



SMART  
SAFETY.

Handbuch

# HIMatrix<sup>®</sup>F

F35 03



Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

HIQuad<sup>®</sup>, HIMax<sup>®</sup>, HIMatrix<sup>®</sup>, SILworX<sup>®</sup>, XMR<sup>®</sup>, HICore<sup>®</sup> und FlexSILon<sup>®</sup> sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden.

© Copyright 2018, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

## Kontakt

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Erstausgabe des Handbuchs	X	X
2.00	Geändert: Bild 6 und Tabelle 8 Hinzugefügt: F35 034, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 4.1.5	X	X
3.00	Geändert: Kapitel 2, 3.4.1, 3.5 und 3.6 Hinzugefügt: F35 032, Kapitel 4.1.6	X	X

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	7
1.2	Zielgruppe	7
1.3	Darstellungskonventionen	8
1.3.1	Sicherheitshinweise	8
1.3.2	Gebrauchshinweise	9
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>10</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	10
2.1.1	Umgebungsbedingungen	10
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	10
2.2	Restrisiken	10
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	10
2.4	Notfallinformationen	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>
3.1	Sicherheitsfunktion	11
3.1.1	Sicherheitsbezogene digitale Eingänge	11
3.1.1.1	Reaktion im Fehlerfall	12
3.1.1.2	Line Control	12
3.1.2	Sicherheitsbezogene digitale Ausgänge	13
3.1.2.1	Reaktion im Fehlerfall	13
3.1.3	Sicherheitsbezogene Zähler	14
3.1.3.1	Reaktion im Fehlerfall	14
3.1.4	Sicherheitsbezogene analoge Eingänge	15
3.1.4.1	Line Monitoring für digitale Ausgänge	16
3.1.4.2	Reaktion im Fehlerfall	16
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	17
3.2.1	IP-Adresse und System-ID (SRS)	17
3.3	Typenschild	18
3.4	Aufbau	19
3.4.1	LED-Anzeigen	20
3.4.1.1	Betriebsspannungs-LED	20
3.4.1.2	System-LEDs	21
3.4.1.3	Kommunikations-LEDs	22
3.4.1.4	E/A-LEDs	22
3.4.1.5	Feldbus-LEDs	22
3.4.2	Kommunikation	23
3.4.2.1	Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation	23
3.4.2.2	Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation	24
3.4.2.3	Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation	24
3.4.3	Betriebsarten der Zähler	25
3.4.3.1	Zählfunktion 1 (abhängig vom Zählrichtungseingangssignal)	25
3.4.3.2	Zählfunktion 2 (unabhängig vom Zählrichtungseingangssignal)	25
3.4.3.3	Decoderbetrieb für Gray-Code	26
3.4.3.4	Vergleich der verwendeten Codes	26

3.4.4	Reset-Taster	27
3.4.5	Hardware-Uhr	27
<b>3.5</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>28</b>
3.5.1	Produktdaten F35 032	31
3.5.2	Produktdaten F35 034	33
<b>3.6</b>	<b>HIMatrix F35 03 zertifiziert</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Installation und Montage</b>	<b>35</b>
4.1.1	Anschluss der digitalen Eingänge	35
4.1.2	Anschluss der digitalen Ausgänge	36
4.1.3	Anschluss der Zähler	36
4.1.4	Anschluss der analogen Eingänge	37
4.1.4.1	Shunt-Adapter	38
4.1.5	Klemmenstecker	38
4.1.6	Einbau der Steuerung in die Zone 2	39
<b>4.2</b>	<b>Ereignisaufzeichnung (SOE)</b>	<b>40</b>
<b>4.3</b>	<b>Konfiguration mit SILworX</b>	<b>41</b>
4.3.1	Prozessormodul	41
4.3.1.1	Register <b>Modul</b>	41
4.3.1.2	Register <b>Routings</b>	43
4.3.1.3	Register <b>Ethernet-Switch</b>	44
4.3.1.4	Register <b>VLAN (port-based VLAN)</b>	44
4.3.1.5	Register <b>LLDP</b>	45
4.3.1.6	Register <b>Mirroring</b>	45
4.3.2	Kommunikationsmodul	45
4.3.3	Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	45
4.3.4	Digitale Ausgänge F35	46
4.3.4.1	Register <b>Modul</b>	46
4.3.4.2	Register <b>DO 8: Kanäle</b>	47
4.3.5	Zähler F35	48
4.3.5.1	Register <b>Modul</b>	48
4.3.5.2	Register <b>CI 2: Kanäle</b>	49
4.3.6	Analoge und digitale Eingänge F35	50
4.3.6.1	Register <b>Modul</b>	50
4.3.6.2	Register <b>MI 24/8: AI-Kanäle</b>	51
4.3.6.3	Register <b>MI 24/8: DI-Kanäle</b>	52
<b>4.4</b>	<b>Anschlussvarianten</b>	<b>53</b>
4.4.1	Beschaltete Kontaktgeber an analogen Eingängen	53
4.4.1.1	Schaltsschwellen der analogen Eingänge für Kontaktgeber	54
4.4.1.2	Grenzwerte für die Überwachung der Speisung	54
4.4.2	Beschaltete Kontaktgeber an digitalen Eingängen	55
4.4.2.1	Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 kΩ und 22 kΩ	55
4.4.2.2	Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2,1 kΩ und 22 kΩ	56
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>58</b>
<b>5.1</b>	<b>Bedienung</b>	<b>58</b>
<b>5.2</b>	<b>Diagnose</b>	<b>58</b>

<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>59</b>
<b>6.1</b>	<b>Fehler</b>	<b>59</b>
<b>6.2</b>	<b>Instandhaltungsmaßnahmen</b>	<b>59</b>
6.2.1	Betriebssystem laden	59
6.2.2	Wiederholungsprüfung (Proof Test)	59
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>62</b>
	<b>Anhang</b>	<b>63</b>
	Glossar	63
	Abbildungsverzeichnis	64
	Tabellenverzeichnis	65
	Index	67



# 1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften des Geräts und seine Verwendung. Das Handbuch enthält Informationen über die Installation, die Inbetriebnahme und die Konfiguration in SILworX.

## 1.1 Aufbau und Gebrauch des Handbuchs

Der Inhalt dieses Handbuchs ist Teil der Hardware-Beschreibung des programmierbaren elektronischen Systems HIMatrix.

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

- Einleitung
- Sicherheit
- Produktbeschreibung
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Transport
- Entsorgung



Kompaktsteuerungen und Remote I/Os werden als **Gerät** bezeichnet.

---

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Dokument	Inhalt	Dokumentennummer
HIMatrix Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung HIMatrix Kompaktsysteme und modulares System F60	HI 800 140 D
HIMatrix Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems	HI 800 022 D
HIMatrix Sicherheitshandbuch für Bahnanwendungen	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems für den Einsatz der HIMatrix in Bahnanwendungen	HI 800 436 D
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikationsprotokolle, ComUserTask und ihrer Projektierung in SILworX	HI 801 100 D
SILworX Online-Hilfe	SILworX-Bedienung	-
SILworX Erste Schritte	Einführung in SILworX am Beispiel des HIMax Systems	HI 801 102 D

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Dokumente

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden. Für registrierte Kunden stellt HIMA die Dokumentationen im Download-Bereich <https://www.hima.com/de/downloads/> zur Verfügung.

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der

Anlagen und Systeme berechtigt sind. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsbezogenen Automatisierungssysteme.

### 1.3 Darstellungskonventionen

Zur besseren Lesbarkeit und zur Verdeutlichung gelten in diesem Dokument folgende Schreibweisen:

<b>Fett</b>	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern im Programmierwerkzeug, die angeklickt werden können.
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen, Referenzen.
<i>Courier</i>	Wörtliche Benutzereingaben.
<b>RUN</b>	Bezeichnungen von Betriebszuständen (Großbuchstaben).
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Im elektronischen Dokument (PDF): Wird der Mauszeiger auf einen Hyperlink positioniert, verändert er seine Gestalt. Bei einem Klick springt das Dokument zur betreffenden Stelle.

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

#### 1.3.1 Sicherheitshinweise

Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind die Sicherheitshinweise unbedingt zu befolgen.

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgt dargestellt.

- Signalwort: Warnung, Vorsicht, Hinweis.
- Art und Quelle des Risikos.
- Folgen bei Nichtbeachtung.
- Vermeidung des Risikos.

Die Bedeutung der Signalworte ist:

- Warnung: Bei Missachtung droht schwere Körperverletzung bis Tod.
- Vorsicht: Bei Missachtung droht leichte Körperverletzung.
- Hinweis: Bei Missachtung droht Sachschaden.

#### **SIGNALWORT**



**Art und Quelle des Risikos!**  
**Folgen bei Nichtbeachtung.**  
**Vermeidung des Risikos.**

#### **HINWEIS**



**Art und Quelle des Schadens!**  
**Vermeidung des Schadens.**



### 1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

---

**i**

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

---

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

---

**TIPP**

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

---

## 2 Sicherheit

Sicherheitsinformationen, Hinweise und Anweisungen in diesem Dokument unbedingt lesen. Das Produkt nur unter Beachtung aller Richtlinien und Sicherheitsrichtlinien einsetzen.

Dieses Produkt wird mit SELV oder PELV betrieben. Vom Produkt selbst geht kein Risiko aus. Einsatz im Ex-Bereich nur mit zusätzlichen Maßnahmen erlaubt.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIMatrix Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsbezogenen Steuerungssystemen vorgesehen.

Für den Einsatz der Komponenten im HIMatrix System sind die nachfolgenden Bedingungen einzuhalten.

#### 2.1.1 Umgebungsbedingungen

Die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen sind beim Betrieb des HIMatrix Systems einzuhalten. Die Umgebungsbedingungen sind in den Produktdaten aufgelistet.

#### 2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

Nur Personal, das Kenntnisse über ESD-Schutzmaßnahmen besitzt, darf Änderungen oder Erweiterungen des Systems oder den Austausch von Komponenten durchführen.

### HINWEIS



#### Schäden am HIMatrix System durch elektrostatische Entladung!

- Für die Arbeiten einen antistatisch gesicherten Arbeitsplatz benutzen und ein Erdungsband tragen.
- Bei Nichtbenutzung Komponente elektrostatisch geschützt aufbewahren, z. B. in der Verpackung.

### 2.2 Restrisiken

Von einem HIMA System selbst geht kein Risiko aus.

Restrisiken können ausgehen von:

- Fehlern in der Projektierung
- Fehlern im Anwenderprogramm
- Fehlern in der Verdrahtung

### 2.3 Sicherheitsvorkehrungen

Am Einsatzort geltende Sicherheitsbestimmungen beachten und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

### 2.4 Notfallinformationen

Ein HIMA System ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall einer Steuerung bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

Im Notfall ist jeder Eingriff, der die Sicherheitsfunktion des HIMA Systems verhindert, verboten.

### 3 Produktbeschreibung

Die sicherheitsbezogene Steuerung **F35 03** ist ein Kompaktsystem im Metallgehäuse mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählern und 8 analogen Eingängen.

Die Steuerung ist in verschiedenen Modellvarianten verfügbar, siehe Kapitel 3.2.

Die Konfiguration erfolgt mit dem Programmierwerkzeug SILworX, siehe Kapitel 4.3.

Die Steuerung ist für Ereignisaufzeichnung SOE (Sequence of Events Recording) geeignet, siehe Kapitel 4.2. Die Steuerung unterstützt Multitasking und Reload. Einzelheiten hierzu siehe Systemhandbuch HI 800 140 D.

---

i

Ereignisaufzeichnung, Multitasking und Reload sind nur möglich mit einer Lizenz.

---

Das Gerät ist TÜV zertifiziert für sicherheitsbezogene Anwendungen bis SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 und IEC 62061), Kat.4 und PL e (EN ISO 13849-1) und SIL 4 (EN 50126, EN 50128 und EN 50129).

Weitere Sicherheitsnormen, Anwendungsnormen und Prüfgrundlagen können den Zertifikaten auf der HIMA Webseite entnommen werden.

#### 3.1 Sicherheitsfunktion

Die Steuerung verfügt über sicherheitsbezogene digitale Eingänge und Ausgänge, sicherheitsbezogene Zähler und sicherheitsbezogene analoge Eingänge.

##### 3.1.1 Sicherheitsbezogene digitale Eingänge

Die Steuerung ist mit 24 digitalen Eingängen ausgestattet. Je eine LED signalisiert den Zustand (HIGH, LOW) eines Eingangs.

---

i

Die LEDs für die Anzeige der digitalen Eingänge werden vom Programm nur angesteuert, wenn die F35 in RUN ist.

---

Die Eingangssignale werden analog erfasst und dem Programm als INT-Wert von 0...3000 (0...30 V) zur Verfügung gestellt.

---

i

Die digitalen Eingänge dürfen nicht als sicherheitsbezogene analoge Eingänge verwendet werden.

---

Über einstellbare Grenzwerte werden BOOL-Werte gebildet.

Die Standardeinstellung ist auf folgende Werte gesetzt:

Low-Pegel: < 7 V                      High-Pegel: > 13 V

Die Einstellung der Schwellen erfolgt über Systemparameter, siehe Tabelle 46. Der Abstand der Schwellen muss mindestens 2 V betragen.

An die Eingänge können Kontaktgeber ohne eigene Spannungsversorgung oder Signal-Spannungsquellen angeschlossen werden. Potenzialfreie Kontaktgeber ohne eigene Spannungsversorgung werden über die internen, kurzschlussfesten 24-V-Spannungsquellen (LS+) versorgt. Jede davon versorgt eine Gruppe von acht Kontaktgebern. Der Anschluss erfolgt wie in Bild 1 beschrieben.

Bei Signal-Spannungsquellen muss deren Bezugspotenzial mit dem des Eingangs (L-) verbunden werden, siehe Bild 1.

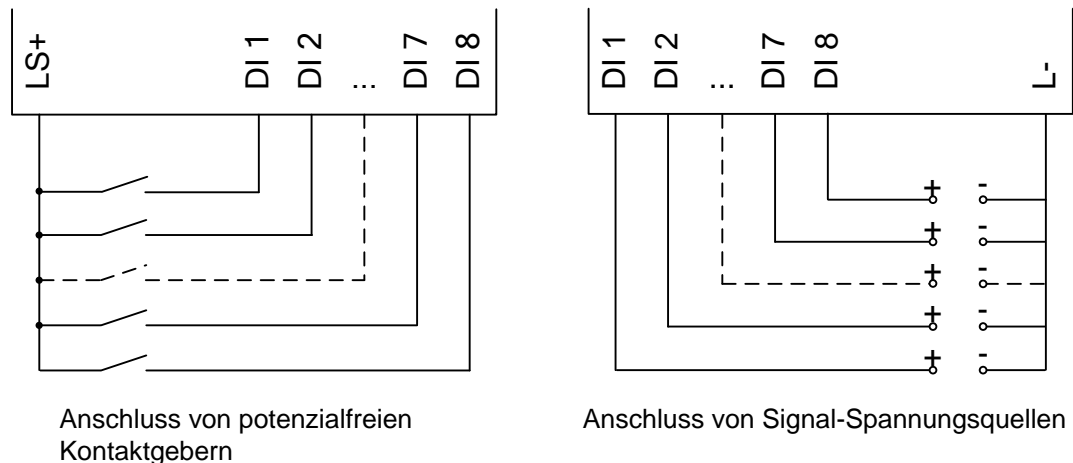


Bild 1: Anschlüsse an sicherheitsbezogenen digitalen Eingängen

Bei der externen Verdrahtung und dem Anschluss von Sensoren ist das Ruhestromprinzip anzuwenden. Als sicherer Zustand im Fehlerfall wird damit bei Eingangssignalen der energielose Zustand (Low-Pegel) eingenommen.

Die externe Leitung wird nicht überwacht, aber Drahtbruch wird als sicherer Low-Pegel gewertet.

