



SMART
SAFETY.

Handbuch

HIMax[®]

X-MIO 7/6 01

Überdrehzahlschutz-Modul



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 Handbuch zu SILworX V5		
10.00	Aktualisierte Ausgabe zu SILworX V10b	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	11
3.1.1	Reaktion im Fehlerfall	11
3.2	Lieferumfang	11
3.3	Typenschild	12
3.4	Aufbau	13
3.4.1	Messeingänge und Drehrichtungseingänge	13
3.4.2	Digitale Eingänge	13
3.4.3	Reset-Eingang	14
3.4.4	Digitale Ausgänge	14
3.4.5	Relaisausgang	14
3.4.6	Blockschaltbild	15
3.4.7	Anzeige	16
3.4.8	Modul-Statusanzeige	17
3.4.9	Systembusanzeige	18
3.4.10	E/A-Anzeige	18
3.5	Produktdaten	19
3.6	Connector Boards	23
3.6.1	Mechanische Codierung von Connector Boards	23
3.6.2	Codierung Connector Boards X-CB 018 0X	24
3.6.3	Connector Boards mit Schraubklemmen	25
3.6.4	Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	26
3.6.5	Connector Boards mit Kabelstecker	27
3.6.6	Steckerbelegung Connector Boards mit Kabelstecker	28
3.6.6.1	Kabelstecker X1	28
3.6.6.2	Kabelstecker X2	29
3.7	Systemkabel	30
3.7.1	Systemkabel X-CA 005	30
3.7.2	Systemkabel X-CA 008	31
3.7.3	Codierung Kabelstecker	32
4	Inbetriebnahme	33

4.1	Montage	33
4.1.1	Beschaltung nicht benutzter Eingänge	33
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	34
4.2.1	Montage eines Connector Boards	34
4.2.2	Modul einbauen und ausbauen	36
4.3	Leitungsbruch- und Leitungsschluss-Überwachung	38
4.4	Messwerterfassung des Überdrehzahlschutz-Moduls	39
4.4.1	2oo3-Auswertung	40
4.4.2	Grenzwertüberwachung	40
4.4.3	Gradientenüberwachung	41
4.4.4	Trip-Funktion	42
4.5	Konfiguration des Überdrehzahlschutz-Moduls in SILworX	43
4.5.1	Das Register Modul , Detailansicht Redundanzgruppe	44
4.5.2	Das Register Modul , Detailansicht der einzelnen Module	46
4.5.3	Register E/A-Submodul DO 02	49
4.5.4	Register E/A-Submodul DO 02: Kanäle	49
4.5.5	Register E/A-Submodul DI 02	50
4.5.6	Register E/A-Submodul DI 02: Kanäle	51
4.5.7	Register E/A-Submodul CT 03	52
4.5.8	Register E/A-Submodul CT 03: Kanäle	53
4.5.9	Beschreibung Submodul-Status Trip-Zustand [DWORD]	54
4.5.10	Beschreibung Submodul-Status DO 02 [DWORD]	54
4.5.11	Beschreibung Submodul-Status DI 02 [DWORD]	55
4.5.12	Beschreibung Submodul-Status CT 03 [DWORD]	55
4.5.13	Beschreibung Diagnose-Status [DWORD]	56
4.6	Varianten	58
4.6.1	Beschaltung der Module über Connector Board X-CB 018 02 und X-CB 018 06	59
4.6.2	Beschaltung der Module über FTA mit Systemkabeln	60
5	Betrieb	61
5.1	Bedienung	61
5.2	Diagnose	61
6	Instandhaltung	62
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	62
6.1.1	Wiederholungsprüfung (Proof Test)	62
6.1.2	Laden weiterentwickelter Betriebssysteme	62
7	Außerbetriebnahme	63
8	Transport	64
9	Entsorgung	65
	Anhang	67
	Glossar	67
	Abbildungsverzeichnis	68
	Tabellenverzeichnis	69
	Index	70

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

1.3 Darstellungskonventionen

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

Fett	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern im Programmierwerkzeug, die angeklickt werden können.
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen, Referenzen.
<i>Courier</i>	Wörtliche Benutzereingaben.
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 Modul X-MIO 7/6 01 ist ein Überdrehzahlschutz-Modul und für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIMax bestimmt.

Das Modul dient der Drehzahlüberwachung und der Schnellabschaltung (Trip-Funktion) einer Turbine. Dazu ist das Modul mit folgenden Eingängen und Ausgängen ausgestattet:

Eingänge/Ausgänge	Anzahl	Aufgabe
Sicherheitsbezogene Messeingänge	3	Drehzahlmessung (Frequenz) 0 ... 35 kHz
Sicherheitsbezogene Drehrichtungseingänge	3	Einlesen der statischen Drehrichtungssignale
Sicherheitsbezogener digitaler Eingang	1	Externer Reset-Eingang, Start der Turbine, Rücksetzen nach Schnellabschaltung (Trip-Funktion)
Sicherheitsbezogene digitale Eingänge	3	Abschaltsignale (Trip-Signale) von externen Schutzeinrichtungen, z. B. Maschinen-Monitoring-Systeme
Sicherheitsbezogene digitale Ausgänge	5	Ansteuerung von Aktoren, z. B. Magnetventilen
Relaisausgang (nicht sicherheitsbezogen)	1	Potentialfreier Meldekontakt (Wechsler), Warnmelderelais

Tabelle 2: Eingänge und Ausgänge des Moduls

An die Messeingänge dürfen nur Sensoren (Impulsgeber) angeschlossen werden, die entweder Impulse oder Impulse mit statischer Drehrichtung liefern. HIMA empfiehlt Sensoren gleichen Typs einzusetzen, um geringe Abweichungen der Messwerte untereinander zu erreichen.

Das Modul überwacht die Drehzahl und optional die Beschleunigung einer Turbine auf parametrierbare Grenzwerte und schaltet die Turbine bei Grenzwertverletzung über die Trip-Funktion ab, siehe Kapitel 4.4.2 und Kapitel 4.4.3.

Die Trip-Funktion ist im Betriebssystem des Moduls realisiert. Sie ist unabhängig und rückwirkungsfrei vom HIMax Gesamtsystem und dem Anwenderprogramm. Die Trip-Funktion löst innerhalb des Modulzyklus aus, wenn die Auswertung der Messeingänge oder die digitalen Eingänge eine Abschaltbedingung ergeben, siehe Kapitel 4.4.4.

Mit dem Modul können Applikationen gemäß der API 670 realisiert werden. Das Modul erfüllt die in der API 670 geforderte Drehzahlüberwachung und die geforderten Abschalttroutinen für Turbinen. Die Drehzahlüberwachung und die Abschalttroutinen arbeiten hierbei unabhängig vom HIMax Gesamtsystem und dem Anwenderprogramm.

Die Trip-Funktion entspricht den Anforderungen der Maschinen-Richtlinie.

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).

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

Das Modul wird aus Gründen der Verfügbarkeit auf redundante Connector Boards gesteckt. Dazu müssen im Basisträger mindestens zwei nebeneinander liegende Steckplätze vorgesehen werden.

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

3.1 Sicherheitsfunktion

Das Modul überwacht unabhängig vom HIMax Gesamtsystem und dem Anwenderprogramm die Drehzahl einer Turbine. Das Modul führt eigenständig die Abschaltung der Turbine über die digitalen Ausgänge aus.

Je Messeingang ermittelt das Modul die Drehzahl und die Drehrichtung eines Sensors (Impulsgebers) mit sicherheitstechnischer Genauigkeit. Für die Ermittlung der Drehzahl sind für eine Turbine drei Sensoren vorgesehen. Aus den ermittelten Drehzahlwerten der drei Sensoren wird eine 2oo3-Auswertung durchgeführt und damit die Drehzahl der Turbine gebildet.

Das Modul führt eine 2oo3-Auswertung der digitalen Eingangssignale durch und stellt das Ergebnis dem sicherheitsbezogenen Prozessorsystem und dem Anwenderprogramm zur Verfügung, siehe Kapitel 4.4.1.

Das Modul gewährleistet die Sicherheitsfunktion der Ausgänge durch drei in Reihe geschaltete Schalter je Kanal. Dadurch ist jeder Ausgang bezüglich der Schalter zwei Fehler tolerant. Jeder Schalter eines Kanals kann einzeln entweder über den Systembus (E/A-Bus) oder den zweiten unabhängigen Abschaltweg (Watchdog) abgeschaltet werden.

Die Sicherheitsfunktion der Eingänge und der Ausgänge ist gemäß SIL 3 ausgeführt. Ausgenommen hiervon ist der Relaisausgang, der als potentialfreier Meldekontakt (Wechsler) ausgeführt ist.

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:

- Für den Parameter *Drehzahl* wird 0 und für den Parameter *Drehrichtung* wird 0 (0 = ungleich) ausgegeben. Die Parameter *Peak Hold Max* und *Peak Hold Min* behalten ihren aktuellen Wert.
- Alle zugewiesenen Eingangsvariablen liefern den Initialwert an das Anwenderprogramm. Damit im Fehlerfall die Eingangsvariablen den Wert 0 an das Anwenderprogramm liefern, müssen die Initialwerte auf 0 gesetzt werden.
- Alle Ausgänge werden gemäß dem Ruhestromprinzip energielos geschaltet.

Bei Ausfall der Systembusse werden die Ausgänge energielos geschaltet. Das Modul aktiviert die LED *Error* auf der Frontplatte.

3.2 Lieferumfang

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

Die Beschreibung der Connector Boards erfolgt in Kapitel 3.6, die der Systemkabel in Kapitel 3.7. Die FTAs sind in eigenen Handbüchern beschrieben.

3.3 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 Kapitel Aufbau enthält:

- Beschreibung der Eingänge und Ausgänge.
- Blockschaltbild.
- Anzeige (Modul).
- Technische Daten.
- Connector Boards.
- Systemkabel.

Das sicherheitsbezogene 1oo2-Prozessorsystem des E/A-Moduls führt folgende Funktionen aus:

- Trip-Funktion.
- 2oo3-Auswertung der Drehzahl- und Drehrichtungswerte.
- 2oo3-Auswertung der digitalen Eingänge.
- Steuerung und Überwachung der E/A-Ebene.

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

3.4.1 Messeingänge und Drehrichtungseingänge

Das Überdrehzahlschutz-Modul ist mit drei Messeingängen und drei Drehrichtungseingängen ausgestattet. Diese ermitteln aus den Signalen dreier unabhängiger Sensoren (Impulsgeber) die Drehzahl und die Drehrichtung einer Turbine.

Jedem Messeingang ist für die Versorgung der Sensoren (Impulsgeber) eine kurzschlussfeste Speisung zugeordnet. Die Speisespannung wird auf Unterspannung überwacht. Das Überschreiten der Speisespannung wird durch die Hardware verhindert.

Die Speisungen der Messeingänge werden auf ihren parametrisierten Laststrom hin überwacht, siehe Kapitel 4.3.

3.4.2 Digitale Eingänge

Das Überdrehzahlschutz-Modul ist mit drei digitalen Eingängen (DI 02 ... DI 04) ausgestattet, die externe Abschaltsignale (Trip-Signale) auswerten. Jedem digitalen Eingang ist eine kurzschlussfeste, strombegrenzte Speisung zugeordnet, mit der Schaltgeräte Typ 3 versorgt werden.

3.4.3 Reset-Eingang

Das Modul ist mit einem digitalen Reset-Eingang (DI 01) ausgestattet.

Der Reset-Eingang dient dem:

- Zurücksetzen nach ausgelöster Trip-Funktion.
Mit einer steigenden Flanke am Reset-Eingang wird die Trip-Funktion zurückgesetzt. Die Funktionen des Moduls werden aktiviert und die Aktoren an den Ausgängen DO 01 ... DO 05 können angesteuert werden.
- Starten der Turbine bei Spannungszuschaltung.
Mit HIGH-Pegel am Reset-Eingang werden die Funktionen des Moduls aktiviert und die Aktoren an den Ausgängen DO 01 ... DO 05 können angesteuert werden.
Mit LOW-Pegel am Reset-Eingang können die Aktoren an den Ausgängen nicht angesteuert werden. Sie bleiben abgesteuert, bis der Pegel von LOW auf HIGH wechselt.

Die beiden Funktionen können nur ausgeführt werden, wenn der Parameter *Trip-Reset erlauben* auf TRUE gesetzt ist.

Im fehlerfreien Betrieb hat der Reset-Eingang keine Auswirkungen auf die Modulfunktionen.

3.4.4 Digitale Ausgänge

Das Überdrehzahlenschutz-Modul ist mit 5 digitalen Ausgängen ausgestattet. Diese dienen der Ansteuerung von Aktoren. Die Ausgänge sind von der Versorgungsspannung und untereinander nicht galvanisch getrennt. An den Ausgängen liegt jeweils die Versorgungsspannung minus dem internen Spannungsabfall an.

Die Ausgänge sind gegen Überlast geschützt. Bei erkannter Überlast wird der betroffene Ausgang abgeschaltet und nach einer Sekunde wieder zugeschaltet. Steht die Überlast weiter an, wird der Ausgang wieder für eine Sekunde abgeschaltet. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Überlast nicht mehr vorhanden ist. Soll das zyklische Wiedereinschalten nach Überlast verhindert werden, muss dies im Anwenderprogramm realisiert werden.

Der maximale Gesamtstrom von 12 A der 5 Ausgänge darf nicht überschritten werden.

3.4.5 Relaisausgang

Das Modul ist mit einem nicht sicherheitsbezogenen Relaisausgang ausgestattet. Dieser ist als Meldekontakt (Wechsler) ausgeführt. Über die Kontakte lassen sich optische und akustische Melder bis zu einer Stromaufnahme von 180 mA anschließen.

