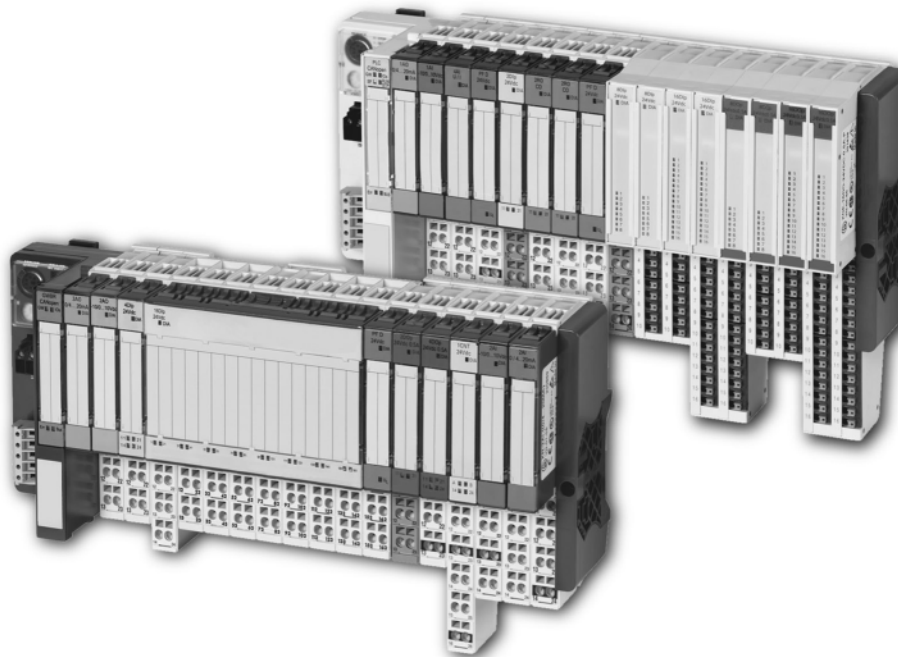


XNE-GWBR-2ETH-MB Gateway



Impressum

Hersteller

Eaton Automation AG
Spinnereistrasse 8-14
CH-9008 St. Gallen
Schweiz
www.eaton-automation.com
www.eaton.com

Support

Region North America
Eaton Corporation
Electrical Sector
1111 Superior Ave.
Cleveland, OH 44114
United States
877-ETN-CARE (877-386-2273)
www.eaton.com

Andere Regionen
Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Lieferanten oder senden Sie eine E-Mail an:
automation@eaton.com

Originalanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalanleitung.

Übersetzungen der Originalanleitung

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalanleitung.

Redaktion

Monika Jahn

Marken- und Produktnamen

Alle in diesem Dokument erwähnten Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelinhaber.

Copyright

© Eaton Automation AG, CH-9008 St. Gallen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung vorbehalten.

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Eaton Automation AG, St. Gallen reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Sicherheitsvorschriften

Vor Beginn der Installationsarbeiten:

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (DIN VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

Sicherheitsvorschriften

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100) und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Handbuch	9
1.1	Dokumentationskonzept	9
1.2	Erklärungen zu den verwendeten Symbolen	10
1.3	Allgemeine Hinweise	11
1.3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
1.3.2	Hinweise zur Projektierung/ Installation des Produktes	11
2	XI/ON Philosophie.....	13
2.1	Das Grundkonzept.....	13
2.1.1	Flexibilität	13
2.1.2	Kompaktheit	13
2.1.3	Einfache Handhabung	14
2.2	XI/ON Komponenten	15
2.2.1	Gateways	15
2.2.2	Versorgungsmodule	17
2.2.3	Elektronikmodule.....	17
2.2.4	Basismodule.....	19
2.2.5	Abschlussplatte	20
2.2.6	Endwinkel.....	20
2.2.7	Querverbinder	21
2.2.8	Markierungsmaterial.....	21
2.2.9	Schirmanschluss für Gateways	22
2.2.10	Schirmanschluss, 2-polig für Analogmodule	22
3	Ethernet	23
3.1	Systembeschreibung.....	23
3.1.1	Ethernet MAC-ID.....	23
3.1.2	IP-Adresse	23
3.1.3	Netzwerkclassen	24
3.1.4	Datenübertragung	24
3.1.5	Überprüfen der Kommunikation über Ping-Signale	25
3.1.6	ARP (Address Resolution Protocol)	26
3.1.7	Übertragungsmedien.....	26
4	Technische Eigenschaften	27
4.1	Einleitung	27
4.2	Funktion	27
4.3	Technische Daten	28
4.3.1	Blockschaltbild.....	29
4.3.2	Allgemeine technische Daten einer Station	29
4.3.3	Zulassungen und Prüfungen	32
4.3.4	Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen	32
4.4	Anschlüsse am Gateway.....	33
4.4.1	Spannungsversorgung	33
4.4.2	Feldbusanschluss via Ethernet-Switch.....	33
4.4.3	Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)	34
4.5	Adressierung	35
4.5.1	Default-Einstellung des Gateways	35
4.5.2	Funktion der DIP-Schalter.....	35
4.5.3	Adressierung per DIP-Schalter 2 ⁰ bis 2 ⁷	37
4.5.4	Adressierung via DHCP	39
4.5.5	Adressierung via BootP	40

4.5.6	Adressierung via PGM.....	41
4.5.7	Adressierung über den I/O-ASSISTANT	42
4.6	Übernahme der Stationskonfiguration.....	44
4.6.1	DIP-Schalter CFG.....	44
4.7	Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway.....	45
4.7.1	Diagnosemeldungen über LEDs.....	45
5	Implementierung von Modbus TCP.....	49
5.1	Allgemeine Modbus-Beschreibung	49
5.1.1	Protokoll-Beschreibung	50
5.1.2	Datenmodell	51
5.2	Implementierte Modbus-Funktionen.....	53
5.3	Modbus Register.....	54
5.4	Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten.....	59
5.4.1	Gepackte Eingangs-Prozessdaten.....	60
5.4.2	Gepackte Ausgangs-Prozessdaten.....	60
5.5	Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich	61
5.5.1	Register 100Ch: „Gateway-Status“	63
5.5.2	Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“	64
5.5.3	Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“	64
5.5.4	Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“	64
5.5.5	Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“	64
5.6	Das Service-Objekt.....	65
5.6.1	Register-Lesen-Indirekt	66
5.6.2	Register-Schreiben-Indirekt	67
5.7	Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche	68
5.8	Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall	68
5.9	Parameter der Module	69
5.9.1	Analoge Eingabemodule	69
5.9.2	Analoge Ausgabemodule	74
5.9.3	Technologiemodule	77
5.10	Diagnosemeldungen der Module	95
5.10.1	Versorgungsmodule	95
5.10.2	Analoge Eingabemodule	96
5.10.3	Digitale Ausgabemodule	100
5.10.4	Analoge Ausgabemodule	102
5.10.5	Technologiemodule	103
6	Anwendungsbeispiel: Modbus TCP.....	111
6.1	Netzwerkkonfiguration	111
6.2	Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte.....	112
6.2.1	Änderung der IP-Adresse bei Windows 2000/ Windows XP.....	112
6.2.2	Änderung der IP-Adresse bei Windows NT.....	113
6.2.3	Änderung der IP-Adresse über den I/O-ASSISTANT	114
6.2.4	Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP	116
6.3	Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP.....	119
6.3.1	Abfrage des Gateway-Status.....	121
6.3.2	Auslesen der Referenzmodulliste	122
6.3.3	Auslesen der aktuellen Modulliste	124
6.3.4	Auslesen der Prozessabbildlänge (Eingänge)	125
6.3.5	Auslesen der gepackten Prozessdaten (Eingänge)	126
6.3.6	Auswertung der gepackten Prozessdaten (Eingänge).....	127
6.3.7	Setzen von Ausgängen	130
6.4	Parametrierung von Modulen.....	132

6.5	Auswertung der Moduldiagnosen	137
6.5.1	Sammeldiagnose innerhalb der Prozesseingabedaten:	137
6.5.2	Moduldiagnosen (0xA000 bis 0xA400)	138
7	Richtlinien für die Stationsprojektierung	141
7.1	Modulanordnung	141
7.1.1	Kombinationsmöglichkeiten in einer XI/ON-Station	141
7.1.2	Beliebige Modulreihenfolge	141
7.1.3	Lückenlose Projektierung	142
7.2	Maximaler Stationsausbau	143
7.3	Versorgung	146
7.3.1	Versorgung des Gateways	146
7.3.2	Modulbusauffrischung	146
7.3.3	Bildung von Potenzialgruppen	147
7.3.4	C-Schiene (Cross Connection)	147
7.3.5	Direktverdrahtung von Relaismodulen	149
7.4	Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway	150
7.5	Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen	150
7.6	Erweiterung einer bestehenden Station	150
7.7	Firmware Download	151
7.7.1	Stellung der DIP-Schalter	151
8	Richtlinien für die elektrische Installation	153
8.1	Allgemeine Hinweise	153
8.1.1	Übergreifendes	153
8.1.2	Leitungsführung	153
8.1.3	Blitzschutz	154
8.1.4	Übertragungsmedien	154
8.2	Potenzialverhältnisse	155
8.2.1	Übergreifendes	155
8.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	156
8.3.1	Sicherstellung der EMV	156
8.3.2	Massung inaktiver Metallteile	156
8.3.3	PE-Anschluss	156
8.3.4	Erdfreier Betrieb	156
8.3.5	Tragschienen	157
8.4	Schirmung von Leitungen	158
8.5	Potenzialausgleich	159
8.5.1	Beschaltung von Induktivitäten	159
8.5.2	Schutz gegen elektrostatische Entladung	159
9	Anhang	161
9.1	Datenabbild der Technologiemodule	161
9.1.1	Zählermodul XN-1CNT-24VDC	161
9.1.2	Zählermodul XNE-2CNT-2PWM	175
9.1.3	RSxxx-Module	184
9.1.4	SSI-Modul	188
9.1.5	SWIRE-Modul	194
9.2	Identcodes der XI/ON-Module	197
9.3	Glossar	199
10	Index	205

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Dokumentationskonzept

Dieses Handbuch enthält alle Informationen über das XI/ON-Gateway für Modbus TCP der Produktreihe XI/ON-ECO (XNE-GWBR-2ETH-MB).

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten eine kurze XI/ON-Systembeschreibung, eine Beschreibung des Feldbussystems Modbus TCP, genaue Angaben zu Funktion und Aufbau des Gateways sowie alle busspezifischen Informationen zur Anbindung an Automatisierungsgeräte, zum maximalem Systemausbau, usw.

Die busunabhängigen I/O-Module des XI/ON-Systems sowie alle busübergreifenden Themen wie Montage, Beschriftung usw. sind in separaten Handbüchern beschrieben:

- MN05002010Z
Benutzerhandbuch XI/ON
Digitale I/O-Module, Versorgungsmodule
- MN05002011Z
Benutzerhandbuch XI/ON
Analoge I/O-Module
- MN05002012Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XN-1CNT-24VDC
- MN05002035Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XNE-2CNT-2PWM
- MN05002013Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XN-1RS232
- MN05002014Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XN-1RS485/422
- MN05002015Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XN-1SSI
- MN05002016Z
Benutzerhandbuch XI/ON
XNE-1SWIRE

Darüber hinaus beinhaltet das Handbuch eine kurze Beschreibung des I/O-ASSISTANTS, der Projektierungs- und Konfigurationssoftware für Eaton I/O-Systeme.

1 Zu diesem Handbuch

1.2 Erklärungen zu den verwendeten Symbolen

1.2 Erklärungen zu den verwendeten Symbolen



Warnung

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine Gefahrenquelle hindeuten. Dieses kann sich auf Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) beziehen.

Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.



Achtung

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.

Dies kann sich auf mögliche Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen beziehen.



Hinweis

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten.

Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.

1.3 Allgemeine Hinweise



Achtung

Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des XNE-GWBR-2ETH-MB. Es wurde speziell für qualifiziertes Personal mit dem nötigen Fachwissen konzipiert.

1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.



Warnung

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

1.3.2 Hinweise zur Projektierung/ Installation des Produktes



Warnung

Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

1 Zu diesem Handbuch
1.3 Allgemeine Hinweise

2 XI/ON Philosophie

2.1 Das Grundkonzept

XI/ON ist ein modulares I/O-System für den Einsatz in der Industrieautomation. Es verbindet die Sensoren und Aktoren der Feldebene mit der übergeordneten Steuerung.

XI/ON bietet Module für nahezu alle Anwendungen:

- Digitale Ein- und Ausgabemodule
- Analoge Ein- und Ausgabemodule
- Technologiemodule (Zähler, RS232-Modul,...)

In einer beliebigen Feldbusstruktur zählt die gesamte XI/ON-Station als **ein** Busteilnehmer und belegt damit **eine** Busadresse.

Eine XI/ON-Station besteht aus Gateway, Versorgungs- und I/O-Modulen.

Die Anbindung an den entsprechenden Feldbus erfolgt über das busspezifische Gateway, das damit der Kommunikation zwischen der XI/ON-Station und den anderen Feldbusteilnehmern dient.

Innerhalb der XI/ON-Station erfolgt die Kommunikation zwischen dem Gateway und den einzelnen XI/ON-Modulen über einen internen Modulbus



Hinweis

In einer XI/ON-Station ist nur das Gateway feldbusspezifisch. Alle XI/ON-Module sind feldbusunabhängig.

2.1.1 Flexibilität

Sie können jede XI/ON-Station Ihrem Kanalbedarf anpassen, da die Module mit unterschiedlicher Kanalanzahl als Scheibe oder Block ausgeführt sind.

Eine XI/ON-Station kann Module in beliebiger Kombination enthalten, so dass die Anpassung des Systems an nahezu alle Applikationen der Industrieautomation möglich ist.

2.1.2 Kompaktheit

Die geringe Baubreite der XI/ON-Module (XN Standard-Gateway 50.4 mm; XNE ECO-Gateway 34 mm; XN Standard-Scheibe 12.6 mm, XNE ECO-Scheibe 13 mm, Block 100.8 mm) und ihre niedrige Einbauhöhe begünstigen den Einsatz des Systems auf kleinstem Raum.

2.1.3 Einfache Handhabung



Hinweis

Alle XNE ECO-Module lassen sich mit Produkten der Standard-Reihe in Zugfeder-Anschlussstechnik kombinieren. Mögliche Kombinationen, siehe Kapitel 7.1.1 Kombinationsmöglichkeiten in einer XI/ON-Station, Seite 141.

XI/ON-Module der Standard-Reihe (XN Standard-Module)

- Alle XI/ON-Module der Standard-Reihe, das Gateway ausgenommen, bestehen aus einem Basismodul und einem Elektronikmodul.
- Das Gateway und die Basismodule sind auf eine Tragschiene zu rasten. Die Elektronikmodule werden einfach auf die dazugehörigen Basismodule gesteckt.
- Die Basismodule der Standard-Variante sind als Reihenklemmen ausgelegt. Die Verdrahtung erfolgt dabei über Zugfedertechnik oder Schraubanschluss.
- Die Elektronikmodule können bei der Inbetriebnahme oder im Wartungsfall nach Abschaltung der Last ohne Beeinträchtigung der Verdrahtung gesteckt und gezogen werden.

XI/ON-Module der ECO-Reihe (XNE ECO-Module)

- Bei den Elektronikmodulen der ECO-Reihe wurden Basis- und Elektronikmodul in einem Gehäuse untergebracht.
- Das Gateway und die Elektronikmodule sind auf eine Tragschiene zu rasten.
- Die Elektronikmodule der ECO-Variante sind als Reihenklemmen ausgelegt. Die Verdrahtung erfolgt über „Push-in“-Federzugtechnik.

2.2 XI/ON Komponenten

2.2.1 Gateways

Das Gateway verbindet den Feldbus mit den I/O-Modulen. Es wickelt den gesamten Prozessdatenverkehr ab und generiert Diagnose-Informationen für das übergeordnete Steuerungssystem sowie für die Software I/O-ASSISTANT.

XNE ECO-Gateways

Bei den XNE ECO-Gateways handelt es sich um eine Erweiterung des XI/ON-Produktportfolios. Die neuen XNE ECO-Gateways zeichnen sich durch ein exzellentes Preis-Leistungsverhältnis aus.

Weitere Vorteile von XNE ECO-Gateways:

- Derzeit verfügbar für PROFIBUS-DP, CANopen, Modbus TCP und EtherNet/IP
- Geringer Platzbedarf: Gehäusebreite 34 mm
- Integrierte Spannungsversorgung
- Frei kombinierbar mit allen bestehenden XN Standard-Modulen in Zugfedertechnik und allen XNE ECO-Modulen
- Einfache Verdrahtung des Feldbusanschlusses durch Push-In-Klemmentechik oder RJ45-Stecktechnik bei Ethernet-Gateways
- Automatische Baudratenerkennung bei PROFIBUS-DP and CANopen
- Einstellung von Feldbusadresse und Busabschlusswiderstand (PROFIBUS-DP, CANopen) über DIP-Schalter
- Serviceschnittstelle für Inbetriebnahme mit I/O-ASSISTANT

Abbildung 1:
Gateway
XNE-GWBR-
2ETH-MB



XN Standard-Gateways

Die Standard-Reihe von XI/ON enthält Gateways mit und Gateways ohne integrierte Spannungsversorgung:

- Gateways mit integrierter Spannungsversorgung: XN-GWBR-...
- Gateways ohne integrierter Spannungsversorgung: XN-GW-...

Die integrierter Spannungsversorgung U_{SYS} versorgt das Gateway sowie in einem begrenzten Umfang (max. zulässigen Strom I_{MB} beachten) den Kommunikationsteil der angeschlossenen I/O-Module. Zusätzlich wird über die weitere Spannung U_L die über das systeminterne Stromschienensystem verteilte Feldspannung eingespeist. Hierdurch kann bei Verwendung eines XN-GWBR-Gateways auf das bei den XN-GW-Gateways notwendige XN-BR-24VDC-D Modul verzichtet werden.



Hinweis

Die Gateways des Typs XN-GW-... benötigen ein zusätzliches Versorgungsmodul (Bus Refreshing Modul), durch das sowohl das Gateway als auch die angeschlossenen I/O-Module versorgt werden.

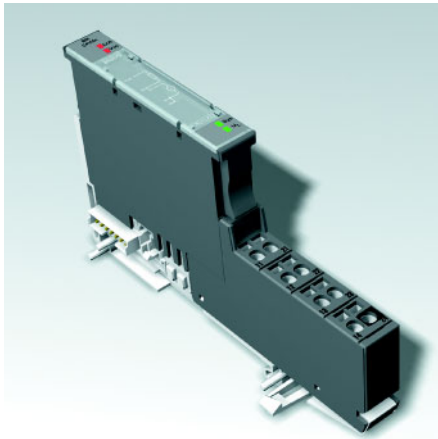
Abbildung 2:
Gateway
XN-GWBR-
PBDP



2.2.2 Versorgungsmodule

An den Versorgungsmodulen wird die vom Gateway und von den I/O-Modulen benötigte Spannung eingespeist. Das separate Anlegen einer Versorgungsspannung an jedem einzelnen Modul ist daher nicht notwendig.

Abbildung 3:
Versorgungs-
modul mit Ba-
sismodul



2.2.3 Elektronikmodule

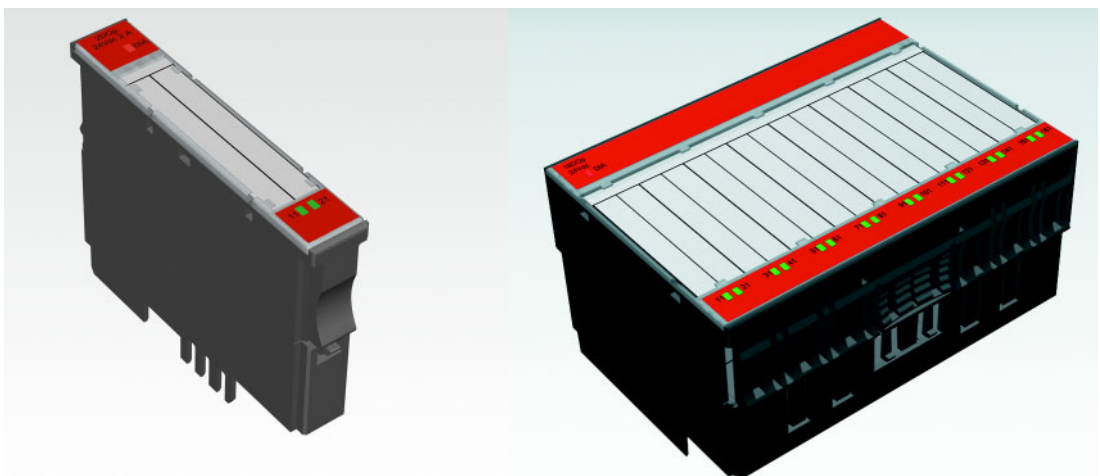
Die Elektronikmodule enthalten die I/O-Funktionen der XI/ON-Module (Versorgungsmodule, digitale und analoge Ein- und Ausgabemodule, Technologiemodule).

XN Standard-Elektronikmodule

Die XN Standard-Elektronikmodule werden auf Basismodule gesteckt und sind unabhängig von der Verdrahtung.

Bei der Inbetriebnahme oder im Wartungsfall können die XN Standard-Elektronikmodule gezogen und gesteckt werden, ohne dass die Feldverdrahtung gelöst werden muss.

Abbildung 4:
XN Standard-
Elektronik-
modul in Schei-
benausführung
(links) und in
Blockausfüh-
rung (rechts)



2 XI/ON Philosophie

2.2 XI/ON Komponenten

XNE ECO-Elektronikmodule

Die XNE ECO-Elektronikmodule mit großer Signaldichte und günstigem Kanalpreis erweitern das I/O-Busklemmensystem XI/ON.

Auf nur 13 mm Breite lassen sich je nach Ausführung bis zu 16 digitale Ein- oder Ausgänge anschließen. Diese hohe Anschlussdichte verringert die Baubreite typischer Applikationen deutlich.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Platzersparnis durch bis zu 16 Kanälen auf 13 mm Breite
- Kostenersparnis durch Elektronik mit integrierter Anschlussebene
- Hohe Signaldichte
- Werkzeugloser Anschluss über „Push-in“-Federzugtechnik für einfache und schnelle Montage
- Flexible kombinierbar mit:
 - XN Standard-Elektronikmodulen mit Basismodulen in Zugfedertechnik,
 - XN Standard-Gateways mit integrierter Spannungsversorgung (XN-GWBR-...) und
 - XNE ECO-Gateways.
- Einfacher Aufbau reduziert Fehlerquellen

Abbildung 5:
XNE ECO-Elektronikmodul



2.2.4 Basismodule

Für die XN Standard-Elektronikmodule erfolgt der Anschluss der Feldverdrahtung an den Basismodulen. Die Basismodule sind als Reihenklemmen in Scheiben- und Blockausführung konstruiert. Basismodule gibt es in Ausführungen mit 3, 4 oder 6 Anschlussebenen in Zugfeder- und in Schraubanschlusstechnologie.

Abbildung 6:
Basismodul mit
Zugfederan-
schluss

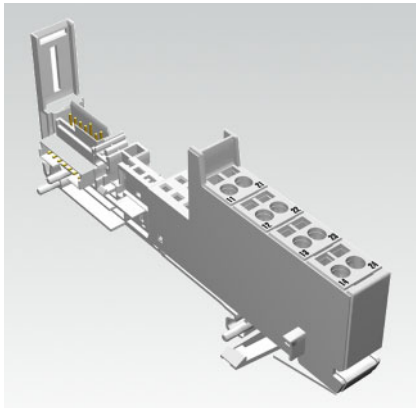


Abbildung 7:
Basismodul mit
Schrauban-
schluss

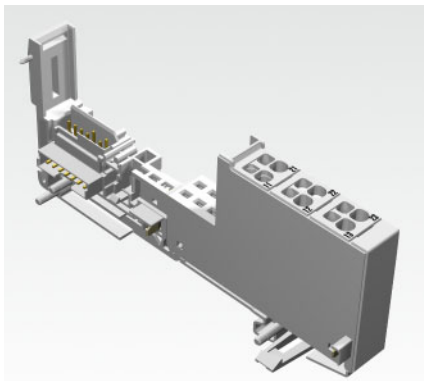
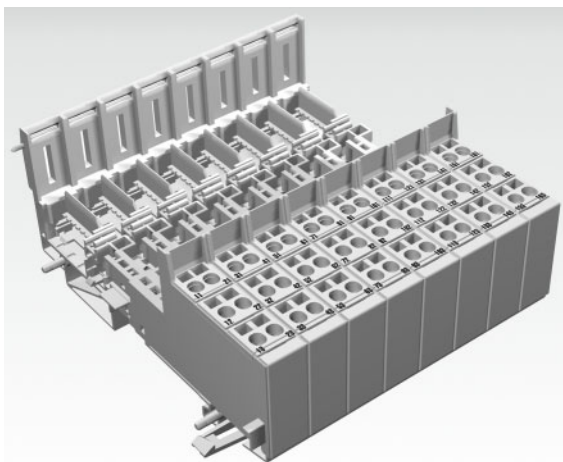


Abbildung 8:
Basismodul in
Blockausfüh-
rung



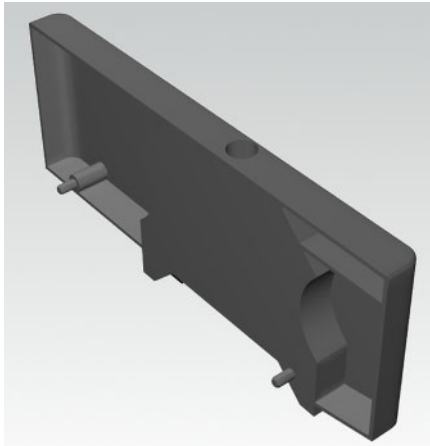
2 XI/ON Philosophie

2.2 XI/ON Komponenten

2.2.5 Abschlussplatte

Der mechanische Abschluss am rechten Ende der XI/ON-Stationen wird durch eine Abschlussplatte realisiert. In der Abschlussplatte integriert, sorgt ein Endwinkel für die rüttel-feste Befestigung der XI/ON-Station auf der Tragschiene.

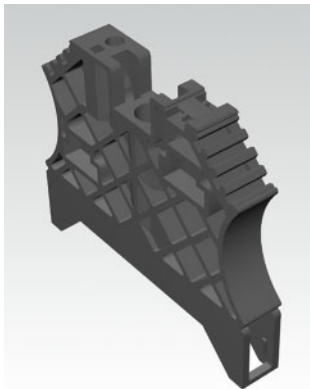
Abbildung 9:
Abschlussplatte



2.2.6 Endwinkel

Neben dem in der Abschlussplatte integrierten Endwinkel ist ein weiterer Endwinkel links neben dem Gateway zur Befestigung der XI/ON-Station notwendig.

Abbildung 10:
Endwinkel



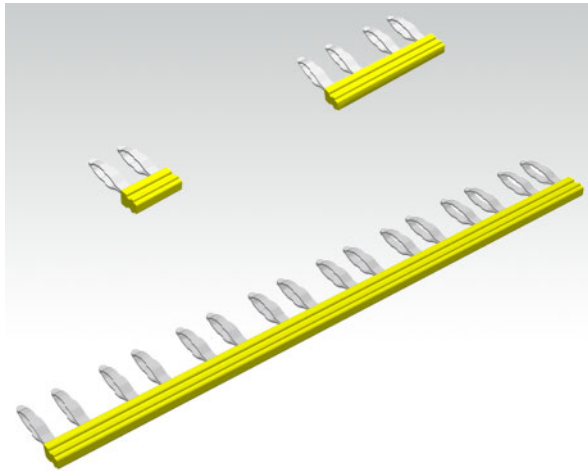
Hinweis

Eine Abschlussplatte und zwei Endwinkel sind im Lieferumfang jedes Gateways enthalten.

2.2.7 Querverbinder

Die Querverbinder (QVRs) dienen zur Brückung einer Anschlussebene in einem Basismodul mit 4 Anschlussebenen. Bei Relaismodulen können sie zur Verbindung der Potenziale eingesetzt werden (Brückung der Relaiswurzel). Der Verdrahtungsaufwand wird so erheblich verringert.

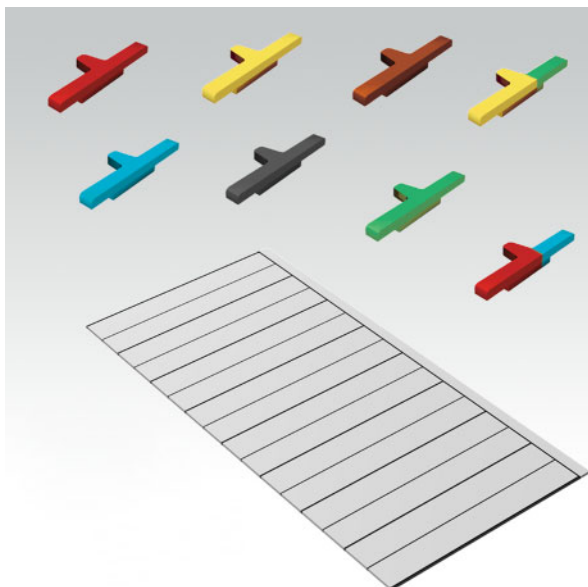
Abbildung 11:
Querverbinder



2.2.8 Markierungsmaterial

- Etiketten: zur Beschriftung der Elektronikmodule.
- Markierer: zur farbigen Kennzeichnung der Anschlussebenen von Basismodulen und der XN-Elektronikmodule.

Abbildung 12:
Markierungsmaterial



2.2.9 Schirmanschluss für Gateways

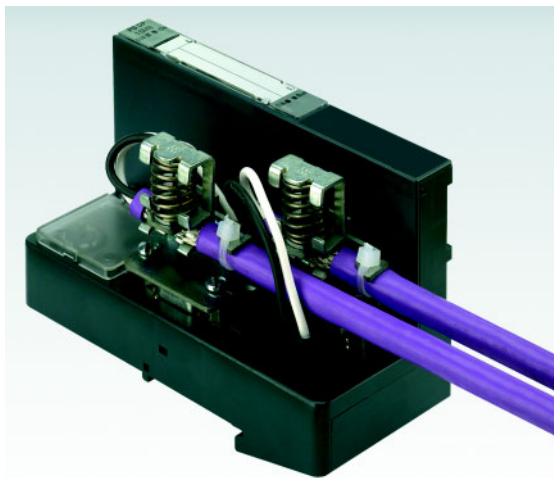


Hinweis

Der Gateway-Aufsatz ist nur für XN-GW-PBDP-1.5MB und XN-GW-CANOPEN verwendbar.

Im Falle der Direktverdrahtung des Gateways beim Anschluss an den Feldbus, kann die Schirmung des Anschlusses mit Hilfe eines Gateway-Aufsatzes (SCH-1-WINBLOC) realisiert werden.

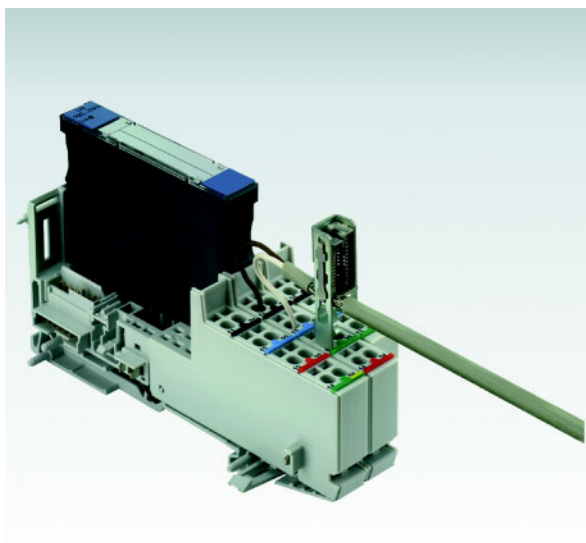
Abbildung 13:
Schirm-
anschluss
(Gateway)



2.2.10 Schirmanschluss, 2-polig für Analogmodule

Bei analogen Ein- und Ausgabemodulen kann der 2-polige Schirmanschluss zur Verbindung der Schirmung von Signalkabeln mit dem Basismodul verwendet werden.

Abbildung 14:
Schirm-
anschluss,
2-polig für
Analogmodule



3 Ethernet

3.1 Systembeschreibung

Ursprünglich von DEC, Intel und Xerox (als DIX-Standard) für die Datenübertragung zwischen Bürogeräten entwickelt, versteht man unter Ethernet meist die 1985 veröffentlichte Spezifikation IEEE 802.3 CSMA/CD.

Die hohe Verbreitung der Technologie und ihr weltweiter Einsatz machen eine problemlose und vor allem kostengünstige Anbindung an existierende Netzwerke möglich.

3.1.1 Ethernet MAC-ID

Bei der Ethernet MAC-ID handelt es sich um einen 6-Byte-Wert, der zur eindeutigen Identifizierung jedes Ethernet-Gerätes dient. Sie wird durch das IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York) vergeben.

Die ersten 3 Byte der MAC-ID enthalten eine Herstellerkennung, die letzten 3 Byte können vom Hersteller für jedes Gerät selbst vergeben werden und enthalten eine eindeutige Seriennummer.

Ein Etikett an den Eaton-Modulen gibt für jeden Teilnehmer die MAC-ID an.

Darüber hinaus kann sie mit Hilfe der Software „I/O-ASSISTANT“ ausgelesen werden.

3.1.2 IP-Adresse

Jeder TCP/IP-Teilnehmer in einem Netzwerk erhält eine eigene IP-Adresse. Darüber hinaus kennt er die Netmask und die IP-Adresse des Default-Gateways. Bei der IP-Adresse handelt es sich um einen 4-Byte-Wert, der sowohl die Adresse des Netzwerkes enthält, in dem der Teilnehmer sich befindet, als auch die Adresse des Teilnehmers im Netzwerk.

Die IP-Adresse des Gateways XNE-GWBR-2ETH-MB ist voreingestellt auf:

IP-Adresse:	192.168.1.xxx
Netmask:	255.255.255.0
Gateway:	192.168.1.1

Die Netmask definiert dabei, welcher Teil der IP-Adresse das Netzwerk und damit seine Netzwerkkategorie definiert, und welcher Teil der IP-Adresse den Teilnehmer definiert. Im oben genannten Beispiel definieren die ersten 3 Byte der IP-Adresse das Netzwerk, sie enthalten die Subnet-ID 192.168.1 und das letzte Byte die Adresse des Teilnehmers im Netzwerk.



Hinweis

Um die Kommunikation eines PCs mit einem Ethernet-Modul aufbauen zu können, müssen beide Teilnehmer desselben Netzwerkes sein.

Gegebenenfalls müssen die Netzwerkadressen der Teilnehmer einander angepasst werden. Lesen Sie dazu in Kapitel 6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte, Seite 112.

3 Ethernet

3.1 Systembeschreibung

3.1.3 Netzwerkklassen

Die zur Verfügung stehenden Netzwerke teilen sich in drei verschiedene Netzwerkklassen (A, B, und C) auf.

Tabelle 1:
Netzwerkklas-
sen

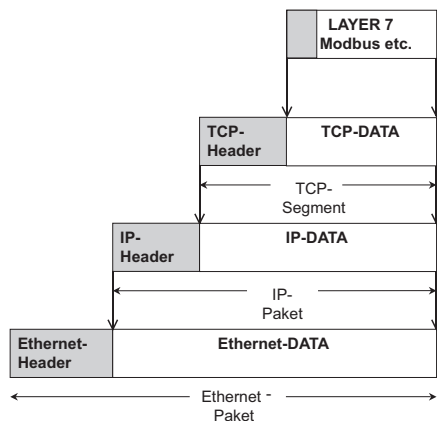
Klasse	Netzwerkadressen	Bytes für Netzadresse	Bytes für die Host-Adresse	Anzahl der möglichen Netzwerke /Hosts
A	1.xxx.xxx.xxx- 126.xxx.xxx.xxx	1	3	$126/2^{24}$
B	128.0.xxx.xxx - 191.255.xxx.xxx	2	2	$2^{14}/2^{16}$
C	192.0.0.xxx - 223.255.255.xxx	3	1	$2^{21}/256$

Die XI/ON-Gateways sind demnach durch die Voreinstellung der Adresse 192.168.1.xxx zunächst Teilnehmer eines Klasse-C-Netzwerkes.

3.1.4 Datenübertragung

Über das Ethernet werden Daten von einem Sender zu einem oder mehreren Empfängern transportiert. Diese Übertragung verläuft jedoch ohne Empfangsbestätigung, d. h. Datentelegramme können verloren gehen. Mit Ethernet allein ist also keine sichere Datenübertragung möglich. Um die sichere Übertragung von Datenframes zu garantieren, werden Protokolle wie TCP/IP eingesetzt.

Abbildung 15:
Telegrammauf-
bau



IP (Internet-Protokoll)

Das IP ist ein verbindungsloses Transport-Protokoll. Die Daten werden ohne Empfangsbestätigung übertragen, so dass Datentelegramme verloren gehen können. Es ist somit nicht zur sicheren Datenübertragung geeignet. Hauptaufgaben des Internet-Protokolls sind die Adressierung von Hosts und das Fragmentieren von Paketen.

TCP (Transmission Control Protocol)

Das Transmission Control Protocol (TCP) ist ein verbindungsorientiertes Transport-Protokoll, das auf dem Internet-Protokoll aufsetzt. Ein sicherer und fehlerfreier Datentransport kann durch bestimmte Fehlererkennungsmechanismen wie die Quittierung von Telegrammen und eine Zeitüberwachung der Telegramme garantiert werden.

Modbus TCP

Modbus TCP verwendet für die Datenübertragung in Ethernet TCP/IP Netzwerken das Transport Control Protokoll (TCP) für die Übertragung des Modbus-Anwendungsprotokolls.

Die Parameter und Daten werden dabei nach dem Encapsulation-Prinzip in die Nutzdaten eines TCP Telegramms eingebettet. Bei diesem Einbettungsvorgang erzeugt der Client einen entsprechenden MBAP-Header (Modbus Application Header), der dem Server die eindeutige Interpretation der empfangenen Modbus- Parameter und -Befehle ermöglicht.

Das Modbus-Protokoll ist somit Teil des TCP/IP-Protokolls.



Hinweis

Eine weiterführende Beschreibung des Modbus-Protokolls finden Sie in Kapitel 5, Seite 49 dieses Handbuchs.

3.1.5 Überprüfen der Kommunikation über Ping-Signale

Sie haben über die DOS-Eingabeaufforderung Ihres PCs die Möglichkeit, die im Netzwerk bekannten Teilnehmer über Ping-Signale anzusprechen und ihre Kommunikationsbereitschaft zu überprüfen.

Geben Sie dazu über die Eingabeaufforderung den Befehl „ping IP-Adresse“ des zu überprüfenden Netzwerkteilnehmers ein.

Antwortet die Station auf das Ping-Signal, ist sie kommunikationsbereit und nimmt am Datenaustausch teil.

Abbildung 16:
Ping-Signal

```
Auswählen C:\WINNT\system32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

H:\>ping 192.168.1.100

Ping wird ausgeführt für 192.168.1.100 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60

Ping-Statistik für 192.168.1.100:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms
```

3 Ethernet

3.1 Systembeschreibung

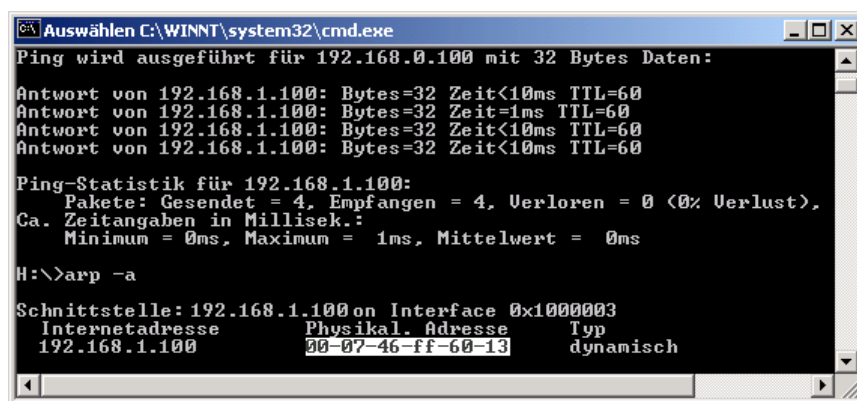
3.1.6 ARP (Address Resolution Protocol)

ARP dient in jedem TCP/IP-fähigen Rechner zur eindeutigen Zuordnung der weltweit einmalig zugewiesenen Hardware-Adressen (MAC-IDs) zu den einzelnen IP-Adressen der Netzwerkteilnehmer über interne Tabellen.

Mit Hilfe des ARP können Sie über die DOS-Eingabeaufforderung jederzeit die Teilnehmer Ihres Netzwerkes anhand der MAC-ID eindeutig identifizieren.

- Führen Sie dazu einen Ping-Befehl für die entsprechende Station/ IP-Adresse aus (Beispiel: „x:\ping 192.168.1.100“).
- Über den Befehl „x:\arp -a“ wird die der IP-Adresse zugehörige MAC-ID ermittelt. Diese identifiziert den Netzwerkteilnehmer eindeutig.

