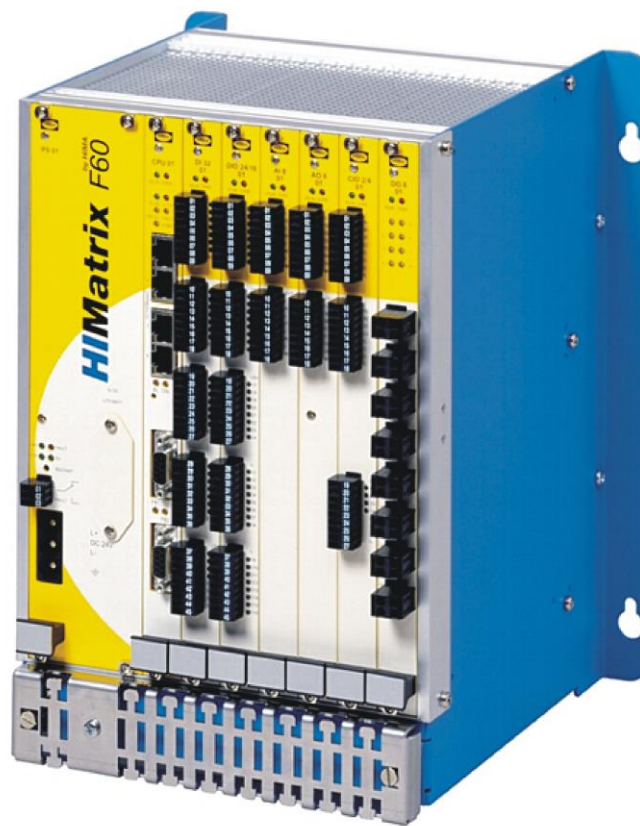


# HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

Handbuch DIO 24/16 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
1.01	Tabelle 11, digitale Ausgänge	X	X
1.02	Tabelle 13, Tabelle 16	X	X
2.00	Hinzugefügt: DIO 24/16 014, SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 4.1.4	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
3.1.2	Sicherheitsgerichtete Ausgänge	12
3.1.2.1	Reaktion im Fehlerfall	12
3.1.3	Line Control	12
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	12
3.3	Typenschild	13
3.4	Aufbau	14
3.4.1	Blockschaltbild	14
3.4.2	Frontansicht	15
3.4.3	Baugruppenstatus-Anzeige	16
3.4.4	E/A-LEDs	16
3.5	Produktdaten	17
3.5.1	Produktdaten DIO 24/16 014	17
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>18</b>
4.1	Installation und Montage	18
4.1.1	Einbau und Ausbau von Baugruppen	18
4.1.2	Anschluss der digitalen Eingänge	19
4.1.2.1	Surge auf digitalen Eingängen	20
4.1.3	Anschluss der digitalen Ausgänge	20
4.1.4	Klemmenstecker	21
4.1.5	Einbau der DIO 24/16 01 in die Zone 2	22
4.2	Konfiguration	23
4.2.1	Steckplätze der Baugruppen	23

<b>4.3</b>	<b>Konfiguration mit SILworX</b>	<b>23</b>
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	24
4.3.2	Digitale Eingänge und Ausgänge	24
4.3.2.1	Register <b>Modul</b>	24
4.3.2.2	Register <b>DIO 24/16 01_1: DO-Kanäle</b>	26
4.3.2.3	Register <b>DIO 24/16 01_1: DI-Kanäle</b>	26
<b>4.4</b>	<b>Konfiguration mit ELOP II Factory</b>	<b>27</b>
4.4.1	Konfiguration der Eingänge und Ausgänge	27
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Eingänge und Ausgänge	27
4.4.3	Digitale Eingänge	27
4.4.4	Digitale Ausgänge	29
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>30</b>
5.1	Bedienung	30
5.2	Diagnose	30
<b>6</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>31</b>
6.1	Fehler	31
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	31
6.2.1	Betriebssystem laden	31
6.2.2	Wiederholungsprüfung	31
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Transport</b>	<b>33</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>34</b>
	<b>Anhang</b>	<b>35</b>
	Glossar	35
	Abbildungsverzeichnis	36
	Tabellenverzeichnis	37
	Index	38

# 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 DIO 24/16 01 ist eine Baugruppe für das modulare System HIMatrix F60.

Die Baugruppe DIO 24/16 01 hat 24 digitale Eingangskanäle und 16 digitale Ausgangskanäle, die vom E/A-Bus galvanisch getrennt sind. Der Status der Eingangssignale und der Ausgangssignale wird durch Leuchtdioden neben den Klemmensteckern auf der Frontplatte angezeigt.

