

HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

Handbuch F35



HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG
Industrie-Automatisierung

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.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an HIMA. 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.

Weitere Informationen sind in der Dokumentation auf der CD-ROM und auf unserer Webseite unter <http://www.hima.de> und <http://www.hima.com> zu finden.

© Copyright 2010, HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Hinzugefügt: Konfiguration mit SILworX, Kapitel <i>Anschlussvarianten</i>	X	X
1.01	Gelöscht: Kapitel <i>Überwachung des Temperaturzustandes</i> in Systemhandbuch verschoben		X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	7
1.2	Zielgruppe.....	8
1.3	Darstellungskonventionen.....	9
1.3.1	Sicherheitshinweise	9
1.3.2	Gebrauchshinweise	10
2	Sicherheit	11
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz.....	11
2.1.1	Umgebungsbedingungen.....	11
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	11
2.2	Restgefahren	12
2.3	Sicherheitsvorkehrungen.....	12
2.4	Notfallinformationen.....	12
3	Produktbeschreibung	13
3.1	Sicherheitsfunktion	13
3.1.1	Sicherheitsgerichtete digitale Eingänge.....	13
3.1.1.1	Reaktion im Fehlerfall	14
3.1.1.2	Line Control.....	14
3.1.2	Sicherheitsgerichtete digitale Ausgänge.....	15
3.1.2.1	Reaktion im Fehlerfall	15
3.1.3	Sicherheitsgerichtete Zähler	16
3.1.3.1	Reaktion im Fehlerfall	16
3.1.4	Sicherheitsgerichtete analoge Eingänge	17
3.1.4.1	Line Monitoring für digitale Ausgänge.....	18
3.1.4.2	Reaktion im Fehlerfall	19
3.2	Ausstattung und Lieferumfang.....	20
3.2.1	IP-Adresse und System-ID (SRS).....	20
3.3	Typenschild	21
3.4	Aufbau.....	22
3.4.1	LED-Anzeigen.....	23
3.4.1.1	Betriebsspannungs-LED	23
3.4.1.2	System-LEDs	24
3.4.1.3	Kommunikations-LEDs	25
3.4.1.4	E/A-LEDs	25
3.4.1.5	Feldbus-LEDs	25
3.4.2	Kommunikation	26
3.4.2.1	Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation.....	26
3.4.2.2	Verwendete Netzwerkports für Ethernet-Kommunikation	26
3.4.2.3	Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation.....	27
3.4.3	Pin-Belegungen	27
3.4.3.1	Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2	27
3.4.3.2	Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2	28

3.4.3.3	Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2.....	28
3.4.3.4	Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2.....	28
3.4.3.5	Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2.....	29
3.4.3.6	Pin-Belegung des D-Sub-Anschlusses FB3	29
3.4.4	Betriebsarten der Zähler.....	30
3.4.4.1	Zählfunktion 1 (abhängig vom Zählrichtungseingangssignal)	30
3.4.4.2	Zählfunktion 2 (unabhängig vom Zählrichtungseingangssignal)	30
3.4.4.3	Decodierbetrieb für Gray-Code	31
3.4.4.4	Vergleich der verwendeten Codes	31
3.4.5	Reset-Taster.....	32
3.4.6	Hardware-Uhr	32
3.5	Produktdaten	33
3.5.1	Produktdaten HIMatrix F35 011 (-20 °C).....	35
3.5.2	Produktdaten HIMatrix F35 012 (subsea / -20 °C)	36
3.6	HIMatrix F35 zertifiziert	37
4	Inbetriebnahme	38
4.1	Installation und Montage	38
4.1.1	Anschluss der digitalen Eingänge	38
4.1.2	Anschluss der digitalen Ausgänge	39
4.1.3	Anschluss der Zähler.....	39
4.1.4	Anschluss der analogen Eingänge.....	40
4.1.4.1	Shunt-Adapter	41
4.1.5	Einbau der F35 in die Zone 2	42
4.2	Konfiguration	43
4.3	Konfiguration mit SILworX	43
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	43
4.3.2	Digitale Ausgänge F35	44
4.3.2.1	Register Modul	44
4.3.2.2	Register DO 8: Kanäle	45
4.3.3	Zähler F35	46
4.3.3.1	Register Modul	46
4.3.4	Analoge und digitale Eingänge F35	48
4.3.4.1	Register Modul	48
4.3.4.2	Register MI 24/8 FS1000: AI-Kanäle	49
4.3.4.3	Register MI 24/8 FS1000: DI-Kanäle	50
4.4	Konfiguration mit ELOP II Factory	51
4.4.1	Konfiguration der Eingänge und Ausgänge.....	51
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	51
4.4.3	Digitale Eingänge F35	52
4.4.4	Analoge Eingänge F35.....	54
4.4.5	Digitale Ausgänge F35	56
4.4.6	Zähler F35	57

4.5	Anschlussvarianten.....	59
4.5.1	Beschaltete Kontaktgeber an analogen Eingängen.....	59
4.5.1.1	Schaltswellen der analogen Eingänge für Kontaktgeber	60
4.5.1.2	Schaltswellen der digitalen Eingänge zur Überwachung	60
4.5.2	Beschaltete Kontaktgeber an digitalen Eingängen	61
4.5.2.1	Schaltswellen der digitalen Eingänge für Kontaktgeber	62
4.5.2.2	Digitale Eingang zur Überwachung	62
5	Betrieb	63
5.1	Bedienung	63
5.2	Diagnose.....	63
6	Instandhaltung	64
6.1	Fehler	64
6.1.1	Ab Betriebssystemversion V.6.42	64
6.1.2	Vor Betriebssystemversion V.6.42.....	64
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	64
6.2.1	Betriebssystem laden.....	64
6.2.2	Wiederholungsprüfung.....	64
7	Außerbetriebnahme	65
8	Transport	66
9	Entsorgung	67
	Anhang.....	69
	Glossar.....	69
	Abbildungsverzeichnis.....	70
	Tabellenverzeichnis.....	71
	Index.....	73

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften des Geräts und seine Verwendung. Weiterhin finden Sie Anweisungen zu Installation, Inbetriebnahme und Austausch.

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

Das Handbuch unterscheidet folgende Varianten des HIMatrix Systems:

Programmierwerkzeug	Prozessor-Betriebssystem	Kommunikations-Betriebssystem
SILworX	Ab V.7	Ab V.12
ELOP II Factory	Vor V.7	Vor V.12

Tabelle 1: Varianten des HIMatrix Systems

Die Varianten werden im Handbuch unterschieden durch:

- Getrennte Unterkapitel
- Tabellen, mit Unterscheidung der Versionen z. B. Ab V.7, Vor V.7



Mit ELOP II Factory erstellte Projekte können in SILworX nicht bearbeitet werden, und umgekehrt!



Kompaktsteuerungen und Remote I/Os werden als *Gerät*, Steckkarten einer modularen Steuerung als *Baugruppe* bezeichnet.

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Name	Inhalt	Dokumentennummer
HIMatrix Systemhandbuch Kompaktsysteme	Hardware-Beschreibung HIMatrix Kompaktsysteme	HI 800 140 D
HIMatrix Systemhandbuch modulares System F60	Hardware-Beschreibung HIMatrix modulares System	HI 800 190 D
HIMatrix Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems	HI 800 022 D
HIMatrix Projektierungshandbuch	Beschreibung der Projektierung von HIMatrix Systemen	HI 800 100 D
HIMax Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikationsprotokolle, ComUserTask und ihrer Projektierung in SILworX	HI 801 100 D
HIMatrix PROFIBUS-DP Master/Slave Handbuch	Beschreibung des PROFIBUS-Protokolls und seiner Projektierung in ELOP II Factory	HI 800 008 D
HIMatrix Modbus Master/Slave Handbuch	Beschreibung des Modbus-Protokolls und seiner Projektierung in ELOP II Factory	HI 800 002 D
HIMatrix TCP S/R Handbuch	Beschreibung des TCP S/R-Protokolls und seiner Projektierung in ELOP II Factory	HI 800 116 D
HIMatrix ComUserTask (CUT) Handbuch	Beschreibung der ComUserTask und ihrer Projektierung in ELOP II Factory	HI 800 328 D
SILworX Onlinehilfe	SILworX-Bedienung	-
ELOP II Factory Onlinehilfe	ELOP II Factory Bedienung, Ethernet IP-Protokoll, INTERBUS-Protokoll	-
Erste Schritte SILworX	Einführung in SILworX am Beispiel des HIMax Systems	HI 801 102 D
Erste Schritte ELOP II Factory	Einführung in ELOP II Factory	HI 800 005 D

Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente

Die aktuellen Handbücher finden Sie immer auf der HIMA Webseite www.hima.de. Anhand des Revisionsindexes in der Fußzeile können Sie die Aktualität eventuell vorhandener Handbücher mit der Internetausgabe vergleichen.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Geräte, Baugruppen und Systeme berechtigt sind. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsgerichteten Automatisierungssysteme.

1.3 Darstellungskonventionen

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

Fett	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern im Programmierwerkzeug, auf die Sie klicken können
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen
Courier	Wörtliche Benutzereingaben
RUN	Bezeichnungen von Betriebszuständen in Großbuchstaben
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Wenn Sie den Mauszeiger darauf positionieren, verändert er seine Gestalt. Bei einem Klick springt das Dokument zur betreffenden Stelle.

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

1.3.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgend beschrieben dargestellt. Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind sie unbedingt zu befolgen. Der inhaltliche Aufbau ist

- Signalwort: Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis
- Art und Quelle der Gefahr
- Folgen der Gefahr
- Vermeidung der Gefahr

SIGNALWORT



Art und Quelle der Gefahr!
Folgen der Gefahr
Vermeidung der Gefahr

Die Bedeutung der Signalworte ist

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

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

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

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

2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIMatrix Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsgerichteten Steuerungssystemen vorgesehen.

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

2.1.1 Umgebungsbedingungen

Art der Bedingung	Wertebereich ¹⁾
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
Gehäuse	Standard: IP20
Versorgungsspannung	24 VDC
¹⁾ Für Geräte mit erweiterten Umgebungsbedingungen sind die Werte in den technischen Daten maßgebend.	

Tabelle 3: Umgebungsbedingungen

Andere als die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen können zu Betriebsstörungen des HIMatrix Systems führen.

2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

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

HINWEIS



Geräteschaden durch elektrostatische Entladung!

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

2.2 Restgefahren

Von einem HIMatrix System selbst geht keine Gefahr aus.

Restgefahren 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 HIMatrix System ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall eines Geräts oder einer Baugruppe bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

Im Notfall ist jeder Eingriff, der die Sicherheitsfunktion der HIMatrix Systeme verhindert, verboten.

3 Produktbeschreibung

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

Die Steuerung ist in je drei Modellvarianten für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar, siehe Kapitel 3.2. Alle Varianten sind in diesem Handbuch beschrieben.

