

# AXL F BK ETH NET2

## Axioline F-Buskoppler für Ethernet zum Betrieb in zwei getrennten Netzwerken



Datenblatt  
106080\_de\_03

© PHOENIX CONTACT 2018-10-08

### 1 Beschreibung

Der Buskoppler stellt das Bindeglied zwischen zwei Ethernet-Netzwerken (Modbus/TCP) und dem Axioline F-System dar.

Er bietet die Möglichkeit, rückwirkungsfrei, gleichzeitig in zwei unterschiedlichen Netzwerken zu kommunizieren, um die Netzwerkinfrastruktur zwischen Steuerung und Buskoppler redundant aufzubauen.

An den Buskoppler können Sie bis zu 63 Axioline F-Teilnehmer anreihen.

#### Merkmale

- 2 getrennte Ethernet-Ports (ohne integrierten Switch)
- 2 IP-Adressen
- Übertragungsrate 10 MBit/s und 100 MBit/s
- Drehkoderschalter zur Einstellung der IP-Adressvergabe und weiterer Funktionen
- Unterstützung von Modbus/TCP (UDP)
- BootP und DHCP
- Firmware-Update-fähig
- Laufzeit im Buskoppler vernachlässigbar (gegen 0  $\mu$ s) (bei Modbus/UDP)
- Typische Zykluszeit des Axioline F-Lokalbusses ca. 10  $\mu$ s



#### **ACHTUNG: Bei Verbindungsabbruch halten Ausgänge ihren letzten Zustand**

Der Prozessdaten-Watchdog ist im Auslieferungszustand deaktiviert.  
Berücksichtigen Sie die Angaben in Kapitel "Überwachung"!



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.

Diese steht unter folgender Adresse zum Download bereit: [phoenixcontact.net/product/2702177](https://phoenixcontact.net/product/2702177)

<b>2</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
1	Beschreibung .....	1
2	Inhaltsverzeichnis .....	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	5
5	Internes Prinzipschaltbild.....	7
6	Sicherheitshinweis.....	8
7	Anschluss Ethernet und Versorgung .....	9
8	Anschlussbeispiel.....	9
9	Besonderheiten des Buskopplers AXL F BK ETH NET2 im Vergleich zum Buskoppler AXL F BK ETH.....	10
10	Konfiguration über Drehkodierschalter .....	10
11	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen .....	14
12	Reset-Taster.....	16
13	Serviceschnittstelle.....	17
14	Anlaufverhalten des Buskopplers .....	18
15	Überwachung .....	19
16	Monitoring der Logikspannung UL (UL-Monitor).....	20
17	Ersatzwertverhalten.....	20
18	Modbus-Protokolle und -Register .....	20
19	Zugriff auf PDI-Objekte .....	26
20	Simple Network Management Protocol - SNMP .....	34
21	WBM - Web-based Management .....	34
22	Update der Firmware .....	34

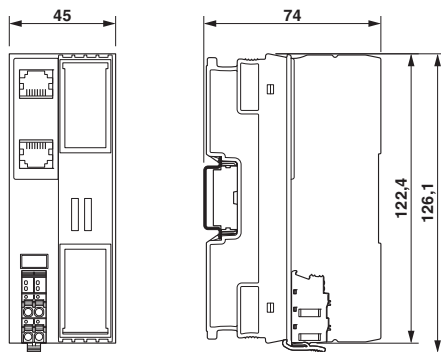
### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Axioline F, Buskoppler, Ethernet (2 Netzwerke), RJ45-Buchse, Übertragungsgeschwindigkeit im Lokalbus: 100 MBit/s, inklusive Bussockelmodul und Axioline F-Stecker	AXL F BK ETH NET2	2702177	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Axioline F-Bussockelmodul für Gehäusotyp BK (Ersatzartikel)	AXL BS BK	2701422	5
Axioline F-Einspeisestecker kurz (für z. B. AXL F BK ...) (Ersatzartikel)	AXL CN S/UL	2701421	5
RJ45-Stecker, geschirmt, mit Knickschutztülle, 2 Stück, grau für Geradeauskabel, für die Konfektion vor Ort. Es empfiehlt sich für nicht gekreuzte Verbindungen den Steckersatz mit grauer Knickschutztülle zu verwenden. (Stecker/Adapter)	FL PLUG RJ45 GR/2	2744856	1
RJ45-Stecker, geschirmt, mit Knickschutztülle, 2 Stück, grün für gekreuzte Kabel, für die Konfektion vor Ort. Es empfiehlt sich für gekreuzte Verbindungen den Steckersatz mit grünen Knickschutztüllen zu verwenden. (Stecker/Adapter)	FL PLUG RJ45 GN/2	2744571	1
CAT5-SF/UTP-Kabel (J-02YS(ST)C HP 2 x 2 x 24 AWG), schweres Installationskabel, 2 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> , Massivleiter, geschirmt, Außenmantel: 7,8 mm Durchmesser, Innenmantel: 5,75 mm ± 0,15 mm Durchmesser (Kabel/Leiter)	FL CAT5 HEAVY	2744814	1
CAT5-SF/UTP-Kabel (J-LI02YS(ST)C H 2 x 2 x 26 AWG), leichtes, flexibles Installationskabel 2 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> , feindrähtig, geschirmt, Außenmantel: 5,75 mm ± 0,15 mm Durchmesser (Kabel/Leiter)	FL CAT5 FLEX	2744830	1
Crimpzange, zur Montage der RJ45-Stecker FL PLUG RJ45... , für die Konfektion vor Ort (Werkzeug)	FL CRIMPTOOL	2744869	1
Zackband für Axioline F (Gerätebeschriftung), im 2 x 20,3-mm-Raster, unbedruckt, 25-teilig, zum Selbstbeschriften mit B-STIFT 0,8, X-PEN oder CMS-P1-PLOTTER (Markierung)	ZB 20,3 AXL UNPRINTED	0829579	25
Zackband flach, im 10-mm-Raster, unbedruckt, 10-teilig, zum Selbstbeschriften mit B-STIFT 0,8, X-PEN, oder CMS-P1-PLOTTER (Markierung)	ZBF 10/5,8 AXL UNPRINTED	0829580	50
Einsteckschild, Rolle, weiß, unbeschriftet, beschriftbar mit: THERMOMARK ROLL 2, THERMOMARK ROLL, THERMOMARK ROLL X1, THERMOMARK ROLLMAS-TER 300/600, THERMOMARK X1.2, Montageart: verrasten in Schildchenträger, Schriftfeldgröße: 35 x 18,7 mm (Markierung)	EMT (35X18,7)R	0801831	1
Verbindungskabel, zur Kopplung der Steuerung mit einem PC für PC Worx und LOGIC+, USB A auf Micro-USB-B, Länge 2 m. (Kabel/Leiter)	CAB-USB A/MICRO USB B/ 2,0M	2701626	1

Dokumentation	Typ	Art.-Nr.	VPE
Anwenderhinweis, deutsch, Inbetriebnahme des Buskopplers AXL F BK ETH ...	AH DE AXL F BK ETH ...	-	-
Anwenderhandbuch, deutsch, Axioline F: System und Installation	UM DE AXL F SYS INST	-	-
Anwenderhandbuch, deutsch, Axioline F: Diagnoseregister und Fehlermeldungen	UM DE AXL F SYS DIAG	-	-
Schnelleinstieg, deutsch, Umgang mit einer Axioline F-Station unter Startup+	UM QS DE STARTUP+	-	-
Anwenderhinweis, deutsch, Firmware-Update bei einem Axioline F-Buskoppler	AH DE TFTP FIRMWARE UPDATE AXL F BK	-	-
Anwenderhinweis, deutsch, Maßnahmen zum Schutz netzwerkfähiger Geräte mit Ethernet-Anschluss vor unberechtigten Zugriffen	AH DE INDUSTRIAL SECURITY	-	-

## 4 Technische Daten

### Abmessungen (Nennmaße in mm)



Breite	45 mm
Höhe	126,1 mm
Tiefe	74 mm
Hinweis zu Maßangaben	Die Tiefe gilt bei Verwendung einer Tragschiene TH 35-7.5 (nach EN 60715).

### Allgemeine Daten

Farbe	verkehrsgrau A RAL 7042
Gewicht	177 g (mit Stecker und Bussockelmodul)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 60 °C (Einbaulage: Wandmontage auf waagerechter Tragschiene) -25 °C ... 55 °C (Einbaulage: beliebig)
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Luftdruck (Betrieb)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III, IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1
Einbaulage	beliebig (Temperatur-Derating beachten)

### Anschlussdaten: Axioline F-Stecker

Anschlussart	Push-in-Anschluss
Leiterquerschnitt starr / flexibel	0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup> / 0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 16
Abisolierlänge	8 mm

**Schnittstelle: Ethernet (2 Netzwerke)**

Anzahl	2
Anschlussart	RJ45-Buchse
Hinweis zur Anschlussart	Autonegotiation und Autocrossing
Übertragungsgeschwindigkeit	10/100 MBit/s (halb- oder vollen-duplex (automatische Erkennung, optional manuell einstellbar))
Übertragungsphysik	Ethernet in RJ45-Twisted-Pair
Übertragungslänge	max. 100 m

**Schnittstelle: Axioline F-Lokalbus**

Anzahl	1
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

**Schnittstelle: Service**

Anzahl	1
Anschlussart	Micro-USB Typ B

**Systemgrenzen**

Anzahl der unterstützten Teilnehmer	max. 63 (pro Station)
Anzahl der anschließbaren Lokalbus-Teilnehmer	max. 63



**ACHTUNG: Elektronikschäden bei Überlastung**

Beachten Sie bei der Projektierung einer Axioline F-Station die Logikstromaufnahme jedes Teilnehmers! Diese ist in jedem modulspezifischen Datenblatt angegeben. Sie kann modulspezifisch differieren. Somit ist die mögliche Anzahl anschließbarer Teilnehmer vom speziellen Aufbau der Station abhängig.

