



Handbuch

---

# HIMax<sup>®</sup>

---

## X-CI 24 51

## Zählermodul

---



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 4	X	X
4.01	Gelöscht: Redundante Connector Boards	X	X
11.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V11 Neu: Redundante Connector Boards	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
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	8
2.1.1	Umgebungsbedingungen	8
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	8
2.2	Restrisiken	8
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	8
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>9</b>
3.1	Sicherheitsfunktion	9
3.1.1	Reaktion im Fehlerfall	9
3.2	Lieferumfang	9
3.3	Typenschild	10
3.4	Aufbau	11
3.4.1	Blockschaltbild	12
3.4.2	Anzeige	13
3.4.3	Modul-Statusanzeige	15
3.4.4	Systembusanzeige	16
3.4.5	E/A-Anzeige	16
3.5	Produktdaten	17
3.6	Connector Boards	20
3.6.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	20
3.6.2	Codierung Connector Boards X-CB 013 5x	21
3.6.3	Connector Boards mit Schraubklemmen	22
3.6.4	Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	23
3.6.5	Connector Boards mit Kabelstecker	25
3.6.6	Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker	26
3.7	Systemkabel	27
3.7.1	Codierung Kabelstecker	28
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>29</b>
4.1	Montage	29
4.1.1	Beschaltung nicht benutzter Eingänge	29
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	30
4.2.1	Montage eines Connector Boards	30
4.2.2	Festlegen der Sensoren mit dem Sensorwahl-Stecker	32
4.2.3	Modul einbauen und ausbauen	33

<b>4.3</b>	<b>Messwerterfassung des Zählermoduls</b>	<b>35</b>
4.3.1	Auswerteart Zählimpulse	36
4.3.1.1	1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung	36
4.3.1.2	1 Phase, 2 Flanken, keine Drehrichtung	36
4.3.1.3	2 Phasen, 1 Flanke	36
4.3.1.4	2 Phasen, 2 Flanken	36
4.3.1.5	2 Phasen, 4 Flanken	36
4.3.1.6	2 Phasen, 1 Flanke, statische Drehrichtung	37
<b>4.4</b>	<b>Konfiguration des Moduls in SILworX</b>	<b>38</b>
4.4.1	Register <b>Modul</b>	39
4.4.2	Register <b>E/A-Submodul CI24_51</b>	40
4.4.3	Register <b>E/A-Submodul CI24_51: Kanäle</b>	41
4.4.3.1	Systemparameter bei redundanter Eingangsverschaltung	43
4.4.4	Beschreibung <i>Submodul-Status [DWORD]</i>	44
4.4.5	Beschreibung <i>Diagnose-Status [DWORD]</i>	44
<b>4.5</b>	<b>Anschlussvarianten</b>	<b>45</b>
4.5.1	Einkanalige Eingangsverschaltungen	45
4.5.2	Einkanalige Eingangsverschaltung über X-FTA 002	47
4.5.3	Redundante Eingangsverschaltungen	49
4.5.3.1	Zählermodule mit redundantem Connector Board	49
4.5.4	Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung	51
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>53</b>
5.1	Bedienung	53
5.2	Diagnose	53
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>54</b>
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	54
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>57</b>
	<b>Anhang</b>	<b>59</b>
	Glossar	59
	Abbildungsverzeichnis	60
	Tabellenverzeichnis	61
	Index	62

# 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
HIMax Wartungshandbuch	Beschreibung wichtiger Tätigkeiten zum Betrieb und Wartung	HI 801 170 D
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der <b>safeethernet</b> Kommunikation und der verfügbaren Protokolle	HI 801 100 D
Automation Security Handbuch	Beschreibung von Automation Security Aspekten bei HIMA Systemen	HI 801 372 D
SILworX Erste Schritte Handbuch	Einführung in SILworX	HI 801 102 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX Bedienung	---

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 stehen die Produktdokumentationen im HIMA Extranet als Download zur Verfügung.

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren, Programmierer und Personen, die zur Inbetriebnahme, zur Wartung und zum Betreiben von Automatisierungsanlagen 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.

---

## 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.



### 3 Produktbeschreibung

Das Modul X-CI 24 51 ist ein NonSIL-Zählermodul und für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Zählermodul dient zur Impulszählung, Frequenzmessung und zur Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung. Für die Verwendung der Drehrichtungserkennung werden zwei Kanäle benötigt, siehe Kapitel 4.5.4.

An das Zählermodul können Näherungsschalter (NAMUR-Initiatoren) nach EN 60947-5-6 oder Schaltgeräte vom Typ 3 nach EN 61131-2 angeschlossen werden. Ein gleichzeitiger Betrieb von Näherungsschaltern und Schaltgeräten ist nicht möglich.

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

Das Modul kann zusammen mit sicherheitsbezogenen Modulen und anderen NonSIL-Modulen in einem Basisträger betrieben werden. Eine redundante Verschaltung von sicherheitsbezogenen und NonSIL-Modulen ist nicht erlaubt.

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

Modul und Connector Board sind mechanisch codiert, siehe Kapitel 3.6. Die Codierung schließt den Einbau eines nicht passenden Moduls aus.

Die Normen, nach denen die Module 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.

#### 3.1 Sicherheitsfunktion

Das Modul führt keine sicherheitsbezogenen Funktionen aus.

Parameter und Status des Moduls dürfen nicht für Sicherheitsfunktionen verwendet werden.

##### 3.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Im Fehlerfall wird für die Drehzahl 0 ausgegeben und für die Zählerstände wird der letzte gültige Prozesswert dem Anwenderprogramm zugewiesen.

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 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

### 3.4 Aufbau

Das Zählermodul ist mit 24 Eingängen ausgestattet, die Frequenzen von 0 ... 20 kHz für Schaltgeräte Typ 3 und Frequenzen von 0 ... 10 kHz für Näherungsschalter messen können. Jedem dieser Eingänge ist eine kurzschlussfeste Speisung zugeordnet.

Die 24 Eingänge des Zählermoduls sind entweder für Näherungsschalter (Initiatoren) oder Schaltgeräte konfigurierbar. Die Festlegung auf eine der beiden Konfigurationen erfolgt durch Stecken des Sensorwahl-Steckers auf der Rückseite des verwendeten Connector Boards, siehe Kapitel 4.2.2.

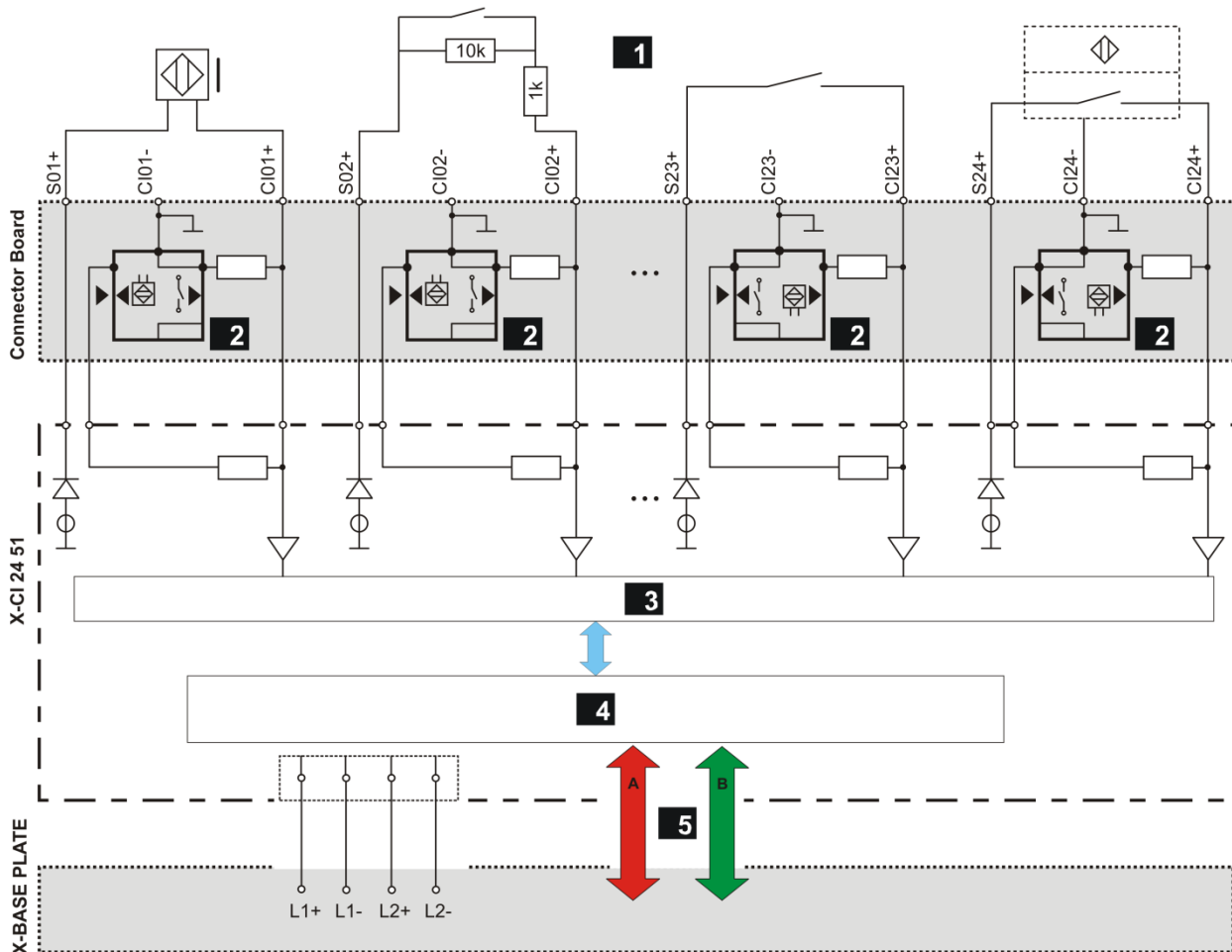
Schaltschwellen für Leitungsbruch (LB) und Leitungsschluss (LS) werden für Näherungsschalter nach EN 60947-5-6 (NAMUR) vorgegeben. Die Überwachung auf LB und LS ist nur bei der Konfiguration *Initiator* (Näherungsschalter) möglich.

Das 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 Zählereingänge auf der Anzeige an, siehe Kapitel 3.4.2.

## 3.4.1 Blockschaltbild

Nachfolgendes Blockschaltbild zeigt die Struktur des Moduls.



- 1** Feldseite: Näherungsschalter, Schaltgeräte
- 2** Sensorwahl-Stecker
- 3** Zähler

- 4** Prozessorsystem
- 5** Systembusse

Bild 2: Blockschaltbild

# i

## Sensorwahl-Stecker

Im Blockschaltbild ist der Sensorwahl-Stecker (**2**) mehrfach eingezeichnet. Dies dient lediglich zur besseren Darstellung der einzelnen Verschaltungen!

3.4.2 Anzeige

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Moduls mit den LEDs:

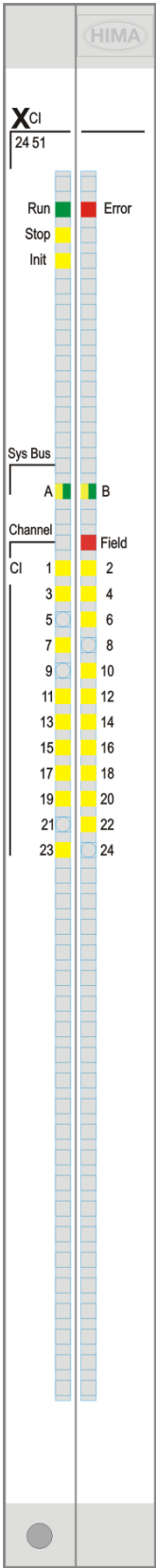


Bild 3: Anzeige

Die LEDs zeigen den Betriebszustand des Moduls an. Dabei sind alle LEDs im Zusammenhang zu betrachten. Die LEDs des Moduls sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Modul-Statusanzeige (Run, Error, Stop, Init)
- Systembusanzeige (A, B)
- E/A-Anzeige (CI 1 ... 24, 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.

### 3.4.3 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

## 3.4.4 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

## 3.4.5 E/A-Anzeige

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

LED	Farbe	Status	Bedeutung
CI 1 ... 24	Gelb	Ein	Frequenz < 20 Hz bei High-Pegel Frequenz > 20 Hz bei High- und Low-Pegel, für die LED wird keine Unterscheidung mehr zwischen High und Low gemacht.
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Frequenz < 20 Hz bei Low-Pegel, Kanal nicht parametrier.
Field	Rot	Blinken2	Feldfehler bei mindestens einem Kanal oder Speisung (Leitungsbruch, Leitungsschluss, Überstrom, etc.)
		Aus	Feldseite fehlerfrei!

Tabelle 5: E/A-Anzeige

## i

### Auswirkung auf die LED-Anzeige Channel bei 2 Phasenbetrieb und Fehler in einem der beiden Kanäle eines Kanalpaares!

Für den Prozesswert *Drehz. (skal.) [REAL]* wird 0 Hz (Standardwert) angezeigt.

