

HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

Handbuch F3 AIO 8/4 01



HIMA Paul Hildebrandt GmbH
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.

HIMax[®], HIMatrix[®], SILworX[®], XMR[®] und FlexSILon[®] sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

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

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

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

© Copyright 2013, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

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
2.00	Geändert: Kapitel 3.5.1, 3.5.2.1 und 4.5 Hinzugefügt: F3 AIO 8/4 014, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 4.1.3	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	6
1.3	Darstellungskonventionen	7
1.3.1	Sicherheitshinweise	7
1.3.2	Gebrauchshinweise	8
2	Sicherheit	9
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	9
2.1.1	Umgebungsbedingungen	9
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	9
2.2	Restrisiken	10
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	10
2.4	Notfallinformationen	10
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Sicherheitsfunktion	11
3.1.1	Sicherheitsgerichtete analoge Eingänge	11
3.1.1.1	Reaktion im Fehlerfall	12
3.1.2	Line Monitoring für digitale Ausgänge	12
3.1.2.1	Voraussetzungen	12
3.1.2.2	Beispiele	12
3.2	Analoge Ausgänge	17
3.3	Ausstattung und Lieferumfang	18
3.3.1	IP-Adresse und System-ID (SRS)	19
3.4	Typenschild	19
3.5	Aufbau	20
3.5.1	LED-Anzeigen	21
3.5.1.1	Betriebsspannungs-LED	21
3.5.1.2	System-LEDs	21
3.5.1.3	Kommunikations-LEDs	22
3.5.2	Kommunikation	22
3.5.2.1	Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation	22
3.5.2.2	Verwendete Netzwerkports für Ethernet-Kommunikation	23
3.5.3	Reset-Taster	23
3.6	Produktdaten	24
3.6.1	Produktdaten F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)	25
3.6.2	Produktdaten F3 AIO 8/4 012 (subsea / -20 °C)	25
3.6.3	Produktdaten F3 AIO 8/4 014	27
3.7	HIMatrix F3 AIO 8/4 01 zertifiziert	28
4	Inbetriebnahme	29
4.1	Installation und Montage	29
4.1.1	Anschluss der analogen Eingänge	29
4.1.1.1	Shunt-Adapter	30
4.1.2	Anschluss der analogen Ausgänge	30

4.1.3	Klemmenstecker	31
4.1.4	Einbau der F3 AIO 8/4 01 in die Zone 2	32
4.2	Konfiguration	33
4.3	Konfiguration mit SILworX	33
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	33
4.3.2	Analoge Eingänge F3 AIO 8/4 01	33
4.3.2.1	Register Modul	34
4.3.2.2	Register AI 8: Kanäle	35
4.3.3	Analoge Ausgänge F3 AIO 8/4 01	36
4.3.3.1	Register Modul	36
4.3.3.2	Register AO 4: Kanäle	37
4.4	Konfiguration mit ELOP II Factory	37
4.4.1	Konfiguration der Eingänge und Ausgänge	37
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	37
4.4.3	Analoge Eingänge F3 AIO 8/4 01	38
4.4.4	Analoge Ausgänge F3 AIO 8/4 01	40
4.5	Anschlussvarianten	41
4.5.1	Anschluss von Initiatoren	41
4.5.2	Anschluss von beschalteten Kontaktgebern	43
4.5.2.1	Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 kΩ und 22 kΩ	43
4.5.2.2	Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2,1 kΩ und 22 kΩ	44
5	Betrieb	45
5.1	Bedienung	45
5.2	Diagnose	45
6	Instandhaltung	46
6.1	Fehler	46
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	46
6.2.1	Betriebssystem laden	46
6.2.2	Wiederholungsprüfung	46
7	Außerbetriebnahme	47
8	Transport	48
9	Entsorgung	49
	Anhang	51
	Glossar	51
	Abbildungsverzeichnis	52
	Tabellenverzeichnis	53
	Index	54

1 Einleitung

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

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

HIMatrix Remote I/Os sind für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar. Welches Programmierwerkzeug eingesetzt werden kann, hängt vom Prozessor-Betriebssystem der HIMatrix Remote I/O ab, siehe nachfolgende Tabelle:

Programmierwerkzeug	Prozessor-Betriebssystem
SILworX	Ab CPU BS V7
ELOP II Factory	Bis CPU BS V6.x

Tabelle 1: Programmierwerkzeuge für HIMatrix Remote I/Os

Die Unterschiede werden im Handbuch beschrieben durch:

- Getrennte Unterkapitel
- Tabellen, mit Unterscheidung der Versionen

i

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

i

Kompaktsteuerungen und Remote I/Os werden als *Gerät* 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 Sicherheitshandbuch für Bahnanwendungen	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems für den Einsatz der HIMatrix in Bahnanwendungen	HI 800 436 D
SILworX Online-Hilfe	SILworX-Bedienung	-
ELOP II Factory Online-Hilfe	ELOP II Factory Bedienung, Ethernet IP-Protokoll	-
SILworX Erste Schritte	Einführung in SILworX am Beispiel des HIMax Systems	HI 801 102 D
ELOP II Factory Erste Schritte	Einführung in ELOP II Factory	HI 800 005 D

Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente

Die aktuellen Handbücher befinden sich auf der HIMA Webseite www.hima.de. Anhand des Revisionsindexes in der Fußzeile kann die Aktualität eventuell vorhandener Handbücher mit der Internetausgabe verglichen werden.

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, die angeklickt werden können
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen
<code>Courier</code>	Wörtliche Benutzereingaben
RUN	Bezeichnungen von Betriebszuständen in Großbuchstaben
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Wird der Mauszeiger darauf positioniert, 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: Warnung, Vorsicht, Hinweis
- Art und Quelle des Risikos
- Folgen bei Nichtbeachtung
- Vermeidung des Risikos

SIGNALWORT



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

Die Bedeutung der Signalworte ist

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

HINWEIS



Art und Quelle des Schadens!
Vermeidung des Schadens

1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

i

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

TIPP

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

2 Sicherheit

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

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

2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIMatrix Komponenten sind zum Aufbau von 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 Restrisiken

Von einem HIMatrix System selbst geht kein Risiko aus.

Restrisiken können ausgehen von:

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

2.3 Sicherheitsvorkehrungen

Am Einsatzort geltende Sicherheitsbestimmungen beachten und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

2.4 Notfallinformationen

Ein 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 Remote I/O **F3 AIO 8/4 01** ist ein Kompaktsystem im Metallgehäuse mit acht analogen Eingängen und vier analogen Ausgängen.

Die Remote I/O ist in verschiedenen Modellvarianten für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar, siehe Tabelle 10.

Die Remote I/Os werden jeweils mit einer HIMax oder HIMatrix Steuerung über **safeethernet** verbunden. Die Remote I/Os dienen der Erweiterung der E/A Ebene und führen selbst kein Anwenderprogramm aus.

Die Remote I/O ist geeignet zum Einbau in die Ex-Zone 2, siehe Kapitel 4.1.4.

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

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

3.1 Sicherheitsfunktion

Die Remote I/O ist mit sicherheitsgerichteten analogen Eingängen ausgestattet. Eingangswerte an den Eingängen werden sicher über **safeethernet** an die angeschlossene Steuerung übertragen. Die Ausgänge erhalten ihre Werte sicher über **safeethernet** von der angeschlossenen Steuerung.

3.1.1 Sicherheitsgerichtete analoge Eingänge

Die Remote I/O verfügt über acht analoge Eingänge mit Transmitterspeisungen zur unipolaren Messung von Spannungen, bezogen auf L-.

Die Remote I/O misst grundsätzlich die Spannung an den Eingängen. Zur Strommessung müssen die Eingänge mit externen Shunt-Adaptern beschaltet werden, siehe Tabelle 4.

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

i

Nicht verwendete Eingangskanäle müssen jeweils mit dem Bezugspotenzial (L-) kurzgeschlossen sein.

Als Eingangswerte stehen zur Verfügung:

Eingangs-kanäle	Polarität	Strom, Spannung	Wertebereich Anwendung	Sicherheitstechnische Genauigkeit
8	unipolar	0...+10 V	0...2000	2%
8	unipolar	0/4...20 mA	0...1000 ¹⁾ 0...2000 ²⁾	2% 2%
¹⁾ mit externem Shunt-Adapter Z 7301, siehe Kapitel 4.1.1.1				
²⁾ mit externem Shunt-Adapter Z 7302 oder Z 7309, siehe Kapitel 4.1.1.1				

Tabelle 4: Eingangswerte der analogen Eingänge

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; bei Spannungseingängen müssen die Kanäle mit einem Widerstand von 10 k Ω abgeschlossen werden. Der Innenwiderstand der Quelle ist dabei zu beachten.

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

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

3.1.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät an einem analogen Eingang einen Fehler fest, wird der Parameter *Al.Fehlercode* auf einen Wert größer 0 gesetzt. Handelt es sich um einen Gerätefehler, wird in SILworX der Systemparameter *ModulFehlercode*, in ELOP II Factory das Signal *Bg.Fehlercode* auf einen Wert größer 0 gesetzt.

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

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

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

3.1.2 Line Monitoring für digitale Ausgänge

Die analogen Eingänge AI der F3 AIO 8/4 01 lassen sich auch für die Leitungsbruch- und Leitungsschluss-Überwachung (Line Monitoring) von digitalen Ausgängen anderer HIMatrix Steuerungen einsetzen. Die Transmitterspeisung muss dazu auf 26 V eingestellt werden. Hierzu in den Programmierwerkzeugen SILworX und ELOP II Factory den Parameter *Transmitter Spannung[01]* auf 2 einstellen, siehe Tabelle 29 und Tabelle 33.

