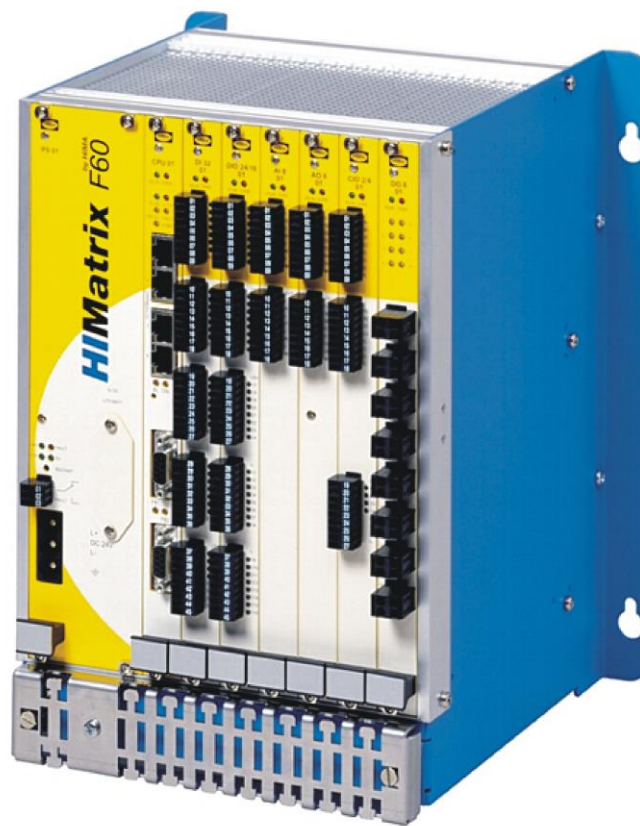


HIMatrix

Sicherheitsgerichtete Steuerung

Handbuch DO 8 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[®], HIMatrix[®], SILworX[®], XMR[®] und FlexSILon[®] sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

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

© Copyright 2016, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Hinzugefügt: Konfiguration mit SILworX	X	X
2.00	Hinzugefügt: SIL 4 zertifiziert nach EN 50126, EN 50128 und EN 50129, Kapitel 3.4.2 und 4.1.3 Geändert: Kapitel 3.1 und 3.5	X	X
2.01	Geändert: Kapitel 3.4.2.1	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
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
2	Sicherheit	9
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
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Sicherheitsfunktion	11
3.2	Ausstattung und Lieferumfang	12
3.3	Typenschild	12
3.4	Aufbau	13
3.4.1	Blockschaltbild	13
3.4.2	Sicherheitsgerichtete Relaisausgänge	13
3.4.2.1	Anwendung in Brennersteuerungen	14
3.4.2.2	Anwendung in allgemeinen Sicherheitsanwendungen	14
3.4.3	Frontansicht	15
3.4.4	Statusanzeige	16
3.4.5	E/A-LEDs	16
3.5	Produktdaten	17
4	Inbetriebnahme	18
4.1	Installation und Montage	18
4.1.1	Einbau und Ausbau von Baugruppen	18
4.1.2	Anschluss der Relaisausgänge	19
4.1.3	Klemmenstecker	19
4.2	Konfiguration	20
4.2.1	Steckplätze der Baugruppen	20
4.3	Konfiguration mit SILworX	20
4.3.1	Parameter und Fehlercodes der Ausgänge	21
4.3.2	Digitale Ausgänge	21
4.3.2.1	Register Modul	21
4.3.2.2	Register DO 8 01_1: Kanäle	22

4.4	Konfiguration mit ELOP II Factory	22
4.4.1	Konfiguration der Ausgänge	22
4.4.2	Signale und Fehlercodes der Ausgänge	22
4.4.3	Digitale Ausgänge	23
5	Betrieb	24
5.1	Bedienung	24
5.2	Diagnose	24
6	Instandhaltung	25
6.1	Fehler	25
6.2	Instandhaltungsmaßnahmen	25
6.2.1	Betriebssystem laden	25
6.2.2	Wiederholungsprüfung	25
7	Außerbetriebnahme	26
8	Transport	27
9	Entsorgung	28
	Anhang	29
	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. 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:

Fett	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern im Programmierwerkzeug, die angeklickt werden können
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen
<i>Courier</i>	Wörtliche Benutzereingaben
RUN	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 ¹⁾
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
¹⁾ 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 DO 8 01 ist eine Baugruppe mit 8 Ausgängen 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 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 Sicherheitsfunktion genügt den Integritätsanforderungen, die in den entsprechenden Prüfnormen beschrieben sind.

