

# HIMatrix® F

Sicherheitsgerichtete Steuerung  
Handbuch  
F1 DI 16 01

SAFETY  
NONSTOP



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.

HIMax<sup>®</sup>, HIMatrix<sup>®</sup>, SILworX<sup>®</sup>, XMR<sup>®</sup>, HICore<sup>®</sup> und FlexSILon<sup>®</sup> 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.

Weitere Informationen sind in der Dokumentation auf der HIMA DVD und auf unserer Webseite unter <http://www.hima.de> und <http://www.hima.com> zu finden.

© Copyright 2016, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

## Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

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

Revisions-index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Hinzugefügt: Konfiguration mit SILworX	X	X
1.01	Gelöscht: Kapitel <i>Überwachung des Temperaturzustandes</i> in Systemhandbuch verschoben		X
2.00	Geändert: Kapitel 3.4.1 und 3.4.2.1 Hinzugefügt: F1 DI 16 014, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 4.1.3	X	X
3.00	Gelöscht: abgekündigte Varianten, ELOP II Factory Geändert: Kapitel 3.4.1, 3.6, 4.1.4 und 4.2.2.1	X	X

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	6
1.3	Darstellungskonventionen	6
1.3.1	Sicherheitshinweise	6
1.3.2	Gebrauchshinweise	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	8
2.1.1	Umgebungsbedingungen	8
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	8
2.2	Restrisiken	8
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	8
2.4	Notfallinformationen	8
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>9</b>
3.1	Sicherheitsfunktion	9
3.1.1	Sicherheitsgerichtete digitale Eingänge	9
3.1.1.1	Reaktion im Fehlerfall	10
3.1.2	Line Control	10
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	11
3.2.1	IP-Adresse und System-ID (SRS)	11
3.3	Typenschild	11
3.4	Aufbau	12
3.4.1	LED-Anzeigen	13
3.4.1.1	Betriebsspannungs-LED	13
3.4.1.2	System-LEDs	14
3.4.1.3	Kommunikations-LEDs	15
3.4.1.4	E/A-LEDs	15
3.4.2	Kommunikation	16
3.4.2.1	Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation	16
3.4.2.2	Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation	16
3.4.3	Taktausgänge	17
3.4.4	Reset-Taster	17
3.5	Produktdaten	18
3.5.1	Produktdaten F1 DI 16 014	19
3.6	HIMatrix F1 DI 16 01 zertifiziert	19
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>20</b>
4.1	Installation und Montage	20
4.1.1	Anschluss der digitalen Eingänge	20
4.1.1.1	Surge auf digitalen Eingängen	21
4.1.2	Anschluss digitaler Taktausgänge	21
4.1.3	Klemmenstecker	22
4.1.4	Einbau der Remote I/O in die Zone 2	22

<b>4.2</b>	<b>Konfiguration mit SILworX</b>	<b>23</b>
4.2.1	Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	23
4.2.2	Digitale Eingänge F1 DI 16 01	23
4.2.2.1	Register <b>Modul</b>	24
4.2.2.2	Register <b>DI 16: DO-Kanäle</b>	25
4.2.2.3	Register <b>DI 16: DI-Kanäle</b>	25
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>26</b>
5.1	Bedienung	26
5.2	Diagnose	26
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>27</b>
6.1	Fehler	27
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	27
6.2.1	Betriebssystem laden	27
6.2.2	Wiederholungsprüfung (Proof Test)	27
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>30</b>
	<b>Anhang</b>	<b>31</b>
	Glossar	31
	Abbildungsverzeichnis	32
	Tabellenverzeichnis	33
	Index	34

# 1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften des Geräts 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 HIMatrix.

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

- Einleitung
- Sicherheit
- Produktbeschreibung
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Transport
- Entsorgung



Kompaktsteuerungen und Remote I/Os werden als **Gerät** bezeichnet.

---

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Dokument	Inhalt	Dokumentennummer
HIMatrix Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung HIMatrix Kompaktsysteme und modulares System F60	HI 800 140 D
HIMatrix Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems	HI 800 022 D
HIMatrix Sicherheitshandbuch für Bahnanwendungen	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems für den Einsatz der HIMatrix in Bahnanwendungen	HI 800 436 D
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikationsprotokolle, ComUserTask und ihrer Projektierung in SILworX	HI 801 100 D
SILworX Online-Hilfe	SILworX-Bedienung	-
SILworX Erste Schritte	Einführung in SILworX am Beispiel des HIMax Systems	HI 801 102 D

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Dokumente

Die aktuellen Handbücher befinden sich auf den HIMA Webseiten [www.hima.de](http://www.hima.de) und [www.hima.com](http://www.hima.com). Anhand des Revisionsindex in der Fußzeile kann die Aktualität eventuell vorhandener Handbücher mit der Internetausgabe verglichen werden.

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projekteure 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 sicherheitsgerichteten Automatisierungssysteme.

## 1.3 Darstellungskonventionen

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

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

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

### 1.3.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgend beschrieben dargestellt.

Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind sie unbedingt zu befolgen. Der inhaltliche Aufbau ist:

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

#### **SIGNALWORT**



**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

#### **HINWEIS**



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

### 1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

---

**i**

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

---

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

---

**TIPP**

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

---

## 2 Sicherheit

Sicherheitsinformationen, Hinweise und Anweisungen in diesem Dokument unbedingt lesen.  
Das Produkt nur unter Beachtung aller Richtlinien und Sicherheitsrichtlinien einsetzen.

Dieses Produkt wird mit SELV oder PELV betrieben. Vom Produkt selbst geht kein Risiko aus.  
Einsatz im Ex-Bereich nur mit zusätzlichen Maßnahmen erlaubt.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIMatrix Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsgerichteten Steuerungssystemen vorgesehen.

