

Themenhandbuch

Jetter-Ethernet-Systembus

60880844

We automate your success.

Artikelnummer: 60880844

Version 1.02

April 2017 / 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 beigelegt, 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Der Jetter-Ethernet-Systembus	5
	Die Global Node Number	7
1.1	Azyklischer Datenaustausch	8
	Befehlsgruppe NetCopy()	10
	Befehlsgruppe NetBit().....	12
	Netzwerkregister	13
	Register auf JX3-Modulen	15
	Indirekte Adressierung von fernen Modulen	17
	Adressierung mit variablem Zielfenster	19
	Register für den azyklischen Datenaustausch.....	22
1.2	Zyklischer Datenaustausch	25
	Publish/Subscribe	27
	Publish/Subscribe-Register.....	29
	Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge	35
1.3	Hardware-Manager	38
	Hardware-Manager	39
1.4	Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus	40
	Fehlerauswertung beim azyklischen Datenaustausch.....	41
	Fehlermeldung bei der CRC-Berechnung	42
	Fehlermeldung einer Subscription	43
	Steuerung wertet gemeldete Fehler eines fernen Netzwerkteilnehmers aus	44
1.5	Funktion NetConsistency	45
	Funktion NetConsistency	47
	Zuweisung der Netzwerkparameter in Abhängigkeit von der GNN und Übertragung der Parameter- und Konfigurationsdaten	50
	JetIPScan in der JetControl aktivieren und deaktivieren	57
	Zeitlicher Ablauf beim Systemhochlauf.....	58
	Registerbeschreibung vom NetConsistency-Basistreiber.....	59
	Registerbeschreibung der NetConsistency-Instanz.....	67
	Fehlerauswertung bei NetConsistency	68
1.6	JetIPScan-Registerbeschreibung	70
	Registernummern.....	71
	Globaler Status - Registerbeschreibung	72
	Warnungen und Fehler - Registerbeschreibung	75
	Konfiguration - Registerbeschreibung	79
1.7	TCP-S: Verbindungsmanagement des JetIP/TCP- und STX-Debug-Servers	81
	Automatisches Schließen von Verbindungen	82
	Register	84
1.8	ARP-Request ausführen	85
	ARP-Request ausführen	86
1.9	JetSync-Blocker	87
	Beschreibung der Systemkommandoregister (nur JetSync-Blocker).....	88
	Beschreibung der JetSync-Blocker-Systemkommandos.....	90

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

Einleitung

Der Jetter-Ethernet-Systembus setzt auf TCP, UDP/IP auf und kann somit parallel zu anderen TCP-, UDP/IP-Protokollen genutzt werden.

Er ist für den Datenaustausch über das Standard-Ethernet zwischen folgenden Geräten konzipiert:

- Programmiergerät
- Steuerungen
- Busknoten
- Kommunikationsmodule

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

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

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-440(MC)	V 1.02.0.00
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.....	7
Azyklischer Datenaustausch.....	8
Zyklischer Datenaustausch.....	25
Hardware-Manager	38
Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus	40
Funktion NetConsistency	45
JetIPScan-Registerbeschreibung	70
TCP-S: Verbindungsmanagement des JetIP/TCP- und STX-Debug-Servers.....	81
ARP-Request ausführen	85
JetSync-Blocker	87

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.

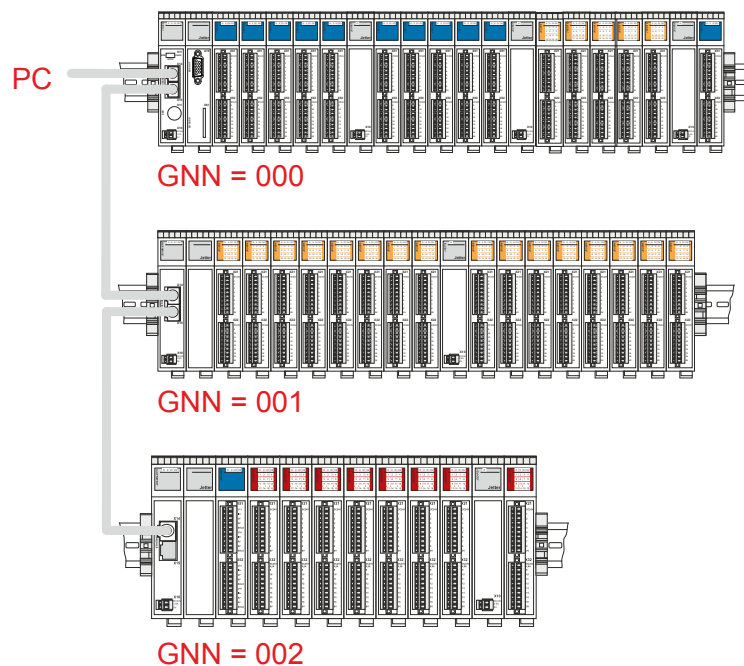
Verwendung der GNN

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.



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

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

Thema	Seite
Befehlsgruppe NetCopy()	10
Befehlsgruppe NetBit()	12
Netzwerkregister	13
Register auf JX3-Modulen	15
Indirekte Adressierung von fernen Modulen	17
Adressierung mit variablem Zielfenster	19
Register für den azyklischen Datenaustausch	22

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

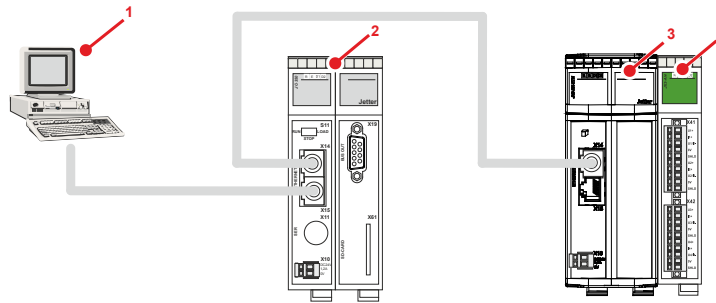
Parameter der NetCopy-Befehle

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

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:

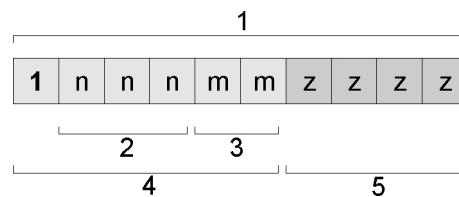
- Netzwerkregister werden wie alle anderen Register im Anwendungsprogramm verwendet.
- Wenn Programme oder Programmteile für lokale und verteilte Applikationen eingesetzt werden, ist keine Programmänderung erforderlich.

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	1nnmm: 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 ModConfig.da .
... 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 IP-Adressen
235400 + GNN	235400 ... 235599	Registertabelle für IP-Ports

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

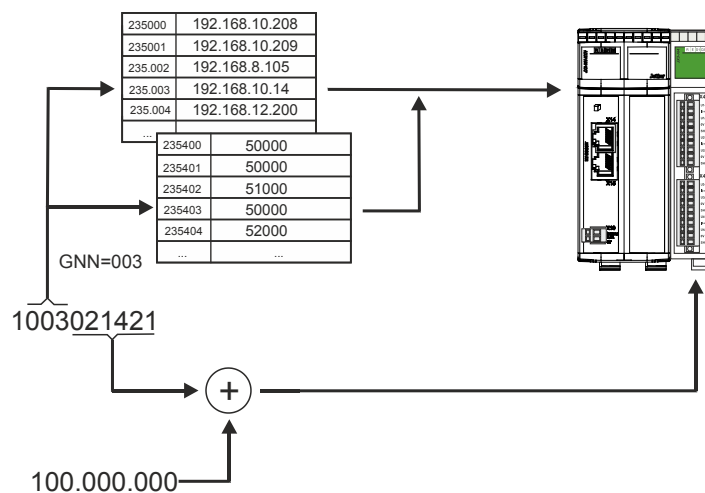
Zugriffe über Netzwerkregister auf Modulregister von JX3-Modulen eines fernen Teilnehmers (zweiter Teil des Registerpräfixes mm = 02 ... 17) werden von der Steuerung gesondert behandelt:

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 13).

Zum zweiten Teil des Registerpräfixes und der Modulregisternummer (Nr. 3 und 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 13)) 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 235000 + GNN die IP-Adresse des fernen Netzwerkteilnehmers. Wertebereich der GNN: 1 ... 199
2	Schreiben Sie die Port-Nummer in das Register 235400 + GNN . Wertebereich der GNN: 1 ... 199
⇒	Jetzt haben Sie über Register 1nnnmmzzzz 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:

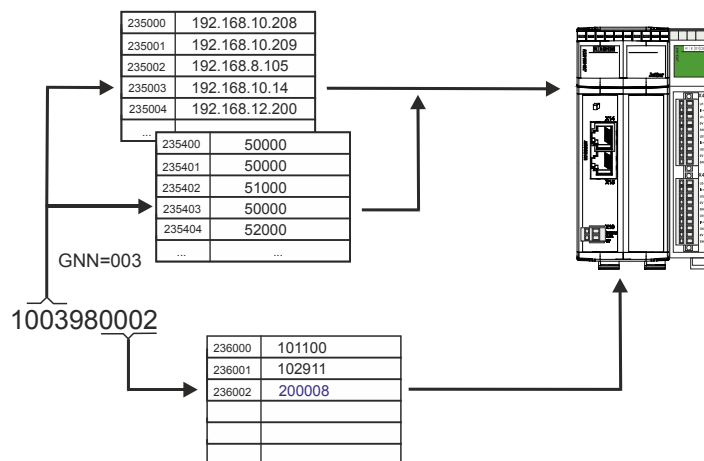
Register	Wertebereich	Beschreibung
236000 + zzz	236000 ... 236199	Registertabelle für die Registernummern
1nnn980zzz	1nnn980000 ... 1nnn980199	Registerbereich für den Inhalt

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 13). Die Modulregisternummer (Nr. 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 13)) 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 235000 + GNN die IP-Adresse des fernen Netzwerkteilnehmers. Wertebereich der GNN: 0 ... 199
2	Schreiben Sie die Port-Nummer in das Register 235400 + GNN . Wertebereich der GNN: 0 ... 199
3	Schreiben Sie die gewünschte Registernummer des fernen Netzwerkteilnehmers in Register 236000 + zzz .
⇒	Jetzt haben Sie über Register 1nnn980zzz 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

Voraussetzung:

Eine Steuerung und ein Busknoten JX3-BN-ETH sind über ein Netzwerk 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	Registerinhalt 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 Offset verschoben.

