**

- Globale Variablen, die nicht fest Adressen zugeordnet sind (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
-

### Spezialregister

---

<b>Einleitung</b>	Über Spezialregister können Funktionen im Betriebssystem gesteuert und Statusinformationen abgerufen werden.
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%VL)</li><li>▪ Spezialregister werden beim Start des Betriebssystems mit Standardwerten vorbesetzt</li><li>▪ Registernummern: 100000 ... 999999</li></ul>
<b>Speicherzugriff</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Durch JetSym</li><li>▪ Durch den E-Mail-Client</li><li>▪ Browser (über den HTTP-Server)</li><li>▪ Von Anzeige- und Bediengeräten</li><li>▪ Aus dem Anwendungsprogramm</li><li>▪ Von anderen Steuerungen</li></ul>

---

---

## Ein- und Ausgänge

---

**Einleitung**

Ein- und Ausgänge sind 1-Bit-Variablen, die den Wert TRUE oder FALSE annehmen können.

**Eigenschaften der virtuellen Ein-/Ausgänge**

- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%IX, %QX)
- Verwendung beim RemoteScan über Modbus/TCP
- Anzahl: 16.000
- I/O-Nummern: 20001 ... 36000

**Eigenschaften der digitalen Ein-/Ausgänge**

- Globale Variablen, die fest Adressen zugeordnet sind (%IX, %QX)
- I/O-Nummern von fernen Teilnehmern am JX3-BN-ETH oder einer anderen JC-3xx-Steuerung:  
1nnn010201 ... 1nnn011716 (nnn = GNN)

**Speicherzugriff**

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

### Merker

---

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

---

## 9.2 Register- und I/O-Nummerierung bei der JC-3xx

### 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.

### Anwendung Registernummer

Registernummern finden in den folgenden Fällen Anwendung:

- Sie wollen im Setup von JetSym ein Modulregister lesen oder beschreiben.
- Sie wollen im JetSym-Anwendungsprogramm ein Modulregister als Variable deklarieren.
- Sie wollen in JetViewSoft ein Modulregister als Tag deklarieren.

### Anwendung I/O-Nummer

I/O-Nummern finden in den folgenden Fällen Anwendung:

- Sie wollen im Setup von JetSym einen digitalen Eingang lesen.
- Sie wollen im Setup von JetSym einen digitalen Ausgang lesen oder beschreiben.
- Sie wollen im JetSym-Anwendungsprogramm einen digitalen Ein- oder Ausgang als Variable deklarieren.
- Sie wollen in JetViewSoft einen digitalen Ein- oder Ausgang als Tag deklarieren.

### Inhalt

Thema	Seite
Register und Modulregister .....	128
Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH .....	130
Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH .....	132

### Register und Modulregister

---

**Definition Modulregister** Modulregister sind die Datenschnittstelle des JX3-Moduls. Über Modulregister lassen sich Prozess-, Konfigurations- und Diagnosedaten vom JX3-Modul lesen oder zum JX3-Modul schreiben.

- Die Modulregisternummer ist innerhalb des Moduls eindeutig.
- Der Zugriff auf Modulregister im System geschieht über die zugeordnete Registernummer.

---

**Definition Register** Folgendermaßen können Sie auf Register direkt zugreifen:

- Über ein Anwendungsprogramm
- Über ein Setup-Fenster von JetSym
- Über eine Visualisierungsapplikation

Die Registernummer ist innerhalb des Systems eindeutig.

---

**Definition Global Node Number** Die Global Node Number (GNN) ist eine ID-Nummer, mit der Sie Jetter-Geräte (z. B. Steuerungen, Busknoten) innerhalb eines Ethernet-Netzwerks 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.

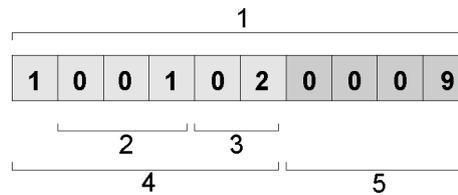
---

**Beispiel Modulregister** Über das Modulregister 9 ist die Betriebssystemversion eines Moduls JX3-AI4 erreichbar.

---

**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

Im Setup-Fenster von JetSym ist direkt über die Registernummer 1001020009 die Betriebssystemversion 1.4.0.0 lesbar.

	Name	Nummer	Inhalt	Typ
1	1001020009	100102000	1.4.0.0	
2				

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

### Global Node Number im Jetter-Ethernet-Systembus eines JX3-BN-ETH

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
<b>nnn</b>	Global Node Number des JX3-BN-ETH im Ethernet-Systembus	001 ... 199
<b>xx</b>	Modulnummer des Moduls in der JX3-Station	02 ... 17
<b>zzzz</b>	Modulregisternummer	0000 ... 9999

### I/O-Nummern für JX3-Module

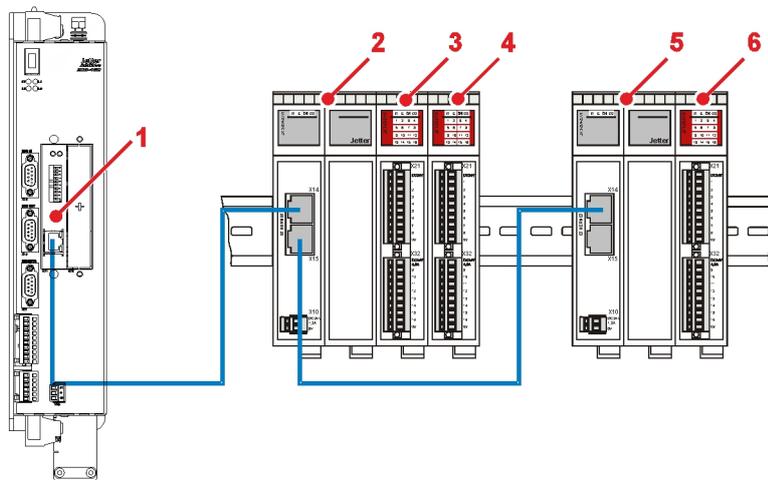
Die I/O-Nummer für JX3-Module am Ethernet-Busknoten besteht aus folgenden Elementen:

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

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

**Beispiel**

An eine Steuerung JC-310-JM sind zwei Busknoten JX3-BN-ETH angeschlossen.



Nummer	Modul	Modulnummer	GNN	Register	I/O
1	JC-310-JM	1	-	siehe Betriebsanleitung JC-3xx	
2	JX3-BN-ETH	-	1	siehe Betriebsanleitung JX3-BN-ETH	
3	JX3-DIO16	2	-	100102zzzz	10010102zz
4	JX3-DIO16	3	-	100103zzzz	10010103zz
5	JX3-BN-ETH	-	2	siehe Betriebsanleitung JX3-BN-ETH	
6	JX3-DIO16	2	-	100202zzzz	10020102zz

## Register- und I/O-Nummern von JX3-Modulen aus Sicht des JX3-BN-ETH

### Anwendungsbeispiel

Azyklischer Datentransfer mit `NetCopy()`.

### Modulnummern einer JX3-Station

Auf folgende Art ermitteln Sie die Modulnummern in einer JX3-Station:

- Zählen Sie die JX3-I/O-Module von links nach rechts, beginnend bei 1.
- Zählen Sie das Spannungsversorgungsmodul JX3-PS1 nicht mit.

### Registernummern für JX3-Module

Die Registernummer aus der Sicht des Ethernet-Busknötens besteht aus folgenden Elementen:

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

Element	Bedeutung	Wertebereich
<b>xx</b>	Modulnummer des Moduls in der JX3-Station	02 ... 17
<b>zzzz</b>	Modulregisternummer	0000 ... 9999

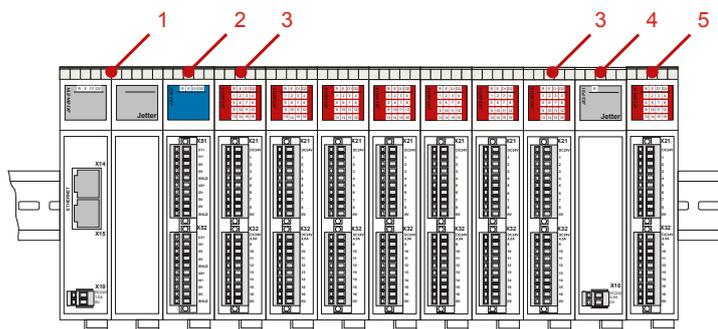
### I/O-Nummern für JX3-Module

Die I/O-Nummer aus der Sicht des Ethernet-Busknötens besteht aus folgenden Elementen:

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

Element	Bedeutung	Wertebereich
<b>xx</b>	Modulnummer des Moduls in der JX3-Station	02 ... 17
<b>zz</b>	I/O-Nummer des Moduls	1 ... 16

### Beispiel einer JX3-Station an einem JX3-BN-ETH



Nummer	Modul	Modulnummer	Register	I/O
1	JX3-BN-ETH	1	siehe Betriebsanleitung JX3-BN-ETH	
2	JX3-AO4	2	10002zzzz	1000002zz
3	JX3-DIO16	3 ff.	10003zzzz	1000003zz
4	JX3-PS1	-	-	-
5	JX3-DIO16	10	10010zzzz	1000010zz

## 9.3 Jetter-Ethernet-Systembus

### Einleitung

Der Jetter-Ethernet-Systembus ist für den Datenaustausch zwischen den folgenden Geräten über das Standard-Ethernet konzipiert:

- Programmiergerät
- Steuerungen
- Busknoten
- Kommunikationsmodulen

### Datenaustausch

Der Jetter-Ethernet-Systembus unterscheidet zwischen dem zyklischen und dem azyklischen Austausch der Daten zwischen den Kommunikationsteilnehmern. Beide Arten des Datenaustausches können gleichzeitig innerhalb eines Netzwerks ausgeführt werden.

Datenaustausch	Eigenschaften
Zyklisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Architektur:</b> Publish/Subscribe</li> <li>▪ <b>Teilnehmer:</b> Steuerungen, Busknoten und Kommunikationsmodulen</li> <li>▪ <b>Zugriff:</b> Automatisch vom Betriebssystem</li> <li>▪ <b>Zugriffszeit:</b> Schnell, deterministisch</li> <li>▪ <b>Daten:</b> Register, Ein-/Ausgänge</li> <li>▪ <b>Konfiguration:</b> Hardware-Manager in JetSym</li> <li>▪ <b>Reichweite:</b> Subnetz</li> </ul>
Azyklisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Architektur:</b> Client/Server</li> <li>▪ <b>Client:</b> PC und Steuerungen</li> <li>▪ <b>Server:</b> PC, Steuerungen, Busknoten und Kommunikationsmodule</li> <li>▪ <b>Daten:</b> Z. B. Register, Ein-/Ausgänge, STX-Variablen, Anwendungsprogramm</li> <li>▪ <b>Zugriff:</b> PC oder Anwendungsprogramm</li> <li>▪ <b>Zugriffszeit:</b> Abhängig von der Reaktionszeit des Servers</li> <li>▪ <b>Konfiguration:</b> Nur bei der Verwendung von Netzwerkregistern</li> <li>▪ <b>Reichweite:</b> Weltweit</li> </ul>

### Mindestanforderungen

Das Gerät wird in einem System bestehend aus verschiedenen Komponenten der Jetter AG betrieben. Um eine einwandfreie Zusammenarbeit der Komponenten zu gewährleisten, müssen die verwendeten Betriebssysteme und die Programmiersoftware JetSym mindestens die unten aufgeführten Versionsnummern haben.

Komponente	Ab Version
JC-310-JM	V 1.22.0.00
JC-340	V 1.22.0.00
JC-350	V 1.22.0.00
JC-360	V 1.22.0.00
JC-360MC	V 1.22.0.00
JC-365	V 1.26.0.00
JC-365MC	V 1.26.0.00
JC-940MC	V 1.06.0.20
JC-945MC	V 1.01.0.00
JX3-BN-ETH	V 1.18.0.02
JX3-COM-EIPA	V 1.01.0.00
JX3-COM-PND	V 1.03.0.06
JM-200-ETH	V 1.22.0.00
JetSym	V 5.1.2

### Inhalt

Thema	Seite
Die Global Node Number.....	135
Azyklischer Datenaustausch.....	136
Zyklischer Datenaustausch.....	153
Hardware-Manager .....	166
Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus .....	168
Verbindungsmanagement JetIP/TCP- STX-Debug-Server .....	173
ARP-Request ausführen .....	177

---

## Die Global Node Number

---

### Definition Global Node Number

Die Global Node Number (GNN) ist eine ID-Nummer, mit der Sie Jetter-Geräte (z. B. Steuerungen, Busknoten) innerhalb eines Ethernet-Netzwerks 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.

---

### Verwendung der GNN

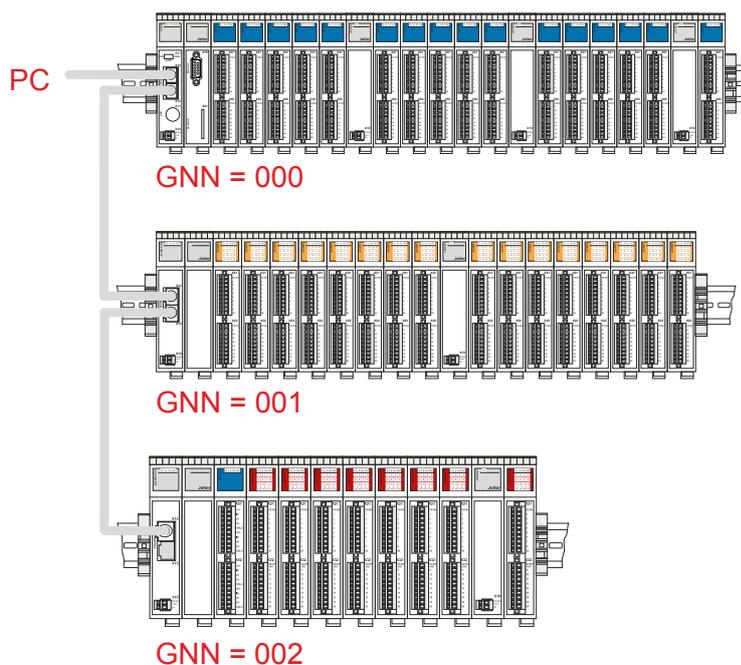
Die Global Node Number wird bei folgenden Anwendungen benutzt:

- Registernummer bei Netzwerkregistern
- Identifikation der Publications und Subscriptions beim zyklischen Datenaustausch
- Identifikation der Teilnehmer bei der automatischen Netzwerkkonfiguration (NetConsistency)

---

### Beispiel einer Vernetzung

In folgender Abbildung sehen Sie die Vernetzung eines möglichen JX3-Systems mit einer Steuerung JC-3xx und zwei JX3-BN-ETH.



### 9.3.1 Azyklischer Datenaustausch

**Einleitung**

Dieses Kapitel beschreibt den azyklischen Datenaustausch auf dem Jetter-Ethernet-Systembus.

**Eigenschaften**

Der azyklische Datenaustausch auf dem Jetter-Ethernet-Systembus hat folgende Eigenschaften:

Eigenschaft	Beschreibung
Architektur	Client/Server <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Datenaustausch wird vom Client initiiert.</li> <li>▪ Der Server antwortet auf die Anfrage des Clients</li> <li>▪ Verwendung von Unicast-Telegrammen</li> <li>▪ Der Netzwerkzugriff wird einmalig ausgeführt.</li> </ul>
Client	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JetSym: Programmieren und Debuggen von Anwendungsprogrammen</li> <li>▪ JetViewSoft: Erstellen einer Visualisierungsapplikation</li> <li>▪ Steuerungen: Datenaustausch aus dem Anwendungsprogramm (NetCopy..., NetBit..., Netzwerkregister)</li> </ul>
Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PC: Z. B. bei Datenbankanwendung</li> <li>▪ Steuerungen, Busknoten und Kommunikationsmodule: Z. B. Variablen- oder Debug-Server</li> </ul>
Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PC: Register, Ein-/Ausgänge, STX-Variablen, Anwendungsprogramm</li> <li>▪ Steuerungen, Busknoten und Kommunikationsmodule: Register, STX-Variablen</li> </ul>
Zugriffszeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ist abhängig von der Zeit für die Übertragung der Daten und der Bearbeitungszeit innerhalb des Servers</li> </ul>
Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netzwerkregister: Einfache Konfiguration im Anwendungsprogramm</li> <li>▪ Ansonsten sind Client und Server durch das Betriebssystem fertig konfiguriert</li> </ul>
Reichweite	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durch Verwendung von TCP/IP- und UDP/IP-Telegrammen ist der Datenaustausch über die Grenzen des eigenen Subnetzes möglich.</li> </ul>

**Client** Folgend ist die Programmierung des Clients in den Steuerungen beschrieben. Dabei wird eingegangen auf:

- Variablen-/Registerblöcken übertragen (Befehlsgruppe NetCopy())
- Registerbits setzen und löschen (Befehlsgruppe NetBit())
- Einzelne Registerwerte übertragen (Netzwerkregister)

**Beispiele für die Anwendung**

- Ereignisgesteuerter Datenaustausch
- Parametrierung
- Konfiguration

**Verwendetes Protokoll**

Der Client der Steuerung verwendet zur Datenübertragung das JetIP-Protokoll basierend auf UDP/IP.

**Server** Die Serverfunktionen benötigen keine Programmierung oder Konfiguration durch den Anwender.

**Protokolle** Ein azyklischer Datenaustausch auf dem Jetter-Ethernet-Systembus kann mit folgenden Protokollen realisiert werden:

- XCOM-Protokoll der Jetter AG
- JetIP-Protokoll der Jetter AG
- UDP/IP
- TCP/IP
- IPv4

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Befehlsgruppe NetCopy() .....	138
Befehlsgruppe NetBit() .....	140
Netzwerkregister .....	141
Register auf JX3-Modulen .....	143
Indirekte Adressierung von fernen Modulen .....	145
Adressierung mit variablem Zielfenster .....	147
Registerbeschreibung beim azyklischen Datenaustausch .....	150

## Befehlsgruppe NetCopy()

### Einleitung

Der NetCopy-Befehl ist ein universelles Werkzeug zur Datenübertragung über Ethernet zwischen Jetter-Produkten.

Sie können Folgendes kopieren:

- Registerwerte
- Werte von Registerblöcken
- Variablenwerte
- Werte von Variablenblöcken

### Vorteile von NetCopy

Vorteile der NetCopy-Befehle gegenüber der Verwendung der Netzwerkregister:

- Sie können im Befehl direkt eine beliebige gültige IP-Adresse angeben.
- Sie können im Befehl direkt einen beliebigen gültigen IP-Port angeben.
- Im fernen Teilnehmer ist der gesamte Registeradressraum direkt erreichbar.
- Mit einem Befehl kann ein großer Registerblock oder, bei Verwendung von NetCopyList, eine große Anzahl von Registern kopiert werden.
- Das Ergebnis des Kopiervorgangs kann direkt ausgewertet werden.

### Zugriff über NetCopy

NetCopy funktioniert mit folgenden Teilnehmern:

- Steuerungen
- Busknoten
- Kommunikationsmodulen
- PC

Sie können mit den NetCopy-Befehlen wie folgt auf andere Teilnehmer zugreifen:

Wenn ...	... dann ...
... Sie Daten von der Steuerung zu einem anderen Teilnehmer kopieren wollen,	... benutzen Sie die Befehle: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NetCopyRegToReg</li> <li>▪ NetCopyVarToReg</li> <li>▪ NetCopyList</li> </ul>
... Sie Daten von einem anderen Teilnehmer auf die Steuerung kopieren wollen,	... benutzen Sie die Befehle: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NetCopyRegFromReg</li> <li>▪ NetCopyVarFromReg</li> <li>▪ NetCopyList</li> </ul>

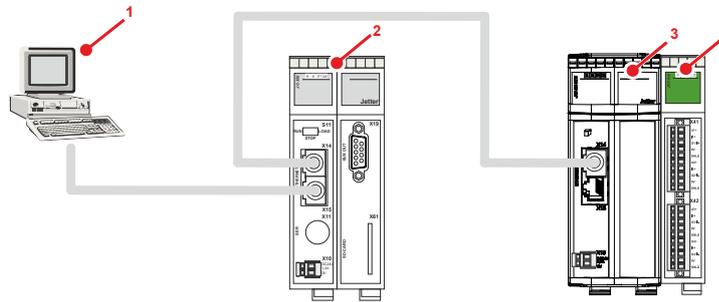
### Parameter der NetCopy-Befehle

Die Bedeutung der Parameter ist ausführlich in der JetSym-Hilfe beschrieben.

**NetCopy: Beispiel mit dem Busknoten**

Wie Sie in folgender Abbildung sehen, ist eine Steuerung JC-3xx an einem PC angeschlossen. Der Busknoten JX3-BN-ETH mit der IP-Adresse 192.168.10.2 ist mit einem Peripheriemodul JX3-AI4 verbunden.

Dieses Beispiel beschreibt den azyklischen Zugriff auf die Modulregister des Peripheriemoduls JX3-AI4.



Nummer	Teil	Beschreibung
1	PC	PC mit JetSym
2	JC-3xx	Steuerung
3	JX3-BN-ETH	Busknoten
4	JX3-AI4	Peripheriemodul mit analogen Eingängen

**Aufgabe**

Wenn ein Ereignis eintritt, soll die Anwenderskalierung des Analogeingangs 1 geändert werden.