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

#### 2.1.1 Umgebungsbedingungen

Die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen sind beim Betrieb des HIMatrix 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 HIMatrix 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

Die sicherheitsgerichtete Remote I/O F1 DI 16 01 ist ein Kompaktsystem im Metallgehäuse mit 16 digitalen Eingängen und 4 Taktausgängen.

Die Remote I/O ist in verschiedenen Modellvarianten für das Programmierwerkzeug SILworX verfügbar, siehe Tabelle 2.

Die Remote I/Os werden jeweils mit einer HIMax oder HIMatrix Steuerung über **safeethernet** verbunden. Die Remote I/Os dienen der Erweiterung der E/A-Ebene und führen selbst kein Anwenderprogramm aus.

Die Remote I/O ist geeignet zum Einbau in die Ex-Zone 2, siehe Kapitel 4.1.4.

Das Gerät ist TÜV zertifiziert für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 und IEC 62061), Kat.4 und PL e (EN ISO 13849-1) und SIL 4 (EN 50126, EN 50128 und EN 50129).

Weitere Sicherheitsnormen, Anwendungsnormen und Prüfgrundlagen können den Zertifikaten auf der HIMA Webseite entnommen werden.

#### 3.1 Sicherheitsfunktion

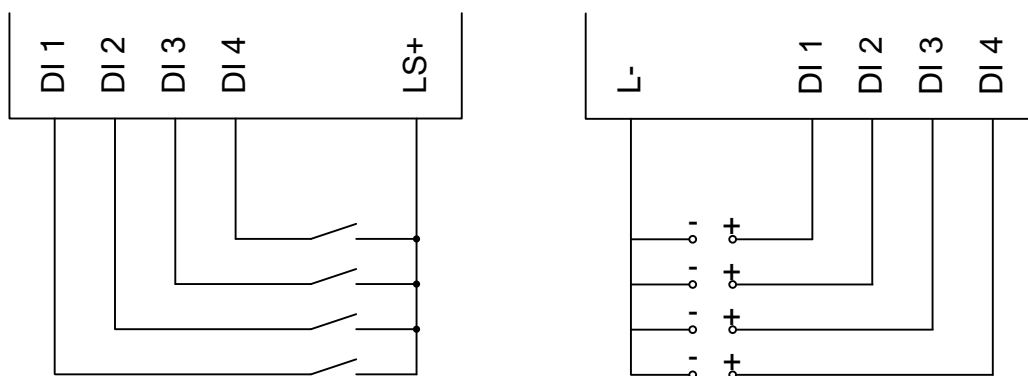
Die Remote I/O ist mit sicherheitsgerichteten Eingängen ausgestattet. Eingangswerte an diesen werden sicher über **safeethernet** an die angeschlossene Steuerung übertragen.

##### 3.1.1 Sicherheitsgerichtete digitale Eingänge

Die Remote I/O ist mit 16 digitalen Eingängen ausgestattet. Je eine LED signalisiert den Zustand (HIGH, LOW) eines Eingangs.

An die Eingänge können Kontaktgeber ohne eigene Spannungsversorgung oder Signal-Spannungsquellen angeschlossen werden. Potenzialfreie Kontaktgeber ohne eigene Spannungsversorgung werden über die internen, kurzschlussfesten 24-V-Spannungsquellen (LS+) versorgt. Jede davon versorgt eine Gruppe von 4 Kontaktgebern. Der Anschluss erfolgt wie in Bild 1 beschrieben.

Bei Signal-Spannungsquellen muss deren Bezugspotenzial mit dem des Eingangs (L-) verbunden werden, siehe Bild 1.



Anschluss von potenzialfreien Kontaktgebern      Anschluss von Signal-Spannungsquellen

Bild 1:      Anschlüsse an sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen

Bei der externen Verdrahtung und dem Anschluss von Sensoren ist das Ruhestromprinzip anzuwenden. Als sicherer Zustand im Fehlerfall wird damit bei Eingangssignalen der energiearme Zustand (Low-Pegel) eingenommen.

Die externe Leitung wird nicht überwacht, aber Drahtbruch wird als sicherer Low-Pegel gewertet.

### 3.1.1.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt das Gerät an einem digitalen Eingang einen Fehler fest, verarbeitet das Anwenderprogramm entsprechend dem Ruhestromprinzip einen Low-Pegel.

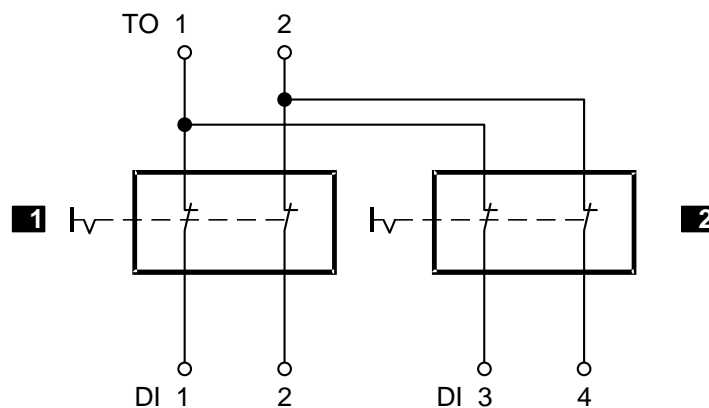
Das Gerät aktiviert die LED *FAULT*.

Zu Diagnosezwecken kann zusätzlich zum Signalwert des Kanals der entsprechende Fehlercode ausgewertet werden. Durch Verwendung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

### 3.1.2 Line Control

Line Control ist eine Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung, z. B. bei NOT-AUS-Eingängen nach Kat. 4 und PL e gemäß EN ISO 13489-1, die bei der Remote I/O parametrierbar werden kann.

