

# HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

Handbuch F2 DO 16 02



HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Industrie-Automatisierung

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> 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 2015, 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	Hinzugefügt: F2 DO 16 024, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 3.4.1 und 4.1.3 Geändert: Kapitel 3.1 und 3.5	X	X
2.01	Geändert: Tabelle 13	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	7
1.3.1	Sicherheitshinweise	7
1.3.2	Gebrauchshinweise	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	9
2.1.1	Umgebungsbedingungen	9
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	9
2.2	Restrisiken	10
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	10
2.4	Notfallinformationen	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>
3.1	Sicherheitsfunktion	11
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	12
3.2.1	IP-Adresse und System-ID (SRS)	12
3.3	Typenschild	13
3.4	Aufbau	14
3.4.1	Sicherheitsgerichtete Relaisausgänge	15
3.4.1.1	Anwendung in Brennersteuerungen	15
3.4.1.2	Anwendung in allgemeinen Sicherheitsanwendungen	16
3.4.2	LED-Anzeigen	17
3.4.2.1	Betriebsspannungs-LED	17
3.4.2.2	System-LEDs	17
3.4.2.3	Kommunikations-LEDs	18
3.4.2.4	E/A-LEDs	18
3.4.3	Kommunikation	19
3.4.3.1	Anschlüsse für Ethernet-Kommunikation	19
3.4.3.2	Verwendete Netzwerkports für Ethernet-Kommunikation	19
3.4.4	Reset-Taster	20
3.5	Produktdaten	21
3.6	HIMatrix F2 DO 16 02 zertifiziert	23
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>24</b>
4.1	Installation und Montage	24
4.1.1	Anschluss der digitalen Ausgänge	24
4.1.2	Klemmenstecker	25
4.1.3	Einbau der F2 DO 16 02 in die Zone 2	26
4.2	Konfiguration	27

<b>4.3</b>	<b>Konfiguration mit SILworX</b>	<b>27</b>
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Ausgänge	27
4.3.2	Digitale Ausgänge F2 DO 16 02	27
4.3.2.1	Register <b>Modul</b>	28
4.3.2.2	Register <b>DO 16: Kanäle</b>	29
<b>4.4</b>	<b>Konfiguration mit ELOP II Factory</b>	<b>30</b>
4.4.1	Konfiguration der Ausgänge	30
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Ausgänge	30
4.4.3	Digitale Ausgänge F2 DO 16 02	31
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>32</b>
5.1	Bedienung	32
5.2	Diagnose	32
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>33</b>
6.1	Fehler	33
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	33
6.2.1	Betriebssystem laden	33
6.2.2	Wiederholungsprüfung	33
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>36</b>
	<b>Anhang</b>	<b>37</b>
	Glossar	37
	Abbildungsverzeichnis	38
	Tabellenverzeichnis	39
	Index	40

# 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.

## 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

HIMatrix Remote I/Os sind für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar. Welches Programmierwerkzeug eingesetzt werden kann, hängt vom Prozessor-Betriebssystem der HIMatrix Remote I/O ab, siehe nachfolgende Tabelle:

Programmierwerkzeug	Prozessor-Betriebssystem
SILworX	Ab CPU BS V7
ELOP II Factory	Bis CPU BS V6.x

Tabelle 1: Programmierwerkzeuge für HIMatrix Remote I/Os

Die Unterschiede werden im Handbuch beschrieben durch:

- Getrennte Unterkapitel
- Tabellen, mit Unterscheidung der Versionen

---

**i**

**Mit ELOP II Factory erstellte Projekte können in SILworX nicht bearbeitet werden, und umgekehrt!**

---



---

**i**

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

---

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Name	Inhalt	Dokumentennummer
HIMatrix Systemhandbuch Kompaktsysteme	Hardware-Beschreibung HIMatrix Kompaktsysteme	HI 800 140 D
HIMatrix Systemhandbuch modulares System F60	Hardware-Beschreibung HIMatrix modulares System	HI 800 190 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
SILworX Online-Hilfe	SILworX-Bedienung	-
ELOP II Factory Online-Hilfe	ELOP II Factory Bedienung, Ethernet IP-Protokoll	-
SILworX Erste Schritte	Einführung in SILworX am Beispiel des HIMax Systems	HI 801 102 D
ELOP II Factory Erste Schritte	Einführung in ELOP II Factory	HI 800 005 D

Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente

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

## 1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Geräte, Baugruppen 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

Art der Bedingung	Wertebereich <sup>1)</sup>
Schutzklasse	Schutzklasse II nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II nach IEC/EN 61131-2
Aufstellhöhe	< 2000 m
Gehäuse	Standard: IP20
Versorgungsspannung	24 VDC
<sup>1)</sup> Für Geräte mit erweiterten Umgebungsbedingungen sind die Werte in den technischen Daten maßgebend.	

Tabelle 3: Umgebungsbedingungen

Andere als die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen können zu Betriebsstörungen des HIMatrix Systems führen.

