



SMART  
SAFETY.

Handbuch

---

# HIMax<sup>®</sup>

---

## X-DI 32 01

### 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®, 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 4	X	X
6.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V6 Gelöscht: Abgekündigte Connector Boards Hinzugefügt: Kapitel 3.8	X	X
8.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V8 Geändert: Kapitel 3.6 und 3.7	X	X
10.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V10	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 01	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	19
3.7.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	19
3.7.2	Codierung Connector Boards X-CB 015 0X	20
3.7.3	Anschlussbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	21
3.7.4	Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	22
3.7.5	Anschlussbelegung für Connector Boards mit Kabelstecker	24
3.7.6	Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker	25
3.8	Systemkabel	28
3.8.1	Systemkabel X-CA 001	28
3.8.2	Systemkabel X-CA 015	29
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
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	32
4.2.1	Montage eines Connector Boards	32
4.2.2	Modul einbauen und ausbauen	34

<b>4.3</b>	<b>Konfiguration des Moduls in SILworX</b>	<b>36</b>
4.3.1	Register <b>Modul</b>	37
4.3.2	Register <b>E/A-Submodul DI32_01</b>	38
4.3.3	Register <b>E/A-Submodul DI32_01: Kanäle</b>	39
4.3.4	Beschreibung <i>Submodul-Status [DWORD]</i>	40
4.3.5	Beschreibung <i>Diagnose-Status [DWORD]</i>	41
<b>4.4</b>	<b>Anschlussvarianten</b>	<b>42</b>
4.4.1	Eingangsverschaltungen	42
4.4.2	Anschluss von Transmitter über Field Termination Assembly	45
4.4.3	Ex-Schutz mit Zener-Barrieren	46
4.4.4	Ex-Schutz mit Trennverstärker	46
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>47</b>
5.1	Bedienung	47
5.2	Diagnose	47
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>48</b>
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	48
6.1.1	Wiederholungsprüfung (Proof-Test)	48
6.1.2	Laden weiterentwickelter Betriebssysteme	48
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>51</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.
<code>Courier</code>	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 01 ist für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Modul dient zur Auswertung von bis zu 32 digitalen Eingangssignalen.

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 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 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 3.6, die der Systemkabel in Kapitel 3.7. Die FTAs sind in eigenen Handbüchern beschrieben.

#### 3.3 Zertifizierung X-DI 32 01

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.

### 3.4 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 sicherheitsbezogenen digitalen Eingängen (24 V) für digitale Signale von elektromechanischen Schaltgeräten (Kontaktgeber) und Näherungsschaltern (2- und 3-Draht) ausgestattet. Zur sicheren Erkennung eines High-Pegels am digitalen Eingang muss die Spannungs- und die Stromschwelle (siehe Tabelle 7) überschritten werden.

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

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.

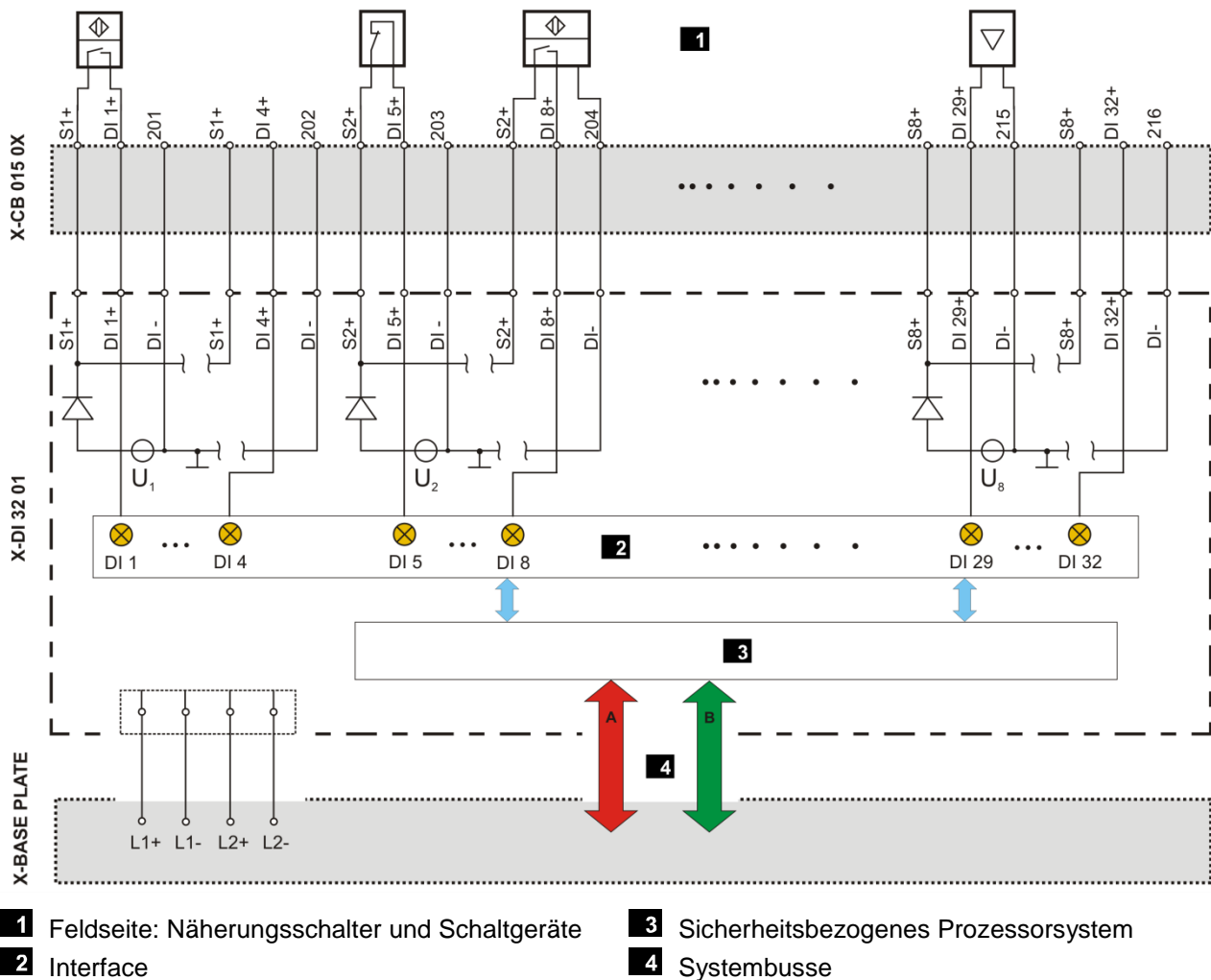


Bild 2: Blockschaltbild

3.5.2 Anzeige

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Moduls mit den LEDs.

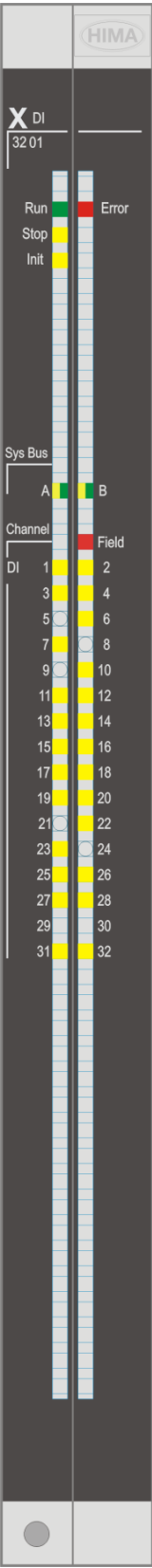


Bild 3: Frontansicht

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	Unterspannung bei mindestens einer Speisung durch feldseitigen Kurzschluss oder Ausfall einer Speisung.
		Aus	Speisung fehlerfrei

Tabelle 5: E/A-Anzeige



### 3.6 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Stromaufnahme	600 mA bei 24 VDC (ohne Kanäle und Speisungen) Max. 1,5 A (bei max. Ausgangsstrom der Speisungen)
Zykluszeit des Moduls	2 ms
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	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. 1,0 kg