Hinweis zum Tabelleninhalt:

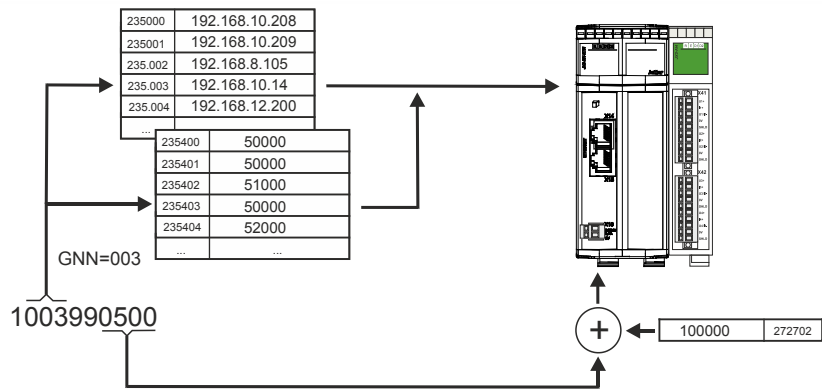
- nnn = GNN im Bereich 000 ... 199
- zzzz im Bereich 0 ... 9.999

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 13).

Die Modulregisternummer (Nr. 5 im **Adressierungsschema** (siehe Seite 13)) 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.

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus



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

Beispiel

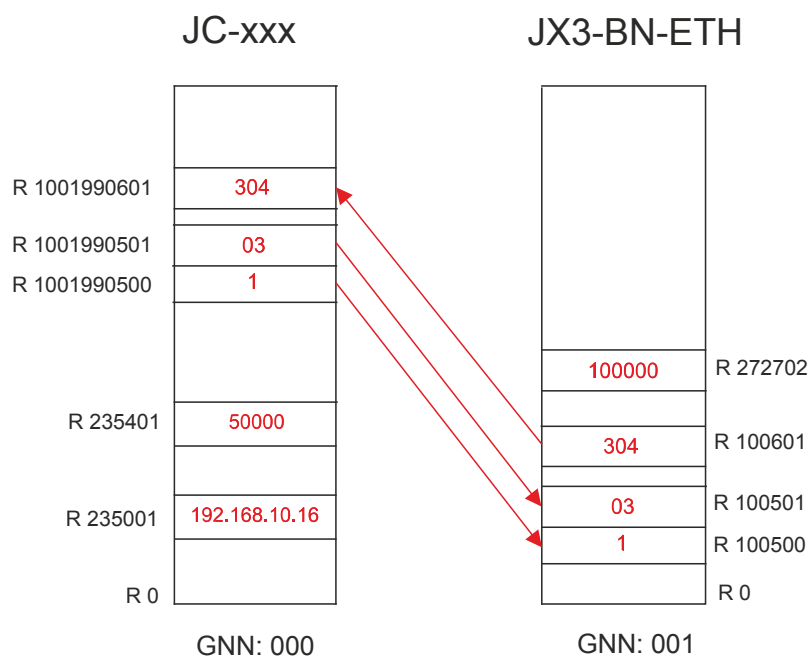
Eine JetControl will von einem JX3-BN-ETH einen Registerwert einlesen. Steuerung und Busknoten sind über den Jetter-Ethernet-Systembus miteinander verbunden.

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.



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.

Register für den 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
232708	Timeout in Millisekunden
232709	Reaktionszeit in Millisekunden
232710	Anzahl Netzwerkfehler
232711	Fehlercode des letzten Zugriffs
232717	Maximale Anzahl Wiederholungen
232718	Aktuelle Anzahl Wiederholungen

Merker	Beschreibung
2075	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

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

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.

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

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** (siehe Seite 87) 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

Thema	Seite
Publish/Subscribe	27
Publish/Subscribe-Register.....	29
Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und -ausgänge	35

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

- Publisher veröffentlichen Daten des Netzwerkteilnehmers, auf dem sie ausgeführt werden.
- Die Veröffentlichung eines Datensatzes durch den Publisher 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 den Netzwerkteilnehmer, auf dem sie ausgeführt werden.
- Den Empfang eines Datensatzes durch den Subscriber nennt man **Subscription**.
- 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 Netzwerkknoten und an sie angeschlossene Module hinzufügen, generiert der Hardware-Manager automatisch den Modulstatus und die für das Modul charakteristischen Prozessdaten als Publish/Subscribe-Variablen. Genauere Informationen zu den Prozessdaten finden Sie in den Betriebsanleitungen der jeweiligen JX3-Module.

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 38) 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 38)
-

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
210004, 200008, 200009	Allgemeine Fehlerregister
250000 ... 250004	Register zur Verwaltung aller Subscriptions
250x10 ... 250x11	Register zur Verwaltung einer Subscription
250x20 ... 250x30	Register zur Konfigurierung einer Subscription
254001 ... 254003	Register zur Fehlerdiagnose
255000 ... 255004	Register zur Verwaltung aller Publications
255x10 ... 255x11	Register zur Verwaltung einer Publication
255x20 ... 255x30	Register zur Konfigurierung einer Publication
Merker 2080	Freigabe zur Veröffentlichung eines Fehlers
Merker 2081	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 (C yclic R edundancy C ode) 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 kann aus R 250x11 die ID der Subscription gelesen werden.
 - Wenn die Subscription nicht existiert, dann kann aus R 250x11 der Wert **-1** gelesen werden.
- 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 kann aus R 250x11 der Wert **-1** gelesen werden.

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	Aus der ID der fehlenden Publication extrahierte Global Node Number
254002	IP-Adresse	
254003	Port-Nummer	

Wichtiger Hinweis:

Nur unter folgenden Voraussetzungen können alle drei Register diese Werte korrekt anzeigen:

- Die Anlage wurde mit JetSym projiziert.
- Nur die IDs wurden verwendet, die vom Hardware-Manager vergeben wurden.
- Diese Konfiguration wurde auch auf die Steuerung hochgeladen.

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	
102	Alle Publisher neu starten
105	Alle Publisher stoppen
110	Fehler quittieren

Auswahl einer Publication

Mit folgenden Registern wählen Sie eine Publication aus:

- Sie wählen über den Index eine Publication aus.
 - Wenn die Publication existiert, dann kann aus R 255x11 die ID der Publication gelesen werden.
 - Wenn die Publication nicht existiert, dann kann aus R 255x11 der Wert **-1** gelesen werden.
- 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 kann aus R 255x11 der Wert **-1** gelesen werden.

Register	Name	Beschreibung
255x10	Index	Index der Publications: 0: Wählt die erste Publication aus 1: Wählt die nächste Publication aus 2: usw.
255x11	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
255x20	Status	Bit 0: Publication gesendet
255x21	Modus	0: Zyklisch 1: Nach Aufforderung
255x22	Anzahl Variablen	Wie Konfiguration
255x23	Gruppenadresse	Wie Konfiguration
255x24	Hash	Interne Verwendung
255x25	Sequenznummer	Interne Verwendung
255x26	Datengröße	Interne Verwendung
255x27	Timeout in ms	Buszyklus
255x28	Anzahl gesendeter Publications	-
255x29	Anzahl Wiederholungen	-
255x30	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.

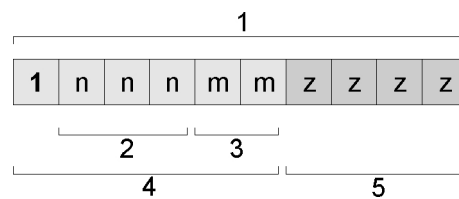
Eigenschaften Netzwerkregister, Netzwerkeingänge und Netzwerkausgänge werden nicht im zyklischen Datenaustausch verwendet:

- 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	1nnnm: 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 38).

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.

