# ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX

Modul der Produktfamilie Inline Block IO für Ethernet mit 16 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ein- oder Ausgängen

# **AUTOMATIONWORX**

Datenblatt 7046 de 02

© PHOENIX CONTACT - 12/2006

# 1 Beschreibung

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX ist zum Einsatz innerhalb eines Ethernet-Netzwerkes vorgesehen. Es dient zur Erfassung und zur Ausgabe digitaler Signale.

### 1.1 Merkmale Ethernet

- 2 x Ethernet Twisted Pair nach 802.3u mit Autonegotiation und Autocrossing, verbunden über integrierten, managebaren 3-Port-Switch (2 Ports extern, 1 Port intern)
- Übertragungsraten 10 MBit/s und 100 MBit/s
- IP-Parameter-Einstellung über BootP
- Software-Schnittstelle: Modbus/TCP oder DDI (Device Driver Interface)
- Management über WEB und SNMP
- Unterstützung der OPC-Server 2.14

#### 1.2 Merkmale Eingänge

- Anschlüsse f
  ür 16 digitale Sensoren
- Anschluss der Sensoren in 2- und 3-Leitertechnik
- Maximal zulässiger Laststrom je Sensor: 125 mA
- Maximal zulässiger Laststrom aus der Sensorversorgung: 2,0 A

#### 1.3 Merkmale kombinierte Ein- oder Ausgänge

- Anschlüsse für 16 digitale Sensoren/Aktoren
- Jeder einzelne Kanal ist entweder als Eingang oder als Ausgang nutzbar
- Anschluss der Sensoren in 2- und 3-Leitertechnik
- Maximal zulässiger Laststrom je Sensor: 125 mA
- Maximal zulässiger Laststrom aus der Sensorversorgung: 2,0 A
- Anschluss der Aktoren in 2-Leitertechnik
- Nennstrom je Ausgang: 0,5 A
- Gesamtstrom aller Ausgänge: 8 A
- Kurzschluss- und überlastgeschützte Ausgänge

$\mathbf{\Lambda}$

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX ist ausschließlich für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung (SELV) nach DIN VDE 0805 / EN 60950 / IEC 60950 ausgelegt.

Beachten Sie bitte den Anwenderhinweis "Montage und Demontage von Inline Block IO-Modulen" (siehe "Bestelldaten" auf Seite 4).



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse <u>www.download.phoenixcontact.de</u> zum Download bereit.



Für die Verwendung des OPC-Servers steht unter <u>www.download.phoenixcontact.de</u> eine Beispielkonfigurationsdatei zum Download bereit.





# Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
	1.1 Merkmale Ethernet	1
	1.2 Merkmale Eingänge	1
	1.3 Merkmale kombinierte Ein- oder Ausgänge	1
2	Bestelldaten	4
3	Technische Daten	5
4	Internes Prinzipschaltbild	9
5	Zu beachtende Hinweise	10
6	Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen	10
7	Anschluss Ethernet, Versorgung, Aktoren und Sensoren	12
	7.1 Anschluss Ethernet	12
	7.2 Anschluss Versorgung, Aktoren und Sensoren	
	7.3 Klemmpunktbelegung der Einspeisestecker (Stecker 1 und 2 in Bild 6)	13
	7.4 Klemmpunktbelegung der Ein- und Ausgangsstecker (Stecker 3 bis 6 in Bild 6 auf Seite 13)	14
	7.5 Klemmpunktbelegung der Eingangsstecker (Stecker 7 bis 10 in Bild 6 auf Seite 13)	14
8	Anschlussbeispiel	15
9	Inbetriebnahme	16
	9.1 Auslieferungszustand/Werkseinstellungen	
	9.2 Start der Firmware	16
	9.4 Rekonfigurations-Taster	17
10	Web Based Management (WBM)	17
	10.1 Aufrufen des Web Based Managements	17
	10.2 Aufbau der Webseiten	17
	10.3 Menü "IP Configuration"	18
	10.4 Passwort-Schutz	18
	10.5 Firmware-Update über WBM	
	10.6 Prozessdatenzugriff über XML	
		20
11	SNMP	21
	11.1 MIBs	21
	The second	
12	Uberwachungstunktionen	22
	12.1 Einstellen des gewünschten Fault-Response-Modus	
	12.2 Process-Data-Watchdog / Prozessdaten-Monitoring	
		24

# ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX

13	Modb	us/TCP-Protokoll	25
	13.1	Modbus-Verbindungen	
	13.2	Modbus-Schnittstelle	
	13.3	Modbus-Konformitätsklassen	
	13.4	Modbus Function Codes	25
	13.5	Modbus-Tabelle	
	13.6	Zuordnung Prozessdaten (Modbus)	
	14.1	Verbindungs- und Fehlerüberwachung	
	14.2	Dienste für die Prozessdatenüberwachung	
	14.3	Dienste für das Management der Ethernet-Verbindung	
	14.4	Aufbau DTI-Bereich	27
	14.5	Zuordnung Prozessdaten (DDI)	
15	Diagn	ose-Register	29
	15.1	Status-Register	
	15.2	I/O-Diagnose-Register	
	15.3	Net Fail-Reason	29
16	Sonde	erregister	30
	16.1	Timeout Modbus Verbindung	30
	16.2	Timeout Process-Data-Watchdog	
	16.2	Fault Posponso Modo	30
	10.5		
	16.3	Kommando-Register	

# 2 Bestelldaten

#### Produkt

Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE		
Modul der Produktfamilie Inline Block IO für Ethernet mit 16 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ein- oder Ausgängen	ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX	2832962	1		
Zubehör: Ethernet					
Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE		
RJ45-Steckerset grau für Geradeaus-Leitung	FL PLUG RJ45 GR/2	2744856	2		
RJ45-Steckerset grün für gekreuzte Leitung	FL PLUG RJ45 GN/2	2744571	2		
Doppeltummantelte Ethernet-Leitung	FL CAT5 HEAVY	2744814	1		
Flexible Ethernet-Leitung	FL CAT5 FLEX	2744830	1		
Konfektionierungs-Zange für RJ45-Stecker	FL CRIMPTOOL	2744869	1		
Passende Staubschutzabdeckungen und Sicherheitssysteme für RJ45-Anschlüsse finden Sie im Programm der Firma Reichle & De Massari/Schweiz.					
Zubehör: Software	Zubehör: Software				
Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE		
Factory Manager, Netzwerkmanagement-Software	FL SWT	2831044	1		
Den Factory Manager können Sie zur Diagnose des Ethernet-Netzwerkes und zum Update der Firmware für das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX nutzen. Zur Inbetriebnahme des Moduls ist er nicht erforderlich.					

INTERBUS OPC-Server IBS OPC SERVER 2729127 1 CD-ROM mit deutscher und englischer Produktversion 2.1x sowie der Online-Dokumentation.

Weitere Sprachversionen sind auf Anfrage erhältlich.

