



HIMax®

Digitales Eingangsmodul
110 VDC oder 48/120 VAC
Handbuch

SAFETY
NONSTOP



X-DI 16 01

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 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 2012, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

Die HIMA Adresse ist:

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
4.00	neue Ausgabe zu SILworX V4	X	X
5.00	Hinzugefügt: Kapitel 3.5.2 Technische Daten für 110 VDC	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Darstellungskonventionen	6
1.3.1	Sicherheitshinweise	6
1.3.2	Gebrauchshinweise	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	8
2.1.1	Umgebungsbedingungen	8
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	8
2.2	Restgefahren	9
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	9
2.4	Notfallinformation	9
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Sicherheitsfunktion	10
3.1.1	Reaktion im Fehlerfall	10
3.2	Lieferumfang	10
3.3	Typenschild	11
3.4	Aufbau	12
3.4.1	Blockschaltbild	12
3.4.2	Anzeige	13
3.4.3	Modul-Statusanzeige	14
3.4.4	Systembusanzeige	15
3.4.5	E/A-Anzeige	15
3.5	Produktdaten	16
3.5.1	Technische Daten der 48/120 VAC Variante	17
3.5.2	Technische Daten der 110 VDC Variante	18
3.6	Connector Boards	19
3.6.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	19
3.6.2	Anschlussbelegung Connector Boards mit Klemmenstecker	20
3.6.3	Steckerbelegung Connector Boards mit Klemmenstecker	21
3.6.4	Anschlussbelegung Connector Boards ohne Klemmenstecker	23
3.6.5	Belegung Connector Boards ohne Klemmenstecker	24
3.7	Systemkabel	26
3.8	Field Termination Assembly	27

4	Inbetriebnahme	29
4.1	Montage	29
4.1.1	Beschaltung nicht benutzter Eingänge	30
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	30
4.2.1	Montage eines Connector Boards	30
4.2.2	Einbau und Ausbau eines Moduls	32
4.3	Konfiguration des Moduls in SILworX	34
4.3.1	Das Register Modul	35
4.3.2	Das Register E/A-Submodul DI16_01	36
4.3.3	Das Register E/A-Submodul DI16_01: Kanäle	37
4.3.4	Submodul-Status [DWORD]	38
4.3.5	Diagnose-Status [DWORD]	39
4.4	Anschlussvarianten	40
4.4.1	Eingangsverschaltungen	40
5	Betrieb	45
5.1	Bedienung	45
5.2	Diagnose	45
6	Instandhaltung	46
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	46
6.1.1	Laden des Betriebssystems	46
6.1.2	Wiederholungsprüfung	46
7	Außerbetriebnahme	47
8	Transport	48
9	Entsorgung	49
	Anhang	51
	Glossar	51
	Abbildungsverzeichnis	52
	Tabellenverzeichnis	53
	Index	54

1 Einleitung

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

1.1 Aufbau und Gebrauch des Handbuchs

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

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

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

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Name	Inhalt	Dokumenten-Nr.
HIMax Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung HIMax System	HI 801 000 D
HIMax Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMax Systems	HI 801 002 D
HIMax Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikation und Protokolle	HI 801 100 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX-Bedienung	-
Erste Schritte	Einführung in SILworX	HI 801 102 D

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher

Die aktuellen Handbücher befinden sich auf der HIMA Webseite www.hima.de. Anhand des Revisionsindex 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 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 in SILworX, die angeklickt werden können
<i>Kursiv</i>	Systemparameter und Variablen
<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: 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

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

Dieses Modul wird über den Rückwandbus intern mit SELV oder PELV betrieben.

Die Connector Boards dieses Moduls haben einen zusätzlichen Anschluss für eine externe Spannungsversorgung.

GEFAHR



Keine Spannungsführenden Teile berühren!

Bei Anschluss einer Spannung größer SELV am Connector Board ist die Abdeckhaube X-CB COVER 01 oder die Anschlussraumabdeckung X-FRONT COVER zu verwenden.

Sicherheitsvorschriften beachten!

2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIMax Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsgerichteten Steuerungssystemen vorgesehen.

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

2.1.1 Umgebungsbedingungen

Art der Bedingung	Wertebereich
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

Tabelle 2: Umgebungsbedingungen

Andere als die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen können zu Betriebsstörungen des HIMax 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 Modulen 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 HIMax Modul 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 Notfallinformation

Eine HIMax Steuerung ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall einer Steuerung bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

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

3 Produktbeschreibung

Das digitale Eingangsmodul X-DI 16 01 ist für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Modul ist auf allen Steckplätzen im Basisträger einsetzbar, ausgenommen auf den Steckplätzen für die Systembus-Module, näheres im Systemhandbuch HI 801 000 D.

Das Modul dient zur Auswertung von bis zu 16 digitalen Eingangssignalen. Die digitalen Eingänge sind stromziehende Eingänge für 110 VDC oder 48/120 VAC Signale gemäß IEC 61131-2 (in Anlehnung an Typ 1).

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

Die Normen, nach denen das Modul und das HIMax System geprüft und zertifiziert sind, können dem HIMax Sicherheitshandbuch HI 801 002 D entnommen werden.

3.1 Sicherheitsfunktion

Das Modul wertet die digitalen Eingangssignale aus und stellt diese dem Anwenderprogramm zur Verfügung.

Die Sicherheitsfunktion ist gemäß SIL 3 ausgeführt.

3.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Bei Fehlern nimmt das Modul den sicheren Zustand ein und die zugewiesenen Eingangsvariablen liefern den Initialwert an das Anwenderprogramm.

Damit im Fehlerfall die Eingangsvariablen den Wert 0 an das Anwenderprogramm liefern, müssen die Initialwerte auf 0 gesetzt werden.

Das Modul aktiviert die LED *Error* auf der Frontplatte.

3.2 Lieferumfang

Das Modul benötigt zum Betrieb ein passendes Connector Board. Bei Verwendung eines FTAs wird ein Systemkabel benötigt, um das Connector Board mit dem FTA zu verbinden. Die Connector Boards, Systemkabel und FTAs gehören nicht zum Lieferumfang des Moduls.

Die Beschreibung der Connector Boards erfolgt in Kapitel 3.6, die der Systemkabel in Kapitel 3.7 und die der FTAs in Kapitel 3.8.

3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende wichtige Angaben:

- Produktname
- Prüfzeichen
- Barcode (2D-Code oder Strichcode)
- Teilenummer (Part-No.)
- Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.)
- Software-Revisionsindex (SW-Rev.)
- Versorgungsspannung (Power)
- Ex-Angaben (wenn zutreffend)
- Produktionsjahr (Prod-Year:)



Bild 1: Typenschild exemplarisch

3.4 Aufbau

Das Modul ist mit 16 sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen ausgestattet. Die Eingänge können 110 VDC oder 48/120 VAC Signale von Kontaktgebern erfassen. Zur sicheren Erkennung eines High-Pegels am digitalen Eingang muss die Spannungs- und die Stromschwelle überschritten werden, siehe Tabelle 8.

Die acht kurzschlussfesten Speisungen (S1 bis S8) versorgen je zwei Speiseausgänge. Jedem digitalen Eingang ist ein Speiseausgang zugeordnet.

Das sicherheitsgerichtete 1oo2 Prozessorsystem des E/A-Moduls steuert und überwacht die E/A-Ebene. Die Daten und Zustände des E/A-Moduls werden über den redundanten Systembus den Prozessormodulen übermittelt. Der Systembus ist aus Gründen der Verfügbarkeit redundant ausgeführt. Die Redundanz ist nur gewährleistet, wenn beide Systembusmodule in den Basisträger gesteckt und in SILworX konfiguriert wurden.

3.4.1 Blockschaltbild

Nachfolgendes Blockschaltbild zeigt die Struktur des Moduls.

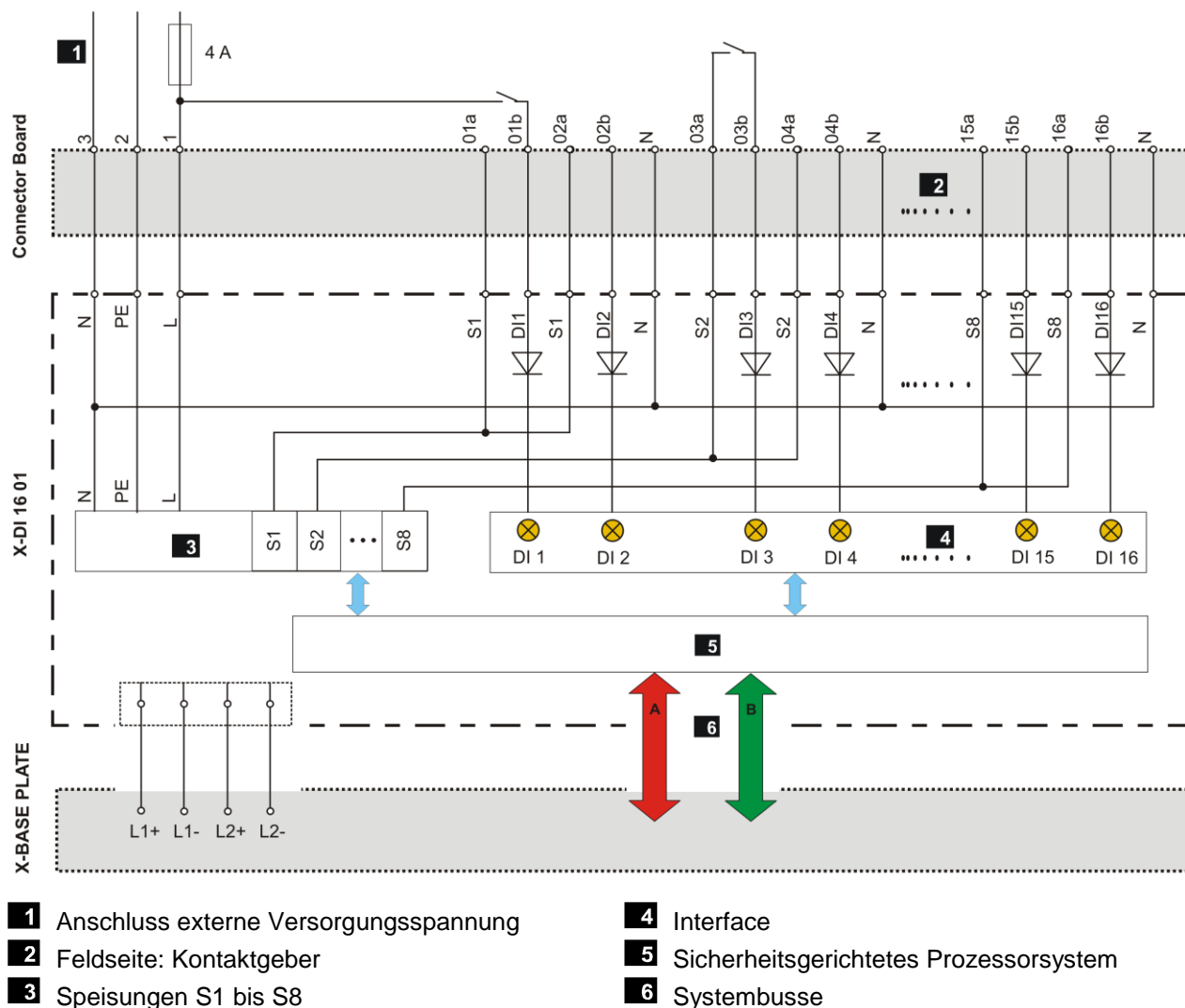


Bild 2: Blockschaltbild

3.4.2 Anzeige

Nachfolgende Abbildung gibt die Anzeige des Moduls wieder.