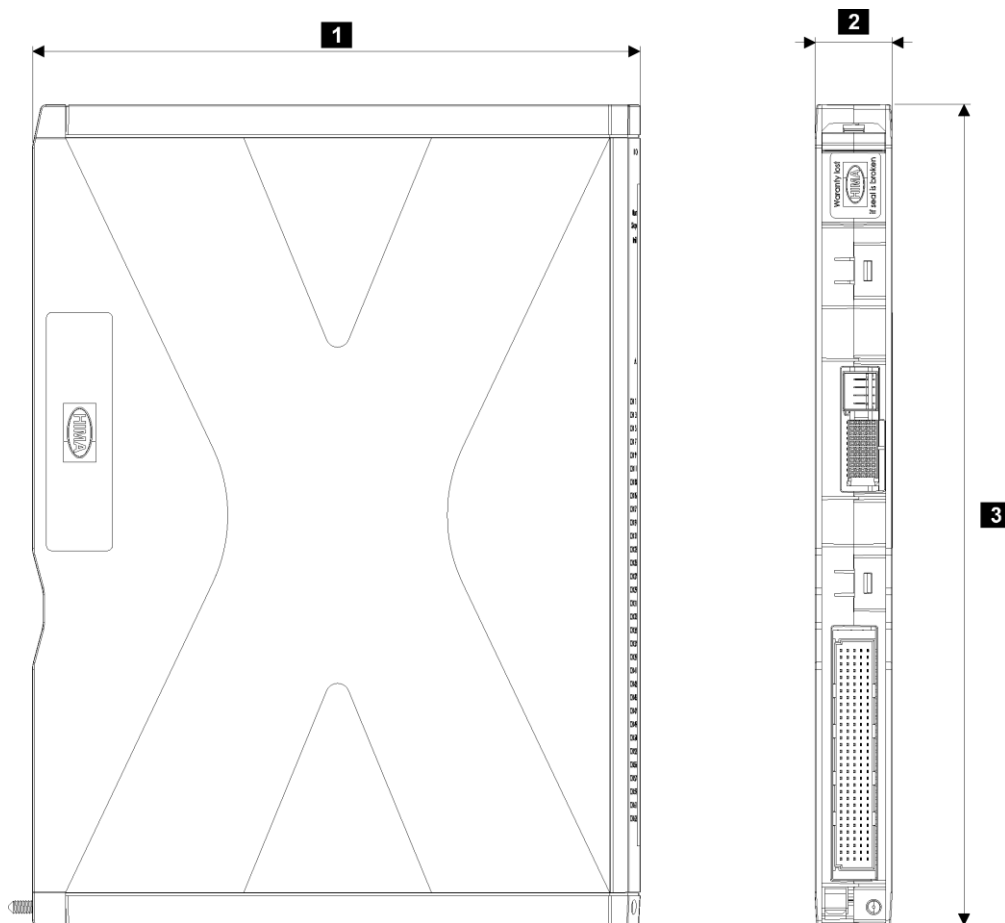
Die LED-Anzeige **Channel** des fehlerhaften Kanals blinkt mit Blinken2 und die des fehlerfreien Kanals gibt den Zustand des Eingangssignals wieder. Bei Frequenzen > 20 Hz kann die LED-Anzeige **Channel** nicht bei jedem Zustandswechsel aktualisiert werden.



### 3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Stromaufnahme	0,33 A bei 24 VDC ohne Last
Stromaufnahme für 24 V pro Kanal und High-Pegel	Näherungsschalter: typ. 1 mA, max. 10 mA Schaltgerät Typ 3: typ. 5,5 mA, max. 30 mA
Zykluszeit des Moduls	2 ms
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40 ... +70 °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. 0,9 kg

Tabelle 6: Produktdaten



**1** Tiefe: 230 mm

**3** Höhe: 310 mm

**2** Breite: 29,2 mm

Bild 4: Ansichten

Eingänge Zählermodul	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	24 mit gemeinsamen Bezugspotential CI- (galvanische Trennung zum Systembus).
Anzahl der Kanalpaare (Drehrichtungserkennung)	12, Kanalpaar 1 = CI01 und CI02 Kanalpaar 2 = CI03 und CI04 ... Kanalpaar 12 = CI23 und CI24
Sensoren (Auswahl über Sensorwahl-Stecker)	Näherungsschalter (Initiatoren) nach EN 60947-5-6 (NAMUR), beschaltete Kontaktgeber oder Schaltgeräte Typ 3 nach EN 61131-2, Spannungsquellen.
Zählfrequenz	0 ... 10 kHz für Näherungsschalter (Initiatoren) 0 ... 20 kHz für Schaltgeräte Typ 3 0 ... 10 kHz für Schaltgerät Typ 3 und Auswertart 2 Phasen / 4 Flanken
Auflösung	0,1 Hz
Auflösung des Zählers	32 Bit
Impulsbreite bei 1 Phasenbetrieb	Min. 16,66 µs bei 20 kHz Min. 33,33 µs bei 10 kHz
Minimaler Flankenabstand zweier Phasen bei 2 Phasenbetrieb	6 µs
Genauigkeit Impulzzählung	±1 Impuls
Genauigkeit Frequenz- und Drehzahlmessung:	
1 Phase, 1 Flanke	±1 Hz
1 Phase, 2 Flanken	±15 Hz, bei symmetrischem Eingangssignale
2 Phasen, 1 Flanke	±1 Hz
2 Phasen, 2 Flanken	±15 Hz, bei symmetrischen Eingangssignalen
2 Phasen, 4 Flanken, $f_{\max} = 10 \text{ kHz}$	±20 Hz, bei symmetrischen Eingangssignalen
Näherungsschalter nach EN 60947-5 <sup>1)</sup>	
Max. Leitungswiderstand	50 Ω
Einschaltswelle L → H	1,8 mA
Ausschaltswelle H → L	1,4 mA
Leitungsbruch	< 0,2 mA
Leitungsschluss	> 6,5 mA
Schaltgeräte nach EN 61131-2	
Leitungslänge	1000 m
Einschaltswelle Low → High	> 10 V
Ausschaltswelle High → Low	< 8 V
<sup>1)</sup> Werte der Näherungsschalter müssen mit den angegebenen Werten übereinstimmen.	

Tabelle 7: Technische Daten der Zählengänge

Speisung	
Anzahl Speisungen	24
Ausgangsspannung (Sensorabhängig)	8,2 VDC $\pm 10\%$ , Näherungsschalter (Initiator) 24 VDC $-15\% \dots +20\%$ , Schaltgerät Typ 3
Max. Ausgangsstrom je Speisung	15 mA
Nennkurzschlussstrom je Kanal (Kurzschluss des Sensors)	8,2 mA bei 8,2 V, Näherungsschalter (Initiator) 5,45 mA bei 24 V, Schaltgeräte Typ 3
Zuordnung der Speiseausgänge	
Zur Speisung muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Spannungsausgang verwendet werden.	
S01+ ... S24+	CI1+ ... CI24+

Tabelle 8: Technische Daten der Speisung

### 3.6 Connector Boards

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

Auf der Rückseite der Connector Boards befindet sich der Sensorwahl-Stecker, mit dem die Art des Sensors (Näherungsschalter oder Schaltgerät Typ 3) für das Modul bestimmt wird. Der Sensorwahl-Stecker gehört zum Lieferumfang der Connector Boards.

Zu dem Modul sind folgende Connector Boards verfügbar:

Connector Board	Beschreibung
X-CB 013 51	Mono Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 013 52	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 013 53	Mono Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 013 54	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker
Sensorwahl-Stecker	
X-SS CB 01	Sensorwahl-Stecker (Standard)
X-SS CB 02	Sensorwahl-Stecker Typ 5

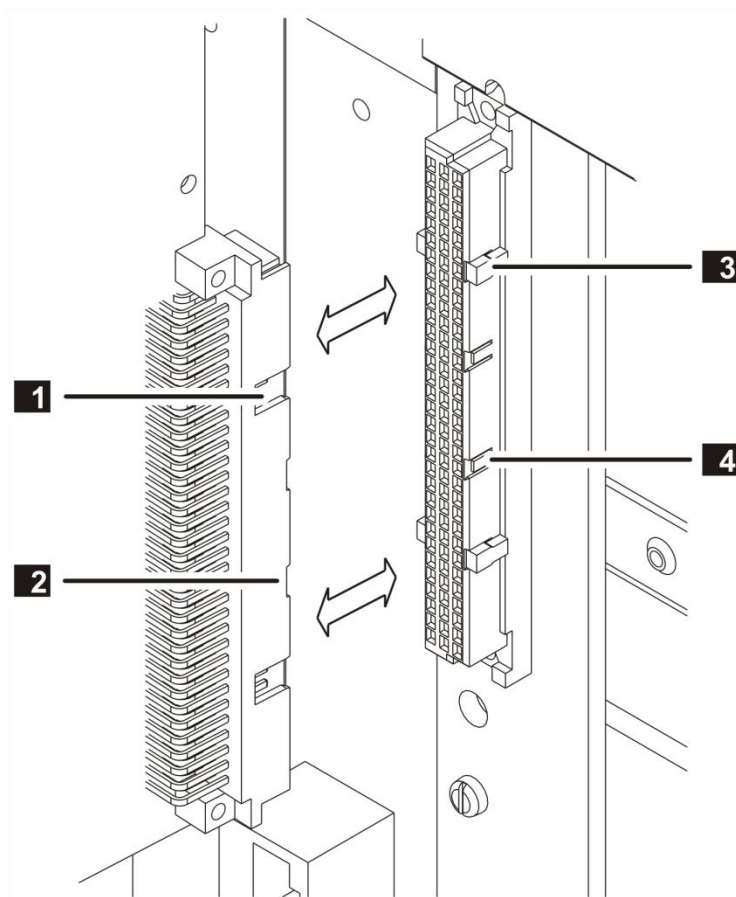
Tabelle 9: Verfügbare Connector Boards

#### 3.6.1 Mechanische Codierung von Connector Boards

E/A-Module und Connector Boards sind ab Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.) 00 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.

### 3.6.2 Codierung Connector Boards X-CB 013 5x

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

a7	a13	a20	a26	c7	c13	c20	c26
			X		X	X	

Tabelle 10: Position der Codierkeile

## 3.6.3 Connector Boards mit Schraubklemmen

**Mono**

X-CB 013 51

**Redundant**

X-CB 013 52

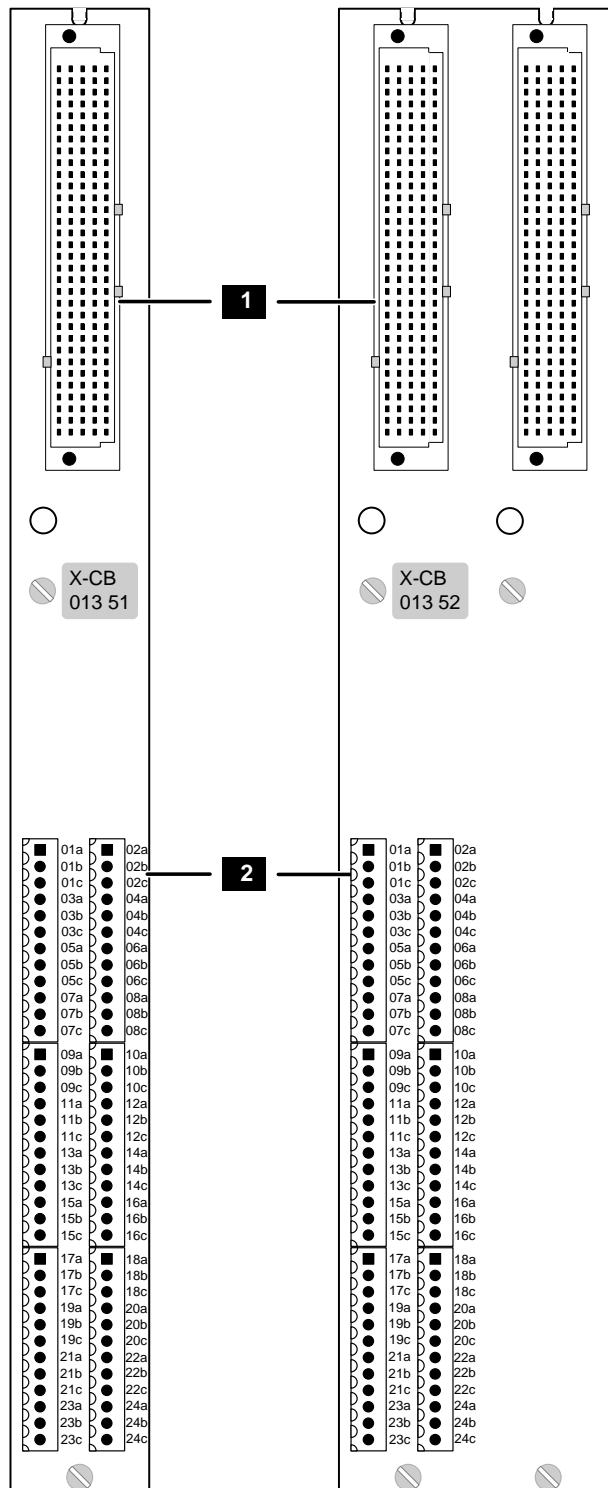
**1** E/A-Modulstecker**2** Anschluss Feldseite (Schraubklemmen)