**Unterstützte Protokolle**

Unterstützte Protokolle	Modbus/TCP (UDP), SNMP, HTTP, BootP, DHCP, FTP, TFTP
-------------------------	--

**Einspeisung der Logikspannung  $U_L$  (aus  $U_L$  wird die Versorgung des Axioline F-Lokalbusses  $U_{Bus}$  erzeugt)**

Versorgungsspannung	24 V DC
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	typ. 105 mA (ohne I/Os und $U_L = 24$ V) max. 583 mA (mit 2 A an $U_{Bus}$ für die I/Os und $U_L = 24$ V)
Leistungsaufnahme	typ. 2,5 W (ohne I/Os) max. 14 W (mit 2 A Last an $U_{Bus}$ für die I/Os)
Überspannungsschutz Versorgungsspannung	elektronisch
Verpolschutz Versorgungsspannung	elektronisch



**ACHTUNG: Elektronikschäden bei Überlastung**

Sichern Sie den 24-V-Bereich  $U_L$  extern ab! Falls Sie eine Schmelzsicherung verwenden, muss das Netzteil den vierfachen Nennstrom der Schmelzsicherung liefern können. Damit ist ein sicheres Auslösen im Fehlerfall gewährleistet.

**Versorgung des Axioline F-Lokalbusses ( $U_{Bus}$ )**

Versorgungsspannung	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromversorgung	2 A

**Mechanische Prüfungen**

Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	5g
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	30g
Dauerschock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	10g

**Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU**

**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2**

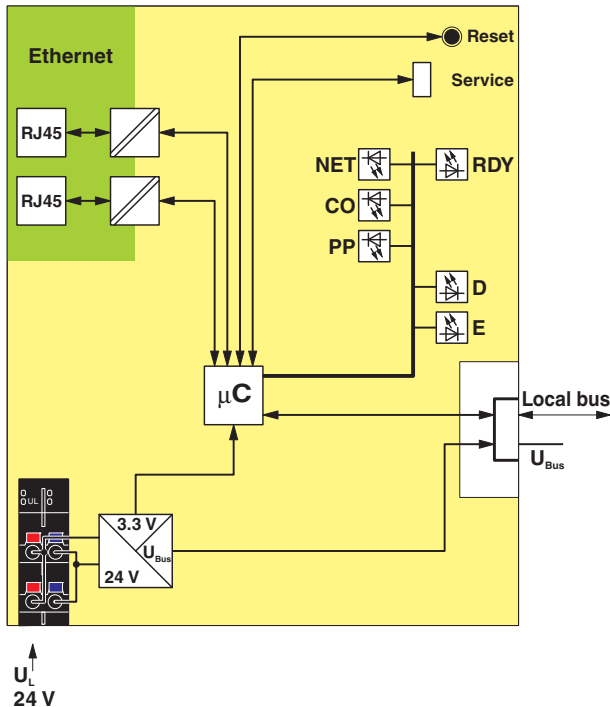
Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/ IEC 61000-4-2	Kriterium B, 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A, Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	Kriterium B, 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/ IEC 61000-4-5	Kriterium B, Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5 \text{ kV}/\pm 0,5 \text{ kV}$ (symmetrisch/unsymmetrisch), Feldbuskabel-Schirm: $\pm 1 \text{ kV}$
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	Kriterium A, Prüfspannung 10 V

**Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-3** Klasse B

**Zulassungen**

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

**5 Internes Prinzipschaltbild**



Legende:

- Service Serviceschnittstelle
- Reset Reset-Taster
- Local bus Axioline F-Lokalbus (wird im Folgenden Lokalbus genannt)
- RJ45 RJ45-Schnittstelle
- Netzteil mit galvanischer Trennung
- µC Mikrocontroller
- Netzteil
- LED
- Potenzialgetrennte Bereiche

Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

## 6 Sicherheitshinweis

**ACHTUNG: Unbefugte Netzzugriffe möglich**

Um unbefugte Netzzugriffe zu verhindern, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise.

Bei Geräten, die über Ethernet mit einem Netzwerk verbunden sind, besteht die Gefahr von unbefugten Netzwerkzugriffen.

Falls möglich, deaktivieren Sie nicht verwendete Kommunikationskanäle.

Vergeben Sie Passwörter so, dass Dritte nicht unbefugt auf den Buskoppler zugreifen und Veränderungen vornehmen können.

Der Buskoppler sollte aufgrund seiner Kommunikationsschnittstellen in sicherheitskritischen Anwendungen nicht ohne zusätzliche Security-Appliance eingesetzt werden. Treffen Sie daher entsprechend der IT-Sicherheitsanforderungen und der geltenden Normen für Ihren Einsatzbereich weitere Schutzmaßnahmen (z. B. virtuelle Netzwerke (VPN) für Fernwartungszugriffe, Firewalls etc.) gegen unbefugte Netzwerkzugriffe.

Sie stellen Phoenix Contact sowie die mit der Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg gemäß §§ 15 ff. AktG verbundenen Unternehmen (im Folgenden gemeinsam „Phoenix Contact“ genannt) von allen Ansprüchen Dritter auf erstes Anfordern frei, die aufgrund einer nicht dem Einsatzzweck entsprechenden Verwendung entstehen.

Für die Absicherung von Netzwerken zur Fernwartung über VPN bietet Phoenix Contact als Security-Appliance die Produktlinie mGuard an, siehe hierzu den aktuellen Katalog von Phoenix Contact ([phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products)).

Weitere Schutzmaßnahmen gegen unbefugte Netzwerkzugriffe finden Sie im Anwenderhinweis AH DE INDUSTRIAL SECURITY. Der Anwenderhinweis steht unter der Adresse [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products) zum Download bereit.



## 7 Anschluss Ethernet und Versorgung

### 7.1 Ethernet anschließen

Schließen Sie Ethernet über einen 8-poligen RJ45-Stecker an den Buskoppler an.

Die Ethernet-Anschlüsse sind auf Autocrossing (Auto-Crossover) eingestellt.



Auto Crossover wird nur im Autonegotiation-Modus unterstützt!  
Ohne Autonegotiation können Sie, falls notwendig, Crossover manuell im Web-based Management mit der Checkbox "Manuelles Crossover" aktivieren.



**Schirmung**  
Die Schirmungsmasse der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der Buchse verbunden. Vermeiden Sie beim Anschließen von Netzsegmenten Erd-schleifen, Potenzialverschleppungen und Potenzialausgleichsströme über das Schirmgeflecht.



**Biegeradien einhalten**  
Die unter "Abmessungen" angegebenen Gehäusemaße beziehen sich auf den Buskoppler mit Peripheriesteckern ohne Ethernet-Verbindung. Beachten Sie beim Einbau des Buskopplers in einen Schaltkasten die Biegeradien der verwendeten Ethernet-Leitungen sowie der verwendeten Steckverbinder (z. B. FL CAT5 FLEX: 30 mm bei fester Verlegung und FL CAT5 HEAVY: 30 mm ohne Außenmantel und 45 mm mit Außenmantel). Verwenden Sie zur Einhaltung dieser Biegeradien bei Bedarf abgewinkelte RJ45-Stecker.

### 7.2 Versorgung anschließen - Klemmpunktbelegung



Bild 2 Klemmpunktbelegung

Klemmpunkt	Farbe	Belegung	
<b>Einspeisung der Versorgungsspannung</b>			
a1, a2	Rot	24 V DC (U <sub>L</sub> )	Einspeisung der Logikspannung (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (intern gebrückt)

## 8 Anschlussbeispiel

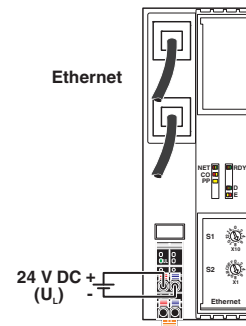


Bild 3 Anschluss der Leitungen

## 9 Besonderheiten des Buskopplers AXL F BK ETH NET2 im Vergleich zum Buskoppler AXL F BK ETH

- Zwei getrennte Netzwerk-Schnittstellen (kein Ethernet-Switch)
- Zwei IP-Adressen
  - Der Modus der IP-Adressvergabe (DHCP, statisch) wirkt auf beide Schnittstellen gleich.
  - BootP wird nur an Port 1 unterstützt. Stellen Sie die IP-Adresse für Port 2 über einen anderen Weg (z. B. per Web-based Management) ein.
  - Die IP-Adressen müssen sich im Netzanteil (Netzadresse) unterscheiden (unterschiedliche Subnetze)
  - Sie können die IP-Adressen auch über die Drehkodierschalter einstellen (jeweils letztes Oktet):  
 Netzwerk 1: Adressbereich  
 192.168.0.1...192.168.0.50  
 Netzwerk 2: Adressbereich  
 192.168.1.1...192.168.1.50
  - Die Vergabe der IP-Adresse über das Web-based Management ist für beide Schnittstellen getrennt möglich.
- DNS-Name für DHCP
  - Der DNS-Name ist identisch für beide Schnittstellen.
  - Sie können den DNS-Namen über die Drehkodierschalter vergeben (jeweils letztes Oktet).  
 AXL-F-BK-ETH-NET2-051 ...  
 AXL-F-BK-ETH-NET2-159
  - Alternativ können Sie den DNS-Namen über das Web-based Management einstellen.
- Bei statischer Adressvergabe (BootP und DHCP deaktiviert) blinkt die LED NET grün, sobald mindestens eine der beiden Schnittstellen bereit für einen Verbindungsaufbau ist.
- Modbus-Daten werden bezüglich der Redundanzen nicht ausgewertet. Die Ausgänge werden ungeachtet der Quelle stets entsprechend des letzten Zugriffs gesetzt.

## 10 Konfiguration über Drehkodierschalter

Mittels der Drehkodierschalter können Sie die Adressvergabe und weitere Funktionen konfigurieren.

Führen Sie nach einer Veränderung der Schalterstellung einen Neustart des Buskopplers aus, da eine Veränderung der Schalterposition während des Betriebs keine Auswirkung hat.

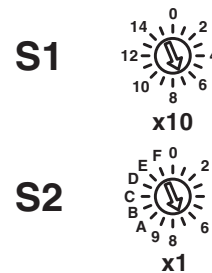


Bild 4 Drehkodierschalter

Der Code ergibt sich als Summe aus  $S1 \times 10$  plus  $S2 \times 1$ . Das Bild zeigt den Code 77 ( $7 \times 10 + 7$ ).