#### 3.1.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät an einem digitalen Eingang einen Fehler fest, verarbeitet das Anwenderprogramm entsprechend dem Ruhestromprinzip einen Low-Pegel.

Das Gerät aktiviert die LED *FAULT*.

Zu Diagnosezwecken kann zusätzlich zum Signalwert des Kanals der entsprechende Fehlercode ausgewertet werden. Durch Auswertung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

#### 3.1.1.2 Line Control

Die Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung, z. B. bei NOT-AUS-Eingängen nach Kat. 4 und PL e gemäß EN ISO 13849-1, kann beim System F35 nicht parametrierbar werden.

Eine Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung für digitale Eingänge ist mit Hilfe beschalteter Kontaktgeber möglich, siehe Kapitel 4.4.2.

Line Monitoring für digitale Ausgänge möglich, siehe Kapitel 3.1.4.1.

### 3.1.2 Sicherheitsbezogene digitale Ausgänge

Die Steuerung ist mit 8 digitalen Ausgängen ausgestattet. Je eine LED signalisiert den Zustand (HIGH, LOW) eines Ausganges.

Die Ausgänge 1...3 und 5...7 können bei maximaler Umgebungstemperatur jeweils mit 0,5 A belastet werden, die Ausgänge 4 und 8 mit jeweils 1 A, bei einer Umgebungstemperatur bis 50 °C mit 2 A.

Bei der F35 032 und der F35 034 können im Temperaturbereich 60...70 °C alle Ausgänge mit 0,5 A belastet werden, siehe Tabelle 22 und Tabelle 26.

Bei Überlast werden einer oder alle Ausgänge abgeschaltet. Ist die Überlast beseitigt, werden die Ausgänge automatisch wieder zugeschaltet, siehe Tabelle 20.

Die externe Leitung eines Ausganges wird nicht überwacht, ein erkannter Kurzschluss wird aber signalisiert.

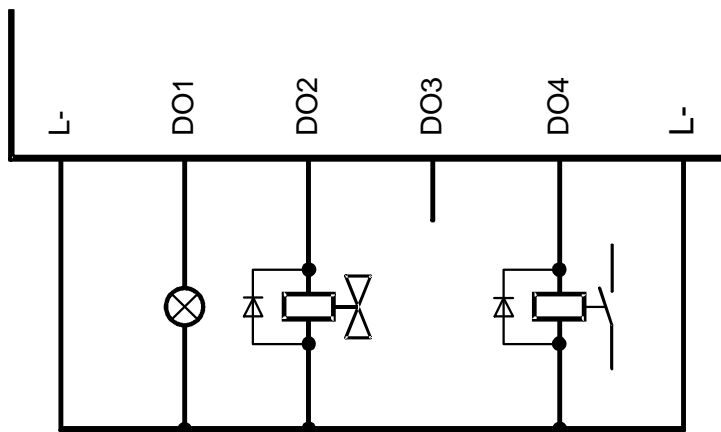


Bild 2: Anschluss von Aktoren an die Ausgänge

Eine redundante Verschaltung von zwei Ausgängen muss mit Dioden entkoppelt werden.

#### **⚠️ WARNUNG**



**Zum Anschluss einer Last an einen 1-polig schaltenden Ausgang ist das zugehörige Bezugspotenzial L- der betreffenden Kanalgruppe zu verwenden (2-poliger Anschluss), damit die interne Schutzbeschaltung wirken kann.**

Der Anschluss induktiver Lasten kann ohne Freilaufdiode am Verbraucher erfolgen. Zur Unterdrückung von Störspannungen wird jedoch eine Schutzdiode direkt am Verbraucher dringend empfohlen.

#### 3.1.2.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät ein fehlerhaftes Signal an einem digitalen Ausgang fest, setzt es diesen über die Sicherheitsschalter in den sicheren (energielosen) Zustand.

Bei einem Gerätefehler werden alle digitalen Ausgänge abgeschaltet.

Das Gerät aktiviert in beiden Fällen die LED *FAULT*.

Zu Diagnosezwecken kann zusätzlich zum Signalwert des Kanals der entsprechende Fehlercode ausgewertet werden. Durch Auswertung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

### 3.1.3 Sicherheitsbezogene Zähler

Die Steuerung ist mit 2 unabhängigen Zählern ausgestattet, deren Eingänge für die Spannungspegel 5 V oder 24 V konfigurierbar sind.

Der gewünschte Spannungspegel wird mit dem Systemparameter *Zähler[0x].5/24V Modus* festgelegt.

Eingang A ist der Zähl Eingang, B der Zählrichtungseingang, und mit Eingang Z (Nullspur) ist ein Reset möglich.

Alternativ sind alle Eingänge 3-Bit Gray-Code-Eingänge (bei Decoderbetrieb).

Folgende Betriebsarten lassen sich realisieren:

- Zählfunktion 1 (abhängig vom Zählrichtungseingangssignal)
- Zählfunktion 2 (unabhängig vom Zählrichtungseingangssignal)
- Decoderbetrieb bei angeschlossenem Absolut-Drehgeber

Die Konfiguration der Zähler ist in Kapitel 3.4.3 beschrieben.

Der sicherheitsbezogene Zähler hat eine Auflösung von 24 Bit, der maximale Zählerstand beträgt  $2^{24} - 1$  (= 16 777 215).

#### 3.1.3.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät im Zählerteil einen Fehler fest, setzt das Anwenderprogramm ein Statusbit für die Auswertung.

Das Gerät aktiviert die LED *FAULT*.

Das Anwenderprogramm muss zusätzlich zum Statusbit den entsprechenden Fehlercode berücksichtigen.

Durch Auswertung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

### 3.1.4 Sicherheitsbezogene analoge Eingänge

Die Steuerung verfügt über 8 analoge Eingänge mit Transmitterspeisungen zur unipolaren Messung von Spannungen 0...10 V, bezogen auf L-. Mit einem Shunt können auch Ströme von 0...20 mA gemessen werden.

Eingangskanäle	Polarität	Strom, Spannung	Wertebereich in der Anwendung	
			FS1000 <sup>1)</sup>	FS2000 <sup>1)</sup>
8	unipolar	0...+10 V	0...1000	0...2000
8	unipolar	0...20 mA	0...500 <sup>2)</sup> 0...1000 <sup>3)</sup>	0...1000 <sup>2)</sup> 0...2000 <sup>3)</sup>
<sup>1)</sup> einstellbar über Typauswahl im Programmierwerkzeug <sup>2)</sup> mit externem Shunt-Adapter Z 7301, siehe 4.1.4.1 <sup>3)</sup> mit externem Shunt-Adapter Z 7302, siehe 4.1.4.1				

Tabelle 2: Eingangswerte der analogen Eingänge

Die Auflösung der Spannungs- und Stromwerte hängt von der Einstellung in den Eigenschaften der Steuerung ab.

Im Programmierwerkzeug SILworX kann im Register **Modul** (Modul der digitalen und analogen Eingänge MI 24/8) der Systemparameter *FS 1000 / FS 2000* eingestellt werden. Je nach Auswahl erhält man für den Systemparameter -> *Wert [INT]* verschiedene Auflösungen im Anwenderprogramm, siehe Kapitel 4.3.6.1.

Zur Überwachung des Parameters -> *Wert [INT]* sollte der zugehörige Fehlerwert *AI.Fehlercode* im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Die Eingangssignale werden nach dem Ruhestromprinzip ausgewertet.

Bei Leitungsbruch während einer Spannungsmessung (es erfolgt keine Leitungsüberwachung) werden an den hochohmigen Eingängen beliebige Eingangssignale verarbeitet. Der aus dieser schwebenden Eingangsspannung resultierende Wert ist nicht sicher. Daher müssen bei Spannungseingängen die Kanäle mit einem Widerstand von 10 kΩ abgeschlossen werden. Der Innenwiderstand der Quelle ist dabei zu beachten.

Bei einer Strommessung mit parallel geschaltetem Shunt ist der Widerstand von 10 kΩ nicht erforderlich.

Die analogen Eingänge haben gemeinsames Bezugspotenzial L-.

Die analogen Eingänge sind so konstruiert, dass diese die messtechnische Genauigkeit über 10 Jahre beibehalten. Alle 10 Jahre muss eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) durchgeführt werden.

Eine Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung für analoge Eingänge ist mit Hilfe beschalteter Kontaktgeber möglich, siehe Kapitel 4.4.1.

### 3.1.4.1 Line Monitoring für digitale Ausgänge

Die digitalen Ausgänge können mit den analogen Eingängen auf Leitungsbruch- und Leitungsschluss (Line Monitoring) überwacht werden.

Die in Bild 3 gezeigte Schaltung für Leitungsbruch- und Leitungsschluss-Überwachung ist für SIL 3 geeignet. Dabei wird die Speisespannung S1 zusätzlich über einen digitalen Eingang DI überwacht.

Der Aktor (z. B. Magnetventil) wird in dieser Applikation an den digitalen Ausgang zwischen DO und L- angeschlossen.

Alle aufgeführten Bauteile sind direkt an den Klemmen anzuordnen.

Die Fehlerreaktion auf Leitungsbruch und Leitungsschluss muss im Anwenderprogramm festgelegt werden.

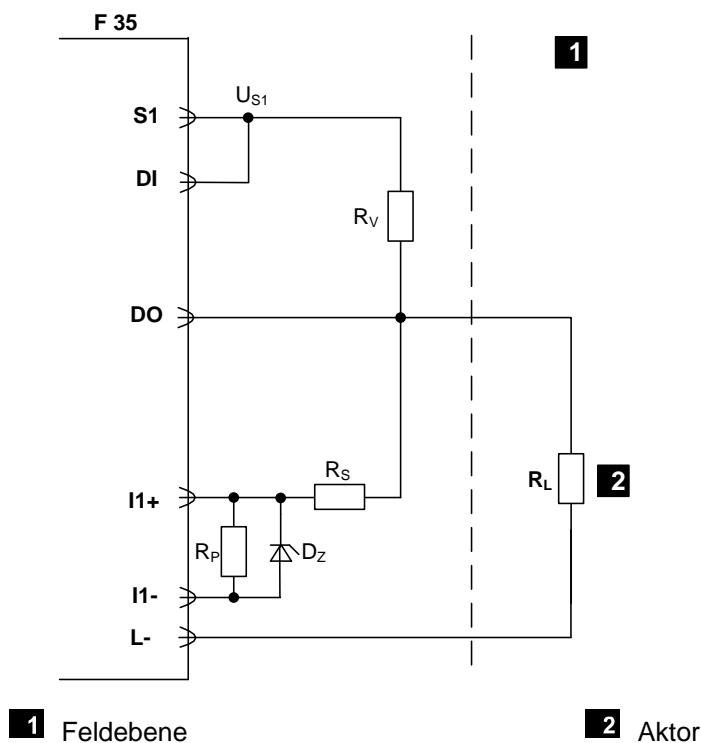


Bild 3: Schaltskizze für Line Monitoring

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
$U_{S1}$	26,7...27,3 V	Speisespannung S1
$R_V$	2,0 k $\Omega$ / 0,5 W	Widerstand
$R_S$	2,0 k $\Omega$ / 0,5 W	Widerstand
$R_P$	100 k $\Omega$	Widerstand
$D_Z$	11 V $\pm$ 5 % / 0,3 W	Z-Diode
$R_L$	75 $\Omega$	Lastwiderstand (z. B. Magnetventil)

Tabelle 3: Werte für Schaltskizze Line Monitoring

### 3.1.4.2 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät an einem analogen Eingang einen Fehler fest, wird der Parameter *AI.Fehlercode* auf einen Wert größer 0 gesetzt. Handelt es sich um einen Gerätefehler, wird der Parameter *ModulFehlercode* auf einen Wert größer 0 gesetzt.

In beiden Fällen aktiviert das Gerät die LED *FAULT*.



Zusätzlich zum Analogwert muss der Fehlercode ausgewertet werden. Damit eine sicherheitsbezogene Reaktion erfolgt, ist diese zu projektieren.

Durch Auswertung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

## 3.2 Ausstattung und Lieferumfang

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Varianten der Steuerung aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
F35 03 SILworX	Steuerung (24 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, 2 Zähler, 8 analoge Eingänge), Umgebungstemperatur 0...+60 °C.
F35 032 SILworX	Steuerung (24 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, 2 Zähler, 8 analoge Eingänge), Umgebungstemperatur -25...+70 °C, subsea Typprüfung in Anlehnung an ISO 13628-6 und API 17F.
F35 034 SILworX	Steuerung (24 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, 2 Zähler, 8 analoge Eingänge), Umgebungstemperatur -25...+70 °C (Temperaturklasse T1), Schwingen und Schock geprüft nach EN 50125-3 und EN 50155, Klasse 1B gemäß IEC 61373.

Tabelle 4: Verfügbare Varianten

### 3.2.1 IP-Adresse und System-ID (SRS)

Mit dem Gerät wird ein transparenter Aufkleber geliefert, auf dem die IP-Adressen von CPU und COM und die System-ID (SRS, System.Rack.Slot) nach einer Änderung vermerkt werden können.

Standardwert für IP-Adresse der CPU: 192.168.0.99

Standardwert für IP-Adresse der COM: 192.168.0.100

Standardwert für SRS: 60 000.0.0

Die Belüftungsschlitze auf dem Gehäuse des Geräts dürfen durch den Aufkleber nicht abgedeckt werden.

Das Ändern von IP-Adresse und System-ID ist im Handbuch SILworX Erste Schritte beschrieben.

### 3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

- Produktnamen
- Barcode (Strichcode oder 2D-Code)
- Teilenummer
- Produktionsjahr
- Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.)
- Firmware-Revisionsindex (OS-Rev.)
- Betriebsspannung
- Prüfzeichen

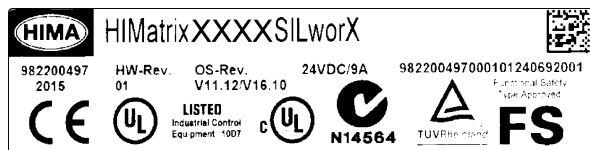


Bild 4: Typenschild exemplarisch

### 3.4 Aufbau

Das Kapitel Aufbau beschreibt das Aussehen und die Funktion der Steuerung, und die Anschlüsse zur Kommunikation.