Tabelle 6: Produktdaten

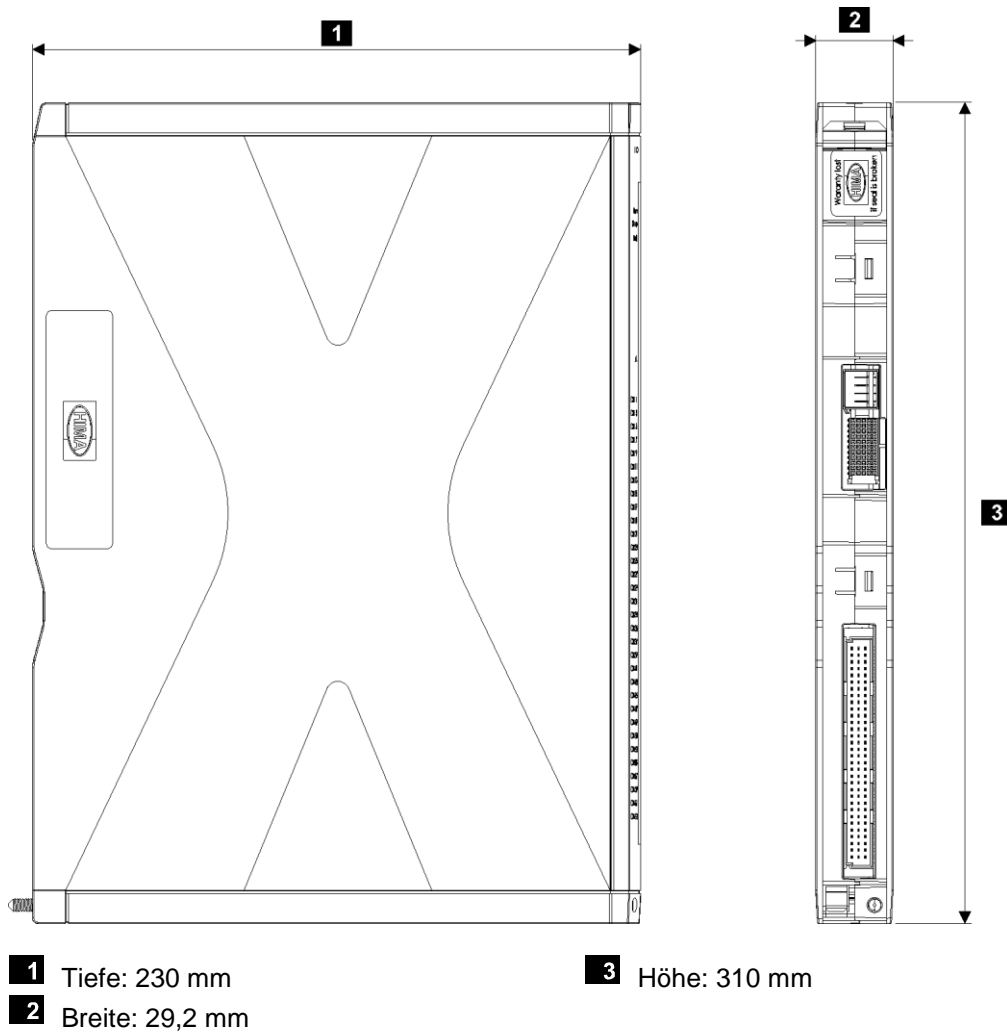


Bild 4: Ansichten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	32 unipolar mit Bezugspol DI- / L-, voneinander nicht galvanisch getrennt
Eingangsart	Stromziehend, 24 VDC, Typ 3 nach IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	0 ... 24 V
Gebrauchsbereich Eingangsspannung	-3 ... 30 V (strombegrenzt auf max. 2,6 mA)
Spannungsbereich Low-Pegel	-3 ... 5 V
Spannungsbereich High-Pegel	11 ... 30 V
Schaltpunkt	Typ. 9,3 V $\pm$ 0,4 V (2,1 mA $\pm$ 0,15 mA)

Tabelle 7: Technische Daten der Digitalen Eingänge

Speisung	
Anzahl Speisungen	8 mit jeweils 4 Ausgängen
Ausgangsspannung Speisung	Versorgungsspannung - 2,5 VDC
Ausgangsstrom Speisung	100 mA pro Gruppe Kurzschlussfest
Unterspannungserkennung	Das Modul überwacht die Speisungen auf Unterspannung ( $< 16$ 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	
Zur Speisung muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Speiseausgang verwendet werden!	
Speisung S1+	DI1+ ... DI4+
Speisung S2+	DI5+ ... DI8+
Speisung S3+	DI9+ ... DI12+
Speisung S4+	DI13+ ... DI16+
Speisung S5+	DI17+ ... DI20+
Speisung S6+	DI21+ ... DI24+
Speisung S7+	DI25+ ... DI28+
Speisung S8+	DI29+ ... DI32+

Tabelle 8: Technische Daten der Speisung

### 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.

Zu dem Modul sind folgende Connector Boards verfügbar:

Connector Board	Beschreibung
X-CB 015 01	Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 015 02	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 015 03	Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 015 04	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker

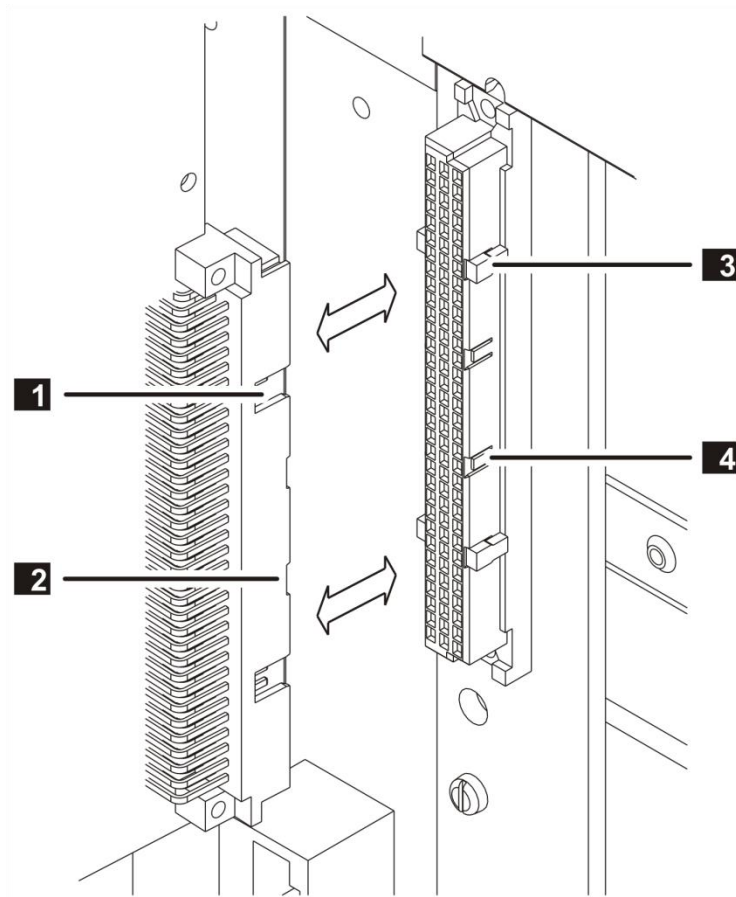
Tabelle 9: Verfügbare Connector Boards

#### 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 015 0X

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

a7	a13	a20	a26	c7	c13	c20	c26
X	X	X	X				

Tabelle 10: Position der Codierkeile

## 3.7.3 Anschlussbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

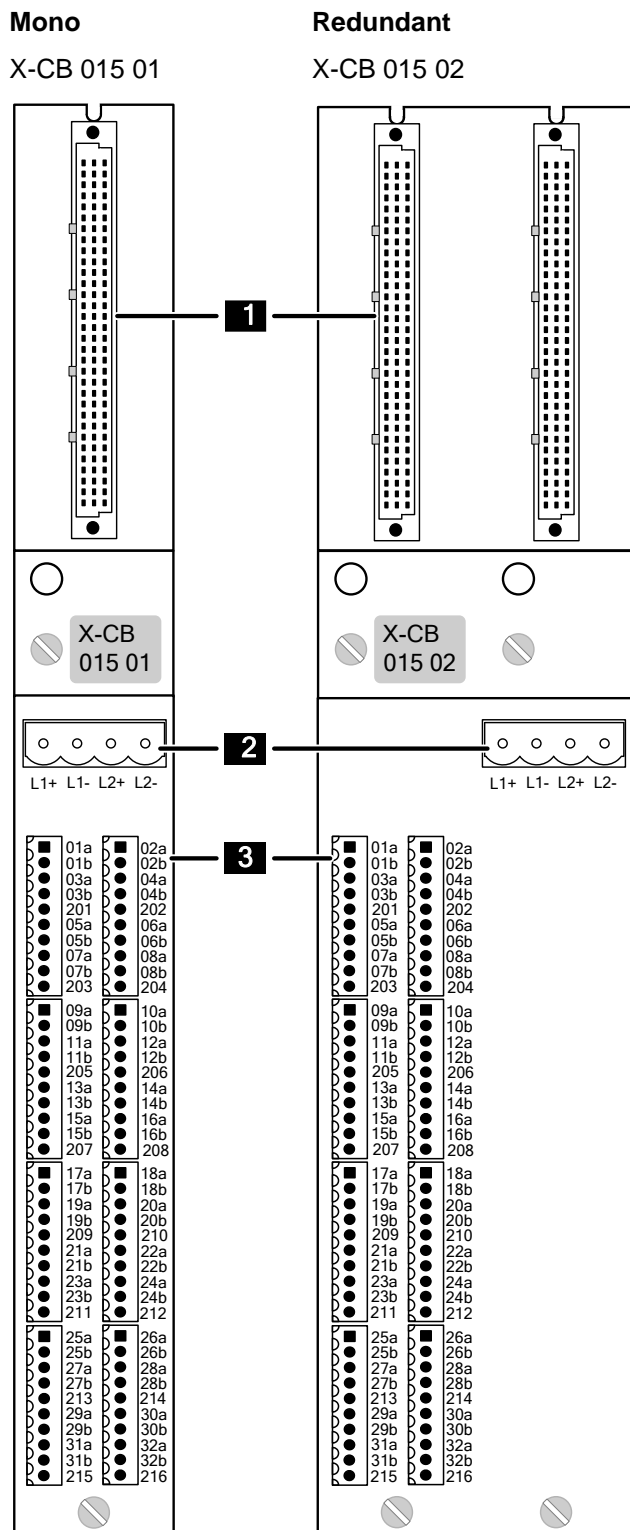


Bild 6: Connector Boards mit Schraubklemmen

## 3.7.4 Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	S1+	1	02a	S1+
2	01b	DI1+	2	02b	DI2+
3	03a	S1+	3	04a	S1+
4	03b	DI3+	4	04b	DI4+
5	201	DI-	5	202	DI-
6	05a	S2+	6	06a	S2+
7	05b	DI5+	7	06b	DI6+
8	07a	S2+	8	08a	S2+
9	07b	DI7+	9	08b	DI8+
10	203	DI-	10	204	DI-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	S3+	1	10a	S3+
2	09b	DI9+	2	10b	DI10+
3	11a	S3+	3	12a	S3+
4	11b	DI11+	4	12b	DI12+
5	205	DI-	5	206	DI-
6	13a	S4+	6	14a	S4+
7	13b	DI13+	7	14b	DI14+
8	15a	S4+	8	16a	S4+
9	15b	DI15+	9	16b	DI16+
10	207	DI-	10	208	DI-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	17a	S5+	1	18a	S5+
2	17b	DI17+	2	18b	DI18+
3	19a	S5+	3	20a	S5+
4	19b	DI19+	4	20b	DI20+
5	209	DI-	5	210	DI-
6	21a	S6+	6	22a	S6+
7	21b	DI21+	7	22b	DI22+
8	23a	S6+	8	24a	S6+
9	23b	DI23+	9	24b	DI24+
10	211	DI-	10	212	DI-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	25a	S7+	1	26a	S7+
2	25b	DI25+	2	26b	DI26+
3	27a	S7+	3	28a	S7+
4	27b	DI27+	4	28b	DI28+
5	213	DI-	5	214	DI-
6	29a	S8+	6	30a	S8+
7	29b	DI29+	7	30b	DI30+
8	31a	S8+	8	32a	S8+
9	31b	DI31+	9	32b	DI 32+
10	215	DI-	10	216)	DI-

Tabelle 11: Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

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, 10-polig
Leiterquerschnitt	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (eindrähtig) 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (feindrähtig) 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
Externe Spannungsversorgung (für X-DI 32 01 nicht benötigt)	
Klemmenstecker	4-polig
Leiterquerschnitt	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (eindrähtig) 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (feindrähtig) 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	7 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,6 x 3,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm

Tabelle 12: Eigenschaften der Klemmenstecker

## 3.7.5 Anschlussbelegung für Connector Boards mit Kabelstecker

**Mono**

X-CB 015 03

**Redundant**

X-CB 015 04

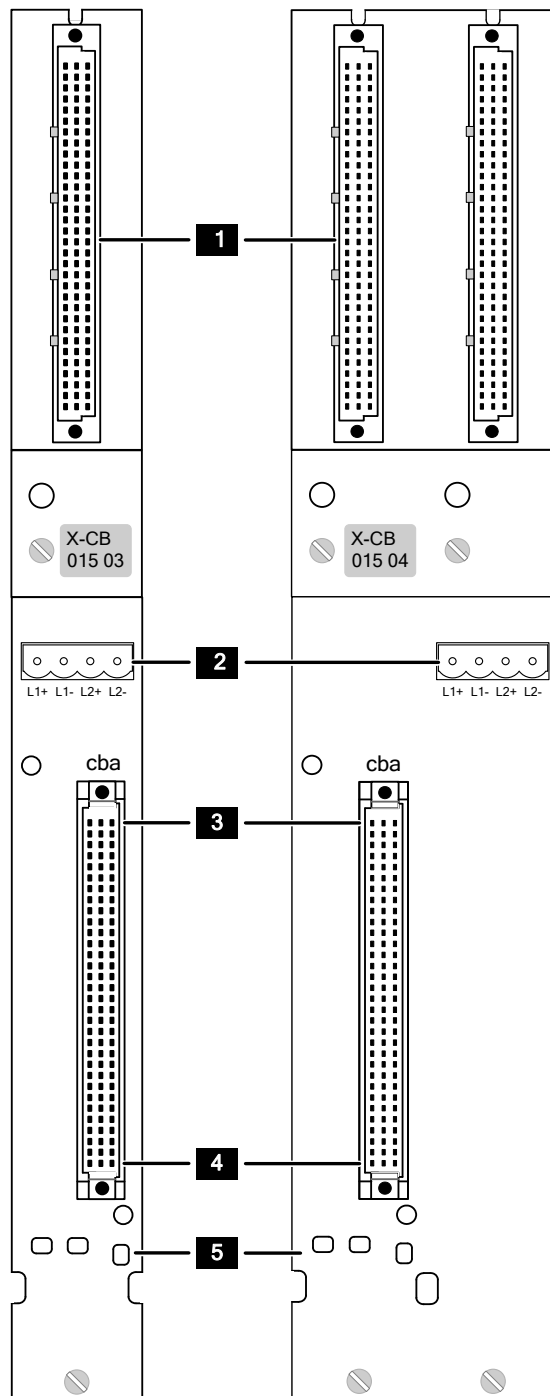


Bild 7: Connector Boards mit Kabelstecker



### 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 Boards 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.

Folgende Tabelle gilt für Systemkabel X-CA 001:

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

<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 13: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels X-CA 001

Der Anschluss der externen Spannungsversorgung erfolgt über einen abziehbaren 4-poligen Klemmenstecker. Die Eigenschaften des Klemmensteckers sind in Tabelle 12 beschrieben.