S1	S2	Code	Funktion
0	0	00	Remote-Zugriff (Default)
0 ... 5	1 ... 0	01 ... 50	Manuelle Adressvergabe
5 ... 15	0 ... 9	51 ... 159	DHCP-Namensvergabe
0	A	0A	Statische Adresse
0	E	0E	Rücksetzen der IP-Parameter
1	A	1A	Plug-and-Play-Modus aktivieren
1	B	1B	Plug-and-Play-Modus deaktivieren
12	C	12C	Rücksetzen auf Werkseinstellungen
Sonstige			Reserviert

## 10.1 Remote-Zugriff



BootP wird nur an Port 1 unterstützt.

### Schalterstellung 00

Bei dieser Schalterstellung ist es möglich, das Gerät aus der Ferne mit entsprechenden Tools (z. B. Startup+, Web-based Management (WBM)) zu konfigurieren.

### Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

#### Default: BootP aktiviert, DHCP deaktiviert

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Das Gerät sendet fortlaufend BootP-Requests (2 s, 4 s, 8 s, 2 s ...), bis eine gültige IP-Adresse empfangen wird.

Gültige IP-Parameter werden anschließend automatisch auf dem Gerät als Konfigurationsdaten gespeichert.

### Jede weitere Inbetriebnahme

#### BootP aktiviert

Auch bei gültiger Konfiguration werden drei BootP-Requests gesendet. Wenn das Gerät einen BootP-Reply erhält, werden die neuen IP-Parameter übernommen. Andernfalls startet das Gerät mit der letzten gültigen Konfiguration.

#### DHCP aktiviert

Verhalten siehe Schalterstellung 51 ... 159. Der Stationsname ist im WBM wählbar, Default-Stationsname ist die MAC-Adresse mit "-" als Trennzeichen.

#### Statisch (BootP und DHCP deaktiviert)

Das Gerät startet mit der letzten gültig zugewiesenen IP-Konfiguration.

## 10.2 Manuelle Adressvergabe

### Schalterstellung 01 ... 50

#### BootP deaktiviert, DHCP deaktiviert

Die ersten drei Oktetts der IP-Adresse sind mit 192.168.0.x vorgegeben.

Die Subnetzmaske beträgt 255.255.255.0.

Durch die Schalterposition bestimmen Sie das letzte Oktett.

Sie können somit IP-Adressen

für Port 1 zwischen 192.168.0.1 und 192.168.0.50 und

für Port 2 zwischen 192.168.1.1 und 192.168.1.50 wählen.

Vor der Übernahme der IP-Adresse wird auf einen möglichen IP-Adresskonflikt geprüft. Wenn ein Konflikt erkannt wird, dann wechselt der Buskoppler die IP-Adresse temporär zu 0.0.0.0 (keine IP-Kommunikation). Die LED NET blinkt in diesem Fall rot. Lösen Sie den Konflikt und starten Sie den Buskoppler neu.

### 10.3 DHCP-Namensvergabe



Der DNS-Name für DHCP ist für beide Schnittstellen identisch.

#### Schalterstellung 51 ... 159

Diese Schalterstellung dient zur einfachen Festlegung des DHCP Host-Namens für das Gerät.

Der Host-Name wird dem DHCP-Server über die DHCP-Optionen mitgeteilt. Dieser kann damit ein DNS-Update an den DNS-Server senden.

Der DNS-Name besteht aus einem festen Teil, der auf der Artikelbezeichnung basiert, und einem variablen Teil, den Sie über die Schalterstellung festlegen.

Der erste Teil des Stationsnamens ist AXL-F-BK-ETH-NET2.

Es wird die eingestellte Nummer ergänzt.

Damit ergeben sich die Stationsnamen AXL-F-BK-ETH-NET2-051 ... AXL-F-BK-ETH-NET2-159.

#### Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Das Gerät sendet fortlaufend DHCP-Discover-Nachrichten, bis eine gültige IP-Adresse empfangen wird.

#### Jede weitere Inbetriebnahme

Innerhalb der ersten Minute werden DHCP-Requests mit der letzten gültigen IP-Adresse gesendet.

Es sind drei Fälle möglich:

1. Der DHCP-Server akzeptiert die gewünschte Adresse.  
⇒ Das Gerät startet mit dieser IP-Adresse.
2. Der DHCP-Server vergibt eine neue IP-Adresse.  
⇒ Das Gerät übernimmt die neuen IP-Parameter.
3. Der DHCP-Server antwortet nicht.  
⇒ Das Gerät sendet fortlaufend DHCP-Discover, bis neue IP-Parameter empfangen wurden.

### 10.4 Statische Adresse

#### Schalterstellung 0A

#### Verhalten bei Erstinbetriebnahme, nach Rücksetzen der IP-Parameter oder nach Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Es ist keine gültige IP-Adresse vergeben (0.0.0.0) und somit keine IP-Kommunikation möglich.

Weisen Sie zuerst mit einer anderen Schalterstellung eine Adresse zu!

#### Jede weitere Inbetriebnahme

Nach einem Spannungs-Reset behält das Gerät die zuletzt zugewiesene Adresse.



Bei dieser Schalterstellung ist das Ändern der Adresse über Tools oder das Web-based Management nicht möglich.

### 10.5 Rücksetzen der IP-Parameter

#### Schalterstellung 0E

Die auf dem Gerät gespeicherten IP-Parameter werden zurückgesetzt.

Alle anderen auf dem Gerät vorgenommenen Einstellungen bleiben unverändert.

- Für die Schalterstellung 00 wird BootP aktiviert.
- IP-Adresse, Subnetzmaske: 0.0.0.0

Solange die Schalterstellung 0E gewählt bleibt, kann zu dem Gerät keine Verbindung aufgenommen werden.

Die IP-Kommunikation ist deaktiviert (LED NET statisch gelb).

## 10.6 Plug-and-Play-Modus

### Schalterstellung 1A: Plug-and-Play-Modus aktivieren Schalterstellung 1B: Plug-and-Play-Modus deaktivieren

Der Plug-and-Play-Modus ermöglicht es, die angeschlossenen Lokalbusmodule im Feld ohne überlagerten Rechner (Engineering-System) mit dem Buskoppler in Betrieb zu nehmen.

Ist der Plug-and-Play-Modus eingeschaltet, wird das Schreiben von Prozessdaten abgewiesen. Der lesende Zugriff auf Prozessdaten ist möglich.

Ist der Plug-and-Play-Modus abgeschaltet, wird der Bus nur dann in Betrieb genommen, wenn die Konfiguration des angeschlossenen Busses mit der gespeicherten Konfiguration übereinstimmt.

Siehe auch Kapitel "Anlaufverhalten des Buskopplers".

## 10.7 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

### Schalterstellung 12C

Alle Einstellungen inklusive der IP-Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



Das Gerät ist nach Spannungszuschalten betriebsbereit, sobald die LED RDY grün leuchtet.

Eine Verbindung zu dem Gerät kann in dieser Schalterstellung jedoch nicht aufgebaut werden.

Sobald die LED RDY grün leuchtet, können Sie eine neue Schalterstellung der Drehkodierschalter wählen und das Gerät neu starten.



Alternativ können Sie die Werkseinstellung auch über den Reset-Taster wiederherstellen (siehe Kapitel "Reset-Taster").

## 10.8 Reserviert/ungültige Schalterstellung

Das Gerät startet mit den vorherigen Einstellungen, d. h. mit den Einstellungen, die vor dem Neustart des Geräts gültig waren.

Eine ungültige Schalterstellung wird über die LED RDY (rot ein) angezeigt.

## 11 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

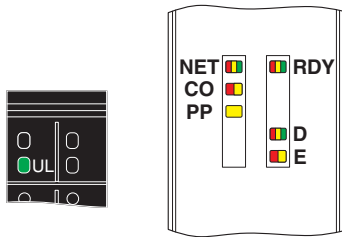


Bild 5 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
UL	Grün	U <sub>Logik</sub>	Ein	Einspeisung der Logikspannung ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung der Logikspannung ist nicht vorhanden.
NET	Grün/ gelb/ rot	Network Status	Grün ein	Mindestens eine Verbindung zum Gerät wurde aufgebaut.
			Grün blinkend	Es kann eine Verbindung zum Gerät aufgebaut werden.
			Gelb ein	IP-Konfiguration (IP-Adresse) ist ungültig (0.0.0.0).
			Gelb blinkend	BootP-Requests oder DHCP-Requests/Discover werden gesendet.
			Rot ein	Netzwerkfehler; Der Prozessdaten-Watchdog wurde aktiv, das Ersatzwertverhalten der Ausgänge wird ausgeführt.
			Rot blinkend	Ein IP-Adresskonflikt bei statischer Konfiguration über Drehkodierschalter liegt vor (IP-Adresse doppelt vergeben).
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit.
			CO	Gelb/ rot
Rot ein	Die aktuelle Konfiguration des Lokalbusses stimmt nicht mit der gespeicherten überein.			
Aus	Die aktuelle Konfiguration des Lokalbusses stimmt mit der gespeicherten überein.			
PP	Gelb	Plug-and-Play-Modus	Ein	Plug-and-Play-Modus ist aktiviert.
			Aus	Plug-and-Play-Modus ist deaktiviert.
RDY	Grün/ gelb/ rot	Ready	Grün ein	Gerät ist betriebsbereit.
			Grün/ gelb blinkend	Unter- oder Überspannung der Logikversorgung Übertemperatur
			Gelb ein	Firmware/Buskoppler bootet
			Gelb blinkend	Firmware-Update wird ausgeführt.
			Gelb/rot blinkend	Firmware-Update ist fehlgeschlagen.
			Rot blinkend	Firmware defekt
			Rot ein	Drehkodierschalter stehen auf einer ungültigen/reservierten Position.
			Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung	
D	Rot/ gelb/ grün	Diagnose Lokalbuskommunikation			
		Run	Grün ein	Die Station ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Es liegt keine Störung vor.	
		Active	Grün blinkend	Die Station ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind <b>nicht</b> gültig. Von der Steuerung / dem überlagerten Netzwerk werden keine gültigen Daten zur Verfügung gestellt. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.	
		Ready	Gelb ein	Die Station ist betriebsbereit, es findet kein Datenaustausch statt.	
			Gelb blinkend	Zugriff von Startup+ im Mode I/O-Check	
			Gelb/rot blinkend	Lokalbusfehler bei aktivem I/O-Check (mit verbundenem Startup+)	
			Rot blinkend	Lokalbusfehler im Anlauf	
				Mögliche Ursachen:	
				Konfiguration kann nicht erzeugt werden, Informationen von einem Teilnehmer fehlen	
				Chip-Version eines Teilnehmers ist <V1.1	
				Soll- und Ist-Konfiguration unterscheiden sich	
			Rot ein	Kein Lokalbus-Teilnehmer angeschlossen	
				Maximale Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer ist überschritten.	
				Die Station ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zu mindestens einem Teilnehmer verloren.	
	Mögliche Ursachen:				
	Fehler in der Kommunikation				
	Aus	Lokalbus-Teilnehmer wurde entfernt oder konfigurierter Teilnehmer fehlt.			
		Reset an einem Lokalbus-Teilnehmer			
		Schwerwiegender Gerätefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer (Lokalbus-Teilnehmer ist nicht mehr erreichbar)			
	Power down		Aus	Teilnehmer ist im (Power-)Reset.	
E	Gelb/ rot	Error	Gelb ein	Peripheriewarnung an einem Lokalbus-Teilnehmer	
			Rot ein	Peripheriefehler an einem Lokalbus-Teilnehmer	
			Aus	Es liegen keine Peripheriemeldungen vor.	
LNK 1/2	Grün	Link Port 1/2	Ein	Verbindung über Ethernet zu einem Modul über Port 1/2 ist aufgebaut	
			Aus	Keine Verbindung über Port 1/2 aufgebaut	
ACT 1/2	Gelb	Activity Port 1/2	Blinkt	Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2	
			Aus	Kein Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2	



