

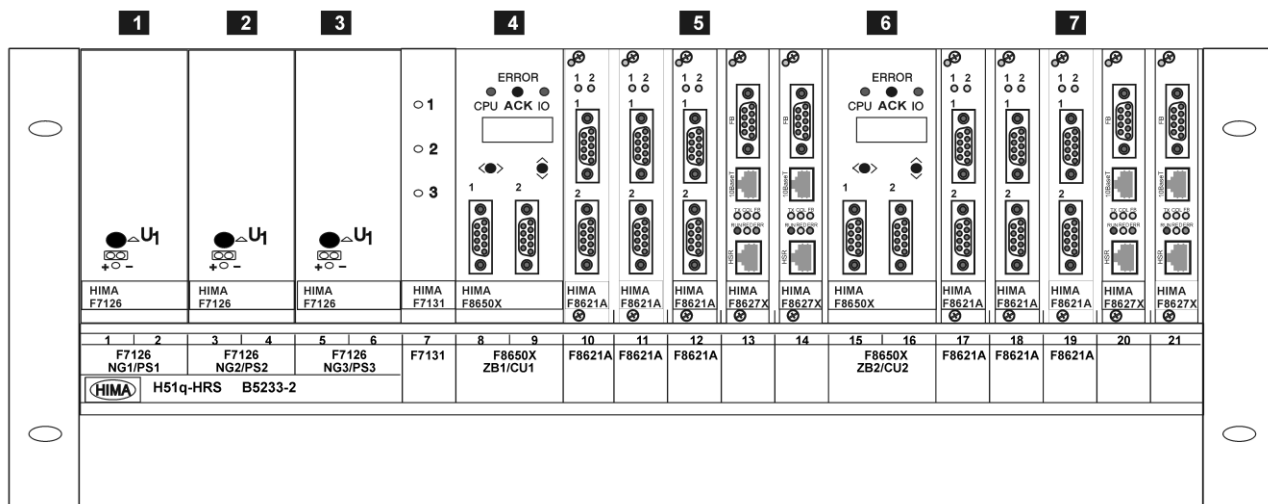


SAFETY
NONSTOP



B 5233-1/-2: Bausatz / H51q-HS/HRS: System

- System H51q-HS/HRS in K 1412B System-Baugruppenträger, 5 HE, 19 Zoll
- Redundante Zentralbaugruppen
- Netzgeräte 24/5 VDC, Netzgeräteüberwachung
- E/A-Busanschluss
- Kommunikationsbaugruppen (optional)
- Coprozessorbaugruppen (optional)
- 3 Lüfter
- H51q-HS / B 5233-1: einkanaliger Bus, redundante Zentralbaugruppen
- H51q-HRS / B 5233-2: redundanter Bus, redundante Zentralbaugruppen
- **Sicherheitsgerichtet**, TÜV-geprüft nach IEC 61508 für Anwendungen bis SIL 3



- | | |
|--|--|
| 1 Netzgerät NG1 | 6 Zentralbaugruppe ZB2 |
| 2 Netzgerät NG2 | 7 Coprozessor-/Kommunikationsbaugruppen |
| 3 Netzgerät NG3 | KB21...KB25 |
| 4 Zentralbaugruppe ZB1 | |
| 5 Coprozessor-/Kommunikationsbaugruppen | |
| KB11...KB15 | |

Bild 1: Frontansicht

1 Lieferumfang des Bausatzes

- 1 x K 1412B Zentralbaugruppenträger, 5 HE, 19 Zoll, mit Kabelwanne mit drei Lüftern K 9212, klappbarem Beschriftungsstreifenträger und Busplatine Z 1001.
- Zusatzmodule auf Rückseite:

- 3 x Z 6011 Entkopplung und Absicherung für die Einspeisung der Netzgeräte
- 1 x Z 6018 Lüfterlaufüberwachung und Sicherungsüberwachung
- 2 x Z 6013 Entkopplung und Absicherung Versorgungsspannung für WD-Signal
- 2 x F 7546 Busabschlussmodul (B 5233-1)
- 4 x F 7546 Busabschlussmodul (B 5233-2)
- 1 x BV 7032 Datenverbindungskabel (nur B 5233-1)

Der Bausatz ist bestückt mit:

- 3 x F 7126 Netzgerät 24/5 V, je 10 A (NG1, NG2, NG3)
- 1 x F 7131 Netzgeräteüberwachung
- 2 x F 8650X Zentralbaugruppe (ZB1, ZB2)

Optionale Bestückung (separate Bestellung)

- 6 x F 8621A Coprozessorbaugruppe (KB11...KB13, KB21...KB23)
- 10 x Kommunikationsbaugruppen (KB11...KB15, KB21...KB25)

Bausätze zum Aufbau der E/A-Ebene:

- B 9302 E/A-Baugruppenträger, 4 HE, 19 Zoll
- B 9361 Zusatzstromversorgung, 5 VDC, 5 HE, 19 Zoll

Beim Einsatz von 3 x F 7126 darf die Stromaufnahme aller E/A-Baugruppen und der Baugruppen im Zentralbaugruppenträger max. 18 A betragen, um bei einem Ausfall einer F 7126 die Funktion zu gewährleisten. Werte für den Strombedarf 5 VDC siehe Datenblätter.

1.1 Betriebssystem und Ressourcotyp in ELOP II

Der Bausatz ist einsetzbar ab Betriebssystem BS41q/51q V7.0-8.

Der Ressourcotyp in ELOP II ist H51qe-HS für B 5233-1 und H51qe-HRS für B 5233-2.

2 Baugruppen

2.1 Zentralbaugruppe F 8650X

Die Zentralbaugruppe des PES H51q-HS/HRS mit TÜV-Zertifikat für sicherheitsgerichtete Anwendungen hat im Wesentlichen die folgenden Funktionen:

- Zwei taktsynchrone Mikroprozessoren
- Jeder Mikroprozessor mit eigenem Speicher, wobei ein Prozessor mit den wahren Daten und Programm und der andere mit den invertierten Daten und Programm arbeitet
- Testbarer Hardware-Vergleicher für alle externen Zugriffe beider Mikroprozessoren. Im Fehlerfall wird der Watchdog in den sicheren Zustand gesetzt und der Prozessorstatus gemeldet
- Flash-EPROMs für Betriebssystem und Anwenderprogramm geeignet für min. 100 000 Schreibzyklen
- Datenspeicher in SRAM
- Multiplexer zum Anschluss von E/A-Bus, DPR und redundante ZB
- Pufferung der SRAMs über Batterien auf der Zentralbaugruppe mit Überwachung
- 2 Schnittstellen RS485 mit galvanischer Trennung, Übertragungsrate: max. 57 600 bps
- Diagnose-Anzeige 4stellig und 2 LED für Informationen des Systems, E/A-Bereichs und des Anwenderprogramms

- Dual-Port-RAM für schnellen, wechselseitigen Speicherzugriff zur zweiten Zentralbaugruppe
- Batteriegepufferte Hardware-Uhr
- E/A-Bus-Logik zur Verbindung mit den Ein-/Ausgangsbaugruppen
- Watchdog
- Netzgeräteüberwachung, testbar (5 V Systemspannung)
- Batterieüberwachung

Einzelheiten siehe Datenblatt F 8650X HI 803 026 D.

2.2 Coprozessorbaugruppe F 8621A

Rechts neben jeder der beiden Zentralbaugruppen des PES H51q-HS/HRS können bis zu drei Coprozessorbaugruppen gesteckt werden. Die Coprozessorbaugruppe enthält im Wesentlichen:

- Mikroprozessor HD 64180 mit 10 MHz Taktfrequenz
- Betriebssystem-EPROM
- RAM zur Aufnahme eines AG-Master-Projekts
Das RAM zur Aufnahme des AG-Masterprogramms wird über die Batterien auf der Netzgeräte-Überwachungsbaugruppe F 7131 gepuffert.
- Zwei Schnittstellen RS485, über seriellen Kommunikationsbaustein Übertragungsrate bis 57 600 bps
- Dual-Port-RAM (DPR) zur Kommunikation mit der Zentralbaugruppe über CPU-Bus

Einzelheiten siehe Datenblatt F 8621A HI 803 076 D.

2.3 Kommunikationsbaugruppen F 8627X / F 8628X

Rechts neben den Zentralbaugruppen des PES H51q-HS/HRS können je bis zu fünf Kommunikationsbaugruppen gesteckt werden. Die Kommunikationsbaugruppe enthält im Wesentlichen:

- 32-Bit RISC Mikroprozessor
- Betriebssystem
- RAM zur Aufnahme weiterer Protokolle
- F 8627X Ethernet-Schnittstelle (safe**ethernet**, OPC, ...)
- F 8628X Profibus-DP Slave-Schnittstelle
- Dual-Port-RAM (DPR) zur Kommunikation mit der Zentralbaugruppe über CPU-Bus

2.3.1 Spezielle Anwendungen mit der Kommunikationsbaugruppe F 8627X:

- Verbindung der Zentralbaugruppe zu einem PADT (ELOP II TCP)
- Verbindung zu anderen Kommunikationsteilnehmern in einem Ethernet-Netzwerk (Modbus TCP)

Einzelheiten siehe Datenblatt F 8627X HI 800 264 D.

2.3.2 Spezielle Anwendung mit der Kommunikationsbaugruppe F 8628X:

- ELOP II TCP-Verbindung (PADT) über die Ethernet-Schnittstelle der F 8628X zu der H41q/H51q Steuerung

Einzelheiten siehe Datenblatt F 8628X HI 800 266 D.

3 Inbetriebnahme und Wartung

HIMA empfiehlt, die Pufferbatterien auf der Netzgeräte-Überwachungsbaugruppe und der Zentralbaugruppe (CPU in Betrieb) alle 6 Jahre zu wechseln:

- Pufferbatterie mit Lötfahne
- Pufferbatterie ohne Lötfahne

Weitere Hinweise siehe Katalog H41q/H51q, HI 800 262 D.

4 Verdrahtung des Bausatzes

Der Bausatz ist anschlussfertig verdrahtet. Vom Anwender sind noch Verdrahtungsarbeiten für optionale Baugruppen auszuführen, siehe Stromlaufplan.

i

Beim Einbau des Bausatzes ist auf leitende Verbindung zum Rahmen zu achten oder ein getrennter Erdanschluss EMV-gerecht zu verlegen.

Anschluss PE Erde: Faston 6,3 x 0,8 mm.

Die Herstellerangaben für das Ziehen und Stecken der Faston-Stecker sind zu beachten!

4.1 Stromverteilung im Bausatz

4.1.1 HIMA-Geräte zur Stromverteilung

Es wird der Einsatz folgender HIMA Module für Einspeisung und Stromverteilung empfohlen:

- | | |
|--------|--|
| K 7212 | Redundante Einspeisung bis max. 35 A Summenstrom mit 2 Entkopplungsdioden und 2 Netzfiltern, mit Absicherung von bis zu 12 Einzelstromkreisen mit Sicherungsautomaten |
| K 7213 | Redundante Einspeisung bis max. 35 A Summenstrom mit Absicherung von bis zu 12 Einzelstromkreisen mit Sicherungsautomaten |
| K 7214 | Redundante Einspeisung bis max. 150 A Summenstrom mit Absicherung von bis zu 18 Einzelstromkreisen mit Sicherungsautomaten |
| K 7216 | Redundante Einspeisung bis max. 63 A Summenstrom mit Absicherung von bis zu 40 Einzelstromkreisen mit 8 Sicherungsautomaten und 32 Sicherungshalter für Feinsicherung 5 x 20 |

4.1.2 Einspeisung 24 VDC

Die Versorgungsspannung 24 VDC kann dem System H51q-HS/HRS dreifach zugeführt werden (sternförmige Verdrahtung). Siehe auch Katalog H41q/H51q, HI 800 262 D.

Anschluss	Draht und Anschluss	Sicherung	Verwendungszweck
XG.21/22/23:2 (L+)	RD ¹⁾ 2,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8	Max. 16 A gL	NG1 ... NG3
XG.21/22/23:1 (L-)	BK ¹⁾ 2,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8		Bezugspotential L-
¹⁾ RD = Farbcode Rot, BK = Farbcode Schwarz			

Tabelle 1: Einspeisung 24 VDC

4.1.3 Ausgang 24 VDC

Anschluss	Draht und Anschluss	Verwendungszweck
XG.24:2 (L+)	RD ¹⁾ 1,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8	Versorgung von Sicherungsüberwachung und Verbindungsbaugruppe im E/A-Baugruppenträger
XG.25:2 (L+)	RD ¹⁾ 1,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8	Versorgung von Sicherungsüberwachung und Verbindungsbaugruppe im E/A-Baugruppenträger für zweiten E/A-Bus (nur bei B 5233-2)
¹⁾ RD = Farbcode Rot		

Tabelle 2: Ausgang 24 VDC

4.1.4 Verteilung 5 VDC

Die Spannungsversorgung 5 VDC ist bereits fest installiert.

Zur Versorgung der E/A-Baugruppenträger steht auf der Rückseite des Zentralbaugruppenträgers die Versorgungsspannung 5 VDC und der zugehörige GND zur Verfügung. Je zwei Leitungen für den 5-V- und den GND-Anschluss sind von den Potentialverteilern sternförmig auszuführen.

Die für das Mikroprozessorsystem und als Steuerspannung für die E/A-Baugruppen benötigte Versorgungsspannung 5 VDC wird aus der Systemspannung 24 VDC über Netzgeräte (24/5 VDC) mit der Typenbezeichnung F 7126 erzeugt. Ein Zentralbaugruppenträger kann mit maximal drei Netzgeräten bestückt werden. Die Netzgeräte sind parallel geschaltet. Ein oder zwei Netzgeräte sind in der Lage, das PES zu versorgen. Ein weiteres Netzgerät dient zur Erhöhung der Verfügbarkeit.

Bei der Planung ist die Auslastung der Netzgeräte zu berechnen!

Die Ausgangsspannung der Netzgeräte wird von einer Überwachungsbaugruppe des Typs F 7131 auf Unterspannung, Überspannung und Ausfall geprüft.

Das Betriebssystem der CPU meldet dem Anwenderprogramm über eine Systemvariable ein fehlerhaftes Netzgerät.

Bei Ausfall der Systemspannung 5 V werden Hardware-Uhr und SRAM-Speicher auf der Zentralbaugruppe durch eine auf der Zentralbaugruppe eingebaute Lithiumbatterie gepuffert.

Die Pufferung des SRAM-Speichers auf der Coprozessorbaugruppe erfolgt über zwei Lithiumbatterien auf der Netzgeräte-Überwachungsbaugruppe F 7131.

4.1.5 Ausgang 5 VDC

Anschluss	Draht und Anschluss	Verwendungszweck
XG.2: 5 V	YE ¹⁾ 2 x 2,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8	Versorgung E/A-Baugruppenträger B 9302
XG.3: GND	GN ¹⁾ 2 x 2,5 mm ² , Faston 6,3 x 0,8	
1) GN = Farbcode Grün, YE = Farbcode Gelb		

Tabelle 3: Ausgang 5 VDC

4.2 Watchdog-Verdrahtung

4.2.1 Ausgang WD

Anschluss	Draht und Anschluss	Verwendungszweck
XG.1:2(4) und XG.1:6(8)	GY ¹⁾ 0,5 mm ² , Aderendhülse	WD-Signal zu E/A-Baugruppenträger bei B 5233-1
XG.1:2(4) XG.1:6(8)	GY 0,5 mm ² , Aderendhülse GY 0,5 mm ² , Aderendhülse	WD zu 1. E/A-Bus (B 5233-2) WD zu 2. E/A-Bus (B 5233-2) (siehe Kapitel 4.2.2 und 4.7)
¹⁾ GY = Farbcode Grau		

Tabelle 4: Ausgang WD

4.2.2 Verdrahtung Watchdog-Signal (nur H51q-HS / B5233-1)

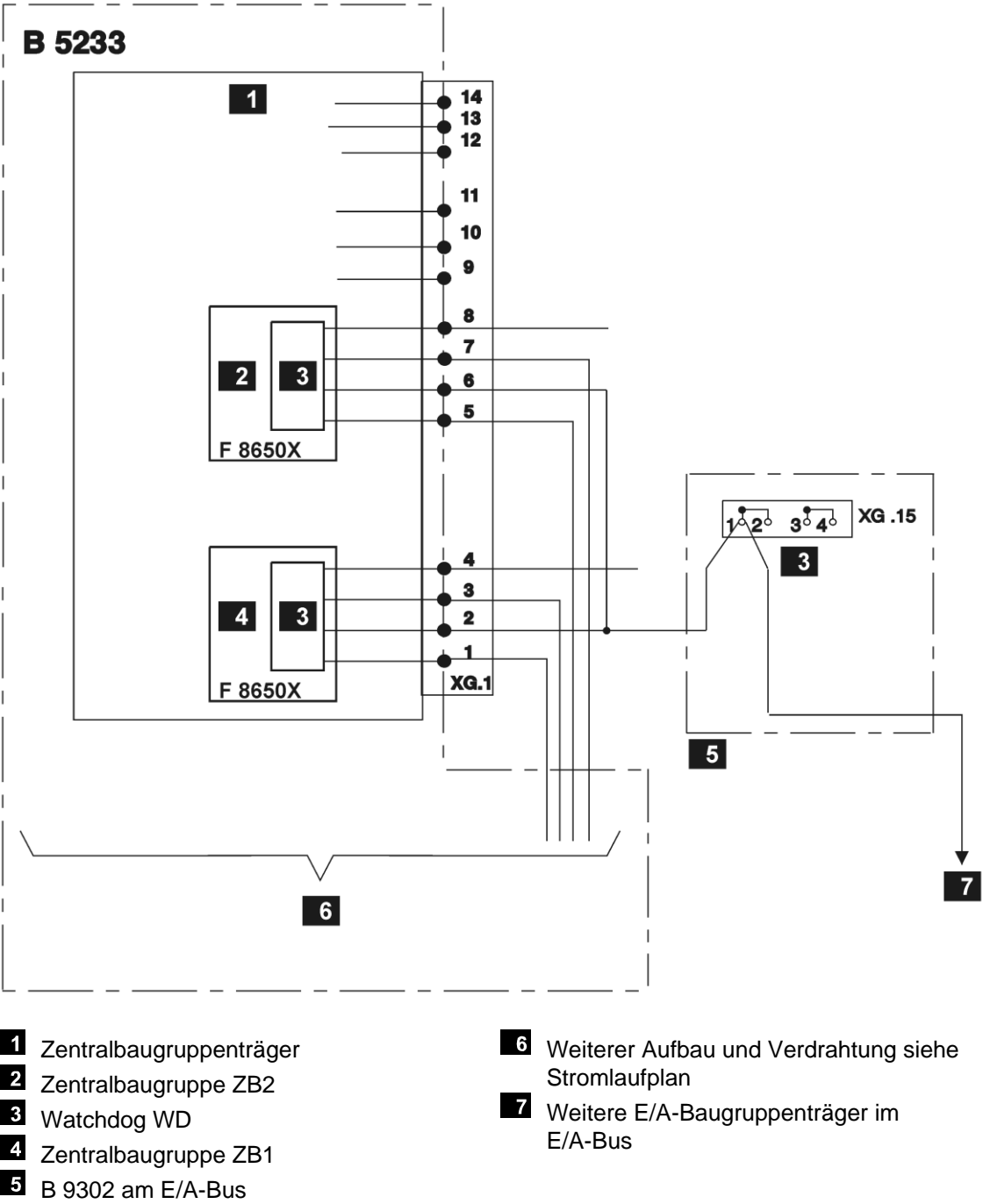


Bild 2: Verdrahtung Watchdog-Signal

4.3 Anschluss Überwachungsschleife für Sicherungen und Lüfter

Anschluss	Draht und Anschluss	Sicherung	Verwendungszweck
XG.26:4/5/6	GY ¹⁾ 0,5 mm ² , Faston 2,8 x 0,8	Max. 4 A (T)	Potentialfreier Schließer/Öffner zur Signalisierung

¹⁾ GY = Farbcode Grau

Tabelle 5: Anschluss der Überwachungsschleife

4.4 Interne Sicherungen

Einbauort	Größe	Abmessung
Z 6011	4 A (T)	5 x 20 mm
Z 6013	1,6 A (T)	5 x 20 mm

Tabelle 6: Interne Sicherungen

4.5 E/A-Bus

Die Datenverbindung der E/A-Baugruppenträger mit der Zentralbaugruppe erfolgt über den E/A-Bus.

4.5.1 System H51q-HS

Die Verbindung des E/A-Busses zwischen Zentralbaugruppe 1 (XD.2) und Zentralbaugruppe 2 (XD.1) erfolgt mittels Verbindungskabel BV 7032.

Anschluss	Maßnahme
XD.1 nach XD.2	Mit Kabel BV 7032 miteinander verbinden
XD.4	Busabschlussmodul F 7546 entfernen und auf XD.2 des letzten E/A-Baugruppenträgers aufstecken, dann Kabel BV 7032 von XD.1 des 1. E/A-Baugruppenträgers auf freigebliebenen XD.4 aufstecken.

Tabelle 7: E/A-Bus, H51q-HS / B 5233-1

4.5.2 System H51q-HRS

Das System H51q-HRS hat einen redundanten E/A-Bus. Jede der beiden Zentralbaugruppen hat ihren eigenen E/A-Bus und damit auch nur ihr zugeordnete E/A-Baugruppenträger. Der 1. E/A-Bus ist Zentralbaugruppe 1 und der 2. E/A-Bus ist Zentralbaugruppe 2 zugeordnet.

Anschluss	Maßnahme
XD.3 und XD.4	Busabschlussmodule F 7546 entfernen und auf XD.2 des letzten E/A-Baugruppenträgers der beiden E/A-Busse stecken
XD.4	Kabel BV 7032 des 1. E/A-Baugruppenträgers im 1. E/A-Bus aufstecken
XD.3	Kabel BV 7032 des 2. E/A-Baugruppenträgers im 2. E/A-Bus aufstecken

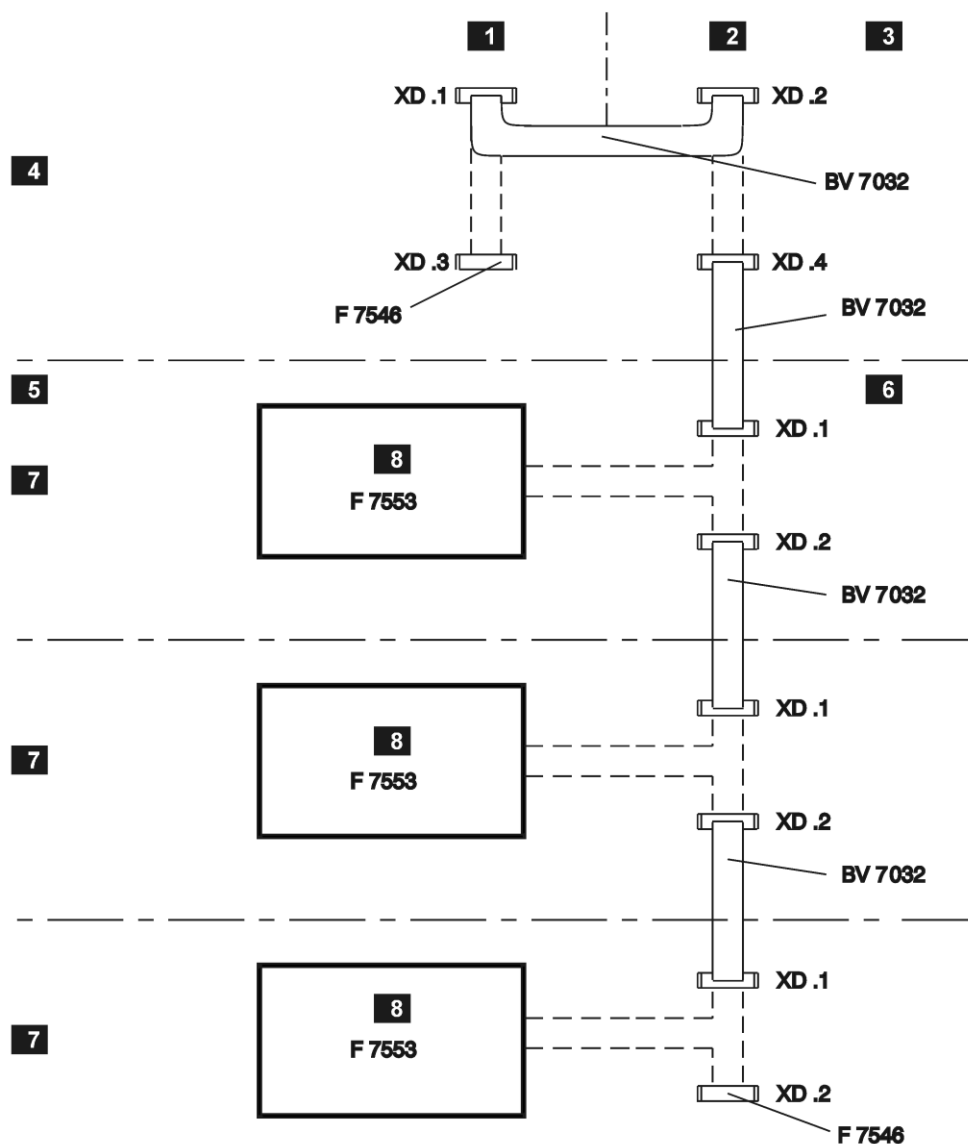
Tabelle 8: E/A-Bus, H51q-HRS / B 5233-2

4.5.3 Systeme H51q-HS/HRS

Beim E/A-Baugruppenträger erfolgt die Anbindung an den E/A-Bus über eine im Steckplatz 17 gesteckte Verbindungsbaugruppe F 7553. Die Verbindung des E/A-Busses zwischen den einzelnen Baugruppenträgern erfolgt auf der Rückseite mit dem Datenkabel BV 7032.