Dazu die Taktausgänge TO 1...TO 2 des Systems mit den digitalen Eingängen DI des gleichen Systems wie folgt verbinden:



- 1** NOT-AUS 1
- 2** NOT-AUS 2

NOT-AUS-Schalter nach den Normen  
EN 60947-5-1 und EN 60947-5-5

Bild 2: Line Control

Die Remote I/O taktet die Taktausgänge, um Leitungsschluss und Leitungsbruch der Leitungen zu den digitalen Eingängen zu erkennen. Hierzu in SILworX die Systemvariable *Wert [BOOL]* -> parametrieren. Die Variablen für die Taktausgaben müssen bei Kanal 1 beginnen und direkt nacheinander liegen.

Ein (auswertbarer) Fehlercode wird erzeugt, wenn folgende Fehler auftreten:

- Querschuss zwischen zwei parallelen Leitungen,
- Vertauschung von zwei Leitungen (z. B. TO 2 an DI 3),
- Erdschluss einer der Leitungen (nur bei geerdetem Bezugspotenzial),
- Leitungsbruch oder Öffnen der Kontakte.

Weitere Details und eine Beschreibung der Konfiguration von Line Control finden sich im Systemhandbuch HI 800 140 D.

### 3.2 Ausstattung und Lieferumfang

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Varianten der Remote I/O aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
F1 DI 16 01 SILworX	Remote I/O (16 digitale Eingänge), Umgebungstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX
F1 DI 16 014 SILworX	Remote I/O (16 digitale Eingänge), Umgebungstemperatur -25...+70 °C (Temperaturklasse T1), Schwingen und Schock geprüft nach EN 50125-3 und EN 50155, Klasse 1B gemäß IEC 61373, für Programmierwerkzeug SILworX

Tabelle 2: Verfügbare Varianten

#### 3.2.1 IP-Adresse und System-ID (SRS)

Mit dem Gerät wird ein transparenter Aufkleber geliefert, auf dem die IP-Adresse und die System-ID (SRS, System.Rack.Slot) nach einer Änderung vermerkt werden können.

IP \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ SRS \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

Standardwert für IP-Adresse: 192.168.0.99

Standardwert für SRS: 60 000.200.0

Die Belüftungsschlitze auf dem Gehäuse des Geräts dürfen durch den Aufkleber nicht abgedeckt werden.

Das Ändern von IP-Adresse und System-ID ist im Erste Schritte Handbuch des Programmierwerkzeugs beschrieben.

### 3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

- Produktnamen
- Barcode (Strichcode oder 2D-Code)
- Teilenummer
- Produktionsjahr
- Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.)
- Firmware-Revisionsindex (OS-Rev.)
- Betriebsspannung
- Prüfzeichen

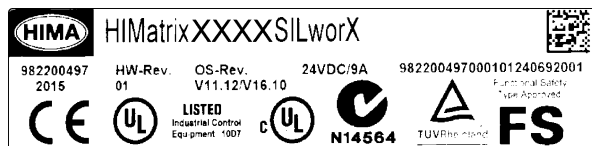


Bild 3: Typenschild exemplarisch

### 3.4 Aufbau

Das Kapitel Aufbau beschreibt das Aussehen und die Funktion der Remote I/Os, und ihre Kommunikation über safe**ethernet**.

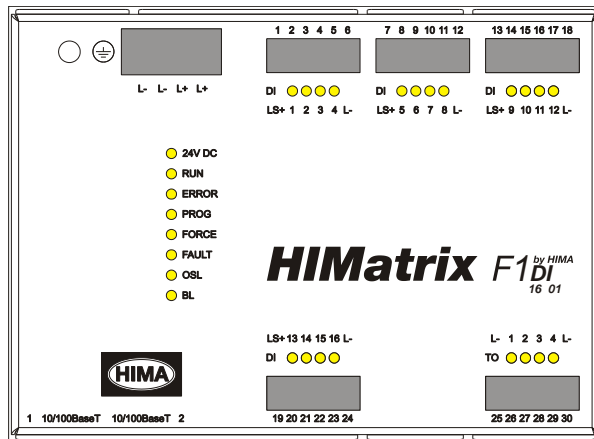
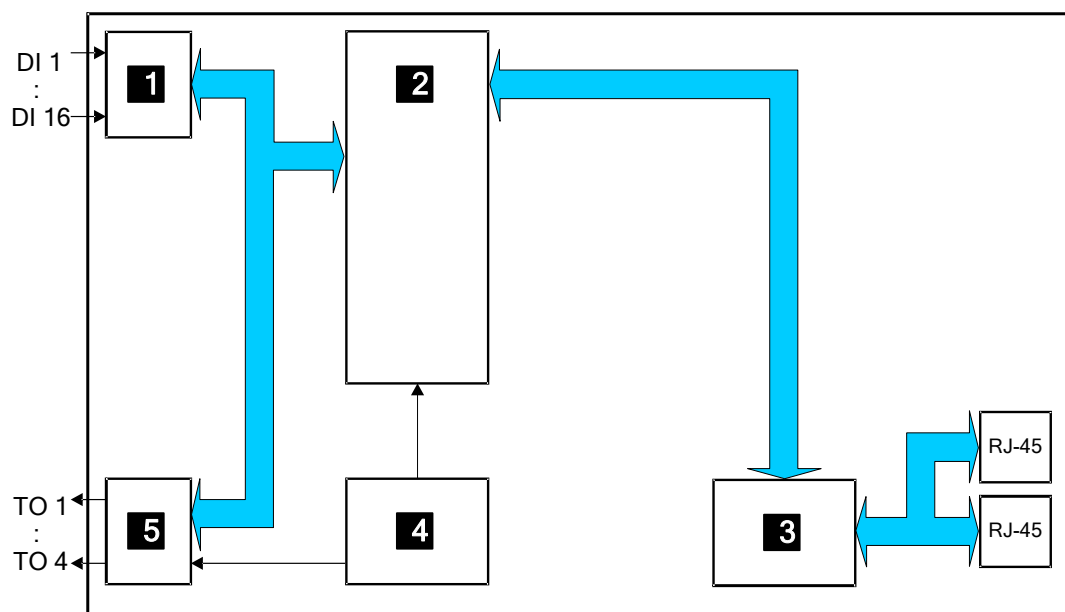