#### 2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

Nur Personal, das Kenntnisse über ESD-Schutzmaßnahmen besitzt, darf Änderungen oder Erweiterungen des Systems oder den Austausch von Geräten durchführen.

### HINWEIS



#### Geräteschaden durch elektrostatische Entladung!

- Für die Arbeiten einen antistatisch gesicherten Arbeitsplatz benutzen und ein Erdungsband tragen.
- Bei Nichtbenutzung Gerät elektrostatisch geschützt aufbewahren, z. B. in der Verpackung.

## 2.2 Restrisiken

Von einem HIMatrix 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 HIMatrix System ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall eines Geräts oder einer Baugruppe bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

Im Notfall ist jeder Eingriff, der die Sicherheitsfunktion der HIMatrix Systeme verhindert, verboten.

### 3 Produktbeschreibung

Die sicherheitsgerichtete Remote I/O **F2 DO 16 02** ist ein Kompaktsystem im Metallgehäuse mit 16 sicherheitsgerichteten Relaisausgängen.

Die Remote I/O ist in verschiedenen Modellvarianten für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar, siehe Tabelle 4.

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 4.1.3.

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 Sicherheitsfunktion genügt den Integritätsanforderungen, die in den entsprechenden Prüfnormen beschrieben sind.

Die Remote I/O ist mit sicherheitsgerichteten Relaisausgängen ausgestattet. Diese erhalten ihre Werte sicher über **safeethernet** von der angeschlossenen Steuerung.

Die Remote I/O ist für das Ruhestromprinzip konzipiert. Bei einem Systemfehler werden alle Relaisausgänge in den stromlosen sicheren Zustand geschaltet (de-energized to trip). Bei einem Kanalfehler wird nur der betroffene Kanal stromlos geschaltet.

In beiden Fällen leuchtet die LED **FAULT**. Zusätzlich können über Fehlercodes Reaktionen im Anwenderprogramm ausgelöst werden.

Die Remote I/O kann auch in Anwendungen nach dem Arbeitsstromprinzip eingesetzt werden. Dazu wird der Relaisausgang eingeschaltet, um eine Sicherheitsfunktion auszuführen (energized to trip).

Die Hinweise im Sicherheitshandbuch zum Einsatz der Remote I/O sind zu beachten.

### 3.2 Ausstattung und Lieferumfang

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

Bezeichnung	Beschreibung
F2 DO 16 02	Remote I/O (16 Relaisausgänge bis 30 VAC/ 60 VDC), Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug ELOP II Factory
F2 DO 16 02 SILworX	Remote I/O (16 Relaisausgänge bis 30 VAC/ 60 VDC), Betriebstemperatur 0...+60 °C, für Programmierwerkzeug SILworX

Tabelle 4: 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\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_

Default-Wert für IP-Adresse: 192.168.0.99

Default-Wert für SRS: 60000.200.0 (SILworX)

60000.0.0 (ELOP II Factory)

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 (FW-Rev.)
- Betriebsspannung
- Prüfzeichen