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.

Allerdings darf durch die Belastung der Ausgänge die gesamte Stromaufnahme der Netzgerätebaugruppe nicht überschritten werden.

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 und Ausgängen ausgestattet.

##### 3.1.1 Sicherheitsgerichtete Eingänge

Jeweils eine Gruppe von acht Eingängen hat an den Klemmen eine gemeinsame Versorgung LS+, die kurzschlussfest ist.

In der sicherheitsgerichteten Anwendung (SIL 3 nach IEC 61508) der Eingänge muss die gesamte Anlage einschließlich der angeschlossenen Sensoren diesen Sicherheitsanforderungen entsprechen. Nähere Angaben dazu enthält das HIMatrix Sicherheitshandbuch HI 800 022 D.

##### 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.

### 3.1.2 Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Für jeweils eine Gruppe von acht Ausgängen ist an den Klemmen ein Anschluss für den gemeinsamen Bezugspotenzial L- vorhanden.

Im Fall einer Überlast für einen Ausgangskanal wird dieser für 10 s abgeschaltet, bis die Überlast beseitigt ist. Wird der Ausgangsbereich der Baugruppe mit insgesamt mehr als 8 A belastet, werden alle Ausgänge für 10 s abgeschaltet und danach ein erneuter Test durchgeführt.

#### 3.1.2.1 Reaktion im Fehlerfall

Stellt die Baugruppe ein fehlerhaftes Signal an einem digitalen Ausgang fest, setzt sie diesen über die Sicherheitsschalter in den sicheren (energielosen) Zustand.

Bei einem Baugruppenfehler werden alle digitalen Ausgänge abgeschaltet.

Die Baugruppe aktiviert in beiden Fällen die LED *ERR*.

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

### 3.1.3 Line Control

Die digitalen Ausgänge DO 1 bis DO 8 der Baugruppe DIO 24/16 01 können für eine Leitungsschluss- und Leitungsbruch-Erkennung der eigenen digitalen Eingänge oder der digitalen Eingänge anderer Baugruppen (z. B. DI 32 01) verwendet werden, z. B. bei NOT-AUS-Tastern nach Kat. 4 und PL e gemäß EN ISO 13849-1. Die Ausgänge werden dazu getaktet und mit den sicherheitsgerichteten digitalen Eingängen verbunden. Die Ausgänge übernehmen für diesen Fall die Funktion von Taktausgängen.



Taktausgänge dürfen nicht als sicherheitsgerichtete Ausgänge verwendet werden!

---

## 3.2 Ausstattung und Lieferumfang

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

Bezeichnung	Beschreibung
DIO 24/16 01	Baugruppe mit 24 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen
DIO 24/16 014	Baugruppe mit 24 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen, 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