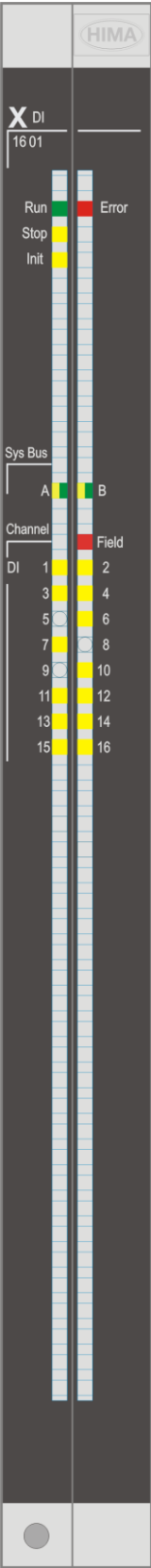


Bild 3: Anzeige

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand des Moduls an.

Die Leuchtdioden des Moduls sind in drei Kategorien unterteilt:

- Modul-Statusanzeige (Run, Error, Stop, Init)
- Systembusanzeige (A, B)
- E/A Anzeige (DI 1...16, Field)

Beim Zuschalten der Versorgungsspannung erfolgt immer ein Leuchtdioden-Test, bei dem für kurze Zeit alle Leuchtdioden leuchten.

Definition der Blinkfrequenzen:

In der folgenden Tabelle sind die Blinkfrequenzen der LEDs definiert:

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

Tabelle 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden

3.4.3 Modul-Statusanzeige

Diese Leuchtdioden sind oben auf der Frontplatte angeordnet.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Run	Grün	Ein	Modul im Zustand RUN, Normalbetrieb
		Blinken1	Modul im Zustand STOPP / BS WIRD GELADEN oder RUN / AP STOPP (nur bei Prozessormodulen)
		Aus	Modul nicht im Zustand RUN, weitere Status LEDs beachten
Error	Rot	Ein/Blinken1	Durch Selbsttest festgestellter interner Modulfehler z. B. Hardware-, Softwarefehler oder Fehler in der Spannungsversorgung. Fehler beim Laden des Betriebssystems
		Aus	Normalbetrieb
Stop	Gelb	Ein	Modul im Zustand STOPP / GÜLTIGE KONFIGURATION
		Blinken1	Modul im Zustand STOPP / UNGÜLTIGE KONFIGURATION oder STOPP / BS WIRD GELADEN
		Aus	Modul nicht im Zustand STOPP, weitere Status LEDs beachten
Init	Gelb	Ein	Modul im Zustand INIT
		Blinken1	Modul im Zustand LOCKED
		Aus	Modul weder im Zustand INIT noch in LOCKED, weitere Status LEDs beachten

Tabelle 4: Modul-Statusanzeige

3.4.4 Systembusanzeige

Die Leuchtdioden für die Systembusanzeige sind mit *Sys Bus* überschrieben.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
A	Grün	Ein	Physikalische und logische Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 1
		Blinken1	Keine Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 1
	Gelb	Blinken1	Physikalische Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 1 hergestellt Keine Verbindung zu einem (redundanten) Prozessormodul im Systembetrieb
B	Grün	Ein	Physikalische und logische Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 2
		Blinken1	Keine Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 2
	Gelb	Blinken1	Physikalische Verbindung zum Systembusmodul in Steckplatz 2 hergestellt Keine Verbindung zu einem (redundanten) Prozessormodul im Systembetrieb
A+B	Aus	Aus	Keine physikalische und keine logische Verbindung zu den Systembusmodulen in Steckplatz 1 und 2.

Tabelle 5: Systembusanzeige

3.4.5 E/A-Anzeige

Die Leuchtdioden der E/A-Anzeige sind mit *Channel* überschrieben.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Channel 1...16	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Low-Pegel liegt an
Field	Rot	Blinken2	Unterspannung bei mindestens einer Speisung durch feldseitigen Kurzschluss oder Ausfall einer Speisung.
		Aus	Speisung fehlerfrei

Tabelle 6: E/A-Anzeige-Leuchtdioden

3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15...+20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Stromaufnahme	0,5 A
Betriebstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Feuchtigkeit	max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
Abmessungen (H x B x T) in mm	310 x 29,2 x 230
Masse	ca. 1,2 kg

Tabelle 7: Produktdaten

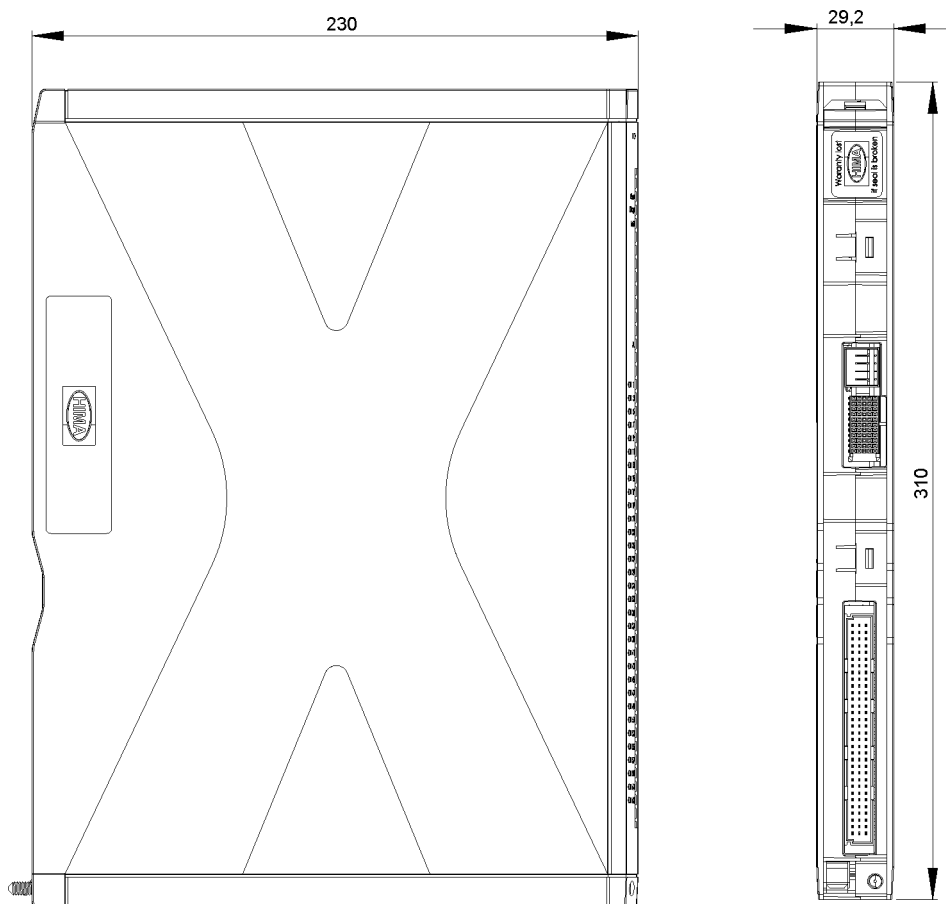


Bild 4: Ansichten

3.5.1 Technische Daten der 48/120 VAC Variante

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	16, unipolar mit Bezugspol N, voneinander nicht galvanisch getrennt i Der Bezugspol N muss keinen Bezug zu Erde haben. Bei der redundanten Verschaltung der Module müssen die beiden redundanten Kanäle phasengleich an das gleiche Potential angeschlossen sein.
Eingangsart	stromziehend, 48/120 VAC ¹⁾ , in Anlehnung an Typ 1 nach IEC 61131-2
Frequenz	50/60 Hz Sinus, -6...+4 % (47...63 Hz)
Nenneingangsspannung	0...48 VAC ¹⁾ (Nennbereich 48 VAC) 0...120 VAC ¹⁾ (Nennbereich 120 VAC)
Gebrauchsbereich Eingangsspannung	0...130 VAC ¹⁾ (Eingangsstrom begrenzt auf ca. 5 mA)
Schaltpunkt	U _S : 31,6 V (-2,5...+4 V), (2,1 mA ± 0,3 mA) U _{eff} : 22,4 V (-2...+3 V), (1,05 mA ± 0,15 mA)
Verzögerungszeit des Moduls	0 → 1 max. 25 ms 1 → 0 max. 50 ms
¹⁾ -15...+20 %, w _s ≤ 5 %	

Tabelle 8: Technische Daten der Digitalen Eingänge

Speisung	
Externe Versorgungsspannung Anschluss L, N	48 VAC oder 120 VAC, 50/60 Hz, max. 130 VAC -15...+20 %, w _s ≤ 5 %
Ruhestrom	20 mA
Maximale Stromaufnahme	100 mA
Anzahl Speisungen	8 mit jeweils 2 Ausgängen
Ausgangsspannung Speisung	Externe Versorgungsspannung -3 VAC
Ausgangsstrom Speisung	50 mA pro Gruppe, kurzschlussfest Kurzschlusserkennung zwischen 60...240 mA
Unterspannungserkennung	Das Modul überwacht die Speisungen auf Unterspannung (< 25 VAC). Bei einem Fehler setzt es den zugehörigen Status <i>Speisung X OK</i> auf FALSE.
Kurzschluss einer Speisung	Unterspannungserkennung spricht an. Der Ausgangsstrom wird gepulst < 250 mA, solange die Speisung kurzgeschlossen ist.
Zuordnung der Speiseausgänge	
Jedem digitalen Eingang ist eine Speisung S _n zugeordnet.	
Speisung S1	DI1, DI2
Speisung S2	DI3, DI4
Speisung S3	DI5, DI6
Speisung S4	DI7, DI8
Speisung S5	DI9, DI10
Speisung S6	DI11, DI12
Speisung S7	DI13, DI14
Speisung S8	DI15, DI16

Tabelle 9: Technische Daten der Speisung

3.5.2 Technische Daten der 110 VDC Variante

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	16, voneinander nicht galvanisch getrennt
Eingangsart	stromziehend, 110 VDC ¹⁾ , in Anlehnung an Typ 1 nach IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	0...110 VDC ¹⁾ (Nennbereich 110 VDC)
Gebrauchsbereich Eingangsspannung	0...115 VDC ¹⁾ (Eingangsstrom begrenzt auf ca. 5 mA)
Schaltpunkt	U _S : 31,6 V (-2,5...+4 V), (2,1 mA ± 0,3 mA)
Verzögerungszeit des Moduls	0 → 1 max. 25 ms 1 → 0 max. 50 ms
¹⁾ -15...+5 %, w _s ≤ 5 %	