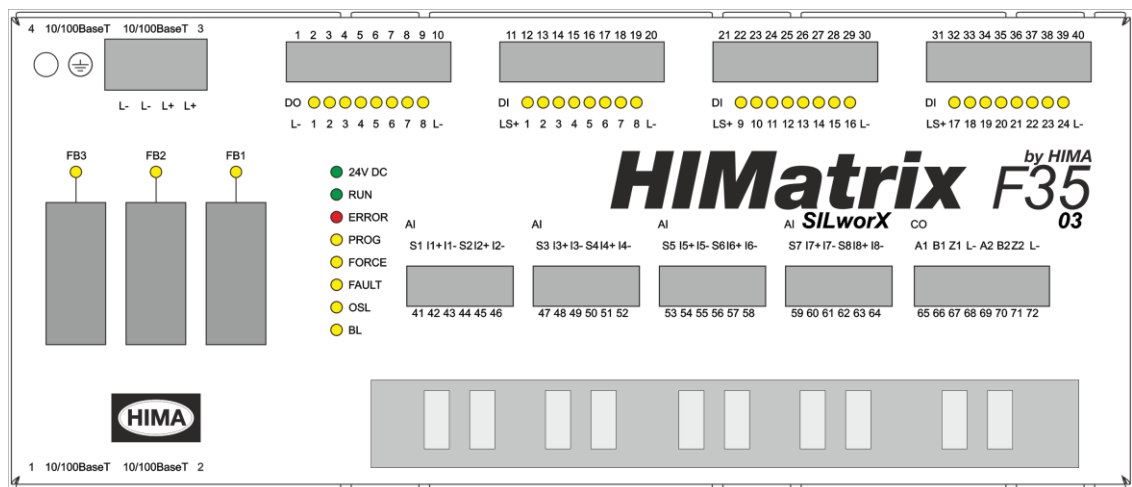
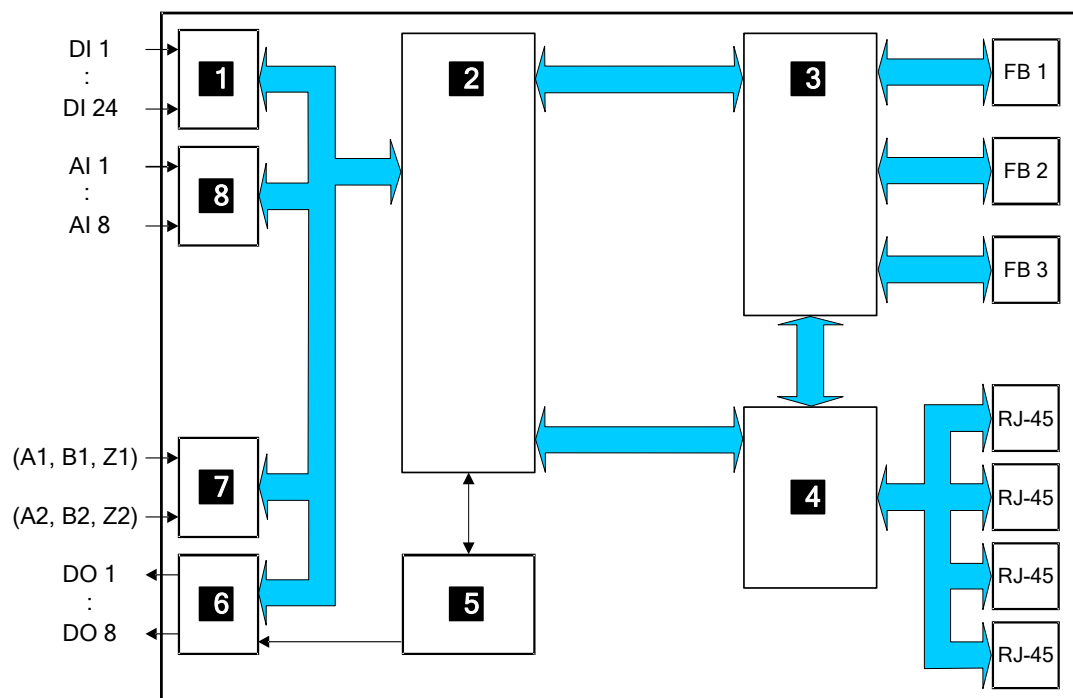


Bild 5: Frontansicht



- |   |                            |
|---|----------------------------|
| <b>1</b> Digitale Eingänge                          | <b>5</b> Watchdog          |
| <b>2</b> Sicherheitsbezogenes Prozessorsystem (CPU) | <b>6</b> Digitale Ausgänge |
| <b>3</b> Kommunikationssystem (COM)                 | <b>7</b> Zähler, 2-kanalig |
| <b>4</b> Switch                                     | <b>8</b> Analoge Eingänge  |

Bild 6: Blockschaltbild

### 3.4.1 LED-Anzeigen

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand der Steuerung an. Die LED-Anzeigen unterteilen sich wie folgt:

- Betriebsspannungs-LED
- System-LEDs
- Kommunikations-LED
- E/A-LEDs
- Feldbus-LEDs

Nach dem Zuschalten der Versorgungsspannung erfolgt immer ein LED-Test, bei dem alle LEDs für mindestens 2 s leuchten. Bei zweifarbigen LEDs erfolgt während des Tests einmalig ein Farbwechsel.

#### Definition der Blinkfrequenzen

In der folgenden Tabelle sind die Blinkfrequenzen definiert:

Definition	Blinkfrequenz
Blinken1	Lang (600 ms) an, lang (600 ms) aus.
Blinken2	Kurz (200 ms) an, kurz (200 ms) aus, kurz (200 ms) an, lang (600 ms) aus.
Blinken-x	Ethernet-Kommunikation: Aufblitzen im Takt der Datenübertragung.

Tabelle 5: Blinkfrequenzen der LEDs

Einige LEDs signalisieren Warnungen (Ein) und Fehler (Blinken1), siehe nachfolgende Tabellen. Die Anzeige von Fehlern hat Priorität gegenüber der Anzeige von Warnungen. Bei der Anzeige von Fehlern können Warnungen nicht angezeigt werden.

#### 3.4.1.1 Betriebsspannungs-LED

Die LED signalisiert folgende Zustände:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
24 VDC	Grün	Ein	Betriebsspannung 24 VDC vorhanden.
		Aus	Keine Betriebsspannung.

Tabelle 6: Anzeige der Betriebsspannungs-LED

## 3.4.1.2 System-LEDs

Beim Booten des Geräts leuchten alle LEDs gleichzeitig.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät im Zustand RUN, Normalbetrieb.</li> <li>Ein geladenes Anwenderprogramm wird ausgeführt.</li> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät im Zustand STOPP.</li> <li>Ein neues Betriebssystem wird geladen.</li> </ul>
		Aus	Gerät ist nicht im Zustand RUN oder STOPP.
ERR	Rot	Ein	Systemwarnung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Lizenz für Zusatzfunktionen (Kommunikationsprotokolle, Reload), Testbetrieb.</li> <li>Temperaturwarnung.</li> </ul>
		Blinken1	Systemfehler, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät ist im Zustand FEHLERSTOPP. Durch Selbsttest festgestellter interner Fehler, z. B. Hardware-Fehler oder Fehler der Spannungsversorgung. Das Prozessorsystem kann nur durch einen Befehl vom PADT wieder gestartet werden (Reboot).</li> <li>Fehler beim Laden des Betriebssystems.</li> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> </ul>
		Aus	Keine Fehler festgestellt.
PROG	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> <li>Das Gerät wird mit einer neuen Konfiguration geladen.</li> <li>Ein neues Betriebssystem wird geladen.</li> <li>Änderung der Watchdog-Zeit oder Sicherheitszeit.</li> <li>Prüfung auf doppelte IP-Adresse.</li> <li>Änderung der SRS.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reload wird durchgeführt.</li> <li>Es wurde eine doppelte IP-Adresse entdeckt.<sup>1)</sup></li> <li>PROFINET hat einen Identify Request erhalten.<sup>1)</sup></li> </ul>
		Aus	Keines der beschriebenen Ereignisse ist aufgetreten.
FORCE	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forcen vorbereitet, aber es werden noch keine lokalen oder globalen Variablen aktiv geforcet. Z. B. ist der Force-Schalter einer Variablen gesetzt, der Force-Hauptschalter ist noch deaktiviert. Das Gerät ist im Zustand RUN oder STOPP.</li> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forcen aktiv: Mindestens eine lokale oder globale Variable hat ihren Force-Wert angenommen.</li> <li>Es wurde eine doppelte IP-Adresse entdeckt.<sup>1)</sup></li> <li>PROFINET hat einen Identify Request erhalten.<sup>1)</sup></li> </ul>
		Aus	Keines der beschriebenen Ereignisse ist aufgetreten.
FAULT	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> <li>Es besteht eine Warnung mit Bezug zur Feldebene.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das neue Betriebssystem ist verfälscht (nach dem Download).</li> <li>Fehler beim Laden eines neuen Betriebssystems.</li> <li>Die geladene Konfiguration ist fehlerhaft.</li> <li>Mindestens ein Fehler mit Bezug zur Feldebene ist aufgetreten.</li> <li>Es wurde eine doppelte IP-Adresse entdeckt.<sup>1)</sup></li> <li>PROFINET hat einen Identify Request erhalten.<sup>1)</sup></li> </ul>
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.
OSL	Gelb	Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notfall-Loader des Betriebssystems aktiv.</li> <li>Es wurde eine doppelte IP-Adresse entdeckt.<sup>1)</sup></li> <li>PROFINET hat einen Identify Request erhalten.<sup>1)</sup></li> </ul>
		Aus	Keines der beschriebenen Ereignisse ist aufgetreten.
BL	Gelb	Ein	Warnung der externen Prozessdaten-Kommunikation.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>BS und OSL Binary defekt oder Hardware-Fehler INIT_FAIL.</li> <li>Fehler der externen Prozessdaten-Kommunikation.</li> <li>Es wurde eine doppelte IP-Adresse entdeckt. <sup>1)</sup></li> <li>PROFINET hat einen Identify Request erhalten. <sup>1)</sup></li> </ul>
		Aus	Keines der beschriebenen Ereignisse ist aufgetreten.
<sup>1)</sup> Bei gemeinsamen Blinken der LEDs PROG, FORCE, FAULT, OSL und BL.			

Tabelle 7: Anzeige der System-LEDs

### 3.4.1.3 Kommunikations-LEDs

Alle RJ-45-Anschlussbuchsen sind mit einer grünen und einer gelben LED ausgestattet. Die LEDs signalisieren folgende Zustände:

LED	Status	Bedeutung
<b>Grün</b>	Ein	Vollduplex-Betrieb.
	Blinken1	IP-Adresskonflikt, alle Kommunikations-LEDs blinken.
	Blinken-x	Kollision.
	Aus	Halbduplex-Betrieb, keine Kollision.
<b>Gelb</b>	Ein	Verbindung vorhanden.
	Blinken1	IP Adresskonflikt, alle Kommunikations-LEDs blinken.
	Blinken-x	Aktivität der Schnittstelle.
	Aus	Keine Verbindung vorhanden.

Tabelle 8: Ethernet-Anzeige

### 3.4.1.4 E/A-LEDs

Die LEDs signalisieren folgende Zustände:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
DI 1...24	<b>Gelb</b>	Ein	High-Pegel liegt am Eingang an.
		Aus	Low-Pegel liegt am Eingang an.
DO 1...8	<b>Gelb</b>	Ein	High-Pegel liegt am Ausgang an.
		Aus	Low-Pegel liegt am Ausgang an.

Tabelle 9: Anzeige E/A-LEDs

### 3.4.1.5 Feldbus-LEDs

Der Zustand der Kommunikation über die seriellen Schnittstellen wird mit den LEDs FB1...FB3 angezeigt. Die Funktion der LEDs ist abhängig vom verwendeten Protokoll.

Zur Funktionsbeschreibung der LEDs siehe Kommunikationshandbuch HI 801 100 D.

### 3.4.2 Kommunikation

Die Steuerung kommuniziert mit Remote I/Os über **safeethernet**. Eigenschaften und Konfiguration von **safeethernet** Verbindungen sind im Kommunikationshandbuch HI 801 100 D beschrieben.

#### 3.4.2.1 Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation

Eigenschaft	Beschreibung
Port	4 x RJ-45
Übertragungsstandard	10BASE-T/100BASE-Tx, Halb- und Vollduplex
Auto Negotiation	Ja
Auto-Crossover	Ja
IP-Adresse	Frei konfigurierbar <sup>1)</sup>
Subnet Mask	Frei konfigurierbar <sup>1)</sup>
Unterstützte Protokolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicherheitsbezogen: <b>safeethernet</b>, PROFI-safe</li> <li>▪ Standardprotokolle: Programmiergerät (PADT), OPC, Modbus-TCP, TCP-SR, SNTP, ComUserTask, PROFINET</li> </ul>
<sup>1)</sup> Allgemein gültige Regeln für die Vergabe von IP-Adressen und Subnet Masks müssen beachtet werden.	

Tabelle 10: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen

Je zwei der RJ-45-Anschlüsse mit integrierten LEDs sind auf der Ober- und Unterseite des Gehäuses links angeordnet. Die Bedeutung der LEDs ist in Kapitel 3.4.1.3 beschrieben.

Das Auslesen der Verbindungsparameter basiert auf der MAC-Adresse (Media Access Control), die bei der Herstellung festgelegt wird.

CPU und COM verfügen jeweils über eine eigene MAC-Adresse. Die MAC-Adresse der CPU befindet sich auf einem Aufkleber über den beiden unteren RJ-45-Anschlüssen (1 und 2).

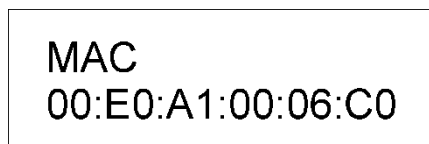


Bild 7: Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch

Die MAC-Adresse der COM entspricht der MAC-Adresse der CPU, wobei das letzte Byte um 1 erhöht wird.

Beispiel:

MAC-Adresse der CPU: 00:E0:A1:00:06:C0

MAC-Adresse der COM: 00:E0:A1:00:06:C1

Die Steuerung besitzt einen integrierten Switch für die Ethernet-Kommunikation. Weitere Details zu den Themen Switch und **safeethernet** finden sich im Systemhandbuch HI 800 140 D.

## 3.4.2.2 Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation

UDP Ports	Verwendung
123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten).
502	Modbus Slave (vom Anwender änderbar).
6010	safe <b>e</b> thernet und OPC.
6005 / 6012	Falls im HH-Netzwerk nicht TCS_DIRECT gewählt wurde.
8000	Programmierung und Bedienung mit SILworX.
8004	Konfiguration der Remote I/O durch die PES (SILworX).
34 964	PROFINET Endpointmapper (für Verbindungsaufbau notwendig).
49 152	PROFINET RPC-Server.
49 153	PROFINET RPC-Client.

Tabelle 11: Verwendete Netzwerk-Ports (UDP-Ports)

TCP Ports	Verwendung
502	Modbus Slave (vom Anwender änderbar).
xxx	TCP-SR durch Anwender vergeben.

Tabelle 12: Verwendete Netzwerk-Ports (TCP-Ports)

---

**i**

Die ComUserTask kann jeden beliebigen Port verwenden, wenn dieser nicht bereits von einem anderen Protokoll belegt ist.

---

## 3.4.2.3 Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation

Die drei 9-poligen D-Sub-Anschlüsse befinden sich auf der Frontseite des Gehäuses.

Die Feldbus-Schnittstellen FB1 und FB2 können mit Feldbus-Submodulen ausgerüstet werden. Die Feldbus-Submodule sind eine Option und werden werkseitig eingebaut. Die verfügbaren Feldbus-Submodule sind im Kommunikationshandbuch HI 801 100 D beschrieben.

Ohne Feldbus-Submodule sind die Feldbus-Schnittstellen nicht funktionsfähig.

Die Feldbus-Schnittstelle FB3 ist werkseitig mit RS485 für Modbus (Master oder Slave) oder ComUserTask belegt.



### 3.4.3 Betriebsarten der Zähler

Die beiden Zähler der F35 werden über Systemvariable konfiguriert, ihre Beschreibung ist in Kapitel 4.3.5 enthalten.

Folgende Betriebsarten lassen sich realisieren:

- Zählfunktion 1 (abhängig vom Zählrichtungseingangssignal)
- Zählfunktion 2 (unabhängig vom Zählrichtungseingangssignal)
- Decoderbetrieb bei angeschlossenem Absolut-Drehgeber

#### 3.4.3.1 Zählfunktion 1 (abhängig vom Zählrichtungseingangssignal)

Systemvariable *Zähler[0x].Autom.Drehrichtungserkennung* auf TRUE gesetzt, Zählen mit fallender Flanke an Eingang A1 (A2).

Low-Pegel an Zählrichtungseingang B1 (B2) ergibt Inkrementieren (Zunahme) des Zählerstandes.

High-Pegel an Zählrichtungseingang B1 (B2) ergibt Dekrementieren (Abnahme) des Zählerstandes.

Für diese Betriebsart muss der Eingang Z1 (Z2) auf High-Pegel gesetzt sein. Mit einem kurzzeitigen Low-Pegel lässt sich der Zähler zurücksetzen.