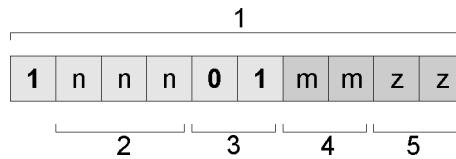
Übersicht

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: 01 : 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 38)

1.3 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

Thema	Seite
Hardware-Manager	39

Hardware-Manager

Hardware-Manager

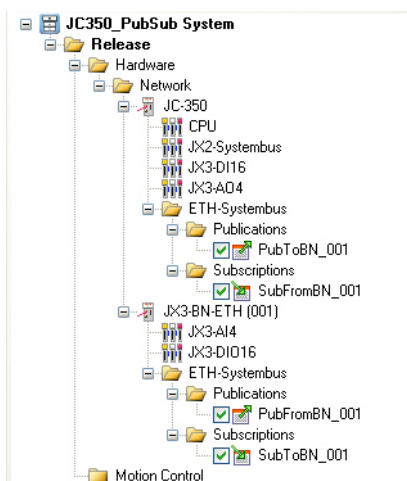
Der Hardware-Manager verwaltet alle Ihre angeschlossene Hardware.

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, JC-3xx und JC-4xx 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 5)
-

1.4 Fehlerauswertung am Jetter-Ethernet-Systembus

Einleitung

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

Inhalt

Thema	Seite
Fehlerauswertung beim azyklischen Datenaustausch	41
Fehlermeldung bei der CRC-Berechnung	42
Fehlermeldung einer Subscription	43
Steuerung wertet gemeldete Fehler eines fernen Netzwerkteilnehmers aus	44

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	Wenn oder dann ...
	... 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.

1.5 Funktion NetConsistency

Ziel	Das Ziel von NetConsistency ist die automatisierte Prüfung der IST-Systemeigenschaften gegenüber den SOLL-Systemeigenschaften von Netzwerkteilnehmern. Wenn die IST-Systemeigenschaften nicht den SOLL-Systemeigenschaften entsprechen, wird das System automatisch an den entsprechenden Stellen durch die SOLL-Systemeigenschaften korrigiert.
Anwendung	Der Anwender hat durch NetConsistency die folgenden Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none">▪ Eine defekte Systemkomponente, einen Netzwerkknoten, durch eine einfache Anpassung an der neuen Systemkomponente in einer projektierten Anlage auszutauschen. Die JetControl, der NetConsistency-Master, konfiguriert automatisch die neue Systemkomponente mit allen Informationen der bisherigen Systemkomponente.▪ Eine bestehende Anlage auf einfache Weise updaten. Ein Download der neuen Systemeigenschaften auf die JetControl, dem NetConsistency-Master, ist erforderlich. Die JetControl erkennt automatisch den Unterschied zwischen der bisherigen und neuen Systemkonfiguration und korrigiert die entsprechenden Stellen durch die neuen Systemeigenschaften.
Systemeigenschaften	Systemeigenschaften sind: <ul style="list-style-type: none">▪ Netzwerkparameter (IP-Adresse, Subnetzmaske, Default-Gateway)▪ Parameterdaten▪ Konfigurationsdaten
Konfigurationsdaten	Der Hardware-Manager von JetSym erzeugt die Konfigurations- und Parameterdaten. Der Hardware-Manager überträgt die Daten mit Hilfe der Funktion Vergleichen und Downloaden auf die JetControl.
NetConsistency-Master	Die Funktionalität NetConsistency stellt ein im System definierten NetConsistency-Master bereit. Der NetConsistency-Master kann nur eine JetControl sein.

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

Voraussetzungen

Die Nutzung von NetConsistency setzt folgendes voraus:

- JetSym ab V 5.1.0
- Mindestens ein NetConsistency-Master:

Produkt	Ab Version
JC-940MC	V 1.05.0.08 V. 1.06.6.01 (Test-OS)
JC-945MC	V 1.01.0.00
JC-440(MC)	V 1.02.0.00
JC-340, JC-350	V 1.23.0.04

- Mindestens einer bis max. 64 NetConsistency-Slaves:

Produkt	Ab Version
JC-310-JM	V 1.22.0.00
JM-200-ETH	V 1.22.0.00
Ethernet-Achse JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37
Ethernet-Achse MC-JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37
JX3-BN-ETH	V 1.18.0.02
JX3-COM-EIPA	V 1.01.0.00
JX3-COM-PND	V 1.03.0.06

Inhalt

Thema	Seite
Funktion NetConsistency	47
Zuweisung der Netzwerkparameter in Abhängigkeit von der GNN und Übertragung der Parameter- und Konfigurationsdaten	50
JetIPScan in der JetControl aktivieren und deaktivieren	57
Zeitlicher Ablauf beim Systemhochlauf.....	58
Registerbeschreibung vom NetConsistency-Basistreiber	59
Registerbeschreibung der NetConsistency-Instanz.....	67
Fehlerewertung bei NetConsistency	68

Funktion NetConsistency

Einschränkungen

- NetConsistency ist nur für den Jetter-Ethernet-Systembus verfügbar.
- Die Netzwerkteilnehmer müssen im selben Subnetz angeschlossen sein.
- Nur wenn JetIPScan aktiv ist, wird NetConsistency ausgeführt. JetIPScan ist aktiv, wenn Bit 2 von R 202962 gesetzt ist.
- Die JetControl führt die Funktionalität des NetConsistency nur einmalig beim Boot-Vorgang der JetControl, dem NetConsistency-Master, aus.

Funktion

Die Funktionalität des NetConsistency umfasst in der aktuellen Version die Systemeigenschaft:

- Netzwerkparameter
 - IP-Adresse
 - Subnetzmaske
 - Default-Gateway
- Parameterdaten
- Konfigurationsdaten

Netzwerkparameter

NetConsistency verwendet dazu JetIPScan. JetIPScan bietet die Funktionalität, den Busknoten die Netzwerkparameter über die GNN zuzuweisen.

Die Steuerung weist die Netzwerkparameter den Busknoten zu, die Sie im Hardware-Manager konfiguriert haben.

Als IP-Adresse weist die Steuerung die IP-Adresse den Busknoten zu, die Sie im Hardware-Manager konfiguriert haben.

Als Subnetzmaske weist die Steuerung ihre eigene Subnetzmaske den Busknoten zu.

Als Default-Gateway weist die Steuerung ihre eigene IP-Adresse oder ihr eigenes Default-Gateway den Busknoten zu:

Produkt	Zugewiesenes Default-Gateway
JC-940MC und JC-945MC wenn nur ETH1 konfiguriert ist	Default-Gateway der Steuerung
JC-940MC und JC-945MC wenn auch ETH2 und/oder ETH3 konfiguriert sind	IP-Adresse von ETH1 der Steuerung
JC-340, JC-350 und JC-440	Default-Gateway der Steuerung

Parameter- und Konfigurationsdaten

NetConsistency verwendet dazu FTP. Über FTP werden Parameter- und Konfigurationsdateien an die Busknoten übertragen.

Die Steuerung hält Parameter- und Konfigurationsdateien aller Busknoten in einem Backup-Verzeichnis. Für jeden Busknoten gibt es im Backup-Verzeichnis einen Ordner mit der Bezeichnung *NetNode* und der GNN am Namensende.

Beispiel: Dateisystem der Steuerung: `/SysConfig/Backup/NetNode002`

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

JetSym überträgt mit dem Vergleichen und Download alle Parameter- und Konfigurationsdateien in das Backup-Verzeichnis der Steuerung.

Zur Übernahme der Parameter- und Konfigurationsdaten erfolgt nach der Übertragung der Dateien ein Reboot auf die betroffenen Busknoten.

Busknoten **ohne** Parameter- und/oder Konfigurationsdateien erfahren keinen Reboot.

Folgende Produkte besitzen Parameter- und Konfigurationsdateien und erfahren einen Reboot:

Produkt	Ab Version
JX3-BN-ETH	V 1.18.0.02
JX3-COM-EIPA	V 1.01.0.00
JX3-COM-PND	V 1.03.0.06

Folgende Produkte besitzen **keine** Parameter- und Konfigurationsdateien und erfahren **keinen** Reboot:

Produkt	Ab Version
JC-310-JM	V 1.22.0.00
JM-200-ETH	V 1.22.0.00
Ethernet-Achse JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37
Ethernet-Achse MC-JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37

Systemhochlauf der Busknoten ohne remanente Speicherung der IP-Adresse

Die Busknoten verwenden beim Systemhochlauf die über den eigenen DIP-Schalter 1 bis 8 eingestellte GNN als feste IP-Adresse. Das gilt, bis der Busknoten die im Hardware-Manager konfigurierten Netzwerkparameter über die JetControl, den NetConsistency-Master, zugewiesen bekommt.

Eine remanente Speicherung der zuletzt zugewiesenen Netzwerkparameter über das NetConsistency ist nicht implementiert.

Als Empfehlung gilt: Verwenden Sie bei der Konfiguration der Busknoten im Hardware-Manager die GNN als niederwertigstes Byte der IP-Adresse.

Folgende Produkte speichern die IP-Adresse **nicht** remanent:

Produkt	Ab Version
JC-310-JM	V 1.22.0.00
JM-200-ETH	V 1.22.0.00
Ethernet-Achse JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37
Ethernet-Achse MC-JM-xxx (JM-2xx-OEM)	V 2.07.0.37
JX3-COM-EIPA	V 1.01.0.00
JX3-COM-PND	V 1.03.0.06

Systemhochlauf der Busknoten mit remanenter Speicherung der IP-Adresse

Wenn die DIP-Schalter 9 bis 12 des JX3-BN-ETH in folgender Stellung sind, werden die Netzwerkparameter, die NetConsistency zugewiesen hat, remanent in der Datei **config.ini** der Busknoten gespeichert.