3.1.2.1 Voraussetzungen

Die Überwachung von digitalen Ausgängen beliebiger HIMatrix Steuerungen ist mit HIMatrix Geräten mit analogen Eingängen unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Transmitterspeisung für analoge Eingänge ist vorhanden,
- Anschluss von externem Messwiderstand (Shunt) an analogem Eingang ist möglich.

Diese Bedingungen gelten auch systemübergreifend zwischen Kompaktsystemen und modularen Systemen der HIMatrix Familie.

3.1.2.2 Beispiele

Es lassen sich die digitalen Ausgänge der F2 DO 16 01 oder der F20 mit den analogen Eingängen der F3 AIO 8/4 01 überwachen.

Die analogen Eingänge der F3 AIO 8/4 01 können die digitalen Ausgänge der DIO 24/16 01 (modulares System) überwachen.

Bild 1 zeigt eine Möglichkeit, wie die Leitungen von einem digitalen Ausgang DO zu einem Aktor (Magnetventil) auf Leitungsbruch und Leitungsschluss überwacht werden können.



Die Schaltung muss für die eingesetzten Feldgeräte angepasst und auf Funktion geprüft werden!

Schaltskizze:

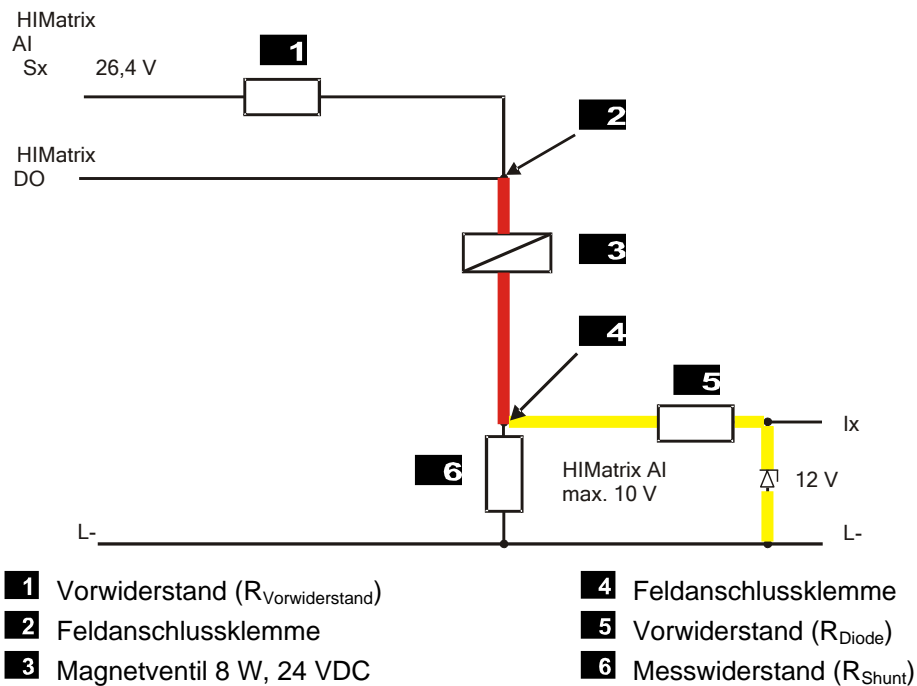


Bild 1: Schaltskizze für Line Monitoring

■ Bereich der Leitungsbruch-/Leitungsschluss-Überwachung

■ Schutzschaltung bei Leitungsschluss

Parametrierungsbeispiel für Line Monitoring des digitalen Ausgangs DO (Schaltung mit Magnetventil 8 W 24 VDC):

Widerstandswerte:		
Vorwiderstand:	$R_{\text{Vorwiderstand}}$	1,6 k Ω
Widerstand Magnetventil:	$R_{\text{Magnetventil}}$	75 Ω
Messwiderstand:	R_{Shunt}	10 Ω

Tabelle 5: Beispiel für Line Monitoring - Widerstandswerte

Spannungswerte:	
Transmitterspannung:	26,4 V
Ausgangsspannung DO im Normalbetrieb:	24 V
Ausgangsspannung DO bei Leitungsschluss:	26,8 V
Spannungsabfall am Magnetventil:	21 V
Schaltspannung der Z-Diode:	12 V

Tabelle 6: Beispiel für Line Monitoring - Spannungswerte

Messwerte für Spannung an AI bei Line Monitoring von DO				
Spannungsabfall $R_{\text{Vorwiderstand}}$	Spannungsabfall $R_{\text{Magnetventil}}$	Spannungsabfall R_{Shunt}	Werte für AI (bei Auflösung FSx000)	
			FS1000	FS2000
<i>Ausgang DO False oder 0 (Ausgang DO abgesteuert, energieloser Zustand)</i>				
25,08 V	1,15 V	0,15 V	14	28
<i>Ausgang DO True oder 1 (Ausgang DO angesteuert)</i>				
-	21 V	3 V	300	600
<i>Bruch in Feldverdrahtung</i>				
-	-	0 V	0	0
<i>Kurzschluss in Feldverdrahtung oder Aktor</i>				
-	0 V	26,8 V	1000 ¹⁾	2000 ¹⁾
¹⁾ maximale Auflösung der analogen Eingänge AI bei Spannungsbegrenzung auf 12 V durch Z-Diode				

Tabelle 7: Spannungswerte bei Line Monitoring der DO

Erläuterung zu Bild 1 und Tabelle 7

1. Leitungsbruch:

Die Speisespannung des Vorwiderstandes (Transmitterspannung) schwankt innerhalb eines Toleranzbereiches, siehe Tabelle 18 in den Technischen Daten. Daher können sich die Spannungsabfälle an den Widerständen leicht ändern. Innerhalb der Schwankungsbreite der Speisespannung existiert in jedem Fall noch ein messbarer Spannungsabfall am Messwiderstand R_{Shunt} .

Der Vorwiderstand wurde so dimensioniert, dass bei DO = FALSE ein möglichst kleiner Spannungsabfall am Magnetventil (geringe Erwärmung des Ventils) existiert und der Spannungsabfall am Messwiderstand noch messbar ist.

Der Messwiderstand R_{Shunt} wurde in Abhängigkeit des Magnetventil-Widerstandes so bemessen, dass bei angesteuertem Ausgang DO (DO = TRUE) der Spannungsabfall am Magnetventil oberhalb der Schaltschwelle des Magnetventils liegt, d. h. die Spule des Magnetventils zieht an.

Zudem ist der Messwiderstand R_{Shunt} so ausgelegt, dass sich bei jedem Schaltzustand des Ausgangs DO (TRUE oder FALSE) jeweils ein messbarer Spannungsabfall ergibt (Werte für AI > 10, siehe Tabelle 7).

Bei Bruch in der Feldverdrahtung innerhalb des rot markierten Bereiches dagegen, gibt es am Messwiderstand keinen Spannungsabfall mehr.

Ein Leitungsbruch im rot markierten Bereich (siehe Bild 1) kann über den Spannungsabfall am Messwiderstand R_{Shunt} , d. h. den Eingangswert von AI, überwacht werden, siehe Tabelle 7.

Für eine Leitungsbruch-Überwachung muss der Wert von AI innerhalb der Logik des Anwenderprogramms ausgewertet werden.

i

Den Vorwiderstand $R_{\text{Vorwiderstand}}$ und den Messwiderstand R_{Shunt} direkt an den Klemmen der Steuerung oder Remote I/O anbringen, um den überwachten Leitungsbereich zu maximieren.

2. Leitungsschluss:

Ein Leitungsschluss im Aktorkreis (einschließlich Aktor) resultiert in einem hohen Spannungsabfall (\leq Ausgangsspannung von DO) über dem Shunt, wodurch der Leitungsschluss detektiert wird (maximale Auflösung von AI, siehe Tabelle 7). Der Überspannungsschutz der analogen Eingänge spricht bei ca. 15 V an.

Um eine Überlastung des internen Überspannungsschutzes zu vermeiden, muss eine Schutzschaltung aus Z-Diode und Vorwiderstand aufgebaut werden.

HINWEIS

Um die Eingangsmultiplexer der analogen Eingänge vor Überlast zu schützen, muss im Eingangskreis eine Schutzschaltung von Z-Diode mit Vorwiderstand parallel zum bestehenden Shunt angeschlossen werden.

Die Parametrierung von Z-Diode mit Vorwiderstand ist abhängig von der Schwelle des Überspannungsschutzes und muss so ausgelegt sein, dass der Überspannungsschutz der HiMatrix bei Leitungsschluss nicht anspricht.

Parametrierungsbeispiel für Leitungsschluss:		
Messwiderstand:	R_{Shunt}	10 Ω
Widerstand Magnetventil:	$R_{\text{Magnetventil}}$	75 Ω
maximale Ausgangsspannung von digitalem Ausgang DO	U_{max}	26,8 V

Tabelle 8: Beispiel Leitungsschluss

- Z-Diode mit Schaltspannung von 12 V
- Analoger Eingang AI mit Arbeitsbereich von 0...10 V
- Überspannungsschutz in HiMatrix bei Eingangsspannung > 15 V

Normalbetrieb (kein Leitungsschluss):

$$U_{\text{max}} = U_{\text{Magnetventil}} + U_{\text{Shunt}} = 26,8 \text{ V} = 23,65 \text{ V} + 3,15 \text{ V}$$

Die Spannung U_{Shunt} liegt auch an der Schutzschaltung von Z-Diode und Vorwiderstand an.

Die Z-Diode schaltet bei 3,15 V nicht durch, d. h. der Spannungsabfall von 3,15 V am Shunt liegt am analogen Eingang.

