



SMART
SAFETY.

Handbuch

HIMax[®]

X-HART 32 01

HART Kommunikationsmodul



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 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

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
5.00	Erstausgabe des Handbuchs		
7.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V7 Neu: Anschlussvarianten mit 2-Draht-Transmitter	X	X
7.01	Geändert: Kapitel Sicherheitsfunktion	X	X
10.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V10	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Darstellungskonventionen	6
1.3.1	Sicherheitshinweise	6
1.3.2	Gebrauchshinweise	7
1.4	Safety Lifecycle Services	8
2	Sicherheit	9
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
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Sicherheitsfunktion	10
3.1.1	Reaktion im Fehlerfall	10
3.2	Lieferumfang	10
3.3	Zertifizierung X-HART 32 01	11
3.4	Typenschild	12
3.5	Aufbau	13
3.5.1	Blockschaltbild, Funktionseinheiten	14
3.5.2	Anzeige	15
3.5.3	Modul-Statusanzeige	17
3.5.4	Systembusanzeige	18
3.5.5	E/A-Anzeige	18
3.6	Produktdaten	19
3.7	Connector Boards	21
3.7.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	21
3.7.2	Codierung Connector Boards X-CB 016 und X-CB 017	22
3.7.3	Connector Boards mit Schraubklemmen für analoge Eingangsmodule	23
3.7.4	Klemmenbelegung Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen	24
3.7.5	Connector Boards mit Kabelstecker für analoge Eingangsmodule	26
3.7.6	Steckerbelegung Connector Boards X-CB 016 mit Kabelstecker	27
3.7.7	Connector Boards mit Schraubklemmen für analoge Ausgangsmodule	28
3.7.8	Klemmenbelegung Mono Connector Board X-CB 017 x1 mit Schraubklemmen	29
3.7.9	Klemmenbelegung redundantes Connector Board X-CB 017 02 mit Schraubklemmen	30
3.7.10	Connector Boards mit Kabelstecker für analoge Ausgangsmodule	31
3.7.11	Steckerbelegung Mono Connector Board mit Kabelstecker	32
3.7.12	Steckerbelegung redundantes Connector Board mit Kabelstecker	33
3.8	Systemkabel	34
3.8.1	Systemkabel X-CA 005	34
3.8.2	Systemkabel X-CA 011	35
3.8.3	Codierung Kabelstecker	35

4	Inbetriebnahme	36
4.1	Montage	36
4.1.1	Beschaltung nicht benutzter E/A-Kanäle	36
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	37
4.2.1	Montage eines Connector Boards	37
4.2.2	Modul einbauen und ausbauen	39
4.3	Konfiguration des Moduls in SILworX	41
4.3.1	Das Register Modul	42
4.3.2	Das Register E/A-Submodul HART_32_01	43
4.3.3	Das Register E/A-Submodul HART_32_01: Kanäle	44
4.3.4	Beschreibung <i>Submodul-Status [DWORD]</i>	45
4.3.5	Beschreibung <i>Diagnose-Status [DWORD]</i>	46
4.4	Anschlussvarianten	47
4.4.1	X-HART Modul mit AI-Modul und 2-Draht-Transmitter	47
4.4.2	X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 2-Draht-Transmitter	48
4.4.3	X-HART Modul mit AI-Modul und 3-Draht-Transmitter	49
4.4.4	X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 3-Draht-Transmitter	50
4.4.5	X-HART Modul mit AO-Modul und Aktor	51
4.4.6	X-HART Modul mit redundanten AO-Modulen und Aktor	52
5	Betrieb	53
5.1	Bedienung	53
5.2	Diagnose	53
6	Instandhaltung	54
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	54
6.1.1	Wiederholungsprüfung (Proof-Test)	54
6.1.2	Laden weiterentwickelter Betriebssysteme	54
7	Außerbetriebnahme	55
8	Transport	56
9	Entsorgung	57
	Anhang	59
	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
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 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, Projektueure 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:

Fett	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.
RUN	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:

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

Ansprechpartner:

Safety Lifecycle Services	https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/
Technischer Support	https://www.hima.com/de/produkte-services/support/
Seminarangebot	https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/

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 X-HART 32 01 Modul ist ein Kommunikationsmodul mit 32 Kanälen und für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Modul wird mit einem analogen Eingangs- oder Ausgangsmodul kombiniert und durch ein Connector-Board, das 2 Steckplätze belegt, miteinander verbunden.

Das Modul stellt eine digitale Feldbus-Kommunikation zwischen maximal 32 HART-fähigen Feldgeräten und dem HIMax System her. Dabei werden den analogen Stromsignalen (4 ... 20 mA) HART-Signale aufmoduliert.

Über das HART-Signal werden Mess- und Gerätedaten angeschlossener HART-fähiger Sensoren oder Aktoren übertragen. Die Mess- und Gerätedaten (HART) werden vom X-HART 32 01 Modul zu einem zugeordneten Kommunikationsmodul X-COM 01 systemintern übermittelt. Vom Kommunikationsmodul werden die Mess- und Gerätedaten über das HART Over IP Protokoll an den Host (Asset Management System oder HART OPC Server) übertragen.

Ein Kommunikationsmodul X-COM 01 und ein zugeordnetes X-HART 32 01 Modul bilden zusammen ein E/A-System im Sinne der HART Spezifikation.

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

Das Modul 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

Die Sicherheitsfunktion des X-HART 32 01 Moduls umfasst die folgenden Punkte:

- HART-Deaktivierung: Im abgeschalteten Fall werden HART-Kanäle gemäß SIL 3 sicher deaktiviert.
- HART-Filterung: HART-Zugriffe auf Transmitter oder Sensoren werden gemäß SIL 3 gesperrt.
- Die HART-Kommunikation beeinflusst die Genauigkeit der analogen Messung um 1 %. Weitere Rückwirkungen auf die analogen Module sind ausgeschlossen.
- Wird die HART-Filterung auf dem HART Modul deaktiviert, ist ein Umprogrammieren des zugehörigen analogen Sensors oder Aktors möglich. Dies kann die Sicherheit beeinträchtigen.

3.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das sicherheitsbezogene Prozessorsystem des Moduls während des Betriebs einen Modulfehler fest, nimmt das Modul den sicheren Zustand ein.

Das X-HART 32 01 Modul ist rückwirkungsfrei zu den im gleichen Stromkreis verschalteten analogen Eingangs- oder Ausgangsmodulen.

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

3.2 Lieferumfang

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

Die Beschreibung der Connector Boards erfolgt in Kapitel 3.7, die der Systemkabel in Kapitel 3.8. Die FTAs sind in eigenen Handbüchern beschrieben.

3.3 Zertifizierung X-HART 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 HART-Kanälen zum HART-Kommunikationsbetrieb mit Transmittern oder Aktoren ausgestattet. Die HART-Kanäle sind untereinander und von der Versorgungsspannung galvanisch getrennt. Zu dem X-HART 32 01 Modul werden analoge Eingangs- oder Ausgangsmodule parallel über das jeweils zugehörige Connector Board verschaltet, siehe Kapitel 4.4.4 und Kapitel 4.4.6.

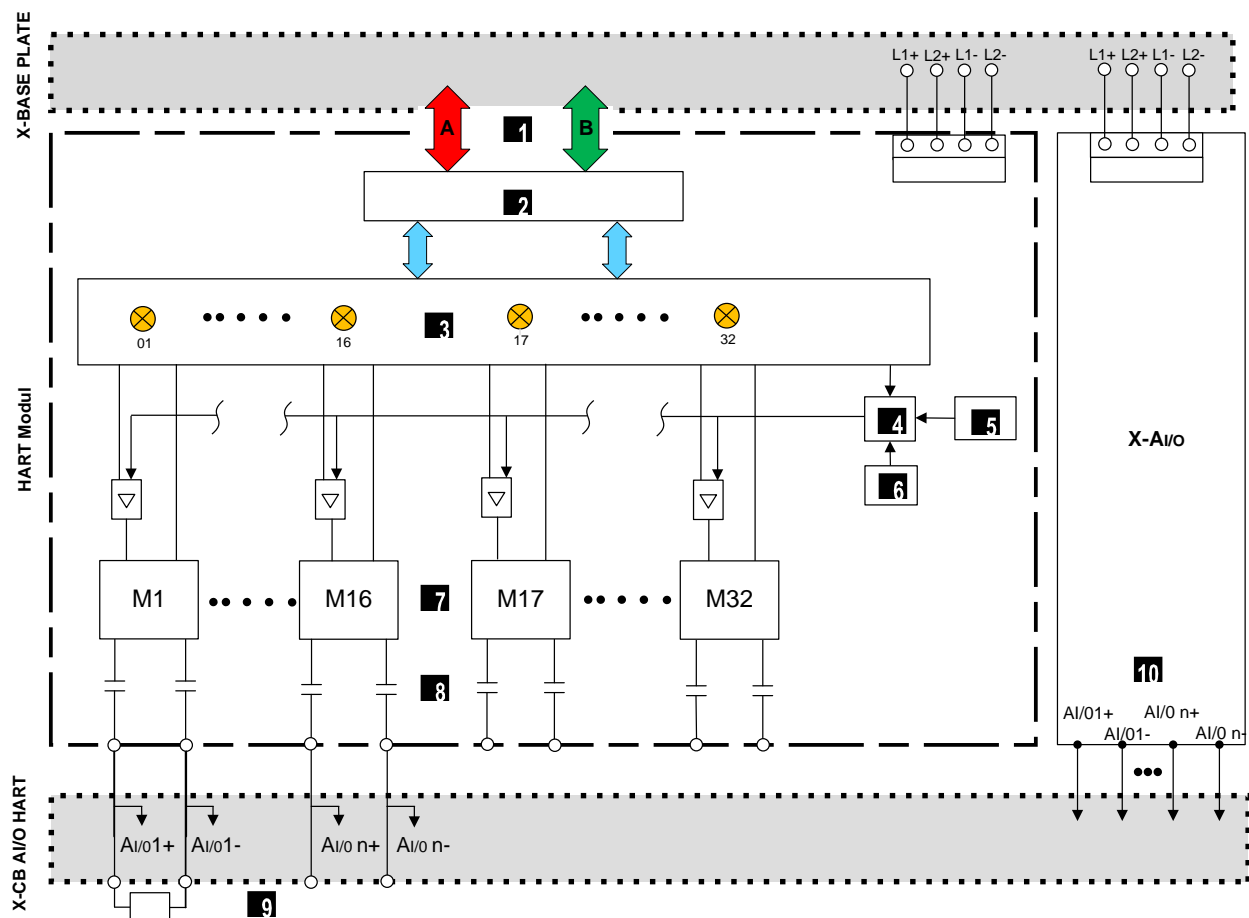
Die Transmitterspeisungen sowie die Leitungsbruch- und Leitungsschluss-Überwachungen der analogen Eingangs- und Ausgangsmodule werden durch das parallel verschaltete X-HART Modul nicht gestört. Der HART-Betrieb beeinflusst die Genauigkeit der analogen Messung um 1 %.

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 HART-Kommunikationskanäle auf der Anzeige an, siehe Kapitel 3.5.5.

3.5.1 Blockschaftbild, Funktionseinheiten

Nachfolgendes Blockschaftbild zeigt die Struktur des Moduls.



- | | |
|---|---|
| 1 Systembusse | 6 Watchdog |
| 2 Sicherheitsbezogenes Prozessorsystem | 7 HART-Kanäle (M1 ... M32) |
| 3 Interface | 8 Galvanische Trennung (kapazitiv) |
| 4 Sicherheitsschalter | 9 Feldseite: Näherungsschalter oder Kontaktgeber |
| 5 Spannungsversorgung | 10 Analoges Eingangs- oder Ausgangsmodul |

Bild 2: Blockschaftbild

3.5.2 Anzeige

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Moduls mit den LEDs.