DIP-Schalter	Stellung
9	ON
10	OFF
11	OFF
12	OFF

Über die DIP-Schalter 1 bis 8 der Busknoten wird dessen GNN konfiguriert. Die Kodierung ist binär, z. B. nur Schalter 3 in Stellung ON bedeutet GNN = 4.

Die Busknoten verwenden beim Systemhochlauf die Netzwerkparameter, die in der Datei **/System/config.ini** stehen. Unmittelbar danach werden den Busknoten die im Hardware-Manager konfigurierten Netzwerkparameter über die JetControl, den NetConsistency-Master, zugewiesen. Wenn NetConsistency den Busknoten zuvor einmal die im Hardware-Manager konfigurierten Netzwerkparameter zugewiesen hat, verwenden die Busknoten beim Systemhochlauf bereits diese Netzwerkparameter.

Die zugewiesenen Netzwerkparameter speichern die Busknoten in der Datei **/System/config.ini** auf dem Dateisystem. Die bestehende Datei **/System/config.ini** wird dabei überschrieben.

Die Identifizierung der Busknoten im System, zur Zuweisung der im Hardware-Manager konfigurierten Netzwerkparameter, geschieht über die am DIP-Schalter der Busknoten eingestellten GNN.

Folgende Produkte speichern die IP-Adresse remanent:

Produkt	Ab Version
JX3-BN-ETH	V 1.18.0.02
JX3-COM-EIPA	V 1.05.0.02 (Beta-OS)
JX3-COM-PND	V 1.05.0.02 (Beta-OS)

Zuweisung der Netzwerkparameter in Abhängigkeit von der GNN und Übertragung der Parameter- und Konfigurationsdaten

Einleitung

Das NetConsistency stellt über das JetIPScan die Netzwerkparameter automatisch ein und überträgt per FTP die Parameter- und Konfigurationsdaten automatisch.

Das NetConsistency stellt über das JetIPScan die Netzwerkparameter bei den folgenden Geräten automatisch ein:

- Ethernet-Achsen JM-xxx (JM-2xx-OEM, JM-200-ETH, JC-310-JM)
- Ethernet-Achsen MC-JM-xxx (JM-2xx-OEM, JM-200-ETH, JC-310-JM)
- JX3-BN-ETH
- JX3-COM-EIPA
- JX3-COM-PND

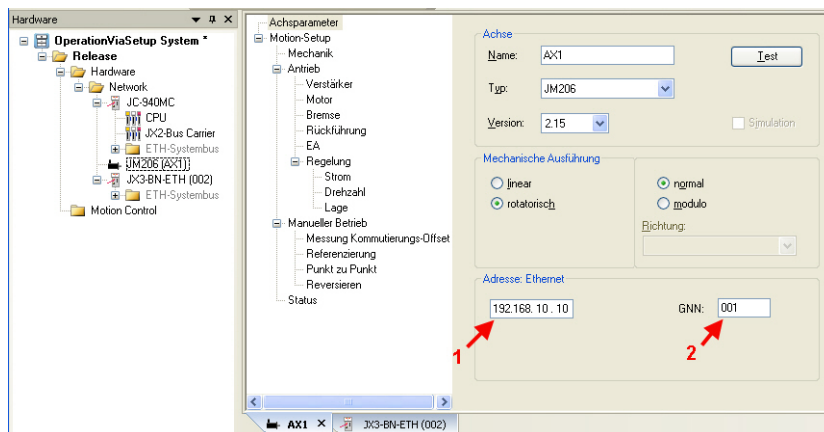
Das NetConsistency überträgt per FTP die Parameter- und Konfigurationsdateien auf die folgenden Geräte automatisch:

- JX3-BN-ETH
- JX3-COM-EIPA
- JX3-COM-PND

Automatisch bedeutet, dass Sie bei einem Austausch eines Netzwerkteilnehmers **nur** die GNN (Global Node Number) gleichbedeutend mit der Einstellung des DIP-Schalters vom bisherigen Netzwerkteilnehmer übernehmen müssen.

Alle weiteren Einstellungen erhält der Netzwerkteilnehmer über die JetControl. Das NetConsistency weist über das JetIPScan die Netzwerkparameter zu und überträgt per FTP die Parameter- und Konfigurationsdateien, die Sie für den Netzwerkteilnehmer im Hardware-Manager vergeben haben.

Einem JM-200 mit Option -ETH die IP-Adresse und GNN zuweisen



Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie die GNN am DIP-Schalter (Schalter 1 bis 8) des MC-JM-xxx oder JM-xxx ein.
2	Starten Sie JetSym.
3	Wählen Sie das Gerät MC-JM-xxx oder JM-xxx im Hardware-Manager aus.
4	Wählen Sie die Registerkarte Achsparameter aus.
5	Tragen Sie als Adresse Ethernet (1) die IP-Adresse ein. Tipp: Verwenden Sie die GNN als niederwertigstes Byte der IP-Adresse.
6	Tragen Sie als GNN (2) die Global Node Number für das Gerät ein. Die Zahl muss mit der Einstellung des DIP-Schalters am Gerät übereinstimmen.

Ergebnis: IP-Adresse und GNN sind dem Gerät zugewiesen.

DIP-Schalter beim MC-JM-xxx oder JM-xxx einstellen

Die Einstellung der DIP-Schalter 1 bis 8 verwendet der MC-JM-xxx oder JM-xxx als GNN. Die Kodierung ist binär.

Beispiele

GNN = 4: Schalter 3 ist ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

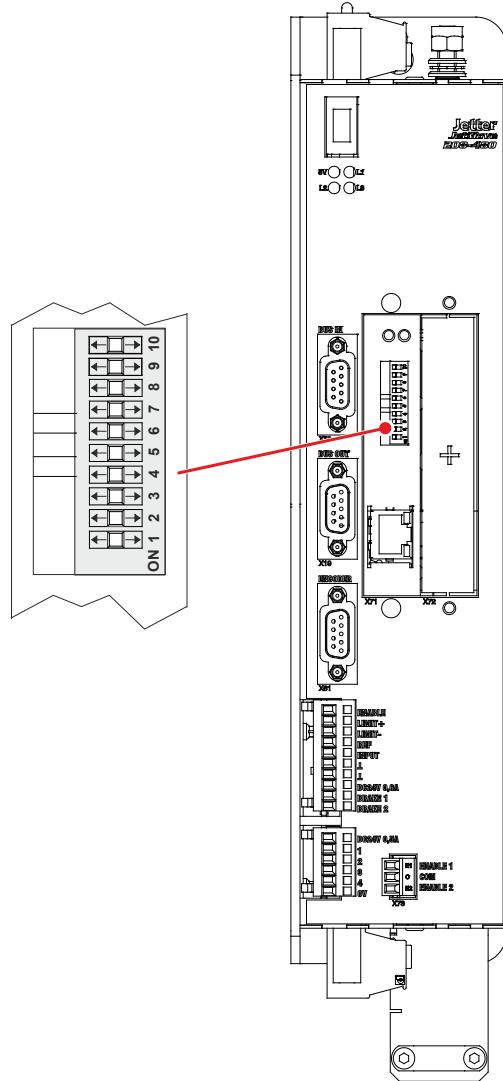
GNN = 5: Schalter 1 und 3 sind ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

GNN = 8: Schalter 4 ist ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

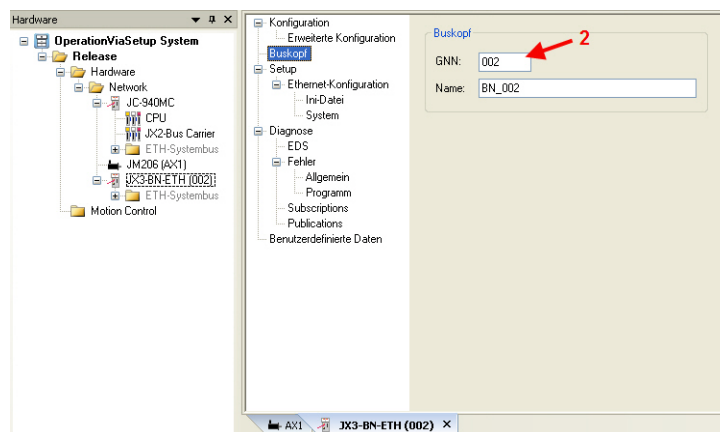
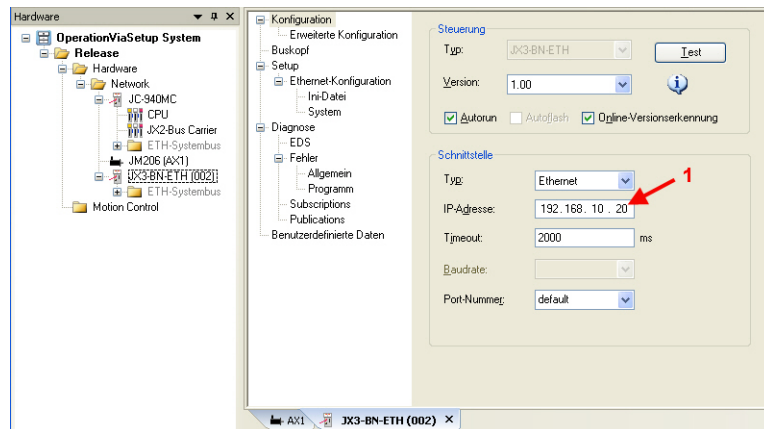
1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

Position der DIP-Schalter beim MC-JM-xxx oder JM-xxx

Wenn beim digitalen Servoverstärker eine Ethernet-Schnittstelle integriert ist, steht ein 10-poliger DIP-Schalter zur Verfügung. Die folgende Abbildung zeigt die Position der DIP-Schalter.