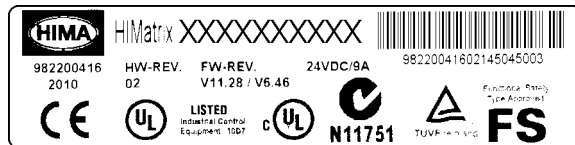


Bild 1: Typenschild exemplarisch

### 3.4 Aufbau

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

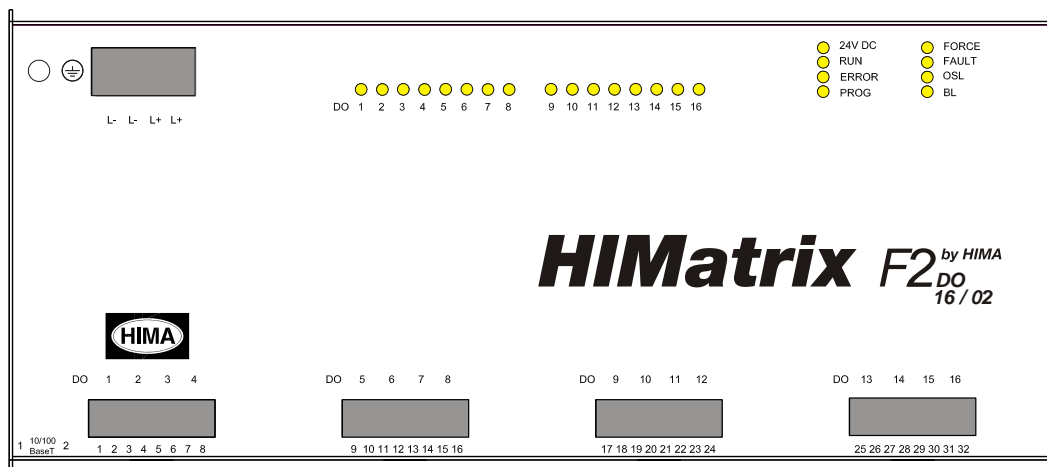
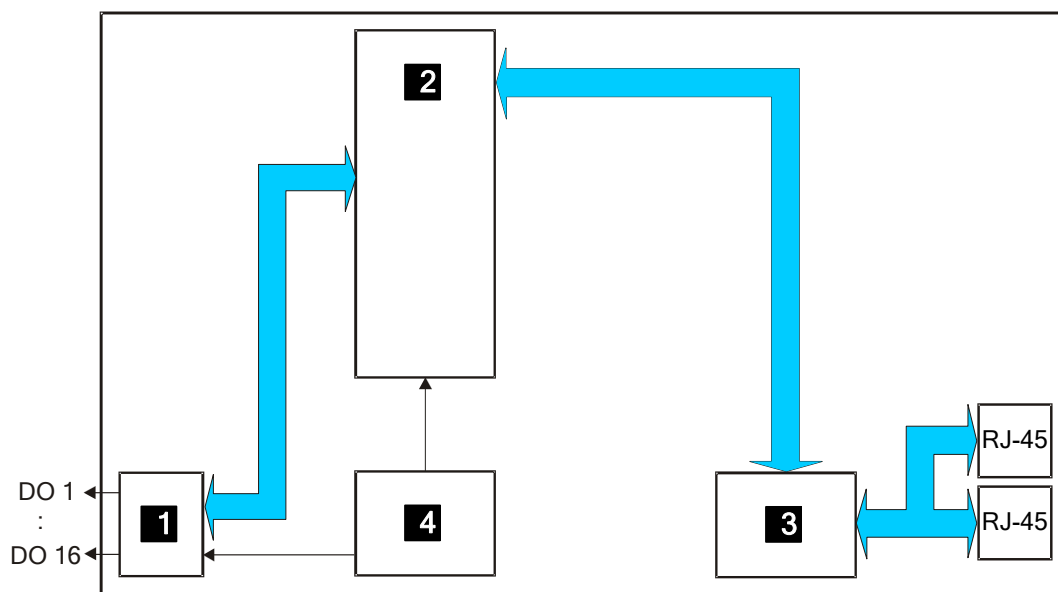


Bild 2: Frontansicht



- |   |                   |
|---|-------------------|
| <b>1</b> 16 Sicherheitsgerichtete Relaisausgänge      | <b>3</b> Switch   |
| <b>2</b> Sicherheitsgerichtetes Prozessorsystem (CPU) | <b>4</b> Watchdog |

Bild 3: Blockschaltbild

### 3.4.1 Sicherheitsgerichtete Relaisausgänge

Die Remote I/O ist mit 16 Relaisausgängen ausgestattet. Jeder Relaisausgang wird durch drei in Reihe liegende Relais geschaltet. Ein Relais ist als Standardrelais ausgeführt, während die beiden anderen als Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten (EN 50205) ausgeführt sind.

Alle 16 Relaisausgänge sind sicher elektrisch voneinander und von der Spannungsversorgung des Geräts getrennt. Die Luft- und Kriechstrecken sind gemäß IEC 61131-2 für die Überspannungskategorie II bis 300 V für sichere Trennung ausgelegt.

Der Anschluss der Relaisausgänge erfolgt über nummerierte Klemmenstecker. Eine identische Nummerierung befindet sich auf der Frontplatte der Remote I/O, zur einfachen Zuordnung der einzelnen Relaisausgänge, siehe Kapitel 4.1.1.

Die Klemmenanschlüsse und das Gehäuse erfüllen die Schutzanforderungen nach IP20. Bei höheren Anforderungen die F2 DO 16 02 in ein Gehäuse mit geeigneter Schutzart einsetzen.

Bei Anschluss von Spannungen außerhalb der Bereiche SELV und PELV, Kabel mit geeigneter Isolierung einsetzen.

Eine LED signalisiert den Zustand des zugehörigen Relaisausgangs, siehe Kapitel 3.4.2.

#### 3.4.1.1 Anwendung in Brennersteuerungen

Für den Einsatz in Brennersteuerungen ist der Schaltstrom der Relaisausgänge mit internen Sicherungen auf 60 % (3,15 A) des maximal zulässigen Werts begrenzt, gemäß EN 298 und EN 50156-1 (VDE 0116). Damit können die Relaisausgänge für Sicherheitsabschaltungen, zur Abschaltung der gesamten Brennstoffzufuhr, verwendet werden.

Fordert die Anwendung einen geringeren Schaltstrom AC/DC als der begrenzte Schaltstrom (3,15 A) für den Einsatz in Brennersteuerungen, so muss in den Schaltkreis eine externe Vorsicherung geschaltet werden.

Die eingesetzten Relais erfüllen die für den Einsatz in Brennersteuerungen geforderte Kontakt-Lebensdauer:

- Mechanisch  $\geq 3 \times 10^6$  Schaltspiele
- Elektrisch  $\geq 250\,000$  Schaltspiele

### 3.4.1.2 Anwendung in allgemeinen Sicherheitsanwendungen

In allgemeinen Sicherheitsanwendungen sind die Angaben im Diagramm nach Bild 4 und in der Tabelle 13 zu beachten:

- Die maximal zulässige Anzahl der Schaltspiele.
- Die maximal zulässigen Schaltströme (bis 3,15 A), Spannung und die Leistung.

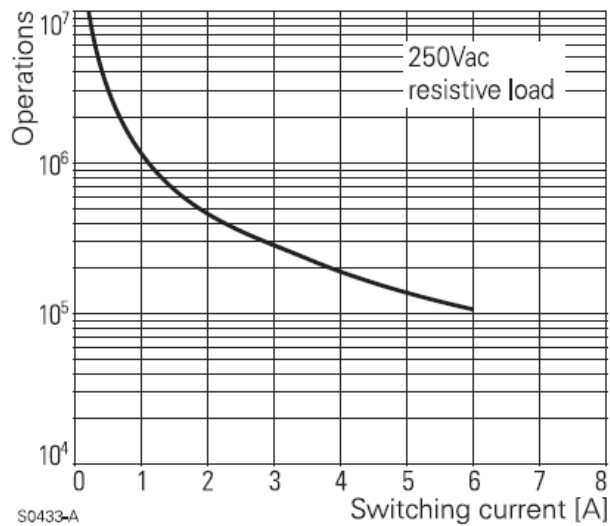


Bild 4: Kontakt-Lebensdauer AC



### 3.4.2 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

#### 3.4.2.1 Betriebsspannungs-LED

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

Tabelle 5: Anzeige der Betriebsspannung

#### 3.4.2.2 System-LEDs

Beim Booten des Geräts leuchten alle LEDs gleichzeitig.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	Gerät im Zustand RUN, Normalbetrieb
		Blinken	Gerät im Zustand STOPP Ein neues Betriebssystem wird geladen.
		Aus	Gerät ist nicht im Zustand RUN.
ERROR	Rot	Ein	Das Gerät ist im Zustand FEHLERSTOPP. Durch Selbsttest festgestellter interner Fehler, z. B. Hardware-Fehler oder Zykluszeitüberschreitung. Das Prozessorsystem kann nur durch einen Befehl vom PADT wieder gestartet werden (Reboot).
		Blinken	Wenn ERROR blinkt und alle anderen LEDs gleichzeitig leuchten, dann hat der BootLoader einen Fehler des Betriebssystems im Flash festgestellt und wartet auf den Download eines neuen Betriebssystems.
		Aus	Keine Fehler festgestellt.
PROG	Gelb	Ein	Das Gerät wird mit einer neuen Konfiguration geladen.
		Blinken	Das Gerät wechselt von INIT nach STOPP. Das Flash-ROM wird mit einem neuen Betriebssystem geladen.
		Aus	Kein Laden von Konfiguration oder Betriebssystem.
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	Die geladene Konfiguration ist fehlerhaft. Das neue Betriebssystem ist verfälscht (nach dem BS-Download).
		Blinken	Fehler beim Laden eines neuen Betriebssystems. Einer oder mehrere E/A-Fehler haben sich ereignet.
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.
OSL	Gelb	Blinken	Notfall-Loader des Betriebssystems aktiv.
		Aus	Notfall-Loader des Betriebssystems inaktiv.
BL	Gelb	Blinken	BS und OSL Binary defekt oder Hardware-Fehler, INIT_FAIL.
		Aus	Keiner der beschriebenen Fehler ist aufgetreten.

Tabelle 6: Anzeige der System-LEDs

## 3.4.2.3 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
	Blinken	Kollision
	Aus	Halbduplex-Betrieb, keine Kollision
Gelb	Ein	Verbindung vorhanden
	Blinken	Aktivität der Schnittstelle
	Aus	Keine Verbindung vorhanden

Tabelle 7: Ethernetanzeige

## 3.4.2.4 E/A-LEDs

LED	Farbe	Status	Bedeutung
DO 1...16	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an
		Aus	Low-Pegel liegt an

Tabelle 8: Anzeige E/A-LEDs

### 3.4.3 Kommunikation

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

#### 3.4.3.1 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>
Subnetz-Maske	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 Subnetz-Masken müssen beachtet werden.	

Tabelle 9: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen

Die zwei RJ-45-Anschlüsse mit integrierten LEDs sind auf der Unterseite des Gehäuses links angeordnet. Die Bedeutung der LEDs ist in Kapitel 3.4.2.3 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).

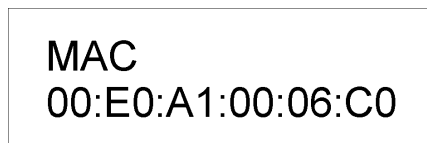


Bild 5: Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch

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

#### 3.4.3.2 Verwendete Netzwerkports für Ethernet-Kommunikation

UDP Ports	Verwendung
8000	Programmierung und Bedienung mit Programmierwerkzeug
8001	Konfiguration der Remote I/O durch die PES (ELOP II Factory)
8004	Konfiguration der Remote I/O durch die PES (SILworX)
6010	<b>safeethernet</b>
123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten)

Tabelle 10: Verwendete Netzwerkports

#### 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.

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 Default-Werte gesetzt.
- Alle Accounts werden deaktiviert, außer dem Default-Account *Administrator* ohne Passwort.