Wenn Ihre Station ausschließlich Eingabemodule enthält, schreiben Sie mindestens einmalig nach jedem Neustart des Buskopplers "0" auf Register 9000, um die Prozessdaten gültig zu schalten. Die LED D auf dem Buskoppler und den Lokalbus-Teilnehmern wechselt dann von grün blinkend auf grün ein. Schreiben Sie alternativ zyklisch "0" auf Register 9000.

## 12 Reset-Taster

Der Reset-Taster befindet sich unter dem oberen Beschriftungsschild des Buskopplers.

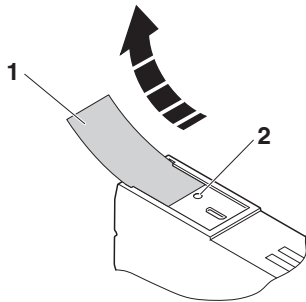


Bild 6 Reset-Taster

- 1 Beschriftungsfeld
- 2 Reset-Taster

Der Reset-Taster hat zwei Funktionen:

- Neustart des Buskopplers
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

### 12.1 Neustart des Buskopplers

Durch Drücken des Tasters im laufenden Betrieb wird ein Neustart des Buskopplers ausgeführt.

Die Ausgänge der Station werden auf die parametrisierten Ersatzwerte gesetzt.

Das Prozessabbild der Eingänge wird nicht neu eingelesen.

### 12.2 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Der Buskoppler wird mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

Passwort	private
IP-Einstellungen Port 1	
IP-Adresse	0.0.0.0
Subnetzmaske	0.0.0.0
Standard-Gateway	0.0.0.0
BootP	aktiviert
IP-Einstellungen Port 2	
IP-Adresse	0.0.0.0
Subnetzmaske	0.0.0.0
Standard-Gateway	0.0.0.0
Firmware-Update	
Firmware-Update beim nächsten Neustart	deaktiviert
TFTP-Server IP-Adresse	172.16.40.201
Name der Firmware-Update-Datei	c2702177.fw
Systemidentifikation	
Gerätename	AXL F BK ETH NET2
Beschreibung	Ethernet bus terminal
Einbauort	unknown
Kontakt	unknown
Prozessdaten-Monitoring	
Prozessdaten-Watchdog-Time-out	0 (deaktiviert)
Plug-and-Play-Modus	aktiviert

Falls Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen wollen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Schalten Sie das Modul spannungsfrei.
- Drücken Sie den Reset-Taster und halten Sie ihn gedrückt.
- Schalten Sie die Spannung zu.

Die Initialisierungsphase wird durch die LEDs signalisiert:

LED	Zustand	Bedeutung
RDY	Aus	Start der Firmware
RDY	Gelb ein	Initialisierung der Firmware
RDY	Grün	Initialisierung abgeschlossen

- Wenn die LED RDY grün leuchtet, dann lassen Sie den Taster los.

Die Werkseinstellungen wurden wiederhergestellt.



### 13 Serviceschnittstelle

Die Serviceschnittstelle befindet sich unter dem oberen Beschriftungsfeld des Buskopplers.

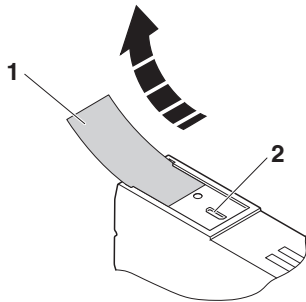


Bild 7 Serviceschnittstelle

- 1 Beschriftungsfeld
- 2 Serviceschnittstelle

Über die Serviceschnittstelle können Sie den Buskoppler per USB mit einem PC verbinden, auf dem das Inbetriebnahme-/Diagnose-Tool Startup+ läuft.

Startup+ bietet Ihnen folgende Funktionen:

- Parametrierung der I/O-Module der Station
- I/O-Check
- Diagnose



Ausführliche Informationen zu Startup+ finden Sie im Anwenderhandbuch UM QS DE STARTUP+.

## 14 Anlaufverhalten des Buskopplers

### 14.1 Plug-and-Play-Modus

#### Plug-and-Play-Modus aktiviert

Der Buskoppler unterstützt einen sogenannten Plug-and-Play-Modus.

Der Plug-and-Play-Modus ermöglicht es, die angeschlossenen Lokalbusmodule im Feld ohne überlagerten Rechner (Engineering-System) mit dem Buskoppler in Betrieb zu nehmen.

Der Status des Plug-and-Play-Modus (aktiviert oder deaktiviert) wird auf dem Buskoppler nichtflüchtig gespeichert. Der aktuelle Modus wird über die LED PP angezeigt.

Im Plug-and-Play-Modus werden die angeschlossenen Lokalbusmodule erkannt und auf Funktion geprüft.

Ist diese physikalische Konfiguration betriebsbereit, so wird sie in Betrieb genommen, aber das Schreiben von Ausgängen nicht freigeschaltet.

Um das Schreiben der Ausgänge freizuschalten, deaktivieren Sie den Plug-and-Play-Modus. Das Deaktivieren ist gleichzeitig das Signal, die aktuelle Konfiguration als Vergleichskonfiguration zu speichern.

#### Plug-and-Play-Modus deaktiviert

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus wird die Vergleichskonfiguration mit der physikalischen Konfiguration verglichen. Stimmen sie überein, wird der Buskoppler mit dem ersten Schreibzugriff in den RUN-Zustand gesetzt.

Stimmen die Vergleichs- und die physikalische Konfiguration nicht überein, so leuchtet die LED CO rot und ein Prozessdatenaustausch ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich.

Um den Bus dennoch zu betreiben, stehen Ihnen zwei Möglichkeiten offen:

1. Stellen Sie die ursprüngliche Konfiguration wieder her, damit Vergleichs- und physikalische Konfiguration wieder übereinstimmen.
2. Aktivieren Sie den Plug-and-Play-Modus und starten den Buskoppler neu, damit die aktuelle physikalische Konfiguration als Vergleichskonfiguration übernommen wird.

### 14.2 Anlaufparametrierung

Es gibt AxioLine F-Module, die parametrierbar sind (z. B. Messbereiche, Ersatzwertverhalten bei einem Busfehler). Sie können diese Module über Startup+ oder über den PDI-Kanal parametrieren (siehe auch Kapitel "Zugriff auf PDI-Objekte").

Die Parametrierung wird remanent auf den I/O-Modulen gespeichert, aus diesem Grund ist es ausreichend, diese einmalig beim Systemanlauf zu schreiben.

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus prüft der Buskoppler neben der Buskonfiguration auch die Parametrierung der I/O-Module. Nach geänderter Buskonfiguration (z. B. Modultausch) verhindert der Buskoppler das Schreiben von Prozessdaten, Bit 3 im Status-Register (7996) ist gesetzt und die LED CO leuchtet gelb. Passen Sie gegebenenfalls die Parametrierung an und quittieren Sie diese mit Code 0008<sub>hex</sub> im Kommando-Register (2006). Damit gibt der Buskoppler die Ausgabe von Prozessdaten frei.

## 15 Überwachung

Die Überwachung der Ethernet-Kommunikation erfolgt durch einen Prozessdaten-Watchdog.

Es werden folgende Aktionen überwacht:

- Client-Applikation
- Ethernet-Verbindung
- Prozessdaten-Austausch

Wenn bei aktiviertem Prozessdaten-Watchdog die Timeout-Zeit abgelaufen ist, werden die Ausgangsprozessdaten gesperrt. Das parametrisierte Ersatzwertverhalten der I/O-Module wird ausgeführt. Der Fehler wird durch die LED NET (rot ein) angezeigt.

In diesem Zustand (Net Fail) können weiterhin die Ausgangsprozessdaten seitens der Applikation aktualisiert werden. Nach Rücksetzen des Net Fail werden dann die Ersatzwerte direkt gegen die aktuellsten Prozessdaten getauscht.



**ACHTUNG: Bei Verbindungsabbruch halten Ausgänge ihren letzten Zustand**

Im Auslieferungszustand ist der Prozessdaten-Watchdog deaktiviert.

Aktivieren Sie den Prozessdaten-Watchdog, bevor Sie eine Applikation in Betrieb nehmen.