Die Steuerung ist geeignet zum Einbau in die Ex-Zone 2, siehe Kapitel 4.1.5.

Das Gerät ist vom TÜV zertifiziert für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 und IEC 62061), Kat. 4 (EN 954-1) und PL e (EN ISO 13849-1). Weitere Sicherheitsnormen, Anwendungsnormen und Prüfgrundlagen entnehmen Sie dem Zertifikat auf der HIMA Webseite.

3.1 Sicherheitsfunktion

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

3.1.1 Sicherheitsgerichtete digitale Eingänge

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

Die Eingangssignale werden analog erfasst und dem Programm als INT-Wert von 0...3000 (0...30 V) zur Verfügung gestellt. Über einstellbare Grenzwerte werden BOOL-Werte gebildet, siehe Tabelle 26.

Die Default-Einstellung ist auf folgende Werte gesetzt:

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

Die Einstellung der Schwellen erfolgt über Systemparameter unter Beachtung der sicherheitstechnischen Genauigkeit, siehe Tabelle 43 und Tabelle 44.

i

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

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.

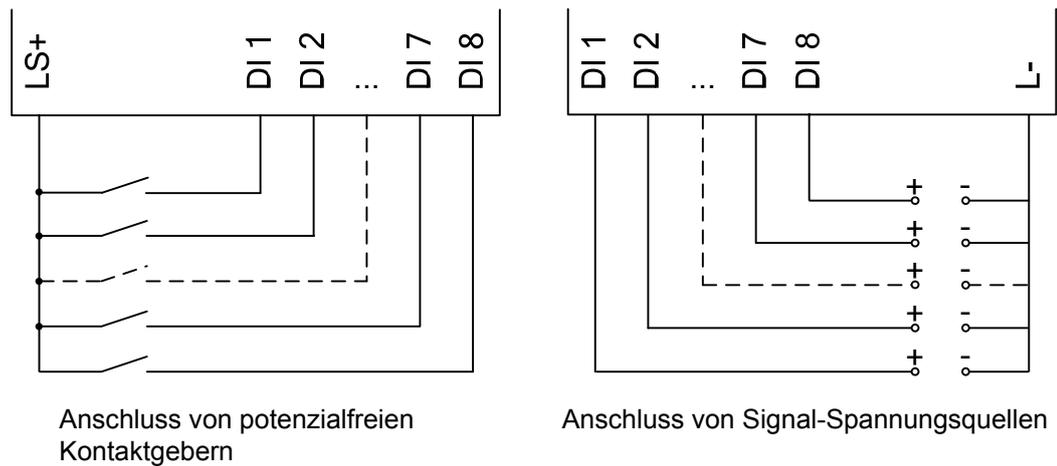


Bild 1: Anschlüsse an sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen

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*.

Das Anwenderprogramm muss zusätzlich zum Signalwert des Kanals den entsprechenden Fehlercode berücksichtigen.

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

3.1.1.2 Line Control

Die Leitungsschluss- und Leitungsbruchererkennung zum Beispiel von NOT-AUS-Eingängen nach Kat. 4 gemäß EN 954-1 kann beim System F35 nicht parametrierbar werden.

Line Monitoring für digitale Ausgänge möglich, siehe Kapitel 3.1.4.1.

3.1.2 Sicherheitsgerichtete 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 Überlast werden einer oder alle Ausgänge abgeschaltet. Ist die Überlast beseitigt, werden die Ausgänge automatisch wieder zugeschaltet, siehe Tabelle 28.

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

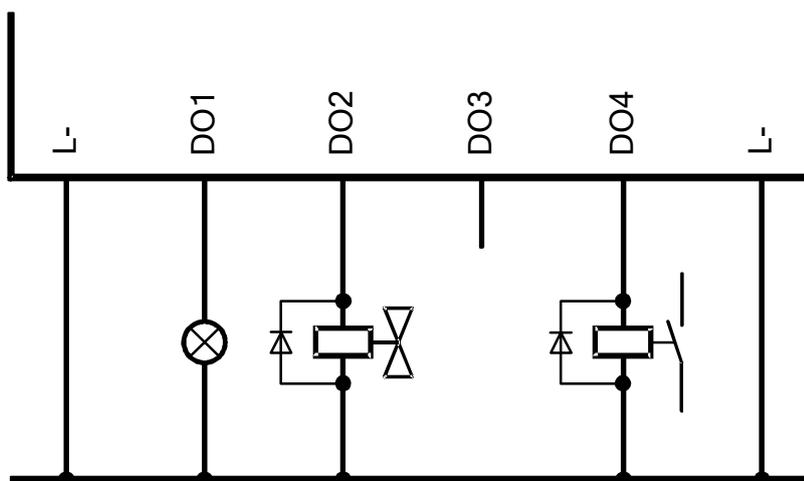


Bild 2: Anschluss von Aktoren an die Ausgänge

⚠️ 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*.

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

3.1.3 Sicherheitsgerichtete 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 Zählengang, 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 3.4.4 beschrieben.

Der sicherheitsgerichtete 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 Verwendung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

3.1.4 Sicherheitsgerichtete 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		Sicherheits-technische Genauigkeit
			FS1000 ¹⁾	FS2000 ¹⁾	
8	unipolar	0...+10 V	0...1000	0...2000	2 %
8	unipolar	0...20 mA	0...500 ²⁾ 0...1000 ³⁾	0...1000 ²⁾ 0...2000 ³⁾	2 %

¹⁾ einstellbar über Typauswahl im Programmierwerkzeug
²⁾ mit externem Shunt-Adapter Z 7301, siehe 4.1.4.1
³⁾ mit externem Shunt-Adapter Z 7302, siehe 4.1.4.1

Tabelle 4: 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 4.3.4.1. Zur Überwachung des Parameters -> *Wert [INT]* sollte der zugehörige Fehlerwert *AI.Fehlercode* im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Im Programmierwerkzeug ELOP II Factory kann über die Eigenschaften der Baugruppe (Modul analoge Eingänge) im Feld **Typ** die Auflösung 1000 (MI 24/8 FS1000) oder die Auflösung 2000 (MI 24/8 FS2000) eingestellt werden. Je nach Auswahl erhält man für den Systemparameter *AI[xx].Wert* verschiedene Auflösungen im Anwenderprogramm, siehe Kapitel 4.4.4. Zur Überwachung des Parameters *AI[xx].Wert* sollte der zugehörige Fehlerwert *AI[xx].Fehlercode* im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Die Eingangssignale werden nach dem Ruhestromprinzip ausgewertet.

Nur abgeschirmte Kabel mit einer Länge von maximal 300 m 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 einseitig auf der Seite der Steuerung zu erden, um damit einen Faraday'schen Käfig zu erzeugen.

Nicht verwendete analoge Eingänge müssen kurzgeschlossen werden.

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 Jahren beibehalten. Alle 10 Jahre muss eine Rekalibrierung erfolgen.

3.1.4.1 Line Monitoring für digitale Ausgänge

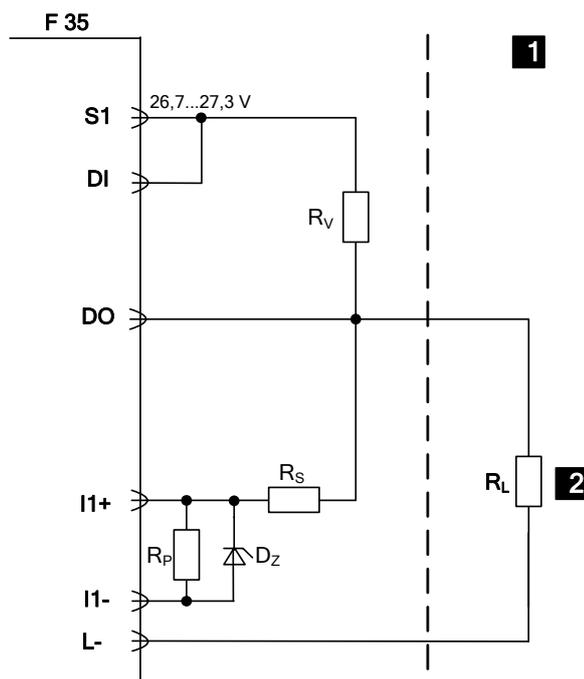
Die digitalen Ausgänge können mit den analogen Eingängen auf Leitungsbruch- und Leitungsschluss (Line Monitoring) überwacht werden.

Die in Bild 3 gezeigte Schaltung für Leitungsbruch- und Leitungsschlussüberwachung 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 müssen im Anwenderprogramm festgelegt werden.



1 Feldebene

2 Aktor

Bild 3: Schaltskizze für Line Monitoring

Bezeichnung	Wert	Beschreibung
R _V	2,0 kΩ / 0,5 W	Widerstand
R _S	2,0 kΩ / 0,5 W	Widerstand
R _P	100 kΩ	Widerstand
D _Z	11 V ± 5 % / 0,3 W	Z-Diode
R _L	75 Ω	Lastwiderstand (z. B. Magnetventil)

Tabelle 5: Werte für Schaltskizze Line Monitoring

3.1.4.2 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät an einem analogen Eingang einen Fehler fest, wird der Systemparameter *Al.Fehlercode* > 0 gesetzt. Handelt es sich um einen Baugruppenfehler, wird der Systemparameter *Bg.Fehlercode* > 0 gesetzt.

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

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

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

3.2 Ausstattung und Lieferumfang

Verfügbare Komponenten und deren Teilenummern:

Bezeichnung	Beschreibung	Teilenummer
F35 01	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory	98 2200416
F35 011 (-20 °C)	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur -20...+60 °C, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory	98 2200453
F35 012 (subsea / -20 °C)	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur -20...+60 °C, geeignet für subsea Anwendungen gemäß ISO 13628-6: 2006, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory	98 2200454
F35 01 SILworX	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX	98 2200473
F35 011 SILworX (-20 °C)	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur -20...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX	98 2200476
F35 012 SILworX (subsea / -20 °C)	Kompaktsteuerung mit 24 digitalen Eingängen, 8 digitalen Ausgängen, 2 Zählereingängen und 8 analogen Eingängen, Betriebstemperatur -20...+60 °C, geeignet für subsea Anwendungen gemäß ISO 13628-6: 2006, für Programmierwerkzeug SILworX	98 2200477

Tabelle 6: Teilenummern

3.2.1 IP-Adresse und System-ID (SRS)

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

IP ____ . ____ . ____ . ____ SRS ____ . ____ . ____

Default-Wert für IP-Adresse: 192.168.0.99

Default-Wert für SRS: 60000.0.0

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

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

3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

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

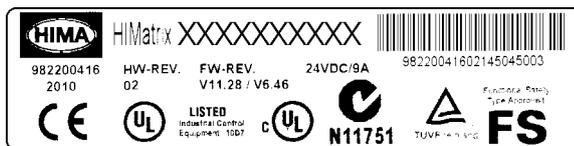


Bild 4: Typenschild exemplarisch

3.4 Aufbau

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

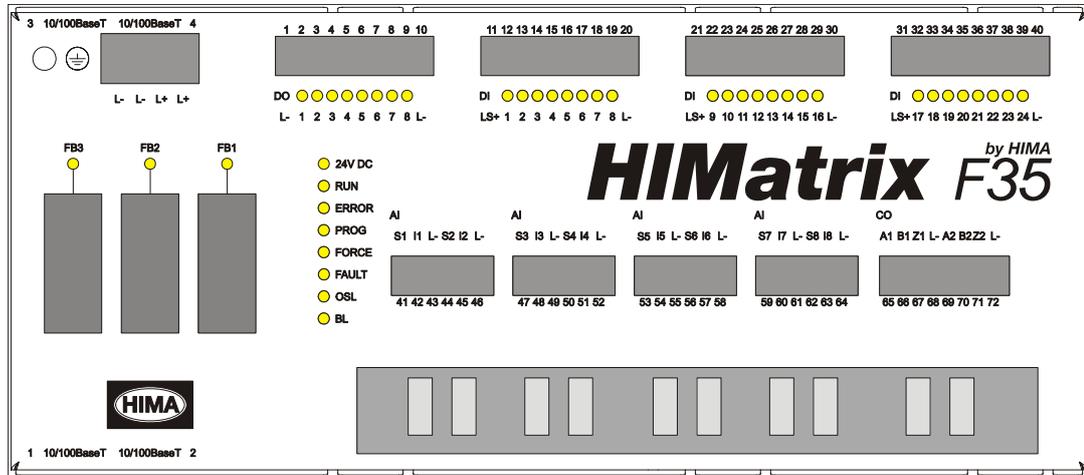
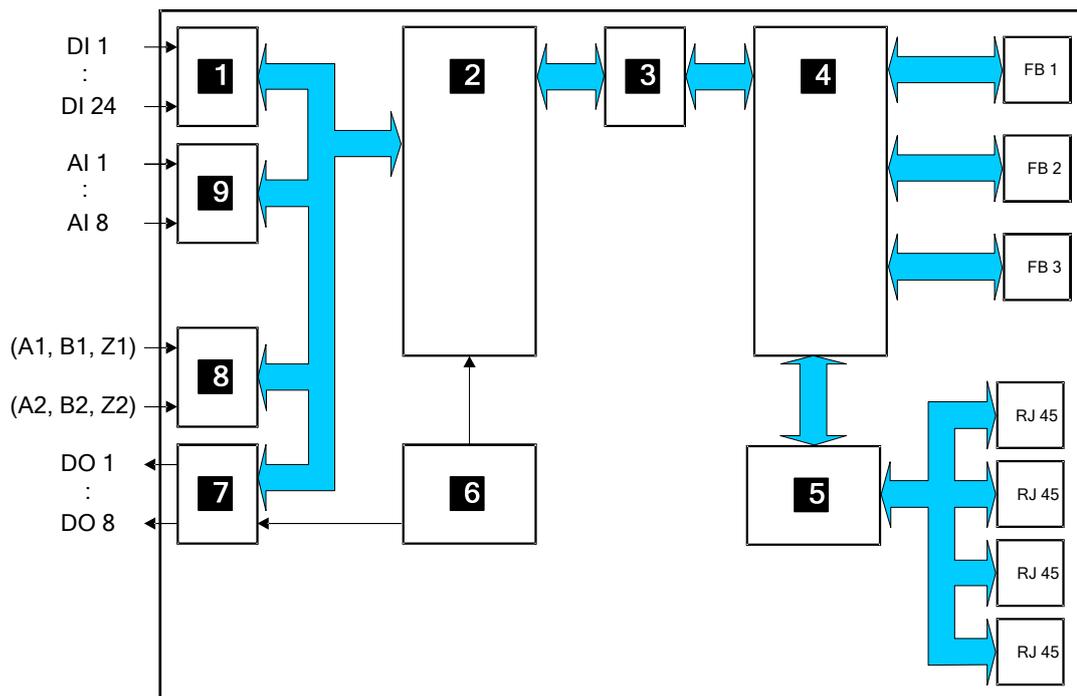


Bild 5: Frontansicht



- | | |
|---|----------------------------|
| 1 Digitale Eingänge | 5 Switch |
| 2 Sicherheitsgerichtetes Prozessorsystem | 6 Watchdog |
| 3 Dual Port RAM | 7 Digitale Ausgänge |
| 4 Kommunikationssystem | 8 Zähler, 2-kanalig |
| | 9 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

3.4.1.1 Betriebsspannungs-LED

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

Tabelle 7: Anzeige der Betriebsspannung

3.4.1.2 System-LEDs

Beim Booten des Geräts leuchten alle LEDs gleichzeitig.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	Gerät im Zustand RUN, Normalbetrieb Ein geladenes Anwenderprogramm wird ausgeführt (nicht bei Remote I/Os).
		Blinken	Gerät im Zustand STOPP Ein neues Betriebssystem wird geladen.
		Aus	Gerät ist nicht im Zustand RUN.
ERROR	Rot	Ein	Das Gerät ist im Zustand FEHLERSTOPP Durch Selbsttest festgestellter interner Fehler z. B. Hardware-Fehler, Software-Fehler oder Zykluszeit- überschreitung. Das Prozessorsystem kann nur durch einen Befehl vom PADT wieder gestartet werden (Reboot).
		Blinken	Wenn ERROR blinkt und alle anderen LEDs gleichzeitig leuchten, dann hat der BootLoader einen Fehler des Betriebssystems im Flash festgestellt und wartet auf den Download eines neuen Betriebssystems.
		Aus	Keine Fehler festgestellt.
PROG	Gelb	Ein	Das Gerät wird mit einer neuen Konfiguration geladen.
		Blinken	Das Gerät wechselt von INIT nach STOPP. Das Flash-ROM wird mit einem neuen Betriebssystem geladen.
		Aus	Kein Laden von Konfiguration oder Betriebssystem.
FORCE	Gelb	Ein	Das Gerät ist im RUN-Betrieb, Forcen ist aktiviert.
		Blinken	Das Gerät ist in STOPP, Forcen ist vorbereitet und wird aktiviert, wenn das Gerät gestartet wird.
		Aus	Forcen ist nicht aktiviert. Bei einer Remote I/O ist die FORCE-LED ohne Funktion. Das Forcen einer Remote I/O wird durch die FORCE-LED der zugeordneten Steuerung signalisiert.
FAULT	Gelb	Ein	Die geladene Konfiguration ist fehlerhaft. Das neue Betriebssystem ist verfälscht (nach dem BS-Download).
		Blinken	Fehler beim Laden eines neuen Betriebssystems. Einer oder mehrere E/A-Fehler haben sich ereignet.
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.
OSL	Gelb	Blinken	Notfall-Loader des Betriebssystems aktiv.
		Aus	Notfall-Loader des Betriebssystems inaktiv.
BL	Gelb	Blinken	BS und OLS Binary defekt oder Hardware-Fehler INIT_FAIL.
		Aus	Boot-Loader nicht aktiv

Tabelle 8: 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
Grün	Ein	Vollduplex-Betrieb
	Blinken	Kollision
	Aus	Halbduplex-Betrieb, keine Kollision
Gelb	Ein	Verbindung vorhanden
	Blinken	Aktivität der Schnittstelle
	Aus	Keine Verbindung vorhanden

Tabelle 9: Ethernetanzeige

3.4.1.4 E/A-LEDs

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

Tabelle 10: Anzeige E/A-LEDs

3.4.1.5 Feldbus-LEDs

Der Zustand der Kommunikation über die seriellen Schnittstellen wird mit den LEDs FB1...3 angezeigt. Die Funktion der LEDs ist abhängig vom verwendeten Protokoll.

Zur Funktionsbeschreibung der LEDs siehe entsprechendes Kommunikationshandbuch.

3.4.2 Kommunikation

Die Steuerung kommuniziert mit Remote I/Os über **safeethernet**.

3.4.2.1 Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation

Eigenschaft	Beschreibung
Port	4 x RJ-45
Übertragungsstandard	10/100/Base-T, Halb- und Vollduplex
Auto Negotiation	Ja
Auto-Crossover	Ja
Anschlussbuchse	RJ-45
IP-Adresse	Frei konfigurierbar ¹⁾
Subnetz-Maske	Frei konfigurierbar ¹⁾
Unterstützte Protokolle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherheitsgerichtet: safeethernet ▪ Nicht sicherheitsgerichtet: EtherNet/IP²⁾, OPC, Programmiergerät (PADT), TCP-SR, SNTP, Modbus-TCP
¹⁾ Allgemein gültige Regeln für die Vergabe von IP-Adressen und Subnetz-Masken müssen beachtet werden.	
²⁾ EtherNet/IP wird im Programmierwerkzeug SILworX nicht unterstützt.	

Tabelle 11: 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.

Die MAC-Adresse der Steuerung befindet sich auf einem Aufkleber über den beiden unteren RJ-45-Anschlüssen (1 und 2).

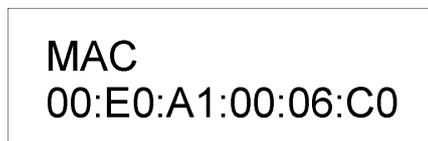


Bild 7: Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch

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

3.4.2.2 Verwendete Netzwerkports für Ethernet-Kommunikation

UDP Ports	Verwendung
8000	Programmierung und Bedienung mit Programmierwerkzeug
8001	Konfiguration der Remote I/O durch die PES (ELOP II Factory)
8004	Konfiguration der Remote I/O durch die PES (SILworX)
6010	safeethernet und OPC
123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten)
6005/ 6012	Falls im HH-Netzwerk nicht TCS_DIRECT gewählt wurde
502	Modbus (vom Anwender änderbar)
44818	EtherNet/IP Sessionprotokoll für Geräteidentifikation
2222	EtherNet/IP Datenaustausch

Tabelle 12: Verwendete Netzwerkports (UDP Ports)

TCP Ports	Verwendung
502	Modbus (vom Anwender änderbar)
xxx	TCP-SR durch Anwender vergeben
44818	Ethernet/IP Explicit Messaging Services

Tabelle 13: Verwendete Netzwerkports (TCP Ports)

3.4.2.3 Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation

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

Bezeichnung	Feldbus-Submodule	Protokolle
FB 1 (mit Modul)	PROFIBUS Master PROFIBUS Slave RS485-Modul RS232-Modul RS422-Modul INTERBUS Master	PROFIBUS-DP Master PROFIBUS-DP Slave RS485 für Modbus (Master oder Slave) und ComUserTask RS232 für ComUserTask RS422 für ComUserTask INTERBUS Master ¹⁾
FB 2 (mit Modul)	PROFIBUS Master PROFIBUS Slave RS485-Modul RS232-Modul RS422-Modul INTERBUS Master	PROFIBUS-DP Master PROFIBUS-DP Slave RS485 für Modbus (Master oder Slave) und ComUserTask RS232 für ComUserTask RS422 für ComUserTask INTERBUS Master ¹⁾
FB 3	RS485	RS485 für Modbus (Master oder Slave) und ComUserTask
¹⁾ INTERBUS wird im Programmierwerkzeug SILworX nicht unterstützt.		

