



Handbuch

---

# HIMax<sup>®</sup>

---

## X-DI 32 02

### Digitales Eingangsmodul

---



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

HIQuad®, HIQuad®X, HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR®, HICore® 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.

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

© Copyright 2019, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

## Kontakt

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

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

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
4.00	Neue Ausgabe zu SILworX V4	X	X
6.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V6 Geändert: Kapitel 3.4.3 Neu: Kapitel 3.8 Gelöscht: Dreifach redundante Connector Boards	X	X
10.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V10 Geändert: Kapitel	X	X

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
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
1.4	Safety Lifecycle Services	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	9
2.1.1	Umgebungsbedingungen	9
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	9
2.2	Restrisiken	9
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	9
2.4	Notfallinformationen	9
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>10</b>
3.1	Sicherheitsfunktion	10
3.1.1	Reaktion im Fehlerfall	10
3.2	Lieferumfang	10
3.3	Zertifizierung X-DI 32 02	10
3.3.1	Einschränkungen	10
3.4	Typenschild	11
3.5	Aufbau	12
3.5.1	Blockschaltbild	12
3.5.2	Anzeige	13
3.5.3	Modul-Statusanzeige	15
3.5.4	Systembusanzeige	16
3.5.5	E/A-Anzeige	16
3.6	Produktdaten	17
3.7	Connector Boards	20
3.7.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	20
3.7.2	Codierung Connector Boards X-CB 005 0X	21
3.7.3	Connector Boards mit Schraubklemmen	22
3.7.4	Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	23
3.7.5	Connector Boards mit Kabelstecker	25
3.7.6	Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker	26
3.7.7	Mono Connector Board Redundanz über zwei Basisträger	27
3.7.8	Steckerbelegung X-CB 005 05	28
3.8	Systemkabel	29
3.8.1	Systemkabel X-CA 002	29
3.8.2	Systemkabel X-CA 009	30
3.8.3	Codierung Kabelstecker	30
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>31</b>
4.1	Montage	31
4.1.1	Beschaltung nicht benutzter Eingänge	31

<b>4.2</b>	<b>Einbau und Ausbau des Moduls</b>	<b>32</b>
4.2.1	Montage eines Connector Boards	32
4.2.2	Modul einbauen und ausbauen	34
4.2.3	Konfiguration des Moduls in SILworX	36
4.2.4	Register <b>Modul</b>	37
4.2.5	Register <b>E/A-Submodul DI32_02</b>	38
4.2.6	Register <b>E/A-Submodul DI32_02: Kanäle</b>	40
4.2.7	Beschreibung <i>Submodul-Status [DWORD]</i>	42
4.2.8	Beschreibung <i>Diagnose-Status [DWORD]</i>	43
<b>4.3</b>	<b>Anschlussvarianten</b>	<b>44</b>
4.3.1	Verschaltung mit Initiator oder beschaltetem Kontaktgeber	44
4.3.2	Anschluss von Transmitter über Field Termination Assembly	46
4.3.3	Redundanter Anschluss über zwei Basisträger	47
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>48</b>
5.1	Bedienung	48
5.2	Diagnose	48
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>49</b>
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	49
6.1.1	Wiederholungsprüfung (Proof-Test)	49
6.1.2	Laden weiterentwickelter Betriebssysteme	49
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>52</b>
	<b>Anhang</b>	<b>53</b>
	Glossar	53
	Abbildungsverzeichnis	54
	Tabellenverzeichnis	55
	Index	56

# 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:

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

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher

Die aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden. Für registrierte Kunden stellt HIMA die Produktdokumentationen unter <https://www.hima.com/de/downloads/> bereit.

## 1.2 Zielgruppe

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

### 1.3 Darstellungskonventionen

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

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

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

#### 1.3.1 Sicherheitshinweise

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

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgt dargestellt.

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

Die Bedeutung der Signalworte ist:

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

#### **SIGNALWORT**



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

---

#### **HINWEIS**



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

---

### 1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

---

**i**

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

---

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

---

**TIPP**

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

---

## 1.4 Safety Lifecycle Services

HIMA unterstützt Sie in allen Phasen des Sicherheitslebenszyklus der Anlage: Von der Planung, der Projektierung, über die Inbetriebnahme, bis zur Aufrechterhaltung der Sicherheit.

Für Informationen und Fragen zu unseren Produkten, zu Funktionaler Sicherheit und zu Automation Security stehen Ihnen die Experten des HIMA Support zur Verfügung.

Für die geforderte Qualifizierung gemäß Sicherheitsstandards, führt HIMA produkt- oder kundenspezifische Seminare in eigenen Trainingszentren, oder bei Ihnen vor Ort durch. Das aktuelle Seminarangebot zu Funktionaler Sicherheit, Automation Security und zu HIMA Produkten finden Sie auf der HIMA Webseite.

### Safety Lifecycle Services:

<b>Onsite+ / Vor-Ort-Engineering</b>	In enger Abstimmung mit Ihnen führt HIMA vor Ort Änderungen oder Erweiterungen durch.
<b>Startup+ / Vorbeugende Wartung</b>	HIMA ist verantwortlich für die Planung und Durchführung der vorbeugenden Wartung. Wartungsarbeiten erfolgen gemäß der Herstellervorgabe und werden für den Kunden dokumentiert.
<b>Lifecycle+ / Lifecycle-Management</b>	Im Rahmen des Lifecycle-Managements analysiert HIMA den aktuellen Status aller installierten Systeme und erstellt konkrete Empfehlungen zu Wartung, Upgrade und Migration.
<b>Hotline+ / 24-h-Hotline</b>	HIMA Sicherheitsingenieure stehen Ihnen für Problemlösung rund um die Uhr telefonisch zur Verfügung.
<b>Standby+ / 24-h-Rufbereitschaft</b>	Fehler, die nicht telefonisch gelöst werden können, werden von HIMA Spezialisten innerhalb vertraglich festgelegter Zeitfenster bearbeitet.
<b>Logistic+/ 24-h-Ersatzteilservice</b>	HIMA hält notwendige Ersatzteile vor und garantiert eine schnelle und langfristige Verfügbarkeit.

### Ansprechpartner:

<b>Safety Lifecycle Services</b>	<a href="https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/">https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/</a>
<b>Technischer Support</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/support/">https://www.hima.com/de/produkte-services/support/</a>
<b>Seminarangebot</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/">https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/</a>



## 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

HIMax Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsbezogenen Steuerungssystemen vorgesehen.

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

#### 2.1.1 Umgebungsbedingungen

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

#### 2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

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

### HINWEIS



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

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

### 2.2 Restrisiken

Von einem HIMA System selbst geht kein Risiko aus.

Restrisiken können ausgehen von:

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

### 2.3 Sicherheitsvorkehrungen

Am Einsatzort geltende Sicherheitsbestimmungen beachten und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

### 2.4 Notfallinformationen

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

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

### 3 Produktbeschreibung

Das digitale Eingangsmodul X-DI 32 02 ist für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Modul dient zur Auswertung von bis zu 32 Sicherheitsinitiatoren (z. B. P+F), Initiatoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR) oder beschalteten Kontaktgebern.

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

Das Modul ist rückwirkungsfrei. Dies beinhaltet speziell EMV, elektrische Sicherheit, Kommunikation zu X-SB und X-CPU, und das Anwenderprogramm.

Das Modul ist TÜV zertifiziert für sicherheitsbezogene Anwendungen bis SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511, IEC 62061 und EN 50156), sowie Kat. 4 und PL e (EN ISO 13849-1).

#### 3.1 Sicherheitsfunktion

Das Modul wertet die Eingangssignale der Initiatoren und Kontaktgeber aus und überwacht die Initiator-/Kontaktgeberkreise auf Leitungsbruch und Leitungsschluss.

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 sein. Wird anstelle des Prozesswertes der Rohwert ausgewertet, muss der Anwender die Überwachung und den Wert im Fehlerfall im Anwenderprogramm programmieren.

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

#### 3.2 Lieferumfang

Das Modul benötigt zum Betrieb ein passendes Connector Board. Bei Verwendung eines Field Termination Assembly (FTA) 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 3.7, die der Systemkabel in Kapitel 3.8. Die FTAs sind in eigenen Handbüchern beschrieben.

#### 3.3 Zertifizierung X-DI 32 02

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

Die Zertifikate und die EU-Baumusterprüfbescheinigung befinden sich auf der HIMA Webseite.

##### 3.3.1 Einschränkungen

Für Schiffsanwendungen müssen geschirmte Feldkabel verwendet werden. Auf eine durchgehende Schirmung ist zu achten.

### 3.4 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende wichtige Angaben:

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



Bild 1: Typenschild exemplarisch

### 3.5 Aufbau

Das Modul ist mit 32 Eingängen ausgestattet, die jeweils über zwei interne Messeinrichtungen gemessen und funktional geprüft werden.

Vier kurzschlussfeste Speisungen versorgen je acht Speiseausgänge. Jedem Eingang ist ein Speiseausgang zugeordnet.

Über die 32 Eingänge können die Messwerte von Initiatoren, Sicherheitsinitiatoren oder beschalteten Kontaktgebern ausgewertet werden.

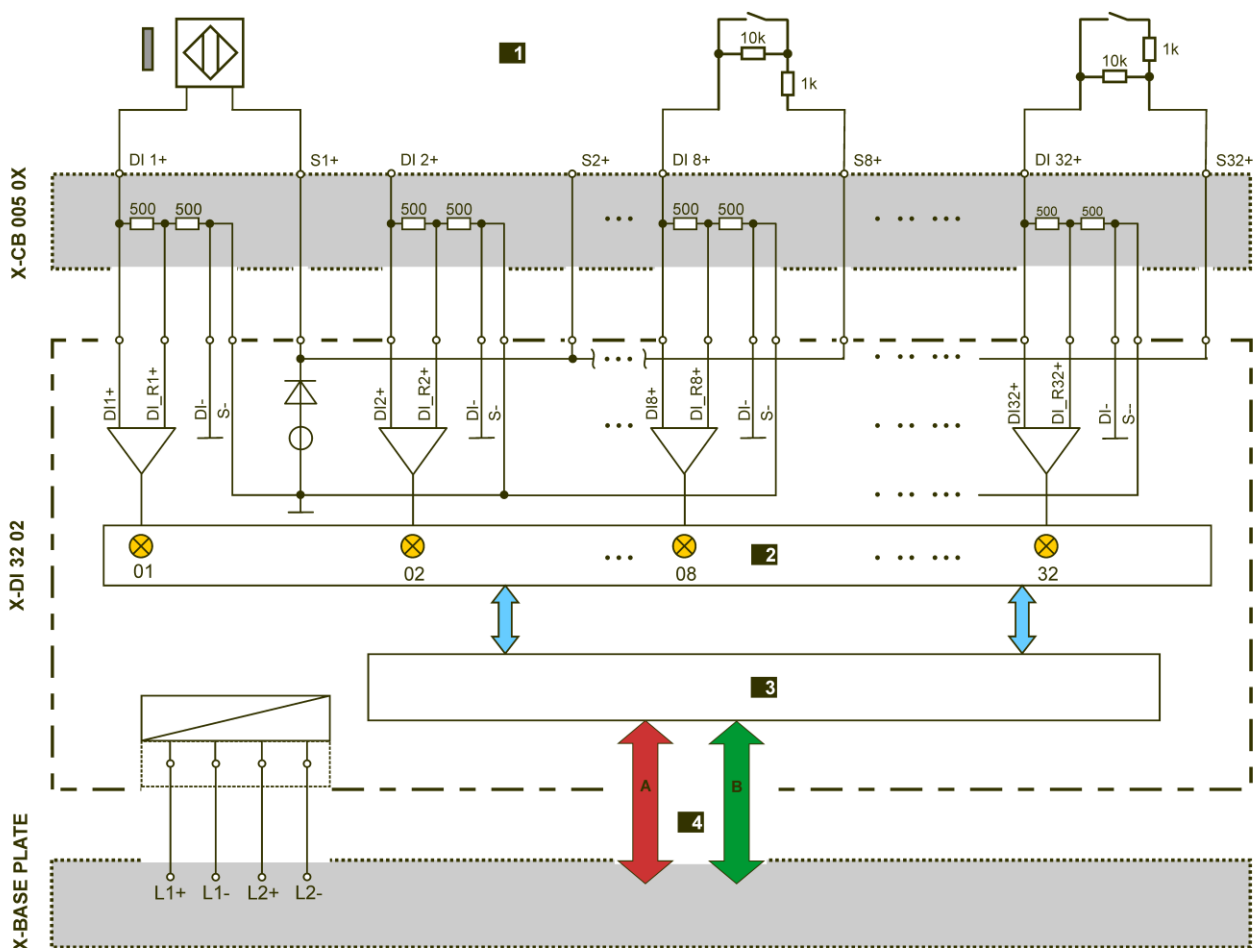
Die Schaltschwellen zur Erzeugung der Digitalsignale sind in SILworX parametrierbar.