Einem JX3-BN-ETH und JX3-COM-EIPA/PND die IP-Adresse und GNN zuweisen



Schritt	Vorgehen
1	Stellen Sie die GNN am DIP-Schalter (Schalter 1 bis 8) des JX3-BN-ETH oder JX3-COM-EIPA/PND ein.
2	Stellen Sie die Betriebsart GNN am DIP-Schalter (Schalter 9 bis 12) des JX3-BN-ETH oder JX3-COM-EIPA/PND ein.
3	Starten Sie JetSym.
4	Wählen Sie das Gerät JX3-BN-ETH oder JX3-COM-EIPA/PND im Hardware-Manager aus.
5	Wählen Sie die Registerkarte Konfiguration aus.
6	Tragen Sie als IP-Adresse (1) die IP-Adresse ein.
7	Wählen Sie die Registerkarte Busknoten aus.
8	Tragen Sie als GNN (2) die Global Node Number für das Gerät ein. Die Zahl muss mit der Einstellung des DIP-Schalters am Gerät übereinstimmen.

Ergebnis: IP-Adresse und GNN sind dem Gerät zugewiesen.

1 Der Jetter-Ethernet-Systembus

DIP-Schalter beim JX3-BN-ETH und JX3-COM-EIPA/-PND einstellen

Die Einstellung der DIP-Schalter 9 bis 12 aktiviert die remanente Speicherung der zugewiesenen Netzwerkparameter in der Datei **config.ini**.

Stellen Sie den DIP-Schalter 9 auf ON und die DIP-Schalter 10 bis 12 auf OFF.

Die Einstellung der DIP-Schalter 1 bis 8 konfiguriert die GNN. Die Kodierung ist binär.

Beispiele

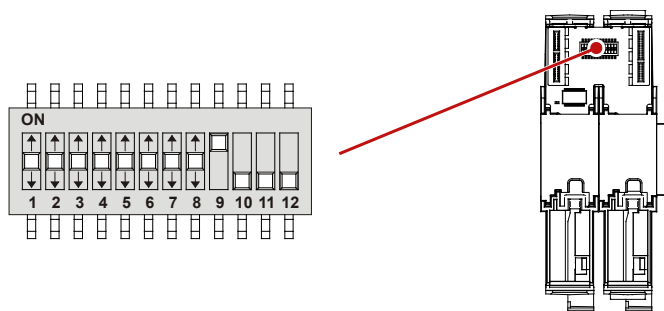
GNN = 4: Schalter 3 ist ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

GNN = 5: Schalter 1 und 3 sind ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

GNN = 8: Schalter 4 ist ON. Alle anderen Schalter sind OFF.

Position der DIP-Schalter beim JX3-BN-ETH und JX3-COM-EIPA/-PND

Die folgende Abbildung zeigt die Position der DIP-Schalter.



Netzwerk-Topologie

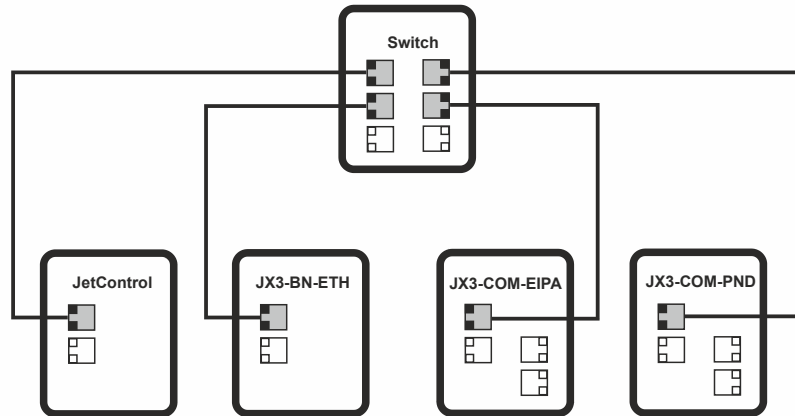
Bei der Verwendung des NetConsistency **müssen** die Netzwerkteilnehmer in einer Stern-Topologie, siehe Abbildung *Stern-Topologie*, vernetzt sein.

Hintergrund

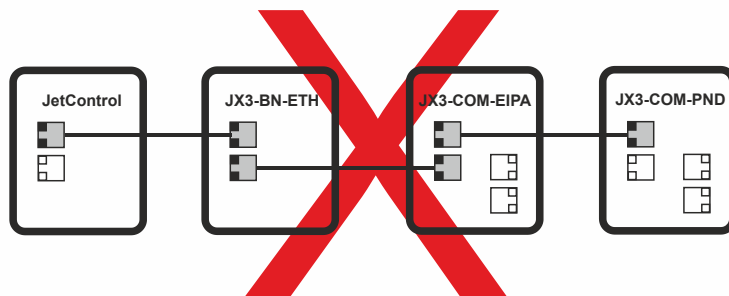
Nach der Übertragung der Parameter- und Konfigurationsdateien per FTP, erzeugt die Steuerung einen Reboot der betreffenden Busknoten.

Dabei erfährt auch der Ethernet-Switch auf den Busknoten einen Reboot und kann keine Netzwerktelegramme mehr weiterleiten. In der Linien-Topologie, siehe Abbildung *Linientopologie*, führt das dazu, dass z. B. der erste Busknoten JX3-BN-ETH in der Linien-Topologie von der JetControl das Reboot-Kommando erhält. Der nachfolgende Busknoten JX3-COM-EIPA aber kein Reboot-Kommando mehr von der Steuerung empfangen kann, weil der Ethernet-Switch des ersten Busknotens JX3-BN-ETH gerade neu bootet. Deshalb ist bei Verwendung von NetConsistency die Linientopologie nicht erlaubt.

Stern-Topologie



Linien-Topologie



**Vergleichen und
Downloaden**

Wenn Sie im Hardware-Manager alles eingestellt haben, übertragen Sie die Einstellungen über **Vergleichen und Downloaden** auf die Systemteilnehmer. Dazu gibt es den folgenden Befehl im Hardware-Manager:

- Vergleichen und downloaden (rechte Maustaste auf **Release**)

**Zugewiesene
Netzwerkparameter**

Beim Systemhochlauf weist die Steuerung den angeschlossenen Netzwerkteilnehmern die folgenden Netzwerkparameter zu:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Default-Gateway

IP-Adresse

Die Steuerung weist die im Hardware-Manager eingestellte IP-Adresse zu.

Subnetzmaske

Die Steuerung weist ihre eigene Subnetzmaske zu.

Default-Gateway

Der zugewiesene Default-Gateway ist vom Steuerungstyp abhängig:

Produkt	Zugewiesenes Default-Gateway	
JC-340, JC-350, JC-440MC	Default-Gateway der Steuerung.	
JC-940MC	Wenn dann ...
	... weder bei ETH2 noch bei ETH3 Netzwerkparameter konfiguriert sind,	... weist die Steuerung das Default-Gateway von ETH1 zu.
	... bei ETH2 oder bei ETH3 Netzwerkparameter konfiguriert sind,	... weist die Steuerung die IP-Adresse von ETH1 als Default-Gateway zu.
JC-945MC	Wenn dann ...
	... bei ETH3 keine Netzwerkparameter konfiguriert sind,	... weist die Steuerung das Default-Gateway von ETH1 zu.
	... bei ETH3 Netzwerkparameter konfiguriert sind,	... weist die Steuerung die IP-Adresse von ETH1 als Default-Gateway zu.

Anschließend überträgt die Steuerung die Parameter- und Konfigurationsdateien auf die Netzwerkteilnehmer und führt einen Reboot auf den betroffenen Netzwerkteilnehmer aus.

JetIPScan in der JetControl aktivieren und deaktivieren

Einleitung

JetIPScan müssen Sie über einen Eintrag in das Systemkommandoregister aktivieren. Die Einstellung ist remanent.

JetIPScan aktivieren

Um JetIPScan zu aktivieren, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie das Gerät ein.
2	Beschreiben Sie das Passwortregister 202960 mit dem Wert 1112502132 (0x424f6f74).
3	Beschreiben Sie das Systemkommandoregister 202961 mit dem Wert 331.
⇒	Bit 2 von R 202962 ist gesetzt und JetIPScan ist aktiviert.

JetIPScan deaktivieren

Um JetIPScan zu deaktivieren, führen Sie folgende Schritte aus:

Schritt	Vorgehen
1	Schalten Sie das Gerät ein.
2	Beschreiben Sie das Passwortregister 202960 mit dem Wert 1112502132 (0x424f6f74).
3	Beschreiben Sie das Systemkommandoregister 202961 mit dem Wert 330.
⇒	Bit 2 von R 202962 ist gelöscht und JetIPScan ist deaktiviert.