Bild 6: Connector Boards mit Schraubklemmen

## 3.6.4 Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	S01+	1	02a	S02+
2	01b	CI1+	2	02b	CI2+
3	01c	CI1-	3	02c	CI2-
4	03a	S03+	4	04a	S04+
5	03b	CI3+	5	04b	CI4+
6	03c	CI3-	6	04c	CI4-
7	05a	S05+	7	06a	S06+
8	05b	CI5+	8	06b	CI6+
9	05c	CI5-	9	06c	CI6-
10	07a	S07+	10	08a	S08+
11	07b	CI7+	11	08b	CI8+
12	07c	CI7-	12	08c	CI8-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	S09+	1	10a	S10+
2	09b	CI9+	2	10b	CI10+
3	09c	CI9-	3	10c	CI10-
4	11a	S11+	4	12a	S12+
5	11b	CI11+	5	12b	CI12+
6	11c	CI11-	6	12c	CI12-
7	13a	S13+	7	14a	S14+
8	13b	CI13+	8	14b	CI14+
9	13c	CI13-	9	14c	CI14-
10	15a	S15+	10	16a	S16+
11	15b	CI15+	11	16b	CI16+
12	15c	CI15-	12	16c	CI16-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	17a	S17+	1	18a	S18+
2	17b	CI17+	2	18b	CI18+
3	17c	CI17-	3	18c	CI18-
4	19a	S19+	4	20a	S20+
5	19b	CI19+	5	20b	CI20+
6	19c	CI19-	6	20c	AI20-
7	21a	S21+	7	22a	S22+
8	21b	CI21+	8	22b	CI22+
9	21c	CI21-	9	22c	CI22-
10	23a	S23+	10	24a	S24+
11	23b	CI23+	11	24b	CI24+
12	23c	CI23-	12	24c	CI24-

Tabelle 11: 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	6 Stück, 12-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 12: Eigenschaften der Klemmenstecker



## 3.6.5 Connector Boards mit Kabelstecker

**Mono**

X-CB 013 53

**Redundant**

X-CB 013 54

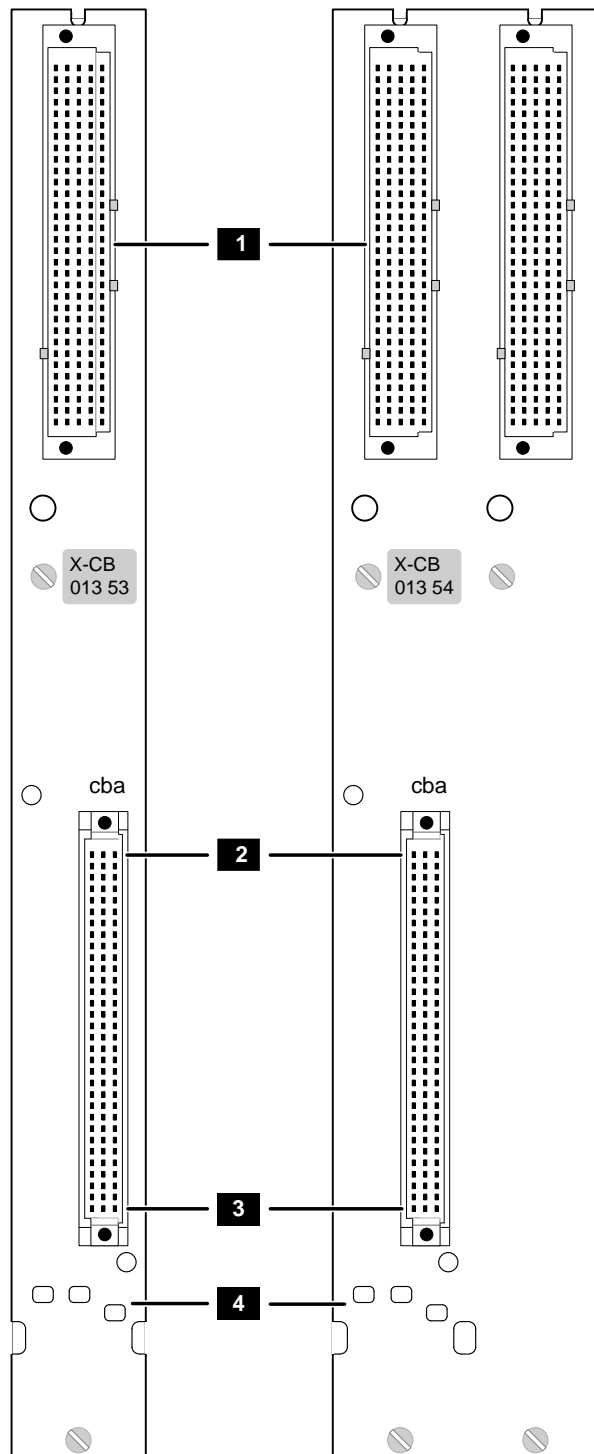
**1** E/A-Modulstecker**2** Anschluss Feldseite (Kabelstecker Reihe 1)**3** Anschluss Feldseite (Kabelstecker Reihe 32)**4** Codierung für Kabelstecker

Bild 7: Connector Boards mit Kabelstecker

## 3.6.6 Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker

Zu diesen Connector Boards stellt HIMA vorgefertigte Systemkabel bereit, siehe Kapitel 3.7. 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 005:

Reihe	c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1		PKBN <sup>1)</sup>		WHPK <sup>1)</sup>	Interne Verwend- ung <sup>2)</sup>	YEBU <sup>1)</sup>
2		GYBN <sup>1)</sup>		WHGY <sup>1)</sup>		GNBU <sup>1)</sup>
3		YEBN <sup>1)</sup>		WHYE <sup>1)</sup>		YEPK <sup>1)</sup>
4		BNGN <sup>1)</sup>		WHGN <sup>1)</sup>		PKGK <sup>1)</sup>
5		RDBU <sup>1)</sup>		GYPK <sup>1)</sup>		
6		VT <sup>1)</sup>		BK <sup>1)</sup>		
7		RD <sup>1)</sup>		BU <sup>1)</sup>		
8		PK <sup>1)</sup>		GY <sup>1)</sup>		
9	S24+	YE <sup>1)</sup>	CI24+	GN <sup>1)</sup>	CI-	
10	S23+	BN <sup>1)</sup>	CI23+	WH <sup>1)</sup>	CI-	
11	S22+	RDBK	CI22+	BUBK	CI-	
12	S21+	PKBK	CI21+	GYBK	CI-	
13	S20+	PKRD	CI20+	GYRD	CI-	
14	S19+	PKBU	CI19+	GYBU	CI-	
15	S18+	YEBK	CI18+	GNBK	CI-	
16	S17+	YERD	CI17+	GNRD	CI-	
17	S16+	YEBU	CI16+	GNBU	CI-	
18	S15+	YEPK	CI15+	PKGK	CI-	
19	S14+	YEGY	CI14+	GYGN	CI-	
20	S13+	BNBK	CI13+	WHBK	CI-	
21	S12+	BNRD	CI12+	WHRD	CI-	
22	S11+	BNBU	CI11+	WHBU	CI-	
23	S10+	PKBN	CI10+	WHPK	CI-	
24	S09+	GYBN	CI9+	WHGY	CI-	
25	S08+	YEBN	CI8+	WHYE	CI-	YEGY <sup>1)</sup>
26	S07+	BNGN	CI7+	WHGN	CI-	GYGN <sup>1)</sup>
27	S06+	RDBU	CI6+	GYPK	CI-	BNBK <sup>1)</sup>
28	S05+	VT	CI5+	BK	CI-	WHBK <sup>1)</sup>
29	S04+	RD	CI4+	BU	CI-	BNRD <sup>1)</sup>
30	S03+	PK	CI3+	GY	CI-	WHRD <sup>1)</sup>
31	S02+	YE	CI2+	GN	CI-	BNBU <sup>1)</sup>
32	S01+	BN	CI1+	WH	CI-	WHBU <sup>1)</sup>

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

<sup>2)</sup> Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!

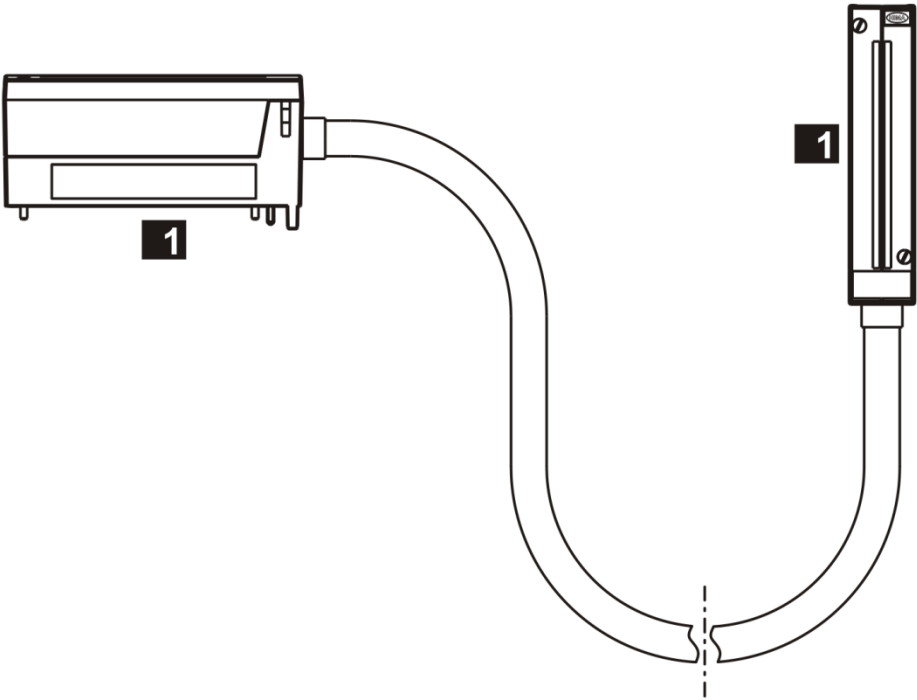
Tabelle 13: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels X-CA 005

3.7 Systemkabel

Das Systemkabel X-CA 005 verbindet das Connector Boards X-CB 013 53/54 mit dem Field Termination Assembly.

Allgemein	
Kabel	LIYCY-TP 38 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	ca. 16,8 mm
Mindestbiegeradius	
fest verlegt	5 x d
frei beweglich	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 13.

Tabelle 14: Kabeldaten



**1** Identische Kabelstecker

Bild 8: Systemkabel X-CA 005 01 n

Das Systemkabel ist in folgenden Standardvarianten lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 005 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	4,1 kg
X-CA 005 01 15		15 m	7,5 kg
X-CA 005 01 30		30 m	15 kg

Tabelle 15: Verfügbare Systemkabel

**3.7.1 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.

### 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 3.6.
- Connector Boards sind vor dem Einbau mit einem Sensorwahl-Stecker auszurüsten, siehe Kapitel 4.2.2.
- Das Modul einschließlich seiner Anschlussteile ist so zu 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, (z. B. S1+ mit CI1+).
- Für Näherungsschalter ist ausschließlich die Speisung des Zählermoduls zu verwenden.  
**Externe Speisung der Näherungsschalter ist nicht zulässig!**
- HIMA empfiehlt für beschaltete Kontaktgeber und Schaltgeräte die Speisung des Zählermoduls zu verwenden. Fehlfunktionen einer externen Speise- oder Messeinheit können zu Überlastung und Beschädigung des betroffenen Eingangs des Zählermoduls führen.
- Redundante Verschaltung der Eingänge über die entsprechenden Connector Boards realisieren, siehe Kapitel 3.6 und 4.4.1.