Konfiguration der Zählfunktion 1:

Systemvariable	Bedeutung	Wert
Zähler[0x].5/24V Modus	Eingänge 24 V 5 V	TRUE FALSE
Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung	Zählfunktion 1 aktiv	TRUE
Zähler[0x].Richtung	keine Funktion	FALSE
Zähler[0x].Gray-Code	Impulsbetrieb aktiv	FALSE
Zähler[0x].Reset	Standard Reset kurzzeitig	TRUE FALSE

Tabelle 13: Konfiguration der Zählfunktion 1

#### 3.4.3.2 Zählfunktion 2 (unabhängig vom Zählrichtungseingangssignal)

Systemvariable *Zähler[0x].Autom.Drehrichtungserkennung* auf FALSE gesetzt, Zählen mit fallender Flanke an Eingang A1 (A2).

Das Auf- oder Abwärtszählen wird nicht extern über den Eingang B1 (B2), sondern durch das Anwenderprogramm gesteuert.

Systemvariable *Zähler[0x].Richtung* auf FALSE gesetzt: Inkrementieren (Zunahme) des Zählerstandes.

Systemvariable *Zähler[0x].Richtung* auf TRUE gesetzt: Dekrementieren (Abnahme) des Zählerstandes.

Eingang B1 (B2) hat keine Funktion.

Ein Reset des Zählers ist möglich über das Anwenderprogramm mittels der Systemvariable *Zähler[0x].Reset*.

Konfiguration der Zählfunktion 2:

Systemvariable	Bedeutung	Wert
Zähler[0x].5/24V Modus	Eingänge 24 V 5 V	TRUE FALSE
Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung	Zählfunktion 2 aktiv	FALSE
Zähler[0x].Richtung	Inkrementieren Dekrementieren	FALSE TRUE
Zähler[0x].Gray-Code	Impulsbetrieb aktiv	FALSE
Zähler[0x].Reset	Standard Reset kurzzeitig	TRUE FALSE

Tabelle 14: Konfiguration der Zählfunktion 2

### 3.4.3.3 Decoderbetrieb für Gray-Code

Der 3-Bit-Gray-Code eines an die Eingänge A1, B1, Z1 (A2, B2, Z2) angeschlossenen Drehgebers wird ausgewertet.

Diese Betriebsart wird im Anwenderprogramm für jeden Zähler getrennt mit den Systemvariable *Zähler[0x].Gray-Code* festgelegt.

Konfiguration des Decoderbetriebs:

Systemvariable	Bedeutung	Wert
Zähler[0x].5/24V Modus	Eingänge 24 V 5 V	TRUE FALSE
Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung	Zählfunktion 1 passiv	FALSE
Zähler[0x].Richtung	keine Funktion	FALSE
Zähler[0x].Gray-Code	Decoderbetrieb aktiv	TRUE
Zähler[0x].Reset	Standard (keine Funktion)	TRUE

Tabelle 15: Konfiguration des Decoderbetriebs

### 3.4.3.4 Vergleich der verwendeten Codes

Beim Betrieb des Zählers als Decoder im Gray-Code darf sich bei einer Wertänderung an den Eingängen jeweils nur ein Bit ändern.

3-Bit Gray-Code	Dezimalwert	Zähler[0x].Wert
000	0	0
001	1	1
011	2	3
010	3	2
110	4	6
111	5	7
101	6	5
100	7	4

Tabelle 16: Vergleich der verwendeten Codes

### 3.4.4 Reset-Taster

Die Steuerung ist mit einem Reset-Taster ausgerüstet. Ein Betätigen wird nur notwendig, wenn Benutzername oder Passwort für den Administratorzugriff nicht bekannt sind. Passt lediglich die eingestellte IP-Adresse der Steuerung nicht zum PADT (PC), kann durch einen `Route add` Eintrag im PC die Verbindungsaufnahme ermöglicht werden.

Der Taster ist durch ein kleines rundes Loch an der Oberseite des Gehäuses zugänglich, das sich ca. 5 cm vom linken Rand entfernt befindet. Die Betätigung muss mit einem geeigneten Stift aus Isoliermaterial erfolgen, um Kurzschlüsse im Innern der Steuerung zu vermeiden.

Der Reset ist nur wirksam, wenn die Steuerung neu gebootet (ausschalten, einschalten) und gleichzeitig der Taster für die Dauer von mindestens 20 s gedrückt wird. Eine Betätigung während des Betriebs hat keine Wirkung.

#### VORSICHT



##### **Störung der Feldbus-Kommunikation möglich!**

**Vor dem Einschalten der Steuerung mit betätigtem Reset-Taster müssen alle Feldbus-Stecker entfernt werden, da sonst die Feldbus-Kommunikation anderer Teilnehmer gestört werden könnte.**

**Die Feldbus-Stecker dürfen erst wieder gesteckt werden, wenn die Steuerung im Betriebszustand STOPP oder RUN ist.**

Eigenschaften und Verhalten der Steuerung nach einem Reboot mit betätigtem Reset-Taster:

- Verbindungsparameter (IP-Adresse und System-ID) werden auf die Standardwerte gesetzt.
- Alle Benutzergruppen werden deaktiviert, außer die Standard-Benutzergruppe *Administrator* ohne Passwort.
- Das Laden eines Anwenderprogramms oder Betriebssystems mit Standard-Verbindungsparametern ist gesperrt!

Das Laden kann erst durchgeführt werden, nachdem die Verbindungsparameter und die Benutzergruppe auf der Steuerung parametrieren sind und die Steuerung erneut gebootet wurde.

Nach einem erneuten Reboot ohne betätigten Reset-Taster werden die Verbindungsparameter (IP-Adresse und System-ID) und Benutzergruppen gültig:

- Die vom Anwender parametrieren wurden.
- Die vor dem Reboot mit betätigtem Reset-Taster eingetragen waren, wenn keine Änderungen vorgenommen wurden.

### 3.4.5 Hardware-Uhr

Bei Ausfall der Betriebsspannung reicht die Energie eines eingebauten Goldcap, um die Hardware-Uhr etwa eine Woche lang zu puffern.

### 3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung L+	24 VDC, -15...+20 %, $w_s \leq 5$ %, aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Maximale Versorgungsspannung	30 VDC
Stromaufnahme	Max. 9 A (bei maximaler Last) Leerlauf: 0,5 A bei 24 V
Absicherung (extern)	10 A Träge (T)
Mikroprozessor	PowerPC
Gesamter Programm- und Datenspeicher für alle Anwenderprogramme	5 MB, abzügl. 64 kByte für CRCs
Datenspeicher für Retain-Variablen	Bis CPU-BS V10.16    8 kByte Ab CPU-BS V10.32    32 kByte
Reaktionszeit	$\geq 6$ ms
Ethernet-Schnittstellen	4 x RJ-45, 10BASE-T/100BASE-Tx mit integriertem Switch
Feldbus-Schnittstellen	3 x D-Sub 9-polig FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodulen bestückbar, FB3 mit RS485 für Modbus (Master oder Slave) oder ComUserTask
Puffer für Datum/Uhrzeit	Min. 5 Tage, Goldcap
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II nach IEC/EN 61131-2
Aufstellhöhe	< 2000 m
Schutzart	IP20
Max. Abmessungen (ohne Stecker)	Breite: 257 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 97 mm (mit Erdungsschraube)
Masse	Ca. 1,2 kg

Tabelle 17: Produktdaten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	24 (nicht galvanisch getrennt)
Eingangsart	Stromziehend, 24 V, Typ 1 nach IEC 61131-2
High-Pegel: Spannung	Beliebig parametrierbar bis 30 VDC
Stromaufnahme	Ca. 3,5 mA bei 24 VDC, Ca. 4,5 mA bei 30 VDC
Low-Pegel: Spannung	Beliebig parametrierbar bis max. High-Pegel -2 V Sicherheitsabstand und min. 2 V
Stromaufnahme	Max. 1,5 mA (1 mA bei 5 V)
Eingangswiderstand	< 7 k $\Omega$
Überspannungsschutz	-10 V, +35 V
Speisung	3 x 20 V / 100 mA, kurzschlussfest
Messtechnische Genauigkeit bei 25 °C	Max. $\pm 0,2$ % vom Endwert
Messtechnische Genauigkeit über Temperaturbereich 0...+60 °C	Max. $\pm 1$ % vom Endwert
Temperaturkoeffizient <sup>1)</sup>	Max. $\pm 0,023$ %/K vom Endwert
<sup>1)</sup> für den zulässigen Temperaturbereich	

Tabelle 18: Technische Daten der digitalen Eingänge

Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8 (unipolar, nicht galvanisch getrennt)
Externer Shunt-Adapter für Strommessung	Z 7301 (250 $\Omega$ ) Z 7302 (500 $\Omega$ )
Nennbereich	0...+10 VDC, 0...+20 mA mit Shunt 500 $\Omega$
Gebrauchsbereich	-0,1...+11,5 VDC, -0,4...+23 mA mit Shunt 500 $\Omega$
Eingangswiderstand	1 M $\Omega$
Innenwiderstand der Signalquelle	$\leq 500$ $\Omega$
Digitale Auflösung	12 Bit
Messtechnische Genauigkeit bei 25 °C	Max. $\pm 0,1$ % vom Endwert
Messtechnische Genauigkeit über Temperaturbereich 0...+60 °C	Max. $\pm 0,5$ % vom Endwert
Temperaturkoeffizient <sup>1)</sup>	Max. $\pm 0,011$ %/K vom Endwert
Messwerterneuerung	Einmal je Zyklus der Steuerung
Abtastzeit	Ca. 45 $\mu$ s
Transmitterspeisungen	8 x 24...28 V / $\leq 46$ mA, kurzschlussfest
<sup>1)</sup> für den zulässigen Temperaturbereich	

Tabelle 19: Technische Daten der analogen Eingänge

Digitale Ausgänge							
Anzahl der Ausgänge	8 (nicht galvanisch getrennt, gemeinsames Bezugspotenzial L-)						
Ausgangsspannung	L+ minus 2 V						
Ausgangsstrom	Kanäle 1...3 und 5...7: 0,5 A bis 60 °C Der Ausgangsstrom der Kanäle 4 und 8 ist abhängig von der Umgebungstemperatur: <table border="1"> <tr> <th>Umgebungstemperatur</th><th>Ausgangsstrom</th></tr> <tr> <td>&lt; 50 °C</td><td>2 A</td></tr> <tr> <td>50...60 °C</td><td>1 A</td></tr> </table>	Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom	< 50 °C	2 A	50...60 °C	1 A
Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom						
< 50 °C	2 A						
50...60 °C	1 A						
Minimale Last	2 mA je Kanal						
Interner Spannungsabfall	Max. 2 V bei 2 A						
Leckstrom (bei Low-Pegel)	Max. 1 mA bei 2 V						
Verhalten bei Überlast	Abschalten des betroffenen Ausganges mit zyklischem Wiedereinschalten						
Gesamt-Ausgangsstrom	Max. 7 A Bei Überschreitung Abschalten aller Ausgänge mit zyklischem Wiedereinschalten						

Tabelle 20: Technische Daten der digitalen Ausgänge

Zähler	
Anzahl Zähler	2 (nicht galvanisch getrennt)
Eingänge	Jeweils 3 (A, B, Z)
Eingangsspannungen	5 V und 24 V
High-Pegel (5 V)	4...6 V
High-Pegel (24 V)	13...33 V
Low-Pegel (5 V)	0...0,5 V
Low-Pegel (24 V)	-3...+5 V
Eingangsströme	1,4 mA bei 5 V, 6,5 mA bei 24 V
Eingangsimpedanz	3,7 kΩ
Zähler Auflösung	24 Bit
Minimale Pulslänge	5 μs
Max. Eingangsfrequenz	100 kHz (bei 5 V und 24 V Eingangsspannung)
Triggerung	Bei negativer Flanke
Flankensteilheit	1 V/μs
Tastverhältnis	1 : 1 (bei 100 kHz)

Tabelle 21: Technische Daten der Zähler

### 3.5.1 Produktdaten F35 032

Die Modellvariante F35 032 ist für den Subsea-Einsatz in Anlehnung an ISO 13628-6 und API 17F ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einer Schutzbeschichtung überzogen. Das Gehäuse der Steuerung besteht aus V2A Edelstahl. Die Steuerung ist für die Montage auf einer Montageplatte vorgesehen. Dazu ist das Gehäuse mit einer Aluminiumplatte verschraubt, siehe Bild 8. Die Angaben der Lochabstände können Bild 9 entnommen werden.

HIMatrix F35 032									
Gehäusematerial	Edelstahl V2A								
Betriebstemperatur	-25...+70 °C								
Ausgangsstrom der digitalen Ausgänge	Kanäle 1...3 und 5...7: 0,5 A Der Ausgangsstrom der Kanäle 4 und 8 ist abhängig von der Umgebungstemperatur: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Umgebungstemperatur</th><th>Ausgangsstrom</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 50 °C</td><td>2 A</td></tr> <tr> <td>50...60 °C</td><td>1 A</td></tr> <tr> <td>&gt; 60 °C</td><td>0,5 A</td></tr> </tbody> </table>	Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom	< 50 °C	2 A	50...60 °C	1 A	> 60 °C	0,5 A
Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom								
< 50 °C	2 A								
50...60 °C	1 A								
> 60 °C	0,5 A								
Max. Abmessungen (ohne Stecker und Aluminiumplatte)	Breite: 257 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 97 mm (mit Erdungsschiene)								
Abmessungen: Aluminiumplatte (B x H x T)	(200 x 136 x 6) mm								
Masse	Ca. 1,7 kg								

Tabelle 22: Produktdaten F35 032

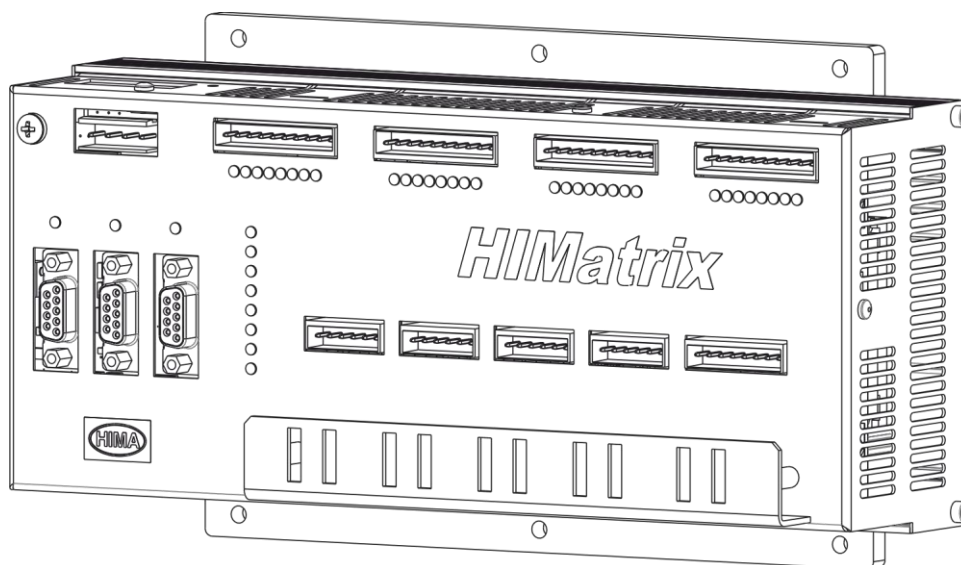


Bild 8: HIMatrix F35 032 mit Aluminiumplatte

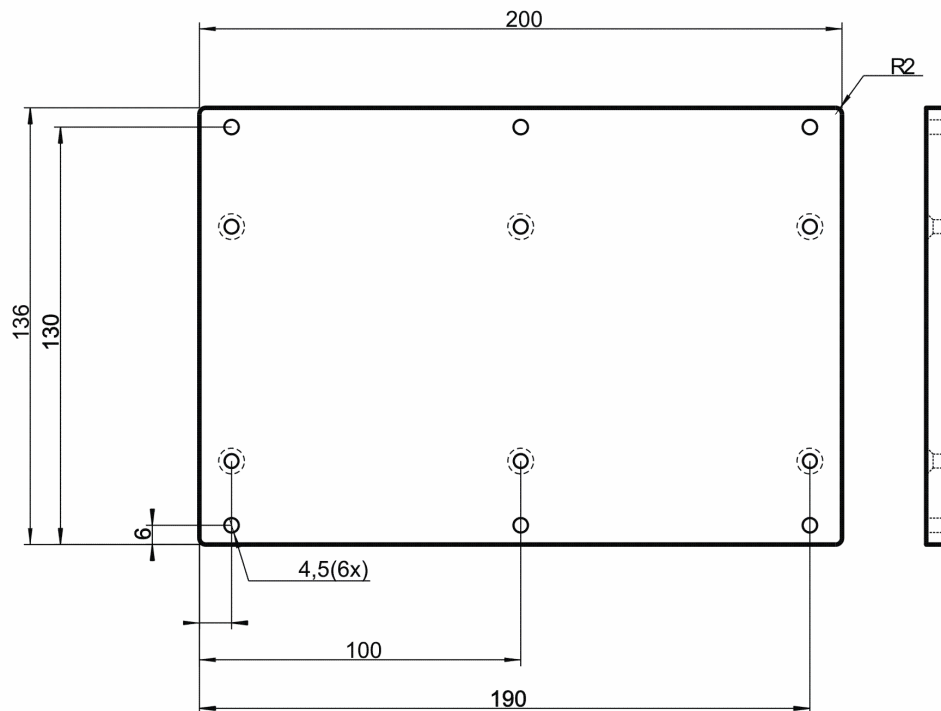


Bild 9: Aluminiumplatte mit Bemaßung

Die Modellvariante F35 032 wurde in Anlehnung an ISO 13628-6 und API 17F folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen.