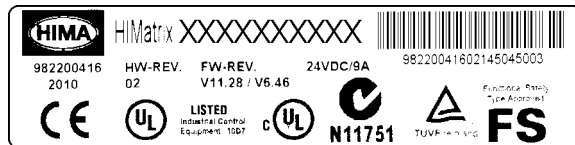
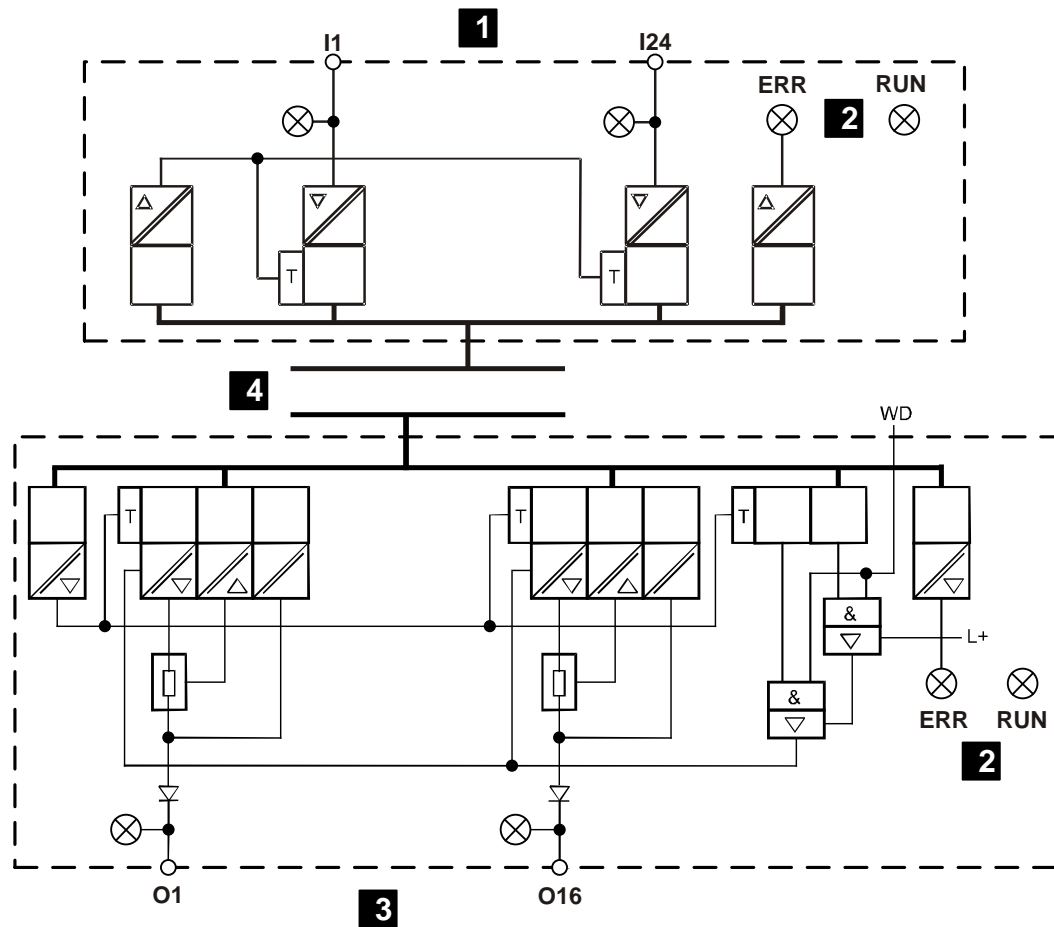


Bild 1: Typenschild exemplarisch

### 3.4 Aufbau

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

#### 3.4.1 Blockschaltbild



**1** 24 digitale Eingänge

**2** Baugruppenstatus-Anzeige

**3** 16 digitale Ausgänge

**4** E/A-Bus

Bild 2: Blockschaltbild

## 3.4.2 Frontansicht

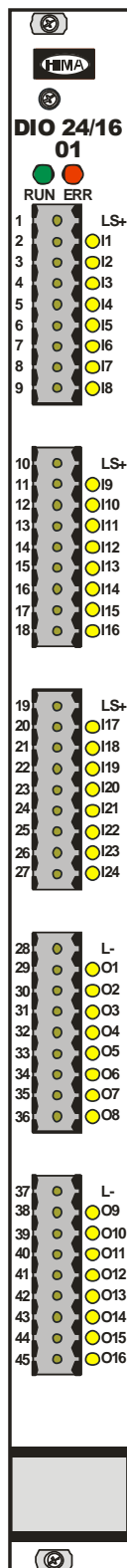


Bild 3: Frontansicht

## 3.4.3 Baugruppenstatus-Anzeige

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: Baugruppenstatus-Anzeige

## 3.4.4 E/A-LEDs

LED	Farbe	Status	Bedeutung
I 1...24	Gelb	Ein	High-Pegel liegt am Eingang an
		Aus	Low-Pegel liegt am Eingang an
O 1...16	Gelb	Ein	High-Pegel liegt am Ausgang an
		Aus	Low-Pegel liegt am Ausgang 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	24 VDC / 380 mA 3,3 VDC / 150 mA
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. 24 VDC 10...30 V max. 5 V
Eingangsstrom High-Pegel Low-Pegel	2 mA bei 10 V, 5 mA bei 24 V 1 mA bei 5 V
Schaltpunkt	typ. 7,5 V
Speisung	3 x 20 V / 100 mA (bei 24 V), kurzschlussfest

Tabelle 8: Technische Daten der digitalen Eingänge

Digitale Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	16, galvanisch getrennt
Ausgangsspannung	18,4...26,8 VDC
Interner Spannungsabfall	max. 2 V bei 2 A
Ausgangsstrom (bei 30 °C)	2 A je Kanal, max. 8 A je Baugruppe, dauerkurzschlussfest
Minimale Last	2 mA je Kanal
Leckstrom (Low-Pegel)	max. 1 mA bei 2 V

Tabelle 9: Technische Daten der digitalen Ausgänge

#### 3.5.1 Produktdaten DIO 24/16 014

Die Modellvariante DIO 24/16 014 ist für den Einsatz im Bahnbetrieb ausgelegt. Die Elektronikkomponenten sind mit einem Schutzlack überzogen.