Leitungsschluss:

$$U_{\text{max}} = U_{\text{Magnetventil}} + U_{\text{Shunt}} = 26,8 \text{ V} = 0 \text{ V} + 26,8 \text{ V}$$

Im Falle eines Kurzschlusses im Außenkreis (Aktor oder Leitung) fällt die Spannung von DO gänzlich am Shunt ab.

Die Schaltschwelle des Überspannungsschutzes von AI beträgt ca. 15 V.

Die Z-Diode soll bei 12 V leitend werden, so dass nie mehr als 12 V an AI anliegen und der volle Skalierungsbereich von AI zur Verfügung steht.

Der maximale Spannungsabfall U_{Diode} am Vorwiderstand R_{Diode} der Z-Diode ergibt sich daraus zu:

$$U_{\text{Diode}} = 26,8 \text{ V} - 12 \text{ V} = 14,8 \text{ V}$$

Der Strom durch die Z-Diode soll auf 20 mA (Spezifikation der Z-Diode) begrenzt sein. Daraus resultiert ein minimaler Wert für den Vorwiderstand von:

$$R_{\text{Diode}} = 14,8 \text{ V} / 20 \text{ mA} = 740 \Omega$$

Der Wert für R_{Diode} kann auf 1 K Ω gesetzt werden.

Der maximale Strom durch die Z-Diode wird durch diesen Widerstand auf ca. 15 mA begrenzt.

Ein Leitungsschluss im rot markierten Bereich (siehe Schaltskizze) kann über den Spannungsabfall am Messwiderstand R_{Shunt} , d. h. den Eingangswert von AI, überwacht werden, siehe Tabelle 7.

Für eine Leitungsschluss-Überwachung muss der Wert von AI innerhalb der Logik des Anwenderprogramms ausgewertet werden.

3.2 Analoge Ausgänge

Die Remote I/O verfügt über vier analoge Ausgänge. Diese sind nicht sicherheitsgerichtet, können aber durch Konfiguration im Anwenderprogramm bei einem internen Fehler gemeinsam sicher abgeschaltet werden.

Zum Erreichen von SIL 3 müssen die Ausgangswerte über sicherheitsgerichtete analoge Eingänge zurückgelesen und im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Dort müssen auch Reaktionen auf fehlerhafte Ausgangswerte festgelegt werden.

HINWEIS



Die analogen Ausgänge dürfen nur dann als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden, wenn die Ausgangswerte auf sicherheitsgerichtete analoge Eingänge zurückgelesen und im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Als sichere Reaktion in SILworX die vier Systemparameter *Kanal verwendet [BOOL]* -> und in ELOP II Factory die vier Systemsignale *AO[1..4].Verwendet* auf FALSE setzen. Hierdurch werden intern Sicherheitsschalter geöffnet, die sicherstellen, dass kein Ausgangssignal ausgegeben wird.

Alternativ kann die sichere Reaktion durch die Verwendung der Systemvariable *Notaus* eingeleitet werden.

Applikationsbeispiel für sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge:

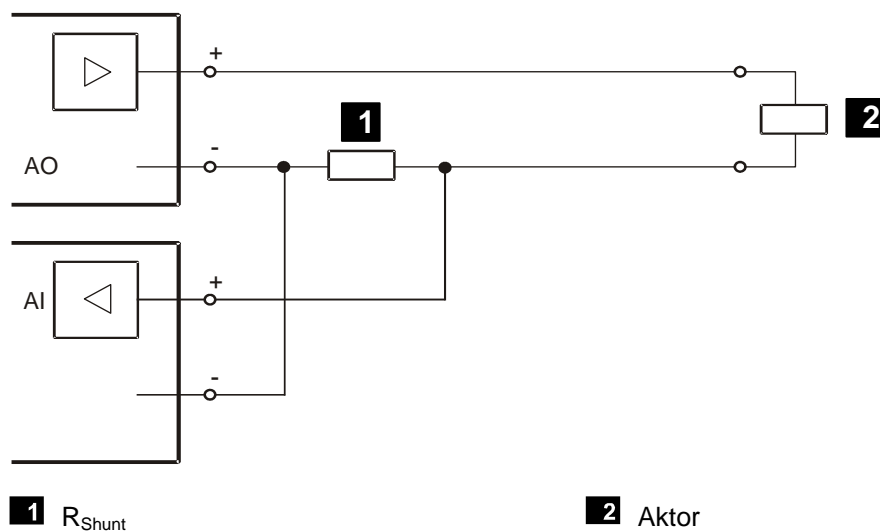


Bild 2: Applikationsbeispiel für sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge

Als Ausgangswerte stehen zur Verfügung:

Wertebereich in der Anwendung	Ausgangsstrom
0	0,0 mA
2000	20,0 mA

Tabelle 9: Ausgangswerte der analogen Ausgänge

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

3.3 Ausstattung und Lieferumfang

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Varianten der Remote I/O aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
F3 AIO 8/4 01	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory
F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -20...+60 °C, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory
F3 AIO 8/4 012 (subsea / -20 °C)	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -20...+60 °C, subsea Typprüfung gemäß ISO 13628-6, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory
F3 AIO 8/4 014	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -25...+70 °C (Temperaturklasse T1), Schwingen und Schock geprüft nach EN 50125-3 und EN 50155, Klasse 1B gemäß IEC 61373, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory
F3 AIO 8/4 01 SILworX	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX
F3 AIO 8/4 011 SILworX (-20 °C)	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -20...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX
F3 AIO 8/4 012 SILworX (subsea / -20 °C)	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -20...+60 °C, subsea Typprüfung gemäß ISO 13628-6, für Programmierwerkzeug SILworX
F3 AIO 8/4 014 SILworX	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 nicht sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge), Betriebstemperatur -25...+70 °C (Temperaturklasse T1), Schwingen und Schock geprüft nach EN 50125-3 und EN 50155, Klasse 1B gemäß IEC 61373, für Programmierwerkzeug SILworX

Tabelle 10: Verfügbare Varianten

3.3.1 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: 60000.200.0 (SILworX)

60 000.0.0 (ELOP II Factory)

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.

3.4 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

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

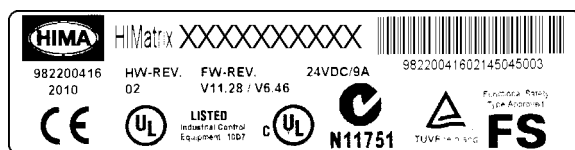


Bild 3: Typenschild exemplarisch

3.5 Aufbau

Das Kapitel Aufbau beschreibt das Aussehen und die Funktion der Remote I/Os, und ihre Kommunikation über safe**ethernet**.

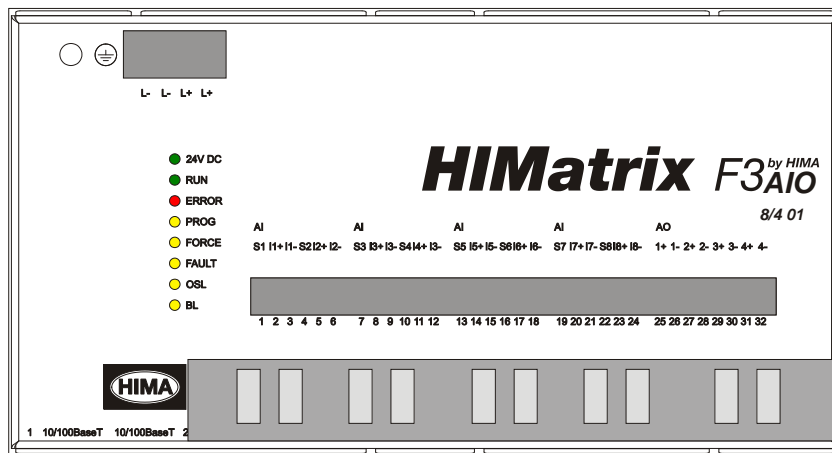


Bild 4: Frontansicht

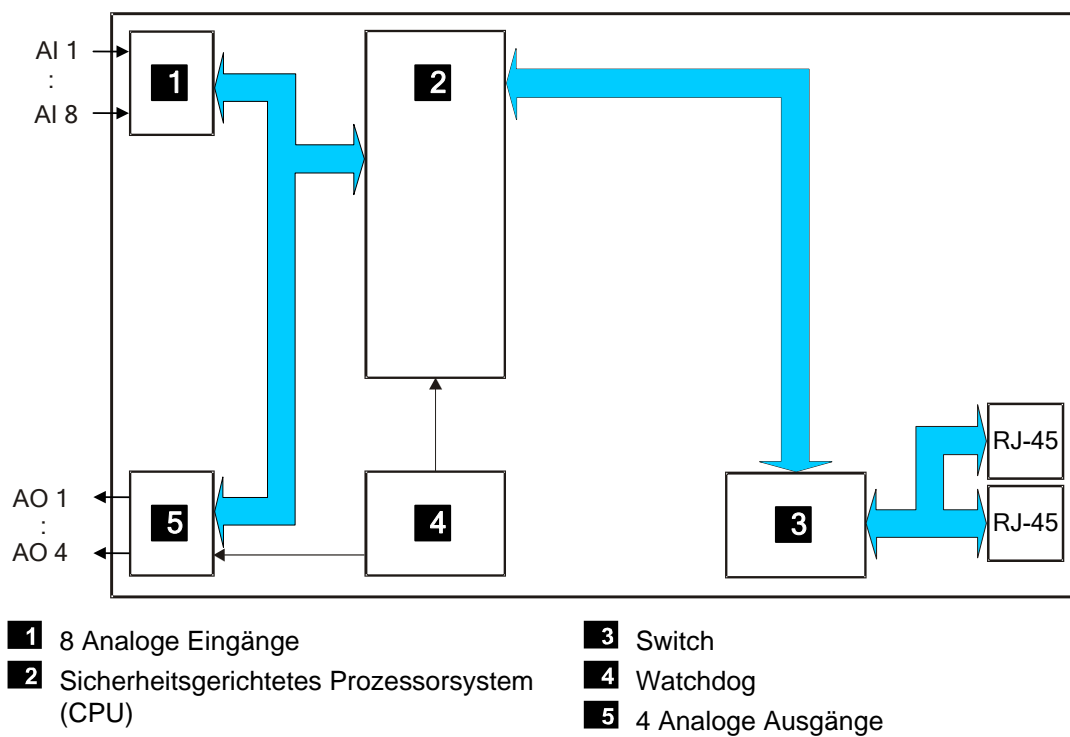


Bild 5: Blockschaltbild

3.5.1 LED-Anzeigen

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand der Remote I/O an. Die LED-Anzeigen unterteilen sich wie folgt:

- Betriebsspannungs-LED
- System-LEDs
- Kommunikations-LEDs

3.5.1.1 Betriebsspannungs-LED

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

Tabelle 11: Anzeige der Betriebsspannung

3.5.1.2 System-LEDs

Beim Booten des Geräts leuchten alle LEDs gleichzeitig.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	Gerät im Zustand RUN, Normalbetrieb
		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 oder Zykluszeitüberschreitung. 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	Aus	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 OSL Binary defekt oder Hardware-Fehler, INIT_FAIL.
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.