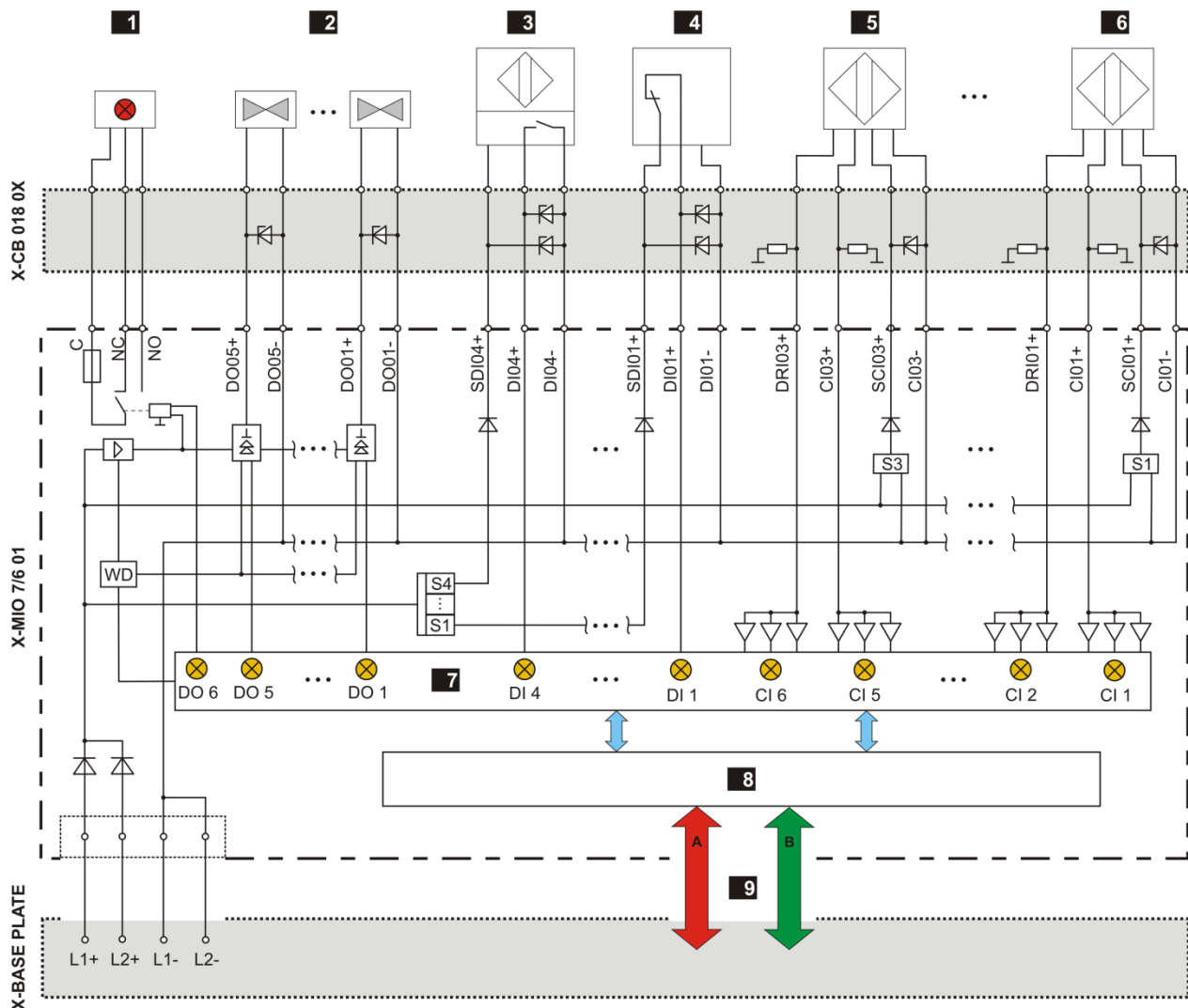
Das Relais ist im fehlerfreien Betrieb angezogen und fällt bei jeder Warnung und jedem Fehler ab, z. B.:

- Ein Drehzahlmesswert der 2oo3-Auswertung weicht von den anderen beiden Messwerten, über die Toleranz hinaus, ab (Warnmeldung).
- Nur zwei fehlerfreie Messwerte für die 2oo3-Auswertung der Drehzahlen vorhanden (Warnmeldung).
- Nur zwei fehlerfreie Werte für die 2oo3-Auswertung der digitalen Eingänge vorhanden (Warnmeldung).
- Modulfehler, Relais zieht nach Fehlerbehebung wieder an.
- Schnellabschaltung (Trip-Funktion) ausgelöst, steigende Flanke am Reset-Eingang erforderlich, um Turbine wieder zu starten.

Der Relaisausgang ist gegen Kontaktschweißen bei Kurzschluss geschützt. Der Relaisausgang muss mit einer externen Sicherung < 1 A abgesichert werden. Die Sicherung muss dabei an das zu schaltende Netz angepasst werden.

3.4.6 Blockschaltbild

Das folgende Blockschaltbild zeigt die Struktur des Überdrehzahlenschutz-Moduls:



- | | |
|--|---|
| 1 Feldseite: Meldeeinrichtung | 6 Feldseite: Sensor an Messeingang 1 |
| 2 Feldseite: Aktoren, z. B. Magnetventile | 7 Interface |
| 3 Feldseite: Schaltgeräte Typ 3 | 8 Sicherheitsbezogenes Prozessorsystem |
| 4 Feldseite: Reset | 9 Systembusse |
| 5 Feldseite: Sensor an Messeingang 3 | |

Bild 2: Blockschaltbild

3.4.7 Anzeige

Nachfolgende Abbildung gibt die Anzeige des Moduls wieder:

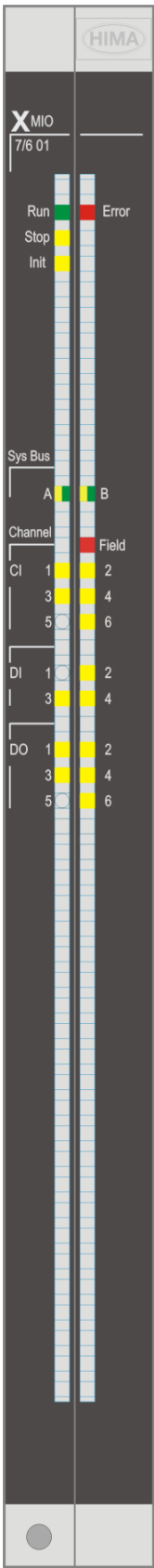


Bild 3: Anzeige

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand des Ausgangsmoduls an.

Die Leuchtdioden des Moduls werden in drei Kategorien unterteilt:

- Modul-Statusanzeige (Run, Error, Stop, Init)
- Systembusanzeige (A, B)
- E/A-Anzeige (CI 1 ... 6, DI 1 ... 4, DO 1 ... 6, Field)

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

Definition der Blinkfrequenzen:

In der folgenden Tabelle sind die Blinkfrequenzen der LEDs definiert:

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 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden

3.4.8 Modul-Statusanzeige

Diese Leuchtdioden sind oben auf der Frontplatte angeordnet.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Run	Grün	Ein	Modul im Zustand RUN, Normalbetrieb.
		Blinken1	Modul im Zustand STOPP / BS WIRD GELADEN
		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 4: Modul-Statusanzeige

3.4.9 Systembusanzeige

Die Leuchtdioden 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 5: Systembusanzeige

3.4.10 E/A-Anzeige

Die Leuchtdioden der E/A-Anzeige sind mit *Channel* überschrieben. Die LEDs CI 1 + CI 2, CI 3 + CI 4 und CI 5 + CI 6 gehören zusammen. Die LED mit der ungeraden Nummer gibt die Frequenz an, während die LED mit der geraden Nummer die Drehrichtung angibt.

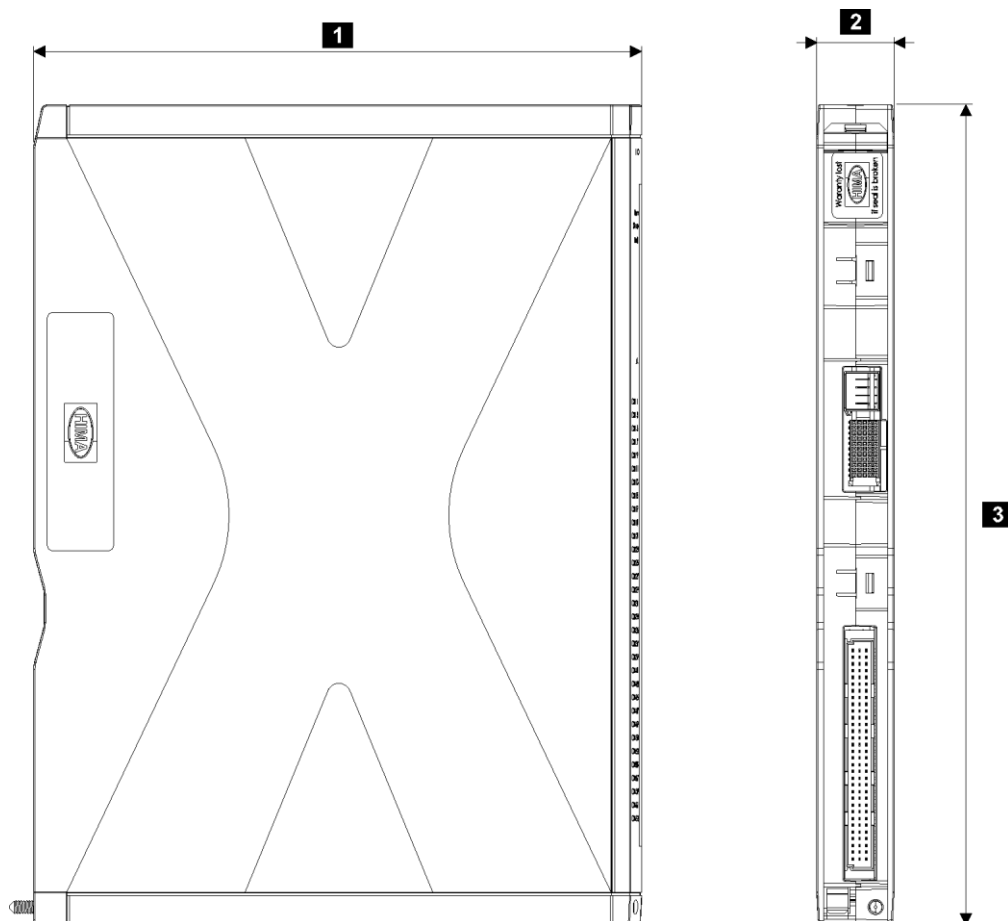
LED	Farbe	Status	Bedeutung
CI 1, CI 3, CI 5	Gelb	Ein	Frequenz < 20 Hz bei High-Pegel Frequenz > 20 Hz bei High- und Low-Pegel, für die LED wird keine Unterscheidung mehr zwischen High und Low gemacht.
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Frequenz < 20 Hz bei Low-Pegel, Kanal nicht parametrisiert.
CI 2, CI 4, CI 6	Gelb	Ein	Drehrichtung voreilend
		Aus	Drehrichtung nacheilend
DI 1 ... 4	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Low-Pegel liegt an
DO 1 ... 5	Gelb	Ein	Zugehöriger Kanal ist aktiv (energized)
		Blinken2	Kanalfehler
		Aus	Zugehöriger Kanal ist inaktiv (de-energized)
DO 6	Gelb	Ein	Relais angezogen (energized)
		Aus	Relais abgefallen (de-energized)
Field	Rot	Blinken2	Feldfehler bei mindestens einem Kanal (Leitungsbruch, Leitungsschluss, Überstrom etc.)
		Aus	Feldseite fehlerfrei

Tabelle 6: E/A-Anzeige

3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5$ %, SELV, PELV
Maximale Versorgungsspannung	30 VDC
Stromaufnahme	0,5 A bei 24 VDC (ohne Last) Max. 12 A (bei max. Ausgangsstrom der Speisungen)
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 61131-2
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 7: Produktdaten



1 Tiefe: 230 mm

3 Höhe: 310 mm

2 Breite: 29,2 mm

Bild 4: Ansichten

Messeingänge Frequenz	
Anzahl der Messeingänge CI01+ ... CI03+	Je 3, mit gemeinsamen Bezugspotential CI- (galvanische Trennung zum Systembus) Schaltgeräte Typ 3 nach EN 61131-2
Anzahl der Eingänge, statisches Drehrichtungssignal DRI01+ ... DRI03+	
Frequenz	0 ... 35 kHz
Auflösung des Messwerts	32 Bit
Auswertung	1 Phase / 1 Flanke 2 Phasen / 1 Flanke
Genauigkeit Drehzahlmessung (Frequenz)	$\pm 0,1$ % vom Messwert, min. ± 1 Hz
Spezifizierte Genauigkeit für die 2003- Auswertung (Frequenz)	$\pm 0,1$ % vom Messwert und dem parametrierbare Parameter <i>Maximal zulässige Drehzahlabweichung in U/min</i> , siehe Kapitel 4.5.1.
Maximal zulässige Drehzahlabweichung in U/min	Die maximal zulässige Drehzahlabweichung der 3 Drehzahlsensoren zueinander ist parametrierbar, siehe Kapitel 4.5.1.
Schaltgeräte nach EN 61131-2	
Grundlast	Typ. 5,45 mA bei 24 VDC
Leitungslänge	1000 m, geschirmte, paarweise verdrehte Leitung
Einschaltsschwelle Low → High	> 10 V
Ausschaltsschwelle High → Low	< 8 V

Tabelle 8: Technische Daten der Messeingänge

Speisung Messeingänge Frequenz	
Anzahl Speisungen	3, kurzschlussfest
Ausgangsspannung (sensorabhängig)	24 VDC, -15 ... +20 %
Max. Ausgangsstrom je Speisung	80 mA
LB/LS-Erkennung basiert auf parametrierbare Stromwerte	0 ... 80 mA ± 10 %
Nennkurzschlussstrom je Kanal (Speisung gegen Eingang)	5,45 mA bei 24 V
Nennkurzschlussstrom je Kanal (Speisung gegen L-)	Typ. 160 mA Kanal wird bei Überlast abgeschaltet. Abschalten des betroffenen Kanals mit zyklischem Wiedereinschalten
Überwachung Speisung	Das Modul überwacht die Speisungen auf Unterspannung. Wenn der Parameter <i>Speis. verw.</i> aktiviert ist, führt ein Fehler in der Speisung zu einem Kanalfehler (<i>Kanal OK</i> = FALSE).
Zuordnung der Speiseausgänge	
Zur Speisung muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Speiseausgang verwendet werden.	
SCI01+ ... SCI03+	CI01+ ... CI03+ DRI01+ ... DRI03+

Tabelle 9: Technische Daten der Speisungen der Messeingänge

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge (Kanalzahl)	3 + 1 Reset-Eingang, unipolar mit Bezugspol L-, nicht galvanisch getrennt
Eingangsart	Stromziehend, 24 V, Typ 3 nach IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	0 ... 24 V
Gebrauchsbereich Eingangsspannung	-3 ... 30 V (strombegrenzt auf max. 2,6 mA)
Spannungsbereich Low-Pegel	-3 ... 5 V
Spannungsbereich High-Pegel	11 ... 30 V
Schaltpunkt	Typ. 9,3 V \pm 0,4 V (2,1 mA \pm 0,15 mA)
Messwerterneuerung (im Anwenderprogramm)	Zykluszeit des Anwenderprogramms

Tabelle 10: Technische Daten der digitalen Eingänge

Speisung Digitale Eingänge	
Anzahl Speisungen	4
Ausgangsspannung	Versorgungsspannung - 2,5 V Bezugspol L-
Max. Ausgangsstrom je Speisung	25 mA
Nennkurzschlussstrom je Kanal (Kurzschluss des Sensors)	2,5 mA bei 24 V
Überwachung Speisung	Das Modul überwacht die Speisungen auf Über- und Unterspannung. Wenn der Parameter <i>Speis. verw.</i> aktiviert ist, führt ein Fehler in der Speisung zu einem Kanalfehler (<i>Kanal OK</i> = FALSE).
Zuordnung der Speiseausgänge	
Zur Speisung muss der jeweils dem Eingang zugeordnete Speiseausgang verwendet werden.	
SDI01+ ... SDI04+	DI01+ ... DI04+