#### Zubehör: Stecker als Ersatzartikel

Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE
Stecker für die Versorgung (farbig bedruckt)	ILB SCN-12-PWR IN-CP	2863164	5
Stecker, farbig markiert, für digitale 4- oder 16-kanalige Inline-Eingabe- klemmen	IB IL SCN-12-ICP	2727611	10
Zubehör: Sonstiges			
Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE
Empfohlener Endhalter; anzubringen jeweils rechts und links vom Modul zur Fixierung auf der Tragschiene	CLIPFIX 35-5	3022276	50

#### Dokumentation

Beschreibung	Тур	Artikel-Nr.	VPE
Anwenderhinweis "Montage und Demontage von Inline Block IO-Modulen"	AH ILB INSTALLATION	9014931	1
Anwenderhinweis "Firmware-Update bei Geräten, die eine TFTP-Firmware-Update unterstützen"	AH DE TFTP FIRMWARE UPDATE	7090	1
Treiber-Referenzhandbuch für G4-basierte Anschaltbaugruppen über PC- Bus und Ethernet	IBS PC SC SWD UM	2745127	1

# 3 Technische Daten

### Allgemeine Daten

Gehäusemaße mit Steckern (Breite x Höhe x Tiefe)

- Gewicht
- Betriebsart

Übertragungsgeschwindigkeit

Anschlussart der Aktoren und Sensoren

### Gehäusemaße

156 mm x 55 mm x 141 mm
500 g (mit Steckern)
Prozessdatenbetrieb mit 4 Byte
10 MBit/s und 100 MBit/s mit Autonegotiation und Autocrossing
2- und 3-Leitertechnik



### Bild 1 Gehäusemaße des Moduls (Maßangaben in mm)

## Umweltbedingungen

Vorschriften	entwickelt nach VDE 0160 / EN 50178 / IEC 62103, UL 508
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C bis +60 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport)	10% bis 95 % gemäß EN 61131-2
Luftdruck (Betrieb)	80 kPa bis 108 kPa (bis zu 2000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport)	66 kPa bis 108 kPa (bis zu 3500 m üNN)
Schutzart nach IEC 60529	IP20
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106 / IEC 60536
Luft- und Kriechstrecken	gemäß DIN VDE 0110 / IEC 60664, IEC 60664A, DIN VDE 0160 / EN 50178 / IEC 62103
Gehäusematerial	Kunststoff, PVC-frei, PBT, selbstverlöschend (V0)
Verschmutzungsgrad nach EN 60664-1 / IEC 60664-1, EN 61131-2 / IEC 61131-2	2; Betauung im Betrieb ist nicht zulässig!
Überspannungsklasse	II

Potenzialtrennung / Isolation der Spannungsbereiche			
Prüfstrecke	Prüfspannung		
Peripherie / Logik	500 V AC, 50 Hz, 1 min.		
Peripherie / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.		
Logik / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.		
Signale Ethernet Interface / Logik	1500 V rms, 50 Hz bis 60 Hz, 1 min.		
Mechanische Anforderungen			
Vibrationsprüfung sinusförmige Schwingungen nach EN 60068-2-6 / IEC 60068-2-6	Belastung 5g, 2,5 h je Raumrichtung		
Schockprüfung nach EN 60068-2-27 / IEC 60068-2-27	Belastung 25g über 11 ms, halbe Sinuswelle, 3 Schocks je Raumrichtung und Orientierung		
Breitbandrauschen nach EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64	Belastung 0,78g, 2,5 h je Raumrichtung		

#### Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2 IEC 61000-4-2	Kriterium B	
		4 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	
		Fernbus: 2 kV Spannungsversorgung: 2 kV E/A-Leitungen: 2 kV	
		Kriterium A	
		alle Schnittstellen: 1 kV	
Transiente Überspannung (Surge)	EN 61000-4-5	Kriterium B	
	IEC 61000-4-5	Versorgungsleitungen DC: ± 0,5 kV/± 1,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)	
		Signalleitungen: ± 1 kV/± 1 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)	
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6 IEC 61000-4-6	Kriterium A	
		Prüfspannung 10 V	
Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-4			
Störaussendung Gehäuse	EN 55011	Klasse A	

#### Schnittstelle

Ethernet-Schnittstelle

2x Ethernet Twisted Pair nach 802.3u über RJ45-Stecker; Schirmung direkt mit Funktionserde verbunden.

# 24-V-Modulversorgung (Logik-, Sensor- und Aktorversorgung; $U_L$ , $U_S$ und $U_A$ )

Nennwert	24 V DC
Toleranz	- 15 % / + 20 % nach EN 61131-2
Welligkeit	± 5 % nach EN 61131-2
Zulässiger Bereich	19,2 V DC bis 30,0 V DC
Stromaufnahme an UL	70 mA
Stromaufnahme an U <sub>S1</sub> und U <sub>S2</sub>	2 x 2 A
Stromaufnahme an U <sub>A1</sub> und U <sub>A2</sub>	2 x 4 A
Schutzmaßnahmen Logikversorgung	Überspannungs- und Verpolschutz
Schutzmaßnahmen Sensorversorgung	Überspannungs-, Überlast- und Kurzschlussschutz
Schutzmaßnahmen Aktorversorgung	Überspannungsschutz
Anschluss	über Einspeisestecker

Digitale Ausgänge	
Anzahl	16 (frei wählbar)
Anschlussart der Aktoren	2-Leitertechnik
Nennausgangsspannung U <sub>OUT</sub>	24 V DC
Spannungsdifferenz bei I <sub>Nenn</sub>	≤1V
Nennstrom I <sub>Nenn</sub> je Kanal	0,5 A
Gesamtstrom	2 x 4 A
Schutz	Kurzschluss- und Überlastschutz
Nennlast	
Ohmsch	48 Ω / 12 W
Lampen	12 W
Induktivitäten	12 VA (1,2 H, 50 Ω)
Schaltfrequenz bei einer induktiven Nennlast	maximal 0,5 Hz (1,2 H, 50 Ω)
Verhalten bei Überlast	Auto-Restart
Verhalten bei induktiver Überlast	Ausgang kann zerstört werden
Rückspannungsfestigkeit gegen kurze Impulse	rückspannungsfest
Festigkeit gegen dauerhaft angelegte Rückspannungen	rückspannungsfest, maximal zulässiger Strom 2 A
Verhalten beim Spannungsabschalten (Power Down)	Der Ausgang folgt der Versorgungsspannung unverzögert.
Begrenzung induktiver Abschaltspannung	-41,0 V
Einmalige maximale Energie im Freilauf	maximal 1 J
Art der Schutzschaltung	integrierte Freilaufbeschaltung im Ausgangs-Chip
Überstromabschaltung	minimal bei 0,7 A
Maximaler Ausgangsstrom im ausgeschalteten Zustand	10 µA

R

Fehlermeldung an das übergeordnete Steuerungssystem

Im nicht belasteten Zustand kann auch an einem nicht gesetzten Ausgang eine Spannung gemessen werden.

Kurzschluss / Überlast der Ausgänge

Digitale Eingänge	
Anzahl	32 (16 fest, 16 frei wählbar)
Anschlussart der Sensoren	2- und 3-Leitertechnik
Auslegung der Eingänge	gemäß EN 61131-2 Typ 1
Definition der Schaltschwellen	
Maximale Spannung des Low-Pegels	U <sub>Lmax</sub> < 5 V
Minimale Spannung des High-Pegels	U <sub>Hmin</sub> > 15 V
Gemeinsame Potenziale	Sensorversorgung U <sub>S</sub> , Masse
Nenneingangsspannung U <sub>IN</sub>	24 V DC
Zulässiger Bereich	-30 V < U <sub>IN</sub> < +30 V DC
Nenneingangsstrom bei U <sub>IN</sub>	typisch 5 mA
Stromverlauf	linear im Bereich 1 V < $U_{IN}$ < 30 V
Verzögerungszeit	≤ 500 μs
Zulässige Leitungslänge zum Sensor	100 m
Einsatz von AC-Sensoren	AC-Sensoren im Spannungsbereich < U <sub>IN</sub> sind nur eingeschränkt verwendbar
Fehlermeldung an das übergeordnete Steuerungssystem	Fehlende Sensorversorgung Kurzschluss / Überlast der Sensorversorgung