Tabelle 12: Anzeige der System-LEDs

3.5.1.3 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 13: Ethernetanzeige

3.5.2 Kommunikation

Die Remote I/O kommuniziert mit der zugehörigen Steuerung über **safeethernet**.

3.5.2.1 Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation

Eigenschaft	Beschreibung
Port	2 x RJ-45
Übertragungsstandard	10BASE-T/100BASE-Tx, Halb- und Vollduplex
Auto Negotiation	Ja
Auto-Crossover	Ja
IP-Adresse	Frei konfigurierbar ¹⁾
Subnet Mask	Frei konfigurierbar ¹⁾
Unterstützte Protokolle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherheitsgerichtete: safeethernet ▪ Standardprotokolle: Programmiergerät (PADT), SNTP
¹⁾ Allgemein gültige Regeln für die Vergabe von IP-Adressen und Subnet Masks müssen beachtet werden.	

Tabelle 14: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen

Die zwei RJ-45-Anschlüsse mit integrierten LEDs sind auf der Unterseite des Gehäuses links angeordnet. Die Bedeutung der LEDs ist in Kapitel 3.5.1.3 beschrieben.

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

Die MAC-Adresse der Remote I/O befindet sich auf einem Aufkleber über den beiden RJ-45-Anschlüssen (1 und 2).

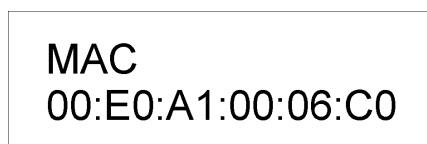


Bild 6: Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch

Die Remote I/O besitzt einen integrierten Switch für die Ethernet-Kommunikation. Weitere Details zu den Themen Switch und **safeethernet** finden sich in Kapitel *Kommunikation* im Systemhandbuch Kompaktsysteme HI 800 140 D.

3.5.2.2 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
123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten)

Tabelle 15: Verwendete Netzwerkports

3.5.3 Reset-Taster

Die Remote I/O 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 Remote I/O nicht zum PADT (PC), kann durch einen `Route add` Eintrag im PC die Verbindungsaufnahme ermöglicht werden.

i

Nur die Modellvarianten ohne Schutzlackierung sind mit einem Reset-Taster ausgestattet.

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 Remote I/O zu vermeiden.

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

Eigenschaften und Verhalten der Remote I/O 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.

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

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

3.6 Produktdaten

Allgemein	
Reaktionszeit	≥ 20 ms
Ethernet-Schnittstellen	2 x RJ-45, 10BASE-T/100BASE-Tx mit integriertem Switch
Betriebsspannung	24 VDC, $-15...+20$ %, $w_{ss} \leq 15$ %, aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Stromaufnahme	max. 0,8 A (mit maximaler Last) Leerlauf: 0,4 A bei 24 V
Absicherung (extern)	10 A Träge (T)
Pufferbatterie	Keine
Betriebstemperatur	$0...+60$ °C
Lagertemperatur	$-40...+85$ °C
Schutzart	IP20
Max. Abmessungen (ohne Stecker)	Breite: 207 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 97 mm (mit Erdungsschiene)
Masse	ca.1 kg

Tabelle 16: Produktdaten

Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8 (nicht galvanisch getrennt)
Nennbereich	$0...+10$ VDC, $0/4...+20$ mA mit Shunt $500\ \Omega$
Gebrauchsbereich	$-0,1...+11,5$ VDC, $-0,4...+23$ mA mit Shunt $500\ \Omega$
Eingangswiderstand	$> 2\ M\Omega$
Quellenwiderstand des Eingangssignals	$\leq 500\ \Omega$
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

Tabelle 17: Technische Daten der analogen Eingänge

Speiseausgänge	
Anzahl der Speiseausgänge	8
Nennspannungen	8,2 VDC / 26 VDC, umschaltbar
Toleranz	±5 %
Sicherheitstechnisch überwachte Grenzen: Bereich 8,2 V	7,6...8,8 V, (Toleranzbereich: 7,3...9,1 V)
Bereich 26 V	24,3...27,7 V, (Toleranzbereich: 24,0...28,0 V)
Strombegrenzung	> 200 mA, Ausgang wird abgeschaltet

Tabelle 18: Technische Daten der Transmitterspeisungen

Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4 nicht galvanisch getrennt, nicht sicherheitsgerichtet, gemeinsame sichere Abschaltung
Nennwert	4...20 mA
Gebrauchswert	0...21 mA
Digitale Auflösung	12 Bit
Lastimpedanz	max. 600 Ω
Messtechnische Genauigkeit bei 25 °C, max.	±0,1 % vom Endwert
Messtechnische Genauigkeit über gesamten Temperaturbereich, max.	±0,5 % vom Endwert
Temperaturkoeffizient, max.	±0,011 %/K vom Endwert
Sicherheitstechnische Genauigkeit, max.	±1 % vom Endwert

Tabelle 19: Technische Daten der analogen Ausgänge

3.6.1 Produktdaten F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)

Die Modellvariante HIMatrix F3 AIO 8/4 011 (-20 °C) ist für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich -20...+60 °C ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

F3 AIO 8/4 011	
Betriebstemperatur	-20...+60 °C
Masse	ca. 1 kg

Tabelle 20: Produktdaten F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)

3.6.2 Produktdaten F3 AIO 8/4 012 (subsea / -20 °C)

Die Modellvariante HIMatrix F3 AIO 8/4 012 (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 Remote I/O besteht aus V2A Edelstahl und die Remote I/O ist für die Montage auf einer Montageplatte vorgesehen. Dazu ist das Gehäuse mit einer Aluminiumplatte verschraubt, siehe Bild 7. Die Angaben der Lochabstände sind Bild 8 zu entnehmen.

F3 AIO 8/4 012	
Gehäusematerial	Edelstahl V2A
Betriebstemperatur	-20...+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: 207 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 97 mm (mit Erdungsschiene)
Abmessungen: Aluminiumplatte (B x H x T)	(200 x 160 x 6) mm
Masse	ca. 1,4 kg

Tabelle 21: Produktdaten F3 AIO 8/4 012 (subsea / -20 °C)