Tabelle 11: Technische Daten der Speisungen der digitalen Eingänge

Digitale Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge (Kanalzahl)	5, unipolar mit Bezugspol L-, nicht galvanisch getrennt
Ausgangsspannung	L+ minus interner Spannungsabfall
Spannungsabfall (bei High-Pegel)	2,2 V bei 2 A Ausgangsstrom
Bemessungsstrom (bei High-Pegel)	1,6 A, Bereich 0,01 ... 2 A
Zulässiger Gesamtstrom	12 A
Leckstrom (bei Low-Pegel)	Max. 1 mA
Strombegrenzung im Kurzschlussfall	Ca. 4,33 A, je Kanal
Ohmsche Belastung	Bis nom. Bemessungsstrom 2 A
Induktive Belastung	Max. 10 H
Kapazitive Belastung	Einschaltstrom von max. 3 A für $t < 2,5$ s
LS-Schwelle	3,3 A für $t > 6$ ms 2,1 A für $t > 2,5$ s
Überspannungsschutz der Ausgänge, transient	33 V (max. 43 V)
Schaltzeit der Kanäle (bei ohmscher Last)	≤ 100 μ s
Testimpulse (bei ohmscher Last)	Typ. 250 μ s
Verhalten bei Überlast	Abschalten des betroffenen Ausganges mit zyklischem Wiedereinschalten

Tabelle 12: Technische Daten der digitalen Ausgänge

Relaisausgang	
Anzahl der Ausgänge (Kanäle)	1, potenzialfrei, nicht sicherheitsbezogen
Schaltspannung	5 ... 30 V
Schaltstrom	1 ... 180 mA
Schaltzeit (Arbeitskontakt geschlossen)	4 ms
Rückstellzeit (Ruhekontakt geschlossen, ohne Beschaltung)	4 ms
Prellzeit Arbeitskontakt	2 ms
Kontaktwerkstoff	AgNi + Au
Lebensdauer <ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanisch ▪ elektrisch 	$\geq 10 \times 10^8$ Schaltspiele $\geq 2 \times 10^5$ Schaltspiele bei ohmscher Volllast

Tabelle 13: Technische Daten des Relaisausgangs

3.6 Connector Boards

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

Folgende Connector Boards sind für das Überdrehzahlschutz-Modul verfügbar:

Connector Board	Beschreibung	Anzahl Steckplätze
X-CB 018 02	Redundantes Connector Board mit Schraubklemmen	2
X-CB 018 06	Dreifach redundantes Connector Board mit Schraubklemmen	3
X-CB 018 04	Redundantes Connector Board mit Kabelstecker	2
X-CB 018 07	Dreifach redundantes Connector Board mit Kabelstecker	3

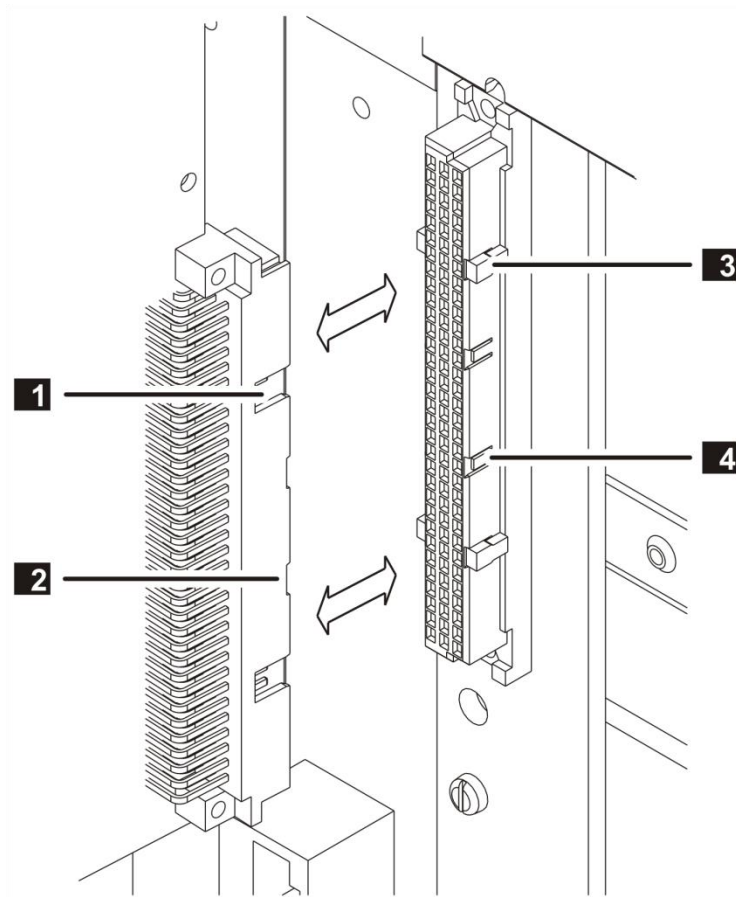
Tabelle 14: Verfügbare Connector Boards

3.6.1 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 | 3 Codierkeil |
| 2 Vorbereitete Aussparung Messerleiste | 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.

3.6.2 Codierung Connector Boards X-CB 018 0X

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

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

Tabelle 15: Position der Codierkeile

3.6.3 Connector Boards mit Schraubklemmen

Redundant

X-CB 018 02

Dreifach Redundant

X-CB 018 06

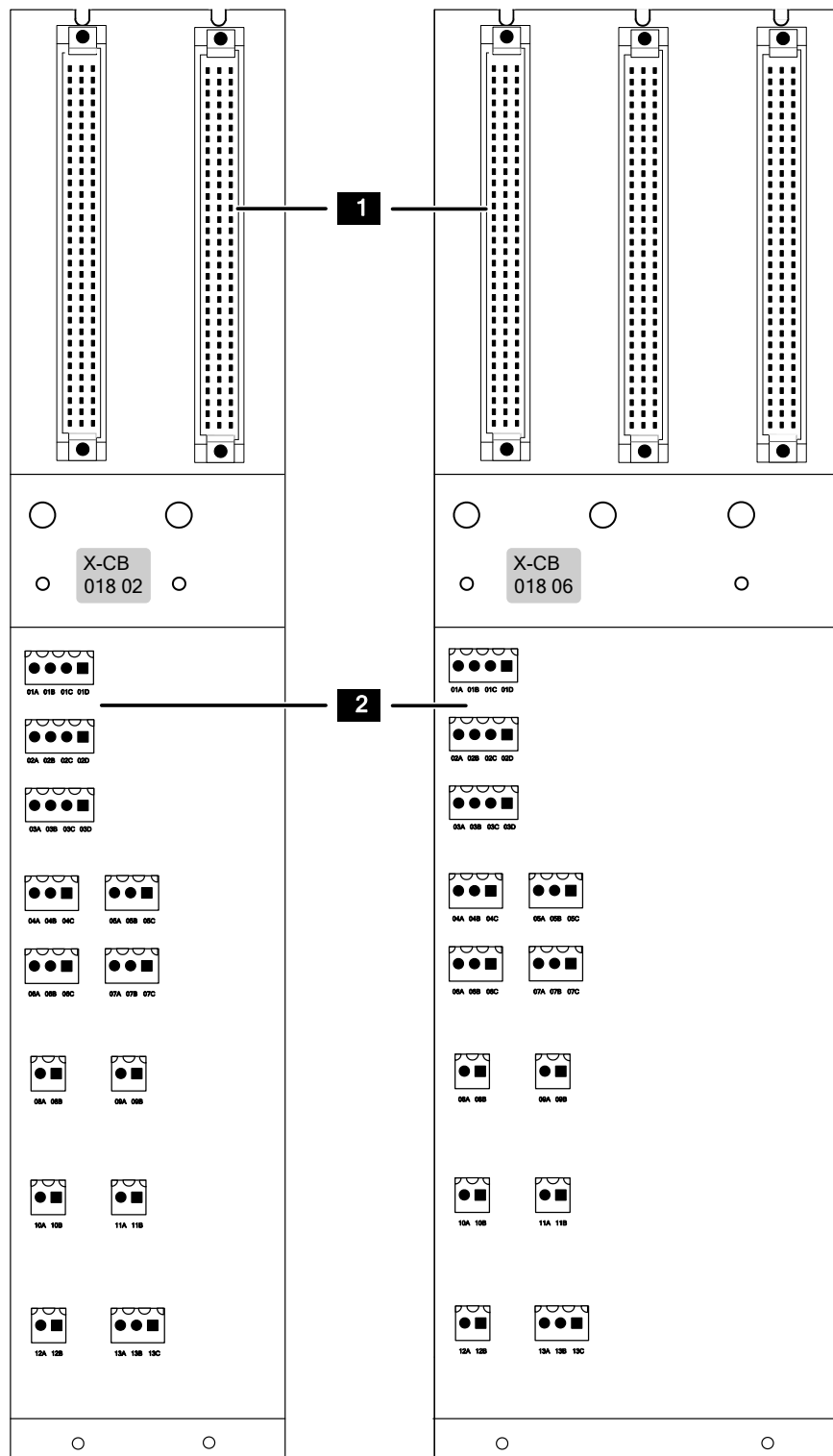
**1** E/A-Modulstecker**2** Anschluss Feldseite (Schraubklemmen)

Bild 6: Connector Boards mit Schraubklemmen

3.6.4 Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen

Bezeichnung	Signal		
01a	SCI01+		
01b	CI01+		
01c	DRI01+		
01d	CI01-		
Bezeichnung	Signal		
02a	SCI02+		
02b	CI02+		
02c	DRI02+		
02d	CI02-		
Bezeichnung	Signal		
03a	SCI03+		
03b	CI03+		
03c	DRI03+		
03d	CI03-		
Bezeichnung	Signal	Bezeichnung	Signal
04a	SDI01+	05a	SDI02+
04b	DI01+	05b	DI02+
04c	DI01-	05c	DI02-
Bezeichnung	Signal	Bezeichnung	Signal
06a	SDI03+	07a	SDI04+
06b	DI03+	07b	DI04+
06c	DI03-	07c	DI04-
Bezeichnung	Signal	Bezeichnung	Signal
08a	DO01+	09a	DO02+
08b	DO01-	09b	DO02-
Bezeichnung	Signal	Bezeichnung	Signal
10a	DO03+	11a	DO04+
10b	DO03-	11b	DO04-
Bezeichnung	Signal	Bezeichnung	Signal
12a	DO05+	13a	C
12b	DO05-	13b	NC
		13c	NO

Tabelle 16: 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	13 Stück, 2 ... 4-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 17: Eigenschaften der Klemmenstecker

3.6.5 Connector Boards mit Kabelstecker

Redundant

X-CB 018 04

Dreifach Redundant

X-CB 018 07

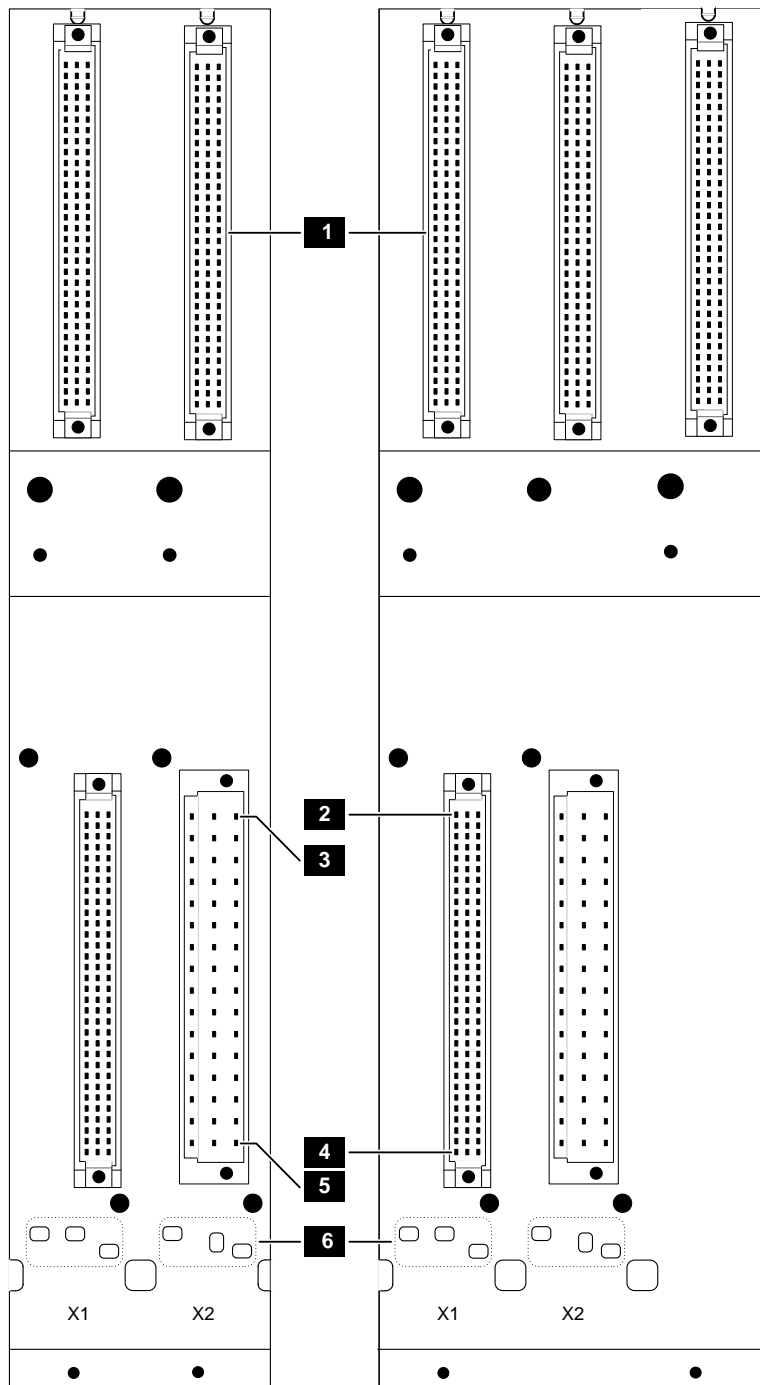
**1** E/A-Modulstecker**2** Anschluss Feldseite,
linker Kabelstecker X1 Reihe 1**3** Anschluss Feldseite,
rechter Kabelstecker X2 Reihe 2**4** Anschluss Feldseite,
linker Kabelstecker X1 Reihe 32**5** Anschluss Feldseite,
rechter Kabelstecker X2 Reihe 32**6** Codierung für Kabelstecker

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

3.6.6.1 Kabelstecker X1

An den Kabelstecker X1 Systemkabel X-CA 005 anschließen.