### Klimatische Bedingungen

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für klimatische Bedingungen sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

Norm	Klimaprüfungen
IEC 60068-2-1:2007, Test Ae	Unempfindlichkeitsprüfung im Versorgungsspannungsbereich bei + 70 °C, 48 h
IEC 60068-2-2:2007, Test Be	Unempfindlichkeitsprüfung im Versorgungsspannungsbereich bei - 25 °C, 48 h
-	Unempfindlichkeitsprüfung im Versorgungsspannungsbereich: 10 Zyklen von +70 °C auf -25 °C, 5 K/Min. Änderungsgeschwindigkeit, Verweildauer jeweils 30 Min.

Tabelle 23: Klimatische Bedingungen



### Mechanische Bedingungen

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für mechanische Bedingungen sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

Norm	Mechanische Prüfungen
IEC 60068-2-6:2007, Test Fc	Sinusschwingung, 1 Octave/Min, 1 Zyklus in jeder von 3 senkrecht zueinander stehenden Achsen, 5...25 Hz, 2 mm konstante Auslenkung, 25...150 Hz, 5 g Beschleunigung.
IEC 60068-2-27:2008, Test Ea	Schocks, 4 in jeder von 3 senkrecht zueinander stehenden Achsen: 10 g Beschleunigung, 11 ms Halbsinus.
IEC 60068-2-64:2008	Rausch-Schwingungsprüfung auf senkrechter Achse zur Leiterplatte: 20...80 Hz mit Anstieg von 3 dB/Oktave, 80...350 Hz mit 0,04 g <sup>2</sup> /Hz, 350...2000 Hz mit Abfall von -3 dB/Oktave, 6 g rms. Effektive Beschleunigung, 2 h Dauer.

Tabelle 24: Mechanische Bedingungen

### Stückprüfung

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für die Stückprüfung sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

Norm	Stückprüfung
-	Unempfindlichkeitsprüfung, 10 Zyklen von +70 °C auf -25 °C, 5 K/Min. Änderungsgeschwindigkeit, Verweildauer jeweils 30 Min.
IEC 60068-2-1:2007, Test Ae	Burn-In mit Spannungsversorgung + 70 °C, 48 h

Tabelle 25: Stückprüfung

## 3.5.2 Produktdaten F35 034

Die Modellvariante F35 034 ist für den Einsatz im Bahnbetrieb ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einer Schutzbeschichtung überzogen.

F35 034									
Umgebungstemperatur	-25...+70 °C								
Ausgangsstrom der digitalen Ausgänge	Kanäle 1...3 und 5...7: 0,5 A Der Ausgangsstrom der Kanäle 4 und 8 ist abhängig von der Umgebungstemperatur: <table border="1"> <tr> <th>Umgebungstemperatur</th><th>Ausgangsstrom</th></tr> <tr> <td>&lt; 50 °C</td><td>2 A</td></tr> <tr> <td>50...60 °C</td><td>1 A</td></tr> <tr> <td>&gt; 60 °C</td><td>0,5 A</td></tr> </table>	Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom	< 50 °C	2 A	50...60 °C	1 A	> 60 °C	0,5 A
Umgebungstemperatur	Ausgangsstrom								
< 50 °C	2 A								
50...60 °C	1 A								
> 60 °C	0,5 A								
Masse	Ca. 1,2 kg								

Tabelle 26: Produktdaten F35 034

Die Steuerung F35 034 erfüllt die Bedingungen für Schwingungen und Schocken gemäß EN 61373, Kategorie 1, Klasse B.

**3.6 HIMatrix F35 03 zertifiziert**

Die Normen, nach denen das HIMatrix System zertifiziert ist, können dem Sicherheitshandbuch entnommen werden.

Die Zertifikate und EG Baumusterprüfbescheinigung befinden sich auf der HIMA Webseite.

## 4 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme der Steuerung gehören der Einbau und der Anschluss sowie die Konfiguration im Programmierwerkzeug.

### 4.1 Installation und Montage

Die Montage der Steuerung erfolgt auf einer Hutschiene 35 mm (DIN) oder einer Montageplatte bei der F35 032.

Beim Anschluss ist auf eine störungsarme Verlegung von insbesondere längeren Leitungen zu achten, z. B. durch getrennte Verlegung von Signal- und Versorgungsleitungen.

Bei der Dimensionierung des Kabels ist darauf zu achten, dass die elektrischen Eigenschaften des Kabels keinen negativen Einfluss auf den Messkreis haben.

#### 4.1.1 Anschluss der digitalen Eingänge

Die digitalen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
11	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 1...8
12	1	Digitaler Eingang 1
13	2	Digitaler Eingang 2
14	3	Digitaler Eingang 3
15	4	Digitaler Eingang 4
16	5	Digitaler Eingang 5
17	6	Digitaler Eingang 6
18	7	Digitaler Eingang 7
19	8	Digitaler Eingang 8
20	L-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
21	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 9...16
22	9	Digitaler Eingang 9
23	10	Digitaler Eingang 10
24	11	Digitaler Eingang 11
25	12	Digitaler Eingang 12
26	13	Digitaler Eingang 13
27	14	Digitaler Eingang 14
28	15	Digitaler Eingang 15
29	16	Digitaler Eingang 16
30	L-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
31	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 17...24
32	17	Digitaler Eingang 17
33	18	Digitaler Eingang 18
34	19	Digitaler Eingang 19
35	20	Digitaler Eingang 20
36	21	Digitaler Eingang 21
37	22	Digitaler Eingang 22
38	23	Digitaler Eingang 23
39	24	Digitaler Eingang 24
40	L-	Bezugspotenzial

Tabelle 27: Klemmenbelegung der digitalen Eingänge

#### 4.1.2 Anschluss der digitalen Ausgänge

Die digitalen Ausgänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
1	L-	Bezugspotenzial Kanalgruppe
2	1	Digitaler Ausgang 1
3	2	Digitaler Ausgang 2
4	3	Digitaler Ausgang 3
5	4	Digitaler Ausgang 4 (für erhöhte Last)
6	5	Digitaler Ausgang 5
7	6	Digitaler Ausgang 6
8	7	Digitaler Ausgang 7
9	8	Digitaler Ausgang 8 (für erhöhte Last)
10	L-	Bezugspotenzial Kanalgruppe

Tabelle 28: Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge

#### 4.1.3 Anschluss der Zähler

In der sicherheitsbezogenen Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Zähler muss die gesamte Anlage einschließlich der angeschlossenen Sensoren oder Encoder diesen Sicherheitsanforderungen entsprechen. Nähere Angaben dazu enthält das HIMatrix Sicherheitshandbuch HI 800 022 D.

Nur abgeschirmte Kabel dürfen an die Zählereingänge angeschlossen werden. Jeder Zählereingang muss mit einem verdrehten Adernpaar angeschlossen werden. Die Abschirmungen sind beidseitig anzuschließen.

Alle Anschlüsse L- sind als gemeinsames Bezugspotenzial auf der Steuerung durchverbunden.

Die Zähler werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
65	A1	Eingang A1 oder Bit 0 (LSB)
66	B1	Eingang B1 oder Bit 1
67	Z1	Eingang Z1 oder Bit 2 (MSB)
68	L-	gemeinsames Bezugspotenzial
69	A2	Eingang A2 oder Bit 0 (LSB)
70	B2	Eingang B2 oder Bit 1
71	Z2	Eingang Z2 oder Bit 2 (MSB)
72	L-	gemeinsames Bezugspotenzial

Tabelle 29: Klemmenbelegung der Zähler

Unbenutzte Eingänge müssen nicht abgeschlossen werden.

#### HINWEIS



**Ein Verwechseln der Klemmenstecker kann die Steuerung oder die angeschlossenen Sensoren oder Encoder beschädigen!**

**Eine Verpolung der Zählereingänge ist nicht zulässig!**

#### 4.1.4 Anschluss der analogen Eingänge

Nur abgeschirmte Kabel dürfen an die analogen Eingänge angeschlossen werden. Jeder analoge Eingang muss mit einem verdrehten Adernpaar angeschlossen werden. Die Abschirmungen sind an der Steuerung und am Gehäuse des Sensors großflächig aufzulegen und auf der Seite der Steuerung zu erden, um damit einen Faraday'schen Käfig zu erzeugen.

Nicht verwendete analoge Eingänge müssen kurzgeschlossen werden.

Die analogen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
41	S1	Transmitterspeisung 1
42	I1+	Analoger Eingang 1
43	I1-	Bezugspotenzial
44	S2	Transmitterspeisung 2
45	I2+	Analoger Eingang 2
46	I2-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
47	S3	Transmitterspeisung 3
48	I3+	Analoger Eingang 3
49	I3-	Bezugspotenzial
50	S4	Transmitterspeisung 4
51	I4+	Analoger Eingang 4
52	I4-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
53	S5	Transmitterspeisung 5
54	I5+	Analoger Eingang 5
55	I5-	Bezugspotenzial
56	S6	Transmitterspeisung 6
57	I6+	Analoger Eingang 6
58	I6-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
59	S7	Transmitterspeisung 7
60	I7+	Analoger Eingang 7
61	I7-	Bezugspotenzial
62	S8	Transmitterspeisung 8
63	I8+	Analoger Eingang 8
64	I8-	Bezugspotenzial

Tabelle 30: Klemmenbelegung der analogen Eingänge

#### 4.1.4.1 Shunt-Adapter

Der Shunt-Adapter ist ein Aufsteck-Modul für die analogen Eingänge der sicherheitsbezogenen Steuerung HIMatrix F35.

Es gibt vier Modelle mit unterschiedlichen Bestückungen:

Modell	Bestückung
Z 7301	Shunt 250 $\Omega$
Z 7302	Shunt 500 $\Omega$
Z 7306	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Shunt 250 <math>\Omega</math></li> <li>▪ Überspannungsschutz</li> <li>▪ HART-Vorwiderstand (Strombegrenzung)</li> </ul>
Z 7308	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spannungsteiler</li> <li>▪ Überspannungsschutz</li> </ul>

Tabelle 31: Shunt-Adapter

Weitere Informationen zu den Shunt-Adaptoren befinden sich in den entsprechenden Handbüchern.

#### 4.1.5 Klemmenstecker

Der Anschluss der Spannungsversorgung und der Feldseite erfolgt mit Klemmensteckern, die auf die Stiftleisten der Geräte aufgesteckt werden. Die Klemmenstecker sind im Lieferumfang der HIMatrix Geräte und Baugruppen enthalten.

Die Anschlüsse der Spannungsversorgung der Geräte besitzen folgende Eigenschaften:

Anschluss Spannungsversorgung	
Klemmenstecker	4-polig, Schraubklemmen
Leiterquerschnitt	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (eindrätig) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (feindrätig) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	10 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,6 x 3,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,4...0,5 Nm

Tabelle 32: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung

Anschluss Feldseite	
Anzahl Klemmenstecker	4 Stück, 10-polig, Schraubklemmen 1 Stück, 8-polig, Schraubklemmen 4 Stück, 6-polig, Schraubklemmen
Leiterquerschnitt	0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (eindrätig) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (feindrätig) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	6 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,4 x 2,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,2...0,25 Nm

Tabelle 33: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge

Die F35 032 wird mit Federzugklemmen ausgeliefert.

#### 4.1.6 Einbau der Steuerung in die Zone 2

Die Steuerung ist zum Einbau in den explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 geeignet. Für den Einsatz in Zone 2 sind die besonderen Bedingungen X im HIMatrix Sicherheitshandbuch HI 800 022 D zu beachten.

Diese Bedingungen fordern den Einbau der Steuerung in ein Gehäuse, welches die entstehende Verlustleistung sicher abführen muss.

Die Verlustleistung der HIMatrix F35 03 liegt zwischen 15 W und 29 W je nach Ausgangslast und Versorgungsspannung.

Die Remote I/O ist mit folgender Ex-Kennzeichnung versehen:



II 3G Ex nA IIC T4 Gc

---

**i**

Beim Einsatz der Steuerung in Zone 2 muss die zulässige Umgebungstemperatur eingehalten werden, siehe Kapitel 3.5.

---

## 4.2 Ereignisaufzeichnung (SOE)

Die Ereignisaufzeichnung ist für globale Variable der Steuerung möglich. Die zu überwachenden globalen Variable werden mit Hilfe des Programmierwerkzeugs SILworX konfiguriert, siehe Online-Hilfe und Kommunikationshandbuch HI 801 100 D. Es können bis zu 4000 Ereignisse konfiguriert werden.

Ein Ereignis besteht aus:

Daten des Eintrags	Beschreibung
Ereignis-ID	Die Ereignis-ID wird vom PADT vergeben
Zeitstempel	Datum (z. B.: 21.11.2008) Uhrzeit (z. B.: 9:31:57.531)
Ereigniszustand	Alarm / Normal (boolsches Ereignis) LL, L, N, H, HH (skalares Ereignis)
Ereignisqualität	Quality good/ Quality bad, siehe <a href="http://www.opcfoundation.org">www.opcfoundation.org</a>

Tabelle 34: Ereignisbeschreibung

Die Ereignisaufzeichnung erfolgt in einem Zyklus des Anwenderprogramms. Das Prozessorsystem bildet die Ereignisse aus globalen Variablen und legt sie in seinem nichtflüchtigen Ereignispuffer ab.

Der Ereignispuffer fasst 1000 Ereignisse. Bei einem vollen Ereignispuffer wird ein Overflow-System-Ereignis-Eintrag erzeugt. Danach werden solange keine Ereignisse mehr erzeugt, bis durch Lesen wieder Platz im Ereignispuffer vorhanden ist.



### 4.3 Konfiguration mit SILworX

Der Hardware-Editor zeigt die Steuerung ähnlich einem Basisträger, bestückt mit folgenden Modulen an:

- Prozessormodul (CPU)
- Kommunikationsmodul (COM)
- Ausgangsmodul (DO 8)
- Zählermodul (CI 2)
- Eingangsmodul (MI 24/8)

Durch Doppelklicken auf die Module öffnet sich die Detailansicht mit Registern. In den Registern können die im Anwenderprogramm konfigurierten globalen Variablen den Systemvariablen des jeweiligen Moduls zugeordnet werden.