Die Baugruppe ist mit sicherheitsgerichteten Relaisausgängen ausgestattet.

Die Baugruppe 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 *ERR*. Zusätzlich können über Fehlercodes Reaktionen im Anwenderprogramm ausgelöst werden.

Die Baugruppe 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 Baugruppe sind zu beachten.

3.2 Ausstattung und Lieferumfang

In der folgenden Tabelle ist die verfügbare Komponente aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
DO 8 01	Baugruppe mit 8 Relaisausgängen

Tabelle 4: Verfügbare Komponente

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

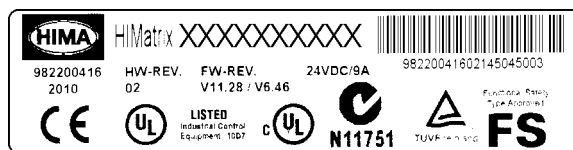
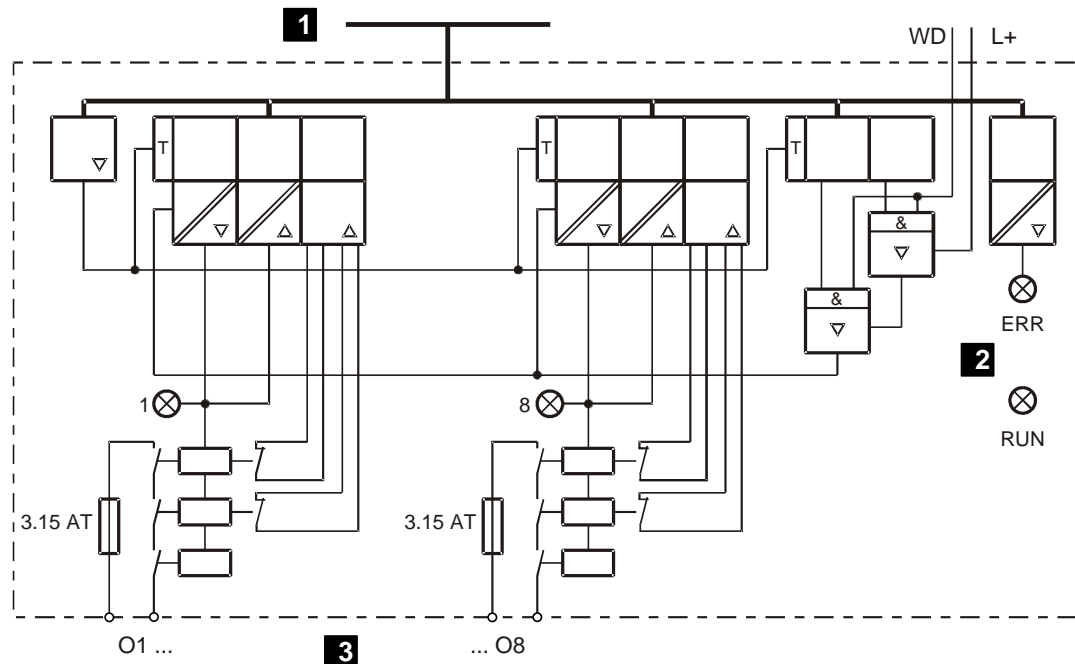


Bild 1: Typenschild exemplarisch

3.4 Aufbau

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

3.4.1 Blockschaltbild



- 1** E/A-Bus
2 Statusanzeige
3 8 sicherheitsgerichtete Relaisausgänge

Bild 2: Blockschaltbild

3.4.2 Sicherheitsgerichtete Relaisausgänge

Die Baugruppe ist mit acht 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 acht 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 Baugruppe, zur einfachen Zuordnung der einzelnen Relaisausgänge, siehe Kapitel 4.1.2.