Folgende Tabelle gilt für Systemkabel X-CA 015:

Reihe	c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1	frei		DI32+	WHPK <sup>1)</sup>		
2	frei		DI31+	WHGY <sup>1)</sup>		
3	frei		DI30+	WHYE <sup>1)</sup>		
4	frei		DI29+	WHGN <sup>1)</sup>		
5	frei		DI28+	GYPK <sup>1)</sup>		
6	frei		DI27+	BK <sup>1)</sup>		
7	frei		DI26+	BU <sup>1)</sup>		
8	frei		DI25+	GY <sup>1)</sup>		
9	frei		DI24+	GN <sup>1)</sup>		
10	frei		DI23+	WH <sup>1)</sup>		
11	frei		DI22+	BUBK		
12	frei		DI21+	GYBK		
13	frei		DI20+	GYRD		
14	frei		DI19+	GYBU		
15	frei		DI18+	GNBK		
16	frei		DI17+	GNRD		
17	frei		DI16+	GNBU		
18	frei		DI15+	PKGN		
19	frei		DI14+	GYGN		
20	frei		DI13+	WHBK		
21	frei		DI12+	WHRD		
22	frei		DI11+	WHBU		
23	frei		DI10+	WHPK		
24	frei		DI9+	WHGY		
25	frei		DI8+	WHYE	S8+ (a25)	siehe Tabelle 15
26	frei		DI7+	WHGN	S7+ (a26)	
27	frei		DI6+	GYPK	S6+ (a27)	
28	frei		DI5+	BK	S5+ (a28)	
29	frei		DI4+	BU	S4+ (a29)	
30	frei		DI3+	GY	S3+ (a30)	
31	frei		DI2+	GN	S2+ (a31)	
32	frei		DI1+	WH	S1+ (a32)	

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

Tabelle 14: Steckerbelegung des Kabelsteckers des Systemkabels X-CA 015

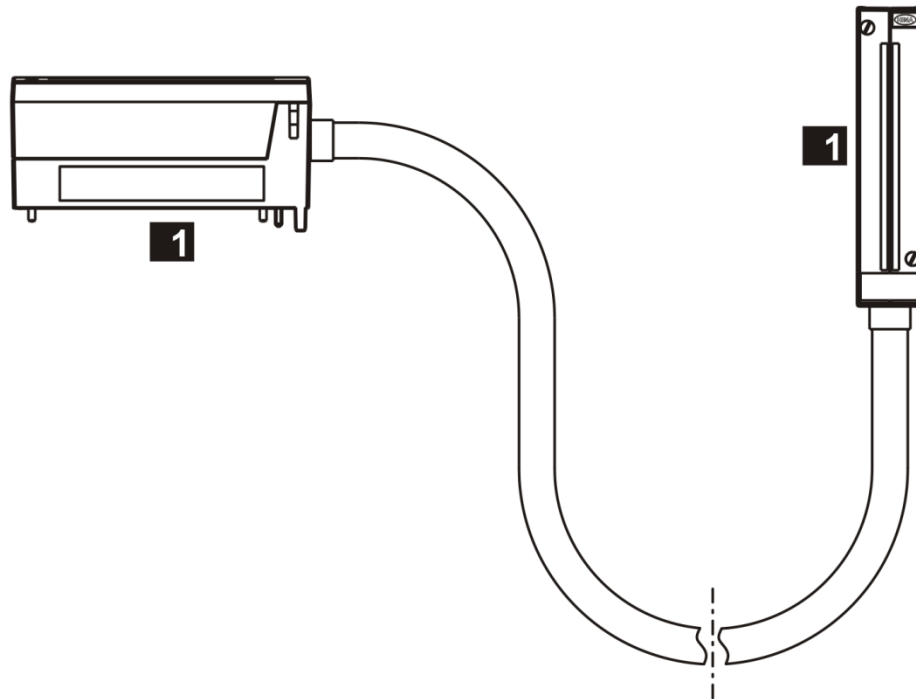
Die Signale S+ sind im Kabelstecker in Gruppen zu je vier Adern zusammengefasst, siehe Tabelle 15.

Reihe	Signal	Farbe
a25 (S8+)	S8+	PKBN <sup>1)</sup>
	S8+	GYBN <sup>1)</sup>
	S8+	YEBN <sup>1)</sup>
	S8+	BNGN <sup>1)</sup>
a26 (S7+)	S7+	RDBU <sup>1)</sup>
	S7+	VT <sup>1)</sup>
	S7+	RD <sup>1)</sup>
	S7+	PK <sup>1)</sup>
a27 (S6+)	S6+	YE <sup>1)</sup>
	S6+	BN <sup>1)</sup>
	S6+	RDBK
	S6+	PKBK
a28 (S5+)	S5+	PKRD
	S5+	PKBU
	S5+	YEBK
	S5+	YERD
a29 (S4+)	S4+	YEBU
	S4+	YEPK
	S4+	YEGY
	S4+	BNBK
a30 (S3+)	S3+	BNRD
	S3+	BNBU
	S3+	PKBN
	S3+	GYBN
a31 (S2+)	S2+	YEBN
	S2+	BNGN
	S2+	RDBU
	S2+	VT
a32 (S1+)	S1+	RD
	S1+	PK
	S1+	YE
	S1+	BN
<sup>1)</sup> Zusätzlicher orangefarbener Ring bei Farbwiederholung der Adernkennzeichnung		

Tabelle 15: S+ belegt mit je vier Adern

### 3.8 Systemkabel

Die Systemkabel verbinden die Connector Boards mit den Field Termination Assemblies. Abhängig vom Typ des Connector Boards stehen mehrere Systemkabel-Typen zur Verfügung. Für die Anwendung mit passiven 2-Draht-Näherungsschalter und passiven elektromechanischen Schaltgeräten steht ein Systemkabel X-CA 015 mit reduzierter Anzahl von Adern und offenen Leitungsenden zur Verfügung.



**1** Identische Kabelstecker

Bild 8: Systemkabel mit Kabelstecker beidseitig

#### 3.8.1 Systemkabel X-CA 001

Das Systemkabel X-CA 001 verbindet die Connector Boards X-CB 015 03/04 mit einem 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
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 13.

Tabelle 16: Kabeldaten X-CA 001

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 001 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	3,75 kg
X-CA 001 01 15		15 m	7 kg
X-CA 001 01 30		30 m	14 kg

Tabelle 17: Verfügbare Standard-Systemkabel X-CA 001

### 3.8.2 Systemkabel X-CA 015

Das Systemkabel X-CA 015 kann ausschließlich bei Anschluss passiver 2-Draht-Näherungsschalter und passiver elektromechanischer Schaltgeräte eingesetzt werden. Das Systemkabel X-CA 015 ist mit einer reduzierten Anzahl von Adern und offenen Leitungsenden ausgeführt. Die offenen Leitungsenden müssen auf Klemmen aufgelegt werden.

Das Systemkabel ist in einer Standardausführung (X-CA 015 02) und einer halogenfreien, UL/CSA zertifizierten Ausführung (X-CA 015 04) in folgenden Standardlängen lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 015 02 5	Einseitig codierter Kabelstecker mit offenen Leitungsenden.	5 m	1,75 kg
X-CA 015 02 8		8 m	2,75 kg
X-CA 015 02 15		15 m	5,25 kg
X-CA 015 02 30		30 m	10,5 kg
X-CA 015 04 5	Einseitig codierter Kabelstecker mit offenen Leitungsenden, halogenfrei.	5 m	1,50 kg
X-CA 015 04 8		8 m	2,75 kg
X-CA 015 04 15		15 m	4,50 kg
X-CA 015 04 30		30 m	9,0 kg

Tabelle 18: Verfügbare Standard-Systemkabel X-CA 015

X-CA 015 02	
Kabel	LIYY-TP 32 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 16,3 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
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 14.

