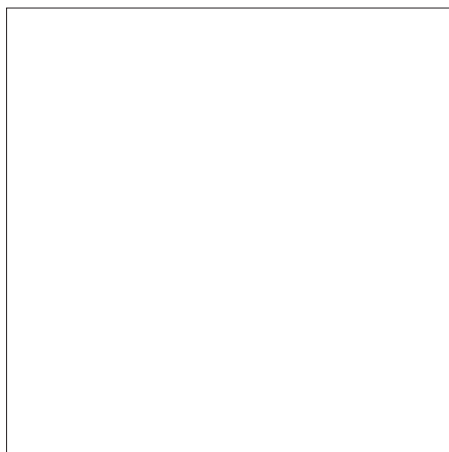
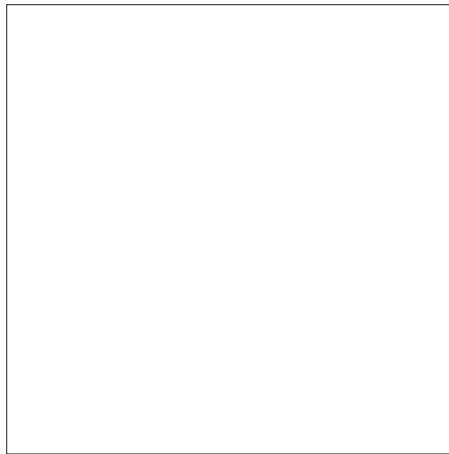


## Komponenten und Sensoren für Hochspannungsanlagen



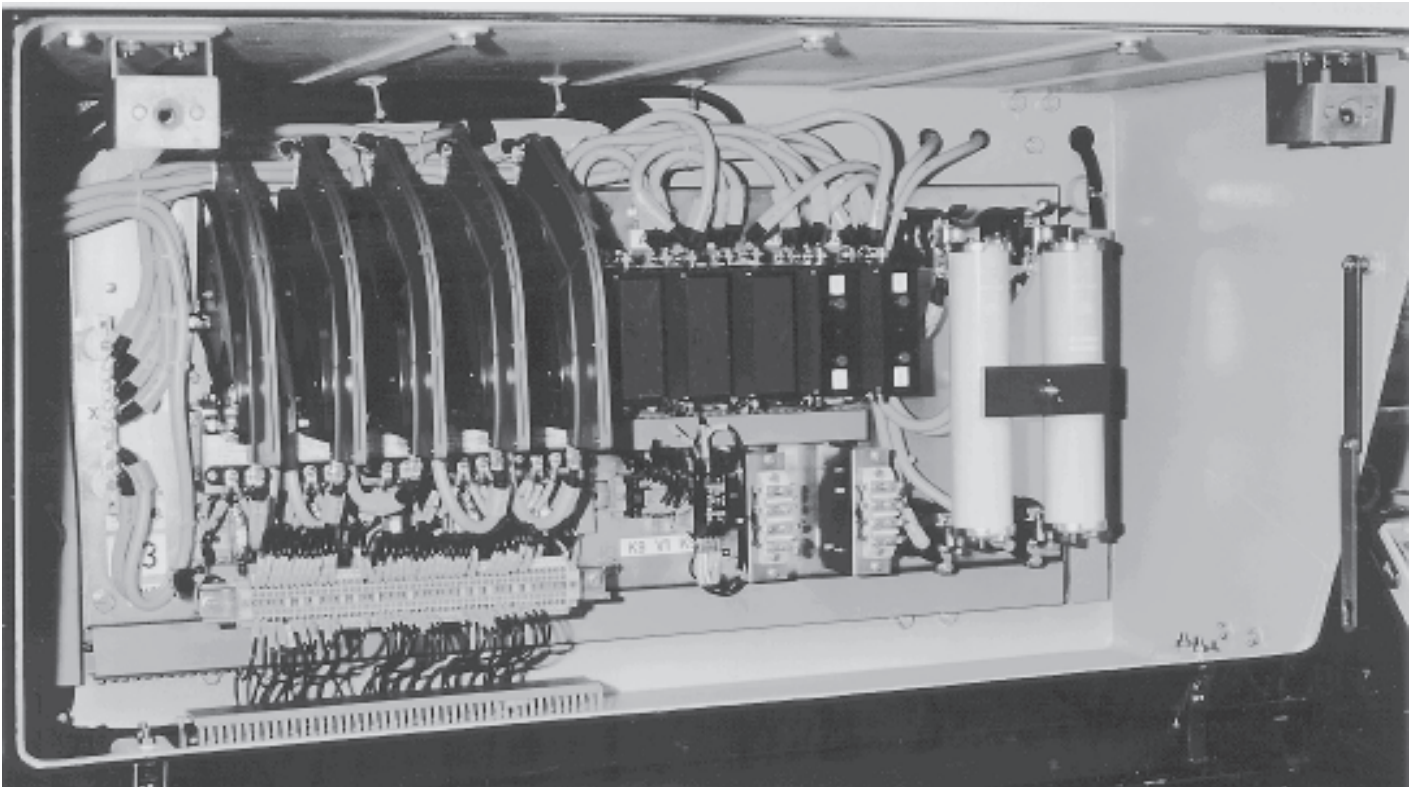
## Inhalt

	Seite
1. Hochspannungskomponenten für Reisezugwagen ....	3
2. Überstrommelder ZH 738 .....	4
3. Hochspannungsmelderrelais und -steuerstromrelais ZH 016, ZH 842, ZH 667E2 .....	5
4. Elektronische Steuereinrichtung ZH 714/814 .....	7
5. Umschalteinrichtung für Wagenheizung ZH 592 .....	9
6. Umschalteinrichtung für Energieversorgungsanlage	11
7. Trenn- und Erdungseinrichtung .....	15

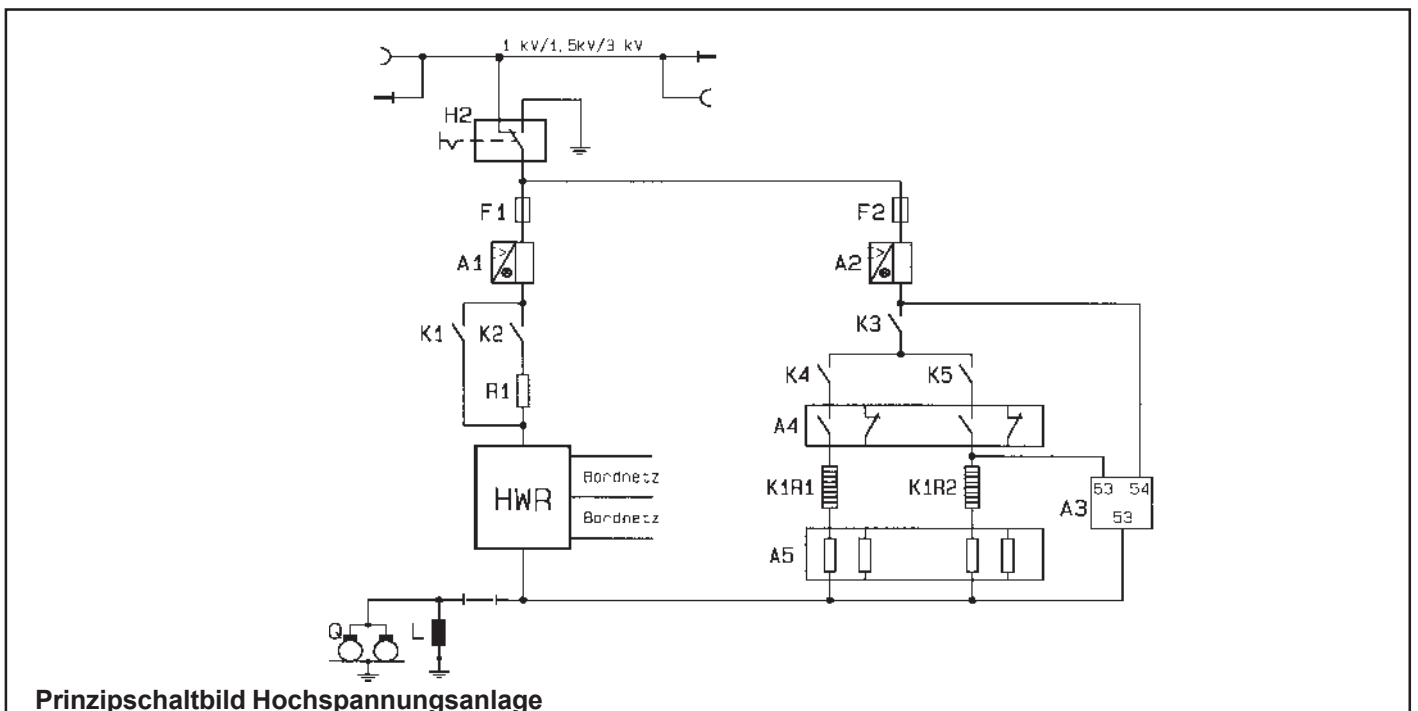
# 1. Hochspannungskomponenten für Reisezugwagen

Schaltbau entwickelt und fertigt seit mehreren Jahrzehnten Hochspannungsanlagen für Reisezugwagen für die in der UIC 552 festgelegten internationalen Spannungsebenen 1 kV 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz, 1,5 kV 50 Hz, 1,5 kV DC und 3 kV DC. Die hierfür benötigten Komponenten, die mit Ausnahme der Hochspannungsgeräte (Siehe Liste F 170) im wesentlichen in dieser Druckschrift beschrieben sind stammen vollständig aus eigener Entwicklung und Fertigung. Eine Vielzahl von erfolgreichen Applikationen im In- und Ausland, sowie die Zertifizierung nach ISO 9001 sind der Beweis für die hohe Zuverlässigkeit und die Qualität unserer Produkte.

Die nachfolgenden Produkte sind speziell für den rauen Eisenbahnbetrieb konzipiert. Sie entsprechen bezüglich der elektrischen und mechanischen Anforderungen den einschlägigen UIC-Normen, sowie der VDE 0115 und der IEC 77.



Hochspannungsschaltkasten



Prinzipschaltbild Hochspannungsanlage

## 2. Überstrommelder

Die Überstrommelder dienen zur Erfassung und Anzeige unzulässig hoher Ströme in Hochspannungsanlagen für Reisezugwagen.