Abbildung 17:
Ermitteln der
MAC-ID eines
XI/ON-Moduls
über ARP



```
Auswählen C:\WINNT\system32\cmd.exe
Ping wird ausgeführt für 192.168.0.100 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60

Ping-Statistik für 192.168.1.100:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

H:\>arp -a

Schnittstelle: 192.168.1.100 on Interface 0x10000003
Internetadresse      Physikal. Adresse      Typ
192.168.1.100        00-07-46-ff-60-13      dynamisch
```

3.1.7 Übertragungsmedien

Bei Ethernet kommen die verschiedensten Übertragungsmedien zum Einsatz (siehe Kapitel 8.1.4, Seite 154).

4 Technische Eigenschaften

4.1 Einleitung

Dieses Kapitel enthält die technische Beschreibung des Gateways XNE-GWBR-2ETH-MB an Ethernet. Die folgenden technischen Daten sind unabhängig vom implementierten Protokoll. Das Kapitel ist aufgeteilt in: die technischen Daten, die Anschlussmöglichkeiten, die Beschreibung der Adressierung usw.

4.2 Funktion

Das Gateway ist die Verbindung zwischen den XI/ON-I/O-Modulen und einem Ethernet-Netzwerk.

Es wickelt den kompletten Prozessdatenverkehr zwischen der I/O-Ebene und dem Feldbus ab und generiert Diagnosedaten für übergeordnete Busteilnehmer und der Software I/O-ASSISTANT.

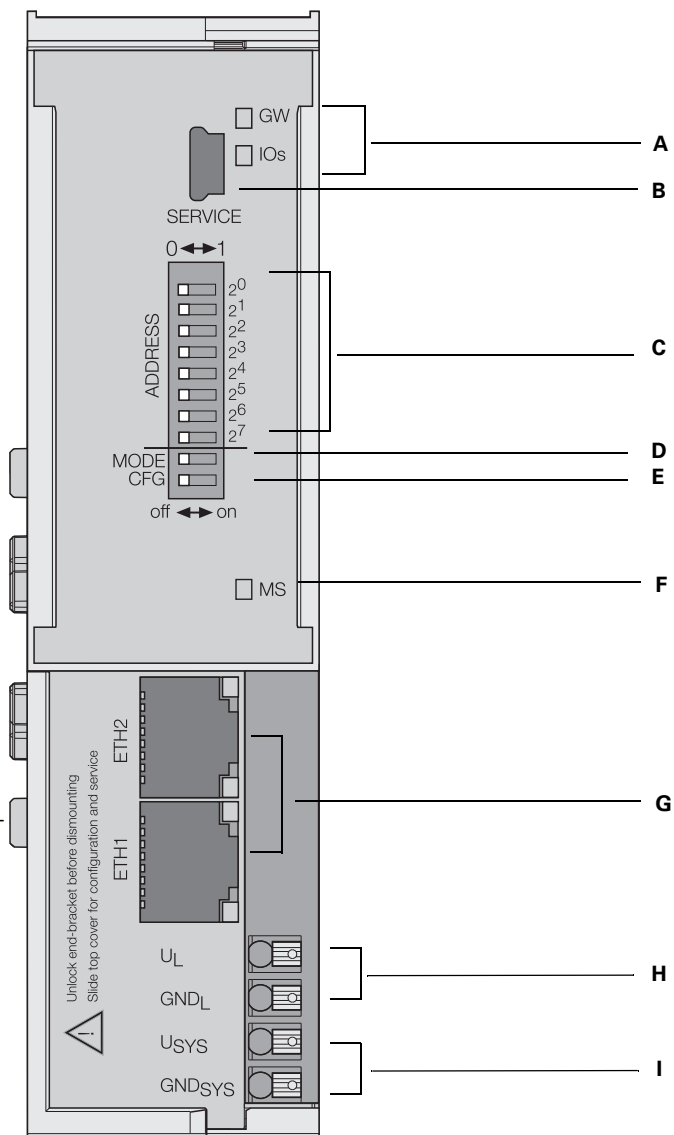
4 Technische Eigenschaften

4.3 Technische Daten

4.3 Technische Daten

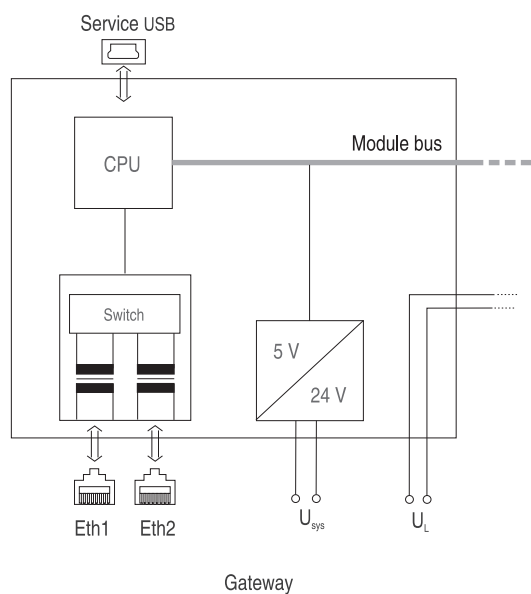
Abbildung 18:
Draufsicht

- A** LEDs für XI/ON-Modulbus
- B** Service-Schnittstelle
- C** DIP-Schalter für die Feldbusadresse
- D** DIP-Schalter für Betriebsmodus
- E** DIP-Schalter für Konfigurationsübernahme
- F** LED für die Modbus-Kommunikation
- G** EtherNet-Switch mit EtherNet-LEDs
- H** Push-In-Federzugklemmen für Feldversorgung
- I** Push-In-Federzugklemmen für Systemversorgung



4.3.1 Blockschaltbild

Abbildung 19:
Blockschaltbild
XNE-GWBR-
2ETH-MB



4.3.2 Allgemeine technische Daten einer Station



Achtung

Die Hilfsenergie muss den Bedingungen der Sicherheitskleinspannung (SELV = Safety extra low voltage) nach IEC 60364-4-41 entsprechen.

Tabelle 2:
Allgemeine
technische
Daten einer
Station

Maximaler Stationsausbau	32 Module (XN, XNE) in Scheibenausführung oder max. Länge der Station: 1 m
Versorgungsspannung/Hilfsenergie	
Feldversorgung	
U_L Nennwert (Bereich)	24 V DC (18 bis 30 V DC)
I_L max. Feldstrom	8 A
Isolationsspannung (U_L gegen U_{SYS} / U_L gegen Feldbus / U_L gegen FE)	500 V _{eff}
Systemversorgung	
U_{SYS} Nennwert (Bereich)	24 V DC (18 bis 30 V DC)
I_{SYS} (bei maximalem Stationsausbau, → siehe Kapitel 7.2, Seite 143)	max. 600 mA
I_{MB} (Versorgung der Modulbusteilnehmer)	400 mA
Isolationsspannung (U_{SYS} gegen U_L / U_{SYS} gegen Feldbus / U_{SYS} gegen FE)	500 V _{eff}
Restwelligkeit	nach IEC/EN 61131-2

4 Technische Eigenschaften

4.3 Technische Daten

Spannungsanomalien	nach IEC/EN 61131-2
Anschluss technik	Push-in-Federzugklemmen, LSF der Fa. Weidmueller
Physikalische Schnittstellen	
Feldbus	Ethernet
Übertragungsrate	10/100 MBit
Anschließbar sind passive LWL Adapter	Stromaufnahme max. 100 mA
Feldbusanschlusstechnik	RJ45-Buchse, RJ45-Stecker
Feldbusschirmanschluss	über Ethernet-Kabel
Adresseinstellung	über DIP-Schalter (2 ⁰ bis 2 ⁷)
Service-Schnittstelle	mini USB
Isolationsspannung	
U _{SYS} gegen Service-Schnittstelle USB	-
U _L , U _{SYS} gegen Ethernet	500 V _{eff}
ETH1 gegen ETH2	500 V _{eff}
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	
Betriebstemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	- 25 bis +85 °C
relative Feuchte nach IEC/EN 60068-2-30	5 bis 95 % (indoor), Level RH-2, keine Kondensation (Lagerung bei 45 °C, keine Funktionsprüfung)
Klimatests	nach IEC/EN 61131-2
Vibrationsfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-6	
10 bis 57 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm, 1 g	ja
57 bis 150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g	ja
Schwingungsart	Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/min
Schwingungsdauer	20 Frequenzdurchläufe pro Koordinatenachse
Schockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-27	18 Schocks, Halbsinus 15 g Scheitelwert/11 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate

Dauerschockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-29	1000 Schocks, Halbsinus 25 g Scheitelwert/ 6 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate
Kippfallen und Umstürzen gemäß IEC/EN 60068-2-31, freier Fall nach IEC/EN 60068-2-32	
Fallhöhe (Gewicht < 10 kg)	1,0 m
Fallhöhe (Gewicht 10 bis 40 kg)	0,5 m
Testläufe	7
Gerät mit Verpackung, Leiterplatten elektrisch geprüft	

A Der Einsatz im Wohnbereich könnte zu Funkstörungen führen. Zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen sind erforderlich!

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC/EN 61000-6-2 (Industrie)

Statische Elektrizität nach IEC/EN 61000-4-2

Luftentladung (direkt)	8 kV
Relaisentladung (indirekt)	4 kV

Elektromagnetische HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-3

Leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-6

Schnelle Transienten (Burst) nach IEC/EN 61000-4-4

Störaussendung nach IEC/EN 61000-6-4 (Industrie)

Störaussendung nach IEC/CISPR 11 / EN 55011



Warnung

Dieses Gerät kann im Wohnbereich und in der Kleinindustrie (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich, Kleinbetrieb) Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen auf seine Kosten durchzuführen.



Hinweis

Im Rahmen der Prüfung energiereicher Stoßspannungen (Surge) nach IEC/EN 61000-4-5 wird, gemäß der Produktnorm IEC/EN 61131-2, für Stromversorgungsanschlüsse, die nicht aus dem Netz betrieben werden (digitale und analoge Ein-/Ausgänge) eine Leitungslänge kleiner 30 m vorausgesetzt.

4 Technische Eigenschaften

4.3 Technische Daten

4.3.3 Zulassungen und Prüfungen

Tabelle 3:
Zulassungen
und Prüfungen
einer XI/ON-
Station

Bezeichnung

Zulassungen

cUL	in Vorbereitung
-----	-----------------

Prüfungen (IEC/EN 61131-2)

Kälte	IEC/EN 60068-2-1
-------	------------------

Trockene Wärme	IEC/EN 60068-2-2
----------------	------------------

Feuchte Wärme, zyklisch	IEC/EN 60068-2-30
-------------------------	-------------------

Lebensdauer MTBF	120 000 h
------------------	-----------

Verschmutzungsgrad nach IEC/EN 60664 (IEC/EN 61131-2)	2
--	---

Schutzart nach IEC/EN 60529	IP 20
-----------------------------	-------

4.3.4 Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen

Tabelle 4:
Technische
Daten
Push-in-Feder-
zugklemmen

Bezeichnung

Bemessungsdaten	nach VDE 0611 Teil 1/8.92 / IEC/EN 60947-7-1
-----------------	--

Schutzart	IP20
-----------	------

Abisolierlänge	8,0 bis 9,0 mm
----------------	----------------

max. Klemmbereich	0,14 bis 1,5 mm ²
-------------------	------------------------------

klemmbare Leiter

“e” eindrätig H 07 V-U	0,25 bis 1,5 mm ²
------------------------	------------------------------

“f” feindrätig H 07 V-K	0,25 bis 1,5 mm ²
-------------------------	------------------------------

“f” mit Aderendhülsen	0,25 bis 1,5 mm ²
-----------------------	------------------------------

ohne Kunststoffkragen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt)	
--	--

“f” mit Aderendhülsen	0,25 bis 0,75 mm ²
-----------------------	-------------------------------

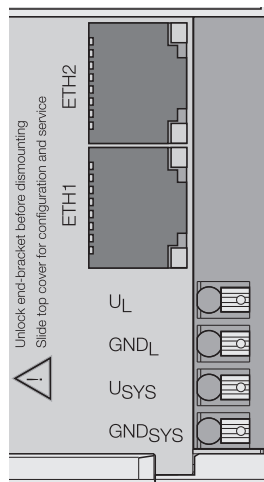
mit Kunststoffkragen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt)	
---	--

Lehrdorn nach IEC/EN 60947-1	A1
------------------------------	----

4.4 Anschlüsse am Gateway

Der Feldbusanschluss erfolgt über einen integrierten RJ45-Ethernet-Switch, der Anschluss der Versorgungsspannung über Push-in-Federzugklemmen.

Abbildung 20:
Anschluss-
ebene am
Gateway



4.4.1 Spannungsversorgung

Das XNE-GWBR-2ETH-MB verfügt über eine integrierte Versorgungseinheit und hat Anschlussklemmen für:

- Feldversorgungsspannung (U_L , GND_L)
- Systemversorgungsspannung (U_{SYS} , GND_{SYS})

4.4.2 Feldbusanschluss via Ethernet-Switch

Die XI/ON-ECO-Gateways für Ethernet verfügen über einen integrierten RJ45-Ethernet-Switch.

Abbildung 21:
RJ45-Buchse



- 1 = TX +
- 2 = TX -
- 3 = RX +
- 4 = n.c.
- 5 = n.c.
- 6 = RX -
- 7 = n.c.
- 8 = n.c.

4 Technische Eigenschaften

4.4 Anschlüsse am Gateway

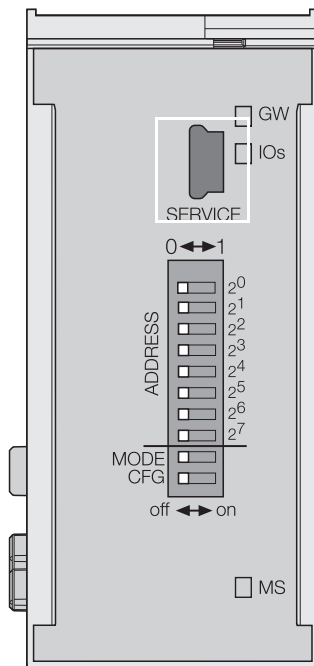
4.4.3 Anschluss Service-Schnittstelle (Mini-USB-Buchse)

Die Service-Schnittstelle dient zum Anschluss des Gateways an die Projektierungs- und Diagnosesoftware I/O-ASSISTANT.

Die Schnittstelle ist als 5-polige Mini-USB-Buchse ausgeführt.

Um die Service-Schnittstelle des Gateways mit dem PC zu verbinden, wird ein handelsübliches Kabel mit Mini-USB-Stecker verwendet.

Abbildung 22:
Mini-USB-Buchse am Gateway



4.5 Adressierung

4.5.1 Default-Einstellung des Gateways

Das Gateway hat folgende Default-Einstellungen:

P-Adresse	192.168.1.254
Subnetz-Maske	255.255.255.000
Default-Gateway	192.168.1.001



Hinweis

Das Gateway kann jederzeit vom Anwender auf diese Default-Einstellungen zurückgesetzt werden. Dazu müssen die Adress-DIP-Schalter 2^0 bis 2^7 alle auf „0“ gestellt und anschließend ein Spannungs-Reset durchgeführt werden.



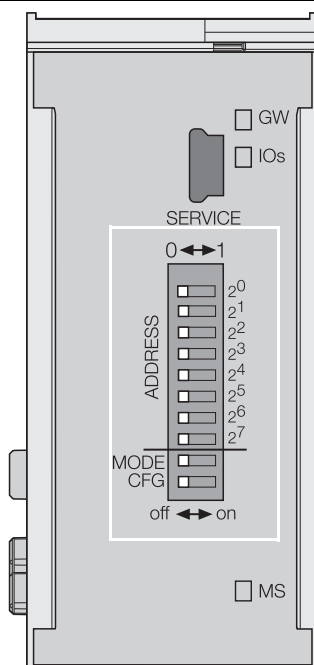
Achtung

Nach jeder Änderung des Adressiermodus ist ein Spannungsreset durchzuführen.

4.5.2 Funktion der DIP-Schalter

Die DIP-Schalter zur Adressierung des Gateways und zur Einstellung des Betriebsmodus sowie zu Speicherung der Stationskonfiguration befinden sich unter dem oberen Einsteckfeld des Gateways.

Abbildung 23:
DIP-Schalter am
Gateway



4 Technische Eigenschaften

4.5 Adressierung

Tabelle 5:
Bedeutung der
DIP-Schalter

Bezeichnung	Funktion
$2^0 - 2^7$	Adressschalter zu Einstellung des letzten Bytes der IP-Adresse des Gateways (nur, wenn „MODE“ auf „OFF“ (siehe Tabelle 6: Kombinationen der Adressschalter, Seite 36).
MODE	Je nach Einstellung wird die Bedeutung der Adressschalter $2^0 - 2^7$ verändert (siehe Tabelle 6: Kombinationen der Adressschalter, Seite 36).
CFG	Ein Umschalten von „OFF“ auf „ON“ führt zur Kapitel 4.6 Übernahme der Stationskonfiguration, Seite 44.



Hinweis

Die Stellung der DIP-Schalter 2^7 , CFG und MODE ist auch beim Download neuer Firmware in das Gateway von Bedeutung. Lesen Sie hierzu bitte Kapitel 7.7 Firmware Download, Seite 151.

Tabelle 6:
Kombinationen
der Adress-
schalter

Adressschalter $2^0 - 2^7$ (WERT)	Adressschalter „MODE“	Funktion
0	OFF	Wiederherstellen der „Default-Einstellung des Gateways“.
1-254	OFF	„Adressierung per DIP-Schalter 20 bis 27“ (Einstellen des letzten Bytes der IP-Adresse des Gateways)
1	ON	Gateway-„Adressierung via DHCP“
2	ON	Gateway-„Adressierung via BootP“
4	ON	Gateway-„Adressierung via PGM“
8	ON	reserviert

4.5.3 Adressierung per DIP-Schalter 2⁰ bis 2⁷

Einstellbar sind Adressen von 1 bis 254. Die Adressen 0 und 255 werden für Broadcast-Meldungen im Subnetz verwendet.

Der DIP-Schalter MODE muss auf „OFF“ stehen



Hinweis

Die übrigen Netzwerkeinstellungen sind nichtflüchtig im EEPROM des Moduls hinterlegt und können nicht verändert werden.

Die Feldbusadresse des Gateways ergibt sich aus der Addition der Wertigkeiten (2⁰ bis 2⁷) der aktiv geschalteten DIP-Schalter (Schalterstellung = 1).



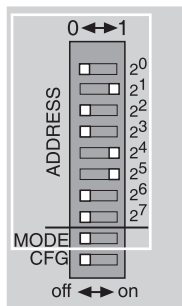
Hinweis

Ziehen Sie das Einsteckschild nach oben aus dem Gehäuse heraus, um an die DIP-Schalter zu gelangen.

Beispiel:

Busadresse 50 = 0x32 = 00110010

Abbildung 24:
Adresseinstellung



Hinweis

Der interne Modulbus erfordert keine Adressierung.



Achtung

Die über die DIP-Schalter 2⁰ bis 2⁷ vorgenommene Einstellung wird nicht im EEPROM des Moduls gespeichert, d.h. sie geht im Falle einer späteren Adresszuweisung via BootP, DHCP oder PGM verloren.



Achtung

Die Übernahme der neu eingestellten IP-Adresse erfolgt erst nach einem Spannungsreset am Gateway!

4 Technische Eigenschaften

4.5 Adressierung

LED-Verhalten

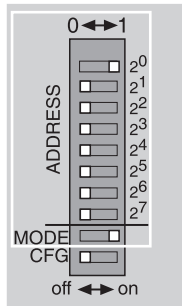
Beim Anlaufen des Gateways leuchtet die LED „MS“ zunächst kurz rot. Ist das Hochlaufen der Station fehlerfrei abgeschlossen, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

4.5.4 Adressierung via DHCP

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen DHCP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des DHCP-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ON“ gestellt, die Adressschalter 2^0 bis 2^7 auf Adresse „1“ (siehe Tabelle 6: Kombinationen der Adressschalter, Seite 36).

Abbildung 25:
DHCP-Modus



Hinweis

Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetmaske und Default-IP-Adresse des Gateways werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert. Im Falle eines Umschaltens auf einen anderen Adressier-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.



Achtung

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

DHCP unterstützt 3 Arten der IP-Adresszuweisung:

- Bei der „automatischen Adressvergabe“, vergibt der DHCP-Server eine permanente IP-Adresse an den Client.
- Bei der „dynamischen Adressvergabe“, ist die vom Server vergebene Adresse immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit, oder wenn ein Client die Adresse innerhalb dieses Zeitraums von sich aus explizit „freigibt“, wird sie neu vergeben.
- Bei der „manuellen Adressvergabe“, erfolgt die Zuweisung durch den Netzwerk-Administrator. DHCP wird in diesem Fall nur noch zur Übermittlung der zugewiesenen Adresse an den Client genutzt.

LED-Verhalten

Beim Anlaufen des Gateways wird das Warten der Station auf die Adressierung per DHCP/BOOTP durch die rot blinkende LED „MS“ angezeigt. Sobald die Adressierung des Gateways abgeschlossen ist, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

4 Technische Eigenschaften

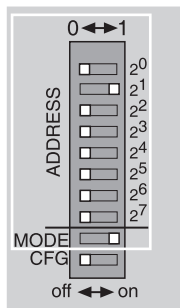
4.5 Adressierung

4.5.5 Adressierung via BootP

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen BootP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des BootP-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ON“ gestellt, die Adressschalter 2^0 bis 2^7 auf Adresse „2“ (siehe Tabelle 6: Kombinationen der Adressschalter, Seite 36).

Abbildung 26:
BootP



Hinweis

Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetmaske und Default-IP-Adresse des Gateways werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert. Im Falle eines Umschaltens auf einen anderen Adressier-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.



Achtung

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

LED-Verhalten

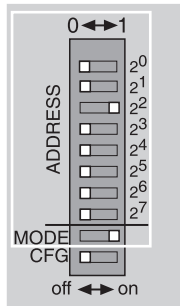
Beim Anlaufen des Gateways wird das Warten der Station auf die Adressierung per DHCP/BOOTP durch die rot blinkende LED „MS“ angezeigt. Sobald die Adressierung des Gateways abgeschlossen ist, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

4.5.6 Adressierung via PGM

Der PGM-Modus ermöglicht den Zugriff des I/O-ASSISTANTS auf die Netzwerk-Einstellungen des Gateways (siehe auch Kapitel 4.5.7 Adressierung über den I/O-ASSISTANT, Seite 42).

Zur Aktivierung des PGM-Modus wird der DIP-Schalter Mode auf „ON“ gestellt, die Adressschalter 2^0 bis 2^7 auf Adresse „4“ (siehe Tabelle 6: Kombinationen der Adressschalter, Seite 36).

Abbildung 27:
PGM



Hinweis

Im PGM-Modus werden alle Änderungen an den Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske etc.) vom Gateway übernommen und im internen EEPROM nichtflüchtig gespeichert.



Achtung

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungsreset durchzuführen.

LED-Verhalten

Beim Anlaufen des Gateways wird das Warten der Station auf die Adressierung per DHCP/BOOTP durch die rot blinkende LED „MS“ angezeigt. Sobald die Adressierung des Gateways abgeschlossen ist, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

4 Technische Eigenschaften

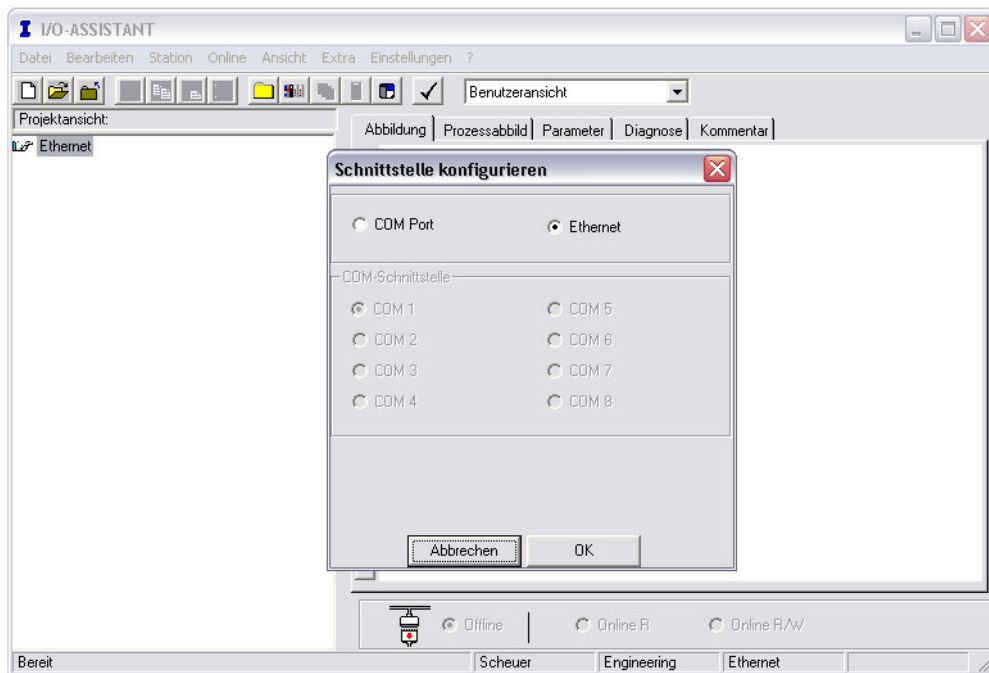
4.5 Adressierung

4.5.7 Adressierung über den I/O-ASSISTANT

Die Software I/O-ASSISTANT ermöglicht den direkten Zugriff auf das Ethernet-Gateway über das Ethernet-Netzwerk.

Der Zugriff auf die einzelne Station über die Service-Schnittstelle am Gateway ist selbstverständlich ebenfalls möglich.

Abbildung 28:
Schnittstelle
Ethernet



Mit Hilfe des integrierten Address Tools können sowohl die IP-Adresse als auch die Subnetz-Maske der Ethernet-Module applikationsbedingt geändert werden.



Hinweis

Möglich ist der Zugriff des I/O-ASSISTANTS auf das Gateway nur wenn das Gerät im PGM-Modus (siehe Kapitel 4.5.6 Adressierung via PGM, Seite 41) betrieben wird.

Abbildung 29:
Aufruf des
Address Tools

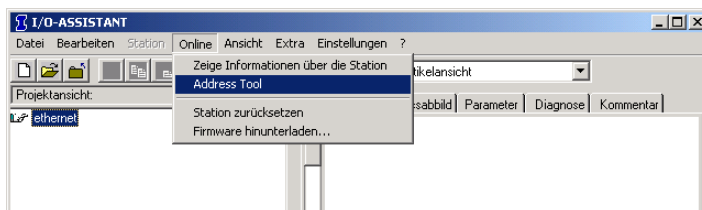
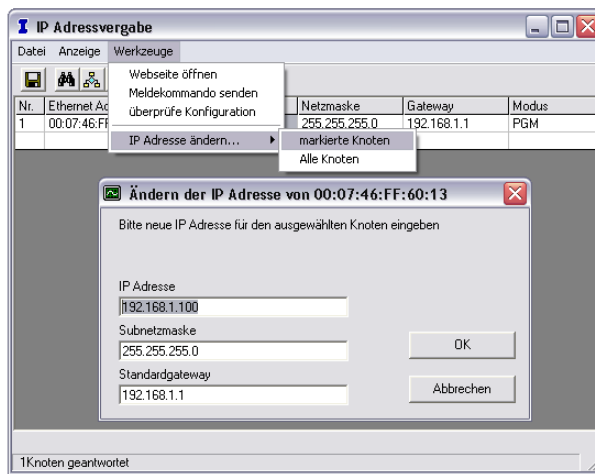


Abbildung 30:
IP-Adresse
ändern



Achtung

Bitte beachten Sie, dass es bei der Kommunikation zwischen Modul und Address Tool gegebenenfalls zu Schwierigkeiten kommen kann, wenn die systemeigene Windows-Firewall Ihres PCs aktiviert ist. Diese verhindert möglicherweise den Zugriff des Tools auf Ethernet.

4 Technische Eigenschaften

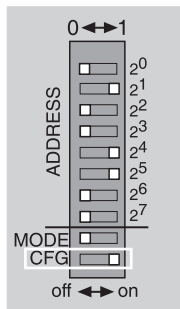
4.6 Übernahme der Stationskonfiguration

4.6 Übernahme der Stationskonfiguration

4.6.1 DIP-Schalter CFG

Der DIP-Schalter „CFG“ am Gateway dient zur Übernahme der Ist-Konfiguration der XI/ON-Station als Referenzkonfiguration in den nicht-flüchtigen Speicher des Gateways.

Abbildung 31:
DIP-Schalter zur
Übernahme der
Stationskonfi-
guration



Ein Umschalten von OFF nach ON startet die Speicherung der Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration (Referenzkonfiguration).

Ablauf:

Umschalten des DIP-Schalters „CFG“ von OFF nach ON

- Start des Speichervorgangs
- LED IOs blinkt grün (1 HZ)
- LED IOs leuchtet kurz orange
- Speichervorgang aktiv
- Zurücksetzen des DIP-Schalters von ON nach OFF
- Speichervorgang erfolgreich abgeschlossen, wenn LEDs IOs und GW konstant grün



Hinweis

Wird der DIP-Schalter nicht zurückgesetzt, startet das Gateway immer wieder von Neuem einen Speichervorgang. Erst das Zurücksetzen des DIP-Schalters von ON nach OFF beendet diesen Vorgang.

4.7 Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway

Das Gateway setzt folgende Diagnosen ab:

- Spannungserkennung für System- und Feldversorgung,
- Überprüfung des Zustandes der XI/ON-Station,
- Überprüfung der Kommunikation über den internen Modulbus,
- Überprüfung der Kommunikation zum Ethernet,
- Überprüfung des Gateway-Zustandes

Diagnosemeldungen werden auf zwei Arten angezeigt:

- über die einzelnen LEDs
- über Konfigurations-Software (I/O-ASSISANT) oder den Modbus-Client

4.7.1 Diagnosemeldungen über LEDs

Jedes XI/ON-Gateway für Ethernet besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): **GW** und **IOs**
- 1 LED für die Ethernet-Kommunikation (Feldbus-LEDs): **MS**
- 2 LEDs für den Status der Ethernet-Verbindung (an den Ethernet-Buchsen ETH1 und ETH2)

Tabelle 7:
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
GW	AUS	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Firmware aktiv, Gateway betriebsbereit	-
	grün blinkend, 1 Hz	Firmware nicht aktiv.	Wenn zudem LED „IOs“ rot ist, dann ist ein Firmwaredownload notwendig
	rot	CPU nicht betriebsbereit, V_{CC} zu niedrig. → mögliche Ursachen: – zu viele Module am Gateway – Kurzschluss in angeschlossenem Modul – Gateway defekt.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems und die Verdrahtung – Demontieren Sie überschüssige Module – Tauschen Sie das Gateway aus
	rot/grün blinkend, 4 Hz	WINK-Command aktiv	Die Software I/O-ASSISTANT führt ein Meldekommando auf dem Gerät aus. Das Kommando wird ausgeführt um zu erfragen, auf welchen Teilnehmer im Netzwerk zugegriffen wird.

4 Technische Eigenschaften

4.7 Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway

Tabelle 7:
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
IOs	AUS	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Konfigurierte Konstellation der Modulbus-Teilnehmer entspricht der realen; Kommunikation läuft.	-
	grün blinkend, 1 Hz	Station befindet sich im Force-Mode des I/O-ASSISTANT.	Deaktivieren Sie den Force Mode des I/O-ASSISTANT.
	rot	CPU nicht betriebsbereit, entweder V_{CC} zu niedrig oder Bootload erforderlich → mögliche Ursachen: – zu viele Module am Gateway – Kurzschluss in angeschlossenem Modul – Gateway defekt.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems und die Verdrahtung – Demontieren Sie überschüssige Module – Tauschen Sie ggf. das Gateway aus
	rot blinkend, 1 Hz	Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer.	– Vergleichen Sie die Projektierung Ihrer XI/ON-Station mit der realen Konstellation. – Prüfen Sie den Aufbau Ihrer XI/ON-Station auf defekte oder falsch gesteckte Elektronikmodule.
	rot blinkend, 4 Hz	Keine Kommunikation über den Modulbus.	– Mindestens 1 Elektronikmodul muss korrekt montiert sein und mit dem Gateway kommunizieren können
	rot/grün blinkend 1 Hz	Es hat eine vom Gateway adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer stattgefunden; Datenaustausch ist möglich.	– Prüfen Sie Ihre XI/ON-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module.
MS	AUS	XI/ON-Station wird nicht versorgt.	– Prüfen Sie die Spannungsversorgung am Gateway.
	grün	Anzeige der logischen Verbindung zu einem Master (1. Modbus TCP-Verbindung)	–
	grün blinkend	Gateway meldet Betriebsbereitschaft	–
	rot	Gateway meldet Fehler	–
	rot blinkend	DHCP/BootP Suche der Einstellungen, warten auf Adressierung	–

Tabelle 7:
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
ETH1, ETH2	AUS	Kein Ethernet Link	– Überprüfen Sie die Ethernet-Verbindung.
	grün	10/100 Mbit/s Link hergestellt	–
	grün blinkend	Ethernet Traffic	–
	gelb	100 Mbit/s (wenn keine LED gelb leucht: 10 Mbit/s)	–

4 Technische Eigenschaften

4.7 Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway

5 Implementierung von Modbus TCP

5.1 Allgemeine Modbus-Beschreibung



Hinweis

Die nachfolgende Beschreibung des Modbus-Protokolls ist der Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA entnommen.

Das Modbus-Protokoll ist ein Anwendungsprotokoll - angesiedelt auf der Schicht 7 des OSI-Referenzmodells - mit dessen Hilfe eine Client/Server-Kommunikation zwischen Knoten verschiedener Bussysteme und Netzwerke stattfinden kann.

Als industrieller De-Facto-Standard seit 1979, ermöglicht Modbus auch heute noch die Kommunikation zwischen Millionen von Automatisierungsgeräten. Heute wird der einfachen und eleganten Struktur von Modbus immer mehr Bedeutung zugemessen.

Der Zugriff auf Modbus erfolgt über den System Port 502 des TCP/IP-Stacks.

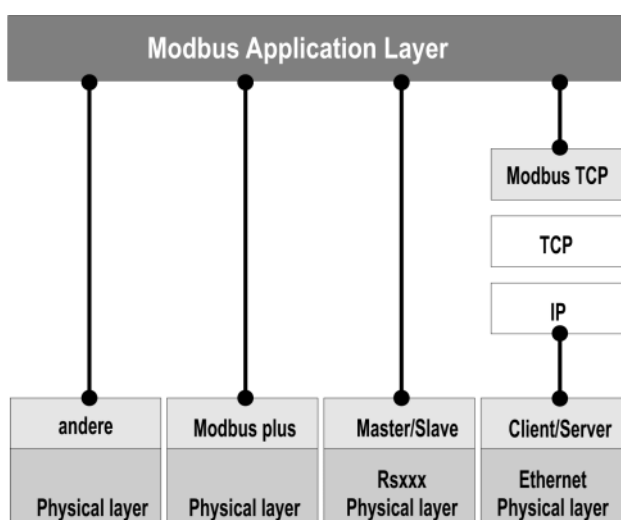
Modbus ist ein Anfrage/Antwort-Protokoll und bietet verschiedene Dienste, die durch Funktions-Codes spezifiziert werden. Diese Function Codes sind ein Teil des Modbus Anfrage/Antwort-PDUs (protocol data unit).

Folgende Unter-Protokolle sind derzeit implementiert:

- TCP/IP via Ethernet (wird in den XI/ON-Gateways für Modbus-TCP verwendet und hier beschrieben)
- Asynchrone serielle Datenübertragung über diverse Medien (drahtgebunden: RS232, RS422, RS485; optisch: LWL; Funk; etc.)
- Modbus PLUS, ein Highspeed-Token-Passing-Netzwerk.

Schematische Darstellung des Modbus Communication Stack (gemäß Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA):

Abbildung 32:
Schematische
Darstellung des
Modbus Com-
munication
Stack



5 Implementierung von Modbus TCP

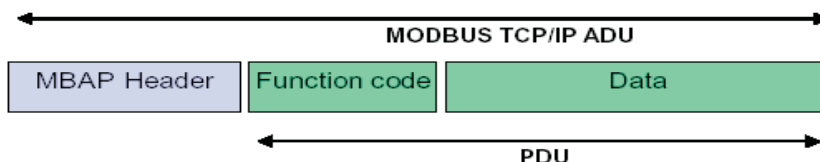
5.1 Allgemeine Modbus-Beschreibung

5.1.1 Protokoll-Beschreibung

Das Modbus-Protokoll definiert eine einfache Protokoll-Dateneinheit (PDU), die unabhängig ist von den darunterliegenden Kommunikationsschichten.

Beim Mappen des Modbus-Protokolls in verschiedene Bus-Systeme oder Netzwerke werden der jeweiligen Anwendungs-Dateneinheit (ADU - application data unit) zusätzliche Felder hinzugefügt.

Abbildung 33:
Modbus-Telegramm gemäß
Modbus-IDA



Die Modbus-ADU wird von dem Client, der die Modbus-Kommunikation initiiert aufgebaut.

Der Funktion Code zeigt dem Server an, welche Art von Datenzugriff erfolgen soll. Das Modbus-Anwendungs-Protokoll legt dabei die Form der Anfrage des Clients fest.

Das Feld Function Code des Modbus-Telegramms wird in einem Byte kodiert. Gültig sind Codes von 1 bis 255 dezimal, wobei 128 bis 255 für Fehlermeldungen reserviert sind.

Wird eine Mitteilung von einem Client an einen Server geschickt, definiert der Function Code die Art und Weise des auszuführenden Befehls. Ein Function Code „0“ ist nicht zulässig.

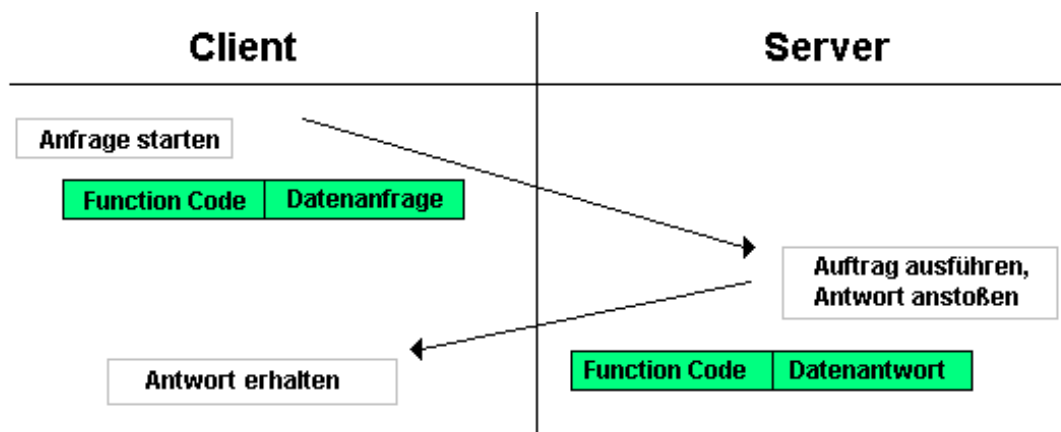
Um multiple Befehle auszuführen, werden manchen Function Codes Sub-Function Codes hinzugefügt.

Darüber hinaus enthält das Datenfeld der Mitteilungen, die von einem Client zu einem Server gesendet werden, Informationen, die der Server zur Verarbeitung des Befehls benötigt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Bit- oder Register-Adressen, um die Angabe der Anzahl der abzuarbeitenden Befehle und die Anzahl der tatsächlichen Datenbytes in dem jeweiligen Datenfeld.

Bei bestimmten Anfragen kann das Datenfeld auch nicht-existent bzw. = 0 sein. In diesem Fall benötigt der Server keine zusätzlichen Informationen. Der Function Code allein definiert den auszuführenden Befehl.

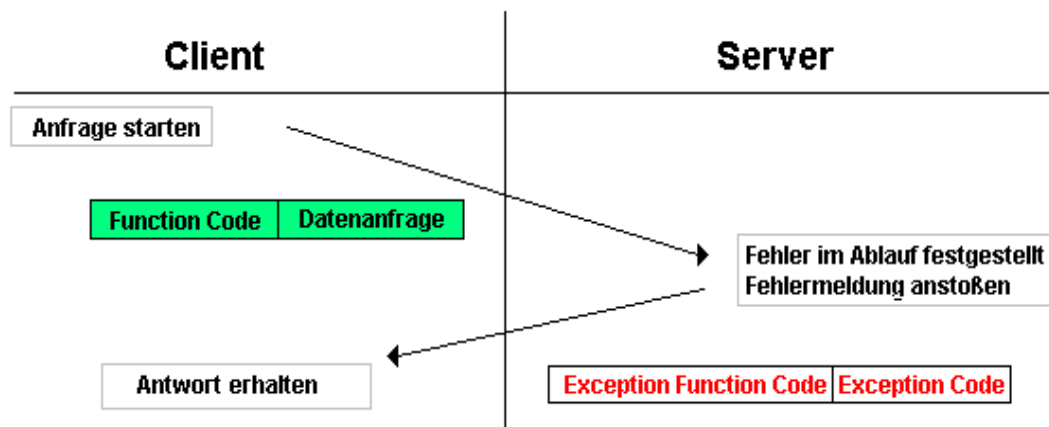
Wird die Anfrage des Clients fehlerfrei vom Server abgearbeitet, enthält das Antwort-Telegramm des Servers die angeforderten Daten.

