

HIMatrix[®] M45

Sicherheitsgerichtete Steuerung
Handbuch
M-SO BUS

SAFETY
NONSTOP



Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

HIMax[®], 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 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Erste Ausgabe	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch des Handbuchs	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Darstellungskonventionen	6
1.3.1	Sicherheitshinweise	6
1.3.2	Gebrauchshinweise	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	8
2.1.1	Umgebungsbedingungen	8
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	8
2.2	Restrisiken	8
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	8
2.4	Notfallinformationen	8
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Sicherheitsfunktion	9
3.2	Lieferumfang	9
3.3	Typenschild	10
3.4	Aufbau	11
3.4.1	Frontansicht	12
3.5	Produktdaten	13
4	Inbetriebnahme	14
4.1	Montage	14
4.1.1	Einbau und Ausbau der Sockel	14
4.2	Konfiguration	15
5	Betrieb	16
5.1	Bedienung	16
5.2	Diagnose	16
6	Instandhaltung	17
7	Außerbetriebnahme	18
8	Transport	19
9	Entsorgung	20

Anhang	21
Glossar	21
Abbildungsverzeichnis	22
Tabellenverzeichnis	23
Index	24

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften des Moduls und seine Verwendung. Das Handbuch enthält Informationen über die Installation, die Inbetriebnahme und die Konfiguration in SILworX.

1.1 Aufbau und Gebrauch des Handbuchs

Der Inhalt dieses Handbuchs ist Teil der Hardware-Beschreibung des programmierbaren elektronischen Systems HIMatrix M45.

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

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

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Name	Inhalt	Dokumenten-Nr.
HIMatrix M45 Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems	HI 800 652 D
HIMatrix M45 Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung HIMatrix M45	HI 800 650 D
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikation und Protokolle	HI 801 100 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX Bedienung	-
SILworX Erste Schritte Handbuch	Einführung in SILworX	HI 801 102 D

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Dokumente

Die aktuellen Handbücher befinden sich auf der HIMA Webseite www.hima.de. Anhand des Revisionsindex in der Fußzeile kann die Aktualität eventuell vorhandener Handbücher mit der Internetausgabe verglichen werden.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie Personen, die zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Geräte, Module 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
<code>Courier</code>	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

Die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen sind beim Betrieb des HIMatrix Systems einzuhalten. Die Umgebungsbedingungen sind in den Produktdaten aufgelistet.

2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

Nur Personal, das Kenntnisse über ESD-Schutzmaßnahmen besitzt, darf Änderungen oder Erweiterungen des Systems oder den Austausch von 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 M45 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 M45 System ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall eines Geräts oder eines Moduls bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

Im Notfall ist jeder Eingriff, der die Sicherheitsfunktion der HIMatrix M45 Systeme verhindert, verboten.

3 Produktbeschreibung

Mit den Bus-Erweiterungssockeln M-SO BUS 01 und M-SO BUS 02 kann das HIMatrix M45 System auf mehreren Hutschienen (DIN) verteilt oder erweitert werden, siehe Bild 2. Dies kann z. B. aus Platzgründen oder bei Erweiterung erforderlich sein.

Folgende Bus-Erweiterungssockel werden benötigt:

Socket	Funktion
M-SO BUS 01	Eingang des Systembusses Der Sockel wird als erstes Element links auf der Hutschiene montiert und verbindet über ein Ethernet-Kabel den Systembus mit dem Sockel M-SO BUS 02 der vorherigen Hutschiene.
M-SO BUS 02	Ausgang des Systembusses Der Sockel wird als letztes Element rechts auf der Hutschiene montiert und verbindet über ein Ethernet-Kabel den Systembus mit dem Sockel M-SO BUS 01 der nachfolgenden Hutschiene.

Tabelle 2: Bus-Erweiterungssockel

Die Bus-Erweiterungssockel müssen aus Gründen des ESD-Schutzes mit dem Leermodule M-BLK 01 ausgerüstet werden.