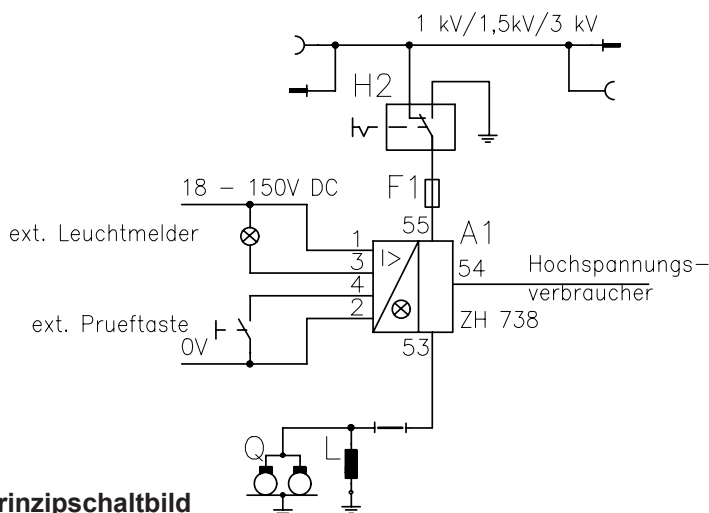
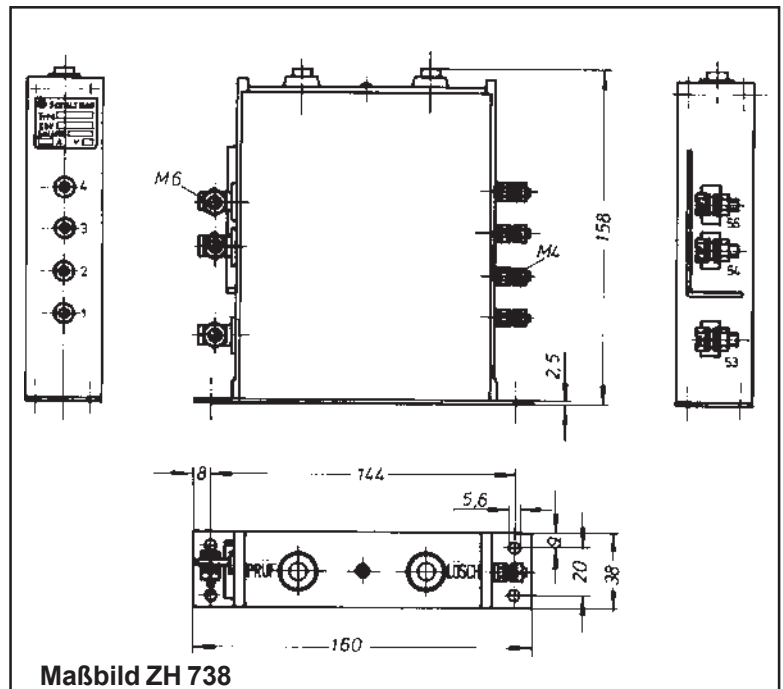
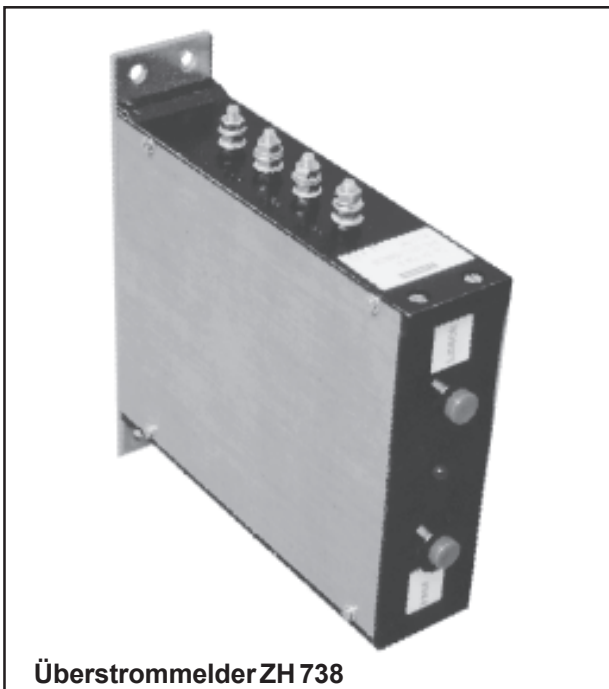
Zwei Betriebsarten sind möglich:

- bei der reinen Stromüberwachung erfolgt nur eine Anzeige, wenn der zu überwachende Strom den eingestellten Ansprechwert für die Dauer der Ansprechzeit überschreitet. In diesem Fall bleibt die Klemme 53 frei.
- bei der Strom/Spannungsüberwachung erfolgt die Anzeige wenn durch den erhöhten Strom die vorgeschaltete Sicherung die Spannung unterbricht. Die Klemme 53 wird auf Erdpotential gelegt.

### Merkmale:

- Sichere galvanische Trennung durch Optokoppler
- Leuchtmelderanzeige mit Prüf- und Lösch-taste
- Externer Leuchtmelder anschließbar

Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Betriebsspannung	Auslösestrom	Isolation	Steuer-spannung	Steuer-strom	Umgebungs-temperatur	Externer Leuchtmelder
ZH 738	Überstrommelder	1211.0588328	0,6 bis 4 kV AC/DC	100 bis 400 A einstellbar	10 kV AC	16,8 bis 150 V DC	cs. 65 mA	-30 bis + 70°C	max. 5 W



**Prinzipschaltbild**

### Montagehinweis:

Das Gerät ist an masseführender Oberfläche zu befestigen

### 3. Hochspannungsmelderelais und -steuerstromrelais

Die Hochspannungsmelderelais und -steuerstromrelais werden als Hochspannungssensor zur Steuerung der Hochspannungsanlage von Reisezugwagen verwendet. Das Relais ZH 667E2 liefert auch noch eine hochspannungsseitig gespeiste Steuer Spannung von 24 V DC, welche zur batterieunabhängigen Einschaltung der Energieversorgung genutzt werden kann.

Die Relais können je nach Typ für folgende Anwendungsfälle verwendet werden:

- Schutz der Verbraucher vor Überspannung
- Einschaltung der Steuerspannung nur bei anliegender Hochspannung
- Anzeige Hochspannung Ein/Aus bzw. außerhalb des zulässigen Bereiches

**Merkmale ZH 016 und ZH 842:**

- Sichere galvanische Trennung durch Optokoppler
- Leiterplatte im vergossenen Kunststoffgehäuse
- Geringe Steuerstromaufnahme bei fehlender Hochspannung

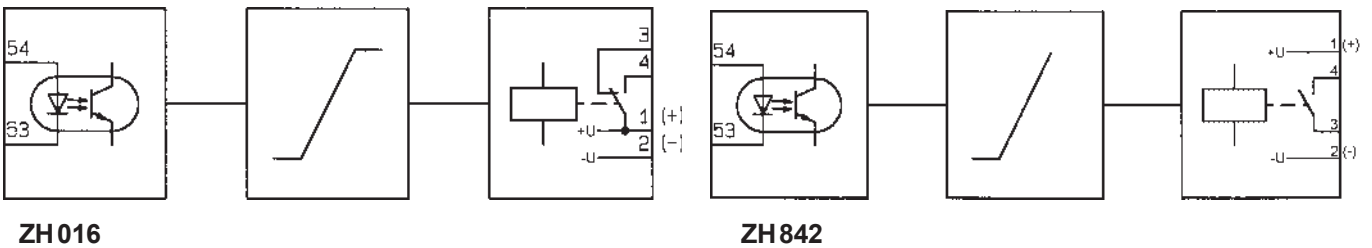
**Merkmale ZH 667E2:**

- Integrierte Hochspannungssicherung
- Einstellbare Anzugsverzögerung (1 - 10 sec.) zur Reduzierung des Einschaltstromstoßes im Zugverband

Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Einschaltspannung	Ausschaltspannung (Hysterese)	Isolation	Steuer-spannung	Steuer-strom bei fehlender Hochspg.	Umgebungs-temperatur
ZH 016 A1	Hochspannungsüberwachung	1210.0211357	0,7 bis 3,8 kV AC/DC	> 3,8 kV (400 V)	10 kV AC	18 bis 33 V DC	ca. 20 mA	-30 bis +70°C
ZH 016 C	Hochspannungsüberwachung	1210.0745338	0 bis 1,9 kV AC/DC	> 1,9 kV (200 V)	10 kV AC	18 bis 33 V DC	ca. 20 mA	-30 bis +70°C
ZH 842 B	Hochspannungsüberwachung	1763.0535017	0,6 bis 4,0 kV AC/DC	---	10 kV AC	18 bis 150 V DC	ca. 4 mA	-30 bis +70°C
ZH 842 E	Hochspannungsüberwachung	1763.0142273	0,6 bis 4,0 kV AC/DC	---	10 kV AC	18 bis 150 V DC	ca. 4 mA	-30 bis +70°C

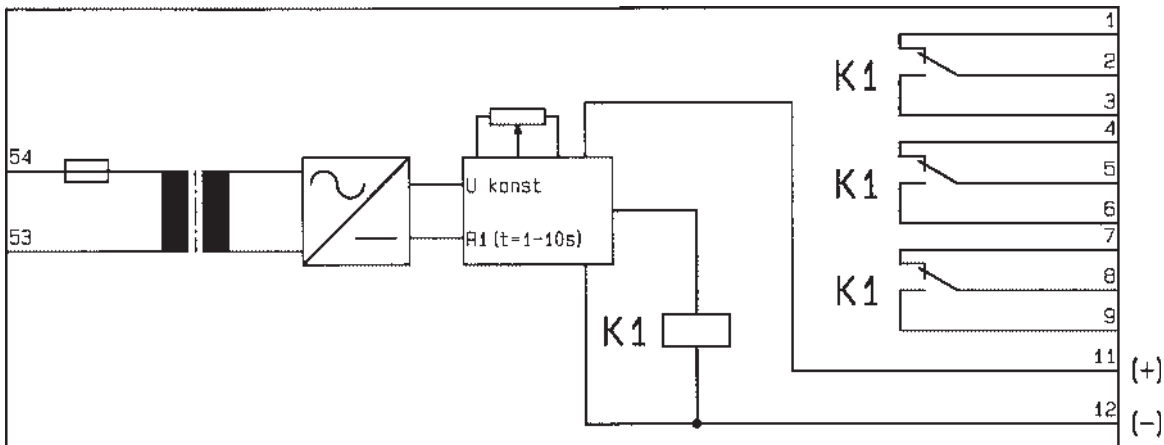
Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Einschaltspannung	max. Betriebs-spannung	Isolation	Ausgangs-spannung	Ausgangs-leistung	Anzugs-verzögerung	Umgebungs-temperatur
ZH 667 E2	Hochspannungssteuerstromrelais	1763.0198663	< 0,6 kV AC (16 2/3 Hz)	1,3 kV AC (16 2/3 Hz)	10 kV AC	18 bis 25 V	25 W	1 bis 10 sec.	-30 bis +70°C