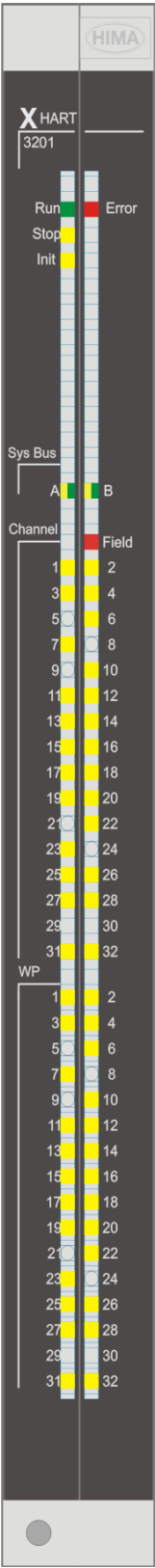


Bild 3: Anzeige

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 (Channel 1 ... 32, Field, WP 1 ... 32)

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"> ▪ Fehlende Lizenz für Zusatzfunktionen (Kommunikationsprotokolle), Testbetrieb. ▪ Temperaturwarnung
		Blinken1	Systemfehler, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durch Selbsttest festgestellter interner Modulfehler, z. B. Hardware-Fehler oder Fehler der Spannungsversorgung. ▪ Fehler beim Laden des Betriebssystems
		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"> ▪ STOPP / FEHLERHAFTE KONFIGURATION ▪ STOPP / BS WIRD GELADEN
		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"> ▪ LOCKED ▪ STOPP / BS WIRD GELADEN
		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 signalisieren den Status der HART-Kanäle. Auf den oberen LEDs Channel 1 ... 32 wird der HART-Status des zugehörigen Kanals signalisiert. Auf den unteren LEDs WP 1 ... 32 wird der Schreibschutz der HART-Kommandos angezeigt.

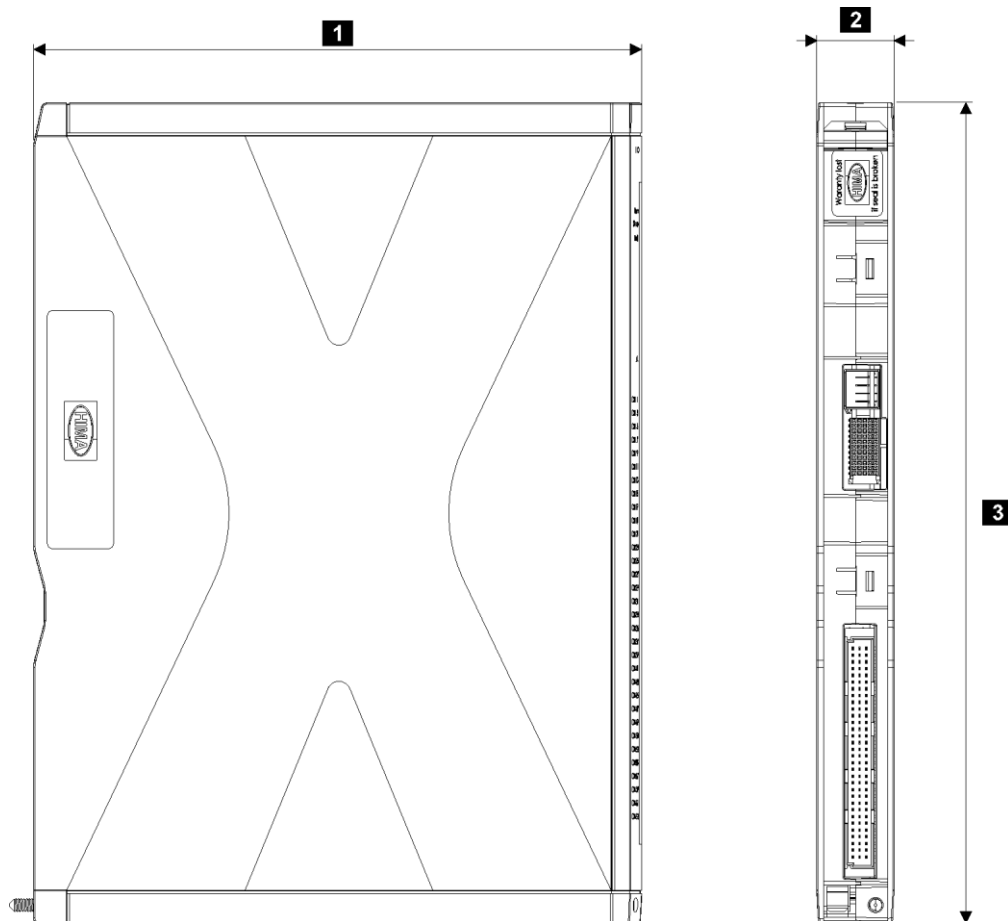
LED	Farbe	Status	Bedeutung
Channel 1 ... 32	Gelb	Ein	Kanal verwendet, HART-Kommunikation OK
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	HART deaktiviert
Field	Rot	Blinken2	HART-Kommunikationsfehler mit Feldgerät bei mindestens einem Kanal
		Aus	HART-Kommunikation auf allen Kanälen OK oder deaktiviert.
WP 1 ... 32	Gelb	Ein	Schreibschutz gesetzt
		Aus	Schreibschutz nicht gesetzt

Tabelle 5: E/A-Anzeige-Leuchtdioden

3.6 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Stromaufnahme	300 mA bei 24 VDC
Zykluszeit des Moduls	2 ms
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C
Transport- und 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



1 Tiefe: 230 mm

2 Breite: 29,2 mm

3 Höhe: 310 mm

Bild 4: Ansichten

HART-Kanäle	
Anzahl der HART-Kanäle	32, voneinander kapazitiv galvanisch getrennt. Keine elektrische Isolierung!
Ausgangsimpedanz	230 ... 600 Ω
Ohmsche Belastung	Max. 600 Ω
Induktive Belastung	Max. 1 mH
Kapazitive Belastung	Max. 100 μ F parallel zur ohmschen Last
Übersprechen (Kanal zu Kanal) DC, 50 Hz und 60 Hz	Nicht nachweisbar, im Bereich von 0,3 ... 150 kHz > 70 dB
Übersprechen (Gruppe zu Gruppe) DC bzw. 50 Hz und 60 Hz	> 70 dB
Messwerterneuerung (im Anwenderprogramm)	Zykluszeit des Anwenderprogramms
Hardware Reaktionszeit der Sicherheitsschalter	$\leq 500 \mu$ s öffnen der HART Modul Sicherheitsschalter
Hardware Reaktionszeit der Kanalschalter	$\leq 500 \mu$ s öffnen der Kanalschalter

Tabelle 7: Technische Daten der HART-Kanäle

3.7 Connector Boards

Ein Connector Board verbindet die Module mit der Feldebene. Die Module und das Connector Board bilden zusammen eine funktionale Einheit. Vor dem Einbau der Module, das Connector Board auf dem vorgesehenen Steckplatz montieren.

Das X-HART Modul wird gemäß den Verschaltungsmöglichkeiten mit den analogen Modulen auf eines der nachfolgend beschriebenen Connector Boards gesteckt.

i

Auf die redundanten Connector Boards werden jeweils zwei analoge Module und ein X-HART Modul gesteckt.

Bezeichnung	Module	Beschreibung
X-CB 016 01	X-AI 32 01 X-AI 32 02	Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 016 02	X-AI 32 01 X-AI 32 02	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 016 03	X-AI 32 01 X-AI 32 02	Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 016 04	X-AI 32 01 X-AI 32 02	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 016 51	X-AI 32 51	Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 016 52	X-AI 32 51	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 016 53	X-AI 32 51	Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 016 54	X-AI 32 51	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 017 01	X-AO 16 01	Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 017 02	X-AO 16 01	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 017 03	X-AO 16 01	Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 017 04	X-AO 16 01	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker
X-CB 017 51	X-AO 16 51	Connector Board mit Schraubklemmen
X-CB 017 53	X-AO 16 51	Connector Board mit Kabelstecker

Tabelle 8: Verfügbare Connector Boards

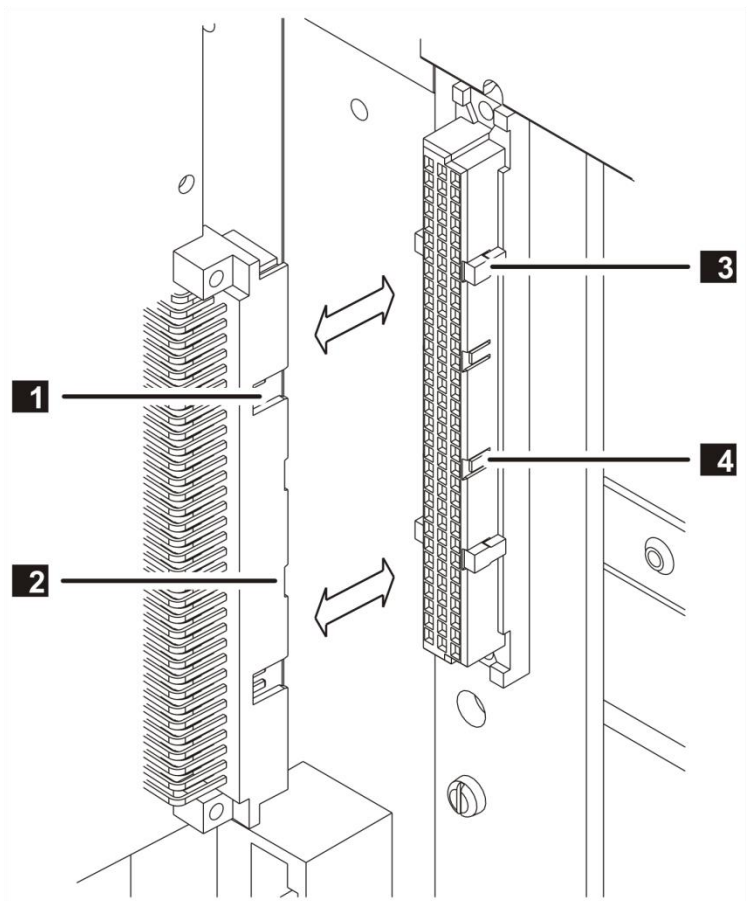
3.7.1 Mechanische Codierung von Connector Boards

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.



- 1** Aussparung Messerleiste
- 2** Vorbereitete Aussparung Messerleiste
- 3** Codierkeil
- 4** 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 016 und X-CB 017

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

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

Tabelle 9: Position der Codierkeile auf Steckplatz des X-HART Moduls

i

Position der Codierkeile auf den Steckplätzen der analogen Module, siehe Handbuch des jeweiligen Moduls.