Abbildung 34:
Modbus-Daten-
übertragung
(gemäß Mod-
bus-IDA)



Im Falle eines Fehlers bei der Datenanforderung enthält das Datenfeld des Antwort-Telegramms einen Fehler Code (Exception Code), der vom Client je nach Applikation ausgewertet kann.

Abbildung 35:
Modbus-Daten-
übertragung
(gemäß Mod-
bus-IDA)



5.1.2 Datenmodell

Das Modbus-Datenmodell unterscheidet grundsätzlich 4 Grund-Datentypen:

Tabelle 8:
Datentypen bei
Modbus

Datentyp	Objekt-Typ	Zugriff	Kommentar
Discrete Inputs	Bit	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Coils	Bit	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.
Input Registers	16-Bit, (Word)	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Holding Registers	16-Bit, (Word)	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.

Von jedem dieser Grund-Datentypen können maximal 65536 Datenblöcke implementiert werden. Die Lese- und Schreib-Operationen für diese Daten ermöglichen auch das Bearbeiten multipler, aufeinanderfolgender Datenblöcke. Die maximal zulässige Länge der Daten ist dabei abhängig von dem Function Code, der für die Übertragung verwendet wird.

Selbstverständlich müssen alle über Modbus übertragenen Daten (Bits und Register) im Applikations-Speicher des Modbus-Gerätes abgelegt sein.

Der Zugriff auf diese Daten erfolgt über festgelegte Zugriffsadressen (siehe Kapitel 5.3 Modbus Register, Seite 54).

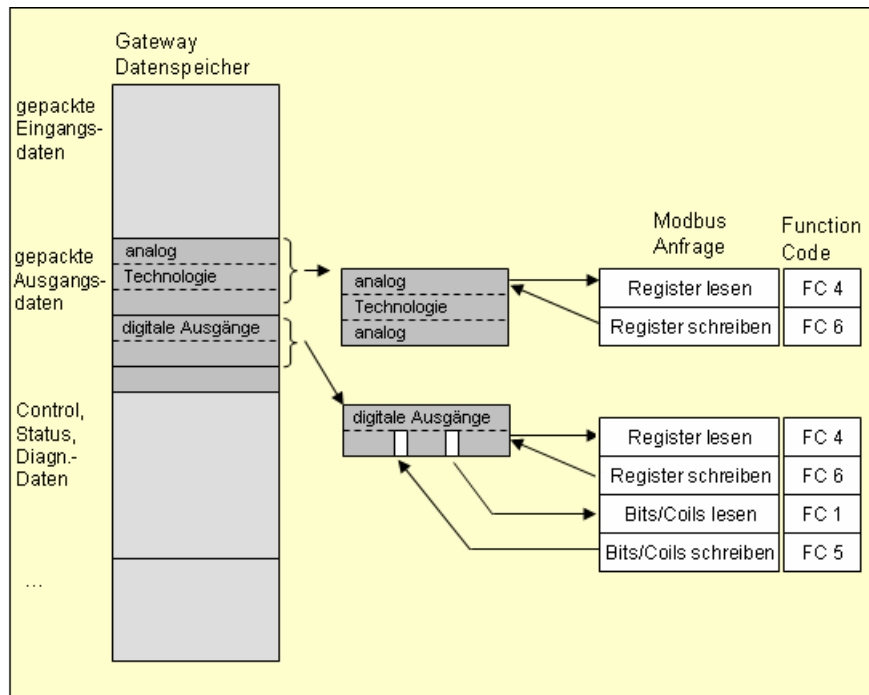
Das untenstehende Beispiel zeigt die Datenanordnung bei einem Gerät mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.1 Allgemeine Modbus-Beschreibung

Die XI/ON-Geräte verfügen nur über einen einzigen Datenblock, dessen Daten über verschiedene Modbus-Funktionen zugänglich sind. Dabei erfolgt der Zugriff entweder über Register (16-Bit-Zugriff) oder bei einigen über einen Single-Bit-Zugriff.

Abbildung 36:
Abbild des
Datenspeichers
bei XI/ON-Gate-
ways



5.2 Implementierte Modbus-Funktionen

Das XI/ON-Gateway für Modbus TCP unterstützt die folgenden Funktionen zum Zugriff auf Prozessdaten, Parameter, Diagnosen und sonstige Dienste:

Tabelle 9:
Implementierte
Funktionen

Funktion Codes

Nr.	Funktion
	Beschreibung
1	Read Coils Lesen mehrerer Ausgangs-Bits.
2	Read Discrete Inputs Lesen mehrerer Eingangs-Bits.
3	Read Holding Registers Lesen von mehreren Ausgangs-Registern.
4	Read Input Registers Lesen von mehreren Eingangs-Registern
5	Write Single Coil Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Bits
6	Write Single Register Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Registers
15	Write Multiple Coils Schreiben mehrerer Ausgangs-Bits
16	Write Multiple Registers Schreiben von mehreren Ausgangs-Registern
23	Read/Write Multiple Registers Lesen und Schreiben von mehreren Registern

5 Implementierung von Modbus TCP

5.3 Modbus Register

5.3 Modbus Register



Hinweis

Für das Register-Mapping für die unterschiedlichen Modbus-Adressierungen siehe nachfolgende Tabelle 11: Mapping der XNE-GWBR-2ETH-MB Modbus Register (Holding Register), Seite 56.

Tabelle 10:
Modbus-
Register des
Gateways

A ro = read only
rw = read/write

Adresse (hex.)	Zugriff A	Beschreibung
0x0000 bis 0x01FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe Tabelle 12: Datenbreiten der I/O-Module, Seite 61)
0x0800 bis 0x09FF	rw	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe Tabelle 12: Datenbreiten der I/O-Module, Seite 61)
0x1000 bis 0x1006	ro	Gateway-Kennung
0x100C	ro	Gateway-Status (siehe Tabelle 13: Register 100Ch: Gateway-Status, Seite 63)
0x1010	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Ausgabemodule
0x1011	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Eingabemodule
0x1012	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule
0x1013	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule
0x1017	ro	Register-Mapping-Revision (muss immer 1 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1018 bis 0x101A	ro	Sammeldiagnosen der I/O-Module 0 bis 32 (1 Bit pro I/O-Modul)
0x1020	ro	Watchdog, aktuelle Zeit [ms]
0x1120	rw	Watchdog, vordefinierte Zeit [ms] (Default: 0)
0x1121	rw	Watchdog Reset Register
0x1130	rw	Modbus Connection Mode Register
0x1131	rw	Modbus Connection Timeout in Sek. (Default: 0 = nie)

Tabelle 10:
Modbus-
Register des
Gateways

Adresse (hex.)	Zugriff A	Beschreibung
0x113C bis 0x113D	rw	Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen.)
0x113E bis 0x113F	rw	Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x2000 bis 0x207F	rw	Service-Objekt, Request-Bereich
0x2080 bis 0x20FF	ro	Service-Objekt, Response-Bereich
0x2400	ro	Systemspannung U_{SYS} [mV]
0x2401	ro	Lastspannung U_L [mV]
0x2405	ro	Laststrom I_L [A]
0x27FE	ro	Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste
0x27FF	rw	Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste
0x2800 bis 0x2840	rw	Referenz-Modul-Liste (74 × 4 Byte für Module-ID)
0x2900 bis 0x29A0	ro	reserviert
0x2A00 bis 0x2A20	ro	Aktuelle Modul-Liste (74 × 4 Byte für Module-ID)
0x4000 bis 0x47FF	-	reserviert
0x8000 bis 0x8FFF	ro	Prozessdaten Eingänge (128 × 64 Byte, aber: maximale Modulanzahl bei XI/ON = 32 Module pro Station)
0x9000 bis 0x9FFF	rw	Prozessdaten Ausgänge (128 × 64 Byte, aber: maximale Modulanzahl bei XI/ON = 32 Module pro Station)
0xA000 bis 0xAFFF	ro	Diagnosen (128 × 64 Byte, aber: maximale Modul- anzahl bei XI/ON = 32 Module pro Station)
0xB000 bis 0xBFFF	rw	Parameter (128 × 64 Byte, aber: maximale Modul- anzahl bei XI/ON = 32 Module pro Station)

5 Implementierung von Modbus TCP

5.3 Modbus Register

Die folgende Tabelle zeigt das Register-Mapping für die unterschiedlichen Modbus-Adressierungen:

Tabelle 11: Mapping der XNE-GWBR- 2ETH-MB Modbus Register (Holding Register)	Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
	Eingänge gepackt	0x0000 bis 0x01FF	0 bis 511	40001 bis 40512	400001 bis 400512
	Ausgänge gepackt	0x0800 bis 0x09FF	2048 bis 2549	42049 bis 42560	402049 bis 402560
	Gateway-Kennung	0x1000 bis 0x1006	4096 bis 4102	44097 bis 44103	404097 bis 404103
	Gateway-Status	0x100C	4108	44109	404109
	Prozessabbildlänge in Bit der intelligenten Ausgabemodule	0x1010	4112	44113	404113
	Prozessabbildlänge in Bit der intelligenten Eingabemodule	0x1011	4113	44114	404114
	Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Ausgabemodule	0x1012	4114	44115	404115
	Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Eingabemodule	0x1013	4115	44116	404116
	Register-Mapping-Revision	0x1017	4119	44120	404120
	Sammeldiagnosen der I/O-Module 0 bis 32 (1 Bit pro I/O-Modul)	0x1018 bis 0x101A	4120 bis 4122	44121 bis 44123	404121 bis 404123
	Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
	Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
	Watchdog Reset Register	0x1121	4385	44386	404386
	Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
	Modbus Connection Timeout in Sek.	0x1131	4401	44402	404402
	Modbus Parameter Restore	0x113C bis 0x113D	4412 bis 4413	44413 bis 44414	404413 bis 404414
	Modbus Parameter Save	0x113E bis 0x113F	4414 bis 4415	44415 bis 44416	404415 bis 404416
	Service-Objekt, Request-Bereich	0x2000 bis 0x207F	8192 bis 8319	48193 bis 48320	408193 bis 408320
	Service-Objekt, Response-Bereich	0x2080 bis 0x20FF	8320 bis 8447	48321 bis 48448	408321 bis 408448
	Systemspannung U_{SYS} [mV]	0x2400	9216	49217	409217
	Lastspannung U_L [mV]	0x2401	9217	49218	409218
	Laststrom I_L [A]	0x2405	9221	49222	409222

5 Implementierung von Modbus TCP

5.3 Modbus Register

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste	0x27FE	10238	-	410239
Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste	0x27FF	10239	-	410240
Referenz-Modul-Liste (32 × 4 Byte für Module-ID)	0x2800 bis 0x2840	10240 bis 10304	-	410241 bis 410305
reserviert	0x2900 bis 0x29A0	-	-	-
Aktuelle Modul-Liste (32 × 4 Byte für Module-ID)	0x2A00 bis 0x2A20	10752 bis 10784	-	410753 bis 410785
reserviert	0x4000 bis 0x47FF	-	-	-
Slot-bezogene Adressierung				
Prozessdaten Eingänge (32 × 64 Byte)	0x8000 bis 0x8400			
Slot 1	0x8000	32768	-	432769
Slot 2	0x8020	32800	-	432801
Slot 3	0x8040	32832	-	432833
...				
Slot 32	0x83E0	33760		433761
Prozessdaten Ausgänge (32 × 64 Byte)	0x9000 bis 0x9400			
Slot 1	0x9000	32768	-	432769
Slot 2	0x9020	32800	-	432801
Slot 3	0x9040	32832	-	432833
...				
Slot 32	0x93E0	33760		433761
Diagnosen (32 × 64 Byte)	0xA000 bis 0xA400			
Slot 1	0xA000	40960	-	440961
Slot 2	0xA020	40992	-	440993
Slot 3	0xA040	41034	-	441035
...				
Slot 32	0xA3E0	41952		441953

5 Implementierung von Modbus TCP

5.3 Modbus Register

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Parameter (32 × 64 Byte)	0xB000 bis 0xB400			
Slot 1	0xB000	45056	-	445057
Slot 2	0xB020	45088	-	445089
Slot 3	0xB040	45120	-	445121
...				
Slot 32	0xB3E0	46048		446049

5.4 Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten

Um einen effizienten Zugriff auf die Prozessdaten einer Station zu ermöglichen, werden die Modul-Daten weitgehend ohne Lücken zusammengefasst und in einem zusammenhängenden Registerbereich abgebildet.

Bei den I/O-Modulen wird grundsätzlich zwischen reinen digitalen und intelligenten Modulen (Analogmodule, serielle Schnittstellen, Zähler...) unterschieden.



Hinweis

Die XNE-1SWIRE-Module zählen beim Datenmapping nicht zu den intelligenten Modulen. Ihre Prozessdaten werden in den Bereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt.

Beide Modularten werden getrennt voneinander in aufeinanderfolgenden Registerbereichen abgebildet.

Beim Datenmapping wird grundsätzlich mit den intelligenten Modulen begonnen. Jedes dieser Module belegt so viele Modbus-Register, wie es seine Datenbreite erfordert, mindestens jedoch ein Register. So belegt zum Beispiel ein RS232-Modul 4 fortlaufende Register (8 Byte) im Input- und Output-Bereich.

Die Anordnung der Datenbytes erfolgt in der physischen Reihenfolge des Stationsaufbaus, von links nach rechts.

Auf die Daten der intelligenten Module folgen, ebenfalls in ihrer physischen Reihenfolge in der Station, die Digitalmodule. Bei diesen werden die Modbus-Register jedoch auf volle 16 Bit aufgefüllt. Das heißt, ein Modbus-Register kann die Daten mehrerer Digitalmodule enthalten. Anders herum kann sich ein Digitalmodul über mehrere Modbus-Register erstrecken. Damit liegt das Bit 0 eines Digitalmoduls nicht zwingend auf einer Wortgrenze.



Hinweis

Das Datenmapping ist in Kapitel 6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP, Seite 119 anhand eines Beispiels genauer beschrieben.

Darüber hinaus bietet die Software I/O-ASSISTANT die Möglichkeit der Erstellung einer Mappingtabelle für jede Station.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.4 Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten

5.4.1 Gepackte Eingangs-Prozessdaten

- Input-Registerbereich: **0000h** bis **01FFh**

0000h			01FFh
Intelligente Module, Eingabedaten	Digitale Eingabemodule	Status/ Diagnose	frei



Hinweis

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Un-genutzte Register liefern „0“.

Status/ Diagnose

Der Bereich „Status/Diagnose“ ist max. 9 Register groß.

Das erste Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

Die folgenden bis zu 8 Register enthalten für jedes I/O-Modul ein Sammeldiagnose-Bit, das anzeigt, ob für dieses Modul eine Diagnose vorliegt.

Status/ Diagnose	
n + 0000h	n + 0008h
Gateway-Status (Reg. 100Ch)	Sammeldiagnose I/O-Module 0...127 (Register 1018h bis 101Fh)

5.4.2 Gepackte Ausgangs-Prozessdaten

- Output-Registerbereich: **0800h** bis **09FFh**

0800h		09FFh
Intelligente Module, Ausgabedaten	Digitale Ausgabemodule	frei



Hinweis

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Un-genutzte Register senden „0“ beim Lesezugriff, Schreibzugriffe werden ignoriert.

5.5 Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Datenbreite der XI/ON-I/O-Module im Modbus-Registerbereich und die Art des Datenalignments.

Tabelle 12:
Datenbreiten
der I/O-Module

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
Digitale Eingaben			
XN-2DI-...	2 Bit	-	bitweise
XN-4DI-...	4 Bit	-	bitweise
XN-16DI-...	16 Bit	-	bitweise
XN-32DI-...	32 Bit	-	bitweise
XNE-8DI-...	8 Bit	-	bitweise
XNE-16DI-...	16 Bit	-	bitweise
Digitale Ausgaben			
XN-2DO-...	-	2 Bit	bitweise
XN-4DO-...	-	4 Bit	bitweise
XN-16DO-...	-	16 Bit	bitweise
XN-32DO-...	-	32 Bit	bitweise
XNE-8DO-...	-	8 Bit	bitweise
XNE-16DO-...	-	16 Bit	bitweise
Analoge Eingaben			
XN-1AI-...	1 Wort		wortweise
XN-2AI-...	2 Worte		wortweise
XN-4AI-...	4 Worte		wortweise
XNE-8AI-U/I-4PT/NI	8 Worte		wortweise
Analoge Ausgaben			
XN-1AO-...		1 Wort	wortweise
XN-2AO-...		2 Worte	wortweise
XNE-4AO-U/I		4 Worte	wortweise
Technologiemodule			
XN-1CNT-24VDC	4 Worte	4 Worte	wortweise
XNE-2CNT-2PWM	12 Worte	12 Worte	wortweise
XN-1RS...	4 Worte	4 Worte	wortweise

5 Implementierung von Modbus TCP

5.5 Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich

Tabelle 12:
Datenbreiten
der I/O-Module

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
-------	----------------	----------------	-----------

A Die Prozessdaten der XNE-1SWIRE-Module werden in den Bereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt.

XN-1SSI	4 Worte	4 Worte	wortweise
---------	---------	---------	-----------

XNE-1SWIRE A	4 Worte	4 Worte	wortweise
---------------------	---------	---------	-----------

Versorgungsmodule			
--------------------------	--	--	--

XN-BR-...	-		
-----------	---	--	--

XN-PF-...	-		
-----------	---	--	--

5.5.1 Register 100Ch: „Gateway-Status“

Dieses Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

Tabelle 13:
Register 100Ch:
Gateway-Status

Bit	Name	Beschreibung
Gateway		
15	I/O Controller Error	Der Kommunikationscontroller für das I/O-System ist defekt.
14	Force Mode Aktive Error	Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.
13	reserviert	-
12	Modbus Wdog Error	Es gab einen Timeout bei der Modbus-Kommunikation
Modulbus		
11	I/O Cfg Modified Error	Die I/O-Konfiguration ist inkompatibel verändert worden.
10	I/O Communication Lost Error	Keine Kommunikation auf dem I/O-Modulbus.
Spannungsfehler		
9	U_{SYS} too low	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 V DC).
8	U_{SYS} too high	Systemversorgungsspannung zu hoch (> 30 V DC).
7	U_{L} too low	Lastspannung zu niedrig (< 18 V DC).
6	U_{L} too high	Die Lastspannung ist zu hoch (> 30 V DC).
5	I_{SYS} too high	Überlastung der Systemspannungsversorgung
4	reserviert	-
Warnungen		
3	I/O Cfg Modified Warning	Die Stationskonfiguration wurde verändert.
0	I/O Diags Active Warning	Mindestens ein I/O-Modul sendet aktive Diagnosen.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.5 Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich

5.5.2 Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Connections.

Tabelle 14:
Register 1130h:
Modbus-
Connection-
Mode

Bit	Name, Beschreibung
15 bis 2	reserviert
1	MB_ImmediateWritePermission – 0: beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Response mit Exception-Code 01h erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreibrecht bleibt bis zum Ende der Connection erhalten. – 1: schon beim Verbindungsaufbau wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Die erste Modbus-Connection erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (sofern Bit 0 = 1)
0	MB_OnlyOneWritePermission – 0: alle Modbus-Connections haben Schreibrechte – 1: immer nur eine Modbus-Connection kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zugeteiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhalten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection, die einen Schreibzugriff versucht, das Schreibrecht.

5.5.3 Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“

Dieses Register bestimmt, nach welcher Zeit der Inaktivität einer Modbus-Connection diese durch ein Disconnect beendet wird.

5.5.4 Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Defaulteinstellungen.

Dazu muss zunächst das Register 0x113C mit 0x6C6F beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113D mit 0x6164 beschrieben werden („load“), um das Wiederherstellen der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

Dieser Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie jedoch zu speichern. Dies kann durch einen anschließenden Save-Dienst erreicht werden.

5.5.5 Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“

Register 0x113E und 0x113F dienen zum nichtflüchtigen Speichern der Parameter in den Registern 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B.

Dazu muss zunächst das Register 0x113E mit 0x7361 beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113F mit 0x7665 beschrieben werden („save“), um das Speichern der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

5.6 Das Service-Objekt

Das Service-Objekt dient dazu, einmalige oder azyklische Aktionen auszuführen. Es handelt sich um einen bestätigten Dienst, der z. B. zur Parametrierung eines IO-Moduls dienen kann.

2000h	2080h	20FFh
Service-Request-Bereich	Service-Response-Bereich	

Auf den Service-Request-Bereich hat der Modbus-Client schreibenden Zugriff, während der Service-Response-Bereich nur lesenden Zugriff erlaubt.

- Service-Request-Bereich

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	reserviert	Service-Code	Index/ Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten (0...122 Register)	

Das Register **Service-Nummer** im Request-Bereich kann einen beliebigen Wert enthalten, er wird nach Ausführung des Dienstes gelöscht.

Der **Service-Code** im Request-Bereich gibt an, welcher Dienst angefordert wird.

Das Register **Index/ Addr** ist optional und die Bedeutung vom jeweiligen Dienst abhängig.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt, je nach Dienst, entweder die Anzahl der übergebenen Datenregister (0...122), oder die Anzahl der angeforderten Datenregister an.

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, zusätzliche Parameter und/oder zu schreibende Daten enthalten.

- Service-Response-Bereich

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	Service-Code	Index/ Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten (0...122 Register)	

Nach der Ausführung eines Requests enthalten die Register **Service-Nummer**, **Service-Code** und **Index/Addr** im Response-Bereich eine Kopie der Werte des Request-Bereichs.



Hinweis

Über die Service-Nummer kann damit ein einfacher Handshake auf Applikations-ebene erfolgen. Die Applikation erhöht bei jedem Request die Service-Nummer und wartet dann solange, bis die Service-Nummern in Request- und Response-Bereich übereinstimmen.

Das Register **Result** gibt Auskunft über den Erfolg der Ausführung.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt die Anzahl der Datenregister an (0...122).

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, angeforderte Daten enthalten.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.6 Das Service-Objekt

Unterstützte Dienste-Nummern:

Tabelle 15:
Unterstützte
Dienste-
Nummern

Service-Code	Bedeutung
0x0000	keine Funktion, Ruhestellung
0x0003	Register Lesen Indirekt
0x0010	Register Schreiben Indirekt

Folgende Ergebnisse kann ein Service-Request haben:

Tabelle 16:
Ergebnisse vom
Service-
Request

Service-Code	Bedeutung
0x0000	Service fehlerfrei ausgeführt
0xFFFE	Service-Parameter unzulässig/ inkonsistent
0xFFFF	Service-Code unbekannt



Hinweis

Die Dienste „Register Lesen Indirekt“ und „Register Schreiben Indirekt“ bieten eine zusätzliche Möglichkeit, auf beliebige Modbus-Register zuzugreifen.

Gängige Modbus-Master unterstützen bei der Kommunikation mit einem Modbus-Server nur eine begrenzte Anzahl von zu schreibenden/ lesenden Registerbereichen. Diese können zur Laufzeit teilweise nicht verändert werden.

In diesem Fall können die oben genannten Dienste zum azyklischen Zugriff auf Register genutzt werden.

5.6.1

Register-Lesen-Indirekt

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) gelesen.

- Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service- Nummer	0x0000	0x0003	Addr	Count	keine Bedeutung	

- Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service- Nummer	Result	0x0003	Addr	Count	Registerinhalte	

5.6.2

Register-Schreiben-Indirekt

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) geschrieben. Service-Request

- Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	0x0000	0x0010	Addr	Count	Registerinhalte	

- Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	0x0010	Addr	Count	keine Bedeutung	

5 Implementierung von Modbus TCP

5.7 Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche

5.7 Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche

Die digitalen Ein- und Ausgänge können wie bereits beschrieben als Register im Datenbereich der gepackten Ein- und Ausgangsdaten gelesen und im Falle von Ausgängen beschrieben werden.



Hinweis

In den gepackten Prozessdaten liegen die digitalen Ein- und Ausgänge jedoch hinter dem variablen Ein-/ Ausgabe-Bereich der intelligenten Module, also auf einem Offset, der von der übrigen I/O-Konfiguration abhängig ist.

Um z. B. einen einzelnen Ausgang (Single Coil) setzen zu können, stehen die folgende Funktionen zum Lesen und Schreiben einzelner Bits zur Verfügung:

- FC1 („Read Coils“),
- FC2 („Read Discrete Inputs“),
- FC 5 („Write Single Coil“)
- FC15 („Write Multiple Coils“)

Datenmapping in den Input-Discrete- und Coil-Bereichen:

- Mapping: Input-Discrete-Bereich
Hier liegen alle digitalen Inputs ab Offset „0“.
- Mapping: Coil-Bereich
Hier liegen alle digitalen Outputs ab Offset „0“.

5.8 Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall

Im Falle eines Ausfalls der Modbus-Kommunikation verhalten sich die Ausgänge der Station, in Abhängigkeit von der definierten Zeit für den Watchdog (Register 0x1120, Seite 54), wie folgt:

- Watchdog = 0 ms (Defaulteinstellung)
→ Ausgänge behalten den Momentanwert bei
- Watchdog > 0 ms
→ Ausgänge gehen nach der abgelaufenen Watchdogzeit auf **0**



Hinweis

Das Setzen der Ausgänge auf definierte Ersatzwerte ist bei Modbus TCP nicht möglich. Eventuell parametrisierte Ersatzwerte werden nicht berücksichtigt.

5.9 Parameter der Module

5.9.1 Analoge Eingabemodule

- XN-1AI-I(0/4...20MA)

Tabelle 17: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0	0	Strom-Modus	0 = 0..20mA A 1 = 4..20mA
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbuendig)
		2	Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren

- XN-2AI-I(0/4...20MA) (1 Byte pro Kanal)

Tabelle 18: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0/1	0	Strom-Modus	0 = 0..20mA A 1 = 4..20mA
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbuendig)
		2	Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren

- XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)

Tabelle 19: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0	0	Spannungs-Modus	0 = 0..10V A 1 = -10..+10V
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbuendig)
		2	Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

- XN-2AI-U(-10/0...+10VDC) (1 Byte pro Kanal)

Tabelle 20: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0/1	0	Spannungs-Modus	0 = 0..10V A 1 = -10..+10V
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbueendig)
		2	Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren

- XN-2AI-PT/Ni-2/3 (2 Byte pro Kanal)

Tabelle 21: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0/2	0	Netzunterdrueckung Kx	0 = 50Hz A 0 = 60Hz
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung Kx	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbueendig)
		2	Diagnose Kx	0 = freigeben A 1 = sperren
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren
		7 bis 4	Element Kx	0000 = PT100, -200..850°C A 0001 = PT100, -200..150°C 0010 = NI100, -60..250°C 0011 = NI100, -60..150°C 0100 = PT200, -200..850°C 0101 = PT200, -200..150°C 0110 = PT500, -200..850°C 0111 = PT500, -200..150°C 1000 = PT1000, -200..850°C 1001 = PT1000, -200..150°C 1010 = NI1000, -60..250°C 1011 = NI1000, -60..150°C 1100 = Widerstand, 0..100 Ohm 1101 = Widerstand, 0..200 Ohm 1110 = Widerstand, 0..400 Ohm 1111 = Widerstand, 0..1000 Ohm
	1/3	0	Messbetriebsart Kx	0 = 2-Leiter A 1 = 3-Leiter

- XN-2AI-THERMO-PI (2 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 22: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0/1	0	Netzunterdrueckung Kx	0 = 50Hz A 0 = 60Hz
A Default-Einstellung		1	Werte-Darstellung Kx	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbuendig)
		2	Diagnose Kx	0 = freigeben A 1 = sperren
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren
	7 bis 4		Element Kx	0000 = Typ K, -270..1370°C A 0001 = Typ B, +100..1820°C 0010 = Typ E, -270..1000°C 0011 = Typ J, -210..1200°C 0100 = Typ N, -270..1300°C 0101 = Typ R, -50..1760°C 0110 = Typ S, -50..1540°C 0111 = Typ T, -270..400°C 1000 = +/-50mV 1001 = +/-100mV 1010 = +/-500mV 1011 = +/-1000mV ... = reserviert

- XN-4AI-U/I (1 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 23: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0 bis 3	0	Bereich	0 = 0..10V/ 0..20mA A 1 = -10..+10V/ 4..20mA
A Default-Einstellung		1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbuendig)
		2	Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren
		4	Betriebsart	0 = Spannung A 1 = Strom

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

- XNE-8AI-U/I-4PT/NI (1 Byte pro Kanal)

Tabelle 24:
Modulparameter

	Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
A Default-Einstellung B Bei der PT-, NI-, R-Messung wird nur der erste der genutzten Kanäle parametrisiert (Kanal 1, 3, 5, 7). Die Parametrierung des zweiten Kanals wird ignoriert.	0 bis 7	0 bis 5	Betriebsart Kx	000000	Spannung -10V..10V Standard A
				000001	Spannung 0..10V Standard
				000010	Spannung -10V..10V NE43
				000011	Spannung 0..10V NE43
				000100	Spannung -10V..10V Ext. Range
				000101	Spannung 0..10V Ext. Range
				000110	reserviert
				000111	reserviert
				001000	Strom 0..20mA Standard
				001001	Strom 4..20mA Standard
				001010	Strom 0..20mA NE43
				001011	Strom 4..20mA NE43
				001100	Strom 0..20mA Ext. Range
				001101	Strom 4..20mA Ext. Range
				001110	reserviert
				001111	reserviert
				010000	PT100, -200..850°C 2-Leiter B
				010001	PT100, -200..150°C 2-Leiter B
				010010	PT200, -200..850°C 2-Leiter B
				010011	PT200, -200..150°C 2-Leiter B
				010100	PT500, -200..850°C 2-Leiter B
				010101	PT500, -200..150°C 2-Leiter B
				010110	PT1000, -200..850°C 2-Leiter B
				010111	PT1000, -200..150°C 2-Leiter B
				011000	PT100, -200..850°C 3-Leiter B
				011001	PT100, -200..150°C 3-Leiter B
				011010	PT200, -200..850°C 3-Leiter B
				011011	PT200, -200..150°C 3-Leiter B
				011100	PT500, -200..850°C 3-Leiter B
				011101	PT500, -200..150°C 3-Leiter B
				011110	PT1000, -200..850°C 3-Leiter B
				011111	PT1000, -200..150°C 3-Leiter B
				100000	NI100, -60..250°C 2-Leiter B
				100001	NI100, -60..150°C 2-Leiter B
				100010	NI1000, -60..250°C 2-Leiter B
				100011	NI1000, -60..150°C 2-Leiter B
				100100	NI1000TK5000, -60..250°C 2-Leit B
				100101	reserviert
				100110	reserviert
				100111	reserviert
				101000	NI100, -60..250°C 3-Leiter B
				101001	NI100, -60..150°C 3-Leiter B
				101010	NI1000, -60..250°C 3-Leiter B
				101011	NI1000, -60..150°C 3-Leiter B
				101100	NI1000TK5000, -60..250°C 3-Leit B
				101101	reserviert
				101110	reserviert
				101111	reserviert

Tabelle 24:
Modulparameter

Byte	Bit	Parametername	Wert	Bedeutung
0 bis 7	0 bis 5	Betriebsart Kx	110000	Widerstand, 0..250 Ohm B
			110001	Widerstand, 0..400 Ohm B
			110010	Widerstand, 0..800 Ohm B
			110011	Widerstand, 0..2000 Ohm B
			110100	Widerstand, 0..4000 Ohm B
			110101	reserviert
			bis	
			111110	
6		Werte-Darstellung Kx	0	Integer (15Bit + Vorzeichen) A
			1	12Bit (linksbueendig)
7		Diagnose Kx	0	freigeben A
			1	sperrern

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

5.9.2 Analoge Ausgabemodule

- XN-1AO-I(0/4...20mA)

Tabelle 25: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0	0	Strom-Modus	0 = 0..20mA A 1 = 4..20mA
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbündig)
		2 bis 7	reserviert	
		1	Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus TCP ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch Seite 68.
		2	Ersatzwert High Byte	

- XN-2AO-I(0/4...20mA) (3 Byte pro Kanal)

Tabelle 26: Modulparameter	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
	0/3	0	Strom-Modus	0 = 0..20mA A 1 = 4..20mA
	A Default-Einstellung	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbündig)
		2	reserviert	
		3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren
		4 bis 7	reserviert	
		1/4	Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus TCP ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch Seite 68.
		2/5	Ersatzwert High Byte	

- XN-2AO-U(-10/0...+10VDC) (3 Byte pro Kanal)

Tabelle 27:
Modulparameter**A** Default-Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0/3	0	Spannungs-Modus	0 = 0..10V A 1 = -10..+10V
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15Bit + Vorzeichen) A 1 = 12Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal Kx	0 = aktivieren A 1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
1/4		Ersatzwert Low Byte	Bei Modbus TCP ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch Seite 68.
2/5		Ersatzwert High Byte	

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

- XNE-4AO-U/I (3 Byte pro Kanal)

Tabelle 28:
Modulparameter

Tabelle 28: Modulpara- meter	Byte	Bit	Parameter- name	Wert	Bedeutung
A Default- Einstellung	0/3/6/9	0 bis 3	Betriebsart Kx	0000	Spannung -10V..10V Standard A
				0001	Spannung 0..10V Standard
				0010	Spannung -10V..10V NE43
				0011	Spannung 0..10V NE43
				0100	Spannung -10V..10V Ext. Range
				0101	Spannung 0..10V Ext. Range
				0110	reserviert
				0111	reserviert
				1000	Strom 0..20mA Standard
				1001	Strom 4..20mA Standard
				1010	Strom 0..20mA NE43
				1011	Strom 4..20mA NE43
				1100	Strom 0..20mA Ext. Range
				1101	Strom 4..20mA Ext. Range
				1110	reserviert
				1111	deaktivieren
	4		Werte-Darstel- lung Kx	0	Integer (15Bit + Vorzeichen) A
				1	12Bit (linksbueendig)
	5		Diagnose Kx	0	freigeben A
				1	sperrern
	6 bis 7		Verhalten Modulbusaus- fall Ax	00	Ersatzwert ausgeben A
				01	Momentanwert halten
				10	reserviert
				11	reserviert
	1/4/7/10		Ersatzwert Ax LOW-Byte	Bei Modbus TCP ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch Seite 68.	
	2/5/8/11		Ersatzwert Ax HIGH-Byte		

5.9.3 Technologiemodule

- XN-1CNT-24VDC, Zählbetriebsart

Tabelle 29:
Modulparameter

A Default-Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	0 bis 5	Zählbetriebsart	000000 = endlos zählen A 000001 = einmalig zählen 000010 = periodisch zählen
1	0	Torfunktion	0 = Zählvorgang abbrechen A 1 = Zählvorgang unterbrechen
	1	Digitaleingang DI	0 = normal A 1 = invertiert
	2/3	Funktion DI	00 = Eingang A 01 = HW-Tor 10 = Latch-Retrigger bei pos. Flanke 11 = Synchronisation bei pos. Flanke
	4	Synchronisation	0 = einmalig A 1 = periodisch
	5/6	Hauptzählrichtung	00 = keine A 01 = vorwärts 10 = rückwärts
2 bis 5		Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31}) bis 0
		Untere Zählgrenze (HWORD)	-32768 A bis 0 (Signed16)
		Untere Zählgrenze (LWORD)	-32 768 bis 32 767 (Signed16); 0 A
6 bis 9		Obere Zählgrenze	0 bis + 2 147 483 647 ($2^{31}-1$)
		Obere Zählgrenze (HWORD)	0 bis 32767 A (Unsigned16)
		Obere count limit (LWORD)	0 bis 65535 A (Unsigned16)
10		Hysterese	0 A bis 255 (Unsigned8)
11		Impulsdauer DO1, DO2 [n*2ms]	0 A bis 255 (Unsigned8)

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 29:
Modulpara-
meter

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
12	0	Ersatzwert DO	0 A 1
	1	Diagnose DO1	0 = ein A 1 = aus
	2/ 3	Funktion DO1	00 = Ausgang A 01 = ein bei Zählwert >= Vergl.-Wert 10 = ein bei Zählwert <= Vergl.-Wert 11 = Impuls bei Zählwert = Vergl.-Wert
	5/ 6	Funktion DO2	00 = Ausgang A 01 = ein bei Zählwert >= Vergl.-Wert 10 = ein bei Zählwert <= Vergl.-Wert 11 = Impuls bei Zählwert = Vergl.-Wert
13	0/ 1	Signalauswertung (A,B)	00 = Impuls und Richtung A 01 = Drehgeber einfach 10 = Drehgeber zweifach 11 = Drehgeber vierfach
	2	Sensor/Eingangsfiler (A)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	3	Sensor/Eingangsfiler (B)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	4	Sensor/Eingangsfiler (DI)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	5	Sensor (A)	0 = normal A 1 = invertiert
	7	Richtungseingang (B)	0 = normal A 1 = invertiert
14	0	Sammeldiagnose	0 = freigeben A 1 = sperren
	4/ 5	Verhalten CPU/master STOP	00 = DO1 abschalten A 01 = Betriebsart weiterarbeiten 10 = DO1 Ersatzwert schalten 11 = DO1 letzten Wert halten

- XN-1CNT-24VDC, Messbetriebsart

Tabelle 30:
Modulpara-
meter

A Default-
Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	0 bis 5	Messbetriebsart	100000 = Frequenzmessung A 100001 = Drehzahlmessung 100010 = Periodendauermessung
1	0	Digitaleingang DI	0 = normal A 1 = invertiert
	1	Funktion DI	0 = Eingang A 1 = HW-Tor
2 bis 4		Untergrenze	0 bis 16 777 214 x 10 ⁻³
		Untergrenze (HWORD)	0 A bis 255 (Unsigned8)
		Untergrenze (LWORD)	0 A bis 65535
5 bis 7		Obergrenze	1 bis 16 777 215 x 10 ⁻³
		Obergrenze (HWORD)	0 A bis 255 (Unsigned8)
		Obergrenze (LWORD)	0 A bis 65535
8 bis 9		Integrationszeit [n*10ms]	1 bis 1 000; 10 A
10 bis 11		Geberimpulse pro Umdrehung	1 A bis 65535
12	0	Ersatzwert DO 1	0 A 1
	1	Diagnose DO1	0 = ein A 1 = aus
	2/3	Funktion DO1	00 = Ausgang A 01 = außerhalb der Grenzen 10 = unterhalb der Untergrenze 11 = oberhalb der Obergrenze

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 30:
Modulpara-
meter

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
13	0/ 1	Signalauswertung (A,B)	00 = Impuls und Richtung A 01 = Drehgeber einfach
	2	Sensor/Eingangsfiler (A)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	3	Sensor/Eingangsfiler (B)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	4	Sensor/Eingangsfiler (DI)	0 = 2.5 μ s (200 kHz) A 1 = 25 μ s (20 kHz)
	5	Sensor (A)	0 = normal A 1 = invertiert
	7	Richtungseingang (B)	0 = normal A 1 = invertiert
14	0	Sammeldiagnose	0 = freigeben A 1 = sperren
	4/ 5	Verhalten CPU/master STOP	00 = DO1 abschalten A 01 = Betriebsart weiterarbeiten 10 = DO1 Ersatzwert schalten 11 = DO1 letzten Wert halten

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

- XNE-2CNT-2PWM

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Eingang A1	Eingang B1	Eingang Z1	reserviert	Diagnose CNT1	Messbe- triebsart CNT1	Hauptzählrichtung CNT1	
1	FILTER Z1		FILTER A1, B1		reserviert	Pull Up Z1	reserviert	Schwelle Eingang A,B,Z CNT1
2	Modus Z1				Modus CNT1			
3	Eingang A2	Eingang B2	Eingang Z2	reserviert	Diagnose CNT2	Messbe- triebsart CNT2	Hauptzählrichtung CNT2	
4	FILTER Z2		FILTER A2, B2		reserviert	Pull Up Z2	reserviert	Schwelle Eingang A,B,Z CNT2
5	Modus Z2				Modus CNT2			
6	Diagnose PWM1	reserviert	Modus D1					
7	DBP1 STS MODE		Ersatzwert P1	Ersatzwert D1	Modus PWM1			
8	Diagnose PWM2	reserviert	Modus D2					
9	DBP2 STS MODE		Ersatzwert P2	Ersatzwert D2	Modus PWM2			
10	reserviert	ADR AUX REG1 RD DATA						
11	reserviert	ADR AUX REG2 RD DATA						
12	reserviert	ADR AUX REG3 RD DATA						
13	reserviert	ADR AUX REG1 WR DATA						
14	reserviert	ADR AUX REG2 WR DATA						
15	reserviert	ADR AUX REG3 WR DATA						

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Die folgende Tabelle erläutert die Aussage der Parameterbits:

Tabelle 31: Parameter des XNE-2CNT- 2PWM				
	Byte	Parametername	Wert	Bedeutung
A Default-Einstellung	0,3	Hauptzählrichtung CNTx	00 A	Grundfunktion
			01	keine
			10	vorwärts
			11	rückwärts
		Messbetriebsart CNTx	0 A	Frequenzmessung
			1	Periodendauermessung
		Diagnose CNTx	0 A	Diagnosemeldung der Funktionseinheit in Diagnoseschnittstelle aktiviert
			1	Diagnosemeldung der Funktionseinheit in Diagnoseschnittstelle deaktiviert
		Eingang Zx, Eingang Bx, Eingang Ax	0 A	Signallogik bleibt erhalten (LOW = 0 / HIGH = 1)
			1	Signal vor der Verarbeitung invertieren
	1,4	Schwelle Eingang A,B,Z CNTx	0 A	Schaltschwelle 7,5V (gilt für Ax, Bx, Zx)
			1	Schaltschwelle 2,5V (gilt für Ax, Bx, Zx)
		Pull Up Zx	0 A	PullUp Widerstand 20 kΩ AUS
			1	PullUp Widerstand 20 kΩ EIN
		FILTER Ax, Bx	00 A	Unabhängig von der Einstellung der Filtereigenschaft ist die max. Eingangsfrequenz des Kanals weiterhin zu berücksichtigen
			01	
			10	
			11	
		FILTER Zx	00 A	Unabhängig von der Einstellung der Filtereigenschaft ist die max. Eingangsfrequenz des Kanals weiterhin zu berücksichtigen
			01	
			10	
			11	

Tabelle 31:
Parameter des
XNE-2CNT-
2PWM

Byte	Parametername	Wert	Bedeutung
2,5	Modus CNTx	0000 A	Pulse Richtung x1 Abtastung
		0001	Pulse Richtung x2 Abtastung
		0010	AB Modus x1 Abtastung
		0011	AB Modus x2 Abtastung
		0100	AB Modus x4 Abtastung
		0101 bis 1110	reserviert
		1111	AB nur Eingang
	Modus Zx (CNTx, PWMx)	0000	Alarm-Eingang CNT
		0001 A	HW-Tor CNT
		0010	Einmaliger Latch-Retrigger CNT
		0011	Periodischer Latch-Retrigger CNT
		0100	Einmaliger L.-R. und HW-Tor CNT
		0101	Periodische L.-R. und HW-Tor CNT
		0110	reserviert
		0111	Alarm-Eingang PWM
		1000	HW-Tor PWM
		1001	Retrigger PWM
		1010 bis 1110	reserviert
		1111	Z nur Eingang
6,8	Modus Dx		Festlegen der Funktion Dx (Default = 11 1111 → Einfacher Ausgang ansteuerbar über die Prozessdaten)
	Diagnose PWMx	0 A	Diagnosemeldung der Funktionseinheit in Diagnoseschnittstelle aktiviert
		1	Diagnosemeldung der Funktionseinheit in Diagnoseschnittstelle deaktiviert

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 31:
Parameter des
XNE-2CNT-
2PWM

Byte	Parametername	Wert	Bedeutung
7,9	Modus PWMx	0000 A	PD DC Definition:
		0001	HT LT Definition
		0010 bis 0111	reserviert
		1111	P nur Ausgang
	Ersatzwert Px, Dx	0 A	Bei Modbus TCP ist die Ausgabe eines Ersatzwertes im Fehlerfall nicht möglich, siehe auch Seite 68.
		1	
	DBPx STS MODE	00 A	STS_DBPx = 1 bei (REG_CNTx_CMP0) ≤ (REG_CNTx_CNT) < (REG_CNTx_CMP1)
		01	reserviert
		10	
		11	STS_DBPx = Px
10 bis 12	ADR AUX REGx WR DATA		Adresse der Basis-Schreibregister (Default: ADR AUX REG1 WR DATA = 0x60, ADR AUX REG2 WR DATA = 0x61, ADR AUX REG3 WR DATA = 0x70)
13 bis 15	ADR AUX REGx RD DATA		Adresse der Basis-Leseregister (Default: ADR AUX REG1 RD DATA = 0x20, ADR AUX REG2 RD DATA = 0x21, ADR AUX REG3 RD DATA = 0x40)

- XN-1RS232

Tabelle 32:
Modulpara-
meter

A Default-
Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s 0001 = 600 Bit/s 0010 = 1200 Bit/s 0100 = 2400 Bit/s 0101 = 4800 Bit/s 0110 = 9600 Bit/s A 0111 = 14400 Bit/s 1000 = 19200 Bit/s 1001 = 28800 Bit/s 1010 = 38400 Bit/s 1011 = 57600 Bit/s 1100 = 115200 Bit/s ... reserviert
	5, 4	reserviert	
	6	DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: – Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diagnose“). – Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. – Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.
	7	Diagnose	0 = freigeben A – Diagnose aktiviert: Betroffen ist die feldbusspezifische separate Diagnosemeldung, nicht die in den Prozesseingabedaten eingebettete Diagnose. 1 = sperren

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 32:
Modulpara-
meter

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
1	0	Stopbits	0 = 1 Bit A 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine 01 = ungerade A – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist. 10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.
	3	Datenbits	0 = 7 A – Die Anzahl der Datenbits ist 7. 1 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.
	4 bis 5	Datenflusskontrolle	00 = keine: A – Die Datenflusskontrolle ist ausgeschaltet. 01 = "XON/XOFF" – Software handshake (XON/XOFF) ist eingeschaltet. 10 = "RTS/CTS" – Hardware handshake (RTS/CTS) ist eingeschaltet.
	7,6	reserviert	
2		XON-Zeichen	0 – 255 (17 A) XON-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu starten.
3		XOFF-Zeichen	0 – 255 (19 A) XOFF-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu stoppen.

