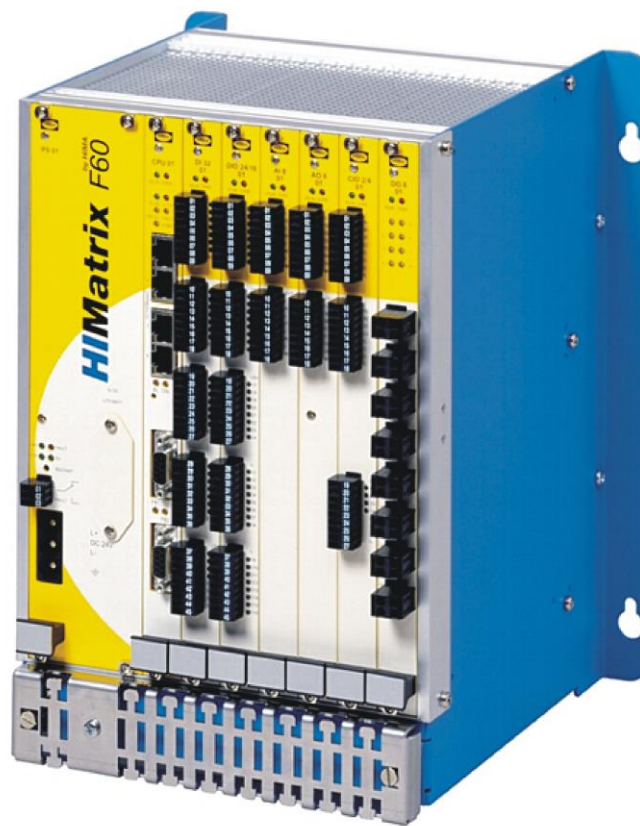


# HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

## Handbuch DI 24 01



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 2013, 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
2.00	Hinzugefügt: DI 24 014, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 4.1.3	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	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
3.1.1	Sicherheitsgerichtete Eingänge	11
3.1.1.1	Reaktion im Fehlerfall	11
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	11
3.3	Typenschild	12
3.4	Aufbau	13
3.4.1	Blockschaltbild	13
3.4.2	Frontansicht	14
3.4.3	Statusanzeige	15
3.4.4	E/A-LEDs	15
3.5	Produktdaten	16
3.5.1	Produktdaten DI 24 014	16
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>17</b>
4.1	Installation und Montage	17
4.1.1	Einbau und Ausbau von Baugruppen	17
4.1.2	Anschluss der digitalen Eingänge	18
4.1.2.1	Surge auf digitalen Eingängen	19
4.1.3	Klemmenstecker	19
4.1.4	Einbau der DI 24 01 in die Zone 2	20
4.2	Konfiguration	21
4.2.1	Steckplätze der Baugruppen	21
4.3	Konfiguration mit SILworX	21
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Eingänge	22
4.3.2	Digitale Eingänge	22
4.3.2.1	Register <b>Modul</b>	22
4.3.2.2	Register <b>DI 24 01: Kanäle</b>	22

<b>4.4</b>	<b>Konfiguration mit ELOP II Factory</b>	<b>23</b>
4.4.1	Konfiguration der Eingänge	23
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Eingänge	23
4.4.2.1	Digitale Eingänge	23
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>24</b>
5.1	Bedienung	24
5.2	Diagnose	24
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>25</b>
6.1	Fehler	25
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	25
6.2.1	Betriebssystem laden	25
6.2.2	Wiederholungsprüfung	25
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>28</b>
	<b>Anhang</b>	<b>29</b>
	Glossar	29
	Abbildungsverzeichnis	30
	Tabellenverzeichnis	31
	Index	32

# 1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften der Baugruppe und ihre 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

Die HIMatrix F60 ist für die Programmierwerkzeuge SILworX und ELOP II Factory verfügbar. Welches Programmierwerkzeug eingesetzt werden kann, hängt vom Prozessor-Betriebssystem der HIMatrix F60 ab, siehe nachfolgende Tabelle:

Programmierwerkzeug	Prozessor-Betriebssystem	Kommunikations-Betriebssystem
SILworX	Ab CPU BS V7	Ab COM BS V12
ELOP II Factory	Bis CPU BS V6.x	Bis COM BS V11.x

Tabelle 1: Programmierwerkzeuge für HIMatrix F60

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**

Steckkarten der modularen Steuerung F60 werden als *Baugruppe* bezeichnet. In SILworX werden Baugruppen als *Module* 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 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
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 DI 24 01 ist eine Baugruppe für das modulare System HIMatrix F60.