Das sicherheitsbezogene 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.

LEDs zeigen den Status der digitalen Eingänge auf der Anzeige an, siehe Kapitel 3.5.2.

#### 3.5.1 Blockschaltbild

Nachfolgendes Blockschaltbild zeigt die Struktur des Moduls.



**1** Feldseite: Initiatoren und Kontaktgeber

**2** Interface

**3** Sicherheitsbezogenes Prozessorsystem

**4** Systembusse

Bild 2: Blockschaltbild

3.5.2 Anzeige

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Moduls mit den LEDs.

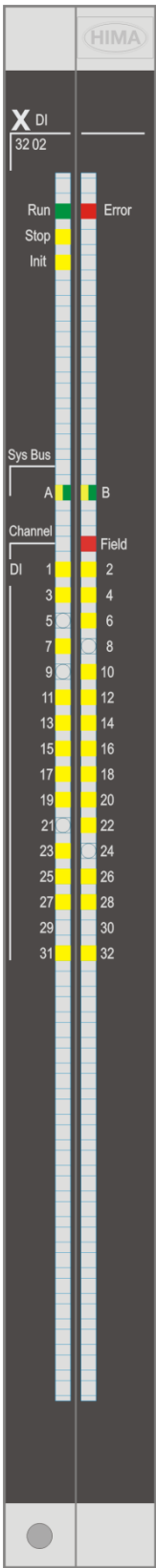


Bild 3: Frontansicht

Die LEDs zeigen den Betriebszustand des Moduls an.

Die LEDs des Moduls sind in drei Kategorien unterteilt:

- Modul-Statusanzeige (Run, Error, Stop, Init)
- Systembusanzeige (A, B)
- E/A-Anzeige (DI 1 ... 32, Field)

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

#### Definition der Blinkfrequenzen

In der folgenden Tabelle sind die Blinkfrequenzen definiert:

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

Tabelle 2: Blinkfrequenzen der LEDs

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

### 3.5.3 Modul-Statusanzeige

Diese LEDs 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
		Aus	Modul nicht im Zustand RUN, weitere Status LEDs beachten.
Error	Rot	Ein	Systemwarnung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlende Lizenz für Zusatzfunktionen (Kommunikationsprotokolle), Testbetrieb.</li> <li>▪ Temperaturwarnung</li> </ul>
		Blinken1	Systemfehler, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durch Selbsttest festgestellter interner Modulfehler, z. B. Hardware-Fehler oder Fehler der Spannungsversorgung.</li> <li>▪ Fehler beim Laden des Betriebssystems</li> </ul>
		Aus	Kein Fehler festgestellt
Stop	Gelb	Ein	Modul im Zustand STOPP / GÜLTIGE KONFIGURATION
		Blinken1	Modul in einem der folgenden Zustände: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ STOPP / FEHLERHAFTE KONFIGURATION</li> <li>▪ STOPP / BS WIRD GELADEN</li> </ul>
		Aus	Modul nicht im Zustand STOPP, weitere Status LEDs beachten.
Init	Gelb	Ein	Modul im Zustand INIT
		Blinken1	Modul in einem der folgenden Zustände: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LOCKED</li> <li>▪ STOPP / BS WIRD GELADEN</li> </ul>
		Aus	Modul in keinem der beschriebenen Zustände, weitere Status LEDs beachten.

Tabelle 3: Modul-Statusanzeige

## 3.5.4 Systembusanzeige

Die LEDs für die Systembusanzeige sind mit *Sys Bus* gekennzeichnet.

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 4: Systembusanzeige

## 3.5.5 E/A-Anzeige

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

LED	Farbe	Status	Bedeutung
DI 1 ... 32	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Low-Pegel liegt an
Field	Rot	Blinken2	Feldfehler bei mindestens einem Kanal (Leitungsbruch, Leitungsschluss, Überstrom etc.)
		Aus	Feldseite fehlerfrei

Tabelle 5: E/A-Anzeige



### 3.6 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Stromaufnahme	450 mA bei 24 VDC (ohne Kanäle und Initiatorspeisungen) Max. 1 A (bei max. Ausgangsstrom der Speisungen)
Zykluszeit des Moduls	2 ms
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Betriebstemperatur	0 ... +60 °C
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C
Feuchtigkeit	Max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II nach IEC/EN 60664-1
Aufstellhöhe	< 2000 m
Schutzart	IP20
Abmessungen (H x B x T) in mm	310 x 29,2 x 230
Masse	Ca. 1,1 kg

Tabelle 6: Produktdaten

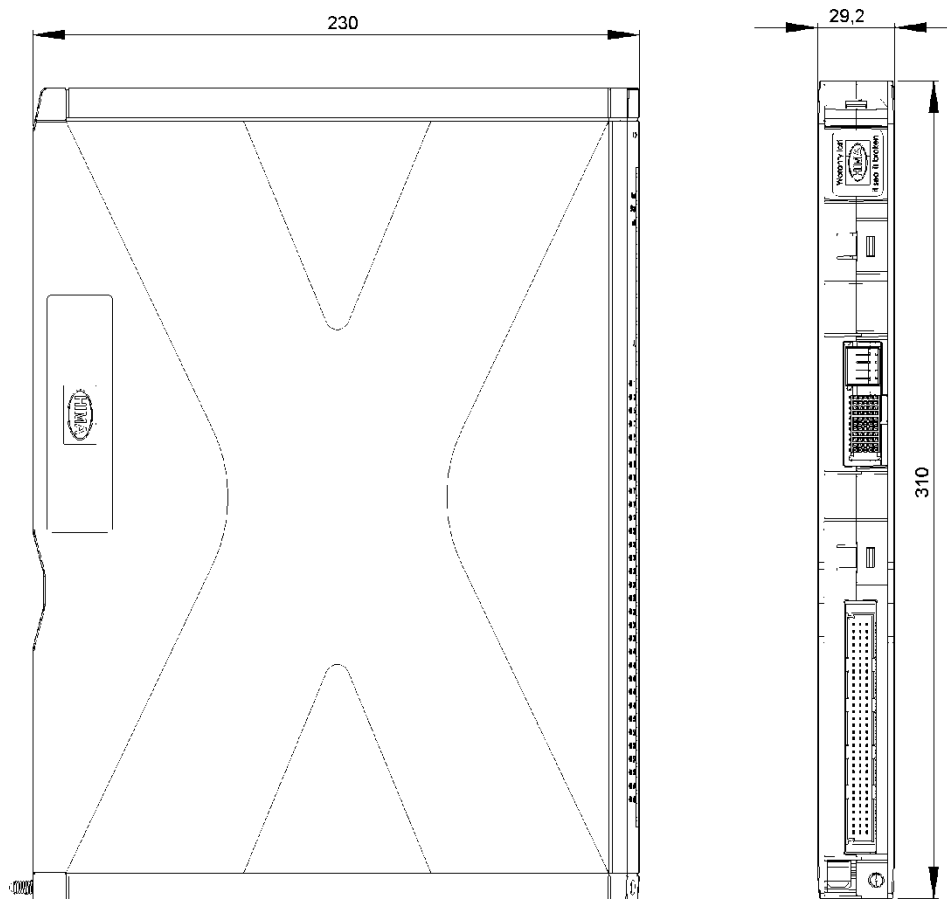


Bild 4: Ansichten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	32 unipolar mit Bezugspol DI-, voneinander nicht galvanisch getrennt
Eingangsart	Digitale Signaleingänge für Sicherheitsinitiatoren (z. B. P+F), Initiatoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR) oder beschalteten Kontaktgebern
Nenneingangsstrom	0 ... 9,25 mA Schaltschwellen in SILworX frei einstellbar
Gebrauchsbereich Eingangsstrom	0 ... 9,3 mA
Auflösung	12 Bit
Wert des LSB (Least Significant Bit)	0,1 $\mu$ A
Shunt für Strommessung	1000 $\Omega$ , auf Connector Board
Leitungslänge	Leitungslänge abhängig vom Widerstand der Leitung $\leq 50 \Omega$ , gemäß EN 60947-5-6
Messwerterneuerung (im Anwenderprogramm)	Zykluszeit des Anwenderprogramms
Messtechnische Fehler vom Endwert	
Genauigkeit Grundfehler	$< \pm 0,5 \%$ inkl. Shunt
Genauigkeit Gebrauchsfehler	$< \pm 1 \%$ bei 0 ... 60 °C, inkl. Shunt

Tabelle 7: Technische Daten der digitalen Eingänge

Standardwerte der digitalen Eingänge	
Initiator nach EN 60947-5	Werte für den konkret eingesetzten Initiator überprüfen.
Einschaltschwelle Low $\rightarrow$ High	1,8 mA
Ausschaltschwelle High $\rightarrow$ Low	1,4 mA
Leitungsbruch	$\leq 0,2$ mA
Leitungsschluss	$\geq 6,55$ mA
Sicherheitsinitiator nach EN 60947-5-6	Werte für den konkret eingesetzten Initiator überprüfen.
Einschaltschwelle Low $\rightarrow$ High	1,8 mA
Ausschaltschwelle High $\rightarrow$ Low	1,4 mA
Leitungsbruch	$\leq 0,2$ mA
Leitungsschluss	$\geq 4,825$ mA
Kontaktgeber mit Widerstandskombination (1 k $\Omega$ / 10 k $\Omega$ )	Werte für die konkret eingesetzte Widerstandskombination überprüfen.
Einschaltschwelle Low $\rightarrow$ High	1,8 mA
Ausschaltschwelle High $\rightarrow$ Low	1,4 mA
Leitungsbruch	$\leq 0,2$ mA
Leitungsschluss	$\geq 6,55$ mA