**Lösung**

Der NetCopy-Befehl kopiert die Werte aus Variablen des Anwendungsprogramms, in denen die Parameter der Anwenderskalierung abgelegt sind, in die entsprechenden Register des JX3-AI4.

Die Registernummer für das Peripheriemodul ist aus der Sicht des JX3-BN-ETH gesehen:

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

mit

- xx = 02: Erstes Modul am JX3-BN-ETH
- zzzz = 1124 bis 1127: Parameterregister der Anwenderskalierung des JX3-AI4

```
// Werte aus dem lokalen Array auf das JX3-AI4 kopieren
nResult := NetCopyVarToReg(IP#192.168.10.2, anParam,
                            100021124, 16, 3, 1);
```

## Befehlsgruppe NetBit()

---

### Einleitung

Der NetBit-Befehl ist ein universelles Werkzeug, um Registerbits von Jetter-Produkten zu setzen oder zu löschen. Die Jetter-Produkte sind über ein Ethernet-Netzwerk miteinander verbunden.

### Vorteile von NetBit

Das Setzen und Löschen von Bits geschieht mit den NetBit-Befehlen in einem Schritt.

Nachbildung der NetBit-Befehle mit NetCopy-Befehlen:

- Mit einem NetCopy-Befehl den Registerwert von dem fernen Teilnehmer auf die lokale Steuerung kopieren.
- Den Zustand der Bits wie gewünscht auf der lokalen Steuerung ändern.
- Mit einem weiteren NetCopy-Befehl den Registerwert wieder auf den fernen Teilnehmer kopieren.

Dazu sind mehrere Befehle erforderlich. Somit kann es passieren, dass auf der fernen Steuerung durch ein dort ablaufendes Anwendungsprogramm während dieser Aktion der Registerwert verändert wurde. Der zweite NetCopy-Befehl überschreibt dann wieder diesen Wert. Ein undefinierter Datenzustand ist vorhanden, den die NetBit-Funktionen verhindern.

Weitere Vorteile der NetBit-Befehle gegenüber der Verwendung der Netzwerkregister:

- Sie können im Befehl direkt eine beliebige gültige IP-Adresse angeben.
- Sie können im Befehl direkt einen beliebigen gültigen IP-Port angeben.
- Im fernen Teilnehmer ist der gesamte Registeradressraum direkt erreichbar.
- Das Ergebnis des Befehls kann direkt ausgewertet werden.

### Zugriff über NetBit

NetBit funktioniert mit folgenden Teilnehmern:

- Steuerungen
- Busknoten
- Kommunikationsmodulen

Sie können mit dem NetBit-Befehl wie folgt auf andere Teilnehmer zugreifen:

Wenn ...	... dann ...
... Sie Registerbits bei einem anderen Teilnehmer setzen wollen,	... benutzen Sie den Befehl: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ NetBitSetReg</li></ul>
... Sie Registerbits bei einem anderen Teilnehmer löschen wollen,	... benutzen Sie den Befehl: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ NetBitClearReg</li></ul>

### Parameter der NetBit-Befehle

Die Bedeutung der Parameter ist ausführlich in der JetSym-Hilfe beschrieben.

---

## Netzwerkregister

**Einleitung** Die Netzwerkregister erlauben es, auf transparente Weise auf Register eines fernen Teilnehmers zuzugreifen.

**Vorteile** Vorteile von Netzwerkregister gegenüber den NetCopy-Befehlen:

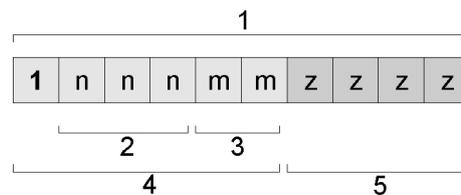
- Netzwerkregister werden wie alle anderen Register im Anwendungsprogramm verwendet.
- Wenn Programme oder Programmteile für lokale und verteilte Applikationen eingesetzt werden, ist keine Programmänderung erforderlich.

**Einschränkungen** Folgende Einschränkungen der Netzwerkregister ergeben sich gegenüber den NetCopy-Befehlen:

- IP-Adresse und IP-Port des fernen Teilnehmers müssen separat eingestellt werden.
- Nur ein Teil des Registeradressraums der fernen Teilnehmer ist direkt erreichbar.
- Das Ergebnis des Netzwerkzugriffs (Diagnose) ist nicht direkt auswertbar.

**Eigenschaften** Wenn Sie auf Netzwerkregister zugreifen, die im zyklischen Datenaustausch verwendet werden, führt die Steuerung keinen azyklischen Netzwerkzugriff aus. Die Steuerung greift auf das lokale Abbild der zyklischen Daten zu.

**Adressierungsschema** Das Adressierungsschema für die Netzwerkregister ist wie folgt:



Nr.	Element	Beschreibung
1	Registernummer	Direkt verwendbar
2	Erster Teil Registerpräfix: ID des Busknotens, GNN	nnn = 001 ... 199: ID des Netzwerkteilnehmers, als Global Node Number bezeichnet.
3	Zweiter Teil Registerpräfix: Nummer des Funktionsmoduls	mm = 02 ... 17: Nummer des JX3-Moduls eines fernen Teilnehmers mm = 98: Indirekte Adressierung des Registers eines fernen Teilnehmers mm = 99: Adressierung des variablen Zielfensters eines fernen Teilnehmers
4	Teil 1 + Teil 2: Registerpräfix	1nnnm: Eine führende Eins ist dem Präfix vorangestellt.
5	Modulregisternummer	zzzz = 0000 ... 9999

### IP-Adresse und IP-Port

Vor der Verwendung der Netzwerkregister müssen die IP-Adressen und die IP-Ports der fernen Netzwerkteilnehmer in zwei Tabellen im lokalen Registerbereich eingestellt werden.

Wenn ...	... dann ...
... Sie die Netzwerkkonfiguration im Hardware-Manager von JetSym durchführen,	... werden diese Tabellen automatisch generiert, siehe unten Abschnitt Datei <b>ModConfig.da</b> .
... Sie die Netzwerkkonfiguration nicht im Hardware-Manager durchführen,	... müssen Sie die Tabellen in ihrem Anwendungsprogramm erstellen.

Die Indizierung der Tabellen erfolgt über die GNN des Teilnehmers im ersten Teil des Registerpräfixes (2).

Register	Wertebereich	Eigenschaften
235000 + GNN	235000 ... 235199	Registertabelle für <b>IP-Adressen</b>
235400 + GNN	235400 ... 235599	Registertabelle für <b>IP-Ports</b>

Hinweis zum Tabelleninhalt:

- GNN = Global Node Number im Bereich 000 ... 199

---

### Datei **ModConfig.da**

Beim Download der Konfigurationsdateien legt der Hardware-Manager eine Datei **ModConfig.da** in der Steuerung ab.

Das OS der Steuerung lädt diese Datei beim Start der Steuerung oder aufgrund eines Kommandos, das der Hardware-Manager nach Download automatisch ausführt.

In der Datei **ModConfig.da** stehen Register mit den Werten. Das OS beschreibt diese Register mit den entsprechenden Werten.

In der Datei stehen auch die IP-Adressen (Register 235000 + GNN) und Port-Nummern (Register 235400 + GNN) der Netzwerkteilnehmer.

Ein Wert in die Register durch das Anwendungsprogramm zu schreiben, ist nicht mehr erforderlich.

---

## Register auf JX3-Modulen

### Einleitung

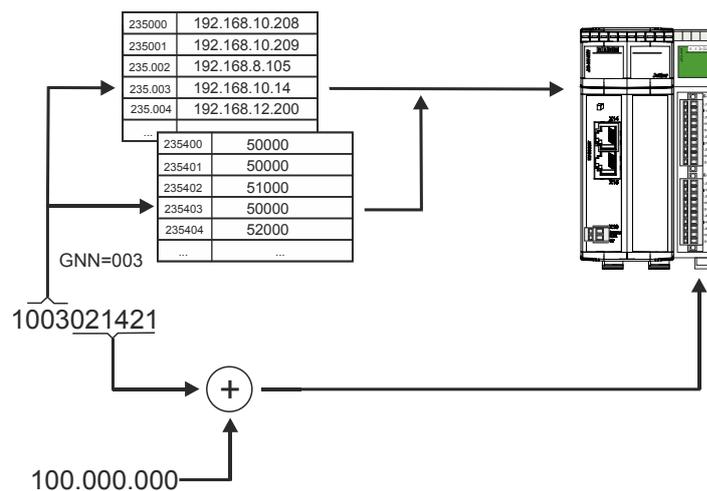
Zugriffe über Netzwerkregister auf Modulregister von JX3-Modulen eines fernen Teilnehmers (zweiter Teil des Registerpräfixes mm = 02 ... 17) werden von der Steuerung gesondert behandelt:

Wenn ...	... dann ...
... das Netzwerkregister für den zyklischen Datenaustausch konfiguriert ist,	... greift die Steuerung auf das lokale Abbild des Registerwerts zu.
... das Netzwerkregister nicht für den zyklischen Datenaustausch konfiguriert ist,	... führt die Steuerung einen azyklischen Netzwerkzugriff aus.

### Azyklischer Netzwerkzugriff

Für den azyklischen Registerzugriff auf ein fernes JX3-Modul verwendet die Steuerung den ersten Teil des Registerpräfixes als Index in die Tabellen mit den IP-Adressen und den IP-Ports. Die aus diesen Tabellen gelesenen Werte verwendet die Steuerung, um den Busteilnehmer im Netzwerk zu adressieren. Mehr Informationen zu den Registern 235000 ff finden Sie unter **Netzwerkregister - IP-Adresse und IP-Port** (siehe Seite 141).

Zum zweiten Teil des Registerpräfixes und der Modulregisternummer (Nr. 3 und 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 141)) addiert die Steuerung den Registeroffset für den JX3-Systembus eines fernen Teilnehmers (100.000.000) hinzu. Sie verwendet die resultierende Nummer, um das Register zu adressieren.



### Vorgehen

Wenn Sie auf das JX3-Modulregister eines fernen Netzwerkteilnehmers zugreifen wollen und die Registeradressen ab 1 Mrd. benutzen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie in Register <b>235000 + GNN</b> die <b>IP-Adresse</b> des fernen Netzwerkteilnehmers. Wertebereich der GNN: 1 ... 199
2	Schreiben Sie die <b>Port-Nummer</b> in das Register <b>235400 + GNN</b> . Wertebereich der GNN: 1 ... 199
⇒	Jetzt haben Sie über Register <b>1nnnmmzzzz</b> Zugriff auf den Wert. Wertebereich GNN = nnn: 001 ... 199 Wertebereich mm: 02 ... 17 Wertebereich zzzz: 0000 ... 9999

Sie können direkt auf alle JX3-Modulregister des fernen Netzwerkteilnehmers zugreifen.

---

### Beispiel

Über ein Netzwerk sind eine Steuerung und ein Busknoten JX3-BN-ETH miteinander verbunden. An dem Busknoten ist ein JX3-AI4-Modul angeschlossen.

Konfiguration Busknoten	Wert
GNN	3
IP-Adresse	192.168.10.14
IP-Port	50000

#### Aufgabe:

Der Schleppezeiger des Maximalwerts von Analogkanal 4 soll gelesen werden.

#### Lösung:

Sie erstellen ein JetSym-STX-Programm mit folgenden Aktionen:

- Register 235003 wird mit der IP-Adresse des Busknotens geladen.
  - Register 235403 wird mit dem IP-Port des Busknotens geladen.
  - Der Wert des Netzwerkregisters 1003021421 wird einer lokalen Variablen zugewiesen.
-

## Indirekte Adressierung von fernen Modulen

### Einleitung

Mit der indirekten Adressierung von Netzwerkregistern haben Sie die Möglichkeit, auf Register eines fernen Netzwerkteilnehmers zuzugreifen. Die Nummer des Registers eines fernen Teilnehmers stellen Sie zuvor in einer Tabelle von Registernummern in der lokalen Steuerung ein. Die Indizierung dieser Tabelle erfolgt über die niederwertigen drei Ziffern der Netzwerkregisternummer.

### Registerübersicht

Die Register für eine indirekte Adressierung von fernen Netzwerkteilnehmern in der Übersicht:

Register	Wertebereich	Eigenschaften
236000 + zzz	236000 ... 236199	Registertabelle für die <b>Registernummern</b>
1nnn980zzz	1nnn980000 ... 1nnn980199	Registerbereich für den <b>Inhalt</b>

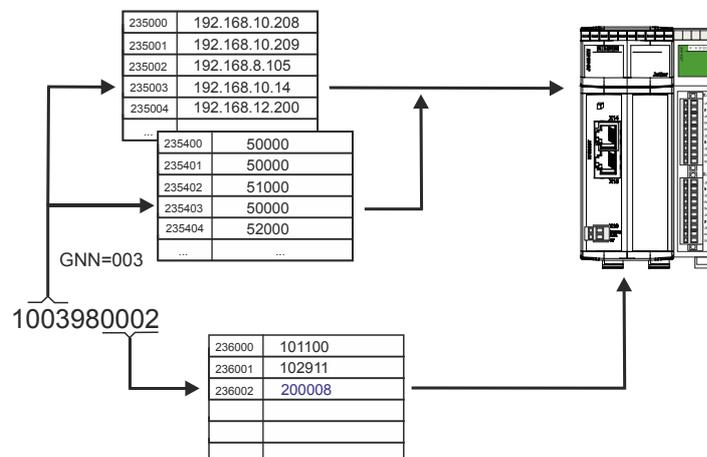
Hinweis zum Tabelleninhalt:

- nnn = GNN im Bereich 000 ... 199
- zzz im Bereich 000 ... 199

### Indirekter Netzwerkregisterzugriff

Für den indirekten Zugriff über Netzwerkregister auf einen fernen Teilnehmer verwendet die Steuerung den ersten Teil des Registerpräfixes als Index in die Tabellen mit den IP-Adressen und den IP-Ports. Die aus diesen Tabellen gelesenen Werte verwendet die Steuerung, um den Busteilnehmer im Netzwerk zu adressieren. Mehr Informationen zu den Registern 235000 ff finden Sie unter **Netzwerkregister - IP-Adresse und IP-Port** (siehe Seite 141).

Die Modulregisternummer (Nr. 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 141)) wird von der Steuerung als Index in eine Tabelle mit Registernummern verwendet. Die aus dieser Tabelle gelesene Registernummer verwendet die Steuerung, um das Register im Busteilnehmer zu adressieren.



### Vorgehen

Wenn Sie auf das Register eines fernen Netzwerkteilnehmers zugreifen wollen und die Registeradressen ab 1 Mrd. benutzen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie in Register <b>235000 + GNN</b> die <b>IP-Adresse</b> des fernen Netzwerkteilnehmers. Wertebereich der GNN: 0 ... 199
2	Schreiben Sie die <b>Port-Nummer</b> in das Register <b>235400 + GNN</b> . Wertebereich der GNN: 0 ... 199
3	Schreiben Sie die gewünschte <b>Registernummer</b> des fernen Netzwerkteilnehmers in Register <b>236000 + zzz</b> .
⇒	Jetzt haben Sie über Register <b>1nnn980zzz</b> Zugriff auf den Wert. Wertebereich GNN = nnn: 000 ... 199 Wertebereich zzz: 000 ... 199

Sie können indirekt über 200 Register der Steuerung auf alle Modulregister des fernen Netzwerkteilnehmers zugreifen.

---

### Beispiel

Über ein Netzwerk sind eine Steuerung und ein Busknoten JX3-BN-ETH miteinander verbunden.

Konfiguration Busknoten	Wert
GNN	3
IP-Adresse	192.168.10.14
IP-Port	50000

#### Aufgabe:

Das globale Fehlerregister des JX3-BN-ETH soll jede Sekunde gelesen werden.

#### Lösung:

- Register 235003 wird mit der IP-Adresse des Busknotens geladen.
  - Register 235403 wird mit dem IP-Port des Busknotens geladen.
  - Register 236028 wird mit der Fehlerregisternummer 200008 geladen.
-

## Adressierung mit variablem Zielfenster

### Einleitung

Die indirekte Adressierung lässt ein variables Zielfenster zu. Sie verschieben den Registerbereich mit 10.000 Registern der fernen Netzwerkteilnehmer um einen Offset, indem Sie einen Wert in R 272702 der fernen Netzwerkteilnehmer schreiben.

### Registerübersicht

Die Register für eine indirekte Adressierung mit variablem Zielfenster in der Übersicht:

Register	Wertebereich	Eigenschaften
1nnn99zzzz	1nnn990000 ... 1nnn999999	<b>Registerinhalt</b> eines fernen Netzwerkteilnehmers; Das Register befindet sich im variablen Zielfenster, bestehend aus 10.000 Registern.
272702 (des fernen Teilnehmers)	0 ... 2.147.483.647	Variables Zielfenster: Das Zielfenster ist ein Registerbereich eines fernen Netzwerkteilnehmers. Dieses Zielfenster wird um diesen <b>Offset</b> verschoben.

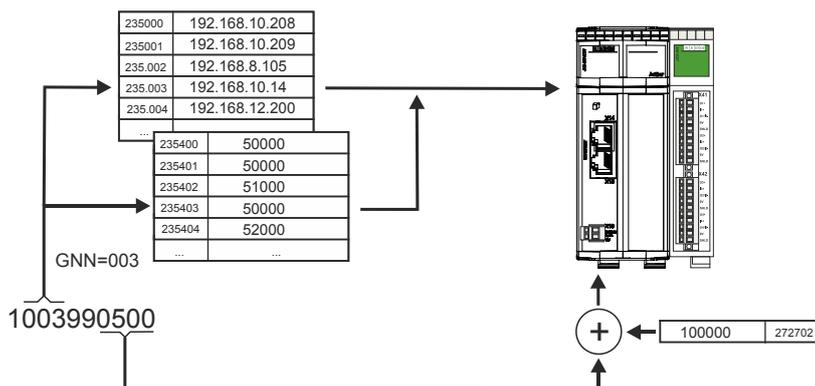
Hinweis zum Tabelleninhalt:

- nnn = GNN im Bereich 000 ... 199
- zzzz im Bereich 0 ... 9.999

### Netzwerkregisterzugriff mit variablem Zielfenster

Für den Zugriff über Netzwerkregister mit variablem Zielfenster auf einen fernen Teilnehmer verwendet die Steuerung den ersten Teil des Registerpräfixes als Index in die Tabellen mit den IP-Adressen und den IP-Ports. Die aus diesen Tabellen gelesenen Werte verwendet die Steuerung, um den Busteilnehmer im Netzwerk zu adressieren. Mehr Informationen zu den Registern 235000 ff finden Sie unter **Netzwerkregister - IP-Adresse und IP-Port** (siehe Seite 141).

Die Modulregisternummer (Nr. 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 141)) verwendet die Steuerung, um das Register im Busteilnehmer zu adressieren. Die Steuerung überträgt die Registernummer zum fernen Netzwerkteilnehmer. Der ferne Netzwerkteilnehmer addiert den Inhalt seines Registers 272702 zu der übertragenen Registernummer und verwendet das Ergebnis der Addition als Registernummer.



**Vorgehen für die Adressierung mit Zielfenster**

Wenn Sie Registeradressen ab 1 Mrd. mit variablem Zielfenster (Offset) benutzen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie in Register <b>235000 + GNN</b> die <b>IP-Adresse</b> des fernen Netzwerkteilnehmers. Wertebereich der GNN: 0 ... 199
2	Schreiben Sie die <b>Port-Nummer</b> in das Register <b>235400 + GNN</b> . Wertebereich der GNN: 0 ... 199
3	Legen Sie die Basisadresse des <b>Zielfensters</b> fest: Schreiben Sie in Register 272702 des fernen Netzwerkteilnehmers einen Wert.
⇒	Sie haben über die Register <b>1nnn990000 ... 1nnn999999</b> einen Zugriff auf den Wert.

**Beispiel**

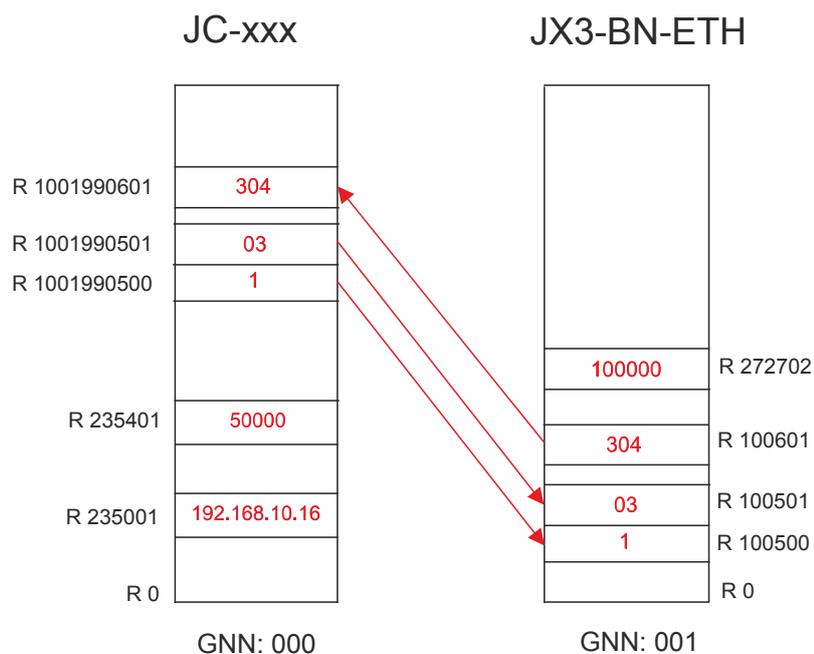
Eine JetControl will von einem JX3-BN-ETH einen Registerwert einlesen. Steuerung und Busknoten sind über den Jetter-Ethernet-Systembus miteinander verbunden.