Bild 4: Frontansicht



- |   |                   |
|---|-------------------|
| <b>1</b> Digitale Eingänge                            | <b>3</b> Switch   |
| <b>2</b> Sicherheitsgerichtetes Prozessorsystem (CPU) | <b>4</b> Watchdog |
| <b>5</b> Taktausgänge                                 |                   |

Bild 5: Blockschaltbild

### 3.4.1 LED-Anzeigen

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand der Remote I/O an. Die LED-Anzeigen unterteilen sich wie folgt:

- Betriebsspannungs-LED
- System-LEDs
- Kommunikations-LEDs
- E/A-LEDs

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 (ca. 600 ms) an, lang (ca. 600 ms) aus
Blinken-x	Ethernet-Kommunikation: Aufblitzen im Takt der Datenübertragung

Tabelle 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden

#### 3.4.1.1 Betriebsspannungs-LED

Die LED signalisiert folgende Zustände:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
24 VDC	Grün	Ein	Betriebsspannung 24 VDC vorhanden
		Aus	Keine Betriebsspannung

Tabelle 4: Anzeige der Betriebsspannung

## 3.4.1.2 System-LEDs

Beim Booten des Geräts leuchten alle LEDs gleichzeitig.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät im Zustand RUN, Normalbetrieb.</li> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät im Zustand STOPP</li> <li>Ein neues Betriebssystem wird geladen.</li> </ul>
		Aus	Gerät ist nicht im Zustand RUN oder STOPP.
ERROR	Rot	Ein	Systemwarnung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturwarnung</li> </ul>
		Blinken1	Systemfehler, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät ist im Zustand FEHLERSTOPP. Durch Selbsttest festgestellter interner Fehler, z. B. Hardware-Fehler oder Fehler der Spannungsversorgung. Das Prozessorsystem kann nur durch einen Befehl vom PADT wieder gestartet werden (Reboot).</li> <li>Fehler beim Laden des Betriebssystems</li> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> </ul>
		Aus	Keine Fehler festgestellt.
PROG	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> <li>Das Gerät wird mit einer neuen Konfiguration geladen.</li> <li>Ein neues Betriebssystem wird geladen.</li> <li>Änderung der Watchdog-Zeit oder Sicherheitszeit.</li> <li>Prüfung auf doppelte IP-Adresse.</li> <li>Änderung der SRS.</li> </ul>
		Blinken1	Reload wird durchgeführt
		Aus	Keines der beschriebenen Ereignisse ist aufgetreten.
FORCE	Gelb	Aus	Bei einer Remote I/O ist die FORCE-LED ohne Funktion. Das Forcen einer Remote I/O wird durch die FORCE-LED der zugeordneten Steuerung signalisiert.
FAULT	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Notfall-Loader ist aktiv.</li> <li>Es besteht eine Warnung mit Bezug zur Feldebene.</li> </ul>
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das neue Betriebssystem ist verfälscht (nach dem Download).</li> <li>Fehler beim Laden eines neuen Betriebssystems.</li> <li>Die geladene Konfiguration ist fehlerhaft.</li> <li>Mindestens ein Fehler mit Bezug zur Feldebene ist aufgetreten.</li> </ul>
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.
OSL	Gelb	Blinken1	Notfall-Loader des Betriebssystems aktiv.
		Aus	Notfall-Loader des Betriebssystems inaktiv.
BL	Gelb	Ein	Warnung der externen Prozessdaten-Kommunikation
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> <li>BS und OSL Binary defekt oder Hardware-Fehler, INIT_FAIL.</li> <li>Fehler der externen Prozessdaten-Kommunikation</li> </ul>
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.

Tabelle 5: Anzeige der System-LEDs

### 3.4.1.3 Kommunikations-LEDs

Alle RJ-45-Anschlussbuchsen sind mit einer grünen und einer gelben LED ausgestattet. Die LEDs signalisieren folgende Zustände:

LED	Status	Bedeutung
Grün	Ein	Vollduplex-Betrieb
	Blinken1	IP-Adresskonflikt, alle Kommunikations-LEDs blinken
	Blinken-x	Kollision
	Aus	Halbduplex-Betrieb, keine Kollision
Gelb	Ein	Verbindung vorhanden
	Blinken1	IP Adresskonflikt, alle Kommunikations-LEDs blinken
	Blinken-x	Aktivität der Schnittstelle
	Aus	Keine Verbindung vorhanden

Tabelle 6: Ethernet-Anzeige

### 3.4.1.4 E/A-LEDs

Die LEDs signalisieren folgende Zustände:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
DI 1...16	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an.
		Aus	Low-Pegel liegt an.
TO 1...4	Gelb	Ein	Taktausgang aktiviert.
		Aus	Taktausgang deaktiviert.