Tabelle 19: Kabeldaten X-CA 015 02

X-CA 015 04	
Kabel	LIHH-TP 32 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Leiter	Feindrätig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 15,0 mm, max. 20 mm für alle Systemkabel-Typen
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	5 x d 10 x d
Brennverhalten	Flammwidrig nach IEC 60332-1-2, -2-2 IEC 61034-1/-2 (Rauchdichte) UL c/us 758/1581 CSA FT2 UL c/us 20549/10493
Halogenfrei	Gemäß IEC 60754-1
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 14

Tabelle 20: Kabeldaten X-CA 015 04

### 3.8.3 Codierung Kabelstecker

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

## 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 Näherungsschalter 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 Näherungsschalter und Schaltgeräte an die digitalen Eingänge ist ein ungeschirmtes Kabel zugelassen.
  - Die Abschirmung ist beidseitig aufzulegen. Auf der Seite des Moduls ist die Abschirmung auf die Kabel-Schirmschiene aufzulegen (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 8.  
HIMA empfiehlt, die Speisung 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 und 4.3.1.

#### 4.1.1 Beschaltung nicht benutzter Eingänge

Nicht benutzte Eingänge dürfen offen bleiben und müssen nicht abgeschlossen werden. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen und Funken 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.

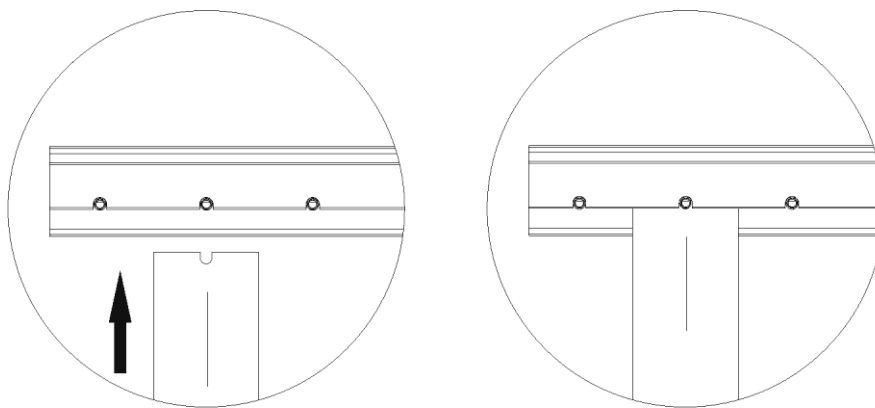


Bild 9: Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch



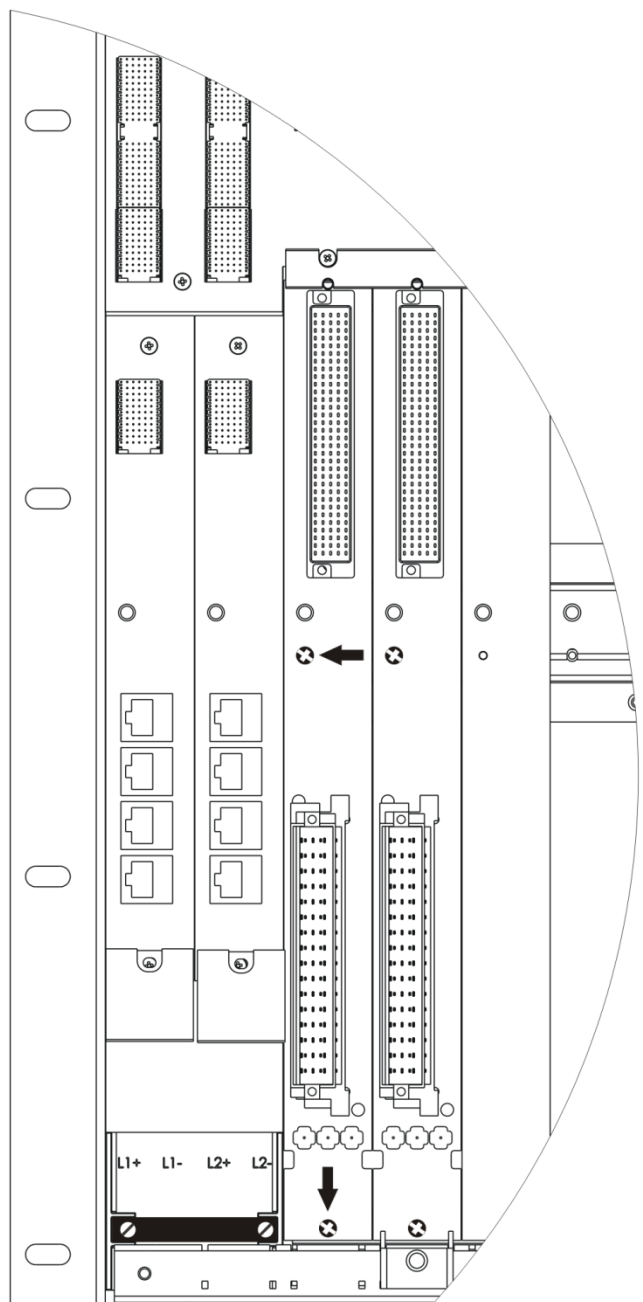


Bild 10: Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch

**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:

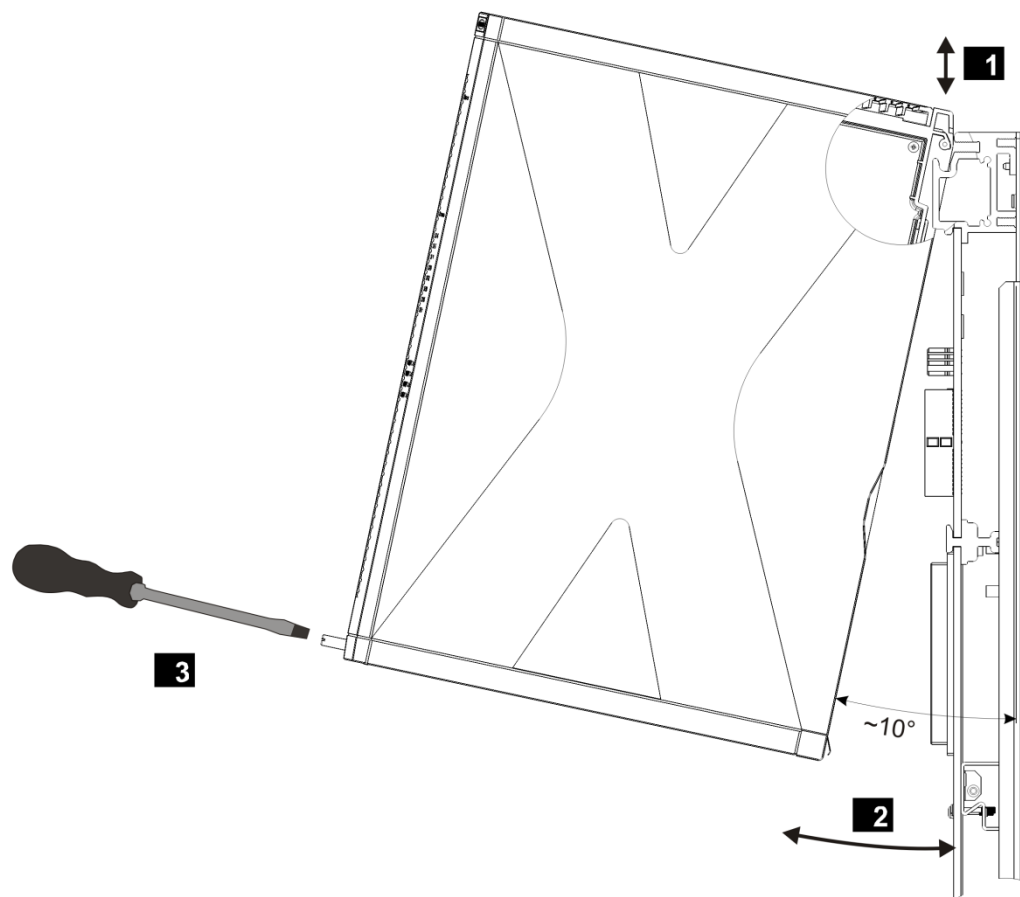
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm.
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm.