An den JX3-BN-ETH sind JX3-Module angeschlossen, z. B. auch ein JX3-AO4 mit der Modulnummer 03.

Wenn Sie in das R 272702 des JX3-BN-ETH den Wert 100000 eintragen, besteht Lesezugriff auf das EDS der angeschlossenen JX3-Module.

In diesem Beispiel soll der Modulcode des JX3-AO4 gelesen werden.

Mehr Informationen, wie ein EDS gelesen wird, finden Sie unter **EDS-Register** (siehe Seite 22).



Der Lesevorgang erfolgt in drei Schritten:

Schritt	Vorgehen
1	Schreiben Sie in das R 1001990500 den Wert 1 für ein JX3-Modul.
2	Schreiben Sie in das R 1001990501 die Modulnummer 03.
3	Lesen Sie aus R 1001990601 den Modulcode 304 für JX3-AO4 aus.

## Registerbeschreibung beim azyklischen Datenaustausch

### Einleitung

Die Datenübertragung beim azyklischen Datenaustausch von einer Steuerung zu fernen Netzwerkteilnehmern erfolgt durch das JetIP-Protokoll. Der Client in der Steuerung verfügt über Register zur Konfiguration und Fehlerdiagnose.

### Register-/ Merkerübersicht

Register	Beschreibung
<b>232708</b>	Timeout in Millisekunden
<b>232709</b>	Reaktionszeit in Millisekunden
<b>232710</b>	Anzahl Netzwerkfehler
<b>232711</b>	Fehlercode des letzten Zugriffs
<b>232717</b>	Maximale Anzahl Wiederholungen
<b>232718</b>	Aktuelle Anzahl Wiederholungen

Merker	Beschreibung
<b>2075</b>	Netzwerkfehler

### R 232708

#### Timeout

In R 232708 stellen Sie den Timeout (in Millisekunden) für einen azyklischen Zugriff über das Netzwerk ein.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	1 ... 65.535 [ms]
Wert nach Reset	250 [ms]

### R 232709

#### Reaktionszeit

R 232709 zeigt die Gesamtreaktionszeit des letzten azyklischen Zugriffs über das Netzwerk in Millisekunden an. Die Gesamtreaktionszeit umfasst die Zeit für die Datenübertragung und die Verarbeitungszeiten in der Steuerung und dem fernen Netzwerkteilnehmer.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 65.535 [ms]
Zugriff	Lesen

**R 232710****Anzahl Netzwerkfehler**

R 232710 zeigt die Gesamtzahl der Netzwerkfehler an.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)
-------	--

**R 232711****Fehlercode**

R 232711 zeigt den Fehlercode des letzten Netzwerkzugriffs an.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0	Keine Fehler
	1	Timeout
	3	Fehlermeldung vom fernen Teilnehmer
	5	Ungültige Netzwerkadresse
	6	Ungültige Anzahl Register
	7	Ungültige Schnittstellenummer

**R 232717****Maximale Anzahl Wiederholungen**

In R 232717 stellen Sie die maximale Anzahl Wiederholungen eines Netzwerkzugriffs ein. Wenn ein Netzwerkzugriff nicht fehlerfrei durchgeführt werden konnte, wiederholt die Steuerung den Zugriff maximal so oft wie in diesem Register eingestellt ist. Wenn der Zugriff trotzdem nicht fehlerfrei durchgeführt werden konnte, bricht die Steuerung den Zugriff ab und erzeugt eine Fehlermeldung.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0 ... 255
-------	-----------

**R 232718****Aktuelle Anzahl Wiederholungen**

R 232718 zeigt die Gesamtzahl der Wiederholungen aller Netzwerkzugriffe.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)
-------	--

### M 2075

#### Netzwerkfehler

Wenn ein Netzwerkfehler auftritt, setzt das Betriebssystem den Merker 2075. Um weitere Fehler darüber feststellen zu können, müssen Sie den Merker manuell zurücksetzen.

---

#### Merkereigenschaften

---

Werte	0	Keine Netzwerkfehler seit dem letzten Rücksetzen
	1	Netzwerkfehler ist aufgetreten

---

## 9.3.2 Zyklischer Datenaustausch

**Einleitung** Dieses Kapitel beschreibt den zyklischen Datenaustausch beim Jetter-Ethernet-Systembus.

**Eigenschaften** Eigenschaften des zyklischen Datenaustausches beim Jetter-Ethernet-Systembus:

Eigenschaft	Beschreibung
Architektur	Publish/Subscribe <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Publisher senden die Daten.</li> <li>▪ Die Subscriber empfangen die Daten.</li> <li>▪ Verwendung von Multicast-Telegrammen</li> </ul>
Publisher	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jeder Publisher sendet eine oder mehrere Publications.</li> <li>▪ Die Daten einer Publication werden in einem Telegramm konsistent übertragen.</li> <li>▪ Die Zykluszeit ist für jede Publication einstellbar.</li> </ul>
Subscriber	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Subscriber empfängt eine oder mehrere Publications und weist sie den passenden Subscriptions zu.</li> <li>▪ Der Subscriber überprüft die Gültigkeit der empfangenen Daten.</li> </ul>
Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Register</li> <li>▪ Eingänge</li> <li>▪ Ausgänge</li> </ul>
Zugriffszeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sehr kurz, da die Netzwerkteilnehmer auf die lokalen Abbilder der ausgetauschten Daten zugreifen.</li> </ul>
Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Hardware-Manager von JetSym</li> </ul>
Reichweite	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Begrenzt auf das eigene Subnetz</li> </ul>

**Beispiele für die Anwendung**

- Zyklischer, deterministischer Austausch von Prozessdaten
- Zyklischer, deterministischer Austausch von Statusinformationen

Der Hardware-Manager in JetSym erzeugt die Konfigurationen für den zyklischen Datenaustausch mit den Statusinformationen und den Prozessdaten der angeschlossenen Peripheriemodule.

**Einschränkungen** Verwenden Sie für den zyklischen Datenaustausch keine Konfigurationsregister oder Spezialregister. Die Zugriffe auf diese Register können länger dauern oder weitere Aktionen auslösen, was zu unerwünschten Auswirkungen führen kann.

### **Multicast in anderen Netzwerken**

Beachten Sie, dass der Jetter-Ethernet-Systembus mit Multicasts (Mehrpunktverbindung) arbeitet. Wenn Sie den Jetter-Ethernet-Systembus mit Ihrem lokalen Netzwerk koppeln, müssen Sie mit einem Router unerwünschte Multicasts ausfiltern.

Alternativ kann die Funktion JetSync-Blocker genutzt werden.

---

### **Technische Daten**

Technische Daten des zyklischen Datenaustauschs beim Jetter-Ethernet-Systembus:

- Verwendung von Multicast-Telegrammen
  - Reservierte Multicast-Gruppen: 255
  - Für den Anwender verfügbare Multicast-Gruppen: 0 ... 254
  - IP-Adressen für Multicasts: 239.192.0.0 + Multicast-Gruppe
  - MAC-Adresse für Multicasts: 01:00:5E:40:00:00 + Multicast-Gruppe
  - Maximale Größe der Nutzdaten in einer Publication/Subscription: 256 Byte
- 

### **Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Publish/Subscribe .....	155
Publish/Subscribe-Register.....	157
Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge .....	163

---

## Publish/Subscribe

---

### Einleitung

Publish/Subscribe wird als Kommunikationsarchitektur für den zyklischen Datenaustausch im Jetter-Ethernet-Systembus verwendet. Der Hardware-Manager von JetSym erstellt die Konfiguration des zyklischen Datenaustausches und überträgt sie in die Steuerung. Basierend auf dieser Konfiguration führt die Steuerung den zyklischen Datenaustausch automatisch aus.

### Prinzipieller Datenaustausch

Der prinzipielle Datenaustausch über Publish/Subscribe erfolgt durch die Publisher und Subscriber im Betriebssystem der Jetter-Geräte am Jetter-Ethernet-Systembus.

#### Publisher

- Die Publisher veröffentlichen Daten des Netzwerkteilnehmers, auf dem sie ausgeführt werden.
- Ein Datensatz wird vom Publisher veröffentlicht. Diesen Vorgang nennt man **Publication**.
- Ein Publisher kann mehrere Publications verwalten.

#### Subscriber

- Die Subscriber, die sich für diese Daten interessieren, empfangen die Publications und übertragen die Inhalte an die Daten des Netzwerkteilnehmers, auf dem sie ausgeführt werden.
- Ein Datensatz wird vom Subscriber empfangen. Diesen Vorgang nennt man **Subscription**.
- Ein Subscriber kann mehrere Subscriptions verwalten.
- Um eine Publication empfangen zu können, muss eine dazu passende Subscription vorhanden sein.
- Eine Publication kann gleichzeitig von Subscriptions auf unterschiedlichen Netzwerkteilnehmern empfangen werden, da die Publications über Multicast-Telegramme veröffentlicht werden.

#### JetSym

Bei der Konfiguration eines Verbundes aus einer Steuerung und einem oder mehrerer Netzwerkknoten in JetSym, erzeugt der Hardware-Manager die Konfigurationsdateien für die Publisher und die Subscriber. Der Hardware-Manager erzeugt 1:1-Beziehungen zwischen den Publications und den Subscriptions.

### Eigenschaften von Publish/Subscribe

Wenn Sie im Hardware-Manager Netzwerkteilnehmer und an ihnen angeschlossene Module hinzufügen, generiert der Hardware-Manager automatisch die dem Modul charakteristischen Prozessdaten als Publish/Subscribe-Variablen.

Die Eigenschaften von Publish/Subscribe sind:

Parameter	Wert	Beschreibung
Anzahl Netzwerkteilnehmer	000 ... 199	Max. 200 Teilnehmer: Im Hardware-Manager als GNN und Name eingetragen
Maximale Anzahl Prozessvariablen pro Publication/Subscription	64	Max. 64 Prozessvariablen: Das entspricht 256 Byte Prozessdaten
Zykluszeit	1 ... 2.147.483.647 ms	Default: 2 ms

Als Netzwerkteilnehmer sind die Steuerung, Kommunikationsmodule und Busknoten gemeint.

Die Details zu den Eigenschaften von Publish/Subscribe sind im Kapitel *Hardware-Manager* (siehe Seite 166) beschrieben.

---

### Konfiguration und Ausführung von Publish/Subscribe

Die Konfiguration erfolgt im Hardware-Manager von JetSym. Die Ausführung erfolgt durch das Betriebssystem des jeweiligen Netzwerkteilnehmers:

- Die Konfiguration der Publisher und Subscriber erfolgt mittels Konfigurationsdateien im Dateisystem der Netzwerkteilnehmer.
- Die Konfigurationsdatei für den Publisher ist **/SysConfig/JetSync/Publisher.pub**.
- Die Konfigurationsdatei für den Subscriber ist **/SysConfig/JetSync/Subscriber.sub**.
- Der automatische Neustart der Publisher und Subscriber erfolgt in einer Steuerung bei jedem Neustart des Anwendungsprogramms.
- Der automatische Neustart der Publisher und Subscriber erfolgt bei den anderen Netzwerkteilnehmern während der Boot-Phase.
- Für die Ausführung der Publisher und Subscriber in einer Steuerung muss ein Anwendungsprogramm mit mindestens einem laufenden Task ausgeführt werden.

Der Hardware-Manager führt beim Übertragen der Konfiguration die folgenden Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Alle Publisher und Subscriber stoppen.
2	Die Konfigurationsdateien in alle Netzwerkteilnehmer übertragen.
3	Alle Publisher und Subscriber neu starten.

---

### Verwandte Themen

- **Hardware-Manager** (siehe Seite 166)
-

## Publish/Subscribe-Register

### Einleitung

Wenn Sie zyklische Daten durch Publish/Subscribe übertragen, stehen Ihnen zur Verwaltung, Konfiguration und Fehlererkennung mehrere Modulregister zur Verfügung. Sie können auf diese Modulregister der Steuerung lesend und teilweise schreibend zugreifen.

### Registerübersicht

Modulregister	Beschreibung
<b>210004, 200008, 200009</b>	Allgemeine Fehlerregister
<b>250000 ... 250004</b>	Register zur Verwaltung aller Subscriptions
<b>250x10 ... 250x11</b>	Register zur Verwaltung einer Subscription
<b>250x20 ... 250x30</b>	Register zur Konfigurierung einer Subscription
<b>254001 ... 254003</b>	Register zur Fehlerdiagnose
<b>255000 ... 255004</b>	Register zur Verwaltung aller Publications
<b>255x10 ... 255x11</b>	Register zur Verwaltung einer Publication
<b>255x20 ... 255x30</b>	Register zur Konfigurierung einer Publication
<b>Merker 2080</b>	Freigabe zur Veröffentlichung eines Fehlers
<b>Merker 2081</b>	Fehlersammelmeldung Subscriber

x = 0 ... 9

### Verfügbarkeit

Die Verwaltungs- und Konfigurationsregister sind folgendermaßen verfügbar:

- Für Subscriptions und Publications stehen Ihnen 10 Registerbereiche für die Verwaltungs- und Konfigurationsregister zur Verfügung.
- Die Registerbereiche werden über die Hunderterstelle der Registernummer unterschieden.
- Der Platzhalter x bezeichnet die Nummer des Registerbereichs. Wertebereich von x: 0 ... 9
- Den Registerbereich x = 1 verwenden externe Teilnehmer, wie JetSym mit einer Visualisierungsapplikation und dem PCOMX-Protokoll.
- Den Registerbereich x = 0 verwenden STX-Funktionen.
- Damit Sie einen schnelleren Zugriff auf einzelne Publish/Subscribe-Verwaltungsregister haben, stehen Ihnen mehrere Registerbereiche zur Verfügung: Sie können je Registerbereich unterschiedliche Publish/Subscribe-IDs abrufen.

### Register zur Verwaltung aller Subscriptions

Sie haben mehrere Register zur Verfügung, die für alle Subscriptions gelten.

Register	Name	Beschreibung
250000	Status	Statusregister
250001	Kommando	Kommandoregister
250002	ID bei Fehler	Zeigt die ID der Subscription, in der ein Fehler aufgetreten ist
250003	Anzahl	Anzahl aller Subscriptions
250004	CRC	16-Bit-CRC ( <b>Cyclic Redundancy Code</b> ) der Subscriber-Konfigurationsdatei

### Subscriber-Status

#### Statusregister aller Subscriptions

In MR 250000 lesen Sie den Sammelstatus aller Subscriptions aus. Im Fehlerfall lesen Sie zuerst die ID der Subscription, in der ein Fehler aufgetreten ist, aus.

#### Bedeutung der Bits

##### Bit 0 Fehler in der CRC-Berechnung der Konfigurationsdatei

- 0 = Kein Fehler ist aufgetreten.
- 1 = Für die CRC-Berechnung ist die Konfigurationsdatei nicht vorhanden. Deshalb hat die CRC-Berechnung nicht stattgefunden.

##### Bit 1 Fehler bei einer Subscription

- 1 = In einer der Subscription ist ein Fehler aufgetreten. Im Moment ist das nur ein Timeout-Fehler.

##### Bit 7 Subscription funktioniert

- 0 = Wenn eine Subscription fehlschlägt, ist Bit 7 zurückgesetzt.
- 1 = Die Subscriptions funktionieren.

#### Modulregistereigenschaften

Zugriff Lesen

### Subscriber-Kommando

#### Kommandoregister aller Subscriptions

Über das MR 250001 geben Sie Kommandos an alle Subscriptions.

#### Kommandos

- 102 Alle Subscriber neu starten
- 105 Alle Subscriber stoppen
- 110 Fehler quittieren

**Auswahl einer Subscription**

Mit den folgenden Registern wählen Sie wie folgt eine Subscription aus:

- Sie wählen über den Index eine Subscription aus.
  - Wenn die Subscription existiert, dann ist in R 250x11 die ID der Subscription lesbar.
  - Wenn die Subscription nicht existiert, dann ist in R 250x11 der Wert -1 lesbar.
- Sie geben in R 250x11 die ID der Subscription ein.
  - Wenn die Subscription existiert, bleibt der Inhalt des R 250x11 erhalten.
  - Wenn die Subscription nicht existiert, dann ist in R 250x11 der Wert -1 lesbar.

Register	Name	Beschreibung
250x10	Index	Index der Subscriptions: 0: Wählt die erste Subscription aus 1: Wählt die nächste Subscription aus 2: usw.
250x11	ID	Eingabe der Subscription-ID

**Konfiguration einer Subscription**

Die folgenden Register zeigen die Konfiguration einer Subscription an, die Sie durch Register 250x10 und R 250x11 ausgewählt haben.

Register	Name	Beschreibung
250x20	Status	Bit 0: Publication empfangen Bit 1: Timeout
250x21	Modus	0: Zyklisch 1: Nach Aufforderung
250x22	Anzahl Variablen	Wie Konfiguration
250x23	Gruppenadresse	Wie Konfiguration
250x24	Hash	Interne Verwendung
250x25	Sequenznummer	Interne Verwendung
250x26	Datengröße	Interne Verwendung
250x27	Timeout in ms	Buszyklus * 3
250x28	Anzahl empfangener Publications	-
250x29	Anzahl Timeouts	-
250x30	Anzahl fehlender Sequenznummern	Der Empfänger einer Publication bildet die Differenz zwischen aktueller und zuletzt empfangener Sequenznummer. Wenn der Wert der Differenz größer als Eins ist, sind Publications nicht empfangen worden.

**Register zur Fehlerdiagnose**

Wenn eine Subscription bis Ablauf einer Timeout-Zeit von der zugeordneten Publication keine Prozessdaten empfangen hat, dann generiert die Subscription einen Fehler. Zusätzlich trägt das Betriebssystem in die Register 254001 bis 254003 die Adresse des Busteilnehmers ein, zu dem die Kommunikation abgebrochen ist.

Das hat den Vorteil, dass Sie gezielt bei dem Busteilnehmer mit Hilfe von NetCopy-Befehlen nach dem Fehler suchen können.

Register	Name	Beschreibung
254001	GNN	Global Node Number
254002	IP-Adresse	
254003	Port-Nummer	

**Register zur Verwaltung aller Publications**

Sie haben mehrere Register zur Verfügung, die für alle Publications gelten.

Register	Name	Beschreibung
255000	Status	Statusregister
255001	Kommando	Kommandoregister
255002	ID bei Fehler	Zeigt die ID der Publication, in der ein Fehler aufgetreten ist
255003	Anzahl	Anzahl aller Publications
255004	CRC	16-Bit-CRC (Cyclic Redundancy Code) der Publication-Konfigurationsdatei

**Publisher-Status**

**Statusregister aller Publications**

In MR 255000 lesen Sie den Sammelstatus aller Publications aus. Im Fehlerfall lesen Sie zuerst die ID der Publication, in der ein Fehler aufgetreten ist, aus.

**Bedeutung der Bits**

**Bit 0 Fehler in der CRC-Berechnung der Konfigurationsdatei**

- 0 = Kein Fehler ist aufgetreten.
- 1 = Für die CRC-Berechnung ist die Konfigurationsdatei nicht vorhanden. Deshalb hat die CRC-Berechnung nicht stattgefunden.

**Bit 1 Fehler bei einer Publication**

- 1 = In einer der Publications ist ein Fehler aufgetreten.

**Bit 7 Publication funktioniert**

- 0 = Wenn eine Publication fehlschlägt, ist Bit 7 zurückgesetzt.
- 1 = Die Publications funktionieren.

**Modulregistereigenschaften**

Zugriff Lesen

**Publisher-Kommando**

**Kommandoregister aller Publications**

Über das MR 255001 geben Sie Kommandos an alle Publications.

**Kommandos**

<b>102</b>	<b>Alle Publisher neu starten</b>
<b>105</b>	<b>Alle Publisher stoppen</b>
<b>110</b>	<b>Fehler quittieren</b>

**Auswahl einer Publication**

Mit folgenden Registern wählen Sie eine Publication aus:

- Sie wählen über den Index eine Publication aus.
  - Wenn die Publication existiert, dann ist in R 255x11 die ID der Publication lesbar.
  - Wenn die Publication nicht existiert, dann ist in R 255x11 der Wert **-1** lesbar.
- Sie geben in R 255x11 die ID der Publication ein.
  - Wenn die Publication existiert, bleibt der Inhalt des R 255x11 erhalten.
  - Wenn die Publication nicht existiert, dann ist in R 255x11 der Wert **-1** lesbar.

Register	Name	Beschreibung
<b>255x10</b>	Index	Index der Publications: 0: Wählt die erste Publication aus 1: Wählt die nächste Publication aus 2: usw.
<b>255x11</b>	ID	Eingabe der Publication-ID

**Konfiguration einer Publication**

Die folgenden Register zeigen die Konfiguration einer Publication an, die Sie durch Register 255x10 und R 255x11 ausgewählt haben.

