

Handbuch

# HIMatrix<sup>®</sup>F

## Wartungshandbuch



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.

HIQuad®, HIQuad®X, HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR®, HICore® 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.

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden.

© Copyright 2019, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

## Kontakt

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	Erstausgabe	X	X
1.01	Wiederholungsprüfung für Relaisbaugruppen	X	
3.00	Gelöscht: Abgekündigte Produkte, ELOP II Factory Hinzugefügt: F60 DO 8 01, F30 03 und F35 03	X	X
3.01	Geändert: Format, Kapitel Wiederholungsprüfung	X	X

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Zielgruppe und erforderliches Wissen	5
1.2	Darstellungskonventionen	6
1.2.1	Sicherheitshinweise	6
1.2.2	Gebrauchshinweise	7
1.3	Safety Lifecycle Services	8
<b>2</b>	<b>Betriebs- und Wartungstätigkeiten</b>	<b>9</b>
2.1	Kurzfristig wiederkehrende Tätigkeiten	9
2.2	Jährlich wiederkehrende Tätigkeiten	9
2.2.1	Mechanische Prüfung (Sichtprüfung)	9
2.2.2	Prüfung der Spannungsversorgung	9
2.3	Langfristig wiederkehrende Tätigkeiten	10
2.3.1	Hardware	10
2.3.2	Wiederholungsprüfung (Proof-Test)	10
2.4	Tätigkeiten bei Bedarf	11
2.4.1	Hardware	11
2.4.2	Software	11
<b>3</b>	<b>Wiederholungsprüfung (Proof-Test nach IEC 61508)</b>	<b>12</b>
3.1	Durchführung der Wiederholungsprüfung	12
3.2	Wiederholungsprüfung für Systeme mit Relaisausgängen	13
<b>4</b>	<b>Mitgeltende Unterlagen</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Wartungsmaßnahmen im Einzelnen</b>	<b>16</b>
5.1	Kompaktsysteme	16
5.1.1	Austausch von Kompaktsystemen	16
5.2	Modulare Systeme F60	17
5.2.1	Lüfter tauschen	17
5.2.2	Module tauschen	19
5.2.3	Basisträger bei F60 austauschen	20
5.3	Laden von Betriebssystemen	21
	<b>Anhang</b>	<b>23</b>
	Glossar	23
	Abbildungsverzeichnis	24
	Tabellenverzeichnis	24



# 1 Einleitung

Das vorliegende Dokument fasst alle wichtigen Tätigkeiten zum Betrieb und zur Wartung sicherheitsbezogener HIMatrix Steuerungen zusammen.

- Kapitel 2 listet die Tätigkeiten in einer tabellarischen Übersicht auf.
- Kapitel 3 beschreibt die Wiederholungsprüfung.
- Kapitel 4 listet die zu beachtenden Handbücher und mitgeltenden Unterlagen auf.
- Kapitel 5 enthält Einzelheiten zu Wartungsmaßnahmen.

## 1.1 Zielgruppe und erforderliches Wissen

Dieses Handbuch wendet sich an Planer, Projekteure und Programmierer von Automatisierungsanlagen sowie an Wartungspersonal. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsbezogenen Automatisierungstechnik.

Wartungstätigkeiten an der Hardware und der Software des HIMatrix Systems erfordern weitere Kenntnisse, wie z. B. das Auslesen und Bewerten der Diagnose.

Für Arbeiten an sicherheitsbezogenen Automatisierungssystemen fordern die Sicherheitsnormen und Sicherheitsstandards den Nachweis erforderlicher Qualifikationen des Wartungspersonals.

Für die Durchführung von Wartungsaufgaben nach Herstellervorgaben kann qualifiziertes HIMA Service Personal angefordert werden. Für die Qualifizierung von Wartungspersonal bietet HIMA Seminare an.

Folgende Seminare werden für die Durchführung von Wartungsarbeiten empfohlen:

- **FS 101** Funktionale Sicherheit für Wartung und Betrieb.
- **PT 220** SILworX Maintenance mit HIMatrix.

## 1.2 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, Referenzen.
<code>Courier</code>	Wörtliche Benutzereingaben.
<b>RUN</b>	Bezeichnungen von Betriebszuständen (Großbuchstaben).
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Im elektronischen Dokument (PDF): Wird der Mauszeiger auf einen Hyperlink positioniert, verändert er seine Gestalt. Bei einem Klick springt das Dokument zur betreffenden Stelle.

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

### 1.2.1 Sicherheitshinweise

Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind die Sicherheitshinweise unbedingt zu befolgen.

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgt dargestellt.

- Signalwort: Warnung, Vorsicht, Hinweis.
- 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.

#### **SIGNALWORT**



**Art und Quelle des Risikos!**  
**Folgen bei Nichtbeachtung.**  
**Vermeidung des Risikos.**

---

#### **HINWEIS**



**Art und Quelle des Schadens!**  
**Vermeidung des Schadens.**

---

### 1.2.2 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.

---

### 1.3 Safety Lifecycle Services

HIMA unterstützt Sie in allen Phasen des Sicherheitslebenszyklus der Anlage: Von der Planung, der Projektierung, über die Inbetriebnahme, bis zur Aufrechterhaltung der Sicherheit.

Für Informationen und Fragen zu unseren Produkten, zu Funktionaler Sicherheit und zu Automation Security stehen Ihnen die Experten des HIMA Support zur Verfügung.

Für die geforderte Qualifizierung gemäß Sicherheitsstandards, führt HIMA produkt- oder kundenspezifische Seminare in eigenen Trainingszentren, oder bei Ihnen vor Ort durch. Das aktuelle Seminarangebot zu Funktionaler Sicherheit, Automation Security und zu HIMA Produkten finden Sie auf der HIMA Webseite.

#### Safety Lifecycle Services:

<b>Onsite+ / Vor-Ort-Engineering</b>	In enger Abstimmung mit Ihnen führt HIMA vor Ort Änderungen oder Erweiterungen durch.
<b>Startup+ / Vorbeugende Wartung</b>	HIMA ist verantwortlich für die Planung und Durchführung der vorbeugenden Wartung. Wartungsarbeiten erfolgen gemäß der Herstellervorgabe und werden für den Kunden dokumentiert.
<b>Lifecycle+ / Lifecycle-Management</b>	Im Rahmen des Lifecycle-Managements analysiert HIMA den aktuellen Status aller installierten Systeme und erstellt konkrete Empfehlungen zu Wartung, Upgrade und Migration.
<b>Hotline+ / 24-h-Hotline</b>	HIMA Sicherheitsingenieure stehen Ihnen für Problemlösung rund um die Uhr telefonisch zur Verfügung.
<b>Standby+ / 24-h-Rufbereitschaft</b>	Fehler, die nicht telefonisch gelöst werden können, werden von HIMA Spezialisten innerhalb vertraglich festgelegter Zeitfenster bearbeitet.
<b>Logistic+/ 24-h-Ersatzteilservice</b>	HIMA hält notwendige Ersatzteile vor und garantiert eine schnelle und langfristige Verfügbarkeit.

#### Ansprechpartner:

<b>Safety Lifecycle Services</b>	<a href="https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/">https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/</a>
<b>Technischer Support</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/support/">https://www.hima.com/de/produkte-services/support/</a>
<b>Seminarangebot</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/">https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/</a>



## 2 Betriebs- und Wartungstätigkeiten

In den folgenden Unterkapiteln werden die Betriebs- und Wartungstätigkeiten der einzelnen Systemkomponenten aufgelistet.

### 2.1 Kurzfristig wiederkehrende Tätigkeiten

Das HIMatrix System ist in kurzfristig wiederkehrenden Abständen im Sinne der Automation Security vom Betreiber zu überprüfen. Die Einzelheiten der Überprüfung muss der Betreiber in einer Security-Risikoanalyse festlegen, siehe Automation Security Handbuch HI 801 372 D.

### 2.2 Jährlich wiederkehrende Tätigkeiten

Das Kapitel enthält die jährlich wiederkehrenden Tätigkeiten für die Wartung.

#### 2.2.1 Mechanische Prüfung (Sichtprüfung)

Die Tabelle enthält die Wartungstätigkeiten für die Mechanik:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Befestigung der Kompaktsysteme auf der Hutschiene (DIN) prüfen, ob diese fest eingerastet sind.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1
Modulschrauben auf feste Verbindung prüfen, ggf. anziehen (HIMatrix F60).	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D2
Datenkabel auf feste Verbindung prüfen, unter anderem an den Kommunikationsschnittstellen.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D2
Lüfter auf Funktion prüfen (HIMatrix F60).	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D2

Tabelle 1: Jährliche Tätigkeiten für die Mechanik.

#### 2.2.2 Prüfung der Spannungsversorgung

Die Tabelle enthält die Wartungstätigkeiten für die Spannungsversorgung:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Spannungsversorgung 230 VAC/24 VDC auf Einhaltung der Toleranzen prüfen, 24 VDC, -15 ... +20 %, $w_s \leq 5\%$ .	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D2
24-VDC-Verteilung prüfen. Eventuell vorhandene Entkopplungsdioden auf Funktion prüfen.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D2
Redundante Einspeisung auf Funktion prüfen.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D2

Tabelle 2: Jährliche Tätigkeiten für die Spannungsversorgung.

## 2.3 Langfristig wiederkehrende Tätigkeiten

Das Kapitel enthält langfristig wiederkehrende Tätigkeiten für die Wartung.

### 2.3.1 Hardware

Die Tabelle enthält die Tätigkeiten für die Hardware:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Bei einer Betriebstemperatur > 40 °C: Lüfter alle <b>3</b> Jahre tauschen (HIMatrix F60).	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D2
Bei einer Betriebstemperatur ≤ 40 °C: Lüfter alle <b>5</b> Jahre tauschen (HIMatrix F60).	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D2
Bei einer sicherheitsbezogenen Anwendung gemäß SIL 3 Kompaktsystem mit Relais z. B. F2 DO 16 02 alle <b>3</b> Jahre auf Funktion prüfen!		D3, D6
Bei einer sicherheitsbezogenen Anwendung gemäß SIL 3 Relaismodul F 60 DO 8 01 alle <b>3</b> Jahre auf Funktion prüfen!		D2, D6

Tabelle 3: Langfristig wiederkehrende Tätigkeiten für die Hardware.

### 2.3.2 Wiederholungsprüfung (Proof-Test)

Die Tabelle enthält die Tätigkeiten für die Wiederholungsprüfung:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Die Wiederholungsprüfung (Proof-Test) ist in einem Intervall durchzuführen, welches dem applikationsspezifisch notwendigen Safety Integrity Level (SIL) entspricht. Bei der Wiederholungsprüfung müssen die kompletten Sicherheitsfunktionen des sicherheitsbezogenen HIMA Systems überprüft werden.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	N2, D3 Kapitel 3.1

Tabelle 4: Wiederholungsprüfung.

## 2.4 Tätigkeiten bei Bedarf

Das Kapitel enthält Tätigkeiten, die bei Bedarf durchgeführt werden.

### 2.4.1 Hardware

Die Tabelle enthält Tätigkeiten für die Hardware:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Kompaktsystem tauschen.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D7
Module tauschen (HIMatrix F60).	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D2, D8 Kapitel 5.2.2

Tabelle 5: Tätigkeiten, die bei Bedarf für die Hardware durchgeführt werden.

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

### HINWEIS



#### Schaden durch elektrostatische Entladung!

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

Beim Auswechseln von Modulen ist vor dem Berühren der Module ein Erdungsband für das Handgelenk anzulegen und mit dem am Schaltschrank vorgesehenen ESD-Anschlusspunkt zu verbinden, um eine vorhandene Restladung auszuschließen. Dies gilt auch für das Aufstecken von Kabelsteckern und Stecker von Datenleitungen.

Bei Schaltschränken ohne ESD-Anschlusspunkt ist vor dem Berühren der Module ein geerdeter Teil des Schaltschranks anzufassen.

Ein direktes Berühren der elektronischen Bauelemente auf den Modulen, sowie deren Leiterplatte ist zu vermeiden. Module sind nur an der Griffleiste anzufassen.

### 2.4.2 Software

Die Tabelle enthält Tätigkeiten für die Software:

Tätigkeit	Wer	Referenz
Anwenderprogramm laden.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1
Neue Betriebssysteme laden.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, Kapitel 5.3
Systemparameter ändern.	Betreiber, Errichter, Wartungspersonal	D1, D2, D3, D6, D7, D8

Tabelle 6: Tätigkeiten, die bei Bedarf für die Software durchgeführt werden.

### 3 Wiederholungsprüfung (Proof-Test nach IEC 61508)

HIMA Sicherheitssysteme sind in regelmäßigen Abständen einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen. Für HIMA Steuerungen muss die Wiederholungsprüfung in einem Intervall erfolgen, welches dem applikationsspezifisch notwendigen Safety Integrity Level (SIL) entspricht. Grundsätzlich muss die Wiederholungsprüfung den geltenden Sicherheitsstandards genügen.

Die sicherheitstechnischen Kennwerte für das HIMA System HIMatrix können dem Functional Safety Data Handbuch (HI 800 578 D) entnommen werden.

#### 3.1 Durchführung der Wiederholungsprüfung

Für die Wiederholungsprüfung muss die Steuerung ausgeschaltet und wieder eingeschaltet werden. Beim Neustart der Steuerung werden alle Elektronikkomponenten (z. B. Speicher und Prozessoren) initialisiert und alle Diagnosetests zeitgleich abgearbeitet.

##### Wiederholungsprüfung durchführen

1. Steuerung ausschalten (Power OFF).
2. Steuerung einschalten (Power ON).
  - ☒ Wiederanlauf abgeschlossen.
3. Nach dem Wiederanlauf die folgenden Diagnoseinformationen auslesen und auf Fehlereinträge überprüfen:
  - LEDs der Module.
  - Warnungs- und Fehlerzähler im Control Panel.
  - Diagnosedateien der Prozessormodule.

##### Wiederholungsprüfung im Rahmen der Funktionstests (Loop-Tests)

Auf die Wiederholungsprüfung kann verzichtet werden, wenn innerhalb der festgelegten Intervalle die kompletten Sicherheitsfunktionen zwischen Feld und Steuerung mit hinreichender Prüftiefe getestet werden. Die Prüfung der kompletten Sicherheitsfunktionen umfasst alle an der Steuerung angeschlossenen Feldgeräte wie Sensoren und Aktoren.

Die Prüfung der Eingangs- und Ausgangsmodule der Sicherheitssteuerung kann unabhängig voneinander erfolgen. Die Überprüfung der Applikationslogik der Sicherheitssteuerung ist durch eine CRC-Überprüfung mit dem Versionsvergleich vollständig.

Eine hinreichende Prüftiefe von analogen Signalen bei HIMatrix Modulen wird erreicht durch:

- Durchfahren des Nennbereichs, z. B. 0/4 ... 20 mA bei gleichzeitiger Überprüfung der Schaltschwellen.
- Unterschreiten der Grenze für Leitungsbruch, z. B.  $\leq 3,6$  mA.
- Überschreiten der Grenze für Leitungsschluss, z. B.  $\geq 21,0$  mA.

Eine hinreichende Prüftiefe von binären Signalen bei HIMatrix Modulen wird erreicht durch:

- Überprüfen der Schaltschwellen für High und Low.
- Prüfung auf Leitungsbruch, wenn möglich.
- Prüfung auf Leitungsschluss, wenn möglich.

Eine hinreichende Prüftiefe von Counter-Signalen bei HIMatrix Modulen wird erreicht durch:

- Überprüfen der Schaltschwellen für High und Low.
- Test des Signal-Nennbereiches bei 1 %, 10 %, 50 % und 100 %.
- Prüfung auf Leitungsbruch (Drahtbruch), wenn möglich.
- Prüfung auf Leitungsschluss, wenn möglich.

Die Frequenzwerte sowie insbesondere die Fehlerbits oder Wertänderungen sind für jeweils eine Dauer von 30 s zu überprüfen und zu dokumentieren.

Bei der Prüfung der kompletten Sicherheitsfunktionen sind die Reaktionen der Steuerung mit dem Programmierwerkzeug SILworX zu beobachten. Signifikante Kanalinformationen, wie z. B. Fehlerzustände, Kanalwerte, Leitungsbruch und Leitungsschluss, müssen dabei beobachtet und dokumentiert werden.

Im Fehlerfall sind die Fehler zeitnah (< MTTR bei High Demand Mode) zu beheben und die entsprechenden Tests zu wiederholen.

### 3.2 Wiederholungsprüfung für Systeme mit Relaisausgängen

Bei Remote I/Os und Modulen mit Relaisausgängen muss die Wiederholungsprüfung für die Relais in Intervallen von drei Jahren erfolgen.

Remote I/Os und Module mit Relaisausgängen sind mit zwangsgeführten Relaiskontakten ausgeführt, die Relaiskontakte werden bei jedem Schaltvorgang geprüft. Ein auftretender Defekt wird so unmittelbar erkannt.

Die Wiederholungsprüfung für Relaisausgänge besteht im Auslösen eines Schaltvorgangs, z. B. durch Forcen der Relaisausgangsvariable. Bei Anwendungen, bei denen die Relais im normalen Betrieb häufiger schalten (öfter als einmal pro Tag), ist eine eigene Wiederholungsprüfung für die Relaisausgänge nicht notwendig.

## 4 Mitgeltende Unterlagen

In der folgenden Tabelle werden mitgeltenden Unterlagen aufgelistet:

Referenz	Norm/Standard/Dokument-ID	Beschreibung
N1	IEC 61511-1, Abschnitt 12	Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie - Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware
N2	IEC 61508-4, Abschnitt 3.8.5	Wiederholungsprüfung (Proof-Test)
D1	HI 800 140 D	HIMatrix Systemhandbuch Kompaktsysteme
D2	HI 800 190 D	HIMatrix Systemhandbuch Modulare Systeme
D3	HI 800 022 D	HIMatrix Sicherheitshandbuch
D4	HI 800 578 D	HIMatrix Functional Safety Data Handbuch
D5	HI 801 372 D	Automation Security Handbuch
D6	---	SILworX Online-Hilfe
Referenz	Norm/Standard/Dokument-ID	Beschreibung
D7	<b>HIMatrix Handbücher Kompaktsysteme</b>	
	HI 800 152 D	F1 DI 16 01 Handbuch
	HI 800 154 D	F2 DO 4 01 Handbuch
	HI 800 156 D	F2 DO 8 01 Handbuch
	HI 800 158 D	F2 DO 16 01 Handbuch
	HI 800 138 D	F2 DO 16 02 Handbuch
	HI 800 160 D	F3 AIO 8/4 01 Handbuch
	HI 800 178 D	F3 DIO 8/8 01 Handbuch
	HI 800 176 D	F3 DIO 16/8 01 Handbuch
	HI 800 344 D	F3 DIO 20/8 02 Handbuch
	HI 800 472 D	F30 03 Handbuch
	HI 800 476 D	F35 03 Handbuch
Referenz	Norm/Standard/Dokument-ID	Beschreibung
D8	<b>HIMatrix Handbücher modulare Systeme</b>	
	HI 800 194 D	F60 AI 8 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 196 D	F60 AO 8 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 198 D	F60 CIO 2/4 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 478 D	F60 CPU 03 Baugruppenhandbuch
	HI 800 200 D	F60 DI 24 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 202 D	F60 DI 32 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 204 D	F60 DIO 24/16 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 206 D	F60 DO 8 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 182 D	F60 GEH 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 208 D	F60 MI 24 01 Baugruppenhandbuch
	HI 800 210 D	F60 PS 01 Baugruppenhandbuch

Tabelle 7: Mitgeltende Unterlagen

Abgeleitete Varianten: Von einigen Kompaktsystemen, deren Handbücher in der Tabelle 7 genannt sind, gibt es abgeleitete Varianten für spezielle Anwendungsfelder. Für diese abgeleiteten Varianten gelten dieselben Wartungsmaßnahmen wie für die Basisvarianten.

## 5 Wartungsmaßnahmen im Einzelnen

Dieses Kapitel beschreibt einzelne Wartungsmaßnahmen für Komponenten des HIMatrix Systems und gibt Hinweise welche Punkte dabei beachtet werden müssen.

### i

Wartungsarbeiten an Versorgungs-, Signal- und Datenleitungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Berücksichtigung aller ESD-Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Vor der direkten Berührung dieser Leitungen muss das Wartungspersonal elektrostatisch entladen sein!

### 5.1 Kompaktsysteme

Defekte Kompaktsystemen sind gegen Systeme des gleichen Typs auszutauschen.

Beim Austausch von Kompaktsystemen sind die Angaben im Systemhandbuch Kompaktsysteme HI 800 140 D und Sicherheitshandbuch HI 800 022 D zu beachten.

#### 5.1.1 Austausch von Kompaktsystemen

##### **Entfernen des Kompaktsystems von der Hutschiene (DIN):**

1. Alle Anschlussstecker vom Kompaktsystems entfernen:
    - steckbare Schraubklemmen.
    - Ethernet-Stecker.
    - Feldbus-Stecker, soweit vorhanden.
  2. Durch Hebeln mit einem breiten Schraubendreher im Spalt zwischen Gehäuse und Riegel den Riegel nach unten bewegen und das Kompaktsystems gleichzeitig von der Hutschiene (DIN) abheben.
- Das Kompaktsystems ist von der Hutschiene (DIN) entfernt.

##### **Montage eines Kompaktsystems auf der Hutschiene (DIN):**

1. Den Riegel auf der Rückseite des Kompaktsystems nach unten schieben, auf den Gehäuserand drücken und dort einrasten.
  2. Die Führungsschiene auf der Rückseite des Kompaktsystems auf dem oberen Rand der Hutschiene (DIN) einhängen.
  3. Das Kompaktsystems gegen die Hutschiene (DIN) pressen und den Riegel wieder lösen, um das Kompaktsystems auf der Hutschiene (DIN) zu fixieren.
  4. Alle Stecker in die richtigen Buchsen einstecken:
    - steckbare Schraubklemmen.
    - Ethernet-Stecker.
    - Feldbus-Stecker, soweit vorhanden.
- Das Kompaktsystems ist auf der Hutschiene (DIN) befestigt.



## 5.2 Modulare Systeme F60

Bei modularen Systemen können die folgenden Wartungsmaßnahmen notwendig sein:

- Lüfter tauschen.
- Module tauschen.
- Basisträger tauschen.

### 5.2.1 Lüfter tauschen

Um dem Ausfall der Lüfter vorzubeugen, empfiehlt HIMA, die Lüfter der HIMatrix F60 in regelmäßigen Abständen zu wechseln:

- bei erhöhten Temperaturen, > 40 °C: alle 3 Jahre
- bei normalen Temperaturen, ≤ 40 °C: alle 5 Jahre

Der Austausch der Lüfter ist während des Betriebes der Steuerung möglich, ein Abschalten ist nicht notwendig.

#### HINWEIS



##### Einsatz in Zone 2!

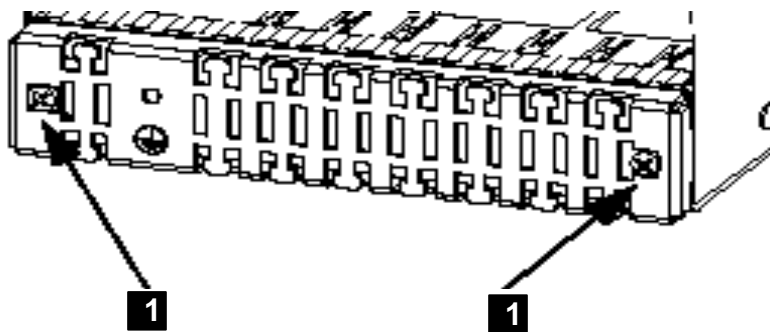
**Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 müssen die Lüfter von HIMA getauscht werden. Nichtbeachtung führt zum Verlust der Ex-Zone 2 Zulassung (Zertifikat)!**

- **Kontaktieren Sie rechtzeitig den technischen Support der HIMA.**

Werkzeug: Schraubendreher, Schlitz 1,0 x 5,5 mm

#### Lüfter im Basisträger austauschen:

1. Die beiden Befestigungsschrauben links und rechts am Erdungsgitter lösen, siehe Bild 1.



**1** Befestigungsschrauben

Bild 1: Erdungsgitter mit Befestigungsschrauben

2. Das Erdungsgitter mit den daran befestigten Kabeln in eine Position bringen, die es erlaubt, das dahinterliegende Halterungsblech für die Lüfter schräg nach unten herauszuziehen.
3. Die Stecker für die Spannungsversorgung der Lüfter lösen und das Halterungsblech für die Lüfter ganz herausziehen.
4. Die vier Befestigungsschrauben je Lüfter lösen und die alten Lüfter entfernen.
5. Die neuen Lüfter mit den Befestigungsschrauben befestigen, dabei auf die Richtung des Luftstroms achten.

6. Das Halterungsblech mit den neuen Lüftern in seine Position schieben und die Stecker für die Spannungsversorgung der Lüfter stecken und danach das Halterungsblech ganz einschieben.
  7. Das Erdungsgitter in seine Position bringen und die beiden Befestigungsschrauben festschrauben.
- Die Lüfter sind ausgetauscht.

### 5.2.2 Module tauschen

Defekte Module sind gegen Module des gleichen Typs oder eines zugelassenen Ersatztyps auszutauschen.

Beim Austausch von Kompaktsystemen sind die Angaben im Systemhandbuch modulare Systeme HI 800 190 D und Sicherheitshandbuch HI 800 022 D zu beachten.

#### HINWEIS



**Schäden an der Steuerung möglich!**

**Austausch von Modulen nur bei abgeschalteter Steuerung!**

#### Ein Modul aus dem Basisträger ausbauen:

1. Alle Stecker von der Frontplatte der Moduls 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.

#### Ein Modul in den Basisträger einbauen:

1. Das Modul – 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 des Moduls in die Buchse der Rückwand einrastet.
  3. Das Modul mit den beiden Schrauben am oberen und unteren Ende der Frontplatte sichern.
  4. Abhängig vom Typ des Moduls die Stecker der Kabel für die Kommunikation oder zum Feld in die Frontplatte einstecken.
- Das Modul ist eingebaut.

### 5.2.3 Basisträger bei F60 austauschen

Defekte Basisträger sind gegen einen Neuen auszutauschen.

#### **F60 Basisträger austauschen**

1. Steuerung durch Abschalten der Spannungsversorgung außer Betrieb nehmen.
  2. Alle Module aus dem Basisträger entfernen, siehe Kapitel 5.2.2.
  3. Basisträger von der Unterlage, z. B. Schrank, entfernen.
  4. Neuen Basisträger auf die Unterlage montieren.
  5. Alle Module in den neuen Basisträger einfügen, siehe Kapitel 5.1.1.
  6. Spannungsversorgung zuschalten und Steuerung wieder in Betrieb nehmen,.
- Der Basisträger ist ausgetauscht.

### 5.3 Laden von Betriebssystemen

Das Prozessorsystem und das Kommunikationssystem haben unterschiedliche Betriebssysteme, die in wieder beschreibbaren Flash-Speichern gespeichert sind und bei Bedarf ersetzt werden können.

#### HINWEIS



**Unterbrechung des sicherheitsbezogenen Betriebs!**

**Zum Laden neuer Betriebssysteme vom Programmierwerkzeug muss die Steuerung im STOPP sein.**

**Der Betreiber muss sicherstellen, dass während dieser Zeit die Sicherheit der Anlage gewährleistet bleibt, z. B. durch organisatorische Maßnahmen!**

---

**i**

- Das Programmierwerkzeug verhindert das Laden von Betriebssystemen im Zustand RUN und meldet dies.
- Eine Unterbrechung oder inkorrekte Beendigung des Ladens führt dazu, dass die Steuerung nicht mehr funktionsfähig ist. Es ist jedoch möglich, erneut ein Betriebssystem zu laden.

Das Betriebssystem für das Prozessorsystem (CPU-Betriebssystem) ist vor dem für das Kommunikationssystem (Kommunikations-Betriebssystem) zu laden.

Betriebssysteme für Steuerungen unterscheiden sich von denen für Remote I/Os.

Voraussetzung zum Laden von Betriebssystemen ist, dass das neue Betriebssystem in einem Verzeichnis abgelegt ist, das mit dem Programmierwerkzeug zu erreichen ist.

---

**i**

Die Betriebssystemversionen von Modulen werden im SILworX Control Panel angezeigt. Die Typenschilder zeigen die Version des ausgelieferten Stands.

#### Neues Betriebssystem laden

1. Steuerung in den Zustand STOPP bringen, falls nicht bereits geschehen.
  2. Online-Ansicht der Hardware öffnen, dabei auf der Steuerung mit Administratorrechten anmelden.
  3. Zu ladendes Modul - Prozessormodul oder Kommunikationsmodul - mit rechter Maustaste klicken.
  4. Im geöffneten Kontextmenü **Wartung/Service->Modul Betriebssystem laden** klicken.
  5. Im Dialogfenster *Modul Betriebssystem laden* die Art der zu ladenden Firmware auswählen.
  6. Im geöffneten Dateiauswahlfenster die Datei mit dem zu ladenden Betriebssystem auswählen und **Öffnen** klicken.
- SILworX lädt das neue Betriebssystem in die Steuerung.



## Anhang

### Glossar

Begriff	Beschreibung
AI	Analog Input: Analoger Eingang
AO	Analog Output: Analoger Ausgang
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
COM	Kommunikation (-modul)
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
HW	Hardware
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
LS/LB	Leitungsschluss/Leitungsbruch
MAC	Media Access Control: Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses
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, Auslesen einer Variablen
rückwirkungsfrei	Eingänge sind für rückwirkungsfreien Betrieb ausgelegt und können in Schaltungen mit Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction: Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot: Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Variable wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
WD	Watchdog: Funktionsüberwachung für Systeme. Signal für fehlerfreien Prozess
WDZ	Watchdog-Zeit
w <sub>s</sub>	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Erdungsgitter mit Befestigungsschrauben</b>	<b>17</b>
----------------	--	-----------

**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Jährliche Tätigkeiten für die Mechanik.</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle 2:</b>	<b>Jährliche Tätigkeiten für die Spannungsversorgung.</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle 3:</b>	<b>Langfristig wiederkehrende Tätigkeiten für die Hardware.</b>	<b>10</b>
<b>Tabelle 4:</b>	<b>Wiederholungsprüfung.</b>	<b>10</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>Tätigkeiten, die bei Bedarf für die Hardware durchgeführt werden.</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Tätigkeiten, die bei Bedarf für die Software durchgeführt werden.</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Mitgeltende Unterlagen</b>	<b>14</b>





Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

**HIMA Paul Hildebrandt GmbH**

Albert-Bassermann-Str. 28  
68782 Brühl, Germany

Telefon +49 6202 709-0  
Fax +49 6202 709-107  
E-Mail [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Erfahren Sie online mehr über HIMatrix:

 [www.hima.com/de/produkte-services/himatrix/](http://www.hima.com/de/produkte-services/himatrix/)