Tabelle 8: Standardwerte der digitalen Eingänge

Initiatorspeisung	
Anzahl Initiatorspeisungen	4 mit jeweils 8 Ausgängen
Ausgangsspannung Initiatorspeisung	8,2 VDC, $\pm 6\%$
Überwachung Initiatorspeisung	Das Modul überwacht die Initiatorspeisungen auf Überspannung, Unterspannung und Überstrom. Bei einem Fehler setzt es den zugehörigen Status <i>Speisung X OK</i> auf FALSE.
Kurzschluss einer Initiatorspeisung	> 200 mA (0 V je Gruppe) Das Modul schaltet die betreffende Initiatorspeisung ab und setzt den zugehörigen Status <i>Speisung X OK</i> auf FALSE.
maximale Überlastdauer Kurzschluss (S+ $\rightarrow$ DI+)	60 s
Zuordnung der Speiseausgänge	
Zur Speisung muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Spannungsausgang verwendet werden!	
S1+ ... S8+	DI1+ ... DI8+
S9+ ... S16+	DI9+ ... DI16+
S17+ ... S24+	DI17+ ... DI24+
S25+ ... S32+	DI25+ ... DI32+

Tabelle 9: Technische Daten der Initiatorspeisung

### 3.7 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.

Folgende Connector Boards sind für das Modul verfügbar:

Connector Board	Beschreibung
X-CB 005 01	Mono Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 005 02	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 005 03	Mono Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 005 04	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 005 05	Mono Connector Board mit Kabelstecker, redundantes FTA

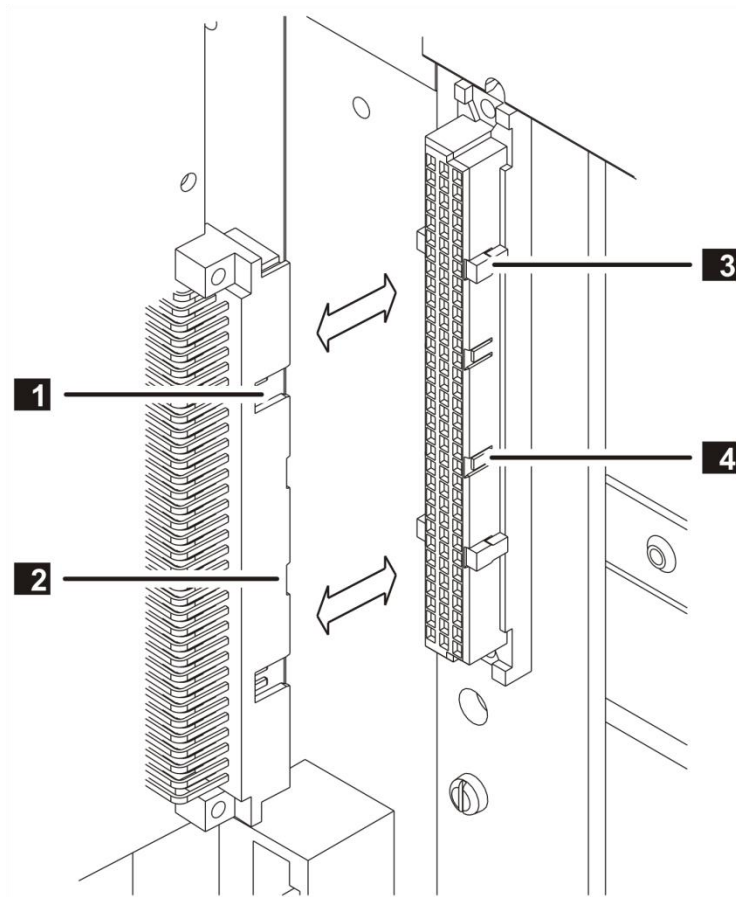
Tabelle 10: Verfügbare Connector Boards

#### 3.7.1 Mechanische Codierung von Connector Boards

E/A-Module und Connector Boards sind ab Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.) 10 mechanisch codiert. Durch die Codierung werden fehlerhafte Bestückungen ausgeschlossen und damit Rückwirkungen auf redundante Module und das Feld verhindert. Zusätzlich dazu hat eine fehlerhafte Bestückung keinen Einfluss auf das HiMax System, da nur in SILworX korrekt konfigurierte Module in RUN gehen.

E/A-Module und die zugehörigen Connector Boards sind mit einer mechanischen Codierung in Form von Keilen versehen. Die Codierkeile in der Federleiste des Connector Boards greifen in Aussparungen der Messerleiste des E/A-Modulsteckers ein, siehe Bild 5.

Codierte E/A-Module können nur auf die zugehörigen Connector Boards aufgesteckt werden.



- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>1</b> Aussparung Messerleiste              | <b>3</b> Codierkeil             |
| <b>2</b> Vorbereitete Aussparung Messerleiste | <b>4</b> Führung für Codierkeil |

Bild 5: Beispiel einer Codierung

Codierte E/A-Module können auf uncodierte Connector Boards gesteckt werden. Uncodierte E/A-Module können nicht auf codierte Connector Boards gesteckt werden.

### 3.7.2 Codierung Connector Boards X-CB 005 0X

Folgende Tabelle zeigt die Position der Codierkeile am E/A-Modulstecker:

a7	a13	a20	a26	e7	e13	e20	e26
		X			X		X

Tabelle 11: Position der Codierkeile

## 3.7.3 Connector Boards mit Schraubklemmen

**Mono**

X-CB 005 01

**Redundant**

X-CB 005 02

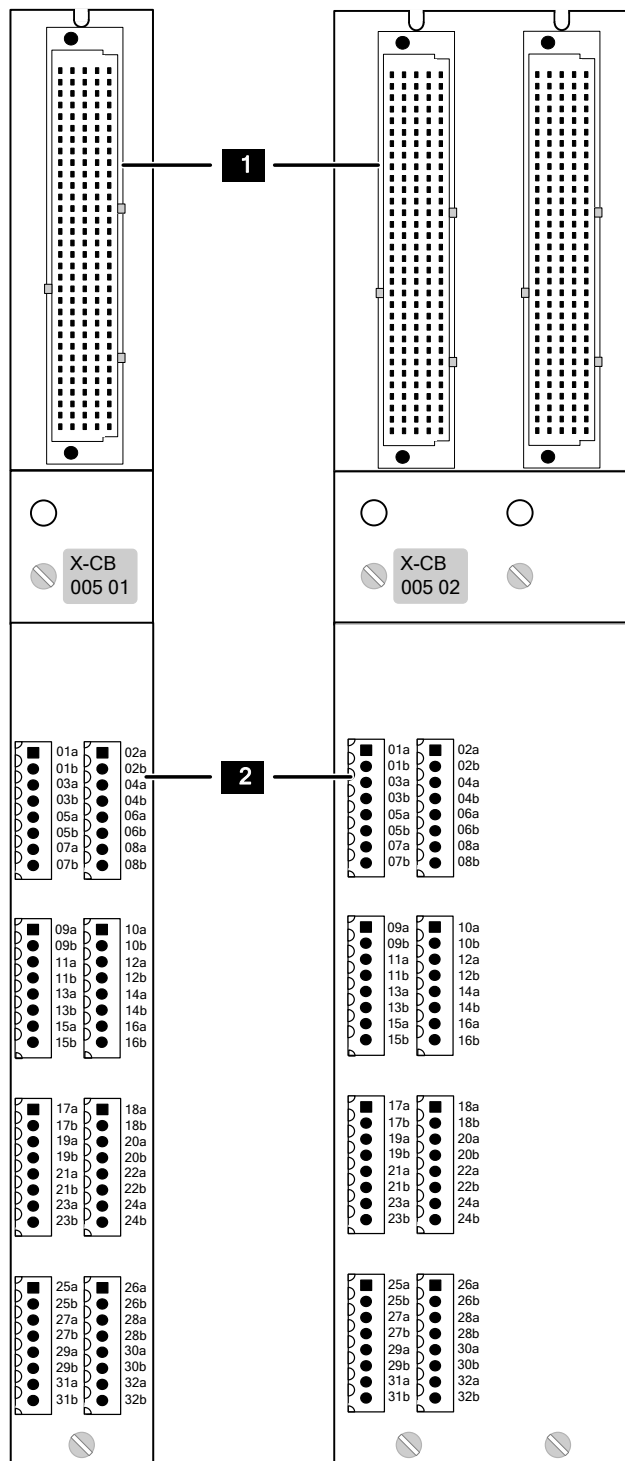


Bild 6: Connector Boards mit Schraubklemmen

## 3.7.4 Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	S1+	1	02a	S2+
2	01b	DI1+	2	02b	DI2+
3	03a	S3+	3	04a	S4+
4	03b	DI3+	4	04b	DI4+
5	05a	S5+	5	06a	S6+
6	05b	DI5+	6	06b	DI6+
7	07a	S7+	7	08a	S8+
8	07b	DI7+	8	08b	DI8+
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	S9+	1	10a	S10+
2	09b	DI9+	2	10b	DI10+
3	11a	S11+	3	12a	S12+
4	11b	DI11+	4	12b	DI12+
5	13a	S13+	5	14a	S14+
6	13b	DI13+	6	14b	DI14+
7	15a	S15+	7	16a	S16+
8	15b	DI15+	8	16b	DI16+
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	17a	S17+	1	18a	S18+
2	17b	DI17+	2	18b	DI18+
3	19a	S19+	3	20a	S20+
4	19b	DI19+	4	20b	DI20+
5	21a	S21+	5	22a	S22+
6	21b	DI21+	6	22b	DI22+
7	23a	S23+	7	24a	S24+
8	23b	DI23+	8	24b	DI24+
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	25a	S25+	1	26a	S26+
2	25b	DI25+	2	26b	DI26+
3	27a	S27+	3	28a	S28+
4	27b	DI27+	4	28b	DI28+
5	29a	S29+	5	30a	S30+
6	29b	DI29+	6	30b	DI30+
7	31a	S31+	7	32a	S32+
8	31b	DI31+	8	32b	DI32+

Tabelle 12: Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

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

Die Klemmenstecker besitzen folgende Eigenschaften:

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

Tabelle 13: Eigenschaften der Klemmenstecker



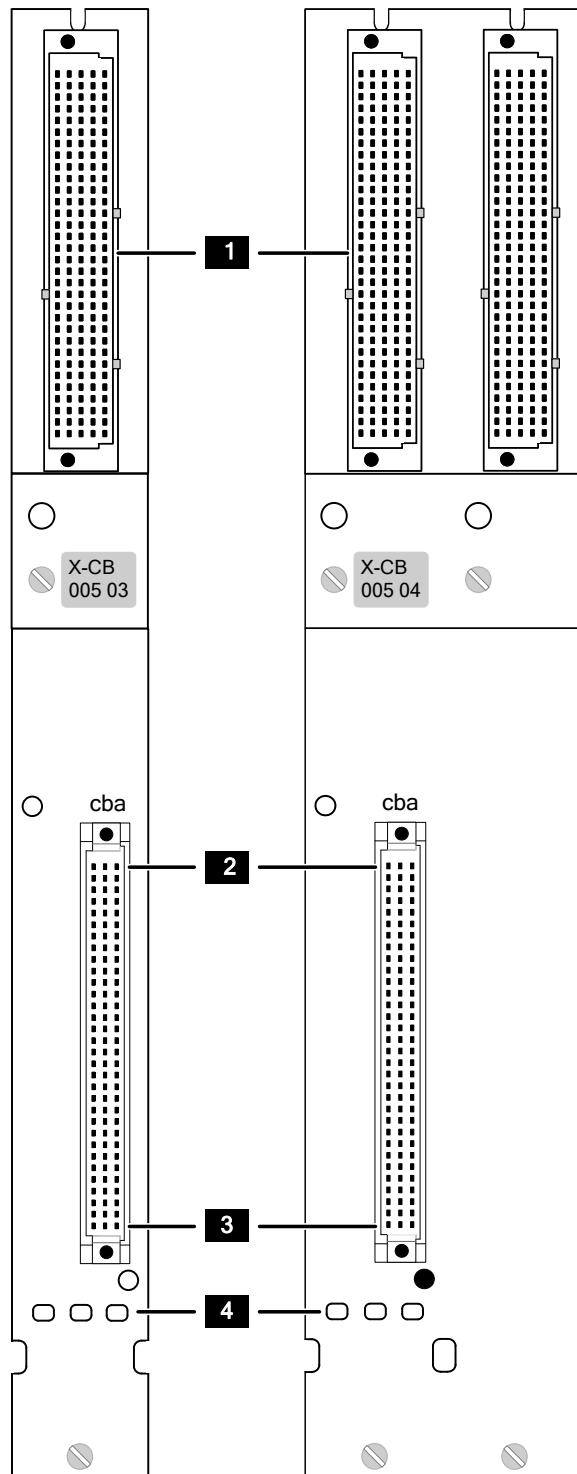
## 3.7.5 Connector Boards mit Kabelstecker

**Mono**

X-CB 005 03

**Redundant**

X-CB 005 04



- 1** E/A-Modulstecker
- 2** Anschluss Feldseite  
(Kabelstecker Reihe 1)

- 3** Anschluss Feldseite  
(Kabelstecker Reihe 32)
- 4** Codierung für Kabelstecker

Bild 7: Connector Boards mit Kabelstecker

### 3.7.6 Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker

Zu diesen Connector Boards stellt HIMA vorgefertigte Systemkabel bereit, siehe Kapitel 3.8. Die Kabelstecker und Connector Board sind codiert.

#### i

#### Steckerbelegung!

Die folgende Tabelle beschreibt die Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels.

Die Adernkennzeichnung ist gemäß IEC 60304 ausgeführt. Es werden die Farbkurzzeichen gemäß IEC 60757 verwendet.

Reihe	c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1	S32+	PKBN <sup>1)</sup>	DI32+	WHPK <sup>1)</sup>	Interne Verwend- ung <sup>2)</sup>	BNRD <sup>1)</sup>
2	S31+	GYBN <sup>1)</sup>	DI31+	WHGY <sup>1)</sup>		WHRD <sup>1)</sup>
3	S30+	YEBN <sup>1)</sup>	DI30+	WHYE <sup>1)</sup>		BNBU <sup>1)</sup>
4	S29+	BNGN <sup>1)</sup>	DI29+	WHGN <sup>1)</sup>		WHBU <sup>1)</sup>
5	S28+	RDBU <sup>1)</sup>	DI28+	GYPK <sup>1)</sup>		
6	S27+	VT <sup>1)</sup>	DI27+	BK <sup>1)</sup>		
7	S26+	RD <sup>1)</sup>	DI26+	BU <sup>1)</sup>		
8	S25+	PK <sup>1)</sup>	DI25+	GY <sup>1)</sup>		
9	S24+	YE <sup>1)</sup>	DI24+	GN <sup>1)</sup>		
10	S23+	BN <sup>1)</sup>	DI23+	WH <sup>1)</sup>		
11	S22+	RDBK	DI22+	BUBK		
12	S21+	PKBK	DI21+	GYBK		
13	S20+	PKRD	DI20+	GYRD		
14	S19+	PKBU	DI19+	GYBU		
15	S18+	YEBK	DI18+	GNBK		
16	S17+	YERD	DI17+	GNRD		
17	S16+	YEBU	DI16+	GNBU		
18	S15+	YEPK	DI15+	PKGK		
19	S14+	YEGY	DI14+	GYGN		
20	S13+	BNBK	DI13+	WHBK		
21	S12+	BNRD	DI12+	WHRD		
22	S11+	BNBU	DI11+	WHBU		
23	S10+	PKBN	DI10+	WHPK		
24	S9+	GYBN	DI9+	WHGY		
25	S8+	YEBN	DI8+	WHYE		
26	S7+	BNGN	DI7+	WHGN		
27	S6+	RDBU	DI6+	GYPK		
28	S5+	VT	DI5+	BK		
29	S4+	RD	DI4+	BU		
30	S3+	PK	DI3+	GY		
31	S2+	YE	DI2+	GN		
32	S1+	BN	DI1+	WH		

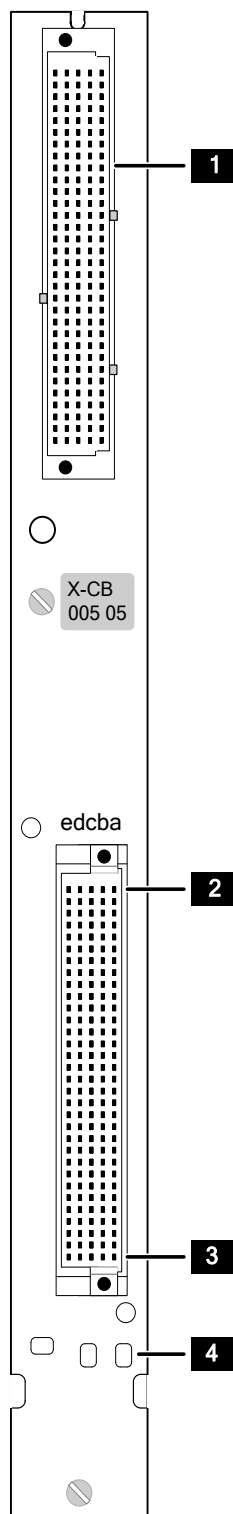
<sup>1)</sup> Zusätzlicher orangefarbener Ring bei Farbwiederholung der Adernkennzeichnung  
<sup>2)</sup> Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!

Tabelle 14: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels

## 3.7.7 Mono Connector Board Redundanz über zwei Basisträger

**Mono**

X-CB 005 05



- 1** E/A-Modulstecker
- 2** Anschluss Feldseite  
(Kabelstecker Reihe 1)

- 3** Anschluss Feldseite  
(Kabelstecker Reihe 32)
- 4** Codierung für Kabelstecker

Bild 8: X-CB 005 05 Mono Connector Board mit Kabelstecker

## 3.7.8 Steckerbelegung X-CB 005 05

Zu diesem Connector Board stellt HIMA vorgefertigte Systemkabel bereit, siehe Kapitel 3.8. Die Kabelstecker und Connector Board sind codiert.

**i****Steckerbelegung!**

Die folgende Tabelle beschreibt die Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels.

Die Adernkennzeichnung ist gemäß IEC 60304 ausgeführt. Es werden die Farbkurzzeichen gemäß IEC 60757 verwendet.

Reihe	e		d		c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1	S32+	RD <sup>2)</sup>	DI_R32+	PKBN <sup>1)</sup>	DI32+	WHPK <sup>1)</sup>			Interne Verwend- ung <sup>3)</sup>	YEGY <sup>2)</sup>
2	S31+	BU <sup>2)</sup>	DI_R31+	GYBN <sup>1)</sup>	DI31+	WHGY <sup>1)</sup>				GYGN <sup>2)</sup>
3	S30+	PK <sup>2)</sup>	DI_R30+	YEBN <sup>1)</sup>	DI30+	WHYE <sup>1)</sup>				BNBK <sup>2)</sup>
4	S29+	GY <sup>2)</sup>	DI_R29+	BNGN <sup>1)</sup>	DI29+	WHGN <sup>1)</sup>				WHBK <sup>2)</sup>
5	S28+	YE <sup>2)</sup>	DI_R28+	RDBU <sup>1)</sup>	DI28+	GYPK <sup>1)</sup>				
6	S27+	GN <sup>2)</sup>	DI_R27+	VT <sup>1)</sup>	DI27+	BK <sup>1)</sup>				
7	S26+	BN <sup>2)</sup>	DI_R26+	RD <sup>1)</sup>	DI26+	BU <sup>1)</sup>				
8	S25+	WH <sup>2)</sup>	DI_R25+	PK <sup>1)</sup>	DI25+	GY <sup>1)</sup>				
9	S24+	RDBK <sup>1)</sup>	DI_R24+	YE <sup>1)</sup>	DI24+	GN <sup>1)</sup>				
10	S23+	BUBK <sup>1)</sup>	DI_R23+	BN <sup>1)</sup>	DI23+	WH <sup>1)</sup>				
11	S22+	PKBK <sup>1)</sup>	DI_R22+	RDBK	DI22+	BUBK				
12	S21+	GYBK <sup>1)</sup>	DI_R21+	PKBK	DI21+	GYBK				
13	S20+	PKRD <sup>1)</sup>	DI_R20+	PKRD	DI20+	GYRD				
14	S19+	GYRD <sup>1)</sup>	DI_R19+	PKBU	DI19+	GYBU				
15	S18+	PKBU <sup>1)</sup>	DI_R18+	YEBK	DI18+	GNBK				
16	S17+	GYBU <sup>1)</sup>	DI_R17+	YERD	DI17+	GNRD				
17	S16+	YEBK <sup>1)</sup>	DI_R16+	YEBU	DI16+	GNBU	S-	BNRD <sup>2)</sup>		
18	S15+	GNBK <sup>1)</sup>	DI_R15+	YEPK	DI15+	PKGN	S-	WHRD <sup>2)</sup>		
19	S14+	YERD <sup>1)</sup>	DI_R14+	YEGY	DI14+	GYGN	S-	BNBU <sup>2)</sup>		
20	S13+	GNRD <sup>1)</sup>	DI_R13+	BNBK	DI13+	WHBK	S-	WHBU <sup>2)</sup>		
21	S12+	YEBU <sup>1)</sup>	DI_R12+	BNRD	DI12+	WHRD	S-	PKBN <sup>2)</sup>		
22	S11+	GNBU <sup>1)</sup>	DI_R11+	BNBU	DI11+	WHBU	S-	WHPK <sup>2)</sup>		
23	S10+	YEPK <sup>1)</sup>	DI_R10+	PKBN	DI10+	WHPK	S-	GYBN <sup>2)</sup>		
24	S9+	PKGN <sup>1)</sup>	DI_R9+	GYBN	DI9+	WHGY	S-	WHGY <sup>2)</sup>		
25	S8+	YEGY <sup>1)</sup>	DI_R8+	YEBN	DI8+	WHYE	DI-	YEBN <sup>2)</sup>		
26	S7+	GYGN <sup>1)</sup>	DI_R7+	BNGN	DI7+	WHGN	DI-	WHYE <sup>2)</sup>		
27	S6+	BNBK <sup>1)</sup>	DI_R6+	RDBU	DI6+	GYPK	DI-	BNGN <sup>2)</sup>		
28	S5+	WHBK <sup>1)</sup>	DI_R5+	VT	DI5+	BK	DI-	WHGN <sup>2)</sup>		
29	S4+	BNRD <sup>1)</sup>	DI_R4+	RD	DI4+	BU	DI-	RDBU <sup>2)</sup>		
30	S3+	WHRD <sup>1)</sup>	DI_R3+	PK	DI3+	GY	DI-	GYPK <sup>2)</sup>		
31	S2+	BNBU <sup>1)</sup>	DI_R2+	YE	DI2+	GN	DI-	VT <sup>2)</sup>		
32	S1+	WHBU <sup>1)</sup>	DI_R1+	BN	DI1	WH	DI-	BK <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> Zusätzlicher orangefarbener Ring bei erster Farbwiederholung der Adernkennzeichnung