Tabelle 7: Anzeige E/A-LEDs

### 3.4.2 Kommunikation

Die Remote I/O kommuniziert mit der zugehörigen Steuerung über **safeethernet**.

#### 3.4.2.1 Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation

Eigenschaft	Beschreibung
Port	2 x RJ-45
Übertragungsstandard	10BASE-T/100BASE-Tx, Halb- und Vollduplex
Auto Negotiation	Ja
Auto-Crossover	Ja
IP-Adresse	Frei konfigurierbar <sup>1)</sup>
Subnet Mask	Frei konfigurierbar <sup>1)</sup>
Unterstützte Protokolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicherheitsgerichtet: <b>safeethernet</b></li> <li>▪ Standardprotokolle: Programmiergerät (PADT), SNTP</li> </ul>
<sup>1)</sup> Allgemein gültige Regeln für die Vergabe von IP-Adressen und Subnet Masks müssen beachtet werden.	

Tabelle 8: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen

Die zwei RJ-45-Anschlüsse mit integrierten LEDs sind auf der Unterseite des Gehäuses links angeordnet. Die Kommunikations-LEDs sind in Kapitel 3.4.1.3 beschrieben.

Das Auslesen der Verbindungsparameter basiert auf der MAC-Adresse (Media Access Control), die bei der Herstellung festgelegt wird.

Die MAC-Adresse der Remote I/O befindet sich auf einem Aufkleber über den beiden RJ-45-Anschlüssen (1 und 2).

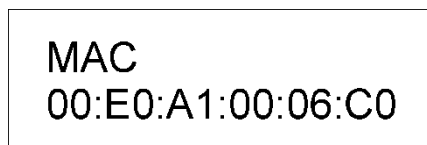


Bild 6: Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch

Die Remote I/O besitzt einen integrierten Switch für die Ethernet-Kommunikation. Weitere Details zu den Themen Switch und **safeethernet** finden sich im Systemhandbuch HI 800 140 D.

#### 3.4.2.2 Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation

UDP Ports	Verwendung
8000	Programmierung und Bedienung mit den Programmierwerkzeugen
8004	Konfiguration der Remote I/O durch die PES
6010	<b>safeethernet</b>
123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten)

Tabelle 9: Verwendete Netzwerk-Ports



### 3.4.3 Taktausgänge

Die 4 digitalen Taktausgänge können für Line Control (Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung von digitalen Eingängen) verwendet werden, z. B. bei NOT-AUS-Tastern nach Kat. 4 und PL e gemäß EN ISO 13849-1.



Taktausgänge nicht als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwenden (z. B. zur Ansteuerung von sicherheitsgerichteten Aktoren)!

---

### 3.4.4 Reset-Taster

Die Remote I/O ist mit einem Reset-Taster ausgerüstet. Ein Betätigen wird nur notwendig, wenn Benutzername oder Passwort für den Administratorzugriff nicht bekannt sind. Passt lediglich die eingestellte IP-Adresse der Remote I/O nicht zum PADT (PC), kann durch einen `Route add` Eintrag im PC die Verbindungsaufnahme ermöglicht werden.



Nur die Modellvarianten ohne Schutzlackierung sind mit einem Reset-Taster ausgestattet.

---

Der Taster ist durch ein kleines rundes Loch an der Oberseite des Gehäuses zugänglich, das sich ca. 5 cm vom linken Rand entfernt befindet. Die Betätigung muss mit einem geeigneten Stift aus Isoliermaterial erfolgen, um Kurzschlüsse im Innern der Remote I/O zu vermeiden.

Der Reset ist nur wirksam, wenn die Remote I/O neu gebootet (ausschalten, einschalten) und gleichzeitig der Taster für die Dauer von mindestens 20 s gedrückt wird. Eine Betätigung während des Betriebs hat keine Wirkung.

Eigenschaften und Verhalten der Remote I/O nach einem Reboot mit betätigtem Reset-Taster:

- Verbindungsparameter (IP-Adresse und System-ID) werden auf die Standardwerte gesetzt.
- Alle Accounts werden deaktiviert, außer dem Standard-Account *Administrator* ohne Passwort.

Nach einem erneuten Reboot ohne betätigten Reset-Taster werden die Verbindungsparameter (IP-Adresse und System-ID) und Accounts gültig:

- Die vom Anwender parametrisierten wurden.
- Die vor dem Reboot mit betätigtem Reset-Taster eingetragen waren, wenn keine Änderungen vorgenommen wurden.

### 3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung L+	24 VDC, -15...+20 %, ws ≤ 5 %, aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Maximale Versorgungsspannung	30 V
Stromaufnahme	Max. 0,8 A (mit maximaler Last)
Absicherung (extern)	10 A Träge (T)
Reaktionszeit	≥ 20 ms
Ethernet-Schnittstellen	2 x RJ-45, 10BASE-T/100BASE-Tx mit integriertem Switch
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II nach IEC/EN 61131-2
Aufstellhöhe	< 2000 m
Schutzart	IP20
Max. Abmessungen (ohne Stecker)	Breite: 152 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 66 mm (mit Erdungsschraube)
Masse	0,7 kg

Tabelle 10: Produktdaten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	16 (nicht galvanisch getrennt)
High-Pegel: Spannung Stromaufnahme	15...30 VDC ≥ 2 mA bei 15 V
Low-Pegel: Spannung Stromaufnahme	Max. 5 VDC Max. 1,5 mA (1 mA bei 5 V)
Schaltpunkt	Typ. 7,5 V
Schaltzeit	250 µs
Speisung	4 x 19,2 V / 40 mA (bei 24 V), kurzschlussfest

Tabelle 11: Technische Daten der digitalen Eingänge

Taktausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4 (nicht galvanisch getrennt)
Ausgangsspannung	≥ L+ minus 4 V
Ausgangsstrom	Ca. 60 mA
Minimale Last	Keine
Verhalten bei Überlast	4 x ≥ 19,2 V, Kurzschlussstrom 60 mA bei 24 V

Tabelle 12: Technische Daten der Taktausgänge

### 3.5.1 Produktdaten F1 DI 16 014

Die Modellvariante F1 DI 16 014 ist für den Einsatz im Bahnbetrieb ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

F1 DI 16 014	
Umgebungstemperatur	-25...+70 °C
Masse	Ca. 0,7 kg

Tabelle 13: Produktdaten F1 DI 16 014

Die Remote I/O F1 DI 16 014 erfüllt die Bedingungen für Schwingungen und Schocken gemäß EN 61373, Kategorie 1, Klasse B.