### Funktion des Prozessdaten-Watchdog

Werden Ausgänge der Station gesetzt, muss sichergestellt sein, dass der steuernde Prozess Zugriff auf die Station hat. Im Fehlerfall, z. B. Netzwerkleitung unterbrochen oder Funktionsfehler im steuernden Prozess, kann der Buskopleter über den Prozessdaten-Watchdog entsprechend reagieren.

Wenn Sie den Prozessdaten-Watchdog aktivieren, wird er durch den ersten Schreibvorgang gestartet und erwartet innerhalb der Time-out-Zeit den nächsten Schreibvorgang. Im fehlerfreien Betrieb erfolgt der Schreibvorgang innerhalb der Time-out-Zeit und der Watchdog wird neu gestartet (getriggert).



Lesende Aufrufe führen nicht zu einer Triggierung des Prozessdaten-Watchdogs.

### Net Fail

Erfolgt die Triggierung nicht innerhalb der Time-out-Zeit, so liegt ein Fehler vor. Daraufhin erfolgen zwei Reaktionen:

- Alle Ausgänge werden auf den parametrisierten Ersatzwert gesetzt.
- Das Net Fail-Signal wird gesetzt (LED NET rot ein und Bit 1 in Statusregister 7996 gesetzt).

Aus Sicherheitsgründen kann der Watchdog nach der Aktivierung durch den Anwender nicht mehr gestoppt werden. Beendet der Anwender die steuernde Applikation, erfolgt keine Triggierung des Watchdogs und mit dem Ablauf der Timeout-Zeit wird das Net Fail-Signal gesetzt und das parametrisierte Ersatzwertverhalten wird ausgeführt. Nachdem der Watchdog zugeschlagen hat, werden die Ausgänge erst nach dem Quittieren wieder ausgegeben.

### Fehlermeldung quittieren

Um den Fehler zurückzusetzen, quittieren Sie ihn.

Dafür haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Web-based Management
- Modbus-Register 2006



Mit dem Quittieren des Fehlers startet der Watchdog erneut. D. h. innerhalb der Time-out-Zeit muss die Triggierung erfolgen, sonst wird erneut ein Fehler erkannt.

### Prozessdaten-Watchdog konfigurieren

- Um den Watchdog zu aktivieren, geben Sie den gewünschten Time-out-Wert im Bereich zwischen 200 ms und 65000 ms vor.
- Um den Watchdog zu deaktivieren, geben Sie den Wert 0 vor.

Zum Ändern der Time-out-Zeit haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Web-based Management
- Modbus-Register 2000

## 16 Monitoring der Logikspannung U<sub>L</sub> (UL-Monitor)

Eine Monitoring-Funktion überwacht die Einspeisung der Logikspannung U<sub>L</sub>. Das Verlassen des spezifizierten Spannungsbereichs wird in Statusregister 7996 gemeldet.

Unterspannung	
Bit 12	Wird gesetzt solange die Logikspannung zu niedrig ist.
Bit 14	Bleibt nach kurzzeitiger Unterspannung gesetzt.

Überspannung	
Bit 13	Wird gesetzt solange die Logikspannung zu hoch ist.
Bit 15	Bleibt nach kurzzeitiger Überspannung gesetzt.

Mit den Bits 14 und 15 werden auch sehr kurze Spannungsstörungen registriert. Beide Bits bleiben so lange gesetzt, bis der UL-Monitor mit Code 0080<sub>hex</sub> über das Kommando-Register 2006 quittiert wurde.

## 17 Ersatzwertverhalten

Bei Ausfall der Ethernet-Kommunikation oder bei einem Fehler im Lokalbus werden alle Ausgänge der Station auf die zuvor auf dem Modul parametrisierten Ersatzwerte gesetzt.

Hierzu muss der Plug-and-Play-Modus deaktiviert und der Prozessdaten-Watchdog aktiviert sein.



Die möglichen Ersatzwerte eines Moduls entnehmen Sie bitte dem jeweiligen modulspezifischen Datenblatt.

## 18 Modbus-Protokolle und -Register

Der Buskoppler unterstützt sowohl einen Modbus/TCP- als auch einen Modbus/UDP-Server.

Das Modbus-Protokoll kann sowohl verbindungsorientiert (TCP) als auch verbindungslos (UDP) genutzt werden.

### 18.1 Modbus-Verbindungen

#### Modbus/TCP

Der Buskoppler unterstützt bis zu acht Modbus/TCP-Verbindungen gleichzeitig.

Die Verbindungen können gleichzeitig auf verschiedene Adressen zugreifen.

Dadurch, dass acht Verbindungen unterstützt werden, kann eine Verbindung schnell wiederhergestellt werden. Das bedeutet, dass der Client nach der Unterbrechung einer Modbus-Verbindung diese erfolgreich wiederherstellen kann.

#### Modbus/UDP

Der UDP-Server ist verbindungslos.



In Anwendungen mit hohen Anforderungen bzgl. der Reaktionszeit wird die Verwendung von Modbus/UDP für den Zugriff auf die Prozessdaten empfohlen. In diesem Fall ist die Laufzeit im Buskoppler vernachlässigbar (wenige µs).

#### Modbus/TCP und Modbus/UDP



Verfahren zur Verriegelung oder Vorrangschaltung der Clients sind nicht implementiert.

### 18.2 Modbus-Konformitätsklassen

Der Buskoppler unterstützt die Modbus-Konformitätsklasse 0.

### 18.3 Modbus-Funktionscodes

Folgende Funktionscodes werden unterstützt:

Funktionscode	Funktion	Beschreibung
FC3	Read holding registers	Lesen von Wörtern für Aus- und Eingänge
FC4	Read input registers	Lesen von Wörtern von Eingängen
FC6	Write single registers	Schreiben eines Worts für Ausgangsdaten
FC16	Write multiple registers	Schreiben mehrerer Ausgangsworte
FC23	Read/write multiple registers	Lesen und Schreiben mehrerer Prozessdaten für Ein- und Ausgänge

18.4 Modbus-Register

Modbus-Register-Tabelle (16-Bit-Wort)	Zugriff	Funktion	Zugriff mit Funktionscode
<b>Lokalbus</b>			
1400	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	FC3, FC4
1401 ... 1649	R	DeviceType der Lokalbus-Teilnehmer (4 Register pro Teilnehmer)	
1700	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	
1701 ... 1763	R	Anzahl der Prozessdaten-Register (8xxx oder 9xxx) der Lokalbus-Teilnehmer (1 Register pro Teilnehmer)	
1800	R	Anzahl der Lokalbus-Teilnehmer/Einträge	
1801 ... 1989	R	Peripherie-Diagnose der Lokalbus-Teilnehmer (3 Register pro Teilnehmer)	
<b>Sonderregister</b>			
2000	R/W	Time-out des Prozessdaten-Watchdogs	FC3, FC4, FC6, FC16
2006	W	Kommando-Register	FC6, FC16
2075 ... 2089	R	Elektronisches Typenschild	FC3, FC4
<b>PDI</b>			
6010 ... 6089	R/W	Tunnelregister für PDI-Requests (Kanal 1 ... 8)	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
6210 ... 6289	R	Tunnel-Register für PDI-Confirmations (Kanal 1 ... 8)	FC3, FC4, FC23
<b>Diagnose</b>			
7996	R	Statusregister	FC3, FC4, FC23
7997	R	Diagnose-Statusregister	
7998	R	Diagnose-Parameterregister 1	
7999	R	Diagnose-Parameterregister 2	
<b>Prozessdaten</b>			
8000 ... 8999	R	Eingangsprozessdaten	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
9000 ... 9999	R/W	Ausgangsprozessdaten	

- R Lesen (read)
- W Schreiben (write)



Beim Schreibzugriff des Modbus/TCP-Clients auf die „Read Only“-Register werden die Daten nicht übernommen und es wird mit Exception Code 02 geantwortet.

**18.5 Abbildung der Prozessdaten auf die Modbus-Register (8000 ... 8999, 9000 ... 9999)**

Die Prozessdaten der an dem Buskoppler angeschlossenen Module werden auf einen Register-Bereich abgebildet. Die Register-Zuordnung erfolgt bei allen Funktion-Codes gleich, es wird nicht entsprechend der in den Funktions-Codes implizierten Datentypen (z. B. Modbus Register und Modbus Input Register) unterschieden.

Für die Zuweisung der Adresse werden alle Eingangsprozessdaten der angeschlossenen Module entsprechend des physikalischen Busaufbaus ab Modbus-Register 8000 (bis maximal 8999) abgebildet.

Alle Ausgangsprozessdaten werden entsprechend des physikalischen Busaufbaus ab Modbus-Register 9000 (bis maximal 9999) abgebildet.

Jedem Modul wird entsprechend der Datenbreite eine Anzahl an Registern zugeordnet. Jedes Register umfasst 16 Bit. Ein Modul mit 8 Bit Datenbreite wird auf einem Register abgebildet, ein Modul mit 32 Bit auf zwei Registern.

Es erfolgt keine Unterscheidung zwischen Digital- und Analogmodulen.



Die aktuelle Abbildung der Prozessdaten der am Buskoppler angeschlossenen I/O-Module auf die Modbus-Register können Sie über das Web-based Management des Buskopplers unter "Modbus/TCP (UDP), Modbus I/O-Tabelle" ansehen.

**Beispiel: Abbildung der Prozessdaten auf die Modbus-Register**

Beispiel-Station						
AXL F BK ETH NET2	AXL F DI16/1 1H	AXL F AO8 1F	AXL F DI32/1 2H	AXL F DO8/ 2-2A 2H	AXL F AI8 1F	AXL F CNT2 INC2 1F

	Eingangsprozessdaten			Ausgangsprozessdaten		
	AXL F DI16/1 1H	8000	Byte 0 Kanal 8 ... 1	Byte 1 Kanal 16 ... 9	9000	-
AXL F AO8 1F	8001	IN1		9001	OUT1	
	8002	IN2		9002	OUT2	
	...	...		...	...	
	8008	IN8		9008	...	
AXL F DI32/1 2H	8009	Byte 0 Kanal 8 ... 1	Byte 1 Kanal 16 ... 9	9009	-	-
		8010	Byte 2 Kanal 24 ... 17			
	AXL F DO8/ 2-2A 2H	8011	-	-	9011	-
AXL F AI8 1F	8012	IN1		9012	-	-
	...	...		...	...	
	8019	IN8		9019	-	-
AXL F CNT2 INC2 1F	8020	Wort 0		9020	Wort 0	
	...	...		...	...	
	8033	Wort 13		9033	Wort 13	
...	Reserviert		...	Reserviert		
	8999	Reserviert		9999	Reserviert	



Die Belegung der Bytes und Worte entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation (Datenblatt, Handbuch)!