Zeitlicher Ablauf beim Systemhochlauf

Zeitlicher Ablauf beim Systemhochlauf

Die folgende Tabelle zeigt den zeitlichen Ablauf beim Systemhochlauf:

Stufe	Beschreibung
1	In der Boot-Phase verwenden die Netzwerkteilnehmer mit remanenter Speicherung der IP-Adresse die IP-Adresse aus der Datei config.ini .
2	Während des Boot-Vorgangs der JetControl wird jedem Netzwerkteilnehmer bei der Ausführung der Funktionalität NetConsistency über JetIPScan eine Netzwerkkonfiguration (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse) zugewiesen. Den Teilnehmern, die Parameterdateien und/oder Konfigurationsdateien besitzen, werden über FTP die Dateien übertragen. Zur Übernahme der neuen Parameter- und Konfigurationsdaten erfolgt ein Reboot der Netzwerkteilnehmer.
3	Nach Ende des Boot-Vorgangs der JetControl und damit nach Ausführung der Funktionalität NetConsistency sind die Netzwerkteilnehmer unter den im Hardware-Manager konfigurierten Netzwerkkonfigurationen erreichbar und besitzen die im Hardware-Manager konfigurierten Parameter- und Konfigurationsdaten.

Zeitlicher Ablauf bei NetConsistency

NetConsistency durchläuft die folgenden Zustände in der Boot-Phase der JetControl.

Stufe	Beschreibung
1	Der Basistreiber ist initialisiert.
2	Eine Instanz ist initialisiert.
3	Die Funktionalität des NetConsistency wird ausgeführt.

Registerbeschreibung vom NetConsistency-Basistreiber

Registerübersicht

Register	Beschreibung
470000 ... 470008	Cookie
470009	Versionsnummer
470010	Status
470011	Kommando
470020	Maximal mögliche Anzahl an Instanzen
470021	Anzahl funktionsbereiter Instanzen
470030 ... 470035	Begrenzungen
470040 ... 470157	Fehlerauswertung

R 470000 ... R 470008

Cookie

Dieses Register zeigt den Beginn der NetConsistency-Register auf. Das vereinfacht die Orientierung.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	NetConsistency
Datentyp	RegString

R 470009

Version von NetConsistency

R 470009 zeigt die Version von NetConsistency an.

Modulregistereigenschaften

Werte	IP#0.00.0.00 ... IP#9.99.9.99
Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	Version von NetConsistency

R 470010

Statusregister

R 470010 zeigt den Status des NetConsistency-Basistreibers an.

Bedeutung der Bits

Bit 0	Fehler
0 =	kein Fehler
1 =	Fehler

Bit 2 Status der Initialisierung

- 0 = Basistreiber ist nicht initialisiert
- 1 = Basistreiber ist initialisiert

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	0x00000004

R 470011

Kommandoregister

Der Wert ist 0, weil es keine Kommandos gibt.

R 470020

Maximale Anzahl an Instanzen

R 470020 zeigt die maximale Anzahl an NetConsistency-Instanzen an. Der aktuelle Wert ist immer 1.

Modulregistereigenschaften

Werte	1
Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	1

R 470021

Anzahl funktionsbereiter Instanzen

R 470021 zeigt die Anzahl funktionsbereiter NetConsistency-Instanzen an.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 1
Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	1

R 470030**Maximale Anzahl an Fehlermeldungen für den Logger**

R 470030 legt die maximale Anzahl an Fehlermeldungen fest, die NetConsistency an den Logger weiterleitet.

Modulregistereigenschaften

Werte	10
-------	----

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

Wert nach Reset	10
-----------------	----

R 470031**Anzahl an den Logger weitergeleitete Fehlermeldungen**

R 470031 zeigt die Anzahl Fehlermeldungen an, die NetConsistency an den Logger weitergeleitet hat.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 10
-------	----------

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

R 470032**Maximale Anzahl an Warnungen für den Logger**

R 470032 legt die maximale Anzahl an Warnungen fest, die NetConsistency an den Logger weiterleitet.

Modulregistereigenschaften

Werte	10
-------	----

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

Wert nach Reset	10
-----------------	----

R 470033**Anzahl an den Logger weitergeleitete Warnungen**

R 470033 zeigt die Anzahl Warnungen an, die NetConsistency an den Logger weitergeleitet hat.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 10
-------	----------

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

R 470034

Maximale Anzahl an Fehlerhistorieneinträgen

R 470034 legt die maximale Anzahl an Fehlerhistorieneinträge fest.

Modulregistereigenschaften

Werte	10
Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	10

R 470035

Anzahl an Einträgen in der Fehlerhistorie

R 470035 zeigt die Anzahl an Fehlermeldungen an, die NetConsistency in die Fehlerhistorie eingetragen hat.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 30
Zugriff	Lesen

R 470040

Fehlernummern

R 470040 zeigt die Fehlernummern an.

Fehlername	Fehlernummer
NoError	0
GroupFunction	-1
GroupCStandard	-2
GroupJetterFileSystem	-3
GroupJetterLogger	-4
GroupJetterOS	-5
GroupJetterParserXml	-6
GroupJetterPcom	-7
GroupUtility	-8
GroupJetIpScan	-9
Api	-100
Manager	-110
ManagerInit	-111
ManagerDeinit	-112
ManagerMultipleInit	-113
Instance	-120
InstanceInit	-121

Fehlername	Fehlernummer
InstanceDeinit	-122
StateMachine	-140
StateMachineInit	-141
StateMachineDeinit	-142
Error	-150
ErrorInit	-151
ErrorDeinit	-152
Warning	-160
WarningInit	-161
WarningDeinit	-162
Register	-170
RegisterInit	-171
RegisterDeinit	-172
Xml	-180
XmlInit	-181
XmlDeinit	-182
XmlInvalidGnn	-183
XmlInvalidIpAddress	-184
XmlTagNetConsistencyAttrVersion	-185
XmlTagNetNodesAttrCount	-186
XmlTagNetNodeAttrName	-187
XmlTagNetNodeAttrType	-188
XmlTagNetNodeAttrGnn	-189
XmlTagPcomAttrName	-190
XmlTagPcomAttrCommand	-191
XmlTagPcomAttrModuleId	-192
XmlTagPcomAttrTypeId	-193
XmlTagIpAddress	-194
XmlTagJetIPAttrPort	-195
XmlTagJx3SystembusAttrCrcEdsModuleCount	-196
XmlTagFilesAttrCount	-197
XmlTagFilesAttrCrc	-198
XmlTagFileAttrCrc	-199
XmlTagFileAttrPath	-200
XmlTagFileAttrName	-201
JetModuleReadReg	-300
JetModuleWriteReg	-301

Fehlername	Fehlernummer
Utility	-310
JetIPScan	-320
JetIPScanInit	-321
JetIPScanDeinit	-322
Processing	-330
ProcessingInit	-331
ProcessingDeinit	-332

Modulregistereigenschaften

Werte	$-2^{16} \dots 0$
Zugriff	Lesen

R 470041

Zeitpunkt des Fehlers in Millisekunden

R 470041 zeigt den Zeitpunkt des Fehlers in Millisekunden an. Wenn die JetControl 50 Tage eingeschaltet ist, tritt ein Überlauf auf.

Modulregistereigenschaften

Werte	$0 \dots 2^{32} \text{ ms} = 0 \dots 50 \text{ Tage}$
Zugriff	Lesen

R 470042

Instanz, wo der Fehler aufgetreten ist

R 470042 zeigt an, bei welcher Instanz der Fehler aufgetreten ist. Aktuell ist nur eine Instanz möglich.

Modulregistereigenschaften

Werte	0: Erste Instanz
Zugriff	Lesen

R 470043

Anzahl an Fehlerparametern

R 470043 zeigt die Anzahl an Fehlerparametern an.

Modulregistereigenschaften

Werte	$0 \dots 5$
Zugriff	Lesen

R 470044**Fehlerparameter 1**

R 470044 zeigt den Fehlerparameter 1 an. Der Wert ist nur gültig, wenn $R\ 470043 \geq 1$.

Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 2^{32}

Zugriff Lesen

R 470045**Fehlerparameter 2**

R 470045 zeigt den Fehlerparameter 2 an. Der Wert ist nur gültig, wenn $R\ 470043 \geq 2$.

Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 2^{32}

Zugriff Lesen

R 470046**Fehlerparameter 3**

R 470046 zeigt den Fehlerparameter 3 an. Der Wert ist nur gültig, wenn $R\ 470043 \geq 3$.

Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 2^{32}

Zugriff Lesen

R 470047**Fehlerparameter 4**

R 470047 zeigt den Fehlerparameter 4 an. Der Wert ist nur gültig, wenn $R\ 470043 \geq 4$.

Modulregistereigenschaften

Werte 0 ... 2^{32}

Zugriff Lesen

R 470048**Fehlerparameter 5**

R 470048 zeigt den Fehlerparameter 5 an. Der Wert ist nur gültig, wenn $R\ 470043 = 5$.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 2^{32}
Zugriff	Lesen

R 470049**Anzahl Buchstaben der Fehlermeldung**

R 470049 zeigt die Anzahl an Buchstaben der Fehlermeldung an. Die Fehlermeldung ist gespeichert in den Registern 470050 ... 470157.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 300
Zugriff	Lesen

R 470050 ... R 470157**Text der Fehlermeldung**

Diese Register enthalten den Text der Fehlermeldung.