#### Verlustleistung Formel für die Berechnung der Verlustleistung der Elektronik $\mathsf{P}_{\mathsf{EL}} = 1,68 \; \mathsf{W} + (\mathsf{I}_{\mathsf{S36}}^{2} + \mathsf{I}_{\mathsf{S710}}^{2}) \times 0,06 \; \Omega + \sum_{i=1}^{n} (0,129 \; \mathsf{W} + \mathsf{I}_{\mathsf{Li}}^{2} \times 0,28 \; \Omega + \mathsf{I}_{\mathsf{Li}} \times 0,35 \; \mathsf{V}) + \sum_{j=1}^{m} 0,125 \; \mathsf{W}$ Dabei sind Gesamte Verlustleistung in der Baugruppe Strom aus der Sensorversorgung an den Steckplätzen 3 bis 6 Strom aus der Sensorversorgung an den Steckplätzen 7 bis 10 Laufindex $\mathsf{P}_{\mathsf{EL}}$ I<sub>S36</sub> I<sub>S710</sub> i n Anzahl der gesetzten Ausgänge (n = 1 bis 16) Laststrom des Ausgangs i I<sub>Li</sub> Laufindex j Anzahl der gesetzten Eingänge (m = 1 bis 32) m

#### Einschränkung der Gleichzeitigkeit

Keine Einschränkung der Gleichzeitigkeit, Derating

Derating		
Umgebungstemperatur (T <sub>U</sub> )	Gesamtstrom (I <sub>ges</sub> )	
Ausgänge, Stecker 3 bis 6		
-25 °C bis +30 °C	8 A	A A I
+30 °C bis +60 °C	8 A - ((T <sub>u</sub> - 30 °C) x 0,2 A/°C)	$ \begin{array}{c}                                     $
Sensorversorgung, Stecker 3 bis	6	

-25 °C bis +30 °C	2 A		
+30 °C bis +60 °C	2 A - ((T <sub>u</sub> - 30 °C) x 0,05 A/°C)	Α.	
Sensorversorgung, Stecker 7 bis 1	0	2	
-25 °C bis +30 °C	2 A		$ \rangle$
+30 °C bis +60 °C	2 A - ((T <sub>u</sub> - 30 °C) x 0,05 A/°C)	1,5 1 1 1 1 1 1 1 1 -25 0 6992B013	30 <u>60</u> °C T <sub>U</sub> <u>•</u>

#### Zulassungen

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.download.phoenixcontact.de.

# 4 Internes Prinzipschaltbild



Bild 2 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

# Legende:

\	LED
μP	Mikroprozessor
$\times$	Switch
	Übertrager
	Netzteil mit galvanischer Trennung
<b>▼</b> ≠(	Optokoppler
K	Kurzschlussfester Ausgang
$\triangleright$	Kurzschlussfeste Sensorversorgung

# 5 Zu beachtende Hinweise



# Schirmung

Die Schirmungsmasse der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit FE verbunden. Vermeiden Sie beim Anschließen von Netzsegmenten Erdschleifen, Potenzialverschleppungen und Potenzialausgleichsströme über das Schirmgeflecht.



#### Elektrostatische Entladung!

Das Modul enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit dem Modul die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2.



# Gehäuse

Das Gehäuse darf ausschließlich von Phoenix Contact autorisierten Personen geöffnet werden.

# 6 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen





Bezeich-	h- Farbe		Bedeutung	
nung				
A: Modul	A: Modul und Ethernet			
BOOT grün aus		aus	Bootloader nicht aktiv / Firmware erfolgreich gestartet	
		blinkend	Warten auf BootP-Reply	
		ein	Firmware starten	
RDY	grün	aus	Firmware nicht aktiv	
		blinkend	Firmware betriebsbereit	
		ein	Die Verbindung zu einem Prozessdaten-Client ist aufgebaut.	
nF	rot	aus	Kein Netzwerkfehler	
		ein	Netzwerkfehler ist aufgetreten, beispielsweise hat eine Verbindungsüberwachung angesprochen oder beim Firmware-Update ist ein Fehler aufgetreten.	
		blinkend	Firmware-Fehler	
		blinkt zusam- men mit DIA	Hardware-Watchdog hat ausgelöst	
DIA	rot	aus	Es liegt keine Moduldiagnose vor.	
		ein	Es liegt eine Moduldiagnose vor. (Im Diagnoseregister ist ein Bit gesetzt.)	
		blinkend	Firmware-Fehler	
		blinkend zu-	Hardware-Watchdog hat ausgelöst	
		sammen mit nF		
LNK1/2	grün	aus	Keine Verbindung über Port 1/2 aufgebaut.	
		ein	Verbindung über Ethernet zu einem Modul über Port 1/2 ist aufgebaut.	
ACT1/2 gelb aus Kein Senden oder Empfangen von Etherr		aus	Kein Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2	
		ein	Senden oder Empfangen von Ethernet-Telegrammen an Port 1/2	
B: PWR				
US1/2 grün ein Sens		ein	Sensorversorgung 1/2 vorhanden	
		aus	Sensorversorgung 1/2 nicht vorhanden	
UL	grün	ein	24-V-Logikversorgung vorhanden	
		aus	24-V-Logikversorgung nicht vorhanden	
UA1/2	grün	ein	Aktorversorgung 1/2 vorhanden	
		aus	Aktorversorgung 1/2 nicht vorhanden	
C: IN/OUT	, je Stec	ker		
E	rot	ein	Kurzschluss oder Überlast der Ausgänge	
		aus	Kein Fehler an den Ausgängen	
1 bis 4	gelb	ein	Eingang/Ausgang aktiv	
		aus	Eingang/Ausgang nicht aktiv	
D: IN, je Stecker				
Е	rot	ein	Kurzschluss oder Überlast einer der beiden Sensorversorgungen	
		aus	Kein Fehler an den Sensorversorgung	
1 bis 4	gelb	ein	Eingang aktiv	
	-	aus	Eingang nicht aktiv	



Wenn die Error-LED (E) einer Gruppe aus acht Ausgängen (Stecker 3/4 oder Stecker 5/6) leuchtet, liegt mindestens an einem Ausgang dieser Gruppe ein Kurzschluss oder eine Überlast vor.

# 7 Anschluss Ethernet, Versorgung, Aktoren und Sensoren

### 7.1 Anschluss Ethernet

Die Ethernet-Anschlüsse sind im Auslieferungszustand auf Autonegotiation mit Autocrossing eingestellt.

Wird ein Port auf feste Übertragungsparameter (Geschwindigkeit, Duplex Mode) eingestellt, ist Autocrossing deaktiviert. Der Port verhält sich in diesem Fall wie ein Switch-Port (MDI-X). Dementsprechend ist die Pin-Belegung angegeben. Das Modul muss mit einem 1:1-Kabel mit Endgeräten oder mit einem Crossover-Kabel mit weiteren Strukturierungsgeräten verbunden werden.



Weitere Informationen zur Ethernet-Verkabelung finden Sie unter <u>www.iaona-eu.com</u>.

Schließen Sie das Ethernet über einen 8-poligen RJ45-Stecker an das Modul an. Die Pin-Belegung der RJ-45-Buchse entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Pin	Belegung
1	RD+ (Empfangsdaten +)
2	RD- (Empfangsdaten -)
3	TD+ (Sendedaten +)
4	reserviert
5	reserviert
6	TD- (Sendedaten -)
7	reserviert
8	reserviert



7046A006

Bild 5 8-polige RJ45-Anschlussbuchsen

. .

Nähere Angaben zum Rekonfigurations-Taster finden Sie auf Seite 16.



Bild 4 Pinbelegung der RJ45-Buchse



### 7.2 Anschluss Versorgung, Aktoren und Sensoren

Bild 6 Klemmpunktbelegung der Inline-Stecker

### 7.3 Klemmpunktbelegung der Einspeisestecker (Stecker 1 und 2 in Bild 6)

Klemmpunkt	Belegung	Klemmpunkt	Belegung			
Stecker 1 (PWR	Stecker 1 (PWR 1)					
1.1	24-V-Sensorversorgung U <sub>S1</sub>	2.1	24-V-Sensorversorgung U <sub>S2</sub>			
1.2	24-V-Logikeinspeisung UL	2.2	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>			
1.3	GND	2.3	GND			
1.4	FE	2.4	FE			
1.5	24-V-Logikeinspeisung UL	2.5	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>			
1.6	GND	2.6	GND			
Stecker 2 (PWR 2)						
1.1	Aktorversorgung U <sub>A1</sub>	2.1	Aktorversorgung U <sub>A2</sub>			
1.2	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>	2.2	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>			
1.3	GND	2.3	GND			
1.4	FE	2.4	FE			
1.5	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>	2.5	24-V-Logikeinspeisung U <sub>L</sub>			
1.6	GND	2.6	GND			



Die Klemmpunkte können einen Summenstrom von 8 A je Klemmpunkt tragen. Diese maximale Strombelastbarkeit von 8 A darf nicht überschritten werden. Wenn in Ihrer Applikation der Ausgangssummenstrom > 8 A ist, dann versorgen Sie das Modul über mindestens zwei parallelgeschaltete Klemmpunkte.