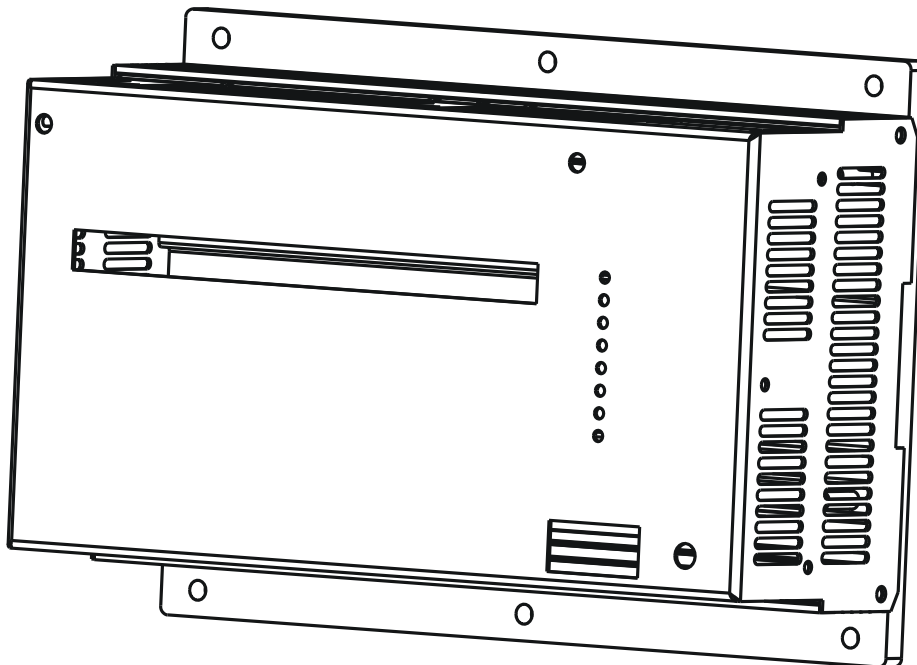


Bild 7: HIMatrix F3 AIO 8/4 012 mit Aluminiumplatte

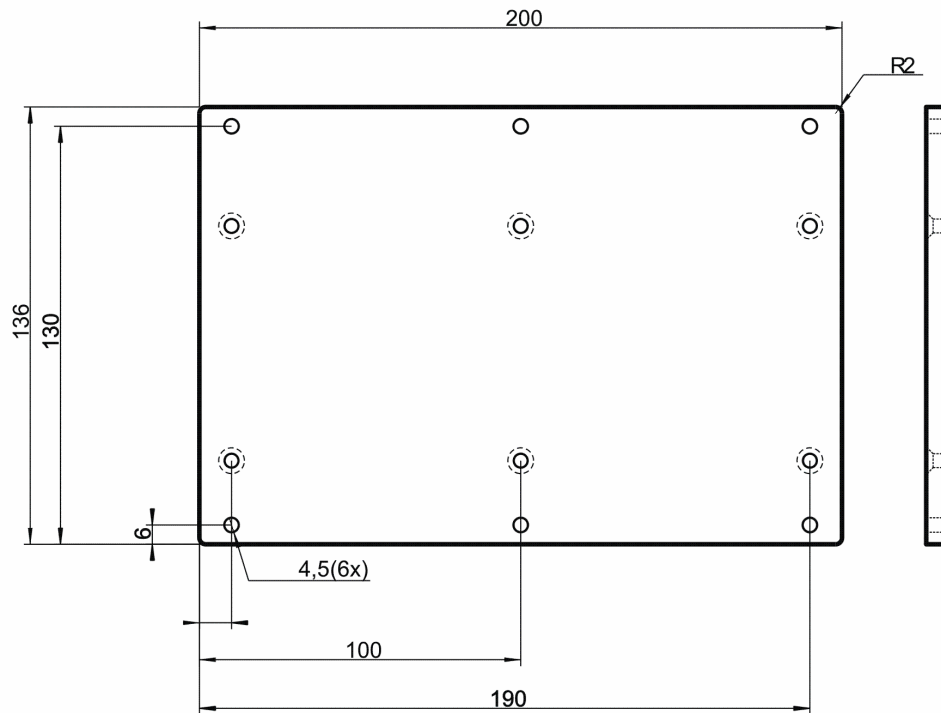


Bild 8: Aluminiumplatte mit Bemaßung

3.6.3 Produktdaten F3 AIO 8/4 014

Die Modellvariante F3 AIO 8/4 014 ist für den Einsatz im Bahnbetrieb ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

F3 AIO 8/4 014	
Betriebstemperatur	-25...+70 °C (Temperaturklasse T1)
Masse	ca.1 kg

Tabelle 22: Produktdaten F3 AIO 8/4 014

Die Remote I/O F3 AIO 8/4 014 erfüllt die Bedingungen für Schwingungen und Schocken gemäß EN 61373, Kategorie 1, Klasse B.

3.7 HIMatrix F3 AIO 8/4 01 zertifiziert

HIMatrix F3 AIO 8/4 01	
CE	EMV, ATEX Zone 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 bis SIL 3 IEC 61511:2004 EN ISO 13849-1:2008 bis Kat. 4 und PL e
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
TÜV CENELEC	Bahnanwendungen EN 50126: 1999 bis SIL 4 EN 50128: 2001 bis SIL 4 EN 50129: 2003 bis SIL 4

Tabelle 23: HIMatrix F3 AIO 8/4 01 zertifiziert

4 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme des Remote I/O gehören der Einbau und der Anschluss sowie die Konfiguration im Programmierwerkzeug.

4.1 Installation und Montage

Die Montage der Remote I/O erfolgt auf einer Hutschiene 35 mm (DIN) oder einer Montageplatte bei der F3 AIO 8/4 012.

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

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

4.1.1 Anschluss der analogen Eingänge

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

Die analogen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion (analoge Eingänge AI)
1	S1	Transmitterspeisung 1
2	I1+	Analoger Eingang 1
3	I1-	Bezugspotenzial
4	S2	Transmitterspeisung 2
5	I2+	Analoger Eingang 2
6	I2-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (analoge Eingänge AI)
7	S3	Transmitterspeisung 3
8	I3+	Analoger Eingang 3
9	I3-	Bezugspotenzial
10	S4	Transmitterspeisung 4
11	I4+	Analoger Eingang 4
12	I4-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (analoge Eingänge AI)
13	S5	Transmitterspeisung 5
14	I5+	Analoger Eingang 5
15	I5-	Bezugspotenzial
16	S6	Transmitterspeisung 6
17	I6+	Analoger Eingang 6
18	I6-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (analoge Eingänge AI)
19	S7	Transmitterspeisung 7
20	I7+	Analoger Eingang 7
21	I7-	Bezugspotenzial
22	S8	Transmitterspeisung 8
23	I8+	Analoger Eingang 8
24	I8-	Bezugspotenzial

Tabelle 24: Klemmenbelegung der analogen Eingänge

4.1.1.1 Shunt-Adapter

Der Shunt-Adapter ist ein Aufsteck-Modul für die analogen Eingänge der sicherheitsgerichteten Remote I/O F3 AIO 8/4 01.

Es gibt fünf Modelle mit unterschiedlichen Bestückungen:

Modell	Bestückung
Z 7301	Shunt 250 Ω
Z 7302	Shunt 500 Ω
Z 7306	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shunt 250 Ω ▪ Überspannungsschutz ▪ HART-Vorwiderstand (Strombegrenzung)
Z 7308	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spannungsteiler ▪ Überspannungsschutz
Z 7309 ¹⁾	Shunt 500 Ω
¹⁾ bei Anschluss von Initiatoren, siehe Kapitel 4.5.1	

Tabelle 25: Shunt-Adapter

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

4.1.2 Anschluss der analogen Ausgänge

Die analogen Ausgänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion (analoge Ausgänge AO)
25	1+	Analoger Ausgang 1
26	1-	Bezugspotenzial Ausgang 1
27	2+	Analoger Ausgang 2
28	2-	Bezugspotenzial Ausgang 2
29	3+	Analoger Ausgang 3
30	3-	Bezugspotenzial Ausgang 3
31	4+	Analoger Ausgang 4
32	4-	Bezugspotenzial Ausgang 4

Tabelle 26: Klemmenbelegung der analogen Ausgänge

4.1.3 Klemmenstecker

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

Die Anschlüsse der Spannungsversorgung der Geräte besitzen folgende Eigenschaften:

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

Tabelle 27: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung

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

Tabelle 28: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge

4.1.4 Einbau der F3 AIO 8/4 01 in die Zone 2

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

Die Remote I/O 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 Remote I/O 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 F3 AIO 8/4 01 beträgt max. 18 W.
3. Die HIMatrix F3 AIO 8/4 01 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 Remote I/O hat zusätzlich das gezeigte Schild:

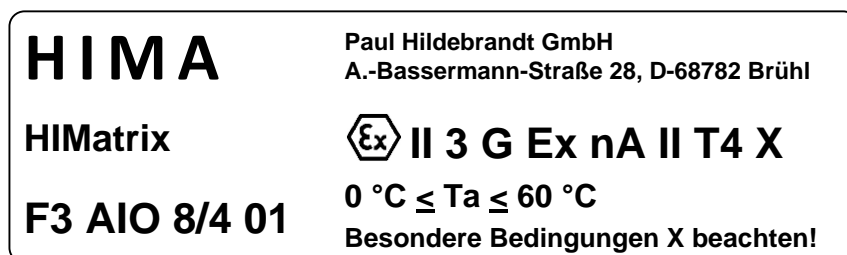


Bild 9: Schild für Ex-Bedingungen

4.2 Konfiguration

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

- CPU-Betriebssysteme ab V7 erfordern den Einsatz von SILworX.
- CPU-Betriebssysteme bis V6.x erfordern den Einsatz von ELOP II Factory.



Der Wechsel des Betriebssystems ist im Kapitel *Laden von Betriebssystemen* im Systemhandbuch Kompaktsysteme HI 800 140 D beschrieben.

Bei der Konfiguration folgende Punkte beachten:

- Im Programmierwerkzeug SILworX muss dem Systemparameter *Transmitterspannung[01]* eine globale Variable zugewiesen werden. Über diese globale Variable wird der Wert der Transmitterspeisung eingestellt, siehe Tabelle 29.
- Im Programmierwerkzeug ELOP II Factory muss dem Systemsignal *Transmitter Spannung[01] [USINT]* ein Signal zugewiesen werden. Über dieses Signal wird der Wert der Transmitterspeisung eingestellt, siehe Tabelle 33.



Die Transmitterspeisung muss auch dann konfiguriert werden, wenn sie nicht verwendet wird.