Tabelle 14: Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation

Die Feldbus-Submodule für die Kommunikation über FB1 und FB2 sind eine Option und werden werksseitig eingebaut.

3.4.3 Pin-Belegungen

Nachfolgende Tabellen beschreiben die Pin-Belegungen der Feldbus-Anschlüsse.

3.4.3.1 Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodul für PROFIBUS-DP-Master oder -Slave

Anschluss	Signal	Funktion
1	---	---
2	---	---
3	RxD/TxD-A	Empfang/Sende-Daten A
4	RTS	Steuersignal
5	DGND	Daten-Bezugspotenzial
6	VP	5 V, Plus-Pol Versorgungsspannung
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Empfang/Sende-Daten B
9	---	---

Tabelle 15: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 PROFIBUS DP

3.4.3.2 Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodul RS485 für Modbus-Master oder -Slave und ComUserTask

Anschluss	Signal	Funktion
1	---	---
2	RP	5 V, mit Dioden entkoppelt
3	RxD/TxD-A	Empfang/Sende-Daten A
4	CNTR-A	Steuersignal A
5	DGND	Daten-Bezugspotenzial
6	VP	5 V, Plus-Pol Versorgungsspannung
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Empfang/Sende-Daten B
9	CNTR-B	Steuersignal B

Tabelle 16: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS485

3.4.3.3 Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodul RS232 für ComUserTask

Anschluss	Signal	Funktion
1	---	---
2	TxD	Sende-Daten
3	RxD	Empfangs-Daten
4	---	---
5	DGND	Daten-Bezugspotenzial
6	---	---
7	RTS	Anforderung zum Senden (Request to Send)
8	---	---
9	---	---

Tabelle 17: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS232

3.4.3.4 Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodul RS422 für ComUserTask

Anschluss	Signal	Funktion
1	---	---
2	RP	+5 V mit Dioden entkoppelt
3	RxA	Empfangs-Daten A
4	TxA	Sende-Daten A
5	DGND	Daten-Bezugspotenzial
6	VP	+5 V Versorgungsspannung
7	---	---
8	RxB	Empfangs-Daten B
9	TxB	Sende-Daten B

Tabelle 18: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS422

3.4.3.5 Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 mit Feldbus-Submodul für INTERBUS

Anschluss	Signal	Funktion
1	DO	Positiver Datenausgang
2	DI	Positiver Dateneingang
3	COM	Gemeinsame 0 V Leitung
4	---	---
5	---	---
6	DO-	Negativer Dateneingang
7	DI-	Negativer Datenausgang
8	---	---
9	---	---

Tabelle 19: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 INTERBUS

3.4.3.6 Pin-Belegung des D-Sub-Anschlusses FB3 Modbus Master oder Slave

Anschluss	Signal	Funktion
1	---	---
2	---	---
3	RxD/TxD-A	Empfang/Sende-Daten A
4	CNTR-A	Steuersignal A
5	DGND	Daten-Bezugspotenzial
6	VP	5 V, Plus-Pol Versorgungsspannung
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Empfang/Sende-Daten B
9	CNTR-B	Steuersignal B

Tabelle 20: Pin-Belegung des D-Sub-Anschlusses FB3 Modbus

3.4.4 Betriebsarten der Zähler

Die beiden Zähler der F35 werden über Systemvariable konfiguriert; ihre Beschreibung ist in Tabelle 40 und Tabelle 47 enthalten.

Folgende Betriebsarten lassen sich realisieren:

3.4.4.1 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 Low-Pegel gesetzt sein. Mit einem kurzzeitigem High-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 21: Konfiguration der Zählfunktion 1

3.4.4.2 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 22: Konfiguration der Zählfunktion 2

3.4.4.3 Decodierbetrieb 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 Decodierbetriebs:

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 23: Konfiguration des Decodierbetriebs

3.4.4.4 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 24: Vergleich der verwendeten Codes

3.4.5 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 Sekunden gedrückt wird. Eine Betätigung während des Betriebs hat keine Wirkung.

WARNUNG



Achtung! Störung der Feldbuskommunikation möglich!

Vor dem Einschalten der Steuerung mit betätigtem Reset-Taster müssen alle Feldbusstecker entfernt werden, da sonst die Feldbuskommunikation anderer Teilnehmer gestört werden könnte.

Die Feldbusstecker 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 Default-Werte gesetzt.
- Alle Accounts werden deaktiviert, außer dem Default-Account Administrator ohne Passwort.
- Ab COM-Betriebssystem Version 10.42 ist das Laden eines Anwenderprogramms oder Betriebssystems mit Default-Verbindungsparameter gesperrt!
Das Laden kann erst durchgeführt werden, nachdem die Verbindungsparameter und der Account auf der Steuerung parametrier sind und die Steuerung erneut gebootet wurde.

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

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

3.4.6 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	
Anwenderspeicher	Bis V.6.46 max. 500 kB Anwenderprogramm max. 500 kB Anwenderdaten V.6.100 max. 2047 kB Anwenderprogramm max. 2047 kB Anwenderdaten V.7 max. 1023 kB Anwenderprogramm max. 1023 kB Anwenderdaten
Reaktionszeit	≥ 20 ms
Schnittstellen: Ethernet PROFIBUS-DP Master/Slave, Modbus-Master/Slave, INTERBUS Master RS485 (Modbus-M/S)	4 x RJ-45, 10/100BaseT (mit 100 Mbit/s) mit integriertem Switch D-Sub 9-polig (FB1, FB2) D-Sub 9-polig (FB3)
Betriebsspannung	24 VDC, -15 %...+20 %, $w_{ss} \leq 15 \%$, aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Stromaufnahme	max. 9 A (mit maximaler Last) Leerlauf: 0,5 A
Absicherung (extern)	10 A Träge (T)
Puffer für Datum/Uhrzeit	Goldcap
Temperaturklasse	T4 (Zone 2)
Betriebstemperatur	0 °C...+60 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+85 °C
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 25: Produktdaten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	24 (nicht galvanisch getrennt)
Eingangsart	stromziehend, 24 V, Typ 1 nach IEC 61131-2
High-Pegel: Spannung	15 V (Defaultwert 13 V + 2 V, Sicherheitsabstand ist beliebig parametrierbar bis 30 VDC)
Stromaufnahme	ca. 3,5 mA bei 24 VDC, ca. 4,5 mA bei 30 VDC
Low-Pegel: Spannung	max. 5 VDC (Defaultwert 7 V - 2 V, Sicherheitsabstand ist beliebig parametrierbar bis max. High-Pegel -4 V und min. 2 V)
Stromaufnahme	max. 1,5 mA (1 mA bei 5 V)
Eingangswiderstand	< 7 k Ω
Überspannungsschutz	-10 V, +35 V
Max. Leitungslänge	300 m
Speisung	3 x 20 V / 100 mA, kurzschlussfest
Messtechnische Genauigkeit bei 25 °C, max.	$\pm 0,2$ % vom Endwert
Messtechnische Genauigkeit über gesamten Temperaturbereich, max.	± 1 % vom Endwert
Temperaturkoeffizient, max.	$\pm 0,023$ %/K vom Endwert

Tabelle 26: Technische Daten der digitalen Eingänge

Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8 (unipolar, nicht galvanisch getrennt)
Externer Shunt-Adapter für Strommessung	Z 7301 (250 Ω) Z 7302 (500 Ω)
Nennbereich	0 +10 VDC, 0...+20 mA mit Shunt 500 Ω
Gebrauchsbereich	-0,1...+11,5 VDC, -0,4...+23 mA mit Shunt 500 Ω
Eingangswiderstand	1 M Ω
Eingangsleitung	max. 300 m, abgeschirmt, Adernpaare verdrillt
Innenwiderstand der Signalquelle	≤ 500 Ω
Digitale Auflösung	12 Bit
Messtechnische Genauigkeit bei 25 °C, max.	$\pm 0,1$ % vom Endwert
Messtechnische Genauigkeit über gesamten Temperaturbereich, max.	$\pm 0,5$ % vom Endwert
Temperaturkoeffizient, max.	$\pm 0,011$ %/K vom Endwert
Sicherheitstechnische Genauigkeit, max.	± 2 % vom Endwert
Messwerterneuerung	einmal je Zyklus der Steuerung
Abtastzeit	ca. 45 μ s
Transmitterspeisungen	8 x 24...28 V / ≤ 46 mA, kurzschlussfest

Tabelle 27: 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 bei 60 °C Kanäle 4 und 8: 1 A bei 60 °C (2 A bei 50 °C)
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 28: 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
Eingangsleitung	max. 500 m, abgeschirmt, Adernpaare verdreht
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 29: Technische Daten der Zähler

3.5.1 Produktdaten HIMatrix F35 011 (-20 °C)

Die Modellvariante HIMatrix F35 011 (-20 °C) ist für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich -20 °C...+60 °C ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

HIMatrix F35 011 (-20 °C)	
Betriebstemperatur	-20 °C...+60 °C
Masse	1,2 kg

Tabelle 30: Produktdaten F35 011 (-20 °C)

3.5.2 Produktdaten HIMatrix F35 012 (subsea / -20 °C)

Die Modellvariante F35 012 (subsea / -20 °C) ist für den Subsea-Einsatz gemäß ISO 13628 Part 6: Subsea production control systems ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack 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 entnehmen Sie Bild 9.

HIMatrix F35 012 (subsea / -20 °C)	
Gehäusematerial	Edelstahl V2A
Betriebstemperatur	-20 °C...+60 °C
ISO 13628-6: 2006	Erfüllt Schwingungs- und Schockprüfung nach Level Q1 und Q2. Erfüllt stochastische Schwingprüfung, ESS (Enviromental stress screening)
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	1,7 kg

Tabelle 31: Produktdaten F35 012 (subsea / -20 °C)

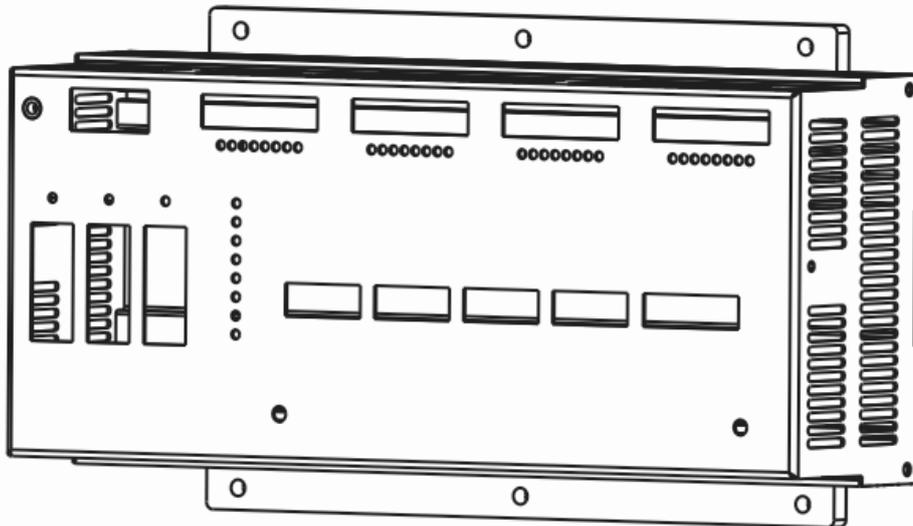


Bild 8: HIMatrix F35 subsea / -20° mit Aluminiumplatte

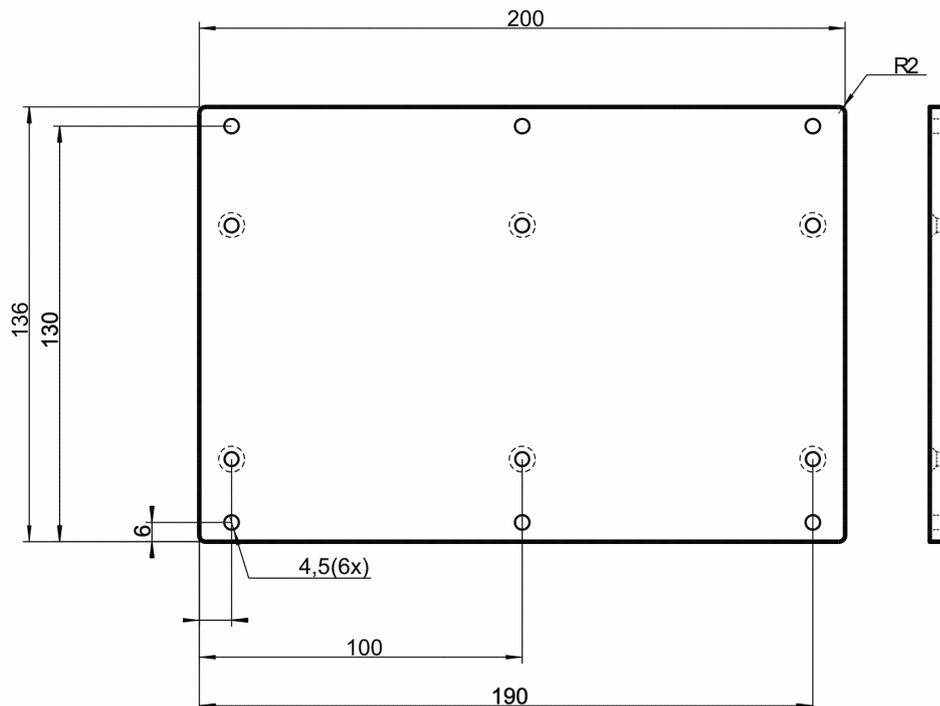


Bild 9: Aluminiumplatte mit Bemaßung

3.6 HIMatrix F35 zertifiziert

HIMatrix F35	
CE	EMV, ATEX Zone 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 bis SIL3 IEC 61511:2004 EN 954-1:1996 bis Kategorie 4
TÜV ATEX	94/9/EG EN 1127-1 EN 61508
Lloyd's Register	Schiffahrtszertifizierung ENV1, ENV2 und ENV3: Test Specification Number 1 - 2002
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No.142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery IEC 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 1998 Class 3611, 1999 Class 3810, 1989 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No 142 CSA C22.2 No 213
PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO)	Test Specification for PROFIBUS DP Slave, Version 3.0 November 2005

Tabelle 32: Zertifikate

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 012 (subsea / -20°C).

4.1.1 Anschluss der digitalen Eingänge

Die digitalen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
11	LS+	Geberversorgung 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+	Geberversorgung 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+	Geberversorgung 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 33: 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 34: Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge

4.1.3 Anschluss der Zähler

In der sicherheitsgerichteten 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 mit einer Länge von maximal 500 m 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 35: Klemmenbelegung der Zähler

Unbenutzte Eingänge müssen nicht abgeschlossen werden.

HINWEIS



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

4.1.4 Anschluss der analogen Eingänge

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 36: Klemmenbelegung der analogen Eingänge

-
- i** Nur abgeschirmte Kabel mit einer Länge von maximal 300 m 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 einseitig auf der Seite der Steuerung zu erden, um damit einen Faraday'schen Käfig zu erzeugen.
-

4.1.4.1 Shunt-Adapter

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

Es gibt vier Modelle mit unterschiedlichen Bestückungen:

Modell	Bestückung	Teilenummer
Z 7301	Shunt 250 Ω	98 2220059
Z 7302	Shunt 500 Ω	98 2220067
Z 7306	<ul style="list-style-type: none">▪ Shunt 250 Ω▪ Überspannungsschutz▪ HART-Vorwiderstand (Strombegrenzung)	98 2220115
Z 7308	<ul style="list-style-type: none">▪ Spannungsteiler▪ Überspannungsschutz	98 2220137

Tabelle 37: Shunt-Adapter

Weitere Informationen zu den Shunt-Adaptoren finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

4.1.5 Einbau der F35 in die Zone 2

(EG-Richtlinie 94/9/EG, ATEX)

Die Steuerung ist geeignet zum Einbau in die Zone 2. Die entsprechende Konformitätserklärung ist auf der HIMA Webseite zu finden.

Beim Einbau sind die nachfolgend genannten besonderen Bedingungen zu beachten.

Besondere Bedingungen X

1. Die Steuerung HIMatrix F35 in ein Gehäuse einbauen, das die Anforderungen der EN 60079-15 mit einer Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60529 erfüllt. Dieses Gehäuse mit folgendem Aufkleber versehen:

Arbeiten nur im spannungslosen Zustand zulässig

Ausnahme:

Ist sichergestellt, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, darf auch unter Spannung gearbeitet werden.

2. Das verwendete Gehäuse muss die entstehende Verlustleistung sicher abführen können. Die Verlustleistung der HIMatrix F35 liegt zwischen 15 W und 29 W je nach Ausgangslast und Versorgungsspannung.
3. Die HIMatrix F35 mit einer trägen Sicherung 10 A absichern. Die Spannungsversorgung 24 VDC muss aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung erfolgen. Nur Netzgeräte in den Ausführungen PELV oder SELV einsetzen.
4. Anwendbare Normen:

VDE 0170/0171 Teil 16,	DIN EN 60079-15: 2004-5
VDE 0165 Teil 1,	DIN EN 60079-14: 1998-08

Darin folgende Punkte besonders beachten:

DIN EN 60079-15:

Kapitel 5	Bauart
Kapitel 6	Anschlusssteile und Verkabelung
Kapitel 7	Luft- und Kriechstrecken und Abstände
Kapitel 14	Steckvorrichtungen und Steckverbinder

DIN EN 60079-14:

Kapitel 5.2.3	Betriebsmittel für die Zone 2
Kapitel 9.3	Kabel und Leitungen für die Zonen 1 und 2
Kapitel 12.2	Anlagen für die Zonen 1 und 2

Die Steuerung hat zusätzlich das gezeigte Schild:

HIMA

Paul Hildebrandt GmbH + Co KG
A.-Bassermann-Straße 28, D-68782 Brühl

HIMatrix



II 3 G EEx nA II T4 X

F35

0 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

Besondere Bedingungen X beachten!

Bild 10: Schild für Ex-Bedingungen

4.2 Konfiguration

Die Konfiguration der Steuerung kann durch die Programmierwerkzeuge SILworX oder ELOP II Factory erfolgen. Welches Programmierwerkzeug zu verwenden ist, hängt vom Revisionsstand des Betriebssystems (Firmware) ab:

- Ein Betriebssystem vor Version 7 erfordert den Einsatz von ELOP II Factory.
- Ein Betriebssystem ab Version 7 erfordert den Einsatz von SILworX.



Um in eine Steuerung mit CPU-Betriebssystem vor Version 7 ein neues Betriebssystem ab Version 7 zu laden, ist ELOP II Factory notwendig. Nach dem Laden des Betriebssystems ab Version 7 ist SILworX notwendig.

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 (HSC 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 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.

4.3.2 Digitale Ausgänge F35

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

4.3.2.1 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	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 1 liefert einen Fehler
			0x0004	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 2 liefert einen Fehler
			0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft
			0x0010	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter fehlerhaft
			0x0020	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter (Abschalttest der Ausgänge) fehlerhaft
			0x0040	MEZ-Test Aktive Abschaltung über WD fehlerhaft
			0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
0x1000	FTZ-Test: 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 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	Steckplatz-Nummer (System-Rack-Slot)	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00B4 [180 _{dez}]	

Tabelle 38: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **Modul**

4.3.2.2 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 border="1" data-bbox="710 392 1433 638"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 39: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **DO 8: Kanäle**

4.3.3 Zähler F35

Die nachfolgende Tabelle enthält die Status und Parameter des Zählermoduls (HSC 2) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

4.3.3.1 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	Steckplatz-Nummer (System-Rack-Slot)	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x0003 [3 _{dez}]	
Zähler.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Zählermoduls	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge
			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	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft
			0x0100	FTZ-Test Fehler bei Überprüfung der Koeffizienten
			0x0200	Fehler bei der initialen Parametrierung der Baugruppe
Zähler[0x].5/24V Modus	BOOL	R/W	Zählereingang 5 V oder 24 V TRUE: 24 V FALSE: 5 V	
Zähler[0x].Autom. Drehrichtungs-erkennung	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	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler im Zählermodul
			0x02	Fehler beim Vergleich der Zählerstände
			0x04	Fehler beim Vergleich des Zeitstempels des Zählers
0x08	Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset)			

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung
Zähler[0x].Gray-Code	BOOL	R/W	Decoder / Impulsbetrieb TRUE: Gray-Code Decoder FALSE: Impulsbetrieb
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 = FALSE</i>) 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 = FALSE</i>) 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 40: SILworX - Systemparameter der Zähler, Register **Modul**

4.3.4 Analoge und digitale Eingänge F35

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

4.3.4.1 Register **Modul**

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

Systemparameter	R/W	Beschreibung		
Diesen Parameter tragen Sie direkt im Hardware-Editor ein.				
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	
Al.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes für alle analogen und digitalen Ausgänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0004	MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung
			0x0008	FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft
			0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten
			0x0020	FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft
			0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)
			0x0080	MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft
			0x0100	MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft
			0x0200	MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft
			0x0400	MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft
			0x0800	MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)
			0x1000	MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)
			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	Steckplatz-Nummer (System-Rack-Slot)	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00D2 [210 _{dez}] (FS 1000) 0x0096 [150 _{dez}] (FS 2000)	

Tabelle 41: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register **Modul**

4.3.4.2 Register **MI 24/8 FS1000: AI-Kanäle**

Das Register **MI 24/8 FS1000: AI-Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung																		
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben																		
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes für analoge Eingangskanäle (1...8) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <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 sicherheitstechnischen 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> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul	0x02	nicht benutzt	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig	0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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 analogen Eingangsmodul																				
0x02	nicht benutzt																				
0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig																				
0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen Genauigkeit																				
0x10	Messwert-Überlauf																				
0x20	Kanal nicht in Betrieb																				
0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter																				
0x80	Parametrierung der Hysterese fehlerhaft																				
-> Wert [INT]	INT	R	Analogwert der AI-Kanäle (1...8) [INT] von 0...1000 (Version: FS 1000), 0...2000 (Version: FS 2000) (0 V...+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 42: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register **MI 24/8 FS1000: AI-Kanäle**

4.3.4.3 Register **MI 24/8 FS1000: DI-Kanäle**

Das Register **MI 24/8 FS1000: 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 border="1" data-bbox="662 392 1380 784"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <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 sicherheitstechnischen 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> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul	0x02	nicht benutzt	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig	0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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 sicherheitstechnischen 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	Analogwert der DI-Kanäle (1...24) [BOOL] gemäß Hysterese Die Gültigkeit hängt von -> <i>Fehlercode [BYTE]</i> ab.																		
-> Wert analog [INT]	INT	R	Analogwert der DI-Kanäle (1...24) [INT] von 0...3000 (0...30 V) Die Gültigkeit hängt von -> <i>Fehlercode [BYTE]</i> 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 -> <i>Wert [BOOL]</i>																		
Hysterese HIGH [INT] ->	INT	W	Untere Grenze des High-Pegel-Spannungsbereichs -> <i>Wert [BOOL]</i>																		

Tabelle 43: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register **MI 24/8 FS1000: DI-Kanäle**

4.4 Konfiguration mit ELOP II Factory

4.4.1 Konfiguration der Eingänge und Ausgänge

Mit ELOP II Factory werden die zuvor im Signaleditor definierten Signale (Hardware Management) den einzelnen Kanälen (Eingängen und Ausgängen) zugeordnet, siehe dazu das Systemhandbuch Kompaktsysteme oder die Online-Hilfe.

Die Systemsignale, welche für die Zuordnung von Signalen in der Steuerung vorhanden sind, finden sich im folgenden Kapitel.

4.4.2 Signale und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge

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

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

Die Anzeige der Fehlercodes kann auch in ELOP II Factory erfolgen.

4.4.3 Digitale Eingänge F35

Systemsignal	R/W	Beschreibung																												
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System-Rack-Slot)																												
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00D2 [210 _{dez}] (FS 1000) 0x0096 [150 _{dez}] (FS 2000)																												
Bg.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000</td> <td>E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>Hersteller-Interface in Betrieb</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0040/ 0x0080</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt</td> </tr> </tbody> </table>	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												
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																													
AI.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes für alle analogen und digitalen Eingänge <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td> <td>Fehler der Baugruppe</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung</td> </tr> <tr> <td>0x0008</td> <td>FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)</td> </tr> <tr> <td>0x0080</td> <td>MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0100</td> <td>MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0200</td> <td>MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0400</td> <td>MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0800</td> <td>MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)</td> </tr> <tr> <td>0x1000</td> <td>MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)</td> </tr> <tr> <td>0x8000</td> <td>A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)</td> </tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0004	MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung	0x0008	FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft	0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten	0x0020	FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft	0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)	0x0080	MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft	0x0100	MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft	0x0200	MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft	0x0400	MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft	0x0800	MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)	0x1000	MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)	0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)
Codierung	Beschreibung																													
0x0001	Fehler der Baugruppe																													
0x0004	MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung																													
0x0008	FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft																													
0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten																													
0x0020	FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft																													
0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)																													
0x0080	MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft																													
0x0100	MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft																													
0x0200	MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft																													
0x0400	MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft																													
0x0800	MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)																													
0x1000	MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)																													
0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)																													
DI[xx].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes für die digitalen Eingangskanäle (1...24) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x01</td> <td>Fehler in digitalem Eingangsmodul</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig</td> </tr> <tr> <td>0x08</td> <td>Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Eingangsmodul	0x02	vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig	0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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 in digitalem Eingangsmodul																													
0x02	vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt																													
0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig																													
0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen Genauigkeit																													
0x10	Messwert-Überlauf																													
0x20	Kanal nicht in Betrieb																													
0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter																													
0x80	Parametrierung der Hysterese fehlerhaft																													
DI[xx].Wert Analog [INT]	R	Analogwert der DI-Kanäle (1...24) [INT] von 0...3000 (0...30 V) Die Gültigkeit hängt von <i>DI[xx].Fehlercode</i> ab																												
DI[xx].Wert [BOOL]	R	Analogwert der DI-Kanäle (1...24) [BOOL] gemäß Hysterese Die Gültigkeit hängt von <i>DI[xx].Fehlercode</i> ab																												

Systemsignal	R/W	Beschreibung
DI[xx]. Hysterese LOW [INT]	W	Obere Grenze des Low-Pegel-Spannungsbereichs <i>DI[xx].Wert</i>
DI[xx]. Hysterese HIGH [INT]	W	Untere Grenze des High-Pegel-Spannungsbereichs <i>DI[xx].Wert</i>
DI[xx].Verwendet [BOOL]	W	Konfiguration der Nutzung der Kanäle 1...24: 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb

Tabelle 44: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge

4.4.4 Analoge Eingänge F35

Systemsignal	R/W	Beschreibung																												
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System-Rack-Slot)																												
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00D2 [210 _{dez}] (FS 1000) 0x0096 [150 _{dez}] (FS 2000)																												
Bg.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000</td> <td>E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>Hersteller-Interface in Betrieb</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0040/ 0x0080</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt</td> </tr> </tbody> </table>	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												
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																													
AI.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes für alle analogen und digitalen Eingänge <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td> <td>Fehler der Baugruppe</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung</td> </tr> <tr> <td>0x0008</td> <td>FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)</td> </tr> <tr> <td>0x0080</td> <td>MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0100</td> <td>MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0200</td> <td>MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0400</td> <td>MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0800</td> <td>MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)</td> </tr> <tr> <td>0x1000</td> <td>MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)</td> </tr> <tr> <td>0x8000</td> <td>A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)</td> </tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0004	MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung	0x0008	FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft	0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten	0x0020	FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft	0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)	0x0080	MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft	0x0100	MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft	0x0200	MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft	0x0400	MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft	0x0800	MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)	0x1000	MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)	0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)
Codierung	Beschreibung																													
0x0001	Fehler der Baugruppe																													
0x0004	MEZ-Test Zeitüberwachung der Wandlung																													
0x0008	FTZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft																													
0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten																													
0x0020	FTZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft																													
0x0040	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_LOW)																													
0x0080	MEZ-Test: Cross-Links der MUX fehlerhaft																													
0x0100	MEZ-Test: Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft																													
0x0200	MEZ-Test: Multiplexer-Adressen fehlerhaft																													
0x0400	MEZ-Test: Betriebsspannungen fehlerhaft																													
0x0800	MEZ-Test: Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)																													
0x1000	MEZ-Test: Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)																													
0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)																													
AI[xx].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes für die analogen Eingangskanäle (1...8) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x01</td> <td>Fehler in analogem Eingangsmodul</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig</td> </tr> <tr> <td>0x08</td> <td>Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in analogem Eingangsmodul	0x02	vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt	0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig	0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen 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 in analogem Eingangsmodul																													
0x02	vor V.4 Betriebssystem CPU: Messwerte ungültig ab V.4 Betriebssystem CPU: nicht benutzt																													
0x04	A/D-Konverter fehlerhaft, Messwerte nicht gültig ab V.4 Betriebssystem CPU auch: Messwerte sind nicht gültig																													
0x08	Messwert nicht innerhalb der sicherheitstechnischen Genauigkeit																													
0x10	Messwert-Überlauf																													
0x20	Kanal nicht in Betrieb																													
0x40	Adressfehler der beiden A/D-Konverter																													
0x80	Parametrierung der Hysterese fehlerhaft																													
AI[xx].Wert [INT]	R	Analogwert der AI-Kanäle (1...8) [INT] von 0...1000 (Version: FS1000), 0...2000 (Version: FS 2000) (0 V...+10 V) Die Gültigkeit hängt von AI[xx].Fehlercode ab																												

Systemsignal	R/W	Beschreibung
AI[xx].Verwendet [BOOL]	W	Konfiguration der Nutzung der Kanäle 1...8: 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb

Tabelle 45: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Eingänge

4.4.5 Digitale Ausgänge F35

Systemsignal	R/W	Beschreibung																								
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System-Rack-Slot)																								
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00B4 [180 _{dez}]																								
Bg.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000</td> <td>E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>Hersteller-Interface in Betrieb</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0040/ 0x0080</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt</td> </tr> </tbody> </table>	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								
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																									
DO.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes aller digitalen Ausgänge <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td> <td>Fehler im Bereich digitale Ausgänge</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>MEZ-Test des Sicherheitsschalters 1 liefert einen Fehler</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>MEZ-Test des Sicherheitsschalters 2 liefert einen Fehler</td> </tr> <tr> <td>0x0008</td> <td>FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter (Abschalttest der Ausgänge) fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>MEZ-Test Aktive Abschaltung über WD fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0200</td> <td>Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0400</td> <td>FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0800</td> <td>FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x1000</td> <td>FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung</td> </tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge	0x0002	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 1 liefert einen Fehler	0x0004	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 2 liefert einen Fehler	0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0010	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter fehlerhaft	0x0020	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter (Abschalttest der Ausgänge) fehlerhaft	0x0040	MEZ-Test Aktive Abschaltung über WD fehlerhaft	0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten	0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung
Codierung	Beschreibung																									
0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge																									
0x0002	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 1 liefert einen Fehler																									
0x0004	MEZ-Test des Sicherheitsschalters 2 liefert einen Fehler																									
0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																									
0x0010	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter fehlerhaft																									
0x0020	MEZ-Test des Testmusters der Ausgangsschalter (Abschalttest der Ausgänge) fehlerhaft																									
0x0040	MEZ-Test Aktive Abschaltung über WD fehlerhaft																									
0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten																									
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																									
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																									
0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung																									
DO[xx].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x01</td> <td>Fehler in digitalem Eingangsmodul</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> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Eingangsmodul	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 Eingangsmodul																									
0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast																									
0x04	Fehler beim Rücklesen der Ansteuerung der digitalen Ausgänge																									
0x08	Fehler beim Rücklesen des Status der digitalen Ausgänge																									
DO[xx].Wert [BOOL]	W	Ausgabewert für DO-Kanäle 1 = Ausgang angesteuert 0 = Ausgang stromlos																								

Tabelle 46: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge

4.4.6 Zähler F35

Systemsignal	R/W	Beschreibung																						
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System-Rack-Slot)																						
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x0003 [3 _{dez}]																						
Bg.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe <table border="1" data-bbox="598 383 1441 745"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000</td> <td>E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>Hersteller-Interface in Betrieb</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten</td> </tr> <tr> <td>0x0040/ 0x0080</td> <td>keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt</td> </tr> </tbody> </table>	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						
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																							
Zähler.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes des Zählermoduls <table border="1" data-bbox="598 786 1441 1193"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td> <td>Fehler im Bereich digitale Ausgänge</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>Fehler beim Vergleich der Zeitbasis</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>Adressfehler beim Lesen der Zeitbasis</td> </tr> <tr> <td>0x0008</td> <td>Parameter für die Zeitbasis fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>Adressfehler beim Lesen des Zählerstandes</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>Parametrierung des Zählers beschädigt</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>Adressfehler beim Lesen des Gray-Codes</td> </tr> <tr> <td>0x0080</td> <td>FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>0x0100</td> <td>FTZ-Test Fehler bei Überprüfung der Koeffizienten</td> </tr> <tr> <td>0x0200</td> <td>Fehler bei der initialen Parametrierung der Baugruppe</td> </tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge	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	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0100	FTZ-Test Fehler bei Überprüfung der Koeffizienten	0x0200	Fehler bei der initialen Parametrierung der Baugruppe
Codierung	Beschreibung																							
0x0001	Fehler im Bereich digitale Ausgänge																							
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	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																							
0x0100	FTZ-Test Fehler bei Überprüfung der Koeffizienten																							
0x0200	Fehler bei der initialen Parametrierung der Baugruppe																							
Zähler[0x].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes der Zählerkanäle 1 und 2 <table border="1" data-bbox="598 1234 1441 1417"> <thead> <tr> <th>Codierung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x01</td> <td>Fehler im Zählermodul</td> </tr> <tr> <td>0x02</td> <td>Fehler beim Vergleich der Zählerstände</td> </tr> <tr> <td>0x04</td> <td>Fehler beim Vergleich des Zeitstempels des Zählers</td> </tr> <tr> <td>0x08</td> <td>Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset)</td> </tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im Zählermodul	0x02	Fehler beim Vergleich der Zählerstände	0x04	Fehler beim Vergleich des Zeitstempels des Zählers	0x08	Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset)												
Codierung	Beschreibung																							
0x01	Fehler im Zählermodul																							
0x02	Fehler beim Vergleich der Zählerstände																							
0x04	Fehler beim Vergleich des Zeitstempels des Zählers																							
0x08	Fehler beim Einstellen der Parametrierung (Reset)																							
Zähler[0x].Wert [UDINT]	R	Zählerstand der Zähler: 24 Bit für Impulszähler, 3 Bit für Gray-Code																						
Zähler[0x].Zeitstempel [UDINT]	R	Zeitstempel für <i>Zähler[0x].Wert</i> 24 Bit, Zeitauflösung 1 µs																						
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].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																						
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].Autom. Drehrichtungserkennung [BOOL]	R/W	Automatische Zählrichtungs-Erkennung TRUE: Automatische Erkennung Ein FALSE: Manuelles Setzen der Zählrichtung																						

Systemsignal	R/W	Beschreibung
Zähler[0x].Reset [BOOL]	R/W	Reset für den Zähler TRUE: kein Reset FALSE: Reset
Zähler[0x].5/24V Modus [BOOL]	R/W	Zählereingang 5 V oder 24 V TRUE 24 V FALSE 5 V
Zähler[0x].Gray-Code [BOOL]	R/W	Decoder / Impulsbetrieb TRUE Gray-Code Decoder FALSE Impulsbetrieb

Tabelle 47: ELOP II Factory - Systemsignale der Zähler

4.5 Anschlussvarianten

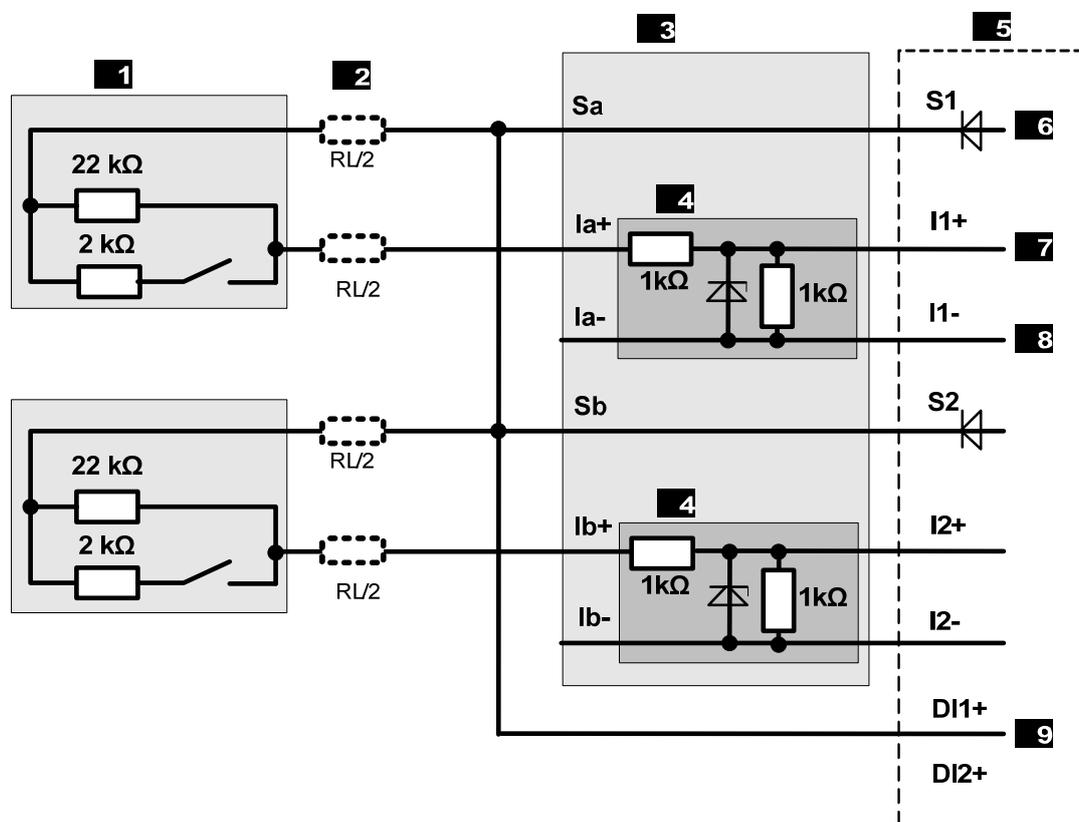
4.5.1 Beschaltete Kontaktgeber an analogen Eingängen

Die Auswertung von beschalteten Kontaktgebern ist mit den analogen Eingängen in der im Bild 11 dargestellten Verschaltung möglich.

Zwischen den Kontaktgeber und den analogen Eingängen ist der Shunt-Adapter Z 7308 zu schalten. Der Shunt-Adapter schützt den analogen Eingang bei Überspannungen und bei Leitungsschluss.

Jeder analoge Eingang der F35 besitzt einen separaten Speiseausgang, der von einer gemeinsamen AI Speisequelle versorgt wird. Die Speisespannung liegt zwischen 26,7 V und 27,3 V.

Zur Überwachung sind die verwendeten Speiseausgänge (S1...S8) parallel zu schalten und mit einem digitalen Eingang auszuwerten. Der digitale Eingang wird analog ausgewertet und muss entsprechend konfiguriert werden.



- 1** Beschalteter Kontaktgeber
- 2** Leitungswiderstand <math>< 30 \Omega</math>
- 3** Shunt-Adapter Z 7308
- 4** Schutzschaltung im Z 7308
- 5** Steuerung F35

- 6** Speisung 26,7 V...27,3 V
- 7** Analoger Eingang
- 8** Bezugspotenzial
- 9** Digitaler Eingang zur Überwachung

Bild 11: Beschalteter Kontaktgeber an analogen Eingängen

4.5.1.1 Schaltschwellen der analogen Eingänge für Kontaktgeber

Folgende Schaltschwellen und Fehlerreaktionen sind im Anwenderprogramm bei einem Bereich von FS 2000 festzulegen. Die angegebenen Werte für die Schaltschwellen in Tabelle 48 gelten für beschaltete Kontaktgeber mit den Widerstandswerten 2 k Ω und 22 k Ω , siehe Bild 11.

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 48: Schaltschwellen der analogen Eingänge

4.5.1.2 Schaltschwellen der digitalen Eingänge zur Überwachung

Die Speisung muss von einem DI-Kanal zurückgelesen werden.

Folgende Werte in die Systemparameter des DI-Kanals eintragen.

Systemparameter	Wert
Hysterese LOW [INT] ->	< 26 V [2600 Digit]
Hysterese HIGH [INT] ->	> 28 V [2800 Digit]

Tabelle 49: Schaltschwellen der digitalen Eingänge

Befindet sich die Speisespannung außerhalb der Grenzen, muss der Eingangswert zur weiteren Verarbeitung im Anwenderprogramm auf fehlerhaft gesetzt werden.

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

4.5.2 Beschaltete Kontaktgeber an digitalen Eingängen

Die Auswertung von beschalteten Kontaktgebern ist mit den digitalen Eingängen in der im Bild 12 dargestellten Form möglich.

Die F35 besitzt 24 digitale Eingänge. Diese sind in drei Gruppen zu je 8 digitalen Eingängen eingeteilt. Jede Gruppe besitzt eine separate Speisung. Diese liegt zwischen 16,7 V und 26,9 V.

Jede der drei Speisespannungen ist durch einen digitalen Eingang zu überwachen. Daraus wird die jeweilige LS Schwelle der anderen 7 digitalen Eingänge gebildet.

Die digitalen Eingänge werden analog ausgewertet und müssen entsprechend konfiguriert werden.

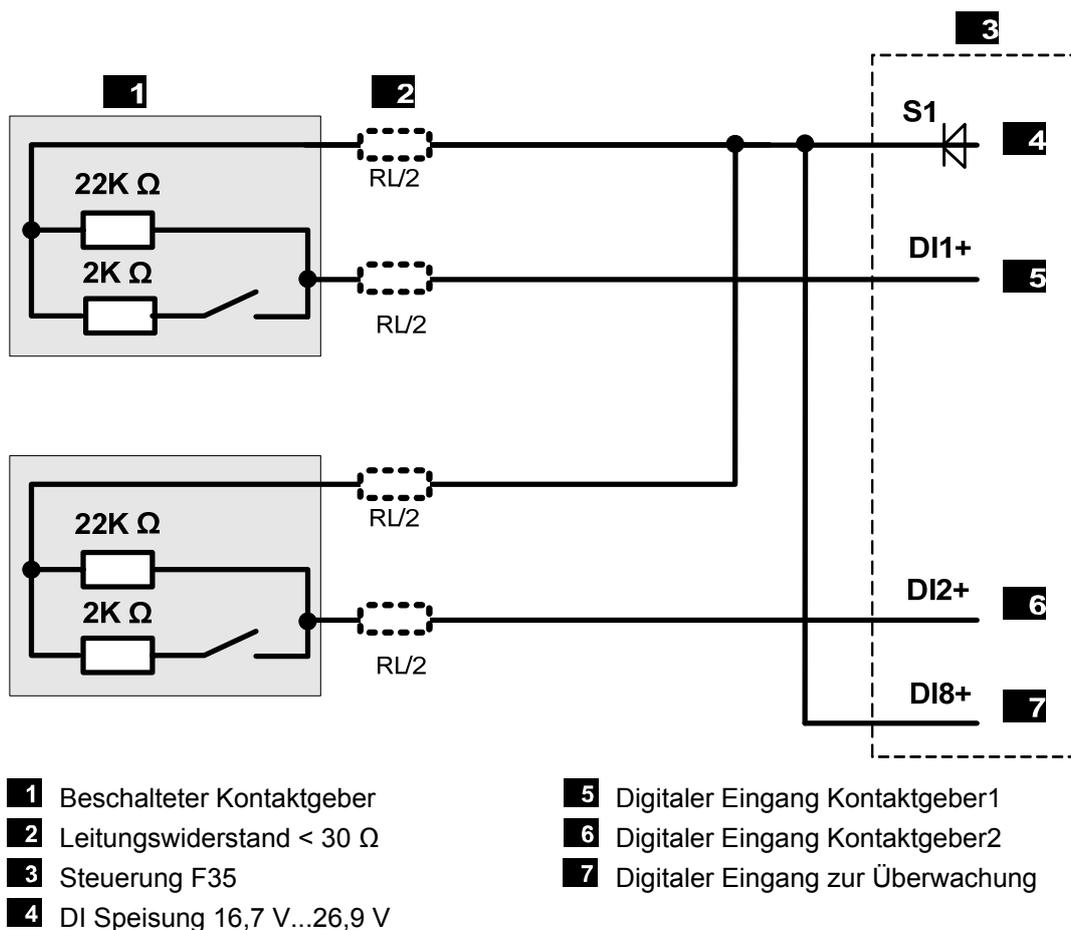


Bild 12: Beschalteter Kontaktgeber an digitalen Eingängen

4.5.2.1 Schaltschwellen der digitalen Eingänge für Kontaktgeber

Folgende Schaltschwellen und Fehlerreaktionen sind im Anwenderprogramm 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, siehe Tabelle 50.

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

Schaltschwellen	Wert	Beschreibung
Einschaltswelle L \rightarrow H	> 12 V [1200 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltswelle H \rightarrow 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 50: Schaltschwellen der digitalen Eingänge

4.5.2.2 Digitaler Eingang zur Überwachung

Die Speisung muss zur Bildung der LS-Schwelle von einem DI-Kanal zurückgelesen werden, siehe Tabelle 50.

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 können Sie zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug auslesen.

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 Ersatztyps austauschen.

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

6.1 Fehler

Zur Fehlerreaktion der digitalen Eingänge siehe Kapitel 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.

6.1.1 Ab Betriebssystemversion V.6.42

Entdecken die Prüfeinrichtungen Fehler im Prozessorsystem, findet ein Reboot statt. Tritt innerhalb einer Minute nach dem Neustart ein weiterer interner Fehler auf, dann 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.

6.1.2 Vor Betriebssystemversion V.6.42

Entdecken die Prüfeinrichtungen Fehler im Prozessorsystem, geht das Gerät automatisch in den Zustand FEHLERSTOPP 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 Prozessormodul 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!

Sie laden das Betriebssystem über das Programmierwerkzeug.

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

Näheres in der Dokumentation des Programmierwerkzeugs.

6.2.2 Wiederholungsprüfung

HIMatrix Geräte und Baugruppen alle 10 Jahre prüfen. Weitere Informationen im Sicherheitshandbuch HI 800 002 D.

7 Außerbetriebnahme

Das Gerät durch Entfernen der Versorgungsspannung außer Betrieb nehmen. Danach können Sie die steckbaren Schraubklemmen für die Eingänge und Ausgänge und die Ethernetkabel entfernen.

8 Transport

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen HIMatrix Komponenten in Verpackungen transportieren.

HIMatrix 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 HIMatrix Hardware verantwortlich. Auf Wunsch können Sie mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung treffen.

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.

Anhang

Glossar

Begriff	Beschreibung
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
AI	Analog Input, Analoger Eingang
COM	Kommunikationsmodul
CRC	Cyclic Redundancy Check, Prüfsumme
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
ELOP II Factory	Programmierwerkzeug für HIMatrix Systeme
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
FTA	Field Termination Assembly
FTZ	Fehlertoleranzzeit
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
MAC-Adresse	Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX oder ELOP II Factory
PE	Protective Earth: Schutzterde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
PFD	Probability of Failure on Demand: Wahrscheinlichkeit eines Fehlers bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion
PFH	Probability of Failure per Hour: Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
R	Read: Systemvariable/signal liefert Wert, z. B. an Anwenderprogramm
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Es seien zwei Eingangsschaltungen an dieselbe Quelle (z. B. Transmitter) angeschlossen. Dann wird eine Eingangsschaltung <i>rückwirkungsfrei</i> genannt, wenn sie die Signale der anderen Eingangsschaltung nicht verfälscht.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable/signal)
SB	Systembus (-modul)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction, Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug für HIMatrix Systeme
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
S.R.S	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Systemvariable/signal wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
Watchdog (WD)	Zeitüberwachung für Module oder Programme. Bei Überschreiten der Watchdog-Zeit geht das Modul oder Programm in den Fehlerstopp.
WDZ	Watchdog-Zeit

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Anschlüsse an sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen	14
Bild 2:	Anschluss von Aktoren an die Ausgänge	15
Bild 3:	Schaltskizze für Line Monitoring	18
Bild 4:	Typenschild exemplarisch	21
Bild 5:	Frontansicht	22
Bild 6:	Blockschaltbild	22
Bild 7:	Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch	26
Bild 8:	HIMatrix F35 subsea / -20° mit Aluminiumplatte	36
Bild 9:	Aluminiumplatte mit Bemaßung	37
Bild 10:	Schild für Ex-Bedingungen	42
Bild 11:	Beschalteter Kontaktgeber an analogen Eingängen	59
Bild 12:	Beschalteter Kontaktgeber an digitalen Eingängen	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Varianten des HIMatrix Systems	7
Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente	8
Tabelle 3: Umgebungsbedingungen	11
Tabelle 4: Eingangswerte der analogen Eingänge	17
Tabelle 5: Werte für Schaltskizze Line Monitoring	18
Tabelle 6: Teilenummern	20
Tabelle 7: Anzeige der Betriebsspannung	23
Tabelle 8: Anzeige der System-LEDs	24
Tabelle 9: Ethernetanzeige	25
Tabelle 10: Anzeige E/A-LEDs	25
Tabelle 11: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen	26
Tabelle 12: Verwendete Netzwerkports (UDP Ports)	26
Tabelle 13: Verwendete Netzwerkports (TCP Ports)	27
Tabelle 14: Anschlüsse für Feldbus-Kommunikation	27
Tabelle 15: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 PROFIBUS DP	27
Tabelle 16: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS485	28
Tabelle 17: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS232	28
Tabelle 18: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 RS422	28
Tabelle 19: Pin-Belegung der D-Sub-Anschlüsse FB1 und FB2 INTERBUS	29
Tabelle 20: Pin-Belegung des D-Sub-Anchlusses FB3 Modbus	29
Tabelle 21: Konfiguration der Zählfunktion 1	30
Tabelle 22: Konfiguration der Zählfunktion 2	31
Tabelle 23: Konfiguration des Decodierbetriebs	31
Tabelle 24: Vergleich der verwendeten Codes	31
Tabelle 25: Produktdaten	33
Tabelle 26: Technische Daten der digitalen Eingänge	34
Tabelle 27: Technische Daten der analogen Eingänge	34
Tabelle 28: Technische Daten der digitalen Ausgänge	35
Tabelle 29: Technische Daten der Zähler	35
Tabelle 30: Produktdaten F35 011 (-20 °C)	35
Tabelle 31: Produktdaten F35 012 (subsea / -20 °C)	36
Tabelle 32: Zertifikate	37
Tabelle 33: Klemmenbelegung der digitalen Eingänge	38
Tabelle 34: Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge	39
Tabelle 35: Klemmenbelegung der Zähler	39
Tabelle 36: Klemmenbelegung der analogen Eingänge	40
Tabelle 37: Shunt-Adapter	41
Tabelle 38: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register Modul	44

Tabelle 39: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register DO 8: Kanäle	45
Tabelle 40: SILworX - Systemparameter der Zähler, Register Modul	47
Tabelle 41: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register Modul	48
Tabelle 42: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register MI 24/8 FS1000: AI-Kanäle	49
Tabelle 43: SILworX - Systemparameter der Eingänge, Register MI 24/8 FS1000: DI-Kanäle	50
Tabelle 44: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge	53
Tabelle 45: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Eingänge	55
Tabelle 46: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge	56
Tabelle 47: ELOP II Factory - Systemsignale der Zähler	58
Tabelle 48: Schaltschwellen der analogen Eingänge	60
Tabelle 49: Schaltschwellen der digitalen Eingänge	60
Tabelle 50: Schaltschwellen der digitalen Eingänge	62

Index

Diagnose	63	Line Monitoring.....	18
Fehlerreaktionen		Reset-Taster	32
analoge Eingänge	19	safeethernet	26
digitale Ausgänge	15	Shunt-Adapter	41
digitale Eingänge	14	SRS.....	20
Zählereingänge	16	Technische Daten	33
Line Control	14	Teilenummer	20



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com Internet: www.hima.com

(1025)