#### 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.

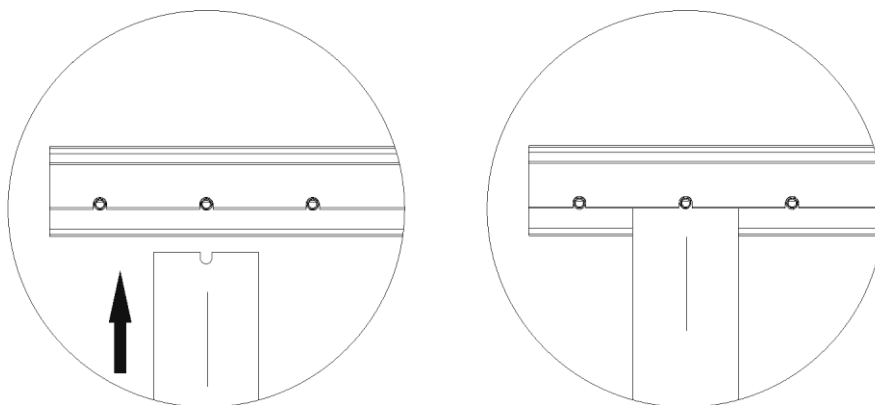


Bild 9: Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch

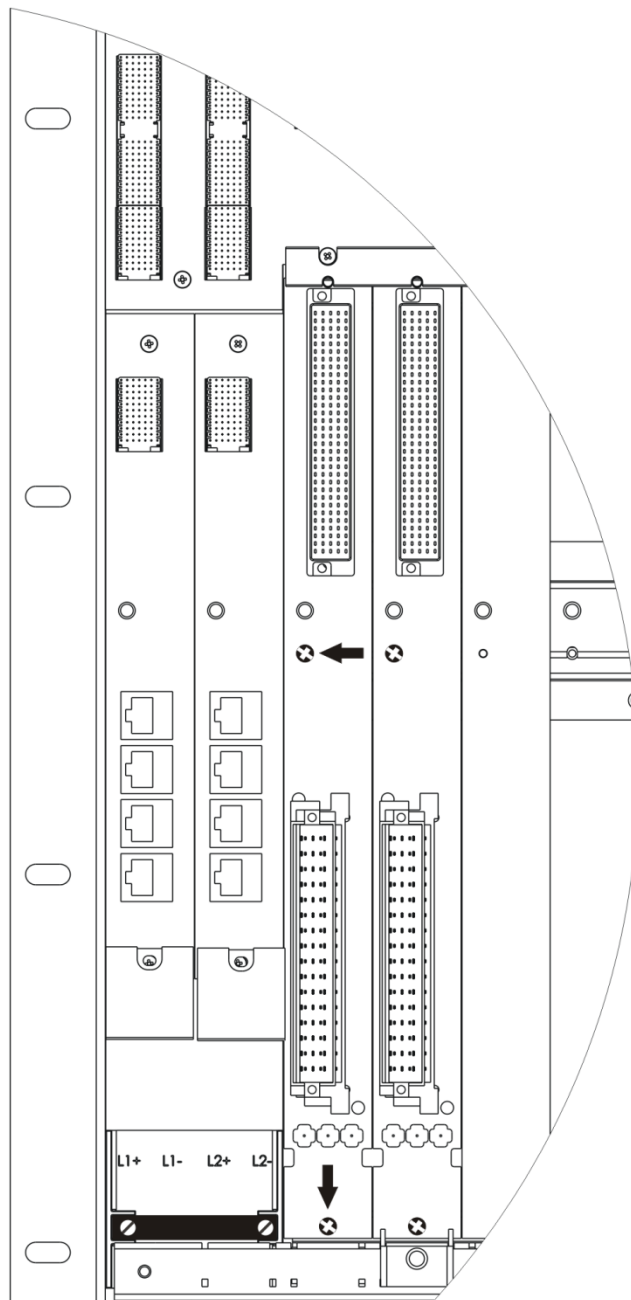


Bild 10: Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch

**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 Festlegen der Sensoren mit dem Sensorwahl-Stecker

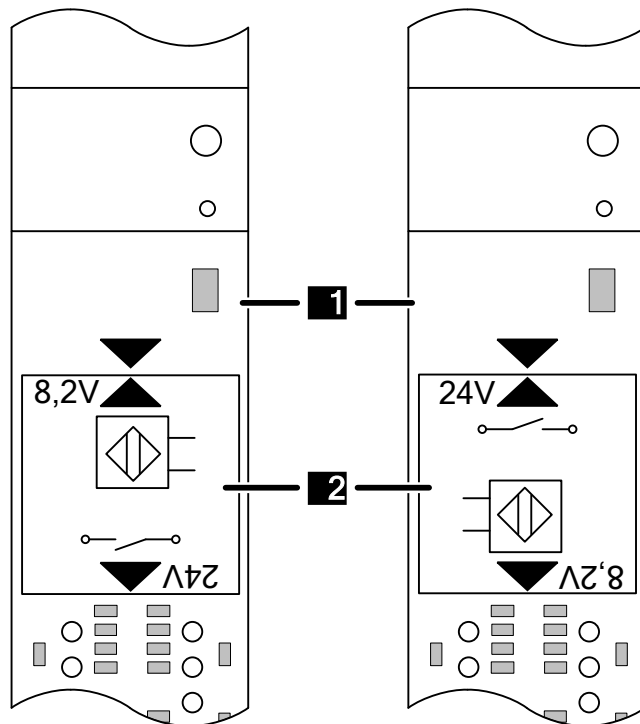
Die Konfiguration auf Näherungsschalter nach EN 60947-5-6 oder auf Schaltgeräte Typ 3 nach EN 61131-2 wird mit einem Sensorwahl-Stecker festgelegt, der auf die Rückseite der Connector Boards X-CB 013 gesteckt wird, siehe Bild 11.

Näherungsschalter nach EN 60947-5-6 werden mit einer Speisespannung von 8,2 V betrieben. Die entsprechende Art der Eingangssignale ist daher im Hardware-Editor von SILworX auszuwählen.

Schaltgeräte Typ 3 nach EN 61131-2 werden mit einer Speisespannung von 24 V betrieben. Die Art der Eingangssignale ist äquivalent auszuwählen.

Für **Näherungsschalter**

Für **Schaltgeräte**



**1** Rückseite Connector Board X-CB 013      **2** Sensorwahl-Stecker

Bild 11: Stecken des Sensorwahl-Steckers

Die Konfiguration für die Näherungsschalter oder Schaltgeräte wird wie folgt festgelegt:

- Den Sensorwahl-Stecker so auf das Connector Board stecken, dass die Pfeile mit den Pfeilspitzen direkt aufeinander zeigen, siehe Bild 11.

**i**

Der Sensorwahl-Stecker muss vor dem Einbau des Connector Boards eingesteckt werden. Umstecken des Sensorwahl-Steckers ist nur bei ausgebautem Connector Board möglich!

Zusätzlich muss die Art der Eingangssignale im Hardware-Editor von SILworX festgelegt werden, siehe Kapitel 4.4.2.

**i**

Stimmt die in SILworX eingestellte Art der Eingangssignale nicht mit der Festlegung auf der Rückseite des Connector Boards überein, kann das Modul die Initialisierung nicht abschließen.



### 4.2.3 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:

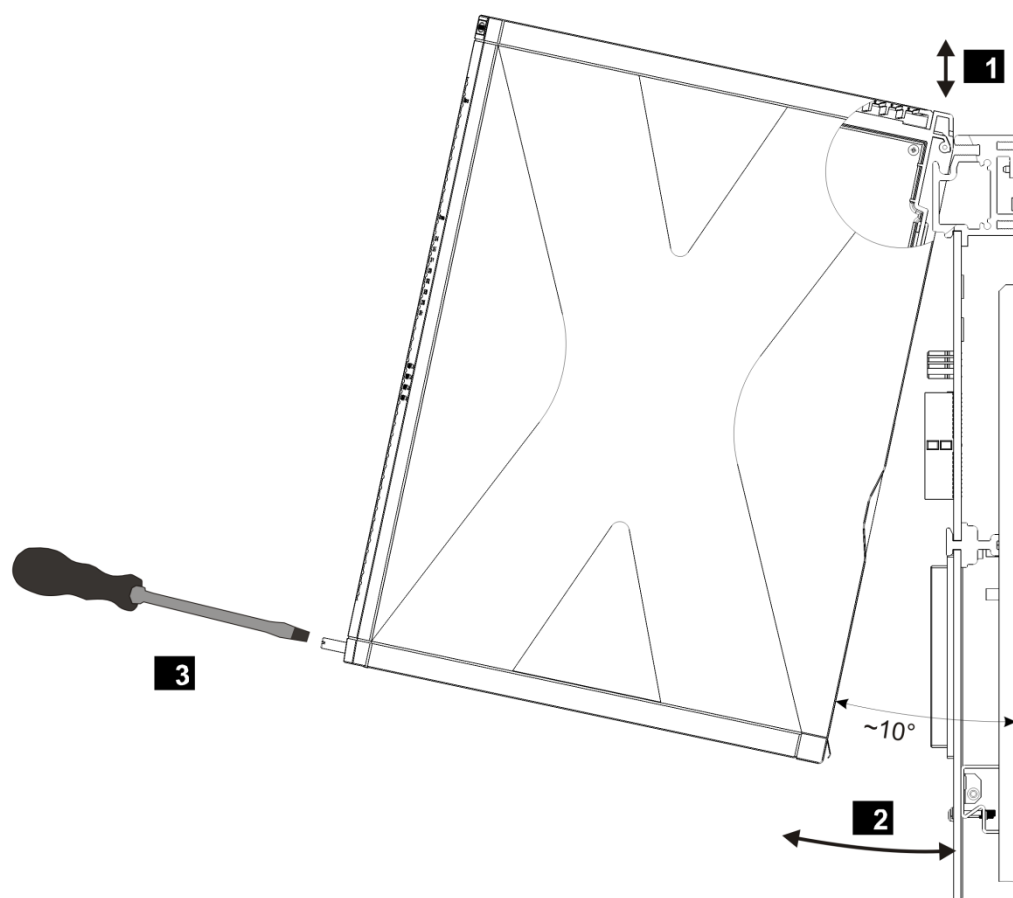
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm.
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm.

#### 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.

### 4.3 Messwerterfassung des Zählermoduls

Das nachfolgende Kapitel beschreibt die Erfassung und Verarbeitung des Eingangssignals.

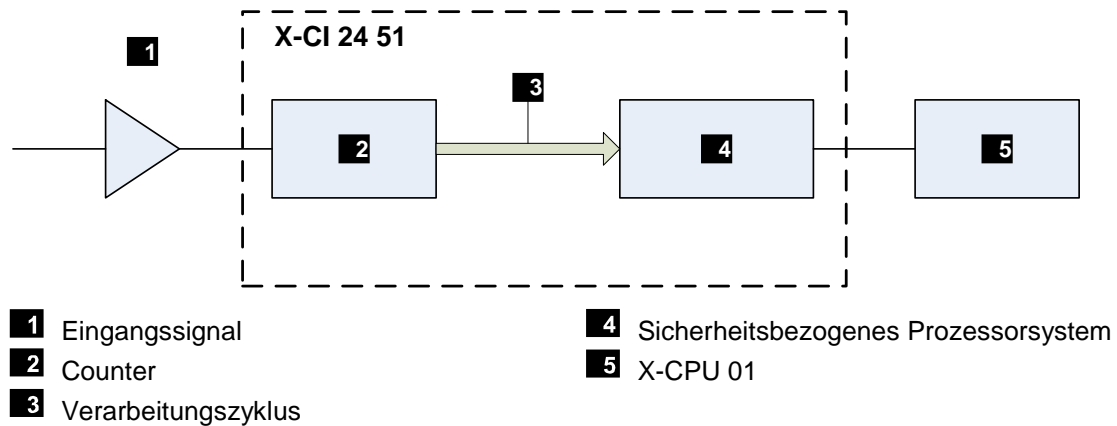


Bild 13: Auswertung Eingangssignal

Das Eingangssignal wird vom Counter **2** gemäß SIL 3 messtechnisch erfasst und dem Prozessorsystem des Zählermoduls zur Verfügung gestellt. Der Counter **2** inkrementiert jeden Impuls im Parameter -> *Zählerstand umlaufend [UDINT]*.

Folgende Werte werden aus diesem Parameter ermittelt:

- -> Zählerstand [UDINT]
- -> Drehzahl in mHz [DINT]

Das Prozessormodul (**5**) liest den Parameter -> *Zählerstand umlaufend [UDINT]* ein. Vom eingelesenen Wert wird der letzte gültige Wert subtrahiert und die Differenz auf den Parameter -> *Zählerstand [UDINT]* aufaddiert. Der Parameter ist auf einen Maximalwert von  $2^{32} - 1$  begrenzt. Bei Überschreiten des Maximalwertes beginnt der Zählvorgang bei Null und die übergelaufenen Zählimpulse werden dazu addiert. Der Status -> *Überlauf* wird gesetzt!

Das Prozessorsystem (**4**) berechnet für die Dauer eines Verarbeitungszyklus **3** die Drehzahl und zeigt diese im Parameter -> *Drehzahl [mHz] [DINT]* an.

Bei Frequenzänderungen liegt ein gültiger Drehzahlwert erst nach einem ganzen Verarbeitungszyklus an.

Bei Frequenzänderungen von einem hohen Drehzahlwert auf einen sehr niedrigeren Wert kann die Drehzahl erst beim nächsten Impuls ermittelt werden. In der Zeit bis zum Eintreffen des nächsten Impulses wird die Drehzahl ohne Messwert mit folgender Formel ermittelt:

$$f = \frac{1}{(n \cdot 2 \text{ ms})} \quad n = \frac{t}{2 \text{ ms}} \quad t = \text{Zeit ohne Impuls}$$

#### 4.3.1 Auswerteart Zählimpulse

Im Register **E/A-Submodul CI24\_51: Kanäle** kann die Auswerteart der Eingänge wie folgt aus einem Dropdown Menü ausgewählt werden:

- 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung
- 1 Phase, 2 Flanken, keine Drehrichtung
- 2 Phasen, 1 Flanke
- 2 Phasen, 2 Flanken
- 2 Phasen, 4 Flanken
- 2 Phasen, 1 Flanke, statische Drehrichtung

Die Einstellung der Auswerteart erfolgt immer für ein Kanalpaar (Kanal 1 u. 2, Kanal 3 u. 4 bis Kanal 23 u. 24). Die Auswertearten sind zusätzlich im Bild 14 abgebildet.

##### 4.3.1.1 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung

Diese Auswerteart zählt die steigenden Flanken des Eingangssignals. Eine Drehrichtungserkennung ist mit dieser Auswerteart nicht möglich.

##### 4.3.1.2 1 Phase, 2 Flanken, keine Drehrichtung

Diese Auswerteart zählt die steigenden und fallenden Flanken des Eingangssignals. Dazu ist ein symmetrisches Eingangssignal (Tastverhältnis 1:1) erforderlich. Vorteil dieser Auswerteart ist die doppelt so schnelle Ermittlung des Prozesswertes als bei Auswerteart 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung. Eine Drehrichtungserkennung ist mit dieser Auswerteart nicht möglich.

##### 4.3.1.3 2 Phasen, 1 Flanke

Mit dieser Auswerteart ist eine Drehrichtungserkennung möglich. Dazu ist ein Kanalpaar (z. B.: CI1+ u. CI2+) nötig, bei dem die Eingangssignale um  $\pm 90^\circ$  phasenverschoben sind. Mit dem ungeraden Eingang wird die steigende Flanke gezählt und mit dem geraden Eingang die Drehrichtung über das phasenverschobene Eingangssignal bestimmt.