## 3.6 HiMatrix F1 DI 16 01 zertifiziert

Die Normen, nach denen das HiMatrix System zertifiziert ist, können dem Sicherheitshandbuch entnommen werden.

Die Zertifikate und EC Baumusterprüfbescheinigung befinden sich auf der HIMA Webseite.

## 4 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme der Remote I/O gehören der Einbau, der Anschluss sowie die Konfiguration in SILworX.

### 4.1 Installation und Montage

Die Montage der HIMatrix erfolgt auf einer Hutschiene 35 mm (DIN) wie im HIMatrix Systemhandbuch HI 800 140 D beschrieben.

Beim Anschluss ist auf eine störungsarme Verlegung von insbesondere längeren Leitungen zu achten, z. B. durch getrennte Verlegung von Signal- und Versorgungsleitungen.

Bei der Dimensionierung des Kabels ist darauf zu achten, dass die elektrischen Eigenschaften des Kabels keinen negativen Einfluss auf den Messkreis haben.

#### 4.1.1 Anschluss der digitalen Eingänge

Die digitalen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion (Eingänge DI)
1	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 1...4
2	1	Digitaler Eingang 1
3	2	Digitaler Eingang 2
4	3	Digitaler Eingang 3
5	4	Digitaler Eingang 4
6	L-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Eingänge DI)
7	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 5...8
8	5	Digitaler Eingang 5
9	6	Digitaler Eingang 6
10	7	Digitaler Eingang 7
11	8	Digitaler Eingang 8
12	L-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Eingänge DI)
13	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 9...12
14	9	Digitaler Eingang 9
15	10	Digitaler Eingang 10
16	11	Digitaler Eingang 11
17	12	Digitaler Eingang 12
18	L-	Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Eingänge DI)
19	LS+	Gebersversorgung der Eingänge 13...16
20	13	Digitaler Eingang 13
21	14	Digitaler Eingang 14
22	15	Digitaler Eingang 15
23	16	Digitaler Eingang 16
24	L-	Bezugspotenzial

Tabelle 14: Klemmenbelegung der digitalen Eingänge

#### 4.1.1.1 Surge auf digitalen Eingängen

Bedingt durch die kurze Zykluszeit der HIMatrix Systeme können digitale Eingänge einen Surge-Impuls nach EN 61000-4-5 als kurzzeitigen High-Pegel einlesen.

Folgende Maßnahmen vermeiden Fehlfunktionen in Umgebungen, in denen Surges auftreten können:

1. Installation abgeschirmter Eingangsleitungen
2. Störaustastung im Anwenderprogramm programmieren. Ein Signal muss mindestens zwei Zyklen anstehen, bevor es ausgewertet wird. Dadurch verlängert sich die maximale Reaktionszeit.

### i

Auf obige Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn durch die Auslegung der Anlage Surges im System ausgeschlossen werden können.

Zur Auslegung gehören insbesondere Schutzmaßnahmen betreffend Überspannung, Blitzschlag, Erdung und Anlagenverdrahtung auf Basis der Angaben im Systemhandbuch HI 800 140 D und der relevanten Normen.

#### 4.1.2 Anschluss digitaler Taktausgänge

Die 4 digitalen Taktausgänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion (Taktausgänge TO)
25	L-	Bezugspotenzial
26	1	Taktausgang 1
27	2	Taktausgang 2
28	3	Taktausgang 3
29	4	Taktausgang 4
30	L-	Bezugspotenzial

Tabelle 15: Klemmenbelegung der digitalen Taktausgänge

### 4.1.3 Klemmenstecker

Der Anschluss der Spannungsversorgung und der Feldseite erfolgt mit Klemmensteckern, die auf die Stiftleisten der Geräte aufgesteckt werden. Die Klemmenstecker sind im Lieferumfang der HIMatrix Geräte und Baugruppen enthalten.

Die Anschlüsse der Spannungsversorgung der Geräte besitzen folgende Eigenschaften:

Anschluss Spannungsversorgung	
Klemmenstecker	4-polig, Schraubklemmen
Leiterquerschnitt	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (eindrätig) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (feindrätig) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	10 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,6 x 3,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,4...0,5 Nm

Tabelle 16: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung

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

Tabelle 17: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge

### 4.1.4 Einbau der Remote I/O in die Zone 2

Die Remote I/O ist zum Einbau in den explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 geeignet. Für den Einsatz in Zone 2 sind die besonderen Bedingungen X im HIMatrix Sicherheitshandbuch HI 800 022 D zu beachten.

Diese Bedingungen fordern den Einbau der Remote I/O in ein Gehäuse, welches die entstehende Verlustleistung sicher abführen muss.

Die Verlustleistung der HIMatrix F1 DI 16 01 liegt zwischen 7 W und 17 W je nach Ausgangslast und Versorgungsspannung.