4.3 Konfiguration mit SILworX

Der Hardware-Editor zeigt die Remote I/O ähnlich einem Basisträger, bestückt mit folgenden Modulen an:

- Prozessormodul (CPU)
- Eingangsmodul (AI 8)
- Ausgangsmodul (AO 4)

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 Analoge Eingänge F3 AIO 8/4 01

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des Eingangsmoduls (AI 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	
AI.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller analogen Eingänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0004	Zeitüberwachung der Wandlung fehlerhaft
			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	Cross-Links der MUX fehlerhaft
			0x0100	Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft
			0x0200	Multiplexer-Adressen fehlerhaft
			0x0400	Betriebsspannungen fehlerhaft
			0x0800	Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)
			0x1000	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
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x001E [30 _{dez}]	
Transmitter.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes der Transmittereinheit	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler in der Transmitterspeisung
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
Transmitter[01].Fehlercode	BYTE	R	Fehlercodes je Transmittergruppe	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Baugruppenfehler der Transmitterspeisung
			0x02	Überstrom der Transmitterspeisung
			0x04	Unterspannung der Transmitterspeisung
			0x08	Überspannung der Transmitterspeisung
Transmitterspannung[01]	USINT	W	Umschaltung der Transmitterspannung je Gruppe: 1 = 8,2 V 2 = 26,0 V	

Tabelle 29: SILworX - Systemparameter der analogen Eingänge, Register **Modul**

4.3.2.2 Register **AI 8: Kanäle**

Das Register **AI 8: Kanäle** enthält die folgenden Systemvariable:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes der analogen Eingangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul
			0x02	Grenzwerte sind unter-/überschritten
			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
-> Wert [INT]	INT	R	Analogwert je Kanal [INT] von 0...+2000 (0...+10 V) Die Gültigkeit hängt von <i>AI.Fehlercode</i> ab	
Kanal verwendet [BOOL] ->	BOOL	W	Konfiguration des Kanals: 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb	
Grenzwert LOW [INT] ->	INT	W	Obergrenze des Spannungsbereichs 0-Pegel -> <i>Unterlauf [BOOL]</i>	
Grenzwert HIGH [INT] ->	INT	W	Untergrenze des Spannungsbereichs 1-Pegel -> <i>Überlauf [BOOL]</i>	
Transmitter verwendet [BOOL] ->	BOOL	W	AI-Kanal mit Transmitterspeisung verwendet: 1 = verwendet 0 = nicht verwendet	
-> Unterlauf [BOOL]	BOOL	R	Unterlauf -> <i>Wert [INT]</i> gemäß <i>Grenzwert LOW [INT]</i> -> Die Gültigkeit hängt von <i>AI.Fehlercode</i> ab	
-> Überlauf [BOOL]	BOOL	R	Überlauf -> <i>Wert [INT]</i> gemäß <i>Grenzwert HIGH [INT]</i> -> Die Gültigkeit hängt von <i>AI.Fehlercode</i> ab	

Tabelle 30: SILworX - Systemparameter der analogen Eingänge, Register **AI 8: Kanäle**

4.3.3 Analoge Ausgänge F3 AIO 8/4 01

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des Ausgangsmoduls (AO 4) 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	
AO.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller analogen Ausgänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft
			0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft
			0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft
			0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
			0x2000	Status der Sicherheitsschalter
0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft			
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes
			0x0001	keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)
			0x0002	keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests
			0x0004	Hersteller-Interface in Betrieb
			0x0010	keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung
			0x0020	keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten
			0x0040/ 0x0080	keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt
ModulSRS	UDINT	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)	
ModulTyp	UINT	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x0069 [105 _{dez}]	

Tabelle 31: SILworX - Systemparameter der analogen Ausgänge, Register **Modul**

4.3.3.2 Register **AO 4: Kanäle**

Das Register **AO 4: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes für analoge Ausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in der analogen Ausgangseinheit
			0x80	-> Wert [INT] nicht im spezifizierten Bereich
-> Wert [INT]	INT	R	<p>Ausgangswert der AO-Kanäle: Stromkennlinie: 0...+2000 (0...+20 mA) Stromkennlinie: -2000...0 (0 mA)</p> <p>Werte werden vor der Normierung auf Plausibilität geprüft.</p> <p>Stromkennlinie:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Werte < 0: Normierung mit 0▪ Werte < Stützstelle LOW: Normierung mit Stützstelle LOW▪ Werte > Stützstelle HIGH: Normierung mit Stützstelle HIGH <p>Ausgänge dürfen <u>NICHT</u> als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden!</p>	
Kanal verwendet [BOOL] ->	BOOL	W	<p>Konfiguration des Kanals: 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb</p>	

Tabelle 32: SILworX - Systemparameter der analogen Ausgänge, Register **AO 4: 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 Remote I/O 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 Analoge Eingänge F3 AIO 8/4 01

Systemsignal	R/W	Beschreibung																												
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																												
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x001E [30 _{dez}]																												
Bg.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes des Moduls<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><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></table></div>	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	<div>Fehlercodes aller analogen Eingänge<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Fehler der Baugruppe</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Zeitüberwachung der Wandlung fehlerhaft</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>Cross-Links der MUX fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>Multiplexer-Adressen fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>Betriebsspannungen fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)</td></tr><tr><td>0x1000</td><td>Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)</td></tr><tr><td>0x8000</td><td>A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0004	Zeitüberwachung der Wandlung fehlerhaft	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	Cross-Links der MUX fehlerhaft	0x0100	Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft	0x0200	Multiplexer-Adressen fehlerhaft	0x0400	Betriebsspannungen fehlerhaft	0x0800	Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)	0x1000	Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)	0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)
Codierung	Beschreibung																													
0x0001	Fehler der Baugruppe																													
0x0004	Zeitüberwachung der Wandlung fehlerhaft																													
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	Cross-Links der MUX fehlerhaft																													
0x0100	Walking-Bit des Datenbus fehlerhaft																													
0x0200	Multiplexer-Adressen fehlerhaft																													
0x0400	Betriebsspannungen fehlerhaft																													
0x0800	Messsystem (Kennlinie) fehlerhaft (unipolar)																													
0x1000	Messsystem (Endwerte, Nullpunkt) fehlerhaft (unipolar)																													
0x8000	A/D-Konvertierung fehlerhaft (DRDY_HIGH)																													
AI[xx].Fehlercode [BYTE]	R	<div>Fehlercodes der analogen Eingangskanäle<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im analogen Eingangsmodul</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Grenzwerte sind unter-/überschritten</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></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul	0x02	Grenzwerte sind unter-/überschritten	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												
Codierung	Beschreibung																													
0x01	Fehler im analogen Eingangsmodul																													
0x02	Grenzwerte sind unter-/überschritten																													
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																													
AI[xx].Wert [INT]	R	Analogwert je Kanal [INT] von 0...+2000 (0...+10 V) Die Gültigkeit hängt von AI[xx].Fehlercode ab																												
AI[xx].Verwendet [BOOL]	W	Konfiguration des Kanals: 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb																												
AI[xx].Transmitter Verwendet [BOOL]	W	AI-Kanal mit Transmitterspeisung verwendet: 1 = verwendet 0 = nicht verwendet																												

Systemsignal	R/W	Beschreibung										
Transmitter Spannung[01] [USINT]	W	Umschaltung der Transmitterspannung je Gruppe: 1 = 8,2 V 2 = 26,0 V										
Transmitter. Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Transmittereinheit <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Fehler in der Transmitterspeisung</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></table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler in der Transmitterspeisung	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten		
Codierung	Beschreibung											
0x0001	Fehler in der Transmitterspeisung											
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten											
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten											
Transmitter[01]. Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes je Transmittergruppe <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Baugruppenfehler der Transmitterspeisung</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Überstrom der Transmitterspeisung</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Unterspannung der Transmitterspeisung</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Überspannung der Transmitterspeisung</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0x01	Baugruppenfehler der Transmitterspeisung	0x02	Überstrom der Transmitterspeisung	0x04	Unterspannung der Transmitterspeisung	0x08	Überspannung der Transmitterspeisung
Codierung	Beschreibung											
0x01	Baugruppenfehler der Transmitterspeisung											
0x02	Überstrom der Transmitterspeisung											
0x04	Unterspannung der Transmitterspeisung											
0x08	Überspannung der Transmitterspeisung											
AI[xx].Unterlauf [BOOL]	R	Unterlauf <i>AI[xx].Wert</i> gemäß <i>AI[xx].Grenzwert LOW</i> Die Gültigkeit hängt von <i>AI[xx].Fehlercode</i> ab										
AI[xx].Überlauf [BOOL]	R	Überlauf <i>AI[xx].Wert</i> gemäß <i>AI[xx].Grenzwert HIGH</i> Die Gültigkeit hängt von <i>AI[xx].Fehlercode</i> ab										
AI[xx].Grenzwert LOW [INT]	W	Obergrenze des Spannungsbereichs 0-Pegels <i>AI[xx].Unterlauf</i>										
AI[xx].Grenzwert HIGH [INT]	W	Untergrenze des Spannungsbereichs 1-Pegels <i>AI[xx].Überlauf</i>										

Tabelle 33: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Eingänge

4.4.4 Analoge Ausgänge F3 AIO 8/4 01

Systemsignal	R/W	Beschreibung																				
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																				
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x0069 [105 _{dez}]																				
Bg.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes des Moduls<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><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></table></div>	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																					
AO.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes für analoge Ausgangseinheit<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Fehler der Baugruppe</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten</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>0x2000</td><td>Status der Sicherheitsschalter</td></tr><tr><td>0x4000</td><td>Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft	0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft	0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten	0x2000	Status der Sicherheitsschalter	0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft
Codierung	Beschreibung																					
0x0001	Fehler der Baugruppe																					
0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft																					
0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft																					
0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																					
0x0010	FTZ-Test: Fehler beim Prüfen der Koeffizienten																					
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																					
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																					
0x2000	Status der Sicherheitsschalter																					
0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft																					
AO[xx].Fehlercode [BYTE]	R	<div>Fehlercodes für analoge Ausgangskanäle<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler in der analogen Ausgangseinheit</td></tr><tr><td>0x80</td><td>AO[xx].Wert nicht im spezifizierten Bereich</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in der analogen Ausgangseinheit	0x80	AO[xx].Wert nicht im spezifizierten Bereich														
Codierung	Beschreibung																					
0x01	Fehler in der analogen Ausgangseinheit																					
0x80	AO[xx].Wert nicht im spezifizierten Bereich																					
AO[xx].Wert [INT]	W	<div>Ausgangswert der AO-Kanäle: Stromkennlinie: 0...+2000 (0...+20 mA) Stromkennlinie: -2000...0 (0 mA) Werte werden vor der Normierung auf Plausibilität geprüft. Stromkennlinie:<ul style="list-style-type: none">▪ Werte < 0: Normierung mit 0▪ Werte < Stützstelle LOW: Normierung mit Stützstelle LOW▪ Werte > Stützstelle HIGH: Normierung mit Stützstelle HIGH Ausgänge dürfen <u>NICHT</u> als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden!</div>																				
AO[x].Verwendet [BOOL]	W	<div>Konfiguration des Kanals 1 = in Betrieb 0 = nicht in Betrieb</div>																				

Tabelle 34: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Ausgänge

4.5 Anschlussvarianten

Dieses Kapitel beschreibt die sicherheitstechnisch zulässige Beschaltung der Remote I/O.

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

4.5.1 Anschluss von Initiatoren

Initiatoren werden über den Shunt-Adapter Z 7309 an den analogen Eingängen angeschlossen, siehe Bild 10.

Der Initiator ist über den Leitungswiderstand RL an die Initiatorspeisung angeschlossen. Danach ist er mit dem in Reihe verschalteten Widerstand $R1$ verbunden.

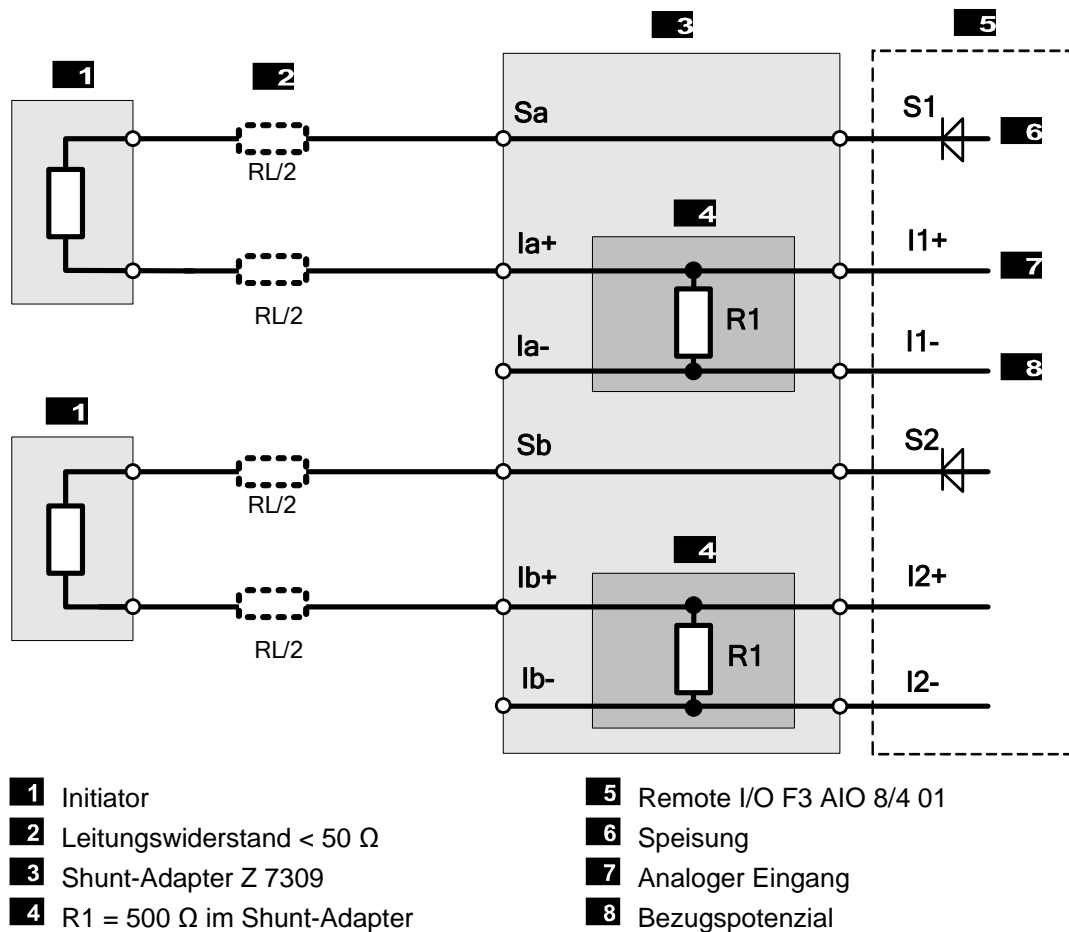


Bild 10: Initiator an analogen Eingängen

i

Es können ungeschirmte Kabel verwendet werden (Zone A, gemäß EN 61131 – 2: 2007). Sollte sich das System in einer rauen EMV Umgebung (Zone B oder C) befinden, so sind geschirmte Kabel vorzusehen. Dabei ist der Schirm durch Anbringen an das Schirmblech zu erden.

HINWEIS

Überlastung, Fehler durch falsch eingestellten Spannung (8,2 V / 26 V)!

Nichtbeachtung kann zu Schäden an elektronischen Bauelementen führen.

Vor Inbetriebnahme den Systemparameter *Transmitterspeisung[01]* auf 1 setzen (8,2 V). Sollte der Shunt-Adapter überlastet worden sein, so ist dieser auszutauschen.

Schaltschwellen der analogen Eingänge

Mit dem Shunt-Adapter Z 7309 ist die Strommessung von 0/4...20 mA bei einer Auflösung von 2000 Digit festgelegt.

Im Anwenderprogramm sind die Einschalt- und Ausschaltschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LS) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktion einzustellen. Der Leitungswiderstand ist bei den Grenzen schon berücksichtigt.

Schaltschwellen	Bereich 2000 Digit ¹⁾	Beschreibung
NAMUR-Initiatoren nach EN 60947-5-6		
Einschaltswelle L → H	1,75 mA [175 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltswelle H → L	1,55 mA [155 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	≤ 0,200 mA [20 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.
LS-Schwelle	≥ 10,86 mA [1086 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.
SN / S1N-Initiatoren von Pepperl+Fuchs		
Einschaltswelle L → H	2,45 mA [245 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltswelle H → L	2,25 mA [225 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	≤ 0,200 mA [20 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.
LS-Schwelle	≥ 5,63 mA [563 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf fehlerhaft setzen.
¹⁾ Werte für den konkret eingesetzten Initiator überprüfen.		

Tabelle 35: Schaltschwellen der Eingänge bei Initiatoren

4.5.2 Anschluss von beschalteten Kontaktgebern

Der Anschluss von beschalteten Kontaktgebern erfolgt wie in Bild 11 und Bild 12 dargestellt. Beschaltete Kontaktgeber werden über den Shunt-Adapter Z 7308 an den analogen Eingänge angeschlossen. Der Shunt-Adapter schützt die analogen Eingänge vor Überspannung und Leitungsschluss aus dem Feld.

Die Speisespannung muss auf 26 V eingestellt werden.

4.5.2.1 Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2 k Ω und 22 k Ω

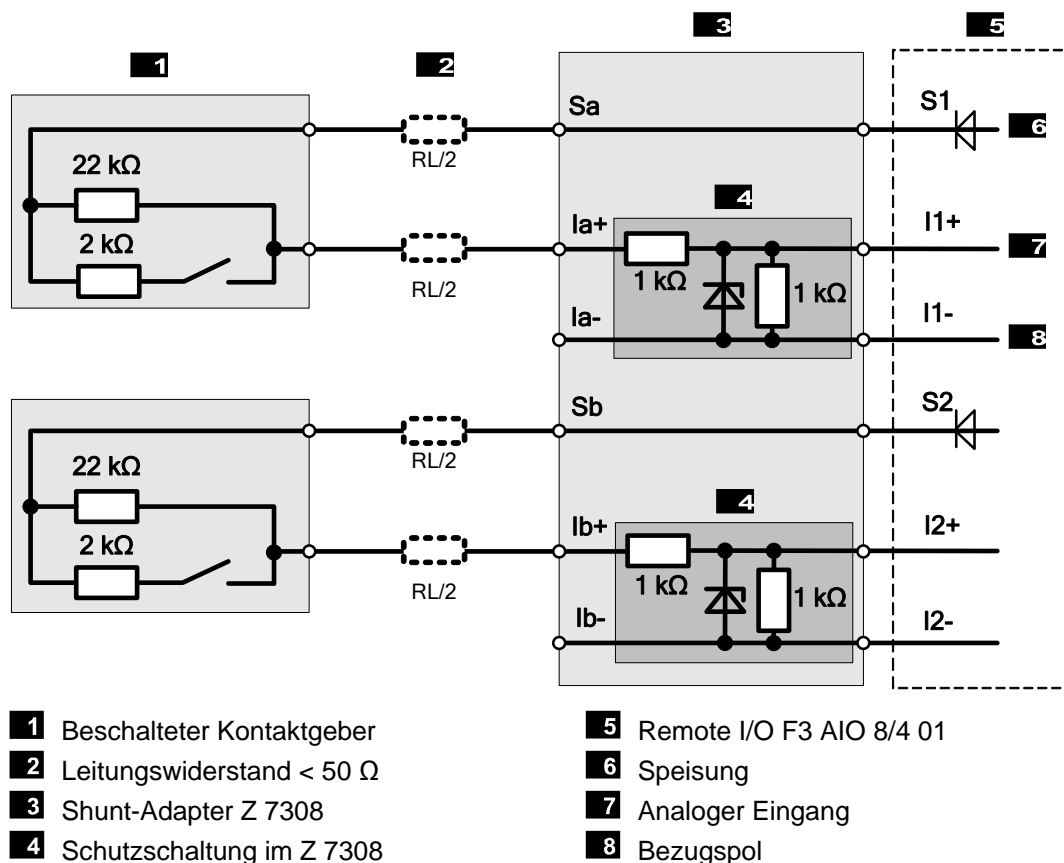


Bild 11: Beschalteter Kontaktgeber

Schaltschwellen der analogen Eingänge

Im Anwenderprogramm sind die Einschalt- und Ausschaltschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktionen festzulegen. Der Leitungswiderstand ist bei den Grenzen schon berücksichtigt.