Die Klemmenanschlüsse und der Baugruppenträger der F60 erfüllen die Schutzanforderungen nach IP20. Bei höheren Anforderungen die F60 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 3.4.5.

3.4.2.1 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

3.4.2.2 Anwendung in allgemeinen Sicherheitsanwendungen

In allgemeinen Sicherheitsanwendungen sind die Angaben im Diagramm nach Bild 3 und in der Tabelle 9 zu beachten:

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

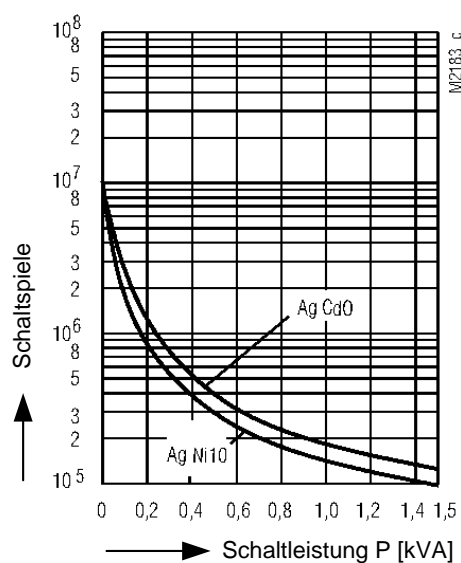


Bild 3: Kontakt-Lebensdauer

3.4.3 Frontansicht

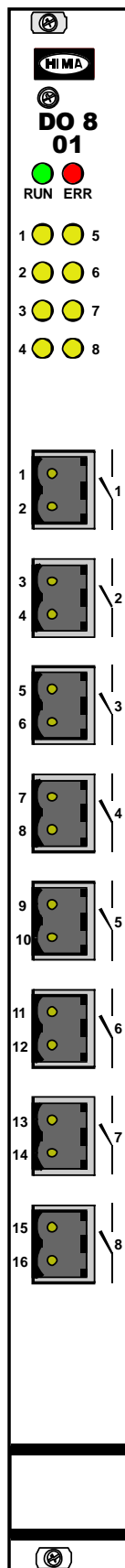


Bild 4: Frontansicht

3.4.4 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

3.4.5 E/A-LEDs

LED	Farbe	Status	Bedeutung
1...8	Gelb	Ein	Zugehöriger Kanal ist aktiv (energized)
		Aus	Zugehöriger Kanal ist inaktiv (de-energized)

Tabelle 6: Anzeige E/A-LEDs

3.5 Produktdaten

Allgemein	
Betriebsspannung ¹⁾	24 VDC, -15...+20 %, $w_{ss} \leq 15$ %, bei 0...+30 °C ²⁾
Betriebsspannung ¹⁾ bei erhöhter Umgebungstemperatur	24 VDC, ± 10 %, $w_{ss} \leq 15$ %, bei >30...+50 °C ³⁾ 24 VDC, -10...-2,5 %, $w_{ss} \leq 15$ %, bei >50...+60 °C ³⁾
Stromaufnahme	max. 0,7 A
Galvanische Trennung der Kanäle	Ja
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Raumbedarf	6 HE, 4 TE
Masse	300 g
¹⁾ Aus einem Netzgerät mit sicherer Trennung, nach Anforderungen der IEC 61131-2 ²⁾ Eingeschränkter Temperaturbereich! ³⁾ Bei Anwendungen > 30 °C ist die Betriebsspannung nur in dem jeweils spezifizierten Bereich zulässig.	