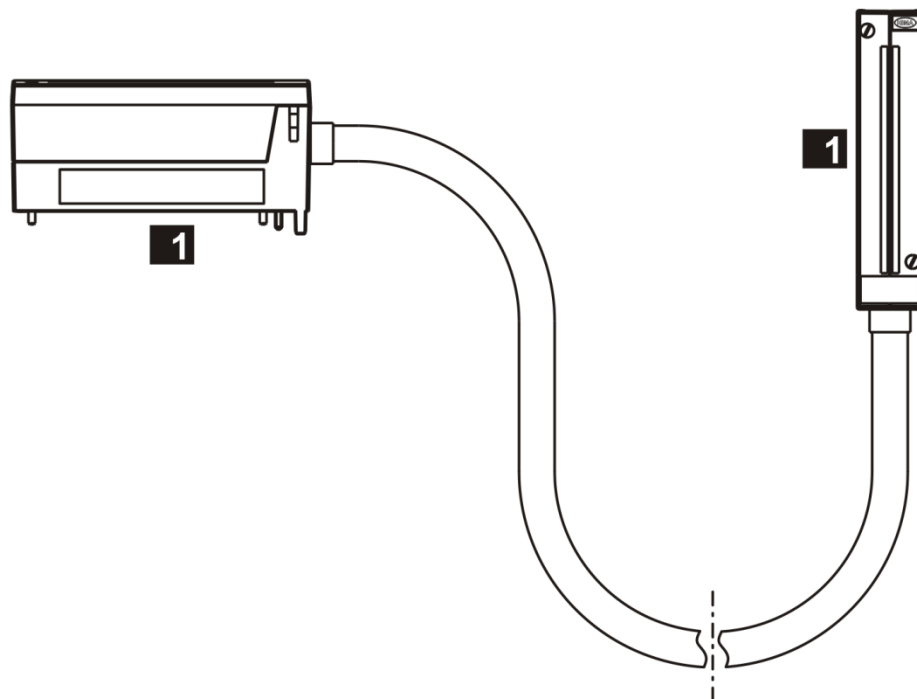
<sup>2)</sup> Zusätzlicher violetter Ring bei zweiter Farbwiederholung der Adernkennzeichnung

<sup>3)</sup> Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!

Tabelle 15: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels

### 3.8 Systemkabel

Die Systemkabel verbinden die Connector Boards mit dem Field Termination Assembly.



**1** Identische Kabelstecker

Bild 9: Systemkabel

#### 3.8.1 Systemkabel X-CA 002

Das Systemkabel X-CA 002 verbindet die Connector Boards X-CB 002 03/04 mit dem Field Termination Assembly.

Allgemein	
Kabel	LIYY-TP 34 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 15,2 mm, max. 20 mm für alle Systemkabel-Typen
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	5 x d 10 x d
Brennverhalten	Flammwidrig und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2, -2-2
Länge	8 ... 30 m
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 14

Tabelle 16: Kabeldaten X-CA 002

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar, siehe Tabelle:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 002 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	3,5 kg
X-CA 002 01 15		15 m	6,5 kg
X-CA 002 01 30		30 m	13 kg

Tabelle 17: Verfügbare Systemkabel X-CA 002

### 3.8.2 Systemkabel X-CA 009

Das Systemkabel X-CA 009 verbindet das Connector Board X-CB 005 05 mit der Feldebene über Field Termination Assembly.

Allgemein	
Kabel	LIYCY-TP 58 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup>
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 18,3 mm, max. 20 mm für alle Systemkabel-Typen
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	5 x d 10 x d
Brennverhalten	Flammwidrig und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2, -2-2
Länge	8 ... 30 m
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 15.

Tabelle 18: Kabeldaten X-CA 009

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar, siehe Tabelle:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 009 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	4,25 kg
X-CA 009 01 15		15 m	8 kg
X-CA 009 01 30		30 m	16 kg

Tabelle 19: Verfügbare Systemkabel X-CA 009

### 3.8.3 Codierung Kabelstecker

Die Kabelstecker sind mit drei Codierstiften ausgerüstet. Damit passen die Kabelstecker nur in Connector Boards und FTAs mit den entsprechenden Aussparungen, siehe Bild 7 und Bild 8.

## 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 sicherheitsbezogene Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Eingänge muss einschließlich der angeschlossenen Sensoren den Sicherheitsanforderungen entsprechen. Näheres im Sicherheitshandbuch HI 801 002 D.

### 4.1 Montage

Bei der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

- Betrieb nur mit zugehörigen Lüfterkomponenten, siehe Systemhandbuch HI 801 000 D.
- Betrieb nur mit zugehörigem Connector Board, siehe Kapitel 3.7.
- Das Modul einschließlich seiner Anschlussteile so errichten, dass die Anforderungen der EN 60529:1991 + A1:2000 mit der Schutzart IP20 oder besser erfüllt werden.

#### HINWEIS



**Beschädigung durch falsche Beschaltung!**

**Nichtbeachtung kann zu Schäden an elektronischen Bauelementen führen.**

**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 Initiatoren und Schaltkontakte an die digitalen Eingänge ist ein ungeschirmtes Kabel zugelassen.
  - HIMA empfiehlt, bei mehrdrahtigen Leitungen Leitungsenden mit Aderendhülsen zu versehen. Die Anschlussklemmen müssen zum Unterklemmen der verwendeten Leitungsquerschnitte geeignet sein.
- Bei Verwendung der Speisung den jeweils dem Eingang zugeordneten Speiseausgang verwenden, siehe Tabelle 9.
- HIMA empfiehlt, die Initiatorspeisung des Moduls zu verwenden.  
Bei Fehlfunktionen einer externen Stromquelle kann der betroffene digitale Eingang des Moduls überlastet und beschädigt werden. Bei Einsatz einer externen Stromquelle sind nach einer nichttransienten Überlast an den digitalen Eingängen die Schaltschwellen zu überprüfen.
- Redundante Verschaltung der Eingänge über die entsprechenden Connector Boards realisieren, siehe Kapitel 3.7.

#### 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.

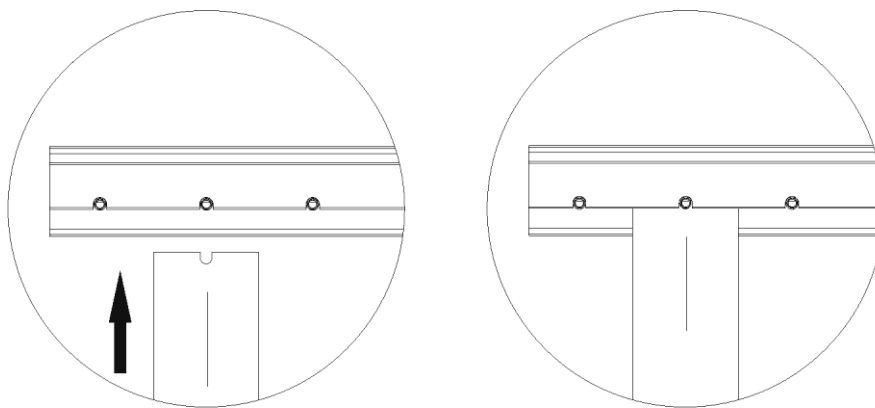


Bild 10: Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch



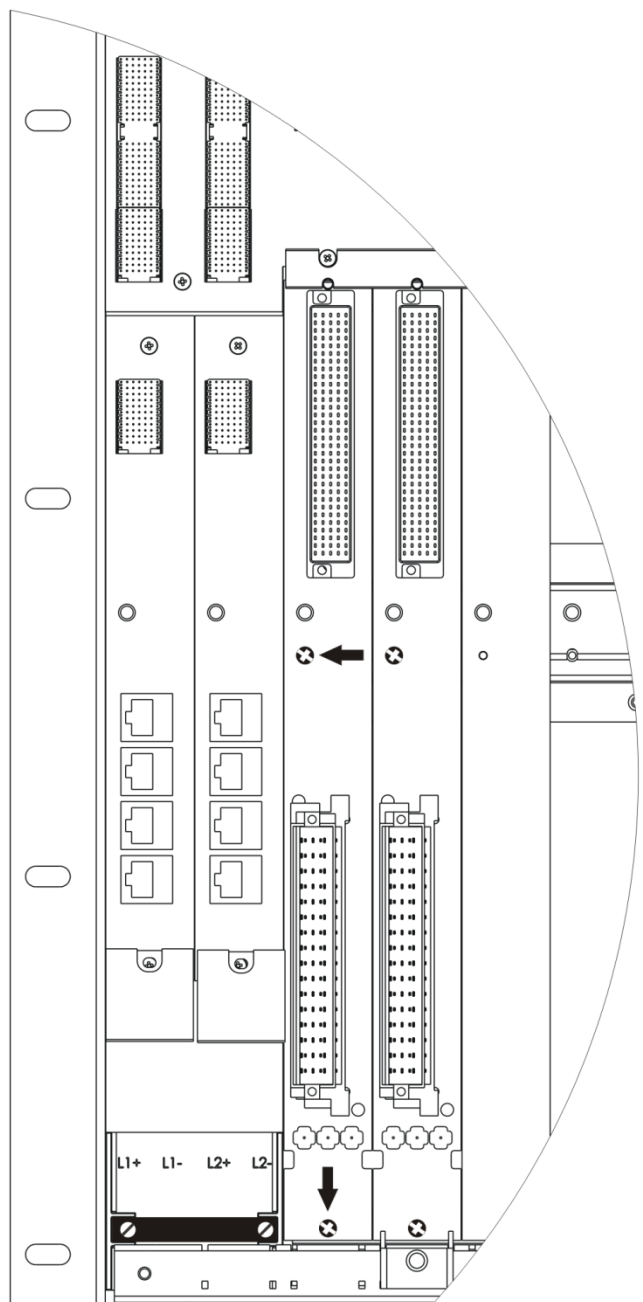


Bild 11: Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch

**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 Modul einbauen und ausbauen

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 und Hilfsmittel:

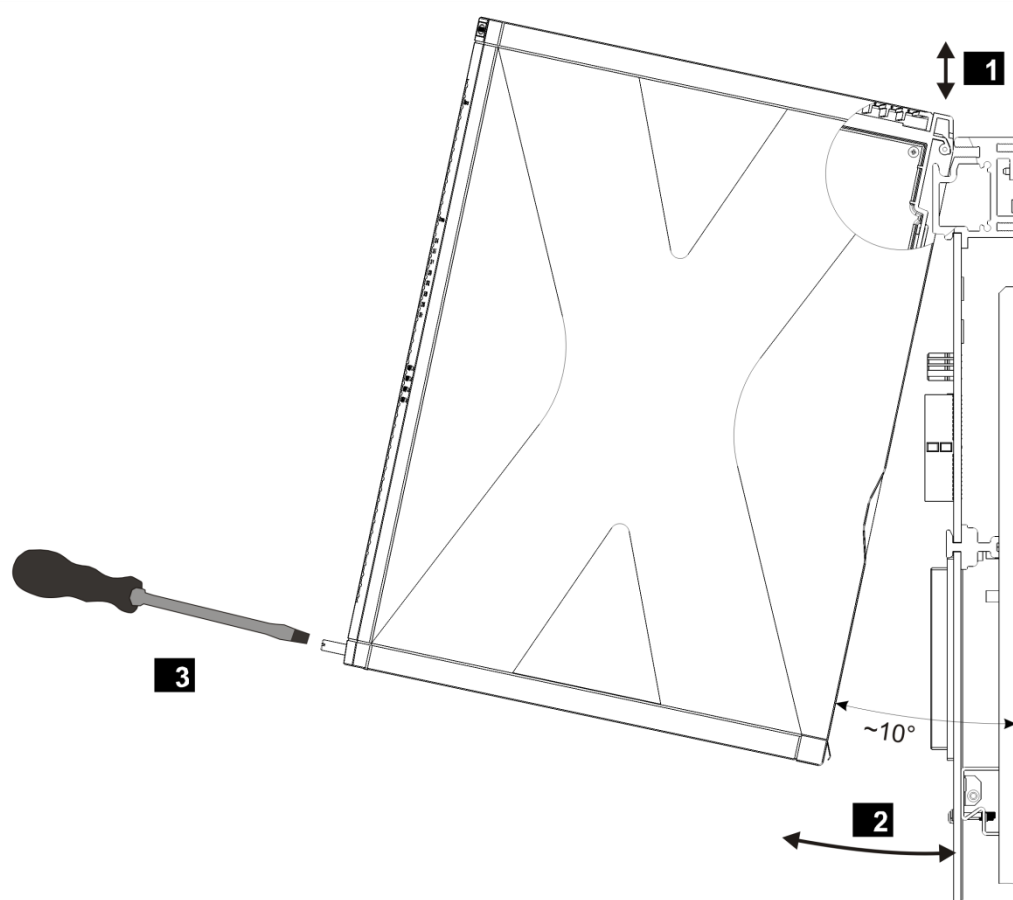
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm.
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm.