**Prinzipschaltbilder:**



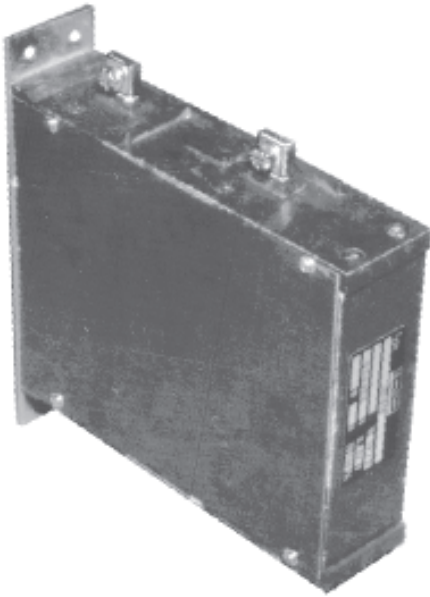
ZH016

ZH842

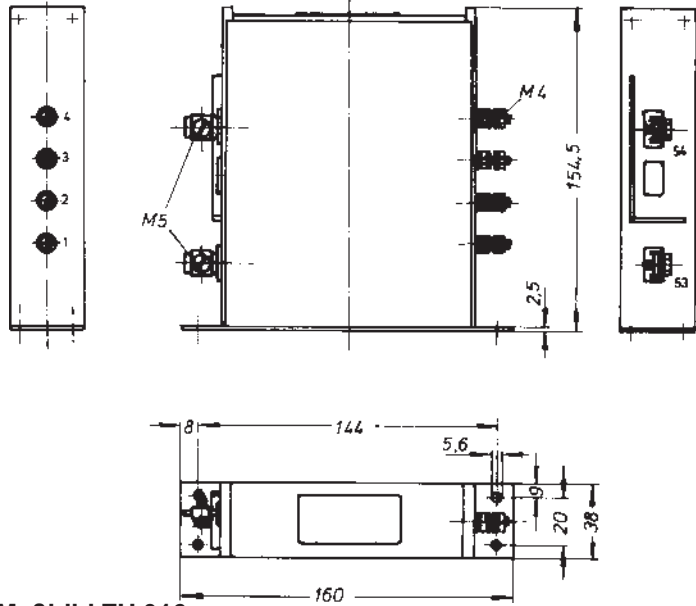


ZH 667 E2





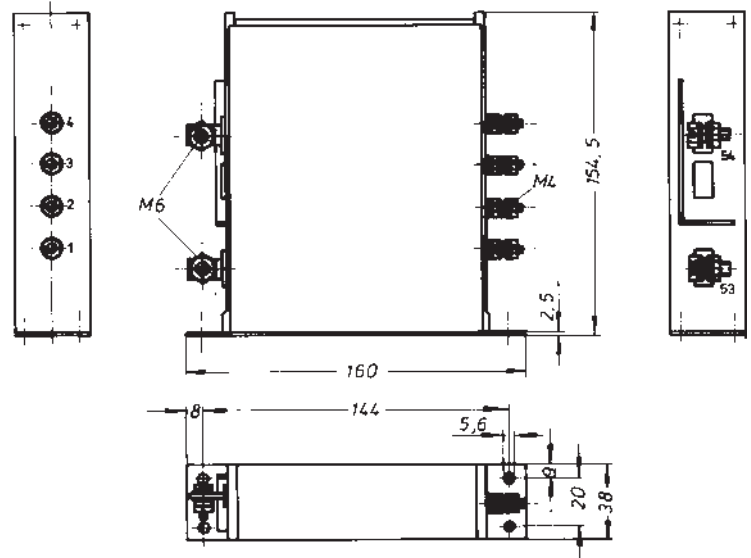
Hochspannungsüberwachung ZH 016



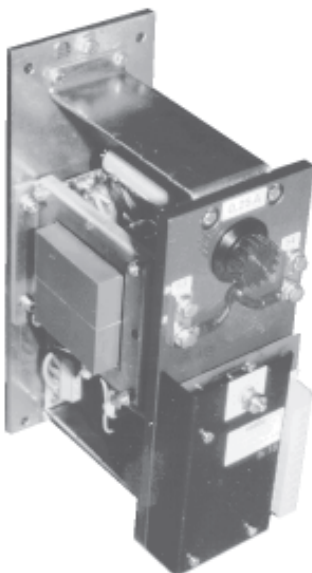
Maßbild ZH 016



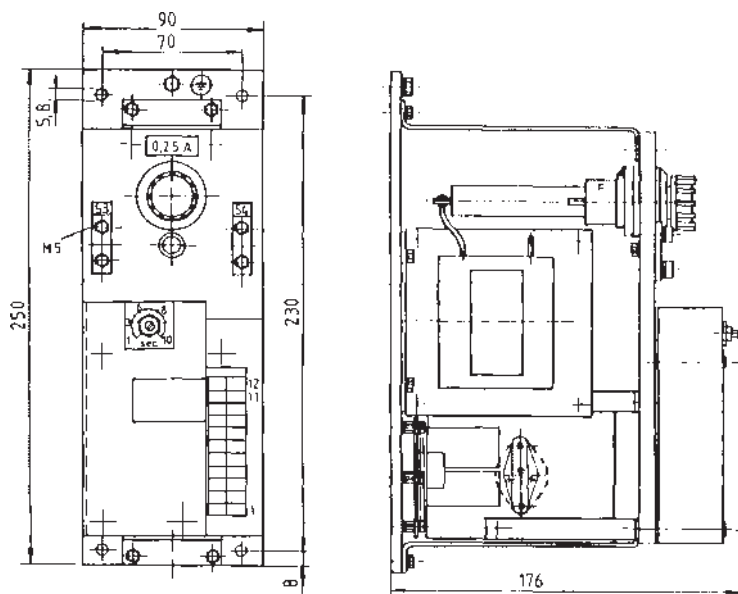
Hochspannungsüberwachung ZH 842



Maßbild ZH 842



Hochspannungssteuerstromrelais ZH 667 E2



Maßbild ZH 667 E2

## 4. Elektronische Steuereinrichtung

Die Steuereinrichtungen sind für den Einsatz in Reisezugwagen bei verschiedenen Zugsammelschienenspannungen (1/1,5 kV AC, 1,5/3 kV DC) konzipiert. Zusammen mit einer nachgeschalteten Umschalteneinrichtung gruppieren sie die elektrischen Verbraucher von Schienenfahrzeugen in der Weise, daß diese bei allen UIC-Spannungen die für sie notwendige Nennspannung erhalten. Die Einrichtung erfaßt hierzu die an der ZS anliegende Spannung und bildet entsprechende Steuersignale, welche zur Ansteuerung einer Umschalteneinrichtung benötigt werden.

Der Typ ZH 714 hat für 1,5 kV AC und DC getrennte Steuersignale.

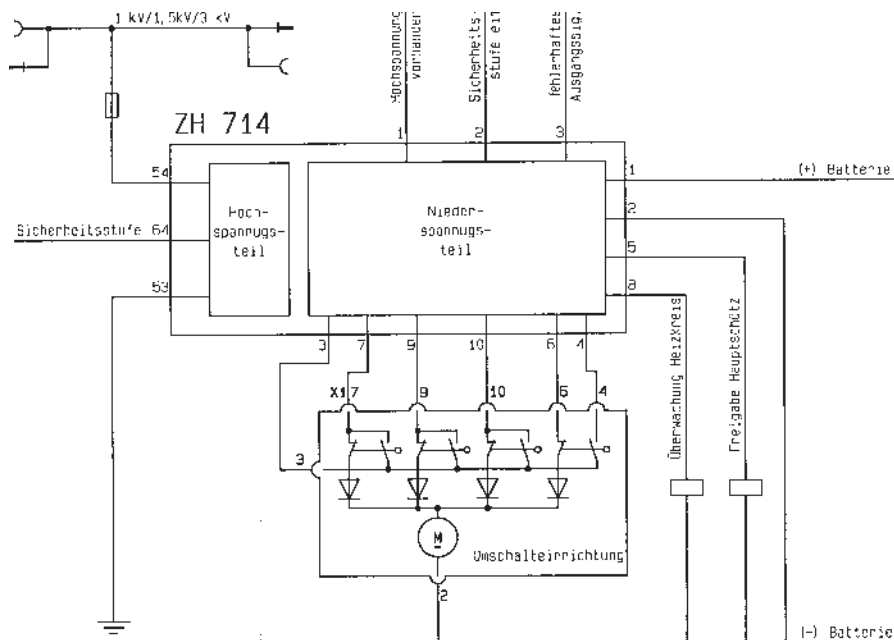
### Merkmale:

- Geringer Steuerstrom (4 mA) bei fehlender Hochspannung
- Integrierte Eigenüberwachung und Überspannungsschutz der angeschlossenen Verbraucher
- Automatische Prüfung der Gruppierung vor Freigabe