Die Einspeisepunkte beziehen sich auf dasselbe Massepotenzial. Alle Masseeinspeisungen an einem Modul sind leitend miteinander verbunden. Die Logikeinspeisung ist ebenfalls über alle

Kontakte leitend miteinander verbunden, um so die Versorgung aller Potenziale mit nur einer Einspeisung, ohne den Einsatz zusätzlicher Klemmen, zu ermöglichen, siehe "Anschlussbeispiel" auf Seite 15.

Klemmpunkt			Belegung	
Stecker 3 (IO1)	Stecker 4 (IO2)	Stecker 5 (IO3)	Stecker 6 (IO4)	
1.1, 2.1	1.1, 2.1	1.1, 2.1	1.1, 2.1	Signaleingang (IN) oder Ausgang (OUT)
1.2, 2.2	1.2, 2.2	1.2, 2.2	1.2, 2.2	Sensorspannung U <sub>I1</sub> für 2- und 3-Leiteranschluss
1.3, 2.3	1.3, 2.3	1.3, 2.3	1.3, 2.3	Masseanschluss (GND) für 3-Leiteranschluss
1.4, 2.4	1.4, 2.4	1.4, 2.4	1.4, 2.4	Signaleingang (IN) oder Ausgang (OUT)
1.5, 2.5	1.5, 2.5	1.5, 2.5	1.5, 2.5	Initiatorversorgung U <sub>11</sub> für 2- und 3-Leiteranschluss
1.6, 2.6	1.6, 2.6	1.6, 2.6	1.6, 2.6	Masseanschluss (GND) für 3-Leiteranschluss

### 7.4 Klemmpunktbelegung der Ein- und Ausgangsstecker (Stecker 3 bis 6 in Bild 6 auf Seite 13)



Sie können jeden einzelnen Kanal auf den Steckern drei bis sechs wahlweise als Ein- oder Ausgang nutzen. Eine Konfiguration ist nicht erforderlich.



Wird ein Kanal als Eingang genutzt, darf dieser **nicht** als Ausgang gesetzt werden.

### 7.5 Klemmpunktbelegung der Eingangsstecker (Stecker 7 bis 10 in Bild 6 auf Seite 13)

Klemmpunkt			Belegung	
Stecker 7 (I1)	Stecker 8 (I2)	Stecker 9 (I3)	Stecker 10 (I4)	
1.1, 2.1	1.1, 2.1	1.1, 2.1	1.1, 2.1	Signaleingang (IN)
1.2, 2.2	1.2, 2.2	1.2, 2.2	1.2, 2.2	Sensorspannung U <sub>I2</sub> für 2- und 3-Leiteranschluss
1.3, 2.3	1.3, 2.3	1.3, 2.3	1.3, 2.3	Masseanschluss (GND) für 3-Leiteranschluss
1.4, 2.4	1.4, 2.4	1.4, 2.4	1.4, 2.4	Signaleingang (IN)
1.5, 2.5	1.5, 2.5	1.5, 2.5	1.5, 2.5	Initiatorversorgung U <sub>12</sub> für 2- und 3-Leiteranschluss
1.6, 2.6	1.6, 2.6	1.6, 2.6	1.6, 2.6	Masseanschluss (GND) für 3-Leiteranschluss

# 8 Anschlussbeispiel



Bild 7 Anschlussbeispiel



Die Nummern oberhalb der Moduldarstellung geben die Steckplätze der Stecker an.

Das Modul hat an seiner Unterseite eine FE-Feder (Metallspange), die eine elektrische Verbindung zur Tragschiene herstellt. Verbinden Sie die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutzerde, dann ist auch das Modul geerdet.

Um eine zuverlässige Funktionserdung des Moduls auch bei eventueller Verschmutzung der Tragschiene oder Beschädigung der Metallspange zu gewährleisten, empfiehlt Phoenix Contact, das Modul zusätzlich über einen der FE-Klemmpunkte zu erden.

# 9 Inbetriebnahme

### 9.1 Auslieferungszustand/Werkseinstellungen

Im Auslieferungszustand sind folgende Funktionen und Eigenschaften vorhanden:

- Das Passwort lautet für Web Based Management und SNMP "private".

_	IP Configuration	
	IP Address:	0.0.0.0
	Subnet Mask:	0.0.0.0
	Default-Gateway:	0.0.0.0
	BootP Requests:	Enable
_	Software Update	
	Software Update on Next Reboot:	Disable
	TFTP-Server IP Address:	0.0.0.0
	Downloadable File Name:	-
_	Port Configuration	
	Modus Port 1:	Autonegotiation
	Modus Port 2:	Autonegotiation
_	SNMP Configuration	
	Name of Device:	Inline Block I/O
	Description:	ILB with 16 IN and 16 IN/OUT
	Physical Location:	Unknown
	Contact:	Unknown
_	Trap Configuration	
	Sending Traps:	Disable
	Trap Manager IP Address 1 bis 5:	0.0.0.0
_	Services	
	HW-Watchdog:	Enable
_	Process Data Monitoring	
	Process Data Watchdog Timeout:	500 ms
	Fault Response Mode:	Reset Fault Mode (default)
		. ,



Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX verfügt im Auslieferungszustand über keine gültigen IP-Parameter.

### 9.2 Start der Firmware

Nachdem Sie das Modul mit Spannung versorgt haben, wird die Firmware gestartet. An den LEDs erscheint nachfolgende Sequenz:

Anzeige	Bedeutung	
BOOT blinkt	Start des Boot-Loaders	
	Versenden der BootP-Requests	
BOOT an	Entpacken der Firmware	
BOOT und RDY an	Start der Firmware	
RDY blinkt	Betrieb	

### 9.3 Absenden von BootP-Requests

Erste Inbetriebnahme:

Bei der ersten Inbetriebnahme sendet das Modul ununterbrochen bis zum Erhalt einer gültigen IP-Adresse BootP-Requests aus. Die Requests werden in unterschiedlichen zeitlichen Abständen (2 s, 4 s, 8 s, 2 s, 4 s ...) übertragen, um das Netzwerk nicht unnötig zu belasten.

Werden gültige IP-Parameter empfangen, werden sie als Konfigurationsdaten vom Modul gespeichert.

Weitere Inbetriebnahmen:

Besitzt das Modul bereits gültige Konfigurationsdaten und BootP ist nicht abgeschaltet, sendet es bei erneuter Inbetriebnahme nur noch drei BootP-Requests aus. Erhält es einen BootP-Reply, werden die neuen Parameter gespeichert. Erhält das Modul keine Antwort, startet es mit der letzten Konfiguration. Ist BootP abgeschaltet und eine gültige Konfiguration vorhanden, startet das Modul sofort.



Für die Vorgabe der IP-Adresse über BootP können Sie den Factory Manager siehe "Bestelldaten" auf Seite 4 oder einen beliebigen BootP-Server verwenden.

#### 9.4 Rekonfigurations-Taster

Durch Verstellen von Netzwerkparameter können Sie sich von dem Zugriff auf das Modul über Ethernet selbst aussperren. Ist beispielsweise BootP abgeschaltet und dem Anwender die eingestellte IP-Adresse unbekannt, bekommt der Anwender über den Rekonfigurations-Taster wieder Zugriff auf das Modul.