##### 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 11: 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 nachfolgenden Tabellen zu finden.
- Parameter *Speis. verw.* aktivieren, damit die Speisung eines Kanals verwendet werden kann. Zur Diagnose der verwendeten Speisung kann der Status *Speisung OK* im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zum Status *Speisung OK* sind in Tabelle 22 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.

---

<b>TIPP</b>	Zur Umwandlung der Hexadezimalwerte in Bitfolgen eignet sich z. B. der Taschenrechner von Windows® in der entsprechenden Ansicht.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

4.3.1 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	N	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	N	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 externe 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 der digitalen Eingänge																				

<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 21: Register **Modul** im Hardware-Editor

4.3.2 Register **E/A-Submodul DI32\_01**

Das Register **E/A-Submodul DI32\_01** enthält die folgenden Systemparameter.

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Dieser Parameter kann nicht geändert werden.				
Name	---	---	W	Name des Moduls
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 4.3.5) 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 4.3.5) 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
Speisung 1 OK	BOOL	N	R	Die Speisungen werden auf Unterspannung überwacht. TRUE: Speisung fehlerfrei. FALSE: Speisung fehlerhaft.
Speisung 2 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 3 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 4 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 5 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 6 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 7 OK	BOOL	N	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 8 OK	BOOL	N	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 4.3.4)

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

Tabelle 22: Register **E/A-Submodul DI32\_01** im Hardware-Editor

### 4.3.3 Register **E/A-Submodul DI32\_01: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul DI32\_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.

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
-> Kanalwert [BOOL]	BOOL	J	R	Boolescher Wert des digitalen Eingangs LOW oder HIGH.
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfreier Kanal. Der Kanalwert ist gültig. FALSE: Fehlerhafter Kanal. Der Eingangswert wird auf FALSE gesetzt.
EV [µs]	UDINT	J	W	Einschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von LOW nach HIGH erst dann an, wenn der High-Pegel länger als die parametrisierte Zeit EV ansteht. Die Einschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -> <i>Kanalwert [BOOL]</i> .  Zum Austasten von Surge-Impulsen nach EN 61000-4-5 muss eine Einschaltverzögerung von 2000 µs eingestellt werden.  Wertebereich: 0 ... (2 <sup>31</sup> -1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardeinstellung: 0
AV [µs]	UDINT	J	W	Ausschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von HIGH nach LOW erst dann an, wenn der Low-Pegel länger als die parametrisierte Zeit AV ansteht. Die Ausschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -> <i>Kanalwert [BOOL]</i> .  Zum Austasten von Surge-Impulsen nach EN 61000-4-5 muss eine Ausschaltverzögerung von 2000 µs eingestellt werden.  Wertebereich: 0 ... (2 <sup>31</sup> -1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardeinstellung: 0

Systemparameter	Datentyp	S 1)	R/W	Beschreibung
Test-Unterdrück. [µs]	UDINT	J	W	Das digitale Eingangsmodul ist in der Lage externe Testimpulse (kurzfristig von HIGH auf LOW geschaltet) der Dauer $t_{\text{Puls}} < t_{\text{Unterdrückung}}$ auszufiltern. Die Unterdrückungszeit $t_{\text{Unterdrückung}}$ ist durch den Anwender parametrierbar. Die höchste parametrierte 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...500 µs Standardeinstellung: 0 (deaktiviert für diesen Kanal)
Speis. verw.	BOOL	N	W	Aktiviert: Die Speisung wird verwendet. Deaktiviert: Die Speisung wird nicht verwendet. Standardeinstellung: Aktiviert
redund.	BOOL	J	W	Voraussetzung: Redundantes Modul muss angelegt sein. Aktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal aktivieren Deaktiviert: Kanalredundanz für diesen Kanal deaktivieren Standardeinstellung: Deaktiviert
Redundanz-Wert	BYTE	J	W	Einstellung, wie der Redundanzwert gebildet wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Und</li> <li>▪ Oder</li> </ul> Standardeinstellung: Oder <b>Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</b>
1) Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 23: Register **E/A-Submodul DI32\_01: Kanäle** im Hardware-Editor

#### 4.3.4 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 Initialisierung 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 24: Codierung *Submodul-Status [DWORD]*



4.3.5 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) aufgetreten</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Kanalfehler wegen internem Fehler</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Anbindungsfehler I/O-Bus A</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Anbindungsfehler I/O-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 Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler	0x1000	Anbindungsfehler I/O-Bus A	0x2000	Anbindungsfehler I/O-Bus B	0x4000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A	0x8000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler														
0x1000	Anbindungsfehler I/O-Bus A														
0x2000	Anbindungsfehler I/O-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 25: Codierung *Diagnose-Status [DWORD]*

## 4.4 Anschlussvarianten

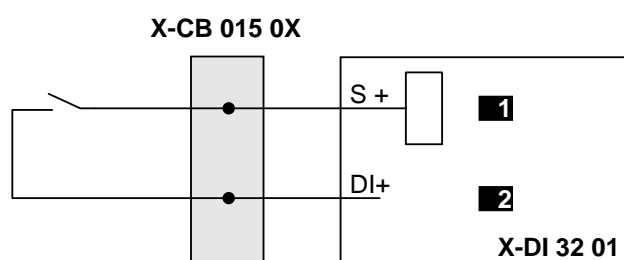
Dieses Kapitel beschreibt die sicherheitstechnisch richtige Beschaltung des Moduls. Die folgenden aufgeführten Anschlussvarianten sind zulässig.

### 4.4.1 Eingangsverschaltungen

Die Verschaltung der Eingänge erfolgt über Connector Boards. Für die redundante Verschaltung stehen spezielle Connector Boards zur Verfügung, siehe Kapitel 3.7.

Die Speisung ist über Dioden entkoppelt, so können bei Modul-Redundanz die Speisungen zweier Module einen Näherungsschalter versorgen.

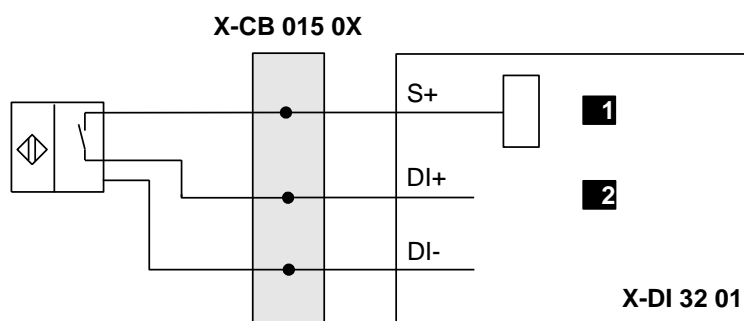
Für die Verschaltungen nach Bild 12, Bild 13, Bild 14 und Bild 15 können die Connector Boards X-CB 015 01 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 015 03 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



**1** Transmitterspeisung

**2** Digitaler Eingang

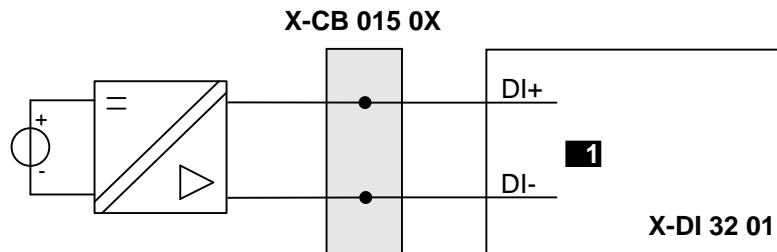
Bild 12: Verschaltung mit Schaltgeräten oder 2-Draht-Näherungsschalter