##### Module einbauen:

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.

##### Module ausbauen:

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.

### 4.2.3 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 nachfolgenden Tabellen zu finden.
- Leitungsschluss (LS) und Leitungsbruch (LB) haben Auswirkungen auf die Systemparameter *Modul OK*, *Submodul OK* und *Kanal OK*. *Modul-Status*, *Submodul-Status* und *Diagnose-Status* bei der Auswertung beachten!
- Bei der Skalierung des Eingangswerts -> *Rohwert [DINT]* muss der Anwender darauf achten, dass das Ergebnis der Skalierung innerhalb des Wertebereichs des Datentyps REAL liegt. Das Ergebnis der Skalierung muss in einer Variablen des Datentyps REAL darstellbar sein.
- Für die Überwachung auf Leitungsschluss und Leitungsbruch werden von dem Modul zwei Schwellen sicherheitstechnisch erfasst. Die Schaltschwellen sind über die Konfiguration des Moduls in SILworX parametrierbar.
- Bei Verwendung der Initiatorspeisung des Moduls Parameter *Speisung X ein* aktivieren. Zur Diagnose der verwendeten Initiatorspeisung können die Status *Speisung X OK* im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zu den Status *Speisung X OK* sind in Tabelle 21 zu finden.
- Bei redundant verschalteten Modulen müssen die Initiatorspeisegruppen über den Parameter *Speisung X Ein* aktiviert werden.  
Zur Diagnose der redundanten Initiatorspeisungen müssen die Status *Speisung X OK* der beiden verwendeten Initiatorspeisungen im Anwenderprogramm über einen ODER-Baustein ausgewertet werden.  
Am Ausgang des ODER-Bausteins eine Abschaltverzögerung (z. B. Funktionsbaustein TOF) mit einer Dauer von mindestens einem Prozessormodul-Zyklus einsetzen. Dies vermeidet einen temporären Einbruch der Diagnoseüberwachung (z. B. beim Austausch eines redundant verschalteten Moduls). Dabei ist zu beachten, dass sich durch diese Maßnahme die Auswertung für diesen Status entsprechend verzögert.
- Im Hardware-Editor kann eine Redundanzgruppe angelegt werden, die aus zwei Modulen besteht. Für die Redundanzgruppe stehen zusätzliche Systemparameter *Modul OK*, *Submodul OK* und *Kanal OK* zur Verfügung. Diese Systemparameter werden aus ODER-Verknüpfungen der oben genannten Systemparameter gebildet. Die Auswertung erfolgt in beiden Modulen und der Redundanzgruppe.
- Die Parametrierung für die Kanäle erfolgt in der Redundanzgruppe. In den redundanten Modulen selbst sind die Parameter ausgegraut und können nicht verwendet werden. Die Register der Redundanzgruppe unterscheiden sich von denen der einzelnen Modulen, siehe nachfolgende Tabellen.

Zur Auswertung der Systemparameter im Anwenderprogramm müssen den Systemparametern globale Variable 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.

---

**TIPP**

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

---

4.2.4 Register **Modul**

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

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung																				
Name	---		W	Name des Moduls																				
Reservemodul	BOOL		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 <b>Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</b>																				
Störaustastung	BOOL		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.																				
Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung																				
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.																								
Modul OK	BOOL	J	R	TRUE: Mono-Betrieb: Kein Modulfehler. Redundanz-Betrieb: Mindestens eines der redundanten Module hat keinen Modulfehler (ODER-Logik). FALSE: Modulfehler Kanalfehler eines Kanals (keine externen Fehler) Modul ist nicht gesteckt Parameter <i>Modul-Status</i> beachten!																				
Modul-Status	DWORD	J	R	Status des Moduls <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Fehler des Moduls <sup>2)</sup></td></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Temperaturschwelle 1 überschritten</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Temperaturschwelle 2 überschritten</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Temperaturwert fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Spannung L1+ fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Spannung L2+ fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x00000040</td><td>Interne Spannungen fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x80000000</td><td>Keine Verbindung zum Modul <sup>2)</sup></td></tr><tr><td colspan="2"><sup>2)</sup> Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0x00000001	Fehler des Moduls <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden	
Codierung	Beschreibung																							
0x00000001	Fehler des Moduls <sup>2)</sup>																							
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 <sup>2)</sup>																							
<sup>2)</sup> Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden																								
Zeitstempel [µs]	DWORD	N	R	Mikrosekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung der digitalen Eingänge.																				
Zeitstempel [s]	DWORD	N	R	Sekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung des Zeitstempels.																				

<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).

<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).

Tabelle 20: Register **Modul** im Hardware-Editor

4.2.5 Register **E/A-Submodul DI32\_02**

Das Register **E/A-Submodul DI32\_02** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Diese Status und Parameter werden direkt im Hardware-Editor eingetragen.				
Name	---	---	R	Name des Moduls
Messsignal-Überlauf anzeigen	BOOL	N	W	Messsignal-Überlauf mit der LED <i>Field</i> anzeigen (Aktiviert/Deaktiviert) Standardeinstellung: Aktiviert
Überstrom der Speisung anzeigen	BOOL	J	W	Überstrom der Speisung mit LED <i>Field</i> anzeigen (Aktiviert/Deaktiviert) Standardeinstellung: Aktiviert
Speisung 1 ein	BOOL	J	W	Initiatorspeisungen des Moduls Kanal 1 bis 8 verwenden (Aktiviert/Deaktiviert) Standardeinstellung: Aktiviert
Speisung 2 ein	BOOL	J	W	Initiatorspeisungen des Moduls Kanal 9 bis 16 verwenden (Aktiviert/Deaktiviert) Standardeinstellung: Aktiviert
Speisung 3 ein	BOOL	J	W	Initiatorspeisungen des Moduls Kanal 17 bis 24 verwenden (Aktiviert/Deaktiviert) Standardeinstellung: Aktiviert
Speisung 4 ein	BOOL	J	W	Initiatorspeisungen des Moduls Kanal 25 bis 32 verwenden (Aktivieren/Deaktivieren) Standardeinstellung: Aktiviert
Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.				
Diagnose-Anfrage	DINT	N	W	Zur Anforderung eines Diagnosewerts muss über den Parameter <i>Diagnose-Anfrage</i> die entsprechende ID (Codierung siehe 4.2.8) an das Modul gesendet werden.
Diagnose-Antwort	DINT	N	R	Sobald die <i>Diagnose-Antwort</i> die ID der <i>Diagnose-Anfrage</i> (Codierung siehe 4.2.8) zurückliefert, enthält der <i>Diagnose-Status</i> den angeforderten Diagnosewert.
Diagnose-Status	DWORD	N	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	N	R	TRUE: Hintergrundtest fehlerhaft FALSE: Hintergrundtest fehlerfrei
Restart bei Fehler	BOOL	J	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

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Speisung 1 OK	BOOL	J	R	Die Initiatorspeisungen werden auf Überspannung, Unterspannung und Überstrom überwacht. TRUE: Initiatorspeisung fehlerfrei. FALSE: Initiatorspeisung fehlerhaft.
Speisung 2 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 3 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 4 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Submodul OK	BOOL	J	R	TRUE: Kein Submodulfehler, keine Kanalfehler FALSE: Submodulfehler, Kanalfehler (auch externe Fehler) eines Kanals
Submodul-Status	DWORD	N	R	Bitcodierter Status des Submoduls (Codierung siehe 4.2.7)
<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 21: Register **E/A-Submodul DI32\_02** im Hardware-Editor

Die Initiatorspeisungen der Module sind kurzschlussfest. Bei Überschreitung des Gesamtstroms (> 200 mA) schaltet das Modul die betreffende Initiatorspeisung ab. Wird die Überlast innerhalb von 30 s wieder zurückgenommen, schaltet die Initiatorspeisung automatisch wieder zu. Steht die Überlast länger als 30 s an, versucht das Modul jeweils nach 60 s, die Initiatorspeisung wieder zuzuschalten.

Kurze transiente Störungen (< 5 ms) führen nicht zum Abschalten der Initiatorspeisung.

Die Abschaltung einer Initiatorspeisung betrifft alle Eingänge dieser Gruppe (Tabelle 9), d. h. die Digitalwerte dieser Eingänge nehmen den Initialwert an. Zudem zeigt das Modul für diese 8 Eingänge einen Leitungsbruch an, wenn dieser parametrierbar ist.

Im Zustand STOP-VALID der HIMax Steuerung sind die parametrierbaren Initiatorspeisungen der Modul eingeschaltet.

Die Initiatorspeiseausgänge der Module können nicht geforced werden und können nur über die Parameter im Hardware-Editor eingestellt werden.

Die Spannungsgrenzen der Initiatorspeiseausgänge werden von dem Modul sicherheitstechnisch überwacht. Bei Überspannung, Unterspannung oder Überstrom wird der zugehörige Status *Speisung X OK* auf FALSE gesetzt.

Zur Speisung eines Kanals muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Spannungsausgang verwendet werden (z. B. S1+ mit DI1+).

4.2.6 Register **E/A-Submodul DI32\_02: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul DI32\_02: 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.

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
SW LOW	DINT	J	W	Obere Grenze des Low-Pegel Der <i>SW LOW</i> (Schaltwert LOW) bestimmt die Grenze, ab der das Modul LOW erkennt und die LED <i>Channel</i> ausschaltet. Restriktion: $SW\ LOW \leq SW\ HIGH$ Standardeinstellung: 14 000 (1,4 mA)
SW HIGH	DINT	J	W	Untere Grenze des High-Pegel Der <i>SW HIGH</i> (Schaltwert HIGH) bestimmt die Grenze, ab der das Modul HIGH erkennt und die LED <i>Channel</i> einschaltet. Restriktion: $SW\ LOW \leq SW\ HIGH$ Standardeinstellung: 18 000 (1,8 mA)
-> Kanalwert [BOOL]	BOOL	J	R	Boolscher Prozesswert des Kanals gemäß der Grenzen <i>SW LOW</i> und <i>SW HIGH</i> .
->Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfreier Kanal. Der Eingangswert ist gültig. FALSE: Fehlerhafter Kanal. Der Eingangswert wird auf 0 gesetzt.
LB-Limit	DINT	J	W	Schwellwert in mA zur Erkennung eines Leitungsbruchs. Wenn der analoge Messwert unter <i>LB-Limit</i> fällt, erkennt das Modul Leitungsbruch und schaltet die LED <i>Channel</i> zu diesem Kanal aus. Standardeinstellung: 2000 (0,2 mA)
-> LB [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Es ist ein Leitungsbruch vorhanden. FALSE: Es ist kein Leitungsbruch vorhanden. Definiert durch <i>LB-Limit</i> .
LS-Limit	DINT	J	W	Schwellwert in mA zur Erkennung eines Leitungsschlusses. Wenn der analoge Messwert <i>LS-Limit</i> überschreitet, erkennt das Modul Leitungsschluss und setzt die LED <i>Channel</i> zu diesem Kanal auf Blinken2. Standardeinstellung: 65 500 (6,55 mA)
-> LS [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Es ist ein Leitungsschluss vorhanden. FALSE: Es ist kein Leitungsschluss vorhanden. Definiert durch <i>LS-Limit</i> .



Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
EV [µs]	UDINT	J	W	<p>Einschaltverzögerung</p> <p>Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von LOW nach HIGH erst dann an, wenn der High-Pegel länger als die parametrisierte Zeit EV ansteht.</p> <p>Die Einschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -&gt; <i>Kanalwert [BOOL]</i>.</p> <p>Zum Austasten von Surge-Impulsen nach EN 61000-4-5 muss eine Einschaltverzögerung von 2000 µs eingestellt werden.</p> <p>Wertebereich: 0 ... (2<sup>32</sup> - 1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardeinstellung: 0</p>
AV [µs]	UDINT	J	W	<p>Ausschaltverzögerung</p> <p>Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von HIGH nach LOW erst dann an, wenn der Low-Pegel länger als die parametrisierte Zeit AV ansteht.</p> <p>Die Ausschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -&gt; <i>Kanalwert [BOOL]</i>.</p> <p>Zum Austasten von Surge-Impulsen nach EN 61000-4-5 muss eine Ausschaltverzögerung von 2000 µs eingestellt werden.</p> <p>Wertebereich: 0 ... (2<sup>32</sup> - 1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardeinstellung: 0</p>
-> Rohwert [DINT]	DINT	J	R	<p>Unbehandelter analoger Messwert des Kanals</p> <p>Wertebereich: 0 ... 93 000 (0 ... 9,3 mA)</p>
redund.	BOOL	J	R	<p>Voraussetzung: Redundantes Modul muss angelegt sein.</p> <p>Aktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal aktivieren.</p> <p>Deaktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal deaktivieren.</p> <p>Standardeinstellung: Deaktiviert</p>
Redundanz-Wert	BYTE	J	W	<p>Einstellung, wie der Redundanzwert gebildet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Min</li> <li>▪ Max</li> <li>▪ Durchschnitt</li> </ul> <p>Standardeinstellung: Max</p> <p><b>Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</b></p>
<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 22: Register **E/A-Submodul DI32\_02:Kanäle** im Hardware-Editor

#### 4.2.7 Beschreibung *Submodul-Status* [DWORD]

Folgende Tabelle beschreibt die Codierung des Parameters *Submodul-Status*:

Codierung	Beschreibung
0x00000001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul)
0x00000002	Reset eines E/A-Busses
0x00000004	Fehler bei der Konfiguration der Hardware-Einheit
0x00000008	Fehler bei der Überprüfung der Koeffizienten
0x20000000	Betriebsspannungen fehlerhaft
0x40000000	Fehler bei der AD-Wandlung (Start der Wandlung)
0x10000000	Fehler bei der AD-Wandlung (Ende der Wandlung)

Tabelle 23: Codierung *Submodul-Status* [DWORD]

4.2.8 Beschreibung *Diagnose-Status* [DWORD]

Folgende Tabelle beschreibt die Codierung des Parameters *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	Ist-Wert der internen Core-Spannung.																		
203	Ist-Wert der internen Core-Spannung.																		
204 ... 207	Nicht verwendet!																		
300	Komparator 24 V Unterspannung (BOOL)																		
1001 ... 1032	Kanalstatus der Kanäle 1 ... 32 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Fehler der Hardware-Einheit (Submodul)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Kanalfehler wegen internem Fehler</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>LS-/LB-Limit Werte sind über-/unterschritten oder Kanal-/Modulfehler</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Messwerte sind nicht gültig (evtl. Defekt im Messsystem)</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Messwerte nicht innerhalb der messtechnischen Genauigkeit</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Unter-/ Überlauf des Messwertes</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Kanal ist nicht parametrier</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Unabhängige Messung der beiden Messsysteme gestört</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul)	0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler	0x0400	LS-/LB-Limit Werte sind über-/unterschritten oder Kanal-/Modulfehler	0x0800	Messwerte sind nicht gültig (evtl. Defekt im Messsystem)	0x1000	Messwerte nicht innerhalb der messtechnischen Genauigkeit	0x2000	Unter-/ Überlauf des Messwertes	0x4000	Kanal ist nicht parametrier	0x8000	Unabhängige Messung der beiden Messsysteme gestört
Codierung	Beschreibung																		
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul)																		
0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler																		
0x0400	LS-/LB-Limit Werte sind über-/unterschritten oder Kanal-/Modulfehler																		
0x0800	Messwerte sind nicht gültig (evtl. Defekt im Messsystem)																		
0x1000	Messwerte nicht innerhalb der messtechnischen Genauigkeit																		
0x2000	Unter-/ Überlauf des Messwertes																		
0x4000	Kanal ist nicht parametrier																		
0x8000	Unabhängige Messung der beiden Messsysteme gestört																		
2001 ... 2004	Fehlerstatus der Speisquellen 1 ... 4 (z. B. Initiatorspeisungen) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x2000</td><td>Überlastung der Initiatorspeisung</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Unterspannung der Initiatorspeisung</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Überspannung der Initiatorspeisung</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x2000	Überlastung der Initiatorspeisung	0x4000	Unterspannung der Initiatorspeisung	0x8000	Überspannung der Initiatorspeisung										
Codierung	Beschreibung																		
0x2000	Überlastung der Initiatorspeisung																		
0x4000	Unterspannung der Initiatorspeisung																		
0x8000	Überspannung der Initiatorspeisung																		

Tabelle 24: Codierung *Diagnose-Status* [DWORD]

### 4.3 Anschlussvarianten

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

**i**

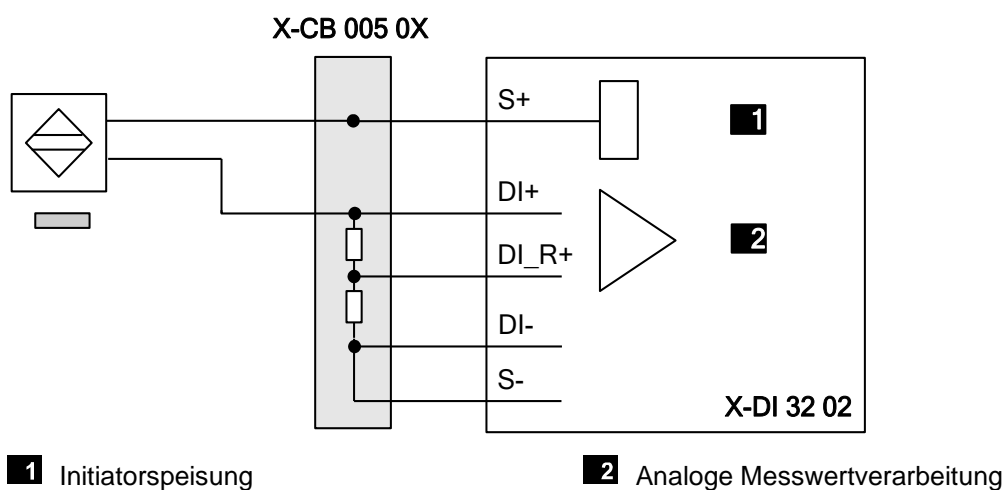
Die Kontaktgeber müssen mit einer Widerstandskombination zur Erkennung von Leitungsbruch und Leitungsschluss beschaltet werden z. B. 1 k $\Omega$  und 10 k $\Omega$ , siehe auch Kapitel 3.5.1 und Kapitel 3.6.

#### 4.3.1 Verschaltung mit Initiator oder beschaltetem Kontaktgeber

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

Die Initiatorspeisungen sind über Dioden entkoppelt, so können bei Modul-Redundanz die Initiatorspeisungen zweier Module einen Initiator versorgen.

Bei der Verschaltung nach Bild 13 können die Connector Boards X-CB 005 01 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 005 03 (mit Kabelstecker) verwendet werden.

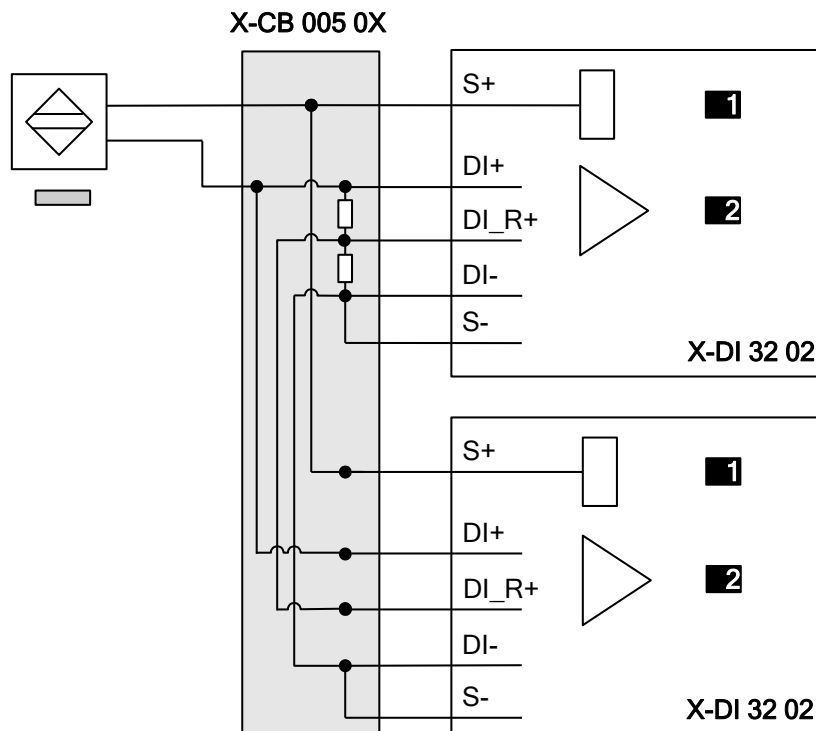


**1** Initiatorspeisung

**2** Analoge Messwertverarbeitung

Bild 13: Einkanaliger Initiator oder beschalteter Kontaktgeber

Bei der redundanten Verschaltung nach Bild 14 stecken die Module nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board. Es können die Connector Boards X-CB 005 02 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 005 04 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