Reihe	c		b		a	
	Signal	Farbe	Signal	Farbe	Signal	Farbe
1	-	PKBN ¹⁾	-	WHPK ¹⁾	Interne Verwend- ung ²⁾	YEBU ¹⁾
2	-	GYBN ¹⁾	-	WHGY ¹⁾		GNBU ¹⁾
3	-	YEBN ¹⁾	-	WHYE ¹⁾		YEPK ¹⁾
4	-	BNGN ¹⁾	-	WHGN ¹⁾		PKGN ¹⁾
5	-	RDBU ¹⁾	-	GYPK ¹⁾	-	
6	-	VT ¹⁾	-	BK ¹⁾	-	
7	-	RD ¹⁾	-	BU ¹⁾	-	
8	-	PK ¹⁾	-	GY ¹⁾	-	
9	SDI04+	YE ¹⁾	-	GN ¹⁾	-	
10	SDI03+	BN ¹⁾	-	WH ¹⁾	-	
11	SDI02+	RDBK	-	BUBK	-	
12	SDI01+	PKBK	-	GYBK	-	
13	-	PKRD	DIO4+	GYRD	-	
14	-	PKBU	DIO3+	GYBU	-	
15	-	YEBK	DIO2+	GNBK	-	
16	-	YERD	DIO1+	GNRD	-	
17	-	YEBU	-	GNBU	-	
18	-	YEPK	-	PKGN	-	
19	-	YEGY	-	GYGN	-	
20	-	BNBK	-	WHBK	-	
21	-	BNRD	-	WHRD	-	
22	-	BNBU	-	WHBU	-	
23	-	PKBN	-	WHPK	-	
24	-	GYBN	-	WHGY	-	
25	-	YEBN	-	WHYE	GND	YEGY ¹⁾
26	-	BNGN	-	WHGN	GND	GYGN ¹⁾
27	SCI03+	RDBU	DRI03+	GYPK	GND	BNBK ¹⁾
28	SCI03+	VT	CI03+	BK	GND	WHBK ¹⁾
29	SCI02+	RD	DRI02+	BU	GND	BNRD ¹⁾
30	SCI02+	PK	CI02+	GY	GND	WHRD ¹⁾
31	SCI01+	YE	DRI01+	GN	GND	BNBU ¹⁾
32	SCI01+	BN	CI01+	WH	GND	WHBU ¹⁾

¹⁾ Zusätzlicher orangefarbener Ring bei erster Farbwiederholung der Aderkennzeichnung.

²⁾ Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!

Tabelle 18: Steckerbelegung des Kabelsteckers X1 des Systemkabels

3.6.6.2 Kabelstecker X2

An den Kabelstecker X2 das Systemkabel X-CA 008 anschließen.

Steckerbelegung						
Reihe	e		c		a	
	Signal	Nummer	Signal	Nummer	Signal	Farbe
2	-	-	-	-	Interne Verwend- ung ¹⁾	YE
4	-	-	-	-		GN
6	-	-	-	-		BN
8	-	-	-	-		WH
10	DO1+	1	DO1-	2	-	-
12	DO2+	3	DO2-	4	-	-
14	DO3+	5	DO3-	6	-	-
16	DO4+	7	DO4-	8	-	-
18	DO5+	9	DO5-	10	-	-
20	-	11	-	12	-	-
22	-	13	-	14	-	-
24	-	15	-	16	-	-
26	-	17	-	18	-	-
28	C	19	-	20	-	-
30	NC	21	-	22	-	-
32	NO	23	-	24	-	-
¹⁾ Die Adern müssen einzeln isoliert werden! Eine weitere Verwendung ist verboten!						

Tabelle 19: Steckerbelegung des Kabelsteckers X2 des Systemkabels

3.7 Systemkabel

Für die Kabelstecker X1 und X2 werden folgende Systemkabel benötigt:

Kabelstecker	Systemkabel
X1, linker Kabelstecker (Bild 7)	X-CA 005
X2, rechter Kabelstecker (Bild 7)	X-CA 008

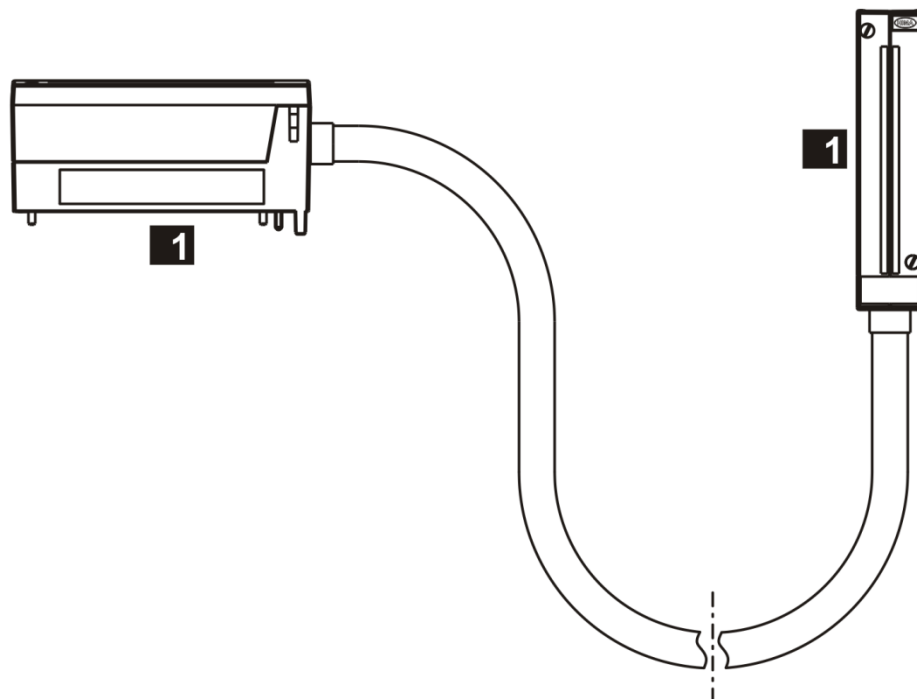
Tabelle 20: Benötigte Systemkabel

3.7.1 Systemkabel X-CA 005

Das Systemkabel X-CA 005 verbindet die Connector Boards X-CB 018 04/07 (Kabelstecker X1) mit dem Field Termination Assembly.

Allgemein	
Kabel	LIYCY-TP 38 x 2 x 0,25 mm ² (geschirmt)
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 16,8 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 18.

Tabelle 21: Kabeldaten X-CA 005



1 Identische Kabelstecker

Bild 8: 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

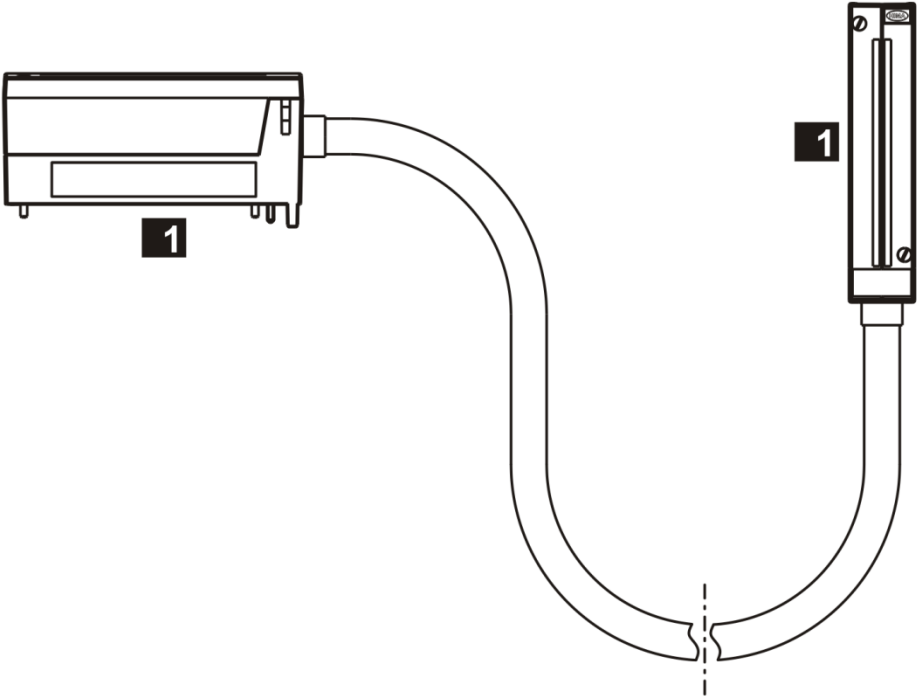
Tabelle 22: Verfügbare Systemkabel X-CA 005 01

3.7.2 Systemkabel X-CA 008

Das Systemkabel X-CA 008 verbindet die Connector Boards X-CB 018 04/07 (Kabelstecker X2) mit dem Field Termination Assembly.

Allgemein	
Kabel	LIYY 24 x 1,5 mm² + 2 x 2 x 0,14 mm²
Leiter	Feindrähtig
Mittlerer Außendurchmesser (d)	Ca. 15,7 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 19.

Tabelle 23: Kabeldaten X-CA 008



1 Identische Kabelstecker

Bild 9: Systemkabel X-CA 008 01 n

Das Systemkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar:

Systemkabel	Beschreibung	Länge	Gewicht
X-CA 008 01 8	Codierte Kabelstecker beidseitig.	8 m	5,75 kg
X-CA 008 01 15		15 m	11 kg
X-CA 008 01 30		30 m	22 kg

Tabelle 24: Verfügbare Systemkabel X-CA 008 01

3.7.3 Codierung Kabelstecker

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

4 Inbetriebnahme

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

i

Die sicherheitsbezogene Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Eingänge muss einschließlich der angeschlossenen 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 3.6.
- 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.
 - Werden zum Anschluss geschirmte Kabel verwendet, so ist die Abschirmung auf beiden Seiten 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 Leitungsenden mit Aderendhülsen zu versehen. Die Anschlussklemmen müssen zum Unterklemmen der verwendeten Leitungsquerschnitte geeignet sein.
- Es ist die jeweils dem Eingang zugeordnete Speisung zu verwenden (z. B. SCI01+ mit CI01+). Fehlfunktionen einer externen Speise- oder Messeinheit können zu Überlastung und Beschädigung des betroffenen Eingangs führen.
- Eine redundante Verschaltung der Eingänge ist über die entsprechenden Connector Boards zu realisieren, siehe Kapitel 3.6 und Kapitel 4.5.

4.1.1 Beschaltung nicht benutzter Eingänge

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

4.2 Einbau und Ausbau des Moduls

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

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

4.2.1 Montage eines Connector Boards

Werkzeuge und Hilfsmittel:

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

Connector Board einbauen:

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

Connector Board ausbauen:

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

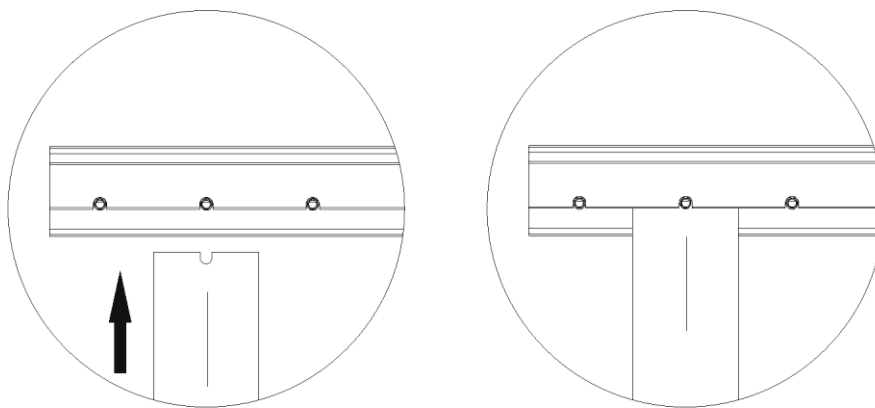


Bild 10: Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch

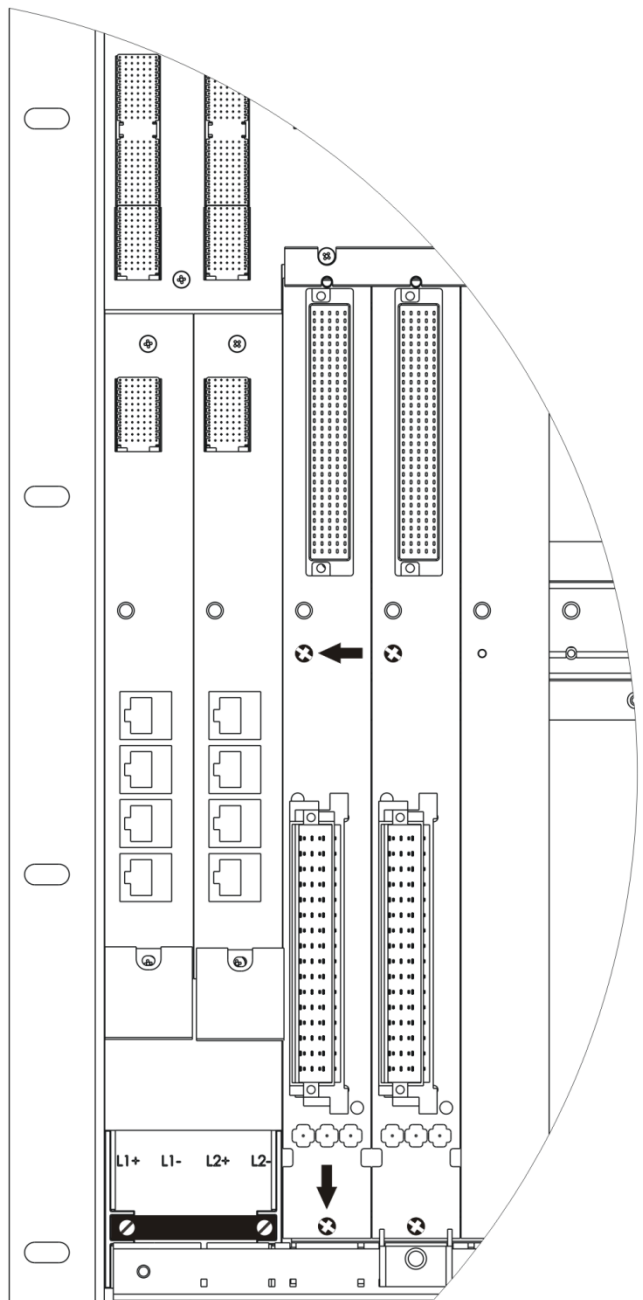


Bild 11: Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch

i

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

4.2.2 Modul einbauen und ausbauen

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

HINWEIS



Beschädigung von Steckverbindern durch Verkanten!

Nichtbeachtung kann zu Schäden an der Steuerung führen.

Modul stets behutsam in den Basisträger einsetzen.