Tabelle 10: Technische Daten der Digitalen Eingänge

Speisung	
Externe Versorgungsspannung Anschluss L, N	110 VDC, 50 mA... 2,5 A -15...+5 %, w _s ≤ 5 %
Ruhestrom	20 mA
Maximale Stromaufnahme	100 mA
Anzahl Speisungen	8 mit jeweils 2 Ausgängen
Ausgangsspannung Speisung	Externe Versorgungsspannung -3 VDC
Ausgangsstrom Speisung	50 mA pro Gruppe, kurzschlussfest Kurzschlusserkennung zwischen 60...240 mA
Unterspannungserkennung	Das Modul überwacht die Speisungen auf Unterspannung (< 25 VDC). Bei einem Fehler setzt es den zugehörigen Status <i>Speisung X OK</i> auf FALSE.
Kurzschluss einer Speisung	Unterspannungserkennung spricht an. Der Ausgangsstrom wird gepulst < 250 mA, solange die Speisung kurzgeschlossen ist.
Zuordnung der Speiseausgänge	
Jedem digitalen Eingang ist eine Speisung S _n zugeordnet.	
Speisung S1	DI1, DI2
Speisung S2	DI3, DI4
Speisung S3	DI5, DI6
Speisung S4	DI7, DI8
Speisung S5	DI9, DI10
Speisung S6	DI11, DI12
Speisung S7	DI13, DI14
Speisung S8	DI15, DI16

Tabelle 11: Technische Daten der Speisung

3.6 Connector Boards

Ein Connector Board verbindet das Modul mit der Feldebene. Modul und Connector Board bilden zusammen eine funktionale Einheit. Vor dem Einbau des Moduls Connector Board auf dem vorgesehenen Steckplatz montieren.

Für das Modul sind die folgenden vier Connector Boards verfügbar:

Connector Board	Beschreibung
X-CB 007 01	Connector Board mit Federklemmen
X-CB 007 02	Redundantes Connector Board mit Federklemmen
X-CB 007 03	Connector Board für Systemkabelsatz
X-CB 007 04	Redundantes Connector Board für Systemkabelsatz

Tabelle 12: Verfügbare Connector Boards

Connector Boards mit Federklemmen

Die Connector Boards X-CB 007 01 und X-CB 007 02 werden mit den zugehörigen Federklemmen geliefert.

Connector Boards ohne Federklemmen

Die Connector Boards X-CB 007 03 und X-CB 007 04 werden benötigt, falls die Systemkabelsätze X-CA 004 01 oder X-CA 004 02 zum Einsatz kommen sollen, siehe Kapitel 3.7.

Federklemmen zum Anschluss der externen Spannungsversorgung liegen allen Connector Boards bei.

3.6.1 Mechanische Codierung von Connector Boards

Die Federleiste der Connector Boards X-CB 007 01/02 und der E/A-Modulstecker des Moduls sind gegenüber allen anderen HIMax Modulen versetzt angeordnet. Damit ist eine fehlerhafte Bestückung ausgeschlossen.

3.6.2 Anschlussbelegung Connector Boards mit Klemmenstecker

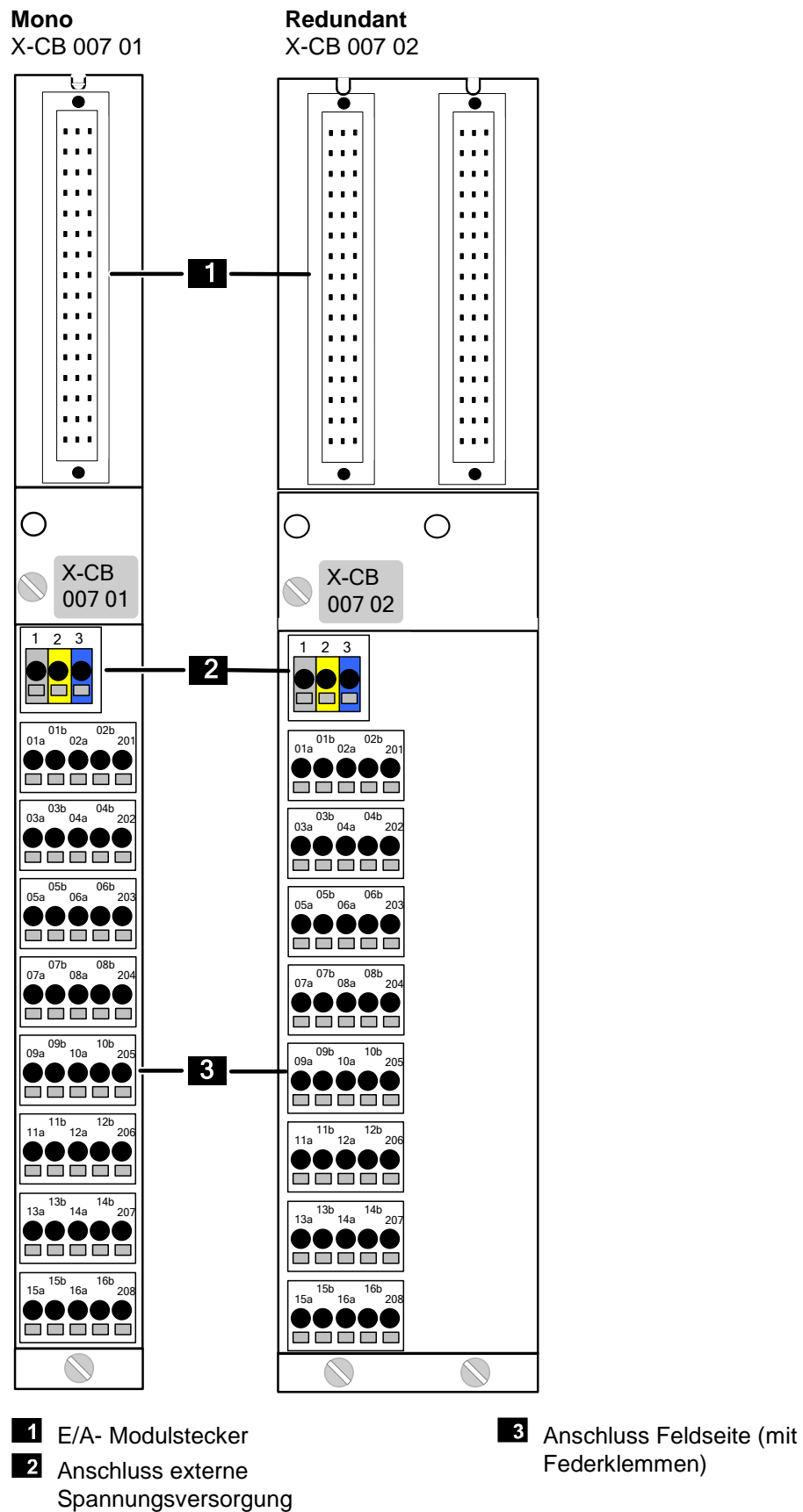


Bild 5: Connector Boards mit Klemmenstecker

3.6.3 Steckerbelegung Connector Boards mit Klemmenstecker

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	1	L	L+
2	2	PE	PE
3	3	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	01a	S1	S1
2	01b	DI1	DI1
3	02a	S1	S1
4	02b	DI2	DI2
5	201	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	03a	S2	S2
2	03b	DI3	DI3
3	04a	S2	S2
4	04b	DI4	DI4
5	202	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	05a	S3	S3
2	05b	DI5	DI5
3	06a	S3	S3
4	06b	DI6	DI6
5	203	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	07a	S4	S4
2	07b	DI7	DI7
3	08a	S4	S4
4	08b	DI8	DI8
5	204	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	09a	S5	S5
2	09b	DI9	DI9
3	10a	S5	S5
4	10b	DI10	DI10
5	205	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	11a	S6	S6
2	11b	DI11	DI11
3	12a	S6	S6
4	12b	DI12	DI12
5	206	N	L-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	13a	S7	S7
2	13b	DI13	DI13
3	14a	S7	S7
4	14b	DI14	DI14
5	207	N	L-

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)
1	15a	S8	S8
2	15b	DI15	DI15
3	16a	S8	S8
4	16b	DI16	DI16
5	208	N	L-

Tabelle 13: Belegung Connector Boards mit Klemmenstecker

Der Anschluss der Feldseite und der externen Spannungsversorgung erfolgt mit Klemmensteckern, die auf die Stiftleisten des Connector Boards aufgesteckt werden.

Die Klemmenstecker besitzen folgende Eigenschaften:

Anschluss Feldseite	
Klemmenstecker	8 Stück, 5-polig, Federklemmen
Leiterquerschnitt	0,14...4 mm ² (eindrähtig) 0,14...1,5 mm ² (feindrähtig) 0,14...1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	10 mm
Externe Spannungsversorgung	
Klemmenstecker	3-polig, Federklemmen
Leiterquerschnitt	0,14...4 mm ² (eindrähtig) 0,14...2,5 mm ² (feindrähtig) 0,214...2,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	10 mm