Register	Name	Beschreibung
<b>255x20</b>	Status	Bit 0: Publication gesendet
<b>255x21</b>	Modus	0: Zyklisch 1: Nach Aufforderung
<b>255x22</b>	Anzahl Variablen	Wie Konfiguration
<b>255x23</b>	Gruppenadresse	Wie Konfiguration
<b>255x24</b>	Hash	Interne Verwendung
<b>255x25</b>	Sequenznummer	Interne Verwendung
<b>255x26</b>	Datengröße	Interne Verwendung
<b>255x27</b>	Timeout in ms	Buszyklus

## 9 Programmierung

---

Register	Name	Beschreibung
<b>255x28</b>	Anzahl gesendeter Publications	-
<b>255x29</b>	Anzahl Wiederholungen	-
<b>255x30</b>	Anzahl Sendefehler	-

---

## Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge

**Einleitung** Die Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und Netzwerkausgänge erlauben es, auf transparente Weise beim zyklischen Datenaustausch auf Register, Eingänge und Ausgänge von fernen Teilnehmern zuzugreifen. Die Steuerung greift auf das lokale Abbild der zyklischen Daten zu.

**Voraussetzungen** Die Voraussetzungen für die Verwendung der Register, Eingänge und Ausgänge beim zyklischen Datenaustausch sind:

- Die Daten werden über Publish/Subscribe zyklisch ausgetauscht.

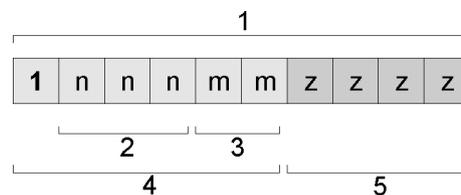
**Eigenschaften** Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und Netzwerkausgänge werden nicht im zyklischen Datenaustausch verwendet:

- Bei Zugriffen auf Netzwerkregister, die nicht zyklisch ausgetauscht werden, erzeugt die Steuerung einen azyklischen Netzwerkregisterzugriff.
- Bei Zugriffen auf Netzwerkeingänge und Netzwerkausgänge, die nicht zyklisch ausgetauscht werden, erzeugt die Steuerung keinen azyklischen Netzwerkzugriff. Es werden keine Daten über das Netzwerk übertragen.

**Vorteile der Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge** Die Vorteile von Netzwerkregistern, Netzwerkeingängen und -ausgängen beim zyklischen Datenaustausch gegenüber dem azyklischen Datenaustausch sind:

- Die Register, Eingänge und Ausgänge werden vom Betriebssystem zyklisch mit den anderen Netzwerkteilnehmern ausgetauscht.
- Dadurch ergibt sich eine Optimierung der Netzwerklast.
- Der Zugriff ist sehr schnell, da zum Zeitpunkt der Verwendung nur auf die lokalen Abbilder der Daten zugegriffen werden muss.

**Adressierungsschema der Register** Das Adressierungsschema für die Netzwerkregister ist wie folgt:



Nr.	Element	Beschreibung
1	Registernummer	Direkt verwendbar
2	Erster Teil Registerpräfix: ID des Busknotens, GNN	nnn = 001 ... 199: ID des Netzwerkteilnehmers, als Global Node Number bezeichnet.
3	Zweiter Teil Registerpräfix: Nummer des Funktionsmoduls	mm = 02 ... 17: Nummer des JX3-Moduls eines fernen Teilnehmers mm = 91: Register der zusammengefassten digitalen Ein- und Ausgänge eines fernen Teilnehmers
4	Teil 1 + Teil 2: Registerpräfix	1nnmm: Eine führende Eins ist dem Präfix vorangestellt.

Nr.	Element	Beschreibung
5	Modulregisternummer	zzzz = 0000 ... 9999

**Netzwerkregister zum Zugriff auf JX3-Module**

Die Registernummer zum Zugriff auf die fernen JX3-Module ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des zweiten Teils des Registerpräfixes die Nummer des Moduls am JX3-Systembus (02 ... 17) ist.

Über die Netzwerkregister wird beim zyklischen Datenaustausch auf die Prozessdaten der fernen JX3-Module zugegriffen.

Näheres zur Konfiguration des Datenaustausches und den erzeugten Variablen, um auf die JX3-Module zuzugreifen, entnehmen Sie dem Kapitel **Hardware-Manager** (siehe Seite 166).

**Registerzusammenfassung der Ein- und Ausgänge**

Die Registernummer, in der die digitalen Ein- und Ausgänge der fernen Teilnehmer zusammengefasst sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wert im zweiten Teil des Registerpräfix 91 ist.

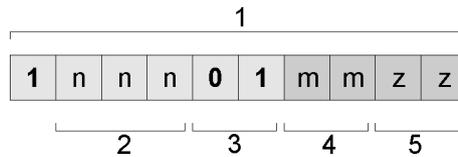
**Übersicht**

Register	Beschreibung
1nnn914000 ... 1nnn914030	32 zusammengefasste Eingänge
1nnn914060 ... 1nnn914092	16 zusammengefasste Eingänge
1nnn914120 ... 1nnn914153	8 zusammengefasste Eingänge
1nnn914200 ... 1nnn914230	32 zusammengefasste Ausgänge
1nnn914260 ... 1nnn914292	16 zusammengefasste Ausgänge
1nnn914320 ... 1nnn914353	8 zusammengefasste Ausgänge

Mit nnn = GNN: 000 ... 199

**Adressierungsschema der Ein- und Ausgänge**

Das Adressierungsschema für die digitalen Netzwerkeingänge und Netzwerkausgänge beim zyklischen Datenaustausch ist wie folgt:



Nr.	Element	Beschreibung
1	I/O-Nummer	Direkt verwendbar
2	ID des Busknotens, GNN	nnn = 001 ... 199: ID des Netzwerkteilnehmers, als Global Node Number bezeichnet.
3	Kennzeichnung: <b>01</b> : I/O 01 als fixe Zahl	01: Mit 01 wird kenntlich gemacht, dass ein JX3-Modul adressiert werden soll.
4	Modulnummer	mm = 02 ... 17: Nummer des JX3-Moduls eines fernen Teilnehmers
5	I/O-Nummer des Moduls	zz = 01 ... 16: Bestimmt, welcher Ein-/Ausgang adressiert wird

**Beispiel**

Über ein Netzwerk sind eine Steuerung und ein Busknoten JX3-BN-ETH miteinander verbunden. An dem Busknoten ist ein JX3-DO16 angeschlossen. Das JX3-DO16 hat die Modulnummer 3.

**Aufgabe:**

Die Ausgänge des JX3-DO16 sollen wie folgt geschaltet werden:

Stufe	Beschreibung
1	Alle ungeraden Ausgänge sind für eine halbe Sekunde eingeschaltet, alle geraden Ausgänge sind dabei ausgeschaltet.
2	Alle geraden Ausgänge sind für eine halbe Sekunde eingeschaltet, alle ungeraden Ausgänge sind dabei ausgeschaltet.
3	Ein Lauflicht von Ausgang 1 bis Ausgang 16, bei dem jeder Ausgang für 200 ms eingeschaltet ist.
4	Weiter bei Stufe 1.

**Lösung:**

Im Hardware-Manager von JetSym konfigurieren Sie den Netzwerkverbund und schreiben ein Anwendungsprogramm. Beides laden Sie auf die Netzwerkteilnehmer herunter.

**Verwandte Themen**

- **Hardware-Manager** (siehe Seite 166)

### 9.3.3 Hardware-Manager

---

**Einleitung** Mit dem Hardware-Manager richten Sie Peripherie komfortabel ein. Verwenden Sie immer wenn möglich den in JetSym integrierten Hardware-Manager. Ein Einrichten von Hand ist zu aufwändig und fehleranfällig.

---

**Detaillierte Informationen** Detaillierte Informationen zur Konfiguration der Hardware mit Hilfe des Hardware-Managers finden Sie in der JetSym-Hilfe.

---

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Hardware-Manager .....	167

---

## Hardware-Manager

---

### Hardware-Manager

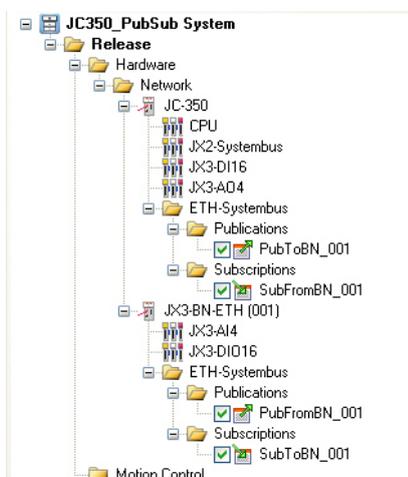
Der Hardware-Manager verwaltet alle Ihre angeschlossene Hardware.

Der Hardware-Manager unterstützt Sie in folgenden Punkten:

- Steuerungen und Busknoten anlegen und konfigurieren
- Module und Achsen am JX2-Systembus anlegen und Achsen am JX2-Systembus konfigurieren
- JX3-Module am JX3-BN-ETH und JC-3xx anlegen
- Ethernet-Achsen anlegen und konfigurieren
- Ein Achsverbund (Bahn- und Technologieverbund) anlegen
- Ein Bahnverbund konfigurieren
- Ein Technologieverbund konfigurieren

### Hardware-Manager öffnen

Um den Hardware-Manager zu öffnen, klicken Sie in JetSym auf die Registerkarte **Hardware**. Sie öffnen alternativ den Hardware-Manager über die Tasten **[Alt] + [5]**.



### Verwandte Themen

- **Ethernet-Systembus** (siehe Seite 133)

## 9.3.4 Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus

---

**Einleitung**                      Dieses Kapitel beschreibt die Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus.

---

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Fehlerauswertung beim azyklischen Datenaustausch .....	169
Fehlermeldung bei der CRC-Berechnung .....	170
Fehlermeldung einer Subscription .....	171
Steuerung wertet gemeldete Fehler eines fernen Netzwerkteilnehmers aus .....	172

---

## Fehlerauswertung beim azyklischen Datenaustausch

---

**Einleitung**

Anhand folgender Informationen nimmt der Programmierer die Fehlerauswertung vor:

- Rückgabewerte der Befehle
- Register und Merker der JetIP-Vernetzung

**NetCopy() und NetBit()**

Zur Fehlerauswertung verwenden Sie die Rückgabewerte des jeweiligen Befehls. Diese finden Sie in der Online-Hilfe von JetSym.

Die Jetter AG empfiehlt, die Fehlerauswertung für diese Befehle über die Register und Merker der JetIP-Vernetzung nicht auszuführen.

**Netzwerkregister**

Die Fehlerauswertung für die Netzwerkregister erfolgt über die Register und Merker der JetIP-Vernetzung:

Register/Merker	Beschreibung
Merker 2075	Fehler beim azyklischen Datenaustausch
Register 232710	Anzahl Fehler beim azyklischen Datenaustausch
Register 232711	Fehlercode des letzten azyklischen Datenaustauschs

## Fehlermeldung bei der CRC-Berechnung

---

**Erkennung des Fehlers** Der Publisher und Subscriber bilden bei ihrem Start eine CRC über ihre Konfigurationsdateien und stellen den berechneten Wert im Register 255004 und 250004 zur Verfügung. Wenn keine Konfigurationsdatei vorhanden ist, melden sie einen Fehler.

---

**Ursache des Fehlers** Folgende Ursache führt zu diesem Fehler:

- Die CRC-Berechnung ist fehlgeschlagen, weil keine Konfigurationsdatei vorhanden ist.

---

**Reaktion des Geräts auf den Fehler** Das Betriebssystem des Geräts reagiert auf den Fehler in folgenden Stufen:

Stufe	Beschreibung
1	Setzt Bit 0 im Statusregister des Publishers (R 255000) oder des Subscribers (R 250000).

---

**Behebung der Fehlerursache** Eine Konfigurationsdatei bereitstellen.

---

**Quittierung des Fehlers** Starten Sie den Publisher und Subscriber neu, nach dem Sie eine Konfigurationsdatei bereitgestellt haben.

---

## Fehlermeldung einer Subscription

**Erkennung des Fehlers** Wenn ein Subscriber bis Ablauf einer Timeout-Zeit von dem zugeordneten Publisher keine Prozessdaten empfangen hat, dann generiert der Subscriber einen Fehler. Der Subscriber, für dessen Subscription der Fehler generiert wurde, kann auf einer Steuerung oder einem fernen Netzwerkteilnehmer laufen. Der ferne Netzwerkteilnehmer ist z. B. ein JX3-BN-ETH.

**Ursache des Fehlers** Folgende Ursache kann zu diesem Fehler führen:

- Die Kommunikation zu dem Netzwerkteilnehmer, der die Prozessdaten bereitstellt, ist abgebrochen.

**Reaktion des Geräts auf den Fehler** Das Betriebssystem des Geräts reagiert auf den Fehler in folgenden Stufen:

Stufe	Beschreibung				
1	Setzt Bit 1 im R 250000.				
2	Trägt die ID der Subscription in R 250002 ein.				
3	Setzt Merker 2081.				
4	Trägt den Wert 11103 und die ID in die Fehlerspeicher ein. Auf den Fehlerspeicher besteht Zugriff über die Register 380000 ff (Fehlerhistorie).				
5	Trägt die GNN des Netzwerkteilnehmers in das R 254001 ein, zu dem die Kommunikation abgebrochen ist.				
6	Trägt die IP-Adresse des Netzwerkteilnehmers in das R 254002 ein, zu dem die Kommunikation abgebrochen ist.				
7	Trägt die Port-Nummer des Netzteilnehmers in das R 254003 ein, zu dem die Kommunikation abgebrochen ist.				
8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Wenn ...</th> <th style="text-align: center;">... dann ...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">... der Merker 2080 gesetzt ist,</td> <td style="padding: 2px;">... wird Bit 3 in R 210004 und R 200008 gesetzt und die rote Status-LED der Steuerung leuchtet.</td> </tr> </tbody> </table>	Wenn ...	... dann ...	... der Merker 2080 gesetzt ist,	... wird Bit 3 in R 210004 und R 200008 gesetzt und die rote Status-LED der Steuerung leuchtet.
Wenn ...	... dann ...				
... der Merker 2080 gesetzt ist,	... wird Bit 3 in R 210004 und R 200008 gesetzt und die rote Status-LED der Steuerung leuchtet.				

**Behebung der Fehlerursache** Mit Hilfe von NetCopy-Befehlen können Sie gezielt den Fehler ausfindig machen und die Fehlerursache beheben. Das ist möglich, weil GNN, IP-Adresse und Port-Nummer des anderen Netzteilnehmers bekannt sind.

**Quittierung des Fehlers** Zur Quittierung des Fehlers geben Sie das Kommando 110 in das Register 250001 ein.

## Steuerung wertet gemeldete Fehler eines fernen Netzwerkteilnehmers aus

### Zugriff auf die Statusregister

Die Steuerung greift lesend auf den Inhalt der folgenden Statusregister aller Netzwerkteilnehmer am Jetter-Ethernet-Systembus zu.

Der Zugriff geschieht über die Register 39nnn0 bis 39nnn5 (GNN: nnn = 001 ... 199).

Register	JX3-BN-ETH, JX3-COM-EIPA	Steuerung
Fehlerregister	200008	39nnn0
Erweitertes Fehlerregister 1	200009	39nnn1
Erweitertes Fehlerregister 2	200010	39nnn2
JetSync-Status	240010	39nnn3
Subscriber-Status	250000	39nnn4
Subscription-ID	250002	39nnn5

In Register 250002 trägt das Betriebssystem die ID der Subscription ein, für die der letzte Fehler gemeldet wurde.

### Fehlerauswertung

Sobald Register 39nnn0 den Wert ungleich Null hat, ist ein Fehler aufgetreten. Diesen Fehler hat ein Netzwerkteilnehmer der Steuerung über seine Statusregister gemeldet.

Das Betriebssystem der Steuerung reagiert dann in folgenden Stufen:

Stufe	Beschreibung		
1	Setzt Bit 10 im R 200009.		
2	<b>Wenn ...</b>	<b>... oder ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... Bit x = 1 von R 200009	... Bit x = 1 von R 200010,	... setzt das Betriebssystem das Bit 7 von R 200008.
3	Trägt die GNN des Netzwerkteilnehmers in das R 394001 ein, der den letzten Fehler der Steuerung gemeldet hat.		
4	Trägt die IP-Adresse des Netzwerkteilnehmers in das R 394002 ein, der den letzten Fehler der Steuerung gemeldet hat.		
5	Trägt die Port-Nummer des Netzwerkteilnehmers in das R 394003 ein, der den letzten Fehler der Steuerung gemeldet hat.		

### Behebung der Fehlerursache

Mit Hilfe von NetCopy-Befehlen können Sie gezielt den Fehler ausfindig machen und die Fehlerursache beheben. Das ist möglich, weil GNN, IP-Adresse und Port-Nummer des anderen Netzwerkteilnehmers bekannt sind.

Sorgen Sie dafür, dass im Anwendungsprogramm die Inhalte der Register 39nnn0 bis 39nnn5 gelesen werden. Wenn noch weitere Register den Wert ungleich Null haben, dann haben noch weitere Netzwerkteilnehmer einen Fehler gemeldet. Diese Fehler müssen Sie auch beheben.

## 9.3.5 Verbindungsmanagement JetIP/TCP-STX-Debug-Server

### Einleitung

Dieses Dokument beschreibt Erweiterungen im Verbindungsmanagement des JetIP/TCP-Servers und des STX-Debug-Servers in einer JetControl-Steuerung.

Wenn z. B. das Ethernet-Kabel abgezogen oder durchtrennt wurde, kann der Client die Verbindung nicht schließen. Die Verbindung bleibt geöffnet.

Das erweiterte Verbindungsmanagement erlaubt es, dass der Server Verbindungen – nach einstellbaren Kriterien – schließen kann.

### Anzahl Verbindungen

Die Anzahl gleichzeitig geöffneter Verbindungen ist bei dem TCP-Server in einem JetControl auf folgenden Wert beschränkt:

Server	Verbindungen
JetIP/TCP-Server	4
STX-Debug-Server	20

### Inhalt

Thema	Seite
Automatisches Schließen von Verbindungen .....	174
Register .....	176

## Automatisches Schließen von Verbindungen

### Einleitung

Wenn bereits die maximale Anzahl von gleichzeitig geöffneten Verbindungen erreicht ist, können keine weiteren Verbindungen mehr aufgebaut werden. Wenn weitere Verbindungsanfragen eintreffen, ist das Verhalten des JetIP/TCP-Servers und des STX-Debug-Servers darauf durch den Anwender einstellbar. Die folgenden Möglichkeiten gibt es:

- Neue Verbindung abweisen.
- Eine bestehende Verbindung schließen und die neue Verbindung aufbauen.
- Alle bestehenden Verbindungen schließen und die neue Verbindung aufbauen.

### Standardeinstellung

In der Standardeinstellung schließt der Server die Verbindung mit der längsten Inaktivität.

### Keine Verbindung automatisch schließen

Wenn der Server keine der bestehenden Verbindungen automatisch schließen soll, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie MR 1 mit dem Wert 0.

### Verbindung mit der längsten Inaktivität schließen

Wenn der Server die Verbindung schließen soll, die am längsten inaktiv war, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie MR 2 mit dem Wert -1.
2	Beschreiben Sie MR 1 mit dem Wert 1.

### Wenn die Mindestzeit überschritten ist, die Verbindung schließen

Wenn die Inaktivitätszeit einen bestimmten Minimalwert überschritten hat und der Server diese Verbindung dann schließen soll, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie MR 2 mit der Mindestzeit [ms].
2	Beschreiben Sie MR 1 mit dem Wert 1.

Wenn der Minimalwert noch nicht überschritten ist, weist der Server die neue Verbindung ab.

### Irgendeine Verbindung schließen

Wenn der Server irgendeine der geöffneten Verbindung schließen soll, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie MR 2 mit dem Wert -1.
2	Beschreiben Sie MR 1 mit dem Wert 2.

**Alle Verbindungen  
schließen, die länger als  
eine Mindestzeit nicht  
mehr aktiv waren**

Wenn der Server alle geöffneten Verbindungen schließen soll, die länger als eine Mindestzeit nicht mehr aktiv waren, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie MR 2 mit der Mindestzeit [ms].
2	Beschreiben Sie MR 1 mit dem Wert 2.

---

## Register

### Registernummern

Die zu verwendenden Registernummern ergeben sich aus der Addition der steuerungsabhängigen Basisregisternummer und der Modulregisternummer.

Steuerung/Server	Basisregisternummer	Registernummern
JC-310-JM: JetIP/TCP	230000	230000 ... 230002
JC-310-JM: STX-Debug	212000	212000 ... 212002

### MR 0

#### Anzahl Verbindung

Aus Modulregister 0 ist die Anzahl der momentan geöffneten Verbindungen auslesbar.

#### Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 4 (JetIP/TCP-Server)  
0 ... 20 (STX-Debug-Server)

### MR 1

#### Modus

Wenn die maximale Anzahl von Verbindungen geöffnet sind und der Server eine neue Verbindung aufbauen soll, legen die Modulregister 1 und 2 das Verhalten fest.

#### Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 2  
Wert nach Reset 1

### MR 2

#### Minimalwert der Inaktivitätszeit

Wenn die maximale Anzahl von Verbindungen geöffnet sind und der Server eine neue Verbindung aufbauen soll, legen die Modulregister 1 und 2 das Verhalten fest.

#### Modulregistereigenschaften

Werte -1 ... 2.147.483.647 [ms]  
Wert nach Reset -1

## 9.3.6 ARP-Request ausführen

### Anwendungsfall

Mehrere Steuerungen sind über einen Jetter-Ethernet-Systembus miteinander verbunden. Der folgende Fall liegt jetzt vor. Die Steuerung B wird ausgetauscht. Dabei bleibt die IP-Adresse gleich, die Ethernet-Adresse (MAC-Adresse) ändert sich aber. Somit ist von der Steuerung A zur neuen Steuerung B kein Datenaustausch möglich.

Damit wieder ein Datenaustausch zwischen den beiden Steuerungen möglich ist, müsste die Steuerung A neu gestartet werden.

Um einen Neustart von Steuerung A zu vermeiden, muss ein ARP-Request auf der Steuerung A ausgeführt werden.

### Ablauf eines ARP-Request

Die Steuerung A fragt am Jetter-Ethernet-Systembus an, welcher Teilnehmer eine bestimmte IP-Adresse hat. Die Steuerung B meldet, dass sie diese IP-Adresse hat. MAC-Adresse und IP-Adresse der Steuerung B werden zueinander aufgelöst. Jetzt weiß die Steuerung A, welche MAC-Adresse die Steuerung B hat. Ab jetzt ist wieder ein Datenaustausch möglich.

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
ARP-Request ausführen.....	178

## ARP-Request ausführen

---

### ARP-Request

Wenn Sie das Register mit der IP-Adresse eines Netzwerkteilnehmers beschreiben, führt die Steuerung einen ARP-Request aus, um die Auflösung von IP-Adresse zur Ethernet-Adresse (MAC-Adresse) auszuführen.

### R 104250

---

#### ARP-Request ausführen

---

#### Registereigenschaften

---

Werte	Gültige IP-Adresse
-------	--------------------

---

---

## 9.4 Allgemeine Systemregister

---

**Einleitung**

In diesem Kapitel sind die Systemkommandoregister und die Systemkommandos beschrieben.

**Inhalt**

---

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Beschreibung der Systemkommandoregister .....	180
Beschreibung der Systemkommandos.....	183

## Beschreibung der Systemkommandoregister

### Registerübersicht

In dieser Anleitung sind die folgenden Register beschrieben:

Register	Beschreibung
R 202960	Systempasswortregister
R 202961	Systemkommandoregister
R 202962	Systemstatusregister

### R 202960

#### Systempasswortregister

Schreiben Sie in dieses Register das Systempasswort 1112502132 (0x424F6F74). Anschließend beschreiben Sie das Systemkommandoregister mit dem gewünschten Kommandowert. Jetzt setzt die Steuerung den Wert dieses Registers auf 0.

#### Registereigenschaften

Wert	1112502132 (0x424F6F74)
------	-------------------------

### R 202961

#### Systemkommandoregister

Schreiben Sie in dieses Register die Systemkommandos. Dann führt die Steuerung das Kommando aus. Anschließend setzt sie den Wert dieses Registers auf 0.

#### Kommandos

102	Steuerung neu starten
-----	-----------------------

122	Warte auf Kommunikation - deaktivieren
-----	--

123	Warte auf Kommunikation - aktivieren
-----	--------------------------------------

160	Taskwechsel bei I/O-Zugriff - deaktivieren
-----	--

161	Taskwechsel bei I/O-Zugriff - aktivieren
-----	--

---

**Kommandos**

---

**170 Taskzeitscheibe fortsetzen - deaktivieren**  
In OS-Version 1.22 noch nicht implementiert.

---

**171 Taskzeitscheibe fortsetzen - aktivieren**  
In OS-Version 1.22 noch nicht implementiert.

---

**310 Lade Konfigurationsdateien**

---

**311 Lade Modulkonfiguration**

---

**312 Lade Ethernet-Systembus-Prozessdatenkonfiguration**

---

**Registereigenschaften**

---

**Zugriff** Das Systempasswortregister enthält das korrekte Passwort.

---

R 202962

### Systemstatusregister

Über das Systemstatusregister sind Systemzustände auswertbar.

---

#### Bedeutung der Bits

---

##### Bit 0 Taskwechsel bei I/O-Zugriff

- 0 = Bei einem I/O-Zugriff erfolgt kein Taskwechsel im Anwendungsprogramm.
- 1 = Bei einem I/O-Zugriff erfolgt ein Taskwechsel im Anwendungsprogramm.

---

##### Bit 1 Warte auf Kommunikation

- 0 = Die Steuerung wartet für kurze Zeit auf Kommunikationsanfragen.
- 1 = Die Steuerung wartet nicht auf Kommunikationsanfragen.

---

##### Bit 2 JetIPScan-Client

- 0 = JetIPScan-Client nicht aktiv
- 1 = JetIPScan-Client aktiv

---

##### Bit 3 Taskzeitscheibe fortsetzen

- 0 = Nach der Unterbrechung eines normalen Anwendungstasks durch einen zyklischen Task oder den Ethernet-Systembus-Publisher wird mit der Bearbeitung des nächsten Anwendungstasks fortgefahren.
- 1 = Nach der Unterbrechung eines normalen Anwendungstasks durch einen zyklischen Task oder den Ethernet-Systembus-Publisher wird mit der Bearbeitung des unterbrochenen Anwendungstasks fortgefahren.

---

#### Registereigenschaften

---

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

---

---

## Beschreibung der Systemkommandos

---

**Systemkommando 102****Steuerung neu starten****Auswirkung:**

Die Steuerung startet neu. Das ist die gleiche Wirkung, als wenn Sie die Stromversorgung aus- und einschalten.

**Zweck:**

Nutzen Sie dieses Kommando, wenn Sie z. B. Änderungen an Systemregistern oder Systemdateien vorgenommen haben, die nur beim Booten der Steuerung aktiv werden.

**Systemkommando 122****Warte auf Kommunikation - deaktivieren****Auswirkung:**

Erst wenn konkrete Anfragen vorliegen, kommuniziert die Steuerung mit externen Kommunikationsteilnehmern.

**Vorteil:**

Die Steuerung bearbeitet das Anwendungsprogramm schneller.

**Nachteil:**

Externe Kommunikationsteilnehmer müssen durchschnittlich etwas länger warten, bis sie von der Steuerung Antwort bekommen.

**Systemkommando 123****Warte auf Kommunikation - aktivieren****Auswirkung:**

Die Steuerung prüft zyklisch während 1 bis 2 ms, ob externe Kommunikationsteilnehmer mit ihr kommunizieren möchten.

**Vorteil:**

Externe Kommunikationsteilnehmer erhalten von der Steuerung durchschnittlich schneller eine Antwort.

**Nachteil:**

Die Bearbeitung des Anwendungsprogramms verlangsamt sich geringfügig.

**Systemkommando 160****Taskwechsel bei I/O-Zugriff - deaktivieren****Auswirkung:**

Während eines Zugriffs auf Module am JX2- oder JX3-Systembus bearbeitet die Steuerung keine anderen Tasks des Anwendungsprogramms.

**Vorteil:**

Die Steuerung führt die I/O-Zugriffe so schnell wie möglich aus.

**Nachteil:**

Da manche I/O-Zugriffe deutlich langsamer sind als der Zugriff auf interne Variablen, kann die Reaktionszeit der anderen Tasks ansteigen.

**Systemkommando 161****Taskwechsel bei I/O-Zugriff - aktivieren****Auswirkung:**

Während eines Zugriffs auf Module am JX2- oder JX3-Systembus bearbeitet die Steuerung die anderen Tasks des Anwendungsprogramms.

**Vorteil:**

Die relativ lange Ausführungszeit mancher I/O-Zugriffe beeinflusst nicht die Reaktionszeit der anderen Tasks.

**Nachteil:**

Die Bearbeitungszeit der anderen Tasks beeinflusst die Ausführungszeit mancher I/O-Zugriffe.

**Systemkommando 170****Taskzeitscheibe fortsetzen - deaktivieren**

**Hinweis:** In OS-Version 1.22.0.00 noch nicht implementiert.

**Auswirkung:**

Nach der Unterbrechung eines normalen Anwendungstasks durch einen zyklischen Task oder den Ethernet-Systembus-Publisher wird mit der Bearbeitung des nächsten Anwendungstasks fortgefahren. Die Restzeit der Zeitscheibe des unterbrochenen Tasks verfällt für einen Zyklus.

**Vorteil:**

Die Gesamtzykluszeit zur Bearbeitung aller Tasks wird durch die zyklischen Ereignisse nicht so stark beeinflusst.

**Nachteil:**

Der unterbrochene Task erhält für einen Zyklus weniger Bearbeitungszeit.

**Systemkommando 171****Taskzeitscheibe fortsetzen - aktivieren**

**Hinweis:** In OS-Version 1.22.0.00 noch nicht implementiert.

**Auswirkung:**

Nach der Unterbrechung eines normalen Anwendungstasks durch einen zyklischen Task oder den Ethernet-Systembus-Publisher wird mit der Bearbeitung des unterbrochenen Anwendungstasks fortgefahren. Der unterbrochene Task wird für die Restzeit seiner Zeitscheibe bearbeitet.

**Vorteil:**

Der unterbrochene Task erhält seine volle Bearbeitungszeit.

**Nachteil:**

Die Gesamtzykluszeit zur Bearbeitung aller Tasks wird durch die zyklischen Ereignisse stärker beeinflusst.

---

**Systemkommando 310****Lade Konfigurationsdateien****Auswirkung:**

Die Steuerung lädt die Datei für die Modulkonfiguration (ModConfig.da) und die Konfigurationsdateien für den Prozessdatenaustausch auf dem Jetter-Ethernet-Systembus (Publisher.pub, Subscriber.sub) aus dem Dateisystem. Das entspricht einer Kombination der Kommandos 311 und 312.

**Zweck:**

Nachdem die Dateien in das Dateisystem der Steuerung übertragen wurden, aktiviert das Systemkommando 310 den Inhalt der Dateien.

---

**Systemkommando 311****Lade Modulkonfiguration****Auswirkung:**

Die Steuerung lädt die Datei für die Modulkonfiguration (ModConfig.da) aus dem Dateisystem.

**Zweck:**

Nachdem die Datei in das Dateisystem der Steuerung übertragen wurden, aktiviert das Systemkommando 311 den Inhalt der Datei.

---

**Systemkommando 312****Lade Ethernet-Systembus-Prozessdatenkonfiguration****Auswirkung:**

Die Steuerung lädt die Konfigurationsdateien für den Prozessdatenaustausch auf dem Jetter-Ethernet-Systembus (Publisher.pub, Subscriber.sub) aus dem Dateisystem.

**Zweck:**

Nachdem die Dateien in das Dateisystem der Steuerung übertragen wurden, aktiviert das Systemkommando 312 den Inhalt der Dateien.

---

## 9.5 Laufzeitregister

---

**Einleitung** Das Gerät JC-310-JM hat mehrere Register, die das Betriebssystem in festen Zeitabständen hochzählt.

---

**Verwendung** Mit Hilfe dieser Register lassen sich auf einfache Weise im Anwendungsprogramm Zeitmessungen durchführen.

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Beschreibung der Laufzeitregister .....	187

## Beschreibung der Laufzeitregister

### Registerübersicht

Das Gerät hat die folgenden Laufzeitregister:

Register	Beschreibung
R 201000	Anwendungszeitbasis in Millisekunden
R 201001	Anwendungszeitbasis in Sekunden
R 201002	Anwendungszeitbasis in R 201003 * 10 ms
R 201003	Anwendungszeitbasis-Einheiten für R 201002
R 201004	Systemzeitbasis in Millisekunden
R 201005	Systemzeitbasis in Mikrosekunden

### R 201000

#### Anwendungszeitbasis in Millisekunden

Dieses Register wird jede Millisekunde um eins inkrementiert.

#### Registereigenschaften

Werte -2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)

### R 201001

#### Anwendungszeitbasis in Sekunden

Dieses Register wird jede Sekunde um eins inkrementiert.

#### Registereigenschaften

Werte -2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)

### R 201002

#### Anwendungszeitbasis in Anwendungszeitbasis-Einheiten

Dieses Register wird alle [R 201003] \* 10 ms um eins inkrementiert. Mit dem Reset-Wert 10 in Register 201003 wird dieses Register alle 100 ms inkrementiert.

#### Registereigenschaften

Werte -2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)

### R 201003

#### Anwendungszeitbasis-Einheiten für R 201002

Dieses Register enthält den Multiplikator für das Laufzeitregister R 201002.

---

#### Registereigenschaften

---

Werte	1 ... 2.147.483.647 (* 10 ms)
-------	-------------------------------

---

Wert nach Reset	10 (--> 100 ms)
-----------------	-----------------

---

Wirksamkeit	Nach min. 10 ms
-------------	-----------------

---

### R 201004

#### Systemzeitbasis in Millisekunden

Dieses Register wird jede Millisekunde um eins inkrementiert.

---

#### Registereigenschaften

---

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)
-------	--

---

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

---

### R 201005

#### Systemzeitbasis in Mikrosekunden

Dieses Register wird jede Mikrosekunde um eins inkrementiert.

---

#### Registereigenschaften

---

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647 (überlaufend)
-------	--

---

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

---

## 9.6 Überwachung der Schnittstellenaktivität

<b>Einleitung</b>	Um die innerhalb der Steuerung verwendeten Variablen von außen zugänglich zu machen, sind in der Steuerung mehrere Variablen-Server integriert. Diese Server unterstützen unterschiedliche Protokolle auf verschiedenen Schnittstellen. Die Server benötigen keine Programmierung im Anwendungsprogramm, sondern bearbeiten Anfragen von externen Clients selbstständig. Dieses Kapitel erläutert eine Möglichkeit, im Anwendungsprogramm festzustellen, ob über diese Schnittstellen mit den Servern kommuniziert wird.						
<b>Überwachte Schnittstellenaktivitäten</b>	Die folgenden Schnittstellenaktivitäten können überwacht werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JetIP-Server auf der Ethernet-Schnittstelle</li> <li>▪ STX-Debug-Server auf der Ethernet-Schnittstelle</li> </ul>						
<b>Verwendung</b>	Die Überwachung der Schnittstellenaktivität findet z. B. bei folgenden Szenarien Verwendung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Anlagen, die für den sicheren Betrieb eine Prozessvisualisierung benötigen. Wenn die Kommunikation ausfällt, können diese Anlagen in einen sicheren Zustand überführt werden.</li> <li>▪ Wenn der Servicetechniker ein Bediengerät anschließt, werden vom Anwendungsprogramm automatisch erweiterte Statusinformationen ausgegeben.</li> </ul>						
<b>Inhalt</b>	<table> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Thema</th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Funktionsweise .....</td> <td style="text-align: right;">190</td> </tr> <tr> <td>Programmierung .....</td> <td style="text-align: right;">192</td> </tr> </tbody> </table>	Thema	Seite	Funktionsweise .....	190	Programmierung .....	192
Thema	Seite						
Funktionsweise .....	190						
Programmierung .....	192						

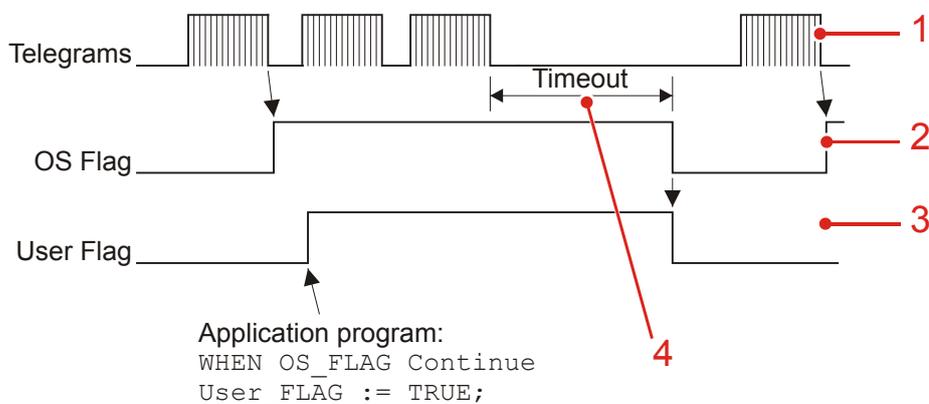
## Funktionsweise

### Einleitung

Mit Hilfe von zwei Spezialmerkern und einem Spezialregister pro Schnittstelle überwacht das Anwendungsprogramm die Aktivität eines Clients, der mit einem Server des Geräts JC-310-JM kommuniziert.

### Übersicht

Diese Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Aktivität der Schnittstelle, den beiden Spezialmerkern und dem Spezialregister:



Nummer	Element	Beschreibung
1	Telegramms	Client stellt Anfragen an den Server
2	OS-Flag	Betriebssystemmerker, den das Gerät JC-310-JM setzt, wenn eine Anfrage empfangen wurde.
3	User-Flag	Anwendungsmerker, den Sie im Anwendungsprogramm setzen müssen, sobald das Gerät den Betriebssystemmerker setzt; hierüber stellen Sie fest, dass die Verbindung kurzzeitig unterbrochen war. Auch wenn das Gerät den Betriebssystemmerker sehr schnell wieder setzt.
4	Timeout	Zeit der Inaktivität, nach der das Betriebssystem beide Spezialmerker zurücksetzt; die Zeit ist in einem Spezialregister einstellbar.

### Beschreibung

Die Überwachung der Schnittstellenaktivität ist wie folgend beschrieben:

Stufe	Beschreibung
1	Beschreiben Sie im Anwendungsprogramm das Timeout-Register mit dem gewünschten Wert. Der Überwachungsmodus ist somit auch eingeschaltet.
2	Nach dem Empfang des nächsten Telegramms wird von dem Gerät JC-310-JM der entsprechende Betriebssystemmerker gesetzt.
3	Das Anwendungsprogramm setzt bei gesetztem Betriebssystemmerker auch den entsprechenden Anwendungsmerker.

---

<b>Stufe</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>4</b>	Bei jedem weiteren Telegramm startet der Timeout neu.
<b>5</b>	Wenn das Gerät keine weiteren Telegramme mehr empfängt, dann werden nach Ablauf der Timeout-Zeit beide Spezialmerker von dem Gerät zurückgesetzt.
<b>6</b>	Das Anwendungsprogramm erkennt, dass das Gerät die Spezialmerker zurückgesetzt hat und leitet Maßnahmen ein.
<b>7</b>	Wenn das Gerät wieder Telegramme empfangen hat, dann wird der Betriebssystemmerker von dem Gerät wieder gesetzt; der Anwendungsmerker bleibt jedoch zurückgesetzt.

---

## Programmierung

### Register-/ Merkerübersicht

Zur Schnittstellenüberwachung verwendet das Gerät die folgenden Register und Merker:

#### Timeout-Register

Register	Schnittstelle	Verwendung
R 203000	JetIP (Ethernet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visualisierung</li> <li>▪ Steuerungsnetzwerk</li> </ul>
R 203005	STX-Debug (Ethernet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JetSym über Ethernet</li> </ul>

#### Spezialmerker

Merker	Schnittstelle	Verwendung
F 2088	JetIP (Ethernet)	Betriebssystemmerker
F 2089		Anwendungsmerker
F 2098	STX-Debug (Ethernet)	Betriebssystemmerker
F 2099		Anwendungsmerker

### R 203000

#### Timeout bei JetIP (Ethernet)

Dieses Register enthält die Timeout-Zeit für den JetIP-Server (Ethernet) in Millisekunden.

#### Registereigenschaften

Werte 0 ... 2.147.483.647 [ms]

Wert nach Reset 0 (Überwachung abgeschaltet)

### R 203005

#### Timeout bei STX-Debug (Ethernet)

Dieses Register enthält die Timeout-Zeit für den STX-Debug-Server (Ethernet) in Millisekunden.

#### Registereigenschaften

Werte 0 ... 2.147.483.647 [ms]

Wert nach Reset 0 (Überwachung abgeschaltet)

**Einschalten der Überwachung**

Um die Aktivitätsüberwachung für eine Schnittstelle einzuschalten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Beschreiben Sie das Timeout-Register dieser Schnittstelle mit dem gewünschten Wert.
2	Warten Sie, bis die Steuerung den Betriebssystemmerker dieser Schnittstelle gesetzt hat.
3	Setzen Sie den entsprechenden Anwendungsmerker.

**Erkennen eines Timeouts**

Um den Timeout zu erkennen, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen	
1	Schalten Sie die Aktivitätsüberwachung ein (siehe oben).	
2	Warten Sie, bis die Steuerung den Anwendungsmerker dieser Schnittstelle zurückgesetzt hat. <b>Ergebnis:</b> Ein Timeout ist aufgetreten	
3	Prüfen Sie den entsprechenden Betriebssystemmerker.	
	Wenn ...	... dann ...
	... der Betriebssystemmerker gesetzt ist,	... war die Verbindung kurz unterbrochen.
... der Betriebssystemmerker zurückgesetzt ist,	... ist die Verbindung immer noch unterbrochen.	

## 9.7 E-Mail

---

### Einleitung

Der Anwender erstellt Vorlagendateien für E-Mails, in die die Steuerung JC-310-JM 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-310-JM konfiguriert und E-Mails sowohl erstellt als auch sendet.

---

### E-Mail-Funktion aktivieren

Für die Aktivierung der E-Mail-Funktion in der Steuerung JC-310-JM muss folgende Voraussetzung erfüllt sein:

- In der Boot-Phase der Steuerung muss eine gültige E-Mail-Konfigurationsdatei **/EMail/email.ini** vorhanden sein.