Werkzeuge und Hilfsmittel:

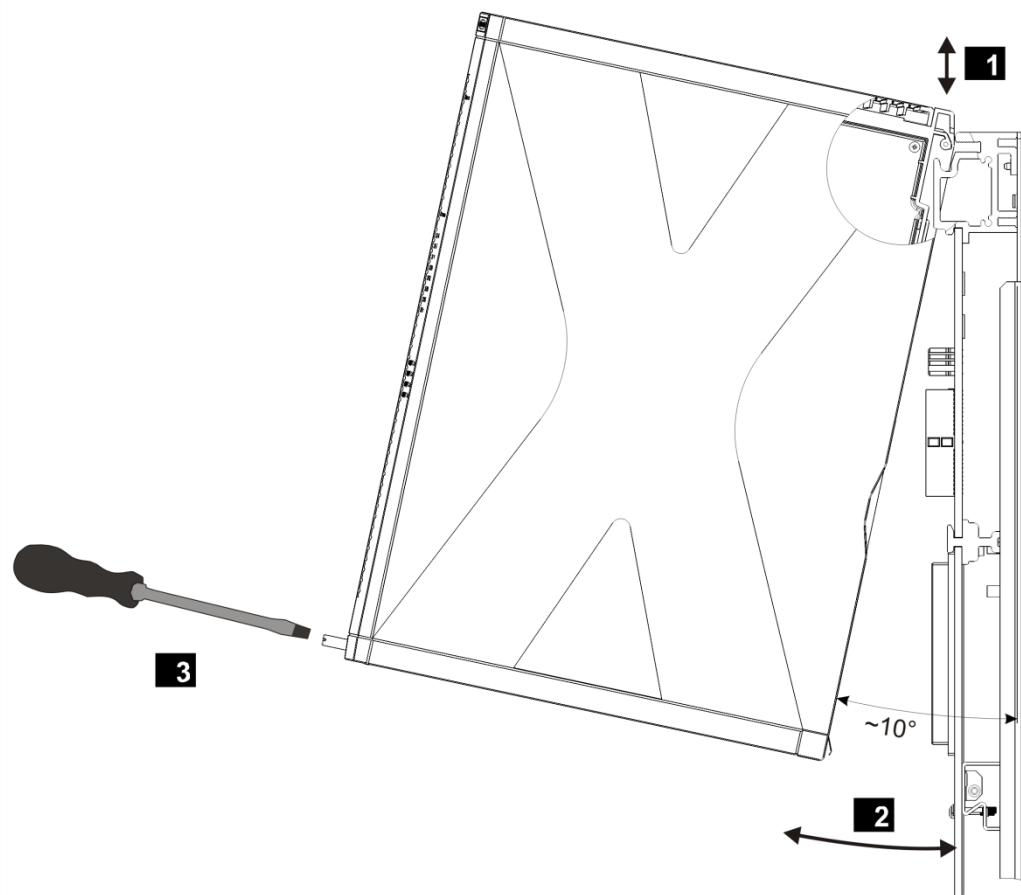
- Schraubendreher, Schlitz 0,8 x 4,0 mm.
- Schraubendreher, Schlitz 1,2 x 8,0 mm.

Module einbauen:

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

Module ausbauen:

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



1 Einsetzen/Herausschieben

2 Einschwenken/Ausschwenken

3 Befestigen/Lösen

Bild 12: Modul einbauen und ausbauen

i

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

4.3 Leitungsbruch- und Leitungsschluss-Überwachung

Das Modul überwacht die an den Messeingängen angeschlossenen Sensoren (Impulsgeber) auf Leitungsschluss (LS) und Leitungsbruch (LB), indem die Ströme der Sensorspeisungen überwacht werden.

Dazu sind die Parameter *LS-Limit [mA]* und *LB-Limit [mA]* entsprechend der eingesetzten Sensoren zu konfigurieren. Die Parameter *LS-Limit [mA]* und *LB-Limit [mA]* gelten dabei für alle drei Speisungen der Messeingänge, siehe Tabelle 25.

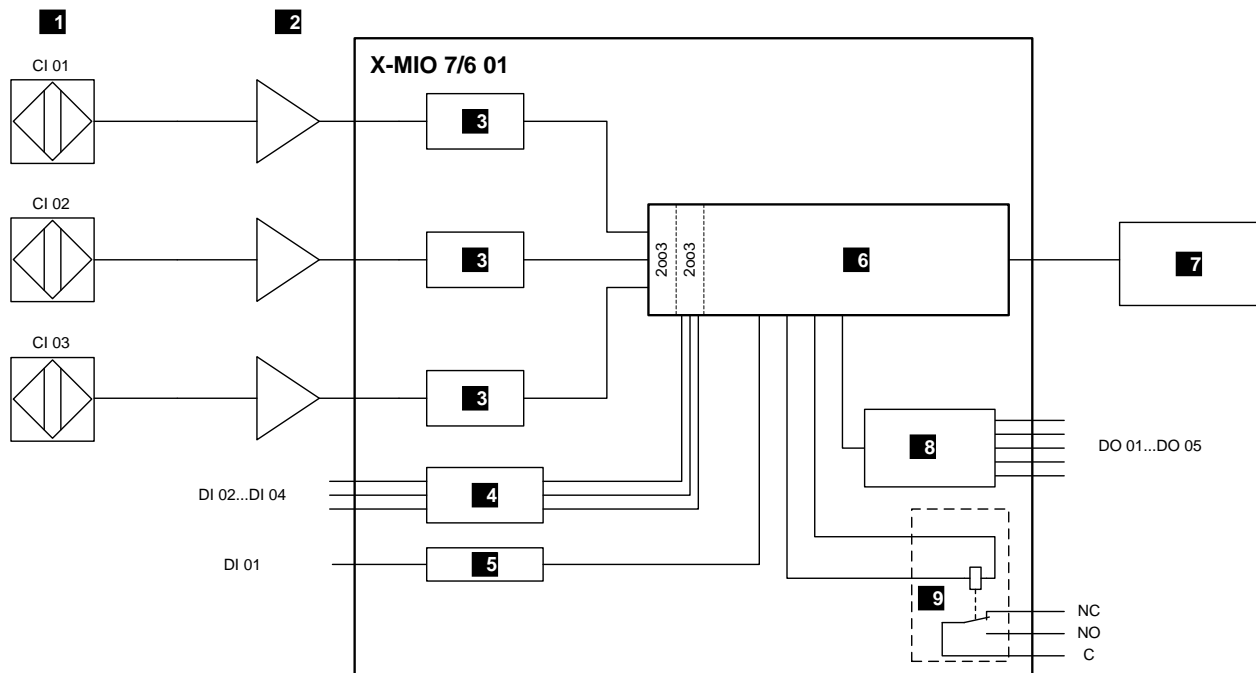
Bei Überschreiten des Parameters *LS-Limit* wird Leitungsschluss (LS) diagnostiziert und die Variable -> *LS* = TRUE gesetzt. Bei Unterschreiten des Parameters *LB-Limit* wird Leitungsbruch (LB) diagnostiziert und die Variable -> *LB* = TRUE gesetzt. Bei aktiviertem Parameter *Speisung verwendet* führt eine erkannte Überschreitung oder Unterschreitung der Parameter zu einem Kanalfehler (-> *Kanal OK* = FALSE). Werden die Speisungen nicht verwendet, ist der Parameter *Speisung verwendet* zu deaktivieren. Damit hat ein Überschreiten oder Unterschreiten des Laststroms keinen Kanalfehler zur Folge (-> *Kanal OK* = TRUE).

Das Modul überwacht angesteuerte digitale Ausgänge auf Leitungsschluss. An den Ausgängen kann ein Einschaltstrom von 2,1 ... 3,3 A für max. 2,5 s anstehen. Die Leitungsschluss-Schwelle der Ausgänge ist dabei fest vorgegeben, siehe Tabelle 12. Bei detektiertem Leitungsschluss wechselt die Variable -> *LS* von FALSE auf TRUE und die LED *Field* und die LED des betroffenen Kanals blinken. Da die LS-Überwachung nur bei angesteuerten Ausgängen aktiv ist, wird der Fehler weiter angezeigt, auch wenn der Kanal während eines anstehenden Leitungsschlusses abgesteuert wird. Wenn der Ausgang wieder angesteuert wird und der Leitungsschluss nicht mehr vorhanden ist, werden folgende Aktionen ausgeführt:

- Variable -> *LS* wechselt von TRUE auf FALSE
- LED *Field* blinkt nicht mehr
- LED des betroffenen Kanals leuchtet

4.4 Messwerterfassung des Überdrehzahlschutz-Moduls

Die folgenden Kapitel beschreiben die Erfassung und Verarbeitung der Eingangssignale. Das Erkennen einer Überdrehzahl und das daraus folgende Auslösen der Trip-Funktion ist unabhängig vom HiMax Gesamtsystem und dem Anwenderprogramm.



- | | |
|---|---|
| 1 Sensoren (Impulsgeber) | 6 Sicherheitsbezogenes Prozessorsystem |
| 2 Eingangssignal | 7 Prozessormodul (X-CPU) |
| 3 Messeinrichtung (SIL 3) | 8 Ansteuerung von Magnetventilen |
| 4 Eingang für externe Trip-Signale | 9 Warnmelderelais |
| 5 Reset-Eingang | |

Bild 13: Auswertung Eingangssignale

Die Eingangssignale **2** dreier unabhängiger Sensoren **1** werden von je einer Messeinrichtung **3** gemäß SIL 3 messtechnisch erfasst und dem sicherheitsbezogenen Prozessorsystem zur Verfügung gestellt. Für jeden Kanal werden die in den Messeinrichtungen ermittelten Drehzahlen und Drehrichtungen in den Parametern -> *Drehzahl [mHz] [DINT]* und -> *Drehrichtung [USINT]* im Hardware-Editor von SILworX angezeigt, siehe Tabelle 32.

Im sicherheitsbezogenen Prozessorsystem erfolgt eine 2003-Auswertung der Drehzahl- und der Drehrichtungswerte. Aus den Drehzahlwerten wird ein arithmetischer Mittelwert gebildet und im Parameter *Drehzahl roh* angezeigt, siehe Tabelle 26. Aus den Drehrichtungswerten wird durch 2003-Auswertung die Drehrichtung bestimmt. Die Drehrichtung wird im Parameter *Drehrichtung* angezeigt. Das Prozessormodul **7** liest die Parameter *Drehzahl roh* und *Drehrichtung* zyklisch ein und verarbeitet diese im Anwenderprogramm.

Aus den Eingangssignalen der Sensoren werden zusätzlich zu der Drehzahl und der Drehrichtung für jeden Kanal die Beschleunigungswerte erfasst und im Parameter -> *Steigung roh [DINT]* angezeigt, siehe Tabelle 26.

4.4.1 2003-Auswertung

Für die 2003-Auswertung müssen mindestens zwei der drei Eingangssignale fehlerfrei erfasst werden. Folgende Aktionen werden ausgeführt, wenn eines der Eingangssignale nicht fehlerfrei erfasst werden kann:

- Parameter *Warnung vorhanden* wechselt von FALSE auf TRUE.
- Warnmelderelais fällt ab.
- Diagnoseeintrag wird geschrieben.

Wenn nur ein oder kein Eingangssignal fehlerfrei erfasst werden kann, wird die Trip-Funktion ausgelöst!

Die aufgenommenen Drehzahlwerte werden miteinander verglichen und auf die Einhaltung der Grenzwerte sicherheitstechnische Genauigkeit ($\pm 0,1$ % vom Messwert) und Parameter *Max. zulässige Drehzahlabweichung [U/min]* überprüft. Für die Auswertung ist immer der Größere der beiden Grenzwerte maßgebend.

Weicht ein Drehzahlwert von den anderen beiden Drehzahlwerten über die beiden Grenzwerte ab, erfolgen die oben beschriebenen Aktionen. Liegt mehr als ein Drehzahlwert außerhalb dieser Grenzen, wird die Trip-Funktion ausgelöst.

Bei der Einstellung des Parameters *Max. zulässige Drehzahlabweichung [U/min]* ist folgendes zu beachten: Je größer der Parameter gewählt wird, desto höher ist die Reaktionszeit bis zur Abschaltung (Verzögerungszeit). Ist für die Auswertung der Parameter *Max. zulässige Drehzahlabweichung [U/min]* maßgebend, berechnet sich die Verzögerungszeit (t_v) wie folgt:

$$t_v[s] = \frac{\text{Maximal zulässige Drehzahlabweichung } \left[\frac{U}{\min} \right]}{\text{Beschleunigung } \left[\frac{U/\min}{s} \right]} + \text{Trip Störaustastungszeit in (s)}$$

Ist für die Auswertung die sicherheitstechnische Genauigkeit ($\pm 0,1$ % vom Messwert) maßgebend, berechnet sich die Verzögerungszeit (t_v) wie folgt:

$$t_v[s] = \frac{\text{Sicherheitstechnische Genauigkeit in } \left(\frac{U}{\min} \right)}{\text{Beschleunigung } \left[\frac{U/\min}{s} \right]} + \text{Trip Störaustastungszeit in (s)}$$

Bei den digitalen Eingängen DI 02 ... DI 04 müssen mindestens zwei der drei Eingangssignale fehlerfrei erfasst werden, sonst wird die Trip-Funktion ausgelöst.

4.4.2 Grenzwertüberwachung

Das Modul ist mit einer Grenzwertüberwachung ausgestattet. Dabei überwacht das Modul die Drehzahl auf die parametrierbaren Grenzwerte *Obere Grenze [U/min]* und *Untere Grenze [U/min]*, die den Drehzahlbereich der Turbine definieren.

Mit Hilfe des Parameters *Aktivierungsschwelle [U/min]* wird die Überwachung der unteren Drehzahlgrenze erst aktiviert, wenn die Drehzahl die Aktivierungsschwelle überschreitet. Unterschreitet die Drehzahl anschließend die Aktivierungsschwelle, bleibt die Überwachung der unteren Drehzahlgrenze aktiv.

Für die Aktivierungsschwelle muss gelten: Aktivierungsschwelle \geq Untere Grenze und Aktivierungsschwelle \leq Obere Grenze.

Bei Verletzung der parametrierten Grenzwerte wird die Trip-Funktion ausgeführt.

4.4.3 Gradientenüberwachung

Das Modul ist mit einer optionalen Gradientenüberwachung ausgestattet, die über den Parameter *Gradientenüberwachung* aktiviert/deaktiviert werden kann. Die Parameter für die Gradientenüberwachung *Max. Steigung positiv [U/min²]* und *Max. Steigung negativ [U/min²]* sind auf maximal parametrierbare Werte eingestellt und damit inaktiv. Für die Gradientenüberwachung müssen die zulässigen Grenzwerte der Turbine eingestellt werden.

Die Messeinrichtung **3** wertet die Beschleunigungswerte aus. Die 2oo3-Auswertung im sicherheitsbezogenen Prozessorsystem bildet das arithmetische Mittel aus den Beschleunigungswerten. Der ermittelte Beschleunigungswert wird als Parameter *Steigung roh* dem Anwender zur Verfügung gestellt.

Überschreitet der Steigungsroh wert den Wert in den Parametern *Max. Steigung positiv [U/min²]* oder *Max. Steigung negativ [U/min²]*, wird die Trip-Funktion ausgeführt.

Eine Überschreitung eines Kanals bei der 2oo3-Auswertung führt zu einer Frequenzänderung des arithmetischen Mittelwertes im nächsten Zyklus. Dies bewirkt eine Änderung im Gradienten und kann je nach Parametrierung *Max. Steigung positiv [U/min²]* und *Max. Steigung negativ [U/min²]* zur Abschaltung führen.