Die Remote I/O ist mit folgender Ex-Kennzeichnung versehen:

 II 3G Ex nA IIC T4 Gc

**i**

Beim Einsatz der Remote I/O in Zone 2 muss die zulässige Umgebungstemperatur eingehalten werden, siehe Kapitel 3.5.

## 4.2 Konfiguration mit SILworX

Der Hardware-Editor zeigt die Remote I/O ähnlich einem Basisträger, bestückt mit folgenden Modulen:

- Prozessormodul (CPU)
- Eingangsmodul (DI 16) mit Line Control

Durch Doppelklicken auf die Module öffnet sich die Detailansicht mit Registern. In den Registern können die im Anwenderprogramm konfigurierten globalen Variablen den Systemparameter des jeweiligen Moduls zugeordnet werden.

### 4.2.1 Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge

In den folgenden Übersichten sind die lesbaren und einstellbaren Systemparameter der Eingänge und Ausgänge einschließlich der Fehlercodes aufgeführt.

Die Fehlercodes können innerhalb des Anwenderprogramms über die entsprechenden, in der Logik zugewiesenen Variablen ausgelesen werden.

Die Anzeige der Fehlercodes kann auch in SILworX erfolgen.

### 4.2.2 Digitale Eingänge F1 DI 16 01

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des Eingangsmoduls (DI 16) in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

4.2.2.1 Register **Modul**

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

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
DI Anzahl Taktspeisekanäle	USINT	W	Anzahl der Taktausgänge (Speiseausgänge)	
			Codierung	Beschreibung
			0	Kein Taktausgang für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			1	Taktausgang 1 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			2	Taktausgang 1 und 2 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			4	Taktausgang 1...4 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			<b>Taktausgänge dürfen nicht als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden!</b>	
DI Steckpl. Taktspeise-Bg	UDINT	W	Steckplatz der Taktspeisebaugruppe (LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung), Wert auf 1 einstellen	
DI Taktverzögerung [µs]	UINT	W	Wartezeit für Line Control (Schluss- / Querschlusserkennung) Wertebereich: 0...2000 µs Standardwert: 0, die Wartezeit beträgt 400 µs.	
DI.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller digitalen Eingänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler im Bereich digitale Eingänge
0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft			
DO.Fehlercode	WORD	R	Fehlercode der TO Einheit als Ganzes	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der TO Einheit als Ganzes
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes
			0x0001	Keine E/A-Verarbeitung (Gerät nicht in RUN)
			0x0002	Keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests
			0x0004	Hersteller-Interface in Betrieb
			0x0010	Keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung
			0x0020	Keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten
0x0040/ 0x0080	Keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt			
ModulSRS	[UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)	
ModulTyp	[UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x002D [45 <sub>dez</sub> ]	
<sup>1)</sup> LS/LB (LS = Leitungsschluss, LB = Leitungsbruch)				

Tabelle 18: Systemparameter der digitalen Eingänge, Register **Modul**



#### 4.2.2.2 Register DI 16: DO-Kanäle

Das Register **DI 16: DO-Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercode der einzelnen digitalen Taktausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in digitalem Taktausgangsmodul
Wert [BOOL] ->	BOOL	W	Ausgabewert für DO Kanäle: 1 = Ausgang angesteuert 0 = Ausgang stromlos <b>Taktausgänge dürfen nicht als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden!</b>	

Tabelle 19: Systemparameter der Taktausgänge, Register **DI 16: DO-Kanäle**

#### 4.2.2.3 Register DI 16: DI-Kanäle

Das Register **DI 16: Kanäle** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung												
Kanal-Nr.	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.												
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	<div>Fehlercodes der digitalen Eingangskanäle<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im digitalen Eingangsmodul</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Leitungsschluss des Kanals</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Unterbrechung zwischen Taktausgang TO und digitalem Eingang DI, z. B.<ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneter Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul></td></tr><tr><td>0x90</td><td>Querschluss</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul	0x10	Leitungsschluss des Kanals	0x80	Unterbrechung zwischen Taktausgang TO und digitalem Eingang DI, z. B. <ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneter Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul>	0x90	Querschluss		
Codierung	Beschreibung														
0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul														
0x10	Leitungsschluss des Kanals														
0x80	Unterbrechung zwischen Taktausgang TO und digitalem Eingang DI, z. B. <ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneter Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul>														
0x90	Querschluss														
-> Wert [BOOL]	BOOL	R	<div>Eingangswert der digitalen Eingangskanäle 0 = Eingang nicht angesteuert 1 = Eingang angesteuert</div>												
Taktspeisekanäle [USINT] ->	USINT	W	<div>Quellkanal der Taktspeisung<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0</td><td>Eingangskanal</td></tr><tr><td>1</td><td>Takt vom 1. TO-Kanal</td></tr><tr><td>2</td><td>Takt vom 2. TO-Kanal</td></tr><tr><td>3</td><td>Takt vom 3. TO-Kanal</td></tr><tr><td>4</td><td>Takt vom 4. TO-Kanal</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0	Eingangskanal	1	Takt vom 1. TO-Kanal	2	Takt vom 2. TO-Kanal	3	Takt vom 3. TO-Kanal	4	Takt vom 4. TO-Kanal
Codierung	Beschreibung														
0	Eingangskanal														
1	Takt vom 1. TO-Kanal														
2	Takt vom 2. TO-Kanal														
3	Takt vom 3. TO-Kanal														
4	Takt vom 4. TO-Kanal														

Tabelle 20: Systemparameter der digitalen Eingänge, Register **DI 16: DI-Kanäle**

## **5 Betrieb**

Die Remote I/O ist nur zusammen mit einer Steuerung betriebsfähig. Eine besondere Überwachung des Geräts ist nicht erforderlich.