Wenn beide Voraussetzungen erfüllt sind, ist das entsprechende Bit im Webstatusregister gesetzt.

---

### Kenntnisse des Programmierers

Im Umgang mit E-Mails sind 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 sind erforderlich.
- 

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Konfigurieren der E-Mail-Funktion .....	195
Erstellen von E-Mails .....	203
Versenden einer E-Mail.....	212
Register.....	213

## 9.7.1 Konfigurieren der E-Mail-Funktion

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration der E-Mail-Funktion, so dass E-Mails im Anwendungsprogramm versendet werden können.

Das Gerät JC-310-JM 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 ist bekannt.
- 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 sind bekannt.

Diese Informationen erhalten Sie vom jeweiligen Netzwerkadministrator.

### Inhalt

Thema	Seite
Aufbau der Konfigurationsdatei .....	196
Sektion [SMTP].....	197
Sektion [POP3] .....	199
Sektion [DEFAULT].....	201
Beispiele für eine Konfigurationsdatei .....	202

## Aufbau der Konfigurationsdatei

---

### Einleitung

Die Konfiguration des E-Mail-Clients geschieht mit den Daten aus der Datei **/EMAIL/email.ini**. Das Gerät JC-310-JM 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.
- 

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

---

## 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
```

### Authentifizierung

Bei dieser Art der Authentifizierung führt das Gerät JC-310-JM vor dem E-Mail versenden eine Benutzeranmeldung beim SMTP-Server durch. Für die Anmeldung ist USER und PASSWORD erforderlich. Das Gerät JC-310-JM 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"> <li>▪ &gt; 1.0.0.0</li> <li>▪ &lt; 223.255.255.255</li> </ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netzwerkadresse</li> <li>▪ Broadcast-Adresse</li> </ul>
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"> <li>▪ &gt; 0</li> <li>▪ &lt; 65.536</li> </ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &gt; 65.335</li> </ul>
Bei nicht vorhandenem Eintrag	25

---

### HELO

Im Beispiel	JetControl_2
Beschreibung	Name für die Anmeldung beim E-Mail-Server
Gültige Werte	Zeichenkette mit maximal 63 Zeichen
Bei nicht vorhandenem 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 nicht vorhandenem 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 nicht vorhandenem Eintrag	Keine SMTP-Authentifizierung

---

## 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-310-JM 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"> <li>▪ &gt; 1.0.0.0</li> <li>▪ &lt; 223.255.255.255</li> </ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netzwerkadresse</li> <li>▪ Broadcast-Adresse</li> </ul>
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"> <li>▪ &gt; 0</li> <li>▪ &lt; 65.536</li> </ul>
Nicht gültige Werte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &gt; 65.335</li> </ul>
Bei nicht vorhandenem 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 nicht vorhandenem 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 nicht vorhandenem 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-310-JM die hier gemachten Definitionen beim E-Mail-Versand ein.

### Beispiel

---

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

---

### Verwandte Themen

- **Struktur der Vorlagendatei** (siehe Seite 205)
-

### 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
```

---

---

## 9.7.2 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

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Name der E-Mail-Vorlagendatei .....	204
Struktur der E-Mail-Vorlagendatei.....	205
Einfügen von Echtzeit-Steuerungswerten .....	207

### 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-310-JM beim Versenden die E-Mail zusammen.

### E-Mail-Vorlagendatei

- 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* (siehe Seite 110).

[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	<JW:DTAG
Ende eines Tags	/>

### Variablendefinition

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

#### name

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

#### type

Funktion	Variablentyp der Darstellung
Beispiel	type="REAL"

#### format

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

#### factor

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

#### offset

Funktion	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 (Standardtyp)	Ganzzahl dezimal
INTX	Ganzzahl hexadezimal
INTB	Ganzzahl binär
BOOL	Registerinhalt = 0 --> Anzeige: 0 Registerinhalt != 0 --> Anzeige: 1
REAL	Gleitkommazahl dezimal
STRING	Textregister

#### Beispiel:

```
<JW: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 Merkenummer.

Folgende Typen sind möglich:

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

**Beispiel:**

```
<JW: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 (Standardtyp)	Eingang = 0 --> Anzeige: 0 Eingang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Eingang = 0 --> Anzeige: OFF Eingang = 1 --> Anzeige: ON

**Beispiel:**

```
<JW:DTAG name="I100000308" type="STRING" />
```

**Ergebnis:**

Der Zustand des Eingangs 100000308 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 (Standardtyp)	Ausgang = 0 --> Anzeige: 0 Ausgang = 1 --> Anzeige: 1
STRING	Ausgang = 0 --> Anzeige: OFF Ausgang = 1 --> Anzeige: ON

**Beispiel:**

```
<JW:DTAG name="O100000308" />
```

**Ergebnis:**

Der Zustand des Ausgangs 100000308 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:

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

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

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

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

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

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

```
<JW: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:

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

```
<JW: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.

---

### 9.7.3 Versenden einer E-Mail

---

<b>Einleitung</b>	<p>Dieses Kapitel beschreibt, wie zuvor erstellte E-Mails im Anwendungsprogramm versendet werden.</p> <p>Beim Versenden aus dem Anwendungsprogramm stellt das Gerät JC-310-JM aus einer E-Mail-Vorlagendatei eine E-Mail zusammen und fügt ggf. Variablenwerte ein.</p>
<b>Verarbeitung im Anwendungsprogramm</b>	<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>
<b>Systemfunktion 110</b>	<p>Seit JetSym 5.0 ist die Systemfunktion 110 veraltet. Verwenden Sie stattdessen die JetSym-STX-Funktion <code>EMailSend()</code>.</p>
<b>JetSym-STX-Funktion EMailSend()</b>	<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>

---

---

## 9.7.4 Register

---

### Einleitung

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

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Registerübersicht.....	214
Registerbeschreibung.....	215

### Registerübersicht

---

#### Einleitung

Das Gerät JC-310-JM stellt einige Register zu Verfügung, über die Sie den Bearbeitungsstatus der E-Mail-Funktion abfragen können.

---

#### Registerübersicht

Register	Beschreibung
<b>202930</b>	Webstatus
<b>292932</b>	IP-Adresse des SMTP-Servers
<b>292933</b>	IP-Adresse des POP3-Servers
<b>292934</b>	Port-Nummer des SMTP-Servers
<b>292935</b>	Port-Nummer des POP3-Servers
<b>292937</b>	Status der E-Mail-Bearbeitung
<b>292938</b>	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

Die IP-Adresse des SMTP-Servers ist hier lesbar, 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 ist hier lesbar, 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 ist hier lesbar, 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 ist hier lesbar, 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-310-JM
	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)**

Die ID der Task, der gerade eine E-Mail verschickt, ist hier lesbar.

**Modulregistereigenschaften**

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

## 9.8 Daten sortieren

---

<b>Einleitung</b>	Dieses Kapitel beschreibt die Systemfunktion 50. Mit Hilfe dieser Systemfunktion wird der Sortieralgorithmus des Betriebssystems angestoßen.
<b>Anwendung</b>	<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>
<b>Systemfunktion 50</b>	Seit JetSym 5.0 ist die Systemfunktion 50 veraltet. Verwenden Sie stattdessen die JetSym-STX-Funktion <code>QSort()</code> .
<b>JetSym-STX-Funktion QSort()</b>	<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: STXBASETYP, SortMode: QSORTMODE): Int;</pre>

---

## 9.9 Modbus/TCP

**Einleitung** Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des in der JC-310-JM vorhandenen Modbus/TCP-Servers und Modbus/TCP-Clients.

**Funktion Modbus/TCP aktivieren** Bei JC-340 müssen Sie die Steuerung mit der Option -M bestellen. Bei allen anderen Steuerungen der Familie ist die Funktion Modbus/TCP immer aktiviert.

Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, sind die Bits 4 und 5 im Webstatusregister 202930 gesetzt.

**Kenntnisse des Programmierers** Dieses Kapitel setzt folgende Kenntnisse voraus:

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

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Modbus/TCP-Server .....	220
Modbus/TCP-Client .....	226
Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen .....	228

## 9.9.1 Modbus/TCP-Server

---

**Einleitung** Wenn eine gültige Lizenz vorhanden ist, die Funktion Modbus/TCP aktiviert ist und der Modbus/TCP-Server gestartet wurde, 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

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Adressierung .....	221
Unterstützte Kommandos - Class 0 .....	223
Unterstützte Kommandos - Class 1 .....	224
Unterstützte Kommandos - Class 2 .....	225

## 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-DI16 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-310-JM ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

**fc 16****write multiple registers**

Registerblock schreiben

Die Startregisternummer innerhalb der JC-310-JM ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

---

## Unterstützte Kommandos - Class 1

---

fc 1

### read coils

Ausgänge lesen.

Die Ausgangsnummer innerhalb der JC-310-JM ergibt sich aus der Addition der Ausgangsnummer im Kommando zum Inhalt des R 272705

*Ausgangsoffset.*

---

fc 2

### read input discretetes

Eingänge lesen.

Die Eingangsnummer innerhalb der JC-310-JM 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-310-JM 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-310-JM 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-310-JM 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-310-JM 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-310-JM ergibt sich aus der Addition der Startregisternummer im Kommando zum Inhalt des R 272702 *Registeroffset*.

---

## 9.9.2 Modbus/TCP-Client

### Einleitung

Der Modbus/TCP-Client im JC-310-JM 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;

### 9.9.3 Modbus/TCP-Client mit STX-Variablen

---

<b>Einleitung</b>	<p>Der Modbus/TCP-Client in der JC-310-JM 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>
<b>Anzahl möglicher Verbindungen</b>	<p>Gleichzeitig können Verbindungen zu elf unterschiedlichen Modbus/TCP-Servern geöffnet sein.</p>
<b>Azyklische Datenübertragung</b>	<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>
<b>Zyklische Datenübertragung</b>	<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 <b>command pipelining</b> unterstützen. Wenn mehrere Server konfiguriert sind, wird parallel mit ihnen kommuniziert.</p>
<b>Unit-ID</b>	<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.

<b>Systemfunktion</b>	<b>Entsprechende JetSym-STX-Funktion</b>
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;

## 9.10 Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle

### Die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle

Die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle bietet die Möglichkeit, beliebige Daten mit TCP/IP oder UDP/IP über die Ethernet-Schnittstelle der JC-310-JM zu versenden oder zu empfangen. Die Verarbeitung der Daten geschieht dabei ganz im Anwendungsprogramm.

### Anwendungen

Die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle erlaubt dem Programmierer Daten über Ethernet-Verbindungen auszutauschen, die sich nicht Standardprotokollen - wie z. B. FTP, HTTP, JetIP oder Modbus/TCP - bedienen. Folgende Anwendungen sind dabei möglich:

- Server
- Client
- TCP/IP
- UDP/IP

### Voraussetzungen an den Programmierer

Die Funktionalität der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle setzt folgende Kenntnisse der Datenübertragung über IP-Netzwerke voraus:

- IP-Adressierung (z. B. IP-Adresse, Port-Nummer, Subnetzmaske)
- TCP (z. B. Verbindungsaufbau / -abbau, Datastream, Datensicherung)
- UDP (z. B. Datagram)

### Einschränkungen

Für die Kommunikation über die freiprogrammierbare IP-Schnittstelle darf der Programmierer keine Ports verwenden, die schon das Betriebssystem der Steuerung verwendet. Verwenden Sie deshalb folgende Ports nicht:

Protokoll	Port-Nummer	Standardwert	Benutzer
TCP	Abhängig vom FTP-Client	20	FTP-Server (Daten)
TCP	21		FTP-Server (Steuerung)
TCP	23		System-Logger
TCP	80		HTTP-Server
TCP	Aus der Datei /EMAIL/email.ini	25, 110	E-Mail-Client
TCP	502		Modbus/TCP-Server
TCP, UDP	1024 - 2047		Diverse
TCP, UDP	IP-Konfiguration	50000, 50001	JetIP
TCP	IP-Konfiguration	52000	Debug-Server

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Programmierung .....	232
Register .....	244

## 9.10.1 Programmierung

---

### Einleitung

Bei der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle werden die Daten über TCP/IP- oder UDP/IP-Verbindungen zwischen dem Anwendungsprogramm und einem Netzwerkteilnehmer ausgetauscht. Verwendung finden hierbei Aufrufe von Funktionen, die im Sprachumfang der JC-310-JM enthalten sind. Führen Sie zur Programmierung folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle initialisieren
2	Verbindungen öffnen
3	Daten übertragen
4	Verbindungen schließen

### Technische Daten

Die technischen Daten der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle:

Funktion	Beschreibung
Anzahl Verbindungen	20
Maximale Datengröße	4.000 Byte

### Einschränkungen

Während das Gerät JC-310-JM gerade eine der Funktionen der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle bearbeitet, dürfen die Tasks, die die Funktionen aufgerufen haben, nicht durch `TaskBreak` angehalten oder durch `TaskRestart` neu gestartet werden.

Dies kann zu folgenden Fehlern führen:

- Verbindungen öffnen sich nicht
- Datenverlust beim Senden oder Empfangen
- Verbindungen bleiben ungewollt offen
- Verbindungen werden ungewollt geschlossen

### Inhalt

Thema	Seite
Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle .....	233
Verbindung öffnen .....	234
Daten senden.....	238
Daten empfangen .....	240
Verbindung schließen .....	243

## Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle

### Einleitung

Die Initialisierung muss mindestens einmal bei jedem Anwendungsprogrammstart ausgeführt werden.

### Funktionsdeklaration

```
Function ConnectionInitialize():Int;
```

### Rückgabewert

Folgender Rückgabewert ist möglich:

#### Rückgabewert

0	Immer
---	-------

### Verwenden der Funktion

So wird die Funktion verwendet und der Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zugewiesen:

```
Result := ConnectionInitialize();
```

### Funktionsweise

Das Gerät JC-310-JM arbeitet die Funktion in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung
1	Das Gerät JC-310-JM schließt alle geöffneten Verbindungen der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle.
2	Das Gerät JC-310-JM initialisiert alle betriebssysteminternen Datenstrukturen der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle.

### Verwandte Themen

- **Verbindung öffnen** (siehe Seite 234)
- **Verbindung schließen** (siehe Seite 243)
- **Daten senden** (siehe Seite 238)
- **Daten empfangen** (siehe Seite 240)

## Verbindung öffnen

### Einleitung

Bevor Daten gesendet oder empfangen werden können, muss eine Verbindung geöffnet werden. Dabei gilt Folgendes zu unterscheiden:

- Welches Transportprotokoll (TCP oder UDP) ist zu verwenden?
- Ist ein Client oder ein Server einzurichten?

### Funktionsdeklaration

```
Function ConnectionCreate (ClientServerType: Int,
                          IPType: Int,
                          IPAddr: Int,
                          IPPort: Int,
                          Timeout: Int) : Int;
```

### Funktionsparameter

Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
ClientServerType	Client = 1 = CONNTYPE_CLIENT Server = 2 = CONNTYPE_SERVER	
IPType	UDP/IP = 1 = IPTYPE_UDP TCP/IP = 2 = IPTYPE_TCP	
IPAddr	Gültige IP-Adresse	Nur bei TCP/IP-Client erforderlich
IPPort	Gültige IP-Port-Nummer	Wird bei UDP/IP-Client ignoriert
Timeout	0 ... 1.073.741.824 [ms]	0 = unendlich

### Rückgabewert

Bei einem positiven Rückgabewert konnte die Verbindung geöffnet werden. Bei einem negativen Rückgabewert ist ein Fehler aufgetreten und die Verbindung konnte nicht geöffnet werden.

#### Rückgabewert

> 0	Ein positiver Rückgabewert muss in einer Variablen gesichert werden. Er muss als Handle beim Aufruf der Funktionen für Daten senden, Daten empfangen und Verbindung schließen mitgegeben werden.
-1	Fehler beim Verbindungsaufbau
-2	Interner Fehler
-3	Ungültiger Parameter
-8	Zeitüberschreitung

**Verwenden der Funktion bei einem TCP/IP-Client**

Wenn ein Client eine TCP/IP-Verbindung zu einem Server aufbauen soll, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionCreate(CONNTYPE_CLIENT,
                           IPTYPE_TCP,
                           IP#192.168.75.123,
                           46000,
                           T#10s);
```

**Funktionsweise bei einem TCP/IP-Client**

Der Task bleibt bei der Programmzeile stehen, bis die Verbindung aufgebaut wurde oder der angegebene Timeout abgelaufen ist. Die Funktion läuft in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM versucht eine TCP/IP-Verbindung zu Port 46000 zu dem Netzwerkteilnehmer mit der IP-Adresse 192.168.75.123 aufzubauen.	
2	Wenn ...	... dann ...
	... der Netzwerkteilnehmer die Verbindung akzeptiert hat,	... wird die Funktion beendet und ein positiver Wert als Handle zum weiteren Zugriff auf die Verbindung zurückgeliefert.
	... die Verbindung nicht aufgebaut werden konnte und die Timeout-Zeit von 10 Sekunden noch nicht abgelaufen ist,	... wird mit Stufe 1 fortgefahren.
	... ein Fehler aufgetreten ist oder der Timeout abgelaufen ist,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

**Verwenden der Funktion bei einem TCP/IP-Server**

Wenn ein Server eine TCP/IP-Verbindung mit einem Client aufbauen soll, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionCreate(CONNTYPE_SERVER,
                           IPTYPE_TCP,
                           0,
                           46000,
                           T#100s);
```

**Funktionsweise bei einem TCP/IP-Server**

Der Task bleibt bei der Programmzeile stehen, bis die Verbindung aufgebaut wurde oder der angegebene Timeout abgelaufen ist. Die Funktion läuft in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM richtet den TCP/IP-Port 46000 zum Empfang von Verbindungsanfragen ein.	
2	Wenn ...	... dann ...
	... der Client eines Netzwerkteilnehmers eine Verbindung aufgebaut hat,	... werden keine weiteren Verbindungsanfragen auf diesen Port akzeptiert, die Funktion beendet und ein positiver Wert als Handle zum weiteren Zugriff auf die Verbindung zurückgeliefert.
	... die Verbindung nicht aufgebaut werden konnte und die Timeout-Zeit von 100 Sekunden noch nicht abgelaufen ist,	... wird auf einen Verbindungsaufbau gewartet.
	... ein Fehler aufgetreten ist oder der Timeout abgelaufen ist,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

**Verwenden der Funktion bei einem UDP/IP-Client**

Wenn ein Client eine UDP/IP-Verbindung aufbauen soll, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionCreate(CONNTYPE_CLIENT,
                           IPTYPE_UDP,
                           0,
                           0,
                           0);
```

**Funktionsweise bei einem UDP/IP-Client**

UDP ist eine verbindungslose Art der Kommunikation. Deshalb öffnet das Gerät JC-310-JM nur einen Kommunikationskanal, über den Daten an einen Netzwerkteilnehmer gesendet werden. Die Funktion läuft in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM richtet einen UDP/IP-Verbindungskanal zum Senden von Daten ein.	
2	Wenn ...	... dann ...
	... kein Fehler aufgetreten ist,	... wird die Funktion beendet und ein positiver Wert als Handle zum weiteren Zugriff auf die Verbindung zurückgeliefert.
	... ein Fehler aufgetreten ist,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

**Verwenden der Funktion bei einem UDP/IP-Server**

Wenn ein Server eine UDP/IP-Verbindung aufbauen soll, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionCreate(CONNTYPE_SERVER,
                           IPTYPE_UDP,
                           0,
                           46000,
                           0);
```

**Funktionsweise bei einem UDP/IP-Server**

UDP ist eine verbindungslose Art der Kommunikation. Deshalb öffnet das Gerät JC-310-JM nur einen Kommunikationskanal über den Daten von einem Netzwerkteilnehmer empfangen werden. Die Funktion läuft in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM richtet einen UDP/IP-Verbindungskanal am Port 46000 zum Empfangen von Daten ein.	
2	Wenn ...	... dann ...
	... kein Fehler aufgetreten ist,	... wird die Funktion beendet und ein positiver Wert als Handle zum weiteren Zugriff auf die Verbindung zurückgeliefert.
	... ein Fehler aufgetreten ist,	... wird die Funktion beendet und ein negativer Wert zurückgeliefert.

**Verwandte Themen**

- **Verbindung schließen** (siehe Seite 243)
- **Daten senden** (siehe Seite 238)
- **Daten empfangen** (siehe Seite 240)
- **Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle** (siehe Seite 233)

## Daten senden

### Einleitung

Daten können über eine zuvor geöffnete TCP/IP-Verbindung oder über die UDP/IP-Verbindung eines Clients gesendet werden.

Über die UDP/IP-Verbindung eines Servers können keine Daten gesendet, sondern nur empfangen werden.

### Funktionsdeklaration

```
Function ConnectionSendData(IPConnection: Int,
                             IPAddr: Int,
                             IPPort: Int,
                             Const Ref SendData,
                             DataLen: Int) : Int;
```

### Funktionsparameter

Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
IPConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion ConnectionCreate()
IPAddr	Gültige IP-Adresse	Nur bei UDP/IP-Client erforderlich
IPPort	Gültige IP-Port-Nummer	Nur bei UDP/IP-Client erforderlich
SendData	Adresse des zu sendenden Datenblocks	
DataLen	1 ... 4.000	Länge des Datenblocks in Byte

### Rückgabewert

Folgende Rückgabewerte sind möglich:

#### Rückgabewert

0	Daten erfolgreich gesendet
-1	Fehler beim Senden, z. B. Verbindung abgebrochen
-3	Ungültiges Handle, z. B. senden über einen UDP/IP-Server

### Verwenden der Funktion bei einer TCP/IP-Verbindung

Wenn Daten über eine TCP/IP-Verbindung gesendet werden sollen, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionSendData(hConnection,
                              0,
                              0,
                              SendBuffer,
                              SendLen);
```

**Funktionsweise bei einer TCP/IP-Verbindung**

Bei TCP/IP werden die Daten über eine Verbindung übertragen, die vorher geöffnet wurde. Deshalb ist die Angabe von IP-Adresse und IP-Port-Nummer nicht mehr erforderlich und werden in der Funktion ignoriert.

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Die Daten wurden gesendet und ihr Empfang bestätigt.
  - Ein Fehler ist aufgetreten.
- 

**Verwenden der Funktion bei einem UDP/IP-Client**

Wenn Daten bei einem Client über eine UDP/IP-Verbindung gesendet werden sollen, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionSendData(hConnection,  
                             IP#192.168.75.123,  
                             46000,  
                             SendBuffer,  
                             SendLen);
```

---

**Funktionsweise bei einem UDP/IP-Client**

Da bei UDP/IP keine Verbindung zwischen zwei Netzwerkteilnehmern besteht, können Daten bei jedem Funktionsaufruf an einen anderen Teilnehmer oder anderen Port gesendet werden. Der Task bleibt bei diesem Funktionsaufruf stehen, bis die Daten gesendet wurden.

Sie erhalten keine Bestätigung, dass der andere Netzwerkteilnehmer die Daten empfangen hat.

---

**Verwandte Themen**

- **Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle** (siehe Seite 233)
  - **Verbindung öffnen** (siehe Seite 234)
  - **Verbindung schließen** (siehe Seite 243)
  - **Daten empfangen** (siehe Seite 240)
-

## Daten empfangen

### Einleitung

Daten können über eine zuvor geöffnete TCP/IP-Verbindung oder über die UDP/IP-Verbindung eines Servers empfangen werden.

Über die UDP/IP-Verbindung eines Clients können keine Daten empfangen, sondern nur gesendet werden.

### Funktionsdeklaration

```
Function ConnectionReceiveData(IPConnection: Int,
                               Ref IPAddr: Int,
                               Ref IPPort: Int,
                               Ref ReceiveData,
                               DataLen: Int,
                               Timeout: Int): Int;
```

### Funktionsparameter

Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
IPConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion ConnectionCreate()
IPAddr	Adresse einer Variablen, um die IP-Adresse des Senders zu speichern	Nur bei UDP/IP-Server erforderlich
IPPort	Adresse einer Variablen, um die IP-Port-Nummer des Senders zu speichern	Nur bei UDP/IP-Server erforderlich
ReceiveData	Adresse des Empfangsdatenblocks	
DataLen	1 ... 4.000	Maximale Länge des Datenblocks in Byte
Timeout	0 ... 1.073.741.824 [ms]	0 = unendlich

### Rückgabewert

Folgende Rückgabewerte sind möglich:

#### Rückgabewert

> 0	Anzahl empfangener Datenbyte
-1	Fehler beim Empfang, z. B. Verbindung abgebrochen
-3	Ungültiges Handle, z. B. empfangen über einen UDP/IP-Client
-8	Timeout

**Verwenden der Funktion bei einer TCP/IP-Verbindung**

Wenn Daten über eine TCP/IP-Verbindung empfangen werden sollen, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionReceiveData(hConnection,
                                Dummy,
                                Dummy,
                                ReceiveBuffer,
                                sizeof(ReceiveBuffer),
                                T#10s);
```

**Funktionsweise bei einer TCP/IP-Verbindung**

Bei TCP/IP werden die Daten über eine Verbindung übertragen, die vorher geöffnet wurde. Deshalb ist die Angabe von IP-Adresse und IP-Port-Nummer nicht mehr erforderlich und werden in der Funktion ignoriert.

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Die Daten wurden empfangen.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Daten werden bei einer TCP/IP-Verbindung als Datenstrom übertragen. Das Gerät JC-310-JM arbeitet die Funktion in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM wartet, bis Daten empfangen wurden, längstens jedoch die mitgegebene Timeout-Zeit.	
2	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... der Timeout abgelaufen oder die Verbindung geschlossen wurde,	... wird die Funktion mit einer Fehlermeldung verlassen.
	... Daten empfangen wurden,	... werden sie in den mitgegebenen Empfangspuffer kopiert (höchstens jedoch bis zur mitgegebenen Anzahl) und bei Stufe 3 fortgefahren.
3	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... mehr Daten empfangen wurden als in den Empfangspuffer kopiert werden konnten,	... werden diese vom JC-310-JM gepuffert und können durch weitere Funktionsaufrufe abgeholt werden.
4	Die Funktion wird verlassen und die Anzahl der in den Empfangspuffer kopierten Daten zurückgegeben.	

**Verwenden der Funktion bei einem UDP/IP-Server**

Wenn Daten bei einem Server über eine UDP/IP-Verbindung empfangen werden sollen, können Sie die Funktion so aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionReceiveData(hConnection,
                                IPAddr,
                                IPPort,
                                ReceiveBuffer,
                                sizeof(ReceiveBuffer),
                                T#10s);
```

### Funktionsweise bei einem UDP/IP-Server

Der Task bleibt in folgenden Fällen bei diesem Funktionsaufruf stehen:

- Alle Daten wurden empfangen.
- Ein Fehler ist aufgetreten.

Die Daten werden bei einer UDP/IP-Verbindung als Datagramme übertragen. Die Steuerung arbeitet die Funktion in folgenden Stufen ab:

Stufe	Beschreibung	
1	Das Gerät JC-310-JM wartet bis alle Daten eines Datagramms empfangen wurden, längstens jedoch die mitgegebene Timeout-Zeit.	
2	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... der Timeout abgelaufen oder die Verbindung geschlossen wurde,	... wird die Funktion mit einer Fehlermeldung verlassen.
	... Daten empfangen wurden,	... werden sie in den mitgegebenen Empfangspuffer kopiert (höchstens jedoch bis zur mitgegebenen Anzahl) und bei Stufe 3 fortgefahren.
3	<b>Wenn ...</b>	<b>... dann ...</b>
	... mehr Daten empfangen wurden als in den Empfangspuffer kopiert werden konnten, also das gesendete Datagramm zu groß ist,	... werden diese verworfen.
4	IP-Adresse und IP-Port-Nummer des Senders werden in die mitgegebenen Variablen übertragen.	
5	Die Funktion wird verlassen und die Anzahl der in den Empfangspuffer kopierten Daten zurückgegeben.	

### Verwandte Themen

- **Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle** (siehe Seite 233)
  - **Verbindung öffnen** (siehe Seite 234)
  - **Verbindung schließen** (siehe Seite 243)
  - **Daten senden** (siehe Seite 238)
-

## Verbindung schließen

**Einleitung** Schließen Sie nicht mehr benötigte Verbindungen, da die Anzahl gleichzeitig geöffneter Verbindungen begrenzt ist.

**Funktionsdeklaration** `Function ConnectionDelete (IPConnection: Int) : Int;`

**Funktionsparameter** Beschreibung der Funktionsparameter:

Parameter	Wert	Bemerkung
IPConnection	Handle	Rückgabewert der Funktion <code>ConnectionCreate()</code>

**Rückgabewert** Folgende Rückgabewerte sind möglich:

Rückgabewert	
0	Verbindung geschlossen und gelöscht
-1	Ungültiges Handle

**Verwenden der Funktion** So können Sie die Funktion aufrufen und den Rückgabewert einer Variablen zur weiteren Auswertung zuweisen:

```
Result := ConnectionDelete(hConnection);
```

**Verwandte Themen**

- **Verbindung öffnen** (siehe Seite 234)
- **Daten senden** (siehe Seite 238)
- **Daten empfangen** (siehe Seite 240)
- **Initialisieren der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle** (siehe Seite 233)

## 9.10.2 Register

---

### Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Register der JC-310-JM, in denen die aktuelle Verbindungsliste der freiprogrammierbaren IP-Schnittstelle enthalten ist. Die Register können zu Debug- oder Diagnosezwecken verwendet werden. Weitere Funktionen, wie Verbindung öffnen oder schließen, können hierüber nicht ausgelöst werden.

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Registernummern .....	245
Registerbeschreibung .....	246

## Registernummern

### Einleitung

Die Daten jeweils einer Verbindung erscheinen in den Registern eines zusammenhängenden Registerblocks. Die Basisregisternummer dieses Blocks ist steuerungsabhängig.

### Registernummern

Gerät	Basisregisternummer	Registernummern
JC-310-JM	350000	350000 ... 350007

### Registernummer ermitteln

In diesem Kapitel ist jeweils nur die letzte Ziffer der Registernummer angegeben, z. B. MR 1. Addieren Sie zu dieser Ziffer die Basisregisternummer des jeweiligen Geräts, z. B. 350000, um die vollständige Registernummer zu ermitteln.

### Registerübersicht

Register	Beschreibung
<b>MR 0</b>	Verbindungsauswahl
<b>MR 1</b>	Verbindungstyp
<b>MR 2</b>	Transportprotokoll
<b>MR 3</b>	IP-Adresse
<b>MR 4</b>	IP-Port-Nummer
<b>MR 5</b>	Zustand
<b>MR 6</b>	Anzahl gesendeter Bytes
<b>MR 7</b>	Anzahl empfangener Bytes

## Registerbeschreibung

### Einleitung

Das Betriebssystem verwaltet die geöffneten Verbindungen in einer Liste. Mit Hilfe des Modulregisters MR 0 *Verbindungsauswahl* werden die Verbindungsdaten einer Verbindung in die anderen Register des Registerblocks kopiert.

### MR 0

#### Verbindungsauswahl

Die Anwahl der Verbindungen geschieht, indem Werte in dieses Register geschrieben werden. Aus diesem Register ist auslesbar, ob die folgenden Register Verbindungsdaten enthalten.

#### Modulregistereigenschaften

Werte lesen	0	Verbindung vorhanden
	-1	Verbindung nicht vorhanden

#### Modulregistereigenschaften

Werte schreiben	0	Erste Verbindung in der Liste anwählen
	> 0	Nächste Verbindung in der Liste anwählen
	< 0	Vorherige Verbindung in der Liste anwählen

### MR 1

#### Verbindungstyp

Der Wert in diesem Register zeigt an, ob es sich um eine Client- oder eine Serververbindung handelt.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	1	Client
	2	Server

### MR 2

#### Transportprotokoll

Der Wert in diesem Register zeigt die Art des Transportprotokolls an, UDP oder TCP.

#### Modulregistereigenschaften

Werte	1	UDP
	2	TCP

**MR 3****IP-Adresse**

Der Wert in diesem Register zeigt die konfigurierte IP-Adresse an.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0.0.0.0 ... 255.255.255.255
-------	-----------------------------

**MR 4****IP-Port-Nummer**

Der Wert in diesem Register zeigt die konfigurierte IP-Port-Nummer an.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0 ... 65.535
-------	--------------

**MR 5****Zustand**

Der Wert in diesem Register zeigt an, in welchem Zustand sich die Verbindung befindet.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	0	Verbindung geschlossen
	1	Verbindung wird geöffnet
	2	Verbindung ist geöffnet
	3	TCP/IP-Server: Warten auf Verbindungsanfrage von Client
	4	Interne Verwendung

**MR 6****Anzahl gesendeter Bytes**

Der Wert in diesem Register zeigt die Anzahl der über diese Verbindung gesendeten Datenbytes an. Da es sich um ein vorzeichenbehaftetes 32-Bit-Register handelt und die gesendeten Bytes jeweils hinzuaddiert werden, können Zahlenüberläufe vom positiven zum negativen Maximalwert auftreten.

**Modulregistereigenschaften**

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647
-------	----------------------------------

### MR 7

#### Anzahl empfangener Bytes

Der Wert in diesem Register zeigt die Anzahl der über diese Verbindung empfangenen Datenbytes an. Da es sich um ein vorzeichenbehaftetes 32-Bit-Register handelt und die empfangenen Bytes jeweils hinzuaddiert werden, können Zahlenüberläufe vom positiven zum negativen Maximalwert auftreten.

---

#### Modulregistereigenschaften

---

Werte	-2.147.483.648 ... 2.147.483.647
-------	----------------------------------

---

## 10 Betriebssystemupdate

---

### Einleitung

Das Betriebssystem des Steuerungsmoduls JC-310-JM wird laufend weiterentwickelt. Dabei kommen neue Funktionen hinzu, bestehende Funktionen werden erweitert und Fehler beseitigt.

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Betriebssystemupdate bei einem Steuerungsmodul 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.

### Betriebssystemdatei übertragen

Sie haben hierbei mehrere Möglichkeiten, die Betriebssystemdatei an das Steuerungsmodul zu übertragen:

- Mit dem Programmierool JetSym
- Über eine FTP-Verbindung
- Aus dem Anwendungsprogramm

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Betriebssystemupdate mit JetSym .....	250
Betriebssystemupdate über FTP .....	251
Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm .....	252

## Betriebssystemupdate mit JetSym

---

### Einleitung

Mit Hilfe des Programmiertools JetSym ist es auf komfortable Weise möglich, eine Betriebssystemdatei auf das Modul JC-310-JM zu übertragen.

---

### Voraussetzungen

- Eine Betriebssystemdatei für das Modul JC-310-JM ist vorhanden.
  - Eine UDP/IP- und eine TCP/IP-Verbindung vom Programmiertool zum JC-310-JM sind möglich.  
Die Nummer des IP-Ports ist im Konfigurationsspeicher als IP-Basisport-Nummer für die JetIP-Kommunikation eingestellt.
  - Das Modul muss im Bootloader auf das Betriebssystemupdate warten, oder das Betriebssystem muss laufen.  
**Hinweis:**  
Lassen Sie das Modul eingeschaltet.
- 

### Betriebssystem updaten

Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Wählen Sie in JetSym im Menü <b>Build</b> den Punkt <b>OS updaten...</b> aus. Alternativ klicken Sie im Fenster <b>Erweiterte Konfiguration</b> des Hardware-Managers auf <b>Betriebssystem aktualisieren</b> . <b>Ergebnis:</b> Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich.
2	Wählen Sie die gewünschte Betriebssystemdatei aus. <b>Ergebnis:</b> JetSym öffnet ein Bestätigungsfenster.
3	Starten Sie die Übertragung der Betriebssystemdatei durch Klicken auf die Schaltfläche <b>Ja</b> .
4	Warten Sie, bis das Update beendet ist.
5	Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, booten Sie das Modul neu.

---

---

## Betriebssystemupdate über FTP

---

**Einleitung** Mit Hilfe eines FTP-Clients ist es möglich, eine Betriebssystemdatei an das Modul JC-310-JM zu übertragen.

- Voraussetzungen**
- Eine Betriebssystemdatei für das Modul JC-310-JM ist vorhanden.
  - Eine FTP-Verbindung zum JC-310-JM ist möglich.
  - Die Login-Parameter für einen User mit Administrator- oder Systemrechten sind vorhanden.
  - Das Betriebssystem des JC-310-JM muss laufen.
- Hinweis:**  
Lassen Sie das Modul eingeschaltet.

**Betriebssystem updaten** Führen Sie zum Betriebssystemupdate folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Öffnen Sie eine FTP-Verbindung zum JC-310-JM.
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 das Modul neu.

## Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm

**Einleitung** Die Dateifunktionen im STX-Sprachumfang machen es möglich, ein Betriebssystemupdate des JC-310-JM aus einer Betriebssystemdatei programmgesteuert durchzuführen.

- Voraussetzungen**
- Eine Betriebssystemdatei befindet sich im Dateisystem des JC-310-JM.
  - Das Betriebssystem des JC-310-JM und das Anwendungsprogramm muss laufen.
- Hinweis:**  
Lassen Sie das Modul eingeschaltet.

**Betriebssystem updaten** Um ein Betriebssystemupdate aus dem Anwendungsprogramm heraus zu starten, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
<b>1</b>	Kopieren Sie die Betriebssystemdatei in eine Datei mit beliebigem Namen und der Dateierweiterung *.os im Verzeichnis /System/OS.
<b>2</b>	Um das eingespielte Betriebssystem zu starten, z. B. durch Beschreiben des Systemkommandoregisters, booten Sie das Modul 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;
    
```

# 11 Anwendungsprogramm

---

**Einleitung** Dieses Kapitel beschreibt, wie das Anwendungsprogramm in dem JC-310-JM abgelegt wird. Der Anwender legt fest, welches Programm ausgeführt werden soll.

---

**Voraussetzungen an den Programmierer** Dieses Kapitel setzt Kenntnisse über das Erzeugen und Übertragen von Anwendungsprogrammen in JetSym und über das Dateisystem des JC-310-JM voraus.

---

## Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Standardablage des Anwendungsprogramms.....	254
Anwendungsprogramm laden.....	255

## Standardablage des Anwendungsprogramms

---

**Einleitung** Beim Download des Anwendungsprogramms von JetSym auf das Steuerungsmodul JC-310-JM wird dieses Programm als Datei auf der internen Flash-Disk abgespeichert. Das Gerät trägt den Pfad- und Dateinamen in der Datei **/app/start.ini** ein.

**Pfad- und Dateiname** Standardmäßig legt JetSym im Verzeichnis */app* ein Unterverzeichnis mit dem Projektnamen an und speichert dort das Anwendungsprogramm mit der Dateierweiterung **\*.es3** ab. Die Pfad- und Dateinamen werden dabei immer in Kleinbuchstaben konvertiert.

**/app/start.ini - Aufbau** Die Datei ist eine reine Textdatei mit einer Sektion mit zwei Einträgen:

Element	Beschreibung
<i>[Startup]</i>	Sektionsname
<i>Project</i>	Pfad zur Anwendungsprogrammdatei relativ zu <i>/app</i>
<i>Program</i>	Name der Anwendungsprogrammdatei

**Beispiel:**