Wird der Rekonfigurations-Taster während des Power-On gedrückt gehalten, werden alle permanent gespeicherten Parameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Rekonfigurations-Taster muss solange gedrückt werden, bis BOOT LED und RDY LED leuchten. Nach dem Lösen des Rekonfigurations-Tasters startet das Modul mit den Default-Parametern.

#### 10.2 Aufbau der Webseiten

Die Webseiten des Moduls sind zweigeteilt, wobei Sie auf der linken Seite den Navigationsbaum mit den jeweiligen Untermenüs finden, auf der rechten Seite werden die dem Menüpunkt zugeordneten Informationen angezeigt.

# 10 Web Based Management (WBM)

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX verfügt über einen Webserver, der die für das Web Based Management erforderlichen Seiten generiert und nach Anforderung des Benutzers an den "Factory Manager" oder an einen Standard Web Browser versendet.

Über das Web Based Management können Sie statische Informationen (z. B. Technische Daten, MAC-Adresse) oder dynamische Informationen (z. B. IP-Adresse, Statusinformationen) abrufen oder Änderungen der Konfiguration (über Passwort geschützt) vornehmen.

### 10.1 Aufrufen des Web Based Managements

Der Webserver des ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX kann bei entsprechender Konfiguration über die IP-Adresse angesprochen werden.

Die Eingabe der URL (http://*<ip-adresse>*) in die Adresszeile Ihres Browsers liefert die Startseite (Webseite) des Moduls.

Beispiel: http://192.168.2.81



Bild 8 WBM - Startseite



Bild 9 Struktur der Webseiten

### 10.3 Menü "IP Configuration"

In <sup>Bild 10</sup> sehen Sie, welche IP-Parameter und welcher Adressierungsmechanismus eingestellt sind. Um die IP-Parameter über das WBM zu ändern muss BootP-Request auf "Disable" stehen oder die BootP-Requests des Moduls dürfen nicht beantwortet werden, es darf kein BootP-Server im Netz aktiv sein.

IP Configuration			
IP Address	192.168.2.81		
Subnet Mask	255.255.255.0		
Default-Gateway	0.0.0.0		
Please enter IP Address, Subnet Mask and Gateway Address in dotted decimal notation (e.g., 172.16.16.230). The changes will take effect after the reboot of the ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX.			
Enter Password		Reboot	
BootP Requests	<ul> <li>Enable</li> </ul>	O Disable	
Before disabling automatic BootP setting, be sure to record the current IP address. You will need the current IP address if you want to re-enable BootP setting of the 'P address. If you forget the IP address, the only way is to delate the whole configuration over the Reconf-Button.			
Enter Password		Apply	

Bild 10 Menü "IP Configuration"

#### 10.4 Passwort-Schutz

Alle Status-Änderungen an dem Modul sind erst nach Eingabe des Passworts möglich. Sie können das Passwort jederzeit ändern. Das von Ihnen vergebene Passwort muss zwischen vier und zwölf Zeichen lang sein (Groß- und Kleinschreibung beachten). Im Auslieferungszustand lautet das Passwort "private". Das Passwort für das Web ist dasselbe wie für die Schreib- und Leseberechtigung bei SNMP.



Falls Sie das Passwort vergessen haben, können Sie nur durch das Rücksetzen der gesamten Konfiguration mit dem Rekonfigurations-Taster wieder Zugriff auf das Modul erhalten.

#### 10.5 Firmware-Update über WBM

Um ein Firmware-Update mit Hilfe des WBM durchzuführen, sind folgende Schritte notwendig:

- Klicken Sie im WBM auf "Device Configuration" und dann auf "Software Update". Tragen Sie im Feld "TFTP Server IP Address" die IP-Adresse des TFTP-Servers ein. Tragen Sie jetzt im Feld "Downloadable File Name" den Dateinamen der Firmware und ggfs. die Pfadangabe ein. Klicken Sie im Feld "Software Update on Next Reboot" auf "Enable".
- Geben Sie Ihr Passwort ein und klicken Sie "Apply", wenn das Update nach einem Neustart zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden soll; klicken Sie auf "Apply and Reboot", wenn das Update sofort gestartet werden soll.
- Überprüfen Sie die Ausführung des Update. Nach "Apply and Reboot" aktualisiert der Browser nach dem Update automatisch die Webseite und zeigt unter "TFTP Update Status" das Ergebnis an. Nach einem erfolgreichen Update wird nach dem ersten Start der Firmware "Firmware Update was successfully executed" angezeigt. Ist beim Download ein Fehler aufgetreten, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Am Gerät wird dieser Fehler durch die LED Kombination BOOT, RDY und NF angezeigt. Durch einen Neustart wird eine Wiederholung des Download gestartet. Durch Setzen von "Disable" im Feld "Software Update on Next Reboot" kann das Update abgebrochen werden und die alte Firmware wieder gestartet werden.

Software Update			
TFTP Server IP Address	TFTP:// 192.168.2.10		
Downloadable File Name	ilb_eth_di16_dio16_2tx_v		
Software Update on Next Reboot	C Enable C Disable		
TFTP Update Status	Status Firmware Update was successfully executed.		
If the software update status is set to enable the ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX will try to load new software within the next reboot. Press the apply button to change the software update status. The settings will take effect after the next reboot of the ILB ETH 24 DI16 DIO16- 2TX.			
Enter password	Apply Apply and Reboot		

Bild 11 Menü "Software Update"





Tritt während der Flash-Programmierung ein Fehler auf (z. B. Spannungsunterbrechung), ist das Gerät nur durch die Wiederholung des Updates wieder in Betrieb zu nehmen. Am Gerät wird dies durch die LED Kombination BOOT und NF angezeigt. Das Gerät startet das Update automatisch nach einem Neustart. Ein Zugriff aufs WBM ist nicht mehr möglich.



Ein Anwenderhinweis zum TFTP-Download mit dem Factory Manager (AH DE TFTP FIRMWARE UPDATE) steht unter der Adresse <u>www.download.phoenix-</u> <u>contact.de</u> zum Download bereit.

### 10.6 Prozessdatenzugriff über XML

Der Web-Server des ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX bietet die Möglichkeit, auf die Prozessdaten über eine Web-Seite im XML-Format zu zugreifen.

Über einen Standard-Web-Browser erhalten Sie Zugriff auf die Webseiten. Tragen Sie zum Aufruf der XML-Seiten mit den Prozessdaten in der Adresszeile des Browsers die Adresse im folgenden Format ein:

",http:// <IP-Adresse>/processdata.xml".

#### 10.7 Struktur der XML-Dateien

Die XML-Datei enthält verschiedene Daten-Bereiche:

#### ILB\_STATION

Rahmen für die gesamte XML-Datei. Die Pflichtelemente dieses Rahmens sind ILB\_BUS\_TERMINAL und ILB\_BUS.

#### ILB\_BUS\_TERMINAL

Dieser Daten-Bereich enthält Informationen über das Modul. Zu diesem Bereich gehören:

#### TERMINAL\_TYPE

Dieser Bereich enthält die Modul-Bezeichnung, also immer ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX.

#### NAME

Enthält den anwenderspezifischen Stations-Namen. Der Stations-Name kann über SNMP oder WBM verändert werden.

#### **IP\_ADDRESS**

Enthält die IP-Adresse der Station.

### GROUP\_NUMBER

2: DIO und DI

# DIAGNOSTIC\_REGISTE

R

Enthält den Modul-Status, abgebildet durch alle Bits des I/O-Diagnose-Registers.

#### ILB\_BUS

Rahmen für die vorhandenen Gruppen.

#### ILB\_GROUP

Rahmen für die Daten einer einzelnen Gruppe.

#### GROUP\_TYPE

Enthält den Klemmentyp. Mögliche Typen sind DI und DIO.