- XN-1RS485/422

Tabelle 33:
Modulpara-
meter

A Default-
Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s 0001 = 600 Bit/s 0010 = 1200 Bit/s 0100 = 2400 Bit/s 0101 = 4800 Bit/s 0110 = 9600 Bit/s A 0111 = 14400 Bit/s 1000 = 19200 Bit/s 1001 = 28800 Bit/s 1010 = 38400 Bit/s 1011 = 57600 Bit/s 1100 = 115200 Bit/s ... reserviert
4		Select RS485	0 = Parametrierung des Moduls als RS422 1 = Parametrierung des Moduls als RS485
5		reserviert	
6		DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: – Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diagnose“). – Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. – Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.
7		Diagnose	0 = freigeben A 1 = sperren

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 33:
Modulpara-
meter

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
1	0	Stopbits	0 = 1 Bit A 1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine 01 = ungerade A – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist. 10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.
	3	Datenbits	0 = 7 A – Die Anzahl der Datenbits ist 7. 0 = 8 A – Die Anzahl der Datenbits ist 8.
2		XON-Zeichen	0 – 255 (17 A) – nur im RS422-Betrieb: XON-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Date- nendgerätes zu starten.
3		XOFF-Zeichen	0 – 255 (19 A) – nur im RS422-Betrieb: XOFF-Zeichen: Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake, die Übertragung von Daten des Date- nendgerätes zu stoppen.

- XN-1SSI

Tabelle 34:
Modulparameter**A** Default-Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	4 bis 0	reserviert	
	5	Geber-Datenleitungs-Prüfung	0 = aktivieren A – Datenleitung wird auf NULL überprüft. 1 = deaktivieren – Nach dem letzten gültigen Bit wird nicht geprüft, ob die Datenleitung NULL liefert.
	7,6	reserviert	
1	3 bis 0	Anzahl ungültiger Bits (LSB)	0000 bis 1111: Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der LSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB - INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits LSB-seitig werden durch Rechtsschieben des Positionswertes, beginnend mit dem LSB, entfernt. (Default 0 Bit = 0x0). Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN.
	6 bis 4	Anzahl ungültiger Bits (MSB)	000 bis 111 Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der MSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB - INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits MSB-seitig werden durch Maskierung des Positionswertes auf Null gesetzt. Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN. Default: 0 = 0hex

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 34:
Modulpara-
meter

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
1	7	reserviert	
2	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 1000000 Bit/s 0001 = 500000 Bit/s A 0010 = 250000 Bit/s 0011 = 125000 Bit/s 0100 = 100000 Bit/s 0101 = 83000 Bit/s 0110 = 71000 Bit/s 0111 = 62500 Bit/s ... reserviert
	7 bis 4	reserviert	
3	5 bis 0	Anzahl Datenrahmenbits	00000 bis 100000 Anzahl der Bits des SSI-Daten-Frames. Grundsätzlich muss SSI_FRAME_LEN größer sein als INVALID_BITS. Default: 25 = 19hex
	6	reserviert	
	7	Datenformat	binär kodiert A – SSI-Geber sendet Daten im Binär- Code GRAY kodiert – SSI-Geber sendet Daten im Gray- Code

- XNE-1SWIRE

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	reserviert	frei	frei	MC	MNA	Konfiguration	Disable Cfg	frei
Byte 2	frei	U _{AUXERR}	TYP _{ERR}	TYP _{INFO}	PKZ _{ERR}	PKZ _{INFO}	SD _{ERR}	SD _{INFO}
Byte 3	reserviert							
Byte 4	reserviert (Lifeguardingzeit bis Version VN 01-03)							
Byte 5	SC _{DIAG} S8	SC _{DIAG} S7	SC _{DIAG} S6	SC _{DIAG} S5	SC _{DIAG} S4	SC _{DIAG} S3	SC _{DIAG} S2	SC _{DIAG} S1
Byte 6	SC _{DIAG} S16	SC _{DIAG} S15	SC _{DIAG} S14	SC _{DIAG} S13	SC _{DIAG} S12	SC _{DIAG} S11	SC _{DIAG} S10	SC _{DIAG} S9
Byte 7	reserviert							
Byte 8	reserviert							
Byte 9 - 24	Typkennung Slave 1 - 16							

Die folgende Tabelle erläutert die Aussage der Parameterbits:

Tabelle 35:
Modulparameter

A Default-Einstellung

Parametername Wert, Bedeutung

Byte 1

Disable Cfg	Automatische Konfiguration SWIRE Wird beim Einschalten (Power-Up) festgestellt, dass der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im XNE-1SWIRE gespeicherten Konfiguration nicht übereinstimmt (LED SW blinkt), muss der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges im XNE-1SWIRE gespeichert werden.
0 = inaktiv A	Manuelle SWIRE-Konfiguration: Um den physikalischen Aufbau des SWIRE-Stranges im XNE-1SWIRE zu speichern, muss der CFG-Taster des XNE-1SWIRE manuell gedrückt werden (funktioniert nur, wenn LED SW blinkt).
1 = aktiv	Automatische SWIRE-Konfiguration: Stimmt beim Einschalten (Power-Up), der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im XNE-1SWIRE gespeicherten Konfiguration nicht überein, wird der physikalische Aufbau automatisch im XNE-1SWIRE gespeichert.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 35:
Modulparameter

Parametername	Wert, Bedeutung
Byte 1	
Konfiguration	SPS Konfigurationsprüfung Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration verglichen.
	0 = aktiv A Die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration wird mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration verglichen. Es werden nur SWIRE-Teilnehmer im SWIRE-Strang akzeptiert, deren vollständige Gerätekennung mit der SOLL-Konfiguration übereinstimmt.
	1 = inaktiv Es werden alle Teilnehmer ohne Prüfung der Gerätekennung in 4Bit INPUT / 4Bit OUTPUT abgebildet.
MNA aktiv/ passiv	Konfigurationsprüfung Strang- oder Teilnehmer-orientierte Konfigurationsprüfung (ohne Funktion, wenn MC = 1)
	0 = Strang orientiert A Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird der Datenaustausch nur gestartet, wenn die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration vollständig übereinstimmt. Änderung im Strang während des Betriebs, führt zum Abbruch.
	1 = Teilnehmer orientiert Ist die SPS-Konfigurationsprüfung aktiviert, wird der Datenaustausch mit allen SWIRE-Teilnehmern gestartet, die der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration entsprechen. Die SWIRE-Teilnehmer, die der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration nicht entsprechen, gehen nicht in den Datenaustausch.
MC	Moeller Konform (ab Version VN 01-04) Verhalten des XNE-1SWIRE gemäß Moeller SWIRE Conformance Kriterien.
	0 = inaktiv A Standardverhalten
	1 = aktiv Der XNE-1SWIRE Master verhält sich entsprechend der Moeller SWIRE Conformance Kriterien (siehe Handbuch MN05002016Z).
Byte 2	
SD _{INFO}	Feld -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose Infofeld SD _{ERR} Sx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung als individueller Fehler gemeldet.
	0 = aktiv A Einzeldiagnose ist aktiviert
	1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert

Tabelle 35:
Modulpara-
meter

Parame- tername	Wert, Bedeutung
SD _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -Teilnehmerfehler- Slave Diagnose SD_{ERR} aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges sein Fehlerbit setzt, wird dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet. 0 = aktiv A Sammeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
PKZ _{INFO}	Feld -PKZ Fehler- Slave Diagnose Infofeld PKZ_{ERR}Sx aktivieren. Sobald ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird dies je nach Parametrierung als individueller Fehler gemeldet. 0 = aktiv A Einzeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
PKZ _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -PKZ Fehler- Slave Diagnose PKZ_{ERR} aktivieren. Sobald nur ein SWIRE-DIL-Slave des Stranges sein PKZ-Bit löscht, wird dies je nach Parametrierung als Sammel- fehler gemeldet. 0 = aktiv A Sammeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
TYP _{INFO}	Feld -Konfigurationsfehler - Slave Diagnose Infofeld TYP_{ERR}Sx aktivieren. Sobald ein Slave des Stranges nicht der Sollkonfiguration entspricht und damit nicht in Betrieb genommen werden kann, wird dies je nach Parametrierung als individueller Fehler gemeldet. 0 = aktiv A Einzeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Die individuelle Diagnose ist nicht aktiviert
TYP _{ERR}	Gemeinschaftsfehler -Konfigurationsfehler- Slave Diagnose TYP_{ERR} aktivieren. Sobald nur ein Slave des Stranges nicht richtig konfiguriert ist, wird dies je nach Parametrierung als Sammelfehler gemeldet. 0 = aktiv A Sammeldiagnose ist aktiviert 1 = inaktiv Sammeldiagnose ist nicht aktiviert
U _{AUXERR}	Fehlermeldung -U_{AUX}- System Diagnose U_{AUXERR} aktivieren. Sobald die Versorgungsspannung einen Pegel unterschreitet, bei dem die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist, wird dies durch eine Fehlermeldung U_{AUXERR} gemeldet. 0 = aktiv A Fehlermeldung U_{AUXERR} aktiviert 1 = inaktiv Fehlermeldung U_{AUXERR} nicht aktiviert

5 Implementierung von Modbus TCP

5.9 Parameter der Module

Tabelle 35:
Modulpara-
meter

Parame- tername	Wert, Bedeutung	
Byte 3	reserviert	
Byte 4		
reserviert (Lifeguar- ding-zeit nur bis Version VN01-03)	0x02-0xFF 0x64 A	War bis Version VN 01-03: Lifeguardingzeit der SWIRE-Teilnehmer. Vorgabe der Lifeguardingzeit, Timeout-Zeit bis zum selbsttätigen Rücksetzen der Teilnehmer bei Kommunikationsausfall. (n * 10ms) (Default 1s) 0xFF: Lifeguarding aus
Byte 5, 6		
SC _{DIAG} Sx	Eingangsbit -Kommunikationsfehler Teilnehmer x- Die Slave Diagnose aus Byte 1 / Bit 7 wird in die Rückmeldeschnittstelle als Bit4 übernommen.	
	0 = aktiv A	SC _{DIAG} Sx wird übernommen
	1 = inaktiv	SC _{DIAG} Sx wird nicht übernommen
Byte 7, 8	reserviert	
Byte 9 bis 24		
Geräte- kennung Slave x	Soll-Vorgabe des TYPs für den SWIRE-Teilnehmer der Position x im SWIRE-Strang	
	0x20	SWIRE-DIL (Moeller)
	0x21	SWIRE-4DI-2DO-R (Moeller)
	0x01	PH9285.91 (Dold)
	0x02	PH9285.91/001 (Dold)
	0x03	PH9285.91/002 (Dold)
	0xFF	Grundeinstellung (kein Teilnehmer)

5.10 Diagnosemeldungen der Module

5.10.1 Versorgungsmodule

- XN-BR-24VDC-D

Tabelle 36:
XN-BR-24VDC-D

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Modulbus-Spannungs-Warnung: – Überwachung der extern aufgelegten Systemversorgung ($U_{\text{SYS}} = 24 \text{ V DC}$). Die Systemversorgung wird transformiert ($24 \text{ V DC} \Rightarrow 5 \text{ V}$).
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt: – Überwachung der extern aufgelegten Feldversorgung. $U_L = 24 \text{ V DC}$.
	3	reserviert

- XN-PF-24VDC-D

Tabelle 37:
XN-PF-24VDC-D

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	reserviert
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt: – Überwachung der extern aufgelegten Feldversorgung. $U_L = 24 \text{ V DC}$.
	3	reserviert

- XN-PF-120/230VAC-D

Tabelle 38:
XN-PF-
120/230VAC-D

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	reserviert
	1	reserviert
	2	Feldspannung fehlt: – Überwachung der extern aufgelegten Feldversorgung. $U_L = 120 \text{ oder } 230 \text{ V AC}$.
	3	reserviert

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

5.10.2 Analoge Eingabemodule

- XN-1AI-I(0/4...20mA)

Tabelle 39:
XN-1AI-I
(0/4...20mA)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige eines Über- oder Unterstroms von 1 % des eingestellten Strombereiches. – Strom 0...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom wird nicht erkannt. – Strom 4...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom: $I_{\min}$ ($I < 3,8 \text{ mA}$)
	1	Drahtbruch: – Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung für den Betriebsmodus 4...20 mA mit der Schwelle 3 mA.

- XN-2AI-I(0/4...20mA)

Tabelle 40:
XN-2AI-I
(0/4...20mA)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige eines Über- oder Unterstroms von 1 % des eingestellten Strombereiches. – Strom 0...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom wird nicht erkannt. – Strom 4...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom: $I_{\min}$ ($I < 3,8 \text{ mA}$)
	1	Drahtbruch: – Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung für den Betriebsmodus 4...20 mA mit der Schwelle 3 mA.
n + 1 (Kanal 2)	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige eines Über- oder Unterstroms von 1 % des eingestellten Strombereiches. – Strom 0...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom wird nicht erkannt. – Strom 4...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2 \text{ mA}$) – Unterstrom: $I_{\min}$ ($I < 3,8 \text{ mA}$)
	1	Drahtbruch: – Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung für den Betriebsmodus 4...20 mA mit der Schwelle 3 mA.

- XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)

Tabelle 41:
XN-1AI-U
(-10/0...+10VDC)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige einer Über- oder Unterspannung von 1 % des eingestellten Spannungsbereiches. – Spannung -10... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -10,1$ V DC) – Spannung 0... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -0,1$ V DC)

- XN-2AI-U(-10/0...+10VDC)

Tabelle 42:
XN-2AI-U
(-10/0...+10VDC)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige einer Über- oder Unterspannung von 1 % des eingestellten Spannungsbereiches. – Spannung -10... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -10,1$ V DC) – Spannung 0... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -0,1$ V DC)
n + 1 (Kanal 2)	0	

- XN-2AI-PT/NI-2/3

Tabelle 43:
XN-2AI-PT/NI-
2/3

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal n), n=1,2	0	Messwert-Bereichsfehler: – Unterlaufdiagnose nur bei Temperaturmessungen – Schwelle: 1 % des positiven Messbereichsendwertes
	1	Drahtbruch
	2	Kurzschluss (nur bei Temperaturmessbereichen): – Schwelle: 5 Ω (Schleifenwiderstand) – Bei 3-Leiter-Messungen mit PT100-Sensoren, kann bei einer Temperatur unter -177 °C nicht zwischen Kurzschluss und Drahtbruch unterschieden werden. In diesem Fall wird die Diagnose „Kurzschluss“ generiert.
	3 bis 7	reserviert

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

- XN-2AI-THERMO-PI

Tabelle 44:
XN-2AI-
THERMO-PI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal n), n=1,2	0	Messwert-Bereichsfehler: – Schwelle: 1 % des positiven Messbereichsendwertes – Bei Sensoren der Typen K, N und T wird bei Unterschreitung der Temperatur von -271,6 °C die Diagnose „Unterlauf“ generiert.
	1	Drahtbruch (nur bei Temperaturmessungen)
	2 bis 7	reserviert

- XN-4AI-U/I

Tabelle 45:
XN-4AI-U/I

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal n), n=1...4	0	Messwert-Bereichsfehler: Anzeige einer Über- oder Unterspannung von 1% des eingestellten Spannungsbereiches bzw. eines Über- oder Unterstroms von 1 % des eingestellten Strombereiches. – Spannung -10... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -10,1$ V DC) – Spannung 0... +10 V DC: – Überspannung: $U_{\max}$ ($U > 10,1$ V DC) – Unterspannung: $U_{\min}$ ($U < -0,1$ V DC) – Strom 0...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2$ mA) – Unterstrom wird nicht erkannt. – Strom 4...20 mA: – Überstrom: $I_{\max}$ ($I > 20,2$ mA) – Unterstrom: $I_{\min}$ ($I < 3,8$ mA)
	1	Drahtbruch: – Anzeige eines Drahtbruchs der Signalleitung für den Betriebsmodus 4...20 mA mit der Schwelle 3 mA.
	2 bis 7	reserviert

- XNE-8AI-U/I-4PT/NI

Tabelle 46:
XNE-8AI-U/I-
4AI-PT/NI

	Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
A Die Schaltschwellen sind abhängig von der Einstellung des Modulparameters Betriebsart Kx, siehe Handbuch MN05002011Z	n (Kanal n), n=1...8	0	Messwert-Bereichsfehler „Übersteuerung / Untersteuerung“ (Out of Range OoR) A : – Der gemessene Wert über- oder unterschreitet die Grenze des Nennbereichs (Grenzwerte je nach Parametrierung).
		1	Drahtbruch (Wire Break WB) A : – Der Messwert liegt in dem Bereich, bei dem von einem Drahtbruch der Signalleitung auszugehen ist. – Bei Temperaturmessungen – Bei Widerstandsmessungen – Bei Strommessungen im Bereich von 4...20 mA
		2	Kurzschluss (SC): – Der Messwert liegt in dem Bereich, bei dem von einem Kurzschluss auszugehen ist. – Bei Temperaturmessungen: – Schwelle: 5 Ω (Schleifenwiderstand) – Bei 3-Leiter-Messungen mit PT100-Sensoren, kann bei einer Temperatur unter -177 °C nicht zwischen Kurzschluss und Drahtbruch unterschieden werden. In diesem Fall wird die Diagnose „Kurzschluss“ generiert.
		3	Überlauf / Unterlauf (Overflow / Underflow OUFL) A : – Der Messwert liegt außerhalb der Bereichsgrenzen. Das Modul ist nicht in der Lage diese Werte zu messen. Der Rückgabewert ist der Maximal- bzw. Minimalwert, der gemessen werden kann.
		4 bis 6	reserviert
		7	Hardware-Fehler (HW Error) – Beispiele: CRC-Fehler, Abgleichfehler... – Der Rückgabewert des Messwertes ist „0“.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

5.10.3 Digitale Ausgabemodule

- XN-2DO-24VDC-0.5A-P

Tabelle 47:
XN-2DO-
24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 1
	1	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 2

- XN-2DO-24VDC-0.5A-N

Tabelle 48:
XN-2DO-
24VDC-0.5A-N

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 1
	1	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 2

- XN-2DO-24VDC-2A-P

Tabelle 49:
XN-2DO-
24VDC-2A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 1
	1	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 2

- XN-4DO-24VDC-0.5A-P

Tabelle 50:
XN-4DO-
24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), mind. 1 Kanal

- XN-16DO-24VDC-0.5A-P

Tabelle 51:
XN-16DO-
24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 1-4
	1	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 5-8
	2	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 9-12
	3	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 13-16

- XN-32DO-24VDC-0.5A-P

Tabelle 52:
XN-32DO-
24VDC-0.5A-P

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 1-4
	1	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 5-8
	2	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 9-12
	3	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 13-16
	4	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 17-20
	5	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 21-24
	6	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 25-28
	7	Überstrom (Kurzschluss), Kanal 29-32

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

5.10.4 Analoge Ausgabemodule

- XNE-4AO-U/I

Tabelle 53:
XN-4AO-U/I

	Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
B Die Schaltschwellen sind abhängig von der Einstellung des Modulparameters Betriebsart Kx, siehe Handbuch MN05002011Z	n (Kanal n), n=1...4	0	Ausgabewert-Bereichsfehler „Übersteuerungsbereich / Untersteuerungsbereich“ (Out of Range OoR) A : – Der definierte Ausgabewert über- oder unterschreitet die Grenze des Nennbereichs (Grenzwerte je nach Parametrierung).
		1	reserviert
		2	reserviert
		3	Überlauf / Unterlauf (Overflow / Underflow OUFL) A : – Der definierte Ausgabewert liegt außerhalb der Bereichsgrenze (Grenzwerte je nach Parametrierung). Das Modul kann diesen Wert nicht ausgeben. Ausgegeben wird der Maximal- bzw. Minimalwert der ausgegeben werden kann.
		4 bis 6	reserviert
		7	Hardware-Fehler (HW Error) – Beispiele: CRC-Fehler, Abgleichfehler... – Der Ausgabewert des Analogwertes ist „0“.

5.10.5

Technologiemodule

- XN-1CNT-24VDC

Tabelle 54:
XN-1CNT-
24VDC

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n Wenn Bit 7 = 0 (Zählbetrieb)	0	Kurzschluss/ Drahtbruch DO → ERR_DO
	1	Kurzschluss Gebersversorgung 24 VDC → ERR-24VDC
	2	Zählbereichsende falsch
	3	Zählbereichsanfang falsch
	4	Invert-DI bei L-Retr.-Fehler Es ist nicht erlaubt, bei aktivierter Latch-Retrigger-Funktion das Level des Digitaleingangs zu invertieren.
	5	Hauptzählrichtung falsch
	6	Betriebsart falsch
	7	Zählbetriebsart Bit = 0 Zählbetrieb aktiv
n Wenn Bit 7 = 1 (Messbetrieb)	0	Kurzschluss/ Drahtbruch DO → ERR_DO
	1	Kurzschluss Gebersversorgung 24 VDC → ERR-24VDC
	2	Geberimpulse falsch
	3	Integrationszeit falsch
	4	Obergrenze falsch
	5	Untergrenze falsch
	6	Betriebsart falsch
	7	Messbetriebsart Bit = 1 Messbetrieb aktiv

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

- XNE-2CNT-2PWM

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	HW_ERR	CNT1_ PAR_ERR	X	X	X	X	X	X
Byte 1	HW_ERR	CNT2_ PAR_ERR	X	X	X	X	X	X
Byte 2	HW_ERR	PWM1_ PAR_ERR	X	X	X	X	P1_DIAG	D1_DIAG
Byte 3	HW_ERR	PWM2_ PAR_ERR	X	X	X	X	P2_DIAG	D2_DIAG

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Diagnosebits:

Tabelle 55:
Diagnose des
XNE-2CNT-
2PWM

Diagnosemeldung	Werte	Bedeutung
CNT1_PAR_ERR, CNT2_PAR_ERR, PWM1_PAR_ERR, PWM2_PAR_ERR	0	Parametersatz der Funktionseinheit fehlerfrei
	1	Fehlerhafte / inkonsistente Parameter, falsche Parametrierung
P1_DIAG, P2_DIAG, D1_DIAG, D2_DIAG	0	Keine Diagnose
	1	Diagnose am Kanal (Kurzschluss)
HW_ERR	0	Keine Diagnose
	1	Hardwarefehler: – Anzeige allgemeiner Fehler der Hardware des Moduls (z. B. CRC-Fehler, Abgleichfehler....). – Austausch des Gerätes erforderlich.

- XN-1RS232

Tabelle 56:
XN-1RS232

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Parametrierungsfehler
	1	Hardware-Fehler
	2	Fehler in Datenflusskontrolle
	3	Rahmenfehler
	4	Puffer Überlauf

- XN-1RS485/422

Tabelle 57:
XN-1RS485/422

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Parametrierungsfehler
	1	Hardware-Fehler
	2	Fehler in Datenflusskontrolle (gilt nur im RS422-Betrieb)
	3	Rahmenfehler
	4	Puffer Überlauf

- XN-1SSI

Tabelle 58:
XN-1SSI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	SSI Sammeldiagnose
	1	Drahtbruch
	2	Geberwerte-Ueberlauf
	3	Geberwerte-Unterlauf
	4	Parametrierungsfehler

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

- XNE-1SWIRE

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte n	GENEAL _{ERR}	U _{SWERR}	frei	COM _{ERR}	frei	RDY _{ERR}	frei	SW _{ERR}
Byte n+1	frei	U _{AUXERR}	TYP _{ERR}	frei	PKZ _{ERR}	frei	SD _{ERR}	frei
TYP_{ERR} Feld								
Byte n+2	TYP _{ERR} S8	TYP _{ERR} S7	TYP _{ERR} S6	TYP _{ERR} S5	TYP _{ERR} S4	TYP _{ERR} S3	TYP _{ERR} S2	TYP _{ERR} S1
Byte n+3	TYP _{ERR} S16	TYP _{ERR} S15	TYP _{ERR} S14	TYP _{ERR} S13	TYP _{ERR} S12	TYP _{ERR} S11	TYP _{ERR} S10	TYP _{ERR} S9
Slave Diagnose Feld								
Byte n+4	SD _{ERR} S8	SD _{ERR} S7	SD _{ERR} S6	SD _{ERR} S5	SD _{ERR} S4	SD _{ERR} S3	SD _{ERR} S2	SD _{ERR} S1
Byte n+5	SD _{ERR} S16	SD _{ERR} S15	SD _{ERR} S14	SD _{ERR} S13	SD _{ERR} S12	SD _{ERR} S11	SD _{ERR} S10	SD _{ERR} S9
PKZ Feld								
Byte n+6	PKZ _{ERR} S8	PKZ _{ERR} S7	PKZ _{ERR} S6	PKZ _{ERR} S5	PKZ _{ERR} S4	PKZ _{ERR} S3	PKZ _{ERR} S2	PKZ _{ERR} S1
Byte n+7	PKZ _{ERR} S16	PKZ _{ERR} S15	PKZ _{ERR} S14	PKZ _{ERR} S13	PKZ _{ERR} S12	PKZ _{ERR} S11	PKZ _{ERR} S10	PKZ _{ERR} S9

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Diagnosebits:

Tabelle 59:
Bedeutung der
Diagnosedaten-
bits

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
Byte 1		
SW _{ERR}	SWIRE MASTER	
	Stimmt der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges mit der im XNE-1SWIRE gespeicherten SWIRE-Konfiguration nicht überein, meldet dieses Bit einen Fehler.	
	0	Data exchange Der physikalische Aufbau des SWIRE-Stranges wurde akzeptiert und der SWIRE-Strang ist im Betrieb.
	1	Offline Der physikalische Aufbau des Stranges wurde nicht akzeptiert, der SWIRE-Strang geht nicht in den Betrieb (LED SW blinkt).
RDY _{ERR}	SPS SLAVE	
	Stimmt die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration mit der in der SPS parametrisierten SOLL-Konfiguration nicht überein, meldet dieses Bit einen Fehler.	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor. Der SWIRE-Strang ist bereit für den Datenaustausch.
	1	Offline Die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration wurde nicht akzeptiert. Der Datenaustausch wird verhindert (LED RDY blinkt).

Tabelle 59:
Bedeutung der
Diagnosedaten-
bits

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
COM _{ERR}	Kommunikation SWIRE	
	Es liegt ein Kommunikationsfehler vor, wie z. B. ein Teilnehmer wird nicht mehr erreicht, sein internes Time-Out ist abgelaufen bzw. die Kommunikation ist gestört. Der Master kann mit mindestens einem Teilnehmer keinen Datenaustausch durchführen.	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor.
	1	fehlerhaft Es liegt ein Fehler vor.
U _{SWERR}	Spannung U _{SW}	
	Spannungsfehler in U _{SW} , Spannung U (17 VDC) zur Versorgung der SWIRE-Teilnehmer	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor.
	1	Unterspannung Es liegt ein Fehler vor.
GENERAL _{ERR}	Fehlermeldung	
	Durch die Erstellung eines Funktionsbausteins zeigt sich, dass Systeme / Funktionsblöcke zur generellen Prüfung eines Teilnehmers auf vorhandene Diagnosen nur das erste Byte prüfen.	
	0	keine Es liegt keine Diagnose vor.
	1	vorhanden Es liegt eine/mehrere Diagnosen vor.
Byte 2		
SD _{ERR}	Kommunikation SWIRE-Teilnehmer	
	Ist in der Parametrierung SD _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald auch nur für einen Slave des Stranges ein SD _{ERR} gemeldet wird.	
	0	OK Es liegt kein Fehler vor oder diese Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft Es liegt ein Fehler vor.
PKZ _{ERR}	Überstromschutzschalter	
	Ist in der Parametrierung PKZ _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald nur ein PKZ eines Slaves ausgelöst ist.	
	0	OK Es liegt keine PKZ Auslösung vor oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	Auslösungen Es liegt min. eine PKZ Auslösung vor.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

Tabelle 59:
Bedeutung der
Diagnosedaten-
bits

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
TYP _{ERR}	Konfiguration	
	Ist in der Parametrierung TYP _{ERR} mit Sammeldiagnose parametrierung, meldet dieses Bit einen Fehler, sobald bei einer SPS-Konfigurationsprüfung eine Unstimmigkeit bezüglich Teilnehmer-Anzahl, Typ oder Position eines SWIRE-Teilnehmers (Slave) festgestellt wird.	
	0	OK Die SPS-Konfigurationsprüfung ist positiv ausgefallen (die im XNE-1SWIRE gespeicherte Konfiguration stimmt mit der in der SPS parametrierten SOLL-Konfiguration überein) oder die Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	fehlerhaft In der SPS-Konfigurationsprüfung wurde eine Unstimmigkeit festgestellt.
U _{AUXERR}	Spannung U _{AUX}	
	Ist in der Parametrierung U _{AUXERR} aktiviert, wird durch U _{AUXERR} eine Fehlermeldung generiert, sobald die Versorgungsspannung den Pegel unterschreitet, bei der die Funktion der Relais nicht gewährleistet ist.	
	0	OK Schütz- Versorgungsspannung ist o.k. (> 20 VDC) oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	Unterspannung Schütz- Versorgungsspannung ist nicht o.k. (< 18 VDC).

Tabelle 59:
Bedeutung der
Diagnosedaten-
bits

Bezeichnung	Wert	Bedeutung	
Byte 3,4			
TYP _{ERR} Sx	Gerät - Konfiguration Teilnehmer x		
	Info-Feld zur individuellen Meldung eines Konfigurationsfehlers als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung TYP _{INFO} mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald der SWIRE-Teilnehmer (Slave) ausfällt oder sobald bei einer SPS-Konfigurationsprüfung eine Unstimmigkeit bezüglich Teilnehmer-Anzahl, Typ oder Position eines SWIRE-Teilnehmers (Slave) festgestellt wird.		
	0	OK	Es liegt kein Fehler vor und der Teilnehmer ist im Datenaustausch oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	falsch	Es liegt ein Fehler vor und der Teilnehmer ist NICHT im Datenaustausch.
Byte 5,6			
SD _{ERR} Sx	Kommunikation Teilnehmer x		
	Info-Feld zur individuellen Meldung -Slave offline- oder der Slave-Diagnose als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung SD _{INFO} mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet.		
	0	OK	Es liegt kein Fehler vor oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	Offline	Der Teilnehmer hat sein Diagnosebit gesetzt oder der Teilnehmer war, ist jetzt aber nicht mehr, im Datenaustausch mit dem SWIRE-Master.
Byte 7,8			
PKZ _{ERR} Sx	Nur SWIRE-DIL: Überstromschutzschalter Teilnehmer x		
	Info-Feld zur individuellen Meldung einer Auslösung eines Motorstromschutzschalters (PKZ) als Fehlermeldung. Ist in der Parametrierung PKZ _{INFO} mit Einzeldiagnose parametrierung, wird in diesem Bitfeld der Fehler gemeldet, sobald das PKZ des Teilnehmers Sx ausgelöst ist.		
	0	OK	Das PKZ des Teilnehmers ist nicht ausgelöst oder Diagnose ist über die Parametrierung inaktiv geschaltet.
	1	ausgelöst	Das PKZ des Teilnehmers ist ausgelöst.



Hinweis

Die Fehlermeldungen U_{AUXERR} , TYP_{ERR} , $TYP_{ERR}Sx$, PKZ_{ERR} , $PKZ_{ERR}Sx$, SD_{ERR} und $SD_{ERR}Sx$ lassen sich über die Parametrierung unterdrücken.

5 Implementierung von Modbus TCP

5.10 Diagnosemeldungen der Module

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.1 Netzwerkkonfiguration



Hinweis

Um die Kommunikation zwischen dem XI/ON-Gateway und einer Steuerung/ einem PC oder einer Netzwerkkarte aufbauen zu können, müssen beide Geräte Teilnehmer eines Netzwerkes sein.

Das Netzwerk ist durch die Voreinstellungen in den XI/ON-Gateways bereits vorgegeben.

Die voreingestellte IP-Adresse der XI/ON-Gateways ist 192.168.1.xxx (siehe hierzu auch Kapitel 3.1.2 IP-Adresse, Seite 23).

Bitte passen Sie gegebenenfalls die IP-Adresse der Steuerung/des PCs oder der Netzwerkkarte an (siehe Kapitel 6.2, Seite 112).

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

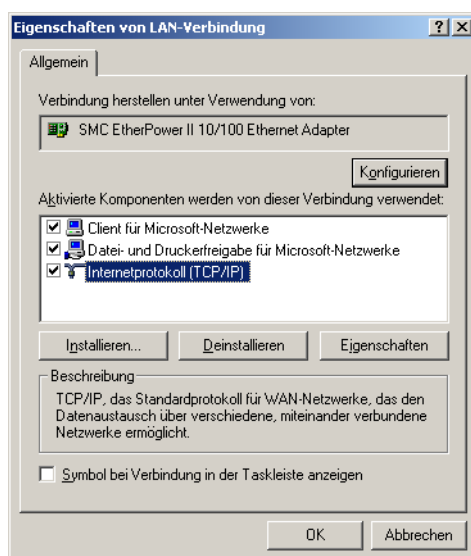
6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

6.2.1 Änderung der IP-Adresse bei Windows 2000/ Windows XP

Die IP-Adresse wird in der Systemsteuerung unter „Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen“ geändert.

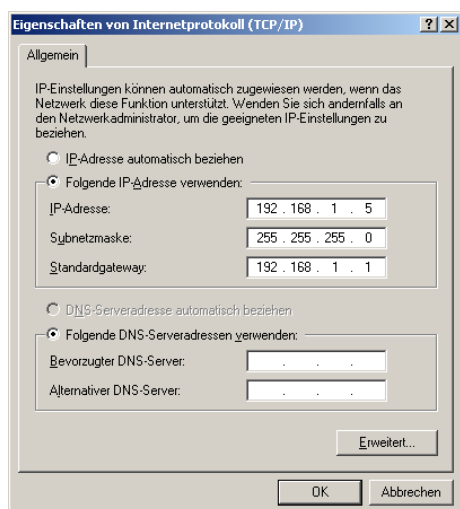
- 1 Öffnen Sie den Ordner „LAN-Verbindung“ und gehen Sie im Fenster „Status LAN-Verbindung“ über die Schaltfläche „Eigenschaften“ in das Fenster „Eigenschaften von LAN-Verbindung“.
- 2 Markieren Sie die Komponente „Internetprotokoll (TCP/IP)“ und öffnen Sie über die Schaltfläche „Eigenschaften“ das Fenster „Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)“.

Abbildung 37:
Eigenschaften
LAN-Verbin-
dung



- 3 Aktivieren Sie den Punkt „Folgende IP-Adresse verwenden“ und weisen Sie dem PC/ der Netzwerkkarte eine IP-Adresse des o.g. Netzwerkes zu (siehe folgende Abbildung).

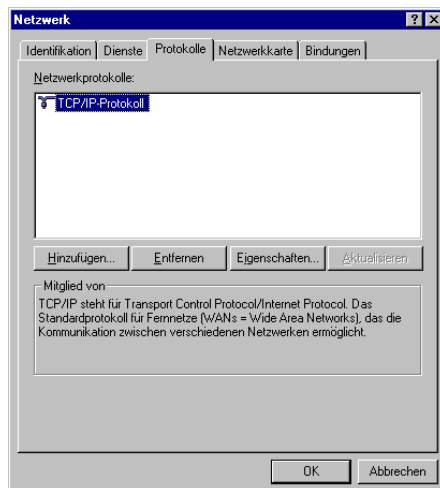
Abbildung 38:
Ändern der IP-
Adresse des
PCs



6.2.2 Änderung der IP-Adresse bei Windows NT

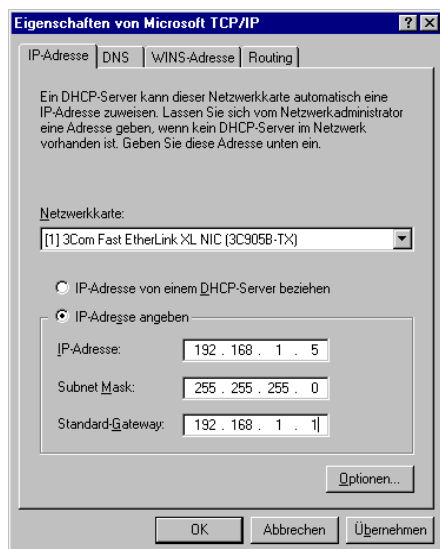
- 1 Öffnen Sie den Ordner „Netzwerk“ in der Systemsteuerung.
- 2 Aktivieren Sie im Register „Protokolle“ die TCP/IP-Verbindung und klicken Sie auf die Schaltfläche „Eigenschaften“.

Abbildung 39:
Netzwerk-
konfiguration
WIN NT



- 3 Aktivieren Sie den Punkt „IP-Adresse angeben“ und nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.

Abbildung 40:
IP-Adresse
angeben



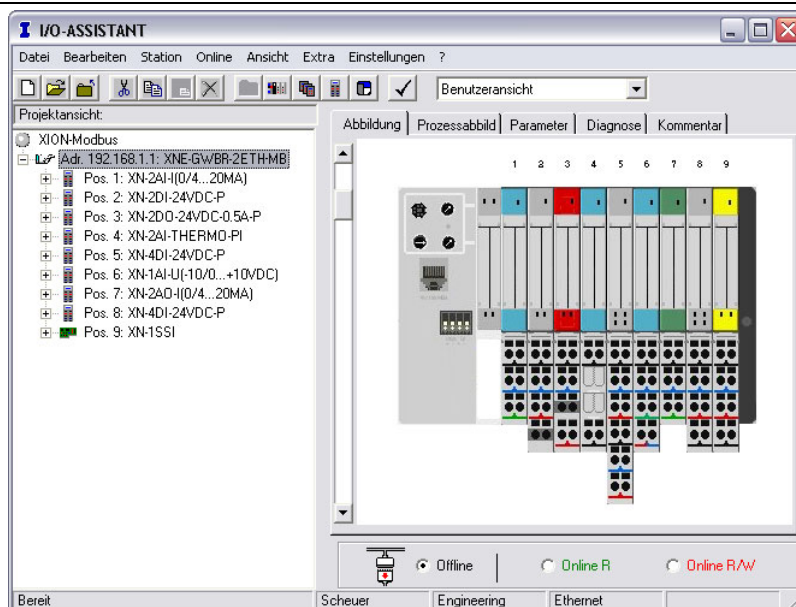
6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

6.2.3 Änderung der IP-Adresse über den I/O-ASSISTANT

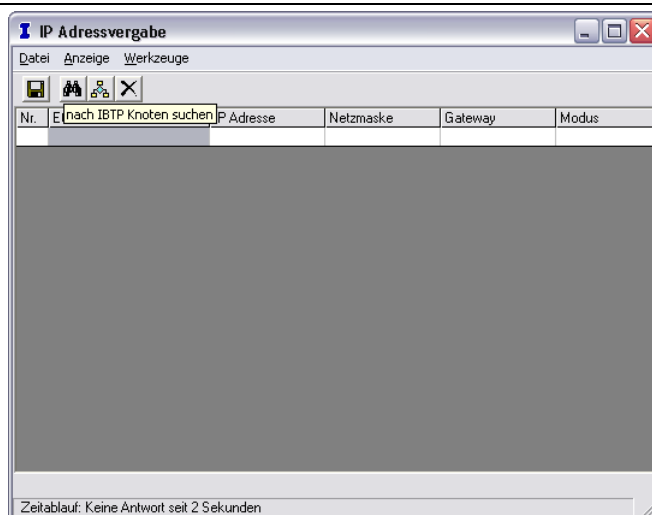
Mit Hilfe des in der Software I/O-ASSISTANT integrierten Address Tools können Sie das gesamte Ethernet-Netzwerk nach Ethernet-Teilnehmern durchsuchen und deren IP-Adressen sowie die Subnetz-Maske applikationsbedingt anpassen.

Abbildung 41:
Address Tool im
I/O-ASSISTANT



Das Netzwerk wird über die Suchfunktion im Address Tool durchsucht.

Abbildung 42:
Suchfunktion im
Address Tool



Achtung

Bei der Verwendung von Windows XP als Betriebssystem kann es zu Problemen mit der systeminternen Firewall kommen.

Sie verhindert eventuell den Zugriff des I/O-ASSISTANT auf das Ethernet-Netzwerk. Passen Sie Ihre Firewall in diesem Fall entsprechend an bzw. deaktivieren Sie diese (siehe hierzu auch Kapitel 6.2.4 Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP, Seite 116).

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

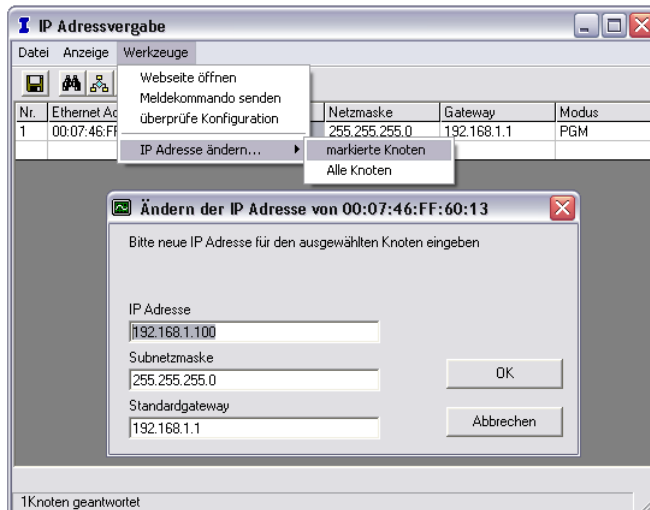
6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

Das Netzwerk wird nach Knoten durchsucht und diese erscheinen als Liste im Address Tool.

Die Adressänderung erfolgt dann über „Werkzeuge → IP-Adresse ändern...“.

Nun besteht die Möglichkeit, die Adresse für alle gefundenen oder nur für die markierten Knoten zu ändern.

Abbildung 43:
Adresse ändern
für ausgewähl-
te Knoten



6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

6.2.4 Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP

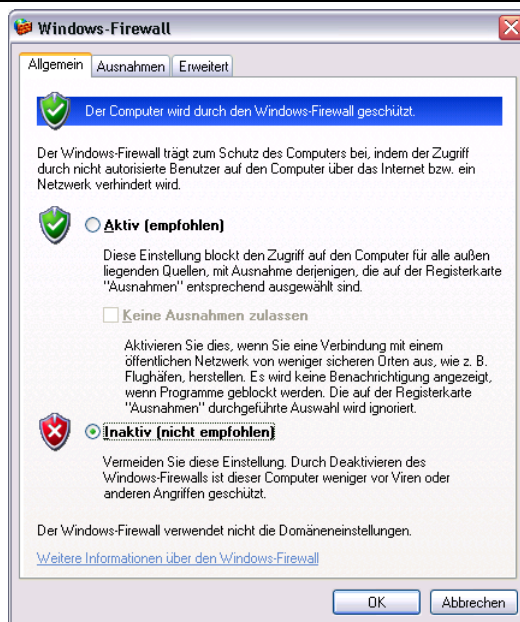
Sollten Sie Windows XP als Betriebssystem nutzen, kann es bei der Änderung der IP-Adressen über den I/O-ASSISTANT zu Problemen kommen.

In diesem Fall können Sie die systeminterne Windows XP-Firewall vollständig deaktivieren bzw. anpassen.

- **Deaktivieren der Firewall**

Öffnen Sie dazu über die Systemsteuerung Ihres PCs das Fenster „Windows Firewall“. Deaktivieren Sie die Firewall wie folgt:

Abbildung 44:
Deaktivieren der
Windows
Firewall



- **Anpassen der Firewall**

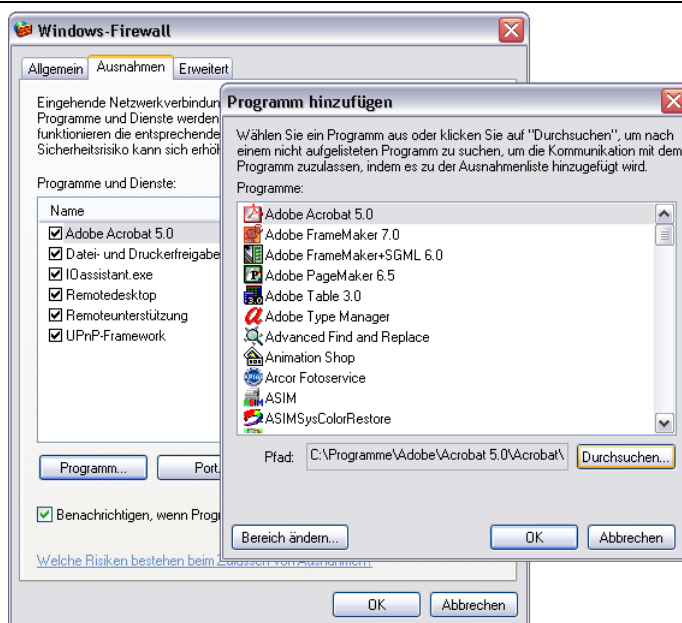
In diesem Fall bleibt die Firewall aktiv, der Punkt „Keine Ausnahmen zulassen“ ist deaktiviert:

Abbildung 45:
Aktivieren der
Windows
Firewall



- Fügen Sie den I/O-ASSISTANT in der Registerkarte „Ausnahmen“ im Bereich „Programme und Dienste“ hinzu.
- Über die Schaltfläche „Programm...“ gelangen Sie in das Fenster „Programm hinzufügen“. Suchen Sie hier den I/O-ASSISTANT aus der Liste der installierten Programme heraus.
- Gegebenenfalls muss die Datei „IOassistant.exe“ über die Schaltfläche „Durchsuchen“ im Programmverzeichnis der Software ausgewählt werden.

Abbildung 46:
Registerkarte
„Ausnahmen“



6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.2 Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte

- Der I/O-ASSISTANT kann jetzt trotz aktivierter Firewall das Netzwerk nach Teilnehmern scannen und die Adressänderung der Knoten über die Software wird ermöglicht.

6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

Im Folgenden werden verschiedene Beispiele zur Modbus TCP-Kommunikation bzw. zur Interpretation des Modbus TCP-Telegramms beschrieben.

Dazu dient folgende XI/ON Beispielstation:

Tabelle 60:
Beispielstation

Modul	Datenbreite		
	Eingabe	Ausgabe	Alignment
GW XNE-GWBR-2ETH-MB			
0 XN-2AI-I(0/4...20MA)	2 Worte	-	wortweise
1 XN-2DI-24VDC-P	2 Bit	-	bitweise
2 XN-2DO-24VDC-0.5A-P	-	2 Bit	bitweise
3 XN-2AI-THERMO-PI	2 Worte	-	wortweise
4 XN-4DI-24VDC-P	4 Bit		bitweise
5 Leerplatz			
6 XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)	1 Wort	-	wortweise
7 XN-2AO-I(0/4...20MA)	-	2 Worte	wortweise
8 XN-4DI-24VDC-P	4 Bit	-	bitweise
9 XN-1SSI	4 Worte	4 Worte	wortweise

Die Kommunikation mit dem XI/ON-Gateway erfolgt über eine handelsübliche Netzwerkkarte und die Software „Modbus Server Tester“ der Modbus-Organisation (www.modbus.org).



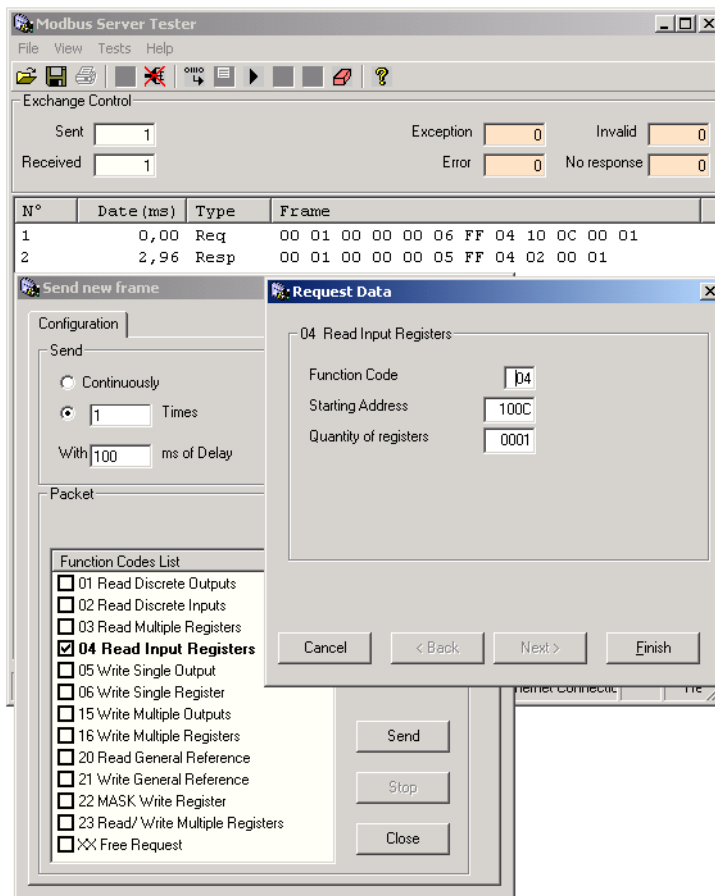
Hinweis

Ausführliche Informationen bezüglich des Register-Mappings, der implementierten Modbus-Funktionen und der Modulparameter und -diagnosen finden Sie in Kapitel 5 Implementierung von Modbus TCP, Seite 49 dieses Handbuchs.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

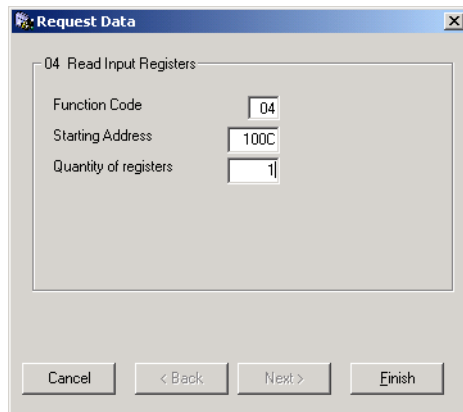
Abbildung 47:
Die Software
"Modbus Server
Tester"



6.3.1 Abfrage des Gateway-Status

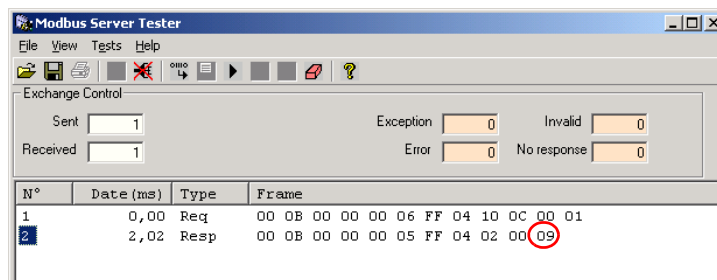
Der Gateway-Status kann mit Function Code 04 aus Register 0x100C ausgelesen werden.

Abbildung 48:
Abfrage des
Gateway-Status
(Register
0x100C)



Antwort des Gateways:

Abbildung 49:
Gateway-Status



Status-Register des Gateways:

Tabelle 61:
Register 100Ch:
Gateway-Status

Byte	Wert/ Bedeutung
– Byte 1	
Bit 8 bis 15	0
– Byte 0	
Bit 3	1 = I/O Cfg Modified Warning → Die aktuelle Modulliste stimmt nicht mit der im Gateway gespeicherten Referenzmodulliste überein.
Bit 1 und 2	0 = reserviert
Bit 0	1 = I/O Diags Active Warning → Mindestens ein Modul der Station liefert eine aktive Diagnose.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

6.3.2 Auslesen der Referenzmodulliste

Die Referenzmodulliste wird mit Function Code 03 „Read-Multiple Registers“ aus dem Registerbereich 0x2800 bis 0x2840 ausgelesen:

Abbildung 50:
Auslesen der
Referenzmodul-
liste

Abbildung 51:
Referenz-
modulliste

A Ident-Nr. für
Modul 0

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 01 00 00 00 06 FF 03 28 00 00 10
2	1,90	Resp	00 01 00 00 00 23 FF 03 20 22 55 70 38 21 00 20 10 21 20 02 10 21 55 70 38 41 00 30 10 00 00 00 00 01 13 50 39 01 06 05 38
3	00:01:...	Req	00 02 00 00 00 06 FF 03 28 00 00 20
4	1,74	Resp	00 02 00 00 00 43 FF 03 40 22 55 70 38 21 00 20 10 21 20 02 10 21 55 70 38 41 00 30 10 00 00 00 00 01 13 50 39 01 06 05 38 41 00 30 10 04 47 99 38 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Jeder Modultyp wird anhand einer eindeutigen 4 Byte langen Ident-Nummer identifiziert. Bytes 3 bis 1 definieren den Typ des Moduls, Byte 0 ist für herstellerspezifische Angaben reserviert.

Ident-Nummern der Module:

Tabelle 62:
Ident-Nummern
der Beispielsta-
tion

Ident-Nummer	Modul
	XNE-GWBR-2ETH-MB
225570xx	0 XN-2AI-I(0/4...20MA)
210020xx	1 XN-2DI-24VDC-P
212002xx	2 XN-2DO-24VDC-0.5A-P
215570xx	3 XN-2AI-THERMO-PI
410030xx	4 XN-4DI-24VDC-P
00000000	5 Leerplatz
235570xx	6 XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)
220807xx	7 XN-2AO-I(0/4...20MA)
410030xx	8 XN-4DI-24VDC-P
044799xx	9 XN-1SSI



Hinweis

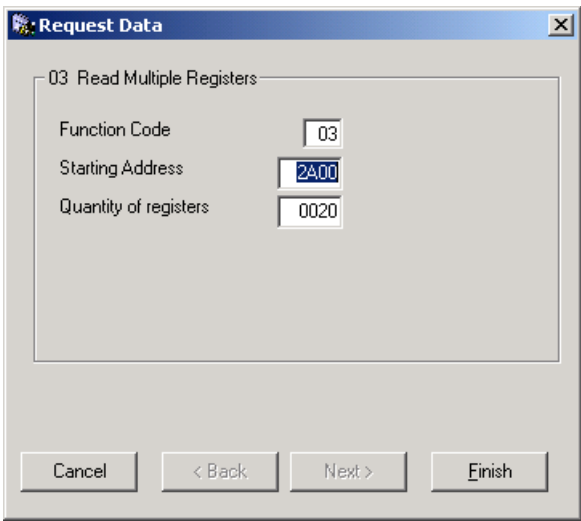
Die vollständige Liste der XI/ON Ident-Nummern finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP
6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

6.3.3 Auslesen der aktuellen Modulliste

Die aktuelle Modulliste kann zum Vergleich ebenfalls mit Function Code 03 aus Register 0x2A00 bis 0x2A40 abgerufen werden.

Abbildung 52:
Auslesen der
aktuellen
Modulliste

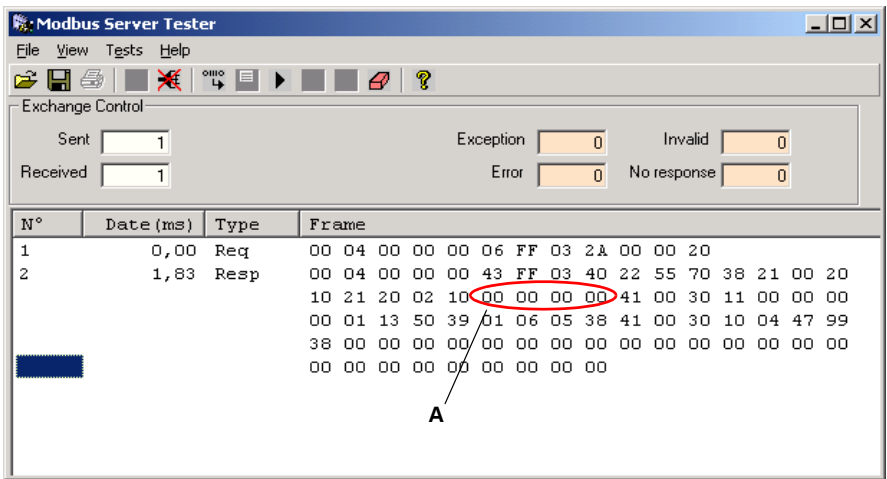


Die aktuelle Modulliste zeigt eine Abweichung von der Referenzmodulliste an Modulposition „4“. Es konnte keine Ident-Nummer ausgelesen werden.

→ Modul **XN-2AI-THERMO-PI** fehlt in der aktuellen Stationskonfiguration.

Abbildung 53:
aktuelle
Modulliste

A leerer
Steckplatz,
Modul gezogen

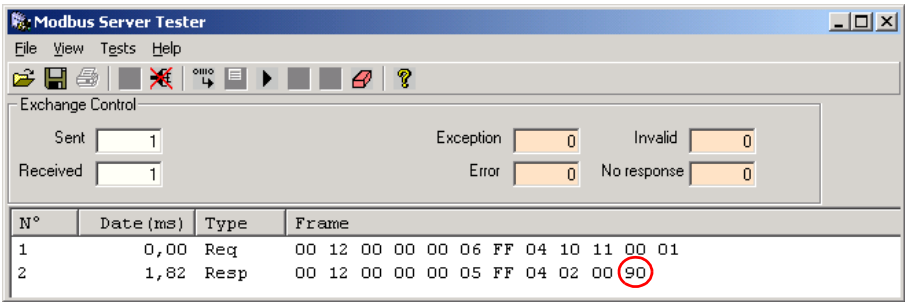


6.3.4 Auslesen der Prozessabbildlänge (Eingänge)

Intelligente Module

Die Prozessabbildlänge der intelligenten Eingabemodule wird über Function Code 04 aus Register 1011 ausgelesen:

Abbildung 54:
Prozessabbild-
länge der
intelligenten
Eingabemodule



Die Prozessabbildlänge aller intelligenten Eingangsmodule der Beispielstation beträgt:
0x90 Bit = 18 Byte = 9 Register

Tabelle 63:
Prozessein-
gangsdaten
intelligente
Module

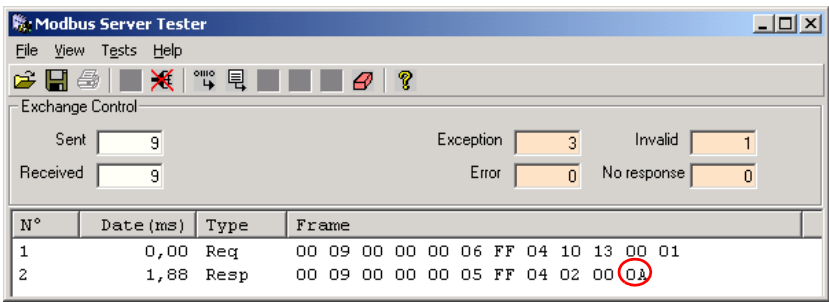
Modul		Prozesseingabe
		Worte/ Register
0	XN-2AI-I(0/4...20MA)	2
3	XN-2AI-THERMO-PI	2
6	XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)	1
9	XN-1SSI	4
Gesamt		9

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP
6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

Digitale Module

Auch die Prozessabbildlänge der digitalen Module wird über Function Code 04 ausgelesen. Die Information findet sich in Register 0x1013:

Abbildung 55:
Prozessabbild-
länge der digita-
len Eingabemo-
dule



Die Prozessabbildlänge aller digitalen Eingangsmodule der Beispielstation beträgt:
0x0A Bit = 10 Bit

Tabelle 64:
Prozessein-
gangsdaten digi-
tale Module

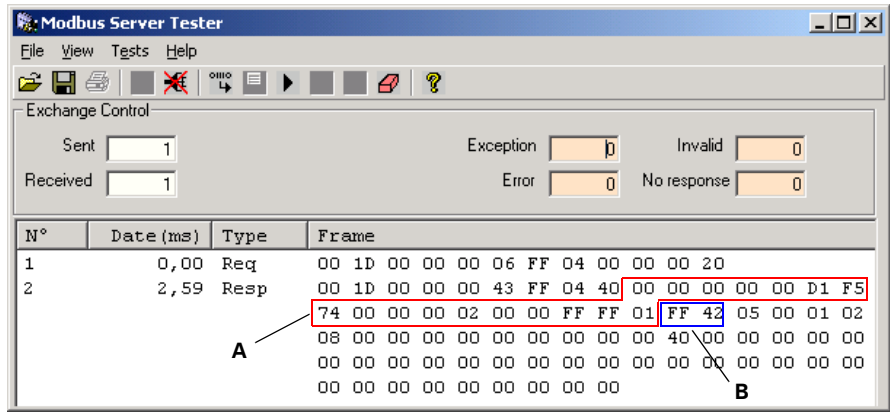
Modul		Prozesseingabe
1	XN-2DI-24VDC-P	2 Bit
4	XN-4DI-24VDC-P	4 Bit
8	XN-4DI-24VDC-P	4 Bit
Gesamt		10 Bit

6.3.5 Auslesen der gepackten Prozessdaten (Eingänge)

Um einen möglichst effizienten Zugriff auf die Prozessdaten einer Station zu ermöglichen, werden die Modul-Daten weitgehend ohne Lücken zusammengefasst und als gepackte Prozessdaten in einem zusammenhängenden Registerbereich abgebildet.

Die gepackten Eingangsdaten der Station sind im Registerbereich 0x0000 bis 0x01FF des Gateways abgelegt. Abgerufen werden die Daten über Function Code 03.

Abbildung 56:
Gepackte
Eingangspro-
zessdaten



Zunächst erscheinen die 9 Register (18 Bytes) Eingangsdaten der intelligenten Module „A“, danach folgt das 1 Register digitale Eingangsdaten „B“.

6.3.6 Auswertung der gepackten Prozessdaten (Eingänge)

Intelligente Module

Die Eingangsdaten der intelligenten Module umfassen 9 Register (**Register 0x0000 bis 0x0008**):

Abbildung 57:
gepackte
Prozessein-
gabedaten

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 1D 00 00 00 06 FF 04 00 00 00 20
2	2,59	Resp	00 1D 00 00 00 43 FF 04 40 00 00 00 00 00 D1 F5 74 00 00 00 02 00 00 FF FF 01 FF 42 05 00 01 02 08 00 00 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- XN-2AI-I(0/4...20MA)
 - 2 Register (0x0000 und 0x0001)
 - Kanal 0: nicht belegt, oder 0 mA am Eingang,
Register 0x0000: 0x**00** 0x**00**
 - Kanal 1: nicht belegt, oder 0 mA am Eingang,
Register 0x0001: 0x**00** 0x**00**
→ Das Modul zeigt bei nicht belegten Eingängen die untere Messbereichsgrenze an.
- XN-2AI-THERMO-PI
 - 2 Register (0x0002 und 0x0003)
 - Kanal 0: Thermoelement des Typs K angeschlossen.
Register 0x0002: 0x**00** 0x**D1**
→ Das Modul zeigt an Kanal 0 eine gemessene Temperatur von 0xD1 ≈ 21,0 °C an.
 - Kanal 1: kein Thermoelement angeschlossen
Register 0x0003: 0x**F5** 0x**74**
→ Das Modul zeigt, an Kanal 1 den Minimalwert (-270 °C) an, da der Kanal nicht belegt ist.
- XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)
 - 1 Register (0x0004)
 - Kanal 0: Register 0x0004: 0x**00** 0x**00**
→ Da der Spannungseingang des Moduls nicht belegt ist, wird auch keine Spannung gemessen.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

– XN-1SSI

→ 4 Register (0x0005 bis 0x0008)

– Register 0x0006: 0x**00** 0x**02**

– Register 0x0007: 0x**00** 0x**00**

– Register 0x0008: 0x**FF** 0x**FF**

– Register 0x0009: 0x**01** 0x**FF**

→ Beim SSI-Modul werden die Status- und Diagnose-Informationen im ersten Byte der Prozesseingabedaten des Moduls angezeigt.

Byte 0, Bit 1 = Das SSI-Modul zeigt einen SSI-Fehler im Datenabbild der „Prozesseingabedaten“.

Digitale Module

Die Eingangsdaten der digitalen Module umfassen 1 Register (Register 0x0009):
Wert: 0x**02** 0x**05**

- XN-2DI-24VDC-P
→ 2 Bit
- Register 0x0009:
Byte 0, Bits 0 und 1 („0x0**1**“: Eingang 0 = Bit 0 = 1)
- XN-4DI-24VDC-P
→ 4 Bit
- Register 0x0009:
Byte 0, Bits 2 bis 5 („0x0**4**“: Eingang 0 = Bit 2 = 1)

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 10 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 20
2	2,37	Resp	00 10 00 00 00 43 FF 03 40 00 03 00 02 00 00 00 00 00 0C 00 00 00 00 FF FF 01 FF 02 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- XN-4DI-24VDC-P
→ 4 Bit
- Register 0x0009:
Byte 0, Bits 6 und 7 („0x00“: Eingang 0 und 1 = 0)
Byte 1, Bits 0 und 1 („0x02“: Eingang 3 = 1)

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 10 00 00 00 06 FF 03 00 00 00 20
2	2,37	Resp	00 10 00 00 00 43 FF 03 40 00 03 00 02 00 00 00 00 00 0C 00 00 00 00 FF FF 01 FF 02 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP
6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

6.3.7 Setzen von Ausgängen

Das Setzen von Ausgängen erfolgt entweder über die gepackten Prozessausgabedaten oder über die modulspezifischen Prozessausgabedaten (64 Byte pro Modul). Im folgenden Beispiel erfolgt der Zugriff über die gepackten Prozessausgangsdaten, Register 0x0800 bis 0x09FF.

Beispiel:

Modul 2, XN-2DO-24VDC-0.5A-P
→ Setzen des Ausgangskanals 2:

- 1 Zunächst wird über die Abfrage der Prozessabbildlänge der intelligenten Ausgangsmodule die zu beschreibende Register-Nummer ermittelt.

Prozessabbildlänge, intelligente Ausgänge:
Function Code 04: Register 0x1010

Wert: 0x**60** = 96 Bit = 6 Register

Abbildung 58:
Auslesen der
Prozessdaten-
länge der intelli-
genten Ausgän-
ge

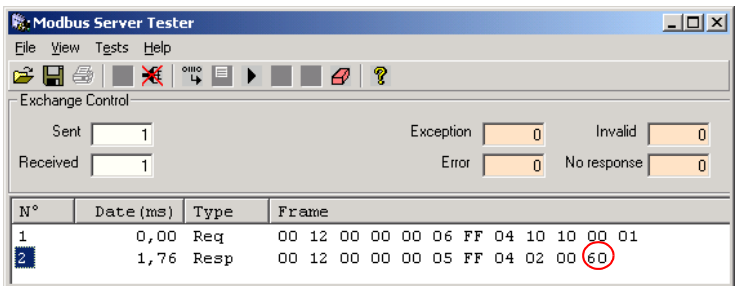


Tabelle 65:
Prozessdaten-
länge der intelli-
genten Ausgän-
ge

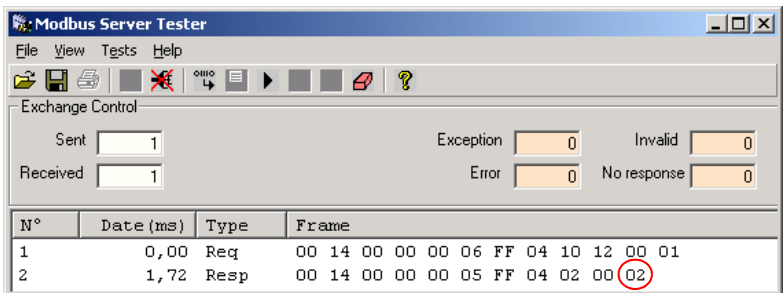
Modul	Prozessausgabe	
	Worte/ Register	
7	XN-2AO-I(0/4...20MA)	2
9	XN-1SSI	4
Gesamt		6 Register

- 2 Nun wird die Prozessabbildlänge der digitalen Ausgänge ermittelt:

Prozessabbildlänge, digitale Ausgänge:
Function Code 04: Register 0x1012

Wert: 0x**02** = 2 Bit

Abbildung 59:
Auslesen der
Prozessdaten-
länge der digita-
len Ausgänge



6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.3 Kommunikationsbeispiele: Modbus TCP

Die Prozessausgabedaten der digitalen Module folgen in der gepackten Prozessdatendarstellung direkt auf die Prozessausgabedaten der intelligenten Module (6 Register). Sie sind daher im Registerbereich von 0x0800 bis 0x09FF ab Register 0x0806 zu finden.

Tabelle 66:
Prozessdaten-
länge der digita-
le Ausgänge

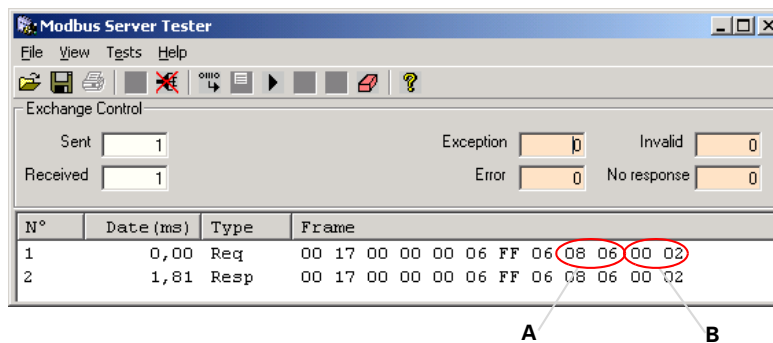
Modul	Prozessausgabe
	Bit
2 XN-2DO-24VDC-0.5A-P	2 Bit
Gesamt	1 Register

- 3** Zum Setzen des Ausgangs 2 von Modul 3 wird in Register 0x0806, Byte 0 das Bit 1 beschrieben.
Function Code 06, „Write Single Register“

Wert: 0x**02** 0x00:

Abbildung 60:
Ausgang setzen

- A** Register-Nr.
B Register-Wert



6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.4 Parametrierung von Modulen

6.4 Parametrierung von Modulen

Die Parameter der XI/ON-Module einer Station liegen im Registerbereich 0xB000 bis 0xB400.

Für jedes Modul in der Station sind 64 Bytes = 32 Register an Parameterdaten reserviert.

Im Folgenden wird die Parametrierung der XI/ON-I/O-Module anhand von folgenden Beispielen erläutert:

- Beispiel A:
Modul 0:
 - Einstellen des Messbereichs für Kanal 0 von „0 bis 20 mA“ auf „4 bis 20 mA“
 - Deaktivieren des Kanals 1 über den Parameter „Kanal“.
- Beispiel B:
Modul 9:
Änderung der Baudrate von 500000 Bit/s auf 71000 Bit/s.

Beispiel A:

Modul 0:

Die Parameter des Moduls (1. Steckplatz der Station) liegen im Bereich von 0xB000 bis 0xB01F.

- 1 Einstellen des Messbereichs für Kanal 0 von „0 bis 20 mA“ auf „4 bis 20 mA“.
Das Modul hat folgende Parameterdatenstruktur (1 Byte Parameter pro Kanal):

Tabelle 67: Modulparameter XN-2AI-I (0/4...20MA) A Default- Einstellung	Byte	Bit	Parameter	Wert
	0/1	0	Strommodus	0 = 0...20 mA A
				1 = 4...20 mA
		1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) A
				1 = 12 Bit (linksbündig)
	2		Diagnose	0 = aktivieren A
				1 = deaktivieren
	3		Kanal	0 = aktivieren A
				1 = deaktivieren

Demnach muss in Register 0xB000, Byte 0, Bit 0 gesetzt werden.
Function Code 06, „Write Single Register“:

Abbildung 61:
Parametrierung
(XN-2AI-I
(0/4...20MA)

A Register-Nr.
B Register-Wert

The screenshot shows the Modbus Server Tester interface. The 'Exchange Control' section has 'Sent' and 'Received' both set to 1. The 'Error' checkbox is unchecked. The 'Frame' table shows two transactions:

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 18 00 00 00 06 FF 06 B0 00 00 01
2	2,04	Resp	00 18 00 00 00 06 FF 06 B0 00 00 01

In the frame data, the bytes '06 B0' are circled and labeled 'A', and the bytes '00 00' are circled and labeled 'B'.

2 Deaktivieren des Kanals 1 über den Parameter „Kanal“.

Die Struktur der Parameterdaten des Moduls entnehmen Sie bitte Tabelle 67: Modulparameter XN-2AI-I (0/4...20MA), Seite 132.

Demnach muss in Register 0xB000, Byte 1, Bit 3 gesetzt werden.
Function Code 06, „Write Single Register“:

Abbildung 62:
Parametrierung
(XN-2AI-I
(0/4...20MA)

A Register-Nr.
B Register-Wert

The screenshot shows the Modbus Server Tester interface. The 'Exchange Control' section has 'Sent' and 'Received' both set to 1. The 'Error' checkbox is unchecked. The 'Frame' table shows two transactions:

N°	Date (ms)	Type	Frame
1	0,00	Req	00 18 00 00 00 06 FF 06 B0 00 08 00
2	2,04	Resp	00 18 00 00 00 06 FF 06 B0 00 08 00

In the frame data, the bytes '06 B0' are circled and labeled 'A', and the bytes '08 00' are circled and labeled 'B'.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.4 Parametrierung von Modulen

Beispiel B:

Modul 9:

Änderung der Baudrate von 500000 Bit/s auf 71000 Bit/s.

Die Parameter des Moduls (9. Steckplatz der Station) liegen im Bereich von 0xB120 bis 0xB13F.

Das Modul hat folgende Parameterdatenstruktur (insgesamt 4 Byte)

Default: Byte 0: 0x00, Byte 1: 0x00; Byte 2: 0x01; Byte 3: 0x19

→ Register 0x0120 = 0000; Register 0x0121 = 1901

Tabelle 68:
Parameter
XN-1SSI

A Default-
Einstellung

Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
0	4 bis 0	reserviert	
	5	Geber-Datenleitungs-Prüfung	0 = aktivieren A – Datenleitung wird auf NULL überprüft.
			1 = deaktivieren – Nach dem letzten gültigen Bit wird nicht geprüft, ob die Datenleitung NULL liefert.
	7,6	reserviert	
1	3 bis 0	Anzahl ungültiger Bit (LSB)	0000 bis 1111: Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der LSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN-INVALID_BITS_MSB-INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits LSB-seitig werden durch Rechtsschieben des Positionswertes, beginnend mit dem LSB, entfernt. (Default: 0 = 0hex). Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN.

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.4 Parametrierung von Modulen

	Byte	Bit	Parametername	Wert, Bedeutung
A Default-Einstellung		6 bis 4	Anzahl ungültiger Bit (MSB)	000 bis 111 Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der MSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB - INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits MSB-seitig werden durch Maskierung des Positionswertes auf Null gesetzt. Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN. Default: 0 = 0hex
		7	reserviert	
	2	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 1000000 Bit/s 0001 = 500000 Bit/s A 0010 = 250000 Bit/s 0011 = 125000 Bit/s 0100 = 100000 Bit/s 0101 = 83000 Bit/s 0110 = 71000 Bit/s 0111 = 62500 Bit/s ... reserviert
		7 bis 4	reserviert	
	3	5 bis 0	Anzahl Datenrahmenbits	00000 bis 100000 Anzahl der Bits des SSI-Daten-Frames. Grundsätzlich muss SSI_FRAME_LEN größer sein als INVALID_BITS. Default: 25 = 19hex
		6	reserviert	
		7	Datenformat	0 = binär kodiert A – SSI-Geber sendet Daten im Binär-Code 1 = GRAY kodiert – SSI-Geber sendet Daten im Gray-Code

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.4 Parametrierung von Modulen

Demnach muss zur Umstellung der Bitübertragungsrate auf "71000 Bit/s" Bit 0 bis 3, in Byte 2, Register 0xB121 auf den Wert "0110 (0x06) = 71000bps" gesetzt werden.

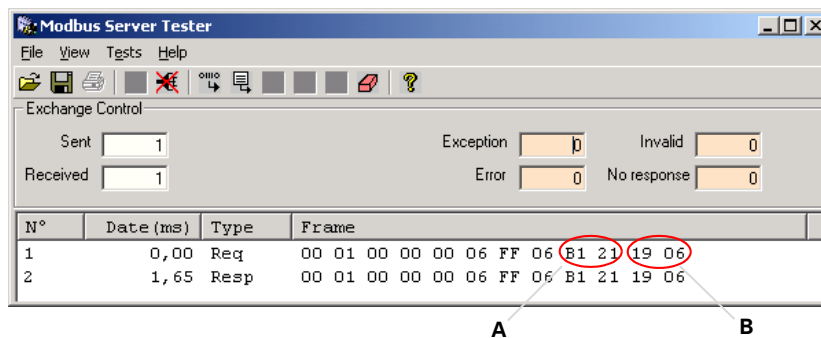
In Register 0xB121 wird daher der Wert 0x1906 geschrieben:

Byte 2: 0x06 (Parameteränderung)

Byte 3: 0x19 (Default-Einstellung)

Abbildung 63:
Parametrierung
XN-1SSI

A Register-Nr.
B Register-Wert



6.5 Auswertung der Moduldiagnosen

Die Diagnosedaten der XI/ON-Module einer Station liegen im Registerbereich 0xA000 bis 0xA400. Für jedes Modul einer Station sind hier 64 Bytes = 32 Register für Diagnosemeldungen reserviert.

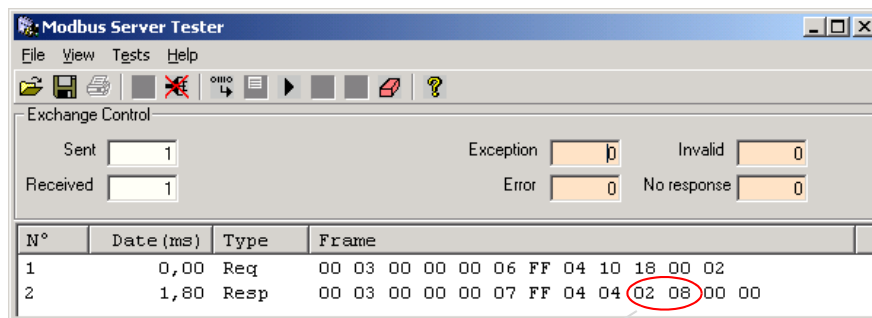
Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine Sammeldiagnose (max. 32 Module pro Station) abzurufen. Diese kann entweder über die gepackten Prozesseingabedaten oder gesondert über die Register 0x1018 bis 0x101A abgerufen werden.

In der Sammeldiagnose steht für jedes Modul ein Diagnosebit zur Verfügung, das anzeigt, ob das entsprechende Modul eine Diagnose sendet, oder nicht. Die Bedeutung der Diagnose muss dann für das jeweilige Modul aus den Diagnosedaten 0xA000 bis 0xA400 ausgelesen werden:

6.5.1 Sammeldiagnose innerhalb der Prozesseingabedaten:

Abbildung 64:
Sammeldiagnose
innerhalb der
Prozessdaten

A Sammel-
diagnose



Sammeldiagnosemeldung: 0x02 0x08

Byte 0 (Module 0 bis 7): 0x08

→ Bit 3 ist gesetzt, d. h. Modul 3 sendet eine Diagnose:

Tabelle 69:
Sammeldiag-
nose, Byte 0,
Wert 0x08

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert	0	0	0	0	1	0	0	0

Byte 1 (Module 8 bis 15): 0x02

→ Bit 1 ist gesetzt, d. h. Modul 9 sendet eine Diagnose:

Tabelle 70:
Sammeldiag-
nose, Byte 1,
Wert 0x02

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert	0	0	0	0	0	0	1	0

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.5 Auswertung der Moduldiagnosen

6.5.2 Moduldiagnosen (0xA000 bis 0xA400)

Für jedes Modul sind 64 Bytes = 32 Register für Diagnosemeldungen reserviert.

- **Modul 3:** XN-2AI-THERMO-PI
Das Modul verfügt über 2 Byte (1 Byte pro Kanal) Diagnosedaten, diese liegen im Register 0xA060.
→ Register 0xA060 = 0x0200
→ „Drahtbruch“ an Kanal 1.

Abbildung 65:
Moduldiagnose,
Modul 3

A Diagnosebyte
Kanal 0
B Diagnosebyte
Kanal 1

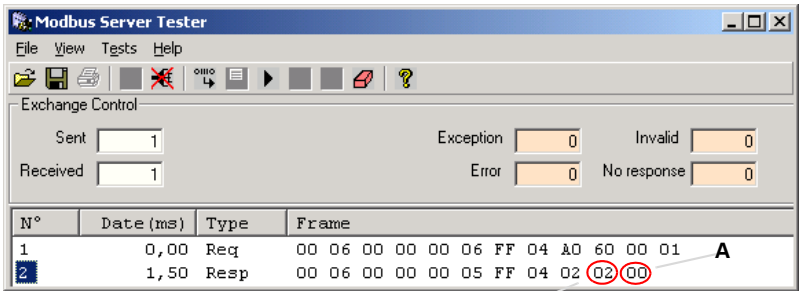


Tabelle 71:
XN-2AI-
THERMO-PI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal n), n=1,2	0	Messwert-Bereichsfehler: – Schwelle: 1 % des positiven Messbereichsendwertes – Bei Sensoren der Typen K, N und T wird bei Unterschreitung der Temperatur von -271,6 °C die Diagnose „Unterlauf“ generiert.
	1	Drahtbruch (nur bei Temperaturmessungen)
	2 bis 7	reserviert

- **Modul 9:** XN-1SSI
Das Modul verfügt über 1 Byte Diagnosedaten, diese liegen im Register 0xA120
→ Register 0xA120 = 0x0002
→ Es wird ein „Drahtbruch“ am SSI-Modul angezeigt, da kein SSI-Geber angeschlossen ist.

Abbildung 66:
Moduldiagnose,
Modul 9

A Diagnosebyte
Kanal 0
B Diagnosebyte
Kanal 1

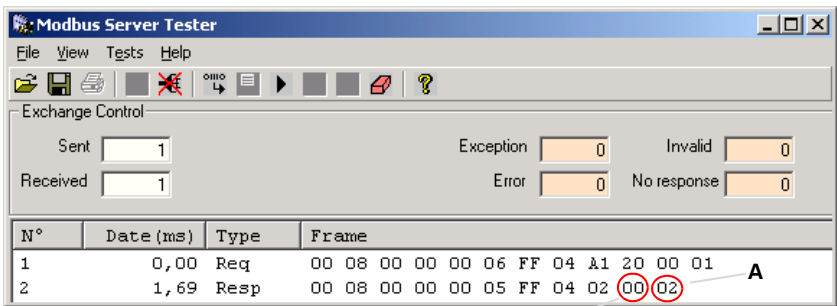


Tabelle 72:
XN-1SSI

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	SSI Sammeldiagnose
	1	Drahtbruch
	2	Geberwerte-Ueberlauf
	3	Geberwerte-Unterlauf
	4	Parametrierungsfehler

6 Anwendungsbeispiel: Modbus TCP

6.5 Auswertung der Moduldiagnosen

7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.1 Modulanordnung

7.1.1 Kombinationsmöglichkeiten in einer XI/ON-Station



Hinweis

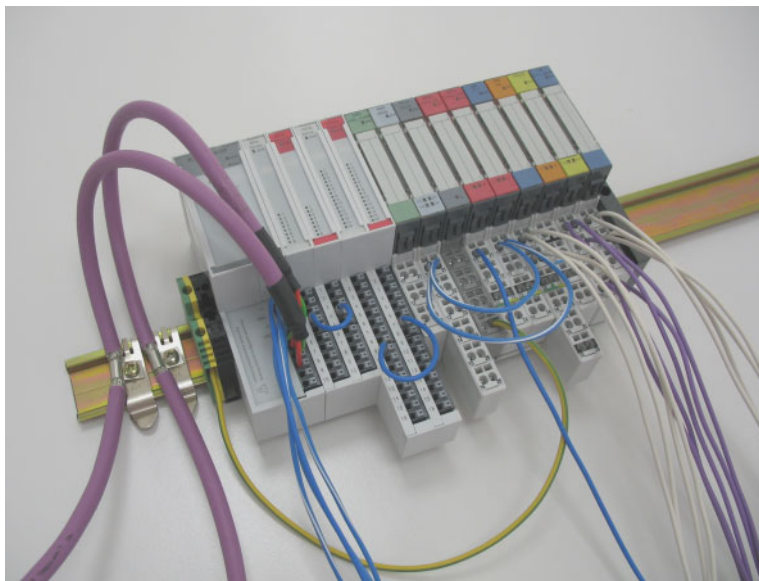
Ein gemischter Einsatz von XNE ECO- bzw. XN Standard-Gateways und XNE ECO- und XN Standard-I/O-Modulen (mit Basismodulen mit Zugfedertechnik) ist problemlos möglich.



Hinweis

Ein gemischter Einsatz von Basismodulen mit Schraubanschluss und mit Zugfederanschluss kann nur nach dem Setzen eines neuen Versorgungsmoduls erfolgen. Dabei müssen alle folgenden Basismodule dieselbe Anschlusstechnik wie das Versorgungsmodul besitzen (Zugfeder- bzw. Schraubanschluss).

Abbildung 67:
Beispiel eines
Stationsauf-
baus mit XNE
ECO-Gateway
(hier für CANo-
pen), XNE ECO-
und XN Stand-
ard-I/O-Modulen



7.1.2 Beliebige Modulreihenfolge

Die Reihenfolge der I/O-Module innerhalb einer XI/ON-Station ist grundsätzlich beliebig. In verschiedenen Anwendungsfällen kann es jedoch von Nutzen sein, bestimmte Module in Gruppen zusammenzufassen.

7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.1 Modulanordnung

7.1.3 Lückenlose Projektierung

Die Projektierung einer XI/ON-Station sollte aus Gründen der Störfestigkeit und der Betriebssicherheit lückenlos erfolgen.



Achtung

Sind mehr als zwei aufeinander folgende Leerplätze vorhanden, ist die Kommunikation zu allen nachfolgenden XI/ON-Modulen unterbrochen.

Die Systemversorgung einer XI/ON-Station erfolgt durch eine gemeinsame, externe Spannungsquelle. Dadurch wird das Auftreten von Potenzialausgleichsströmen innerhalb der XI/ON-Station vermieden.

7.2 Maximaler Stationsausbau

Die Anzahl der maximal möglichen Module am einem Gateway XNE-GWBR-2ETH-MB ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Die Station darf die Länge von insgesamt **32 Modulen** nicht überschreiten.
- Die maximal zulässige Anzahl von **192** Kommunikationsbytes, die über den Modulbus von den Modulen zum Gateway übertragen werden, darf nicht überschritten werden (siehe unten Tabelle 73: Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module aus dem Modulbus IMB, Seite 143).
- Die maximal zulässige Summe der Nennstromaufnahmen der Module (siehe unten Tabelle 73: Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module aus dem Modulbus IMB, Seite 143) hinter dem Gateway (max. Summe $\Sigma I_{MB} = 400 \text{ mA}$) erreicht, ist der Einsatz eines Bus Refreshing-Moduls zur erneuten Bereitstellung der Modulbusspannung erforderlich.
Hinter einem Bus Refreshing-Modul darf die Summer der Nennstromaufnahmen der Module **1.5 A** betragen.



Achtung

Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-Modulen bzw. Bus Refreshing-Modulen zu achten.



Hinweis

Bei der Verwendung der Software I/O-ASSISTANT wird über den Menüpunkt [Station] > [Aufbau prüfen] eine Fehlermeldung generiert, sobald die Systemgrenzen überschritten werden.

Die folgende Tabelle enthält zur Berechnung der maximalen Stationsgröße eine Übersicht der Kommunikationsbytes sowie der Nennstromaufnahmen der einzelnen Module:

Tabelle 73:
Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module aus dem Modulbus I_{MB}

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme aus Modulbus I_{MB}
XN-BR-24VDC-D	2	–
XN-PF-24VDC-D	2	$\leq 28 \text{ mA}$
XN-PF-120/230VAC-D	2	$\leq 25 \text{ mA}$
XN-2DI-24VDC-P	1	$\leq 28 \text{ mA}$
XN-2DI-24VDC-N	1	$\leq 28 \text{ mA}$
XN-2DI-120/230VAC	1	$\leq 28 \text{ mA}$
XN-4DI-24VDC-P	1	$\leq 29 \text{ mA}$
XN-4DI-24VDC-N	1	$\leq 28 \text{ mA}$

7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.2 Maximaler Stationsausbau

Tabelle 73:
Kommunikationsbytes und
Nennstromaufnahme der
XI/ON-Module
aus dem
Modulbus I_{MB}

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme aus Modulbus I _{MB}
XN-16DI-24VDC-P	2	≤ 45 mA
XN-32DI-24VDC-P	4	≤ 30 mA
XNE-8DI-24VDC-P	1	≤ 15 mA
XNE-16DI-24VDC-P	2	≤ 15 mA
XN-1AI-I(0/4...20MA)	3	≤ 41 mA
XN-2AI-I(0/4...20MA)	5	≤ 35 mA
XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)	3	≤ 41 mA
XN-2AI-U(-10/0...+10VDC)	5	≤ 35 mA
XN-2AI-PT/NI-2/3	5	≤ 45 mA
XN-2AI-THERMO-PI	5	≤ 45 mA
XN-4AI-U/I	9	≤ 20 mA
XNE-8AI-U/I-4AI-PT/NI	9	≤ 30 mA
XN-2DO-24VDC-0.5A-P	2	≤ 32 mA
XN-2DO-24VDC-0.5A-N	2	≤ 32 mA
XN-2DO-24VDC-2A-P	2	≤ 33 mA
XN-2DO-120/230VAC-0.5A	2	≤ 35 mA
XN-4DO-24VDC-0.5A-P	2	≤ 30 mA
XN-16DO-24VDC-0.5A-P	3	≤ 120 mA
XN-32DO-24VDC-0.5A-P	5	≤ 30 mA
XNE-8DO-24VDC-0.5A-P	2	≤ 15 mA
XNE-16DO-24VDC-0.5A-P	2	≤ 25 mA
XN-1AO-I(0/4...20MA)	4	≤ 39 mA
XN-2AO-I(0/4...20MA)	7	≤ 40 mA
XN-2AO-U(-10/0...+10VDC)	7	≤ 43 mA
XNE-4AO-U/I	9	≤ 40 mA
XN-2DO-R-NC	1	≤ 28 mA
XN-2DO-R-NO	1	≤ 28 mA

Tabelle 73:
Kommunikationsbytes und
Nennstromaufnahme der
XI/ON-Module
aus dem
Modulbus I_{MB}

Modul	Kommunikationsbytes (auf dem Modulbus)	Nennstromaufnahme aus Modulbus I_{MB}
XN-2DO-R-CO	1	≤ 28 mA
XN-1CNT-24VDC	9	≤ 40 mA
XNE-2CNT-2PWM	9	≤ 30 mA
XN-1RS232	9	≤ 140 mA
XN-1RS485/422	9	≤ 60 mA
XN-1SSI	9	≤ 50 mA
XNE-1SWIRE	9	≤ 60 mA

7.3 Versorgung

7.3.1 Versorgung des Gateways

Das Gateway XNE-GWBR-2ETH-MB verfügt über eine integrierte Spannungsversorgung (siehe auch Kapitel 4.4.1 Spannungsversorgung, Seite 33).

7.3.2 Modulbusauffrischung

Die Anzahl der XI/ON-Module, die durch das Gateway über den internen Modulbus versorgt werden können, hängt von der jeweiligen Nennstromaufnahme der einzelnen Module am Modulbus ab (siehe Tabelle 73: Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module aus dem Modulbus IMB, Seite 143).



Achtung

Die Summe der Nennstromaufnahmen (siehe Tabelle 73: Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module aus dem Modulbus IMB, Seite 143) der eingesetzten XI/ON-Module darf **400 mA** nicht überschreiten. Wird ein Bus Refreshing-Modul gesetzt, darf die Summe der Nennstromaufnahmen der auf das Bus Refreshing-Modul folgenden Module **1.5 A** nicht überschreiten.



Hinweis

Die Bus Refreshing-Module, die in einer XI/ON-Station mit XNE-GWBR-2ETH-MB zum Einsatz kommen, sind mit den Basismodulen XN-P3T-SBB-B oder XN-P4T-SBBC-B (Zugfederanschluss) bzw. mit den Basismodulen XN-P3S-SBB-B oder XN-P4S-SBBC-B (Schraubanschluss) zu kombinieren.

Es ist auf dieselbe Masse und die Masseanschlüsse zu achten! Bei unterschiedlicher Masse bzw. Masseanschlüssen fließt Ausgleichsstrom über den Modulbus, der zur Zerstörung der Bus Refreshing-Module führen kann.

Alle Bus Refreshing-Module sind über dasselbe Massepotenzial untereinander verbunden.

Die Versorgung des Modulbusses erfolgt über die Anschlüsse 11 und 21 der Basismodule der Bus Refreshing-Module.

Bei der Verwendung der Software I/O-ASSISTANT wird über den Menüpunkt [Station] > [Aufbau prüfen] eine Fehlermeldung generiert, sobald eine ausreichende Versorgung durch den Modulbus nicht mehr gewährleistet ist und die maximale Stationsgröße überschritten ist.

7.3.3 Bildung von Potenzialgruppen

Die Power-Feeding Module können zur Bildung von Potenzialgruppen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zu der links vom jeweiligen Versorgungsmodul befindlichen Potenzialgruppe erfolgt durch das Basismodul.



Hinweis

Das System kann unabhängig von der Potenzialgruppenbildung versorgt werden.

Bei dem Einsatz von I/O-Modulen für 120/230 V AC (XN-2DI-120/230VAC und XN-2DO-120/230VAC-0.5A) ist auf die Bildung einer speziellen Potenzialgruppe durch das Power Feeding-Modul XN-PF-120/230VAC-D zu achten.



Achtung

Module mit 24 V DC- und mit 120/230 V AC-Feldversorgung dürfen nicht in einer gemeinsamen Potenzialgruppe verwendet werden!

7.3.4 C-Schiene (Cross Connection)

Die C-Schiene wird durch alle I/O-Basismodule geführt. Bei den Basismodulen für Versorgungsmodule erfolgt eine mechanische Trennung der C-Schiene und damit die Potenzialtrennung zwischen benachbarten Versorgungsgruppen.

Der Zugriff auf die C-Schiene erfolgt mit Hilfe solcher Basismodule, die ein C in ihrer Kennung haben (z. B. XN-S4T-SBCS). Auf diesen Modulen wird die entsprechende Anschlussebene durch einen schwarzen Balken gekennzeichnet. Bei allen I/O-Modulen ist der Balken durchgehend. Bei den Versorgungsmodulen liegt der schwarze Balken nur über dem Anschluss 24. Damit wird die Trennung der C-Schiene zur linken benachbarten Potenzialgruppe deutlich gemacht.

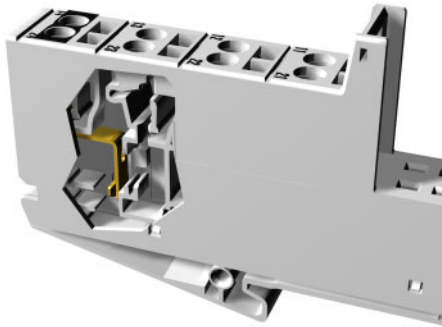
Abbildung 68:
C-Schiene
(Draufsicht)



7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.3 Versorgung

Abbildung 69:
C-Schiene
(Seitenansicht)



Warnung

Die C-Schiene darf maximal mit 24 V DC belastet werden. **Nicht** mit 230 V!

Die C-Schiene kann anwendungsspezifisch, z. B. als Schutz Erde (PE), verwendet werden. In diesem Fall muss der PE-Anschluss eines jeden Versorgungsmoduls über eine zusätzlich PE-Klemme mit der Tragschiene verbunden werden. Die Klemme kann als Zubehör bestellt werden.

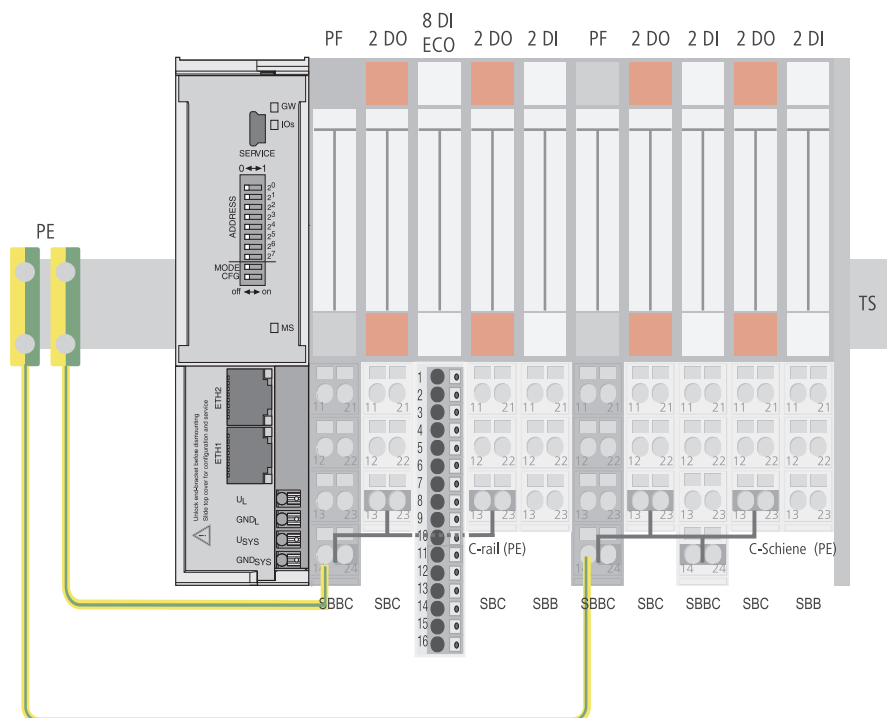
Die C-Schiene wird auch durch die digitalen Ein- und Ausgabemodule der XNE ECO-Produktreihe nicht unterbrochen. Sie wird in der Anschlussebene der Module durchgeschleift. Ein Zugriff auf die C-Schiene ist jedoch nicht möglich.



Hinweis

Zur Einbindung einer XI/ON-Station in ein Massebezugssystem lesen Sie bitte Kapitel 8, Seite 153.

Abbildung 70:
Verwendung
der C-Schiene
als PE-Kontakt





Wird die C-Schiene beim Einsatz von Relaismodulen zur gemeinsamen Spannungsversorgung eingesetzt, muss ein weiteres Versorgungsmodul für die Potenzialtrennung zu den nachfolgenden Modulen eingesetzt werden. Erst nach einer Potenzialtrennung kann die C-Schiene wieder als PE genutzt werden.

- MN05002010Z
Benutzerhandbuch XI/ON
Digitale I/O-Module, Versorgungsmodule

Direktverdrahtung von Relaismodulen

Relaismodule können neben der oben genannten Möglichkeit auch direkt verdrahtet werden. In diesem Fall sind Basismodule ohne Verbindung zur C-Schiene zu wählen, um die Potentialtrennung zu den benachbarten Modulen zu gewährleisten.

7.4 Schutz der Serviceschnittstelle am Gateway

Während des laufenden Betriebs muss die Einsteckfolie über der Service-Schnittstelle und den DIP-Schaltern aus Gründen der EMV und der ESD eingeschoben sein.

7.5 Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen

XI/ON ermöglicht das Ziehen und Stecken von XN Standard-Elektronikmodulen ohne Beeinträchtigung der Feldverdrahtung. Ist ein Elektronikmodul gezogen, verbleibt die XI/ON-Station weiterhin im Betriebszustand. Die spannungs- und stromführenden Verbindungen sowie die Schutzleiterverbindungen werden nicht unterbrochen.



Achtung

Beim Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen bei nicht abgeschalteter Feld- und Systemversorgung ist zu beachten, dass im Moment des Ziehens bzw. des Steckens der Module eine kurzzeitige Unterbrechung der Modulbuskommunikation in der gesamten XI/ON-Station auftreten kann, die zu nicht definierbaren Zuständen von einzelnen Ein- und Ausgängen verschiedener Module führen kann.

7.6 Erweiterung einer bestehenden Station



Achtung

Generell ist darauf zu achten, dass eine Stationserweiterung (Montage weiterer Module) nur im spannungslosen Zustand erfolgen darf.

7.7 Firmware Download

Der Firmware-Download kann sowohl über die Service- als auch über eine Ethernet-Schnittstelle am Gateway mit Hilfe der Software I/O-ASSISTANT erfolgen. Näheres hierzu finden Sie in der Online-Hilfe der Software).



Achtung

Die Station sollte beim Download vom Feldbus getrennt sein.

Der Firmware-Download darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

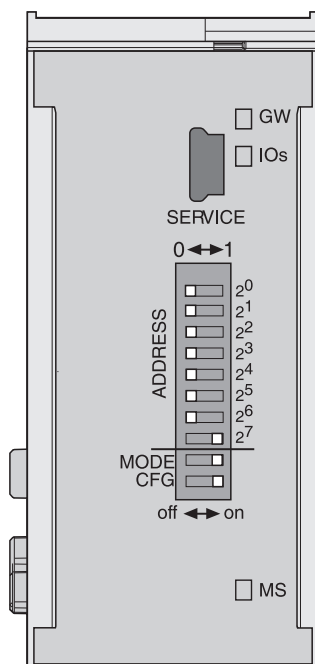
Die Feldseite muss freigeschaltet sein.

7.7.1 Stellung der DIP-Schalter

Für einen Firmware- Download auf das Gateway mittels I/O-ASSISTANT ist keine besondere Schalterstellung notwendig. Die Beschriebene Schalterstellung kann genutzt werden, um das Gateway in den Downloadmodus zu „zwingen“. Dies kann evtl. nötig sein, wenn beim Download die Stromzufuhr unterbrochen wurde.

Tabelle 74: Stellung der DIP-Schalter für Firmware- Download	Adresschalter	Stellung
	2^0 - 2^6	0
	2^7	1
	MODE	1
	CFG	1

Abbildung 72:
Stellung der
DIP-Schalter für
Firmware-
Download



7 Richtlinien für die Stationsprojektierung

7.7 Firmware Download

8 Richtlinien für die elektrische Installation

8.1 Allgemeine Hinweise

8.1.1 Übergreifendes

Leitungen sollten in Gruppen eingeteilt werden, z. B. Signalleitungen, Datenleitungen, Starkstromleitungen, Stromversorgungsleitungen.

Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen sollten immer in getrennten Kanälen oder Bündeln verlegt werden. Signal-bzw. Datenleitungen müssen immer so eng wie möglich an Masseflächen (z. B. Tragholme, Schrankbleche usw.) geführt werden.

8.1.2 Leitungsführung

Eine ordnungsgemäße Leitungsführung verhindert bzw. unterdrückt eine gegenseitige Beeinflussung von parallel verlegten Leitungen.

Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken

Die Leitungen sollten in folgende Gruppen unterteilt werden, um eine EMV-gerechte Leitungsführung sicherzustellen:

Innerhalb der Gruppen können die verschiedenen Leitungsarten miteinander in Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.

Gruppe 1:

- geschirmte Bus- und Datenleitungen
- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $\leq 60 \text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\leq 25 \text{ V}$

Gruppe 2:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $> 60 \text{ V}$ und $\leq 400 \text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $> 25 \text{ V}$ und $\leq 400 \text{ V}$

Gruppe 3:

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannung $> 400 \text{ V}$

Die folgende Gruppenkombination kann nur in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) verlegt werden:

- **Gruppe 1/Gruppe 2**

Die Gruppenkombinationen

- **Gruppe 1/Gruppe 3; Gruppe 2/Gruppe 3**

müssen in getrennten Kabelkanälen mit einem Mindestabstand von 10 cm verlegt werden. Dies gilt sowohl innerhalb von Gebäuden, als auch innerhalb und außerhalb von Schaltschränken.

8 Richtlinien für die elektrische Installation

8.1 Allgemeine Hinweise

Leitungsführung außerhalb von Gebäuden

Außerhalb von Gebäuden sollten die Leitungen in möglichst geschlossenen (käfigförmigen) Kabelkanälen aus Metall geführt werden. Die Stoßstellen der Kabelträger müssen galvanisch miteinander verbunden und die Kabelträger geerdet werden.



Warnung

Beachten Sie beim Verlegen von Leitungen außerhalb von Gebäuden unbedingt alle gültigen Richtlinien für den inneren und äußeren Blitzschutz und alle Erdungsvorschriften.

8.1.3

Blitzschutz

Die Leitungen müssen in beidseitig geerdeten Metallrohren oder betonierten Kabelkanälen mit durchgehender Bewehrung verlegt werden.

Signalleitungen müssen durch Varistoren oder edelgasgefüllte Überspannungsableiter gegen Überspannungen geschützt werden. Die Varistoren und Überspannungsableiter müssen an der Stelle installiert werden, an der die Leitung in das Gebäude eintritt.

8.1.4

Übertragungsmedien

Bei Ethernet kommen die verschiedensten Übertragungsmedien zum Einsatz.

- Koaxialkabel
10Base2 (thin koax),
10Base5 (thick koax, yellow cable)
- Lichtwellenleiter (10BaseF)
- verdrehte Zweidrahtleitung (10BaseT) mit Schirmung (STP) oder ohne Schirmung (UTP).

8.2 Potenzialverhältnisse

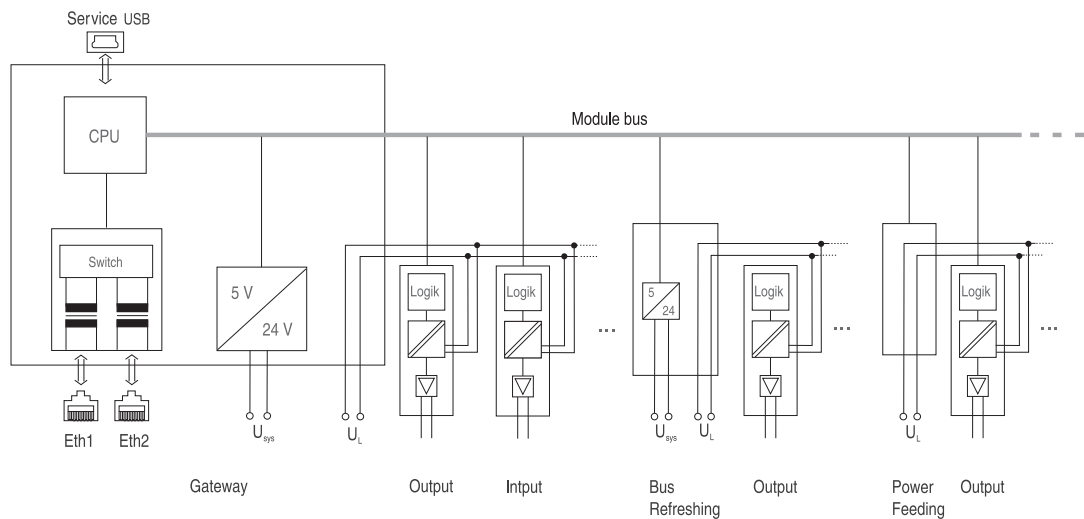
8.2.1 Übergreifendes

Die Potenzialverhältnisse eines mit XI/ON-Modulen realisierten Ethernet-Systems sind durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Die Systemversorgung von Gateway und I/O-Modulen sowie die Feldversorgung erfolgen gemeinsam über die Einspeisung am Gateway.
- Alle XI/ON-Module (Gateway, Power Feeding-, I/O-Module) können über die Basismodule kapazitiv mit den Tragschienen verbunden sein.

Das Blockschaltbild stellt einen typischen Aufbau einer XI/ON-Station mit dem Gateway XNE-GWBR-2ETH-MB dar.

Abbildung 73:
Blockschaltbild
XI/ON-Station
mit XNE-GWBR-
2ETH-MB



8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die XI/ON-Produkte werden den Anforderungen an die EMV voll gerecht. Vor der Installation ist dennoch eine EMV-Planung erforderlich.

Hierbei sollten alle potenziellen Störquellen wie galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen sowie Strahlungskopplungen berücksichtigt werden.

8.3.1 Sicherstellung der EMV

Die EMV der XI/ON-Module ist gesichert, wenn beim Aufbau folgende Grundregeln eingehalten werden:

- Ordnungsgemäße und flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
- Korrekte Schirmung der Leitungen und Geräte.
- Ordnungsgemäße Leitungsführung – Verdrahtung.
- Schaffung eines einheitlichen Bezugspotenzials und Erdung aller elektrischen Betriebsmittel.
- Spezielle EMV-Maßnahmen für besondere Anwendungen.

8.3.2 Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Tragholme, Montageplatten, Hutschienen etc.) müssen großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden (Massung). Somit ist eine einheitliche Bezugspotenzialfläche für alle Elemente der Steuerung gesichert. Der Einfluss eingekoppelter Störungen verringert sich.

- Bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen muss im Bereich von Schraubverbindungen die isolierende Schicht entfernt werden. Schützen Sie die Verbindungsstelle vor Korrosion.
- Bewegliche Masseteile (Schrankschranktüren, getrennte Montageplatte usw.) müssen durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche verbunden werden.
- Vermeiden Sie möglichst den Einsatz von Aluminiumteilen, da Aluminium leicht oxidiert und dann für eine Massung ungeeignet ist.



Warnung

Die Masse darf niemals – auch nicht im Fehlerfall – eine gefährliche Berührungsspannung annehmen. Daher muss die Masse mit einem Schutzleiter verbunden werden.

8.3.3 PE-Anschluss

Die Masse und der PE-Anschluss (Schutzerde) müssen zentral miteinander verbunden werden.

8.3.4 Erdfreier Betrieb

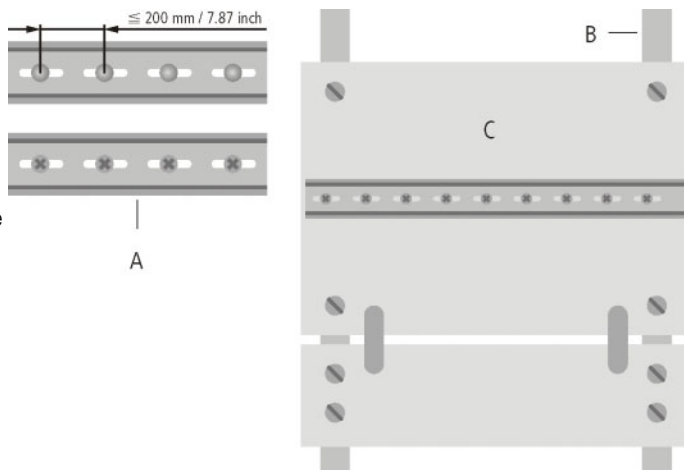
Beim erdfreien Betrieb sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

8.3.5 Tragschienen

Alle Tragschienen müssen großflächig und niederimpedant auf der Montageplatte befestigt und ordnungsgemäß geerdet werden. Verwenden Sie korrosionsgeschützte Tragschienen.

Abbildung 74:
Montagemög-
lichkeiten

- A TS 35
- B Tragschiene
- C Montageplatte



Kontaktieren Sie die Tragschiene großflächig und niederimpedant mit dem Trägersystem über Schrauben oder Nieten.

Entfernen Sie bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen im Bereich der Verbindungsstelle die isolierende Schicht. Schützen Sie die Verbindungsstellen vor Korrosion (z. B. durch Einfetten; Achtung: nur dafür geeignetes Fett verwenden).

8 Richtlinien für die elektrische Installation

8.4 Schirmung von Leitungen

8.4 Schirmung von Leitungen

Ein Leitungsschirm hat die Aufgabe, die Einkopplung von Störspannungen sowie die Auskopplung von Störfeldern bei Leitungen zu vermeiden. Daher sollten nur geschirmte Leitungen mit Schirmgeflechten aus gut leitendem Material (Kupfer oder Aluminium) und einer Überdeckung von mindestens 80 % verwendet werden.

Die Leitungsschirme sollten grundsätzlich (wenn nicht in Ausnahmen anders festgelegt, z. B. bei hochohmigen, symmetrischen, analogen Signalleitungen) beidseitig an das jeweilige lokale Bezugspotenzial angeschlossen werden. Nur dann kann der Leitungsschirm seine beste Schirmwirkung gegen elektrische und magnetische Felder erzielen.

Ein nur einseitig aufgelegter Schirm bewirkt lediglich eine Entkopplung gegen elektrische Felder.



Achtung

Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass...

- der Schirm direkt beim Systemeintritt aufgelegt wird,
 - die Schirmauflage auf der Schirmschiene niederimpedant erfolgt,
 - die freien Leitungsenden so kurz wie möglich zu halten sind,
 - der Leitungsschirm nicht als Potenzialausgleich verwendet wird
-

Bei stationärem Betrieb sollte das geschirmte Datenkabel abisoliert auf die Schirmschiene aufgelegt werden. Der Anschluss und die Befestigung des Schirms sollten dabei mit Klemmbügeln aus Metall erfolgen. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und kontaktieren. Die Schirmschiene muss niederimpedant (z. B. Befestigungspunkte im Abstand von 10 bis 20 cm) mit der Bezugspotenzialfläche verbunden sein.

Der Leitungsschirm sollte nicht durchtrennt, sondern innerhalb des Systems (z. B. Schaltschrank) bis zur Anschaltung weitergeführt werden.



Hinweis

Kann aus schaltungstechnischen oder gerätespezifischen Gründen die Schirmauflage nur einseitig erfolgen, ist es möglich, die zweite Leitungsschirmseite über einen Kondensator (kurze Anschlüsse) an das lokale Bezugspotenzial zu führen. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Varistor oder Widerstand dem Kondensator parallel geschaltet werden, um den Durchschlag bei auftretenden Störimpulsen zu verhindern. Eine weitere Möglichkeit ist ein doppelter Schirm (galvanisch voneinander getrennt), wobei der innere Schirm einseitig, der äußere beidseitig angeschlossen wird.

8.5 Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede können bei räumlich voneinander entfernten Anlageteilen auftreten, wenn diese

- von unterschiedlichen Versorgungen gespeist werden.
- beidseitig aufgelegte Leitungsschirme besitzen, die an unterschiedlichen Anlagenteilen geerdet werden.

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.



Warnung

Der Schirm darf nicht als Potenzialausgleich dienen!

Eine Potenzialausgleichsleitung muss folgende Merkmale aufweisen:

- Kleine Impedanz. Bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen muss die Impedanz der Ausgleichsleitung erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (höchstens 10 % der Impedanz der Schirmverbindung).
- Die Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens einen Querschnitt von 16 mm² aufweisen. Beträgt die Leitungslänge mehr als 200 m, so ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm² erforderlich.
- Die Ausgleichsleitung muss aus Kupfer oder verzinktem Stahl bestehen.
- Sie muss großflächig mit dem Schutzleiter bzw. der Erdung verbunden und gegen Korrosion geschützt werden.
- Ausgleichsleitung und Signalleitung sollten möglichst dicht nebeneinander verlegt werden, d. h. die eingeschlossene Fläche sollte möglichst klein sein.

8.5.1 Beschaltung von Induktivitäten

Bei induktiven Lasten empfiehlt sich eine Schutzbeschaltung direkt an der Last.

8.5.2 Schutz gegen elektrostatische Entladung



Achtung

Im zerlegten Zustand sind Elektronik- und Basismodule ESD gefährdet. Vermeiden Sie die Berührung der Busanschlüsse mit bloßen Händen, da dies zu Schäden auf Grund elektrostatischer Entladung führen könnte.

8 Richtlinien für die elektrische Installation

8.5 Potenzialausgleich

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

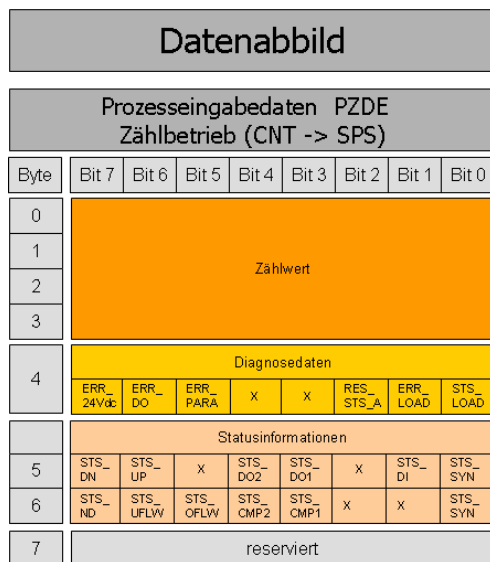
9.1.1 Zählermodul XN-1CNT-24VDC

Prozesseingabedaten - Zählbetrieb

Prozesseingabedaten sind Daten, die vom angeschlossenen Feldgerät über das XN-1CNT-24VDC-Modul zur SPS übertragen werden. Die Übertragung erfolgt hierbei in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 4 Bytes dienen zur Darstellung des Zählwertes
- 1 Byte enthält Diagnosedaten
- 2 Bytes enthalten Statusmeldungen

Abbildung 75:
PZDE Counter,
Zählbetrieb



9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 75:
Prozesseingangs-
daten - Zähl-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Bit	Wert, Bedeutung
ERR_24Vdc	Kurzschluss/ Drahtbruch Gebersversorgung: Diese Diagnoseinformation muss quittiert werden mit dem Steuerbit EXT_F_ACK (Prozessausgabe).
ERR_DO	Kurzschluss/ Drahtbruch / Übertemperatur am Ausgang DO1: Diese Diagnoseinformation muss quittiert werden mit dem Steuerbit EXT_F_ACK (Prozessausgabe).
ERR_PARA	– 1: Es liegt ein Parametrierfehler vor. ERR_PARA stellt ein Sammeldiagnosebit dar. Mit der separaten Diagnose werden in Bit 3 bis 6 die Fehler bei der Parametrierung aufgeschlüsselt. – 0: Die Parameterdefinition ist gemäß Spezifikation korrekt.
RES_STS_A	– 1: Rücksetzen der Statusbits läuft. Im letzten Telegramm der Prozessausgabe war: RES_STS = 1. – 0: Im letzten Telegramm der Prozessausgabe war: RES_STS = 0.
ERR_LOAD	– 1: Fehler bei Ladefunktion Die Steuerbits LOAD_DO_PARAM, LOAD_CMP_VAL2, LOAD_CMP_VAL1, LOAD_PREPARE und LOAD_VAL dürfen während der Übergabe nicht gleichzeitig gesetzt werden. Mit den Steuerbits wurde ein falscher Wert übergeben. Beispiel: Die Werte für „Ladewert direkt“ oder „Ladewert vorbereitend“ wurden oberhalb der oberen Zählgrenze oder unterhalb der unteren Zählgrenze gewählt.
STS_LOAD	Status Ladefunktion wird gesetzt, wenn Ladefunktion läuft.
STS_DN	1: Status Richtung Rückwärts.
STS_UP	1: Status Richtung Vorwärts.
STS_DO2	Das Statusbit DO2 zeigt den Zustand des Digitalausgangs DO2 an.
STS_DO1	Das Statusbit DO1 zeigt den Zustand des Digitalausgangs DO1 an.
STS_DI	Das Statusbit DI zeigt den Zustand des Digitaleingangs DI an.
STS_GATE	1: Zählvorgang läuft.
STS_ND	Status Nulldurchgang Wird gesetzt bei Nulldurchgang im Zählbereich bei Zählen ohne Haupttrichtung. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.
STS_UFLW	Status Untere Zählgrenze Wird gesetzt, wenn die untere Zählgrenze unterschritten wurde. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.

Tabelle 75:
Prozesseingangs-
daten - Zähl-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Bit	Wert, Bedeutung
STS_OFLW	Status Obere Zählgrenze Wird gesetzt, wenn die obere Zählgrenze überschritten wurde. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.
STS_CMP2	Status Vergleichler 2 Dieses Statusbit zeigt dann ein Vergleichsergebnis zum Vergleichler 2 an, wenn: der Ausgang DO2 mit CTRL_DO2 = 1 freigegeben ist <u>und</u> über MODE_DO2 = 01, 10 oder 11 ein Vergleich durchgeführt wird. Ansonsten zeigt STS_CMP2 lediglich an, dass der Ausgang gesetzt ist oder war. STS_CMP2 wird auch gesetzt, wenn bei nicht freigegebenem Ausgang DO2 SET_DO2 = 1. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.
STS_CMP1	Status Vergleichler 1 Dieses Statusbit zeigt dann ein Vergleichsergebnis zum Vergleichler 1 an, wenn: der Ausgang DO1 mit CTRL_DO1 = 1 freigegeben ist <u>und</u> über MODE_DO1 = 01, 10 oder 11 ein Vergleich durchgeführt wird. Ansonsten zeigt STS_CMP1 lediglich an, dass der Ausgang gesetzt ist oder war. STS_CMP1 wird auch gesetzt, wenn bei nicht freigegebenem Ausgang DO1 SET_DO1 = 1. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.
STS_SYN	Status Synchronisation Nach erfolgreicher Synchronisation ist das Bit STS_SYN gesetzt. Dieses Bit muss durch das Steuerbit RES_STS zurückgesetzt werden.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Prozesseingabedaten - Messbetrieb

- 4 Bytes dienen zur Darstellung der Messwerte
- 1 Byte enthält Diagnosedaten
- 2 Bytes enthalten Statusmeldungen

Abbildung 76:
PZDE Counter,
Messbetrieb

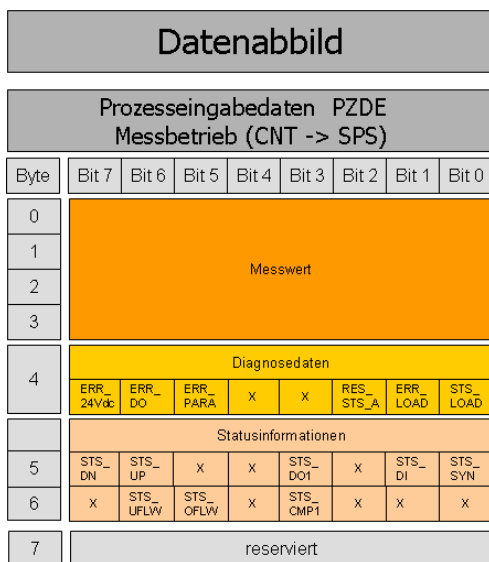


Tabelle 76:
Prozesseingabe-
daten - Mess-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Bits

Wert, Bedeutung

ERR_24Vdc	Kurzschluss Geberversorgung Diese Diagnoseinformation muss quittiert werden mit dem Steuerbit EXTf_ACK.
ERR_DO	Kurzschluss / Drahtbruch / Übertemperatur am Ausgang DO1
ERR_PARA	– 1: Es liegt ein Parametrierfehler vor. ERR_PARA stellt ein Sammeldiagnosebit dar. Mit der separaten Diagnose werden in Bit 3 bis 6 die Fehler bei der Parametrierung aufgeschlüsselt. – 0: Die Parametrierung ist korrekt seitens der Spezifikation.
RES_STS_A	– 1: Rücksetzen der Statusbits läuft. Im letzten Telegramm der Prozessausgabe war: RES_STS = 1. – 0: Im letzten Telegramm der Prozessausgabe war: RES_STS = 0.

Tabelle 76:
Prozesseingangs-
daten - Mess-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Bits	Wert, Bedeutung
ERR_LOAD	1: Fehler bei Ladefunktion Die Steuerbits LOAD_UPLIMIT und LOAD_LOLIMIT dürfen während der Übergabe nicht gleichzeitig gesetzt werden. Der Wert von LOAD_UPLIMIT und LOAD_LOLIMIT wurde außerhalb des möglichen Bereichs gewählt. Zulässige Werte bei LOAD_LOLIMIT: 0 bis 199 999 999 x 10⁻³ Hz 0 bis 24 999 999 x 10⁻³ rpm 0 bis 99 999 999 ms Zulässige Werte bei LOAD_UPLIMIT: 1 bis 200 000 000 x 10⁻³ Hz 1 bis 25 000 000 x 10⁻³ rpm 1 bis 100 000 000 ms
STS_LOAD	Status Ladefunktion Wird gesetzt, wenn Ladefunktion läuft.
STS_DN	Status Richtung: rückwärts. Die Richtung wird über ein Signal am physikalischen Eingang B ermittelt. Der Parameter „Signalauswertung (A, B):“ muss dabei auf „Impuls und Richtung“ stehen.
STS_UP	Status Richtung: vorwärts. Die Richtung wird über ein Signal am physikalischen Eingang B ermittelt. Der Parameter „Signalauswertung (A, B):“ muss dabei auf „Impuls und Richtung“ stehen.
STS_DO1	Das Statusbit DO1 zeigt den Zustand des Digitalausgangs DO1 an.
STS_DI	Das Statusbit DI zeigt den Zustand des Digitaleingangs DI an.
STS_GATE	1: Der Messvorgang läuft.
STS_UFLW	1: Die untere Messgrenze wurde unterschritten. Das Bit muss über die Prozessausgabe mit RES_STS: 0 → 1 zurückgesetzt werden.
STS_OFLW	1: Die obere Messgrenze wurde überschritten. Das Bit muss über die Prozessausgabe mit RES_STS: 0 → 1 zurückgesetzt werden.
STS_CMP1	1: Messung beendet Nach jedem abgelaufenen Zeitintervall wird der Messwert aktualisiert. Dabei wird das Ende einer Messung (nach Ablauf des Zeitintervalls) mit dem Statusbit STS_CMP1 gemeldet. Das Bit muss über die Prozessausgabe mit RES_STS 0 → 1 zurückgesetzt werden.

Prozessausgabedaten - Zählbetrieb

Prozessausgabedaten sind Daten, die von der SPS über das Gateway an das XN-1CNT-24VDC Modul gegeben werden.

Das XN-1CNT-24VDC Modul bietet die Möglichkeit über die Prozessausgabedaten einige Parameter im laufenden Betrieb vorzugeben.

Eine Änderung der übrigen Parameter muss vor der Inbetriebnahme erfolgen.



Hinweis

Bei einer Änderung von Parametern während des Betriebs wird der laufende Zählvorgang beendet.



Achtung

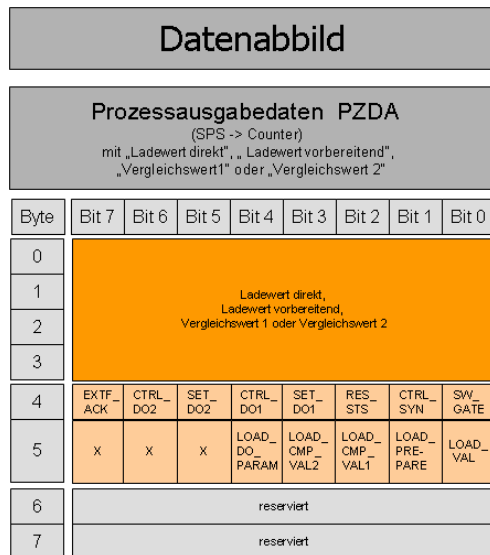
Die über die Prozessausgabedaten geänderten Parameter sind flüchtig. Die Inbetriebnahme nach einer Spannungsunterbrechung erfolgt auf Basis der Parameterdaten des jeweiligen Konfigurationstools bzw. der Defaultkonfiguration.

Die Übertragung erfolgt in einem 8 Bytes-Format:

- 4 Bytes stellen die Parameterwerte zu „Ladewert direkt“, „Ladewert vorbereitend“, „Vergleichswert1“, „Vergleichswert 2“ oder „Verhalten der Digitalausgänge“ dar.
- 2 Control-Bytes enthalten Steuerungsfunktionen zur Übergabe der Parameterwerte, zum Start/STOP der Messung, zur Fehlerquittierung und zum Rücksetzen von Statusbits.

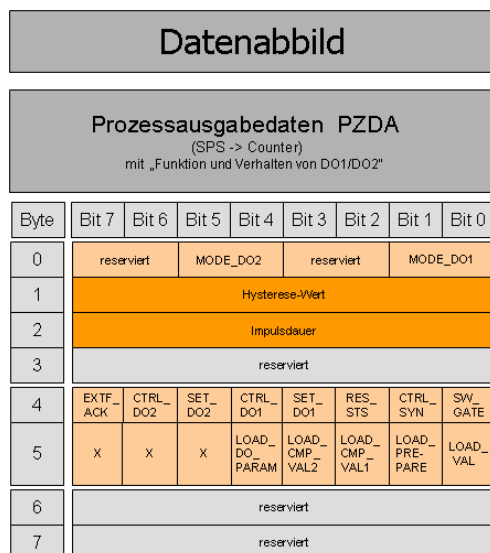
Aufbau der Datenbytes mit
„Ladewert direkt“,
„Ladewert vorbereitend“
„Vergleichswert1“ oder
„Vergleichswert 2“

Abbildung 77:
Aufbau der Datenbytes mit
„Ladewert direkt“, „Ladewert vorbereitend“
„Vergleichswert 1“ oder „Vergleichswert 2“



Aufbau der Datenbytes mit „Funktion und Verhalten von DO1/DO2“

Abbildung 78:
Aufbau der Datenbytes mit
„Funktion und Verhalten von DO1/DO2“



9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 77:
Prozessausga-
bedaten - Zähl-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit	Wert, Bedeutung
A Im Gegensatz zu dem physikalischen Ausgang DO1, ist der Ausgang DO2 lediglich ein Datenwert, der mit dem Datenbit STS_DO2 der Prozesseingabe widergegeben wird.	MODE_DO2 MODE_DO2 ist nur gültig, wenn LOAD_DO_PARAM: 0 A 1. Der virtuelle A Ausgang DO2 kann den Zustand des Datenbits SET_DO2 oder Vergleichsergebnisse wiedergeben, wenn CTRL_DO2=1. MODE_DO2 legt fest, welche Funktion DO2 übernehmen soll: – 00: Der Ausgang DO2 gibt den Zustand des Steuerbits SET_DO2 wieder. Dieses muss mit CTRL_DO2 = 1 freigeschaltet sein. – 01: Der Ausgang DO2 meldet: Zählerstand $\geq$ Vergleichswert 2 – 10: Der Ausgang DO2 meldet: Zählerstand $\leq$ Vergleichswert 2 – 11: Der Ausgang DO2 meldet: Zählerstand = Vergleichswert 2 Für die Meldung „Gleichstand“ wird ein Impuls generiert. Die Impulsdauer wird mit Byte 2 dieser Prozessausgabe bestimmt.
	MODE_DO1 MODE_DO1 ist nur gültig, wenn LOAD_DO_PARAM: „0“ $\rightarrow$ „1“. Der physikalische Ausgang DO1 kann den Zustand des Datenbits SET_DO1 oder Vergleichsergebnisse wiedergeben, wenn CTRL_DO1=1. MODE_DO1 legt fest, welche Funktion DO1 übernehmen soll: – 00: Der Ausgang DO1 gibt den Zustand des Steuerbits SET_DO1 wieder. Dieses muss mit CTRL_DO1 = 1 freigeschaltet sein. – 01: Der Ausgang DO1 meldet: Zählerstand $\geq$ Vergleichswert 1 – 10: Der Ausgang DO1 meldet: Zählerstand $\leq$ Vergleichswert 1 – 11: Der Ausgang DO1 meldet: Zählerstand = Vergleichswert 1 Für die Meldung „Gleichstand“ wird ein Impuls generiert. Die Impulsdauer wird mit Byte 2 dieser Prozessausgabe bestimmt.
Hysterese Wert	0 bis 255) Zur Erzeugung eines Schaltverhaltens an DO1/DO2 in Form einer Hysterese kann der Vergleichswert 1/2 mit einem Hysteresewert belegt werden. Damit wird bei möglichen schnellen Schwankungen des Zählerwertes um den Vergleichswert herum, ein zu häufiges An- und Ausschalten von DO1/DO2 vermieden.
Impulsdauer	(0 bis 255) Einheit: ms Sind die Ausgänge DO1/ DO2 auf die Anzeige Zählerstand =Vergleichswert1/2 parametrisiert, ist manchmal ein längerer Impuls notwendig, damit der Gleichstand wahrgenommen werden kann. Impulsdauer bei Erreichen des Vergleichswertes“

Tabelle 77:
Prozessausga-
bedaten - Zähl-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit	Wert, Bedeutung
EXTF_ACK	Fehlerquittierung Die Fehlerbits müssen mit dem Steuerbit EXTF_ACK nach der Beseitigung der Ursache quittiert werden. Dieses Steuerbit muss anschließend wieder zurückgesetzt werden. So lange das Steuerbit EXTF_ACK gesetzt ist, werden keine neuen Fehlermeldungen gesetzt!
CTRL_DO2	0: Der virtuelle A Ausgang DO2 ist gesperrt. 1: Der virtuelle A Ausgang DO2 ist freigegeben.
SET_DO2	Wenn CTRL_DO2 = 1 ist und der virtuelle A Ausgang DO2 für die Anzeige des Wertes SET_DO2 parametrier ist, kann DO2 mit SET_DO2 direkt gesetzt und zurückgesetzt werden. Die Parametrierung von DO2 für diese Funktion kann über diese Prozessausgabe vorgenommen werden (MODE_DO2 = 00 und LOAD_DO_PARAM 0 → 1). Die Parametrierung des Ausgangs DO2 kann auch vor der Inbetriebnahme über die separaten Parameterdaten vorgenommen werden. Defaultmäßig ist DO2 für die Anzeige des Wertes SET_DO2 parametrier.
CTRL_DO1	0: Der Ausgang DO1 ist gesperrt. 1: Der Ausgang DO1 ist freigegeben
SET_DO1	Wenn CTRL_DO1 = 1 ist und der physikalische Ausgang DO1 für die Anzeige des Wertes SET_DO1 parametrier ist, kann DO1 mit SET_DO1 direkt gesetzt und zurückgesetzt werden. Die Parametrierung von DO1 für diese Funktion kann über diese Prozessausgabe vorgenommen werden (MODE_DO1 = 00 und LOAD_DO_PARAM 0" → „1“). Die Parametrierung des Ausgangs DO1 kann auch vor der Inbetriebnahme über die separaten Parameterdaten vorgenommen werden. Defaultmäßig ist DO1 für die Anzeige des Wertes SET_DO1 parametrier.
RES_STS	„0“ → „1“ Anstoß Rücksetzen Statusbits. Die Statusbits STS_ND, STS_UFLW, STS_OFLW, STS_CMP2, STS_CMP1, STS_SYN (Prozesseingabe) werden zurückgesetzt. Das Bit RES_STS_A = 1 (Prozesseingabe) bestätigt, dass der Rücksetzbefehl angekommen ist. RES_STS kann nun wieder auf 0 zurückgesetzt werden.
CTRL_SYN	Freigabe Synchronisation 1: „0“ → „1“ (positive Flanke) an dem physikalischen Eingang DI kann der Zählwert einmalig/periodisch auf den Ladewert gesetzt (synchronisiert) werden.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 77:
Prozessausga-
bedaten - Zähl-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit	Wert, Bedeutung
SW_GATE	„0“ → „1“: Das Zählen wird gestartet (Freigabe). „1“ → „0“: Das Zählen wird gestoppt. Die Möglichkeit den Zählvorgang mit einem Datenbit zu starten und zu stoppen wird als „SW-Tor“ bezeichnet. Neben dieser Möglichkeit gibt es das „HW-Tor“, um den Zählvorgang über den Hardwareeingang DI zu stoppen und zu starten. Ist diese Möglichkeit parametriert, muss an diesem Eingang ein positives Signal liegen, um das „SW-Tor“ zu aktivieren (logische UND-Verknüpfung).
LOAD_DO_PARAM	Parametrierung des physikalischen Ausgangs DO1 und des virtuellen Ausgangs DO2 „0“ → „1“: DO1 bzw. DO2 kann den Zustand des Datenbits SET_DO1 bzw. SET_DO2 oder Vergleichsergebnisse wiedergeben. Mit dem aktuellen Tele-gramm (MODE_DO1 bzw. MODE_DO2) wird angezeigt, welche Funktion DO1 bzw. DO2 haben soll.
LOAD_CMP_VAL2	Parametrierung „Vergleichswert 2“ „0“ → „1“: Der Wert in Byte 0 bis 3 wird als „Vergleichswert 2“ übernommen.
LOAD_CMP_VAL1	Parametrierung „Vergleichswert 1“ „0“ → „1“: Der Wert in Byte 0 bis 3 wird als „Vergleichswert 1“ übernommen.
LOAD_PREPARE	Parametrierung „Zähler vorbereitend laden“ „0“ → „1“: Der Wert in Byte 0 bis 3 wird als neuer Ladewert übernommen.
LOAD_VAL	Parametrierung „Zähler direkt laden“ „0“ → „1“: Der Wert in Byte 0 bis 3 wird direkt als neuer Zählwert übernommen.

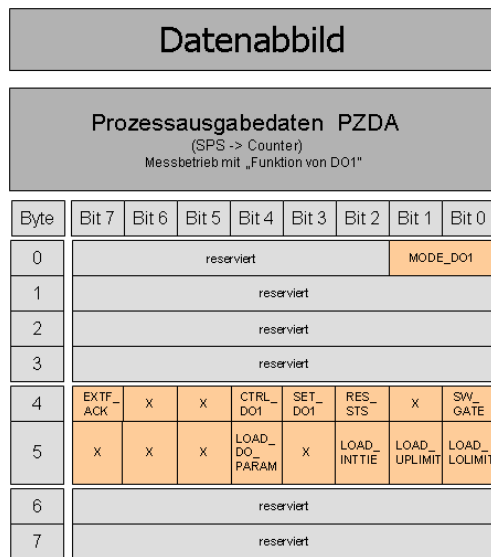
Prozessausgabedaten - Messbetrieb

Die Übertragung erfolgt in einem 8 Bytes-Format:

- 4 Bytes stellen die Parameterwerte zu „Untergrenze oder Obergrenze“, „Funktion von DO1“ oder „Integrationszeit“ dar.
- 2 Control-Bytes enthalten Steuerungsfunktionen zur Übergabe der Parameterwerte, zum Start/Stop der Messung, zur Fehlerquittierung und zum Rücksetzen von Statusbits.

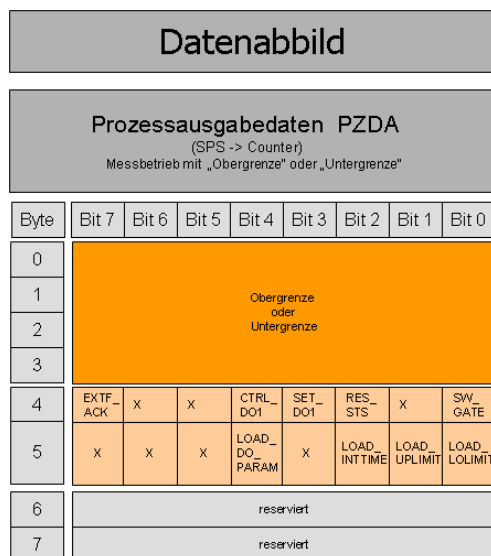
Aufbau der Datenbytes mit der Belegung „Funktion von DO1“

Abbildung 79:
Datenbytes mit
der Belegung
„Funktion von
DO1“



Aufbau der Datenbytes mit der Belegung „Obergrenze“ oder „Untergrenze“

Abbildung 80:
Datenbytes mit
der Belegung
„Obergrenze“
oder
„Untergrenze“



9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Aufbau der Datenbytes mit der Belegung „Integrationszeit“

Abbildung 81:
Datenbytes mit
der Belegung
„Integrations-
zeit“

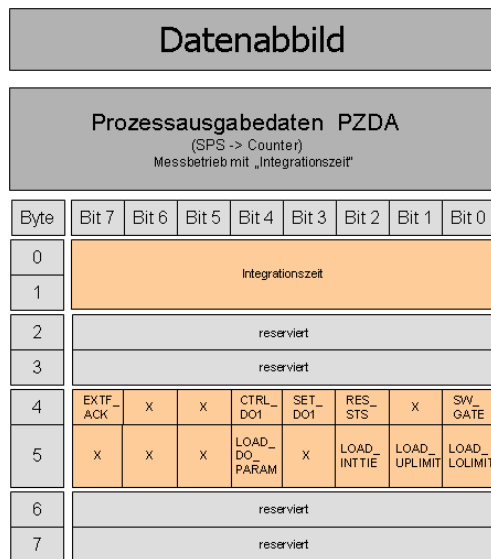


Tabelle 78:
Prozessausga-
bedaten - Mess-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit Wert, Bedeutung

EXTF_ACK	Fehlerquittierung: Die Fehlerbits ERR_DO oder ERR_24Vdc müssen mit dem Steuerbit EXTF_ACK nach der Beseitigung der Ursache quittiert werden. Dieses Steuerbit muss anschließend wieder zurückgesetzt werden. So lange das Steuerbit EXTF_ACK gesetzt ist, werden keine neuen Fehlermeldungen gesetzt!
CTRL_DO1	– 0: Der Ausgang DO1 ist gesperrt. – 1: Der Ausgang DO1 ist freigegeben.
SET_DO1	Wenn CTRL_DO1 = 1 ist und der physikalische Ausgang DO1 für die Anzeige des Wertes SET_DO1 parametrier ist, kann DO1 mit SET_DO1 direkt gesetzt und zurückgesetzt werden. Die Parametrierung von DO1 für diese Funktion kann über diese Prozessausgabe vorgenommen werden (MODE_DO1 = 00 und LOAD_DO_PARAM 0 → 1). Die Parametrierung des Ausgangs DO1 kann auch vor der Inbetriebnahme über die separaten Parameterdaten vorgenommen werden. Defaultmäßig ist DO1 für die Anzeige des Wertes SET_DO1 parametrier.
RES_STS	0 → 1 Anstoß Rücksetzen Statusbits. Die Statusbits STS_UFLW, STS_OFLW und STS_CMP1 (Prozesseingabe) werden zurückgesetzt. Das Bit RES_STS_A = 1 (Prozesseingabe) bestätigt, dass der Rücksetzbefehl angekommen ist. RES_STS kann nun wieder auf 0 zurückgesetzt werden.

Tabelle 78:
Prozessausga-
bedaten - Mess-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit	Wert, Bedeutung
SW_GATE	0 → 1 Die Messung wird gestartet (Software-Freigabe). 1 → 0 Die Messung wird gestoppt.
LOAD_DO_PARAM	Parametrierung des physikalischen Ausgangs DO1 0 → 1: DO1 kann den Zustand unterschiedlicher Datenbits als Signal wiedergeben. Mit dem aktuellen Telegramm (Byte 0) wird bestimmt, auf welche Datenbits sich DO1 beziehen soll.
LOAD_INTTIME	Parametrierung „Integrationszeit“ 0 → 1: Bytes 0 bis 1 dieser Prozessausgabe stellt einen Faktor zur Bildung der Integrationszeit für die Frequenzmessung und die Bestimmung der Drehzahl dar. Die Integrationszeit ist zwischen 10 ms und 10 s in Schritten von 10 ms einstellbar und ergibt sich aus der Multiplikation: Faktor x 10 ms. Bei der Periodendauermessung bestimmt dieser Faktor die Anzahl der gemessenen Perioden, um daraus einen Mittelwert zu bilden. Der Faktor darf 1 bis 1000 (1hex bis 3E8hex) sein.
LOAD_UPLIMIT	Parametrierung der oberen Messgrenze 0 → 1: Der Wert aus Byte 0 bis 3 wird als neue obere Messgrenze übernommen. LOAD_UPLIMIT: 1 bis 200 000 000 x 10 ⁻³ Hz 1 bis 25 000 000 x 10 ⁻³ U/min 1 bis 100 000 000 ms
LOAD_LOPLIMIT	Parametrierung der unteren Messgrenze 0 → 1: Der Wert aus Byte 0 bis 3 wird als neue untere Messgrenze übernommen. LOAD_LOLIMIT: 0 bis 199 999 999 x 10 ⁻³ Hz 0 bis 24 999 999 x 10 ⁻³ U/min 0 bis 99 999 999 ms

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 78:
Prozessausga-
bedaten - Mess-
betrieb von
XN-1CNT-
24VDC

Steuerbit	Wert, Bedeutung
MODE_DO1	MODE_DO1 ist nur gültig, wenn LOAD_DO_PARAM: 0 → 1. Der physikalische Ausgang DO1 kann den Zustand des Datenbits SET_DO1 oder Vergleichsergebnisse wiedergeben, wenn CTRL_DO1 = 1. MODE_DO1 legt fest, welche Funktion DO1 übernehmen soll: – 00: Der Ausgang DO1 gibt den Zustand des Steuerbits SET_DO1 wieder. – 01: Der Ausgang DO1 meldet eine Messung außerhalb der Grenzen, d.h.Überschreiten der oberen Messgrenze oder Unterschreiten der unteren Messgrenze. STS_OFLW = 1 oder STS_UFLW = 1 (Prozesseingabe). – 10: Der Ausgang DO1 meldet ein Unterschreiten der unteren Messgrenze. STS_UFLW = 1 (Prozesseingabe) – 11: Der Ausgang DO1 meldet ein Überschreiten der oberen Messgrenze. STS_OFLW = 1 (Prozesseingabe)

9.1.2

Zählermodul XNE-2CNT-2PWM

Prozesseingabedaten / Rückmeldeschnittstelle

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
CNTx	0	A1	B1	Z1	STS_CNT1_DIR	STS_CNT1_LOGMSG	STS_CNT1_SFKT_EN	STS_CNT1_RUN	STS_CNT1_GENERAL_EN
	1	MSG_CNT1_SW_LR	MSG_CNT1_SFKT	MSG_CNT1_FQE	MSG_CNT1_ND	MSG_CNT1_OFLW	MSG_CNT1_UFLW	MSG_CNT1_CMP1	MSG_CNT1_CMP0
	2	A2	B2	Z2	STS_CNT2_DIR	STS_CNT2_LOGMSG	STS_CNT2_SFKT_EN	STS_CNT2_RUN	STS_CNT2_GENERAL_EN
	3	MSG_CNT2_SW_LR	MSG_CNT2_SFKT	MSG_CNT2_FQE	MSG_CNT2_ND	MSG_CNT2_OFLW	MSG_CNT2_UFLW	MSG_CNT2_CMP1	MSG_CNT2_CMP0
PWMx	4	STS_PWM1_LOGMSG	STS_PWM1_SFKT_EN	STS_PWM1_RUN	STS_PWM1_GENERAL_EN	MSG_PWM1_DO_ERR	MSG_PWM1_SFKT	MSG_PWM1_NDDC	MSG_PWM1_SW_LR
	5	STS_PWM2_LOGMSG	STS_PWM2_SFKT_EN	STS_PWM2_RUN	STS_PWM2_GENERAL_EN	MSG_PWM2_DO_ERR	MSG_PWM2_SFKT	MSG_PWM2_NDDC	MSG_PWM2_SW_LR
Kommunikation	6	REG_WR_ACCEPT	REG_WR_AKN	REG_RD_ABORT	STS_CONFIG_ERR	STS_DBP2	D2	STS_DBP1	D1
	7	reserviert	REG_RD_ADR						
Nutzdaten	8	REG_RD_DATA, Byte 0							
	...	...							
	11	REG_RD_DATA, Byte 3							
	12	AUX_REG1_RD_DATA, Byte 0							
	...	...							
	15	AUX_REG1_RD_DATA, Byte 3							
	16	AUX_REG2_RD_DATA, Byte 0							
	...	...							
	19	AUX_REG2_RD_DATA, Byte 3							
	20	AUX_REG3_RD_DATA, Byte 0							
	...	...							
	23	AUX_REG3_RD_DATA, Byte 3							

**Hinweis**

STATUS- (STS) bzw. Fehler-Meldungen (ERR) sind flüchtige Meldungen, die bei einer Statusänderung oder bei der Beseitigung eines Fehlers zurückgesetzt werden. MSG hingegen beschreibt einen **nichtflüchtigen** Merker, der durch ein bestimmtes Ereignis gesetzt wird. Er muss wieder zurückgesetzt werden.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 79:
Prozesseingangs-
daten / Rück-
meldeschnitt-
stelle von XNE-
2CNT-2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung
CNTx			
0,2	STS_CNTx_GENERAL_EN	0	Funktion (CNTx) gesperrt
		1	Funktion freigegeben
	STS_CNTx_RUN	0	CNTx: Zähler nicht bereit zu zählen
		1	CNTx: Zähler bereit zu zählen
	STS_CNTx_SFKT_EN	0	Sonderfunktion Z für CNTx gesperrt
		1	Sonderfunktion Z für CNTx freigegeben
	STS_CNTx_LOGMSG	0	Zustände der MSG Bits aktuell
		1	Zustände der MSG Bits eingefroren
	STS_CNTx_DIR	0	CNTx: Zähler zählt abwärts.
		1	CNTx: Zähler zählt aufwärts.
	Ax, Bx, Zx	0	Der digitale Eingang ist LOW.
		1	Der digitale Eingang ist HIGH.
1,3	MSG_CNTx_CMP0	0	Es liegt keine Meldung für ein Erreichen des Vergleichswertes CMP0 vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet ein Erreichen des Vergleichswertes CMP0.
	MSG_CNTx_CMP1	0	Es liegt keine Meldung für ein Erreichen des Vergleichswertes CMP1 vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet ein Erreichen des Vergleichswertes CMP1.
	MSG_CNTx_UFLW	0	Es liegt keine Meldung für ein Erreichen der unteren Zählgrenze vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet ein Erreichen der unteren Zählgrenze.
	MSG_CNTx_OFLW	0	Es liegt keine Meldung für ein Erreichen der oberen Zählgrenze vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet ein Erreichen der oberen Zählgrenze.
	MSG_CNTx_ND	0	Es liegt keine Meldung für einen Nulldurchgang des CNTx vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet einen Nulldurchgang.

Tabelle 79:
Prozesseingabedaten / Rückmeldeschnittstelle von XNE-2CNT-2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung
1,3	MSG_CNTx_FQE	0	Es liegt kein Fehler in der Frequenz-/Periodendauermessung vor.
		1	Der Zähler CNTx meldet einen Fehler in der Frequenz-/Periodendauermessung. Mögliche Fehlerursachen: – Das Erreichen der max. Impulspause. – Der Wert ist durch einen zu hohen Multiplikator im Register REG_CNTx_MUL nicht korrekt im Register für die Angabe der "Impulse pro Integrationszeit" REG_CNTx_IPI darstellbar.
	MSG_CNTx_SFKT	0	Das Ereignis gemäß der parametrierten Sonderfunktion CNTx_SFKT_DISABLE ist nicht eingetreten.
		1	Das Ereignis gemäß der parametrierten Sonderfunktion CNTx_SFKT_DISABLE ist eingetreten.
	MSG_CNTx_SW_LR	0	Die Funktion Latch-Retrigger wurde nicht aktiviert.
		1	Die Funktion Latch Retrigger wurde über das Bit CNTx_SW_LR = 1 ausgelöst.
PWMx			
4,5	MSG_PWM1x_SW_LR	0	Die Funktion Latch-Retrigger wurde nicht aktiviert
		1	Die Funktion Latch-Retrigger wurde über das Bit PWMx_SW_LR = 1 ausgelöst
	MSG_PWMx_NDDC	0	Es liegt keine Meldung für einen Nulldurchgang des PWMx vor.
		1	Der Zähler PWMx meldet einen Nulldurchgang.
	MSG_PWMx_SFKT	0	Das Ereignis gemäß der parametrierten Sonderfunktion PWMx_SFKT_DISABLE ist nicht eingetreten.
		1	Das Ereignis gemäß der parametrierten Sonderfunktion PWMx_SFKT_DISABLE ist eingetreten.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 79:
Prozesseingabe-
daten / Rück-
meldeschnitt-
stelle von XNE-
2CNT-2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung	
4,5	MSG_PWMx_DO_ERR	0	Es liegt keine Fehlermeldung der Ausgänge Px / Dx vor.	
		1	Einer der Ausgänge Px (Px_DIAG) oder Dx (Dx_DIAG) des betreffenden PWMx-Kanals hat einen Fehler gemeldet.	
	STS_PWMx_GENERAL_EN	0	Funktion (PWMx) gesperrt	
		1	Funktion freigegeben, bei Wechsel von 0 → 1 wird der Grundzustand hergestellt	
	STS_PWMx_RUN	0	PWMx-Signalausgabe nicht aktiv	
		1	PWMx-Signalausgabe aktiv	
	STS_PWMx_SFKT_EN	0	Sonderfunktion Z für PWMx gesperrt	
		1	Sonderfunktion Z für PWMx freigegeben	
	STS_PWMx_LOGMSG	0	Zustände der MSG Bits aktuell	
		1	Zustände der MSG Bits eingefroren	
Kommunikation				
6	Dx	0	Der digitale Ausgang ist LOW	
		1	Der digitale Ausgang ist HIGH	
	STS_DBPx	0	Status der durch DBPx STS MODE definierten Information	
		1		
	STS_CONFIG_ERR	0	Die vorliegende Konfiguration ist OK	
		1	Im REG_CONFIG_ERR wird ein Fehler gemeldet	
	REG_RD_ABORT	0	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegeben Registers wurde akzeptiert und durchgeführt. Der Inhalt des Registers befindet sich im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA).	
		1	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegeben Registers wurde nicht akzeptiert. Der Inhalt (REG_RD_DATA) ist Null.	

Tabelle 79:
Prozesseingabe-
daten / Rück-
meldeschnitt-
stelle von XNE-
2CNT-2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung
6	REG_WR_AKN	0	Es wurde eine Änderung der Registerinhalte durch eine Prozessausgabe beauftragt.
		1	Kein Änderungsauftrag der Daten in der Registerschnittstelle durch Prozessausgabe. (Ein REG_WR auf die Registerschnittstelle ist nur möglich, wenn dieses Bit zuvor Null war; Handshake zur Datenübertragung in die Register).
	REG_WR_ACCEPT	0	Das Beschreiben des in der Steuerschnittstelle mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Steuerschnittstelle konnte nicht durchgeführt werden.
		1	Das Beschreiben des in der Steuerschnittstelle mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Steuerschnittstelle wurde erfolgreich durchgeführt.
7	REG_RD_ADR	0...127	Adresse des Input-Registers, dessen Inhalt bei RD_ABORT = 0 im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA) der Rückmeldeschnittstelle angegeben wird.
Nutzdaten			
8 ... 11	REG_RD_DATA	0...2 ³² -1	Inhalt des Registers dessen Adresse in den Prozesseingabedaten (REG_RD_ADR) übergeben wird, falls REG_RD_ABORT = 0 ist. Andernfalls ist REG_RD_DATA = 0.
12 ... 23	AUX_REGx_RD_DATA	0...2 ³² -1	Wert, der aus dem Register mit der Adresse gelesen wird, die in der Parametrierung durch ADR_AUX_REGx_RD_DATA angegeben ist.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Prozessausgabedaten / Steuerschnittstelle

		Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Controlbytes	CNT x	0	reserviert	CNT1_SINGLE	CNT1_SW_LR	CNT1_SFKT_DISABLE	reserviert	CNT1_LOGMSG	CNT1_ENABLE	CNT1_GENERAL_DISABLE	
		1	reserviert	CNT2_SINGLE	CNT2_SW_LR	CNT2_SFKT_DISABLE	reserviert	CNT2_LOGMSG	CNT2_ENABLE	CNT2_GENERAL_DISABLE	
	PWM reserviert	2	reserviert	PWM1_SINGLE	PWM1_SW_LR	PWM1_SFKT_DISABLE	reserviert	PWM1_LOGMSG	PWM1_ENABLE	PWM1_GENERAL_DISABLE	
		3	reserviert	PWM2_SINGLE	PWM2_SW_LR	PWM2_SFKT_DISABLE	reserviert	PWM2_LOGMSG	PWM2_ENABLE	PWM2_GENERAL_DISABLE	
	DOs	4	reserviert	reserviert	SET_P2	SET_D2	reserviert	reserviert	SET_P1	SET_D1	
Registerzugriff		5	REG_WR	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	AUX_REG3_WR_EN	AUX_REG2_WR_EN	AUX_REG1_WR_EN	
		6	reserviert	REG_WR_ADR							
		7	reserviert	REG_RD_ADR							
Nutzdaten		8	REG_WR_DATA, Byte 0								
		...	...								
		11	REG_WR_DATA, Byte 3								
		12	AUX_REG1_WR_DATA, Byte 0								
		...	...								
		15	AUX_REG1_WR_DATA, Byte 3								
		16	AUX_REG2_WR_DATA, Byte 0								
		...	...								
		19	AUX_REG2_WR_DATA, Byte 3								
		20	AUX_REG3_WR_DATA, Byte 0								
		...	...								
		23	AUX_REG3_WR_DATA, Byte 3								

Tabelle 80:
Prozessausga-
bedaten / Steu-
erschnittstelle
von XNE-2CNT-
2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung
Controlbytes			
0,1	CNTx_GENERAL_DISABLE	0	Zähl-Funktionseinheit CNTx generell frei- geben
		1	Zähl-Funktionseinheit CNTx generell sperren
	CNTx_ENABLE	0	nicht aktiviert
		1	Zähler CNTx freigeben (SW-Tor) (Freigabe erfolgt per SW- oder per HW-Tor).
	CNTx_LOGMSG	0	Die Mitteilungen in den MSG-Bits (MSG für CNTx) der Prozesseingabe / Rückmelde- schnittstelle sind aktiv.
		1	Beim Übergang 0 → 1 werden die MSG- Daten eingefroren und aktuelle Mitteilungen in dem Register REG_CNTx_LOGMSG, erfasst. Vor Umschalten auf REG_CNTx_LOGMSG wird dieses auf "0" gesetzt. Beim Übergang 1 → 0 werden die Daten aus dem REG_CNTx_LOGMSG in die MSG-Bits der Prozesseingabe / Rückmeldeschnittstelle kopiert.
	CNTx_SFKT_DISABLE	0	Die Sonderfunktion des Eingangs Zx gemäß Parametrierung Modus Zx freigeben.
		1	Die Sonderfunktion des Eingangs Zx sperren.
	CNTx_SW_LR	0	nicht aktiviert
		1	Bei dem Zähler CNTx soll beim Übergang von 0 → 1 ein Software- (SW-)Latch-Retrigger durchgeführt werden.
	CNTx_SINGLE	0	Kontinuierliche Freigabe des CNTx (Zählweise: periodisch Zählen)
		1	Einmalige Freigabe des CNTx (Zählweise: einmalig Zählen)
2,3	PWMx_GENERAL_DISABLE	0	Ausgang PWMx generell freigeben
		1	Ausgang PWMx generell sperren
	PWMx_ENABLE	0	nicht aktiviert
		1	Ausgang PWMx freigeben (Freigabe erfolgt per SW- oder per HW-Tor).

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 80:
Prozessausga-
bedaten / Steu-
erschnittstelle
von XNE-2CNT-
2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung	
2,3	PWMx_LOGMSG	0	Die Mitteilungen in den MSG-Bits (MSG für PWMx) der Prozesseingabe / Rückmelde-schnittstelle sind aktiv.	
		1	Beim Übergang 0 → 1 werden die MSG-Daten eingefroren und aktuelle Mitteilungen in dem Register REG_PWMx_LOGMSG, erfasst. Vor Umschalten auf REG_PWMx_LOGMSG wird dieses auf "0" gesetzt. Beim Übergang 1 → 0 werden die Daten aus dem REG_PWMx_LOGMSG in die MSG-Bits der Prozesseingabe / Rückmeldeschnittstelle kopiert.	
	PWMx_SFKT_DISABLE	0	Die Sonderfunktion des Eingangs Zx gemäß Parametrierung freigeben.	
		1	Die Sonderfunktion des Eingangs Zx gemäß Parametrierung sperren.	
	PWMx_SW_LR	0	nicht aktiviert	
		1	Bei dem PWMx soll beim Übergang von 0 → 1 ein Latch Retrigger durchgeführt werden.	
	PWMx_SINGLE	0	Kontinuierliche Freigabe des PWMx	
		1	Einmalige Freigabe des PWMx	
	4	SET_ Dx	0	Löschen des Bit Dx
			1	Setzen des Bit Dx
SET_ Px		0	Löschen des Bit Px	
		1	Setzen des Bit Px	
Registerzugriff				
5	AUX_REG1_ WR_EN ... AUX_REG3_ WR_EN	0	Das Schreiben der Registerschnittstelle über die Registerinhalte AUX_REGx_WR_DATA sperren. Hierdurch wird verhindert, dass beim Power-Up des Moduls ungewollt Register der Registerschnittstelle überschrieben werden).	
		1	Das Schreiben der Registerschnittstelle über die Registerinhalte AUX_REGx_WR_DATA wird aktiviert.	

Tabelle 80:
Prozessausga-
bedaten / Steu-
erschnittstelle
von XNE-2CNT-
2PWM

Byte	Bit	Wert	Bedeutung
5	REG_WR	0	Grundzustand
		1	Auslösen des Schreibbefehls. Das Register, dessen Adresse durch REG_WR_ADR angegeben wird, wird mit den Daten aus REG_WR_DATA überschrieben.
6	REG_WR_ADR	0...127	Adresse des Registers, das mit REG_WR_DATA (siehe unten) beschrieben werden soll.
7	REG_RD_ADR	0...127	Adresse des Registers, das gelesen werden soll. Die Nutzdaten befinden sich dann bei RD_ABORT = 0 in REG_RD_DATA in der Prozesseingabe / Rückmeldeschnittstelle.
Nutzdaten			
8	REG_WR_DATA, Byte 0	0... $2^{32}-1$	Wert, der bei einer Schreiboperation in das durch REG_WR_ADR (→ siehe oben) ausgewählte Register geschrieben werden soll.
...	...		
11	REG_WR_DATA, Byte 3		
1	AUX_REGx_WR_DATA, Byte 0	0... $2^{32}-1$	Wert, der in das Register der Adresse geschrieben wird, die in der Parametrierung durch (ADR AUX REGx WR DATA) angegeben ist.
...	...		
15	AUX_REGx_WR_DATA, Byte 3		

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

9.1.3 RSxxx-Module

Prozesseingabedaten

Prozesseingabedaten sind Daten, die vom angeschlossenen Feldgerät über das XN-1RSxxx-Modul zur SPS übertragen werden. Hierzu werden die vom Gerät empfangenen Daten vom XN-1RSxxx-Modul 128 Bytes großen Empfangspuffer eingetragen und dann in Segmenten über den Modulbus und das Gateway zur SPS übertragen.

Die Übertragung erfolgt hierbei in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 1 Statusbyte wird benötigt, um die fehlerfreie Übertragung der Daten abzusichern.
- 1 Byte enthält die Diagnosedaten.
- 6 Bytes dienen zur Darstellung der Nutzdaten.

Abbildung 82:
PZDE der
RSxxx-Module

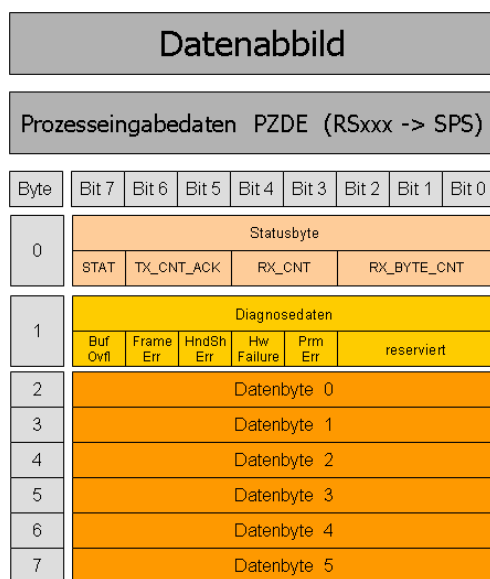


Tabelle 81:
Prozesseingabe-
daten von
XN-1RSxxx

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
BufOvfl; FrameErr; HndShErr; HwFailure; PrmErr	0 - 255	Diagnose-Informationen (analog zu den Diagnose-Inhalten des Diagnose-Telegramms). Diese Diagnosen werden immer angezeigt, unabhängig von dem Parameter „Diagnose“.
STAT	0-1	1: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist nicht gestört. 0: Die Kommunikation mit dem Daten-endgerät ist fehlerhaft. Es wird eine Diagnosemeldung, falls Diagnose = freigegeben/0 abgesetzt. Die Diagnosedaten geben die Ursache der Kommunikationsstörung an. Dieses Bit muss durch STATRES im Prozessausgabedatenfeld durch den Anwender zurückgesetzt werden.
TX_CNT_ACK	0-3	Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Kopie des Wertes TX_CNT. Der Wert TX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozessausgabedaten übertragen. Der Wert TX_CNT_ACK ist eine Bestätigung für die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit TX_CNT.
RX_CNT	0-3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozesseingabedaten wird der Wert RX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der RX_CNT-Werte ist: 00->01->10->11->00... (dezimal: 0->1->2->3->0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
RX_BYTE_CNT	0-7	Anzahl der gültigen Bytes in diesem Datensegment.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Prozessausgabedaten

Prozessausgabedaten sind Daten, die von der SPS über das Gateway und das XN-1RSxxx-Modul an ein Feldgerät ausgegeben werden.

Die von der SPS empfangenen Daten werden im XN-1RSxxx-Modul in einen 64 Byte Sende- puffer eingetragen.

Die Übertragung erfolgt in dem folgenden 8-Byte-Format:

- 1 Control-Byte wird benötigt, um die fehlerfreie Übertragung der Daten abzusichern.
- 1 Byte enthält Signale zum Auslösen einer Löschung von Sende- bzw. Empfangspuffer.
- 6 Byte dienen zur Darstellung der Nutzdaten.

Abbildung 83:
Prozessausga-
bedaten der
RSxxx-Module

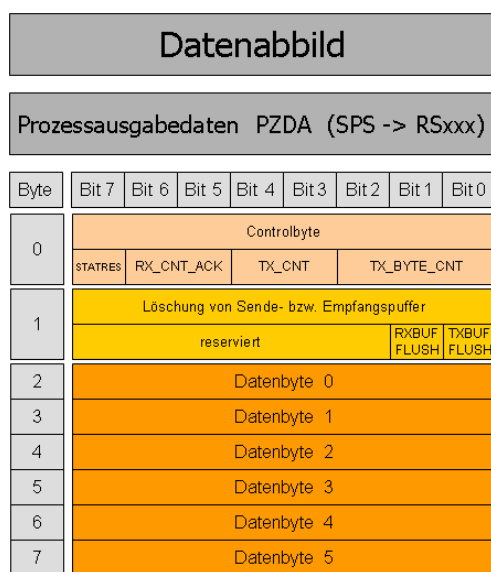


Tabelle 82:
Prozessausga-
bedaten von
XN-1RSxxx

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
STATRES	0–1	Das STATRES Bit ist zum Rücksetzen des STAT Bits der Prozesseingangsdaten. Mit dem Übergang von 1 auf 0 (fallende Flanke) wird das STAT Bit zurückgesetzt (von 0 auf 1). Ist dieses Bit 0, werden alle Änderungen in den Datenfeldern TX_BYTE_CNT, TX_CNT und RX_CNT_ACK ignoriert. Die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/ TXBUF FLUSH ist möglich. Mit dem Wert 1 oder dem Übergang von 0 auf 1 ist die Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers durch RXBUF FLUSH/ TXBUF FLUSH nicht mehr möglich.
RXBUF FLUSH	0–1	Das Bit RXBUF FLUSH wird zum Löschen des Empfangspuffers genutzt. Wenn STATRES = 1: Eine Anforderung mit RXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Wenn STATRES = 0: Mit RXBUF FLUSH = 1 wird der Empfangspuffer gelöscht.
TXBUF FLUSH	0–1	Das Bit TXBUF FLUSH wird zum Löschen des Sendepuffers genutzt. Wenn STATRES = 1: Eine Anforderung mit TXBUF FLUSH = 1 wird ignoriert. Wenn STATRES = 0: Mit TXBUF FLUSH = 1 wird der Empfangspuffer gelöscht.
RX_CNT_ACK	0–3	RX_CNT_ACK muss eine Kopie des Wertes RX_CNT enthalten. Der Wert RX_CNT wurde gemeinsam mit dem letzten Datensegment der Prozesseingabedaten übertragen. RX_CNT_ACK muss analog zum RX_CNT (im Status-Byte) gesetzt werden. Es zeigt so die erfolgreiche Übernahme des Datensegments mit RX_CNT an und gibt den Empfang neuer Daten frei.
TX_CNT	0–3	Gemeinsam mit jedem Datensegment der Prozessausgabedaten wird der Wert TX_CNT verknüpft und übertragen. Die Sequenz der TX_CNT-Werte ist: 00->01->10->11->00... (dezimal: 0->1->2->3->0...) Eine fehlerhafte Sequenz zeigt das Fehlen von Datensegmenten an.
TX_BYTE_CNT	0–7	Anzahl der gültigen Nutzdatenbytes in diesem Datensegment. Im Profibus-DP Feldbus wird ein Datensegment mit maximal 6 Nutzdatenbytes aufgebaut.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

9.1.4 SSI-Modul

Prozesseingabedaten

Die Prozesseingabedaten werden vom angeschlossenen Feldgerät an das XN-1SSI Modul übertragen.

Die Prozesseingabedaten beschreiben die Daten, die vom XN-1SSI-Modul über ein Gateway zur SPS übertragen werden.

Die Übertragung erfolgt in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 4 Byte dienen zur Darstellung der Daten, die aus dem Register mit der Adresse REG_RD_ADR gelesen wurden.
- 1 Byte gibt ggf. die Registeradresse zu den gelesenen Daten und eine Bestätigung für die erfolgreiche Durchführung wieder.
- 1 Byte kann Statusmeldungen des SSI-Gebers übertragen. Weiterhin enthält dieses Byte ggf. eine Bestätigung für das erfolgreiche Beschreiben des Registers und eine Meldung zu einem aktivem Schreibvorgang.
- 1 Byte gibt die Ergebnisse zu Vergleichsoperationen mit dem SSI-Geberwert wieder.
- 1 Byte gibt Meldungen zum Kommunikationsstatus zwischen XN-1SSI-Modul und SSI-Geber sowie weitere Ergebnisse zu Vergleichsoperationen wieder.

Folgende Darstellung beschreibt den Aufbau der 8 x 8 Bit der Prozesseingabedaten.

STS (bzw.ERR) beinhaltet eine flüchtige Statusinformation, d.h. das entsprechende Bit spiegelt immer den aktuellen Zustand wieder.

FLAG beschreibt einen nichtflüchtigen Merker, der gesetzt wird, wenn ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. Das entsprechende Bit behält den Wert, bis es wieder zurückgesetzt wird.

Abbildung 84:
Prozessein-
gabedaten des
SSI-Moduls

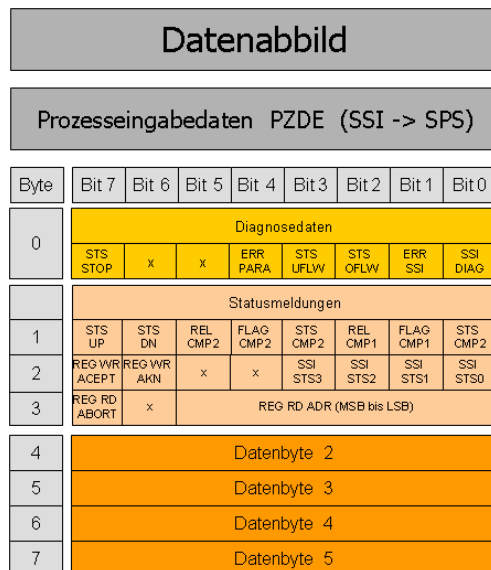


Tabelle 83:
Prozesseingabe-
daten von
XN-1 SSI

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
REG_RD_DATA	0... ($2^{32}-1$)	Inhalt des Registers, das gelesen werden soll, falls REG_RD_ABORT = 0. Falls REG_RD_ABORT = 1, ist REG_RD_DATA = 0.
REG_RD_ABORT	0	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde akzeptiert und durchgeführt. Der Inhalt des Registers befindet sich im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA, Byte 0-3).
	1	Das Lesen des in REG_RD_ADR angegebenen Registers wurde nicht akzeptiert. Der Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) ist Null.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, dessen Inhalt bei REG_RD_ABORT = 0 im Nutzdatenbereich (REG_RD_DATA Byte 0-3) der Prozesseingabedaten angegeben wird.
REG_WR_ACCEPT	0	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe konnte nicht durchgeführt werden.
	1	Das Beschreiben des in den Prozessausgabedaten mit REG_WR_ADR adressierten Registers mit den Nutzdaten der Prozessausgabe wurde erfolgreich durchgeführt.
REG_WR_AKN	0	Kein Änderungsauftrag der Daten in der Registerbank durch Prozessausgabe, d.h. REG_WR = 0. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten angenommen. (Handshake zur Datenübertragung in die Register.)
	1	Es wurde eine Änderung der Registerinhalte durch eine Prozessausgabe beauftragt, d.h. REG_WR = 1. Ein Schreibauftrag würde mit dem nächsten Telegramm der Prozessausgabedaten nicht angenommen.
SSI_STS3	0	Diese vier Bits geben Statusbits vom SSI-Geber mit den Statusmeldungen des SSI-Moduls weiter. Die Statusbits werden bei einigen SSI-Gebern gemeinsam mit dem Positi- onswert übertragen.
	1	
SSI_STS2	0	
	1	
SSI_STS1	0	
	1	
SSI_STS0	0	
	1	

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Tabelle 83:
Prozesseingabe-
daten von
XN-1SSI

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
STS_UP (LED UP)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte.
STS_DN (LED DN)	0	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung größere Werte oder die Werte sind konstant.
	1	Die SSI-Geberwerte verändern sich in Richtung kleinere Werte.
REL_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) < (REG_CMP2)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \geq (REG_CMP2)$
FLAG_CMP2	0	Grundzustand, d.h. der Gleichstand der Registerinhalte $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP2)$ hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP2)$ hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP2 = 1 der Prozessausgabedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP2	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \neq (REG_CMP2)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP2)$
REL_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) < (REG_CMP1)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \geq (REG_CMP1)$
FLAG_CMP1	0	Grundzustand, d.h. der Gleichstand der Registerinhalte $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP1)$ hat nach dem letzten Rücksetzen noch nicht stattgefunden.
	1	Der Gleichstand der Registerinhalte $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP1)$ hat stattgefunden. Dieser Merker muss mit dem Bit CLR_CMP1 = 1 der Prozessausgabedaten zurückgesetzt werden.
STS_CMP1	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \neq (REG_CMP1)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) = (REG_CMP1)$

Tabelle 83:
Prozesseingangs-
bedaten von
XN-1 SSI

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
STS_STOP	0	Der SSI-Geber wird zyklisch ausgelesen.
	1	Die Kommunikation mit dem SSI-Geber ist gestoppt, da STOP = 1 (Prozessausgabe) oder ERR_PARA = 1.
ERR_PARA	0	Der Parametersatz des Moduls ist akzeptiert.
	1	Gemäß des vorhandenen Parametersatzes ist der Betrieb des Moduls nicht möglich.
STS_UFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \geq (REG_LOWER_LIMIT)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) < (REG_LOWER_LIMIT)$
STS_OFLW	0	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) \leq (REG_UPPER_LIMIT)$
	1	Ein Vergleich der Registerinhalte hat ergeben: $(REG_SSI_POS) > (REG_UPPER_LIMIT)$
ERR_SSI	0	SSI-Gebersignal vorhanden.
	1	SSI-Gebersignal fehlerhaft. (z.B. bedingt durch einen Leitungsbruch).
SSI_DIAG	0	Es ist kein freigegebenes Statussignal aktiv ($SSI_STSx = 0$).
	1	Mindestens ein freigegebenes Statussignal ist aktiv ($SSI_STSx = 1$)

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Prozessausgabedaten

Feldausgabedaten werden vom XN-1SSI-Modul an ein Feldgerät ausgegeben.

Die Prozessausgabedaten beschreiben die Daten, die von der SPS über ein Gateway an das XN-1SSI-Modul ausgegeben werden.

Die Übertragung erfolgt in einem 8-Byte-Format, das sich wie folgt darstellt:

- 1 Byte enthält ein Stoppbit zur Unterbrechung der Kommunikation mit dem Geber.
- 1 Byte dient zum Steuern der Vergleichsoperationen.
- 1 Byte enthält die Registeradresse zu den Daten, die in Byte 0 bis 3 dieses Telegramms stehen und eine Anforderung zum Schreiben.
- 1 Byte enthält die Registeradresse zu den Daten, die mit dem nächsten Rückmeldetelegramm ausgelesen werden sollen.
- 4 Byte dienen zur Darstellung der Daten, die in das Register mit der Adresse REG_WR_DATA geschrieben werden sollen.

Abbildung 85:
Prozessausga-
bedaten des
SSI-Moduls

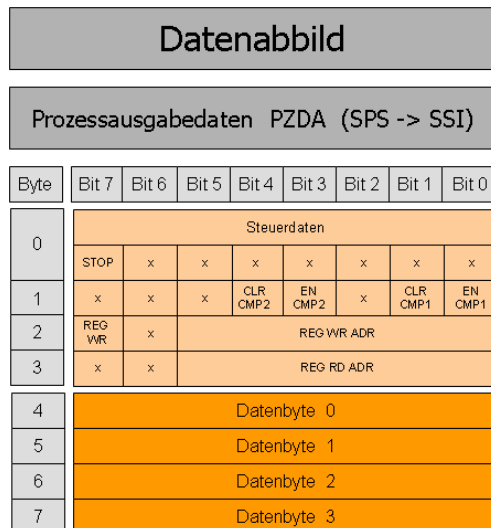


Tabelle 84:
Prozessausga-
bedaten von
XN-1SSI

Bezeichnung	Wert	Bedeutung
REG_WR_DATA	0... (2 ³² -1)	Wert, der in das Register mit der Adresse REG_WR_ADR geschrieben werden soll.
REG_RD_ADR	0...63	Adresse des Registers, das gelesen werden soll. Die Nutzdaten befinden sich bei erfolgreichem Lesen (REG_RD_ABORT = 0) in REG_RD_DATA der Prozesseingabedaten (Bytes 4 – 7).
REG_WR	0	Grundzustand, d.h. es liegt keine Anforderung, den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben, an. Das Bit REG_WR_AKN wird ggf. zurückgesetzt (0).
	1	Anforderung den Inhalt des Registers zur Adresse REG_WR_ADR mit REG_WR_DATA zu überschreiben.
REG_WR_ADR	0...63	Adresse des Registers, das mit REG_WR_DATA beschrieben werden soll.
CLR_CMP2	0	Grundzustand, d.h. kein Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP2 aktiv
EN_CMP2	0	Grundzustand, d.h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d.h. die Datenbits REL_CMP2, STS_CMP2 und FLAG_CMP2 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
CLR_CMP1	0	Grundzustand, d.h. Rücksetzen von FLAG_CMP1 nicht aktiv.
	1	Rücksetzen von FLAG_CMP1 aktiv.
EN_CMP1	0	Grundzustand, d.h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben immer den Wert 0, unabhängig vom SSI-Geberwert.
	1	Vergleich aktiv, d.h. die Datenbits REL_CMP1, STS_CMP1 und FLAG_CMP1 haben einen Wert abhängig vom Vergleichsergebnis zum SSI-Geberwert.
STOP	0	Anforderung, den SSI-Geber zyklisch auszulesen
	1	Anforderung, die Kommunikation mit dem Geber zu unterbrechen.

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

9.1.5 SWIRE-Modul

Die Prozessdaten der SWIRE-Module werden in den Datenbereich der digitalen Ein- und Ausgabemodule gemappt und **nicht** in den Datenbereich für intelligente Module (siehe Kapitel 5.4 Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten, Seite 59).

Prozesseingabedaten

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n -1	(Data from modules to the left)							
n	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
	SC2		PKZST2	SI2	SC1		PKZST1	SI1
n+1	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
	SC4		PKZST4	SI4	SC3		PKZST3	SI3
n+2	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
	SC6		PKZST6	SI6	SC5		PKZST5	SI5
n+3	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
	SC8		PKZST8	SI8	SC7		PKZST7	SI7
n+4	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
	SC10		PKZST10	SI10	SC9		PKZST9	SI9
n+5	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
	SC12		PKZST12	SI12	SC11		PKZST11	SI11
n+6	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
	SC14		PKZST14	SI14	SC13		PKZST13	SI13
n+7	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			
	SC16		PKZST16	SI16	SC15		PKZST15	SI15
n+8 ff.	(Data from modules to the right)							

Tabelle 85:
Prozesseingabe-
daten von
XNE-1SWIRE

Bez.	Wert	Bedeutung		
Slx	Schaltzustand Relais x			
	Slx liefert den Schaltzustand der Schützspule vom SWIRE-Teilnehmer als Rückmeldung. Slx ermöglicht die Prüfung, ob der vorgegebene Schaltzustand umgesetzt wurde durch eine mechanische Kopplung. Hierbei ist die zeitliche Verzögerung zwischen Setzen eines Ausgangs und mechanischer Umsetzung und der folgenden Rückmeldung zu berücksichtigen.			
	0	Aus	Off	Schützspule ist ausgeschaltet
	1	Ein	On	Schützspule ist eingeschaltet
PKZSTx	Schaltzustand PKZ x			
	0	Aus	Off	Der Motorschutzschalter ist aus bzw. hat ausgelöst
	1	Ein	On	Der Motorschutzschalter ist eingeschaltet
SCx	Kommunikationsfehler Teilnehmer x			
	Durch Setzen des Parameters SC _{DIAG} Sx wird in den Prozesseingabedaten das SCx-Bit aktiviert. Dem Anwender steht die Information damit als Status in der Steuerung zur Verfügung.			
	0	ON LINE	ON LINE	Status des Teilnehmer x: alles o. k.
	1	OFF LINE	OFF LINE	Status des Teilnehmer x: Slave-Diagnose liegt vor

9 Anhang

9.1 Datenabbild der Technologiemodule

Prozessausgabedaten

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n -1	(Data from modules to the left)							
n	SWIRE Slave 2				SWIRE Slave 1			
				SO2				SO1
n+1	SWIRE Slave 4				SWIRE Slave 3			
				SO4				SO3
n+2	SWIRE Slave 6				SWIRE Slave 5			
				SO6				SO5
n+3	SWIRE Slave 8				SWIRE Slave 7			
				SO8				SO7
n+4	SWIRE Slave 10				SWIRE Slave 9			
				SO10				SO9
n+5	SWIRE Slave 12				SWIRE Slave 11			
				SO12				SO11
n+6	SWIRE Slave 14				SWIRE Slave 13			
				SO14				SO13
n+7	SWIRE Slave 16				SWIRE Slave 15			
				SO16				SO15
n+8 ff.	(Data from modules to the right)							

Tabelle 86:
Prozessausga-
bedaten von
XNE-1SWIRE

Bez.	Wert	Bedeutung
SOx		Relais x
		SOx wird als Schaltzustand der Schützspule vom SWIRE Bus Master zum entsprechenden SWIRE-Teilnehmer übertragen.
	0	Aus Off Schütz ist nicht angesteuert
	1	Ein On Schütz ist eingeschaltet

9.2 Identcodes der XI/ON-Module

Jedes Modul wird über einen modulspezifischen Identifier eindeutig vom Gateway identifiziert.

Tabelle 87:
Modul-
Identcodes

Modul	Identcode
<i>Digitale Eingabemodule</i>	
XN-2DI-24VDC-P	0x210020xx
XN-2DI-24VDC-N	0x220020xx
XN-2DI-120/230VAC	0x230020xx
XN-4DI-24VDC-P	0x410030xx
XN-4DI-24VDC-N	0x420030xx
XN-16DI-24VDC-P	0x810050xx
XN-32DI-24VDC-P	0xA10070xx
XNE-8DI-24VDC-P	0x610040xx
XNE-16DI-24VDC-P	0x820050xx
<i>Analoge Eingabemodule</i>	
XN-1AI-I(0/4...20MA)	0x012350xx
XN-2AI-I(0/4...20MA)	0x225570xx
XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)	0x011350xx
XN-2AI-U(-10/0...+10VDC)	0x235570xx
XN-2AI-PT/NI-2/3	0x215770xx
XN-2AI-THERMO-PI	0x215570xx
XN-4AI-U/I	0x417790xx
XNE-8AI-U/I-4PT/NI	0x6199B0xx
<i>Digitale Ausgabemodule</i>	
XN-2DO-24VDC-0.5A-P	0x212002xx
XN-2DO-24VDC-0.5A-N	0x222002xx
XN-2DO-24VDC-2A-P	0x232002xx
XN-2DO-120/230VAC-0.5A	0x250002xx
XN-4DO-24VDC-0.5A-P	0x013003xx
XN-16DO-24VDC-0.5A-P	0x413005xx
XN-32DO-24VDC-0.5A-P	0x614007xx

9 Anhang

9.2 Identcodes der XI/ON-Module

Tabelle 87:
Modul-
Identcodes

Modul	Identcode
XNE-8DO-24VDC-0.5A-P	0×610004××
XNE-16DO-24VDC-0.5A-P	0×820005××
<i>Analoge Ausgabemodule</i>	
XN-1AO-I(0/4...20MA)	0×010605××
XN-2AO-I(0/4...20MA)	0×220807××
XN-2AO-U(-10/0...+10VDC)	0×210807××
XNE-4AO-U/I	0×417A09××
<i>Relaismodule</i>	
XN-2DO-R-NC	0×230002××
XN-2DO-R-NO	0×220002××
XN-2DO-R-CO	0×210002××
<i>Technologie-Module</i>	
XN-1CNT-24VDC	0×014B99××
XNE-2CNT-2PWM	0×017BCC××
XN-1RS232	0×014799××
XN-1RS485/422	0×024799××
XN-1SSI	0×044799××
XNE-1SWIRE	0×169C99××
<i>Versorgungsmodule</i>	
XN-BR-24VDC-D	0×013000××
XN-PF-24VDC-D	0×023000××
XN-PF-120/230VAC-D	0×053000××

9.3

Glossar

Abschlusswiderstand

Widerstand am Anfang und am Ende einer Bus-Leitung, der störende Signalreflexionen verhindert und zur Leitungsanpassung bei Busleitungen dient. Abschlusswiderstände müssen immer die letzte Einheit am Ende eines Bussegments sein.

Acknowledge

Quittung des Empfängers für ein empfangenes Signal.

Adresse

Nummer zur Kennzeichnung z. B. eines Speicherplatzes, eines Systems oder eines Moduls innerhalb eines Netzwerks.

Adressierung

Zuweisung bzw. Einstellung einer Adresse, z. B. für ein Modul in einem Netzwerk.

aktives Metallteil

Leiter oder leitfähiges Bauteil, das im Betrieb unter Spannung steht.

analog

Wert – z. B. einer Spannung – der sich stufenlos proportional verhält. Bei analogen Signalen kann der Wert des Signals innerhalb bestimmter Grenzen jeden beliebigen Wert annehmen.

ARP

Dient zur eindeutigen Zuordnung von weltweit vergebenen Hardware-Adressen (MAC-IDs) zur IP-Adresse der Netzwerk-Teilnehmer über interne Tabellen.

Automatisierungsgerät

Gerät zur Steuerung mit Eingängen und Ausgängen, das an einen technischen Prozess angeschlossen wird. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind eine spezielle Gruppe von Automatisierungsgeräten.

Baud

Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten. Ein Baud entspricht einem Schritt pro Sekunde. Wird pro Schritt ein Bit übertragen, ist die Baudrate identisch mit der Übertragungsrate in Bit pro Sekunde.

Baud-Rate

Siehe „Baud“.

Betriebsmittel, elektrische

Alle Gegenstände, die für die Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Leitungen, Kabel, Maschinen, Steuergeräte.

Bezugserde

Potenzial des Erdreichs im Bereich von Erdungseinrichtungen. Kann im Gegensatz zur „Erde“, deren Potenzial immer Null ist, ein von Null verschiedenes Potenzial haben.

Bezugspotenzial

Potenzial, von dem aus die Spannungen aller angeschlossenen Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

bidirektional

In beiden Richtungen arbeitend.

Blitzschutz

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, ein System vor Schäden durch Überspannungen zu schützen, die von Blitzen hervorgerufen werden können.

Bus

Sammelleitungssystem für den Datenaustausch, z. B. zwischen CPU, Speicher und I/O-Ebene. Ein Bus kann aus mehreren parallelen Leitungen für Datenübertragung, Adressierung, Steuerung und Stromversorgung bestehen.

Buslinie

Kleinste mit einem Bus verbundene Einheit; bestehend aus einer SPS, einem Kopplungselement für Module an den Bus und einem Modul.

Bussystem

Die Gesamtheit aller Einheiten, die über einen Bus miteinander kommunizieren.

Buszykluszeit

Zeitintervall, in dem ein Master alle Slaves bzw. Teilnehmer in einem Bussystem bedient, d.h. deren Ausgänge schreibt und Eingänge liest.

CPU

Abk. für engl. „Central Processing Unit“. Zentrale Einheit zur Datenverarbeitung, das Kernstück eines Rechners.

DHCP

Client-Server-Protokoll, das den Aufwand für die Vergabe von IP-Adressen und sonstigen Parametern reduziert. Dient zur dynamischen und automatischen Endgeräte-Konfiguration.

digital

Wert – z. B. einer Spannung – der innerhalb einer endlichen Menge nur bestimmte Zustände annehmen kann, meist definiert als 0 und 1.

DIN

Abk. für „Deutsches Institut für Normung e.V.“.

EIA

Abk. für engl. „Electronic Industries Association“. Vereinigung von Unternehmender elektronischen Industrie in den USA.

EMV

Abk. für „Elektromagnetische Verträglichkeit“. Die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer bestimmten Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne negativen Einfluss auf die Umgebung zu haben.

Erde

In der Elektrotechnik die Bezeichnung für leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null ist. In der Umgebung von Erdungseinrichtungen kann das elektrische Potenzial der Erde ungleich Null sein, dann spricht man von „Bezugserde“.

erden

Verbinden eines elektrisch leitfähigen Teils über eine Erdungseinrichtung mit dem Erder.

Erder

Eine oder mehrere Komponenten, die mit dem Erdreich direkten und guten Kontakt haben.

ESD

Abkürzung für engl. „Electro Static Discharge“, elektrostatische Entladung.

Feldbus

Datennetz auf der Sensor-/Aktorebene. Ein Feldbus verbindet die Geräte in der Feldebene. Kennzeichnend für einen Feldbus sind hohe Übertragungssicherheit und Echtzeitverhalten.

Feldeinspeisung

Einspeisung der Spannung zur Versorgung der Feldgeräte sowie der Signalspannung.

Force Mode

Modus der Software, in dem das „erzwungene Setzen“ bestimmter Variablen an Ein- und Ausgabemodulen zur Nachbildung bestimmter Anlagenzustände möglich ist.

Function Code

Werden bei Modbus in das Datentelegramm eingebunden. Enthalten u.a. Befehle zum Lesen und Schreiben von Ein- bzw. Ausgangsdaten.

galvanische Kopplung

Eine galvanische Kopplung tritt generell auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Typische Störquellen sind z. B. anlaufende Motoren, statische Entladungen, getaktete Geräte und ein unterschiedliches Potenzial der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Stromversorgung.

GND

Abk. für engl. „GROUND“, dt. Masse (Potenzial 0).

hexadezimal

Zahlensystem mit der Basis 16. Gezählt wird von 0 bis 9 und weiter mit den Buchstaben A, B, C, D, E und F.

Hysterese

Ein Geber kann an einer bestimmten Stelle stehen bleiben und dann um diese Position „pendeln“. Dieser Zustand führt dazu, dass der Zählerstand um einen bestimmten Wert schwankt. Liegt nun in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert, würde der zugehörige Ausgang im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet werden.

I/O

Abk. für engl. „Input/Output“, Eingabe/Ausgabe.

Impedanz

Scheinwiderstand, den ein Bauelement oder eine Schaltung aus mehreren Bauelementen für einen Wechselstrom einer bestimmten Frequenz besitzt.

impedanzarme Verbindung

Verbindung mit geringem Wechselstromwiderstand.

inaktive Metallteile

Nicht berührbare leitfähige Elemente, die von den aktiven Metallteilen durch eine Isolierung elektrisch getrennt sind, im Fehlerfall jedoch Spannung annehmen können.

induktive Kopplung

Eine induktive (magnetische) Kopplung tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die durch die Ströme hervorgerufene magnetische Wirkung induziert eine Störspannung. Typische Störquellen sind z. B. Transformatoren, Motoren, parallel laufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

IP-Protokoll

Abk. für Internet-Protokoll, Protokoll zum paketorientierten und verbindungslosen Transport von Datenpaketen von einem Sender über mehrere Netze hinweg zu einem Empfänger.

kapazitive Kopplung

Eine kapazitive (elektrische) Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potenzialen befinden. Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Signalkabel, Schütze und statische Entladungen.

Kodierelement

Zweiteiliges Element zur eindeutigen Zuordnung von Elektronik- und Basismodul.

kommandofähige Module

Kommandofähige Module sind Module mit internem Speichersatz, die in der Lage sind, bestimmte Befehle (z. B. Ersatzwerte auszugeben) auszuführen.

Konfigurieren

Systematisches Anordnen der I/O-Module einer Station.

kurzschlussfest

Eigenschaft von elektrischen Betriebsmitteln. Ein kurzschlussfestes Betriebsmittel hält den thermischen und dynamischen Belastungen, die an seinem Installationsort aufgrund eines Kurzschlusses auftreten können, stand.

LSB

Abkürzung für engl. „Least Significant Bit“. Bit mit dem niedrigsten Stellenwert.

MAC-ID

Nach einem bestimmten Schlüssel vergebene, herstellerspezifische ID zur eindeutigen Identifikation eines Knotens im Netzwerk.

Masse

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine Berührungsspannung annehmen.

Masseband

Flexibler Leiter, meist geflochten, der die inaktiven Teile eines Betriebsmittels verbindet, z. B. die Tür eines Schaltschranks mit dem Schaltschrankkorpus.

Modbus TCP

Das Modbus-Protokoll ist somit Teil des TCP/IP-Protokolls.

Kommuniziert wird bei Modbus mit Hilfe von Function-Codes, die in das Datentelegramm eingebunden werden. Modbus TCP verwendet für die Datenübertragung in Ethernet-TCP/IP Netzwerken das Transport Control Protokoll (TCP) für die Übertragung des Modbus-Anwendungsprotokolls.

Mode

engl., dt. Betriebsart (Modus).

Modulbus

Der Modulbus ist der interne Bus einer XI/ON-Station. Über ihn kommunizieren die XI/ON-Module mit dem Gateway. Er ist unabhängig vom Feldbus.

MSB

Abkürzung für engl. „Most Significant Bit“. Bit mit dem höchsten Stellenwert.

Overhead

Systemverwaltungszeit, die bei jedem Übertragungszyklus einmal im System benötigt wird.

Parametrieren

Festlegen von Parametern der einzelnen Busteilnehmer bzw. ihrer Module in der Konfigurationssoftware des DP-Masters.

Ping

Implementierung eines Echo-Protokolls, benutzt, um die Erreichbarkeit von Zielstationen zu testen.

Potenzialausgleich

Die Angleichung der elektrischen Niveaus der Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder, leitfähiger Körper durch eine elektrische Verbindung.

potenzialfrei

Galvanische Trennung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

potenzialgebunden

Elektrische Verbindung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

Reaktionszeit

In einem Bussystem das Zeitintervall zwischen dem Absenden eines Leseauftrags und dem Erhalt einer Antwort. Innerhalb eines Eingabemoduls das Zeitintervall von der Signaländerung am Eingang des Moduls bis zur Ausgabe derselben an das Bussystem.

Repeater

Verstärker für die über einen Bus übertragenen Signale.

RS 485

Serielle Schnittstelle nach EIA-Norm zur schnellen Datenübertragung durch mehrere Sender.

Schirm

Bezeichnung für die leitfähige Hülle von Leitungen, Gehäusen und Schränken.

Schirmung

Gesamtheit der Maßnahmen und Betriebsmittel, die zur Verbindung von Anlagenteilen mit dem Schirm dienen.

Schutzleiter

Ein für den Schutz gegen gefährliche Körperströme notwendiger Leiter, dargestellt durch das Kürzel PE (Abk. für engl. „Protective Earth“).

seriell

Bezeichnung für eine Art der Informationsübertragung, bei der die Daten nacheinander – Bit für Bit – über eine Leitung übertragen werden.

SPS

Abk. für Speicherprogrammierbare Steuerung.

Station

Funktionseinheit oder Baugruppe, bestehend aus mehreren Elementen.

TCP

Abk. für engl. „Transmission Control Protocol“, verbindungsorientiertes Transport-Protokoll, das auf dem Internet-Protokoll aufsetzt. Bestimmte Fehlererkennungsmechanismen (z.B. Quittierung von Telegrammen, Zeitüberwachung der Telegramme) können einen sicheren und fehlerfreien Datentransport garantieren.

Topologie

Geometrischer Aufbau eines Netzes bzw. Anordnung der Schaltungen.

UDP

Abk. für engl. „User-Datagram-Protocol“. UDP ist ein Transportprotokoll zum verbindungslosen Datenaustausch zwischen Ethernet-Teilnehmern.

9 Anhang

9.3 Glossar

10 Index

A

Abschlussplatte	20
Adressierung	35
APR (Address Resolution Protocol)	26
Ausgänge, Fehlerfall	68

B

Basismodule	19
bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
Betrieb, einwandfrei	11
Betrieb, sicher	11
Blitzschutz	154
Blockschaltbild, Station	155

C

C-Schiene (cross connection)	147
------------------------------------	-----

E

Elektrische Installation	153
elektrostatische Entladung	159
EMV	156
Endwinkel	20
Erdfreier Betrieb	156
Ethernet	23
– Datenübertragung	24
– Herstellerkennung	23
– IP-Adresse	23
– MAC-ID	23
– Netmask	23
– Subnet ID	23
– Systembeschreibung	23
Ethernet, Telegrammaufbau	24

F

Firmware Download	151
Flexibilität	13

G

Gateway	
– Adressierung	35
– BOOTP-Modus	40
– DHCP-Modus	39
– Diagnosemeldungen	45
– Funktion	27
– LEDs	45
– PGM-Modus	41
– Service-Schnittstelle	34
– Statusanzeigen	45
– Strukturschema	28
– technische Daten	28

Gateway-Status	121
Gebrauch, bestimmungsgemäß	11
Grundkonzept	13

H

Handhabung	14
Hilfsenergie	29

I

Ident-Nummer	123
Induktivitäten, Schutzbeschaltung	159
IP (Internet-Protokoll)	24
IP-Adresse	23
IP-Adresse, PC	112

L

Lagerung	11
Leitungsführung	153
Leitungsschirm	158

M

Modbus TCP	25
– Kommunikationsbeispiele	119
– Register	51
Modulanordnung	141
Moduldiagnosen	137
Modulliste	124
Modulreihenfolge	141

N

Netzwerkklassen	24
Netzwerkconfiguration	111

P

PE-Anschluss	156
Potenzialausgleich	159
Potenzialausgleichsleitung	159
Potenzialgruppen	147
Potenzialverhältnisse	155
Produktübersicht	13
Prozessabbildlänge	125
Prozessausgabe	
– XN-1CNT-24VDC, Messbetrieb	171
– XN-1CNT-24VDC, Zählbetrieb	166
– XN-1RS232	186
– XN-1RS485/422	186
– XNE-1SWIRE	196
– XNE-2CNT-24VDC	180
Prozesseingabe	

10 Index

– XN-1CNT-24VDC, Messbetrieb	164
– XN-1CNT-24VDC, Zählbetrieb	161
– XN-1RS232	184
– XN-1RS485/422	184
– XN-1SSI	188
– XNE-1SWIRE	194
– XNE-2CNT-24VDC	175

R

Referenzmodulliste	122
--------------------------	-----

S

Schirmanschluss	
– Analogmodule	22
– Gateway	22
Schirmung	158
Status-Register	121
Symbole	10
Symbolen	10

T

TCP (Transmission Control Protocol)	24
TCP/IP-Teilnehmer	23
Tragschiene	157
Transport	11
Transport, sachgerecht	11

U

Übertragungsmedien	26, 154
--------------------------	---------

V

Versorgungsspannung	29, 33
---------------------------	--------

W

Wartung	11
WIN 2000	112
WIN NT	113
WIN XP	112

X

XI/ON Komponenten	15
-------------------------	----