Schaltschwelle	Wert	Beschreibung
Einschaltschwelle L \rightarrow H	> 5 V [1000 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltschwelle H \rightarrow L	< 4 V [800 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	< 0,4 V [80 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.
LS-Schwelle	> 11 V [2200 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.

Tabelle 36: Schaltschwellen der Eingänge bei beschaltetem Kontaktgeber

4.5.2.2 Beschalteter Kontaktgeber mit Widerstandswerten 2,1 kΩ und 22 kΩ

Dem Kontaktgeber wird ein Widerstandskoppelglied von BARTEC (■2, HIMA Teile-Nr. 88 0007829) vorgeschaltet und über den Shunt-Adapter Z 7308 an den analogen Eingängen angeschlossen, siehe Bild 12.

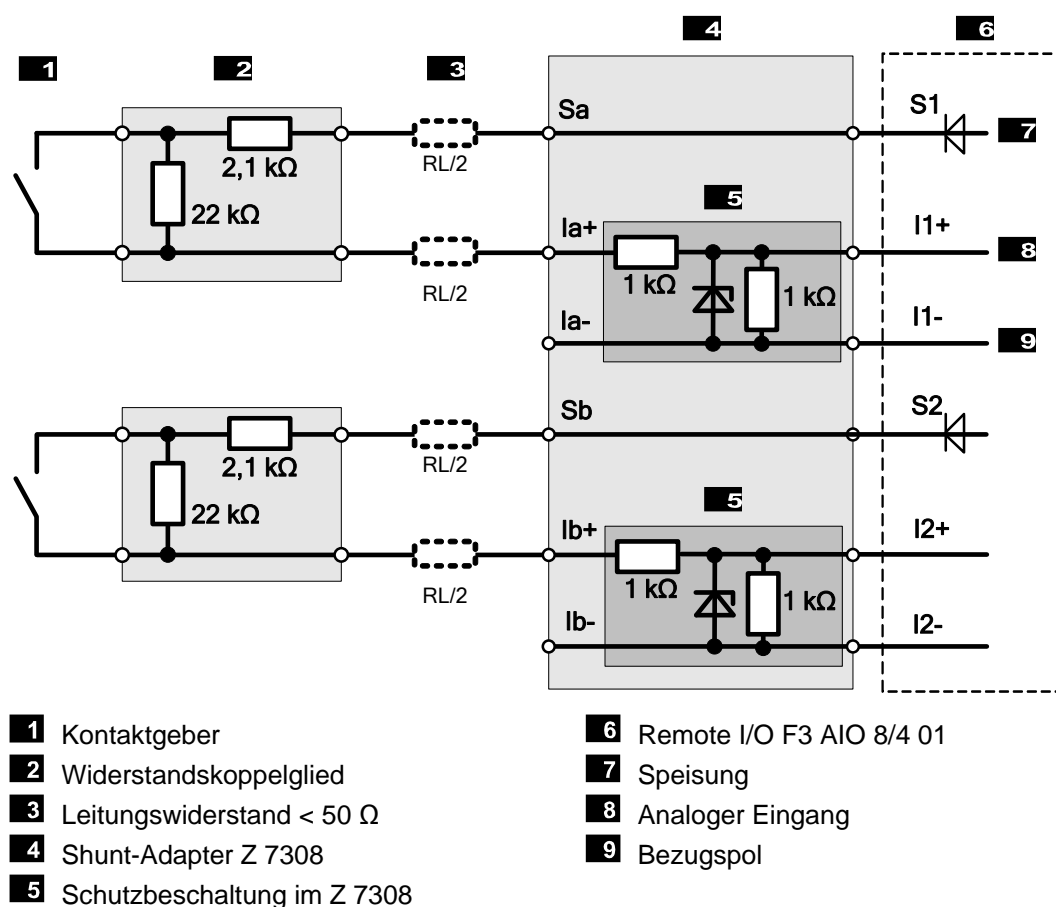


Bild 12: Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied

Schaltschwellen der analogen Eingänge

Im Anwenderprogramm sind die Einschalt- und Ausschaltsschwellen, die Schwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS), und deren Fehlerreaktionen festzulegen. Der Leitungswiderstand ist bei den Grenzen schon berücksichtigt.

Schaltschwelle	Wert	Beschreibung
Einschaltsschwelle L → H	> 5 V [1000 Digit]	Übergang von Low nach High
Ausschaltsschwelle H → L	< 4 V [800 Digit]	Übergang von High nach Low
LB-Schwelle	< 0,4 V [80 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.
LS-Schwelle	> 9 V [1800 Digit]	Zu konfigurierende Fehlerreaktion: Eingangswert auf Null setzen.

Tabelle 37: Schaltschwellen der Eingänge bei Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied

5 Betrieb

Die Remote I/O ist nur zusammen mit einer Steuerung betriebsfähig. Eine besondere Überwachung der Remote I/O ist nicht erforderlich.

5.1 Bedienung

Eine Bedienung der Remote I/O während des Betriebs ist nicht erforderlich.

5.2 Diagnose

Eine erste Diagnose erfolgt durch Auswertung der Leuchtdioden, siehe Kapitel 3.5.1.

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

6 Instandhaltung

Im normalen Betrieb sind keine Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

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

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

6.1 Fehler

Zur Fehlerreaktion der Eingänge siehe Kapitel 3.1.1.1.

Zur Fehlerreaktion der Ausgänge siehe Kapitel 3.2.

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

6.2 Instandhaltungsmaßnahmen

Für das Gerät sind selten folgende Maßnahmen erforderlich:

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

6.2.1 Betriebssystem laden

Im Zuge der Produktpflege entwickelt HIMA das Betriebssystem der Geräte weiter. HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen, um eine aktuelle Version des Betriebssystems auf die Geräte zu laden.

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

Das Betriebssystem wird über das Programmierwerkzeug geladen.

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

Näheres in der Dokumentation des Programmierwerkzeugs.

6.2.2 Wiederholungsprüfung

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

7 Außerbetriebnahme

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

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 kann mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung getroffen werden.

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
AO	Analog Output, analoger Ausgang
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
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
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)
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)
SRS	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Systemvariable/signal wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
w _{SS}	Spitze-Spitze-Wert der Gesamt-Wechselspannungskomponente
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:	Schaltskizze für Line Monitoring	13
Bild 2:	Applikationsbeispiel für sicherheitsgerichtete analoge Ausgänge	17
Bild 3:	Typenschild exemplarisch	19
Bild 4:	Frontansicht	20
Bild 5:	Blockschaltbild	20
Bild 6:	Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch	22
Bild 7:	HiMatrix F3 AIO 8/4 012 mit Aluminiumplatte	26
Bild 8:	Aluminiumplatte mit Bemaßung	27
Bild 9:	Schild für Ex-Bedingungen	32
Bild 10:	Initiator an analogen Eingängen	41
Bild 11:	Beschalteter Kontaktgeber	43
Bild 12:	Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Programmierwerkzeuge für HIMatrix Remote I/Os	5
Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente	6
Tabelle 3: Umgebungsbedingungen	9
Tabelle 4: Eingangswerte der analogen Eingänge	11
Tabelle 5: Beispiel für Line Monitoring - Widerstandswerte	13
Tabelle 6: Beispiel für Line Monitoring - Spannungswerte	13
Tabelle 7: Spannungswerte bei Line Monitoring der DO	14
Tabelle 8: Beispiel Leitungsschluss	15
Tabelle 9: Ausgangswerte der analogen Ausgänge	17
Tabelle 10: Verfügbare Varianten	18
Tabelle 11: Anzeige der Betriebsspannung	21
Tabelle 12: Anzeige der System-LEDs	21
Tabelle 13: Ethernetanzeige	22
Tabelle 14: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen	22
Tabelle 15: Verwendete Netzwerkports	23
Tabelle 16: Produktdaten	24
Tabelle 17: Technische Daten der analogen Eingänge	24
Tabelle 18: Technische Daten der Transmitterspeisungen	25
Tabelle 19: Technische Daten der analogen Ausgänge	25
Tabelle 20: Produktdaten F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)	25
Tabelle 21: Produktdaten F3 AIO 8/4 012 (subsea / -20 °C)	26
Tabelle 22: Produktdaten F3 AIO 8/4 014	27
Tabelle 23: HIMatrix F3 AIO 8/4 01 zertifiziert	28
Tabelle 24: Klemmenbelegung der analogen Eingänge	29
Tabelle 25: Shunt-Adapter	30
Tabelle 26: Klemmenbelegung der analogen Ausgänge	30
Tabelle 27: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung	31
Tabelle 28: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge	31
Tabelle 29: SILworX - Systemparameter der analogen Eingänge, Register Modul	35
Tabelle 30: SILworX - Systemparameter der analogen Eingänge, Register AI 8: Kanäle	35
Tabelle 31: SILworX - Systemparameter der analogen Ausgänge, Register Modul	36
Tabelle 32: SILworX - Systemparameter der analogen Ausgänge, Register AO 4: Kanäle	37
Tabelle 33: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Eingänge	39
Tabelle 34: ELOP II Factory - Systemsignale der analogen Ausgänge	40
Tabelle 35: Schaltschwellen der Eingänge bei Initiatoren	42
Tabelle 36: Schaltschwellen der Eingänge bei beschaltetem Kontaktgeber	43
Tabelle 37: Schaltschwellen der Eingänge bei Kontaktgeber mit Widerstandskoppelglied	44

Index

Blockschaltbild	20	Reset-Taster.....	23
Diagnose.....	45	safeethernet	22
Fehlerreaktionen		Sicherheitsfunktion	11
analoge Eingänge	12	SRS	19
Frontansicht	20	Technische Daten	24



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

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

(1334)