3.1 Sicherheitsfunktion

Die Bus-Erweiterungssockel führen keine Sicherheitsfunktionen aus.

3.2 Lieferumfang

Die Bus Erweiterungssokel und das Leermodule M-BLK 01 müssen einzeln bestellt werden.

3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Angaben:

- Produktname
- Prüfzeichen
- Barcode (2D-Code)
- Teilenummer (Part-No.)
- Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.)
- Betriebsdaten (Power:)
- Produktionsjahr (Prod-Year:)



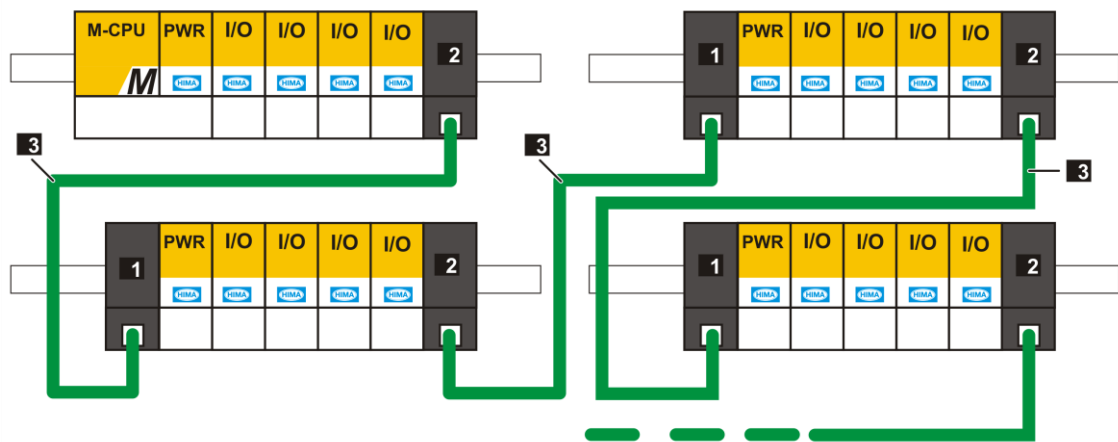
Bild 1: Typenschild exemplarisch

3.4 Aufbau

Das Kapitel beschreibt den Aufbau eines M45 Systems auf mehreren Hutschienen durch den Einsatz von Bus-Erweiterungssockeln.

Für die Erweiterung eines M45 Systems werden ein linker Sockel (M-SO BUS 01) und ein rechter Sockel (M-SO BUS 02) benötigt, um den Systembus zwischen den Teilsystemen zu verbinden. Die Verbindung erfolgt mit einem Ethernet-Kabel, das in die RJ-45-Buchsen der Sockel eingesteckt wird.

Zum Erweitern der ersten und jeder weiteren Hutschiene ist der Sockel M-SO BUS 02 einzusetzen. Der Bus-Erweiterungssockel M-SO BUS 02 bildet auf der rechten Seite des Teilsystems den Abschluss. Das Ethernet-Kabel verbindet den M-SO BUS 02 mit dem M-SO BUS 01 des nächsten Teilsystems. Der M-SO BUS 01 bildet auf der linken Seite den Beginn erste Element eines Teilsystems. Dem M-SO BUS 01 muss immer ein Powermodul mit Sockel folgen.



- 1** M-SO BUS 01
- 2** M-SO BUS 02

- 3** Ethernet-Kabel

Bild 2: Einsatz der Bus-Erweiterungssockel

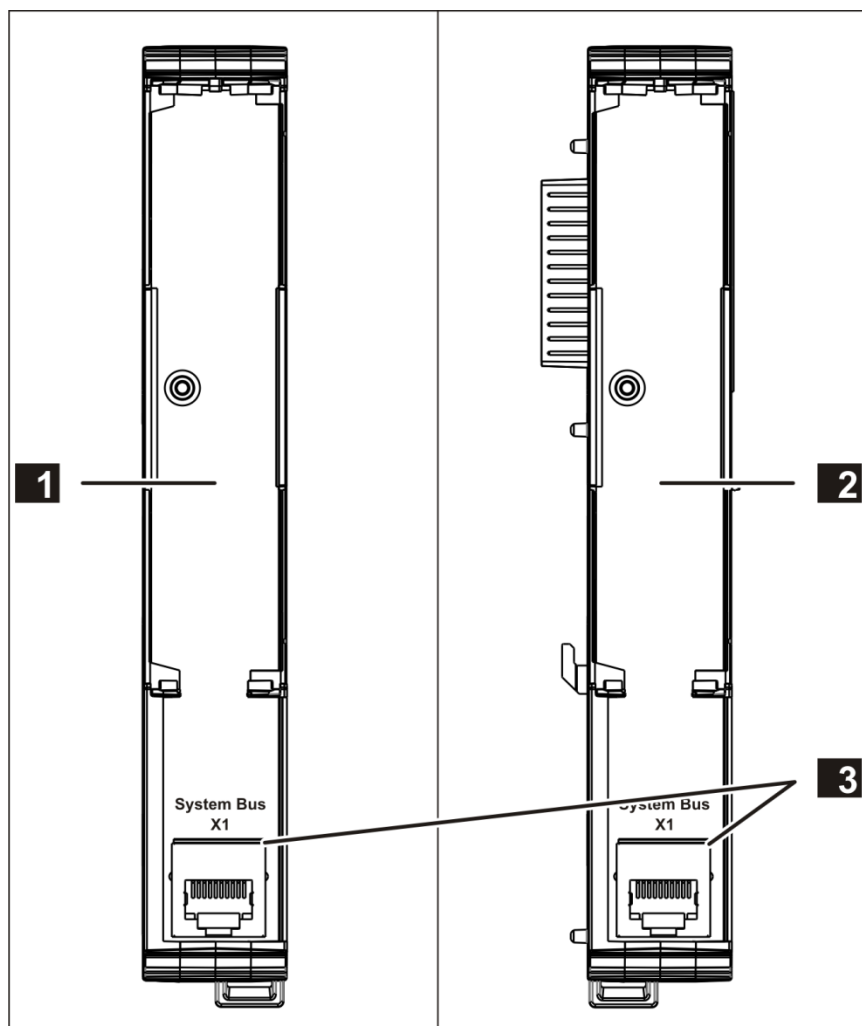
Zur Erweiterung des Systembusses sind nur passive Ethernet-Kabel einzusetzen!

Die Länge des Ethernet-Kabels zwischen zwei Bus-Erweiterungssockeln darf maximal 100 m betragen. Ein M45 Systembus darf höchstens an 10 Stellen durch ein Ethernet-Kabel verlängert sein. Die maximale Gesamtlänge der Ethernet-Kabel ist 1000 m.

Die Ethernet-Kabel sind geschützt zu verlegen. Sie dürfen nicht parallel zu Spannungsversorgungsleitungen verlegt sein.

3.4.1 Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die beiden Bus-Erweiterungssockel:



- 1** M-SO BUS 01
- 2** M-SO BUS 02

- 3** Ethernet-Stecker

Bild 3: Bus-Erweiterungssockel

3.5 Produktdaten

Allgemein	
Versorgungsspannung	24 VDC, -15...+20 %, $w_s \leq 5$ %, PELV, SELV
Max. Versorgungsspannung	30 VDC
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Feuchtigkeit	Max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
Abmessungen bis Hutschiene (H x B x T) in mm	165 x 25,2 x 18
Masse	Ca. 60 g (M-SO BUS 01) Ca. 65 g (M-SO BUS 02)

Tabelle 3: Produktdaten

4 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Sockels.

Für weitere Informationen siehe HIMatrix M45 Systemhandbuch HI 800 650 D.

4.1 Montage

Der Sockel wird auf einer Hutschiene 35 mm (DIN) montiert.

Das Entfernen oder Austauschen von Sockeln darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

4.1.1 Einbau und Ausbau der Sockel

Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Schraubendreher, Schlitz 1,0 x 5,5 mm

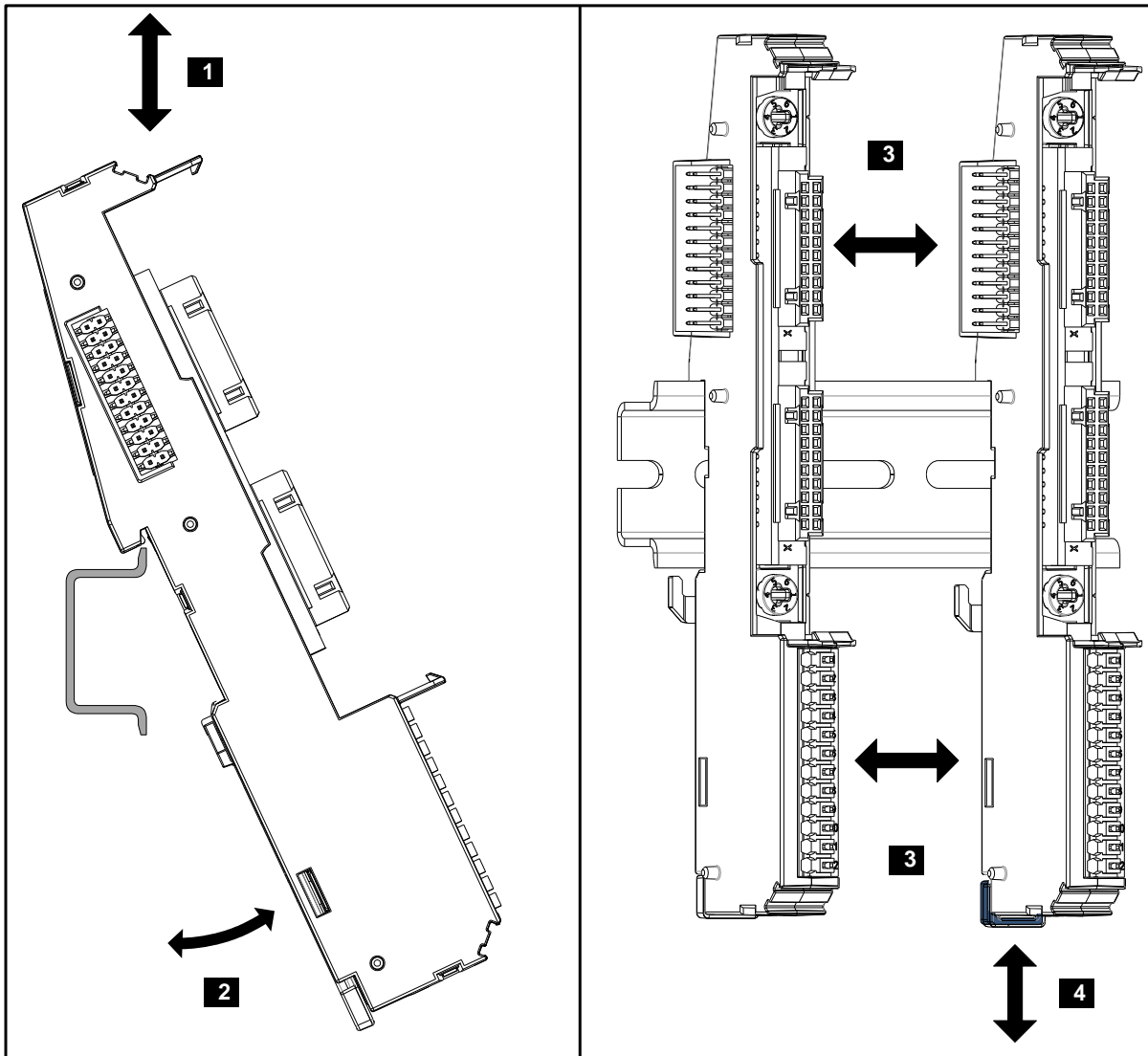
Sockel einbauen

1. Sockel auf der Hutschiene aufsetzen **1**.
2. Sockel einschwenken **2**.
3. Sockel auf der Hutschiene verschieben und mit weiterem Sockel verbinden **3**.
4. Riegel der Sockel nach oben schieben **4**.
 - ☒ Riegel befestigt Sockel an der Hutschiene und verriegelt sich mit dem links neben ihm liegenden Sockel.
5. Montage des Sockels ist abgeschlossen, mit dem Anschluss der Feldleitungen kann begonnen werden.

Sockel ausbauen

Vor dem Ausbau des Sockels ist das Leermodul auszubauen und die Ethernet-Kabel von den RJ-45-Buchsen zu lösen.

1. Blauen Riegel mit Hilfe des Schraubendrehers nach unten drücken **4**.
2. Sockel von den benachbarten Sockeln lösen **3**.
3. Sockel ausschwenken **2**.
4. Sockel anheben und entnehmen **1**.



- 1** Aufsetzen/Anheben
- 2** Einschwenken/Ausschwenken

- 3** Sockel verbinden/Sockel trennen
- 4** Riegel schließen/Riegel öffnen

Bild 4: Montage Sockel exemplarisch

4.2 Konfiguration

Die Erweiterung des Systembusses benötigt keine Konfiguration in SILworX.

Die Erweiterung des Systembusses und die Verteilung der Module auf mehrere Schienen ist in SILworX mit Hilfe der Funktion **Zeilenumbruch erzeugen** darstellbar. **Zeilenumbruch erzeugen** bricht die Module in mehrere Reihen um. Die bei der realen Hardware benötigten Bus-Erweiterungssockel sind nicht dargestellt.

5 Betrieb

Der Sockel wird im HIMatrix M45 System betrieben und erfordert keine besondere Überwachung.

Beim Betrieb des Systems ist darauf zu achten, dass die Luftzirkulation ungehindert erfolgen kann.

5.1 Bedienung

Eine Bedienung des Sockels und der HIMatrix M45 während des Betriebs ist nicht erforderlich.

Ziehen und Stecken des Ethernet-Kabels im Betrieb ist nicht erlaubt!

5.2 Diagnose

Die Sockel führen keine Diagnose aus. Bei Störungen auf dem Systembus sind die LEDs der Module auszuwerten.

Die Diagnosehistorie des M45 Systems kann zusätzlich mit dem Programmierwerkzeug SILworX ausgelesen werden.

6 Instandhaltung

Im normalen Betrieb sind keine Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Bei Störungen sind die Sockel durch einen identischen Typ, oder einen von HIMA zugelassenen Ersatztyp austauschen.

Der Austausch von Sockeln darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Die Reparatur des Sockels darf nur durch den Hersteller erfolgen.

7 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des Sockels erfolgt im spannungslosen Zustand. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

1. HIMatrix M45 System stoppen.
2. System von der Spannungsversorgung trennen.
3. Sockel entfernen.

8 Transport

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen HIMatrix M45 Komponenten in Verpackungen transportieren.

HIMatrix Komponenten immer in den originalen Produktverpackungen lagern. Diese sind gleichzeitig ESD-Schutz.

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
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
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
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	Eingänge sind für rückwirkungsfreien Betrieb ausgelegt und können in Schaltungen mit Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable/signal)
SB	Systembus
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 wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
w _s	Scheitelwert 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	10
Bild 2:	Einsatz der Bus-Erweiterungssockel	11
Bild 3:	Bus-Erweiterungssockel	12
Bild 4:	Montage Sockel exemplarisch	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusätzlich geltende Dokumente	5
Tabelle 2:	Bus-Erweiterungssockel	9
Tabelle 3:	Produktdaten	13

Index

Diagnose	16	Technische Daten	13
----------------	----	------------------------	----

HI 800 690 D

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

® = eingetragene Warenzeichen der
HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28 | 68782 Brühl

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

info@hima.com | www.hima.de



SAFETY
NONSTOP



Eine detaillierte Liste aller Niederlassungen und Vertretungen
finden Sie unter: www.hima.de/kontakt