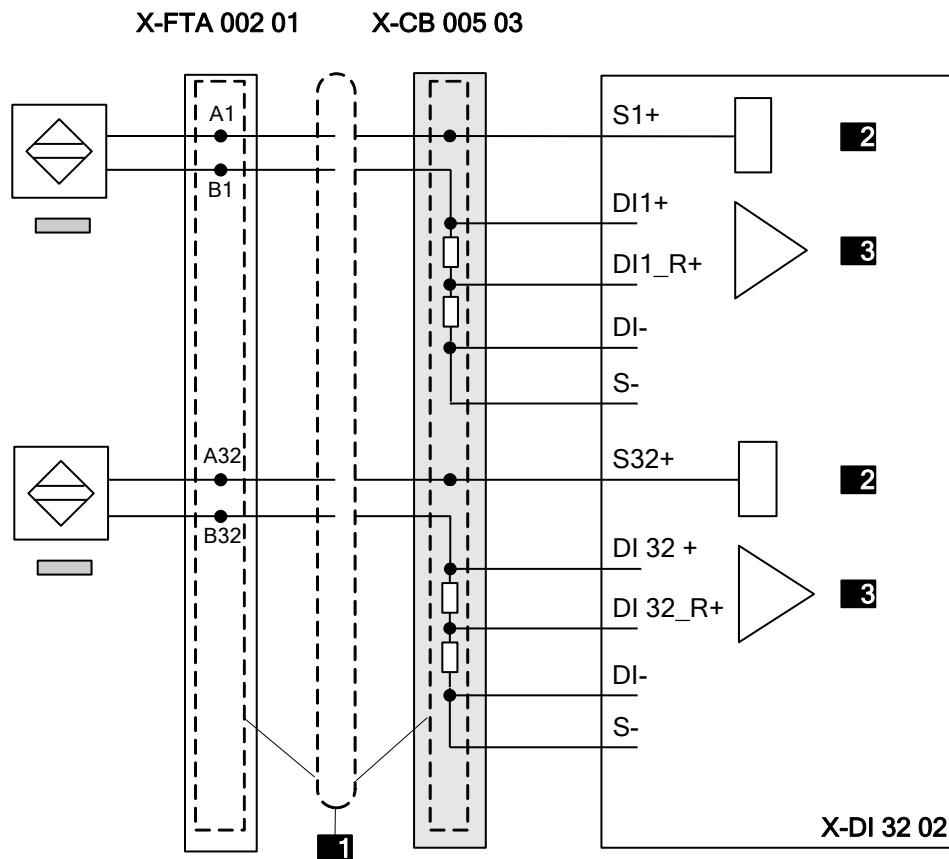
**1** Initiatorspeisung

**2** Analoge Messwertverarbeitung

Bild 14: Redundanter Initiator oder beschalteter Kontaktgeber

## 4.3.2 Anschluss von Transmitter über Field Termination Assembly

Der Anschluss von Initiatoren über das Field Termination Assembly X-FTA 002 01 erfolgt wie in Bild 15 dargestellt. Für weitere Informationen siehe X-FTA 002 01 Handbuch HI 801 116 D.



**1** Systemkabel X-CA 002 01 n

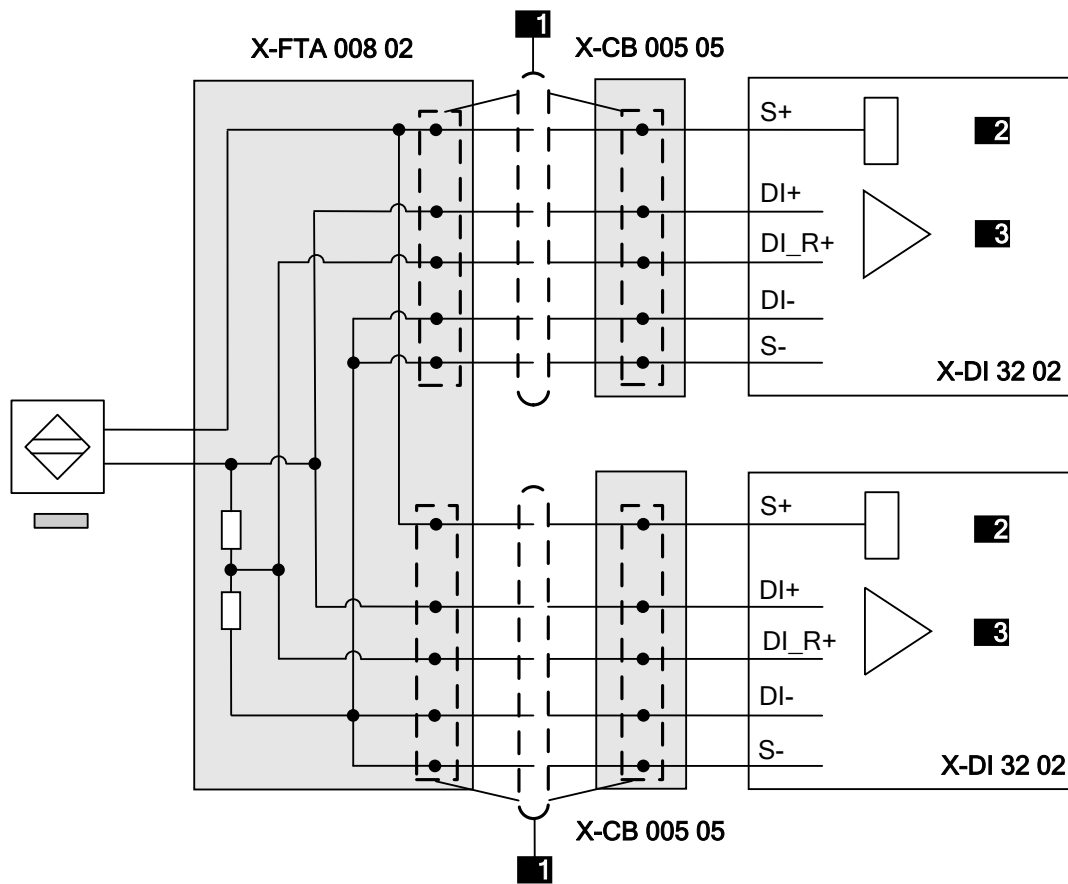
**3** Analoge Messwertverarbeitung

**2** Initiatorspeisung

Bild 15: Anschluss über Field Termination Assembly

### 4.3.3 Redundanter Anschluss über zwei Basisträger

Die Abbildung zeigt den Anschluss eines Initiators oder beschalteten Kontakts, wenn die redundanten Module in unterschiedlichen Basisträgern oder nicht direkt nebeneinander im Rack stecken. Die Messshunts werden auf dem Field Termination Assembly platziert.



**1** Systemkabel X-CA 009 01 n

**2** Initiatorspeisung

**3** Analoge Messwertverarbeitung

Bild 16: Redundanter Anschluss über zwei Basisträger

## 5 Betrieb

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

### 5.1 Bedienung

Die 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 3.5.2.

Die Diagnosehistorie des Moduls kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug SILworX ausgelesen werden. In den Kapiteln 4.2.7 und 4.2.8 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 Module des gleichen Typs oder eines zugelassenen Ersatztyps auszutauschen.

Beim Austausch von Modulen sind die Angaben im Systemhandbuch HI 801 000 D und Sicherheitshandbuch HI 801 002 D zu beachten.

### 6.1 Instandhaltungsmaßnahmen

Für Module sind folgende Instandhaltungsmaßnahmen durchzuführen:

- Wiederholungsprüfung (Proof-Test).
- Laden weiterentwickelter Betriebssysteme.

#### 6.1.1 Wiederholungsprüfung (Proof-Test)

Für HIMax Module muss die Wiederholungsprüfung (Proof-Test) in einem Intervall erfolgen, welches dem applikationsspezifisch notwendigen Safety Integrity Level (SIL) entspricht. Für weitere Informationen siehe Sicherheitshandbuch HI 801 002 D.

#### 6.1.2 Laden weiterentwickelter Betriebssysteme

Im Zuge der Produktpflege entwickelt HIMA die Betriebssysteme von Modulen weiter. HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen, um aktuelle Betriebssystemversionen auf die Module zu laden.

---

### i

Die Betriebssystemversionen von Modulen werden im SILworX Control Panel angezeigt. Die Typenschilder zeigen die Version des ausgelieferten Stands, siehe Kapitel 3.4.

---

Bevor Betriebssysteme auf Module geladen werden, müssen die Kompatibilitäten und Einschränkungen der Betriebssystemversionen auf das System geprüft werden. Dazu sind die jeweils gültigen Release-Notes zu beachten. Betriebssysteme werden mit SILworX auf Module geladen, die sich dazu im Zustand STOPP befinden müssen.

## 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 die Komponenten in Verpackungen transportieren.

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

## 9 Entsorgung

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

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



## Anhang

### Glossar

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

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Typenschild exemplarisch</b>	<b>11</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>12</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>13</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Ansichten</b>	<b>17</b>
<b>Bild 5:</b>	<b>Beispiel einer Codierung</b>	<b>21</b>
<b>Bild 6:</b>	<b>Connector Boards mit Schraubklemmen</b>	<b>22</b>
<b>Bild 7:</b>	<b>Connector Boards mit Kabelstecker</b>	<b>25</b>
<b>Bild 8:</b>	<b>X-CB 005 05 Mono Connector Board mit Kabelstecker</b>	<b>27</b>
<b>Bild 9:</b>	<b>Systemkabel</b>	<b>29</b>
<b>Bild 10:</b>	<b>Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>32</b>
<b>Bild 11:</b>	<b>Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>33</b>
<b>Bild 12:</b>	<b>Modul einbauen und ausbauen</b>	<b>35</b>
<b>Bild 13:</b>	<b>Einkanaliger Initiator oder beschalteter Kontaktgeber</b>	<b>44</b>
<b>Bild 14:</b>	<b>Redundanter Initiator oder beschalteter Kontaktgeber</b>	<b>45</b>
<b>Bild 15:</b>	<b>Anschluss über Field Termination Assembly</b>	<b>46</b>
<b>Bild 16:</b>	<b>Redundanter Anschluss über zwei Basisträger</b>	<b>47</b>

**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Zusätzlich geltende Handbücher</b>	<b>5</b>
<b>Tabelle 2:</b>	<b>Blinkfrequenzen der LEDs</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle 3:</b>	<b>Modul-Statusanzeige</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 4:</b>	<b>Systembusanzeige</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>E/A-Anzeige</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Technische Daten der digitalen Eingänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Standardwerte der digitalen Eingänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Technische Daten der Initiatorspeisung</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Verfügbare Connector Boards</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Position der Codierkeile</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>Eigenschaften der Klemmenstecker</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 16:</b>	<b>Kabeldaten X-CA 002</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 17:</b>	<b>Verfügbare Systemkabel X-CA 002</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 18:</b>	<b>Kabeldaten X-CA 009</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 19:</b>	<b>Verfügbare Systemkabel X-CA 009</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 20:</b>	<b>Register Modul im Hardware-Editor</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 21:</b>	<b>Register E/A-Submodul DI32_02 im Hardware-Editor</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle 22:</b>	<b>Register E/A-Submodul DI32_02:Kanäle im Hardware-Editor</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle 23:</b>	<b>Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle 24:</b>	<b>Codierung <i>Diagnose-Status</i> [DWORD]</b>	<b>43</b>

**Index**

Anschlussvariante.....	44	Systembusanzeige .....	16
Blockschaltbild .....	12	Modul-Statusanzeige .....	15
Connector Board.....	20	Sicherheitsfunktion.....	10
mit Kabelstecker.....	25	Technische Daten	
mit Schraubklemmen.....	22	Eingänge .....	18
Diagnose		Initiatoren .....	19
E/A-Anzeige .....	16	Modul .....	17





Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

**HIMA Paul Hildebrandt GmbH**

Albert-Bassermann-Str. 28  
68782 Brühl, Germany

Telefon: +49 6202 709-0  
Fax +49 6202 709-107  
E-Mail: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Erfahren Sie online mehr über HIMax:

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