Die Baugruppe kann im Baugruppenträger der HIMatrix F60 auf den Steckplätzen 3...8 eingesetzt werden. Die Steckplätze 1 und 2 sind für die Stromversorgungsbaugruppe und die Zentralbaugruppe reserviert.

Die Baugruppe DI 24 01 hat 24 digitale Eingangskanäle für 110 VDC oder 127 VAC, die vom E/A-Bus galvanisch getrennt sind. Der Status der Signaleingänge wird durch Leuchtdioden neben den Klemmensteckern auf der Frontplatte angezeigt.

Die Baugruppe ist vom 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 Baugruppe ist mit sicherheitsgerichteten Eingängen ausgestattet.

##### 3.1.1 Sicherheitsgerichtete Eingänge

Die Baugruppe DI 24 01 hat 24 digitale Eingangskanäle für 110 VDC oder 127 VAC.

##### 3.1.1.1 Reaktion im Fehlerfall

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

Die Baugruppe aktiviert die LED *ERR*.

Das Anwenderprogramm muss zusätzlich zum Signalwert des Kanals den entsprechenden Fehlercode berücksichtigen.

Durch Verwendung des Fehlercodes bestehen zusätzliche Möglichkeiten, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm zu konfigurieren.

#### 3.2 Ausstattung und Lieferumfang

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Varianten der Baugruppe aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
DI 24 01	Baugruppe mit 24 digitalen Eingängen, 110 VDC / 127 VAC
DI 24 014	Baugruppe mit 24 digitalen Eingängen, 110 VDC / 127 VAC Betriebstemperatur -25...+70 °C (Temperaturklasse T1), Schwingen und Schock geprüft nach EN 50125-3 und EN 50155, Klasse 1B gemäß IEC 61373

Tabelle 4: Verfügbare Varianten

### 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

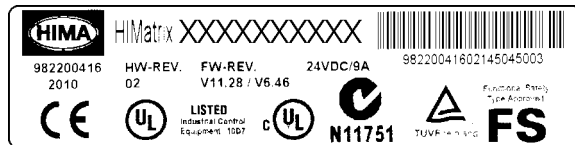


Bild 1: Typenschild exemplarisch

### 3.4 Aufbau

Das Kapitel Aufbau beschreibt das Aussehen und die Funktion der Baugruppe.

#### 3.4.1 Blockschaltbild

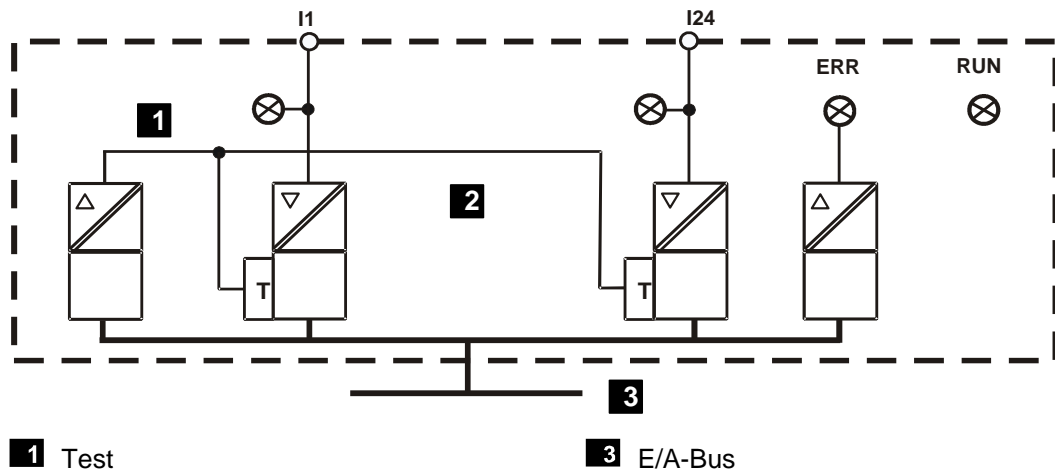


Bild 2: Blockschaltbild

3.4.2 Frontansicht

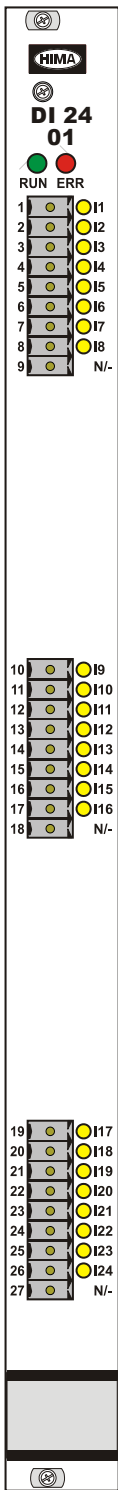


Bild 3: Frontansicht

## 3.4.3 Statusanzeige

LED	Farbe	Status	Bedeutung
RUN	Grün	Ein	Betriebsspannung vorhanden
		Aus	Keine Betriebsspannung
ERR	Rot	Ein	Baugruppe fehlerhaft oder externer Fehler, Reaktion entsprechend der Diagnose
		Aus	Keine Baugruppenfehler und / oder keine Kanalfehler