#### PD\_CHANNELS

Anzahl der Prozessdaten-Kanäle einer Gruppe. Bei digitalen Modulen ist die Anzahl der Kanäle gleich der Anzahl der unterstützten Bits. Bei diesem Modul immer 16 Bit.

#### PD\_WORDS

Anzahl der Prozessdatenworte einer Gruppe. Bei diesem Modul immer ein Prozessdatenwort.

#### PD\_IN

Dieser Bereich wird von allen Gruppen genutzt, die Eingangsdaten belegen. Die Anzahl der Prozessdatenworte ist von der Gruppe abhängig. Bei diesem Modul ist es immer ein Prozessdatenwort.

#### PD OUT

Dieser Bereich wird von allen Klemmen mit Ausgangsdaten benutzt. Die Verwendung der Bits ist mit der von "PD\_IN" identisch.



Bild 12 Bildschirmansicht der XML-Daten

# 11 SNMP

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX unterstützt SNMP v1 und v2c.

### 11.1 MIBs

Das Modul unterstützt folgende MIBs:

- MIB II nach RFC 1213
- ILB-ETH-24-MIB in der Version 1.0

Die Objektbeschreibungen entnehmen Sie den ASN1-Beschreibungen dieses Produktes. Diese finden Sie unter www.download.phoenixcontact.de.

Das Passwort für die Leseberechtigung ist "public" und kann nicht geändert werden. Das Passwort für die Schreibund Leseberechtigung ist im Auslieferungszustand "private" und kann zu jeder Zeit geändert werden. Es ist dasselbe, wie das Passwort für das Web-Interface, siehe Seite 18.

### 11.2 Traps

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX unterstützt folgende Traps:

- Cold Start wird bei jedem Neustart des Moduls in Version v1 und v2c verschickt.
- Authentification falsches Passwort für SNMP-Zugriff

# 12 Überwachungsfunktionen

Zur Überwachung der Ethernet-Kommunikation stehen Überwachungsfunktionen mit unterschiedlichen Eigenschaften zur Verfügung:

- Process-Data-Watchdog (Prozessdaten-Monitoring),
- Verbindungsüberwachung für Modbus (siehe "Timeout Modbus Verbindung" auf Seite 30) und DTI (siehe "Verbindungs- und Fehlerüberwachung" auf Seite 27).

Die Überwachungsfunktionen unterscheiden sich darin, welche Eigenschaften/Funktionen überwacht werden. Je nach Applikationsanforderung kann die entsprechende Überwachungsfunktion aktiviert werden. Im Auslieferungszustand ist der Process-Data-Watchdog aktiviert.

Überwachungsmechanismus		Über	wachung	
	der Client- Applikation	der einzel- nen Kanäle	der Ethernet- Verbindung	des Prozessda- ten-Austausches
Process-Data-Watchdog (Prozessda-	Х	-	Х	Х
ten-Monitoring)				
Verbindungsüberwachung für Mod-	Х	Х	Х	-
bus und DTI				

Auf das Auftreten eines Fehlers wird mit einem Fault-Response reagiert. Der gewünschte Fault-Response-Modus wird durch den Anwender festgelegt.

### 12.1 Einstellen des gewünschten Fault-Response-Modus

Der gewünschte Fault-Response-Modus kann über das Web-Based-Management, über Schreiben auf das Modbus-Register 2002 oder die DTI-Byte-Adresse 4004 oder die Funktion "ETH\_SetNet FailMode" eingestellt werden. Folgende Fault-Response-Modi stehen zur Verfügung:

Fault-Response-Mode	Wert	Funktion
Reset-Fault-Mode	1	Die digitalen Ausgänge werden auf "0" gesetzt.
(Default)		
Standard-Fault-Mode	0	Alle Ausgänge werden auf "0" gesetzt.
Hold-Last-State-Mode	2	Alle Ausgänge halten ihren letzten Wert bei.



Da dieses Modul keine analogen Ausgänge hat, ist das Verhalten im Reset-Fault-Mode und im Standard-Fault-Mode gleich.

#### 12.2 Process-Data-Watchdog / Prozessdaten-Monitoring

Im Auslieferungszustand ist der Process-Data-Watchdog mit einer Timeout-Zeit von 500 ms aktiviert.

Process Data Mon	itoring
Fault Response Mode	<ul> <li>Reset Fault Mode (default)</li> <li>Standard Fault Mode</li> <li>Hold Last State Mode</li> </ul>
Process Data Watchdog Timeout	500 ms
The time is indicated in n 65,000 ms. A value of 0 i Monitoring.	nilliseconds and ranges from 200 ms to ms disables the Process OUT Data
Enter password	Apply
Network Failure	
Status	No network failure (nF) occurred.
Enter password	Confirm

Bild 13 Konfiguration Process-Data-Monitoring im WEB

#### Funktion des Process-Data-Watchdog

Damit es im Fehlerfall nicht zum unkontrollierten Setzen-/ Rücksetzen von Ausgängen der IO-Station kommt, ist ein Prozessdaten-Watchdog in das Modul

ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX integriert.

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 steuerndem Prozess, kann die Busklemme über den Process-Data-Watchdog entsprechend reagieren. Im Auslieferungszustand ist der Watchdog mit einer Timeout-Zeit von 500 ms aktiviert. Durch den ersten Schreibvorgang wird der Prozessdaten-Watchdog aktiviert und erwartet innerhalb der Timeout-Zeit (Default: 500 ms) den nächsten Schreibvorgang. Im fehlerfreien Betrieb erfolgt der Schreibvorgang innerhalb der Timeout-Zeit und der Watchdog wird neu gestartet (getriggert).



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

NET FAILErfolgt die Triggerung nicht innerhalb der Timeout-Zeit, so liegt ein Fehler vor. Daraufhin erfolgen zwei Reaktionen:

- Der ausgewählte Fault-Response-Modus wird ausgeführt.
- Das Net Fail-Signal wird gesetzt (Die Net Fail-LED leuchtet rot).

Im Reason-Code ist die Ursache für das Setzen des Net Fail-Signals aufgeführt.

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



#### Konfiguration des Process-Data-Watchdogs



Die Timeout-Zeiten können nur dann verändert werden, wenn der Watchdog den Status "INIT" hat. Der Status "INIT" liegt vor:

- nach einem Power-Up solange kein Prozessdatenaustausch stattgefunden hat
- wenn ein Timeout aufgetreten ist und die Fault-Response aktiviert wurde und noch keine Quittierung des Net Fails vorgenommen wurde.

Die Timeout-Zeit des Process-Data-Watchdog kann in einem Bereich von 200 ms bis 65000 ms konfiguriert werden. Die Timeout-Zeiten können über das Web-Based-Management, über Schreiben auf das Modbus-Register 2000 oder über die DTI-Byte-Adresse 4000 eingestellt werden.

#### Abschalten des Process-Data-Watchdog

Der Process-Data-Watchdog kann nur deaktiviert werden, wenn er sich im Zustand "INIT" befindet. Der Wert der Timeout-Zeit wird zum Abschalten auf "Null" gesetzt.



Bild 14 Status-Diagramm des Prozessdaten-Watchdogs

#### 12.3 Quittieren eines Fault-Response

Das Net Fail-Signal kann über das Web-Based-Management, durch Schreiben des Kommandos 0x0002 in das Kommando-Register (Modbus-Register 2006 oder die DTI-Byte-Adresse 4012) oder mit der Funktion "ETH\_ClrNet FailStatus" quittiert werden.

#### Ursachen für einen Fault-Response

Die Gründe für einen Fault-Response und das Setzen des Net-Fail-Signals können über das Web-Based-Management, über das Modbus-Register 6, die DTI-Byte-Adresse 12 oder über den Dienst "ETH\_GetNet FailStatus" abgefragt werden.