#### 4.3.1 Prozessormodul

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Parameter des Prozessormoduls (CPU) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

##### 4.3.1.1 Register **Modul**

Das Register **Modul** enthält die folgenden Parameter:

Parameter	Beschreibung
Name	Name des Moduls
Max. $\mu$ P-Budget für HH-Protokoll aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktiviert: Limit der CPU-Last aus dem Feld <i>Max. <math>\mu</math>P-Budget für HH Protokoll [%]</i> übernehmen.</li> <li>▪ Deaktiviert: Kein Limit der CPU-Last für IP-Datenverkehr verwenden.</li> </ul> Standardeinstellung: Deaktiviert
Max. $\mu$ P-Budget für HH-Protokoll [%]	Maximale CPU-Last des Moduls, welche bei der Abarbeitung des IP-Datenverkehrs produziert werden darf. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Die maximale Last muss unter allen verwendeten Protokollen aufgeteilt werden, welche dieses Kommunikationsmodul benutzen.</p> </div>
Codegenerierung	vor V6      Kompatible Einstellung für bestehende Projekte. ab V6        Empfohlene Einstellung für neue Projekte, zur Unterstützung von safe <b>ethernet</b> Reload. Standardeinstellung: ab V6
IP-Adresse	IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle Standardwert: 192.168.0.99
Subnet Mask	32-Bit-Adressmaske zur Unterteilung einer IP-Adresse in Netzwerk- und Host-Adresse. Standardwert: 255.255.252.0
Standard-Schnittstelle	Aktiviert: Schnittstelle wird als Standard-Schnittstelle für den System-Login verwendet. Standardeinstellung: Deaktiviert
Default-Gateway	IP-Adresse des Default Gateway Standardwert: 0.0.0.0

Parameter	Beschreibung
ARP Aging Time [s]	<p>Ein CPU- oder COM-Modul speichert die MAC-Adressen seiner Kommunikationspartner in einer MAC-/IP-Adresse Zuordnungstabelle (ARP-Cache).</p> <p>Die MAC-Adresse im ARP-Cache bleibt erhalten, wenn während einer Zeitspanne von <math>1x \dots 2x</math> <i>ARP Aging Time</i> Nachrichten vom Kommunikationspartner eintreffen.</p> <p>Die MAC-Adresse wird aus dem ARP-Cache gelöscht, wenn während einer Zeitspanne von <math>1x \dots 2x</math> <i>ARP Aging Time</i> keine Nachrichten vom Kommunikationspartner eintreffen.</p> <p>Der typische Wert für die <i>ARP Aging Time</i> in einem lokalen Netzwerk ist 5...300 s.</p> <p>Der Inhalt des ARP-Cache kann vom Anwender nicht ausgelesen werden.</p> <p>Wertebereich: 1...3600 s Standardwert: 60 s</p> <p><b>Hinweis:</b> Bei der Verwendung von Routern oder Gateways <i>ARP Aging Time</i> an die zusätzlichen Verzögerungen für Hin- und Rückweg anpassen (erhöhen). Bei zu geringer <i>ARP Aging Time</i> löscht das CPU-/COM-Modul die MAC-Adresse des Kommunikationspartners aus dem ARP-Cache und die Kommunikation wird nur verzögert ausgeführt oder bricht ab. Für einen effizienten Einsatz muss die <i>ARP Aging Time</i> &gt; der <i>ReceiveTimeouts</i> der verwendeten Protokolle sein.</p>
MAC Learning	<p>Mit MAC Learning und <i>ARP Aging Time</i> stellt der Anwender ein, wie schnell eine MAC-Adresse gelernt werden soll.</p> <p>Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ konservativ (Empfohlen): Wenn sich im ARP-Cache bereits MAC-Adressen von Kommunikationspartnern befinden, so sind diese Einträge für die Dauer von mindestens 1 mal <i>ARP Aging Time</i> bis maximal 2 mal <i>ARP Aging Time</i> verriegelt und können nicht durch andere MAC-Adressen ersetzt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass Datenpakete nicht absichtlich oder unabsichtlich auf fremde Netzwerkteilnehmer umgeleitet werden können (ARP spoofing).</li> <li>▪ tolerant: Beim Empfang einer Nachricht wird die IP-Adresse in der Nachricht mit den Daten im ARP-Cache verglichen und die gespeicherte MAC-Adresse im ARP-Cache sofort mit der MAC-Adresse aus der Nachricht überschrieben. Die Einstellung <i>tolerant</i> ist zu verwenden, wenn die Verfügbarkeit der Kommunikation wichtiger ist als der sichere Zugriff (authorized access) auf die Steuerung.</li> </ul> <p>Standardeinstellung: konservativ</p>

Parameter	Beschreibung
ICMP Mode	<p>Das Internet Control Message Protocol (ICMP) ermöglicht den höheren Protokollschichten, Fehlerzustände auf der Vermittlungsschicht zu erkennen und die Übertragung der Datenpakete zu optimieren.</p> <p>Meldungstypen des Internet Control Message Protocol (ICMP), die vom Prozessormodul unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine ICMP-Antworten Alle ICMP-Befehle sind abgeschaltet. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gegen Sabotage erreicht, die über das Netzwerk erfolgen könnte.</li> <li>▪ Echo Response Wenn Echo Response eingeschaltet ist, antwortet der Knoten auf einen Ping-Befehl. Es ist somit feststellbar, ob ein Knoten erreichbar ist. Die Sicherheit ist immer noch hoch.</li> <li>▪ Host unerreichbar Für den Anwender nicht von Bedeutung. Nur für Tests beim Hersteller.</li> <li>▪ alle implementierten ICMP-Antworten Alle ICMP-Befehle sind eingeschaltet. Dadurch wird eine genauere Fehlerdiagnose bei Netzwerkstörungen erreicht.</li> </ul> <p>Standardeinstellung: Echo Response</p>

Tabelle 35: Konfigurationsparameter der CPU und COM, Register **Modul**

#### 4.3.1.2 Register **Routings**

Das Register **Routings** enthält die Routing-Tabelle. Diese ist bei neu eingefügten Modulen leer. Es sind maximal 8 Routing-Einträge möglich.

Parameter	Beschreibung
Name	Bezeichnung der Routing-Einstellung
IP-Adresse	<p>Ziel IP-Adresse des Kommunikationspartners (bei direktem Host-Routing) oder Netzwerkadresse (bei Subnet Routing)</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 0.0.0.0</p>
Subnet Mask	<p>Definiert Ziel-Adressbereich für einen Routing-Eintrag.</p> <p>255.255.255.255 (bei direktem Host-Routing) oder Subnet Mask des adressierten Subnet.</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 255.255.252.0</p>
Gateway	<p>IP-Adresse des Gateways zum adressierten Netzwerk.</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 0.0.0.1</p>

Tabelle 36: Routing Parameter der CPU und COM

4.3.1.3 Register **Ethernet-Switch**

Das Register **Ethernet-Switch** enthält die folgenden Parameter:

Parameter	Beschreibung
Name	Name des Ports (Eth1...Eth4) wie Gehäuseaufdruck; pro Port darf nur eine Konfiguration vorhanden sein.
Speed [MBit/s]	10: Datenrate 10 Mbit/s 100: Datenrate 100 Mbit/s Autoneg: Automatische Einstellung der Baudrate Standardwert: Autoneg
Flow-Control	Vollduplex: Kommunikation in beide Richtungen gleichzeitig Halbduplex: Kommunikation in eine Richtung Autoneg: Automatische Kommunikationssteuerung Standardwert: Autoneg
Autoneg auch bei festen Werten	Das <i>Advertising</i> (Übermitteln der Speed und Flow-Control Eigenschaften) wird auch bei fest eingestellten Werten von <i>Speed</i> und <i>Flow-Control</i> durchgeführt. Hierdurch erkennen andere Geräte, deren Ports auf <i>Autoneg</i> eingestellt sind, die Einstellung der HiMax Ports. Standardeinstellung: Aktiviert
Limit	Eingehende Multicast- und/oder Broadcast-Pakete limitieren. Aus: Keine Limitierung Broadcast: Broadcast limitieren (128 kbit/s) Multicast und Broadcast: Multicast und Broadcast limitieren (1024 kbit/s) Standardwert: Broadcast

Tabelle 37: Ethernet-Switch-Parameter

4.3.1.4 Register **VLAN (port-based VLAN)**

Konfiguriert die Verwendung von port-based VLAN.

**i**

Soll VLAN unterstützt werden, muss port-based VLAN abgeschaltet sein, so dass jeder Port mit jedem anderen Port des Switches kommunizieren kann.

Für jeden Port eines Switches kann eingestellt werden, zu welchem anderen Port des Switches empfangene Ethernet-Frames gesendet werden dürfen, siehe Bild XX.

Die Tabelle im Register VLAN enthält Einträge, mit denen die Verbindung zwischen zwei Ports aktiv oder inaktiv geschaltet werden kann.

	Eth1	Eth2	Eth3	Eth4	COM
Eth1					
Eth2	aktiv				
Eth3	aktiv	aktiv			
Eth4	aktiv	aktiv	aktiv		
COM	aktiv	aktiv	aktiv	aktiv	
CPU	aktiv	aktiv	aktiv	aktiv	aktiv

Tabelle 38: Register **VLAN**

#### 4.3.1.5 Register **LLDP**

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) sendet per Multicast in periodischen Abständen Informationen über das eigene Gerät (z. B. MAC-Adresse, Gerätenamen, Portnummer) und empfängt die gleichen Informationen von Nachbargeräten.

Abhängig davon, ob PROFINET auf dem Kommunikationsmodul konfiguriert ist, werden von LLDP folgende Werte verwendet:

PROFINET auf COM-Modul	ChassisID	TTL (Time to Live)
verwendet	Stationsname	20 s
nicht verwendet	MAC-Adresse	120 s

Tabelle 39: Werte für LLDP

Das Prozessor- und das Kommunikationsmodul unterstützen LLDP auf den Ports Eth1, Eth2, Eth3 und Eth4.

Die folgenden Parameter legen fest, wie der betreffende Port arbeitet:

Aus	LLDP ist auf diesem Port deaktiviert.
Send	LLDP sendet LLDP Ethernet Frames, empfangene LLDP Ethernet Frames werden gelöscht, ohne diese zu verarbeiten.
Receive	LLDP sendet keine LLDP Ethernet Frames, aber empfangene LLDP Frames werden verarbeitet.
Send/Receive	LLDP sendet und verarbeitet empfangene LLDP Ethernet Frames.

Standardeinstellung: Aus

#### 4.3.1.6 Register **Mirroring**

Konfiguriert, ob das Modul Ethernet-Pakete auf einen Port dupliziert, so dass sie von einem dort angeschlossenen Gerät mitgelesen werden können, z. B. zu Testzwecken.

Die folgenden Parameter legen fest, wie der betreffende Port arbeitet:

Aus	Dieser Port nimmt am Mirroring nicht teil.
Egress	Ausgehende Daten dieses Ports werden dupliziert.
Ingress/Egress	Ein- und ausgehende Daten dieses Ports werden dupliziert.
Dest Port	Duplizierte Daten werden auf diesen Port geschickt.

Standardeinstellung: Aus

#### 4.3.2 Kommunikationsmodul

Das Kommunikationsmodul (COM) enthält die Register **Modul** und **Routings**. Deren Inhalt ist identisch mit denen des Prozessormoduls, siehe Tabelle 35 und Tabelle 36.

#### 4.3.3 Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge

In den folgenden Übersichten sind die lesbaren und einstellbaren Systemparameter der Eingänge und Ausgänge einschließlich der Fehlercodes aufgeführt.

Die Fehlercodes können innerhalb des Anwenderprogramms über die entsprechenden, in der Logik zugewiesenen Variablen ausgelesen werden.

Die Anzeige der Fehlercodes kann auch in SILworX erfolgen.

#### 4.3.4 Digitale Ausgänge F35

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des Ausgangsmoduls (DO 8) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

##### 4.3.4.1 Register **Modul**

Das Register **Modul** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
DO.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller digitalen Ausgänge:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge.
			0x0002	Test des Sicherheitsschalters 1 liefert einen Fehler <sup>1)</sup> .
			0x0004	Test des Sicherheitsschalters 2 liefert einen Fehler <sup>1)</sup> .
			0x0008	Test des Testmusters fehlerhaft.
			0x0010	Test des Testmusters der Ausgangsschalter fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0020	Test des Testmusters der Ausgangsschalter (Abschalttest der Ausgänge) fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0040	Test: Aktive Abschaltung über WD fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten.
			0x0400	Test: 1. Temperaturschwelle überschritten.
			0x0800	Test: 2. Temperaturschwelle überschritten.
			0x1000	Test der Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung.
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes.
			0x0001	Keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN).
			0x0002	Keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrtests.
			0x0004	Hersteller-Interface in Betrieb.
			0x0010	Keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung.
			0x0020	Keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten.
0x0040/ 0x0080	Keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt.			
ModulSRS	UDINT	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot).	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00B4 [180 <sub>dez</sub> ].	
<sup>1)</sup> Steht dieser Fehler länger als 24 h an, folgt die sicherheitsbezogene Reaktion.				

Tabelle 40: Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **Modul**

4.3.4.2 Register **DO 8: Kanäle**

Das Register **DO 8: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung										
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.										
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle: <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler in digitalem Ausgangsmodul.</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Ausgang abgeschaltet wegen Überlast.</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Fehler beim Rücklesen der Ansteuerung der digitalen Ausgänge.</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Fehler beim Rücklesen des Status der digitalen Ausgänge.</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul.	0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast.	0x04	Fehler beim Rücklesen der Ansteuerung der digitalen Ausgänge.	0x08	Fehler beim Rücklesen des Status der digitalen Ausgänge.
Codierung	Beschreibung												
0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul.												
0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast.												
0x04	Fehler beim Rücklesen der Ansteuerung der digitalen Ausgänge.												
0x08	Fehler beim Rücklesen des Status der digitalen Ausgänge.												
Wert [BOOL] ->	BOOL	W	Ausgabewert für DO Kanäle: 1 = Ausgang angesteuert. 0 = Ausgang stromlos.										

Tabelle 41: Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **DO 8: Kanäle**

### 4.3.5 Zähler F35

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des Zählermoduls (CI 2) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

#### 4.3.5.1 Register **Modul**

Das Register **Modul** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes.
			0x0001	Keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN).
			0x0002	Keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests.
			0x0004	Hersteller-Interface in Betrieb.
			0x0010	Keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung.
			0x0020	Keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten.
			0x0040/ 0x0080	Keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt.
ModulSRS	UDINT	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot).	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x0003 [3 <sub>dez</sub> ].	
Zähler.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Zählermoduls:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler im Zählermodul.
			0x0002	Fehler beim Vergleich der Zeitbasis.
			0x0004	Adressfehler beim Lesen der Zeitbasis.
			0x0008	Parameter für die Zeitbasis fehlerhaft.
			0x0010	Adressfehler beim Lesen des Zählerstandes.
			0x0020	Parametrierung des Zählers beschädigt.
			0x0040	Adressfehler beim Lesen des Gray-Codes.
			0x0080	Test des Testmusters fehlerhaft.
			0x0100	Test: Fehler bei Überprüfung der Koeffizienten.
			0x0200	Fehler bei der initialen Parametrierung der Baugruppe.

Tabelle 42: Systemparameter der Zähler, Register **Modul**



4.3.5.2 Register **CI 2: Kanäle**

Das Register **CI 2: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung								
Zähler[0x].5/24V Modus	BOOL	R/W	Zählereingang 5 V oder 24 V: TRUE: 24 V. FALSE: 5 V.								
Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung	BOOL	R/W	Automatische Zählrichtungs-Erkennung: TRUE: Automatische Erkennung Ein. FALSE: Manuelles Setzen der Zählrichtung.								
Zähler[0x].Fehlercode	BYTE	R	Fehlercodes der Zählerkanäle 1 und 2: <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im Zählermodul.</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Fehler beim Vergleich der Zählerstände.</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset).</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im Zählermodul.	0x02	Fehler beim Vergleich der Zählerstände.	0x08	Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset).
Codierung	Beschreibung										
0x01	Fehler im Zählermodul.										
0x02	Fehler beim Vergleich der Zählerstände.										
0x08	Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset).										
Zähler[0x].Gray-Code	BOOL	R/W	Decoder / Impulsbetrieb: TRUE: Gray-Code-Decoder. FALSE: Impulsbetrieb.								
Zähler[0x].Leer1... Zähler[0x].Leer3	BOOL	R/W	Keine Funktion.								
Zähler[0x].Reset	BOOL	R/W	Reset für den Zähler: TRUE: Kein Reset. FALSE: Reset.								
Zähler[0x].Richtung	BOOL	R/W	Zählrichtung des Zählers (nur wenn <i>Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung</i> = FALSE): TRUE: Abwärts (Dekrementieren). FALSE: Aufwärts (Inkrementieren).								
Zähler[0x].Wert	UDINT	R	Zählerstand der Zähler: 24-Bit für Impulszähler, 3-Bit für Gray-Code								
Zähler[0x].Wert-Überlauf	BOOL	R	Zähler-Überlaufanzeige: TRUE: 24-Bit-Überlauf seit letztem Zyklus (nur wenn <i>Zähler[0x].Autom. Drehrichtungserkennung</i> = FALSE). FALSE: Kein Überlauf seit letztem Zyklus								
Zähler[0x].Zeitstempel	UDUNT	R	Zeitstempel für <i>Zähler[0x].Wert</i> 24 Bit, Zeitauflösung 1 µs.								
Zähler[0x].Zeit-Überlauf	BOOL	R	Überlaufanzeige für den Zeitstempel der Zähler: TRUE: 24-Bit-Überlauf seit letzter Messung. FALSE: Kein 24-Bit-Überlauf seit letzter Messung.								

Tabelle 43: Systemparameter der Zähler, Register **CI 2: Kanäle**

### 4.3.6 Analoge und digitale Eingänge F35

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des analogen und digitalen Eingangsmoduls (MI 24/8) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

#### 4.3.6.1 Register **Modul**

Das Register **Modul** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter		R/W	Beschreibung	
Diesen Parameter tragen werden direkt im Hardware-Editor eingetragen.				
FS 1000 / FS 2000		W	Auflösung für den Parameter -> Wert [INT] der analogen Eingangskanäle: FS1000: 0...1000 (0...10 V). FS2000: 0...2000 (0...10 V).	
Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
AI.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes für alle analogen und digitalen Ausgänge:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe.
			0x0004	Test der Zeitüberwachung der Wandlung <sup>1)</sup> .
			0x0008	Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft.
			0x0010	Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten.
			0x0020	Test: Betriebsspannungen fehlerhaft.
			0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW).
			0x0080	Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0100	Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0200	Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0400	Test: Betriebsspannungen fehlerhaft <sup>1)</sup> .
			0x0800	Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar) <sup>1)</sup> .
			0x1000	Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar) <sup>1)</sup> .
0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH).			
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls:	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes.
			0x0001	Keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN).
			0x0002	Keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests.
			0x0004	Hersteller-Interface in Betrieb.
			0x0010	Keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung.
			0x0020	Keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten.
			0x0040/ 0x0080	Keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt.
ModulSRS	UDINT	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot).	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00D2 [210 <sub>dez</sub> ].	

<sup>1)</sup> Steht dieser Fehler länger als 24 h an, folgt die sicherheitsbezogene Reaktion.

Tabelle 44: Systemparameter der Eingänge, Register **Modul**

4.3.6.2 Register **MI 24/8: AI-Kanäle**

Das Register **MI 24/8: AI-Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung																		
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.																		
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	<div>Fehlercodes für analoge Eingangskanäle (1...8):<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im analogen Eingangsmodul.</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Nicht benutzt.</td></tr><tr><td>0x04</td><td>A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Messwert-Überlauf.</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Kanal nicht in Betrieb.</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Adressfehler der beiden A/D-Konverter.</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrierung der Hysteresis fehlerhaft.</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul.	0x02	Nicht benutzt.	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.	0x08	Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.	0x10	Messwert-Überlauf.	0x20	Kanal nicht in Betrieb.	0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter.	0x80	Parametrierung der Hysteresis fehlerhaft.
Codierung	Beschreibung																				
0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul.																				
0x02	Nicht benutzt.																				
0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.																				
0x08	Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.																				
0x10	Messwert-Überlauf.																				
0x20	Kanal nicht in Betrieb.																				
0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter.																				
0x80	Parametrierung der Hysteresis fehlerhaft.																				
-> Wert [INT]	INT	R	Analogwert der AI-Kanäle (1...8) [INT] von 0...1000 (Version: FS1000), 0...2000 (Version: FS2000) (0...+10 V). Die Gültigkeit hängt von <i>AI.Fehlercode</i> ab.																		
Kanal verwendet [BOOL] ->	BOOL	W	Konfiguration der Nutzung der Kanäle 1...8: 1 = in Betrieb. 0 = nicht in Betrieb.																		

Tabelle 45: Systemparameter der Eingänge, Register **MI 24/8: AI-Kanäle**

4.3.6.3 Register **MI 24/8: DI-Kanäle**

Das Register **MI 24/8: DI-Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung																		
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.																		
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes für digitale Eingangskanäle (1...24): <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im digitalen Eingangsmodul.</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Nicht benutzt.</td></tr><tr><td>0x04</td><td>A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Messwert-Überlauf.</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Kanal nicht in Betrieb.</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Adressfehler der beiden A/D-Konverter.</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrierung der Hysterese fehlerhaft.</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul.	0x02	Nicht benutzt.	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.	0x08	Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.	0x10	Messwert-Überlauf.	0x20	Kanal nicht in Betrieb.	0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter.	0x80	Parametrierung der Hysterese fehlerhaft.
Codierung	Beschreibung																				
0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul.																				
0x02	Nicht benutzt.																				
0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig.																				
0x08	Messwert nicht innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.																				
0x10	Messwert-Überlauf.																				
0x20	Kanal nicht in Betrieb.																				
0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter.																				
0x80	Parametrierung der Hysterese fehlerhaft.																				
-> Wert [BOOL]	BOOL	R	Digitalwert der DI-Kanäle (1...24) [BOOL] gemäß Hysterese. Die Gültigkeit hängt von -> Fehlercode [BYTE] ab.																		
-> Wert analog [INT]	INT	R	Analogwert der DI-Kanäle (1...24) [INT] von 0...3000 (0...30 V). Die Gültigkeit hängt von -> Fehlercode [BYTE] ab.																		
Kanal verwendet [BOOL] ->	BOOL	W	Konfiguration der Nutzung der Kanäle 1...24: 1 = in Betrieb. 0 = nicht in Betrieb.																		
Hysterese LOW [INT] ->	INT	W	Obere Grenze des Low-Pegel-Spannungsbereichs -> Wert [BOOL] <sup>1)</sup> .																		
Hysterese HIGH [INT] ->	INT	W	Untere Grenze des High-Pegel-Spannungsbereichs -> Wert [BOOL] <sup>1)</sup> .																		

<sup>1)</sup> Sicherheitsabstand zwischen den Grenzen der Spannungsbereiche: min. 2 V.

Tabelle 46: Systemparameter der Eingänge, Register **MI 24/8: DI-Kanäle**

## 4.4 Anschlussvarianten

Dieses Kapitel beschreibt die sicherheitstechnisch zulässige Beschaltung der Steuerung.

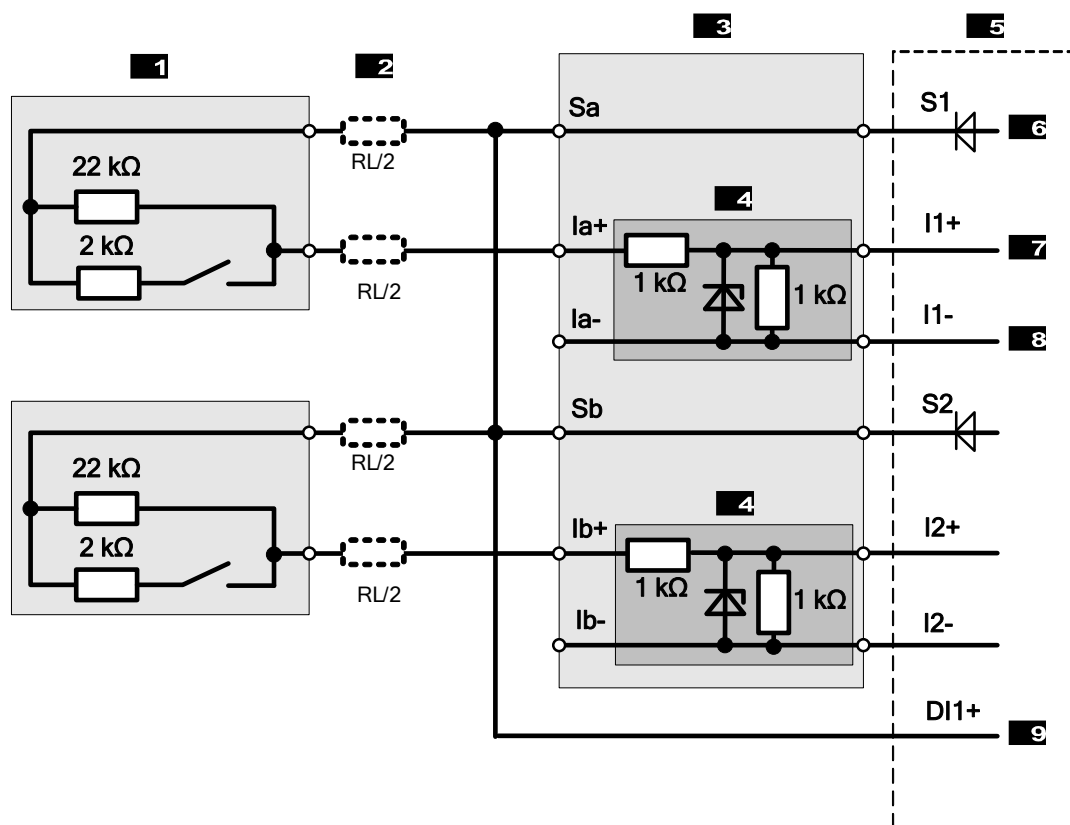
Für SIL-3-Anwendungen sind nur die nachfolgend beschriebenen Anschlussvarianten zulässig.

### 4.4.1 Beschaltete Kontaktgeber an analogen Eingängen

Beschaltete Kontaktgeber werden über den Shunt-Adapter Z 7308 an den analogen Eingängen angeschlossen, siehe Bild 10. Der Shunt-Adapter schützt die analogen Eingänge vor Überspannung und Leitungsschluss aus dem Feld.

Jeder analoge Eingang besitzt einen Speiseausgang, der von einer gemeinsamen AI-Speisequelle versorgt wird. Die Speisespannung liegt zwischen 26,7 V und 27,3 V.

Die Speisung der analogen Eingänge ist zu überwachen. Dazu sind die verwendeten Speiseausgänge (S1...S8) parallel zusammen zu schalten und auf einen digitalen Eingang zu legen. Der digitale Eingang wird analog ausgewertet und muss dazu im Programmierwerkzeug entsprechend konfiguriert werden.



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>1</b> Beschalteter Kontaktgeber | <b>6</b> Speisung 26,7...27,3 V            |
| <b>2</b> Leitungswiderstand < 50 Ω | <b>7</b> Analoge Eingang                   |
| <b>3</b> Shunt-Adapter Z 7308      | <b>8</b> Bezugspotenzial                   |
| <b>4</b> Schutzschaltung im Z 7308 | <b>9</b> Digitaler Eingang zur Überwachung |
| <b>5</b> Steuerung F35             |  |

Bild 10: Beschalteter Kontaktgeber an analogen Eingängen

#### 4.4.1.1 Schaltschwellen der analogen Eingänge für Kontaktgeber

Im Anwenderprogramm sind für die Auflösung FS2000 die Einschalt- und Ausschaltschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktionen festzulegen.

Für beschaltete Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 k $\Omega$  und 22 k $\Omega$  gelten die Werte gemäß folgender Tabelle:

Schaltschwellen	Bereich 2000 Digit	Beschreibung
Einschaltswelle L $\rightarrow$ H	6 V [1200 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltswelle H $\rightarrow$ L	3 V [600 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	$\leq 0,5$ V [100 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.
LS-Schwelle	$\geq 8,4$ V [1680 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.

Tabelle 47: Schaltschwellen der analogen Eingänge

#### 4.4.1.2 Grenzwerte für die Überwachung der Speisung

Für die Überwachung muss die Speisung der analogen Eingänge von einem digitalen Eingang zurückgelesen werden. Dazu muss der Wert der Speisung innerhalb der nachfolgend definierten Grenzen liegen:

Grenzen der Speisung	Wert
Untere Grenze	< 26 V [2600 Digit]
Obere Grenze	> 28 V [2800 Digit]

Tabelle 48: Schaltschwellen der digitalen Eingänge zur Überwachung der Speisung

Befindet sich die Speisespannung außerhalb der definierten Grenzen, muss der Wert der Messeingänge auf fehlerhaft gesetzt werden. Die Werte der Kontaktgeber dürfen im Anwenderprogramm nicht weiter verarbeitet werden.

Befindet sich die Speisespannung wieder in den definierten Grenzen, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden.

#### 4.4.2 Beschaltete Kontaktgeber an digitalen Eingängen

Der Anschluss von beschalteten Kontaktgebern erfolgt wie in Bild 11 und Bild 12 dargestellt.

Jeder der drei Speiseausgänge versorgt eine Gruppe von acht digitalen Eingängen mit einer Speisespannung zwischen 16,7 V und 26,9 V.

Die drei Speiseausgänge sind zu überwachen. Dazu sind die verwendeten Speiseausgänge auf je einen digitalen Eingang zu legen. Der digitale Eingang wird analog ausgewertet und muss dazu im Programmierwerkzeug entsprechend konfiguriert werden.

##### 4.4.2.1 Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 kΩ und 22 kΩ

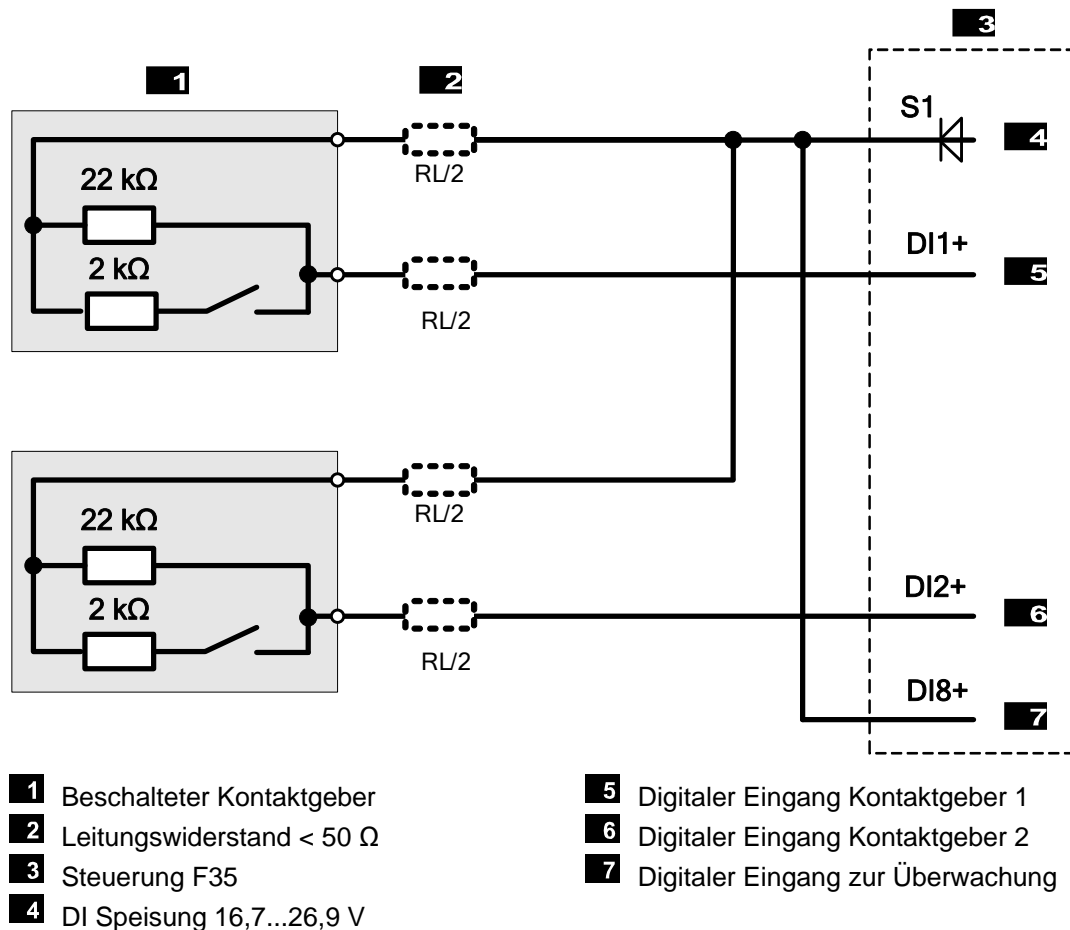


Bild 11: Beschalteter Kontaktgeber an digitalen Eingängen

### Schaltschwellen der digitalen Eingänge

Im Anwenderprogramm sind die Einschalt- und Ausschaltsschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktionen festzulegen. Die LS-Schwelle muss durch Rücklesen der Speisespannung im Anwenderprogramm ermittelt werden. Der gemessene Wert der Speisung minus 1,1 V ergibt die LS-Schwelle.

Für beschaltete Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 kΩ und 22 kΩ gelten die Werte gemäß folgender Tabelle:

Schaltschwellen	Wert	Beschreibung
Einschaltswelle L → H	> 12 V [1200 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltswelle H → L	< 10 V [1000 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	< 2 V [200 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.
LS-Schwelle	Speisung - 1,1 V [110 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.

Tabelle 49: Schaltschwellen der digitalen Eingänge bei beschalteten Kontaktgebern mit Widerstandswerten 2 kΩ und 22 kΩ

#### 4.4.2.2 Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2,1 kΩ und 22 kΩ

Dem Kontaktgeber wird ein Widerstandskoppelglied von BARTEC (■2, HIMA Teile-Nr. 88 0007829) vorgeschaltet, siehe Bild 12.

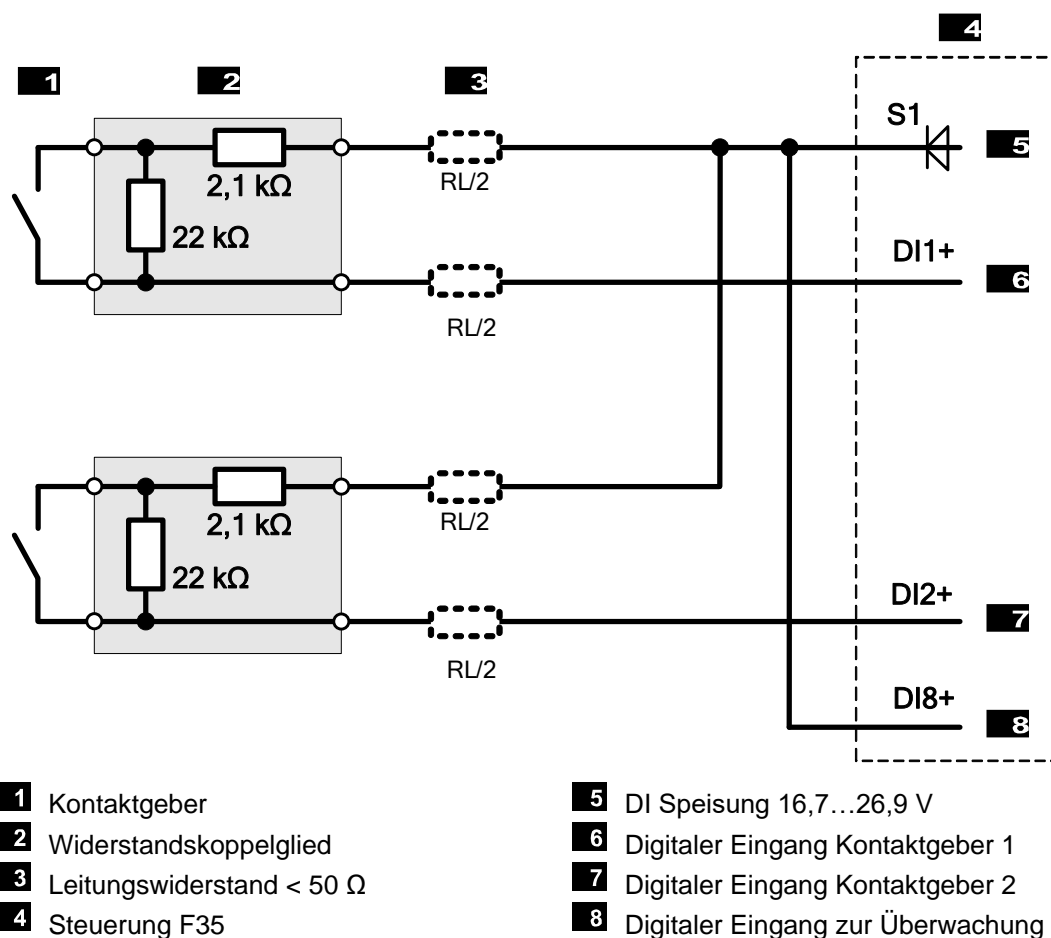


Bild 12: Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied



### Schaltschwellen der digitalen Eingänge

Im Anwenderprogramm sind die Einschalt- und Ausschaltschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktionen festzulegen. Die LS-Schwelle muss durch Rücklesen der Speisespannung im Anwenderprogramm ermittelt werden. Der gemessene Wert der Speisung minus 1,1 V ergibt die LS-Schwelle.

Die angegebenen Werte für die Schaltschwellen in Tabelle 50 gelten für beschaltete Kontaktgeber mit den Widerstandswerten 2,1 k $\Omega$  und 22 k $\Omega$ , siehe Bild 12.

Schaltschwelle	Wert	Beschreibung
Einschaltschwelle L $\rightarrow$ H	> 11,5 V [1150 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltschwelle H $\rightarrow$ L	< 9,5 V [950 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	< 2 V [200 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.
LS-Schwelle	Speisung - 1,1 V [110 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.

Tabelle 50: Schaltschwellen der digitalen Eingänge bei Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied

## **5 Betrieb**

Die Steuerung F35 ist betriebsfertig. Eine besondere Überwachung der Steuerung ist nicht erforderlich.

### **5.1 Bedienung**

Eine Bedienung der Steuerung während des Betriebs ist nicht erforderlich.

### **5.2 Diagnose**

Eine erste Diagnose erfolgt durch Auswertung der Leuchtdioden, siehe Kapitel 3.4.1.

Die Diagnosehistorie des Geräts kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug ausgelesen werden.

## 6 Instandhaltung

Im normalen Betrieb sind keine Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Bei Störungen das Gerät oder die Baugruppe durch einen identischen Typ, oder einen von HIMA zugelassenen Ersatztyp austauschen.

Die Reparatur des Geräts oder der Baugruppe darf nur durch den Hersteller erfolgen.

### 6.1 Fehler

Zur Fehlerreaktion der digitalen Eingänge siehe 3.1.1.1.

Zur Fehlerreaktion der digitalen Ausgänge siehe Kapitel 3.1.2.1.

Zur Fehlerreaktion der Zähler siehe Kapitel 3.1.3.1.

Zur Fehlerreaktion der analogen Eingänge siehe Kapitel 3.1.4.2.

Entdecken die Prüfeinrichtungen sicherheitskritische Fehler, geht das Gerät in den Zustand STOP\_INVALID und bleibt in diesem Zustand. Das bedeutet, dass das Gerät keine Eingangssignale mehr verarbeitet und die Ausgänge in den sicheren, energielosen Zustand übergehen. Die Auswertung der Diagnose gibt Hinweise auf die Ursache.

### 6.2 Instandhaltungsmaßnahmen

Für das Gerät sind selten folgende Maßnahmen erforderlich:

- Betriebssystem laden, falls eine neue Version benötigt wird
- Wiederholungsprüfung durchführen

#### 6.2.1 Betriebssystem laden

Im Zuge der Produktpflege entwickelt HIMA das Betriebssystem der Geräte weiter.

HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen, um eine aktuelle Version des Betriebssystems auf die Geräte zu laden.

Zuvor anhand der Release-Liste Auswirkungen der Betriebssystemversion auf das System prüfen!

Das Betriebssystem wird über das Programmierwerkzeug geladen.

Vor dem Laden muss das Gerät im Zustand STOPP sein (Anzeige im Programmierwerkzeug). Andernfalls Gerät stoppen.

Näheres zum Laden von Betriebssystemen im Systemhandbuch HI 800 140 D.

#### 6.2.2 Wiederholungsprüfung (Proof Test)

HIMatrix Geräte und Baugruppen müssen alle 10 Jahre einer Wiederholungsprüfung (Proof Test) unterzogen werden. Weitere Informationen im Sicherheitshandbuch HI 800 022 D.

## **7 Außerbetriebnahme**

Das Gerät durch Entfernen der Versorgungsspannung außer Betrieb nehmen. Danach können die steckbaren Schraubklemmen für die Eingänge und Ausgänge und die Ethernet-Kabel entfernt werden.

## **8 Transport**

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen die Komponenten in Verpackungen transportieren.

Die Komponenten immer in den originalen Produktverpackungen lagern. Diese sind gleichzeitig ESD-Schutz. Die Produktverpackung allein ist für den Transport nicht ausreichend.

## 9 Entsorgung

Industriekunden sind selbst für die Entsorgung außer Dienst gestellter Hardware verantwortlich.  
Auf Wunsch kann mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung getroffen werden.

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



## Anhang

### Glossar

Begriff	Beschreibung
AI	Analog Input: Analoger Eingang
AO	Analog Output: Analoger Ausgang
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
COM	Kommunikation (-modul)
CRC	Cyclic Redundancy Check: Prüfsumme
DI	Digital Input: Digitaler Eingang
DO	Digital Output: Digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	Electrostatic Discharge: Elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
HW	Hardware
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
LS/LB	Leitungsschluss/Leitungsbruch
MAC	Media Access Control: Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX
PE	Protective Earth: Schutzterde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
R	Read, Auslesen einer Variablen
rückwirkungsfrei	Eingänge sind für rückwirkungsfreien Betrieb ausgelegt und können in Schaltungen mit Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction: Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot: Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Variable wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
WD	Watchdog: Funktionsüberwachung für Systeme. Signal für fehlerfreien Prozess
WDZ	Watchdog-Zeit
w <sub>s</sub>	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Anschlüsse an sicherheitsbezogenen digitalen Eingängen</b>	<b>12</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Anschluss von Aktoren an die Ausgänge</b>	<b>13</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Schaltskizze für Line Monitoring</b>	<b>16</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Typenschild exemplarisch</b>	<b>18</b>
<b>Bild 5:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>19</b>
<b>Bild 6:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>19</b>
<b>Bild 7:</b>	<b>Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch</b>	<b>23</b>
<b>Bild 8:</b>	<b>HiMatrix F35 032 mit Aluminiumplatte</b>	<b>31</b>
<b>Bild 9:</b>	<b>Aluminiumplatte mit Bemaßung</b>	<b>32</b>
<b>Bild 10:</b>	<b>Beschalteter Kontaktgeber an analogen Eingängen</b>	<b>53</b>
<b>Bild 11:</b>	<b>Beschalteter Kontaktgeber an digitalen Eingängen</b>	<b>55</b>
<b>Bild 12:</b>	<b>Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied</b>	<b>56</b>



**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1: Zusätzlich geltende Dokumente</b>	<b>7</b>
<b>Tabelle 2: Eingangswerte der analogen Eingänge</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 3: Werte für Schaltskizze Line Monitoring</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 4: Verfügbare Varianten</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 5: Blinkfrequenzen der LEDs</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 6: Anzeige der Betriebsspannungs-LED</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 7: Anzeige der System-LEDs</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 8: Ethernet-Anzeige</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 9: Anzeige E/A-LEDs</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 10: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 11: Verwendete Netzwerk-Ports (UDP-Ports)</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 12: Verwendete Netzwerk-Ports (TCP-Ports)</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 13: Konfiguration der Zählfunktion 1</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 14: Konfiguration der Zählfunktion 2</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 15: Konfiguration des Decoderbetriebs</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 16: Vergleich der verwendeten Codes</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 17: Produktdaten</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 18: Technische Daten der digitalen Eingänge</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 19: Technische Daten der analogen Eingänge</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 20: Technische Daten der digitalen Ausgänge</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 21: Technische Daten der Zähler</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 22: Produktdaten F35 032</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 23: Klimatische Bedingungen</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle 24: Mechanische Bedingungen</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 25: Stückprüfung</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 26: Produktdaten F35 034</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 27: Klemmenbelegung der digitalen Eingänge</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle 28: Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle 29: Klemmenbelegung der Zähler</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle 30: Klemmenbelegung der analogen Eingänge</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 31: Shunt-Adapter</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle 32: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle 33: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle 34: Ereignisbeschreibung</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle 35: Konfigurationsparameter der CPU und COM, Register Modul</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle 36: Routing Parameter der CPU und COM</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle 37: Ethernet-Switch-Parameter</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle 38: Register VLAN</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle 39: Werte für LLDP</b>	<b>45</b>

<b>Tabelle 40: Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register Modul</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle 41: Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register DO 8: Kanäle</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle 42: Systemparameter der Zähler, Register Modul</b>	<b>48</b>
<b>Tabelle 43: Systemparameter der Zähler, Register CI 2: Kanäle</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle 44: Systemparameter der Eingänge, Register Modul</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle 45: Systemparameter der Eingänge, Register MI 24/8: AI-Kanäle</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle 46: Systemparameter der Eingänge, Register MI 24/8: DI-Kanäle</b>	<b>52</b>
<b>Tabelle 47: Schaltschwellen der analogen Eingänge</b>	<b>54</b>
<b>Tabelle 48: Schaltschwellen der digitalen Eingänge zur Überwachung der Speisung</b>	<b>54</b>
<b>Tabelle 49: Schaltschwellen der digitalen Eingänge bei beschalteten Kontaktgebern mit Widerstandswerten 2 k<math>\Omega</math> und 22 k<math>\Omega</math></b>	<b>56</b>
<b>Tabelle 50: Schaltschwellen der digitalen Eingänge bei Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied</b>	<b>57</b>

**Index**

Blockschaltbild .....	19	Line Control .....	12
Diagnose .....	58	Line Monitoring .....	16
Fehlerreaktionen		safe <b>ethernet</b> .....	23
analoge Eingänge .....	16	Shunt-Adapter .....	38
digitale Ausgänge .....	13	Sicherheitsfunktion .....	11
digitale Eingänge .....	12	SRS .....	17
Zählereingänge .....	14	Technische Daten .....	28
Frontansicht .....	19		

Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

**HIMA Paul Hildebrandt GmbH**

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Germany

Telefon +49 6202 709-0

Fax +49 6202 709-107

E-Mail [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Erfahren Sie online mehr über HIMatrix:



[www.hima.com/de/produkte-services/himatrix/](http://www.hima.com/de/produkte-services/himatrix/)