### **5.1 Bedienung**

Eine Bedienung der Steuerung während des Betriebs ist nicht erforderlich.

### **5.2 Diagnose**

Eine erste Diagnose erfolgt durch Auswertung der Leuchtdioden, siehe Kapitel 3.4.1.

Die Diagnosehistorie des Geräts kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug ausgelesen werden.

## 6 Instandhaltung

Im normalen Betrieb sind keine Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Bei Störungen das Gerät oder die Baugruppe durch einen identischen Typ, oder einen von HIMA zugelassenen Ersatztyp austauschen.

Die Reparatur des Geräts oder der Baugruppe darf nur durch den Hersteller erfolgen.

### 6.1 Fehler

Zur Fehlerreaktion der digitalen Eingänge siehe Kapitel 3.1.1.1.

Entdecken die Prüfeinrichtungen sicherheitskritische Fehler, geht das Gerät in den Zustand STOP\_INVALID und bleibt in diesem Zustand. Das bedeutet, dass das Gerät keine Eingangssignale mehr verarbeitet und die Ausgänge in den sicheren, energielosen Zustand übergehen. Die Auswertung der Diagnose gibt Hinweise auf die Ursache.

### 6.2 Instandhaltungsmaßnahmen

Für das Gerät sind selten folgende Maßnahmen erforderlich:

- Betriebssystem laden, falls eine neue Version benötigt wird
- Wiederholungsprüfung durchführen

#### 6.2.1 Betriebssystem laden

Im Zuge der Produktpflege entwickelt HIMA das Betriebssystem der Geräte weiter.

HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen, um eine aktuelle Version des Betriebssystems auf die Geräte zu laden.

Zuvor anhand der Release-Liste Auswirkungen der Betriebssystemversion auf das System prüfen!

Das Betriebssystem wird über das Programmierwerkzeug geladen.

Vor dem Laden muss das Gerät im Zustand STOPP sein (Anzeige im Programmierwerkzeug). Andernfalls Gerät stoppen.

Näheres zum Laden von Betriebssystemen im Systemhandbuch HI 800 140 D.

#### 6.2.2 Wiederholungsprüfung (Proof Test)

HIMatrix Geräte und Baugruppen müssen alle 10 Jahre einer Wiederholungsprüfung (Proof Test) unterzogen werden. Weitere Informationen im Sicherheitshandbuch HI 800 022 D.

## **7      Außerbetriebnahme**

Das Gerät durch Entfernen der Versorgungsspannung außer Betrieb nehmen. Danach können die steckbaren Schraubklemmen für die Eingänge und Ausgänge und die Ethernet-Kabel entfernt werden.

## **8 Transport**

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen die Komponenten in Verpackungen transportieren.

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

## 9 Entsorgung

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

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



## Anhang

### Glossar

Begriff	Beschreibung
AI	Analog Input: Analoger Eingang
AO	Analog Output: Analoger Ausgang
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
COM	Kommunikation (-modul)
CRC	Cyclic Redundancy Check: Prüfsumme
DI	Digital Input: Digitaler Eingang
DO	Digital Output: Digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	Electrostatic Discharge: Elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
HW	Hardware
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
LS/LB	Leitungsschluss/Leitungsbruch
MAC	Media Access Control: Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX
PE	Protective Earth: Schutzterde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
R	Read, Auslesen einer Variablen
rückwirkungsfrei	Eingänge sind für rückwirkungsfreien Betrieb ausgelegt und können in Schaltungen mit Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable)
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 <sub>s</sub>	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Anschlüsse an sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen</b>	<b>9</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Line Control</b>	<b>10</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Typenschild exemplarisch</b>	<b>11</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>12</b>
<b>Bild 5:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>12</b>
<b>Bild 6:</b>	<b>Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch</b>	<b>16</b>



**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1: Zusätzlich geltende Dokumente</b>	<b>5</b>
<b>Tabelle 2: Verfügbare Varianten</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle 3: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden</b>	<b>13</b>
<b>Tabelle 4: Anzeige der Betriebsspannung</b>	<b>13</b>
<b>Tabelle 5: Anzeige der System-LEDs</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle 6: Ethernet-Anzeige</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 7: Anzeige E/A-LEDs</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 8: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 9: Verwendete Netzwerk-Ports</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 10: Produktdaten</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 11: Technische Daten der digitalen Eingänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 12: Technische Daten der Taktausgänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 13: Produktdaten F1 DI 16 014</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 14: Klemmenbelegung der digitalen Eingänge</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 15: Klemmenbelegung der digitalen Taktausgänge</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 16: Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 17: Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 18: Systemparameter der digitalen Eingänge, Register Modul</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 19: Systemparameter der Taktausgänge, Register DI 16: DO-Kanäle</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 20: Systemparameter der digitalen Eingänge, Register DI 16: DI-Kanäle</b>	<b>25</b>

**Index**

Blockschaltbild .....	12	Line Control .....	10
Diagnose .....	26	safe <b>ethernet</b> .....	16
Fehlerreaktionen		Sicherheitsfunktion .....	9
digitale Eingänge .....	10	SRS .....	11
Frontansicht .....	12	Technische Daten .....	18



HI 800 152 D

© 2016 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

® = eingetragene Warenzeichen der

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28 | 68782 Brühl

Telefon +49 6202 709-0 | Telefax +49 6202 709-107

info@hima.com | www.hima.de



SAFETY  
NONSTOP

Eine detaillierte Liste aller Niederlassungen und Vertretungen  
finden Sie unter: [www.hima.de/kontakt](http://www.hima.de/kontakt)