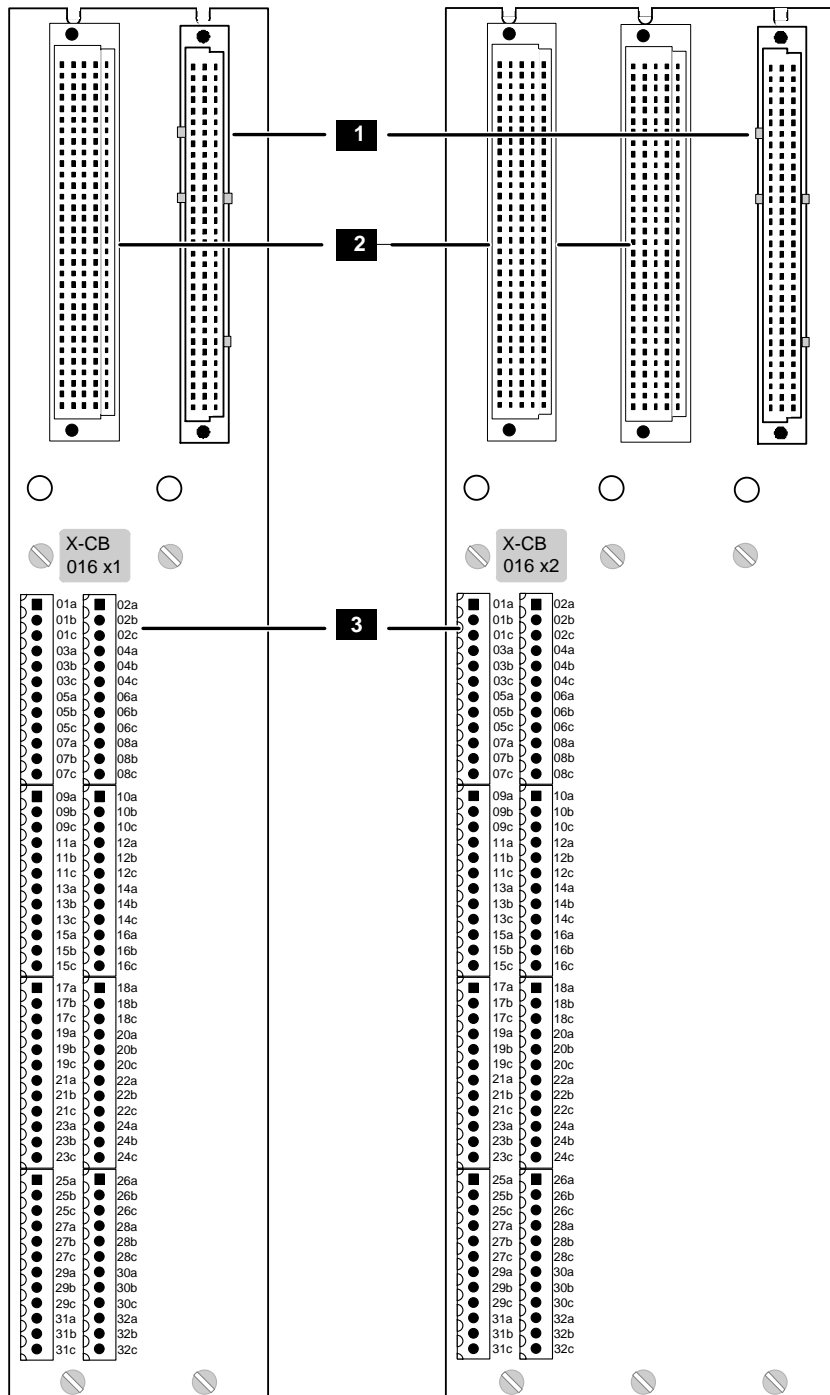
3.7.3 Connector Boards mit Schraubklemmen für analoge Eingangsmodule

Mono

X-CB 016 01
X-CB 016 51

Redundant

X-CB 016 02
X-CB 016 52



1 X-HART Modulstecker

2 E/A-Modulstecker

3 Anschluss Feldseite (Schraubklemmen)

Bild 6: Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen

3.7.4 Klemmenbelegung Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	S1+	1	02a	S2+
2	01b	AI1+	2	02b	AI2+
3	01c	AI1-	3	02c	AI2-
4	03a	S3+	4	04a	S4+
5	03b	AI3+	5	04b	AI4+
6	03c	AI3-	6	04c	AI4-
7	05a	S5+	7	06a	S6+
8	05b	AI5+	8	06b	AI6+
9	05c	AI5-	9	06c	AI6-
10	07a	S7+	10	08a	S8+
11	07b	AI7+	11	08b	AI8+
12	07c	AI7-	12	08c	AI8-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	S9+	1	10a	S10+
2	09b	AI9+	2	10b	AI10+
3	09c	AI9-	3	10c	AI10-
4	11a	S11+	4	12a	S12+
5	11b	AI11+	5	12b	AI12+
6	11c	AI11-	6	12c	AI12-
7	13a	S13+	7	14a	S14+
8	13b	AI13+	8	14b	AI14+
9	13c	AI13-	9	14c	AI14-
10	15a	S15+	10	16a	S16+
11	15b	AI15+	11	16b	AI16+
12	15c	AI15-	12	16c	AI16-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	17a	S17+	1	18a	S18+
2	17b	AI17+	2	18b	AI18+
3	17c	AI17-	3	18c	AI18-
4	19a	S19+	4	20a	S20+
5	19b	AI19+	5	20b	AI20+
6	19c	AI19-	6	20c	AI20-
7	21a	S21+	7	22a	S22+
8	21b	AI21+	8	22b	AI22+
9	21c	AI21-	9	22c	AI22-
10	23a	S23+	10	24a	S24+
11	23b	AI23+	11	24b	AI24+
12	23c	AI23-	12	24c	AI24-

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	25a	S25+	1	26a	S26+
2	25b	AI25+	2	26b	AI26+
3	25c	AI25-	3	26c	AI26-
4	27a	S27+	4	28a	S28+
5	27b	AI27+	5	28b	AI28+
6	27c	AI27-	6	28c	AI28-
7	29a	S29+	7	30a	S30+
8	29b	AI29+	8	30b	AI30+
9	29c	AI29-	9	30c	AI30-
10	31a	S31+	10	32a	S32+
11	31b	AI31+	11	32b	AI32+
12	31c	AI31-	12	32c	AI32-

Tabelle 10: Klemmenbelegung Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen

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

Die Klemmenstecker besitzen folgende Eigenschaften:

Anschluss Feldseite	
Klemmenstecker	8 Stück, 12-polig
Leiterquerschnitt	0,2 ... 1,5 mm ² (eindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (feindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	6 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,4 x 2,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,2 ... 0,25 Nm

Tabelle 11: Eigenschaften der Klemmenstecker für X-CB 016

3.7.5 Connector Boards mit Kabelstecker für analoge Eingangsmodule

Mono

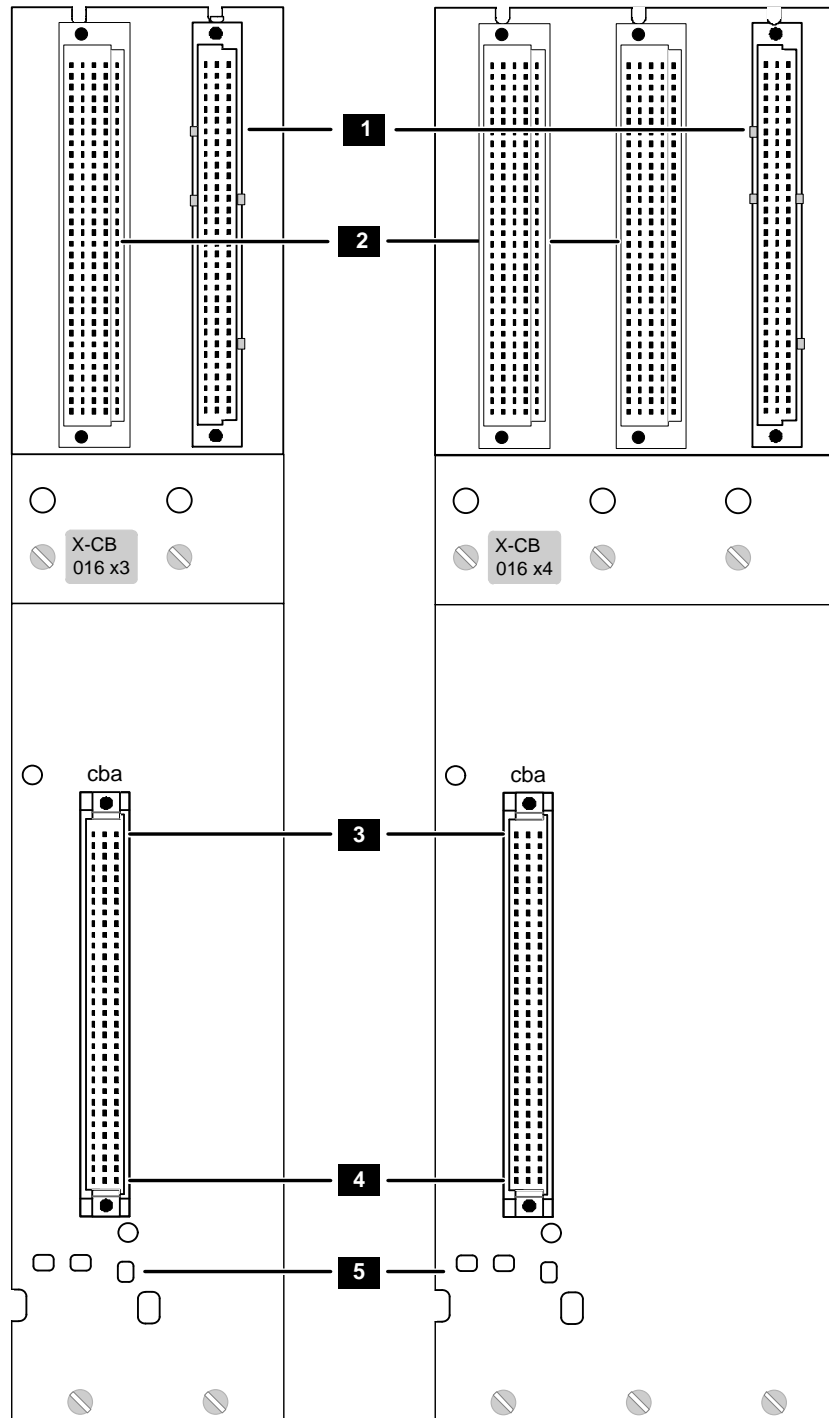
X-CB 016 03

X-CB 016 53

Redundant

X-CB 016 04

X-CB 016 54



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

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

Bild 7: Connector Boards X-CB 016 mit Kabelstecker

3.7.6 Steckerbelegung Connector Boards X-CB 016 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 Aderkennzeichnung ist gemäß IEC 60304 ausgeführt. Es werden die Farbkurzzeichen gemäß IEC 60757 verwendet.