#### Folgende Ursachen sind möglich:

DDI_NF_TASK_CREAT_ERR 0x0001
DDI NE LISTENER ERR 0x0002
/* Fehler in der Listener-Task */
DDI_NF_RECEIVER_ERR 0x0003
/* Fehler in der Receiver-Task */
DDI_NF_ACCEPT_ERR 0x0004
/* Fehler in der Accept-Funktion */
DDI_NF_ECHO_SERVER_ERR 0x0005
/* Fehler in der Echo-Server-Task */
DDI_NF_HOST_CONTROLLER_ERR 0x0006
/* Fehler in der Host-Controller-Task */
DDI_NF_DTI_TIMEOUT 0x0007
/* DTI-Timeout aufgetreten */
DDI_NF_HOST_TIMEOUT 0x0008
/* Host-Timeout aufgetreten */
DDI_NF_USER_TEST 0x0009
/* Net-Fail durch Anwender gesetzt */
DDI_NF_CONN_ABORT 0x000A
/* Verbindung abgebrochen */
DDI_NF_INIT_ERR 0x000B
/* Initialisierungsfehler */
DDI_NF_DTI_WATCHDOG 0x000C
/* Prozessdaten-Watchdog ausgelöst */

DDI\_NF\_MBUS\_TIMEOUT 0x000D /\* Modbus-Timeout aufgetreten \*/

# 13 Modbus/TCP-Protokoll

Das Modul unterstützt einen Modbus/TCP-Server mit den folgenden Merkmalen:

### 13.1 Modbus-Verbindungen

Das Modul unterstützt bis zu acht Verbindungen gleichzeitig. Dadurch kann eine Verbindung schnell wieder hergestellt werden. Das bedeutet, dass der Client nach der Unterbrechung einer Modbus-Verbindung diese erfolgreich wiederherstellen kann.

### 13.2 Modbus-Schnittstelle

Die Modbus-Kommunikation über das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX wird durch die Modbus-Schnittstelle gemäß Standard-Port 502 unterstützt.

### 13.3 Modbus-Konformitätsklassen

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX unterstützt die Modbus-Konformitätsklassen 0 und 1.

#### 13.4 Modbus Function Codes

Folgende Function Codes werden unterstützt:

Code-Nr.	Function Code
fc1	Read Coils
fc2	Read Input Discretes
fc3	Read Multiple Registers
fc4	Read Input Registers
fc5	Write Coil
fc6	Write Single Register
fc15	Write Multiple Coils
fc16	Write Multiple Registers
fc23	Read/Write Registers

#### 13.5 Modbus-Tabelle

	Modbus Register Table (16-Bit-Words)	Modbus Input Discretes Table (Bits)	Modbus Coil Table	Zugriff	Funktion			
en	0	0-15	_	read only	Digitale Eingänge (DIO)			
dat	1	16-32	-	read only	Digitale Eingänge (DI)			
SS	2	-	0-15	read/write	Digitale Ausgänge			
Proze	3	-	-	read only	reserviert			

	4	_	_	read only	Status-Register
	5	_	-	read only	I/O-Diagnose-Register
ose	6	-	-	read only	Net Fail Reason
Diagn	7	_	_	read only	IBS-Diagnose-Register (für Kompatibilität FL IL 24 BK)
	8	_	_	read only	IBS-Para-Register (für Kompatibilität FL IL 24 BK)

ter	1280	-	-	read/write	Timeout Modbus Verbindung Überwa- chung
gis	2000	-	-	read/write	Timeout Process Data Watchdog
erre	2002	-	-	read/write	Fault Response Mode
Sonde	2004	-	-	read/write	Net Fail Test (gleicher Wert wie Register 6)
	2006	_	-	read/write	Kommando-Register

### 13.6 Zuordnung Prozessdaten (Modbus)

### Zuordnung der Klemmpunkte zum Ausgangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 3 bis 6)

(Wort.Bit)-Sicht Wort		Wort 2															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Modul Steckplatz			6 (IO4)				5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)			
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3
Status-Anzeige	Steckplatz		6 (IO4)			5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)				
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

# Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 3 bis 6)

(Wort.Bit)-Sicht Wort			Wort 0														
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Modul	Steckplatz	6 (IO4)				5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)				
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1
	Klemmpunkt (U <sub>I1</sub> )	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3
Status-Anzeige	Steckplatz	6 (IO4)			5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)					
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

### Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 7 bis 10)

(Wort.Bit)-Sicht	ort.Bit)-Sicht Wort			Wort 1													
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Modul	Steckplatz	10 (l4) 9 (l3)				8 (I2)				7 (11)							
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1
	Klemmpunkt (U <sub>I2</sub> )	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3
Status-Anzeige	atus-Anzeige Steckplatz 10 (I4)			9 (I3)				8 (12)				7 (I1)					
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

# 14 Device Driver Interface (DDI)

Das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX unterstützt den Zugriff über das Device Driver Interface (DDI).



Einen Treiber für Windows NT und Windows 2000 finden Sie unter der Adresse <u>www.download.phoenixcontact.de</u> unter dem Namen "Ethernet Driver 2.0. exe". Treiber für weitere Betriebssysteme teilt Ihnen Phoenix Contact auf Anfrage mit.

Für die Nutzung dieses Interface muss auf dem Host der entsprechende Treiber installiert sein. Eine detaillierte Beschreibung der Dienste finden Sie im "Treiber-Referenzhandbuch für G4 basierte Anschaltbaugruppen über PC-Bus und Ethernet", siehe "Bestelldaten" auf Seite 4.

Es werden folgende Dienste unterstützt:Dienste für den Remote-Zugriff auf das DDI

- DDI\_DevOpenNode ( )
- DDI DevCloseNode ( )
- DDI DTI ReadData ()
- DDI DTI WriteData ()
- DDI\_DTI\_ReadWriteData ()
- GetIBSDiagnostic ()
- Das Modul unterstützt nur den Prozessdaten-Kanal (DTI). Zugriffe auf den Mailbox-Kanal (MXI) werden nicht unterstützt und mit entsprechenden Fehlermeldungen abgewiesen.

#### 14.1 Verbindungs- und Fehlerüberwachung

- ETH SetDTITimeoutCtrl ()
- ETH ClearDTITimeoutCtrl ()
- ETH\_SetNet Fail ()
- ETH\_GetNet FailStatus ()
- ETH\_CIrNet FailStatus ()
- ETH\_SetNet FailMode ()
- ETH\_GetNet FailMode ()

### 14.2 Dienste für die Prozessdatenüberwachung

- ETH\_ActivatePDinMonitoring ()
- ETH\_DeactivatePDinMonitoring ()

### 14.3 Dienste für das Management der Ethernet-Verbindung

- ETH\_InitiateManagement ()
- ETH\_AbortManagement ()
- ETH\_HardwareReset()
- ETH\_EnableHardwareReset ()
- ETH\_DisableHardwareReset ()

### 14.4 Aufbau DTI-Bereich



Auf die Sonderregister kann nur einzeln mit der Länge 2 Byte zugegriffen werden. Somit können ungültige Parameter gezielt abgewiesen werden.