4.4.4 Trip-Funktion

Die Trip-Funktion wertet externe und interne Trip-Signale aus. Bei den internen Trip-Signalen handelt es sich um Grenzwertverletzung von parametrisierten Grenzwerten der Turbinendrehzahl und der Turbinenbeschleunigung. Bei den externen Trip-Signalen handelt es sich um Signale von externen Geräten, die an den digitalen Eingängen (DI 02 ... DI 04) eingelesen werden, z. B. Maschinen-Monitoring-Systeme. Liefert ein Trip-Signal eine Abschaltbedingung, wird die Schnellabschaltung (Trip-Funktion) unter Berücksichtigung der Trip-Störaustastungszeit ausgelöst. Dabei wird über die digitalen Ausgänge an der Turbine ein Schnellstopp durchgeführt, indem die Ausgänge energielos geschaltet werden.

Eine Schnellabschaltung (Trip-Funktion) ist auch über das Anwenderprogramm möglich. Hierzu steht der Parameter *Trip Auslösen* des Programmierwerkzeugs SILworX zur Verfügung.

4.5 Konfiguration des Überdrehzahlschutz-Moduls in SILworX

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

Bei der Konfiguration folgende Punkte beachten:

- Zur Diagnose des Moduls und der Kanäle können die Systemparameter zusätzlich zum Messwert im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zu den Systemparametern sind in den Tabellen ab Kapitel 4.5.1 zu finden.
- Jedem benutzten Eingang und Ausgang ist eine globale Variable zu zuweisen.
- Die Speisungen der Messeingänge werden auf Unterspannung überwacht.
Bei aktiviertem Parameter *Speisung verwendet* führt eine fehlerhafte Speisung zu einem Kanalfehler (-> *Kanal OK* = FALSE). Die Werte des fehlerhaften Kanals gehen nicht in die 2oo3-Auswertung mit ein, es erfolgen die in Kapitel 4.4.1 beschriebenen Reaktionen. Werden die Speisungen nicht verwendet, ist der Parameter *Speisung verwendet* zu deaktivieren. Damit hat ein Fehler der Speisung keinen Kanalfehler zur Folge (-> *Kanal OK* = TRUE). Zur Diagnose der Speisung kann der Parameter *Speisung x OK* im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zum Parameter *Speisung x OK* sind in der Tabelle 31 zu finden.
- Die Speisungen der digitalen Eingänge werden auf Unterspannung überwacht.
Bei aktiviertem Parameter *Speis. verw.* führt eine fehlerhafte Speisung zu einem Kanalfehler (-> *Kanal OK* = FALSE). Der fehlerhafte Kanal wird nicht zur 2oo3-Auswertung herangezogen. Werden die Speisungen nicht verwendet, ist der Parameter *Speis. verw.* zu deaktivieren. Damit hat ein Fehler der Speisung keinen Kanalfehler zur Folge (-> *Kanal OK* = TRUE). Zur Diagnose der Speisung kann der Parameter *Speisung x OK* im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zum Parameter *Speisung x OK* sind in der Tabelle 29 zu finden.
- Die Speisungen der Messeingänge werden auf ihren zulässigen Laststrom (LB/LS) überwacht, siehe Kapitel 4.3.
- In SILworX wird aus Gründen der Verfügbarkeits-Redundanz immer eine Redundanzgruppe aus zwei Modulen angelegt. Zusätzlich kann die Redundanzgruppe mit einem dritten Modul wie folgt erweitert werden:
 - Kontextmenü der Redundanzgruppe mit rechter Maustaste öffnen. *Redundanzgruppe erweitern* anklicken und im sich öffnenden Dialogfenster *Redundanzgruppe erzeugen* einen verfügbaren Steckplatz, links oder rechts neben der Redundanzgruppe, auswählen. Dialogfenster mit **OK** bestätigen. Ein drittes Modul ist angelegt.
- Das Redundanzverhalten der Module muss über das Anwenderprogramm realisiert werden.
Im Register *Redundanz* sind alle angelegten Redundanzgruppen und die jeweils darin enthaltenen Module aufgeführt.
Die Detailansicht der Redundanzgruppe zeigt die parametrierbaren Einstellungen. Diese gelten für alle Module der Redundanzgruppe.
Die Detailansicht der Module zeigt die Parameter der einzelnen Module. Diesen Parametern können globalen Variablen zugewiesen werden.

4.5.1 Das Register **Modul**, Detailansicht Redundanzgruppe

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

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Name	---	---	W	Name des Moduls
Reservemodul	BOOL	J	W	Aktiviert: Im Basisträger fehlende Module der Redundanzgruppe werden nicht als Fehler gemeldet, auch wenn keines der Module gesteckt ist: <ul style="list-style-type: none"> ▪ LED <i>System</i> des Prozessormoduls (X-CPU) leuchtet nicht. ▪ Fehlende Module werden im Hardware-Editor nicht als fehlend (rot) markiert. ▪ Fehlerzähler wird nicht inkrementiert. Deaktiviert: Im Basisträger fehlendes Modul der Redundanzgruppe wird als Fehler gewertet. Standardeinstellung: Deaktiviert
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.
Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
LS-Limit [mA]	UDINT	J	W	Wert, bei dem die Speisungen für die Messeingänge einen Leitungsschluss (LS) signalisieren sollen. Standardwert: 0 Wertebereich 0 ... 80 mA
LB-Limit [mA]	UDINT	J	W	Wert, bei dem die Speisungen für die Messeingänge einen Leitungsbruch (LB) signalisieren sollen. Standardwert: 0 Wertebereich 0 ... 80 mA
Polrad-Zähne	UINT	J	W	Anzahl der Polrad-Zähne. Standartwert: 60 Wertebereich: 1 ... 500
Skalierungsfaktor	LREAL	J	R	$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{60}{\text{Polrad Zähne} * 1000}$ Der Skalierungsfaktor ist abhängig von der Anzahl der <i>Polrad-Zähne</i> .
Untere Grenze [U/min]	UDINT	J	W	Unterer Grenzwert der Drehzahlüberwachung. Standardwert: 0
Untere Grenze [mHz]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Untere Grenze [U/min]}}{\text{Skalierungsfaktor}}$
Obere Grenze [U/min]	UDINT	J	W	Oberer Grenzwert der Drehzahlüberwachung. Standardwert: 0
Obere Grenze [mHz]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Obere Grenze [U/min]}}{\text{Skalierungsfaktor}}$
Aktivierungsschwelle [U/min]	UDINT	J	W	Bei Überschreiten der Schwelle wird der Parameter <i>Untere Grenze [U/min]</i> aktiviert. Standardwert: 0
Aktivierungsschwelle [mHz]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Aktivierungsschwelle [U/min]}}{\text{Skalierungsfaktor}}$

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Max. Steigung positiv [U/min ²]	UDINT	J	W	Grenzwert der Beschleunigung (Gradientenüberwachung) Standardeinstellung: 128 849 018 Wertebereich: 0 ... 128 849 018, abhängig vom Skalierungsfaktor.
Max. Steigung positiv [mHz/s]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Max. Steigung positiv [U/min}^2\text{]}/60}{\text{Skalierungsfaktor}}$
Max. Steigung negativ [U/min ²]	UDINT	J	W	Grenzwert der Verzögerung (Gradientenüberwachung) Standardeinstellung: 128 849 018 Wertebereich: 0 ... 128 849 018, abhängig vom Skalierungsfaktor.
Max. Steigung negativ [mHz/s]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Max. Steigung negativ [U/min}^2\text{]}/60}{\text{Skalierungsfaktor}}$
Trip-Störaustastungszeit [µs]	UDINT	J	W	Zeit für die Störaustastung der Trip-Auslösung Granularität: 2000 µs, z. B. 0, 2000, 4000, ... Standardwert: 0
Max. zulässige Drehzahlabweichung [U/min]	UDINT	J	W	Maximal zulässige Drehzahlabweichung der 3 Drehzahlsensoren zueinander. Standarteinstellung: 2 Wertebereich: 1 ... UDINT _{max.} , abhängig vom Skalierungsfaktor Kapitel 4.4.1.
Max. zulässige Drehzahlabweichung [mHz]	UDINT	J	R	$= \frac{\text{Max. zulässige Drehzahlabweichung [U/min]}}{\text{Skalierungsfaktor}}$
Gradienten-überwachung	BOOL	J	W	Aktiviert/Deaktiviert die Beschleunigungsüberwachung <i>Max. Steigung positiv/negativ [U/min]</i> . Standardeinstellung: Aktiviert
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 25: Register **Modul** im Hardware-Editor (Redundanzgruppe)

4.5.2 Das Register **Modul**, Detailansicht der einzelnen Module

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

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung										
Name	---	---	W	Name des Moduls										
Systemparameter	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 4.5.13) 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 4.5.13) 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.										
Drehrichtung	USINT	J	R	Ermittelte Drehrichtung nach 2003-Auswertung: <table><tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0</td><td>Ungleich, Messeingänge erfassen unterschiedliche Drehrichtungen</td></tr><tr><td>1</td><td>Drehrichtung unbestimmt (Keine Drehrichtungsauswertung möglich)</td></tr><tr><td>2</td><td>nacheilend</td></tr><tr><td>3</td><td>Voreilend</td></tr></table> Standardeinstellung: 0 (Drehrichtung ungleich)	Code	Beschreibung	0	Ungleich, Messeingänge erfassen unterschiedliche Drehrichtungen	1	Drehrichtung unbestimmt (Keine Drehrichtungsauswertung möglich)	2	nacheilend	3	Voreilend
Code	Beschreibung													
0	Ungleich, Messeingänge erfassen unterschiedliche Drehrichtungen													
1	Drehrichtung unbestimmt (Keine Drehrichtungsauswertung möglich)													
2	nacheilend													
3	Voreilend													
Drehzahl roh	DINT	J	R	Ermittelter Drehzahlwert in mHz, nach 2003-Auswertung der einzelnen Messeingänge.										
Drehzahl skaliert	REAL	J	R	= <i>Skalierungsfaktor</i> * <i>Drehzahl roh</i> Ermittelter Drehzahlwert in U/min.										
Grenzwert-Überwachung Minimum	BOOL	J	W	TRUE: Drehzahlüberwachung auf unteren Grenzwert aktiviert FALSE: Drehzahlüberwachung auf unteren Grenzwert deaktiviert Standardeinstellung: TRUE										
Hintergrundtest-Fehler	BOOL	J	R	TRUE: Hintergrundtest fehlerhaft FALSE: Hintergrundtest fehlerfrei										
Modul OK	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfrei FALSE: Modulfehler, Kanalfehler eines Kanals (keine externen Fehler), Modul ist nicht gesteckt. Parameter <i>Modul-Status</i> beachten!										

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung	
Modul-Status	DWORD	J	R	Status des Moduls	
				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, oder Modul in STOP ²⁾
²⁾ Diese Fehler haben Auswirkung auf den Status <i>Modul OK</i> und müssen nicht extra im Anwenderprogramm ausgewertet werden.					
Peak Hold Max	DINT	J	R	Max. aufgenommener Drehzahlwert in mHz, seit letztem <i>Peak Hold</i> zurücksetzen.	
Peak Hold Min	DINT	J	R	Min. aufgenommen Drehzahlwert in mHz, seit letztem <i>Peak Hold</i> zurücksetzen.	
Peak Hold zurücksetzen	BOOL	J	W	TRUE: <i>Peak Hold Max</i> und <i>Min</i> zurücksetzen. FALSE: <i>Peak Hold Max</i> und <i>Min</i> nicht zurücksetzen. Standardeinstellung: FALSE	
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	
Steigung roh	DINT	J	R	Positiver oder negativer Beschleunigungswert (Verzögerung) aus der Zoo3-Auswertung der CI-Eingänge.	
Trip auslösen	BOOL	J	W	TRUE: Trip auslösen durch Anwenderprogramm. FALSE: Trip nicht auslösen durch Anwenderprogramm. Standardeinstellung: FALSE	
Trip Reset erlauben	BOOL	J	W	Trip-Reset durch Anwenderprogramm: TRUE: Reset erlauben FALSE: Reset nicht erlauben Zurücksetzen der Trip-Funktion nur mit TRUE und steigender Flanke am Reset-Eingang DI 01 möglich.	
Trip vorhanden	BOOL	J	R	TRUE: Trip-Funktion ausgelöst FALSE: Trip-Funktion nicht ausgelöst	

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Trip-Zustand	DWORD	J	R	Trip-Zustand, siehe Kapitel 4.5.9
Warnung vorhanden	BOOL	J	R	TRUE: Warnung vorhanden, Relais DO 06 abgefallen (de-energized) FALSE: Keine Warnung, Relais DO 06 angezogen (energized)
Zeitstempel [µs]	DWORD	N	R	Mikrosekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Abtastung durch das Prozessorsystem des E/A-Moduls.
Zeitstempel [s]	DWORD	N	R	Sekunden-Anteil des Zeitstempels. Zeitpunkt der Abtastung durch das Prozessorsystem des E/A-Moduls.
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 26: Register **Modul** im Hardware-Editor (einzelnes Modul)

4.5.3 Register **E/A-Submodul DO 02**

Das Register **E/A-Submodul DO 02** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Name	---	---	W	Name des Moduls
Ausgangs-Störaustattung	BOOL	J	W	Ausgangs-Störaustattung durch das Ausgangsmodul zulassen (Aktiviert/Deaktiviert). Standardeinstellung: Deaktiviert (Empfohlen!) Bei Diskrepanz zwischen Vorgabewert und Rücklesewert eines Kanals wird die Abschaltung des Kanals unterdrückt. Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!
Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.				
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 4.5.9)
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 27: Register **E/A-Submodul DO 02** im Hardware-Editor

4.5.4 Register **E/A-Submodul DO 02: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul DO 02: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter für jeden Ausgang.

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

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
Kanalwert [BOOL] ->	BOOL	J	W	Binärwert gemäß der Schaltpegel LOW (dig) und HIGH (dig) TRUE: Kanal eingeschaltet FALSE: Kanal ausgeschaltet
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Fehlerfreier Kanal. Der Kanalwert ist gültig. FALSE: Fehlerhafter Kanal. Der digitale Ausgang wird energielos geschaltet (de-energized)
-> LS	BOOL	J	R	TRUE: Leitungsschluss FALSE: kein Leitungsschluss LS hat keine Auswirkung auf Parameter -> <i>Kanal OK</i>
1) Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 28: Register **E/A-Submodul DO 02: Kanäle** im Hardware-Editor

4.5.5 Register **E/A-Submodul DI 02**

Das Register **E/A-Submodul DI 02** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Name	---	---	W	Name des Moduls
Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.				
Speisung 1 OK	BOOL	J	R	Die Speisungen werden auf Unterspannung überwacht. TRUE: Speisung fehlerfrei. FALSE: Speisung fehlerhaft.
Speisung 2 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 3 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 4 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Submodul OK	BOOL	J	R	TRUE: Kein Submodulfehler, keine Kanalfehler. FALSE: Submodulfehler; Kanalfehler (auch externe Fehler) eines Kanals
Submodul-Status	DWORD	J	R	Bitcodierter Status des Submoduls (Codierung siehe Kapitel 4.5.11)
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 29: Register **E/A-Submodul DI 02** im Hardware-Editor

4.5.6 Register **E/A-Submodul DI 02: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul DI 02: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter für jeden Eingang.

Den Systemparametern mit -> können globale Variablen zugewiesen und im

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

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
EV [µs]	UDINT	J	W	<p>Einschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von LOW nach HIGH erst dann an, wenn der High-Pegel länger als die parametrisierte Zeit EV ansteht. Die Einschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -> <i>Kanalwert [BOOL]</i>.</p> <p>Wertebereich: 0 ... (2³¹ - 1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardwert: 0 Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</p>
AV [µs]	UDINT	J	W	<p>Ausschaltverzögerung Das Modul zeigt einen Pegelwechsel von HIGH nach LOW erst dann an, wenn der Low-Pegel länger als die parametrisierte Zeit AV ansteht. Die Ausschaltverzögerung kann sich maximal um die Zykluszeit des Moduls verlängern. Damit verzögert sich auch die Auswertung des Parameters -> <i>Kanalwert [BOOL]</i>.</p> <p>Wertebereich: 0 ... (2³¹ - 1) Granularität: 1000 µs, z. B. 0, 1000, 2000, ... Standardwert: 0 Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</p>
Speis. verw.	BOOL	J	W	<p>Aktiviert: Fehler der DI-Speisung wirkt sich auf -> <i>Kanal OK</i> aus. Deaktiviert: Fehler der DI-Speisung wirkt sich nicht auf -> <i>Kanal OK</i> aus. Standardeinstellung: Aktiviert Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!</p>
-> Kanalwert [BOOL]	BOOL	J	R	<p>Binärwert gemäß der Schaltpegel LOW (dig) und HIGH (dig) TRUE: Kanal eingeschaltet FALSE: Kanal ausgeschaltet</p>
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	<p>TRUE: Fehlerfreier Kanal. Der Kanalwert ist gültig. FALSE: Fehlerhafter Kanal. Der Kanalwert wird auf FALSE gesetzt.</p>
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 30: Register **E/A-Submodul DI 02: Kanäle** im Hardware-Editor

4.5.7 Register **E/A-Submodul CT 03**

Das Register **E/A-Submodul CT 03** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Name	---	---	W	Name des Moduls
Speisung verwendet	BOOL	J	W	Aktiviert: Fehler der CI-Speisung wirkt sich auf -> <i>Kanal OK</i> aus. Deaktiviert: Fehler der CI-Speisung wirkt sich nicht auf -> <i>Kanal OK</i> aus. Standardeinstellung: Aktiviert Wird nur im Register der Redundanzgruppe angezeigt!
Systemparameter	Datentyp	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.				
Speisung 1 OK	BOOL	J	R	Die CI-Speisungen werden auf Unterspannung überwacht. TRUE: Speisung fehlerfrei. FALSE: Speisung fehlerhaft.
Speisung 2 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
Speisung 3 OK	BOOL	J	R	Wie <i>Speisung 1 OK</i>
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 4.5.12)
¹⁾ Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 31: Register **E/A-Submodul CT 03** im Hardware-Editor

4.5.8 Register **E/A-Submodul CT 03: Kanäle**

Das Register **E/A-Submodul CT 03: 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	S ¹⁾	R/W	Beschreibung
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben
-> Drehzahl [mHz] [DINT]	DINT	J	R	Unbehandelter Messwert des Kanals 0 ... 35 000 000 mHz, (Drehzahl 1000 = 1 Hz) Standardwert: 0
-> Drehrichtung [USINT]	USINT	J	R	0 : Drehrichtung unbestimmt 1 : nacheilend 2 : voreilend Standardwert: 0
-> Drehz. (skal.) [REAL]	REAL	J	R	= <i>Skalierungsfaktor</i> * <i>Drehzahl</i> [mHz]
-> Steigung roh [mHz/s] [DINT]	DINT	J	R	Positiver oder negativer Beschleunigungswert (Verzögerung) in mHz/s. Standardwert: 0
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: fehlerfreier Kanal Der Prozesswert ist gültig. FALSE: fehlerhafter Kanal Drehzahl (Frequenz) wird auf 0 gesetzt und der Messwert eingefroren.
-> LB [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Leitungsbruch FALSE: kein Leitungsbruch
-> LS [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: Leitungsschluss FALSE: kein Leitungsschluss
-> Eingangspegel Zähler [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: High-Pegel liegt an FALSE: Low-Pegel liegt an
-> Eingangspegel Drehrichtung [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE: High-Pegel liegt an FALSE: Low-Pegel liegt an
1) Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).				

Tabelle 32: Register **E/A-Submodul CT 03: Kanäle** im Hardware-Editor

4.5.9 Beschreibung Submodul-Status Trip-Zustand [DWORD]

Der Trip-Zustand wird beim Auftreten eines Trips dauerhaft gespeichert (eingefroren). Erst nach einem Trip-Reset kann ein neuer Trip-Zustand erfasst werden, siehe Parameter *Trip Reset erlauben*.

Folgende Tabelle beschreibt die Codierung des Parameters *Trip-Zustand*:

Codierung	Beschreibung
0x00000002	Trip ausgelöst: Der Drehzahlwert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Drehzahl-Grenzwerte <i>Obere Grenze</i> oder <i>Untere Grenze</i> über- oder unterschritten.
0x00000004	Trip ausgelöst: Der Beschleunigungswert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Beschleunigungs-Grenzwerte <i>Max. Steigung positiv</i> oder <i>Max. Steigung negativ</i> über- oder unterschritten.
0x00000008	Trip ausgelöst: Mindestens 2 der 3 digitalen Eingänge sind fehlerhaft oder melden FALSE.
0x00000010	Trip durch das Anwenderprogramm ausgelöst.
0x00000020	Trip ausgelöst: Nur ein oder kein Drehzahleingang konnte für die Gradientenüberwachung (Beschleunigung) erfasst werden.
0x00000040	Trip ausgelöst: Nach Übergang von STOPP nach RUN (Initialer-Zustand). Modul bleibt im Trip, damit die Turbine nicht automatisch losläuft!
0x00000080	Trip ausgelöst: Nur ein oder kein Drehzahleingang konnte erfasst werden oder die maximal zulässige Drehzahlabweichung der Drehzahleingänge wird bei mehr als einem Drehzahleingang überschritten.

Tabelle 33: Codierung *Trip-Zustand* [DWORD]

4.5.10 Beschreibung Submodul-Status DO 02 [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
0x00000080	Rücksetzen der CS-Überwachung (Chip Select)
0x00800000	Spannungsüberwachung WD1: Spannungsfehler
0x01000000	Spannungsüberwachung WD2: Spannungsfehler
0x02000000	Spannungsüberwachung L1+: HIGH Spannung fehlerhaft
0x04000000	Spannungsüberwachung L1+: LOW Spannung fehlerhaft
0x08000000	Spannungsüberwachung L2+: HIGH Spannung fehlerhaft
0x10000000	Spannungsüberwachung L2+: LOW Spannung fehlerhaft
0x20000000	Fehler beim Rücklesen der Relaisspannung
0x40000000	Fehler beim Rücklesen der Ausgänge, Sicherheitsschalter ausgelöst
0x80000000	Fehler beim Rücklesen der Ausgänge, WD ausgelöst

Tabelle 34: Codierung *Submodul-Status* [DWORD]

4.5.11 Beschreibung **Submodul-Status DI 02 [DWORD]**

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

Codierung	Beschreibung
0x00000001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul)
0x00000002	Reset eines E/A-Busses
0x00800000	Modulfehler Referenzspannung A
0x01000000	Fehler Referenzspannung A (Überspannung)
0x02000000	Fehler Referenzspannung B (Unterspannung)
0x04000000	Modulfehler Referenzspannung B
0x08000000	Fehler Hilfsspannung
0x10000000	Fehler Referenzspannung A (Unterspannung)
0x20000000	Fehler Referenzspannung B (Überspannung)
0x40000000	Fehler Chip Select Überwachungen A
0x80000000	Fehler Chip Select Überwachungen B

Tabelle 35: Codierung *Submodul-Status* [DWORD]

4.5.12 Beschreibung **Submodul-Status CT 03 [DWORD]**

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

Codierung	Beschreibung
0x00000001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul).
0x00000004	Fehler bei der Konfiguration der Hardware.
0x00010000	Interne Warnung!
0x00020000	Interne Warnung!
0x00040000	Interne Warnung!
0x00080000	Interne Warnung!
0x00200000	Interne Warnung, Speisung wird überprüft!
0x00400000	Interne Warnung, Versorgungsspannung wird überprüft!
0x00800000	Interne Warnung, Sicherheitsschalter werden überprüft!
0x01000000	Interne Warnung!
0x02000000	Interne Warnung!
0x04000000	Interne Warnung!
0x08000000	Interne Warnung!
0x40000000	Versorgungsspannung ist außerhalb des spezifizierten Bereichs.
0x80000000	Modul nicht richtig gesteckt.

Tabelle 36: Codierung *Submodul-Status* [DWORD]

4.5.13 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 Spannungstatus 0 = normal Bit0 = 1 : L1+ (24 V) ist fehlerhaft Bit1 = 1 : L2+ (24 V) ist fehlerhaft														
201 ... 207	Interne Fehler!														
300	Wert der 24-V-Spannungsversorgung unter 24 V gefallen. (BOOL)														
1001 ... 1003	Kanalstatus der Messeingänge 1 ... 3, I/O-Einheit: = 0 <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>0x0100</td><td>Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Es liegt kein Wert für die Drehrichtung vor</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Bildung der Prozesswerte nicht möglich</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Fehler des Flankenabstands</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Warnung, für die 2003-Auswertung stehen nur zwei fehlerfrei erfasste Eingangswerte zur Verfügung</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0100	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft	0x0800	Es liegt kein Wert für die Drehrichtung vor	0x1000	Bildung der Prozesswerte nicht möglich	0x2000	Fehler des Flankenabstands	0x8000	Warnung, für die 2003-Auswertung stehen nur zwei fehlerfrei erfasste Eingangswerte zur Verfügung
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x0100	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft														
0x0800	Es liegt kein Wert für die Drehrichtung vor														
0x1000	Bildung der Prozesswerte nicht möglich														
0x2000	Fehler des Flankenabstands														
0x8000	Warnung, für die 2003-Auswertung stehen nur zwei fehlerfrei erfasste Eingangswerte zur Verfügung														
1101 ... 1103	Kanalstatus Speisung, Messeingänge 1 ... 3, I/O-Einheit: = 1 <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>0x0010</td><td>Leitungsschluss erkannt</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Leitungsbruch erkannt</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x0200</td><td>Fehler in der Leitungsüberwachung aufgetreten</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Unter- oder Überspannung (Speisung)</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0010	Leitungsschluss erkannt	0x0020	Leitungsbruch erkannt	0x0100	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft	0x0200	Fehler in der Leitungsüberwachung aufgetreten	0x0400	Unter- oder Überspannung (Speisung)
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x0010	Leitungsschluss erkannt														
0x0020	Leitungsbruch erkannt														
0x0100	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft														
0x0200	Fehler in der Leitungsüberwachung aufgetreten														
0x0400	Unter- oder Überspannung (Speisung)														
1201 ... 1204	Kanalstatus der digitalen Eingänge 1 ... 4, I/O-Einheit: = 2 <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>0x0800</td><td>Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Anbindungsfehler E/A-Bus A</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Anbindungsfehler E/A-Bus B</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0800	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft	0x1000	Anbindungsfehler E/A-Bus A	0x2000	Anbindungsfehler E/A-Bus B	0x4000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A	0x8000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x0800	Kanalfehler, Status der Speisung fehlerhaft														
0x1000	Anbindungsfehler E/A-Bus A														
0x2000	Anbindungsfehler E/A-Bus B														
0x4000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung A														
0x8000	Kanalfehler bei Test der digitalen Eingangsschaltung B														
1301 ... 1304	Kanalstatus Speisung digitale Eingänge 1 ... 4, I/O-Einheit: = 3 <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>0x8000</td><td>Unter- oder Überspannung (Speisung)</td></tr> </tbody> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x8000	Unter- oder Überspannung (Speisung)								
Codierung	Beschreibung														
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten														
0x8000	Unter- oder Überspannung (Speisung)														

ID	Beschreibung												
1401 ... 1406	<p>Kanalstatus der digitalen Ausgänge 1 ... 5 + Relaisausgang, I/O-Einheit: = 4</p> <table> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten</td></tr> <tr> <td>0x0008</td><td>Hardware-Fehler Rücklesewert = 0 bei Sollwert = 1</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Hardware-Fehler Rücklesewert = 1 bei Sollwert = 0</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Abschaltung wegen Überstromschwelle 1</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Abschaltung wegen Überstromschwelle 2</td></tr> </table>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten	0x0008	Hardware-Fehler Rücklesewert = 0 bei Sollwert = 1	0x0040	Hardware-Fehler Rücklesewert = 1 bei Sollwert = 0	0x0400	Abschaltung wegen Überstromschwelle 1	0x0800	Abschaltung wegen Überstromschwelle 2
Codierung	Beschreibung												
0x0001	Fehler der Hardware-Einheit (Submodul) aufgetreten												
0x0008	Hardware-Fehler Rücklesewert = 0 bei Sollwert = 1												
0x0040	Hardware-Fehler Rücklesewert = 1 bei Sollwert = 0												
0x0400	Abschaltung wegen Überstromschwelle 1												
0x0800	Abschaltung wegen Überstromschwelle 2												
1501	<p>Trip-Zustand. siehe Kapitel 4.5.9: Wird beim Auftreten eines Trips dauerhaft gespeichert (eingefroren). Erst nach einem Trip-Reset kann ein neuer Trip-Zustand erfasst werden, siehe Parameter <i>Trip Reset erlauben</i>.</p>												
1502	<p>Trip-Status Warnungen: Werden andauernd aktualisiert, im Gegensatz zum Trip-Status der dauerhaft gespeichert wird.</p> <table> <tr> <th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr> <tr> <td>0x00000002</td><td>Trip-Warnung: Der Drehzahlwert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Drehzahl-Grenzwerte <i>Obere Grenze</i> oder <i>Untere Grenze</i> über- oder unterschritten.</td></tr> <tr> <td>0x00000004</td><td>Trip-Warnung: Der Beschleunigungswert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Beschleunigungs-Grenzwerte <i>Max. Steigung positiv</i> oder <i>Max. Steigung negativ</i> über- oder unterschritten. Oder nur ein oder kein Drehzahleingang konnte erfasst werden.</td></tr> <tr> <td>0x00000008</td><td>Trip-Warnung: Mindestens einer der 3 digitalen Eingänge ist fehlerhaft oder meldet FALSE.</td></tr> <tr> <td>0x00000080</td><td>Trip-Warnung: Mindestens einer der Drehzahleingänge konnte nicht erfasst werden oder die maximal zulässige Drehzahlabweichung der Drehzahleingänge wird bei mindestens einem Drehzahleingang überschritten.</td></tr> </table>	Codierung	Beschreibung	0x00000002	Trip-Warnung: Der Drehzahlwert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Drehzahl-Grenzwerte <i>Obere Grenze</i> oder <i>Untere Grenze</i> über- oder unterschritten.	0x00000004	Trip-Warnung: Der Beschleunigungswert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Beschleunigungs-Grenzwerte <i>Max. Steigung positiv</i> oder <i>Max. Steigung negativ</i> über- oder unterschritten. Oder nur ein oder kein Drehzahleingang konnte erfasst werden.	0x00000008	Trip-Warnung: Mindestens einer der 3 digitalen Eingänge ist fehlerhaft oder meldet FALSE.	0x00000080	Trip-Warnung: Mindestens einer der Drehzahleingänge konnte nicht erfasst werden oder die maximal zulässige Drehzahlabweichung der Drehzahleingänge wird bei mindestens einem Drehzahleingang überschritten.		
Codierung	Beschreibung												
0x00000002	Trip-Warnung: Der Drehzahlwert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Drehzahl-Grenzwerte <i>Obere Grenze</i> oder <i>Untere Grenze</i> über- oder unterschritten.												
0x00000004	Trip-Warnung: Der Beschleunigungswert aus der 2003-Auswertung hat einen der beiden Beschleunigungs-Grenzwerte <i>Max. Steigung positiv</i> oder <i>Max. Steigung negativ</i> über- oder unterschritten. Oder nur ein oder kein Drehzahleingang konnte erfasst werden.												
0x00000008	Trip-Warnung: Mindestens einer der 3 digitalen Eingänge ist fehlerhaft oder meldet FALSE.												
0x00000080	Trip-Warnung: Mindestens einer der Drehzahleingänge konnte nicht erfasst werden oder die maximal zulässige Drehzahlabweichung der Drehzahleingänge wird bei mindestens einem Drehzahleingang überschritten.												

Tabelle 37: Codierung *Diagnose-Status [DWORD]*

4.6 Varianten

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

Die Beschaltung des Moduls erfolgt über Connector Boards.

HINWEIS



Beschädigung des Moduls

Eine Verpolung der Eingänge und Ausgänge führt zur Beschädigung der Hardware und ist daher unbedingt zu verhindern.

4.6.1 Beschaltung der Module über Connector Board X-CB 018 02 und X-CB 018 06

In der folgenden Abbildung ist nur die Beschaltung eines Moduls dargestellt. Die Eingänge und Ausgänge der redundanten Module sind über das Connector Board parallel mit den Sensoren und Aktoren verbunden.

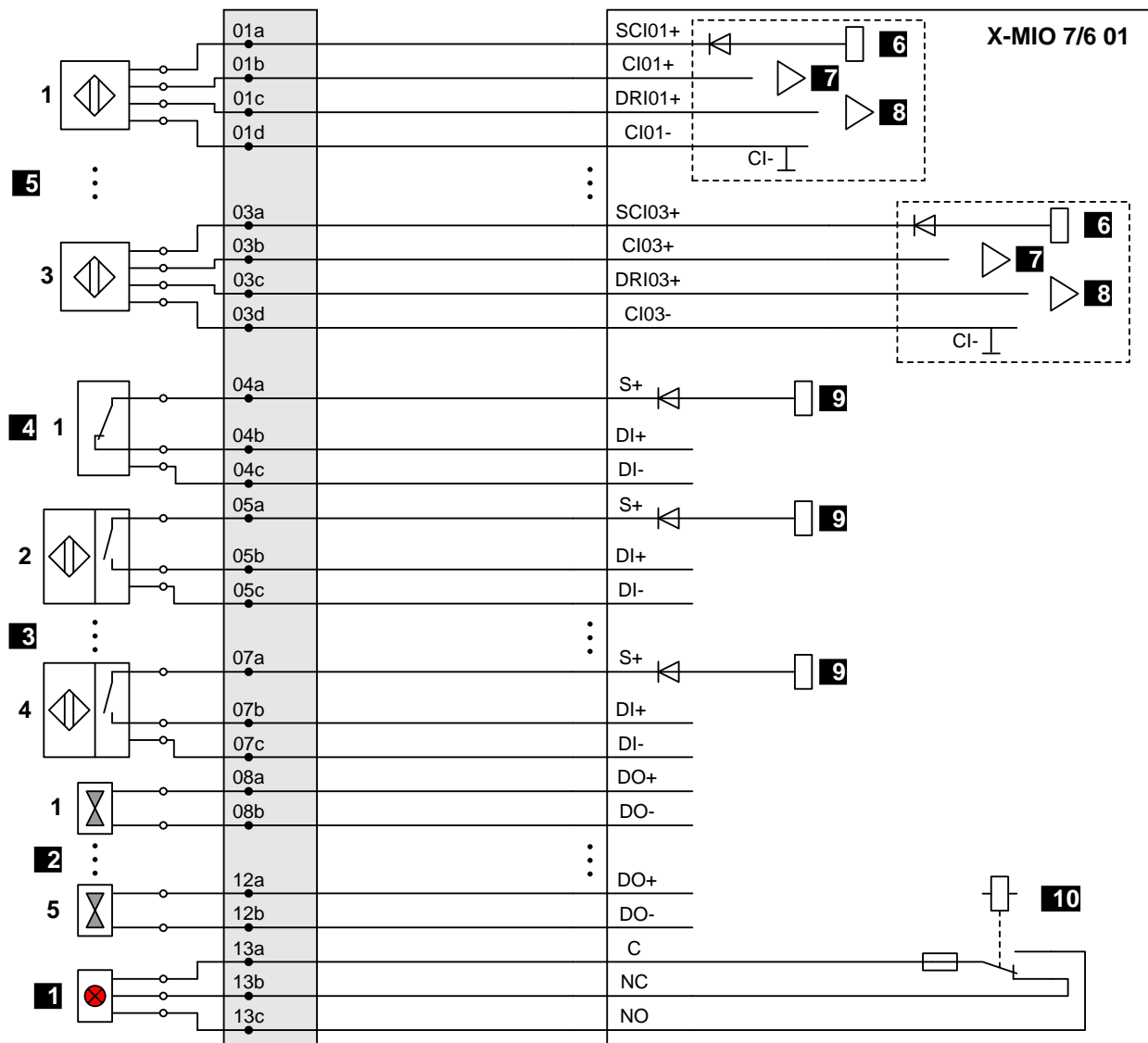
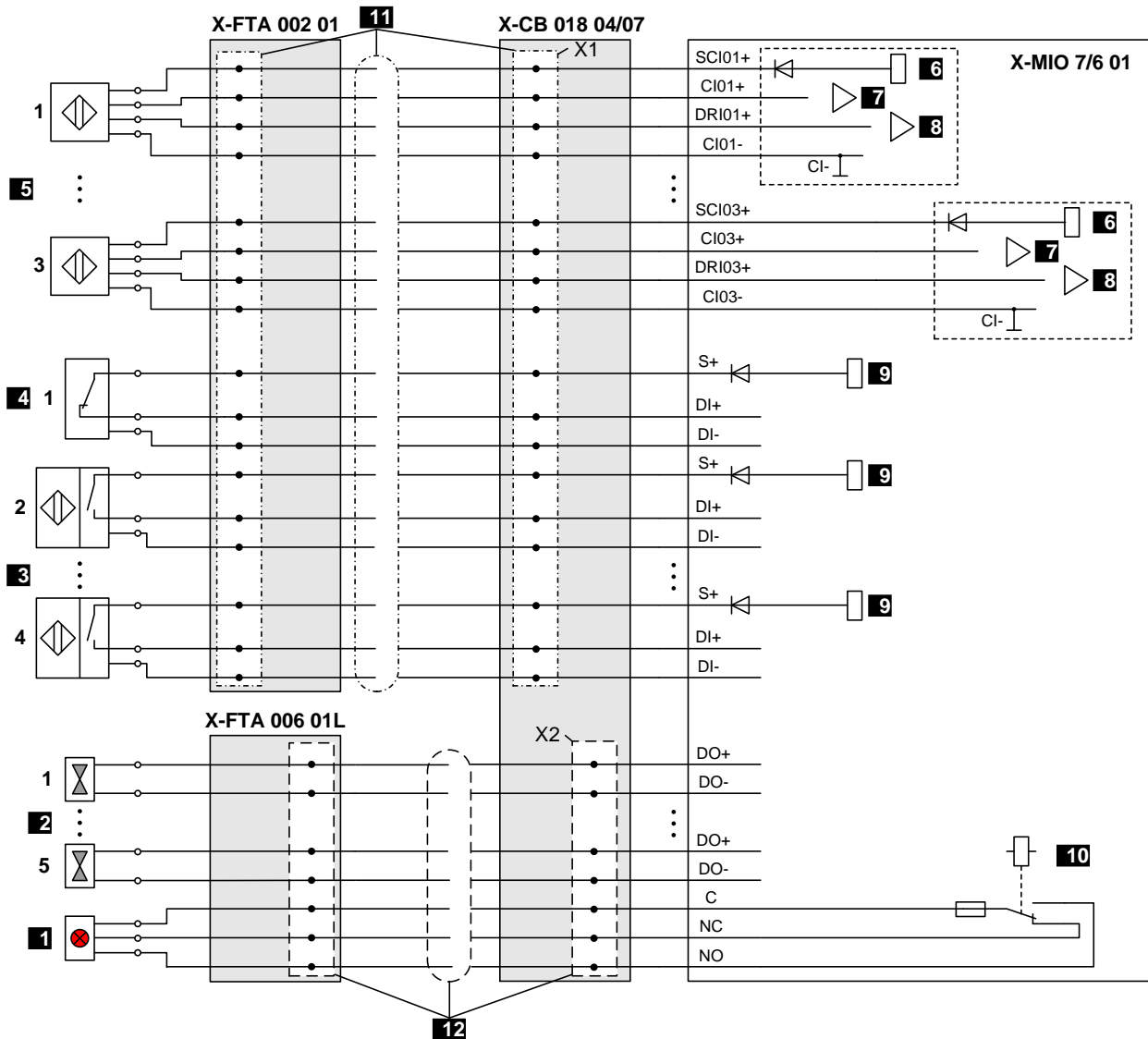


Bild 14: Beschaltung X-MIO 7/6 01

4.6.2 Beschaltung der Module über FTA mit Systemkabeln

In der folgenden Abbildung ist nur die Beschaltung eines Moduls dargestellt. Die Eingänge und Ausgänge der redundanten Module sind über das Connector Board parallel mit den Sensoren und Aktoren verbunden.



- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 Warnmelde-Einrichtung | 7 Messeingang Drehzahl |
| 2 Aktoren DO01 ... DO05, z. B. Magnetventile | 8 Messeingang Drehrichtung |
| 3 Schaltgeräte Typ 3, DI02 ... DI04 | 9 Speisung digitaler Eingänge |
| 4 Reset-Eingang | 10 Warnmelderelais |
| 5 Sensoren CI01 ... CI03 | 11 Systemkabel X-CA 005 (X1) |
| 6 Speisung Messeingang | 12 Systemkabel X-CA 008 (X2) |

Bild 15: Beschaltung über X-FTA

5 Betrieb

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

5.1 Bedienung

Die Bedienung an dem Modul selbst ist nicht vorgesehen.

Eine Bedienung, z. B. Forcen der Messeingänge, 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 3.4.7.

Die Diagnosehistorie des Moduls kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug SILworX ausgelesen werden. In den Kapiteln 4.5.9 bis 4.5.13 sind die wichtigsten Diagnosemeldungen des Moduls 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. Die Reparatur von Modulen darf nur durch den Hersteller erfolgen.

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 können folgende Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden:

- 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 3.3.

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 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	15
Bild 3:	Anzeige	16
Bild 4:	Ansichten	19
Bild 5:	Beispiel einer Codierung	24
Bild 6:	Connector Boards mit Schraubklemmen	25
Bild 7:	Connector Boards mit Kabelstecker	27
Bild 8:	Systemkabel X-CA 005 01 n	30
Bild 9:	Systemkabel X-CA 008 01 n	31
Bild 10:	Einsetzen des Mono Connector Boards, exemplarisch	34
Bild 11:	Festschrauben des Mono Connector Boards, exemplarisch	35
Bild 12:	Modul einbauen und ausbauen	37
Bild 13:	Auswertung Eingangssignale	39
Bild 14:	Beschaltung X-MIO 7/6 01	59
Bild 15:	Beschaltung über X-FTA	60

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher	5
Tabelle 2: Eingänge und Ausgänge des Moduls	10
Tabelle 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden	17
Tabelle 4: Modul-Statusanzeige	17
Tabelle 5: Systembusanzeige	18
Tabelle 6: E/A-Anzeige	18
Tabelle 7: Produktdaten	19
Tabelle 8: Technische Daten der Messeingänge	20
Tabelle 9: Technische Daten der Speisungen der Messeingänge	20
Tabelle 10: Technische Daten der digitalen Eingänge	21
Tabelle 11: Technische Daten der Speisungen der digitalen Eingänge	21
Tabelle 12: Technische Daten der digitalen Ausgänge	22
Tabelle 13: Technische Daten des Relaisausgangs	22
Tabelle 14: Verfügbare Connector Boards	23
Tabelle 15: Position der Codierkeile	24
Tabelle 16: Klemmenbelegung Connector Boards mit Schraubklemmen	26
Tabelle 17: Eigenschaften der Klemmenstecker	26
Tabelle 18: Steckerbelegung des Kabelsteckers X1 des Systemkabels	28
Tabelle 19: Steckerbelegung des Kabelsteckers X2 des Systemkabels	29
Tabelle 20: Benötigte Systemkabel	30
Tabelle 21: Kabeldaten X-CA 005	30
Tabelle 22: Verfügbare Systemkabel X-CA 005 01	31
Tabelle 23: Kabeldaten X-CA 008	31
Tabelle 24: Verfügbare Systemkabel X-CA 008 01	32
Tabelle 25: Register Modul im Hardware-Editor (Redundanzgruppe)	45
Tabelle 26: Register Modul im Hardware-Editor (einzelnes Modul)	48
Tabelle 27: Register E/A-Submodul DO 02 im Hardware-Editor	49
Tabelle 28: Register E/A-Submodul DO 02: Kanäle im Hardware-Editor	49
Tabelle 29: Register E/A-Submodul DI 02 im Hardware-Editor	50
Tabelle 30: Register E/A-Submodul DI 02: Kanäle im Hardware-Editor	51
Tabelle 31: Register E/A-Submodul CT 03 im Hardware-Editor	52
Tabelle 32: Register E/A-Submodul CT 03: Kanäle im Hardware-Editor	53
Tabelle 33: Codierung <i>Trip-Zustand</i> [DWORD]	54
Tabelle 34: Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]	54
Tabelle 35: Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]	55
Tabelle 36: Codierung <i>Submodul-Status</i> [DWORD]	55
Tabelle 37: Codierung <i>Diagnose-Status</i> [DWORD]	57

Index

Connector Board.....	23	Digitale Ausgänge.....	22
mit Kabelstecker.....	27	Modul-Statusanzeige	17
mit Schraubklemmen.....	25	Relaisausgang	22
Diagnose		Technische Daten	
E/A-Anzeige	18	Eingänge	21
Systembusanzeige	18	Speisung	20, 21

HANDBUCH
X-MIO 7/6 01

HI 801 304 D

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/



www.hima.com