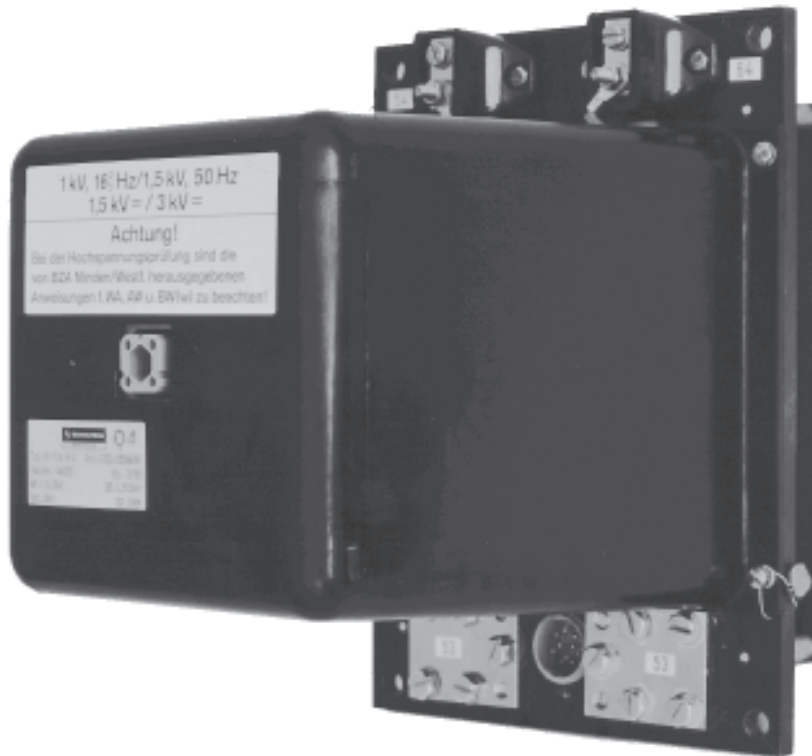
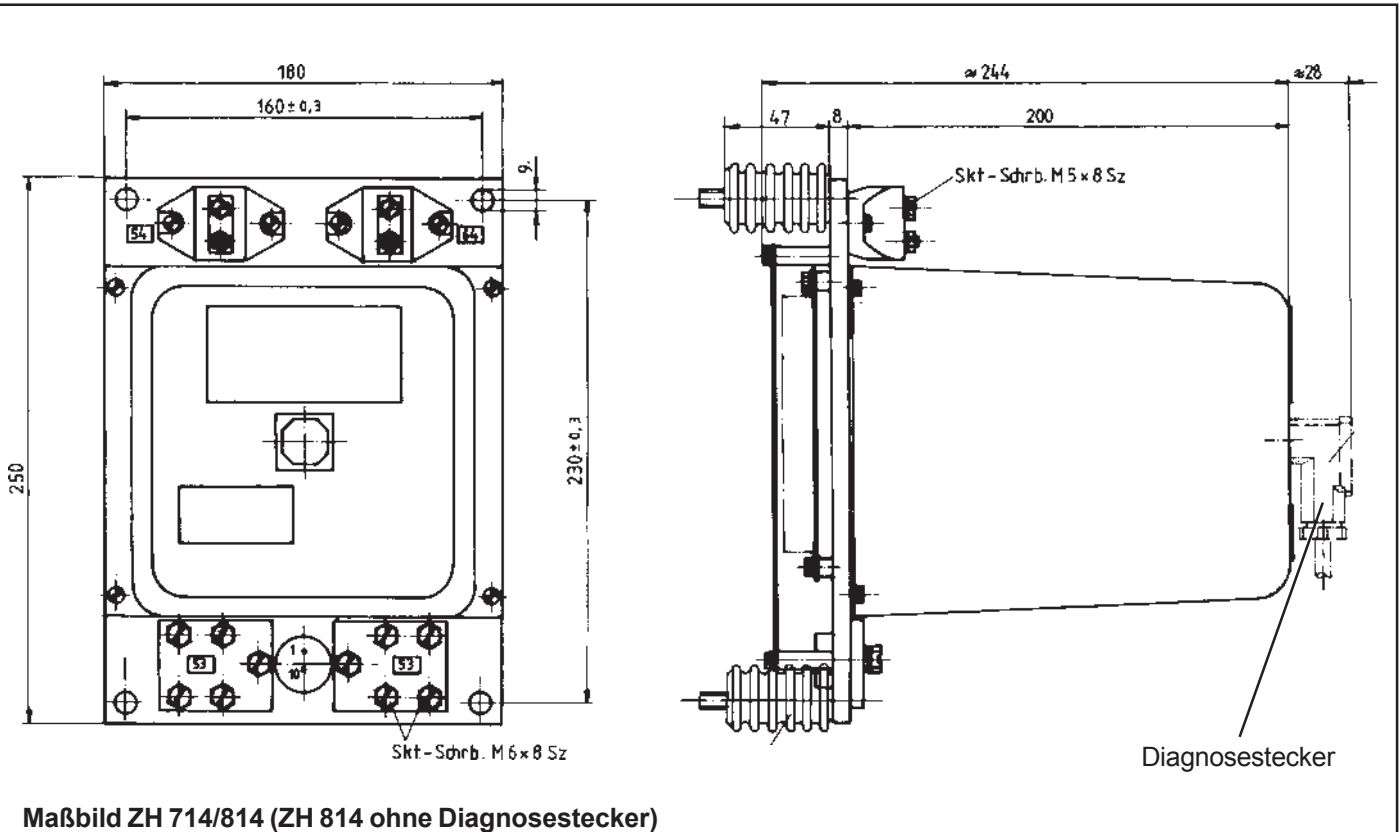
### Technische Daten

Isolation	Steuerstrom	Umgebungstemperatur
10 kV AC	ca. 200 mA	-30 bis + 70C

Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Betriebsspannung	Steuer-spannung	Verwendung	Anmerkung
ZH 714 A	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0558690	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	DB	
ZH 714 AA	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0571024	bis 4 kV AC/DC	85 bis 150 V DC	DB	
ZH 714 EA	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0116592	bis 4 kV AC/DC	26 bis 45 V DC	SBB	
ZH 714 E	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0341425	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	SBB	
ZH 714 SM	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0340411	bis 4 kV DC 250V AC	16,8 bis 32 V DC	SBB	Sonderausführung mit getrennten Eingängen für AC und DC
ZH 714 C	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0106711	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	Ungarn	
ZH 714 B	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0182362	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	DR	Ausführung für 3 kV AC und DC
ZH 714 F	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0211222	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	DB	Erhöhte Maximalstufe mit 4150 V
ZH 814 A	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0570816	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	DB	
ZH 814 B	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0748564	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	SNCB	
ZH 814 C	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0589025	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	Ungarn	
ZH 814 G	Elektronische Steuereinrichtung	1353.0582411	bis 4 kV AC/DC	16,8 bis 32 V DC	Jugoslawien	



Prinzipschaltbild ZH 714 (ZH 814 ohne Diagnoseausgang)



Elektronische Steuereinrichtung ZH 714



## 5. Umschalteinrichtung für Wagenheizung

Die Umschalteinrichtungen werden zusammen mit den elektronischen Steuereinrichtungen ZH 814 zur spannungsabhängigen Gruppierung von Hochspannungsheizregistern eingesetzt. Die max. 16 Hochspannungsschaltkammern der Geräte werden durch eine motorisch angetriebenen Nockenschaltwelle in der Weise betätigt, daß entsprechend den UIC-Spannungen 3 verschiedene Schaltstellungen möglich sind. Die Steuerbefehle hierzu werden von einer elektronischen Steuereinrichtung (ZH 814) gegeben.

### Merkmale:

- Unterschiedliche Ausführung mit 2 bis 16 Schaltkammern
- Schaltvorgänge nur im spannungslosen Zustand
- Sonderausführungen auf Wunsch

### Funktion:

Abhängig von der anliegender ZS-Spannung gibt die elektron. Steuereinrichtung einen Befehl zum Gruppieren der Hochspannungsverbraucher. Dazu wird der Stellmotor solange angesteuert, bis einer der 4 Nockenschalter den Stromkreis bei Erreichen der angewählten Stellung unterbricht. Durch den Schließerkontakt des Nockenschalters erfolgt dann eine Rückmeldung an die Steuereinrichtung, daß die Endstellung erreicht ist.

Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Betriebsspannung	Nennstrom I <sub>th</sub>	Schaltkammern	Stromkreise	Länge L
ZH 592 A	Umschalteinrichtung	1771.0259213	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	2	1	180 mm
ZH 592 AS	Umschalteinrichtung	1771.0745167	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	3	324 mm
ZH 592 B	Umschalteinrichtung	1771.0337642	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	4	2	230 mm
ZH 592 CS	Umschalteinrichtung	1771.0749409	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	3	324 mm
ZH 592 D	Umschalteinrichtung	1771.0337664	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	4	324 mm
ZH 592 F	Umschalteinrichtung	1771.0337686	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	3	324 mm
ZH 592 G	Umschalteinrichtung	1771.0337697	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	4	324 mm

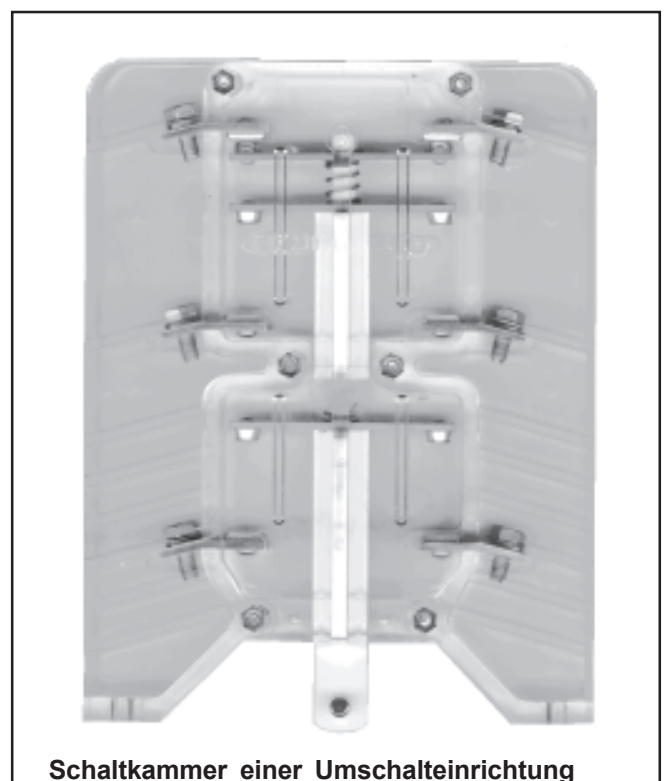
### Kontaktschema (X = Kontakt ist geschlossen)

Kontaktschema	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege	1 → 1 5   5	1 → 1 2   2 3   3	1 → 1 5   5	1 → 1 2   2 3   3	1 → 1 5   5	1 → 1 2   2 3   3	1 → 1 5   5	1 → 1 2   2 3   3	hinten mitte vorne
	6 → 6 7   7	6 → 6 *   6 4   4	6 → 6 7   7	6 → 6 *   6 4   4	6 → 6 7   7	6 → 6 *   6 4   4	6 → 6 7   7	6 → 6 *   6 4   4	vorne mitte hinten
3 kV DC	X - -	- - -	X - -	- - -	X - -	- - -	X - -	- - -	vorne mitte hinten
1,5 kV AC/DC	- X X	X - -	- X X	X - -	- X X	X - -	- X X	X - -	vorne mitte hinten
1 kV AC	X - -	- X X	X - -	- X X	X - -	- X X	X - -	- X X	vorne mitte hinten

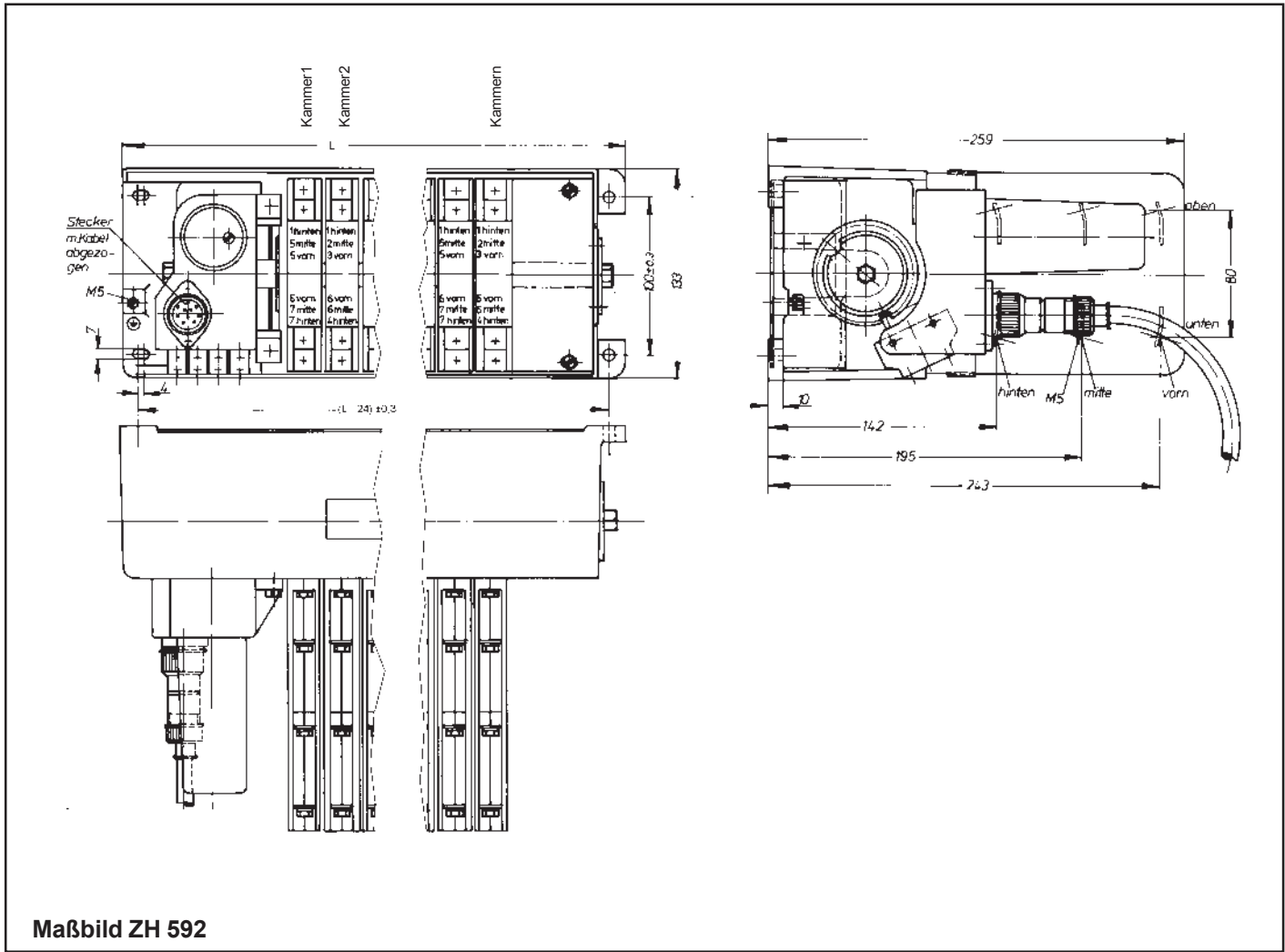
\*) Bei den Typen ZH 592 F und ZH 592 G fehlen die mit \*) gekennzeichnetet Verbindungsstege

### Technische Daten

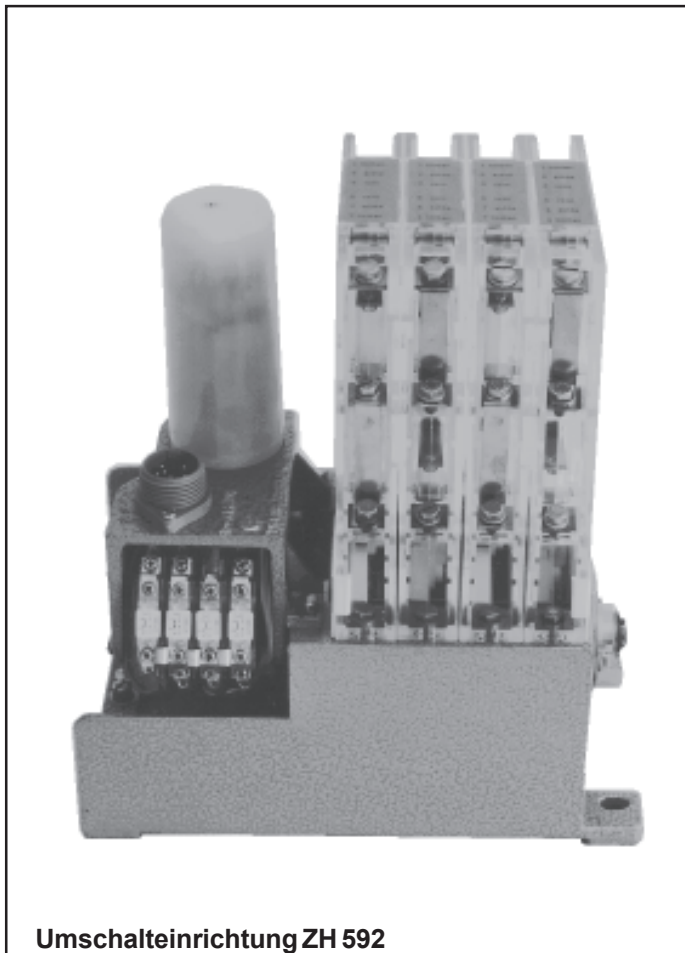
Isolation	Steuer- spannung	Steuer- strom	Umgebungs- temperatur
10 kV AC	16,8 bis 30 V DC	200 mA bis 1 A	-30 bis +70°C



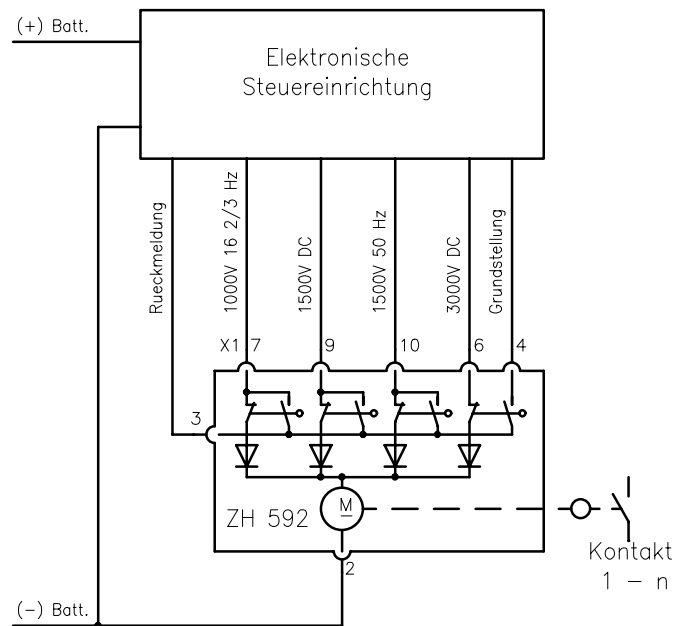
Schaltkammer einer Umschalteinrichtung



Maßbild ZH 592



Umschalteinrichtung ZH 592



Prinzipschaltbild

## 6. Umschalteinrichtung für Energieversorgung

Die Umschalteinrichtungen werden zusammen mit den elektronischen Steuereinrichtungen ZH 714 zur spannungsabhängigen Gruppierung von Energieversorgungsanlagen und Heizregistern eingesetzt. Die max. 16 Hochspannungsschaltkammern der Geräte werden durch eine motorisch angetriebene Nockenschaltwelle in der Weise betätigt, daß entsprechend den UIC-Spannungen 4 verschiedene Schaltstellungen möglich sind. Die Steuerbefehle hierzu werden von einer elektronischen Steuereinrichtung (z.B. ZH 714) gegeben. Das Gerät besteht aus 3 Hauptgruppen, und zwar dem Gehäuse mit Schaltwelle, mehreren Schaltkammern sowie dem Antriebsblock.

### Merkmale:

- Unterschiedliche Ausführung mit 2 bis 16 Schaltkammern
- Schaltvorgänge nur im spannungslosen Zustand
- Sonderausführungen auf Wunsch

### Funktion:

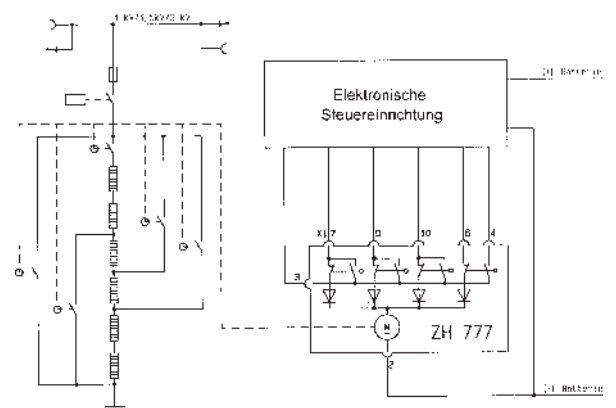
Abhängig von der anliegenden ZS-Spannung gibt die elektron. Steuereinrichtung einen Befehl zum Gruppieren der Hochspannungsverbraucher. Dazu wird der Stellmotor solange angesteuert, bis einer der 4 Nockenschalter den Stromkreis bei Erreichen der angewählten Stellung unterbricht. Durch den Schließerkontakt des Nockenschalters erfolgt dann eine Rückmeldung an die Steuereinrichtung, daß die Endstellung erreicht ist.

Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Betriebsspannung	Nennstrom I <sub>th</sub>	Schaltkammern	Stromkreise	Länge L
ZH 610 A	Umschalteinrichtung	1772.0337619	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	2 Heizkreise 1 EVA	324 mm
ZH 610 B	Umschalteinrichtung	1772.0337620	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	2 Heizkreise 1 EVA	324 mm
ZH 661 A	Umschalteinrichtung	1772.0259188	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	3 Heizkreise	324 mm
ZH 762 A	Umschalteinrichtung	1772.0527221	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	1 Heizkreise 1 EVA	324 mm
ZH 777 A	Umschalteinrichtung	1772.0438187	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	4	2 Heizkreise	228 mm
ZH 792 B	Umschalteinrichtung	1772.0510052	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	1 EVA	324 mm
ZH 875	Umschalteinrichtung	1772.0358694	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	10	1 EVA	372 mm
ZH 878	Umschalteinrichtung	1772.0509745	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	2 Heizkreise 1 EVA	324 mm
ZH 960	Umschalteinrichtung	1772.0355300	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	6	1 EVA	324 mm
ZH 961 B	Umschalteinrichtung	1772.0359619	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	1 EVA	324 mm
ZH 962	Umschalteinrichtung	1772.0182726	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	10	2 Heizkreise 1 EVA	372 mm
ZH 963	Umschalteinrichtung	1772.0235080	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	4	2 Heizkreise	228 mm
ZH 964	Umschalteinrichtung	1772.0202126	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	1 EVA	324 mm
ZH 971	Umschalteinrichtung	1772.0219384	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	8	1 EVA	324 mm
ZH 975	Umschalteinrichtung	1772.0224228	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	10	1 EVA	372 mm
ZH 977	Umschalteinrichtung	1772.0231453	bis 4 kV AC/DC	50 A je Kontakt	4	1 EVA	228 mm

EVA = Energieversorgungsanlage

### Technische Daten

Isolation	Steuer- spannung	Steuer- strom	Umgebungs- temperatur
10 kV AC	16,8 bis 30 V DC	200 mA bis 1 A	-30 bis +70°C



Schaltungsbeispiel Umschalteinrichtung ZH 777 mit 1 Heizkreis

**Kontaktschemas (X = Kontakt ist geschlossen)**

ZH 875	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	Kamme 9	Kamme 10	
Kontakte und Verbindungsstege											hinten mitte vorne
											vorne mitte hinten
3 kV DC	X	X	-	X	-	X	-	X	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	X	-	vorne mitte hinten
1 kV AC	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	vorne mitte hinten

ZH 661 A	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	
Kontakte und Verbindungsstege							hinten mitte vorne
							vorne mitte hinten
3 kV DC	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten

ZH 962	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	Kamme 9	Kamme 10	
Kontakte und Verbindungsstege											hinten mitte vorne
											vorne mitte hinten
3 kV DC	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	-	X	-	X	-	X	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	X	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	X	-	X	X	vorne mitte hinten

ZH 792 B	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	
Kontakte und Verbindungsstege							hinten mitte vorne
							vorne mitte hinten
3 kV DC	-	X	-	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	X	-	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	-	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten

ZH 975	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	Kamme 9	Kamme 10	
Kontakte und Verbindungsstege											hinten mitte vorne
											vorne mitte hinten
3 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	X	-	X	X	-	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten

ZH 960	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	
Kontakte und Verbindungsstege							hinten mitte vorne
							vorne mitte hinten
3 kV DC	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten

ZH 610 A	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
									vorne mitte hinten
3 kV DC	X	-	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	-	X	-	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten

ZH 610 B	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
									vorne mitte hinten
3 kV DC	X	-	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	X	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	-	X	-	X	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	-	X	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten

**Kontaktschemas (X = Kontakt ist geschlossen)**

ZH 762 A	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	-	X	X	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	-	-	-	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	-	-	X	X	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	-	-	-	X	X	vorne mitte hinten

ZH 878	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	X	-	X	-	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	X	-	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	-	X	-	X	-	X	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	X	-	-	X	-	vorne mitte hinten

ZH 961 B	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
3 kV DC	X	X	-	-	-	-	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	-	-	X	X	-	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	X	-	-	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1 kV AC	-	-	-	X	-	-	X	-	vorne mitte hinten

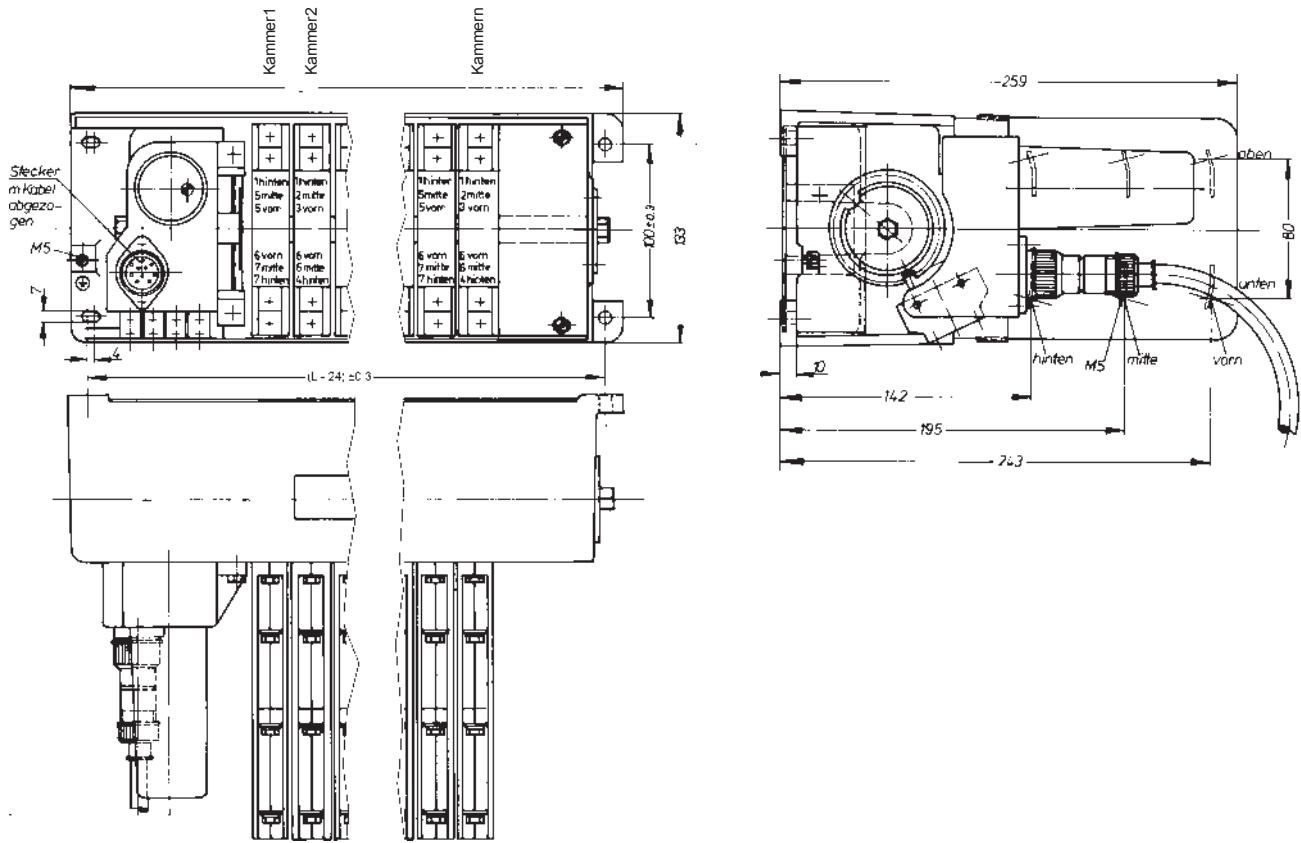
ZH 964	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	-	X	-	X	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	-	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	-	X	-	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	-	-	X	X	X	X	vorne mitte hinten

ZH 971	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	Kamme 5	Kamme 6	Kamme 7	Kamme 8	
Kontakte und Verbindungsstege									hinten mitte vorne
3 kV DC	-	-	-	X	X	X	-	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	-	-	X	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	X	X	-	-	-	X	-	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	-	-	-	X	X	vorne mitte hinten

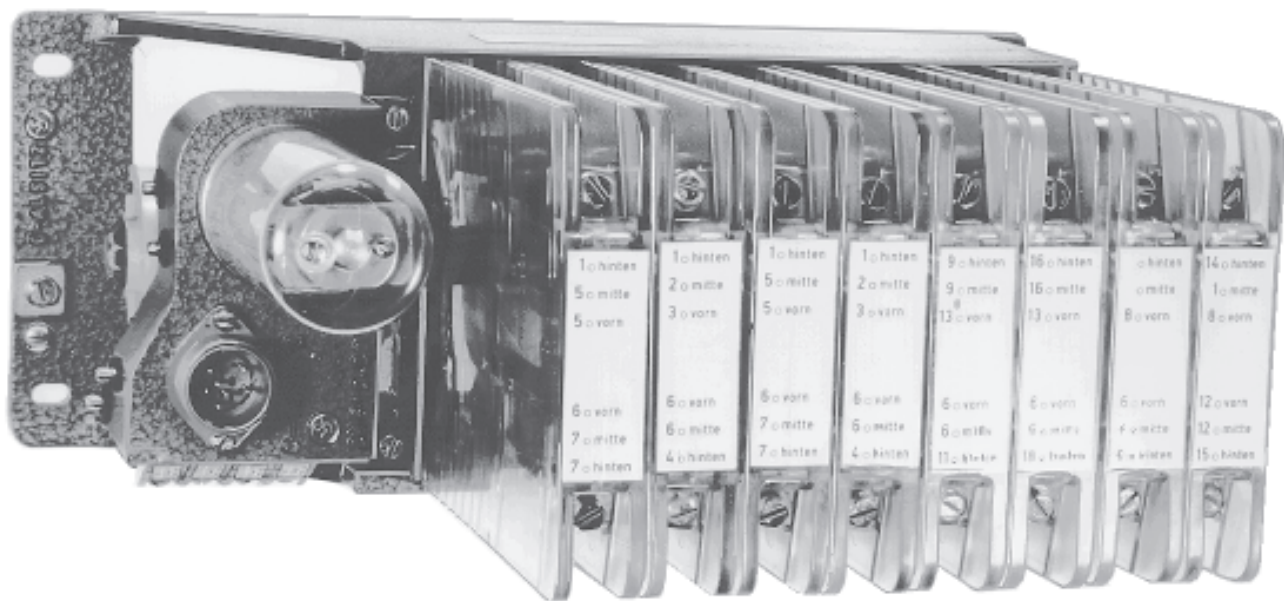
ZH 777 A	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	
Kontakte und Verbindungsstege					hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	X	vorne mitte hinten

ZH 963	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	
Kontakte und Verbindungsstege					hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	X	X	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	X	vorne mitte hinten

ZH 977	Kamme 1	Kamme 2	Kamme 3	Kamme 4	
Kontakte und Verbindungsstege					hinten mitte vorne
3 kV DC	X	-	-	X	vorne mitte hinten
1,5 kV AC	X	X	X	-	vorne mitte hinten
1,5 kV DC	X	X	-	X	vorne mitte hinten
1 kV AC	X	X	X	-	vorne mitte hinten



Maßbild für alle Umschalteinrichtungen



Umschalteinrichtung ZH 762A



## 7. Trenn- und Erdungseinrichtungen

Die Trenn- und Erdungseinrichtung ermöglicht es auf einfache Weise die Hochspannungsanlage eines Reisezugwagens von der Zugsammelschiene zu trennen und zugleich zu erden. Hiermit werden die sicherheitsrelevanten Voraussetzungen zur Ausführung von Reparaturen an der Energieversorgungsanlage einzelner Wagen im aufgerüsteten Zugverband (Hochspannung an der ZS) gewährleistet. Durch Öffnen des Schaltkastendeckels wird die Trennung zur Zugsammelschiene (Trennmesser) und die Erdung der elektrischen Anlage (Erdungsmesser) durchgeführt.

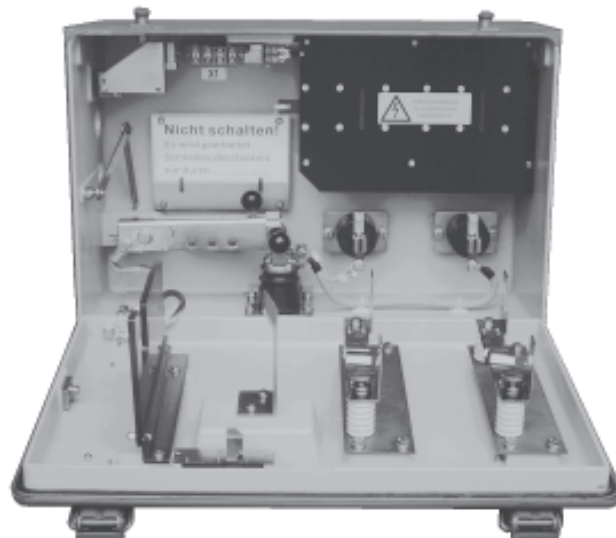
### Merkmale:

- Sicherung der Stellung Erdung mittels Vorhängeschlosser möglich
- Gekoppelte Unterbrechung der Steuerspannung
- Sonderausführungen für 2 Zugsammelschienen, erhöhte Anzahl von Erdungskontakten zur zusätzlichen Erdung von Zwischenkreisen und für erhöhten Laststrom verfügbar

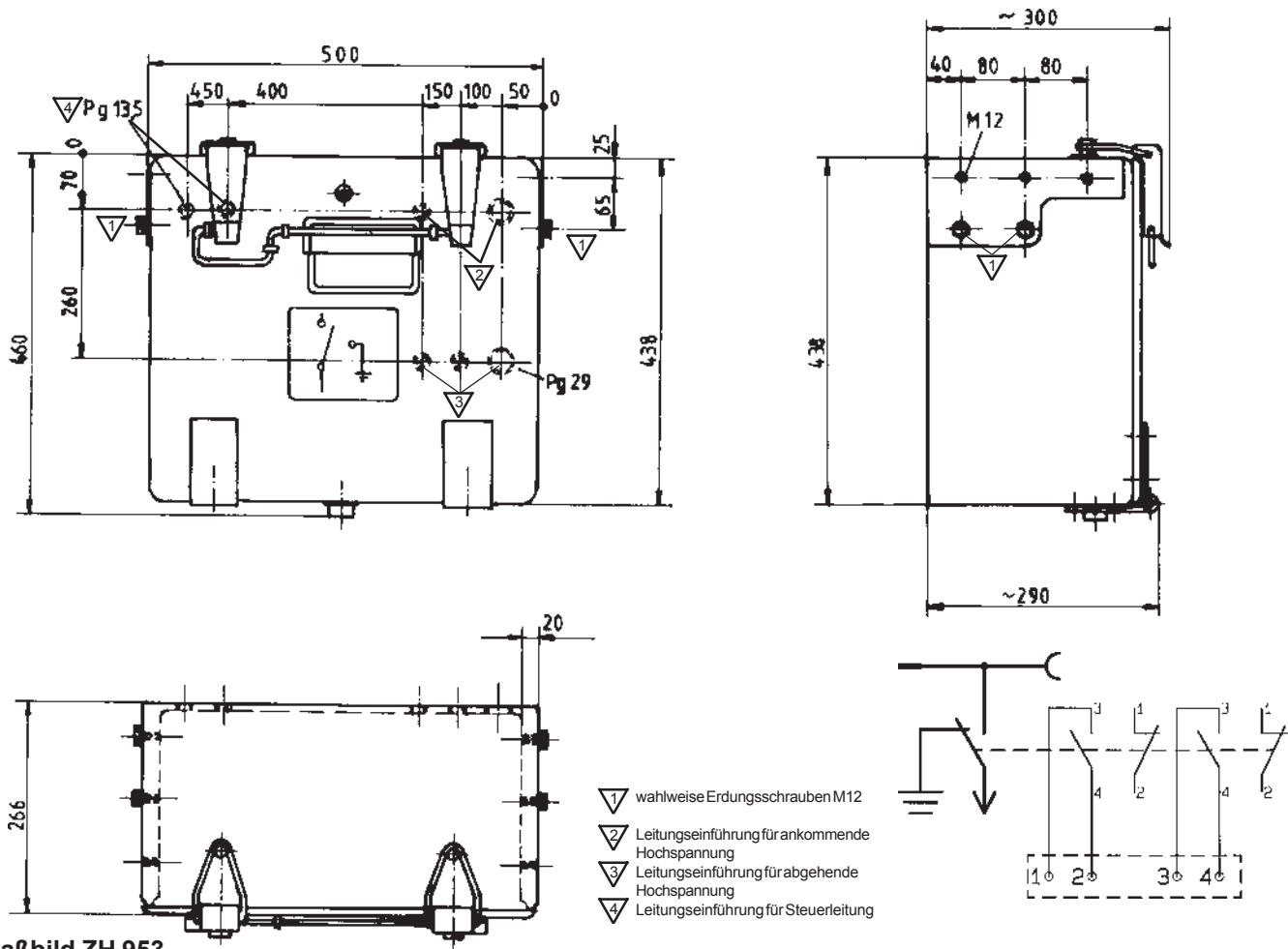
Typ	Benennung	Artikel-Nr.	Betriebsspannung	Nennstrom I <sub>th</sub>	Nennschaltleistung	Isolation	Anmerkung
ZH 953	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0595768	1/1,5 kV AC	70 A	70 kVA	4,5 kV AC	Normalausführung
ZH 953 A1	Trenn- und Erdungseinrichtung	11350178874	1/1,5 kV AC	70 A	70 kVA	4,5 kV AC	Sonderausführung für Bvmz 185
ZH 954 A	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0353724	1/1,5 kV AC 1,5/3 kV DC	80 A	80 kVA	10 kV AC	Normalausführung
ZH 954 A1	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0147847	1/1,5 kV AC 1,5/3 kV DC	80 A	80 kVA	10 kV AC	Sonderausführung für ÖBB
ZH 954 A2	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0178932	1/1,5 kV AC 1,5/3 kV DC	80 A	80 kVA	10 kV AC	Sonderausführung für Bvmz 185
ZH 954 B	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0349623	1/1,5 kV AC 1,5/3 kV DC	80 A	80 kVA	10 kV AC	Sonderausführung für SNCB
ZH 954 C	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0196032	1/1,5 kV AC 1,5/3 kV DC	120 A	120 kVA	10 kV AC	Speisewagenausführung
ZH 955 A	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0103574	1/1,5 kV AC	2 x 70 A	2 x 70 kVA	4,5 kV AC	2 Zugsammelschienen
ZH 955 B	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0126511	1/1,5 kV AC	2 x 100 A	2 x 100 kVA	4,5 kV AC	2 Zugsammelschienen
ZH 957 H	Trenn- und Erdungseinrichtung	1135.0240628	1/1,5 kV AC	120 A	120 kVA	4,5 kV AC	3 potentialfreie Erdkontakte



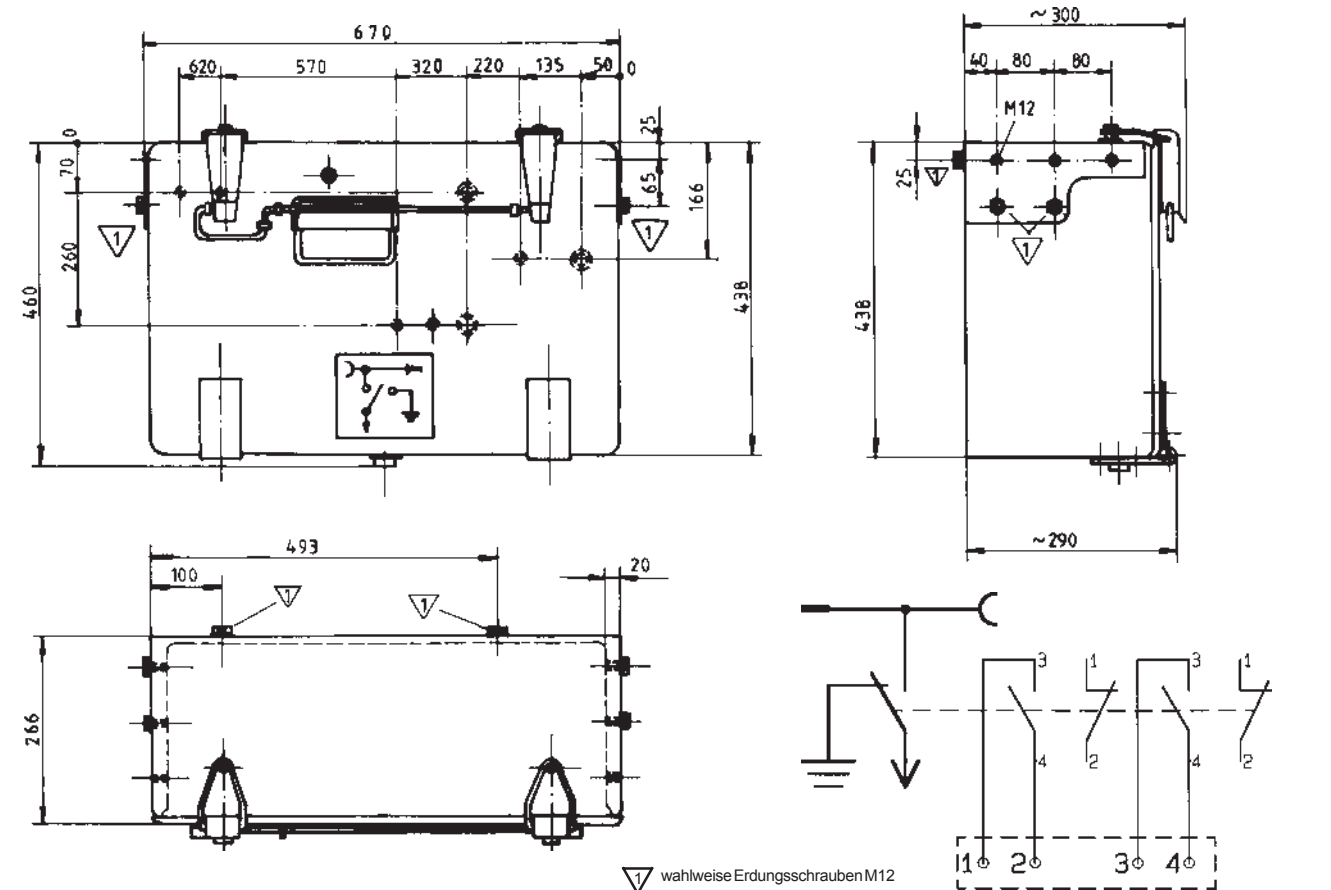
Trenn- und Erdungseinrichtung ZH 953



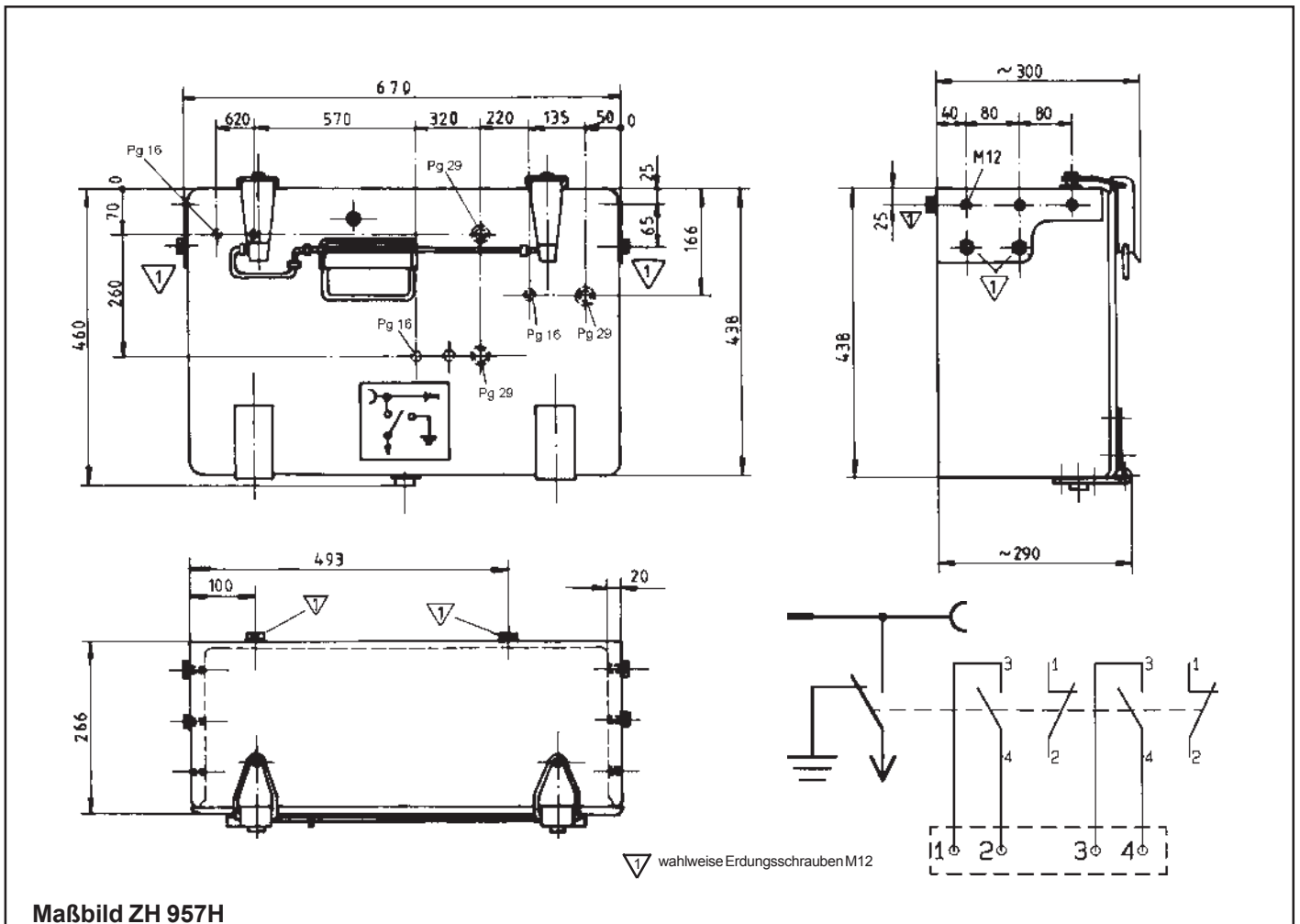
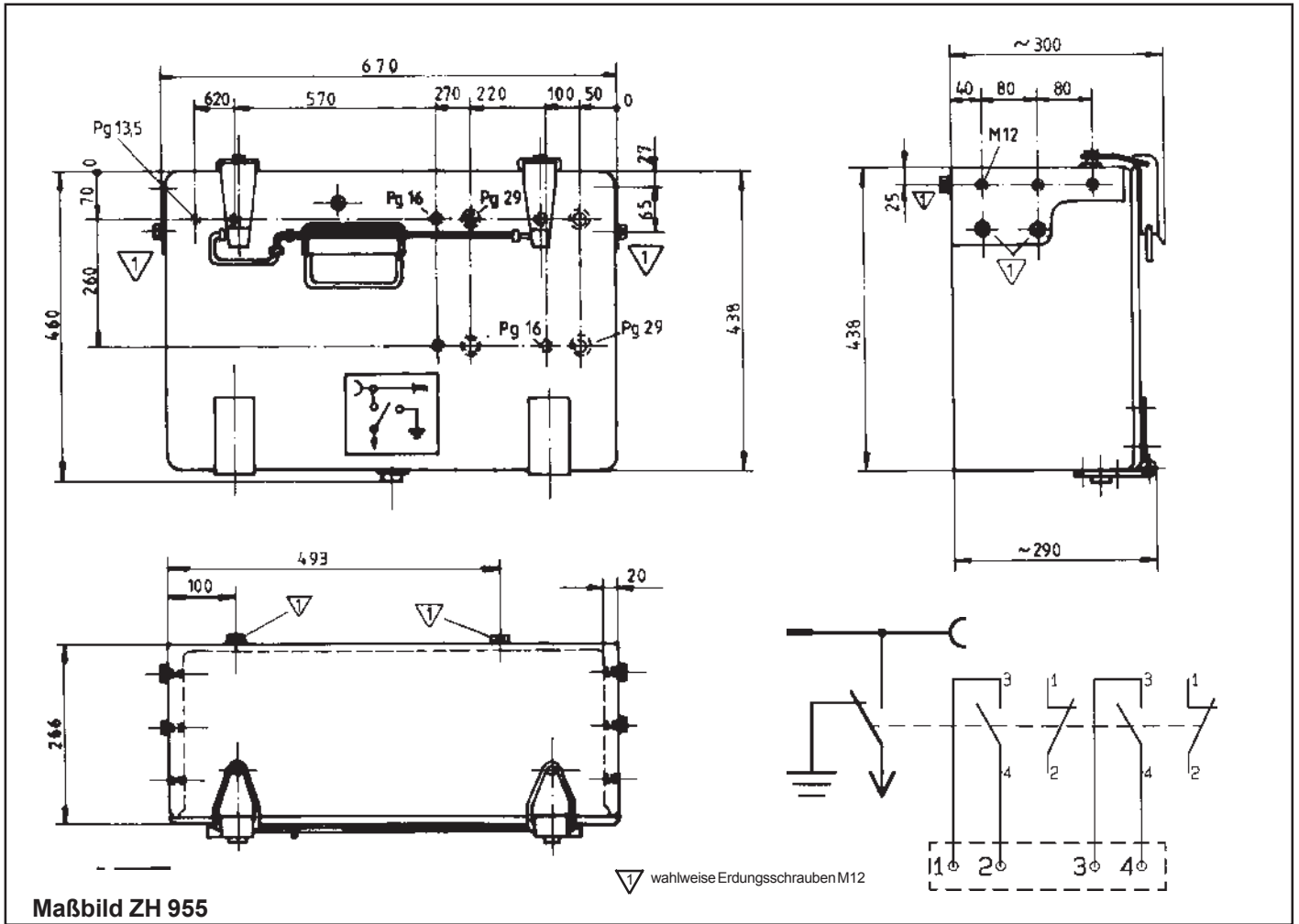
Trenn- und Erdungseinrichtung ZH 955 A



Maßbild ZH 953



Maßbild ZH 954



# Notizen

# Notizen

## Elektrische Komponenten und Systeme für Bahn- und Industrieanwendungen

<b>Steckverbinder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steckverbinder nach Industrie-Normen</li> <li>• Steckverbinder nach besonderen Vorschriften für die Nachrichtentechnik (MIL-Steckverbinder)</li> <li>• Ladesteckvorrichtungen für batteriebetriebene Maschinen und Systeme</li> <li>• Steckverbinder für Bahnverkehrstechnik, einschließlich UIC-Steckverbinder</li> <li>• Spezialsteckverbinder nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Schnappschalter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnappschalter mit Zwangsöffnung</li> <li>• Schnappschalter mit selbstreinigenden Kontakten</li> <li>• Spezialschalter nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Schütze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und mehrpolige Gleichstromschütze</li> <li>• Hochspannungsschütze AC/DC</li> <li>• Schütze für Batteriefahrzeuge und Stromversorgungen</li> <li>• Schütze für Bahnanwendungen</li> <li>• Einzelklemmen und Sicherungshalter</li> <li>• Notabschalter für Gleichstromanwendungen</li> <li>• Spezialgeräte nach Kundenanforderung</li> </ul>
<b>Befehlsgeräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahr-Wendeschalter für Bahnanwendungen</li> <li>• Kippschaltgeräte</li> <li>• Fuß- und Handtaster für Bahnanwendungen (z.B. SiFa)</li> <li>• Schaltelemente für hohe Schaltleistungen</li> <li>• Notbremsschalter</li> <li>• Meldegeräte</li> </ul>
<b>Komponenten für Verkehrssysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieversorgungsanlagen für Reisezugwagen</li> <li>• Batterieladegeräte für Lokomotiven und Reisezugwagen</li> <li>• Hochspannungsausrüstungen für Ein- und Mehrspannungsbetrieb</li> <li>• Heizgeräte und zugehörige Steuerungen</li> <li>• Projektierungsleistungen für Reisezugwagen</li> <li>• Spezialgeräte nach Kundenanforderung</li> </ul>

### Schaltbau GmbH

Hollerithstr. 5  
81829 München  
Germany

Telefon +49 89 930 05-0  
Telefax +49 89 930 05-350  
e-Mail [contact@schaltbau.de](mailto:contact@schaltbau.de)  
Internet [www.schaltbau.de](http://www.schaltbau.de)

überreicht durch: