

# Programmierbare Systeme

## **Systemfamilien H41q und H51q**

### **Katalog**



HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG  
Industrie-Automatisierung

**HI 800 262 DDA**

## **Achtung**

Die in diesem Handbuch beschriebenen sicherheitsgerichteten Systeme H41q/H51q können für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden. Die Kenntnis von Vorschriften und das technisch einwandfreie Umsetzen durch qualifiziertes Personal sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation, Inbetriebnahme und für die Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung der H41q/H51q Systeme.

Bei nicht qualifizierten Eingriffen in die Geräte, bei Abschalten oder Umgehen (Bypass) von Sicherheitsfunktionen oder bei Nichtbeachtung von Hinweisen dieses Handbuchs (und dadurch verursachten Störungen oder Beeinträchtigungen von Sicherheitsfunktionen) können schwere Personen-, Sach- oder Umweltschäden eintreten, für die wir keine Haftung übernehmen können.

## **Wichtige Hinweise**

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. HIMA sieht sich deshalb veranlasst, darauf hinzuweisen, dass weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgend eine Haftung übernommen werden kann für die Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen. Für die Mitteilung eventueller Fehler ist HIMA jederzeit dankbar.

## **Lieferbedingungen**

Maßgebend für unsere Lieferungen und Leistungen sind die „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Etwaige Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn sie uns innerhalb von 14 Tagen nach Eintreffen der Ware gemeldet werden.

Unsere in besonderer Liste genannten Preise gelten ab Werk, ausschließlich Verpackung. Preisänderungen bleiben vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>HIMA-PES .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Konzept der HIMA-PES .....</b>	<b>3</b>
2.1	Sicherheit und Verfügbarkeit.....	3
2.2	Ausführungen und Systembezeichnungen der PES.....	4
2.2.1	Konzept H41q-M, MS / H51q-M, MS .....	4
2.2.2	Konzept H41q-H, HS / H51q-H, HS.....	5
2.2.3	Konzept H41q-HR, HRS / H51q-HR, HRS .....	5
<b>3</b>	<b>Systemfamilie H41q.....</b>	<b>7</b>
3.1	Übersicht Bausätze H41q .....	7
3.2	Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H41q .....	8
3.3	Eingangs-/Ausgangsebene.....	9
3.3.1	Einspeisung und Verteilung 24 V=.....	10
3.3.2	E/A-Baugruppen .....	10
3.3.3	ATEX-zertifizierte (Ex)i-Baugruppen .....	10
3.3.4	Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppen für SIL 3 .....	10
3.3.5	Spezielle Eigenschaften der Ausgangsbaugruppen .....	11
3.4	Systemspannung 24 V=.....	11
<b>4</b>	<b>Systemfamilie H51q.....</b>	<b>13</b>
4.1	Übersicht Bausätze H51q .....	13
4.2	Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H51q .....	14
4.3	Eingangs- und Ausgangs-Ebene .....	15
4.3.1	E/A-Baugruppenträger.....	16
4.3.2	Einspeisung und Verteilung 24 V=.....	16
4.3.3	Verteilung 5 V= .....	17
4.3.4	Erweiterung der Stromversorgung 5 V=.....	17
4.3.5	E/A-Bus.....	18
4.3.6	E/A-Baugruppen .....	18
4.3.7	ATEX-zertifizierte (Ex)i-Baugruppen .....	18
4.3.8	Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppen für SIL 3 .....	18
4.3.9	Spezielle Eigenschaften der Ausgangsbaugruppen .....	19
4.4	Systemspannung 24 V=.....	19
<b>5</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>21</b>
5.1	Mechanische Ausführung .....	21
5.2	Systemdaten.....	21
5.3	Daten der Zentralbaugruppe (ZB).....	21
5.4	Schnittstellen .....	22
5.4.1	RS 485 Schnittstellen .....	22
5.4.2	Ethernet-Schnittstellen.....	22
5.4.3	Profibus-DP Schnittstellen .....	22
5.5	Signaldefinitionen .....	22
<b>6</b>	<b>Einsatzbedingungen.....</b>	<b>23</b>
6.1	Klimatische Bedingungen .....	23
6.2	Mechanische Bedingungen .....	24
6.3	EMV-Bedingungen.....	24
6.4	Spannungsversorgung.....	25

<b>7</b>	<b>Applikationshinweise .....</b>	<b>27</b>
7.1	Hinweise zur Konfiguration .....	27
7.1.1	Programmiersystem ELOP II und Betriebssystem .....	27
7.1.2	Schrank bearbeiten.....	27
7.1.3	Verwendbare Bausteine.....	27
7.2	Systemerweiterungen .....	27
7.3	Einsatz der Ausgangsbaugruppen der H50-Familie .....	27
7.4	Aufrüstung von F 865. auf F 865.X.....	28
7.5	Ersatz von F 865.A durch F 865.X.....	28
7.6	Einsatz von Coprozessor- und Kommunikations- baugruppen.....	28
<b>8</b>	<b>Einbau und Anschlüsse .....</b>	<b>29</b>
8.1	ESD-Schutz .....	29
8.2	Stecken und Ziehen von Baugruppen.....	29
8.2.1	E/A-Baugruppen .....	29
8.2.2	Verbindungsbaugruppen.....	29
8.2.3	Zentralbaugruppen (ZB) .....	30
8.2.4	Netzgeräte .....	30
8.2.5	Kommunikations- und Coprozessorbaugruppen .....	31
8.3	Erdung der Systemspannung 24 V= .....	31
8.3.1	Erdfreier Betrieb.....	31
8.3.2	Geerdeter Betrieb .....	31
8.4	Maßnahmen zum Erreichen eines CE-konformen Schaltschrankaufbaus .....	31
8.5	Erdung im HIMA-PES .....	32
8.5.1	Erdungsverbindungen.....	32
8.5.2	Befestigung der Erdungsbänder .....	34
8.5.3	Zusammenschaltung der Erdanschlüsse mehrerer Schaltschränke.....	34
8.6	Schirmung von Datenleitungen in HIMA-Kommunikationssystemen.....	35
8.7	Schirmung im Ein-/Ausgangsbereich.....	36
8.8	Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA-Kommunikationssystemen .....	36
8.9	Kabelfarben .....	37
<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme und Wartung .....</b>	<b>39</b>
9.1	Empfohlene Geräte zur Inbetriebnahme und Wartung .....	39
9.2	Installation des Systems .....	39
9.3	Erdung der Systemspannung 24 V= .....	39
9.4	Inbetriebnahme des Schaltschranks.....	39
9.4.1	Prüfen aller Ein- und Ausgänge auf Fremdspannung.....	39
9.4.2	Prüfen aller Ein- und Ausgänge auf Erdschluss .....	39
9.5	Spannungszuschaltung.....	40
9.6	Funktionsprüfung .....	40
9.6.1	Vorbereitung zur Funktionsprüfung.....	40
9.6.2	Prüfungen in den Zentralgeräten .....	40
9.6.3	Prüfungen in den Ein-/Ausgangsbaugruppenträgern .....	40
9.6.4	Einschalten des HIMA-PES .....	41
9.6.5	Aufnahme der Kommunikation zwischen Programmiergerät und PES .	41
9.7	Wartung .....	41
9.7.1	Tausch der Pufferbatterien.....	41
9.8	Störungen .....	42
9.8.1	Störungen im Zentralgerät .....	42
9.8.2	Störungen in den Ein-/Ausgangsbaugruppen .....	43
9.8.3	Störungen in den Coprozessor- und Kommunikationsbaugruppen .....	43
9.8.4	Reparatur von Baugruppen .....	44
9.8.5	HIMA-Service, Schulung und Hotline .....	44

<b>10</b>	<b>Datenblätter .....</b>	<b>45</b>
10.1	Bausätze .....	45
10.2	Datenverbindungskabel .....	45
10.3	Zentralbaugruppen .....	46
10.4	Netzgeräte .....	46
10.5	Stromverteilerbaugruppen und -einschübe .....	46
10.6	Zusatzgeräte für Stromversorgung .....	46
10.7	Baugruppen für E/A-Buskopplung .....	47
10.8	Kommunikationsbaugruppen .....	47
10.9	Relais im Klemmengehäuse .....	47
10.10	Busanschlussmodule zum Aufbau von HIBUS .....	47
10.11	Zubehör .....	47
10.12	Eingangs- und Ausgangsbaugruppen .....	48
10.12.1	Digitale Eingangsbaugruppen.....	48
10.12.2	Analoge Eingangsbaugruppen .....	48
10.12.3	Digitale Ausgangsbaugruppen.....	49
10.12.4	Analoge Ausgangsbaugruppen .....	49
10.13	Allgemeine Hinweise zu Datenblättern .....	49
10.13.1	E/A-Baugruppen .....	49
10.13.2	Baugruppen im Zentralbaugruppenträger.....	50
10.13.3	Kommunikationsbaugruppen .....	50
10.13.4	Symbole in den Schaltbildern der Datenblätter .....	51
10.13.5	Farbcode für Adernkennzeichnung gemäß DIN IEC 60757 .....	53
10.13.6	Erläuterung der Bestellnummer der Kabelstecker .....	53

# Systemfamilien H41q und H51q

## Hinweise zum Handbuch

Der Inhalt dieses Handbuchs ist die Beschreibung der Hardware der Programmierbaren Elektronischen Systeme (PES) der HIMA Systemfamilien H41q und H51q.

Neben diesem Handbuch sowie den Datenblättern finden Sie weitere Informationen zur Systemfamilie H41q und H51q auf der ELOP II-CD.

Im Handbuch erhalten Sie allgemeine Hinweisen zu den PES und eine Beschreibung der Systemfamilien. Diese Beschreibungen sind alle in gleicher Weise aufgebaut, so dass sie unabhängig voneinander als eigenständige Gerätedokumentation verwendet werden können. Den Beschreibungen folgen allgemeine Informationen über die beiden Systemfamilien, wie z.B. Technische Daten, Prüfnormen, Applikationen, Inbetriebnahme und Wartung.

Alle Datenblätter der Systeme und Baugruppen finden Sie auf der HIMA Homepage [www.hima.de](http://www.hima.de). Jedem Typ von PES ist ein Bausatz zugeordnet.

HIMA-Automatisierungsgeräte werden unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft. Sie dürfen nur für die in den Beschreibungen vorgesehenen Einsatzfälle mit den spezifizierten Umgebungsbedingungen und nur in Verbindung mit zugelassenen Fremdgeräten verwendet werden.

Bei nicht qualifizierten Eingriffen in die Geräte, bei Abschalten oder Umgehen (Bypass) von Sicherheitsfunktionen oder bei Nichtbeachtung von Hinweisen dieses Handbuchs (und dadurch verursachten Störungen oder Beeinträchtigungen von Sicherheitsfunktionen) können schwere Personen-, Sach- oder Umweltschäden eintreten, für die wir keine Haftung übernehmen können.

# 1 HIMA-PES

Die hier beschriebenen Systemfamilien H41q und H51q basieren auf der gleichen Hard- und Software. Sie bilden die dritte Generation der bewährten HIMA-PES zum Steuern und Regeln vorzugsweise von verfahrenstechnischen Anlagen. Zum Programmieren, Konfigurieren, Protokollieren, Bedienen und zur Trendaufzeichnung werden PCs (PADT)\* verwendet.

Es können digitale und analoge Eingänge verarbeitet werden. Verschiedene Eingangsbaugruppen sind für eigensichere Stromkreise sowie für elektrische Wegfühler nach DIN EN 60947-5-6 (Initiatoren) ausgelegt. Ebenso stehen digitale und analoge Ausgänge zur Verfügung.

Die HIMA-PES werden in Baugruppenträgern (19 Zoll-System) eingebaut. Bei der Systemfamilie H41q handelt es sich um ein Kompaktsystem bestehend aus *einem* Baugruppenträger, in dem alle Komponenten wie Zentralbaugruppe, Schnittstellenerweiterungen, Kommunikationsbaugruppen, Netzgeräte und Stromverteilung sowie Ein-/Ausgangsbaugruppen eingebaut sind.

Das System H51q ist modular aufgebaut. Einem Zentralbaugruppenträger mit Zentralbaugruppe(n), Schnittstellenerweiterungen, Kommunikationsbaugruppen, Überwachung und Netzgeräten können bis zu 16 Ein-/Ausgangsbaugruppenträger zugeordnet sein.

\*PADT = Programming and Debugging Tool

# 2 Konzept der HIMA-PES

Die HIMA-PES der Systemfamilien H41q und H51q bestehen aus 19 Zoll-Baugruppenträgern für Zentralgeräte 5 HE und aus Baugruppen für binäre und analoge Ein-/Ausgangssignale, die bei H51q in 19 Zoll-Baugruppenträgern 4 HE angeordnet sind.

Zur Programmierung, Konfiguration, Überwachung, Bedienung und Dokumentation der HIMA-PES werden PCs (PADTs) mit dem Tool **ELOP II** eingesetzt. Die Eingabe des Anwenderprogramms und das Übersetzen in den Maschinencode erfolgt allein auf dem PC ohne angeschlossene PES. Zum Laden, Testen und Überwachen wird der Personalcomputer mittels einer seriellen RS 485-Schnittstelle direkt oder über ein Bussystem mit dem PES verbunden.

## 2.1 Sicherheit und Verfügbarkeit

Die HIMA-PES sind sowohl für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 3 (Einteilung nach IEC 61508) als auch für hohe Verfügbarkeit ausgelegt. Je nach geforderter Sicherheit und Verfügbarkeit können die HIMA-PES im Zentral- und E/A-Bereich ein- oder zweikanalig (redundant) mit den gleichen Baugruppen ausgeführt werden. Redundante Baugruppen erhöhen die Verfügbarkeit, da im Defektfall einer sicherheitsgerichteten Baugruppe diese automatisch abgeschaltet wird und die redundante Baugruppe den Betrieb aufrecht erhält.

Eine Übersicht gibt nachfolgende Tabelle:

Sicherheit	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Verfügbarkeit	normal (MS)	hoch (HS)	sehr hoch (HRS)
Zentralbaugruppe	mono	redundant	redundant
E/A-Baugruppen	mono <sup>1)</sup>	mono <sup>1)</sup>	redundant
E/A-Bus	mono	mono	redundant

**Tabelle 1: Sicherheit und Verfügbarkeit**

<sup>1)</sup> Einzelne E/A-Baugruppen können zur Erhöhung der Verfügbarkeit auch redundant oder sensorabhängig in einer 2 von 3-Auswahlschaltung eingesetzt werden.

Die Eingänge müssen dabei auf 3 unterschiedliche E/A-Baugruppen konfiguriert werden.

Mono = einkanalige Systemstruktur

Redundant = redundante Zentralbaugruppen und/oder getrennte E/A-Busse



## 2.2 Ausführungen und Systembezeichnungen der PES

Die Ausführung der Steuerungen kann durch Bestückung mit den entsprechenden Zentralbaugruppen den Erfordernissen der Anlage angepaßt werden. Es können mit den Systemfamilien H41q oder H51q folgende Ausführungen gebildet werden:

Ausführungen und Bezeichnungen der PES						
Kompaktsystem, Familie H41q				Modulares System, Familie H51q		
Ausführung	Mono	Redundant		Mono	Redundant	
Verfügbarkeit	normal	hoch	sehr hoch	normal	hoch	sehr hoch
Bezeichnung	H41q-M	H41q-H	H41q-HR	H51q-M	H51q-H	H51q-HR
Sicherheit	SIL 3	SIL 3	SIL 3	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Zertifikat	TÜV	TÜV	TÜV	TÜV	TÜV	TÜV
Bezeichnung	H41q-MS	H41q-HS	H41q-HRS	H51q-MS	H51q-HS	H51q-HRS
Technik						
Max. EABT	- *	- *	- *	16	16	2 x 8
E/A-Busse	1	1	2	1	1	2

\* Zentralbaugruppen, Kommunikationsbaugruppen und E/A-Baugruppen sind im System-Baugruppenträger eingebaut.

**Abbildung 1: Ausführungen und Systembezeichnungen der PES**

### Anmerkungen:

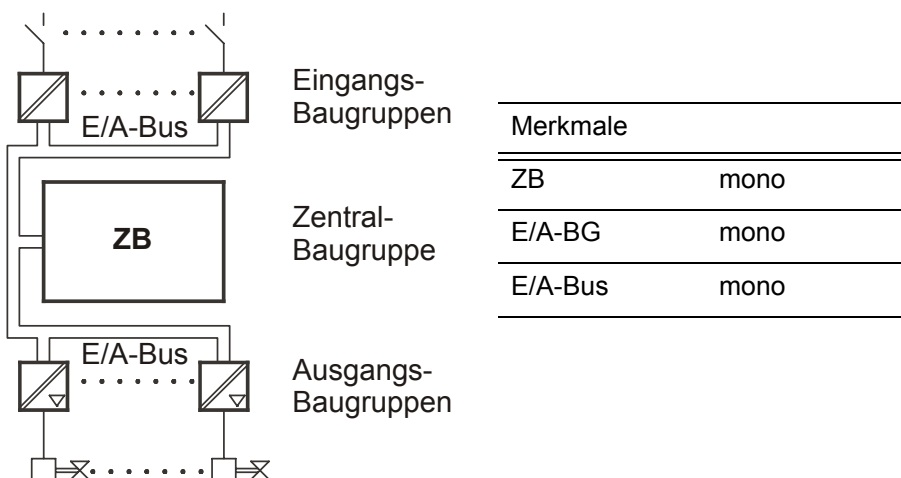
Mono = einkanalige Systemstruktur

Redundant = redundante Zentralbaugruppen und/oder getrennte E/A-Busse

SIL = Safety Integrity Level nach IEC 61508

EABT = Eingangs-/Ausgangs-Baugruppenträger

### 2.2.1 Konzept H41q-M, MS / H51q-M, MS



**Abbildung 2: Konzept H41q-M, MS / H51q-M, MS**

### H41q-M / H51q-M

einkanalige Zentralbaugruppe und einkanaliger E/A-Bus



### H41q-MS / H51q-MS

mit Doppelprozessoren, sicherheitsgerichtet

einkanalige Zentralbaugruppe und einkanaliger E/A-Bus mit TÜV-Zertifikat bis SIL 3 entsprechend IEC 61508

## 2.2.2 Konzept H41q-H, HS / H51q-H, HS

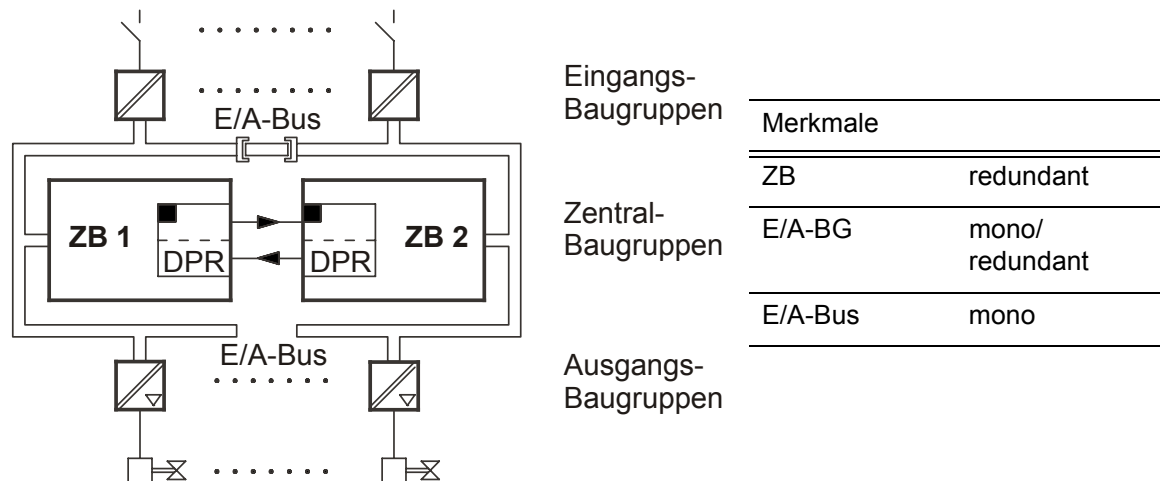


Abbildung 3: Konzept H41q-H, HS / H51q-H, HS

### H41q-H / H51q-H

redundante Zentralbaugruppen und einkanaliger E/A-Bus für hochverfügbare PES



### H41q-HS / H51q-HS

mit Doppelprozessoren, sicherheitsgerichtet

redundante Zentralbaugruppen und einkanaliger E/A-Bus für hochverfügbare und sicherheitsgerichtete PES mit TÜV-Zertifikat bis SIL 3 entsprechend IEC 61508

## 2.2.3 Konzept H41q-HR, HRS / H51q-HR, HRS

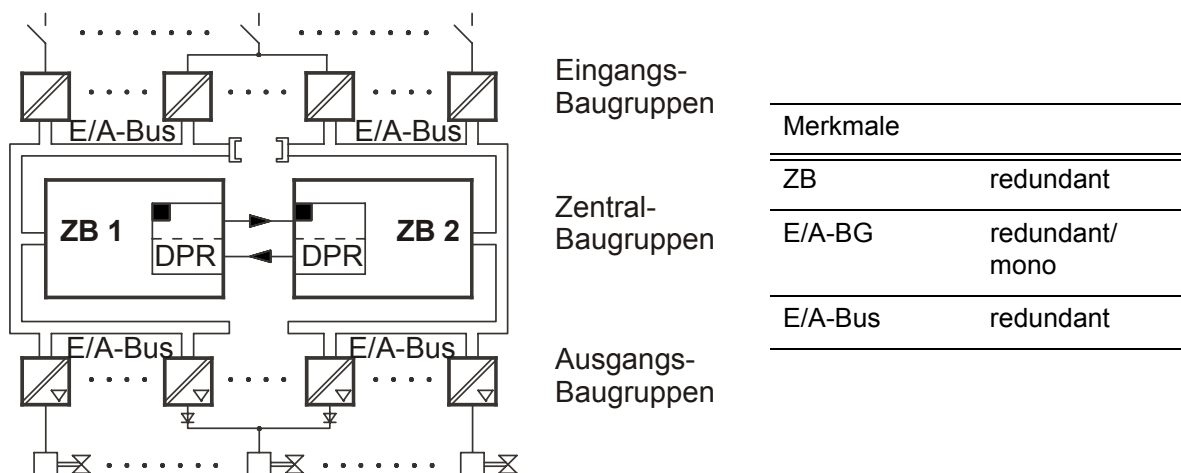


Abbildung 4: Konzept H41q-HR, HRS / H51q-HR, HRS

### **H41q-HR / H51q-HR**

redundante Zentralbaugruppen und zweikanaliger E/A-Bus für hochverfügbare PES.



### **H41q-HRS / H51q-HRS**

mit Doppelprozessoren, sicherheitsgerichtet

redundante Zentralbaugruppen und redundanter E/A-Bus für hochverfügbare und sicherheitsgerichtete PES mit TÜV-Zertifikat bis SIL 3 entsprechend IEC 61508

### **Anmerkungen zu den Zeichnungen:**

ZB = Zentralbaugruppe

E/A-BG = Ein-/Ausgangsbaugruppen

E/A-Bus = Bussystem für Eingänge und Ausgänge

DPR = Dual-Port-RAM

### 3 Systemfamilie H41q

Die Systemfamilie H41q umfasst kompakt aufgebaute PES in einkanaliger und redundanter Ausführung, auch mit TÜV-Zertifikat.

Alle Ein-/Ausgangsbaugruppen können sowohl bei redundanter als auch bei einkanaliger Ausführung der Zentralbaugruppen eingesetzt werden.

Alle Baugruppen der Systemfamilie H41q erfüllen die Forderungen bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit und Störfestigkeit gemäß Artikel 10 der EG-Richtlinie 89/336/EWG und sind dafür in ihren Datenblättern mit dem CE-Zeichen versehen. Ebenso sind die Systeme und Baugruppen mit Aufklebern mit diesem Zeichen versehen.

Alle Ausführungen der Systemfamilie H41q enthalten in einem 19-Zoll- Baugruppenträger 5 HE mit integrierter Kabelwanne die erforderlichen Komponenten (siehe auch Datenblätter für H41q-Systeme bzw. Bausätze).

#### 3.1 Übersicht Bausätze H41q

Die erforderlichen Komponenten für ein betriebsfähiges System sind in Bausätzen zusammengefasst:

System	H41q-M	H41q-H	H41q-HR	H41q-MS	H41q-HS	H41q-HRS
Sicherheit	–	–	–	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Anzahl/Typ ZB	1 x F 8653X	2 x F 8653X	2 x F 8653X	1 x F 8652X	2 x F 8652X	2 x F 8652X
Anzahl/Typ CB *	1 x F 8621A	(2 x) 1 x F 8621A	(2 x) 1 x F 8621A	1 x F 8621A	(2 x) 1 x F 8621A	(2 x) 1 x F 8621A
Anzahl/Typ Kom-BG (Fast Ethernet) *	1 x F 8627/ F 8627X	(2 x) 1 x F 8627/ F 8627X	(2 x) 1 x F 8627/ F 8627X	1 x F 8627/ F 8627X	(2 x) 1 x F 8627/ F 8627X	(2 x) 1 x F 8627/ F 8627X
Anzahl/Typ Kom-BG (Profibus-DP) *	1 x F 8628/ F 8628X	(2 x) 1 x F 8628/ F 8628X	(2 x) 1 x F 8628/ F 8628X	1 x F 8628/ F 8628X	(2 x) 1 x F 8628/ F 8628X	(2 x) 1 x F 8628/ F 8628X
Anzahl/Typ Netzgeräte	1 x F 7130A	2 x F 7130A	2 x F 7130A	2 x F 7130A	2 x F 7130A	2 x F 7130A
Anzahl E/A-Busse	1	1	2	1	1	2
max. Anzahl E/A-Baugruppen	13	13	7 + 6	13	13	7 + 6
Bausatznummer	B 4234	B 4236-1	B 4236-2	B 4235	B 4237-1	B 4237-2

**Tabelle 2: Übersicht Bausätze H41q**

\* Optionen

Abkürzungen:

CB	Coprozessorbaugruppe
E/A	Ein-/Ausgang
Kom-BG	Kommunikationsbaugruppe
ZB	Zentralbaugruppe

## 3.2 Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H41q

In den Systembeschreibungen der sicherheitsgerichteten PES H41q-MS, -HS, -HRS sind die Abschaltwege beim Auftreten von Fehlern skizziert. Je nach Fehlerort sind Reaktionen des Systems vorgegeben bzw. können im Anwenderprogramm eingestellt werden.

Einstellungen erfolgen:

- in den Ressource-Eigenschaften E/A-Parameter
- durch Aktivierung einer Systemvariablen für Notaus
- über den Baustein H8-STA-3.

Eine Übersicht der Systemvariablen einschließlich Fehlercodes finden Sie im Betriebssystemhandbuch.

Reaktionen auf Fehler von sicherheitsgerichteten, digitalen E/A-Baugruppen während des Betriebs:

Fehlerort	E/A-Parameter in Eigenschaften der Ressource	System-Reaktion
Ausgangsbaugruppen Einfachfehler (auch Spannungsausfall)	- nur Anzeige oder - normaler Betrieb	Abschaltung Baugruppe
	- normaler Betrieb und ein Baustein H8-STA-3 pro Gruppe	Gruppenabschaltung
	- Notaus	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
E/A-Bus- oder Doppelfehler der Ausgangsbaugruppen	- nur Anzeige	Steckplatz mit Fehlercode in E/A-Bus-Anzeige der CPU, WD ist weiterhin zuge- schaltet
	- normaler Betrieb oder - Notaus	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
Zentralbaugruppen	unabhängig von E/A-Parameter	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
Eingangsbaugruppen	unabhängig von E/A-Parameter	Verarbeitung 0-Signal für alle Eingänge dieser Bau- gruppe
Unabhängig von einem Fehler der Ausgangsbaugruppe	Systemvariable für Notaus wird aktiviert, unabhängig von E/A-Parameter	Abschaltung WD der zugeordneten ZB

**Tabelle 3: Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H41q**

Definition:

Doppelfehler = Fehler im Ausgangskanal und in der Abschaltelektronik dieser testbaren Ausgangsbaugruppe.

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

E/A	Ein-/Ausgang
WD	Watchdog-Signal
ZB	Zentralbaugruppe

Weitere Erläuterungen auf der nächsten Seite.

### Erläuterungen zur Tabelle:

#### **Parameter „Nur Anzeige“**

Abschaltung über integrierte Sicherheitsabschaltung des Ausgangsverstärkers. Falls nicht möglich, Abschaltung des Watchdog-Signals im E/A-Baugruppenträger durch Verbindungsbaugruppe (nur Systeme H51q). Keine Abschaltung des Watchdog-Signals der zugehörigen Zentralbaugruppe. Parametrierung nur bis SIL 1 zulässig.

#### **Parameter „Normaler Betrieb“**

Reaktion wie bei Parameter „Nur Anzeige“, zusätzlich Abschaltung des Watchdogsignals der zugehörigen Zentralbaugruppe, falls erforderlich. Parametrierung erforderlich ab SIL 2. Übliche und empfohlene Einstellung.

#### **Parameter „Notaus“**

Abschaltung des Watchdogsignals der zugehörigen Zentralbaugruppe und damit Abschaltung der Ausgangsverstärker bei Fehlern in Ausgangsbaugruppe. Das Watchdogsignal wird nicht abgeschaltet bei Fehlern in einer Eingangsbaugruppe.

#### **Abschaltung Baugruppe**

Eine defekte testbare Ausgangsbaugruppe mit integrierter Sicherheitsabschaltung wird automatisch in den abgeschalteten, sicheren Zustand gebracht.

#### **Gruppenabschaltung**

Bei Bedarf kann eine Gruppenabschaltung im Anwenderprogramm vorgegeben werden, so dass alle zur Gruppe gehörenden testbaren Ausgangsbaugruppen im Defektfall einer dieser Ausgangsbaugruppen ebenfalls abgeschaltet werden.

Der Anwender kann bis zu zehn testbare Ausgangsbaugruppen mit Hilfe des Bausteins H8-STA-3 als Gruppe zusammenfassen.

#### **Abschaltung WD der zugeordneten ZB**

Im angenommenen Fehlerfall wird das Watchdog-Signal (WD) der zugeordneten Zentralbaugruppe abgeschaltet.

Werden Systeme mit redundanten Zentralbaugruppen und einem gemeinsamen E/A-Bus eingesetzt, sind die Ausgangsbaugruppen beiden Zentralbaugruppen zugeordnet. Im Fehlerfall werden auch die Watchdog-Signale beider Zentralbaugruppen abgeschaltet, d.h. alle E/A-Baugruppen werden abgeschaltet (gültig nur für H41q-H/HS).

Werden Systeme mit redundanten Zentralbaugruppen und redundanten E/A-Bussen eingesetzt, sind die Ausgangsbaugruppen jeweils einem E/A-Bus und einer Zentralbaugruppe zugeordnet. Im Fehlerfall wird nur das Watchdog-Signal der zugeordneten Zentralbaugruppe abgeschaltet, d.h. nur die von dieser Zentralbaugruppe gesteuerten E/A-Baugruppen werden abgeschaltet (gültig nur für H41q-HR/HRS). Die redundante Zentralbaugruppe führt den Betrieb weiter.

## 3.3 Eingangs-/Ausgangsebene

Für die Ein-/Ausgangsbaugruppen sind im Baugruppenträger die Steckplätze 1 bis 13 vorgesehen. Die Anordnung der E/A-Baugruppen ist beliebig. Bei Automatisierungsgeräten mit redundantem E/A-Bus sind die Baugruppen der Steckplätze 1 bis 7 dem ersten E/A-Bus und 8 bis 13 dem zweiten E/A-Bus zugeordnet.

Unter dem Baugruppenträger befindet sich eine integrierte Kabelführungswanne. Diese ist mit einem klappbaren Beschriftungstreifenträger versehen, um den Zugriff auf die Kabel zu erleichtern.

### 3.3.1 Einspeisung und Verteilung 24 V=

Wir empfehlen, zur Einspeisung und Verteilung der 24 V-Versorgungsspannung die Bausätze K 7212, K 7213, K 7214, K 7215 oder den Sicherungsverteiler K 7915 zu verwenden. Sie enthalten alle Komponenten zur Absicherung von bis zu 18 Einzelstromkreisen mit Sicherungsautomaten.

Der Bausatz K 7212 ist zusätzlich mit Entkopplungsdioden und Netzfiltern mit Überwachungsrelais ausgestattet.

Zusätzlich kann auch ein Netzgerät aus der PS1000-Serie verwendet werden (siehe ELOP II-CD).

### 3.3.2 E/A-Baugruppen

Die E/A-Baugruppen dienen zum Anschluss der Feldebene. Die Ein- und Ausgangskreise werden grundsätzlich über frontseitige Kabelstecker den E/A-Baugruppen zugeführt. Der Status der digitalen Ausgangssignale wird an den Leuchtdioden der Kabelstecker angezeigt. Die Spannungsversorgung erfolgt entweder über den frontseitigen Kabelstecker oder über die E/A-Busplatine. Die E/A-Baugruppen sind unanhängig vom Baugruppentyp frei steckbar.

Alle E/A-Baugruppen können während des Betriebs gezogen oder gesteckt werden (siehe Kapitel 8.1.1).

### 3.3.3 ATEX-zertifizierte (Ex)i-Baugruppen



Bei den aktuellen **(Ex)i-Baugruppen** des PES gibt es zwei Aufbauvarianten:

- Nichtlackiert, mit Leiterplattenabdeckung
- Lackiert, mit Leiterplattenabdeckung

Untereinander dürfen alle Varianten beliebig ohne freie Plätze gesteckt werden.

Nichtlackierte (Ex)i-Baugruppen dürfen ohne Einschränkung mit Nicht-(Ex)i-Baugruppen kombiniert werden. Links und rechts müssen auch keine Steckplätze freigehalten werden.

Bei lackierten (Ex)i-Baugruppen mit Leiterplattenabdeckung muss der rechte Steckplatz bei der Kombination mit Nicht-(Ex)i-Baugruppen freibleiben oder eine Frontplatte mit Trennplatte (M 2214) eingebaut werden. Dies gilt auch für Steckplatz 15. Der linke Steckplatz neben der (Ex)i-Baugruppe kann beliebig gesteckt werden.

Freie Reserve-Steckplätze sind mit Abdeckplatten 4 TE (M 2215) oder 8 TE (M 2217) abzudecken.

Einsetzbare Trenn- bzw. Abdeckplatten:

M 2214	Frontplatte mit Trennplatte 100 x 160 mm
M 2215	Abdeckplatte 4 TE
M 2217	Abdeckplatte 8 TE

Kabelstecker für eigensichere Stromkreise sind gekennzeichnet und haben Codierstifte, damit sie nur auf die zugeordneten Baugruppen gesteckt werden können.

### 3.3.4 Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppen für SIL 3



Alle sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen erfüllen die Anforderungen des SIL 3.

Die sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen haben drei Halbleiter in Serie geschaltet, somit ist mehr als der für die Sicherheit erforderliche unabhängige zweite Abschaltweg auf der Ausgangsbaugruppe integriert. Bei einem Defekt der Baugruppe gelten die Anforderungen nach SIL 3 daher ohne zeitliche Begrenzung. Dies wird im folgenden als integrierte Sicherheitsabschaltung bezeichnet.

Durch die integrierte Sicherheitsabschaltung wird im Fehlerfall die defekte Ausgangsbaugruppe automatisch in den sicheren, abgeschalteten Zustand gebracht.

### 3.3.5 Spezielle Eigenschaften der Ausgangsbaugruppen

Alle Ausgangsbaugruppen haben noch folgende spezielle Eigenschaften:

- Die Ausgänge der sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen können zur Erhöhung der Verfügbarkeit ohne externe Dioden parallel geschaltet werden. Entkoppeldioden sind bereits auf der Baugruppe integriert (siehe auch die jeweiligen Datenblätter).
- Es entsteht keine Ausgangsspannung, falls die Versorgungsspannung L- an der Ausgangsbaugruppe abgetrennt wird.
- Der Anschluss induktiver Lasten kann direkt ohne Freilaufdiode am Verbraucher erfolgen. Es wird jedoch zur Unterdrückung von Störspannungen eine Freilaufdiode direkt am Verbraucher empfohlen.
- Die LED zur Signalisierung des Signalzustands des Ausgangs wird separat angesteuert.
- Die Konstruktion der Kabelstecker ermöglicht den zweipoligen Anschluss von Aktoren. Zusammen mit einer zweipoligen Einspeisung der Ausgangsbaugruppe ist die Erdschlussfindung mit Hilfe eines Summenstromwandlers leicht möglich.  
Die Kabelstecker gibt es in zwei Grundausführungen:
  - L- im Kabelstecker, einpolig mit gemeinsamen L-
  - L- in 2-poliger Ausführung, 2-polig mit L- pro Kanal  
siehe auch Kapitel 10.13.6, "Erläuterung der Bestellnummer der Kabelstecker", Option P2
- Keine zeitliche Begrenzung des Betriebs im Falle einer defekten Ausgangsbaugruppe.

## 3.4 Systemspannung 24 V=

HIMA-Systeme werden an 24 V= angeschlossen. Die Anschlussklemmen sind mit L+ und L- gekennzeichnet. Die von HIMA eingesetzten Netzgeräte, z.B. Netzgerät PS 1000, erfüllen die Anforderungen gemäß CE für elektrische Sicherheit und EMV.

Alle eingesetzten Netzgeräte müssen den Anforderungen SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) genügen (siehe auch Kapitel 6.4).

Für die Sicherheit bei kurzzeitigen Einbrüchen der Primärspannung bis zu 20 ms erfüllen die Netzgeräte die Anforderungen der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Bei Einspeisung von 24 V-Quellen, die keine Spannungsausfallüberbrückung von 20 ms sicherstellen, sind in der System-Familie H41q folgende Maßnahmen zu treffen:

- Entkopplung der Stromversorgung der Zentralgeräte und
- Störaustattung (parametrierbar).

---

<b>Hinweis</b>	Bei Lampenlasten ist wegen der hohen Lampenkaltströme auf richtige Dimensionierung der Netzteile zu achten.
----------------	---

---





## 4 Systemfamilie H51q

Die Systemfamilie H51q umfasst modular aufgebaute PES in einkanaliger und redundanter Ausführung, auch mit TÜV-Zertifikat.

Alle Ein-/Ausgangsbaugruppen können sowohl bei redundanter als auch bei einkanaliger Ausführung der Zentralbaugruppen eingesetzt werden.

Alle Baugruppen der Systemfamilie H51q erfüllen die Forderungen bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit und Störfestigkeit gemäß Artikel 10 der EG-Richtlinie 89/336/EWG und sind dafür in ihren Datenblättern mit dem Zeichen CE versehen. Ebenso sind die Systeme und Baugruppen durch Aufkleber mit diesem Zeichen versehen.

Die Ausführungen der Systemfamilie H51q bestehen aus einem Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE, mit bis zu 16 Ein-/Ausgangsbaugruppenträgern 19 Zoll, 4 HE (siehe auch Datenblätter für H51q-Systeme bzw. Bausätze).

### 4.1 Übersicht Bausätze H51q

Die erforderlichen Komponenten für ein betriebsfähiges System sind in Bausätzen zusammengefasst:

System	H51q-M	H51q-H	H51q-HR	H51q-MS	H51q-HS	H51q-HRS
Sicherheit	–	–	–	SIL 3	SIL 3	SIL 3
Anzahl/Typ ZB	1 x F 8651X	2 x F 8651X	2 x F 8651X	1 x F 8650X	2 x F 8650X	2 x F 8650X
Anzahl/Typ CB *	3 x F 8621A	2 x 3 F 8621A	2 x 3 F 8621A	3 x F 8621A	2 x 3 F 8621A	2 x 3 F 8621A
Anzahl/TypKom-BG (Fast Ethernet) *	5 x F 8627/ F 8627X	2 x 5 F 8627/ F 8627X	2 x 5 F 8627/ F 8627X	5 x F 8627/ F 8627X	2 x 5 F 8627/ F 8627X	2 x 5 F 8627/ F 8627X
Anzahl/TypKom-BG (Profibus-DP) *	5 x F 8628/ F 8628X	2 x 5 F 8628/ F 8628X	2 x 5 F 8628/ F 8628X	5 x F 8628/ F 8628X	2 x 5 F 8628/ F 8628X	2 x 5 F 8628/ F 8628X
Anzahl/Typ Netzgeräte	2 (+1*) x F 7126A	3 x F 7126A	3 x F 7126A	2 (+1*) x F 7126A	3 x F 7126A	3 x F 7126A
5 V-Überwachung	F 7131	F 7131	F 7131	F 7131	F 7131	F 7131
Batteriepufferung	F 7131 + F 8651X	F 7131 + F 8651X	F 7131 + F 8651X	F 7131 + F 8650X	F 7131 + F 8650X	F 7131 + F 8650X
Anzahl E/A-Busse	1	1	2	1	1	2
max. Anzahl E/A-Baugruppen	256 in 16 EABTs	256 in 16 EABTs	2 x 128 in 2 x 8 EABTs	256 in 16 EABTs	256 in 16 EABTs	2 x 128 in 2 x 8 EABTs
Bausatznummer	B 5230	B 5232-1	B 5232-2	B 5231	B 5233-1	B 5233-2

**Tabelle 4: Übersicht Bausätze H51q**

\* Optionen (max. 5 Kommunikationssteckplätze pro Zentralbaugruppe)

Abkürzungen: CB Coprozessorbaugruppe  
E/A Ein-/Ausgang  
EABT Ein-/Ausgangsbaugruppenträger  
Kom-BG / ZB Kommunikationsbaugruppe / Zentralbaugruppe

## 4.2 Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H51q

In den Systembeschreibungen der sicherheitsgerichteten PES H51q-MS, -HS, -HRS sind die Abschaltwege beim Auftreten von Fehlern skizziert. Je nach Fehlerort sind Reaktionen des Systems vorgegeben bzw. können im Anwenderprogramm eingestellt werden.

Einstellungen erfolgen:

- in den Ressource-Eigenschaften E/A-Parameter
- durch Aktivierung einer Systemvariablen für Notaus
- über den Baustein H8-STA-3.

Eine Übersicht der Systemvariablen einschließlich Fehlercodes finden Sie im Betriebssystemhandbuch.

Reaktionen auf Fehler von sicherheitsgerichteten Baugruppen während des Betriebs:

Fehlerort	E/A-Parameter in Eigenschaften der Ressource	System-Reaktion
Ausgangsbaugruppen Einfachfehler (auch Spannungsausfall)	- nur Anzeige oder - normaler Betrieb	Abschaltung Baugruppe
	- normaler Betrieb und ein Baustein H8-STA-3 pro Gruppe	Gruppenabschaltung
	- Notaus	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
E/A-Bus innerhalb EABT oder Doppelfehler in Ausgangsbaugruppen	- nur Anzeige	Steckplatz mit Fehlercode in EABT-Anzeige der CPU, WD ist weiterhin zugeschaltet
	- normaler Betrieb	Abschaltung WD der zugeordneten VBG
	- Notaus	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
Zentralbaugruppen (ZB) oder E/A-Bus zwischen ZB und VBG	unabhängig von E/A-Parameter	Abschaltung WD der zugeordneten ZB
Eingangsbaugruppen	unabhängig von E/A-Parameter	Verarbeitung 0-Signal für alle Eingänge dieser Baugruppe
Unabhängig von einem Fehler der Ausgangsbaugruppe	Systemvariable für Notaus aktiviert, unabhängig von E/A-Parameter	Abschaltung WD der zugeordneten ZB

**Tabelle 5: Konzepte der Sicherheitsabschaltung bei H51q**

Begriffserklärung:

Doppelfehler = Fehler im Ausgangskanal und in der Abschalt elektronik dieser testbaren Ausgangsbaugruppe

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

EABT	Ein-/Ausgangs-Baugruppenträger
E/A-Bus	Ein-/Ausgangs-Bus
VBG	Verbindungsbaugruppe
WD	Watchdog-Signal
ZB	Zentralbaugruppe

Weitere Erläuterungen auf der nächsten Seite.

### Erläuterungen zur Tabelle:

#### **Parameter „Nur Anzeige“**

Abschaltung über integrierte Sicherheitsabschaltung des Ausgangsverstärkers. Falls nicht möglich, Abschaltung des Watchdog-Signals im E/A-Baugruppenträger durch Verbindungsbaugruppe. Keine Abschaltung des Watchdog-Signals der zugehörigen Zentralbaugruppe. Parametrierung nur bis SIL 1 zulässig.

#### **Parameter „Normaler Betrieb“**

Reaktion wie bei Parameter „Nur Anzeige“, zusätzlich Abschaltung des Watchdogsignals der zugehörigen Zentralbaugruppe, falls erforderlich. Parametrierung erforderlich ab SIL 2. Übliche und empfohlene Einstellung.

#### **Parameter „Notaus“**

Abschaltung des Watchdogsignals der zugehörigen Zentralbaugruppe und damit Abschaltung der Ausgangsverstärker. Das Watchdogsignal wird nicht abgeschaltet bei Fehlern in einer Eingangsbaugruppe.

#### **Abschaltung BG**

Eine defekte testbare Ausgangsbaugruppe mit integrierter Sicherheitsabschaltung wird automatisch in den abgeschalteten, sicheren Zustand gebracht.

#### **Gruppenabschaltung**

Bei Bedarf kann eine Gruppenabschaltung im Anwenderprogramm vorgegeben werden, so dass alle zu einer Gruppe gehörenden testbaren Ausgangsbaugruppen im Defektfall einer dieser Ausgangsbaugruppen ebenfalls abgeschaltet werden.

Der Anwender kann bis zu zehn testbare Ausgangsbaugruppen mit Hilfe des Bausteins H8-STA-3 als Gruppe zusammenfassen.

#### **Abschaltung WD der zugeordneten ZB**

Im angenommenen Fehlerfall wird das Watchdog-Signal (WD) der zugeordneten Zentralbaugruppe abgeschaltet.

Werden Systeme mit redundanten Zentralbaugruppen und einem gemeinsamen E/A-Bus eingesetzt, sind die Ausgangsbaugruppen beiden Zentralbaugruppen zugeordnet. Im Fehlerfall werden auch die Watchdog-Signale beider Zentralbaugruppen abgeschaltet, d.h. alle E/A-Baugruppen werden abgeschaltet (gültig nur für H51q-H/HS).

Werden Systeme mit redundanten Zentralbaugruppen und redundanten E/A-Bussen eingesetzt, sind die Ausgangsbaugruppen jeweils einem E/A-Bus und einer Zentralbaugruppe zugeordnet. Im Fehlerfall wird nur das Watchdog-Signal der zugeordneten Zentralbaugruppe abgeschaltet, d.h. nur die von dieser Zentralbaugruppe gesteuerten E/A-Baugruppen werden abgeschaltet (gültig nur für H51q-HR/HRS). Die redundante Zentralbaugruppe führt den Betrieb weiter.

#### **Abschaltung WD der zugeordneten Verbindungsbaugruppe (VBG)**

Im angenommenen Fehlerfall wird das Watchdog-Signal (WD) der zugeordneten Verbindungsbaugruppe abgeschaltet. Damit werden alle zu dieser Verbindungsbaugruppe gehörenden E/A-Baugruppen abgeschaltet.

## 4.3 Eingangs- und Ausgangs-Ebene

Der Zentralbaugruppenträger kann mit externen Ein-/Ausgangsbaugruppenträgern verbunden werden. Diese nehmen Ein-/Ausgangsbaugruppen mit zugehöriger Absicherung, Stromverteilung und E/A-Buskopplung auf. Bis zu 16 E/A-Baugruppenträger können einer Steuerung zugeordnet werden.



Die Versorgungsspannung für die Geberkreise wird an einer Stromverteilerbaugruppe F 7133 frontseitig abgesichert und den Gebern zugeführt. Der Geber an der Eingangsbaugruppe verwendet den gleichen Sicherungsanschluss (Steckplatz) für Einspeisung und Verteilung 24 V= an der F 7133 wie die zugehörige Eingangsbaugruppe selbst.

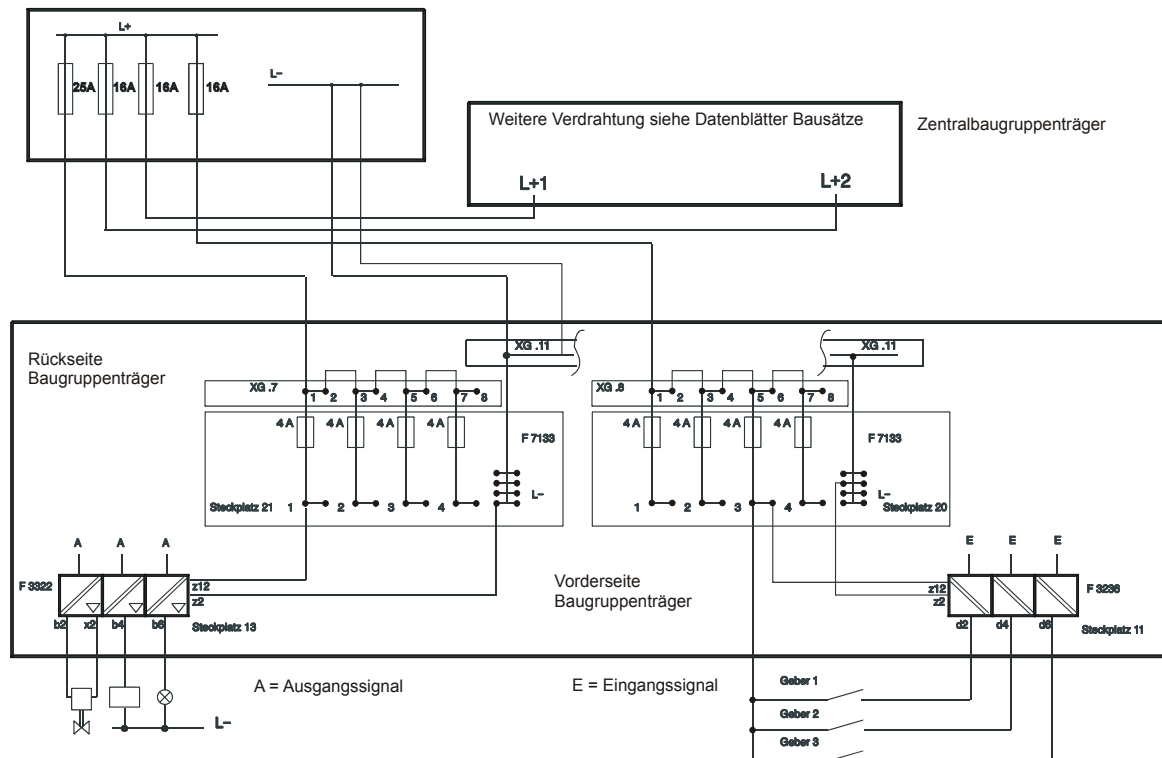


Abbildung 6: Einspeisung und Verteilung 24 V=

### 4.3.3 Verteilung 5 V=

Von den Flachsteckanschlüssen der Verteiler XG .2 und XG .3 auf der Rückseite des Zentralbaugruppenträgers wird die Systemspannung 5 V= für die E/A-Baugruppenträger sternförmig angeschlossen.

Der Anschluss der Spannung an die E/A-Baugruppenträger erfolgt an den Flachsteckanschlüssen XG .4 für +5 V= und XG .12 für GND auf der Rückseite der E/A-Baugruppenträger.

Die Verteilung der Spannung zu den E/A-Baugruppen erfolgt intern über die Busplatine.

### 4.3.4 Erweiterung der Stromversorgung 5 V=

Ist der Strombedarf der 5 V-Kreise > 18 A, muss eine Zusatzstromversorgung eingesetzt werden. Hierzu wird der Bausatz B 9361 verwendet, der die Möglichkeit zum Einsatz dreier Netzgeräte F 7126 mit Überwachungsbaugruppe F 7131 in einem zusätzlichen Baugruppenträger bietet.

Die 5 V Ausgangskreise der Zusatzstromversorgung dürfen nicht parallel zu denen des Zentralbaugruppenträgers geschaltet werden, sondern sie versorgen getrennt davon eigene Verbraucher. Die Bezugspotentiale GND sind miteinander zu verbinden.

Die Netzgeräte der Zusatzstromversorgung im Bausatz B 9361 geben Überwachungssignale aus. Diese können am Klemmenblock XG .1 auf der Rückseite des Baugruppenträgers (siehe Bausatz B 9361) abgenommen und in die PES über digitale Eingangsbaugruppen eingespeist werden. In der Logik der PES werden die Signale zur Auslösung einer Fehlermeldung verwendet.

### 4.3.5 E/A-Bus

Beim E/A-Baugruppenträger dient die im Steckplatz 17 eingebaute Verbindungsbaugruppe F 7553 als Verbindungselement für den E/A-Bus. Die Verbindung des E/A-Busses zwischen den einzelnen E/A-Baugruppenträgern erfolgt auf der Rückseite mit dem Datenkabel BV 7032, das an den Steckverbindern XD .1 und XD .2 angeschlossen wird. Der E/A-Bus in den E/A-Baugruppenträgern selbst ist in der Busplatine integriert.

Zum Abschluss des E/A-Busses wird auf Steckverbinder XD .2 des letzten E/A-Baugruppenträgers ein Bus-Abschlussmodul F 7546 gesteckt.

### 4.3.6 E/A-Baugruppen

Die E/A-Baugruppen dienen zum Anschluss der Feldebene. Die Ein- und Ausgangskreise werden grundsätzlich über frontseitige Kabelstecker den E/A-Baugruppen zugeführt. Der Status der digitalen Signale wird an den Leuchtdioden der Kabelstecker angezeigt. Die Spannungsversorgung erfolgt entweder über den frontseitigen Kabelstecker, oder über die E/A-Busplatine. Die E/A-Baugruppen sind unanhängig vom Baugruppentyp frei steckbar.

Die E/A-Baugruppen können während des Betriebs gezogen oder gesteckt werden (siehe Kapitel 8.1.1).

### 4.3.7 ATEX-zertifizierte (Ex)i-Baugruppen



Bei den aktuellen **(Ex)i-Baugruppen** des PES gibt es zwei Aufbauvarianten:

- Nichtlackiert, mit Leiterplattenabdeckung
- Lackiert, mit Leiterplattenabdeckung

Untereinander dürfen alle Varianten beliebig ohne freie Plätze gesteckt werden.

Nichtlackierte (Ex)i-Baugruppen dürfen ohne Einschränkung mit Nicht-(Ex)i-Baugruppen kombiniert werden. Links und rechts müssen auch keine Steckplätze freigehalten werden.

Bei lackierten (Ex)i-Baugruppen mit Leiterplattenabdeckung muss der rechte Steckplatz bei der Kombination mit Nicht-(Ex)i-Baugruppen freibleiben oder eine Frontplatte mit Trennplatte (M 2214) eingebaut werden. Dies gilt auch für Steckplatz 15. Der linke Steckplatz neben der (Ex)i-Baugruppe kann beliebig gesteckt werden.

Freie Reserve-Steckplätze sind mit Abdeckplatten 4 TE (M 2215) oder 8 TE (M 2217) abzudecken.

Einsetzbare Trenn- bzw. Abdeckplatten:

M 2214	Frontplatte mit Trennplatte 100 x 160 mm
M 2215	Abdeckplatte 4 TE
M 2217	Abdeckplatte 8 TE

Kabelstecker für eigensichere Stromkreise sind gekennzeichnet und haben Codierstifte, damit sie nur auf die zugeordneten Baugruppen gesteckt werden können.

### 4.3.8 Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppen für SIL 3



Alle sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen erfüllen die Anforderungen des SIL 3.

Die sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen haben drei Halbleiter in Serie geschaltet, somit ist mehr als der für die Sicherheit erforderliche unabhängige zweite Abschaltweg auf der Ausgangsbaugruppe integriert. Bei einem Defekt der Baugruppe gelten die Anforderungen nach SIL 3 daher ohne zeitliche Begrenzung. Dies wird im folgenden als integrierte Sicherheitsabschaltung bezeichnet.

Durch die integrierte Sicherheitsabschaltung wird im Fehlerfall die defekte Ausgangsbaugruppe automatisch in den sicheren, abgeschalteten Zustand gebracht.

Die in jedem E/A-Baugruppenträger einzusetzende Verbindungsbaugruppe F 7553 kann das Watchdog-Signal (WD) des E/A-Baugruppenträgers abschalten, so dass selbst bei einem sehr selten auftretenden Doppelfehler nur der zugeordnete E/A-Baugruppenträger abgeschaltet wird und nicht die gesamte Steuerung.

### 4.3.9 Spezielle Eigenschaften der Ausgangsbaugruppen

Alle Ausgangsbaugruppen haben noch folgende spezielle Eigenschaften:

- Die Ausgänge der sicherheitsgerichteten Ausgangsbaugruppen können zur Erhöhung der Verfügbarkeit ohne externe Dioden parallel geschaltet werden. Entkoppeldioden sind bereits auf der Baugruppe integriert (siehe auch die jeweiligen Datenblätter).
- Es entsteht keine Ausgangsspannung, falls die Versorgungsspannung L- an der Ausgangsbaugruppe abgetrennt wird.
- Der Anschluss induktiver Lasten kann direkt ohne Freilaufdiode am Verbraucher erfolgen. Es wird jedoch zur Unterdrückung von Störspannungen eine Freilaufdiode direkt am Verbraucher empfohlen.
- Die LED zur Signalisierung des Signalzustands des Ausgangs wird separat angesteuert.
- Die Konstruktion der Kabelstecker ermöglicht den zweipoligen Anschluss von Aktoren. Zusammen mit einer zweipoligen Einspeisung der Ausgangsbaugruppe ist die Erdschlussfindung mit Hilfe eines Summenstromwandlers leicht möglich.

Die Kabelstecker gibt es in zwei Grundausführungen:

- L- im Kabelstecker, einpolig mit gemeinsamen L-
- L- in 2-poliger Ausführung, 2-polig mit L- pro Kanal  
siehe auch Kapitel 10.13.6, "Erläuterung der Bestellnummer der Kabelstecker", Option P2
- Keine zeitliche Begrenzung des Betriebs im Falle einer defekten Ausgangsbaugruppe.

## 4.4 Systemspannung 24 V=

HIMA-Systeme sind an 24 V= angeschlossen. Die Anschlussklemmen sind mit L+ und L- gekennzeichnet. Die von HIMA eingesetzten Netzgeräte, z.B. Netzgerät PS 1000, erfüllen die Anforderungen gemäß CE für elektrische Sicherheit und EMV.

Alle eingesetzten Netzgeräte müssen den Anforderungen SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) genügen (siehe auch Kapitel 6.4).

Für die Sicherheit bei kurzzeitigen Einbrüchen der Primärspannung bis zu 20 ms erfüllen die Netzgeräte die Anforderungen der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Bei Einspeisung von 24 V-Quellen, die keine Spannungsausfallüberbrückung von 20 ms sicherstellen, sind in der System-Familie H51q folgende Maßnahmen zu treffen:

- Entkopplung der Stromversorgung der Zentralgeräte und
- Störaustattung (parametrierbar).

---

#### Hinweis

Bei Lampenlasten ist wegen der hohen Lampenkaltströme auf richtige Dimensionierung der Netzteile zu achten.

---





---

## 5 Technische Daten

### 5.1 Mechanische Ausführung

#### Aufbautechnik der Kompaktgeräte H41q

1 Baugruppenträger 482,6 mm (19-Zoll-Technik), 5 HE für Zentral- und E/A-Baugruppen

Baugruppen im E/A-Bereich: 4 TE oder 8 TE Breite, 3 HE,  
max. 13 E/A-Baugruppen mit 4 TE Breite

#### Aufbautechnik der modularen Geräte H51q

Baugruppenträger 482,6 mm (19-Zoll-Technik), 1 Zentralbaugruppenträger 5 HE,  
max. 16 E/A-Baugruppenträger 4 HE

Baugruppen im Zentralbereich: 4 TE und 8 TE Breite, 3 HE,  
Baugruppen im E/A-Bereich: 4 TE oder 8 TE Breite, 3 HE,  
max. 256 E/A-Baugruppen mit 4 TE Breite

Erläuterung: 1 TE (Teilungseinheit) = 5,08 mm

1 HE (Höheneinheit) = 44,45 mm

Die Zu- und Abführung der externen Anschlussleitungen erfolgt über die Frontseite der E/A-Baugruppen über Kabelstecker mit LED-Anzeigen (keine LEDs bei analogen Baugruppen). Für die Verdrahtung werden feuerhemmende Leitungen und Kabel verwendet.

### 5.2 Systemdaten

Betriebsspannungen	24 V= (Peripherie), SELV/PELV 5 V= (Mikroprozessorsystem)
Anschlussspannung	24 V= / -15 %...+20 %, $w_{ss} \leq 15\%$
Umgebungsbedingung	0...+60 °C, nach IEC 61131-2 Verschmutzungsgrad II nach DIN VDE 0160
Lagertemperatur	-40...+85 °C (ohne Batterien) -40...+75 °C (Zentralbaugruppe und Zentralbaugruppen- träger mit Batterie)

### 5.3 Daten der Zentralbaugruppe (ZB)

Prozessortyp	INTEL 386 EX
Taktfrequenz	25 MHz
Programmspeicher	Flash-EPROM für Betriebssystem und Funktions- bausteine Flash-EPROM für Anwenderprogramm CMOS-RAM für Variable
Batteriepufferung für CMOS-RAM	Lithiumbatterie auf der Zentralbaugruppe
Batterieüberwachung	Messstufe in der Zentralbaugruppe
Diagnosesystem	in Zentralbaugruppe mit 4-stelliger alphanumerischer Anzeige und 2 LEDs
Diagnosen/Anzeigen	Informationen des Anwenderprogramms Fehler im Zentralgerät, E/A-Bus, in sicherheitsgerichteten E/A-Baugruppen, Schnittstellen
Speicherkapazität für Anwender	320 kByte (Logik, Parameter, Variable)
Grundzykluszeit	5 ms für einkanalige Systeme, 27 ms für redundante Systeme

---

## 5.4 Schnittstellen

### 5.4.1 RS 485 Schnittstellen

Art der Schnittstelle	Zweidraht-Busschnittstelle mit passiver Ankopplung (RS 485)
Zentralbaugruppe	2 Schnittstellen
Anzahl H41q Schnittstellen-erweiterungen	max. 4 Schnittstellen auf 2 Coprozessorbaugruppen
Anzahl H51q Schnittstellen-erweiterungen	max. 12 Schnittstellen auf 6 Coprozessorbaugruppen
Baudrate	300 bps bis 57600 bps (außer 38400 bps)
Anschluss an Programmiergerät	über Umsetzer RS 485 / RS 232 C, Typ H 7505 oder Kabel BV 7043

### 5.4.2 Ethernet-Schnittstellen

Art der Schnittstelle	Ethernet nach IEEE 802.3 mit 100BaseT Anschluss über RJ 45
Anzahl H41q Schnittstellen-erweiterungen	max. 2 Schnittstellen auf 2 Kommunikations-BG (bei redundanten ZBs bis 4 Schnittstellen)
Anzahl H51q Schnittstellen-erweiterungen	max. 5 Schnittstellen auf 5 Kommunikations-BG (bei redundanten ZBs bis 10 Schnittstellen)
Baudrate	max. 100 MBit/s

### 5.4.3 Profibus-DP Schnittstellen

Art der Schnittstelle	Profibus-DP Slave Ankopplung mit RS 485
Anzahl H41q Schnittstellen-erweiterungen	max. 2 Schnittstellen auf 2 Kommunikations-BG (bei redundanten ZBs bis 4 Schnittstellen)
Anzahl H51q Schnittstellen-erweiterungen	max. 5 Schnittstellen auf 5 Kommunikations-BG (bei redundanten ZBs bis 10 Schnittstellen)
Baudrate	bis 12 MBit/s

## 5.5 Signaldefinitionen

Die Signaldefinitionen der Systeme H41q und H51q entsprechen der IEC/EN 61131-2:

#### Eingangssignale

L-Signal (0-Signal)	-3...+5 V oder offener Eingang
H-Signal (1-Signal)	+13...+33 V
	typ. Schaltschwelle: ca. 9 V

#### Ausgangssignale

L-Signal (0-Signal)	0...+2 V
H-Signal (1-Signal)	+16...+30 V

## 6 Einsatzbedingungen

Die Geräte wurden für die Einhaltung der Anforderungen der folgenden Normen für EMV, Klima und Umwelt entwickelt:

IEC/EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2 Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
IEC/EN 61000-6-2	EMV Fachgrundnorm, Teil 6-2 Störfestigkeit, Industriebereich
IEC/EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störaussendung, Industriebereich

Für den Einsatz der sicherheitsgerichteten Steuerungssysteme sind die nachfolgenden allgemeinen Bedingungen einzuhalten:

Schutzklasse	Schutzklasse II nach IEC/EN 61131-2
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II
Aufstellhöhe	< 2000 m
Gehäuse	Standard: IP 20 Falls es die zutreffenden Applikationsnormen (z. B. EN 60204, EN 954-1) fordern, muss das Gerät in ein Gehäuse der geforderten Schutzart eingebaut werden.

### 6.1 Klimatische Bedingungen

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für klimatische Bedingungen sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

IEC/EN 61131-2 Abschnitt 6.3.4	Klimaprüfungen
	Umgebungstemperatur: 0...+60 °C (Prüfgrenzen: -10...+70 °C)
	Lagertemperatur: -40...+85 °C (mit Batterie nur -30 °C)
6.3.4.2	Trockene Wärme und Kälte; Beständigkeitsprüfungen: +70 °C / -25 °C, 96 h, Stromversorgung nicht angeschlossen
6.3.4.3	Temperaturwechsel; Beständigkeits- und Unempfindlichkeitsprüfung: -25 °C / +70 °C und 0 °C / +55 °C, Stromversorgung nicht angeschlossen
6.3.4.4	Zyklen mit feuchter Wärme; Beständigkeitsprüfungen: +25 °C / +55 °C, 95 % relative Feuchte Stromversorgung nicht angeschlossen

## 6.2 Mechanische Bedingungen

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für mechanische Bedingungen sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

IEC/EN 61131-2 Abschnitt 6.3.5	Mechanische Prüfungen
	Schwingungsprüfung, in Betrieb: 5...9 Hz / 3,5 mm 9...150 Hz / 1 g
6.3.5.1	Unempfindlichkeitsprüfung gegen Schwingungen: 10...150 Hz, 1 g, Prüfling in Betrieb, 10 Zyklen pro Achse
6.3.5.2	Unempfindlichkeitsprüfung gegen Schocken: 15 g, 11 ms, Prüfling in Betrieb, 2 Zyklen pro Achse

## 6.3 EMV-Bedingungen

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für EMV-Bedingungen sind in nachstehenden Tabellen aufgelistet:

IEC/EN 61131-2 Abschnitt 6.3.6.2	Prüfungen der Störfestigkeit
6.3.6.2.1 IEC/EN 61000-4-2	ESD-Prüfung: 4 kV Kontakt-, 8 kV Luftentladung
6.3.6.2.2 IEC/EN 61000-4-3	RFI-Prüfung (10 V/m): 26 MHz...1 GHz, 80 % AM
6.3.6.2.3 IEC/EN 61000-4-4	Burst-Prüfung: 2 kV Versorgungsleitungen, 1 kV Signalleitungen
6.3.6.2.4 IEC/EN 61000-4-12	Prüfung mit gedämpften Schwingungen: 1 kV

IEC/EN 61000-6-2	Prüfungen der Störfestigkeit
IEC/EN 61000-4-6	Hochfrequenz, asymmetrisch: 10 V, 150 kHz...80 MHz, AM
IEC/EN 61000-4-3	900 MHz-Impulse
IEC/EN 61000-4-5	Stoßspannung: 1 kV, 0,5 kV

IEC/EN 61000-6-4	Prüfungen der Störaussendung
IEN 50011 Klasse A	Störaussendung: gestrahlt, leitungsgebunden

Alle Baugruppen der Systeme H41q und H51q erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie der Europäischen Union und haben das CE-Zeichen.

Bei Störbeeinflussung über die angegebenen Grenzen hinaus reagieren die Systeme sicherheitsgerichtet.

---

## 6.4 Spannungsversorgung

Die wichtigsten Prüfungen und Grenzwerte für die Spannungsversorgung der Geräte sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

IEC/EN 61131-2 Abschnitt 6.3.7	Nachprüfung der Eigenschaften der Gleichstromversorgung
	Das Netzgerät muss alternativ folgende Normen erfüllen: IEC / EN 61131-2 oder SELV (Safety Extra Low Voltage, EN 60950) oder PELV (Protective Extra Low Voltage, EN 60742)
	Die Absicherung der Steuerungen muss gemäß den Angaben im Handbuch oder Datenblatt erfolgen.
6.3.7.1.1	Prüfung des Spannungsbereiches: 24 VDC, -20 %...+25 % (19,2 V...30,0 V)
6.3.7.2.1	Prüfung auf Unempfindlichkeit gegen Kurzzeitunterbrechung der externen Stromversorgung: DC, PS 2: 10 ms
6.3.7.4.1	Polaritätsumkehr der Versorgungsspannung
6.3.7.5.1	Pufferdauer, Beständigkeitsprüfung: Prüfung B, 1000 h, Lithium-Batterie als Pufferbatterie

---

## 7 Applikationshinweise

### 7.1 Hinweise zur Konfiguration

#### 7.1.1 Programmiersystem ELOP II und Betriebssystem

Für Eingabe und Betrieb der PES H41q/H51q ist die Version 3.0 oder höher von ELOP II erforderlich.

Erforderliches Betriebssystem: ab BS 41q/51q V 7.0-8.

#### 7.1.2 Schrank bearbeiten

In ELOP II: Nach der RT-Zuordnung (RT = Ressource Typ), kann in der Ressource der Schrank bearbeitet werden.

#### 7.1.3 Verwendbare Bausteine

Alle HIMA-Standardbausteine sind im Betriebssystem abgelegt, so dass im Anwenderprogramm selbst nur der Aufruf des verwendeten Bausteins erforderlich ist.

Die Information über den aktuellen Stand der Bausteine kann der jeweils gültigen Online-Hilfe von ELOP II entnommen werden.

### 7.2 Systemerweiterungen

Wurde ein bestehendes System H51 in ein System H51q geändert und sind noch E/A-Baugruppenträger des Bausatzes B 9301 im System vorhanden, kann es jederzeit mit E/A-Baugruppenträgern des Bausatzes B 9302 erweitert werden. Diese Erweiterungen werden durch das TÜV-Zertifikat abgedeckt. Die im Betrieb befindliche Anlage steht unter Bestandsschutz auch nach Ablauf des Prüfscheins.

### 7.3 Einsatz der Ausgangsbaugruppen der H50-Familie

Die folgenden Ausgangsbaugruppen dürfen nur im E/A-Baugruppenträger des Bausatzes B 9301 eingesetzt werden: F 3311, F 3312, F 3313, F 3314, F 3321, F 3323, F 3412, F 3413, F 6701. Beim Einbau in den E/A-Baugruppenträger B 9302 gelten viele Besonderheiten (Watchdog-Abschaltung u.a.), so dass davon dringend abgeraten wird. Die einwandfreie Funktion dieser Baugruppen im B 9302 ist nicht gewährleistet.



Die TÜV-Zulassung für die testbaren, SIL 3-Baugruppen (F 3313, F 3314 und F 3323) ist wegen Änderung der Norm erloschen. Deshalb dürfen sie nicht mehr für Neuanlagen eingesetzt werden.

Durch die geänderte Realisierung der Abschaltung im Bausatz B 9302 kann bei Störung einer Zentralbaugruppe die Versorgungsspannung einer dieser Ausgangsbaugruppen nicht automatisch abgeschaltet und dadurch die Ausgänge der jeweiligen Baugruppe nicht mehr unabhängig vom Prozessor abgesteuert werden.

---



### 7.4 Aufrüstung von F 865. auf F 865.X

Bei Aufrüstung von Zentralbaugruppen F 865. auf F 865.X muss auch das Lüfterkonzept geändert werden:

Altes Lüfterkonzept:

Z 6012: Ein Lüfter mit Lüfterlaufüberwachung und Sicherungsüberwachung.

Neues Lüfterkonzept:

Z 6018: Lüfterlaufüberwachung für 4 Lüfter und Sicherungsüberwachung.

K 9212: Lüftereinschub (4 Einschübe bei H41q, 3 Einschübe bei H51q).

Siehe auch Datenblätter der Bausätze.

### 7.5 Ersatz von F 865.A durch F 865.X

Zentralbaugruppen F 865.A können im neuen Lüfterkonzept mit ungeändertem Anwenderprogramm, aber neuem Betriebssystem (BS41q/51q V7.0-8) durch F 865.X ersetzt werden.

### 7.6 Einsatz von Coprozessor- und Kommunikationsbaugruppen

#### System H41q

Rechts neben einer Zentralbaugruppe kann jeweils eine Coprozessorbaugruppe (F 8621A) oder eine Kommunikationsbaugruppe (Ethernet: F 8627/F8627X, Profibus-DP: F 8628/F8628X) gesteckt werden. Bei redundanter Verwendung muss es sich um den gleichen Typ handeln.

#### System H51q

Rechts neben einer Zentralbaugruppe können jeweils bis zu drei weitere Coprozessor- oder fünf weitere Kommunikationsbaugruppen gesteckt werden.

#### Einschränkungen

Coprozessorbaugruppen:

jeweils maximal 3 Baugruppen für jede Zentralbaugruppe, es sind nur die für die Coprozessor-Baugruppen vorgesehenen Steckplätze 10, 11, 12 bzw. 17, 18, 19 verwendbar.

Kommunikationsbaugruppen Ethernet und Profibus-DP:

jeweils maximal 5 Baugruppen für jede Zentralbaugruppe, jeder der jeweils fünf Steckplätze rechts von den Zentralbaugruppen (10, 11, 12, 13, 14 bzw. 17, 18, 19, 20, 21) ist verwendbar, gemischte Bestückung ist möglich.

Bei redundanter Verwendung müssen sich die redundanten Coprozessor- oder Kommunikationsbaugruppen auf den zugehörigen Steckplätzen befinden.

# 8 Einbau und Anschlüsse

## 8.1 ESD-Schutz

Änderungen oder Erweiterungen an der Verdrahtung des Systems darf nur durch Personal durchgeführt werden, das Kenntnis von ESD-Schutzmaßnahmen besitzt.



Eine elektrostatische Aufladung kann die in den Systemen eingebauten elektronischen Bauelemente beschädigen.

---

- Berühren Sie zur elektrostatischen Entladung ein geerdetes Objekt.
- Benutzen Sie für die Arbeiten einen antistatisch gesicherten Arbeitsplatz und tragen Sie ein Erdungsband.
- Bewahren Sie das Gerät bei Nichtbenutzung elektrostatisch geschützt auf, z.B. in der Verpackung.

## 8.2 Stecken und Ziehen von Baugruppen



Die Baugruppen der HIMA-PES H41q und H51q dürfen nur unter Beachtung der nachfolgenden Regeln gezogen und gesteckt werden. Die Baugruppen müssen zügig vom Rückwandbus getrennt werden, um damit fehlerhafte Signale im System zu vermeiden, die zum Abschalten führen können.

Die Baugruppen dürfen nicht mit einem Schraubendreher oder durch Rütteln verkantet werden.

HIMA übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden, die durch das Stecken und Ziehen von Baugruppen entstehen.

---

### 8.2.1 E/A-Baugruppen

#### Ziehen:

1. Befestigungsschrauben der Baugruppe lösen,
2. Baugruppe mit aufgestecktem Kabelstecker herausziehen,
3. Kabelstecker abschrauben und abziehen.

#### Stecken:

1. Baugruppe ohne Kabelstecker einstecken und verschrauben,
2. Kabelstecker aufstecken und verschrauben,
3. bei sicherheitsgerichteten Baugruppen und Baugruppen mit Steckplatzerkennung (siehe Übersicht der Baugruppen im Kapitel 10):  
Zum Löschen der Anzeige ACK-Taste auf der Zentralbaugruppe drücken.

### 8.2.2 Verbindungsbaugruppen

#### Ziehen:

1. Baugruppe abschalten (**Schalter WD auf „OFF“**),
2. Befestigungsschrauben der Baugruppe lösen,
3. Baugruppe ziehen,
4. Kompletter, zugehöriger E/A-Baugruppenträger wird abgeschaltet.

---

<b>Hinweis</b>	Wird die Baugruppe gezogen, ohne sie vorher abzuschalten, wird das Watchdog-Signal für alle E/A-Baugruppenträger abgeschaltet. Dies führt bei MS- und HS-Systemen zum Fehlerstopp.
----------------	--

---

**Stecken:**

1. Setzen der Codierschalter auf der Baugruppe gemäß Hinweis im Datenblatt F 7553,
2. Baugruppe stecken und verschrauben,
3. Baugruppe einschalten (**Schalter WD auf „ON“**)
4. ACK-Taste auf der Zentralbaugruppe drücken bis Anzeige RUN im Display erscheint.

### 8.2.3 Zentralbaugruppen (ZB)

**Ziehen:**

1. Lösen der Schrauben der Stecker der Datenkabel,
2. Datenkabel abziehen,
3. Vollständiges Lösen der Befestigungsschrauben der Baugruppe: sie müssen frei beweglich sein!
4. Auswurfhebel (Typenschild) kräftig nach unten drücken, um die Baugruppe zügig vom Rückwandbus zu trennen und damit fehlerhafte Signale im System zu vermeiden, die zum Abschalten führen können.  
Die Baugruppe kann dann ganz heraus gezogen werden.
5. Bauelemente der Baugruppe nicht berühren! ESD-Regeln für CMOS-Bauelemente beachten.

**Stecken:**

1. Einstellungen der Schalter und Jumper gemäß Datenblatt prüfen,
2. Befestigungsschrauben in der Frontplatte ganz zurückziehen,
3. Baugruppe auf Anschlussleiste aufsetzen und dann zügig bis zum Anschlag eindrücken, um fehlerhafte Signale im System zu vermeiden,
4. Befestigungsschrauben anziehen,
5. Steckverbindungen der Datenkabel stecken und festschrauben.

---

<b>Hinweis</b>	Bei redundanten Systemen muss die neu gesteckte Zentralbaugruppe die gleiche Betriebssystemversion geladen haben wie die bereits vorhandene Zentralbaugruppe. Ist dies nicht der Fall, erscheint im Display der neu gesteckten Zentralbaugruppe eine Fehlermeldung und die Baugruppe geht in den Zustand STOP. Dann muss die entsprechende Betriebssystemversion geladen werden. Siehe hierzu die Hinweise im Betriebssystemhandbuch.
----------------	---

---

### 8.2.4 Netzgeräte

**Ziehen:**

1. Prüfen der Anzeige-LEDs auf den Netzgeräten F 7126, F 7130A und der Netzgeräteüberwachung F 7127, F 7131 (Leuchtende LEDs zeigen funktionierende Baugruppen, komplett erloschene LED zeigt defekte Baugruppe an. Wechsel nur der defekten Baugruppe, da ansonsten Ausfall des PES!)
2. Falls LED aus, 24 V-Einspeisung prüfen.
3. Vor dem Ziehen des defekten Netzgeräts F 7126, F 7130A an allen Netzgeräten Ausgangsspannungen prüfen (siehe Datenblätter).
4. Defektes Netzgerät losschrauben und ziehen.

**Stecken:**

1. Netzgerät einstecken und festschrauben,
2. Ausgangsspannung prüfen (siehe Datenblatt).

### 8.2.5 Kommunikations- und Coprozessorbaugruppen

#### Ziehen:

1. Kommunikationskabel abziehen,
2. Wichtig: Zugehörige Zentralbaugruppe nach Lösen der Befestigungsschrauben **zuerst** ziehen,
3. Kommunikationsbaugruppe (Ethernet-Baugruppe **mit** aufgestecktem HSR-Kabel), wenn vorhanden, nach Lösen der Befestigungsschrauben ziehen,
4. Ethernet-Baugruppe: HSR-Kabel lösen.

#### Stecken:

1. Einstellungen der Schalter gemäß Datenblatt prüfen,
2. Kommunikationsbaugruppe ohne Kabel stecken und verschrauben,
3. Ethernet-Baugruppe: HSR-Kabel stecken (nur bei HIPRO-S, aber nicht bei HIPRO-S-DIRECT),
4. Kommunikationskabel stecken,
5. zugehörige Zentralbaugruppe stecken und festschrauben.

### 8.3 Erdung der Systemspannung 24 V=

Die Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELV (Protective Extra Low Voltage) sind zu beachten. Zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist eine Funktionserde vorgesehen. Diese Funktionserde wird im Schaltschrank so ausgeführt, dass sie den Anforderungen einer Schutz Erde genügt.

Alle H41q/H51q-Systeme können mit geerdetem L- oder auch ungeerdet betrieben werden.

#### 8.3.1 Erdfreier Betrieb

Bei mehreren unentdeckten Erdschlüssen können fehlerhafte Steuersignale ausgelöst werden, deshalb ist bei erdfreiem Betrieb in jedem Falle eine Erdschlussüberwachung einzusetzen (siehe auch z.B. VDE 0116). Die Erdschlussüberwachung ist außerhalb des Schaltschranks vorzusehen.

Ein Erdschluss kann durch Abschalten von Teilfunktionen (Auftrennen von Leitungen) gefunden werden. Ein Erdschluss kann gefunden werden, wenn beide Pole für die Versorgung eines Ausgangskreises eingespeist werden.

#### 8.3.2 Geerdeter Betrieb

Es wird vorausgesetzt, dass einwandfreie Erdungsverhältnisse vorhanden sind und eine möglichst separate Erdverbindung besteht, über die keine Fremdströme fließen. Es ist nur die Erdung des Minuspols L- zulässig. Die Erdung des Pluspols L+ ist unzulässig, da jeder Erdschluss auf der Geberleitung die Überbrückung des betreffenden Gebers bedeuten würde.

Die Erdung des L- darf nur an einer Stelle innerhalb des Systems erfolgen. Üblicherweise wird der L- direkt hinter dem Netzgerät geerdet (z.B. auf der Sammelschiene). Die Erdung soll gut zugänglich und trennbar sein. Der Erdungswiderstand muss  $\leq 2 \Omega$  sein.

### 8.4 Maßnahmen zum Erreichen eines CE-konformen Schaltschrankaufbaus

Gemäß der EU-Ratsrichtlinie 89/336/EWG, umgesetzt in das EMV-Gesetz für die Bundesrepublik Deutschland, sind ab dem 1. Januar 1996 elektrische Betriebsmittel innerhalb der Europäischen Union mit dem CE-Kennzeichen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu versehen.

Alle Baugruppen der HIMA-Systemfamilien H41q/H51q sind mit dem CE-Kennzeichen versehen.

Um auch beim Aufbau von Steuerungen (PES) in Schaltschränken und Gestellen EMV-Probleme zu vermeiden, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Einbau der HIMA-Baugruppe **H 7013** als Netzfilter direkt an der 24 V-Einspeisung. Dieses Netzfilter ist nicht erforderlich, falls CE-gekennzeichnete Netzgeräte z. B. die HIMA Standard-Netzgeräte verwendet werden.
- Sachgerechte und störungsarme Elektroinstallation in der Umgebung der Steuerungen, z. B. keine Starkstromleitungen zusammen mit den 24 V-Speiseleitungen verlegen.
- Ein Netzfilter H 7013 ist nicht notwendig, wenn die 24V-Speisung in einem eigenen Netzschaltschrank direkt neben dem PES-Schrank angeordnet ist.
- Weiterhin sind die im Katalog des HIMA PES aufgeführten Hinweise bezüglich Erdung, Schirmung und Kabelverlegung zu Sensoren und Aktoren zu beachten.

## 8.5 Erdung im HIMA-PES

Zur Gewährleistung der sicheren Funktion von HIMA-Automatisierungsgeräten, auch unter EMV-Gesichtspunkten werden die im folgenden aufgeführten Erdungsmaßnahmen durchgeführt.

### 8.5.1 Erdungsverbindungen

Alle berührbaren Flächen der 19-Zoll-Komponenten von HIMA (z. B. Baugruppenträger und Blindplatten) sind elektrisch leitfähig chromatiert (ESD-Schutz, ESD = Elektrostatische Entladung). Die sichere elektrische Verbindung zwischen Einbauteilen wie Baugruppenträger und dem Schaltschrank erfolgt durch den Einsatz von Käfigmuttern mit Krallen. Die Krallen durchdringen die Oberfläche des Schwenkrahmens (1) und gewährleisten eine sichere elektrische Kontaktgabe. Die dabei verwendeten Schrauben und Unterlegscheiben sind zur Vermeidung einer elektrischen Korrosion in Edelstahl ausgeführt (2).

Die Teile des Schrankgerüsts (3) sind miteinander verschweißt und gelten damit als ein elektrisch leitfähiges Konstruktionsteil. Über kurze Erdungsbänder mit Querschnitten von  $16 \text{ mm}^2$  bzw.  $25 \text{ mm}^2$  werden Schwenkrahmen, Tür, Tragschienen und evtl. Montageplatten leitfähig mit dem Schrankgerüst verbunden. Die Erdungsbänder sind mit einem gelb-grünen Kennzeichnungsschlauch überzogen (5).

Das Dachblech ist über die vier Trageösen (8) (siehe Abbildung 8) mit dem Schrankgerüst verschraubt. Seitenwände und Rückwand sind über Erdungskrallen (7), das Bodenblech über Schrauben mit dem Schrankgerüst leitend verbunden.

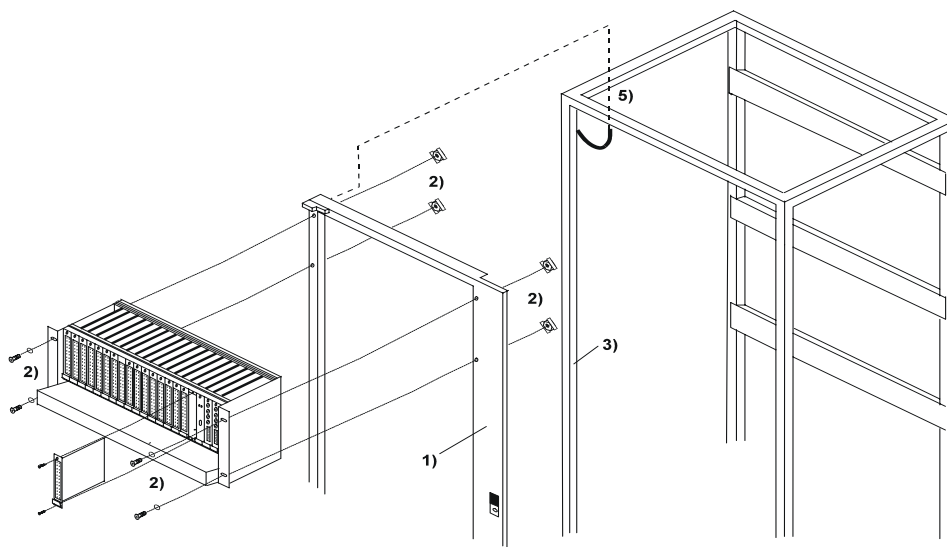


Abbildung 7: Erdungsverbindungen für Baugruppenträger

## Einbau und Anschlüsse

Zwei Sammelschienen M 2500 (4) sind standardmäßig im Schrank eingebaut und mit Erdungsbändern 25 mm<sup>2</sup> (5) mit dem Schrankgerüst verbunden. Nach Ausbau der Erdungsbänder können die Sammelschienen (4) für ein von Erde getrenntes Potential (z. B. für den Anschluss der Abschirmung von Feldkabeln) Verwendung finden. Zum kundenseitigen Anschluss des Schutzleiters befindet sich ein Schraubbolzen M 8 am Schrankgerüst (6).

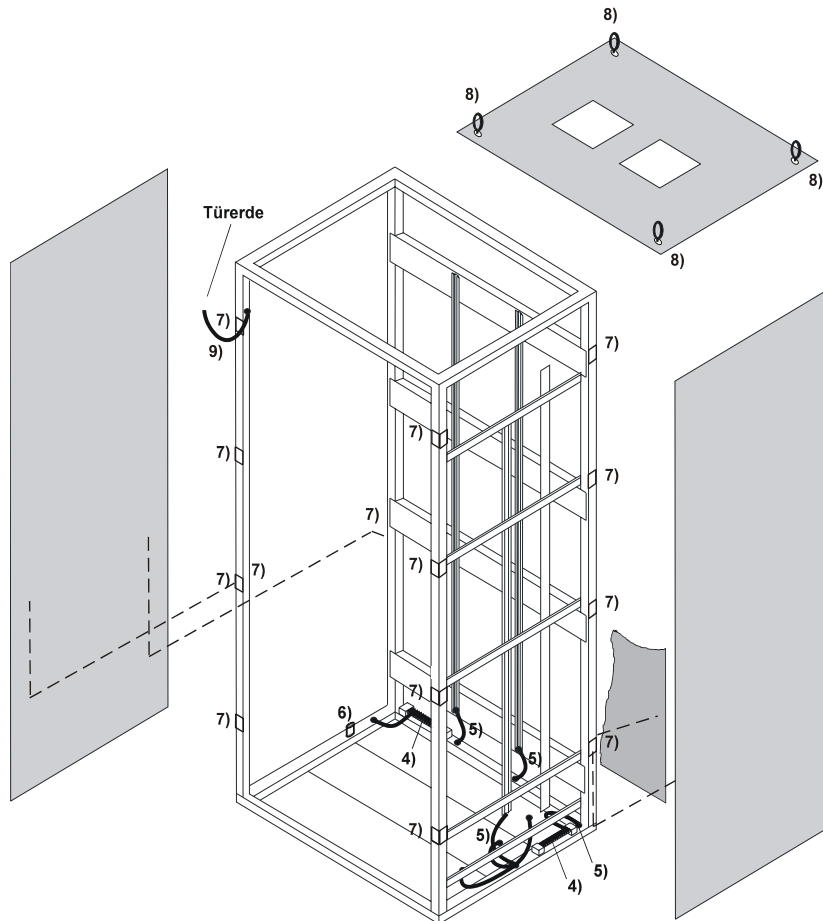


Abbildung 8: Erdungsverbindungen im Schaltschrank

### Größe der Erdungsbänder/Erdungskabel

Einbauort	Position in Abbildung 8	Querschnitt	Länge
Tragschienen (einseitig mit Aderendhülse)	5)	16 mm <sup>2</sup>	300 mm
Tür	9)	16 mm <sup>2</sup>	300 mm
Schwenkrahmen		25 mm <sup>2</sup>	300 mm
Sammelschiene M 2500 (einseitig mit Aderendhülse)	4)	25 mm <sup>2</sup>	300 mm

Tabelle 6: Erdungsbänder, Erdungskabel

### Krallenklemmen (Position 7 in Abbildung 8)

- Seitenwände, Rückwand, Bodenblech

### Zentraler Erdungspunkt (Position 6 in Abbildung 8)

### Trageösen (Position 8 in Abbildung 8)

- Dachblech über vier Trageösen mit Schrankrahmen verbunden

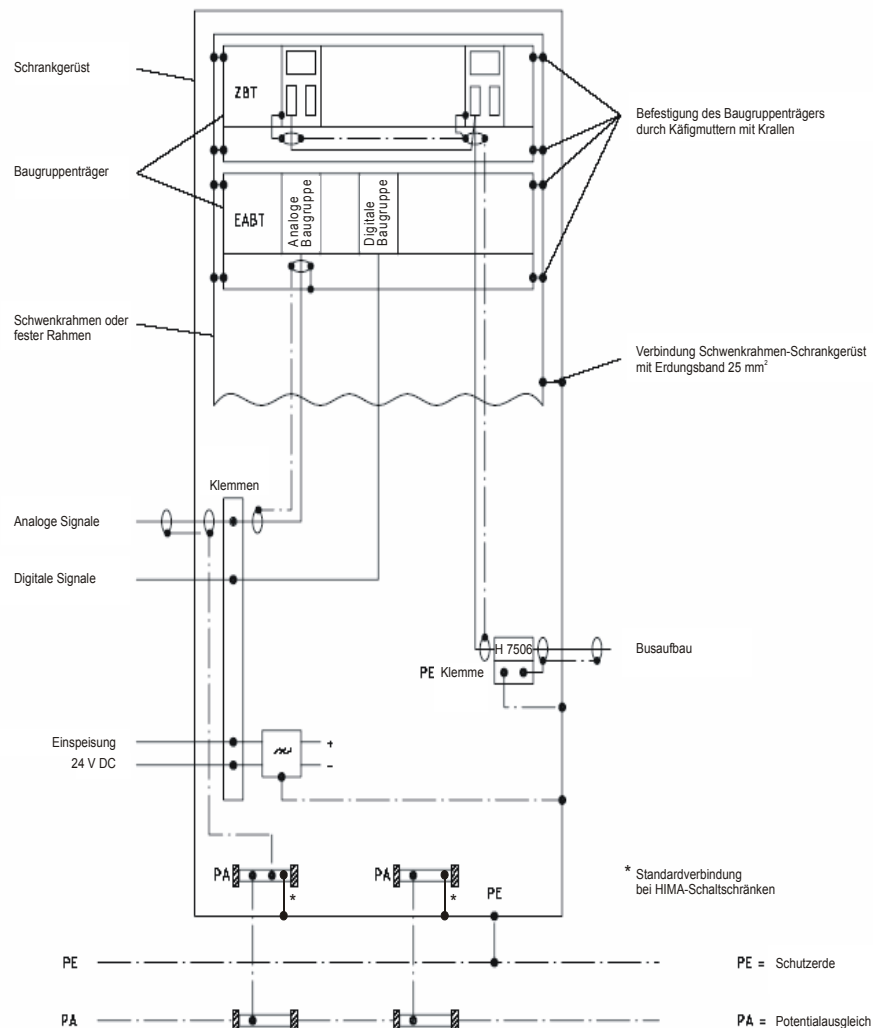


Abbildung 9: Erdung und Schirmungskonzept vom Systemschrank

### 8.5.2 Befestigung der Erdungsbänder

Auf ordnungsgemäße Verbindung der Erdungsbänder ist zu achten!

### 8.5.3 Zusammenschaltung der Erdanschlüsse mehrerer Schaltschränke

Für die Qualität der zentralen Erde gilt, dass eine möglichst störspannungsarme Erde vorhanden sein sollte. Ist dies nicht zu erreichen, ist für die Steuerung eine eigene Erde einzurichten.

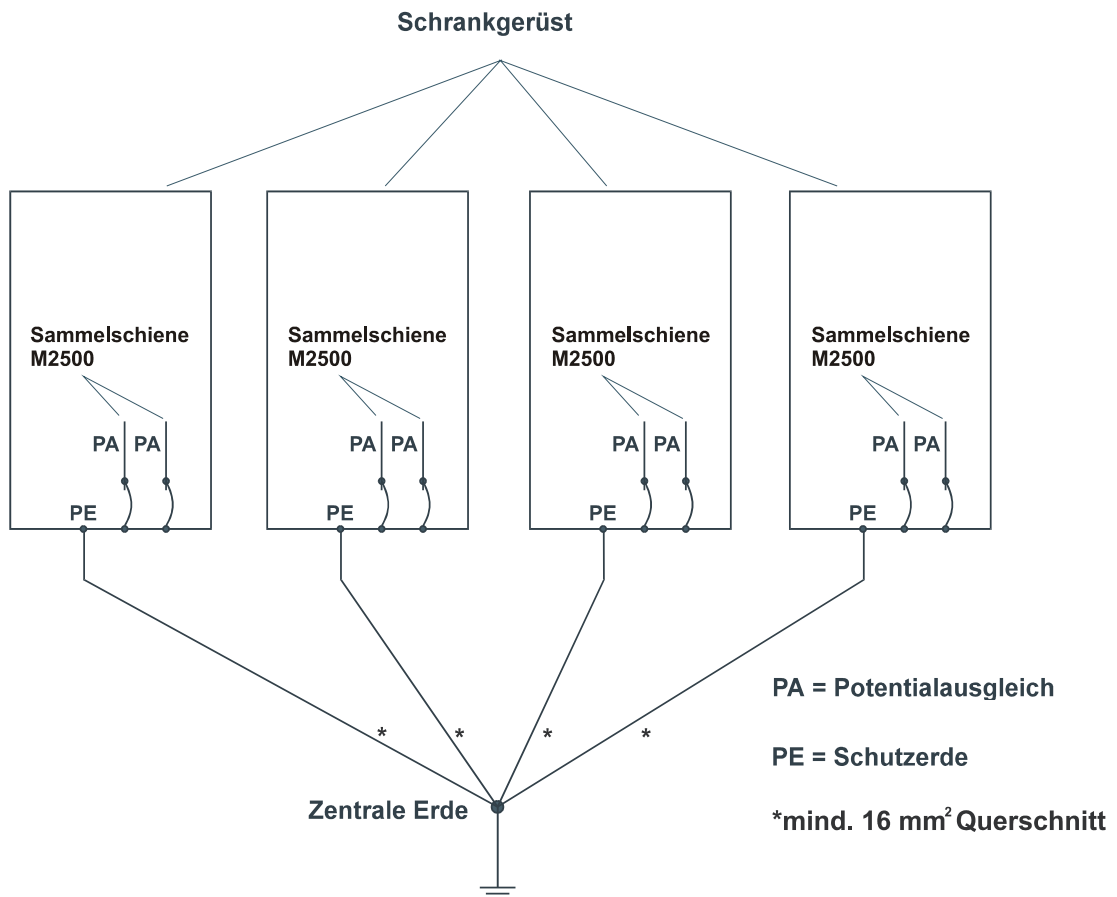


Abbildung 10: Anschluss der Sammelschienen

## 8.6 Schirmung von Datenleitungen in HIMA-Kommunikationssystemen

Auch unter EMV-Gesichtspunkten ist eine zuverlässige Abschirmung von Datenleitungen in Kommunikationssystemen dringend erforderlich. Dies wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

Der Anschluss <sup>1)</sup> des Kabelschirms von den Busteilnehmern (H41q, H51q) zu den Busanschlussklemmen (H 7506) erfolgt am Busteilnehmer. Über das Steckergehäuse und die metallische Frontplatte wird eine Verbindung über das Layout der Leiterplatte auf die Schrankerde PE hergestellt. Die andere Seite des Kabelschirms wird nicht angeschlossen.

Der Anschluss <sup>2)</sup> des Schnittstellenumsetzers H 7505 erfolgt ebenfalls einseitig über das Steckergehäuse. Die Verbindung zur Hutprofilschiene wird über Anschluss X2/1 <sup>5)</sup> vorgenommen. Gemäß dem HIMA-Erdungskonzept ist die Hutprofilschiene ihrerseits mit der Schrankerde oder als Option mit einer Instrumentenerde verbunden <sup>6)</sup>.

Der Anschluss <sup>4)</sup> des Kabelschirms zwischen den einzelnen Busanschlussklemmen H 7506 ist auf einer Seite über eine Klemme ausgeführt. Die Klemme sitzt auf einer Hutprofilschiene mit der sie auch leitend verbunden ist.



Der Schirm des Kabels BV 7044 zum Anschluss <sup>3)</sup> eines PCs (PADT) an den Schnittstellenumsetzer H 7505 ist auf der PC-Seite geerdet.

Die Maßnahmen <sup>1)</sup>, <sup>2)</sup>, <sup>3)</sup> sind standardgemäß bereits bei HIMA ausgeführt. Die Anschlüsse <sup>4)</sup>, <sup>5)</sup>, <sup>6)</sup> sind beim Aufbau vor Ort herzustellen. Der Schirmanschluss bei Verwendung eines Sonderkabels <sup>7)</sup> ist je nach Ausführung bereits vorhanden oder muss im anderen Fall noch hergestellt werden.

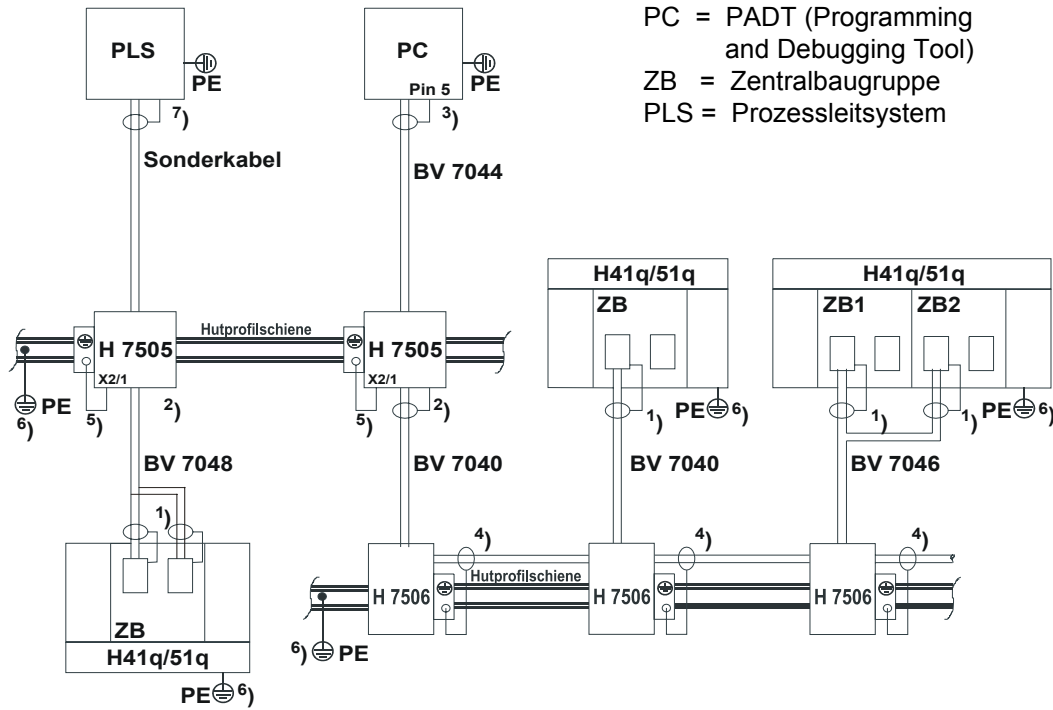


Abbildung 11: Anschlüsse der Kabelschirme

## 8.7 Schirmung im Ein-/Ausgangsbereich

Bei der Verlegung von Feldkabeln ist darauf zu achten, dass die Leitungen für die Sensoren und Aktoren getrennt von Stromversorgungsleitungen und in ausreichender Entfernung von elektromechanisch aktiven Geräten (Elektromotoren, Transformatoren) verlegt werden.

Leitungen zu den Eingangsbaugruppen der Systeme H41q/H51q sind möglichst störungsarm z.B. als geschirmte Kabel zu verlegen. Dies gilt insbesondere für Kabel mit analogen Signalen und Initiatoren.

Bei Kabelsteckern mit Schirmanschluss ist dieser an der Erdungsschiene des Ein-/Ausgangsbaugruppenträgers unter dem jeweiligen Steckplatz der Baugruppe anzuschließen.

Weitere Informationen für die Anforderungen an Schirmung und Erdung finden sich in den Datenblättern der Baugruppen.

## 8.8 Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA-Kommunikationssystemen

Probleme durch Blitzschlag können mit folgenden Maßnahmen minimiert werden:

- komplette Schirmung der Feldverdrahtung von HIMA-Kommunikationssystemen
- korrekte Ausführung der Systemerdung.

In exponierten Lagen außerhalb von Gebäuden kann es sinnvoll sein, Blitzschutz vorzusehen.

Dieser kann durch besondere Blitzschutzmodule erfolgen. Hierzu wird das Blitzschutzmodul vom Typ MTRS 485 "DATA-MODUTRAB" der Firma Phoenix eingesetzt. Das Modul ist geeignet für Grobschutz (Einstrahlungen bis zu 10 kA) und Feinschutz (Einstrahlungen bis 400 A).

Der Anschluss des Blitzschutzmoduls erfolgt gemäß untenstehender Skizze:

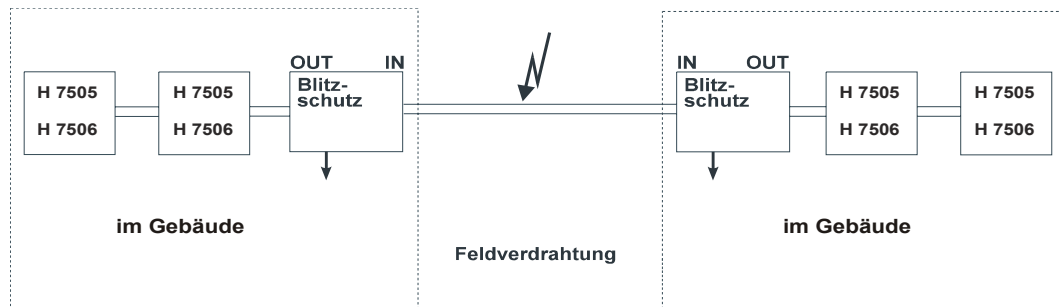


Abbildung 12: Anschluss von Blitzschutzmodulen

### Projektierungshinweise:

Beim Einsatz dieses Blitzschutzmoduls ergibt sich durch dessen Längswiderstand von  $4,4 \Omega$  je Modul eine Verkürzung der maximal möglichen Übertragungsstrecke. Pro Strecke sind zwei Module erforderlich.

Für HIBUS-2 beträgt die maximale Übertragungsstrecke 1200 m bei einem Kabelquerschnitt von  $0,25 \text{ mm}^2$ . Dies ergibt in diesem Fall einen Schleifenwiderstand von  $180 \Omega$  (mit Berücksichtigung des spezifischen Leitungswiderstands von Kupfer und der doppelten Übertragungsstrecke). Die Berechnung der daraus resultierenden Restlänge des Busses bezieht sich auf eine durchgängige Verdrahtung mit gleichem Kabelquerschnitt gemäß der Formel:

$$L_R = ((180 \Omega - n * 4,4 \Omega) / (2 * R_L)) * 1000$$

$L_R$  = Restlänge in m

$n$  = Anzahl Blitzschutzmodule pro Strecke

$R_L$  = Leitungswiderstand in  $\Omega/\text{km}$

So ergibt sich für  $0,25 \text{ mm}^2$  ( $R_L = 75 \Omega/\text{km}$ ) und 2 Module die Restlänge mit 1141 m.

---

#### Hinweis

Die Blitzschutzmodule sollten nicht im Schaltschrank des PES eingebaut werden, sondern möglichst im Rangierverteiler.  
Bei großen Entfernungen ist der Einsatz von LWL empfehlenswert zum Schutz vor Blitzschlag und anderen EMV-Einflüssen.

---

## 8.9 Kabelfarben

Die in der Systemverdrahtung der H41q/H51q spezifizierten Farben / Farbcodes von Kabeln und Drähten sind unter Beachtung der relevanten internationalen Normen dargestellt.

Abweichend vom HIMA-Standard können auf Grund nationaler normativer Anforderungen auch andere Kabelfarben bei der Verdrahtung verwendet werden. Diese Abweichungen sind dann zu dokumentieren und zu verifizieren.



# 9 Inbetriebnahme und Wartung

Für die Inbetriebnahme, Wartung und Störungssuche sind stichwortartig die Prüfungen und empfohlenen Maßnahmen zusammengefasst.

Zur Reduzierung des Umfangs wird, soweit vorhanden, auf die betreffenden Kapitel in diesem Katalog bzw. auf die anderen Druckschriften der HIMA-Systemdokumentation verwiesen.

## 9.1 Empfohlene Geräte zur Inbetriebnahme und Wartung

- PC, für Arbeiten vor Ort als Laptop. Auf der Festplatte sollten außer der HIMA-Software alle Projekte der Anlage mit dem aktuellen Stand vorhanden sein.
- Hochohmiges Universal-Messinstrument mit Widerstandsmesser.
- Geber für die Simulation von Analogsignalen.

## 9.2 Installation des Systems

Die Schaltschränke werden mit gesteckten und angeschraubten Baugruppen und Kabelsteckern geliefert. Sie wurden im Werk mit diesen Baugruppen geprüft, so dass sich die nachfolgenden Überprüfungen auf die korrekte externe Installation konzentrieren.

## 9.3 Erdung der Systemspannung 24 V=

Siehe hierzu Kapitel 8.2.

## 9.4 Inbetriebnahme des Schaltschranks

### 9.4.1 Prüfen aller Ein- und Ausgänge auf Fremdspannung

Unzulässige Fremdspannungen (insbesondere z.B. bei 230 V ~ gegen Erde bzw. L-) können mit einem Universal-Messinstrument gemessen werden. Es wird empfohlen, jeden einzelnen Anschluss auf unzulässige Fremdspannung zu prüfen.

### 9.4.2 Prüfen aller Ein- und Ausgänge auf Erdschluss

Bei der Prüfung der externen Kabel auf Isolationswiderstand, Schluss und Bruch dürfen die Kabel beidseitig nicht angeschlossen sein, um Defekte oder Zerstörungen der Baugruppen durch zu hohe Spannungen zu vermeiden.

Die Prüfung auf Erdschluss erfolgt nach Abziehen der Kabelstecker für die Sensoren und Aktoren. Ebenso sind die Spannungsanschlüsse der Kabelstecker auf den Potentialverteilern abzuziehen sowie die Speisespannungen für die Sensoren und der Minuspol an den Aktoren aufzutrennen.

Ist der Minuspol betriebsmäßig geerdet, so ist die Erdverbindung während der Dauer der Überprüfung auf Erdschluss zu unterbrechen. Dies gilt auch für die Erdverbindung einer evtl. vorhandenen Erdschlussmesseinrichtung.

Die Prüfung jedes Anschlusses gegen Erde kann mit einem Widerstandsmesser oder einer speziellen Messeinrichtung erfolgen.

---

<b>Hinweis</b>	Es ist in diesem Zustand der Anlage nur die Prüfung der Isolation einzelner bzw. einer Gruppe von Leitungen gegenüber Erde zulässig, jedoch nicht zweier Leitungen untereinander. Es besteht sonst die Gefahr von Defekten. Richtlinie für die Messspannung und den Isolationswiderstand ist IEC/EN 61131-2 bzw. DIN VDE 0160/EN 50178.
----------------	--

---

### 9.5 Spannungszuschaltung

Die E/A-Baugruppen und die zugehörigen Kabelstecker sind angeschraubt. Vor Anschluss der Betriebsspannung 24 V= ist diese auf richtige Polarität, Höhe und Welligkeit zu prüfen. Bei Verpolung schützt eine Sicherung auf der E/A-Baugruppe diese vor Beschädigung.

### 9.6 Funktionsprüfung

#### 9.6.1 Vorbereitung zur Funktionsprüfung

Zur Funktionsprüfung ist die Bestückung des Schaltschranks komplett anhand der Beschriftungsstreifen und/oder Dokumentationsausdruck "Baugruppenträger" zu prüfen. Alle Kabelstecker der Ein-/Ausgangsbaugruppen sind auf die zugeordneten Ein-/Ausgangsbaugruppen aufzustecken sowie die Spannungsanschlüsse der Kabelstecker auf die zugeordneten Spannungsverteiler. Alle Aktoren (Stellgeräte) müssen von der Betriebsleitung freigegeben sein oder ohne Hilfsenergie betrieben werden.

#### 9.6.2 Prüfungen in den Zentralgeräten

Die wesentlichen Überprüfungen in den Zentralgeräten der Systeme H41q/H51q sind:

Zentralbaugruppe	Schalterstellungen für Busstationsnummer und Übertragungsrate, Betriebssystemversion über Display
Coprozessorbaugruppe F 8621A	Betriebssystem-EPROM Schalterstellungen für RS 485-Schnittstelle
Kommunikationsbaugruppen	Schalterstellungen für verschiedene Betriebsarten der Baugruppen F8627/F8627X und F8628/F8628X, gemäß jeweiligem Datenblatt überprüfen
E/A-Bus-Anschluss	Siehe Datenblatt des jeweiligen Bausatzes

Es wird empfohlen, alle erforderlichen Einstellungen der Schalter usw. in Kopien der Datenblätter für den betreffenden Schaltschrank zu markieren und diese Kopien in der Einstecktasche der Schaltschranktür aufzubewahren. Bei einem evtl. erforderlichen Wechsel von Baugruppen sind diese Informationen sofort verfügbar.

#### 9.6.3 Prüfungen in den Ein-/Ausgangsbaugruppenträgern

Die wesentlichen Prüfungen in den Ein-/Ausgangsbaugruppenträgern sind:

Verbindungsbaugruppe F 7553 (nur Systeme H51q)	Schalterstellung zur Baugruppenträgercodierung entsprechend Ressourcetyp  Verdrahtung, insbesondere Watchdogsignal, siehe hierzu Datenblätter der Bausätze und Sicherheitshandbuch
--	--

Zum Aufbau des E/A-Busses siehe Datenblätter des Bausatzes B 9302 und der Bausätze des Systems H41q.

Die Ein- und Ausgangsbaugruppen selbst haben keine Codierung. Es ist auf den richtigen Steckplatz und den zugeordneten Kabelstecker zu achten. Die vorhandenen Sicherungsbaugruppen einschließlich Sicherungen müssen auf Vollständigkeit geprüft werden. Ebenso ist die richtige Zuordnung der 24 V-Versorgung zum Steckplatz für solche E/A-Baugruppen, die über den Rückwandbus eingespeist werden, zu beachten.

### 9.6.4 Einschalten des HIMA-PES

Nach Zuschaltung der Betriebsspannung geht das HIMA-PES in den RUN-Betrieb, wenn das Anwenderprogramm geladen ist und kein Fehler im System festgestellt wird.

Bei Anzeige STOP kann das Programm über ELOP II gestartet werden (RUN-Betrieb). Ist dies nicht möglich, liegt ein Fehler im PES vor. Erst nach Beheben des Fehlers, z.B. Einstellung der korrekten Schalterstellung, korrekte Verbindungsleitungen oder evtl. Auswechseln einer Baugruppe usw. wird der RUN-Betrieb aufgenommen.

Fehleranzeigen können über die Diagnoseanzeige der Zentralbaugruppe mit zwei Tastern abgefragt werden oder nach Aufnahme der Kommunikation zum Programmiergerät im OLT-Fenster abgerufen werden. Weitere Informationen finden Sie im Betriebssystem-Handbuch.

### 9.6.5 Aufnahme der Kommunikation zwischen Programmiergerät und PES

Zum Aufbau und zur Inbetriebnahme der Kommunikation zwischen Programmiergerät und PES: siehe die Dokumentationen Benutzerhandbuch ELOP II Erste Schritte, Betriebssystem-Handbuch und Benutzerhandbuch ELOP II Ressourcotyp.

Störungen der Kommunikation können mittels eines Programms (HIKA) zur Überwachung, Aufzeichnung und Analyse der Datenkommunikation geprüft werden. Nähere Informationen zum Programm "HIKA" erhalten Sie auf Anfrage beim HIMA Service.

## 9.7 Wartung



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!

---

Bei einer sicherheitsgerichteten Anwendung, z.B. Einsatz von Relais-Ausgangsbaugruppen, müssen die Baugruppen in regelmäßigen Zeitabständen generalüberholt werden (alle 3 Jahre "Wiederholungsprüfung" bei Relais-Baugruppen, sonst alle 10 Jahre, OFFLINE Proof Test, siehe IEC/EN 61508-4, Absatz 3.8.5)

Es wird empfohlen, Elektrolytkondensatoren im Bereich der Spannungsversorgung alle fünf Jahre auszutauschen.

### 9.7.1 Tausch der Pufferbatterien

Als Pufferbatterien werden Lithium-Batterien eingesetzt.

Lebensdauer der Pufferbatterien (CPU nicht in Betrieb, Baugruppen *ohne* Spannungsversorgung):

1000 Tage bei  $T_U = 25\text{ °C}$

200 Tage bei  $T_U = 60\text{ °C}$

Ein Wechsel der Pufferbatterien (CPU in Betrieb, Baugruppen *mit* Spannungsversorgung) wird spätestens nach 6 Jahren empfohlen.

### **Austausch der externen Batterien der Systeme H41q/H51q:**

1. Batterie ohne Lötflanke: CR-1/2 AA-CD, HIMA Teile-Nr. 440000019  
Batterieabdeckung entfernen, Batterie aus der Halterung lösen und neue Batterie einstecken. Polung beachten!
2. Batterie mit Lötflanke: CR-1/2 AA-CD, HIMA Teile-Nr. 440000016  
Batterie auslöten (zuerst + Pol, dann -Pol). Beim Einlöten auf die richtige Polung achten und zunächst den - Pol, dann den + Pol einlöten.

### **Externe Batterien der Systeme H41q: Rückseite der Busplatine**

Je nach Batterietyp Austausch wie oben beschrieben.

### **Externe Batterien der Systeme H51q: Netzgeräteüberwachung F 7131**

Die Baugruppe kann unter Spannung gezogen werden. Anschließend wie oben beschrieben die Batterie austauschen. Polung beachten!

### **Zentralbaugruppen F 8650E / F 8650X, F 8651E / F 8651X, F 8652E / F 8652X, F 8653E / F 8653X**

Batterie: CR 2477N, HIMA Teile-Nr. 440000018

Ein Wechsel der Pufferbatterien (CPU in Betrieb, Baugruppen *mit* Spannungsversorgung) wird spätestens nach 6 Jahren empfohlen.

Bei Anzeige BATI im Display wird ein Batteriewechsel innerhalb der nächsten drei Monate empfohlen.



Für den Batteriewechsel muss die Zentralbaugruppe aus dem Baugruppenträger gezogen werden!

---

Beachten Sie dazu die Hinweise in Kapitel "Stecken und Ziehen von Baugruppen". Bei einkanaligen Systemen führt dies aber zum Ausfall der Anlage, in redundanten Systemen ist die Reaktion abhängig von der Konfiguration.

### **Coprozessorbaugruppe F 8621A**

Die Coprozessorbaugruppe kann optional im Zentralbaugruppenträger der Systemfamilie H41q/51q eingebaut werden. Beim H41q-System wird die Baugruppe durch Batterien auf der Rückwand-Busplatine gepuffert, beim H51q-System übernimmt diese Aufgabe die Netzgeräte-Überwachungsbaugruppe F 7131. Eine Coprozessorbaugruppe ist als Busmaster erforderlich zur Aufnahme des AG-Masterprogramms für die Steuerung der Datenübertragung zwischen den PES-Systemen (Slaves).

## 9.8 Störungen

### 9.8.1 Störungen im Zentralgerät

Bei Störungen in PES mit redundanten Zentralbaugruppen übernimmt die ungestörte Zentralbaugruppe unterbrechungslos den Betrieb der Anlage. Die Diagnoseanzeige der weiter arbeitenden Zentralbaugruppe zeigt MONO an.

Störungen der Zentralbaugruppe in PES mit nur einer Zentralbaugruppe wirken sich meist durch Abschalten des PES aus.

Die Diagnoseanzeige der defekten Zentralbaugruppe zeigt STOP an.

Durch Betätigen der Taster auf der Frontseite der defekten Zentralbaugruppe werden aufgetretene Fehler im Display der Baugruppe angezeigt (siehe hierzu Betriebssystem-Handbuch).

#### **Hinweis:**

Bevor Sie die Ack-Taste drücken, sollte die Historie der festgestellten Fehler (Control Panel,

Anzeige des Fehlerstatus der Zentralbaugruppe) als Datei gesichert werden. Durch Drücken der Ack-Taste wird der RAM-Speicher der Zentralbaugruppe mit allen gespeicherten Fehlermeldungen gelöscht!

Bei Anschluss des Programmiergeräts bietet sich die Möglichkeit, die Historie der festgestellten Fehler anzeigen zu lassen. Diese Werte sind im RAM-Speicher der Zentralbaugruppe abgelegt. Im Interesse einer eindeutigen Störungsanalyse sind diese Werte wichtig. Sie sollten durch "Drucken" oder "Exportieren" gesichert werden (siehe ELOP II Onlinehilfe).

Beim Auswechseln der Zentralbaugruppe ist auf korrekte Schalterstellung und korrekte Version des Betriebssystems (Anzeige auf Display) zu achten (zum Stecken und Ziehen von Baugruppen im Zentralbaugruppenträger siehe Kapitel 8.1.3 und 8.1.4).

Muss das Anwenderprogramm nach dem Auswechseln der Zentralbaugruppe neu geladen werden, ist bei redundanten Systemen auf folgendes zu achten:

- das Anwenderprogramm kann bei redundanten Systemen über das Verfahren "Self-education" geladen werden (siehe hierzu Beschreibung im Betriebssystemhandbuch und das Datenblatt der Zentralbaugruppe).
- bei redundanten Zentralbaugruppen die richtige Zentralbaugruppe laden
- Code-Versionsnummer des zu ladenden Anwenderprogramms muss mit der Versionsnummer des Anwenderprogramms auf vorhandener Zentralbaugruppe übereinstimmen.

### 9.8.2 Störungen in den Ein-/Ausgangsbaugruppen

Defekte von **sicherheitsgerichteten** Ein-/Ausgangsbaugruppen werden während des Betriebs vom PES automatisch erkannt und auf der Diagnoseanzeige durch I/O-Error mit Angabe der defekten Position gemeldet.

Verfügt eine Ein-/Ausgangsbaugruppe über eine Leitungsbruchüberwachung, werden auch die Zuleitungen zu den Sensoren und Aktoren geprüft und Fehler auf der Diagnoseanzeige mit Angabe der defekten Kanalnummer gemeldet. In diesem Fall ist die externe Leitung zu prüfen, aber die Baugruppe nicht zu wechseln.

Defekte Kanäle von **nicht sicherheitsgerichteten** Ein-/Ausgangsbaugruppen erkennt man am unterschiedlichen Status von Signalen in der Logik und der LEDs auf den Kabelsteckern. Stimmt das Logiksignal nicht mit der Anzeige der LED überein, ist die betreffende Ein-/Ausgangsbaugruppe auszuwechseln. Bei Ausgangsbaugruppen sollte vorher nachgeprüft werden, ob das Stellglied funktioniert oder ob eine Leitungsstörung vorliegt.

Ein-/Ausgangsbaugruppen können während des Betriebs unter Spannung gezogen und gesteckt werden. Zum Stecken und Ziehen von Ein-/Ausgangsbaugruppen siehe Kapitel 8.1.1.

### 9.8.3 Störungen in den Coprozessor- und Kommunikationsbaugruppen

Störungen der Baugruppen werden durch Front-LEDS (Schnittstellen-LED oder ERR-LED) und über Systemvariablen der zugehörigen Funktionsbausteine im Anwenderprogramm gemeldet.

Um die **Redundanz** des Systems H41q und H51q aufrecht zu erhalten, müssen defekte Coprozessor- und Kommunikationsbaugruppen umgehend ausgetauscht werden.

Der Austausch von defekten Baugruppen in einem redundanten System (zwei Zentralbaugruppen) während des Betriebes muss wie folgt vorgenommen werden:

1. Vor dem Ausbau der Zentralbaugruppe Befestigungsschraube vollständig lösen.
2. Die zugehörige Zentralbaugruppe ist zu ziehen.
3. Vor dem Ausbau der auszutauschenden Baugruppe Befestigungsschraube vollständig lösen.
4. Die defekte Coprozessor- oder Kommunikationsbaugruppe ist zu ziehen.
5. Alle Schnittstellenkabel inklusive Redundanz-Kabel sind zu ziehen.
6. Bei der Ersatzbaugruppe sind alle Schalterstellungen wie bei der ausgewechselten Baugruppe einzustellen.
7. Alle Schnittstellenkabel inklusive Redundanz-Kabel sind zu stecken.
8. Die ausgetauschte Coprozessor- oder Kommunikationsbaugruppe ist zu stecken.
9. Befestigungsschraube der ausgetauschten Baugruppe wieder festziehen.



10. Die zugehörige Zentralbaugruppe ist wieder zu stecken.
11. Befestigungsschraube der Zentralbaugruppe wieder festziehen.

### 9.8.4 Reparatur von Baugruppen

Reparaturen durch den Betreiber dürfen nicht durchgeführt werden, da diese laut gesetzlicher Auflagen für eigensichere und sicherheitsgerichtete Baugruppen nicht zulässig sind. Zudem werden zur Reparatur spezielle Prüfprogramme benötigt.

Deshalb müssen defekte Baugruppen nach deren Feststellung durch den Betreiber mit einer kurzen Fehlerbeschreibung zur Reparatur an HIMA gesandt werden. Die Fehlerbeschreibung für Zentralbaugruppen sowie Eingangs- und Ausgangsbaugruppen sollte enthalten:

- ID Nr. (gesamt) des Moduls, z.B. bei F 8650E Modul: 01.064894.022
- bisher unternommene Reparaturmaßnahmen,
- detaillierte Fehlercode-History aus Fehlerstatus-Anzeige (siehe ELOP II Onlinehilfe und Benutzerhandbuch ELOP II Ressourcotyp), wobei bei redundanten PES die Übersicht beider Zentralbaugruppen enthalten sein sollte.

Bei der Fehlerbeschreibung sollte besonders über die bisher erfolgten Maßnahmen (Prüfung der Stromversorgung, Tausch der Baugruppe) informiert werden.

### 9.8.5 HIMA-Service, Schulung und Hotline

Zur Inbetriebnahme, Überprüfung und Änderungen von Programmen und HIMA-Schaltschränken können mit der Service-Abteilung Termine und der Umfang der Arbeiten abgestimmt werden.

HIMA führt Schulungen entsprechend dem aktuellen Seminarprogramm für ihre Software-Programme und die Hardware der PES durch, die üblicherweise bei HIMA stattfinden. Das aktuelle Programm sowie Termine der internen Schulungen können bei HIMA angefordert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Schulungen auch beim Endkunden vor Ort durchzuführen. Auf Wunsch können die Schulungen auch extern oder Sonderseminare durchgeführt werden.

#### Wichtige Telefonnummern und Email-Adressen

HIMA-Zentrale	Telefon:	049 - 06202 - 709 - 0
	Fax:	049 - 06202 - 709 - 107
	email:	info@hima.com
HIMA-Hotline	Telefon:	049 - 06202 - 709 - 255 (oder 258)
	Fax:	049 - 06202 - 709 - 199
	email:	hotline@hima.com

Sonstige Ansprechpartner in der HIMA finden Sie auf unserer Homepage [www.hima.de](http://www.hima.de).

## 10 Datenblätter

Die aktuellen Datenblätter finden Sie auf der HIMA Homepage [www.hima.de](http://www.hima.de)

Nachfolgend sind die Datenblätter der Bausätze, Datenverbindungskabel und der Baugruppen in jeweils alphanumerischer Folge angeordnet.

### 10.1 Bausätze

B 4234	System H41q-M 19 Zoll, 5 HE
B 4235	System H41q-MS 19 Zoll, 5 HE
B 4236-1	System H41q-H 19 Zoll, 5 HE
B 4236-2	System H41q-HR 19 Zoll, 5 HE
B 4237-1	System H41q-HS 19 Zoll, 5 HE
B 4237-2	System H41q-HRS 19 Zoll, 5 HE
B 5230	System H51q-M Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 5231	System H51q-MS Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 5232-1	System H51q-H Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 5232-2	System H51q-HR Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 5233-1	System H51q-HS Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 5233-2	System H51q-HRS Zentralbaugruppenträger 19 Zoll, 5 HE
B 9302	für alle Systeme H51q E/A-Baugruppenträger 19 Zoll, 4 HE
B 9361	für alle Systeme H51q Zusatzstromversorgung 5 V=, 19 Zoll, 5 HE

### 10.2 Datenverbindungskabel

BV 7002	H 7505 <--> Drucker mit serieller Schnittstelle
BV 7032	Datenkabel E/A-Bus
BV 7040	H 7506 <--> H 41q/H51q-M/MS (einkanalig) H 7505 --> H 7506

BV 7043	H41q/H51q <--> V.24 ohne zusätzliche Stromversorgung
BV 7044	V.24 <--> H 7505
BV 7045	HIKA-Anschlusskabel
BV 7046	H 7506 <--> H41q/H51q redundant
BV 7048	H 7505 <--> H41q/H51q redundant
BV 7049	H41q/H51q redundant <--> Lichtwellenleiter
BV 7050	H41q/H51q einkanalig <--> Lichtwellenleiter
BV 7051	H 7506 <--> Lichtwellenleiter
BV 7052	H 7505 <--> HIMA-Systeme einkanalig
BV 7053	HSR-Kabel für redundante Kommunikationsbaugruppe F 8627 / F 8627 X
BV 7055	H 7506 <--> Edgeport/2i (USB)
BV 7201	H 7015A <--> H 7018 Verbindungskabel Übergabemodule

### 10.3 Zentralbaugruppen

F 8650E / F 8650X	H51q-MS, -HS, -HRS	SIL 3	1002D Prozessor
F 8651E / F 8651X	H51q-M, -H, -HR		
F 8652E / F 8652X	H41q-MS, -HS, -HRS	SIL 3	1002D Prozessor
F 8653E / F 8653X	H41q-M, -H, -HR		

### 10.4 Netzgeräte

F 7126	Netzgerät 24 V= / 5 V=, für Systeme H51q
F 7130A	Netzgerät 24 V= / 5 V=, für Systeme H41q

### 10.5 Stromverteilerbaugruppen und -einschübe

F 7132	4-fach Stromverteiler für Verteilung von L+ bzw. EL+ und L-
F 7133	4-fach Stromverteiler mit Sicherungsüberwachung

### 10.6 Zusatzgeräte für Stromversorgung

F 7131	Netzgeräteüberwachung mit Pufferbatterien für H51q
H 7013	Netzfilter 24 V=
H 7021	Netzfilter 48 V=

Die unten aufgeführten Zusatzgeräte finden Sie jetzt in dem Katalog "Schaltschränke und Stromversorgungen" dokumentiert.

K 7212	Einspeisung und Stromverteilung (mit Netzfilter)
K 7213	Einspeisung und Stromverteilung, bis 35 A
K 7214	Einspeisung und Stromverteilung, bis 150 A
K 7215	Einspeisung und Stromverteilung, bis 150 A, grafisches Display
K 7216	Einspeisung und Stromverteilung, bis 63 A, für SELV und PELV
K 7901	Einspeisung und Stromverteilung, bis 63 A, mit zwei Netzfiltern Z 6015
K 7915	Sicherungsverteiler für Schmelzsicherungen mit Zertifikat von Factory Mutual Research Corporation

### 10.7 Baugruppen für E/A-Buskopplung

F 7553	Verbindungsbaugruppe für H51q
--------	-------------------------------

### 10.8 Kommunikationsbaugruppen

F 8621A	Coprozessorbaugruppe H41q/H51q
F 8627 / F 8627X	Fast Ethernet-Kommunikationsbaugruppe
F 8628 / F 8628X	Profibus-DP-Kommunikationsbaugruppe

### 10.9 Relais im Klemmengehäuse

H 4116	Relais im Klemmengehäuse, sicherheitsgerichtet, 4 A, SIL 2
H 4135	Relais im Klemmengehäuse, sicherheitsgerichtet, SIL 3
H 4136	Relais im Klemmengehäuse, sicherheitsgerichtet, Betriebsspannung 48 V=, SIL 3

### 10.10 Busanschlussmodule zum Aufbau von HIBUS

H 7505	Schnittstellenumsetzer V.24 / 20 mA, 2-Draht / 4-Draht (HIBUS)
H 7506	Busanschlussklemme zum Aufbau von 2-Draht-Bussen

### 10.11 Zubehör

H 7014	Elektronische Sicherungen
H 7015A	Übergabemodul
H 7016	Übergabemodul
H 7017	Shunt mit Tiefpassfilter
H 7018	Übergabemodul
H 7020	Übergabemodul
RS485 PCI	Schnittstellenkarte

## 10.12 Eingangs- und Ausgangsbaugruppen

Zugehörige Software-Bausteine:  
siehe Beschreibung des verwendeten Betriebssystems.

### 10.12.1 Digitale Eingangsbaugruppen

Kontakt	Initiator	sicherheitsge- richtet SIL 3	Lei- tungs- dia- gnose	(Ex)i	Zähler	Raum- bedarf	Typ	Kanäle	Steck- platzer- kennung
•						4 TE	F 3221	16	-
•	•					4 TE	F 3222	8	-
•	•			•		4 TE	F 3224A	4	-
•		•				4 TE	F 3236	16	•
	•	•	•			4 TE	F 3237	8	•
	•	•	•	•		8 TE	F 3238	8	•
•	•	•				4 TE	F 3240	16	•
• 48 V		•				4 TE	F 3248	16	•
•					•	4 TE	F 5203	1	-
	•	•			•	4 TE	F 5220	2	•

Tabelle 7: Digitale Eingangsbaugruppen

TE = Teilungseinheit (Breite)

### 10.12.2 Analoge Eingangsbaugruppen

0/4...20 mA	Spannung	sicherheitsge- richtet SIL 3	Pt 100	(Ex)i	Raumbe- darf	Typ	Kanäle	Steck- platzer- kennung
•	0...1/5/10 V	•			4 TE	F 6214	4	•
•	0...1/5/10 V		•		4 TE	F 6215	8	-
•	0...1/5/10 V		•		8 TE	F 6216A	8	-
•	0...5/10 V	•			4 TE	F 6217	8	•
	TC, -100...100 mV	•	•	•	4 TE	F 6220	8	•
•	0...1 V	•		•	4 TE	F 6221	8	•

Tabelle 8: Analoge Eingangsbaugruppen

TC = Thermocouple      TE = Teilungseinheit (Breite)  
(Thermoelement)

### 10.12.3 Digitale Ausgangsbaugruppen

24 V=	> 24 V	sicherheitsge- richtet SIL 3	Lei- tungs- dia- gnose	Belastung	Raum- bedarf	Typ	Kanäle	Steck- platzer- kennung
•				≤ 0,5 A	4 TE	F 3322	16	•
		nur mit F 6221 •		Transmitter- speisung (Ex)i ≤ 22 V, ≤ 60 mA	4 TE	F 3325	6	-
•		•		≤ 0,5 A	4 TE	F 3330	8	•
•		•	•	≤ 0,5 A	4 TE	F 3331	8	•
•				≤ 2 A	4 TE	F 3332	4	•
•		•		≤ 2 A	4 TE	F 3333	4	•
•		•	•	≤ 2 A	4 TE	F 3334	4	•
		•		(Ex)i ≤ 24 V, 12 mA	4 TE	F 3335	4	•
	•	•		≤ 0,5 A, 48 V	4 TE	F 3348	8	•
•	•	•	•	≤ 0,5 A, 24 V oder 48 V	4 TE	F 3349	8	•
	•			≤ 4 A, ≤ 60 V	4 TE	F 3422	8	•
	•	•		≤ 4 A, ≤ 110 V=, ≤ 250 V ~	4 TE	F 3430	4	•

Tabelle 9: Digitale Ausgangsbaugruppen

TE = Teilungseinheit (Breite)

### 10.12.4 Analoge Ausgangsbaugruppen

24 V=	> 24 V	sicherheitsge- richtet SIL 3	Lei- tungs- dia- gnose	Belastung	Raum- bedarf	Typ	Kanäle	Steck- platzer- kennung
		•		0...20 mA	4 TE	F 6705	2	•
				0...20 mA	4 TE	F 6706	2	•

Tabelle 10: Analoge Ausgangsbaugruppen

TE = Teilungseinheit (Breite)

## 10.13 Allgemeine Hinweise zu Datenblättern

### 10.13.1 E/A-Baugruppen

Die Blockschaltbilder in den Datenblättern sind immer in Signalflussrichtung von oben nach unten dargestellt.

Bei Eingangsbaugruppen geht das Eingangssignal (vom Kontakt, Initiator usw.) über den Kabelstecker und die Eingangsbaugruppe zum E/A-Bus oder mechanisch gesehen von der Frontseite zur Rückseite des E/A-Baugruppenträgers.

Bei Ausgangsbaugruppen wird das Ergebnis der logischen Verknüpfung im Anwenderprogramm vom E/A-Bus auf die Ausgabeverstärker über den Kabelstecker zum Aktor (Relais, Magnetventil usw.) geschaltet oder mechanisch gesehen von der Rückseite zur Frontseite des E/A-Baugruppenträgers.

In den Blockschaltbildern sind auch die Anschlüsse für die Betriebsspannungen 24 V und 5 V dargestellt.

### **10.13.2 Baugruppen im Zentralbaugruppenträger**

Hier sind die wesentlichen Bauelemente und die Lage von Schaltern und Jumpers sowie die Frontplatte dargestellt. Die wesentlichen Funktionen können den Systembeschreibungen (für H41q im Kapitel 3 und für H51q im Kapitel 4 sowie in den Datenblättern der einzelnen Systeme/Bausätze) entnommen werden.

### **10.13.3 Kommunikationsbaugruppen**

Applikationen zum Einsatz der Kommunikationsbaugruppen können den jeweiligen Datenblättern entnommen werden.

## 10.13.4 Symbole in den Schaltbildern der Datenblätter



Funktionseinheit und Signalumsetzer



Funktionseinheit und Signalumsetzer mit galvanischer Trennung



Funktionseinheit und Signalumsetzer mit sicherer Trennung



Triggerstufe (Schwellwertschalter)



Verstärker in Signalflussrichtung



Gleichspannungswandler



Transmitter



Analog/Digital-Wandler



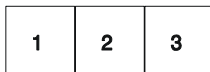
Digital/Analog-Wandler



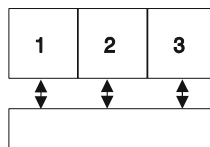
Automatischer Test auf Funktionsfähigkeit im Betrieb



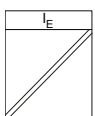
Signalbegrenzung



Kanalnummern entsprechend "Schrack bearbeiten" in ELOP II

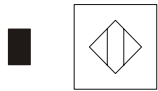


Baugruppe mit automatischen Testfunktionen



Eingang mit Schaltschwelle für Leitungsbruch-/Leitungsschlussüberwachung

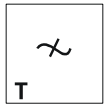




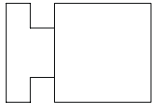
Initiator (Näherungsschalter) unbedämpft, hoher Strom zum Verstärker



Initiator (Näherungsschalter) bedämpft, niedriger Strom zum Verstärker



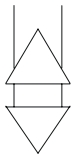
Eingangsfiler, testbar



Steuerkopf für Register



Multiplexer



E/A-Bus



02



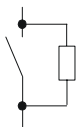
Leuchtmelder (LED), aus  
Nr. des Kanals  
Leuchtmelder (LED), ein (in Funktionstabellen)



oder/or



Stromquelle



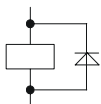
Kontakt mit Widerstandsbeschaltung so nahe wie möglich am Geber



Diode



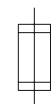
Leuchtdiode (LED)



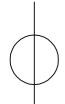
Relais mit Rückstromdiode



Widerstandsthermometer Pt 100



Sicherung



Spannungsquelle

$\frac{4 F}{}$	An Eingängen: Belastung des Signals 4 F = 8 mA bei 24 V Signalbereich: +13...+33 V
$\frac{100 F}{}$	An Ausgängen: Belastbarkeit des Signals 100 F = 200 mA
$\frac{\leq 15 W}{}$	Belastbarkeit des Ausgangs $\leq 15 W$
L+	Pluspol der Versorgungsspannung 24 V=
L-	Minuspole der Versorgungsspannung 24 V=
+5 V	Pluspol des Mikroprozessorsystems
GND	Bezugspol des Mikroprozessorsystems

### 10.13.5 Farbcode für Adernkennzeichnung gemäß DIN IEC 60757

BK	schwarz	VT	violett
BN	braun	GY	grau
RD	rot	WH	weiß
OG	orange	PK	rosa
YE	gelb	GD	gold
GN	grün	TQ	türkis
BU	blau	SR	silber

### 10.13.6 Erläuterung der Bestellnummer der Kabelstecker

Standard-Kabelstecker: siehe HIMA-Preisliste

Z7nnn/nnnn/nnn/A/B	
R1	= Stecker 1 Redundante Eingänge
R2	= Stecker 2 Redundante Eingänge
S	= (Planungsunterlage ist der Bestellung beigelegt, Sonderanfertigung)
I	= 0/4...20mA Transmitter aktiv
IT	= 0/4...20 mA Transmitter passiv
ITI	= 0/4...20mA Transmitter aktiv und passiv
U60mV	= 0...60 mV
U1V	= 0...1V
U5V	= 0...5 V
U10V	= 0...10 V
2P	= Pt 100 2-Leiter-Schaltung
3P	= Pt 100 3-Leiter-Schaltung
U>65V	= Spannungsbereich >65 V und Einzelverdrahtung
P2	= 2poliger Anschluss
24P2	= 2poliger Anschluss 24 V=
48P2	= 2poliger Anschluss 48 V=
C	= Kabel LiYY oder LIYCY, nn = Länge in m
W	= Einzeladern, nn = Länge in m
ExW	= blaue Einzeldrähte Ex, nn = Länge in m
ExC	= Kabel mit blauem Mantel Ex, nn = Länge in m
Nummer der zugehörigen F-Baugruppe	



**HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG**  
**Industrie-Automatisierung**  
**Dokumentation**  
**Postfach 1261**  
  
**68777 Brühl**

Absender:  
Firma:

Name:  
Abt.:  
Adresse:

Telefon:  
Fax:

Datum

**Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,**

wir geben uns alle Mühe, unsere Handbücher auf neuesten Stand zu halten und Fehler zu vermeiden. Falls Sie jedoch Fehler in diesem Handbuch gefunden haben oder Vorschläge zur Verbesserung, auch der HIMA-Produkte machen möchten, sind wir Ihnen dafür sehr dankbar. Verwenden Sie dazu einfach diese Seite oder eine Kopie davon, die Sie uns zusenden oder faxen. (Fax Nr. 06202 709 199)

**Betrifft:** Systemfamilie H41q und H51q Katalog  
HI 800 262

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**HIMA**  
**...die sichere Entscheidung.**



HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG  
Industriearomatisierung  
Postfach 1261, 68777 Brühl  
Telefon: 06202 709 0, Fax: 06202 709 107  
E-mail: [info@hima.com](mailto:info@hima.com), Internet: [www.hima.com](http://www.hima.com)

(0932)