Zum Abschluss des E/A-Busses wird jeweils am Anfang auf dem Zentralbaugruppenträger (ZBT) und am Ende, auf dem letzten E/A-Baugruppenträger, ein Modul F 7546 gesteckt.

4.5.4 Prinzipieller Aufbau des E/A-Busses für das System H51q-HS



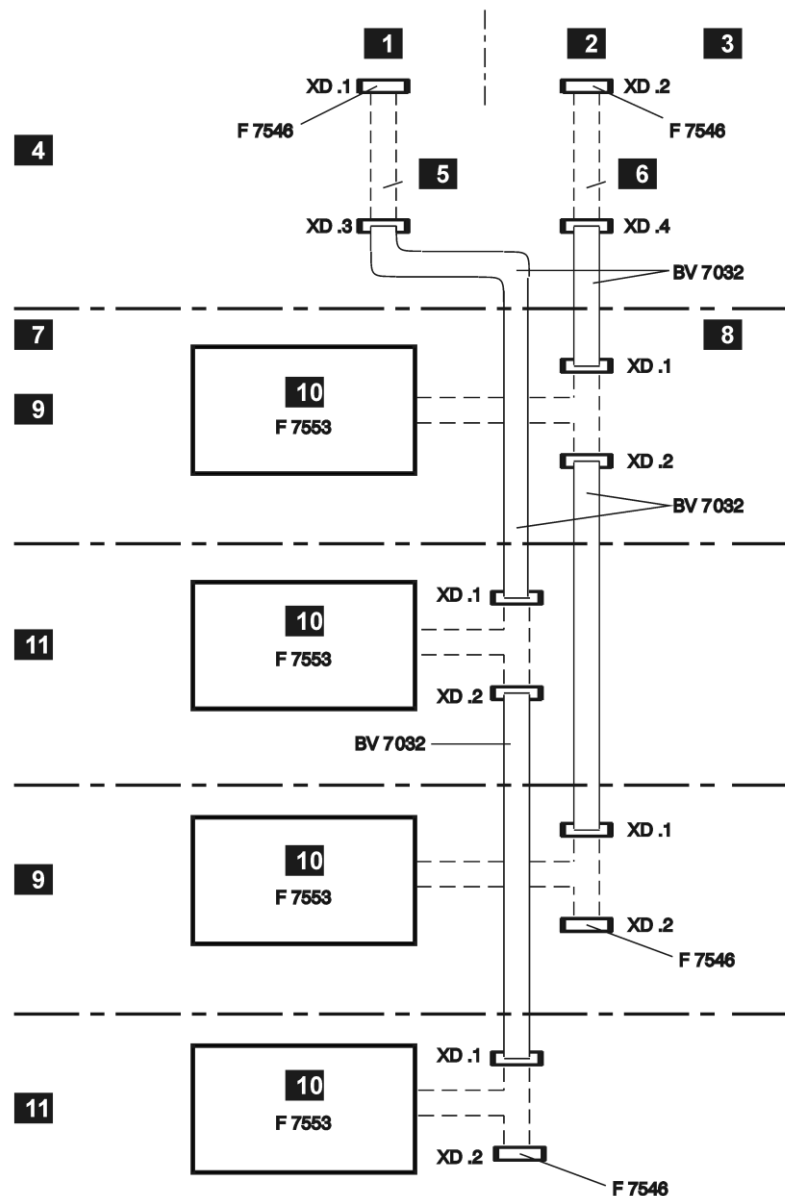
- | | |
|--|---|
| 1 Zentralbaugruppe 2 | 5 Vorderseite der E/A-Baugruppenträger |
| 2 Zentralbaugruppe 1 | 6 Rückseite der E/A-Baugruppenträger |
| 3 Rückseite Zentralbaugruppenträger | 7 E/A-Baugruppenträger 4 HE |
| 4 Zentralbaugruppenträger 5 HE | 8 Verbindungsbaugruppe |

Bild 3: Prinzipieller Aufbau des E/A-Busses für das System H51q-HS

Auf den Verbindungsbaugruppen F 7553 ist mit dem Codierschalter die Adresse des jeweiligen E/A-Baugruppenträgers einzustellen.

Max. Länge E/A-Bus:	12 m
Max. Länge Kabel BV 7032:	5 m
Max. Länge Kabel BV 7032 zwischen Baugruppenträgern:	0,5 m

4.5.5 Prinzipieller Aufbau des E/A-Busses für das System H51q-HRS



- | | |
|---|---|
| 1 Zentralbaugruppe 2 | 8 Rückseite der E/A-Baugruppenträger |
| 2 Zentralbaugruppe 1 | 9 E/A-Baugruppenträger 4 HE, mit 1. E/A-Bus verbunden |
| 3 Rückseite Zentralbaugruppenträger | 10 Verbindungsbaugruppe |
| 4 Zentralbaugruppenträger 5 HE | 11 E/A-Baugruppenträger 4 HE, mit 2. E/A-Bus verbunden |
| 5 2. E/A-Bus | |
| 6 1. E/A-Bus | |
| 7 Vorderseite der E/A-Baugruppenträger | |

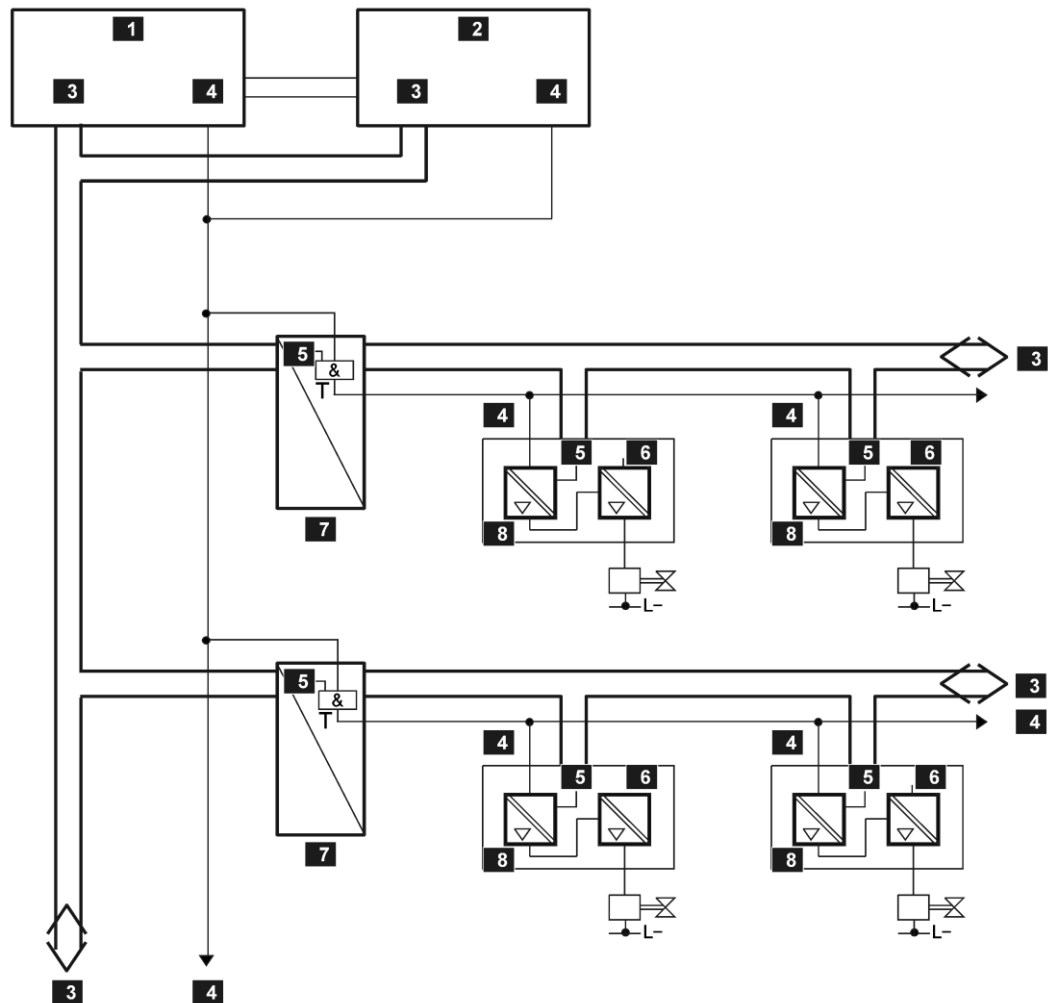
Bild 4: Prinzipieller Aufbau des E/A-Busses für das System H51q-HRS

Auf den Verbindungsbaugruppen F 7553 ist mit dem Codierschalter die Adresse des jeweiligen E/A-Baugruppenträgers einzustellen.

Max. Länge E/A-Bus:	12 m
Max. Länge Kabel BV 7032:	5 m
Max. Länge Kabel BV 7032 zwischen Baugruppenträgern:	Max. 0,5 m

4.5.6 Abschaltwege im System H51q-HS

In sicherheitsgerichteten Systemen ist ein unabhängiger zweiter Abschaltweg erforderlich. Dieser wird durch das Watchdog-Signal gewährleistet. Bei Blockierung der CPU oder der E/A-Verbindung werden schaltet das Watchdog-Signal alle sicherheitsgerichteten Ausgänge ab.



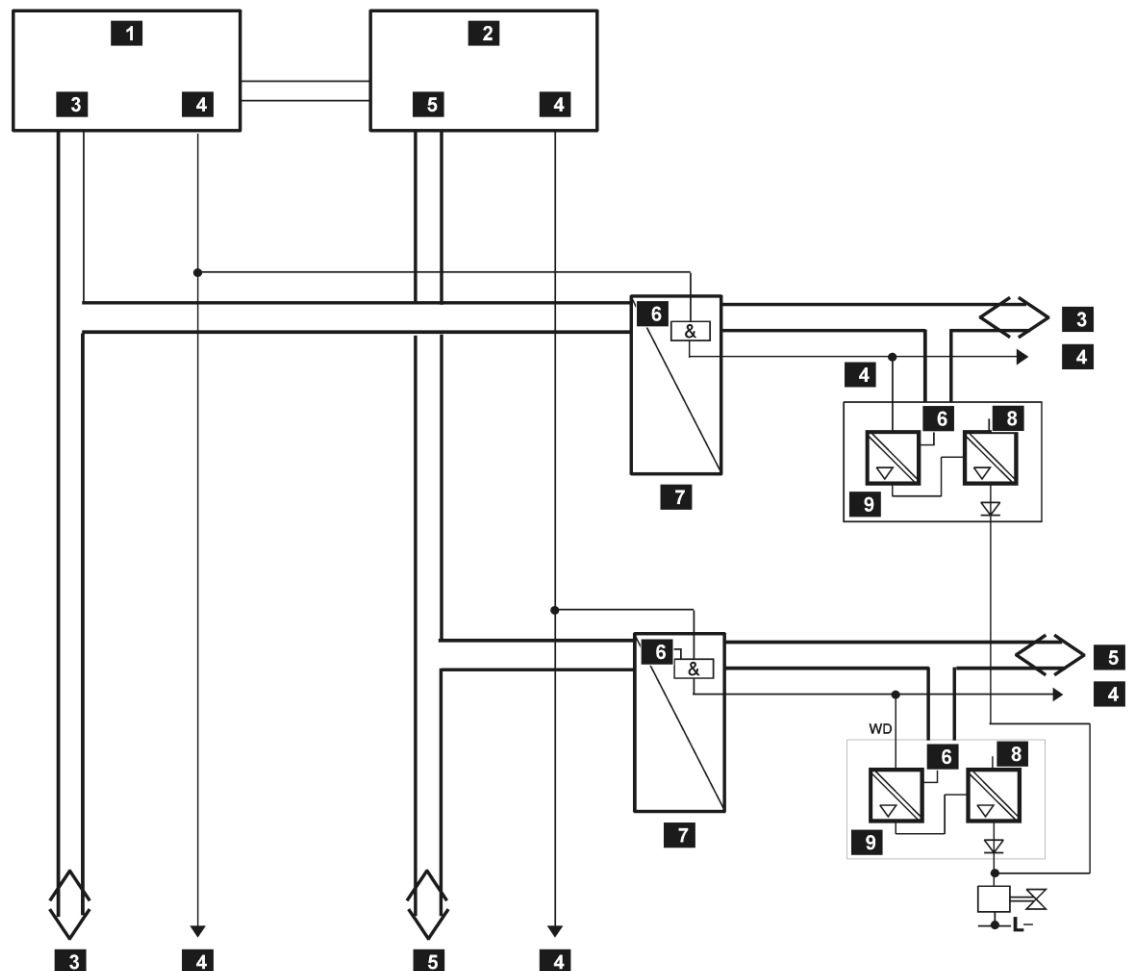
- | | |
|---|---|
| 1 Zentralbaugruppe 1 | 6 Signal aus der Logik des Anwenderprogramms |
| 2 Zentralbaugruppe 2 | 7 Verbindungsbaugruppe |
| 3 E/A-Bus | 8 Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppe |
| 4 Watchdog-Signal (WD) | |
| 5 Abschaltung durch Betriebssystem | |

Bild 5: Abschaltwege im System H51q-HS

4.5.7 Abschaltwege im System H51q-HRS

In sicherheitsgerichteten Systemen ist ein unabhängiger zweiter Abschaltweg erforderlich. Dieser wird durch das Watchdog-Signal gewährleistet. Bei Blockierung der CPU oder der E/A-Verbindung werden schaltet das Watchdog-Signal alle sicherheitsgerichteten Ausgänge ab.

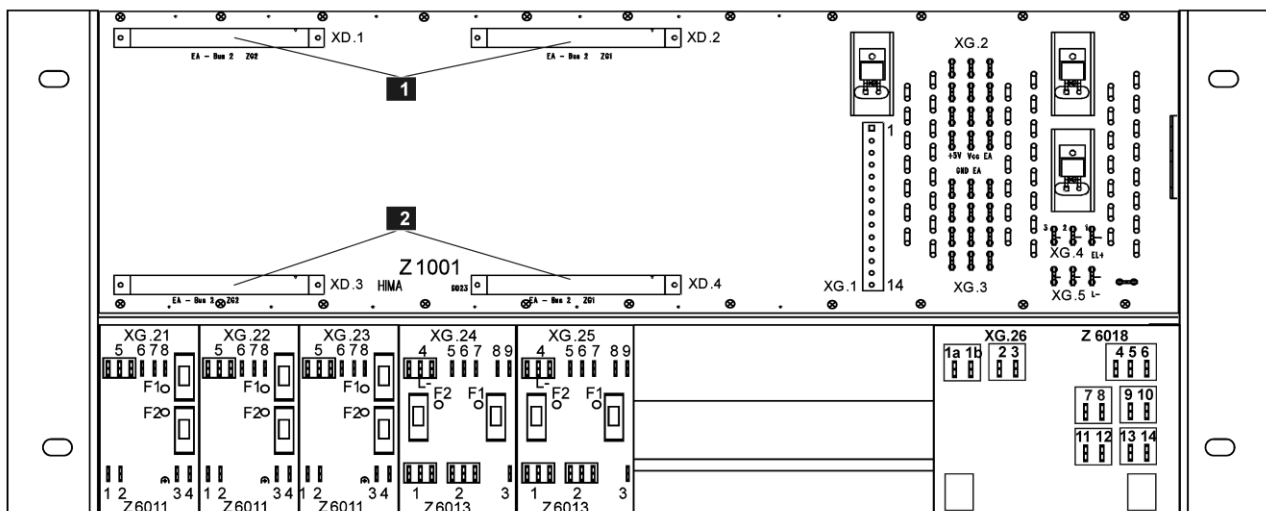
Ist im System H51q HRS aufgrund des aufgetretenen Fehlers eine Zentralabschaltung erforderlich, wird das Watchdog-Signal (WD) der zugeordneten Zentralbaugruppe abgeschaltet.



- | | |
|---|---|
| 1 Zentralbaugruppe 1 | 7 Verbindungsbaugruppe |
| 2 Zentralbaugruppe 2 | 8 Signal aus der Logik des Anwenderprogramms |
| 3 1. E/A-Bus | 9 Sicherheitsgerichtete Ausgangsbaugruppe |
| 4 Watchdog-Signal (WD) | |
| 5 2. E/A-Bus | |
| 6 Abschaltung durch das Betriebssystem | |

Bild 6: Abschaltwege im System H51q-HRS

4.6 Anschlüsse auf der Rückseite



1 B 5233-2: Busabschlussmodule F 7546 aufgesteckt
 B 5233-1: Datenverbindungskabel BV 7032 aufgesteckt

2 B 5233-1/-2: Busabschlussmodule F 7546 aufgesteckt

Bild 7: Anschlüsse auf der Rückseite des System-Baugruppenträgers K 1412B

4.6.1 Werkseitig verdrahtet

XD.1, XD.2	B 5233-2: Busabschlussmodule F 7546 aufgesteckt, B 5233-1: Datenverbindungskabel BV 7032 aufgesteckt
XD.3, XD.4	B 5233-1/-2: Busabschlussmodule F 7546 aufgesteckt
XG.1: 1, 3	Watchdog-Versorgung für Modul Z 6013
XG.1: 5, 7	Watchdog-Versorgung für Modul Z 6013
XG.1: 12...13	Anschluss externe Pufferbatterie auf Modul F 7131
XG.1: 14	Ground (GND) für Anschluss externe Pufferbatterie
XG.4	L+ für Netzgerät 24 V
XG.5	Bezugspotential: (L-)

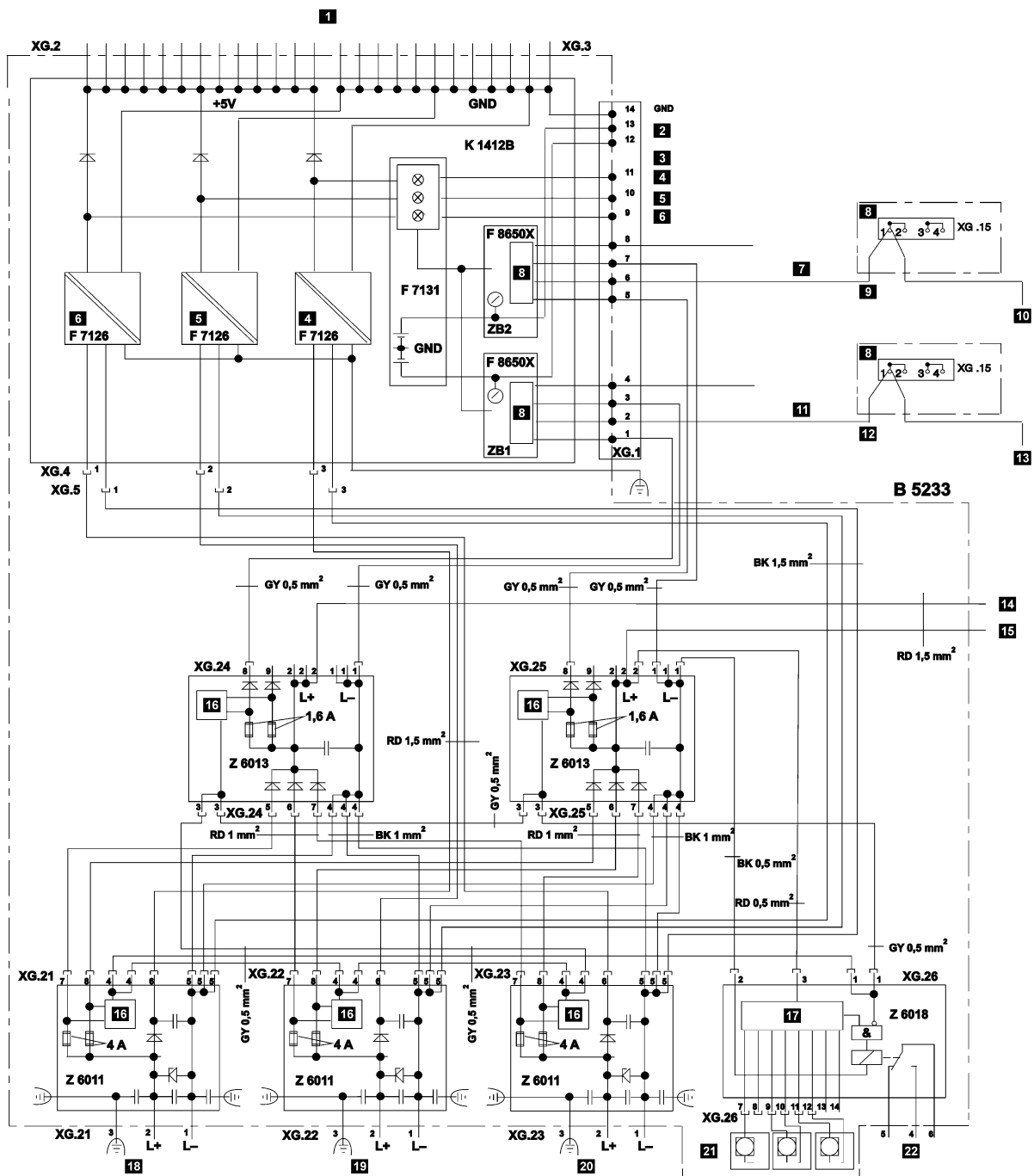
Anschlüsse der Zusatzmodule (siehe Bausatz-Verdrahtung, Stromlaufplan)

XG.24, XG.25	Z 6013
XG.26	Z 6018

4.6.2 Verdrahtung durch Kunden

XG.1: 2, 4	Watchdog-Signal ZB1 für E/A-Baugruppen am 1. E/A-Bus
XG.1: 6, 8	Watchdog-Signal ZB2 für E/A-Baugruppen am 2. E/A-Bus
XG.1: 9...11	Überwachung Netzgeräte NG1...NG3 von F 7131 zur externen Auswertung
XG.2	Anschluss 5 VDC für E/A-Baugruppenträger
XG.3	Ground (GND) für Einspeisung 5 VDC
XG.21, XG.22, XG.23	Einspeisung 24 V über Modul Z 6011, (siehe Bausatz-Verdrahtung, Stromlaufplan) L+, L-

4.7 Stromlaufplan



- | | |
|--|---|
| 1 Einspeisung E/A-Baugruppenträger | 13 Weitere E/A-Baugruppenträger am 1. E/A-Bus |
| 2 Anschluss für externe Pufferbatterie | 14 Versorgung E/A-Baugruppenträger am 1. E/A-Bus |
| 3 Überwachung Netzgeräte | 15 Versorgung E/A-Baugruppenträger am 2. E/A-Bus |
| 4 Netzgerät NG3 | 16 Sicherungsüberwachung |
| 5 Netzgerät NG2 | 17 Lüfterüberwachung |
| 6 Netzgerät NG1 | 18 Einspeisung 24 VDC (Versorgung NG3) |
| 7 Watchdog ZB2 zum E/A-Baugruppenträger | 19 Einspeisung 24 VDC (Versorgung NG2) |
| 8 Watchdog-Signal (WD) | 20 Einspeisung 24 VDC (Versorgung NG1) |
| 9 B 9302 am 2. E/A-Bus | |
| 10 Weitere E/A-Baugruppenträger am 2. E/A-Bus | |

11 Watchdog ZB1 zum E/A-Baugruppenträger

12 B 9302 am 1. E/A-Bus

21 3 Lüfter K 9212

22 Sicherungs- und Lüfterüberwachung

Bild 8: Stromlaufplan

5 Seitenansicht Bausatz B 5233-1/-2 / System H51q-HS/HRS

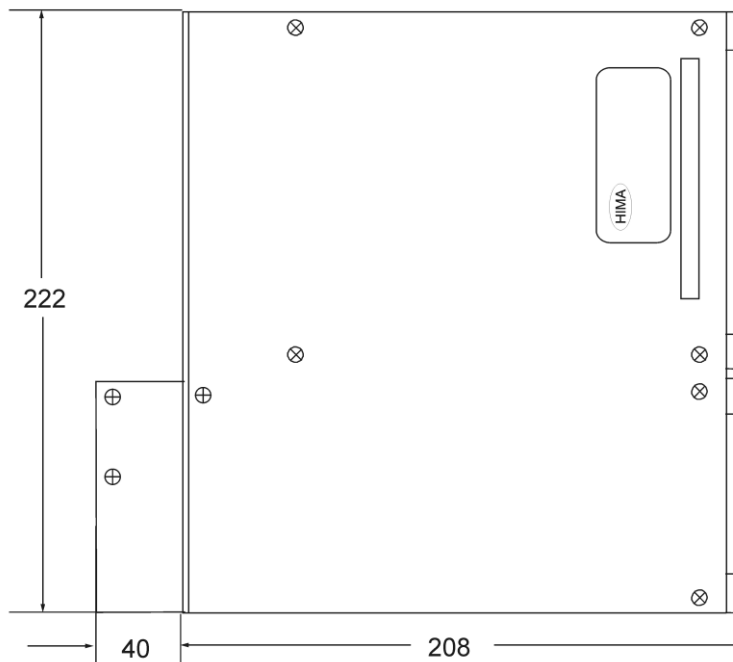


Bild 9: Seitenansicht