Tabelle 7: Produktdaten

Relaisausgänge	
Anzahl	8, potenzialfreie Schließkontakte
Ausführung	2 Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten, 1 Standardrelais
Schaltspannungen	≥ 6 V, ≤ 250 VAC / 250 VDC
Schaltstrom	≥ 10 mA, ≤ 3 A, intern abgesichert mit 3,15 A Abschaltvermögen der Sicherung: 100 A
Schutzart	IP40
Kontaktwerkstoff	Silberlegierung, hauchvergoldet
Schaltzeit	ca. 30 ms
Rückstellzeit	ca. 20 ms
Prellzeit	ca. 30 ms
Kontakt-Lebensdauer: mechanisch elektrisch	$\geq 3 \times 10^6$ Schaltspiele Siehe Bild 3

Tabelle 8: Technische Daten der Relaisausgänge

Schaltleistung der Relaisausgänge (allgemeine Sicherheitsanwendungen)		
Schaltleistung DC induktionsfrei ¹⁾	≤ 30 VDC	max. 90 W (3,15 A)
	≤ 70 VDC	max. 35 W (0,5 A)
	≤ 127 VDC	max. 45 W (0,315 A)
	≤ 250 VDC	max. 60 W (0,25 A)
Schaltleistung AC induktionsfrei ¹⁾	≤ 250 VAC	max. 600 VA
Schaltleistung AC cos φ > 0,5	≤ 250 VAC	max. 400 VA
Schaltleistung DC, UL 508	30 VDC bei 3 A, resistive ¹⁾ 60 VDC bei 0,3 A, resistive ¹⁾	
¹⁾ Schaltung induktionsfrei - Freilaufdiode - Geeignete Schutzbeschaltung verwenden, z. B. RC-Glieder, Z-Dioden oder Varistoren		

Tabelle 9: Schaltleistung der Relaisausgänge

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 Relaisausgänge

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 Ausgangskontakte erfolgt paarweise über Klemmenstecker, deren Anschlüsse nummeriert sind. Die gleiche Zählreihenfolge besitzen die Anschlusspins in der Frontplatte der Baugruppe, um damit ein Verwechseln der Anschlüsse zu vermeiden.

Die Klemmenanschlüsse erfüllen die Schutzanforderungen nach IP20. Bei höheren Anforderungen ist für die F60 ein Gehäuse mit geeigneter Schutzart einzusetzen.

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

Die Relaisausgänge werden wie folgt angeschlossen:

Klemme	Bezeichnung	Funktion
1	1	Kontakt 1, Anschluss A
2		Kontakt 1, Anschluss B
3	2	Kontakt 2, Anschluss A
4		Kontakt 2, Anschluss B
5	3	Kontakt 3, Anschluss A
6		Kontakt 3, Anschluss B
7	4	Kontakt 4, Anschluss A
8		Kontakt 4, Anschluss B
9	5	Kontakt 5, Anschluss A
10		Kontakt 5, Anschluss B
11	6	Kontakt 6, Anschluss A
12		Kontakt 6, Anschluss B
13	7	Kontakt 7, Anschluss A
14		Kontakt 7, Anschluss B
15	8	Kontakt 8, Anschluss A
16		Kontakt 8, Anschluss B

Tabelle 10: Klemmenbelegung der Relaisausgänge

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	8 Stück, 2-polig, Schraubklemmen
Leiterquerschnitt	0,2...2,5 mm ² (eindrätig) 0,2...1,5 mm ² (feindrätig) 0,2...1,5 mm ² (mit Aderendhülse)
Abisolierlänge	13 mm
Schraubendreher	Schlitz 0,6 x 3,5 mm
Anzugsdrehmoment	0,4...0,5 Nm

Tabelle 11: Eigenschaften der Klemmenstecker

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 12: Steckplätze der Baugruppen



- 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 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

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Status und Parameter des 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	
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
			0x0040	Fehler Relais Status der Hardware bei der Initialisierung
			0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft
			0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten
			0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten
			0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung
			0x2000	Status der Sicherheitsschalter
			0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft
ModulFehlercode	WORD	R	Fehlercodes der Baugruppe	
			Codierung	Beschreibung
			0x0000	E/A-Verarbeitung, ggfs. mit Fehlern
			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
ModulTyp	UINT	R	Typ der Baugruppe, Sollwert: 0xF906 [63 750 _{dez}]	

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

4.3.2.2 Register **DO 8 01_1: Kanäle**

Das Register **DO 8 01_1: Kanäle** enthält die folgenden Systemvariablen:

Systemparameter	Datentyp	R/W	Beschreibung	
-> Fehlercode	BYTE	R	Fehlercodes der digitalen Ausgangskanäle	
			Codierung	Beschreibung
			0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul
			0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge
			0x10	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].1 (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)
			0x20	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].2 (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	W	Ausgangswert der digitalen Ausgangskanäle 0 = Ausgang stromlos 1 = Ausgang aktiviert	

Tabelle 14: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register **DO 8 01_1: 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 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 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

Systemsignal	R/W	Beschreibung																													
Bg.SRS [UDINT]	R	Steckplatznummer (System.Rack.Slot)																													
Bg.Typ [UINT]	R	Typ der Baugruppe, Sollwert: 0xF906 [63 750 _{dez}]																													
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</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	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																														
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>0x0040</td><td>Fehler Relais Status der Hardware bei der Initialisierung</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>FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung</td></tr><tr><td>0x2000</td><td>Status der Sicherheitsschalter</td></tr><tr><td>0x4000</td><td>Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft</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	0x0040	Fehler Relais Status der Hardware bei der Initialisierung	0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft	0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten	0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten	0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung	0x2000	Status der Sicherheitsschalter	0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft
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																														
0x0040	Fehler Relais Status der Hardware bei der Initialisierung																														
0x0100	FTZ-Test der CS (chip select)-Signale fehlerhaft																														
0x0400	FTZ-Test: 1. Temperaturschwelle überschritten																														
0x0800	FTZ-Test: 2. Temperaturschwelle überschritten																														
0x1000	FTZ-Test: Überwachung der Hilfsspannung 1: Unterspannung																														
0x2000	Status der Sicherheitsschalter																														
0x4000	Aktive Abschaltung über Watchdog fehlerhaft																														
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>0x04</td><td>Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].1 (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].2 (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>		Codierung	Beschreibung	0x01	Fehler in digitalem Ausgangsmodul	0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge	0x10	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].1 (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)	0x20	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].2 (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 digitalem Ausgangsmodul																														
0x04	Fehler beim Rücklesen der digitalen Ausgänge																														
0x10	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].1 (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)																														
0x20	Fehler beim Rücklesen des Status Relais [x].2 (Der Kanal ist dauerhaft abgesteuert)																														
0x80	Kanal kann nach dem Ausschalten durch z. B. Anwenderprogramm, Forcen, Kanalfehler oder Baugruppenfehler nicht wieder zugeschaltet werden.																														
DO[xx].Wert [BOOL]	W	Ausgangswert der digitalen Ausgangskanäle 0 = Ausgang stromlos 1 = Ausgang aktiviert																													

Tabelle 15: ELOP II Factory - Systemsignale der Relaisausgänge

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 3.4.4.

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

Fehler auf der Baugruppe werden mit der Leuchtdiode *ERR* auf der Frontplatte angezeigt. Zusätzlich können die Statusparameter im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

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

Relaismodule und Relaisbaugruppen müssen alle 3 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 _{SS}	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

Bild 1:	Typenschild exemplarisch	12
Bild 2:	Blockschaltbild	13
Bild 3:	Kontakt-Lebensdauer	14
Bild 4:	Frontansicht	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Programmierwerkzeuge für HIMatrix F60	5
Tabelle 2: Zusätzlich geltende Dokumente	6
Tabelle 3: Umgebungsbedingungen	9
Tabelle 4: Verfügbare Komponente	12
Tabelle 5: Statusanzeige	16
Tabelle 6: Anzeige E/A-LEDs	16
Tabelle 7: Produktdaten	17
Tabelle 8: Technische Daten der Relaisausgänge	17
Tabelle 9: Schaltleistung der Relaisausgänge	17
Tabelle 10: Klemmenbelegung der Relaisausgänge	19
Tabelle 11: Eigenschaften der Klemmenstecker	19
Tabelle 12: Steckplätze der Baugruppen	20
Tabelle 13: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register Modul	21
Tabelle 14: SILworX - Systemparameter der digitalen Ausgänge, Register DO 8 01_1: Kanäle	22
Tabelle 15: ELOP II Factory - Systemsignale der Relaisausgänge	23

Index

Blockschaltbild	13
Diagnose	24
Frontansicht	15

Sicherheitsfunktion	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 Internet: www.hima.com

(1649)