	Byte-A	dresse	DTI-IN	DTI-OUT	Anmerkung
	von	bis	Lese-Zugriffe	Schreib-Zugriffe	
ne	00 <sub>hex</sub>	01 <sub>hex</sub>	16-Bit IN (DIO)	16-Bit OUT (DIO)	
late	02 <sub>hex</sub>	03 <sub>hex</sub>	16-Bit IN (DI)	gesperrt	
Prozesso	04 <sub>hex</sub>	05 <sub>hex</sub>	16-Bit OUT (DIO)	gesperrt	Rücklesen des Aus- gangsregisters

	08 <sub>hex</sub>	09 <sub>hex</sub>	Status-Register	gesperrt	
ose	0A <sub>hex</sub>	0B <sub>hex</sub>	IO-Diagnose-Register	gesperrt	
gn	0C <sub>hex</sub>	0D <sub>hex</sub>	Net Fail Reason	gesperrt	
Dia	0E <sub>hex</sub>	0F <sub>hex</sub>	IBS-Diagnose-Register	gesperrt	für OPC Kompatibilität
	10 <sub>hex</sub>	11 <sub>hex</sub>	IBS-Para-Register	gesperrt	für OPC Kompatibilität

ter	4000 <sub>dez</sub>	4001 <sub>dez</sub>	Timeout Process Data Watchddog	Timeout Process Data Watchdog	
<u>jist</u>	4004 <sub>dez</sub>	4005 <sub>dez</sub>	Fault Response Mode	Fault Response Mode	
derreç	4008 <sub>dez</sub>	4009 <sub>dez</sub>	Net Fail Test	Net Fail Test	gleicher Wert wie Re- gister 0C <sub>hex</sub>
Sond	4012 <sub>dez</sub>	4013 <sub>dez</sub>	Kommando-Register	Kommando-Register	

### 14.5 Zuordnung Prozessdaten (DDI)

### Zuordnung der Klemmpunkte zum Ausgangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 3 bis 6)

(Byte.Bit)-Sicht	Wort	By				te 0				Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Modul	Steckplatz	6 (IO4)				5 (IO3)				4 (IO2)				3 (IO1)			
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3
Status-Anzeige	e Steckplatz		6 (IO4)			5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)				
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

### Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 3 bis 6)

(Byte.Bit)-Sicht	Wort	Byt				te 0				Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Modul	Steckplatz		6 (IO4)			5 (IO3)				4 (IO2)				3 (IO1)			
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1
	Klemmpunkt (U <sub>I1</sub> )	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3
Status-Anzeige	Steckplatz	6 (IO4)				5 (IO3)			4 (IO2)				3 (IO1)				
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1

### Zuordnung der Klemmpunkte zum Eingangs-Prozessdatenwort (Steckplatz 7 bis 10)

(Byte.Bit)-Sicht	Wort	Byte 2									Byte 3							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	
Modul	Steckplatz		10 (I4)			9 (13)				8 (12)				7 (I1)				
	Klemmpunkt (Signal)	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	2.4	1.4	2.1	1.1	
	Klemmpunkt (U <sub>I2</sub> )	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	2.5	1.5	2.2	1.2	
	Klemmpunkt (Masse)	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	2.6	1.6	2.3	1.3	
Status-Anzeige	zeige Steckplatz		10 (I4)		14)		9 (		9 (13)		3)		8 (	8 (I2)		7 (l1)		
	LED	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

# 15 Diagnose-Register

#### 15.1 Status-Register

Adresse:

- Modbus: Register 4
- DDI: Wort ab 08<sub>hex</sub>

Aus dem Netzwerk-Interface-Status-Wort kann der Anwender mit dem Ethernet-Host-Controller, z. B. einer SPS, aktuelle Diagnose-Informationen entnehmen, ohne eine Konfigurations-Software benutzen zu müssen.

Nur die zwei niederwertigsten Bits (Bit o und Bit 1) haben eine Funktion. Die Bits von Bit 2 bis Bit 15 sind reserviert.

- Bit 0 = 0: Ein Fehler ist aufgetreten (z. B. ein Bit im Diagnose-Register ist gesetzt).
- Bit 0 = 1: Kein Fehler
- Bit 1 = 0: Kein Net Fail
- Bit 1 = 1: Net Fail liegt an

Daraus ergeben sich folgende Werte für das Status-Wort:

Registerinhalt	Zustand
0000 <sub>hex</sub>	Ein Fehler liegt vor (z. B. ein Bit im Dia- gnose-Register ist gesetzt).
0001 <sub>hex</sub>	Es liegt kein Fehler vor.
0002 <sub>hex</sub>	Ein Net Fail liegt vor.



Fehler werden so lange angezeigt, bis sie quittiert werden.

### 15.2 I/O-Diagnose-Register

Adresse:

- Modbus: Register 5
- DDI: Wort ab 04<sub>hex</sub>

Über das I/O-Diagnose-Register werden detaillierte Informationen zur Moduldiagnose angezeigt. Ist hier ein Bit gesetzt leuchtet die DIA-LED rot.



Bild 15 Belegung des I/O-Diagnose-Registers



#### 15.3 Net Fail-Reason

Adresse:

- Modbus: Register 6
- DDI: Wort ab 0C<sub>hex</sub>

Über dieses Register kann nach dem Setzen des Net Fail-Signals die Ursache ausgelesen werden. Liegt kein Net Fail-Signal vor, ist das Register 0. Eine Liste der Ursachen finden Sie im Kapitel "Ursachen für einen Fault-Response" auf Seite 24.

# 16 Sonderregister

#### 16.1 Timeout Modbus Verbindung

Modbus: Register 1280

Damit das Modul ILB ETH 24 DI16 DIO16-2TX einen Fehler im Netzwerk (z. B. defektes Kabel) oder im Client (Absturz des Betriebssystems oder Fehler im TCP/IP-Protokollstack) erkennen und entsprechend reagieren kann, können Sie für jede Modbus/TCP-Verbindung einen Monitor-Mechanismus aktivieren. Der Monitor-Mechanismus wird mit dem ersten Lesen oder Schreiben über die jeweilige TCP-Verbindung aktiviert.

Um den Timeout-Wert für die jeweilige TCP-Verbindung zu verändern, müssen Sie den neuen Timeout-Wert mit Hilfe der Funktionen "fc 6" oder "fc 16" in die Timeout-Tabelle an die spezielle Adresse 1280 schreiben. Der Wert dieses Eintrages ist der Wert der Timeout-Tabelle. Die Zeitangabe ist in Millisekunden in einem Bereich von 200 ms bis 65000 ms.

Ein Timeout-Wert von "0" deaktiviert die Monitor-Funktion. Werte zwischen 1 ms und 199 ms sowie Werte größer 65000 ms erzeugen die Ausnahme-Antwort 3 (ILLEGAL DATA VALUE).

Die Verbindungsüberwachung wird erst dann mit den neuen Timeout-Werten aktiviert, nachdem eine Modbus/TCP-Funktion auf der jeweiligen TCP-Verbindung ausgeführt wurde.

Nach dem ersten Zugriff durch eine Modbus/TCP-Funktion müssen alle anderen Zugriffe mit dem eingetragenen Timeout-Wert ausgeführt werden, anderenfalls wird der Fault Response Mode aktiviert und die entsprechende Modbus/ TCP-Verbindung wird geschlossen.

© PHOENIX CONTACT 12/2006

#### 16.2 Timeout Process-Data-Watchdog

- Modbus: Register 2000
- DDI: Wort ab 4000<sub>dez</sub>

Einstellen oder Lesen des Timeout-Werts für den Process-Data-Watchdog. Die Zeitangabe ist in Millisekunden in einem Bereich von 200 ms bis 65000 ms. Ein Timeout-Wert von "0" deaktiviert den Watchdog, siehe auch Seite 23.

#### 16.3 Fault Response Mode

- Modbus: Register 2002
- DDI: Wert ab 4004<sub>dez</sub>

Einstellen oder Lesen des Fault Response Mode. Angaben zum Einstellen des Fault Response Mode finden Sie im Kapitel "Einstellen des gewünschten Fault-Response-Modus" auf Seite 22.

#### 16.4 Kommando-Register

- Modbus: Register 2006
- DDI: Wert ab 4012<sub>dez</sub>

Über das Netzwerk-Interface Kommando-Register kann der Anwender über den Ethernet-Host-Controller, z. B. eine SPS, Kommandos mit Basis-Funktionen an das Modul senden.

Kommando	Function Code
0000 <sub>hex</sub>	Keine Aktion
0002 <sub>hex</sub>	Quittieren eines Net Fails
0004 <sub>hex</sub>	Quittieren einer Diagnose-Meldung (Peripherie Error)