Modulregistereigenschaften

Zugriff	Lesen
Wert nach Reset	""
Datentyp	RegString

Registerbeschreibung der NetConsistency-Instanz

Registerübersicht

Register	Beschreibung
471010	Status
471011	Kommando

R 471010

Statusregister

R 470010 zeigt den Status der ersten NetConsistency-Instanz an.

Bedeutung der Bits

Bit 0 Fehler

0 = kein Fehler

1 = Fehler

Bit 2 Status der Initialisierung

0 = Erste Instanz ist nicht initialisiert

1 = Erste Instanz ist initialisiert

Bit 3 Status der Ausführung

0 = keine Ausführung

1 = Ausführung läuft

Modulregistereigenschaften

Zugriff Lesen

Wert nach Reset 0x00000004

R 471011

Kommandoregister

Der Wert ist 0, weil es keine Kommandos gibt.

Fehlerauswertung bei NetConsistency

Möglichkeiten der Fehlerausgabe

Die folgenden Möglichkeiten der Fehlerausgabe gibt es:

- Über den Logger von NetConsistency und JetIPScan
- Über das erweiterte Fehlerregister R 200009
- Über das Fehlernummerregister R 200051 von JetIPScan
- Über das Fehlernummerregister R 200061 von NetConsistency

R 200009

Erweitertes Fehlerregister

R 200009 ist ein bitkodiertes Register.

Bedeutung der Bits

Bit 12 Fehlermeldung von JetIPScan

- 0 = kein Fehler
- 1 = JetIPScan hat einen Fehler gemeldet.
Die Fehlernummer steht in R 200051.

Bit 16 Fehlermeldung von NetConsistency

- 0 = kein Fehler
- 1 = NetConsistency hat einen Fehler gemeldet.
Die Fehlernummer steht in R 200061 und R 470040.

Modulregistereigenschaften

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

R 200051**Fehlernummern von JetIPScan**

R 200051 zeigt die Fehlernummern von JetIPScan an. Der Inhalt dieses Registers ist identisch mit dem MR 13 der Funktion JetIPScan.

Modulregistereigenschaften

Werte	0	Ohne Fehler oder Warnung
	5	Funktion durch Anwender abgebrochen
	1001	Die erste empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 2 und 3 überein (siehe MR 101x)
	1002	Die zweite empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 1 und 3 überein (siehe MR 102x)
	1003	Die dritte empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 1 und 2 überein (siehe MR 103x)
	-1	Alle 3 Antworten sind unterschiedlich (siehe MR 100x)
	-2	Die IP-Einstellungen mindestens eines Teilnehmers konnte nicht geändert werden (siehe MR 140x)
	-3	Die Funktion JetIPScan wurde aufgerufen, obwohl sie bereits läuft
	-10	Die Länge der SOLL-Liste ist < 1 oder > 255 oder der Zeiger auf die Liste ist ungültig
	-11	Eine GNN der SOLL-Liste ist < 1 oder > 255 oder mehrfach vorhanden
	-20 ... -40	Interner Fehler
	-1001 ... -1199	Teilnehmer hat die falsche CtrlID oder CtrlIDopt gemeldet (siehe MR 110x)
	-2001 ... -2199	Teilnehmer hat sich nicht gemeldet (siehe MR 120x)
	-3001 ... -3199	Mehrere Teilnehmer mit der gleichen GNN haben sich gemeldet (siehe MR 130x)
Zugriff	Lesen	

R 200061**Fehlernummern von NetConsistency**

R 200061 zeigt die Fehlernummern von NetConsistency an, siehe R 470040.

Verwandte Themen

- **Registerbeschreibung vom NetConsistency-Basistreiber** (siehe Seite 59)
- **Registerbeschreibung von JetIPScan** (siehe Seite 70)

1.6 JetIPScan-Registerbeschreibung

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Register, aus denen die Statusinformationen der Funktionalität JetIPScan ausgelesen werden. Sie können die Register zu Debug- oder Diagnosezwecken verwenden. Weitere Funktionen, wie z. B. die Prüfung der Netzwerkkonfiguration, können hierüber nicht ausgelöst werden.

Inhalt

Thema	Seite
Registernummern	71
Globaler Status - Registerbeschreibung	72
Warnungen und Fehler - Registerbeschreibung	75
Konfiguration - Registerbeschreibung	79

Registernummern

Einleitung

Die Statusinformationen erscheinen in den Registern eines zusammenhängenden Registerblocks. Die Basisregisternummer dieses Blocks ist steuerungsabhängig.

Registernummern

Basisregisternummer	Registernummern
520000	520000 ... 522999

Registernummer ermitteln

In diesem Kapitel sind jeweils nur die letzten vier Ziffern der Registernummer angegeben, z. B. MR 1499. Addieren Sie zu dieser Modulregisternummer die Basisregisternummer des jeweiligen Geräts, um die vollständige Registernummer, z. B. 521499, zu ermitteln.

Registerübersicht

Register	Beschreibung
MR 0 ... MR 13	Globaler Status
MR 1000 ... MR 1499	Warnungen und Fehler
MR 2000 ... MR 2399	SOLL- und IST-Konfiguration

Globaler Status - Registerbeschreibung

Einleitung

Mit Hilfe dieser Register lassen sich globale Statusinformationen auslesen.

MR 0

Summenstatus

Im MR 0 signalisiert die Steuerung bitkodiert eine Zusammenfassung der Statusmeldungen.

Bedeutung der Bits

Bit 0 Funktionsfreigabe

Dieses Bit entspricht Bit 2 des Systemstatusregisters 202962.

0 = JetIPScan-Client AUS

1 = JetIPScan-Client EIN

Bit 1 Sammelfehlermeldung

1 = MR 13 enthält einen Wert kleiner 0

Modulregistereigenschaften

Zugriff Lesen

Wert nach Reset Bit 0: Je nach Freigabestatus
Bit 1: 0

MR 10

Ausführungszustand

Entspricht dem Rückgabewert *State*.

Modulregistereigenschaften

Werte	0	Funktion läuft nicht Funktion ist beendet
	1	Warte auf eine Antwort der Netzwerkteilnehmer
	2	Sende ein Anfragetelegramm
	3	Prüfe die Antworten der Netzwerkteilnehmer
	4	Schreibe die Konfiguration der Netzwerkteilnehmer

Zugriff Lesen

MR 11**Anzahl der Durchläufe**

Entspricht dem Rückgabewert *Count*.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 3	Anzahl der Durchläufe
Zugriff	Lesen	

MR 12**Anzahl der Änderungen**

Entspricht dem Rückgabewert *Changed*.

Modulregistereigenschaften

Werte	0 ... 199	Anzahl der geänderten Netzwerkteilnehmer
Zugriff	Lesen	

MR 13**Funktionsergebnis**

Entspricht dem Rückgabewert *Result* und dem Registerinhalt der globalen Fehlernummer 2000051. Dieses Register zeigt den Wert des letzten aufgetretenen Fehlers oder der letzten Warnung an. Werte größer Null zeigen Warnungen an. Werte kleiner Null sind Fehlermeldungen.

Modulregistereigenschaften

Werte	0	Ohne Fehler oder Warnung
	5	Funktion durch Anwendung abgebrochen
	1001	Die erste empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 2 und 3 überein (siehe MR 101x)
	1002	Die zweite empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 1 und 3 überein (siehe MR 102x)
	1003	Die dritte empfangene Antwort stimmt nicht mit Antwort 1 und 2 überein (siehe MR 103x)
	-1	Alle 3 Antworten sind unterschiedlich (siehe MR 100x)
	-2	Die IP-Einstellungen mindestens eines Teilnehmers konnte nicht geändert werden (siehe MR 140x)
	-3	Die Funktion JetIPScan wurde aufgerufen, obwohl sie bereits läuft
	-10	Die Länge der SOLL-Liste ist < 1 oder > 255 oder der Zeiger auf die Liste ist ungültig
	-11	Eine GNN der SOLL-Liste ist < 1 oder > 255 oder mehrfach vorhanden

Modulregistereigenschaften

Werte	-20 ... -40	Interner Fehler
	-1001 ... -1199	Teilnehmer hat die falsche CtrlID oder CtrlIDopt gemeldet (siehe MR 110x)
	-2001 ... -2199	Teilnehmer hat sich nicht gemeldet (siehe MR 120x)
	-3001 ... -3199	Mehrere Teilnehmer mit der gleichen GNN haben sich gemeldet (siehe MR 130x)
Zugriff	Lesen	

Warnungen und Fehler - Registerbeschreibung

Einleitung

Eine detaillierte Diagnose der aufgetretenen Warnungen und Fehler ist mit Hilfe dieser Register möglich.

Wenn während der Prüfung und Einstellung der IP-Einstellungen aller Netzwerkteilnehmer eine Warnung oder ein Fehler auftritt, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in den folgend beschriebenen Registern. Dabei entspricht das Bit der GNN des Netzwerkteilnehmers.

Zwischen der GNN des Netzwerkteilnehmers und der Bitnummer gilt folgender Zusammenhang:

$$\text{Bitnummer} = \text{GNN} - 1$$

Da ein Register 32 Bit enthält, sind jeweils 7 aufeinander folgende Register zusammengefasst (siehe Tabelle).

Registerbit	GNN
Register.0	1
Register.31	32
(Register + 1).0	33
(Register + 1).31	64
(Register + 2).0	65
(Register + 2).31	96
(Register + 3).0	97
(Register + 3).31	128
(Register + 4).0	129
(Register + 4).31	160
(Register + 5).0	161
(Register + 5).31	192
(Register + 6).0	193
(Register + 6).6	199

MR 1000 ... 1006

Alle 3 Antworten sind unterschiedlich

Die Steuerung fragt dreimal die Netzwerkkonfiguration ab und vergleicht diese drei Antworten. Wenn alle drei Antworten unterschiedlich sind, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in diesen Registern.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Kein Fehler

Bit = 1 Fehler

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1010 ... 1016

Antwort 1 ist unterschiedlich

Die Steuerung fragt dreimal die Netzwerkkonfiguration ab und vergleicht diese drei Antworten. Wenn die Antworten 2 und 3 gleich sind, die Antwort 1 aber unterschiedlich, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in diesen Registern.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Keine Warnung

Bit = 1 Warnung

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1020 ... 1026

Antwort 2 ist unterschiedlich

Die Steuerung fragt dreimal die Netzwerkkonfiguration ab und vergleicht diese drei Antworten. Wenn die Antworten 1 und 3 gleich sind, die Antwort 2 aber unterschiedlich, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in diesen Registern.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Keine Warnung

Bit = 1 Warnung

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1030 ... 1036**Antwort 3 ist unterschiedlich**

Die Steuerung fragt dreimal die Netzwerkkonfiguration ab und vergleicht diese drei Antworten. Wenn die Antworten 1 und 2 gleich sind, die Antwort 3 aber unterschiedlich, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in diesen Registern.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Keine Warnung

Bit = 1 Warnung

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1100 ... 1106**Falsche CtrlID oder CtrlIDopt**

Ein Teilnehmer mit der geforderten GNN hat sich gemeldet, die CtrlID oder die CtrlIDopt stimmen aber nicht überein.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Kein Fehler

Bit = 1 Fehler

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1200 ... 1206**Teilnehmer hat sich nicht gemeldet**

Ein Teilnehmer mit der geforderten GNN hat sich nicht gemeldet.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Kein Fehler

Bit = 1 Fehler

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1300 ... 1306

Mehrfachmeldung

Mehrere Teilnehmer haben sich mit derselben GNN gemeldet. Jeder Netzwerkteilnehmer muss aber eine eindeutige GNN haben.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Kein Fehler

Bit = 1 Fehler

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

MR 1400 ... 1406

IP-Einstellung konnte nicht geändert werden

Wenn die IP-Einstellungen eines Netzwerkteilnehmers geändert wurden, prüft die Steuerung anschließend, ob der Netzwerkteilnehmer diese Änderungen übernommen hat.

Wenn der Netzwerkteilnehmer diese Änderungen nicht übernommen hat, setzt die Steuerung das entsprechende Bit in diesen Registern.

Bedeutung der Bits

Bit = 0 Kein Fehler

Bit = 1 Fehler

Modulregistereigenschaften

Bitnummer GNN - 1

Zugriff Lesen

Konfiguration - Registerbeschreibung

Einleitung

Mit Hilfe dieser Register lassen sich die SOLL-Konfiguration und die drei empfangenen IST-Konfigurationen prüfen. Nachdem Sie die GNN in MR 2000 eingetragen haben, überträgt die Steuerung die Werte in die 4 Registersätze.

MR 2000

GNN

Tragen Sie hier die GNN ein.

Modulregistereigenschaften

Werte	1 ... 199
Wert nach Reset	1

MR 2010 ... 2015

SOLL-Konfiguration

Aus diesen Registern können Sie die SOLL-Konfiguration, wie sie beim Start der Funktion mitgegeben wurde, auslesen.

Register	Aufrufparameter
2010	NodeID (GNN)
2011	CtrlID
2012	CtrlIDopt
2013	IpAddr
2014	IpMask
2015	Gateway

MR 2110 ... 2123

IST-Konfiguration 1

Aus diesen Registern können Sie die erste empfangene IST-Konfiguration auslesen.

Register	Aufrufparameter
2110	NodeID (GNN)
2111	CtrlID
2112	CtrlIDopt
2113	IpAddr
2114	IpMask
2115	Gateway
2120	Anzahl
2121	MAC-Adresse high

Register	Aufrufparameter
2122	MAC-Adresse low
2123	Gesendete IP-Adresse

MR 2210 ... 2223

IST-Konfiguration 2

Aus diesen Registern können Sie die zweite empfangene IST-Konfiguration auslesen.

Register	Aufrufparameter
2210	NodeID (GNN)
2211	CtrlID
2212	CtrlIDopt
2213	IpAddr
2214	IpMask
2215	Gateway
2220	Anzahl
2221	MAC-Adresse high
2222	MAC-Adresse low
2223	Gesendete IP-Adresse

MR 2310 ... 2323

IST-Konfiguration 3

Aus diesen Registern können Sie die dritte empfangene IST-Konfiguration auslesen.

Register	Aufrufparameter
2310	NodeID (GNN)
2311	CtrlID
2312	CtrlIDopt
2313	IpAddr
2314	IpMask
2315	Gateway
2320	Anzahl
2321	MAC-Adresse high
2322	MAC-Adresse low
2323	Gesendete IP-Adresse

1.7 TCP-S: Verbindungsmanagement des JetIP/TCP- und STX-Debug-Servers

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.....	82
Register	84

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.

Server	Basisregisternummer	Registernummern
JetIP/TCP	230000	230000 ... 230002
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 ist 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 ist 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

1.8 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

Thema	Seite
ARP-Request ausführen.....	86

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
-------	--------------------

1.9 JetSync-Blocker

Einleitung

In diesem Kapitel sind die Systemkommandoregister und die Systemkommandos zur Aktivierung und Deaktivierung des JetSync-Blockers beschrieben.

Inhalt

Thema	Seite
Beschreibung der Systemkommandoregister (nur JetSync-Blocker).....	88
Beschreibung der JetSync-Blocker-Systemkommandos	90

Beschreibung der Systemkommandoregister (nur JetSync-Blocker)

Registerübersicht

In dieser Anleitung werden die folgenden Register verwendet:

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

410	JetSync-Blocker deaktivieren
-----	------------------------------

411	JetSync-Blocker für alle Ports aktivieren
-----	---

412	JetSync-Blocker für Port X15 aktivieren
-----	---

Registereigenschaften

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

R 202962**Systemstatusregister**

Über das Systemstatusregister können Sie Systemzustände auswerten.

Bedeutung der Bits**Bit 8 JetSync-Blocker**

0 = JetSync-Blocker nicht aktiv

1 = JetSync-Blocker aktiv

Registereigenschaften

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

Beschreibung der JetSync-Blocker-Systemkommandos

Systemkommando 410

JetSync-Blocker deaktivieren

Auswirkung:

- Der JetSync-Blocker wird für alle Ports deaktiviert und das Bit 8 in R 202962 zurückgesetzt.
- Die Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames werden auf alle Ports (X14, X15 und CPU) geleitet.

Zweck:

Der mit Systemkommando 411 oder 412 aktivierte JetSync-Blocker wird deaktiviert. Die Weiterleitung der Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames auf alle Ports entspricht wieder dem Einschaltzustand der Steuerung.

Systemkommando 411

JetSync-Blocker für alle Ports aktivieren

Auswirkung:

- Der JetSync-Blocker wird für alle Ports (X14, X15 und CPU) aktiviert und das Bit 8 in R 202962 gesetzt.
- Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames, die auf einem Port empfangen werden, werden auf keinen der anderen Ports weitergeleitet.
- Alle anderen Ethernet-Frames werden wie bisher weitergeleitet.

Zweck:

Die Weiterleitung von Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames an die CPU und den anderen Ports soll verhindert werden. Damit wird eine Trennung von Netzen erreicht und der Datenverkehr, z. B. vom Maschinennetz in übergeordnete Netze, reduziert.

Adressbereich:

Die Trennung erfolgt auf Ethernet-Ebene über den Multicast-Adressbereich des Jetter-Ethernet-Systembusses:
0x01 00 5E 40 00 00 ... 0x01 00 5E 40 00 FF

Systemkommando 412

JetSync-Blocker für Port X15 aktivieren

Auswirkung:

- Der JetSync-Blocker wird nur für Port X15 aktiviert und das Bit 8 in R 202962 gesetzt.
- Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames von der CPU werden nur an Port X14 weitergeleitet.
- Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames von Port X14 werden nur an die CPU weitergeleitet.
- Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames von Port X15 werden an die CPU und X14 weitergeleitet.
- Alle anderen Ethernet-Frames werden wie bisher weitergeleitet.

Zweck:

Die Weiterleitung von Jetter-Ethernet-Systembus-Multicast-Frames an den Port X15 soll verhindert werden. Damit wird eine Trennung von Netzen erreicht und der Datenverkehr, z. B. vom Maschinennetz in übergeordnete Netze, reduziert.

Adressbereich:

Die Trennung erfolgt auf Ethernet-Ebene über den Multicast-Adressbereich des Jetter-Ethernet-Systembusses:
0x01 00 5E 40 00 00 ... 0x01 00 5E 40 00 FF

Jetter AG
Gräterstraße 2
71642 Ludwigsburg | Germany

Tel +49 7141 2550-0
Fax +49 7141 2550-425
info@jetter.de
www.jetter.de

We automate your success.