```
[Startup]
Project = test_program
Program = test_program.es3
```

Das Anwendungsprogramm wird aus der Datei **/app/test\_program/test\_program.es3** geladen.

---

---

## Anwendungsprogramm laden

---

### Einleitung

Beim Neustart des Anwendungsprogramms über JetSym oder nach dem Booten des Steuerungsmoduls JC-310-JM wird das Anwendungsprogramm über das Dateisystem geladen und ausgeführt. Dazu müssen die DIP-Schalter 9 und 10 in Stellung *RUN* stehen (DIP-Schalter 9 auf *ON* und DIP-Schalter 10 auf *OFF*).

### Der Ladevorgang

So wird das Anwendungsprogramm vom Betriebssystem des Steuerungsmoduls geladen.

Stufe	Beschreibung
1	Das Betriebssystem liest die Datei <b>/app/start.ini</b> von der internen Flash-Disk.
2	Das Betriebssystem wertet den Eintrag <b>Project</b> aus. Er enthält den Pfad zur Anwendungsprogrammdatei.
3	Das Betriebssystem wertet den Eintrag <b>Program</b> aus. Er enthält den Programmnamen.
4	Das Betriebssystem lädt das Anwendungsprogramm aus der Datei <b>&lt;Project&gt;/&lt;Program&gt;</b> .

---



# 12 Kurzreferenz JC-310-JM

## Passende Betriebssystemversion

Diese Kurzreferenz beschreibt in stark zusammengefasster Form die Register und Merker des Steuerungsmoduls JC-310-JM in der Betriebssystemversion 1.22.0.00.

## Allgemeine Registerübersicht

100000 ... 100999	Electronic Data Sheet (EDS)
101000 ... 101999	Konfiguration
104000 ... 104999	Ethernet
107500 ... 107599	Flash-Disk
108000 ... 108999	CPU
200000 ... 209999	Allg. Systemregister
210000 ... 219999	Anwendungsprogramm
230000 ... 239999	JetIP-Vernetzung
250000 ... 259999	Ethernet-Systembus
260000 ... 269999	RemoteScan
270000 ... 279999	Modbus/TCP
290000 ... 299999	E-Mail
310000 ... 319999	Filesystem/Datendateien
320000 ... 324999	FTP-Client
350000 ... 359999	Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle
380000 ... 389999	Fehlerhistorie
390000 ... 399999	I/O-Vernetzung
1000000 ... 1029999	Anwendungsregister (nicht remanent; Int/Float)
200012000 ... 200012999	Lokale JetMove-Register
	Vernetzung über den Jetter-Ethernet-Systembus
	GNN: nnn = 000 ... 199
	JX3-Modulregister
1nnn020000 ...	
1nnn179999	
1nnn980000 ...	Indirekter Zugriff über lokales R 236xxx
1nnn980199	
1nnn990000 ...	Indirekter Zugriff mit variablem Zielfenster
1nnn999999	

## Allgemeine I/O-Übersicht

20001 ... 36000	Virtuelle I/O für RemoteScan
1nnn010201 ...	JX3-Module über JX3-BN-ETH
1nnn011716	GNN: nnn = 000 ... 199

## Allgemeine Merkerübersicht

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

## Electronic Data Sheet

100500	Schnittstelle (0 = CPU)
100501	Modulnummer (0)
	Wenn <100500> = 0: Das EDS des Steuerungsmoduls wird eingeblendet.

### [Identification]

100600	Interne Versionsnummer
100601	Modulkennung
100602 ...	Modulname (Register-String)
100612	

100613	Platinenrevision
100614	Platinenoptionen
<b>[Production]</b>	
100700	Interne Versionsnummer
100701 ...	Seriennummer (Register-String)
100707	
100708	Tag
100709	Monat
100710	Jahr
100711	TestNum.
100712	TestRev.

### [Features]

100800	Interne Versionsnummer
100801	MAC-Adresse (Jetter)
100802	MAC-Adresse (Gerät)
100804	Schalter
100805	STX
100808	CAN-Bus
100811	Intelligente Slave-Module
100812	HTTP/E-Mail
100813	Modbus/TCP

## 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 für JetIP
101165	Port-Nummer für STX-Debugger
	<b>Vom System verwendet</b>
101200	IP-Adresse
101201	Subnetzmaske
101202	Default Gateway
101203	DNS-Server
101232	HOSTNAME Suffixtyp
101233 ...	HOSTNAME (Register-String)
101251	
101264	Port-Nummer für JetIP
101265	Port-Nummer für STX-Debugger
101299	Einstellungen speichern (0x77566152)
101908	CRC von ModConfig.da

## Ethernet

### Phy/Switch

104000	Optionen
104010 ...	FEC-Statistik
104016	
104020	Status
	Bit 0: Status gültig
	Bit 1: Link
	Bit 2: Duplex
	Bit 3: Crossover
	Bit 4: 10 MBit/s
	Bit 5: 100 MBit/s

### Ethernet

104100 ...	MIB-Zähler
104156	
	<b>ARP</b>
104200	Gesendete Requests
104201	Empfangene Requests
104202	Gesendete Responses
104203	Empfangene Responses
104204	Dynamische Einträge
104205	Statische Einträge
104206	Veraltete Einträge
104250	ARP-Request ausführen
	<b>IP</b>
104500	Gesendete Pakete
104501	Gesendete Bytes
104502	Empfangene Pakete
104503	Empfangene Bytes
104504	Ungültige Pakete
104505	Empfangene Pakete verworfen
104506	Prüfsummenfehler beim Empfang
104507	Sendepakete verworfen
104508	Gesendete Fragmente
104509	Empfangene Fragmente
104531	Aktuelle IP-Adresse (rw)
104532	Aktuelle Subnetzmaske (rw)
104533	Aktuelles Default Gateway (rw)
	<b>TCP</b>
104800	Gesendete Pakete
104801	Gesendete Bytes
104802	Empfangene Pakete
104803	Empfangene Bytes
104804	Ungültige Pakete
104805	Empfangene Pakete verworfen
104806	Prüfsummenfehler
104807	Verbindungen
104808	Trennungen
104809	Verbindungen verworfen
104810	Wiederholte Sendepakete
	<b>UDP</b>
104900	Gesendete Pakete
104901	Gesendete Bytes
104902	Empfangene Pakete
104903	Empfangene Bytes
104904	Ungültige Pakete
104905	Empfangene Pakete verworfen
104906	Prüfsummenfehler

**Flash-Disk**

107500	Status
107501	Kommando
	30: Lese Statistik
	<b>Sektor-Statistik</b>
107510	Gesamt
107511	Benutzt
107512	Geblockt
107513	Frei
	<b>Byte-Statistik</b>
107520	Gesamt
107521	Benutzt
107522	Geblockt

107523	Frei
	<b>CPU</b>
108002	Alle LED ein/aus (bitkodiert)
	Bit 0: LED <b>RUN</b>
	Bit 1: LED <b>ERR</b>
108003	<b>LED RUN</b>
	0 = aus
	1 = langsam blinken
	2 = schnell blinken
	3 = ein
108004	<b>LED ERR</b>
	0 = aus
	1 = langsam blinken
	2 = schnell blinken
	3 = ein
108010	DIP-Switch – alle Schalter
108011	DIP-Switch – Adresse
108015	DIP-Switch 9 und 10
	1 = LOAD
	2 = RUN
	3 = STOP
108021	CPU-Platinenrevision

**Allgemeine Systemregister**

200000	OS-Version (Major * 100 + Minor)
200001	Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1)
	0/2: Programm stoppen
	1: Programm starten
	3: Programm fortsetzen
200008	Fehlerregister 1 (identisch zu 210004)
	Bit 0: Fehler Flash-Disk
	Bit 2: Fehler JX2-Systembus
	Bit 3: Fehler Ethernet-Systembus
	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 1 (bitkodiert) Bit 3: Fehler in ModConfig.da Bit 10: Ein Busknoten (Publish/Subscribe-Teilnehmer) hat einen Fehler gemeldet	209700	Systemlogger: Globale Freigabe
200168	Bootloader-Version (IP-Format)	209701 ... 209744	Freigabe Systemkomponenten
200169	OS-Version (IP-Format)	<b>Anwendungsprogramm</b>	
200170	Steuerungstyp (54861)	210000	Anwendungsprogramm läuft (Bit 0 = 1) 0/2: Programm stoppen 1: Programm starten 2: Programm fortsetzen
200300	Aktueller verfügbarer Heap	210001	JetVM-Version
200301	Verfügbarer Heap beim Systemstart	210004	Fehlerregister (bitkodiert)
200302	Verfügbarer Heap vor User-Programm	Bit 1:	Fehler JX3-Systembus
201000	Laufzeitregister in Millisekunden (rw)	Bit 2:	Fehler JX2-Systembus
201001	Laufzeitregister in Sekunden (rw)	Bit 3:	Fehler Ethernet-Systembus
201002	Laufzeitregister in R 201003 Einheiten (rw)	Bit 7:	Fehler im erweiterten Fehlerregister
201003	* 10 ms Einheiten für R 201002 (rw)	Bit 8:	Ungültiger Sprung
201004	Laufzeitregister in Millisekunden (ro)	Bit 9:	Ungültiger Call
201005	Laufzeitregister in Mikrosekunden (ro)	Bit 10:	Ungültiger Index
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 lizenziert Bit 5 = 1: Modbus/TCP verfügbar Bit 6 = : Reserviert Bit 7 = 1: FTP-Client verfügbar	Bit 11:	Ungültiger Opcode
202936	Steuerregister des Dateisystems 0xc4697a4b Flash-Disk formatieren	Bit 12:	Division durch Null
202960	Passwort für Systemkommandoregister (0x424f6f74)	Bit 13:	Stack-Überlauf
202961	Systemkommandoregister 102: Neustart (booten) der Steuerung 104: Remanente Parameter zurücksetzen 122: Warte auf Kommunikation AUS 123: Warte auf Kommunikation EIN 160: Taskwechsel bei I/O-Zugriffen AUS 161: Taskwechsel bei I/O-Zugriffen EIN 170: Taskscheibe fortsetzen AUS 171: Taskscheibe fortsetzen EIN 310: Konfigurationsdateien laden 311: Modulkonfiguration laden 312: Lade Ethernet-Systembus-Prozessdatenkonfiguration	Bit 14:	Stack-Unterlauf
202962	Systemstatusregister Bit 0 = 1: Taskwechsel bei I/O-Zugriffen Bit 1 = 1: Ohne Warten auf Kommunikation Bit 3 = 1: Taskscheibe fortsetzen ist EIN	Bit 15:	Stack ungültig
203000	Schnittstellenüberwachung: JetIP	Bit 16:	Fehler beim Laden des Anwendungsprogramms
203005	Schnittstellenüberwachung: STX-Debug-Server	Bit 24:	Zykluszeitüberschreitung
203100 ... 203107	32-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255	Bit 25:	Tasklock Timeout
203108 ... 203123	16-Bit-Überlagerung Flag 0 ... 255	Bit 31:	Unbekannter Fehler
203124 ... 203131	32-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303	210006	Höchste Task-Nummer
203132 ... 203147	16-Bit-Überlagerung Flag 2048 ... 2303	210007	Minimale Programmzykluszeit
		210008	Maximale Programmzykluszeit
		210009	Aktuelle Programmzykluszeit
		210011	Aktuelle Task-Nummer
		210050	Aktuelle Programmstelle innerhalb einer Ausführungseinheit
		210051	ID der gerade bearbeiteten Ausführungseinheit
		210056	Gewünschte Gesamtzykluszeit in µs
		210057	Errechnete Gesamtzykluszeit in µs
		210058	Maximale Zeitscheibe pro Task in µs
		210060	Task-ID (für R 210061)
		210061	Priorität für die Task [R 210060]
		210063	Länge der Scheduler-Tabelle
		210064	Index in Scheduler-Tabelle
		210065	Task-ID in Scheduler-Tabelle
		210070	Task-ID (für R 210071)
		210071	Timer-Nummer (0 ... 31)
		210072	Manuelles Auslösen eines Timer-Events (bitkodiert)
		210073	Ende zyklischer Task (Task-ID)
		210074	Kommando für zyklische Tasks
		210075	Anzahl Timer
		210076	Timer-Nummer (für R 210077)
		210077	Timer-Wert in Millisekunden

## 12 Kurzreferenz JC-310-JM

210100 ...	Task-Zustand		Bit 7 = 1: Subscriber läuft
210199	Verwenden Sie bitte die STX-Funktion TaskGetInfo() wie in der JetSym-Online-Hilfe	250001	Kommando
210400 ...	Task-Programmadresse		102: Neustart
210499			105: STOPP
210600	Task-ID eines zyklischen Tasks (für R 210601)		110: Fehler quittieren
210601	Bearbeitungszeit eines zyklischen Tasks in Promille		
210609	Tasklock Timeout in ms	250002	Subscription-ID des letzten Fehlers
	-1: Überwachung abgeschaltet	250003	Anzahl Subscriptions
		250004	CRC der Konfigurationsdatei
210610	Zeitüberschreitung (bitkodiert,	250010	Auswahl über ein Kommando
	Bit 0 -> Timer 0 usw.)	250011	Auswahl über ID
	<b>TCP-Autoclose für STX-Debug-Server</b>		<b>Subscription</b>
		250020	Status
212000	Anzahl offener Verbindungen	250021	Modus
212001	Modus	250022	Anzahl Elemente
212002	Zeit	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	
<b>JetIP-Vernetzung</b>			
	<b>TCP-Autoclose für JetIP/TCP-Server</b>		
230000	Anzahl offener Verbindungen		
230001	Modus		
230002	Zeit		
	<b>Restliche Register zur JetIP-Vernetzung</b>		
232708	Timeout in Millisekunden		
232709	Reaktionszeit in Millisekunden		
232710	Anzahl Netzwerkfehler	255000	
232711	Fehlercode des letzten Zugriffs		
	0 = kein Fehler		
	1 = Timeout	255001	Kommando
	3 = Fehlermeldung von der Gegenstation		102: Neustart
	5 = ungültige Netzwerkadresse		105: STOPP
	6 = ungültige Anzahl Register		110: Fehler quittieren
	7 = ungültige Schnittstellennummer	255002	Publication-ID des letzten Fehlers
232717	Maximale Anzahl Wiederholungen	255003	Anzahl Publications
232718	Anzahl Wiederholungen	255004	CRC der Konfigurationsdatei
		255010	Auswahl über ein Kommando
		255011	Auswahl über ID
	<b>Netzwerkregister</b>		<b>Publication</b>
235000 ...	IP-Adressen	255020	Status
235399		255021	Modus
235400 ...	Port-Nummern	255022	Anzahl Elemente
235799		255023	Multicast-Gruppe
236000 ...	Indirekte Registernummern	255024	Hash
236399		255025	Aktuelle Sequenznummer
	GNN: nnn = 000 ... 199	255026	Größe (Bytes)
		255027	Zykluszeit
1nnn020000 ...	JX3-Modulregister	255028	Anzahl gesendeter Publications
1nnn179999		255029	Anzahl Wiederholungen
1nnn980000 ...	Indirekter Zugriff über lokales Register 236xxx	255030	Anzahl Sendefehler
1nnn980199		255100 ...	9 weitere Publisher-Registerblöcke
1nnn990000 ...	Indirekter Zugriff mit variablem Zielfenster	255999	
1nnn999999			
<b>Ethernet-Systembus</b>			
	<b>Subscriber</b>		
250000	Status (bitkodiert)		
	Bit 0 = 1: Kein CRC		
	Bit 1 = 1: Fehler bei einer Subscription		
<b>RemoteScan</b>			
262965			Protokolltyp
262966			Anzahl Konfigurationsblöcke
262967			Status
<b>Modbus/TCP</b>			
272702			Registeroffset

272704	Eingangsoffset
272705	Ausgangsoffset
278000 ...	16-Bit-I/O-Register überlagert mit virtuellen I/O 20001 bis
278999	36000

380006	Fehlereintrag
380007	Fehler Stopp-Code
380008	Anzahl Codes bis zum Stopp
380029	Gruppenindex in der Fehlerliste
380030 ...	64 Fehlereinträge
380093	

**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

**Netzwerkspezialmerker**

2075	Fehler bei JetIP-Vernetzung
2080	Ethernet-Systembus-Fehler in R 200008
2081	Ethernet-Systembus-Fehler

**Dateisystem/Datendateifunktion**

312977	Status der Dateioperation
312978	Task-ID

**Spezialmerker Schnittstellenüberwachung**

2088	OS-Flag JetIP
2089	User-Flag JetIP
2098	OS-Flag Debug-Server
2099	User-Flag Debug-Server

**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

**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

**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

**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

**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

**Systemfunktion**

Aus Kompatibilitätsgründen sind die Systemfunktionen hier gelistet. Nutzen Sie in JetSym STX anstelle der Systemfunktionen die entsprechenden JetSym-STX-Funktionen.

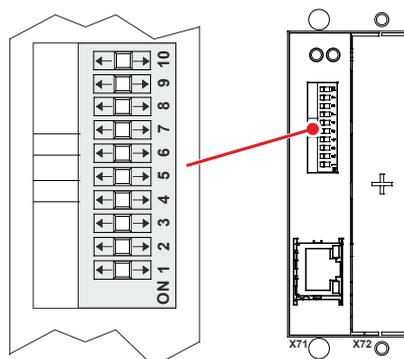
4	Konvertierung von BCD zu HEX
5	Konvertierung von HEX zu BCD
20	Quadratwurzel
21	Sinus
22	Cosinus
23	Tangens
24	Arcus Sinus
25	Arcus Cosinus
26	Arcus Tangens
27	Exponentialfunktion
28	Natürlicher Logarithmus
29	Absolutwert
30	Trennung von Vor- und Nachkommastellen
50	Registerwerte sortieren
60	CRC für Modbus RTU generieren
61	CRC für Modbus RTU prüfen
65/67	Registerblock über Modbus/TCP lesen
66/68	Registerblock über Modbus/TCP schreiben

## 12 Kurzreferenz JC-310-JM

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;
150	Function NetCopyListConfig(IPAddr: Int, IPPort: Int, Const Ref List: TNetCopyListL): Int;
151	Function NetCopyListSend(Handle: Int): Int;
152	Function NetCopyListDelete(Handle: Int): Int;



### Funktion der DIP-Schalter 9 und 10

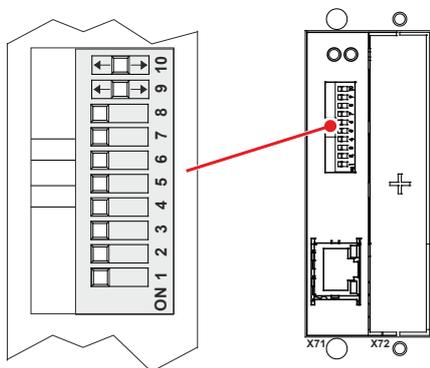
Die DIP-Schalter 9 und 10 beeinflussen das Starten des Betriebssystems und des Anwendungsprogramms.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Funktionen und die dazu entsprechenden Stellungen der DIP-Schalter 9 und 10:

Stellung DIP-Schalter 9	Stellung DIP-Schalter 10	Funktion
OFF	ON	LOAD
ON	ON	STOP
ON	OFF	RUN

### Default-IP-Adresse einstellen

Mit der folgenden Einstellung der DIP-Schalter stellen Sie die Default-IP-Adresse 192.168.10.15 ein.



### IP-Adresse über die Datei config.ini und IP-Schalter einstellen

Mit der folgenden Einstellung der DIP-Schalter liest das Steuerungsmodul die IP-Adresse aus der Datei **config.ini** und den DIP-Schaltern ein.

---

# Anhang

---

**Einleitung**

Der Anhang enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten.

---

**Inhalt**

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Technische Daten .....	264
Index .....	267

## A: Technische Daten

---

### Einleitung

Dieses Kapitel im Anhang enthält die elektrischen und mechanischen Daten sowie die Betriebsdaten des JC-310-JM.

---

### Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Technische Daten .....	265
Hinweis zu den Betriebsparametern .....	266

---

## Technische Daten

---

### Elektrische Daten - Spannungsversorgung

Die Servoverstärker der JM-200-Familie versorgen das JC-310-JM mit Spannung.

### Technische Daten - Ethernet-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Klemmenart	RJ45-Buchse
Anzahl Ports	1 Port
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s (Cat 5e)
Auto-Crossover	Ja

### Speicherausbau

Parameter	Beschreibung
Nur JC-310-JM: Flüchtige Register (%VL)	30.000
Nur JC-310-JM: Flüchtiger Variablenspeicher	2 MB
Flash-Disk	4 MB

---

## Hinweis zu den Betriebsparametern

---

**Hinweis zu den  
Betriebsparametern**

Das JC-310-JM ist in der Servoverstärkerfamilie JM-200 eingebaut. Die Angaben zu den Betriebsparametern im Anhang der Betriebsanleitung zur JM-200-Familie sind deshalb auch auf das JC-310-JM zutreffend.

---

## B: Index

### A

Anwendungsprogramm  
laden • 255  
Auslieferungszustand • 39

### B

Bestandteile des JC-310-JM • 15  
Betriebsparameter • 266  
Betriebssystemupdate • 249  
Buchse X71 - Ethernet • 29

### D

Dateisystem • 57  
Benutzerverwaltung • 60  
Eigenschaften • 58  
Formatieren und prüfen • 74  
Daten sortieren • 218  
DIP-Schalter • 32  
Dokumentenübersicht • 16

### E

Echtzeit-Steuerungswerte einfügen • 110  
EDS  
EDS-Datei eds.ini • 19  
EDS-Register • 22  
E-Mail-Funktion  
E-Mails erstellen • 203  
E-Mails versenden • 212  
Konfiguration • 195  
Registerübersicht • 214  
Entsorgung • 10

### F

Fehlerauswertung  
Azyklischer Datenaustausch • 136  
CRC-Berechnung • 170  
Ferner Teilnehmer • 172  
Subscription • 171  
Freiprogrammierbare IP-Schnittstelle • 230  
IP-Schnittstelle programmieren • 232  
Registerübersicht • 245  
FTP-Client • 81  
FTP-Server • 77

### H

Hardware-Manager • 166  
öffnen • 167  
HTTP-Server • 107

### I

IP-Adresse ändern • 46  
Betriebsart GNN • 53  
Default-IP-Adresse einstellen • 47  
über die Konfigurationsdatei • 48  
über die Konfigurationsdatei und DIP-Schalter • 49  
zur Laufzeit • 51  
IP-Konfiguration  
Konfigurationsdatei • 41  
Konfigurationsregister • 45  
Konfigurationsspeicher • 40

### J

Jetter-Ethernet-Systembus • 133  
ARP-Request ausführen • 177  
Azyklischer Datenaustausch • 136  
Adressierung mit variablem Zielfenster • 147  
Indirekte Adressierung von fernen Modulen • 145  
NetBit() • 140  
NetCopy() • 138  
Register auf JX3-Modulen • 143  
Registerbeschreibung • 150  
Fehlerauswertung  
Azyklischer Datenaustausch • 136  
CRC-Berechnung • 170  
Ferner Teilnehmer • 172  
Subscription • 171  
Global Node Number • 135  
TCP-S  
Verbindungsmanagement • 173  
Zyklischer Datenaustausch • 153  
Netzwerkein- und -ausgänge • 163  
Netzwerkregister • 163  
Publish/Subscribe • 155  
Publish/Subscribe-Register • 157

### K

Kurzreferenz • 257

### L

Laufzeitregister • 186  
LEDs des JC-310-JM • 34, 36, 37

### M

Modbus/TCP • 219  
Modbus/TCP-Client • 226, 228  
Modbus/TCP-Server • 220

### N

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung • 10

### P

# Index

---

Personalqualifikation • 10  
Produktbeschreibung • 14

---

## R

Registernummer  
von JX3-Modulen am JX3-BN-ETH • 130  
Reparatur • 10  
Restgefahren • 12

---

## S

Schnittstellen - Übersicht • 15  
Schnittstellenaktivität überwachen • 189  
Sicherheitshinweise • 9  
Speicherarten • 119  
Steuerungswerte in HTML-Datei einfügen • 110  
Systemkommandos • 183  
Systemregister • 180

---

## T

Technische Daten • 265  
Transport • 10

---

## U

Umbauten • 10

---

## V

Versionsregister • 24



Jetter AG  
Gräterstraße 2  
71642 Ludwigsburg | Germany

Tel +49 7141 2550-0  
Fax +49 7141 2550-425  
[info@jetter.de](mailto:info@jetter.de)  
[www.jetter.de](http://www.jetter.de)

We automate your success.