**1** Transmitterspeisung

**2** Digitaler Eingang

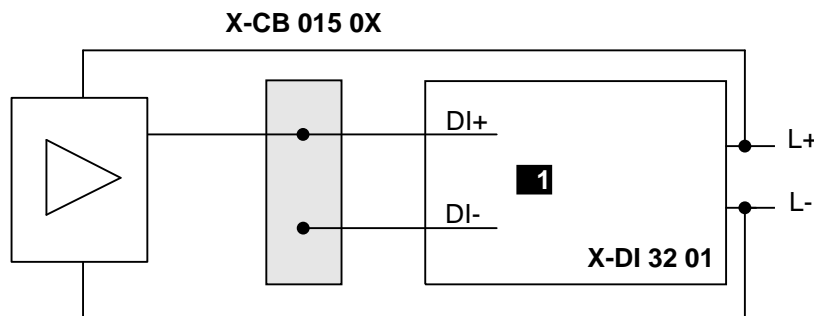
Bild 13: Verschaltung mit 3-Draht-Näherungsschalter



**1** Digitaler Eingang

Bild 14: Verschaltung einer Digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung

Bei Anlegen einer digitalen Signalquelle mit nicht galvanisch getrennter Versorgung an das Eingangsmodul, Masse der Signalquelle mit dem L- des HIMax Systems verbinden.



**1** Digitaler Eingang

Bild 15: Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit nicht galvanisch getrennter Versorgung

## HINWEIS



**Überstrom durch falsche Beschaltung!**

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

**Masse einer digitalen Signalquelle mit nicht galvanisch getrennter Versorgung nicht mit dem DI- des Eingangsmoduls verbinden.**

Bei den redundanten Verschaltungen nach Bild 16, Bild 17 und Bild 18 stecken die Eingangsmodule nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board.

Es können die Connector Boards X-CB 015 02 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 015 04 (mit Kabelstecker) verwendet werden.

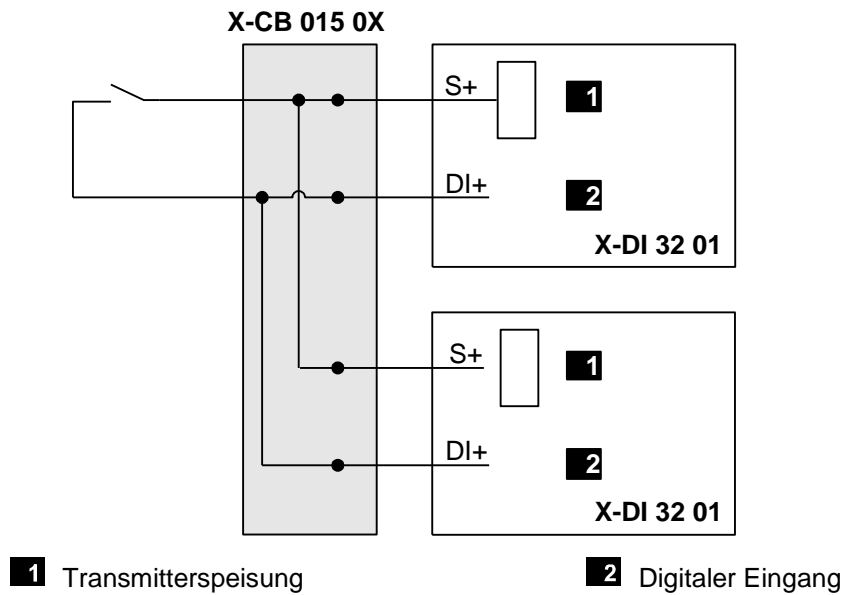


Bild 16: Redundante Verschaltung mit Schaltgeräten oder 2-Draht-Näherungsschalter

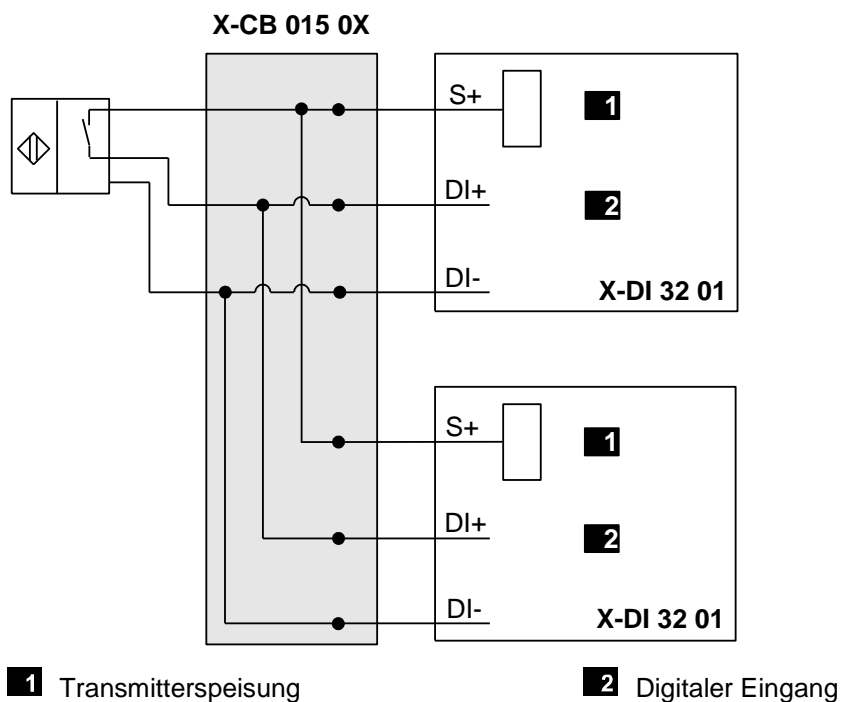
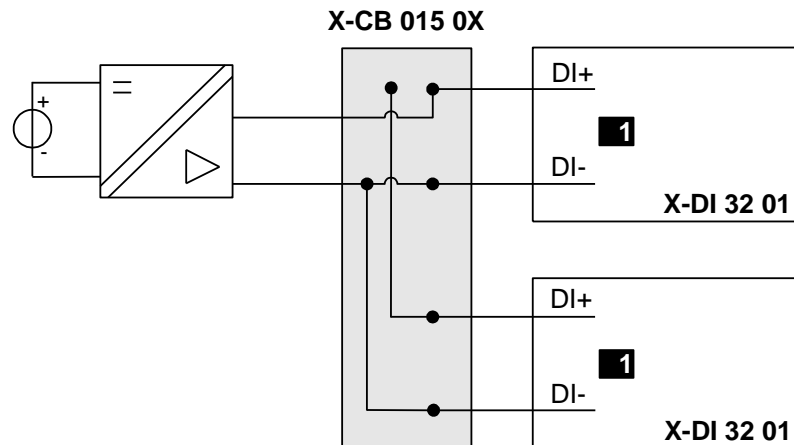


Bild 17: Redundante Verschaltung mit 3-Draht-Näherungsschalter



**1** Digitaler Eingang

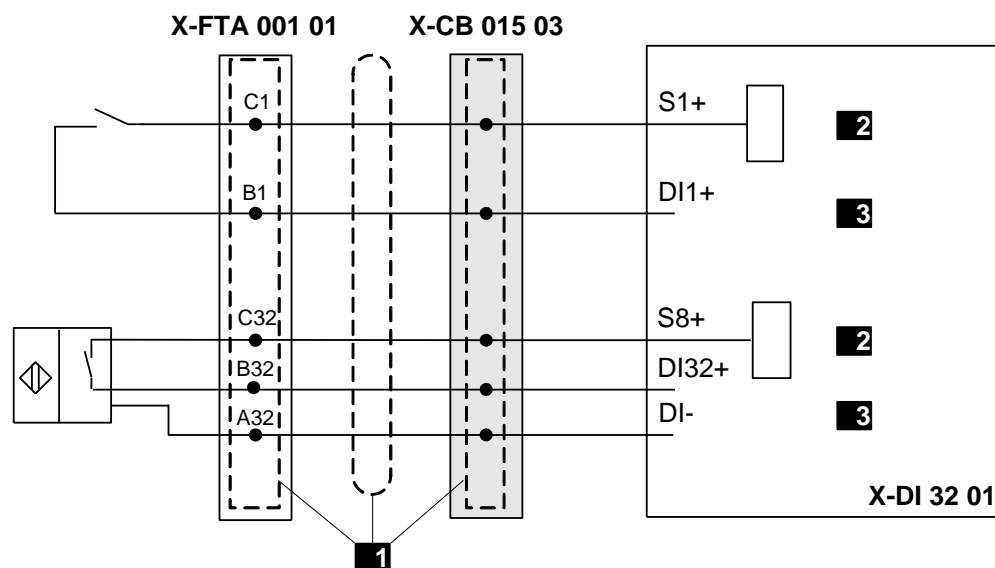
Bild 18: Redundante Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung

#### 4.4.2 Anschluss von Transmitter über Field Termination Assembly

Der Anschluss von Schaltgeräten und Transmitter über das Field Termination Assembly X-FTA 001 01 erfolgt wie in Bild 19 dargestellt.

Für weitere Informationen siehe X-FTA 001 01 Handbuch HI 801 114 D.

Es wird das Connector Board X-CB 015 03 verwendet.



**1** Systemkabel mit Kabelstecker

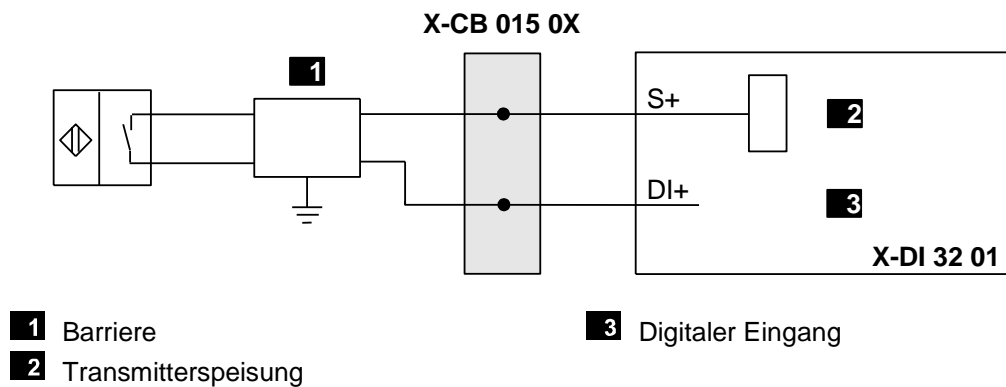
**2** Transmitterspeisung

**3** Digitaler Eingang

Bild 19: Anschluss über Field Termination Assembly

### 4.4.3 Ex-Schutz mit Zener-Barrieren

Für den Ex-Schutz sind Zener-Barrieren verwendbar, z. B. Barrieren von MTL, Typ 7787+ oder Pepperl+Fuchs, Typ Z787.



**Bild 20:** Einkanaliger Näherungsschalter-Anschluss mit Barriere

#### 4.4.4 Ex-Schutz mit Trennverstärker

Für den Ex-Schutz sind Trennverstärker verwendbar, z. B. die Trennverstärker H 4011 und H 4012 von HIMA. Bei der Verschaltung eines Speisetrenners wird die Näherungsschalter-Versorgung nicht genutzt.

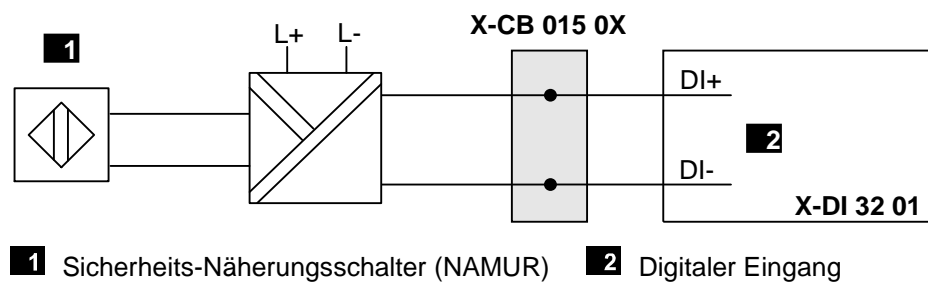


Bild 21: Einkanaliger Anschluss eines Trennverstärkers

## 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 3.5.2.

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 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>Anzeige</b>	<b>13</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Ansichten</b>	<b>17</b>
<b>Bild 5:</b>	<b>Beispiel einer Codierung</b>	<b>20</b>
<b>Bild 6:</b>	<b>Connector Boards mit Schraubklemmen</b>	<b>21</b>
<b>Bild 7:</b>	<b>Connector Boards mit Kabelstecker</b>	<b>24</b>
<b>Bild 8:</b>	<b>Systemkabel mit Kabelstecker beidseitig</b>	<b>28</b>
<b>Bild 9:</b>	<b>Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>32</b>
<b>Bild 10:</b>	<b>Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>33</b>
<b>Bild 11:</b>	<b>Modul einbauen und ausbauen</b>	<b>35</b>
<b>Bild 12:</b>	<b>Verschaltung mit Schaltgeräten oder 2-Draht-Näherungsschalter</b>	<b>42</b>
<b>Bild 13:</b>	<b>Verschaltung mit 3-Draht-Näherungsschalter</b>	<b>42</b>
<b>Bild 14:</b>	<b>Verschaltung einer Digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung</b>	<b>43</b>
<b>Bild 15:</b>	<b>Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit nicht galvanisch getrennter Versorgung</b>	<b>43</b>
<b>Bild 16:</b>	<b>Redundante Verschaltung mit Schaltgeräten oder 2-Draht-Näherungsschalter</b>	<b>44</b>
<b>Bild 17:</b>	<b>Redundante Verschaltung mit 3-Draht-Näherungsschalter</b>	<b>44</b>
<b>Bild 18:</b>	<b>Redundante Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung</b>	<b>45</b>
<b>Bild 19:</b>	<b>Anschluss über Field Termination Assembly</b>	<b>45</b>
<b>Bild 20:</b>	<b>Einkanaliger Näherungsschalter-Anschluss mit Barriere</b>	<b>46</b>
<b>Bild 21:</b>	<b>Einkanaliger Anschluss eines Trennverstärkers</b>	<b>46</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>Technische Daten der Speisung</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Verfügbare Connector Boards</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Position der Codierkeile</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Eigenschaften der Klemmenstecker</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels X-CA 001</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>Steckerbelegung des Kabelsteckers des Systemkabels X-CA 015</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>S+ belegt mit je vier Adern</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle 16:</b>	<b>Kabeldaten X-CA 001</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 17:</b>	<b>Verfügbare Standard-Systemkabel X-CA 001</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 18:</b>	<b>Verfügbare Standard-Systemkabel X-CA 015</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 19:</b>	<b>Kabeldaten X-CA 015 02</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 20:</b>	<b>Kabeldaten X-CA 015 04</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle 21:</b>	<b>Register Modul im Hardware-Editor</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 22:</b>	<b>Register E/A-Submodul DI32_01 im Hardware-Editor</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle 23:</b>	<b>Register E/A-Submodul DI32_01: Kanäle im Hardware-Editor</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle 24:</b>	<b>Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle 25:</b>	<b>Codierung <i>Diagnose-Status</i> [DWORD]</b>	<b>41</b>

**Index**

Anschlussvarianten.....	42	Modul-Statusanzeige .....	15
Blockschaltbild .....	12	Sicherheitsfunktion.....	10
Connector Board.....	19	Technische Daten	
mit Schraubklemmen.....	21	Eingänge .....	18
Diagnose .....	47	Modul .....	17
E/A-Anzeige .....	16	Näherungsschalter-Speisung .....	18
Systembusanzeige .....	16		





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/)