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

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

### 3.5 Produktdaten

Allgemein	
Reaktionszeit	$\geq 10 \text{ ms}$
Ethernet-Schnittstellen	2 x RJ-45, 10BASE-T/100BASE-Tx mit integriertem Switch
Betriebsspannung	24 VDC, $-15\ldots+20 \%$ , $w_{ss} \leq 15 \%$ , aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Stromaufnahme	max. 0,6 A
Absicherung (extern)	10 A Träge (T)
Galvanische Trennung der Kanäle	Ja
Pufferbatterie	Keine
Betriebstemperatur	$0\ldots+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	$-40\ldots+85 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Schutzart	IP20
Max. Abmessungen (ohne Stecker)	Breite: 255 mm (mit Gehäuseschrauben) Höhe: 114 mm (mit Befestigungsriegel) Tiefe: 113 mm (mit Erdungsschiene)
Masse	2 kg

Tabelle 11: Produktdaten

Relaisausgänge	
Relaisausführungen pro Kanal	2 Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten, 1 Standardrelais
Anzahl der Ausgänge	16 potenzialfreie Schließkontakte
Schaltspannungen	$\geq 5 \text{ V}$ , $\leq 30 \text{ VAC}$ / $60 \text{ VDC}$
Schaltstrom	$\geq 10 \text{ mA}$ , $\leq 3 \text{ A}$ , intern abgesichert mit 3,15 A, Abschaltvermögen der Sicherung: 100 A
Kontaktwerkstoff	Silberlegierung (AgNi)
Schaltzeit	ca. 30 ms
Rückstellzeit	ca. 10 ms
Prellzeit	ca. 15 ms
Kontakt-Lebensdauer: mechanisch elektrisch	$\geq 10 \times 10^6$ Schaltspiele Siehe Bild 4

Tabelle 12: Technische Daten der Relaisausgänge

Schaltleistung der Relaisausgänge (allgemeine Sicherheitsanwendungen)		
Schaltleistung DC induktionsfrei <sup>1)</sup>	≤ 30 VDC	max. 90 W (3,15 A)
	≤ 60 VDC	max. 24 W (0,4 A)
Schaltleistung AC induktionsfrei <sup>1)</sup>	≤ 30 VAC	max. 90 VA
Schaltleistung AC cos φ > 0,5	≤ 30 VAC	max. 50 VA
Schaltleistung DC, UL 508	24 VDC bei 1 A, resistive <sup>1)</sup>	
Schaltleistung AC, UL 508	30 VAC bei 3 A, GP	
<sup>1)</sup> Schaltung induktionsfrei - Freilaufdiode - Geeignete Schutzbeschaltung verwenden, z. B. RC-Glieder, Z-Dioden oder Varistoren		

Tabelle 13: Schaltleistung der Relaisausgänge

**3.6 HIMatrix F2 DO 16 02 zertifiziert**

HIMatrix F2 DO 16 02	
CE	EMV, ATEX Zone 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 bis SIL 3 IEC 61511:2004 EN ISO 13849-1:2008 bis Kat. 4 und PL e
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No.142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery IEC 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 1998 Class 3611, 1999 Class 3810, 1989 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No. 142 CSA C22.2 No. 213
TÜV CENELEC	Bahnanwendungen EN 50126: 1999 bis SIL 4 EN 50128: 2001 bis SIL 4 EN 50129: 2003 bis SIL 4

Tabelle 14: Zertifikate

## 4 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme des Remote I/O gehören der Einbau und der Anschluss sowie die Konfiguration im Programmierwerkzeug.

### 4.1 Installation und Montage

Die Montage der Remote I/O erfolgt auf einer Hutschiene 35 mm (DIN) wie im HIMatrix Systemhandbuch 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.

**i**

Bei Anschluss von Spannungen außer SELV und PELV sind dafür geeignete Kabel mit doppelter oder verstärkter Isolierung einzusetzen (zum Beispiel Netzleitung).

#### 4.1.1 Anschluss der digitalen Ausgänge

Die digitalen Ausgänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 1)
1	DO1	Kontakt 1, Anschluss A
2	DO1	Kontakt 1, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 2)
3	DO2	Kontakt 2, Anschluss A
4	DO2	Kontakt 2, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 3)
5	DO3	Kontakt 3, Anschluss A
6	DO3	Kontakt 3, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 4)
7	DO4	Kontakt 4, Anschluss A
8	DO4	Kontakt 4, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 5)
9	DO5	Kontakt 5, Anschluss A
10	DO5	Kontakt 5, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 6)
11	DO6	Kontakt 6, Anschluss A
12	DO6	Kontakt 6, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 7)
13	DO7	Kontakt 7, Anschluss A
14	DO7	Kontakt 7, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 8)
15	DO8	Kontakt 8, Anschluss A
16	DO8	Kontakt 8, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 9)
17	DO9	Kontakt 9, Anschluss A
18	DO9	Kontakt 9, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 10)
19	DO10	Kontakt 10, Anschluss A
20	DO10	Kontakt 10, Anschluss B



Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 11)
21	DO11	Kontakt 11, Anschluss A
22	DO11	Kontakt 11, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 12)
23	DO12	Kontakt 12, Anschluss A
24	DO12	Kontakt 12, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 13)
25	DO13	Kontakt 13, Anschluss A
26	DO13	Kontakt 13, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 14)
27	DO14	Kontakt 14, Anschluss A
28	DO14	Kontakt 14, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 15)
29	DO15	Kontakt 15, Anschluss A
30	DO15	Kontakt 15, Anschluss B
Klemme	Bezeichnung	Funktion (Relaisausgang 16)
31	DO16	Kontakt 16, Anschluss A
32	DO16	Kontakt 16, Anschluss B

Tabelle 15: Klemmenbelegung der Relaisausgänge

#### 4.1.2 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	4 Stück, 8-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

### 4.1.3 Einbau der F2 DO 16 02 in die Zone 2

(EG-Richtlinie 94/9/EG, ATEX)

Die Remote I/O ist geeignet zum Einbau in die Zone 2. Die entsprechende Konformitätserklärung ist auf der HIMA Webseite zu finden.

Beim Einbau sind die nachfolgend genannten besonderen Bedingungen zu beachten.

#### Besondere Bedingungen X

1. Die Remote I/O in ein Gehäuse einbauen, das die Anforderungen der EN 60079-15 mit einer Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60529 erfüllt. Dieses Gehäuse mit folgendem Aufkleber versehen:

#### Arbeiten nur im spannungslosen Zustand zulässig

Ausnahme:

Ist sichergestellt, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, darf auch unter Spannung gearbeitet werden.

2. Das verwendete Gehäuse muss die entstehende Verlustleistung sicher abführen können. Die Verlustleistung der HIMatrix F2 DO 16 02 liegt zwischen 18 W und 74 W je nach Ausgangslast und Versorgungsspannung.
3. Die HIMatrix F2 DO 16 02 mit einer trägen Sicherung 10 A absichern. Die Spannungsversorgung 24 VDC muss aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung erfolgen. Nur Netzgeräte in den Ausführungen PELV oder SELV einsetzen.
4. Anwendbare Normen:  
 VDE 0170/0171 Teil 16,                      DIN EN 60079-15: 2004-5  
 VDE 0165 Teil 1,                              DIN EN 60079-14: 1998-08

Darin folgende Punkte besonders beachten:

DIN EN 60079-15:

Kapitel 5	Bauart
Kapitel 6	Anschlusssteile und Verkabelung
Kapitel 7	Luft- und Kriechstrecken und Abstände
Kapitel 14	Steckvorrichtungen und Steckverbinder

DIN EN 60079-14:

Kapitel 5.2.3	Betriebsmittel für die Zone 2
Kapitel 9.3	Kabel und Leitungen für die Zonen 1 und 2
Kapitel 12.2	Anlagen für die Zonen 1 und 2

Die Remote I/O hat zusätzlich das gezeigte Schild:

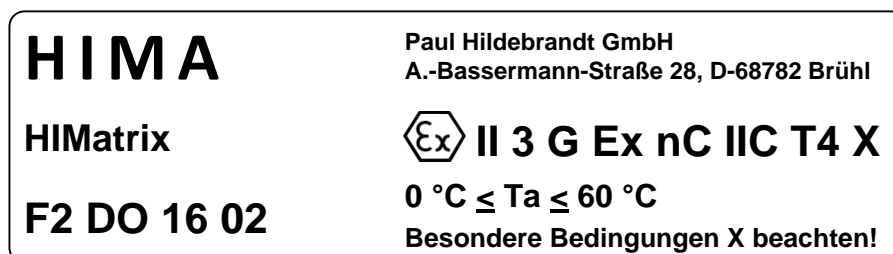


Bild 6: Schild für Ex-Bedingungen

## 4.2 Konfiguration

Die Konfiguration der Remote I/O kann durch die Programmierwerkzeuge SILworX oder ELOP II Factory erfolgen. Welches Programmierwerkzeug zu verwenden ist, hängt vom Revisionsstand des Betriebssystems (Firmware) ab:

- CPU-Betriebssysteme ab V7 erfordern den Einsatz von SILworX.
- CPU-Betriebssysteme bis V6.x erfordern den Einsatz von ELOP II Factory.



Der Wechsel des Betriebssystems ist im Kapitel *Laden von Betriebssystemen* im Systemhandbuch Kompaktsysteme HI 800 140 D beschrieben.

---

## 4.3 Konfiguration mit SILworX

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

- Prozessormodul (CPU)
- Ausgangsmodul (DO 16)

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

### 4.3.1 Parameter und Fehlercodes der Ausgänge

In den folgenden Übersichten sind die lesbaren und einstellbaren Systemparameter der 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.

### 4.3.2 Digitale Ausgänge F2 DO 16 02

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

4.3.2.1 Register **Modul**

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

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
DO.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller digitalen Ausgänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft
			0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft
			0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft
			0x0010	Rücklesekanäle fehlerhaft
			0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft
			0x0040	Fehler bei Initialisierung: Relais
			0x0080	FTZ-Test: Fehler der Relaisspannung
			0x0100	FTZ-Test der CS (Chip select)-Signale fehlerhaft
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
			0x1000	Status des Sicherheitsschalters 1
			0x2000	Status der Sicherheitsschalter
			0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft
			0x8000	Überprüfung der Relaisspannung liefert einen Fehler
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes des Moduls	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes
			0x0001	keine E/A-Verarbeitung (CPU 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: 0x00F1 [241 <sub>dez</sub> ]	

Tabelle 18: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **Modul**

4.3.2.2 Register **DO 16: Kanäle**

Das Register **DO 16: Kanäle** enthält die folgenden Systemvariable:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in digitaler Ausgangsbaugruppe
			0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge
			0x10	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].1</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)
			0x20	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].2</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)
			0x80	Kanal kann nach dem Ausschalten durch z. B. Anwenderprogramm, Forcen, Kanalfehler oder Baugruppenfehler nicht wieder zugeschaltet werden.
Wert [BOOL] ->	BOOL	W	Ausgabewert für DO Kanäle: 1 = Ausgang angesteuert 0 = Ausgang stromlos	

Tabelle 19: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **DO 16: Kanäle**

## 4.4 Konfiguration mit ELOP II Factory

### 4.4.1 Konfiguration der Ausgänge

Mit ELOP II Factory werden die zuvor im Signaleditor definierten Signale (Hardware Management) den einzelnen Kanälen (Ausgängen) zugeordnet, siehe dazu das Systemhandbuch Kompaktsysteme oder die Online-Hilfe.

Die Systemsignale, welche für die Zuordnung von Signalen in der Remote I/O vorhanden sind, finden sich im folgenden Kapitel.

### 4.4.2 Signale und Fehlercodes der Ausgänge

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

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

Die Anzeige der Fehlercodes kann auch in ELOP II Factory erfolgen.

## 4.4.3 Digitale Ausgänge F2 DO 16 02

Systemsignal	R/W	Beschreibung																																
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																																
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0x00F1 [241 <sub>dez</sub> ]																																
Bg.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes des Moduls<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0000</td><td>E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes</td></tr><tr><td>0x0001</td><td>keine E/A-Verarbeitung (CPU nicht in RUN)</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>keine E/A-Verarbeitung während der Hochfahrttests</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Hersteller-Interface in Betrieb</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>keine E/A-Verarbeitung: falsche Parametrierung</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>keine E/A-Verarbeitung: Fehlerrate überschritten</td></tr><tr><td>0x0040/ 0x0080</td><td>keine E/A-Verarbeitung: konfiguriertes Modul nicht gesteckt</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes	0x0001	keine E/A-Verarbeitung (CPU 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																
Codierung	Beschreibung																																	
0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern, siehe weitere Fehlercodes																																	
0x0001	keine E/A-Verarbeitung (CPU 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																																	
DOy.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes aller digitalen Ausgänge<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Fehler der Baugruppe</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Rücklesekanäle fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Aktive Abschaltung fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0040</td><td>Fehler bei Initialisierung: Relais</td></tr><tr><td>0x0080</td><td>FTZ-Test: Fehler der Relaisspannung</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>FTZ-Test der CS (Chip select)-Signale fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten</td></tr><tr><td>0x1000</td><td>Status des Sicherheitsschalters 1</td></tr><tr><td>0x2000</td><td>Status der Sicherheitsschalter</td></tr><tr><td>0x4000</td><td>Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x8000</td><td>Überprüfung der Relaisspannung liefert einen Fehler</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft	0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft	0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0010	Rücklesekanäle fehlerhaft	0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft	0x0040	Fehler bei Initialisierung: Relais	0x0080	FTZ-Test: Fehler der Relaisspannung	0x0100	FTZ-Test der CS (Chip select)-Signale fehlerhaft	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten	0x1000	Status des Sicherheitsschalters 1	0x2000	Status der Sicherheitsschalter	0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft	0x8000	Überprüfung der Relaisspannung liefert einen Fehler
Codierung	Beschreibung																																	
0x0001	Fehler der Baugruppe																																	
0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft																																	
0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft																																	
0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																																	
0x0010	Rücklesekanäle fehlerhaft																																	
0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft																																	
0x0040	Fehler bei Initialisierung: Relais																																	
0x0080	FTZ-Test: Fehler der Relaisspannung																																	
0x0100	FTZ-Test der CS (Chip select)-Signale fehlerhaft																																	
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																																	
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																																	
0x1000	Status des Sicherheitsschalters 1																																	
0x2000	Status der Sicherheitsschalter																																	
0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft																																	
0x8000	Überprüfung der Relaisspannung liefert einen Fehler																																	
DOy[xx].Fehlercode [BYTE]	R	<div>Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler in digitaler Ausgangsbaugruppe</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].1</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].2</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Kanal kann nach dem Ausschalten durch z. B. Anwenderprogramm, Forcen, Kanalfehler oder Baugruppenfehler nicht wieder zugeschaltet werden.</td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitaler Ausgangsbaugruppe	0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge	0x10	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].1</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)	0x20	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].2</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)	0x80	Kanal kann nach dem Ausschalten durch z. B. Anwenderprogramm, Forcen, Kanalfehler oder Baugruppenfehler nicht wieder zugeschaltet werden.																				
Codierung	Beschreibung																																	
0x01	Fehler in digitaler Ausgangsbaugruppe																																	
0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge																																	
0x10	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].1</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)																																	
0x20	Fehler beim Rücklesen des Status <i>Relais [x].2</i> (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)																																	
0x80	Kanal kann nach dem Ausschalten durch z. B. Anwenderprogramm, Forcen, Kanalfehler oder Baugruppenfehler nicht wieder zugeschaltet werden.																																	
DOy[xx].Wert [BOOL]	W	Ausgabewert für DO Kanäle: 1 = Ausgang angesteuert 0 = Ausgang stromlos																																

Tabelle 20: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge

## **5 Betrieb**

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

### **5.1 Bedienung**

Eine Bedienung der Remote I/O während des Betriebs ist nicht erforderlich.

### **5.2 Diagnose**

Eine erste Diagnose erfolgt durch Auswertung der Leuchtdioden, siehe Kapitel 3.4.2.

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

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 in der Dokumentation des Programmierwerkzeugs.

#### 6.2.2 Wiederholungsprüfung

Relaismodule und Relaisbaugruppen müssen alle 3 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 Ethernetkabel entfernt werden.

## **8 Transport**

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen HIMatrix Komponenten in Verpackungen transportieren.

HIMatrix 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 HIMatrix Hardware verantwortlich. Auf Wunsch kann mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung getroffen werden.

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



## Anhang

### Glossar

Begriff	Beschreibung
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
AI	Analog Input, analoger Eingang
AO	Analog Output, analoger Ausgang
COM	Kommunikationsmodul
CRC	Cyclic Redundancy Check, Prüfsumme
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
ELOP II Factory	Programmierwerkzeug für HIMatrix Systeme
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
FTZ	Fehlertoleranzzeit
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
MAC-Adresse	Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX oder ELOP II Factory
PE	Protective Earth: Schutzterde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
R	Read: Systemvariable/signal liefert Wert, z. B. an Anwenderprogramm
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Es seien zwei Eingangsschaltungen an dieselbe Quelle (z. B. Transmitter) angeschlossen. Dann wird eine Eingangsschaltung <i>rückwirkungsfrei</i> genannt, wenn sie die Signale der anderen Eingangsschaltung nicht verfälscht.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable/signal)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction, Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug für HIMatrix Systeme
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Systemvariable/signal wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
w <sub>SS</sub>	Spitze-Spitze-Wert der Gesamt-Wechselspannungskomponente
Watchdog (WD)	Zeitüberwachung für Module oder Programme. Bei Überschreiten der Watchdog-Zeit geht das Modul oder Programm in den Fehlerstopp.
WDZ	Watchdog-Zeit

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Typenschild exemplarisch</b>	<b>13</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>14</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>14</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Kontakt-Lebensdauer AC</b>	<b>16</b>
<b>Bild 5:</b>	<b>Aufkleber MAC-Adresse exemplarisch</b>	<b>19</b>
<b>Bild 6:</b>	<b>Schild für Ex-Bedingungen</b>	<b>26</b>

**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Programmierwerkzeuge für HIMatrix Remote I/Os</b>	<b>5</b>
<b>Tabelle 2:</b>	<b>Zusätzlich geltende Dokumente</b>	<b>6</b>
<b>Tabelle 3:</b>	<b>Umgebungsbedingungen</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle 4:</b>	<b>Verfügbare Varianten</b>	<b>12</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>Anzeige der Betriebsspannung</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Anzeige der System-LEDs</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Ethernetanzeige</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Anzeige E/A-LEDs</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Verwendete Netzwerkports</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Technische Daten der Relaisausgänge</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>Schaltleistung der Relaisausgänge</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>Zertifikate</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>Klemmenbelegung der Relaisausgänge</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 16:</b>	<b>Eigenschaften Klemmenstecker der Spannungsversorgung</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 17:</b>	<b>Eigenschaften Klemmenstecker der Eingänge und Ausgänge</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 18:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register Modul</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 19:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register DO 16: Kanäle</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 20:</b>	<b>ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge</b>	<b>31</b>

**Index**

Blockschaltbild .....	14	safe <b>e</b> thernet .....	19
Diagnose .....	32	Sicherheitsfunktion .....	11
Frontansicht .....	14	SRS .....	12
Reset-Taster .....	20	Technische Daten .....	21







SAFETY  
NONSTOP

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) Internet: [www.hima.com](http://www.hima.com)

(1539)