Tabelle 14: Eigenschaften der Klemmenstecker

3.6.4 Anschlussbelegung Connector Boards ohne Klemmenstecker

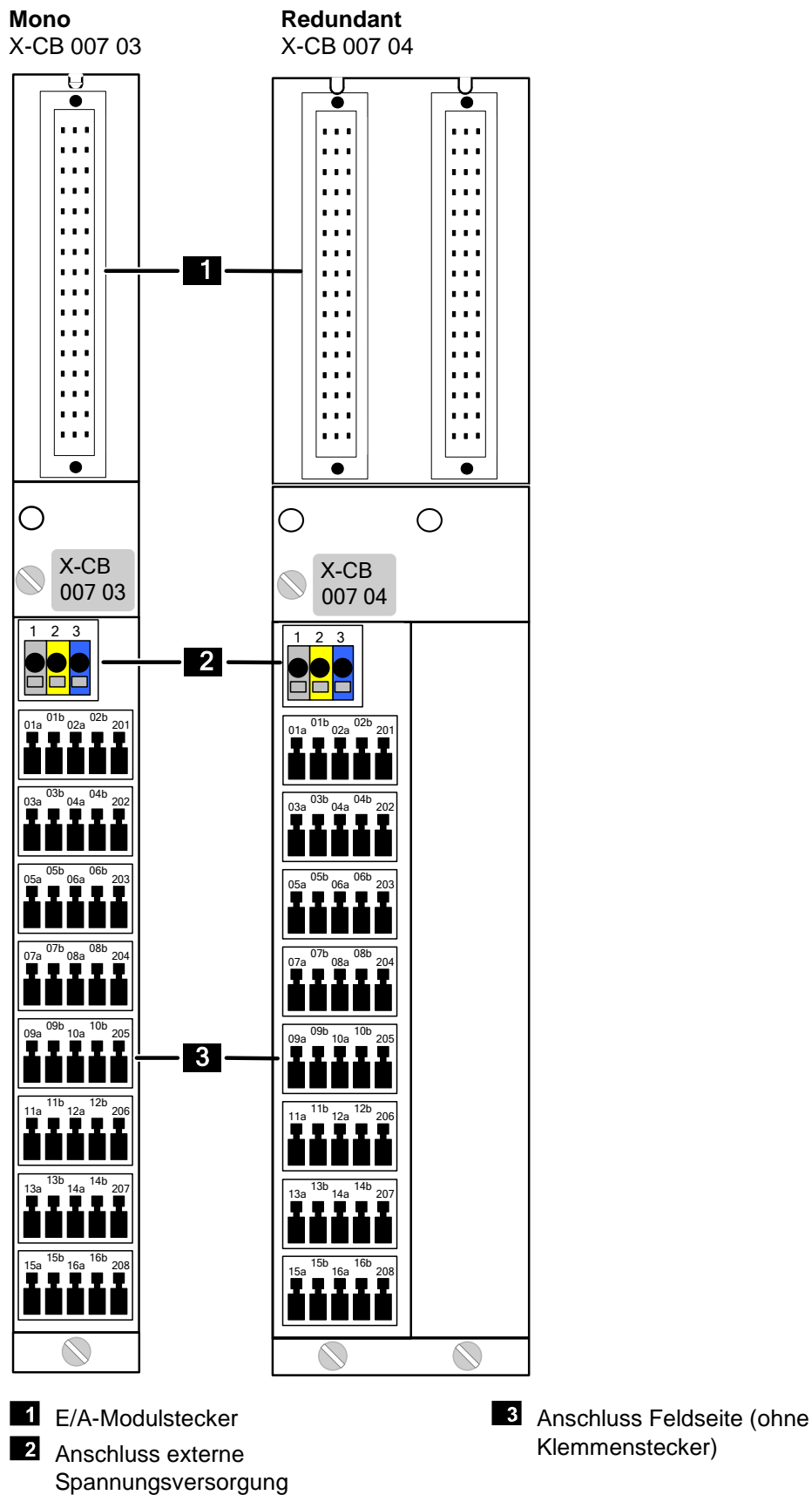


Bild 6: Connector Boards ohne Klemmenstecker

3.6.5 Belegung Connector Boards ohne Klemmenstecker

Zu diesen Connector Boards stellt HIMA den vorgefertigten Systemkabelsatz X-CA 004 01 bereit, siehe Tabelle 15.

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	01a	S1	S1	1
2	01b	DI1	DI1	2
3	02a	S1	S1	3
4	02b	DI2	DI2	4
5	201	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	03a	S2	S2	1
2	03b	DI3	DI3	2
3	04a	S2	S2	3
4	04b	DI4	DI4	4
5	202	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	05a	S3	S3	1
2	05b	DI5	DI5	2
3	06a	S3	S3	3
4	06b	DI6	DI6	4
5	203	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	07a	S4	S4	1
2	07b	DI7	DI7	2
3	08a	S4	S4	3
4	08b	DI8	DI8	4
5	204	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	09a	S5	S5	1
2	09b	DI9	DI9	2
3	10a	S5	S5	3
4	10b	DI10	DI10	4
5	205	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	11a	S6	S6	1
2	11b	DI11	DI11	2
3	12a	S6	S6	3
4	12b	DI12	DI12	4
5	206	N	L-	5
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	13a	S7	S7	1
2	13b	DI13	DI13	2
3	14a	S7	S7	3
4	14b	DI14	DI14	4
5	207	N	L-	5

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal (VAC)	Signal (VDC)	Aderkennzeichnung
1	15a	S8	S8	1
2	15b	DI15	DI15	2
3	16a	S8	S8	3
4	16b	DI16	DI16	4
5	208	N	L-	5

Tabelle 15: Belegung Connector Boards ohne Klemmenstecker

i

Der 3-polige Klemmenstecker für die externe Spannungsversorgung liegt bei. Die Eigenschaften des Klemmensteckers sind in Tabelle 14 beschrieben.

3.7 Systemkabel

Die Systemkabel verbinden die Connector Boards mit der Feldebene über das Field Termination Assembly oder Reihenklemmen. Für die Systemkabel wird der folgende Kabeltyp verwendet:

Allgemein	
Kabel	LIYY 5 x 0,5 mm ²
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	ca. 6,3 mm
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	4 x d 7,5 x d
Brennverhalten	flammwidrig und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2, -2-2
Länge	5...30 m
Nummerncodierung	Belegung siehe Tabelle 15

Tabelle 16: Kabeldaten

Systemkabelsatz X-CA 004 01

Der Lieferumfang des Systemkabelsatzes X-CA 004 01 beinhaltet 8 Kabel, welche für die Connector Boards X-CB 007 03 und X-CB 007 04 benötigt werden. Die Kabel verbinden die Connector Boards mit der Feldebene über das Field Termination Assembly X-FTA 004. An den vorgefertigten Kabeln sind die Klemmenstecker mit Federklemmen bereits montiert.

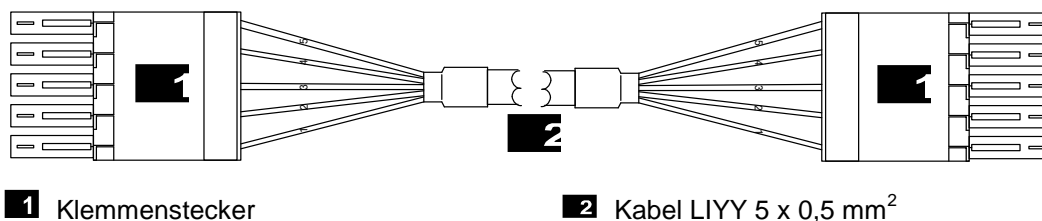


Bild 7: Kabel aus Systemkabelsatz X-CA 004 01

Systemkabelsatz X-CA 004 02

Der Lieferumfang des Systemkabelsatzes X-CA 004 01 beinhaltet 8 Kabel, welche für die Connector Boards X-CB 007 03 und X-CB 007 04 benötigt werden. Die Kabel verbinden die Connector Boards mit der Feldebene. An den vorgefertigten Kabeln sind die Klemmenstecker mit Federklemmen für die Verbindung zum Connector Board bereits montiert. Auf der Feldseite des Kabels sind die Kabelenden offen und können auf geeignete Klemmen gelegt werden, siehe Kapitel 4.1.

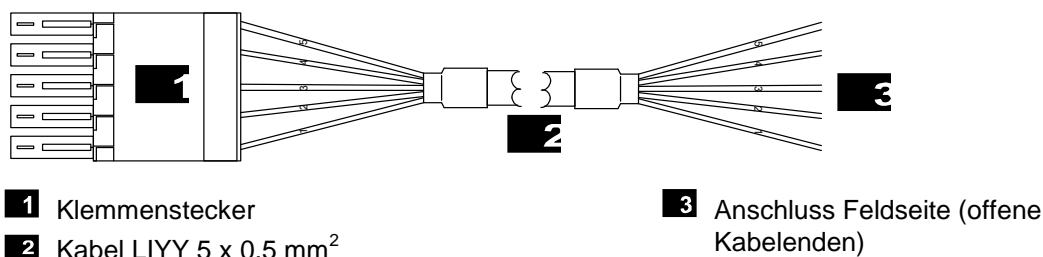


Bild 8: Kabel aus Systemkabelsatz X-CA 004 02

Zur Beschriftung der Klemmenstecker liegen den Connector Boards und dem FTA Zackbänder bei. Die Zackbänder sind vom Anwender in die Klemmenstecker einzusetzen.

Für das Modul sind die folgenden vier Systemkabelsätze verfügbar:

Bezeichnung	Beschreibung
X-CA 004 01 8	8 x Systemkabel 5 x 0,5 mm ² , 8 m
X-CA 004 01 15	8 x Systemkabel 5 x 0,5 mm ² , 15 m
X-CA 004 01 30	8 x Systemkabel 5 x 0,5 mm ² , 30 m
X-CA 004 02 5	8 x Systemkabel 5 x 0,5 mm ² , 5 m

Tabelle 17: Verfügbare Systemkabelsätze

3.8 Field Termination Assembly

Das X-FTA 004 verbindet die einzelnen Kontaktgeber aus dem Feld mit den Connector Boards der Module. Es wird als Bausatz geliefert und ist eine Kombination aus Klemmen, die im Schalt- oder Rangierschrank auf einer Hutschiene montiert werden.

Das X-FTA 004 eignet sich sowohl für den Mono-Betrieb als auch für den Redundanzbetrieb des Moduls. Die Redundanzbildung auf dem X-FTA 004 ermöglicht die Redundanz von Modulen, die nicht direkt nebeneinander im Basisträger stecken.

Aufbau

Das X-FTA 004 wird aus der gelieferten Klemmenkombination wie im Bild 9 dargestellt zusammengesetzt:

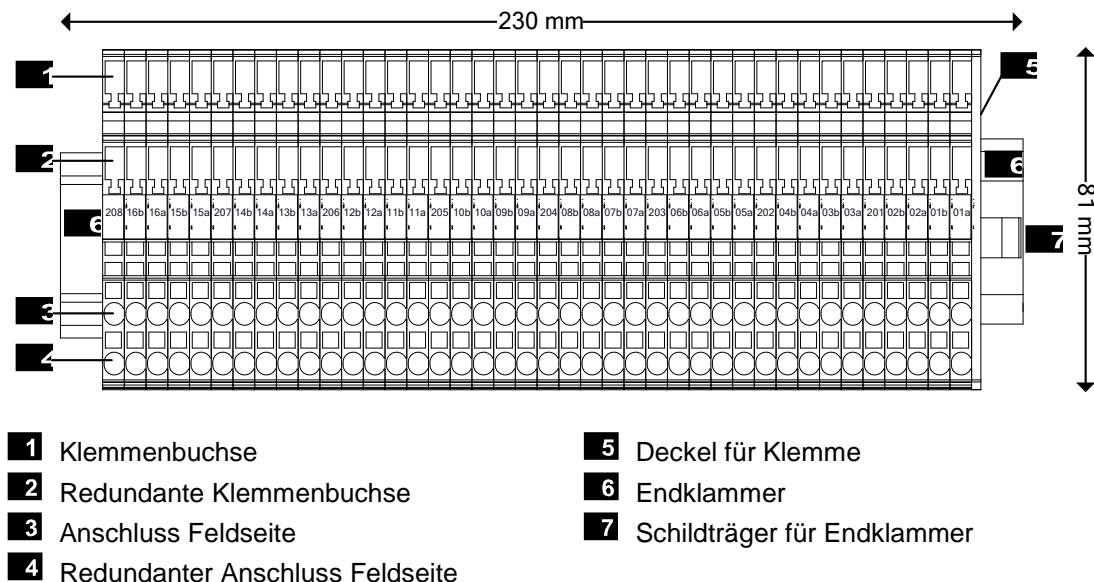


Bild 9: Field Termination Assembly X-FTA 004

Abmessungen:

Höhe: 81 mm

Breite: 230 mm

Tiefe: 36,5 mm (ohne Federklemmen)

Stückliste Klemmenkombination

Zu der Klemmenkombination werden zwei Beschriftungssätze mitgeliefert, einmal mit der Klemmenbezeichnung von links nach rechts und einmal von rechts nach links. Nach Einbau der Klemmenkombination den Beschriftungssatz mit der in dieser Position besseren Lesbarkeit verwenden.

Anzahl	Bezeichnung
40	Zugfederreihenklemme
1	Deckel für Klemme
2	Endklammer
1	Schildträger für Endklammer, höhenverstellbar
1	Schutzfolie für Schildträger
2	Beschriftungssätze Zackband links/rechts und rechts/links für FTA und Systemkabel

Tabelle 18: Stückliste Klemmenkombination

Technische Daten der Zugfederreihenklemme

Zur Redundanzbildung sind bei jeder Zugfederreihenklemme die Anschlüsse (**1**, **2**, **3** und **4**) bereits elektrisch miteinander verbunden.

Zugfederreihenklemme	
Anschlussquerschnitt	0,08...2,5 mm² flexibel
Abmessungen (H x B x T)	81 x 5,2 x 36,5 mm (ohne Federklemmen)
Anschlussart	Zugfederanschluss
Abisolierlänge	10 mm
Lehrdorn	A3
Montage	Auf Hutschiene 35 mm (DIN)
Einbaulage	waagrecht oder senkrecht

Tabelle 19: Technische Daten der Zugfederreihenklemme

4 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und die Konfiguration des Moduls, sowie dessen Anschlussvarianten. Für weitere Informationen siehe HIMax Systemhandbuch HI 801 000 D.

i

Die sicherheitsgerichtete Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Eingänge muss einschließlich der angeschlossenen Kontaktgeber den Sicherheitsanforderungen entsprechen. Näheres im Sicherheitshandbuch HIMax.

4.1 Montage

Bei der Montage folgende Punkte beachten:

- Betrieb nur mit zugehörigen Lüfterkomponenten, siehe Systemhandbuch HI 801 000 D.
- Betrieb nur mit zugehörigem Connector Board erlaubt, siehe Kapitel 3.6.

GEFÄHR



Gefahr durch elektrischen Schlag!

Für Connector Boards mit Federklemmen: Bei Spannungen größer SELV Abdeckhauben X-CB COVER 01 verwenden.

Sicherheitsvorschriften beachten!

- Das Modul einschließlich seiner Anschlussteile ist so zu errichten, dass mindestens Schutzart IP20 gemäß EN 60529: 1991 + A1:2000 erreicht wird.

HINWEIS



Überstrom durch falsche Beschaltung!

Nichtbeachtung kann zu Schäden an elektronischen Bauelementen führen.

Modul ist nicht für Drehstromanbindung ausgelegt.

Es darf nur eine Phase an das Modul angelegt werden.

Die folgenden Punkte sind zu beachten.

- Feldseitige Stecker und Klemmen
 - Bei Anschluss der Stecker und Klemmen an die Feldseite auf geeignete Erdungsmaßnahmen achten.
 - Zum Anschluss der Kontaktgeber an die digitalen Eingänge ist ein ungeschirmtes Kabel zugelassen.
 - Abschirmung auf der Seite des Moduls auf die Kabel-Schirmschiene legen (Schirmanschlussklemme SK 20 oder gleichwertig einsetzen).
 - HIMA empfiehlt, bei mehrdrahtigen Leitungen die Leitungsenden mit Aderendhülsen zu versehen. Die Anschlussklemmen müssen zum Unterklemmen der verwendeten Leitungsquerschnitte geeignet sein.
- Bei Verwendung der Speisung den jeweils dem Eingang zugeordneten Spannungsausgang verwenden, siehe Tabelle 9.
- HIMA empfiehlt, die Speisung des Moduls zu verwenden.
Bei Fehlfunktion einer externen Speise- oder Messeinheit kann der betroffene digitale Eingang des Moduls überlastet und beschädigt werden. Falls externe Speisung erforderlich, nach einer nichttransienten Überlast über die Maximalwerte des Moduls Schaltschwellen überprüfen.
- Redundante Verschaltung der Eingänge über die entsprechenden Connector Boards realisieren, siehe Kapitel 3.6 und 4.4.

4.1.1 Beschaltung nicht benutzter Eingänge

Nicht benutzte Eingänge dürfen offen bleiben und müssen nicht abgeschlossen werden. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen im Feld ist es nicht zulässig, Leitungen mit auf der Feldseite offenen Enden an den Connector Boards anzuschließen.

4.2 Einbau und Ausbau des Moduls

Dieses Kapitel beschreibt den Austausch eines vorhandenen oder das Einsetzen eines neuen Moduls.

Beim Ausbau des Moduls verbleibt das Connector Board im HIMax Basisträger. Dies vermeidet zusätzlichen Verdrahtungsaufwand an den Anschlussklemmen, da alle Feldanschlüsse über das Connector Board des Moduls angeschlossen werden.

4.2.1 Montage eines Connector Boards

Werkzeuge und Hilfsmittel

- Schraubendreher Kreuz PH 1 oder Schlitz 0,8 x 4,0 mm
- Passendes Connector Board

Connector Board einbauen:

1. Connector Board mit der Nut nach oben in die Führungsschiene einsetzen (siehe hierzu nachfolgende Zeichnung). Die Nut am Stift der Führungsschiene einpassen.
2. Connector Board auf der Kabelschirmschiene auflegen.
3. Mit den unverlierbaren Schrauben am Basisträger festschrauben. Zuerst die unteren, dann die oberen Schrauben eindrehen.

Connector Board ausbauen:

1. Unverlierbare Schrauben vom Basisträger losschrauben.
2. Connector Board unten von der Kabelschirmschiene vorsichtig anheben.
3. Connector Board aus der Führungsschiene herausziehen.

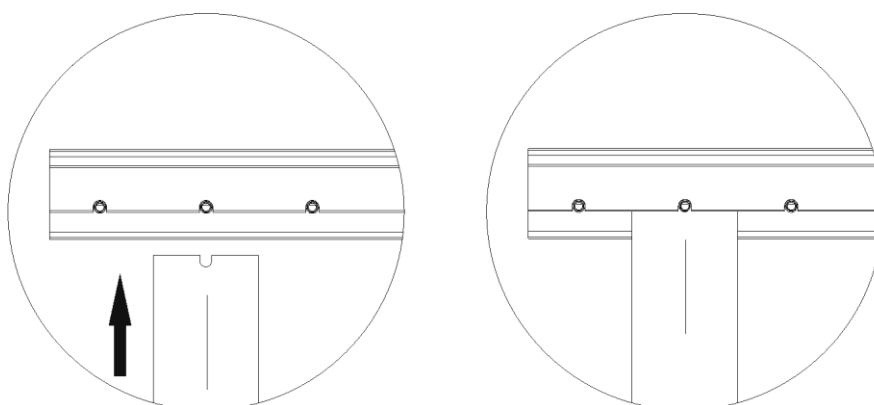


Bild 10: Einsetzen des mono Connector Boards, exemplarisch

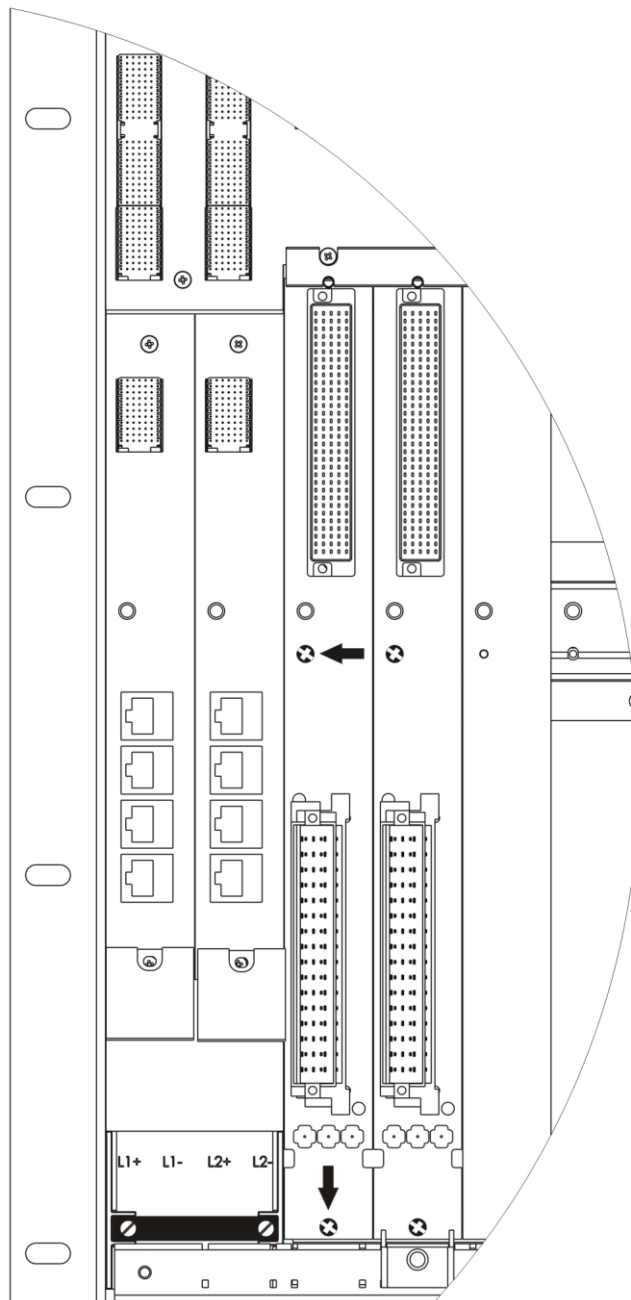


Bild 11: Festschrauben des mono Connector Boards, exemplarisch

i

Montageanleitung gilt ebenso für redundante Connector Boards. Je nach Typ des Connector Boards wird eine entsprechende Anzahl von Steckplätzen belegt. Die Anzahl der unverlierbaren Schrauben ist vom Typ des Connector Boards abhängig.

4.2.2 Einbau und Ausbau eines Moduls

Dieses Kapitel beschreibt den Einbau und Ausbau eines HIMax Moduls. Ein Modul kann eingebaut und ausgebaut werden, während das HIMax System in Betrieb ist.

HINWEIS



Beschädigung von Steckverbindern durch Verkanten!

Nichtbeachtung kann zu Schäden an der Steuerung führen.

Modul stets behutsam in den Basisträger einsetzen.