DIO 24/16 014	
Betriebstemperatur	-25...+70 °C (Temperaturklasse T1)

Tabelle 10: Produktdaten DIO 24/16 014

Die Baugruppe DIO 24/16 014 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.

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 und Ausgänge 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.

#### 4.1.2 Anschluss der digitalen Eingänge

Die digitalen Eingänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

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

Tabelle 11: Klemmenbelegung der digitalen 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 Anschluss der digitalen Ausgänge

Die digitalen Ausgänge werden mit folgenden Klemmen angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
28	L-	Versorgung der Ausgänge 1...8
29	O1	Digitaler Ausgang 1
30	O2	Digitaler Ausgang 2
31	O3	Digitaler Ausgang 3
32	O4	Digitaler Ausgang 4
33	O5	Digitaler Ausgang 5
34	O6	Digitaler Ausgang 6
35	O7	Digitaler Ausgang 7
36	O8	Digitaler Ausgang 8
Klemme	Bezeichnung	Funktion
37	L-	Versorgung der Ausgänge 9...16
38	O9	Digitaler Ausgang 9
39	O10	Digitaler Ausgang 10
40	O11	Digitaler Ausgang 11
41	O12	Digitaler Ausgang 12
42	O13	Digitaler Ausgang 13
43	O14	Digitaler Ausgang 14
44	O15	Digitaler Ausgang 15
45	O16	Digitaler Ausgang 16

Tabelle 12: Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge

#### 4.1.4 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	5 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 13: Eigenschaften der Klemmenstecker

## 4.1.5 Einbau der DIO 24/16 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 ist 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 (PV) pro Baugruppe HIMatrix F60 DIO 24/16 01 beträgt 25 W, bei maximaler Ausgangsbelastung.
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:

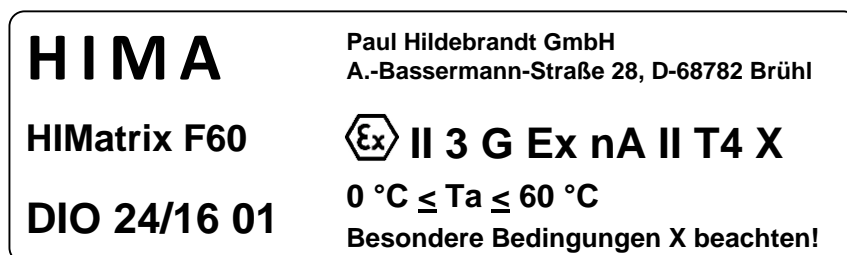


Bild 4: Schild für Ex-Bedingungen

## 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 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 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 14: Steckplätze der Baugruppen



- Die Stromversorgungsbaugruppe PS 01 wird nicht parametrier.
  - 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 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.

### 4.3.2 Digitale Eingänge und Ausgänge

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des Eingangs- und Ausgangsmoduls 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 Anzahl Taktspeisekanäle	USINT	W	Anzahl der Taktausgänge (Speiseausgänge)	
			Codierung	Beschreibung
			0	Kein Ausgangskanal für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			1	Ausgangskanal 1 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			2	Ausgangskanäle 1...2 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
			...	...
			8	Ausgangskanäle 1...8 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: Wert 2...7, entsprechend dem tatsächlichen Steckplatz rechts von der CPU	
DI Taktverzögerung [µs]	UINT	W	Wartezeit für Line Control (Schluss- / Querschlusserkennung) Wertebereich: 0...2000 µs Standardwert: 400 µs	
DI.Fehlercode	WORD	R	Fehlercodes aller digitalen Eingänge	
			Codierung	Beschreibung
			0x0001	Fehler der Baugruppe
			0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft



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	Test der Rücklesekanäle fehlerhaft
			0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft
			0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft
			0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
			0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung
			0x2000	Status der Sicherheitsschalter
ModulFehlercode	[WORD]	R	Fehlercodes der Baugruppe	
			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: 0xFE01 [65 025 <sub>dez</sub> ]	

<sup>1)</sup> LS/LB (LS = Leitungsschluss, LB = Leitungsbruch)

Tabelle 15: SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge und Ausgänge, Register **Modul**

4.3.2.2 Register **DIO 24/16 01\_1: DO-Kanäle**

Das Register **DIO 24/16 01\_1: DO-Kanäle** enthält die folgenden Systemvariablen:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul
			0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast
			0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge
Wert [BOOL] ->	BOOL	W	Ausgangswert der digitalen Ausgangskanäle 0 = Ausgang nicht angesteuert 1 = Ausgang angesteuert	

Tabelle 16: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **DIO 24/16 01\_1: DO-Kanäle**

4.3.2.3 Register **DIO 24/16 01\_1: DI-Kanäle**

Das Register **DIO 24/16 01\_1: DI-Kanäle** enthält die folgenden Systemvariablen:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode [BYTE]	BYTE	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in digitalem Eingangsmodul
			0x10	Leitungsschluss des Kanals
			0x80	Unterbrechung zwischen Taktausgang DO und digitalem Eingang DI, z. B. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Leitungsbruch</li><li>▪ geöffneten Schalter</li><li>▪ L+ Unterspannung</li></ul>
-> Wert [BOOL]	BOOL	R	Eingangswert der digitalen Eingangskanäle 0 = Eingang nicht angesteuert 1 = Eingang angesteuert	
Taktspeisekanal [USINT] ->	USINT	W	Quellkanal der Taktspeisung	
			Codierung	Beschreibung
			0	Eingangskanal
			1	Takt vom 1. DO-Kanal
			2	Takt vom 2. DO-Kanal
			...	
8	Takt vom 8. DO-Kanal			

Tabelle 17: SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register **DIO 24/16 01\_1: DI-Kanäle**

## 4.4 Konfiguration mit ELOP II Factory

### 4.4.1 Konfiguration der Eingänge und Ausgänge

Mit ELOP II Factory werden die zuvor im Signaleditor definierten Signale (Hardware Management) den einzelnen Kanälen (Eingängen und Ausgängen) 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 und Ausgänge

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

Systemsignal	R/W	Beschreibung																
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0xFE01 [65 025 <sub>dez</sub> ]																
Bg.Fehlercode [WORD]	R	<div>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></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																	
DI.Fehlercode [WORD]	R	<div>Fehlercodes aller 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></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft										
Codierung	Beschreibung																	
0x0001	Fehler der Baugruppe																	
0x0002	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																	
DI[xx].Fehlercode [BYTE]	R	<div>Fehlercodes der digitalen Eingangskanäle<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler in digitalem Eingangsmodul</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Leitungsschluss des Kanals</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Unterbrechung zwischen Taktausgang DO und digitalem Eingang DI, z. B.<ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneten Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul></td></tr></table></div>	Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Eingangsmodul	0x10	Leitungsschluss des Kanals	0x80	Unterbrechung zwischen Taktausgang DO und digitalem Eingang DI, z. B. <ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneten Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul>								
Codierung	Beschreibung																	
0x01	Fehler in digitalem Eingangsmodul																	
0x10	Leitungsschluss des Kanals																	
0x80	Unterbrechung zwischen Taktausgang DO und digitalem Eingang DI, z. B. <ul style="list-style-type: none"><li>Leitungsbruch</li><li>geöffneten Schalter</li><li>L+ Unterspannung</li></ul>																	
DI[xx].Wert [BOOL]	R	<div>Eingangswert der digitalen Eingangskanäle 0 = Eingang nicht angesteuert 1 = Eingang angesteuert</div>																

Systemsignal	R/W	Beschreibung												
DI Anzahl Taktspeisekanäle [USINT]	W	Anzahl der Taktausgänge (Speiseausgänge)												
		<table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0</td><td>Kein Ausgangskanal für LS/LB<sup>1)</sup>-Erkennung vorgesehen</td></tr><tr><td>1</td><td>Ausgangskanal 1 für LS/LB<sup>1)</sup>-Erkennung vorgesehen</td></tr><tr><td>2</td><td>Ausgangskanäle 1...2 für LS/LB<sup>1)</sup>-Erkennung vorgesehen</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>8</td><td>Ausgangskanäle 1...8 für LS/LB<sup>1)</sup>-Erkennung vorgesehen</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0	Kein Ausgangskanal für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen	1	Ausgangskanal 1 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen	2	Ausgangskanäle 1...2 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen	...	...	8	Ausgangskanäle 1...8 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen
		Codierung	Beschreibung											
		0	Kein Ausgangskanal für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen											
		1	Ausgangskanal 1 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen											
		2	Ausgangskanäle 1...2 für LS/LB <sup>1)</sup> -Erkennung vorgesehen											
		...	...											
8	Ausgangskanäle 1...8 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: Wert 1...6, entsprechend dem tatsächlichen Steckplatz rechts von der CPU												
DI[xx].Taktspeise- kanal [USINT]	W	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. DO-Kanal</td></tr><tr><td>2</td><td>Takt vom 2. DO-Kanal</td></tr><tr><td>...</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Takt vom 8. DO-Kanal</td></tr></table>	Codierung	Beschreibung	0	Eingangskanal	1	Takt vom 1. DO-Kanal	2	Takt vom 2. DO-Kanal	...		8	Takt vom 8. DO-Kanal
		Codierung	Beschreibung											
		0	Eingangskanal											
		1	Takt vom 1. DO-Kanal											
		2	Takt vom 2. DO-Kanal											
...														
8	Takt vom 8. DO-Kanal													
DI Taktverzögerung [10E-6 s] [UINT]	W	Wartezeit für Line Control (Schluss- / Querschlusserkennung) Wertebereich: 0...2000 µs Standardwert: 400 µs												
<sup>1)</sup> LS/LB (LS = Leitungsschluss, LB = Leitungsbruch)														

Tabelle 18: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge

## 4.4.4 Digitale Ausgänge

Systemsignal	R/W	Beschreibung																											
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																											
Bg.Typ [UINT]	R	Typ des Moduls, Sollwert: 0xFE01 [65 025 <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																												
DO.Fehlercode [WORD]	R	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>Test der Rücklesekanäle fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Aktive Abschaltung fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten</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>FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung</td></tr><tr><td>0x2000</td><td>Status der Sicherheitsschalter</td></tr></table>		Codierung	Beschreibung	0x0001	Fehler der Baugruppe	0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft	0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft	0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft	0x0010	Test der Rücklesekanäle fehlerhaft	0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft	0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft	0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten	0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung	0x2000	Status der Sicherheitsschalter
Codierung	Beschreibung																												
0x0001	Fehler der Baugruppe																												
0x0002	Sicherheitsschalter 1 fehlerhaft																												
0x0004	Sicherheitsschalter 2 fehlerhaft																												
0x0008	FTZ-Test des Testmusters fehlerhaft																												
0x0010	Test der Rücklesekanäle fehlerhaft																												
0x0020	Aktive Abschaltung fehlerhaft																												
0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft																												
0x0200	Alle Ausgänge abgeschaltet, Gesamtstrom überschritten																												
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																												
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																												
0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung																												
0x2000	Status der Sicherheitsschalter																												
DO[xx].Fehlercode [BYTE]	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle <table><tr><th>Codierung</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Fehler in digitalem Ausgangsmodul</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Ausgang abgeschaltet wegen Überlast</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge</td></tr></table>		Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul	0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast	0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge																		
Codierung	Beschreibung																												
0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul																												
0x02	Ausgang abgeschaltet wegen Überlast																												
0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge																												
DO[xx].Wert [BOOL]	W	Ausgangswert der digitalen Ausgangskanäle 0 = Ausgang energielos 1 = Ausgang aktiviert																											

Tabelle 19: ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge

## **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.

Zur Fehlerreaktion der Ausgänge siehe Kapitel 3.1.2.1.

#### 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>13</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>14</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Frontansicht</b>	<b>15</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Schild für Ex-Bedingungen</b>	<b>22</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>12</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>Baugruppenstatus-Anzeige</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Anzeige E/A LEDs</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Produktdaten</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Technische Daten der digitalen Eingänge</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Technische Daten der digitalen Ausgänge</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Produktdaten DIO 24/16 014</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Klemmenbelegung der digitalen Eingänge</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Klemmenbelegung der digitalen Ausgänge</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 13:</b>	<b>Eigenschaften der Klemmenstecker</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 14:</b>	<b>Steckplätze der Baugruppen</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 15:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge und Ausgänge, Register Modul</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 16:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register DIO 24/16 01_1: DO-Kanäle</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 17:</b>	<b>SILworX - Systemparameter der digitalen Eingänge, Register DIO 24/16 01_1: DI-Kanäle</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 18:</b>	<b>ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Eingänge</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 19:</b>	<b>ELOP II Factory - Systemsignale der digitalen Ausgänge</b>	<b>29</b>

**Index**

Blockschaltbild .....	14	Frontansicht.....	15
Diagnose.....	30	Line Control .....	12
Fehlerreaktionen		Sicherheitsfunktion .....	11
digitale Ausgänge.....	12	Surge.....	20
digitale Eingänge.....	11	Technische Daten .....	17





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)