Steckerbelegung						
Reihe	c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1	S32+	PKBN ¹⁾	AI32+	WHPK ¹⁾	Interne Verwend- ung ²⁾	YEBU ¹⁾
2	S31+	GYBN ¹⁾	AI31+	WHGY ¹⁾		GNBU ¹⁾
3	S30+	YEBN ¹⁾	AI30+	WHYE ¹⁾		YEPK ¹⁾
4	S29+	BNGN ¹⁾	AI29+	WHGN ¹⁾		PKGN ¹⁾
5	S28+	RDBU ¹⁾	AI28+	GYPK ¹⁾		
6	S27+	VT ¹⁾	AI27+	BK ¹⁾		
7	S26+	RD ¹⁾	AI26+	BU ¹⁾		
8	S25+	PK ¹⁾	AI25+	GY ¹⁾		
9	S24+	YE ¹⁾	AI24+	GN ¹⁾		
10	S23+	BN ¹⁾	AI23+	WH ¹⁾		
11	S22+	RDBK	AI22+	BUBK		
12	S21+	PKBK	AI21+	GYBK		
13	S20+	PKRD	AI20+	GYRD		
14	S19+	PKBU	AI19+	GYBU		
15	S18+	YEBK	AI18+	GNBK		
16	S17+	YERD	AI17+	GNRD		
17	S16+	YEBU	AI16+	GNBU		
18	S15+	YEPK	AI15+	PKGN		
19	S14+	YEGY	AI14+	GYGN		
20	S13+	BNBK	AI13+	WHBK		
21	S12+	BNRD	AI12+	WHRD		
22	S11+	BNBU	AI11+	WH-BU		
23	S10+	PKBN	AI10+	WHPK		
24	S9+	GYBN	AI9+	WHGY		
25	S8+	YEBN	AI8+	WHYE	AI-	YEGY ¹⁾
26	S7+	BNGN	AI7+	WHGN	AI-	GYGN ¹⁾
27	S6+	RDBU	AI6+	GYPK	AI-	BNBK ¹⁾
28	S5+	VT	AI5+	BK	AI-	WHBK ¹⁾
29	S4+	RD	AI4+	BU	AI-	BNRD ¹⁾
30	S3+	PK	AI3+	GY	AI-	WHRD ¹⁾
31	S2+	YE	AI2+	GN	AI-	BNBU ¹⁾
32	S1+	BN	AI1+	WH	AI-	WHBU ¹⁾

¹⁾ Zusätzlicher orangefarbener Ring bei erster Farbwiederholung der Aderkennzeichnung.
²⁾ Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!

Tabelle 12: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels

3.7.7 Connector Boards mit Schraubklemmen für analoge Ausgangsmodule

Mono

X-CB 017 01

X-CB 017 51

Redundant

X-CB 017 02

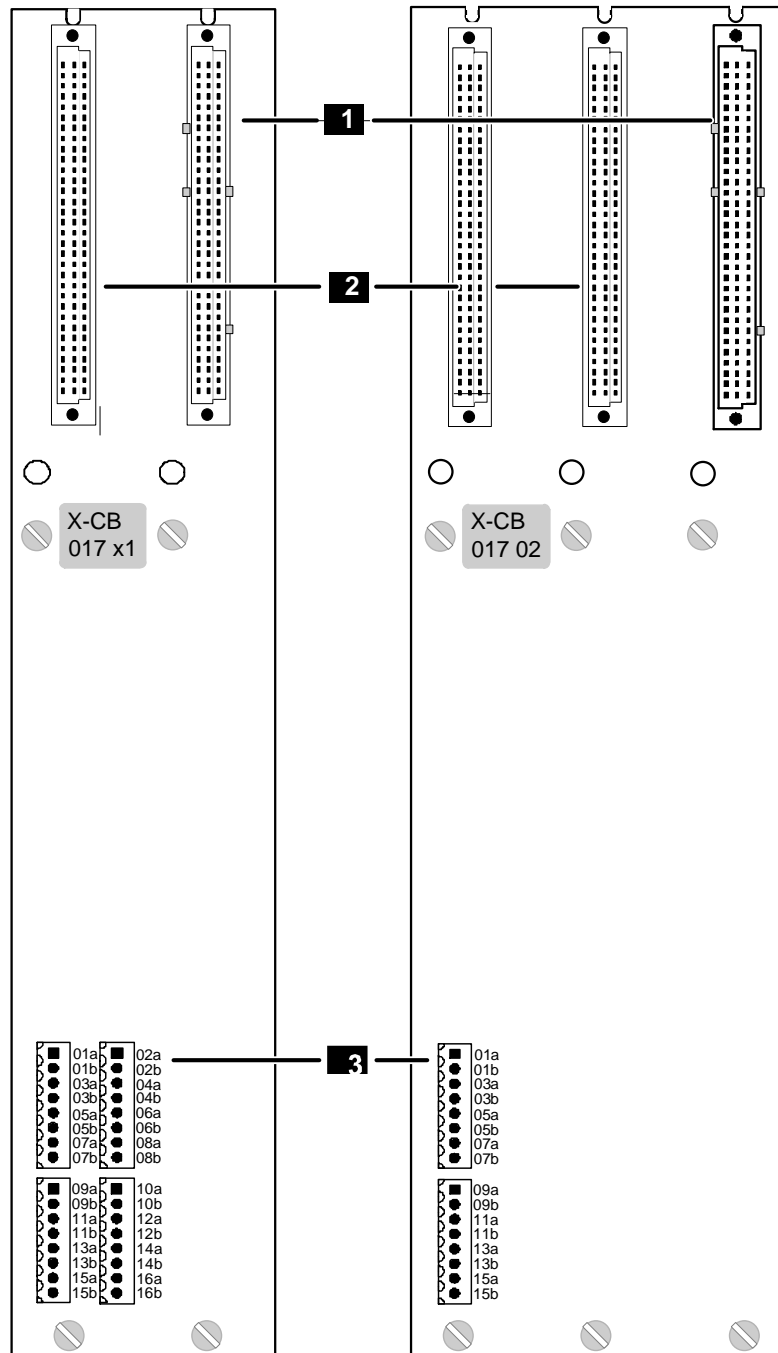
**1** X-HART Modulstecker**2** E/A-Modulstecker**3** Anschluss Feldseite (Schraubklemmen)

Bild 8: Connector Boards X-CB 017 mit Schraubklemmen

3.7.8 Klemmenbelegung Mono Connector Board X-CB 017 x1 mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	AO1+	1	02a	AO2+
2	01b	AO1-	2	02b	AO2-
3	03a	AO3+	3	04a	AO4+
4	03b	AO3-	4	04b	AO4-
5	05a	AO5+	5	06a	AO6+
6	05b	AO5-	6	06b	AO6-
7	07a	AO7+	7	08a	AO8+
8	07b	AO7-	8	08b	AO8-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal	Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	AO9+	1	10a	AO10+
2	09b	AO9-	2	10b	AO10-
3	11a	AO11+	3	12a	AO12+
4	11b	AO11-	4	12b	AO12-
5	13a	AO13+	5	14a	AO14+
6	13b	AO13-	6	14b	AO14-
7	15a	AO15+	7	16a	AO16+
8	15b	AO15-	8	16b	AO16-

Tabelle 13: Klemmenbelegung Mono Connector Board X-CB 017 x1 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	4 Stück, 8-polig
Leiterquerschnitt	0,2 ... 1,5 mm ² (eindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (feindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	6 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,4 x 2,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,2 ... 0,25 Nm

Tabelle 14: Eigenschaften der Klemmenstecker für X-CB 017 x1

3.7.9 Klemmenbelegung redundantes Connector Board X-CB 017 02 mit Schraubklemmen

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	01a	AO1+
2	01b	AO1-
3	03a	AO3+
4	03b	AO3-
5	05a	AO5+
6	05b	AO5-
7	07a	AO7+
8	07b	AO7-
Pin-Nr.	Bezeichnung	Signal
1	09a	AO9+
2	09b	AO9-
3	11a	AO11+
4	11b	AO11-
5	13a	AO13+
6	13b	AO13-
7	15a	AO15+
8	15b	AO15-

Tabelle 15: Klemmenbelegung redundantes Connector Board X-CB 017 02 mit Schraubklemmen

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

Die Klemmenstecker besitzen folgende Eigenschaften:

E/A-Leitungen	
Klemmenstecker	2 Stück, 8-polig
Leiterquerschnitt	0,2 ... 1,5 mm ² (eindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (feindrätig) 0,2 ... 1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	6 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,4 x 2,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,2 ... 0,25 Nm

Tabelle 16: Eigenschaften der Klemmenstecker X-CB 017 02

3.7.10 Connector Boards mit Kabelstecker für analoge Ausgangsmodule

Mono

X-CB 017 03

X-CB 017 53

Redundant

X-CB 017 04

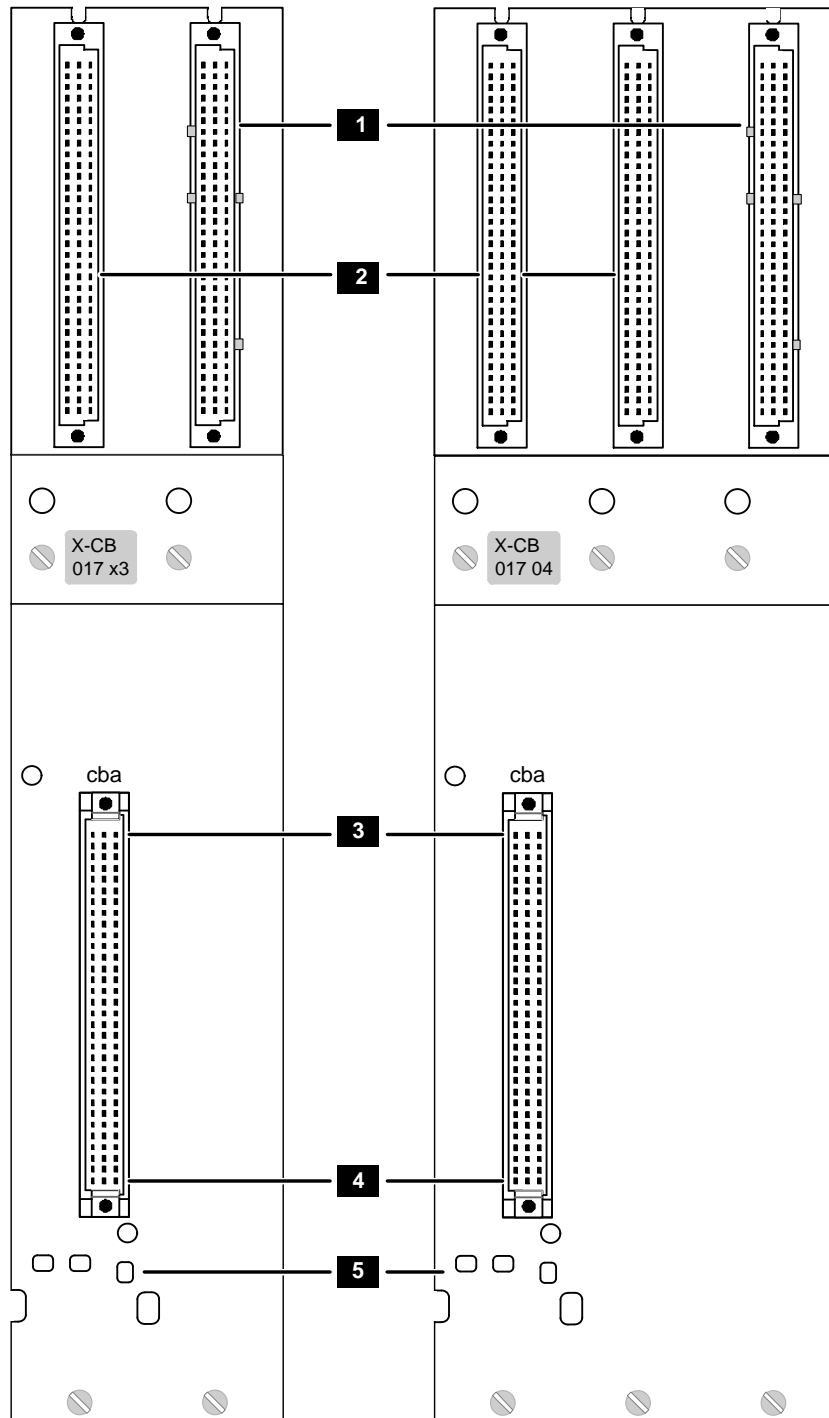
**1** HART Modulstecker**2** E/A-Modulstecker**3** Anschluss Feldseite (Kabelstecker Reihe 1)**4** Anschluss Feldseite
(Kabelstecker Reihe 32)**5** Codierung für Kabelstecker

Bild 9: Connector Boards X-CB 017 mit Kabelstecker

3.7.11 Steckerbelegung Mono Connector Board mit Kabelstecker

Zu diesem Connector Board stellt HIMA vorgefertigte Systemkabel bereit, siehe Kapitel 3.8.

Kabelstecker und Connector Boards sind codiert.

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

Steckerbelegung						
Reihe	C		B		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1					Interne Verwend- ung ¹⁾	YEBK
2						GNBK
3						YERD
4						GNRD
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17	AO16+	YEBU	AO16-	GNBU		
18	AO15+	YEPK	AO15-	PKGN		
19	AO14+	YEGY	AO14-	GYGN		
20	AO13+	BNBK	AO13-	WHBK		
21	AO12+	BNRD	AO12-	WHRD		
22	AO11+	BNBU	AO11-	WHBU		
23	AO10+	PKBN	AO10-	WHPK		
24	AO9+	GYBN	AO9-	WHGY		
25	AO8+	YEBN	AO8-	WHYE		
26	AO7+	BNGN	AO7-	WHGN		
27	AO6+	RDBU	AO6-	GYPK		
28	AO5+	VT	AO5-	BK		
29	AO4+	RD	AO4-	BU		
30	AO3+	PK	AO3-	GY		
31	AO2+	YE	AO2-	GN		
32	AO1+	BN	AO1-	WH		
¹⁾ Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!						

Tabelle 17: Steckerbelegung Mono Connector Board mit Kabelstecker

3.7.12 Steckerbelegung redundantes Connector Board mit Kabelstecker

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

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

Sgteckerbelegung						
Reihe	C		b		A	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1					Interne Verwend- ung ¹⁾	YEBK
2						GNBK
3						YERD
4						GNRD
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18	AO15+	YEPK	AO15-	PKGN		
19						
20	AO13+	BNBK	AO13-	WHBK		
21						
22	AO11+	BNBU	AO11-	WHBU		
23						
24	AO9+	GYBN	AO9-	WHGY		
25						
26	AO7+	BNGN	AO7-	WHGN		
27						
28	AO5+	VT	AO5-	BK		
29						
30	AO3+	PK	AO3-	GY		
31						
32	AO1+	BN	AO1-	WH		
¹⁾ Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!						

Tabelle 18: Steckerbelegung redundantes Connector Board mit Kabelstecker

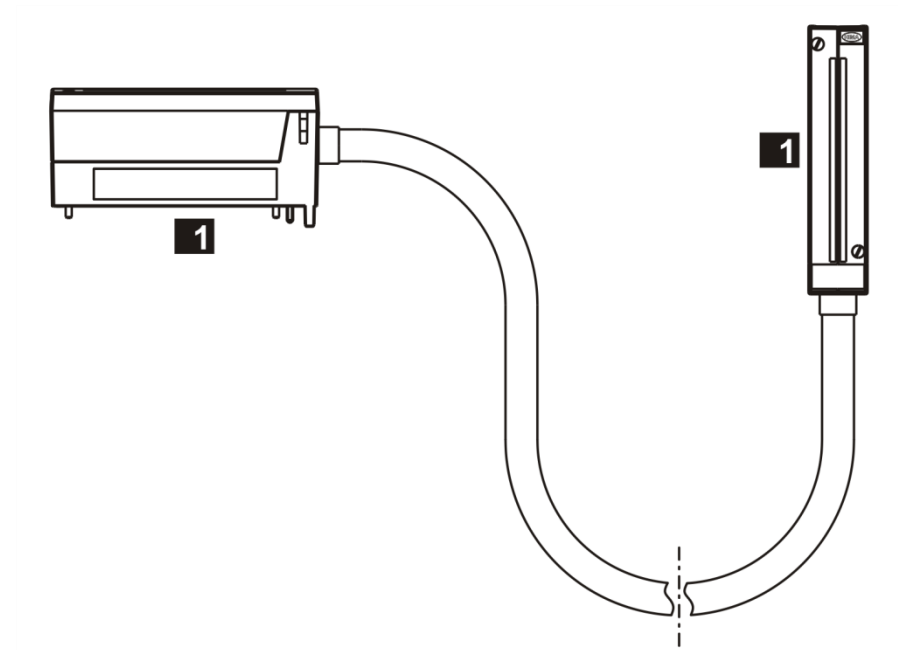
3.8 Systemkabel

3.8.1 Systemkabel X-CA 005

Das Systemkabel X-CA 005 verbindet die Connector Boards X-CB 016 03/04 und X-CB 016 53/54 mit den Field Termination Assemblies.

Allgemein	
Kabel	LIYY-TP 38 x 2 x 0,25 mm²
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 15,2 mm, max. 20 mm für alle Systemkabel-Typen
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	5 x d 10 x d
Brennverhalten	Flammwidrig und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2, -2-2
Länge	8 ... 30 m
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 12.

Tabelle 19: Kabeldaten



1 Identische Kabelstecker

Bild 10: Systemkabel X-CA 005 01 n

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 005 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	4,25 kg
X-CA 005 01 15		15 m	8 kg
X-CA 005 01 30		30 m	16 kg

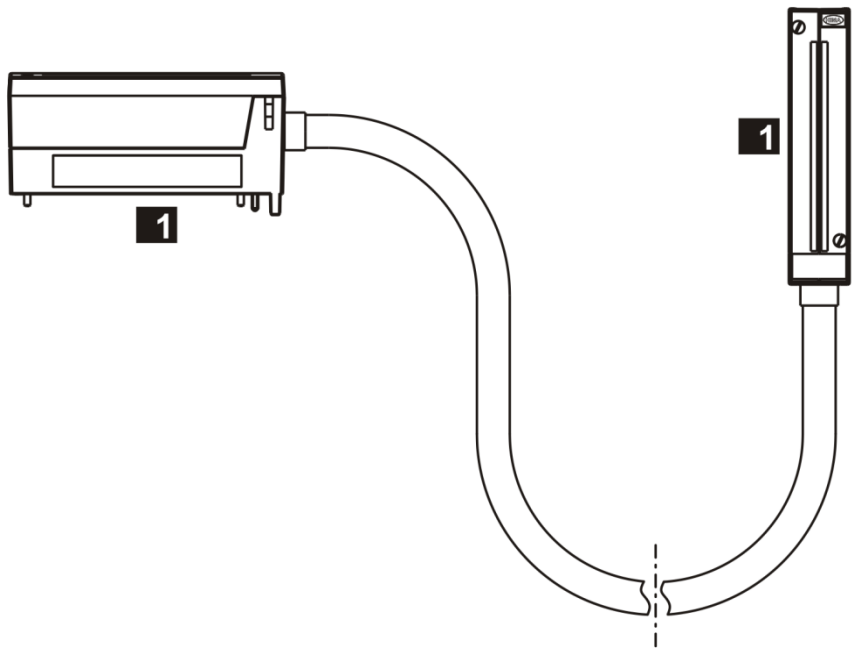
Tabelle 20: Verfügbare Systemkabel

3.8.2 Systemkabel X-CA 011

Das Systemkabel X-CA 011 verbindet die Connector Boards X-CB 017 03/04 und X-CB 017 53 mit den Field Termination Assemblies.

Allgemein	
Kabel	LIYCY-TP 18 x 2 x 0,25 mm²
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 12,7 mm, max. 20 mm für alle Systemkabel-Typen
Mindestbiegeradius fest verlegt frei beweglich	5 x d 10 x d
Brennverhalten	Flammwidrig und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2, -2-2
Länge	8 ... 30 m
Farbcodierung	In Anlehnung an DIN 47100, siehe Tabelle 17 und Tabelle 18.

Tabelle 21: Kabeldaten



1 Identische Kabelstecker

Bild 11: Systemkabel X-CA 011 01 n

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 011 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	2,5 kg
X-CA 011 01 15		15 m	4,5 kg
X-CA 011 01 30		30 m	9 kg

Tabelle 22: Verfügbare Systemkabel

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 und Bild 9.

4 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und die Konfiguration des X-HART Moduls, sowie dessen Anschlussvarianten mit den analogen Eingangs- und Ausgangsmodulen. Für weitere Informationen siehe die HIMax Modul-Handbücher der analogen Eingangs- und Ausgangsmodule und das HIMax Systemhandbuch HI 801 000 D.

i

Die sicherheitsbezogene Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Eingänge muss einschließlich der angeschlossenen Sensoren den Sicherheitsanforderungen entsprechen. Näheres im Sicherheitshandbuch HIMax 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.
- Betrieb nur parallel mit zugehörigem analogen Eingangs- oder Ausgangsmodul.
- Die Module einschließlich ihrer Anschlusssteile sind 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.
 - Abgeschirmtes Kabel mit paarweise verdrehten Adernpaaren (twisted pair) verwenden.
 - Für jeden Kanal ein verdrehtes Adernpaar des abgeschirmten Kabels verwenden.
 - Werden zum Anschluss geschirmte Kabel verwendet, so ist die Abschirmung auf beiden Seiten aufzulegen. Auf der Seite des Moduls die Abschirmung auf die Kabel-Schirmschiene auflegen (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 Kanal zugeordneten Spannungsausgang verwenden, siehe Kapitel 4.4.3.
- HIMA empfiehlt für analoge Eingangsmodule, die Speisung des Moduls zu verwenden. Bei Fehlfunktion einer externen Speise- oder Messeinheit kann der betroffene Kanal des Moduls überlastet und beschädigt werden. Falls externe Speisung erforderlich, nach einer nichttransienten Überlast über die Maximalwerte des Moduls Schaltschwellen überprüfen.
- Eine redundante Verschaltung der analogen Module ist über die entsprechenden Connector Boards zu realisieren, siehe Kapitel 3.7 und 4.3.1.

4.1.1 Beschaltung nicht benutzter E/A-Kanäle

Nicht benutzte E/A-Kanäle 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 Anschlüsse 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.

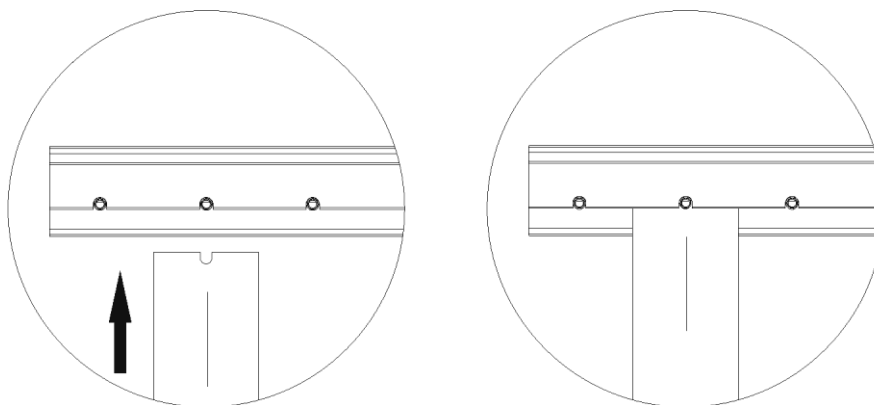


Bild 12: Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch

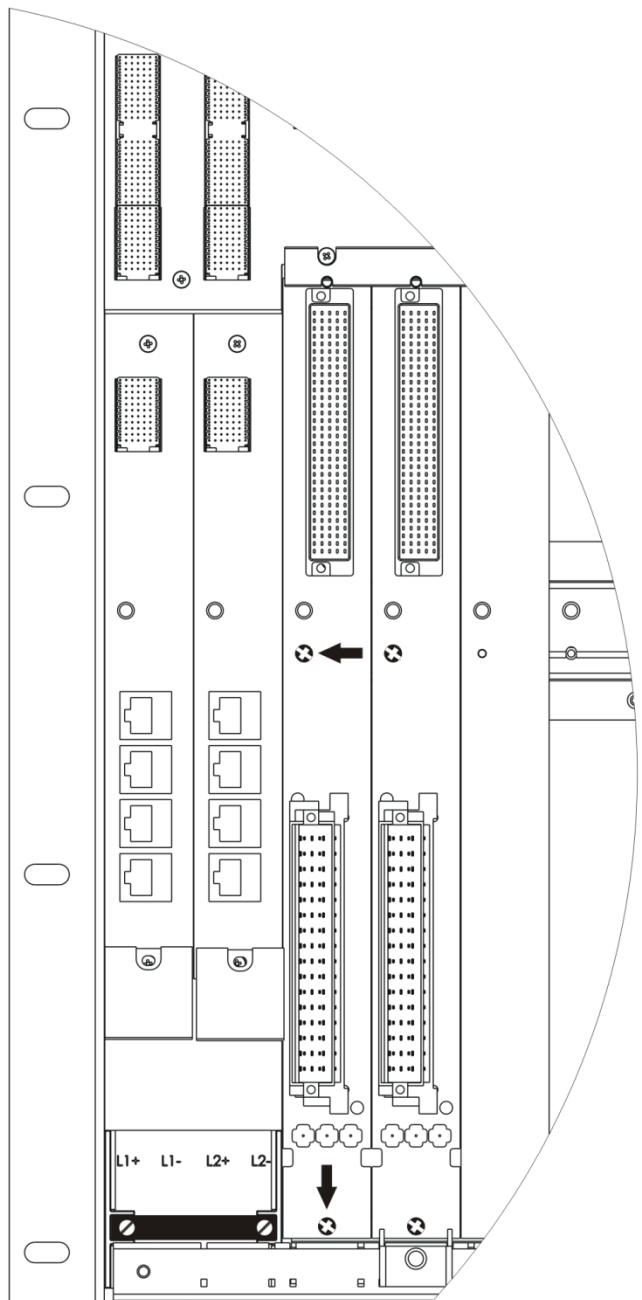


Bild 13: Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch

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:

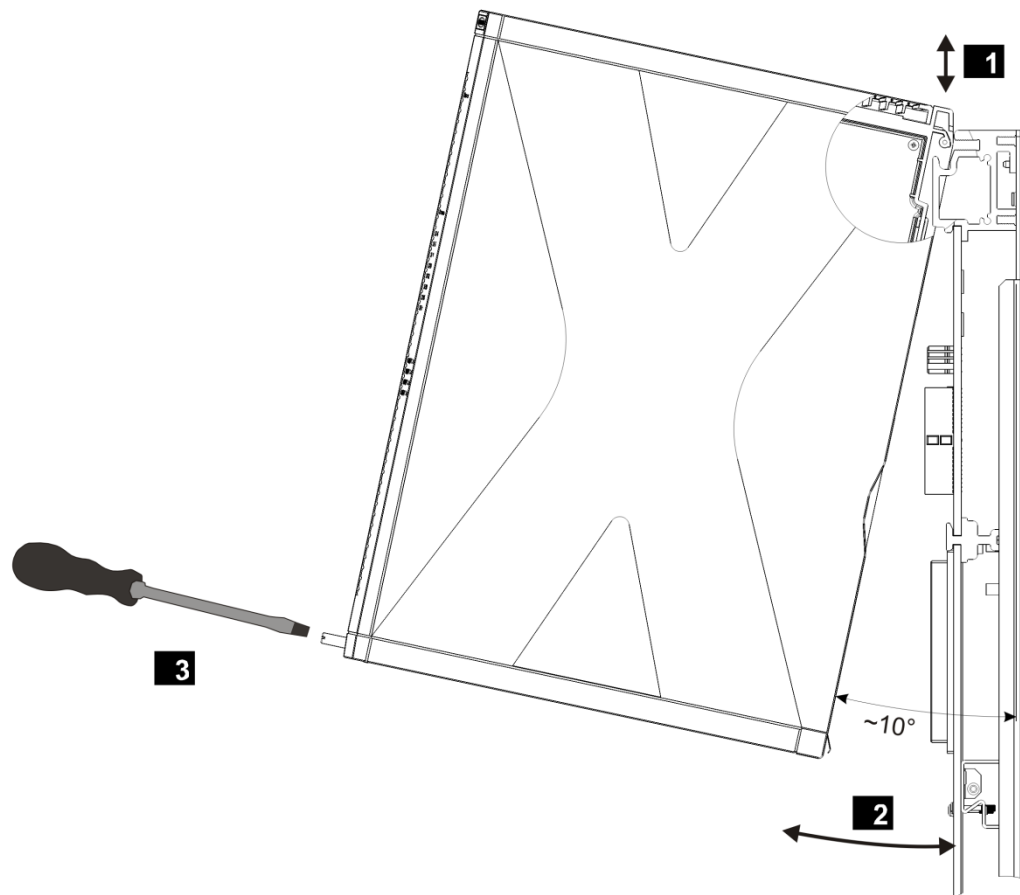
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm.
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm.

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 14: 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:

- Zugehöriges analoges Eingangs- oder Ausgangsmodul in SILworX konfigurieren.
- Zur Diagnose des Moduls und der Kanäle können die Systemparameter im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zu den Systemparametern sind in den nachfolgenden Tabellen zu finden.
- Bei AO Redundanz ist zusätzlich der Parameter *Modul-Status* mit zu berücksichtigen, siehe HI 801 110 D.

Bei Leitungsbruch oder Leitungsschluss ist keine HART Kommunikation möglich.

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.

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

4.3.1 Das Register **Modul**

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

Name	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung																				
Name	---	---	W	Name des Moduls																				
Störaustastung	BOOL	J	W	Störaustastung durch Prozessormodul zulassen (Aktiviert/Deaktiviert). Standardeinstellung: Aktiviert Das Prozessormodul verzögert die Fehlerreaktion auf eine transiente Störung bis zur Sicherheitszeit. Der letzte gültige Prozesswert bleibt für das Anwenderprogramm bestehen. Details zur Störaustastung siehe Systemhandbuch HI 801 000 D																				
Name	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung																				
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.																								
Modul OK	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfrei Kein Modulfehler. 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 ²⁾</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 ²⁾</td></tr><tr><td colspan="2">²⁾ 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 ²⁾	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 ²⁾	²⁾ 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 ²⁾																							
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 ²⁾																							
²⁾ 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 des Kanals.																				
Zeitstempel [s]	DWORD	N	R	Sekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Messung des Kanals.																				

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

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

Tabelle 23: Register **Modul** im Hardware-Editor

4.3.2 Das Register **E/A-Submodul HART_32_01**

Das Register **E/A-Submodul HART_32_01** enthält die folgenden Systemparameter.

Name	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Diese Parameter werden direkt im Hardware-Editor eingetragen.				
Name	---	---	W	Name des Moduls
HART ID	BYTE	N	W	Die HART ID entspricht der I/O-Card number bei der Adressierung eines Feldgeräts über das HART-Kommando 77. Wertebereich: 0 ... 249 Standard: 0
X-COM	UINT	N	W	Auswahl des Kommunikationsmoduls, auf dem das HART Over IP Protokoll abgearbeitet wird.
Name	Datentyp	S ¹⁾	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 Kapitel 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 Kapitel 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.
HART: Geräte-spezifische Kommandos zulassen	BOOL	J	W	TRUE: Geräte spezifische Kommandos zulassen. FALSE: Geräte spezifische Kommandos sperren. Bei aktiver Sperre (FALSE) werden die folgenden Geräte spezifischen Kommandos nicht an das HART-Feldgerät weitergeleitet: (77, 128 ... 253) und alle Kommandocodes zwischen 0 und 65 535, die nicht als Lese- oder Schreibkommandos in dieser Tabelle aufgeführt sind.
HART: Lese-Kommandos zulassen	BOOL	J	W	TRUE: Universal Common Practice Lese-Kommandos zulassen. FALSE: Universal Common Practice Lese-Kommandos sperren. Bei aktiver Sperre (FALSE) werden die folgenden Lesekommandos nicht zugelassen: (0, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 48, 33, 50, 54, 57, 60, 61, 62, 63, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 84, 85, 86, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 101, 105, 110, 114, 115, 512)

Name	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
HART: Schreib-Kommandos zulassen	BOOL	J	W	TRUE: Universal Common Practice Schreib-Kommandos zulassen. FALSE: Universal Common Practice Schreib-Kommandos sperren. Bei aktiver Sperre (FALSE) werden die folgenden Schreibkommandos nicht an das HART-Feldgerät weitergeleitet: (6, 17, 18, 19, 22, 38, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 77, 79, 82, 83, 87, 88, 89, 92, 97, 99, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 513)
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
Submodul OK	BOOL	J	R	TRUE: Kein Submodulfehler, keine Kanalfehler FALSE: Submodulfehler, Kanalfehler (auch externe Fehler) eines Kanals
Submodul-Status	DWORD	J	R	Bitcodierter Status des Submoduls (Codierung siehe Kapitel 4.3.4)
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 24: Register **E/A-Submodul HART_32_01** im Hardware-Editor

4.3.3 Das Register **E/A-Submodul HART_32_01: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul HART_32_01: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter für jeden HART-Kanal.

Den Systemparametern mit -> können globale Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden. Die Werte ohne -> müssen direkt eingegeben werden.

Name	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfreier Kanal Der Kanalwert ist gültig FALSE: Fehlerhafter Kanal Kanal ausgeschaltet
HART aktivieren [BOOL] ->	BOOL	J	W	HART Kommunikation für diesen Kanal aktivieren/deaktivieren
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 25: Register **E/A-Submodul HART_32_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 Konfiguration der Hardware
0x00000008	Fehler bei der Überprüfung der Koeffizienten
0x00000080	Rücksetzen der CS-Überwachung (Chip Select)
0x00020000	Warnung: Abweichung der internen Spannungsmessung
0x00100000	Abweichung der HART clock von der internen 33 MHz clock
0x00200000	Abweichung der 33 MHz clock
0x00400000	Spannungsüberwachung fehlerhaft
0x00800000	Wert der internen Betriebsspannung 3V4 ist fehlerhaft
0x01000000	Wert der internen Betriebsspannung 1V8 ist fehlerhaft
0x02000000	Wert der internen Betriebsspannung 1V2 ist fehlerhaft
0x04000000	Wert der internen Betriebsspannung 3V3 ist fehlerhaft
0x08000000	Wert der internen Betriebsspannung GND ist fehlerhaft
0x10000000	Wert der internen Betriebsspannung SI1 ist fehlerhaft
0x20000000	Wert der internen Betriebsspannung SI2 ist fehlerhaft
0x40000000	Wert der internen Betriebsspannung MES_WD ist fehlerhaft

Tabelle 26: 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 Betriebsspannung 3V3																										
203	Ist-Wert der internen Betriebsspannung 2V5																										
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>Reset eines E/A-Busses</td></tr> <tr> <td>0x0008</td><td>Rücklesewert 0 am Ausgang bei Sollwert 1 aufgrund eines Hardware-Fehlers</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Rücklesewert 1 am Ausgang bei Sollwert 0 aufgrund Fehler</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Warnung: HART-Kommunikationsfehler oder kein Gerät gefunden.</td></tr> <tr> <td>0x0200</td><td>Warnung: Einer der beiden Rücklesewerte entspricht nicht dem Sollwert.</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Versendete HART-Daten fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>RTS-Signal des Kanals fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Rx-Signal des Kanals fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Tx-Signal des Kanals fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Rücklesen der HART clock fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Kanal kann nicht geöffnet werden!</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0002	Reset eines E/A-Busses	0x0008	Rücklesewert 0 am Ausgang bei Sollwert 1 aufgrund eines Hardware-Fehlers	0x0040	Rücklesewert 1 am Ausgang bei Sollwert 0 aufgrund Fehler	0x0100	Warnung: HART-Kommunikationsfehler oder kein Gerät gefunden.	0x0200	Warnung: Einer der beiden Rücklesewerte entspricht nicht dem Sollwert.	0x0400	Versendete HART-Daten fehlerhaft	0x0800	RTS-Signal des Kanals fehlerhaft	0x1000	Rx-Signal des Kanals fehlerhaft	0x2000	Tx-Signal des Kanals fehlerhaft	0x4000	Rücklesen der HART clock fehlerhaft	0x8000	Kanal kann nicht geöffnet werden!
Codierung	Beschreibung																										
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten																										
0x0002	Reset eines E/A-Busses																										
0x0008	Rücklesewert 0 am Ausgang bei Sollwert 1 aufgrund eines Hardware-Fehlers																										
0x0040	Rücklesewert 1 am Ausgang bei Sollwert 0 aufgrund Fehler																										
0x0100	Warnung: HART-Kommunikationsfehler oder kein Gerät gefunden.																										
0x0200	Warnung: Einer der beiden Rücklesewerte entspricht nicht dem Sollwert.																										
0x0400	Versendete HART-Daten fehlerhaft																										
0x0800	RTS-Signal des Kanals fehlerhaft																										
0x1000	Rx-Signal des Kanals fehlerhaft																										
0x2000	Tx-Signal des Kanals fehlerhaft																										
0x4000	Rücklesen der HART clock fehlerhaft																										
0x8000	Kanal kann nicht geöffnet werden!																										

Tabelle 27: Codierung *Diagnose-Status* [DWORD]

4.4 Anschlussvarianten

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

Die Verschaltung der Eingänge und Ausgänge 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.

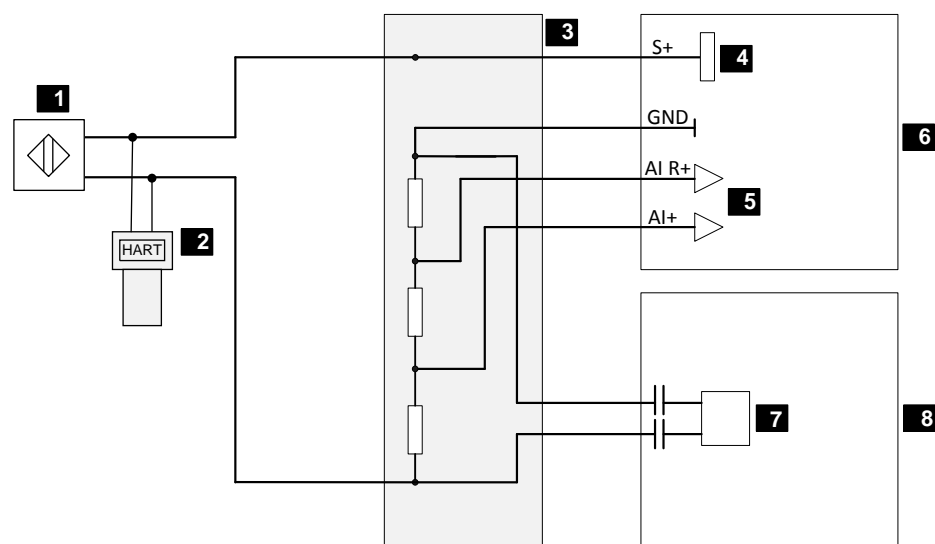
i

Zur Auswertung oder Parametrierung kann zusätzlich ein HART-Handheld konfiguriert werden, der als Secondary Master parallel zum Transmitter/Aktor angeschlossen wird.

Für die sicherheitstechnisch richtige Konfiguration der HART-Feldgeräte ist der Betreiber verantwortlich.

4.4.1 X-HART Modul mit AI-Modul und 2-Draht-Transmitter

Für die Verschaltungen nach Bild 15 können die Connector Boards X-CB 016 01 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 016 03 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



- 1** 2-Draht-Transmitter
- 2** HART-Handheld
- 3** Connector Board
- 4** Speisung

- 5** Analoge Messeinrichtung
- 6** Analoges Eingangsmodul
- 7** HART-Kanal
- 8** X-HART Modul

Bild 15: X-HART Modul mit AI-Modul und 2-Draht-Transmitter

4.4.2 X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 2-Draht-Transmitter

Bei den redundanten Verschaltungen nach Bild 16 stecken die analogen Eingangsmodule mit dem X-HART Modul nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board.

Es können die Connector Boards X-CB 016 02 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 016 04 (mit Kabelstecker) verwendet werden.

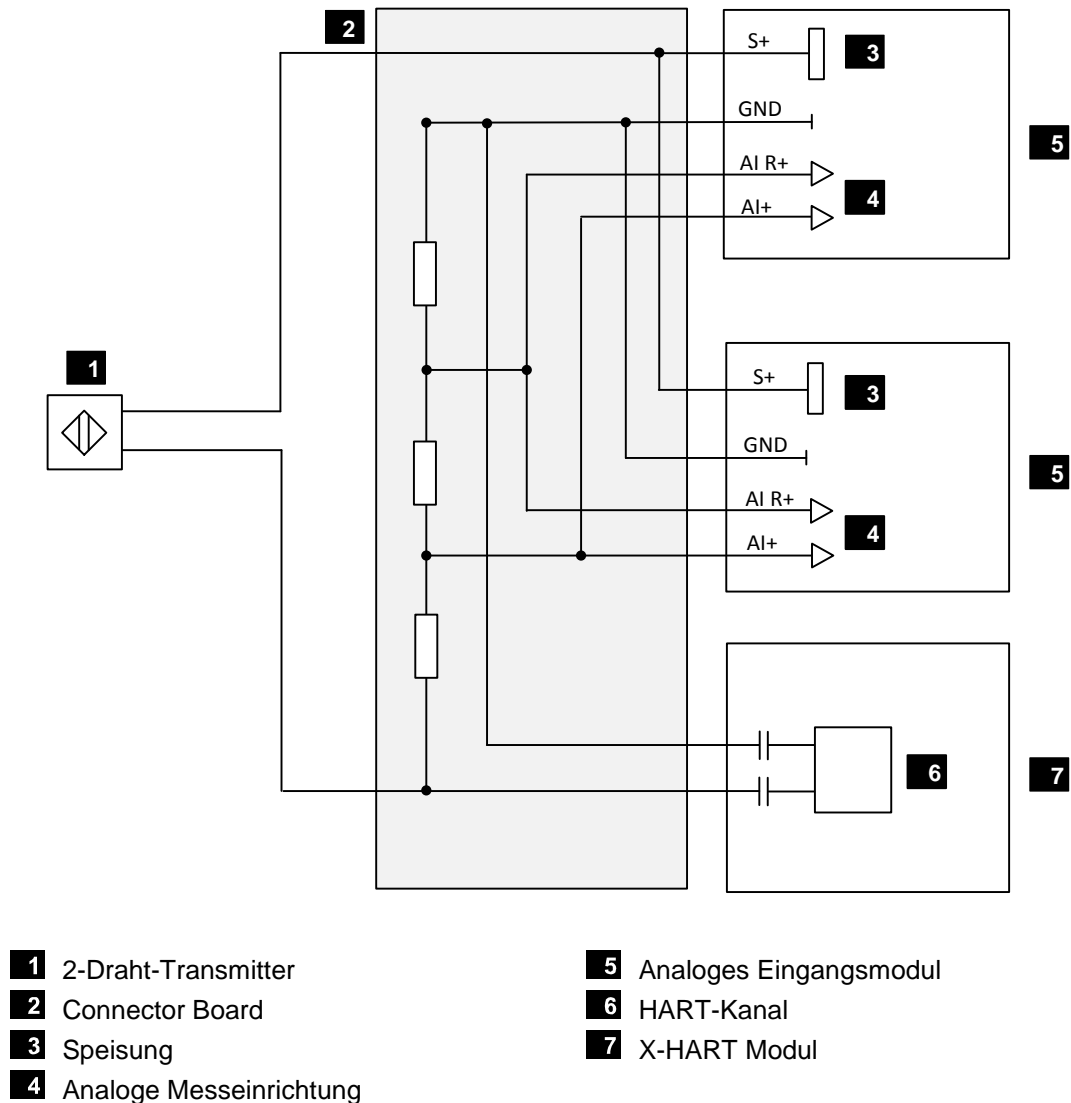
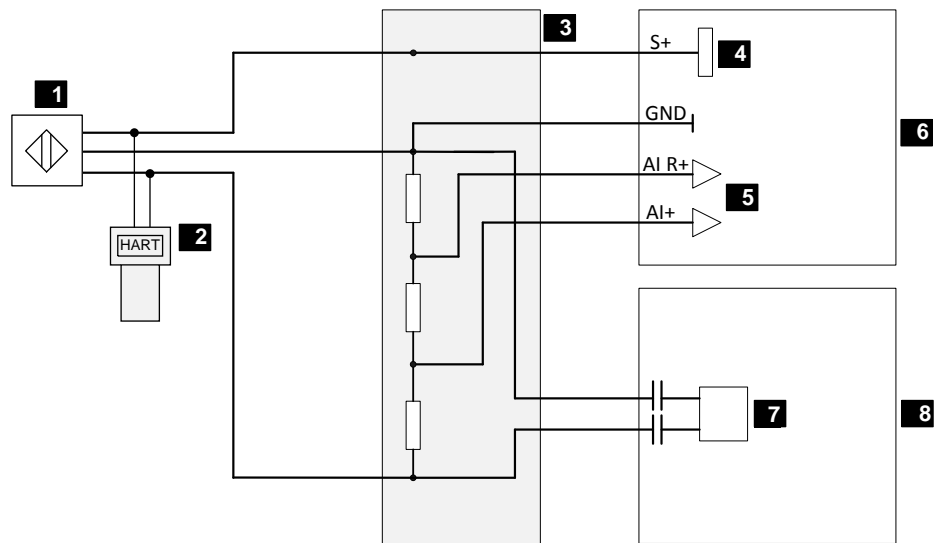


Bild 16: X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 2-Draht-Transmitter

4.4.3 X-HART Modul mit AI-Modul und 3-Draht-Transmitter

Für die Verschaltungen nach Bild 17 können die Connector Boards X-CB 016 01 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 016 03 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



- 1** 3-Draht-Transmitter
- 2** HART-Handheld
- 3** Connector Board
- 4** Speisung

- 5** Analoge Messeinrichtung
- 6** Analoges Eingangsmodul
- 7** HART-Kanal
- 8** X-HART Modul

Bild 17: X-HART Modul mit AI-Modul und 3-Draht-Transmitter

4.4.4 X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 3-Draht-Transmitter

Bei den redundanten Verschaltungen nach Bild 18 stecken die analogen Eingangsmodule mit dem X-HART Modul nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board.

Es können die Connector Boards X-CB 016 02 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 016 04 (mit Kabelstecker) verwendet werden.