Nicht belegte Register z. B. bei reinen Eingabe- oder Ausgabemodulen sind in der Tabelle mit "-" gekennzeichnet. Ein Schreibzugriff auf diese Register ist wirkungslos, eine Lesezugriff liefert stets den Wert 0.

**18.6 Register-Tabellen für den Buskonfigurationsrahmen (1401 ... 1649 / 1701 ... 1763)**

Die beiden Registertabellen bilden den aktuell geladenen Buskonfigurationsrahmen der angeschlossenen Teilnehmer ab.

Bei aktiviertem Plug-and-Play-Modus wird der physikalisch vorhandene Buskonfigurationsrahmen geliefert.

Bei deaktiviertem Plug-and-Play-Modus wird die abgespeicherte Vergleichskonfiguration geliefert.

Eventuelle Abweichungen zwischen der gespeicherten Vergleichskonfiguration und der physikalisch vorhandenen Buskonfiguration zeigen die Diagnose-Register 7997 bis 7999. Die Register-Tabellen können zur Überwachung der Buskonfiguration in der Anwender-Applikation eingesetzt werden. Es kann stets die gesamte Tabelle gelesen werden, das Register "Anzahl der Einträge" gibt an, wie viele Einträge tatsächlich vorhanden sind.

**Register-Tabelle für DeviceType (1401 ... 1649)**

Der DeviceType ist eine herstellereigenspezifische Modulidentifikation. Sie dient dazu, gleichartige Module innerhalb einer Buskonfiguration austauschen und betreiben zu können. Z. B. kann ein 16-kanaliges Ausgabemodul mit Schraubanschlussstechnik durch ein Modul mit Zugfederanschlussstechnik ersetzt werden, obwohl es nicht die gleiche Artikelnummer besitzt. Eine andere Funktionalität (z. B. 32 Kanäle statt 16) wird hingegen durch einen anderen DeviceType angezeigt.

Der DeviceType dient hierbei als eindeutig vergebene Kennung, aus der jedoch nicht direkt (z. B. durch Auswertung eines bestimmten Bits) auf die Modul-Funktionalität geschlossen werden kann. Falls dies notwendig sein sollte, verwenden Sie hierzu die jeweiligen PDI-Objekte (siehe modulspezifisches Datenblatt).

**Aufbau der Register-Tabelle**

Register	Inhalt	
1400	Anzahl der Einträge	1 ... 63
1401	DeviceType	1. Teilnehmer
1402		
1403		
1404		
...	...	...
1646	DeviceType	63. Teilnehmer
1647		
1648		
1649		

**Register-Tabelle für die Anzahl der Prozessdaten-Register der Lokalbus-Teilnehmer 1701 ... 1763)**

Diese Register-Tabelle gibt die von jedem Teilnehmer belegte Anzahl der Register in den Prozessdaten-Register-Tabellen (8000...8999, 9000...9999) an. Diese Angabe kann verwendet werden, um die Anwender-Applikation an Änderungen in der Buskonfiguration dynamisch anzupassen. In der Anwender-Applikation kann hierdurch der Offset des jeweiligen Teilnehmers in der Prozessdaten-Register-Tabelle berechnet werden.

**Aufbau der Register-Tabelle**

Register	Inhalt	
1700	Anzahl der Einträge	1 ... 63
1701	Anzahl der Prozessdaten-Register	1. Teilnehmer
...	...	...
1763	Anzahl der Prozessdaten-Register	63. Teilnehmer

**18.7 Register für Peripherie-Diagnose (1800 ... 1989)**

Die Register-Tabelle bildet für jeden Teilnehmer die im Diagnose-Objekt 0018<sub>hex</sub> enthaltenen Informationen Störungsnummer, Priorität, Kanal/Gruppe/Modul und Störungs-Code ab.

Für jeden Teilnehmer wird jeweils die erste Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

Sie können jederzeit auf die gesamte Tabelle zugreifen.



Diese Tabelle sollten Sie nicht zyklisch auslesen. Im Diagnose-Statusregister 7997 melden die Bits 0 und 1 eine anstehende Störungsmeldung. Dieses Register können Sie zyklisch zusammen mit den Prozessdaten lesen. Falls eines der beiden Bits gesetzt ist, lesen Sie azyklisch die Register für die Peripherie-Diagnose aus.

Modbus-Register	Teilnehmer	High Byte	Low Byte
1800	1 ... 63	Anzahl der gültigen Einträge (= Anzahl der Teilnehmer)	
1801	1.	Störungsnummer	
1802		Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul
1803		Störungscode	
...	...	...	...
1987	63.	Störungsnummer	
1988		Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul
1989		Störungscode	



Details zum Inhalt der Felder Störungsnummer, Priorität, Kanal/Gruppe/Modul und Störungs-Code aus PDI-Objekt 0018<sub>hex</sub> entnehmen Sie bitte der modulspezifischen Dokumentation (Datenblatt, Handbuch)!

**18.8 Kommando-Register (2006)**

Über das Kommando-Register können Sie das Verhalten des Buskopplers steuern. Auf das Register können Sie nur schreibend zugreifen.

Bei ungültigen Anfragen (nicht unterstützte Codes) wird eine Fehlermeldung zurückgeliefert.

Code (hex)	Bedeutung
0000	Keine Aktion
0001	Plug-and-Play-Modus einschalten
	Übernahme erst nach Neustart
0002	Plug-and-Play-Modus ausschalten
	Übernahme sofort
0008	Anlaufparametrierung quittieren
	Übernahme sofort; Parametrierung wird dauerhaft quittiert, d. h. ein nachfolgender Neustart führt nicht zu einer erneuten Meldung
0010	Net Fail setzen
0020	Net Fail quittieren
0080	Rücksetzen des UL-Monitors (siehe Kapitel "Monitoring der Logikspannung U <sub>L</sub> ")
0400	Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP aktivieren
	Übernahme erst nach Neustart
0800	Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP deaktivieren
	Übernahme erst nach Neustart
8100	Web-based Management deaktivieren
8101	Web-based Management aktivieren
8F00	Neustart des Buskopplers
8F01	Parameter-Datei (config.svc) erneut einlesen



Während der Ausführung der Kommandos 8F00<sub>hex</sub> und 8F01<sub>hex</sub> wird das Ersatzwertverhalten der Ausgänge aktiv.



Die Hardware-Beschleunigung für Modbus/UDP verkürzt die Bearbeitungszeit von Modbus/UDP-Anfragen. Sie ist im Auslieferungszustand eingeschaltet. Deaktivieren Sie bei Kompatibilitätsproblemen die Hardware-Beschleunigung mit Code 0800<sub>hex</sub> des Kommando-Registers und führen Sie einen Neustart durch. Diese Einstellung wird remanent gespeichert.



### 18.9 Elektronisches Typenschild (2075 ... 2089)

Das elektronische Typenschild enthält die grundlegenden Informationen zum Modul.

Auf die Register können Sie nur lesend zugreifen.

Diese Register sind wie ein Objektindex zu sehen und können länger als 2 Byte sein. Greifen Sie deshalb nur nacheinander auf die Register zu.

Modbus-Register	Funktion	Maximale Länge des Registers
2075	Gerätename	125
2076	Beschreibung	125
2077	Einbauort	125
2078	Kontakt	125
2079	Bootloader-Version	4
2080	Firmware-Version	6
2081	Firmware-Status	4
2082	Hardware-Version	2
2083	Firmware-Datum	4
2084	Hardware-Datum	4
2085	Seriennummer	10
2086	MAC-Adresse	9
2087	Artikelnummer	10
2088	Artikelname	15
2089	Herstellername	10

### 18.10 Statusregister (7996)

Das Statusregister zeigt den Status des Buskopplers.

Jedem Bit ist eine Bedeutung zugeordnet. Es können mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein. Im Normalbetrieb ohne Störungen ist kein Bit gesetzt.

Bit	Code (hex)	Bedeutung	
0	0001	1	Fehler im Lokalbus liegt vor (z. B. ein Bit im Diagnose-Register gesetzt)
		0	Kein Fehler
1	0002	1	Net Fail liegt vor, Ersatzwerte aktiv
		0	Kein Fehler
2	0004	1	Aktuelle Buskonfiguration stimmt nicht mit der Vergleichskonfiguration überein
		0	Kein Fehler
3	0008	1	Anlaufparametrierung fehlerhaft
		0	Kein Fehler
4	0010	1	Plug-and-Play-Modus ist aktiviert.
		0	Plug-and-Play-Modus ist deaktiviert.
5	0020	1	Anlauf nicht beendet
		0	Anlauf beendet
6	0040		Reserviert
7	0080		Reserviert
8	0100	1	Übertemperatur der Spannungsversorgung
		0	Normaltemperatur
9	0200	1	Übertemperatur der Logik-Platine
		0	Normaltemperatur
10	0400		Reserviert
11	0800		Reserviert
12	1000	1	U <sub>L</sub> -Monitor: Logikspannung zu niedrig
		0	Spannung in Ordnung
13	2000	1	U <sub>L</sub> -Monitor: Logikspannung zu hoch
		0	Spannung in Ordnung
14	4000	1	U <sub>L</sub> -Monitor: Logikspannung zu niedrig (über Register 2006, Code 0080 <sub>hex</sub> quittieren)
		0	Keine Störung gespeichert
15	8000	1	UL-Monitor: Logikspannung zu hoch (über Register 2006, Code 0080 <sub>hex</sub> quittieren)
		0	Keine Störung gespeichert

18.11 Diagnose-Statusregister (7997)



Die Bedeutung dieser Register entnehmen Sie bitte dem Anwenderhandbuch AXL F SYS DIAG.

18.12 Diagnose-Parameterregister (7998, 7999)



Die Bedeutung dieser Register entnehmen Sie bitte dem Anwenderhandbuch AXL F SYS DIAG.

19 Zugriff auf PDI-Objekte

PDI steht für Parameter, Diagnose und Informationen. Der PDI-Kanal wird neben dem Prozessdatenkanal im Axioline F-System zur bedarfsorientierten, azyklischen Übertragung von Parameter- und Diagnosedaten sowie sonstigen Informationen eingesetzt. Jeder Axioline F-Teilnehmer besitzt diesen Kanal und kann ihn unabhängig von den Prozessdaten nutzen.

Über den PDI-Kanal können Sie mit Hilfe von Diensten auf die im Axioline F-Teilnehmer angelegten Objekte zugreifen. Mit diesen Objekten können Sie z. B. Messbereiche einstellen,

das Ersatzwertverhalten der Ausgänge bei einem Busfehler festlegen oder Diagnosedetails auslesen.

Die Objekte werden über einen Objektindex adressiert (z. B. 0018<sub>hex</sub>: DiagState). Ausführliche Informationen zu den auf einem Modul vorhandenen Objekten finden Sie in der modulspezifischen Dokumentation.

Sie können auf den PDI-Kanal sowohl über Modbus/TCP als auch über Modbus/UDP zugreifen. Hierzu werden Registersätze verwendet, mit denen ein Tunnelverfahren realisiert wird. Dieses Verfahren wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

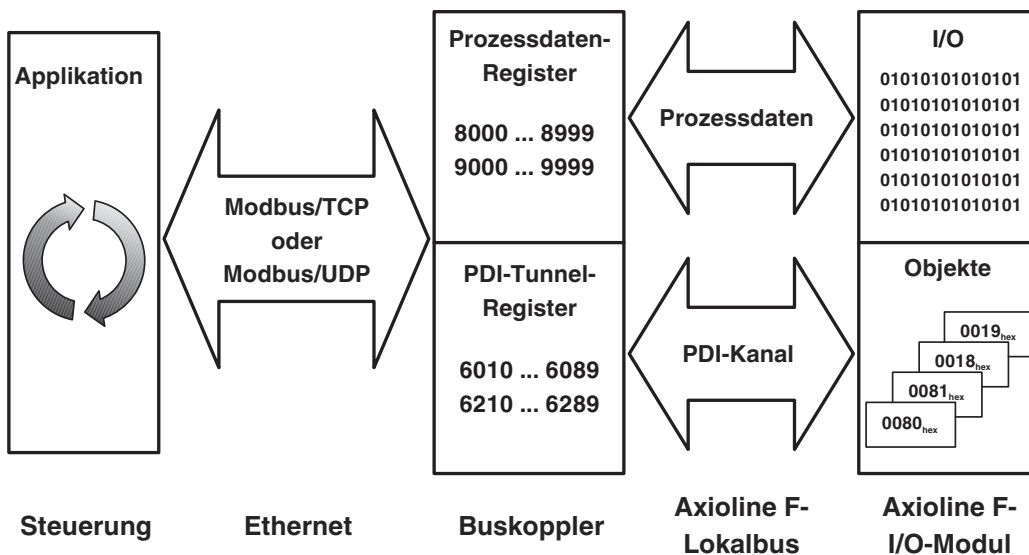


Bild 8 Zugriff auf PDI-Objekte

## 19.1 Funktionsbeschreibung

Es werden acht Modbus-PDI-Kommunikationskanäle bereitgestellt, welche in der Applikation den Modbus-Mastern konfliktfrei zuzuordnen sind.

**ACHTUNG: Datenverlust**

Stellen Sie durch entsprechende Kanal-Zuordnung sicher, dass ein Kanal stets nur von einem Master verwendet wird!

Jeder Modbus-PDI-Kommunikationskanal besitzt jeweils eine Request- und eine Confirmation-Tabelle.

In die Request-Tabelle werden per Modbus-Schreibzugriff (FC16, FC23) die notwendigen Daten für einen PDI-Request (PDI-Read oder PDI-Write) geschrieben.

Aus der Confirmation-Tabelle wird im Anschluss per Modbus-Lesezugriff (FC3, FC4, FC23) die PDI-Confirmation ausgelesen.

Sie können den PDI-Dienst mit dem Modbus-Funktionscode FC23 sehr komfortabel nutzen, hier erfolgt der Zugriff auf die Request- und die Confirmation-Tabelle in einem Zugriff.

Auf die Confirmation-Tabelle können Sie ausschließlich lesend zugreifen, auf die Request-Tabelle sowohl schreibend als auch lesend. Beim Lesezugriff auf die Request-Tabelle werden die zuletzt geschriebenen Daten zurückgeliefert (nicht die PDI-Confirmation).

Die Datenregister 6xx5 (z. B. 6015, 6215) besitzen eine "virtuelle Länge". Das bedeutet, dass Daten bis zur maximalen Länge eines Modbus-Telegramms übertragen werden können. Die Daten sind intern nicht direkt auf die nachfolgenden Register gemappt, dadurch wird eine höhere Packungsdichte der PDI-Kanäle erzielt. Der Zugriff muss mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben (FC3, FC16 oder FC23), erfolgen. So dient z. B. Register 6215 als Startadresse. Als Register-Anzahl beim Lesezugriff auf ein PDI-Objekt (PDI-Read) verwenden Sie stets 125. Beim Schreibzugriff auf ein PDI-Objekt (PDI-Write) verwenden Sie die entsprechende Länge. Siehe auch folgende Beispiele.

Somit erfolgt der Lesezugriff auf die Confirmation-Tabelle mit einer vorgegebenen Länge. Es wird stets die angegebene Anzahl von Registern zurückgeliefert. Ist die tatsächliche Länge der Daten geringer (z. B. PDI-Objekt ist kleiner oder es ist eine negative Confirmation erhalten), so werden alle restlichen Register mit „0000“ gefüllt. Die tatsächliche Länge des PDI-Objekts ist im Feld "Anzahl der PDI-Daten-Bytes" enthalten. Ist die tatsächliche Länge größer, so werden lediglich die angeforderten Daten zurückgeliefert.

19.2 Struktur der Modbus-PDI-Kommunikationskanäle

Modbus-PDI-Kommunikationskanal 1						
PDI-Request			PDI-Confirmation			
Modbus-Register	Byte	Bedeutung	Modbus-Register	Byte	Positive Antwort	Negative Antwort
6010	0	Kommandocode	6210	0	Message-Code	Message-Code
	1			1		
6011	2	Slot	6211	2	Slot	Slot
	3			3		
6012	4	Subslot	6212	4	Subslot	Subslot
	5	Reserviert		5	Reserviert	Reserviert
6013	6	Index PDI-Objekt	6213	6	Index PDI-Objekt	Index PDI-Objekt
	7			7		
6014	8	Subindex	6214	8	Subindex	Subindex
	9	Anzahl der PDI-Daten-Bytes		9	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	0
6015	10	Daten Byte 0	6215	10	Error class	Error class
	11	Daten Byte 1		11	Error code	Error code
6016*	12	Daten Byte 2	6216*	12	Daten Byte 0	Additional error code
	13	Daten Byte 3		13	Daten Byte 1	
6017*	14	Daten Byte 4	6217*	14	Daten Byte 2	
	15	Daten Byte 5		15	Daten Byte 3	
...	...	...	...	...	...	...

Modbus-PDI-Kanäle und zugehörige Modbus-Register

Modbus-PDI-Kommunikationskanal			
1	2	...	8
<b>PDI-Request</b>			
6010 ... 6015	6020 ... 6025	...	6080 ... 6085
<b>PDI-Confirmation</b>			
6210 ... 6215	6220 ... 6225	...	6280 ... 6285

Kommando-Code

- 0041<sub>hex</sub> PDI-Objekt lesen
- 0042<sub>hex</sub> PDI-Objekt schreiben

Message-Code

- 8041<sub>hex</sub> Antwort auf "PDI-Objekt lesen"
- 8042<sub>hex</sub> Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"

Slot

Position des Moduls im Lokabus

Subslot

Einen Subslot geben Sie an, wenn Sie auf ein Submodul (z. B. IO-Link) zugreifen möchten. Derzeit nicht verwendet (= 0).

Index PDI-Objekt

Siehe modulspezifisches Datenblatt.

Subindex PDI-Objekt

Siehe modulspezifisches Datenblatt.

Anzahl der PDI-Daten-Bytes

Bei Kommando-Code

- 0041<sub>hex</sub> 0
- 0042<sub>hex</sub> Anzahl der zu schreibenden Daten in Byte

Bei Message-Code

- 8041<sub>hex</sub> Anzahl der gelesenen Daten in Byte
- 8042<sub>hex</sub> 0

**Error Class, Error Code**

- 0000<sub>hex</sub>: Kein Fehler
- ≠ 0000<sub>hex</sub>: Ein Fehler ist aufgetreten; negative Antwort  
Kennung der Fehlermeldung

**Additional Code**

Genauere Informationen zur Fehlerursache.  
Bei einem aufgetretenen Fehler setzt sich die Fehlermeldung aus Error Class, Error Code und Additional Code zusammen.



Die Bedeutung der Fehlercodes für die Axio-line F-Busfehler und Axio-line F-Peripheriefehler entnehmen Sie bitte dem Anwenderhandbuch AXL F SYS DIAG.

**19.3 Beispiel: PDI-Objekt lesen**

Den PDI-Read-Dienst können Sie komfortabel mit dem Modbus-Funktionscode FC23 (Read/Write) nutzen. Alternativ können Sie FC16 (Write) und FC3 (Read) nutzen. Es soll der Inhalt des Objekts VendorID (Herstellerkennung) des ersten Moduls nach dem Buskoppler gelesen werden. Hierzu soll PDI-Kanal 1 (6010 / 6210) genutzt werden.

**Lese-Anforderung**

Schreiben Sie die folgenden Werte über FC16 oder FC23 auf die Register ab 6010.

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6010	0	00	Kommando-code	PDI-Objekt lesen
	1	41		
6011	2	00	Slot	1. Lokalbus-Teilnehmer
	3	01		
6012	4	00	Subslot	Kein Subslot
	5	00	Reserviert	Reserviert
6013	6	00	Index PDI-Objekt	0002 <sub>hex</sub> : VendorID (Herstellerkennung)
	7	02		
6014	8	00	Subindex	Kein Subindex
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Lesen, deshalb = 00

**Antwort**

Das Ergebnis steht in den Registern ab 6210.  
Wie zuvor beschrieben hat Register 6215 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit \* gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben. Register 6210 dient als Startadresse, als Register-Anzahl kann beim Lesezugriff stets 125 verwendet werden.

- Positive Antwort

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung		
6210	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt lesen"	
	1	41			
6211	2	00	Slot	Kopie der Anforderung	
	3	01			
6212	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung	
	5	00	Reserviert		
6213	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung	
	7	02			
6214	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung	
	9	07	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	7 Byte Daten gelesen	
6215	10	00	Error class	Kein Fehler	
	11	00	Error code		
6216*	12	30	Gelesene Daten	00A045 (7 Byte inklusive Null-terminator; ASCII-kodiert)	
	13	30			
6217*	14	41			
	15	30			
6218*	16	34			
	17	35			
6219*	18	00			Auffüllen auf gerade Byte-Anzahl
	19	00			

- Negative Antwort

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6210	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt lesen"
	1	41		
6211	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	01		
6212	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6213	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	02		
6214	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Fehlermeldung, deshalb = 0
6215	10	xx	Error class	Fehlermeldung
	11	xx	Error code	
6216*	12	xx	Additional error code	
	13	xx		

**19.4 Beispiel: Auf PDI-Objekt schreiben**

Den PDI-Write-Dienst können Sie komfortabel mit dem Modbus-Funktionscode FC23 (Read/Write) nutzen.

Alternativ können Sie FC16 (Write) und FC3 (Read) nutzen.

Es sollen alle Prozessdatenkanäle des Moduls AXL F AI4 I 1H parametrieren werden.

Das Modul ist im physikalischen Busaufbau das zweite Modul.

Die Parametrierung erfolgt über das Objekt ParaTable (0080<sub>hex</sub>).

Es soll PDI-Kanal 3 (6030/6230) genutzt werden.

**Schreib-Anforderung**

Schreiben Sie die folgenden Werte über FC16 oder FC23 auf die Register ab 6030.

Wie zuvor beschrieben hat Register 6035 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit \* gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben.

Register 6030 dient als Startadresse, als Register-Anzahl muss die Gesamtlänge angegeben werden. Im Beispiel ist die Gesamtlänge 11 (Register 6030 bis 6040).

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung		
6030	0	00	Kommando-code	PDI-Objekt schreiben	
	1	42			
6031	2	00	Slot	2. Lokalbus-Teilnehmer	
	3	02			
6032	4	00	Subslot	Kein Subslot	
	5	00	Reserviert	Reserviert	
6033	6	00	Index PDI-Objekt	0080 <sub>hex</sub> : ParaTable (Parametertabelle)	
	7	80			
6034	8	00	Subindex	Kein Subindex	
	9	0C	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	12 Byte (Länge der Parametertabelle)	
6035	10	00	Daten Byte 0	Laut modulspezifischem Datenblatt:  Für jeden der vier Kanäle: Filter 30 Hz, Mittelwert 16-fach, Messbereich 0 mA ... 20 mA	
	11	04	Daten Byte 1		
6036*	12	00	Daten Byte 2		
	13	04	Daten Byte 3		
6037*	14	00	Daten Byte 4		
	15	04	Daten Byte 5		
6038*	16	00	Daten Byte 6		
	17	04	Daten Byte 7		
6039*	18	00	Daten Byte 8		Laut modulspezifischem Datenblatt: Datenformat IB IL
	19	00	Daten Byte 9		
6040*	20	00	Daten Byte 10		Laut modulspezifischem Datenblatt: Reserviert
	21	00	Daten Byte 11		

**Antwort**

Das Ergebnis steht in den Registern ab 6230.

Wie zuvor beschrieben hat Register 6235 intern eine „virtuelle Länge“. Der Zugriff auf die mit \* gekennzeichneten Register erfolgt mittels Modbus-Funktionscodes, die den Zugriff auf mehrere Register in einer Anfrage erlauben.

Register 6230 dient als Startadresse, als Register-Anzahl kann beim Lesezugriff stets 125 verwendet werden.

- Positive Antwort

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6230	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"
	1	42		
6231	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	02		
6232	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6233	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	80		
6234	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Bei Schreibzugriff = 0
6235	10	00	Error class	Kein Fehler
	11	00	Error code	
6236*	12	00	PDI-Daten	Bei Schreibzugriff in der Confirmation nicht vorhanden, deshalb = 0
	13	00		
...	...	00		

- Negative Antwort

Modbus-Adresse	Byte	Inhalt (hex)	Bedeutung	
6230	0	80	Message-Code	Antwort auf "PDI-Objekt schreiben"
	1	42		
6231	2	00	Slot	Kopie der Anforderung
	3	02		
6232	4	00	Subslot	Kopie der Anforderung
	5	00	Reserviert	
6233	6	00	Index PDI-Objekt	Kopie der Anforderung
	7	80		
6234	8	00	Subindex	Kopie der Anforderung
	9	00	Anzahl der PDI-Daten-Bytes	Fehlermeldung, deshalb = 0
6235	10	xx	Error class	Fehlermeldung
	11	xx	Error code	
6236*	12	xx	Additional error code	
	13	xx		



### 19.5 Exception Codes

Zur Erhöhung des Benutzer-Komforts werden die wichtigsten Probleme, die bei dem Zugriff auf den PDI-Kanal auftreten können, direkt per Modbus Exception gemeldet. Dazu werden neben den Standard Exception Codes (01...04; siehe Modbus-Spezifikation) speziell für das Handling des PDI-Kanals einige User-defined Exception Codes definiert.

Bezeichnung	Exception Code		Bedeutung/Ursache
	dez	hex	
ILLEGAL_FUNCTION	1	1	Allgemein
ILLEGAL_DATA_ADDRESS	2	2	Allgemein
ILLEGAL_DATA_VALUE	3	3	Schreiben auf Daten-Register (60x5), obwohl PDI-Read im Feld "Service-Kommando-Code" gewählt wurde. PDI-Length (Register 60x4; Länge der zu schreibenden Daten in Byte) stimmt nicht mit der tatsächlichen Länge überein.
DEVICE_FAILURE	4	4	Interner Fehler (z. B. maximale Anzahl der Verbindungen überschritten) Teilnehmer nicht erreichbar (Timeout)
MBUS_PDI_ERR_DOUBLE_USE_CH	16	10	Es wurde versucht, mit mehreren TCP-Verbindungen den gleichen Kommunikationskanal zu verwenden. Es wurde versucht, einen mit einer TCP-Verbindung genutzten Kommunikationskanal über UDP zu verwenden.
MBUS_PDI_ERR_ILLEGAL_SVC_CODE	17	11	Das Feld "Service-Code" (Register 60x0) enthält keinen gültigen Service-Code. Zulässig sind 0041 <sub>hex</sub> für PDI_Read und 0042 <sub>hex</sub> für PDI_Write.
MBUS_PDI_ERR_USER_PROBLEM	18	12	Beim Request eines PDI_Write (ausgelöst durch Schreiben auf Register 60x5) ist ein Fehler aufgetreten. Weitere Informationen sind der Confirmation zu entnehmen (Register 62xx).
MBUS_PDI_ERR_INVALID_DATA	19	13	Es liegt keine gültige Confirmation vor, die über die Confirmation-Tabelle (Register 62xx) ausgelesen werden kann. Der Zugriff liefert in diesem Fall die genannte Exception.

## 20 Simple Network Management Protocol - SNMP

Der Buskoppler unterstützt SNMP v1 und v2c.

### Management Information Base - MIB



Die jeweils aktuellen MIBs finden Sie im Internet unter der Adresse [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

Die Objektbeschreibungen entnehmen Sie den ASN1-Beschreibungen dieses Produkts.

Das Passwort für die Leseberechtigung ist "public" und kann nicht geändert werden.

Das Passwort für die Schreib- und Leseberechtigung ist im Auslieferungszustand "private" und kann zu jeder Zeit geändert werden.

## 21 WBM - Web-based Management

Das Gerät verfügt über einen Webserver, der die für das Web-based Management erforderlichen Seiten generiert und nach Anforderung des Benutzers an einen Standard-Webbrowser versendet.

Über das Web-based Management können Sie statische Informationen (z. B. technische Daten, MAC-Adresse) oder dynamische Informationen (z. B. IP-Adresse, Statusinformationen, Lokalbus-Aufbau und -Diagnose) abrufen.

### Aufrufen des Web-based Managements

Der Webserver des Geräts kann bei entsprechender Konfiguration über die IP-Adresse angesprochen werden. Die Eingabe der URL „<http://ip-adresse>“ liefert die Startseite (Webseite) des Geräts.

Beispiel: <http://172.16.113.38>

Das Default-Passwort ist "private".



Sollte das Aufrufen der WBM-Seiten nicht möglich sein, prüfen Sie die Verbindungseinstellung in Ihrem Browser und deaktivieren Sie gegebenenfalls den eingestellten Proxy.

## 22 Update der Firmware

Um die Firmware des Buskopplers zu aktualisieren, stellen Sie dem Buskoppler einen Firmware-Container über einen TFTP-Server zur Verfügung oder laden Sie ihn über FTP auf den Buskoppler. Dazu können Sie jeden beliebigen FTP-Client oder TFTP-Server nutzen, z. B. den Factory Manager.

Falls Sie nicht den Factory Manager nutzen, stoßen Sie das Firmware-Update über das Web-based Management an.

Bei der Durchführung des Firmware-Updates blinkt die LED RDY gelb.



Ausführliche Informationen zum Firmware-Update über TFTP finden Sie im Anwenderhinweis TFTP FIRMWARE UPDATE AXL F BK.