##### 4.3.1.4 2 Phasen, 2 Flanken

Mit dieser Auswerteart ist eine Drehrichtungserkennung möglich. Dazu ist ein Kanalpaar (z. B.: CI1+ u. CI2+) nötig, bei dem die Eingangssignale um  $\pm 90^\circ$  phasenverschoben sind. Für die Eingangssignale ist ein symmetrisches Eingangssignal (Tastverhältnis 1:1) erforderlich. Mit dem ungeraden Eingang wird die steigende und fallende Flanke gezählt und mit dem geraden Eingang die Drehrichtung über das phasenverschobene Eingangssignal bestimmt. Vorteil dieser Auswerteart ist die doppelt so schnelle Ermittlung des Prozesswertes als bei Auswerteart 2 Phasen, 1 Flanke.

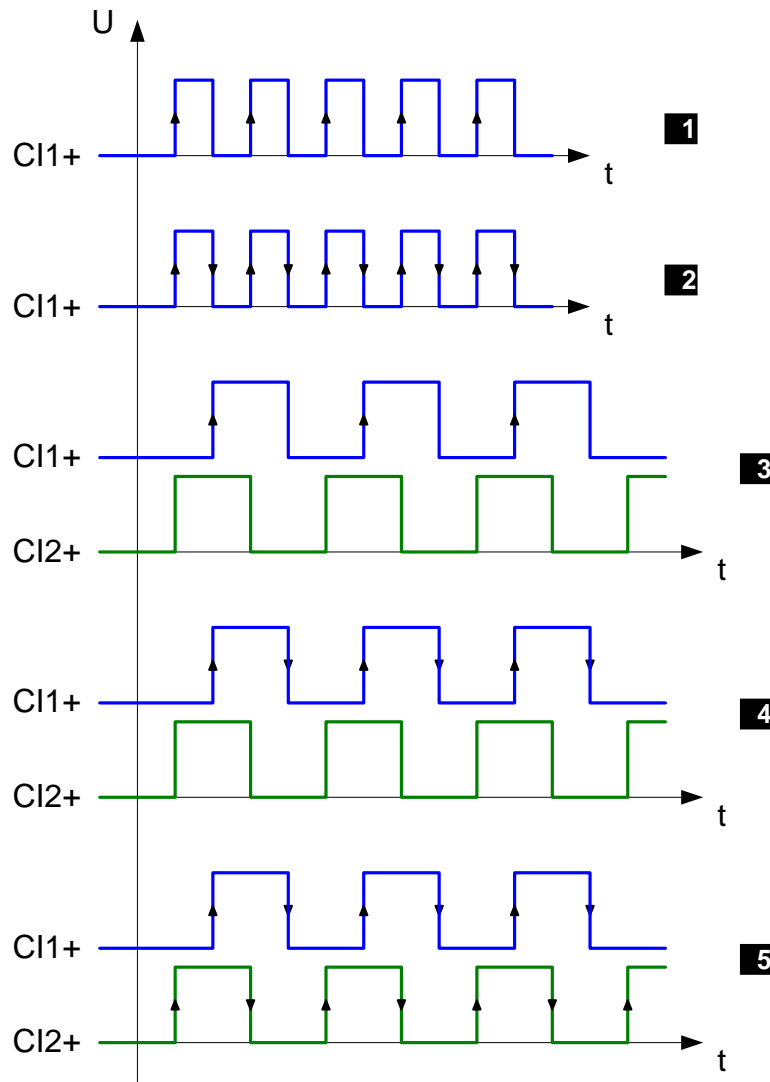
##### 4.3.1.5 2 Phasen, 4 Flanken

Mit dieser Auswerteart ist die Drehrichtungserkennung bis zu einer Frequenz von 10 kHz möglich. Dazu ist ein Kanalpaar (z. B.: CI1+ u. CI2+) nötig, bei dem die Eingangssignale um  $\pm 90^\circ$  phasenverschoben sind. Für die Eingangssignale ist ein symmetrisches Eingangssignal (Tastverhältnis 1:1) erforderlich. Bei beiden Eingängen wird die steigende und fallende Flanke gezählt und mit dem geraden Eingang zusätzlich die Drehrichtung über das phasenverschobene Eingangssignal bestimmt. Vorteil dieser Auswerteart ist die viermal so schnelle Ermittlung des Prozesswertes als bei Auswerteart 2 Phasen, 1 Flanke.

#### 4.3.1.6 2 Phasen, 1 Flanke, statische Drehrichtung

Bei dieser Auswerteart liefert ein Sensor ein statisches Drehrichtungssignal, das bei Drehrichtungsänderung den Pegel ändert. Für diese Auswerteart ist ein Kanalpaar (z. B.: CI1+ u. CI2+) nötig. Mit dem ungeraden Eingang wird die steigende Flanke gezählt und mit dem geraden Eingang wird die statische Drehrichtung angegeben.

Mit dem Systemparameter -> *voreilend [BOOL] (Drehrichtung)* kann die aktuelle Drehrichtung im Anwenderprogramm ausgewertet werden.



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>1</b> 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung  | <b>4</b> 2 Phasen, 2 Flanken |
| <b>2</b> 1 Phase, 2 Flanken, keine Drehrichtung | <b>5</b> 2 Phasen, 4 Flanken |
| <b>3</b> 2 Phasen, 1 Flanke                     |                              |

Bild 14: Auswertearten, Drehrichtungserkennung mit Kanalpaar CI1+ und CI2+

#### 4.4 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.
- Die Überwachung auf Leitungsschluss (LS) und Leitungsbruch (LB) in SILworX ist nur in der Einstellung *Initiator* (Näherungsschalter) des Systemparameters *Art der Eingangssignale* möglich. Die Überwachung erfolgt kanalweise mit den Systemparametern -> *LB* und -> *LS*. Wird ein LS oder LB erkannt führt dies zur Fehlerreaktion des jeweiligen Kanals.
- Werden die Parameter *Art der Eingangssignale* oder *Auswerteart Zählimpulse* oder beide gleichzeitig geändert, so muss das Zählermodul neu gestartet werden. Hierzu ist das Modul aus dem Basisträger zu entfernen und neu einzustecken. Beim Ändern des Parameters *Art der Eingangssignale* muss der Sensorwahl-Stecker auf dem Connector Board umgesteckt werden, siehe Kapitel 4.2.2.
- Wird eine Redundanzgruppe angelegt, so erfolgt die Konfiguration der Redundanzgruppe in deren Registern. Die Register der Redundanzgruppe unterscheiden sich von denen der einzelnen Module, 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.

---

4.4.1 Register **Modul**

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

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung																				
Name	---	W	Name des Moduls																				
Reservemodul	---	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	---	W	Störaustastung durch Prozessormodul zulassen (Aktiviert/Deaktiviert). Standardeinstellung: Deaktiviert 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	R/W	Beschreibung																				
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.																							
Modul OK	BOOL	R	TRUE: Mono-Betrieb: Kein Modulfehler. 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	R	Status des Moduls <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Fehler des Moduls <sup>1)</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>1)</sup></td></tr><tr><td colspan="2"><sup>1)</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>1)</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>1)</sup>	<sup>1)</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>1)</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>1)</sup>																						
<sup>1)</sup> Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden.																							
Zeitstempel [µs]	DWORD	R	Mikrosekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung der Zählereingänge																				
Zeitstempel [s]	DWORD	R	Sekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung der Zählereingänge																				

Tabelle 16: Register **Modul** im Hardware-Editor

4.4.2 Register **E/A-Submodul CI24\_51**

Das Register **E/A-Submodul CI24\_51** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung
Diese Status und Parameter werden direkt im Hardware-Editor eingetragen.			
Name	---	W	Name des Registers
Art der Eingangssignale	---	W	Auswahl welche Sensoren am Eingang angeschlossen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Typ 3 (Schaltgeräte)</li> <li>▪ Initiator (Näherungsschalter)</li> </ul> StandardEinstellung: Typ 3 (Schaltgeräte)
Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.			
Diagnose-Anfrage	DINT	W	Zur Anforderung eines Diagnosewerts muss über den Parameter <i>Diagnose-Anfrage</i> die entsprechende ID (Codierung siehe 4.4.5) an das Modul gesendet werden.
Diagnose-Antwort	DINT	R	Sobald die <i>Diagnose-Antwort</i> die ID der <i>Diagnose-Anfrage</i> (Codierung siehe 4.4.5) zurückliefert, enthält der <i>Diagnose-Status</i> den angeforderten Diagnosewert.
Diagnose-Status	DWORD	R	Angeforderter Diagnosewert gemäß <i>Diagnose-Antwort</i> . Im Anwenderprogramm können die IDs der <i>Diagnose-Anfrage</i> und der <i>Diagnose-Antwort</i> ausgewertet werden. Erst wenn beide die gleiche ID enthalten, enthält der <i>Diagnose-Status</i> den angeforderten Diagnosewert.
Hintergrundtest-Fehler	BOOL	R	TRUE: Hintergrundtest fehlerhaft FALSE: Hintergrundtest fehlerfrei
Restart bei Fehler	BOOL	W	Jedes E/A-Modul, das aufgrund von Fehlern dauerhaft abgeschaltet ist, kann durch den Parameter <i>Restart bei Fehler</i> wieder in den Zustand RUN überführt werden. Dazu den Parameter <i>Restart bei Fehler</i> von FALSE auf TRUE stellen. Das E/A-Modul führt einen vollständigen Selbsttest durch und nimmt nur dann den Zustand RUN ein, wenn kein Fehler entdeckt wurde. StandardEinstellung: FALSE
Speisung 1 OK	BOOL	R	Wird zur Zeit nicht unterstützt.
Speisung 2 OK	BOOL	R	Wird zur Zeit nicht unterstützt.
Submodul OK	BOOL	R	TRUE: Kein Submodulfehler, keine Kanalfehler FALSE: Submodulfehler, Kanalfehler (auch externe Fehler) eines Kanals
Submodul-Status	DWORD	R	Bitcodierter Status des Submoduls (Codierung siehe 4.4.4)

Tabelle 17: Register **E/A-Submodul CI24\_51** im Hardware-Editor



#### 4.4.3 Register **E/A-Submodul CI24\_51: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul CI24\_51: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter für jeden Zählereingang.

Den Systemparametern mit -> können globale Variablen zugewiesen und im

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

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
-> Zählerstand [UDINT]	UDINT	R	Zählerstand des Kanals: 0 ... $2^{32}-1$ , von der X-CPU berechneter Wert aus -> <i>Zählerstand umlaufend [UDINT]</i> . <b>Verhalten bei Überlauf:</b> Der Wert wird bis zum Maximalwert ( $2^{32}-1$ ) aufaddiert. Wird der Maximalwert überschritten, wird der Status -> <i>Überlauf [BOOL]</i> auf TRUE gesetzt, der Zählerstand beginnt bei Null und die übergelaufenen Zählimpulse werden dazu addiert. Beim nächsten Zyklus wird der Status -> <i>Überlauf [BOOL]</i> auf FALSE zurückgesetzt. Die Auswertung des Status -> <i>Überlauf [BOOL]</i> muss im AP erfolgen.
Skal. Zähler	LREAL	W	Skalierungsfaktor Zähler Standardeinstellung: 1.0
-> Zählerst. (skal.) [REAL]	REAL	R	Zählerstand (skaliert) = Skalierungsfaktor Zähler x Zählerstand <b>Verhalten bei Überlauf:</b> Bei Überlauf wird der Wert aus dem neuen Zählerstand gebildet, siehe -> <i>Zählerstand [UDINT]</i>
-> Drehzahl [mHz] [DINT]	DINT	R	Unbehandelter Messwert des Kanals 0 ... 20 000 000 mHz, (Drehzahl 1000 = 1 Hz)
Skal. Drehz.	LREAL	W	Skalierungsfaktor Drehzahl Standardeinstellung: 0.001
-> Drehz. (skal.) [REAL]	REAL	R	Drehzahl (skaliert) = Skalierungsfaktor Drehzahl x Drehzahl in mHz
-> Kanal OK	BOOL	R	TRUE: Fehlerfreier Kanal, Der Prozesswert ist gültig. FALSE: Fehlerhafter Kanal Drehzahl (Frequenz) wird auf 0 gesetzt und der Zählerstand eingefroren. Zurücksetzen mit Systemparameter <i>Zurücksetzen [BOOL]</i> ->
-> LB [BOOL]	BOOL	R	TRUE: Leitungsbruch FALSE: kein Leitungsbruch Gilt nur für Näherungsschalter (Initiator)!
-> LS [BOOL]	BOOL	R	TRUE: Leitungsschluss FALSE: kein Leitungsschluss Gilt nur für Näherungsschalter (Initiator)!
Auswerteart Zählimpulse	BYTE	W	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung</li> <li>▪ 1 Phase, 2 Flanken, keine Drehrichtung</li> <li>▪ 2 Phasen, 1 Flanke</li> <li>▪ 2 Phasen, 2 Flanken</li> <li>▪ 2 Phasen, 4 Flanken</li> <li>▪ 2 Phasen, 1 Flanke, statische Drehrichtung</li> </ul> Standardeinstellung: 1 Phase, 1 Flanke, keine Drehrichtung, siehe Kapitel 4.3.1.