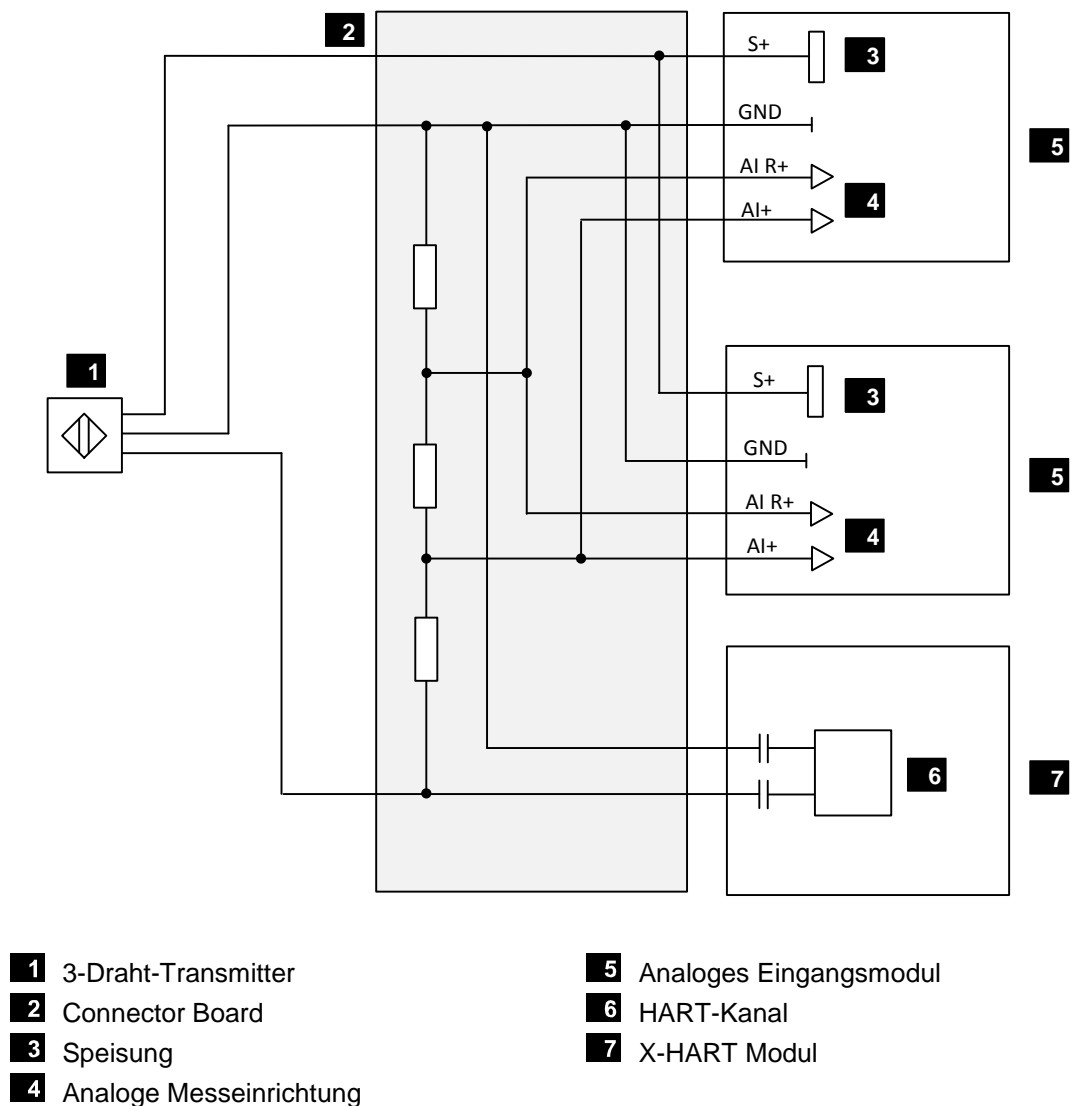
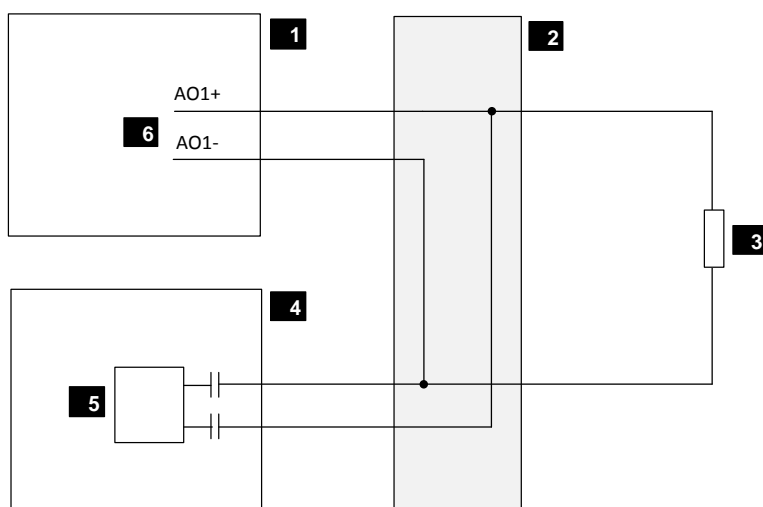


Bild 18: X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 3-Draht-Transmitter

4.4.5 X-HART Modul mit AO-Modul und Aktor

Für die Verschaltungen nach Bild 19 können die Connector Boards X-CB 017 01 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 017 03 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



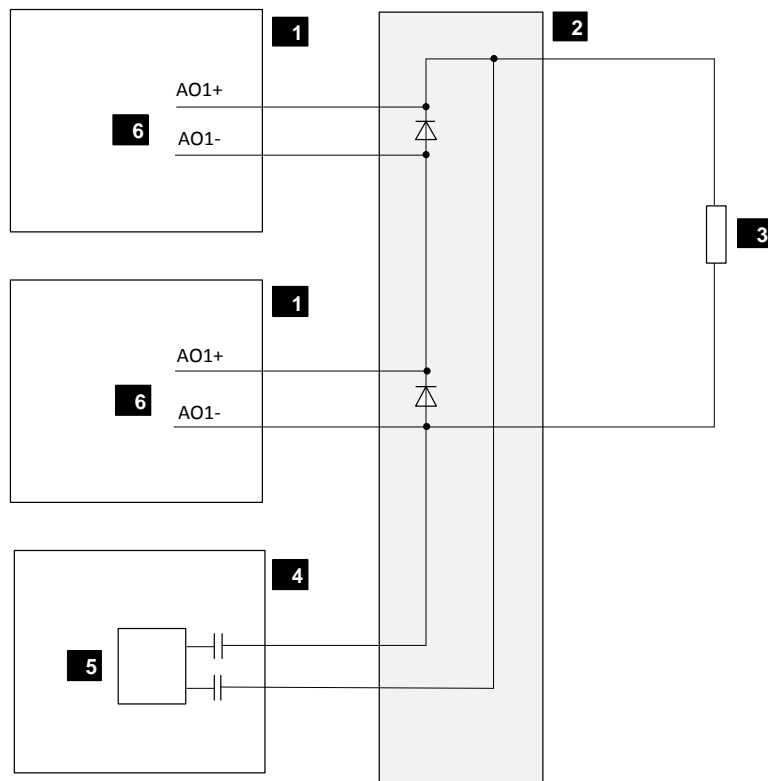
- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 Analoges Ausgangsmodul | 4 X-HART Modul |
| 2 Connector Board | 5 HART-Kanal |
| 3 Aktor (Bürde) | 6 Analoger Ausgang |

Bild 19: X-HART Modul mit AO-Modul und Aktor

4.4.6 X-HART Modul mit redundanten AO-Modulen und Aktor

Bei den redundanten Verschaltungen nach Bild 20 stecken die analogen Ausgangsmodule mit dem X-HART Modul nebeneinander im Basisträger auf einem gemeinsamen Connector Board.

Es können die Connector Boards X-CB 017 02 (mit Schraubklemmen) oder X-CB 017 04 (mit Kabelstecker) verwendet werden.



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 Analoges Ausgangsmodul | 4 X-HART Modul |
| 2 Connector Board | 5 HART Kanal |
| 3 Aktor (Bürde) | 6 Analoger Ausgang |

Bild 20: X-HART Modul mit redundanten AO-Modulen und Aktor

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 Ausgänge, 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
w _s	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Typenschild exemplarisch	12
Bild 2:	Blockschaltbild	14
Bild 3:	Anzeige	15
Bild 4:	Ansichten	19
Bild 5:	Beispiel einer Codierung	22
Bild 6:	Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen	23
Bild 7:	Connector Boards X-CB 016 mit Kabelstecker	26
Bild 8:	Connector Boards X-CB 017 mit Schraubklemmen	28
Bild 9:	Connector Boards X-CB 017 mit Kabelstecker	31
Bild 10:	Systemkabel X-CA 005 01 n	34
Bild 11:	Systemkabel X-CA 011 01 n	35
Bild 12:	Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch	37
Bild 13:	Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch	38
Bild 14:	Modul einbauen und ausbauen	40
Bild 15:	X-HART Modul mit AI-Modul und 2-Draht-Transmitter	47
Bild 16:	X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 2-Draht-Transmitter	48
Bild 17:	X-HART Modul mit AI-Modul und 3-Draht-Transmitter	49
Bild 18:	X-HART Modul mit redundanten AI-Modulen und 3-Draht-Transmitter	50
Bild 19:	X-HART Modul mit AO-Modul und Aktor	51
Bild 20:	X-HART Modul mit redundanten AO-Modulen und Aktor	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher	5
Tabelle 2: Blinkfrequenzen der LEDs	16
Tabelle 3: Modul-Statusanzeige	17
Tabelle 4: Systembusanzeige	18
Tabelle 5: E/A-Anzeige-Leuchtdioden	18
Tabelle 6: Produktdaten	19
Tabelle 7: Technische Daten der HART-Kanäle	20
Tabelle 8: Verfügbare Connector Boards	21
Tabelle 9: Position der Codierkeile auf Steckplatz des X-HART Moduls	22
Tabelle 10: Klemmenbelegung Connector Boards X-CB 016 mit Schraubklemmen	25
Tabelle 11: Eigenschaften der Klemmenstecker für X-CB 016	25
Tabelle 12: Steckerbelegung der Kabelstecker des Systemkabels	27
Tabelle 13: Klemmenbelegung Mono Connector Board X-CB 017 x1 mit Schraubklemmen	29
Tabelle 14: Eigenschaften der Klemmenstecker für X-CB 017 x1	29
Tabelle 15: Klemmenbelegung redundantes Connector Board X-CB 017 02 mit Schraubklemmen	30
Tabelle 16: Eigenschaften der Klemmenstecker X-CB 017 02	30
Tabelle 17: Steckerbelegung Mono Connector Board mit Kabelstecker	32
Tabelle 18: Steckerbelegung redundantes Connector Board mit Kabelstecker	33
Tabelle 19: Kabeldaten	34
Tabelle 20: Verfügbare Systemkabel	34
Tabelle 21: Kabeldaten	35
Tabelle 22: Verfügbare Systemkabel	35
Tabelle 23: Register Modul im Hardware-Editor	42
Tabelle 24: Register E/A-Submodul HART_32_01 im Hardware-Editor	44
Tabelle 25: Register E/A-Submodul HART_32_01: Kanäle im Hardware-Editor	44
Tabelle 26: Codierung <i>Submodul-Status [DWORD]</i>	45
Tabelle 27: Codierung <i>Diagnose-Status [DWORD]</i>	46

Index

Connector Board.....	21	Systembusanzeige	18
mit Schraubklemmen.....	28	Modul-Statusanzeige	17
mit Schraubklemmen.....	23	Sicherheitsfunktion.....	10
Diagnose	53	Technische Daten	19
E/A-Anzeige	18	Technische HART-Kanäle.....	20

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

Erfahren Sie online mehr über HIMax:

 www.hima.com/de/produkte-services/himax/