Tabelle 5: Statusanzeige

## 3.4.4 E/A-LEDs

LED	Farbe	Status	Bedeutung
I1...I16	Gelb	Ein	High-Pegel liegt an.
		Aus	Low-Pegel liegt an.

Tabelle 6: Anzeige E/A LEDs

### 3.5 Produktdaten

Allgemein	
Betriebsspannung	24 VDC, -15...+20 %, $w_{ss} \leq 15$ %, aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2
Betriebsdaten	3,3 VDC / 0,05 A 24 VDC / 0,1 A
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Raumbedarf	6 HE, 4 TE
Masse	260 g

Tabelle 7: Produktdaten

Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	24, galvanisch getrennt
Eingangsspannung High-Pegel Low-Pegel	nom. 110 VDC, 127 VAC (einphasig) $\geq 79$ V $\leq 20$ V
Eingangsstrom High-Pegel	$\geq 2,2$ mA bei 79 V

Tabelle 8: Technische Daten der digitalen Eingänge

#### 3.5.1 Produktdaten DI 24 014

Die Modellvariante DI 24 014 ist für den Einsatz im Bahnbetrieb ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

DI 24 014	
Betriebstemperatur	-25...+70 °C (Temperaturklasse T1)

Tabelle 9: Produktdaten DI 24 014

Die Baugruppe DI 24 014 erfüllt die Bedingungen für Schwingungen und Schocken gemäß EN 61373, Kategorie 1, Klasse B.



## 4 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme der Steuerung gehören der Einbau und der Anschluss sowie die Konfiguration im Programmierwerkzeug.

### 4.1 Installation und Montage

Die Montage der Baugruppe erfolgt in einem Baugruppenträger des modularen Systems HIMatrix F60.

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 Einbau und Ausbau von Baugruppen

Der Einbau und Ausbau der Baugruppen erfolgt ohne eingesteckte Klemmenverbindungen der Anschlusskabel.

Das Personal muss dazu elektrostatisch gesichert sein, siehe Kapitel 2.1.2.

##### Einbau von Baugruppen

###### **Eine Baugruppe in den Baugruppenträger einbauen:**

1. Die Baugruppe – ohne sie zu verkanten – bis zum Anschlag in die beiden Führungsschienen schieben, die sich oben und unten im Gehäuse befinden.
2. Auf das obere und untere Ende der Frontplatte drücken, bis der Stecker der Baugruppe in die Buchse der Rückwand einrastet.
3. Die Baugruppe mit den beiden Schrauben am oberen und unteren Ende der Frontplatte sichern.

Die Baugruppe ist eingebaut.

##### Ausbau von Baugruppen

###### **Eine Baugruppe aus dem Baugruppenträger ausbauen:**

1. Alle Stecker von der Frontplatte der Baugruppe entfernen.
2. Die beiden Sicherungsschrauben am oberen und unteren Ende der Frontplatte lösen.
3. Mit dem Griff, der sich unten auf der Frontplatte befindet, die Baugruppe lockern und sie aus den Führungsschienen herausziehen.

Die Baugruppe ist ausgebaut.

### 4.1.2 Anschluss der digitalen Eingänge

Die Verwendung abgeschirmter Kabel ist zwar nicht gefordert, aber die EMV-Bedingungen werden dadurch erheblich verbessert. Der äußere Durchmesser der Kabelabschirmung soll dann 12 mm nicht überschreiten, um den Anschluss am Erdungsgitter der F60 mit der Klammer zu ermöglichen.

Der Anschluss der Eingänge erfolgt über 9-polige Stecker, deren Anschlüsse nummeriert sind. Die gleiche Zählreihenfolge besitzen die Anschlusspins in der Frontplatte der Baugruppe, um damit ein Verwechseln der Anschlüsse zu vermeiden.

Die Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
01	I1	Eingang 1
02	I2	Eingang 2
03	I3	Eingang 3
04	I4	Eingang 4
05	I5	Eingang 5
06	I6	Eingang 6
07	I7	Eingang 7
08	I8	Eingang 8
09	N/-	gemeinsames Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
10	I9	Eingang 9
11	I10	Eingang 10
12	I11	Eingang 11
13	I12	Eingang 12
14	I13	Eingang 13
15	I14	Eingang 14
16	I15	Eingang 15
17	I16	Eingang 16
18	N/-	gemeinsames Bezugspotenzial
Klemme	Bezeichnung	Funktion
19	I17	Eingang 17
20	I18	Eingang 18
21	I19	Eingang 19
22	I20	Eingang 20
23	I21	Eingang 21
24	I22	Eingang 22
25	I23	Eingang 23
26	I24	Eingang 24
27	N/-	gemeinsames Bezugspotenzial

Tabelle 10: Klemmenbelegung der Eingänge

#### 4.1.2.1 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. Die Fehlerreaktion erfolgt entsprechend verzögert.

### 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 oder HI 800 190 D) und der relevanten Normen.

#### 4.1.3 Klemmenstecker

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

Anschluss Feldseite	
Anzahl Klemmenstecker	2 Stück, 9-polig, Schraubklemmen
Leiterquerschnitt	0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (eindräftig) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (feindräftig) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	6 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,4 x 2,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,2...0,25 Nm

Tabelle 11: Eigenschaften der Klemmenstecker

#### 4.1.4 Einbau der DI 24 01 in die Zone 2

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

Die Baugruppe 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 Steuerung F60 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 pro Baugruppe DI 24 01 beträgt maximal 3,1 W, abhängig von der Versorgungsspannung.
3. 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 Steuerung hat zusätzlich das gezeigte Schild:

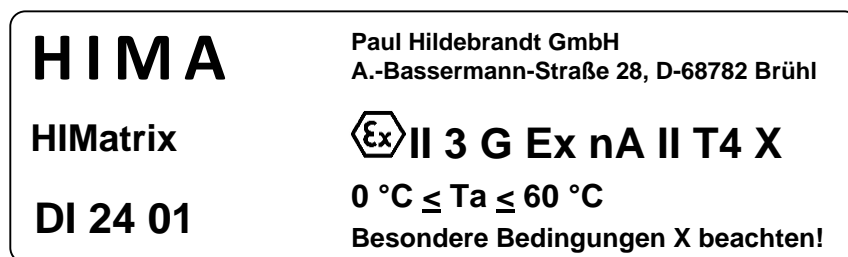


Bild 4: Schild für Ex-Bedingungen

## 4.2 Konfiguration

Die Konfiguration der Baugruppen 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 V.7 erfordern den Einsatz von SILworX.
- CPU-Betriebssysteme bis V.6.x erfordern den Einsatz von ELOP II Factory.

**i**

Der Wechsel des Betriebssystems ist im Kapitel *Laden von Betriebssystemen* im Systemhandbuch Modulare Systeme HI 800 190 D beschrieben.

### 4.2.1 Steckplätze der Baugruppen

Im F60 Baugruppenträger sind die Steckplätze 1 und 2 für die Stromversorgungsbaugruppe PS 01 und die Zentralbaugruppe reserviert. Die Steckplätze 3...8 können mit beliebigen E/A-Baugruppen bestückt werden.

In den Programmierwerkzeugen SILworX und ELOP II Factory sind die Steckplätze der Baugruppen wie folgt nummeriert:

Baugruppe	Steckplatz in Baugruppenträger	Steckplatz in SILworX	Steckplatz in ELOP II Factory
PS 01	1	-	-
CPU/COM	2	0/1	-
E/A	3	2	1
E/A	4	3	2
E/A	5	4	3
E/A	6	5	4
E/A	7	6	5
E/A	8	7	6

Tabelle 12: Steckplätze der Baugruppen

**i**

- Die Stromversorgungsbaugruppe PS 01 wird nicht parametrierbar.
- CPU und COM befinden sich zusammen auf der Zentralbaugruppe. In den Programmierwerkzeugen werden sie als getrennte Einheiten dargestellt.

## 4.3 Konfiguration mit SILworX

Der Hardware-Editor zeigt die Steuerung mit den folgenden Modulen an:

- ein Prozessormodul (CPU)
- ein Kommunikationsmodul (COM)
- 6 freie Steckplätze für E/A Module

E/A-Module werden per Drag&Drop aus der Modulliste in einen freien Steckplatz eingefügt.

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

### 4.3.1 Parameter und Fehlercodes der Eingänge

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

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des Eingangsmoduls 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	
DI.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes für alle digitalen Eingänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft
			0x0004	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0008	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
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 Hochfahrtests
			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: 0xFA05 [64 005 <sub>dez</sub> ]	

Tabelle 13: SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register **Modul**

#### 4.3.2.2 Register **DI 24 01: Kanäle**

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes aller digitalen Eingangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul
-> Wert [BOOL]	BOOL	R	Eingangswert der digitalen Eingangskanäle 0: Eingang nicht angesteuert 1: Eingang angesteuert	

Tabelle 14: SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register **DI 24 01: Kanäle**

## 4.4 Konfiguration mit ELOP II Factory

### 4.4.1 Konfiguration der Eingänge

Mit ELOP II Factory werden die zuvor im Signaleditor definierten Signale (Hardware Management) den einzelnen Kanälen (Eingängen) zugeordnet, siehe dazu das Systemhandbuch modulare Systeme F60 oder die Online-Hilfe.

Die Systemsignale, welche für die Zuordnung von Signalen in der Steuerung vorhanden sind, finden sich im folgenden Kapitel.

### 4.4.2 Signale und Fehlercodes der Eingänge

In den folgenden Übersichten sind die lesbaren und einstellbaren Systemsignale der Eingänge 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.

#### 4.4.2.1 Digitale Eingänge

Systemsignal	R/W	Beschreibung																	
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																	
Bg.Typ [UINT]	R	Typ der Baugruppe, Sollwert: 0xFA05 [64 005 <sub>dez</sub> ]																	
Bg.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe <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>		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																		
DI.Fehlercode [WORD]	R	Fehlercodes für alle digitalen Eingänge <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Fehler der Baugruppe</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten</td></tr></table>		Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0004	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0008	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten						
Codierung	Beschreibung																		
0x0001	Fehler der Baugruppe																		
0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																		
0x0004	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																		
0x0008	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																		
DI[xx].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes aller digitalen Eingangskanäle <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler im digitalen Eingangsmodul</td></tr></table>		Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul												
Codierung	Beschreibung																		
0x01	Fehler im digitalen Eingangsmodul																		
DI[xx].Wert [BOOL]	R	Eingangswert der digitalen Eingangskanäle 0: Eingang nicht angesteuert 1: Eingang angesteuert																	

Tabelle 15: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge

## **5 Betrieb**

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

### **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 3.4.3.

Die Diagnosehistorie der Baugruppe 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 Eingänge siehe Kapitel 3.1.1.1.

#### HINWEIS



**Im Fehlerfall muss die Baugruppe ausgetauscht werden, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten.**

---

Der Austausch einer Baugruppe kann nur bei abgeschalteter Spannung vorgenommen werden.

---

i

Das Ziehen oder Stecken der Baugruppe im Betrieb ist nicht zulässig!

---

Der Austausch einer vorhandenen oder das Einsetzen einer neuen Baugruppe erfolgt wie im Kapitel 4.1.1 beschrieben.

### 6.2 Instandhaltungsmaßnahmen

Für das modulare System F60 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 F60 Zentralbaugruppe weiter. HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen, um eine aktuelle Version des Betriebssystems auf die F60 Steuerung 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 die F60 Steuerung im Zustand STOPP sein (Anzeige im Programmierwerkzeug). Andernfalls F60 Steuerung stoppen.

Näheres in der Dokumentation des Programmierwerkzeugs und im Systemhandbuch Modulares System F60 HI 800 190 D.

#### 6.2.2 Wiederholungsprüfung

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

## **7 Außerbetriebnahme**

Die Baugruppe durch Entfernen der Versorgungsspannung an der Versorgungsbaugruppe PS 01 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>12</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>13</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>14</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Schild für Ex-Bedingungen</b>	<b>20</b>

**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Programmierwerkzeuge für HIMatrix F60</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>11</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>Statusanzeige</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Anzeige E/A LEDs</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Technische Daten der digitalen Eingänge</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Produktdaten DI 24 014</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Klemmenbelegung der Eingänge</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Eigenschaften der Klemmenstecker</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Steckplätze der Baugruppen</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register Modul</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register DI 24 01: Kanäle</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge</b>	<b>23</b>

**Index**

Blockschaltbild .....	13	Frontansicht.....	14
Diagnose.....	24	Sicherheitsfunktion .....	11
Fehlerreaktionen		Surge.....	19
digitale Eingänge.....	11	Technische Daten .....	16







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)

(1334)