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung
-> Überlauf [BOOL]	BOOL	R	TRUE: Zählerüberlauf FALSE: kein Zählerüberlauf
-> Level [BOOL]	BOOL	R	TRUE: High-Pegel liegt am Kanal an. FALSE: Low-Pegel liegt am Kanal an. Bei Zweiphasenbetrieb muss der Parameter bei beiden Kanälen des Kanalpaars mit einer globalen Variablen belegt werden. <b>Darf nicht für sicherheitsbezogene Anwendungen verwendet werden.</b>
-> voreilend [BOOL] (Drehrichtung)	BOOL	R	TRUE: Signal voreilend FALSE: Signal nacheilend
Zurücksetzen [BOOL] ->	BOOL	W	TRUE: Zählerstand (Prozesswert) auf Null zurücksetzen FALSE: Zählerstand (Prozesswert) nicht zurücksetzen
Restart sperren [BOOL] ->	BOOL	W	TRUE: Verhindert Wiederanlauf nach Kanal od. Modulfehler FALSE: Wiederanlauf auch nach Kanal od. Modulfehler zulassen
-> Zählerst. uml. [UDINT]	UDINT	R	Addiert die vom Counter erfassten Werte bis zum Maximalwert von $(2^{32}-1)$ . Zurücksetzen des Zählerstands umlaufend ist nicht möglich. Die Störaustastung hat auf diesen Wert keinen Einfluss. <b>Verhalten bei Überlauf:</b> Wird der Maximalwert überschritten, beginnt der <i>Zählerstand uml.</i> bei Null und addiert die übergelaufenen Zählimpulse. <b>Darf nicht für sicherheitsbezogene Anwendungen verwendet werden.</b>
redund.	---	R W	TRUE: Redundanzgruppe angelegt FALSE: Modul in Mono-Betrieb Das Anlegen und Löschen einer Redundanzgruppe ist ausschließlich über das Kontextmenü möglich.
Redundanz-Wert	BYTE	W	Eingeben welcher Wert übernommen werden soll! <ul style="list-style-type: none"> <li>Min</li> <li>Max</li> <li>Durchschnitt</li> </ul> Standardeinstellung: Max <b>Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</b>
-> Reserviert [UDINT]	UDINT	R	Ohne Funktion! <b>Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</b>

Tabelle 18: Register **E/A-Submodul CI24\_51: Kanäle** im Hardware-Editor

#### 4.4.3.1 Systemparameter bei redundanter Eingangsverschaltung

Das Kapitel beschreibt die Prozesswerte der Systemparameter bei redundanter Eingangsverschaltung der Zählermodule.

Systemparameter	Prozesswerte bei redundanten Zählermodulen
-> Zählerstand [UDINT]	Der Prozesswert ist der höchste Einzelwert (maximaler Wert) der beiden redundanten Module. Bei Austausch eines der beiden redundanten Zählermodule übernimmt das neu eingesetzte Modul den auf dem Prozessormodul (X-CPU) gespeicherten letzten gültigen Prozesswert.
-> Zählerst. (skal.) [REAL]	Wird aus dem Parameter -> <i>Zählerstand [UDINT]</i> gebildet.
-> Drehzahl [mHz] [DINT]	Der Prozesswert ist der höchste (Max) oder niedrigste (Min) Einzelwert der beiden redundanten Module, oder der arithmetischer Mittelwert (Durchschnitt) der beiden Einzelwerte. Die Einstellung, welcher Wert ermittelt werden soll, erfolgt mit dem Parameter <i>Redundanz-Wert</i> , siehe Kap. 4.4.3.
-> Drehz. (skal.) [REAL]	Wird aus dem Parameter -> <i>Drehzahl [mHz] [DINT]</i> gebildet.
-> Kanal OK [BOOL]	TRUE: fehlerfreier redundanter Kanal Der Eingangswert ist gültig. FALSE: fehlerhafter redundanter Kanal Drehzahl (Frequenz) wird auf 0 gesetzt und der Zählerstand eingefroren.
-> LB [BOOL]	UND-Verknüpfung der redundanten Werte
-> LS [BOOL]	UND-Verknüpfung der redundanten Werte
-> Überlauf [BOOL]	TRUE: Zählerüberlauf beim redundanten Prozesswert -> <i>Zählerstand [UDINT]</i> FALSE: kein Zählerüberlauf beim redundanten Prozesswert -> <i>Zählerstand [UDINT]</i>
-> Level [BOOL]	ODER-Verknüpfung der redundanten Werte
-> voreilend [BOOL] (Drehrichtung)	UND-Verknüpfung der redundanten Werte. Wird eine unterschiedliche Drehrichtung erkannt, liefert der Status den letzten gültigen Wert.

Tabelle 19: Verhalten der Systemparameter bei Redundanz

4.4.4 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 Konfiguration der Hardware
0x00000008	Fehler bei der Überprüfung der Koeffizienten

Tabelle 20: Codierung *Submodul-Status* [DWORD]4.4.5 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															
203															
300	Komparator 24 V Unterspannung (BOOL)														
1001 ... 1024	Kanalstatus der Kanäle 1 ... 24														
	<table> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> <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>0x0010</td><td>Leitungsschluss erkannt</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Leitungsbruch erkannt</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Kanalfehler, Fehler im geraden Kanal eines Kanalpaares</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Konfiguration des Kanals fehlerhaft</td></tr> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler	0x0010	Leitungsschluss erkannt	0x0020	Leitungsbruch erkannt	0x0040	Kanalfehler, Fehler im geraden Kanal eines Kanalpaares	0x2000	Konfiguration des Kanals fehlerhaft
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x0002	Kanalfehler wegen internem Fehler														
0x0010	Leitungsschluss erkannt														
0x0020	Leitungsbruch erkannt														
0x0040	Kanalfehler, Fehler im geraden Kanal eines Kanalpaares														
0x2000	Konfiguration des Kanals fehlerhaft														

Tabelle 21: Codierung *Diagnose-Status* [DWORD]

## 4.5 Anschlussvarianten

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

Die Verschaltung der Eingänge erfolgt über Connector Boards, die mit dem entsprechenden Sensorwahl-Stecker bestückt sein müssen. Für die redundante Verschaltung stehen entsprechende Connector Boards zur Verfügung, siehe Kapitel 3.6.

Die Speisungen sind über Dioden entkoppelt, so können bei Redundanz die Speisungen zweier Module einen Näherungsschalter (Initiator) oder ein Schaltgerät Typ 3 versorgen.

### HINWEIS



Beim Einsatz der Sensorwahl-Stecker auf folgende Punkte achten:

- Einbaulage des Sensorwahl-Steckers und angeschlossene Sensoren auf Übereinstimmung prüfen!
- Bei redundanter Verschaltung von Näherungsschaltern auf die unterschiedliche Bestückung der Connector Boards mit Sensorwahl-Steckern X-SS CB 01 und X-SS CB 02 achten, siehe Bild 21.

Nichtbeachten kann zu Funktionsstörungen führen.

### 4.5.1 Einkanalige Eingangsverschaltungen

Bei den Verschaltungen nach Bild 15 bis Bild 19 nutzen die Zählermodule die Mono Connector Boards X-CB 013 51 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 013 53 (mit Kabelstecker).

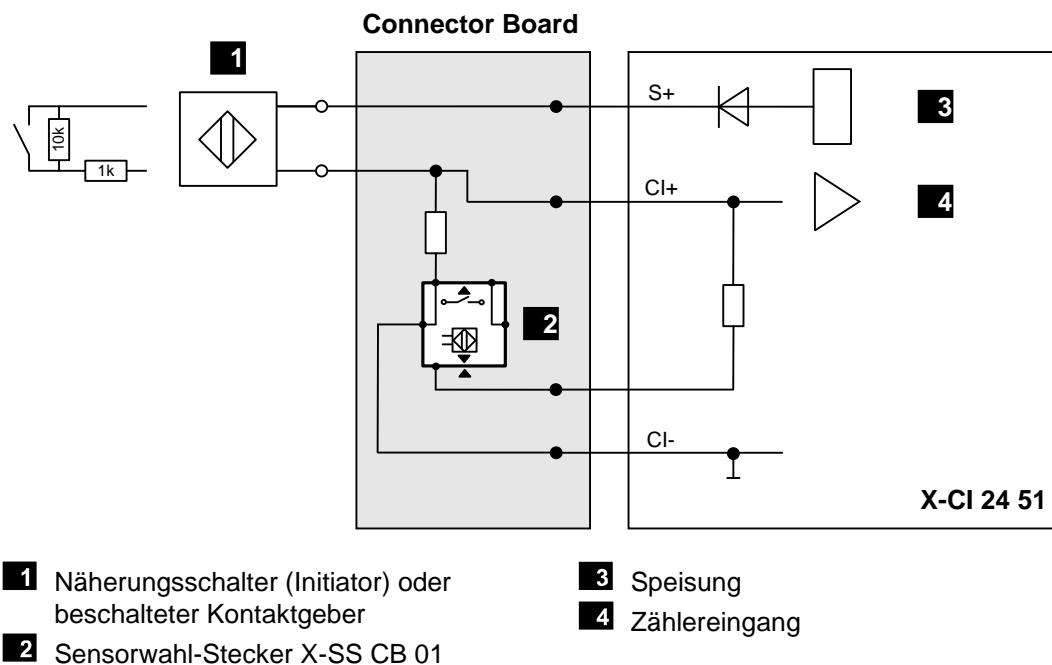
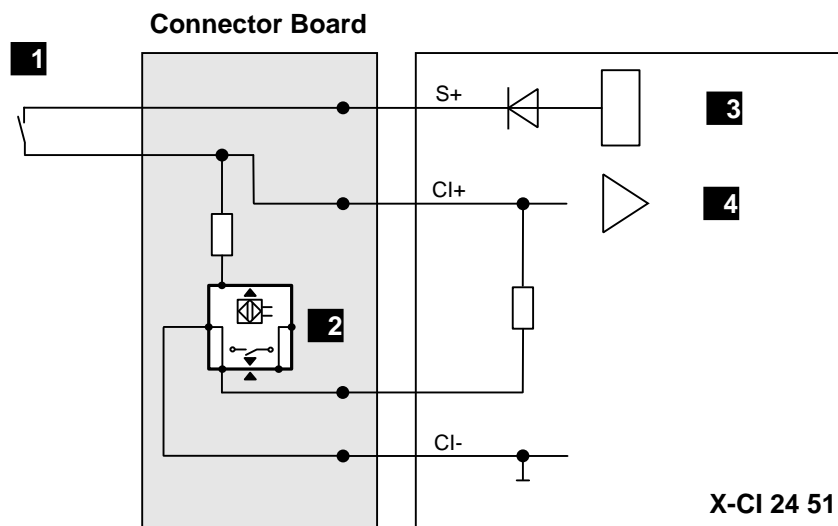
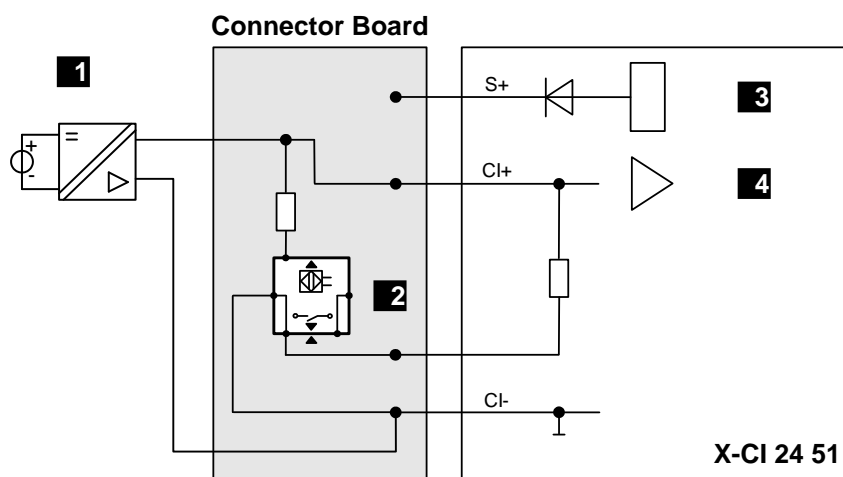


Bild 15: Einkanaliger Anschluss eines Näherungsschalters



- |  |                        |
|--|------------------------|
| <b>1</b> Schaltgerät Typ 3             | <b>3</b> Speisung      |
| <b>2</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 | <b>4</b> Zählereingang |

Bild 16: Einkanaliger Anschluss eines Schaltgerätes Typ 3



- |  |                        |
|--|------------------------|
| <b>1</b> Digitale Signalquelle         | <b>3</b> Speisung      |
| <b>2</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 | <b>4</b> Zählereingang |

Bild 17: Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung

**HINWEIS**

**Auf richtige Polarität beim Anschluss der Signalquellen achten!**  
**Ein Verpolen der Anschlüsse am Zählereingang kann das Connector Board beschädigen.**

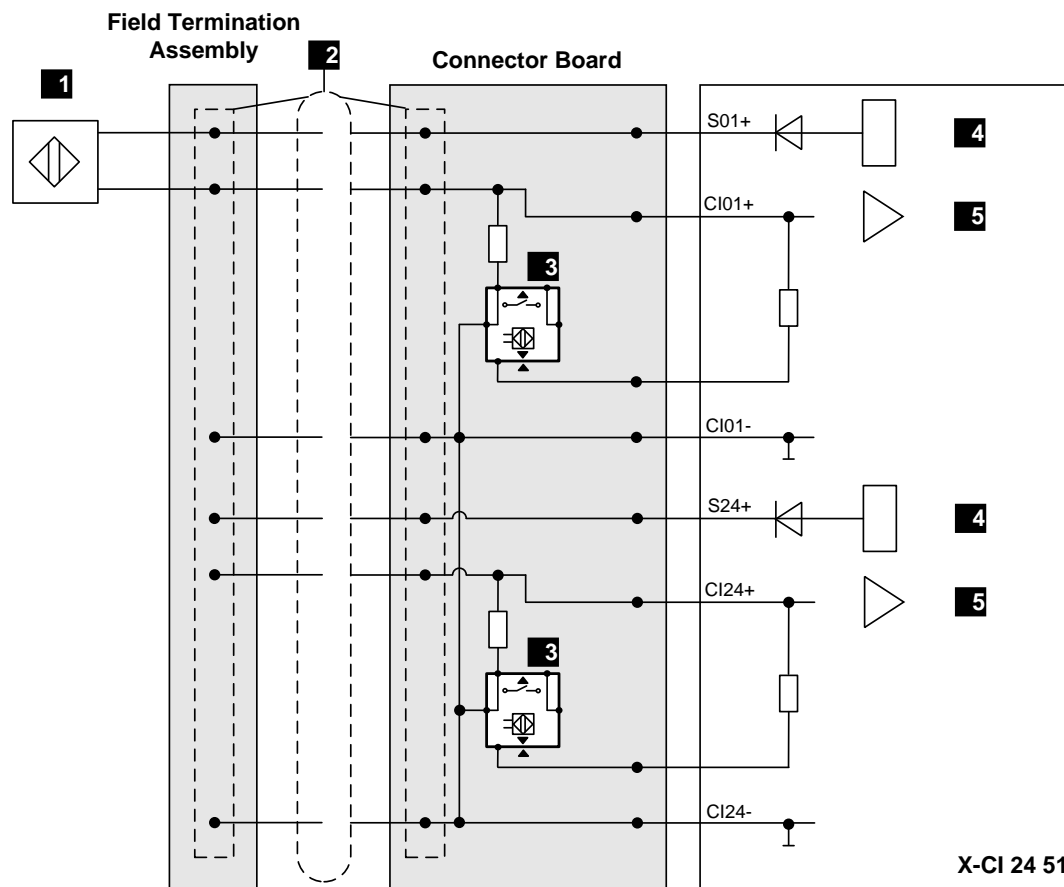
### 4.5.2 Einkanalige Eingangsverschaltung über X-FTA 002

Die Verschaltung der Sensoren erfolgt über Field Termination Assembly X-FTA 002 und dem Mono Connector Board X-CB 013 53 (mit Kabelstecker) über das Systemkabel X-CA 005.

**i**

#### Sensorwahl-Stecker

In den Bildern 18 und 19 ist der Sensorwahl-Stecker (**3**) doppelt eingezeichnet. Dies dient lediglich zur besseren Darstellung der Verschaltung!



- |   |                        |
|---|------------------------|
| <b>1</b> Feldseite: Näherungsschalter (Initiator) | <b>4</b> Speisung      |
| <b>2</b> Systemkabel X-CA 005                     | <b>5</b> Zählereingang |
| <b>3</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01            |                        |

Bild 18: Eingangsverschaltung über X-FTA 002 Näherungsschalter (Initiator)

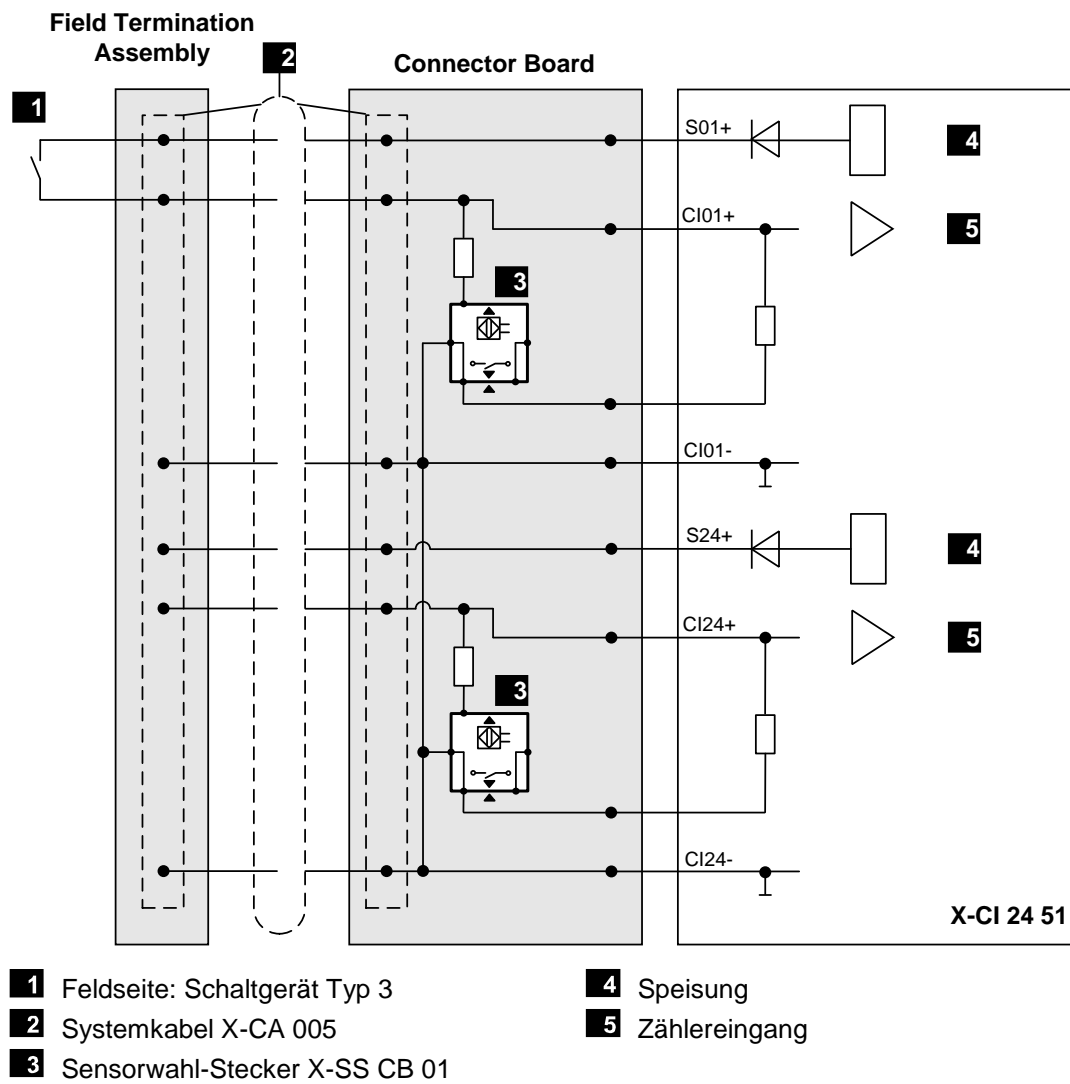


Bild 19: Eingangsverschaltung über X-FTA 002 Schaltgerät Typ 3



### 4.5.3 Redundante Eingangsverschaltungen

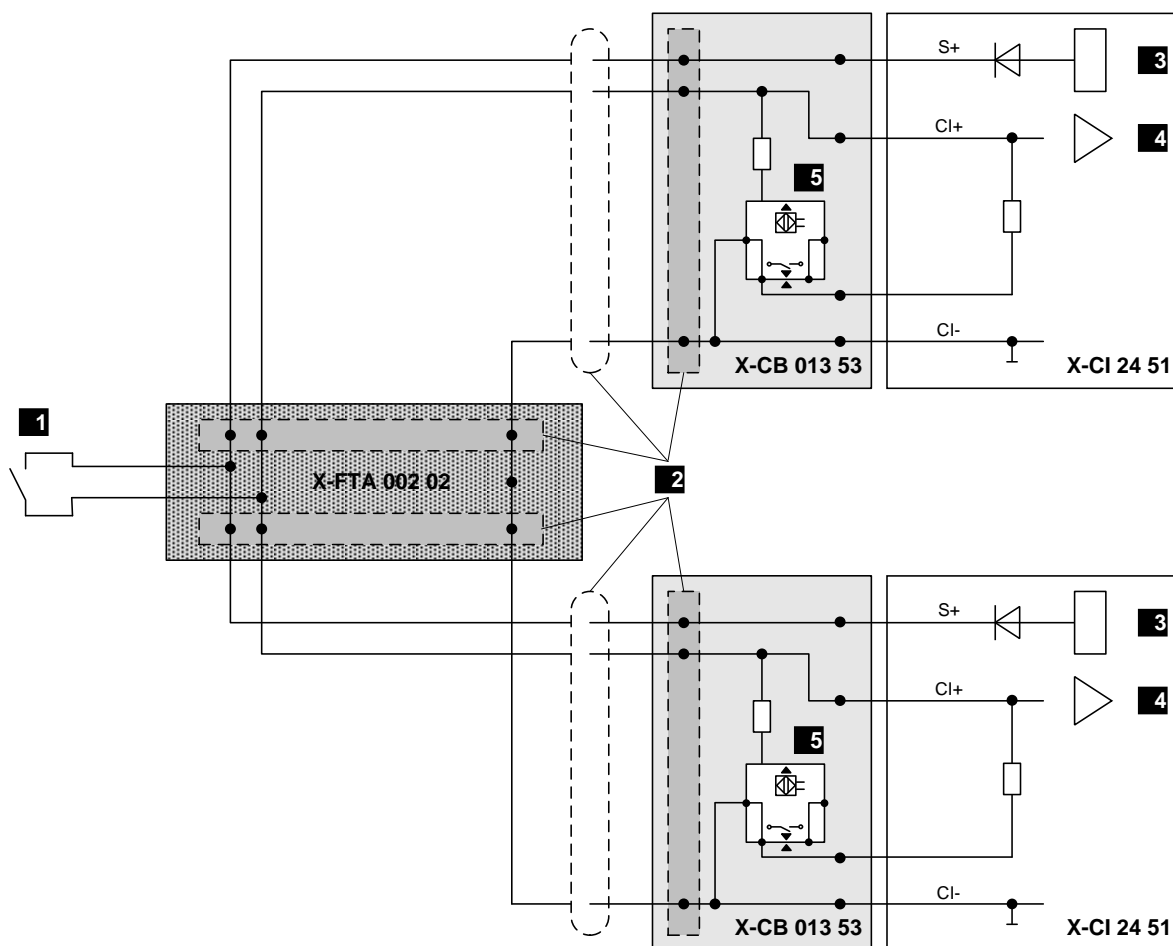
Die redundante Eingangsverschaltung erfolgt über das redundante X-FTA 002 02, dabei stecken zwei Zählermodule auf je einem Mono Connector Board. Die Zählermodule können dabei auch in zwei räumlich voneinander getrennten Basisträgern des Systems stecken.

#### 4.5.3.1 Zählermodule mit redundantem Connector Board

Bei dieser Variante nutzen die Zählermodule das redundante Field Termination Assembly X-FTA 002 02. Die Zählermodule stecken auf je einem Mono Connector Board X-CB 013 53 und sind über die Systemkabel X-CA 005 mit dem Field Termination Assembly redundant verbunden. Die Zählermodule können dabei direkt nebeneinander, im selben Basisträger oder in räumlich voneinander getrennten Basisträgern stecken.

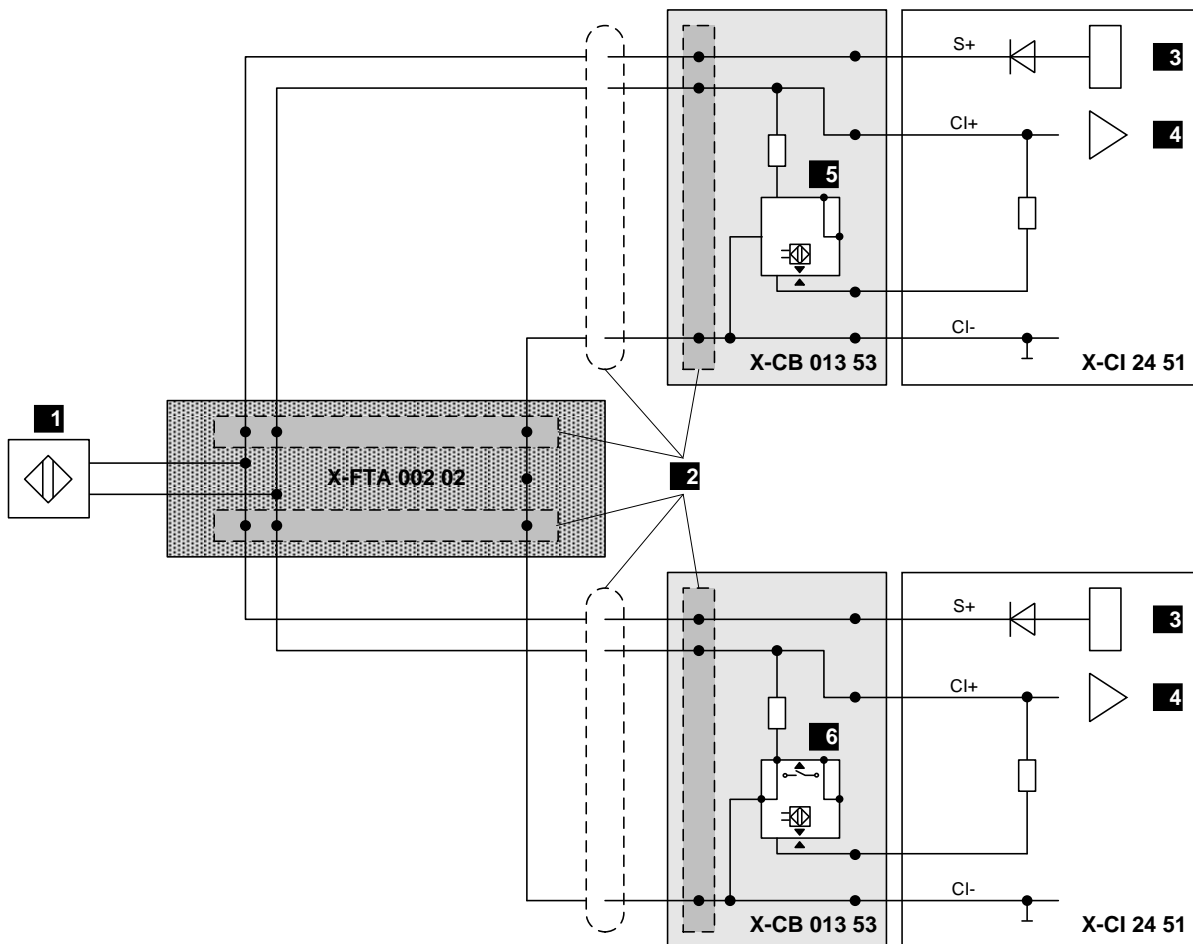
Bei Anschluss eines Schaltgerätes Typ 3 müssen die Connector Boards mit je einem Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 bestückt werden, siehe Kapitel 4.2.2.

Bei Anschluss eines Näherungsschalters muss eines der beiden Connector Boards mit dem Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 bestückt werden, das Andere mit dem Sensorwahl-Stecker X-SS CB 02, siehe Bild 21.



- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>1</b> Schaltgerät Typ 3    | <b>4</b> Zählereingang                 |
| <b>2</b> Systemkabel X-CA 005 | <b>5</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 |
| <b>3</b> Speisung             |  |

Bild 20: Schaltgerät Typ 3 über X-FTA 002 02 redundant verschaltet



- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Näherungsschalter (Initiator)         | <b>4</b> Zählereingang                 |
| <b>2</b> Systemkabel X-CA 005 mit Kabelstecker | <b>5</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 02 |
| <b>3</b> Speisung                              | <b>6</b> Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01 |

Bild 21: Näherungsschalter über X-FTA 002 02 redundant verschaltet

#### 4.5.4 Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung

Für die Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung werden zwei Eingangssignale benötigt. Diese müssen auf ein Kanalpaar (z. B. CI01 und CI02) geführt werden.

##### HINWEIS

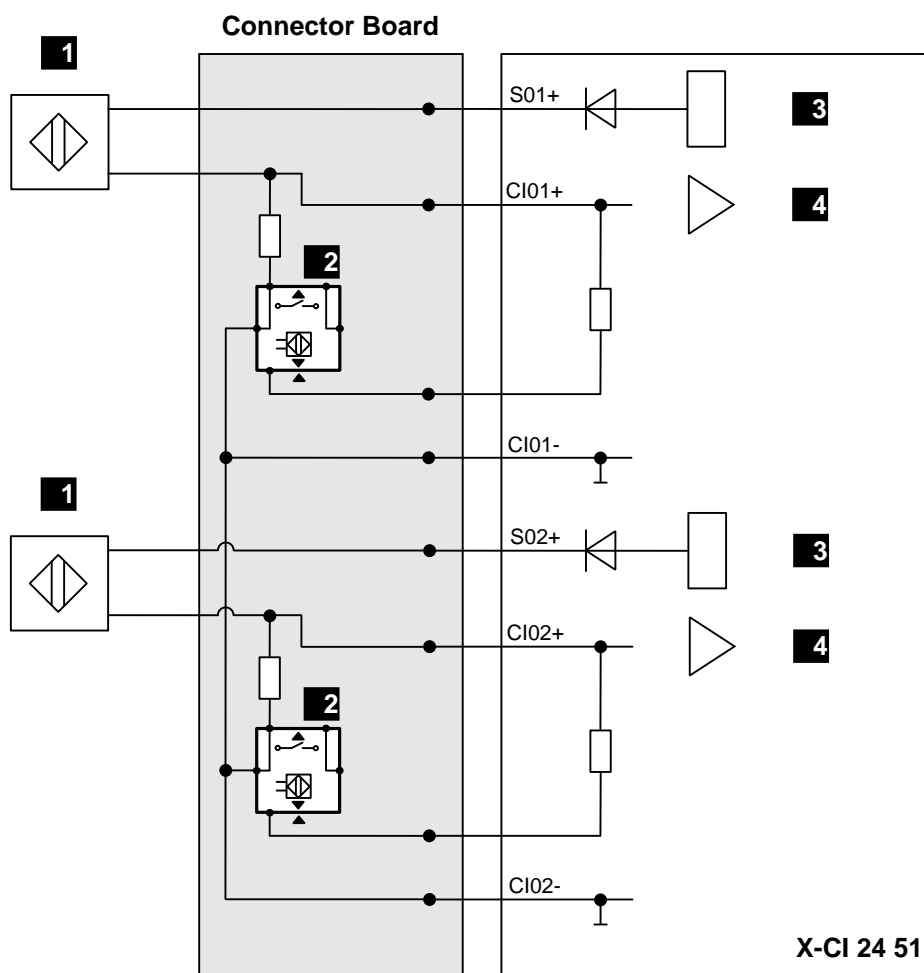


Diese Beschaltung ist nur zulässig, wenn die zwei Eingangssignale auf ein Kanalpaar 1 ... 12 des Moduls geführt werden, siehe Bild 22 und Bild 23.

i

##### Sensorwahl-Stecker

In den Bildern 24 und 25 ist der Sensorwahl-Stecker (■2) doppelt eingezeichnet. Dies dient lediglich zur besseren Darstellung der Verschaltung!



■1 Feldseite: Näherungsschalter

■2 Sensorwahl-Stecker X-SS CB 01

■3 Speisung

■4 Zählereingang

Bild 22: Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung Näherungsschalter

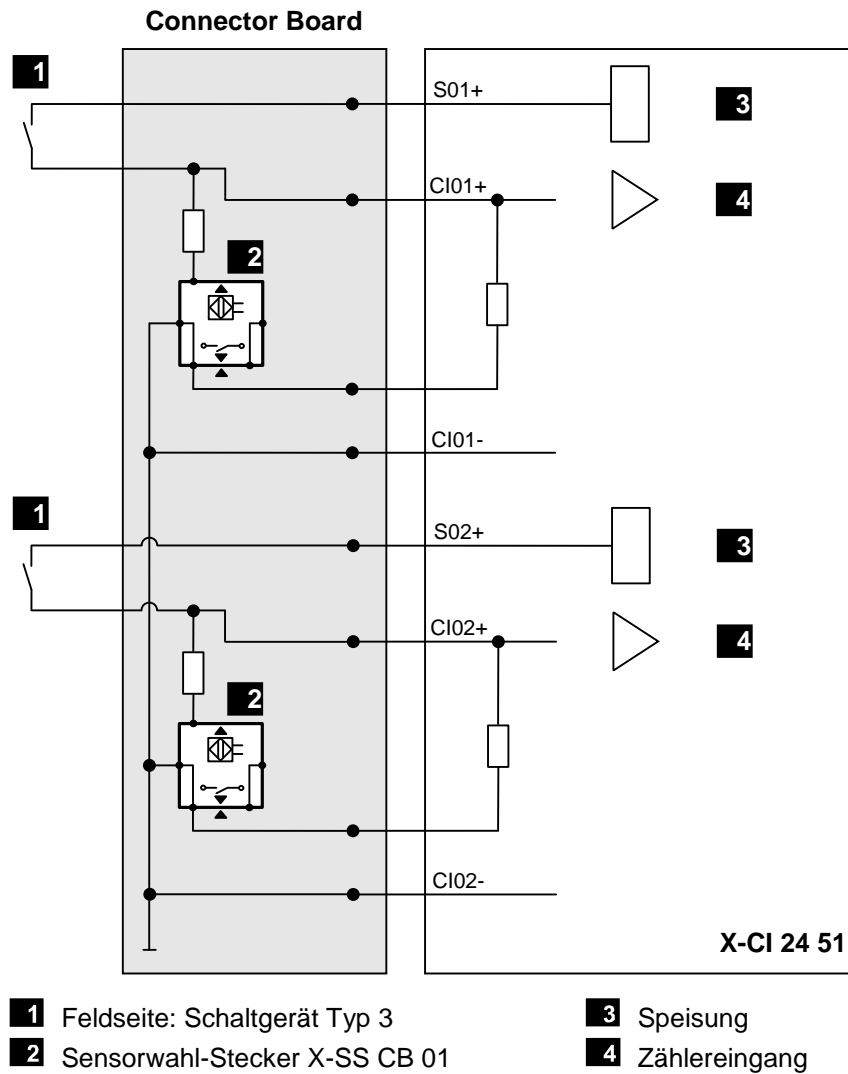


Bild 23: Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung Schaltgerät Typ 3

## 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 Zählereingänge, erfolgt vom PADT aus. Einzelheiten hierzu in der Dokumentation von SILworX.

### 5.2 Diagnose

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

Die Diagnosehistorie des Moduls kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug SILworX ausgelesen werden. In den Kapiteln 4.4.4 und 4.4.5 sind die wichtigsten Diagnosestatus beschrieben.

---

#### i

Wird ein Modul in einen Basisträger gesteckt, erzeugt es während der Initialisierung Diagnosemeldungen, die auf Fehlfunktionen wie falsche Spannungswerte hinweisen.

Diese Meldungen deuten nur dann auf einen Fehler des Moduls hin, wenn sie nach dem Übergang in den Systembetrieb auftreten.

---

## 6 Instandhaltung

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

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

### 6.1 Instandhaltungsmaßnahmen

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 3.3.

---

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 Hardware-Adressen
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>10</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>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>Systemkabel X-CA 005 01 n</b>	<b>27</b>
<b>Bild 9:</b>	<b>Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>30</b>
<b>Bild 10:</b>	<b>Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch</b>	<b>31</b>
<b>Bild 11:</b>	<b>Stecken des Sensorwahl-Steckers</b>	<b>32</b>
<b>Bild 12:</b>	<b>Modul einbauen und ausbauen</b>	<b>34</b>
<b>Bild 13:</b>	<b>Auswertung Eingangssignal</b>	<b>35</b>
<b>Bild 14:</b>	<b>Auswertarten, Drehrichtungserkennung mit Kanalpaar CI1+ und CI2+</b>	<b>37</b>
<b>Bild 15:</b>	<b>Einkanaliger Anschluss eines Näherungsschalters</b>	<b>45</b>
<b>Bild 16:</b>	<b>Einkanaliger Anschluss eines Schaltgerätes Typ 3</b>	<b>46</b>
<b>Bild 17:</b>	<b>Verschaltung einer digitalen Signalquelle mit galvanisch getrennter Versorgung</b>	<b>46</b>
<b>Bild 18:</b>	<b>Eingangsverschaltung über X-FTA 002 Näherungsschalter (Initiator)</b>	<b>47</b>
<b>Bild 19:</b>	<b>Eingangsverschaltung über X-FTA 002 Schaltgerät Typ 3</b>	<b>48</b>
<b>Bild 20:</b>	<b>Schaltgerät Typ 3 über X-FTA 002 02 redundant verschaltet</b>	<b>49</b>
<b>Bild 21:</b>	<b>Näherungsschalter über X-FTA 002 02 redundant verschaltet</b>	<b>50</b>
<b>Bild 22:</b>	<b>Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung Näherungsschalter</b>	<b>51</b>
<b>Bild 23:</b>	<b>Drehzahlmessung mit Drehrichtungserkennung Schaltgerät Typ 3</b>	<b>52</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 Zähleingänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Technische Daten der Speisung</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Verfügbare Connector Boards</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Position der Codierkeile</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Eigenschaften der Klemmenstecker</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels X-CA 005</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>Kabeldaten</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>Verfügbare Systemkabel</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle 16:</b>	<b>Register Modul im Hardware-Editor</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle 17:</b>	<b>Register E/A-Submodul CI24_51 im Hardware-Editor</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle 18:</b>	<b>Register E/A-Submodul CI24_51: Kanäle im Hardware-Editor</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle 19:</b>	<b>Verhalten der Systemparameter bei Redundanz</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle 20:</b>	<b>Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle 21:</b>	<b>Codierung <i>Diagnose-Status</i> [DWORD]</b>	<b>44</b>

**Index**

Anschlussvarianten.....	45	Leuchtdioden, LED .....	14
Blockschaltbild .....	12	Modul-Statusanzeige .....	15
Connector Board.....	20	Sicherheitsfunktion.....	9
mit Kabelstecker.....	25	Technische Daten	
mit Schraubklemmen.....	22	Eingänge .....	18
Diagnose .....	53	Modul .....	17
E/A-Anzeige .....	16	Speisung .....	19
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/)