Werkzeuge

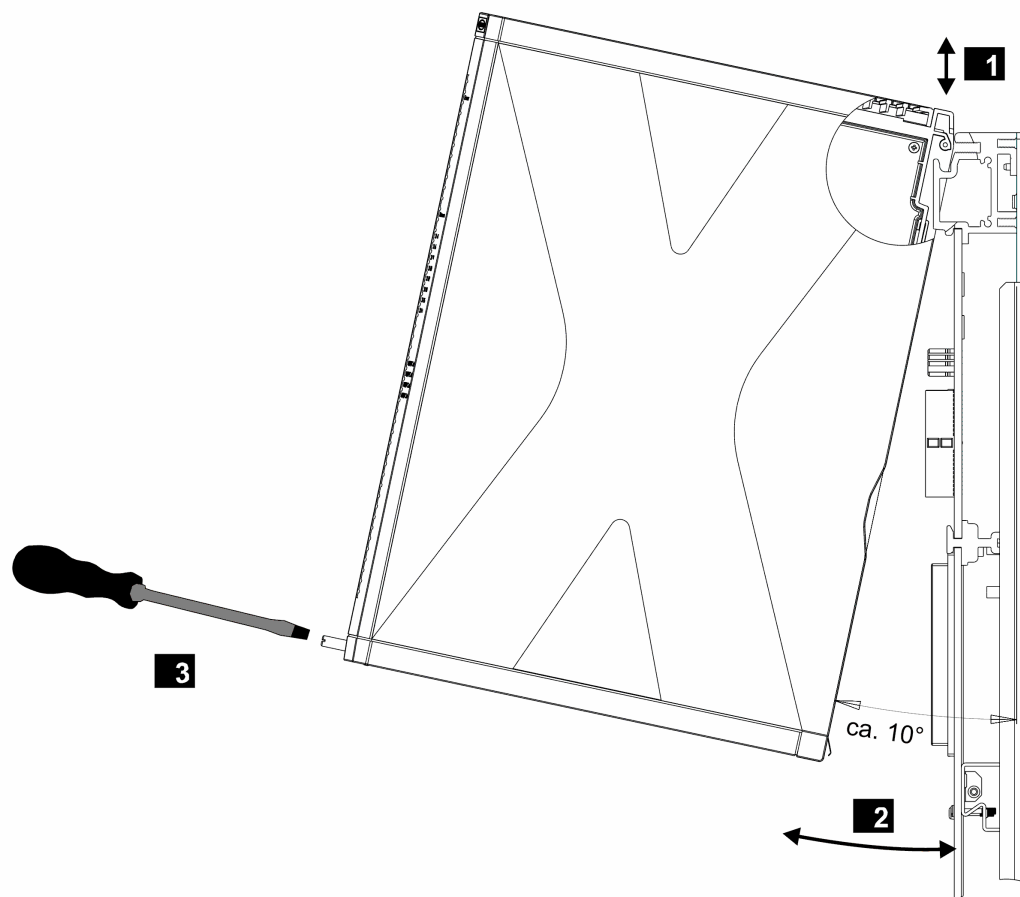
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm

Einbau

1. Abdeckblech des Lüftereinschubs öffnen:
 - ☒ Verriegelungen auf Position *open* stellen
 - ☒ Abdeckblech nach oben klappen und in Lüftereinschub einschieben
2. Modul an Oberseite in Einhängeprofil einsetzen, siehe **1**.
3. Modul an Unterseite in Basisträger schwenken und mit leichtem Druck einrasten lassen, siehe **2**.
4. Modul festschrauben, siehe **3**.
5. Abdeckblech des Lüftereinschubs herausziehen und nach unten klappen.
6. Abdeckblech verriegeln.

Ausbau

1. Abdeckblech des Lüftereinschubs öffnen:
 - ☒ Verriegelungen auf Position *open* stellen
 - ☒ Abdeckblech nach oben klappen und in Lüftereinschub einschieben
2. Schraube lösen, siehe **3**.
3. Modul an Unterseite aus Basisträger schwenken und mit leichtem Druck nach oben aus Einhängeprofil herausdrücken, siehe **2** und **1**.
4. Abdeckblech des Lüftereinschubs herausziehen und nach unten klappen.
5. Abdeckblech verriegeln.



1 Einsetzen/Herausschieben

2 Einschwenken/Ausschwenken

3 Befestigen/Lösen

Bild 12: Modul einbauen und ausbauen

i

Abdeckblech des Lüftereinschubs während des Betriebs des HiMax Systems nur kurz (< 10 min) öffnen, da dies die Zwangskonvektion beeinträchtigt.

4.3 Konfiguration des Moduls in SILworX

Das Modul wird im Hardware-Editor des Programmierwerkzeugs SILworX konfiguriert.

Bei der Konfiguration folgende Punkte beachten:

- Zur Diagnose des Moduls und der Kanäle können die Systemparameter zusätzlich zum Messwert im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zu den Systemparametern sind in den Tabellen ab Kapitel 4.3 zu finden.
- Die Speisung eines Kanals wird überwacht. Bei aktivierten Parameter *Speis. verw.* führt eine fehlerhafte Speisung zu einem Kanalfehler (-> *Kanal OK* = FALSE). Wird die Speisung eines Kanals nicht verwendet, ist der Parameter *Speis. verw.* zu deaktivieren. Damit hat ein Fehler der Speisung keinen Kanalfehler zur Folge (-> *Kanal OK* = TRUE). Zur Diagnose der verwendeten Speisung kann der Status *Speisung X OK* im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zum Status *Speisung X OK* sind in Tabelle 21 zu finden.
- Wird eine Redundanzgruppe angelegt, so erfolgt die Konfiguration der Redundanzgruppe in deren Registern. Die Register der Redundanzgruppe unterscheiden sich von denen der einzelnen Modulen, siehe nachfolgende Tabellen.

Zur Auswertung der Systemparameter im Anwenderprogramm müssen diese globalen Variablen zugewiesen werden. Diesen Schritt im Hardware-Editor in der Detailansicht des Moduls durchführen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des Moduls in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor von SILworX.

TIPP

Zur Umwandlung der Hexadezimalwerte in Bitfolgen eignet sich z. B. der Taschenrechner von Windows® in der Ansicht **Wissenschaftlich**.

4.3.1 Das Register Modul

Das Register **Modul** enthält die folgenden Systemparameter des Moduls.

Name		R/W	Beschreibung	
Diese Status und Parameter werden direkt im Hardware-Editor eingetragen.				
Name		W	Name des Moduls	
Reserve-Modul		W	Aktiviert: Im Basisträger fehlendes Modul der Redundanzgruppe wird nicht als Fehler gewertet. Deaktiviert: Im Basisträger fehlendes Modul der Redundanzgruppe wird als Fehler gewertet. Standardeinstellung: Deaktiviert Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!	
Störaustastung		W	Störaustastung durch Prozessormodul zulassen (aktiviert/deaktiviert). Standardeinstellung: aktiviert Das Prozessormodul verzögert die Fehlerreaktion auf eine transiente Störung bis zur Sicherheitszeit. Der letzte gültige Prozesswert bleibt für das Anwenderprogramm bestehen. Details zur Störaustastung siehe Systemhandbuch HI 801 000 D.	
Name	Datentyp	R/W	Beschreibung	
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.				
Modul OK	BOOL	R	TRUE: Mono-Betrieb: kein Modulfehler. Redundanzbetrieb: Mindestens eines der redundanten Module hat keinen Modulfehler (ODER-Logik). FALSE: Modulfehler Kanalfehler eines Kanals (keine externe Fehler) Modul ist nicht gesteckt. Parameter <i>Modul-Status</i> beachten	
Modul-Status	DWORD	R	Status des Moduls	
			Codierung	Beschreibung
			0x00000001	Fehler des Moduls ¹⁾
			0x00000002	Temperaturschwelle 1 überschritten
			0x00000004	Temperaturschwelle 2 überschritten
			0x00000008	Temperaturwert fehlerhaft
			0x00000010	Spannung L1+ fehlerhaft
			0x00000020	Spannung L2+ fehlerhaft
			0x00000040	Interne Spannungen fehlerhaft
			0x80000000	Keine Verbindung zum Modul ¹⁾
		¹⁾ Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden.		
Zeitstempel [µs]	DWORD	R	Mikrosekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung der digitalen Eingänge	
Zeitstempel [s]	DWORD	R	Sekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung der digitalen Eingänge	

Tabelle 20: Register Modul im Hardware-Editor

4.3.2 Das Register E/A-Submodul DI16_01

Das Register **E/A-Submodul DI16_01** enthält die folgenden Systemparameter.

Name		R/W	Beschreibung
Dieser Parameter kann nicht geändert werden.			
Name		W	Name des Moduls
Externe Energieversorgung		W	an: Externe Energieversorgung verwenden aus: Externe Energieversorgung nicht verwenden Standardeinstellung: an
Name	Datentyp	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.			
Diagnose-Anfrage	DINT	W	Zur Anforderung eines Diagnosewerts muss über den Parameter <i>Diagnose-Anfrage</i> die entsprechende ID (Codierung siehe 4.3.5) an das Modul gesendet werden.
Diagnose-Antwort	DINT	R	Sobald die <i>Diagnose-Antwort</i> die ID (Codierung siehe 4.3.5) der <i>Diagnose-Anfrage</i> zurückliefert, enthält der <i>Diagnose-Status</i> den angeforderten Diagnosewert.
Diagnose-Status	DWORD	R	Angeforderter Diagnosewert gemäß <i>Diagnose-Antwort</i> . Im Anwenderprogramm können die IDs der <i>Diagnose-Anfrage</i> und der <i>Diagnose-Antwort</i> ausgewertet werden. Erst wenn beide die gleiche ID enthalten, enthält der <i>Diagnose-Status</i> den angeforderten Diagnosewert.
Hintergrundtest-Fehler	BOOL	R	TRUE: Hintergrundtest fehlerhaft FALSE: Hintergrundtest fehlerfrei
Restart bei Fehler	BOOL	W	Jedes E/A-Modul, das aufgrund von Fehlern dauerhaft abgeschaltet ist, kann durch den Parameter <i>Restart bei Fehler</i> wieder in den Zustand RUN überführt werden. Dazu den Parameter <i>Restart bei Fehler</i> von FALSE auf TRUE stellen. Das E/A-Modul führt einen vollständigen Selbsttest durch und nimmt nur dann den Zustand RUN ein, wenn kein Fehler entdeckt wurde. Standardeinstellung: FALSE
Speisung 1 OK	BOOL	R	Die Speisungen werden auf Unterspannung überwacht. TRUE: Speisung fehlerfrei. FALSE: Speisung fehlerhaft.
Speisung 2 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 3 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 4 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 5 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 6 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 7 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 8 OK	BOOL	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Submodul OK	BOOL	R	TRUE: kein Submodulfehler keine Kanalfehler FALSE: Submodulfehler Kanalfehler (auch externe Fehler) eines Kanals
Submodul-Status	BOOL	R	Bitcodierter Status des Submoduls (Codierung siehe 4.3.4)

Tabelle 21: Register E/A-Submodul DI16_01 im Hardware-Editor

4.3.3 Das Register E/A-Submodul DI16_01: Kanäle

Das Register **E/A-Submodul DI16_01: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter für jeden digitalen Eingang:

Den Systemparametern mit -> können globale Variablen zugewiesen und im

Anwenderprogramm verwendet werden. Die Werte ohne -> müssen direkt eingegeben werden.

Name	Datentyp	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
-> Kanalwert [BOOL]	BOOL	R	Boolscher Wert des digitalen Eingangs LOW oder HIGH.
-> Kanal OK	BOOL	R	TRUE: fehlerfreier Kanal. Der Kanalwert ist gültig. FALSE: fehlerhafter Kanal. Der Eingangswert wird auf FALSE gesetzt.
EV [µs]	UDINT	W	Einschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von LOW nach HIGH erst dann an, wenn das HIGH-Signal länger als die parametrisierte Zeit t_{on} ansteht. Achtung: Die maximale Reaktionszeit T_R (worst-case) verlängert sich für diesen Kanal um die eingestellte Verzögerung, da ein Pegelwechsel eben erst nach Ablauf der Verzögerung als solcher erkannt wird. Wertebereich: $0 \dots (2^{31}-1)$ Standardeinstellung: 0
AV [µs]	UDINT	W	Ausschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von HIGH nach LOW erst dann an, wenn das LOW-Signal länger als die parametrisierte Zeit t_{off} ansteht. Achtung: Die maximale Reaktionszeit T_R (worst-case) verlängert sich für diesen Kanal um die eingestellte Verzögerung, da ein Pegelwechsel eben erst nach Ablauf der Verzögerung als solcher erkannt wird. Wertebereich: $0 \dots (2^{31}-1)$ Standardeinstellung: 0
Test-Unterdrück. [µs]	UDINT	W	Das Modul ist in der Lage externe Testimpulse (kurzfristig von HIGH auf LOW geschaltet) der Dauer $t_{Puls} < t_{Unterdrückung}$ auszufiltern. Die Unterdrückungszeit $t_{Unterdrückung}$ ist durch den Anwender parametrierbar. Die höchste parametrisierte Unterdrückungszeit eines Kanals gilt für alle Kanäle dieses Moduls, wenn für diese Kanäle eine Unterdrückungszeit > 0 eingestellt wurde. Dabei ist zu beachten, dass sich der E/A-Zyklus und damit auch der Prozessormodul-Zyklus verlängern. Wertebereich: $0 \dots 500 \mu s$ Standardeinstellung: 0 (deaktiviert für diesen Kanal)
Speis. verw.	BOOL	W	Aktiviert: Die Speisung wird verwendet. Deaktiviert: Die Speisung wird nicht verwendet. Standardeinstellung: Aktiviert
redund.	BOOL	W	Voraussetzung: Redundantes Modul muss angelegt sein. Aktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal aktivieren Deaktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal deaktivieren Standardeinstellung: Deaktiviert

Name	Datentyp	R/W	Beschreibung
Redundanz-Wert	BYTE	W	Einstellung, wie der Redundanzwert gebildet wird. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Und ▪ Oder Standardeinstellung: Oder Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!

Tabelle 22: Register E/A-Submodul DI16_01: Kanäle im Hardware-Editor

4.3.4 Submodul-Status [DWORD]

Codierung der Variablen **Submodul-Status**.

Codierung	Beschreibung
0x00000001	Fehler der Hardwareeinheit (Submodul)
0x00000002	Reset eines E/A-Busses
0x00000004	Fehler bei der Konfiguration der Hardware
0x00000008	Fehler bei der Überprüfung der Koeffizienten
0x00000080	Rücksetzen der Chip-Select Überwachung
0x04000000	Modulfehler Referenzspannung B
0x08000000	Fehler Hilfsspannung
0x10000000	Fehler Referenzspannung A
0x20000000	Fehler Referenzspannung B
0x40000000	Fehler Chip-Select Überwachungen A
0x80000000	Fehler Chip-Select Überwachungen B

Tabelle 23: Submodul-Status [DWORD]

4.3.5 Diagnose-Status [DWORD]

Codierung der Variablen **Diagnose-Status**.

ID	Beschreibung														
0	Diagnosewerte werden nacheinander angezeigt.														
100	Bitcodierter Temperaturstatus 0 = normal Bit0 = 1 : Temperaturschwelle 1 überschritten Bit1 = 1 : Temperaturschwelle 2 überschritten Bit2 = 1 : Temperaturmessung fehlerhaft														
101	gemessene Temperatur (10 000 Digit/ °C)														
200	Bitcodierter Spannungsstatus 0 = normal Bit0 = 1 : L1+ (24 V) fehlerhaft Bit1 = 1 : L2+ (24 V) fehlerhaft														
201	Nicht verwendet!														
202															
203															
300	Komparator 24 V Unterspannung (BOOL)														
1001...1016	Kanalstatus der Kanäle 1...16 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Fehler der Hardwareeinheit (Submodul) aufgetreten</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Kanalfehler wegen internem Fehler</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Anbindungsfehler E/A-Bus A</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Anbindungsfehler E/A-Bus B</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardwareeinheit (Submodul) aufgetreten	0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler	0x1000	Anbindungsfehler E/A-Bus A	0x2000	Anbindungsfehler E/A-Bus B	0x4000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A	0x8000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardwareeinheit (Submodul) aufgetreten														
0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler														
0x1000	Anbindungsfehler E/A-Bus A														
0x2000	Anbindungsfehler E/A-Bus B														
0x4000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A														
0x8000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B														
2001...2008	Fehlerstatus der Speisequellen 1...8 (Speisungen) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Modulfehler</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Unterspannung der Speisungen</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Modulfehler	0x8000	Unterspannung der Speisungen								
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Modulfehler														
0x8000	Unterspannung der Speisungen														

Tabelle 24: Diagnose-Status [DWORD]

4.4 Anschlussvarianten

Dieses Kapitel beschreibt die sicherheitstechnisch richtige Beschaltung des Moduls. Die folgenden aufgeführten Anschlussvarianten sind zulässig.

4.4.1 Eingangsverschaltungen

Die Verschaltung der Eingänge erfolgt über Connector Boards. Für die redundante Verschaltung stehen spezielle Connector Boards zur Verfügung.

HINWEIS



Überstrom durch falsche Beschaltung!

Nichtbeachtung kann zu Schäden an elektronischen Bauelementen führen.

Modul ist nicht für Drehstromanbindung ausgelegt.

Es darf nur eine Phase an das Modul angelegt werden.

Für die Verschaltungen nach Bild 13, wird das Connector Board X-CB 007 01/03 verwendet.

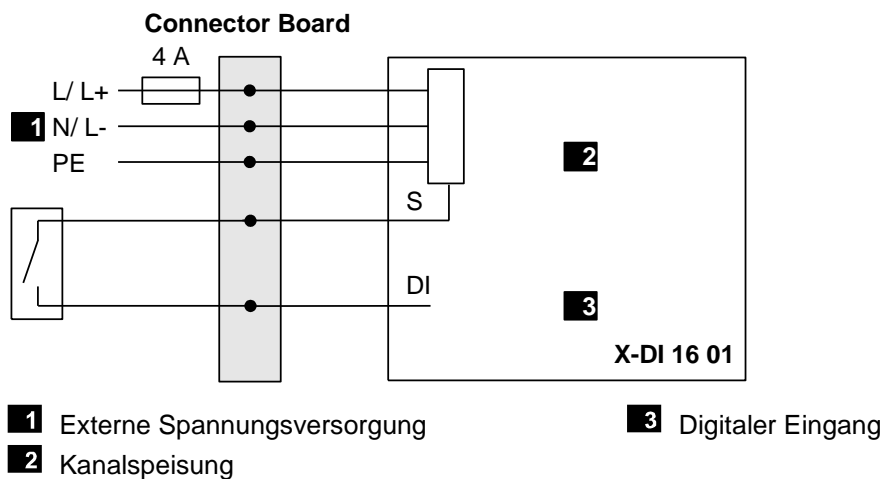


Bild 13: Verschaltung mit Kontaktgeber

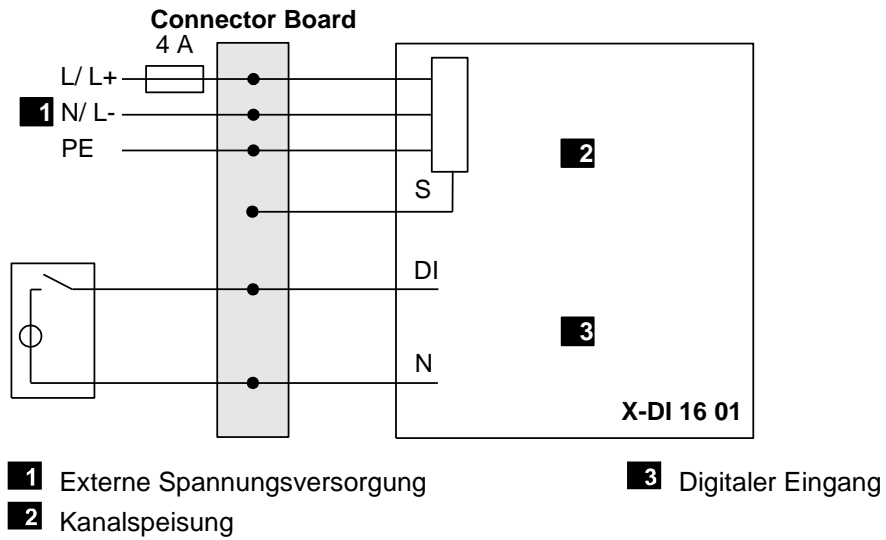


Bild 14: Verschaltung mit digitalem Signal

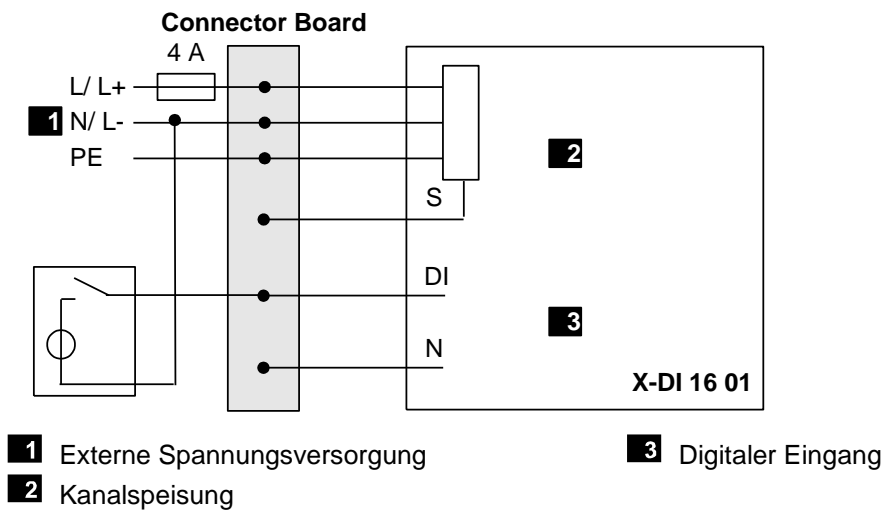
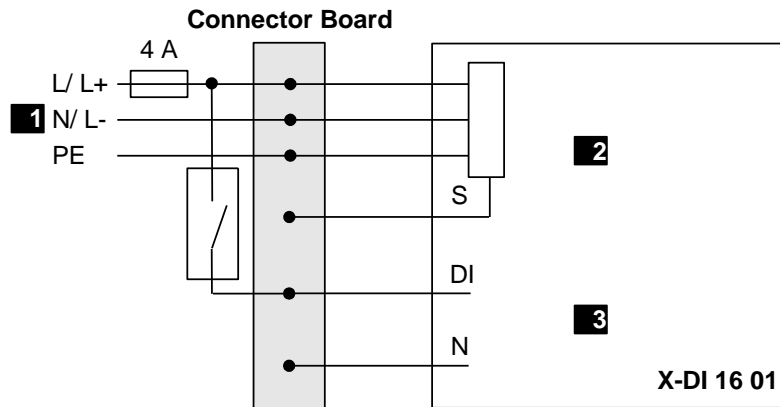


Bild 15: Verschaltung mit gemeinsamen N/L-



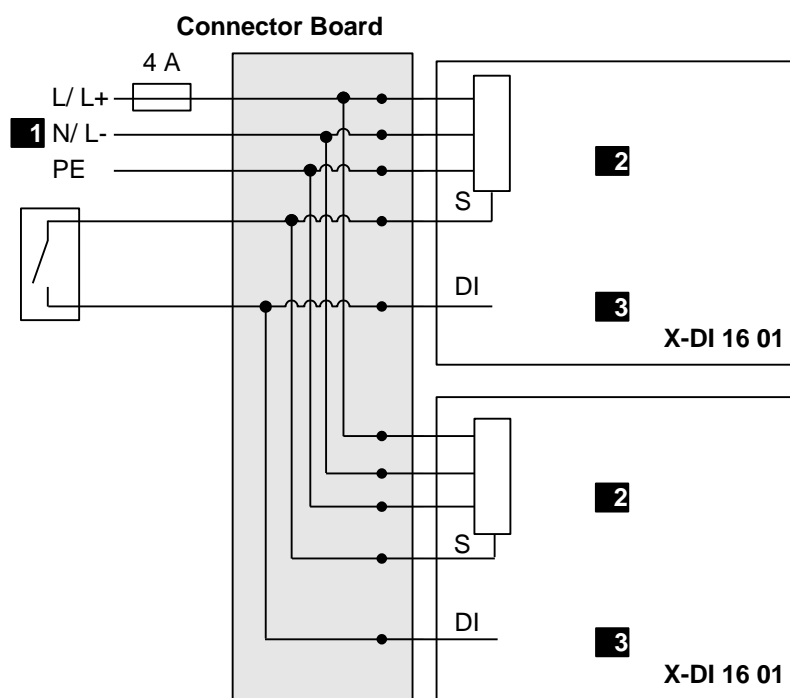
1 Externe Spannungsversorgung

3 Digitaler Eingang

2 Kanalspeisung

Bild 16: Verschaltung mit gemeinsamen L/L+

Bei den redundanten Verschaltungen nach Bild 17 und Bild 18 stecken die Eingangsmodule nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board X-CB 007 02/04.



1 Externe Spannungsversorgung

3 Digitaler Eingang

2 Kanalspeisung

Bild 17: Redundante Verschaltung mit Kontaktgeber

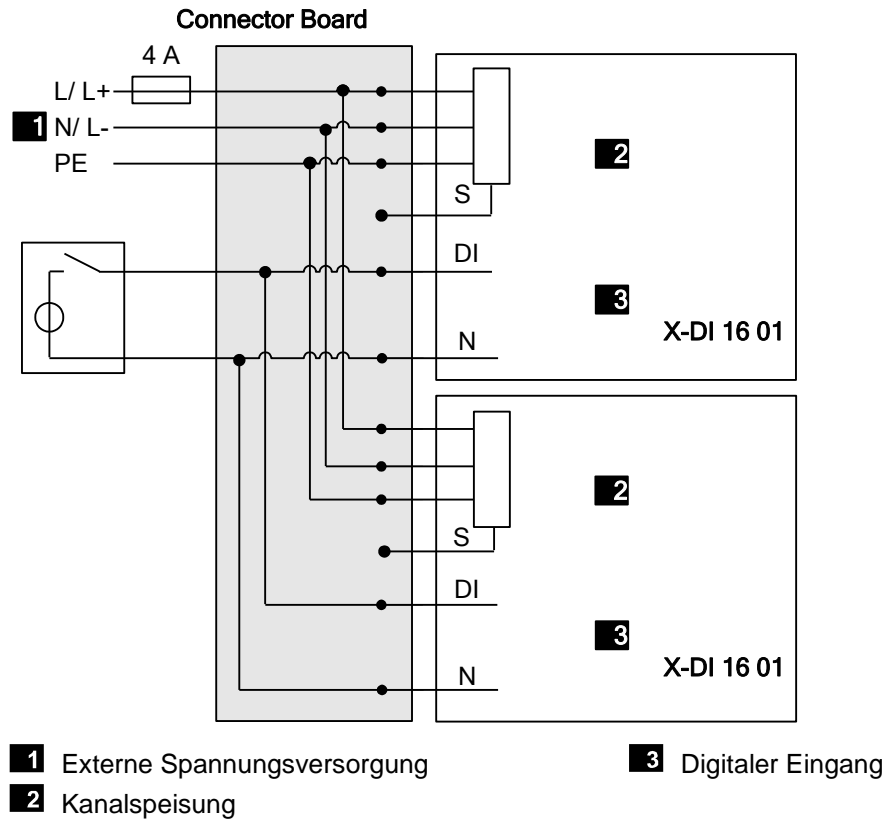


Bild 18: Redundante Verschaltung mit digitalem Signal

5 Betrieb

Das Modul wird in einem HIMax Basisträger betrieben und erfordert keine besondere Überwachung.

5.1 Bedienung

Eine Bedienung an dem Modul selbst ist nicht vorgesehen.

Eine Bedienung z. B. Forcen der digitalen Eingänge, erfolgt vom PADT aus. Einzelheiten hierzu in der Dokumentation von SILworX.

5.2 Diagnose

Der Zustand des Moduls wird über die LEDs auf der Frontseite des Moduls angezeigt, siehe Kapitel 3.4.2.

Die Diagnosehistorie des Moduls kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug SILworX ausgelesen werden. In den Kapiteln 4.3.4 und 4.3.5 sind die wichtigsten Diagnosestatus beschrieben.

i

Wird ein Modul in einen Basisträger gesteckt, erzeugt es während der Initialisierung Diagnosemeldungen, die auf Fehlfunktionen wie falsche Spannungswerte hinweisen. Diese Meldungen deuten nur dann auf einen Fehler des Moduls hin, wenn sie nach dem Übergang in den Systembetrieb auftreten.

6 Instandhaltung

Defekte Module sind gegen intakte Module des gleichen Typs oder eines zugelassenen Ersatztyps auszutauschen.

Die Reparatur des Moduls darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Zum Austauschen von Modulen sind die Bedingungen im Systemhandbuch HI 801 000 D und Sicherheitshandbuch HI 801 002 D zu beachten.

6.1 Instandhaltungsmaßnahmen

6.1.1 Laden des Betriebssystems

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

Das Laden des Betriebssystems ist im Systemhandbuch und in der Online-Hilfe beschrieben. Zum Laden des Betriebssystems muss sich das Modul im Zustand STOPP befinden.

i

Der aktuelle Versionsstand des Moduls findet sich im Control-Panel von SILworX. Das Typenschild zeigt den Versionsstand bei Auslieferung, siehe Kapitel 3.3.

6.1.2 Wiederholungsprüfung

HIMax Module müssen in Intervallen von 10 Jahren einer Wiederholungsprüfung unterzogen werden. Für weitere Informationen siehe Sicherheitshandbuch HI 801 002 D.

7 Außerbetriebnahme

Das Modul durch Ziehen aus dem Basisträger außer Betrieb nehmen. Einzelheiten dazu im Kapitel *Einbau und Ausbau des Moduls*.

8 Transport

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen HIMax Komponenten in Verpackungen transportieren.

HIMax 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 HIMax 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 Hardwareadressen
AI	Analog Input, Analoger Eingang
Connector Board	Anschlusskarte für HIMax Modul
COM	Kommunikationsmodul
CRC	Cyclic Redundancy Check, Prüfsumme
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
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
PE	Schutzerde
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
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Es seien zwei Eingangsschaltungen an dieselbe Quelle (z. B. Transmitter) angeschlossen. Dann wird eine Eingangsschaltung „rückwirkungsfrei“ genannt, wenn sie die Signale der anderen Eingangsschaltung nicht verfälscht.
R/W	Read/Write
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	Programmierungswerkzeug für HIMax
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write
w _s	Scheitelwert 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:	Typenschild exemplarisch	11
Bild 2:	Blockschaltbild	12
Bild 3:	Anzeige	13
Bild 4:	Ansichten	16
Bild 5:	Connector Boards mit Klemmenstecker	20
Bild 6:	Connector Boards ohne Klemmenstecker	23
Bild 7:	Kabel aus Systemkabelsatz X-CA 004 01	26
Bild 8:	Kabel aus Systemkabelsatz X-CA 004 02	26
Bild 9:	Field Termination Assembly X-FTA 004	27
Bild 10:	Einsetzen des mono Connector Boards, exemplarisch	30
Bild 11:	Festschrauben des mono Connector Boards, exemplarisch	31
Bild 12:	Modul einbauen und ausbauen	33
Bild 13:	Verschaltung mit Kontaktgeber	40
Bild 14:	Verschaltung mit digitalem Signal	41
Bild 15:	Verschaltung mit gemeinsamen N/L-	41
Bild 16:	Verschaltung mit gemeinsamen L/L+	42
Bild 17:	Redundante Verschaltung mit Kontaktgeber	43
Bild 18:	Redundante Verschaltung mit digitalem Signal	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher	5
Tabelle 2: Umgebungsbedingungen	8
Tabelle 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden	14
Tabelle 4: Modul-Statusanzeige	14
Tabelle 5: Systembusanzeige	15
Tabelle 6: E/A-Anzeige-Leuchtdioden	15
Tabelle 7: Produktdaten	16
Tabelle 8: Technische Daten der Digitalen Eingänge	17
Tabelle 9: Technische Daten der Speisung	17
Tabelle 10: Technische Daten der Digitalen Eingänge	18
Tabelle 11: Technische Daten der Speisung	18
Tabelle 12: Verfügbare Connector Boards	19
Tabelle 13: Belegung Connector Boards mit Klemmenstecker	22
Tabelle 14: Eigenschaften der Klemmenstecker	22
Tabelle 15: Belegung Connector Boards ohne Klemmenstecker	25
Tabelle 16: Kabeldaten	26
Tabelle 17: Verfügbare Systemkabelsätze	27
Tabelle 18: Stückliste Klemmenkombination	28
Tabelle 19: Technische Daten der Zugfederreihenklemme	28
Tabelle 20: Register Modul im Hardware-Editor	35
Tabelle 21: Register E/A-Submodul DI16_01 im Hardware-Editor	36
Tabelle 22: Register E/A-Submodul DI16_01: Kanäle im Hardware-Editor	38
Tabelle 23: Submodul-Status [DWORD]	38
Tabelle 24: Diagnose-Status [DWORD]	39

Index

Blockschaltbild	12	Modul-Statusanzeige	14
Connector Board.....	19	Sicherheitsfunktion.....	10
mit Schraubklemmen.....	20, 23	Technische Daten	
Diagnose		Eingänge	17, 18
E/A-Anzeige	15	Initiatorspeisung	17, 18
Systembusanzeige	15	Modul	16

HI 801 056 D

© 2012 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax und SILworX sind registrierte Warenzeichen von:
HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Deutschland

Tel. +49 6202 709-0

Fax +49 6202 709-107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP