

**SIEMENS**



Katalog  
HA 40.3 ·  
Ausgabe 2017

## Schaltanlagen Typ 8DJH 36 für sekundäre Verteilungsnetze bis 36 kV, gasisoliert

Mittelspannungsschaltanlagen

[siemens.de/8DJH36](https://www.siemens.de/8DJH36)

# Anwendungsbereich

## Einsatzbeispiele

R-HA40-134.tif

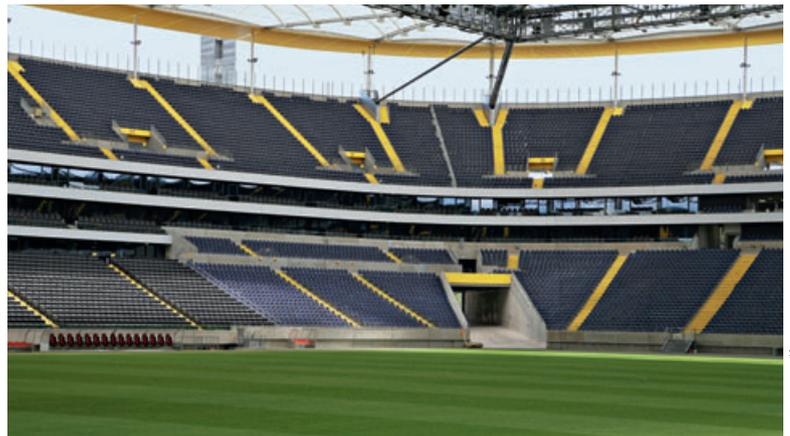


R-HA40-112.tif



Einsatzgebiete  
in öffentlichen  
und industriellen  
Energienetzen

R\_HA40-150a.tif



R-HA40-147.tif

R-HA40-135.tif



R-HA40-148.tif

# Schaltanlagen Typ 8DJH 36 für sekundäre Verteilungsnetze bis 36 kV, gasisoliert

Mittelspannungsschaltanlagen

Katalog HA 40.3 · 2017

Ungültig: Katalog HA 40.3 · 2014

[siemens.com/mittelspannungsschaltanlagen](http://siemens.com/mittelspannungsschaltanlagen)  
[siemens.de/8DJH36](http://siemens.de/8DJH36)

Die in diesem Katalog aufgeführten Produkte und Systeme werden unter Anwendung eines zertifizierten Managementsystems (nach ISO 9001, ISO 14001 und BS OHSAS 18001) hergestellt und vertrieben.

<b>Anwendungsbereich</b>	
Einsatzbeispiele	2
Ausführungen, Leistungsmerkmale	4 und 5
<b>Anforderungen</b>	
Merkmale, Sicherheit	6
Technik	7
<b>Technische Daten</b>	
Elektrische Daten der Schaltanlage, Klassifizierung	8
Schaltvermögen und Klassifizierung der Schaltgeräte	9 und 10
<b>Lieferprogramm</b>	
Einzelfelder und Module	11
Luftisoliertes Verrechnungsmessfeld	12
Lieferübersicht der Schaltfeldblöcke	13
<b>Aufbau</b>	
Schaltfeldaufbau	14 bis 16
Freiluftgehäuse	17
Bedienung	18
<b>Bausteine</b>	
Dreistellungs-Lasttrennschalter	19 und 20
Vakuum-Leistungsschalter	21 bis 23
Sammelschienenenerweiterung, Anreihbarkeit	24
HH-Sicherungsanbau	25 bis 27
Strom- und Spannungswandler	28 bis 30
Strom- und Spannungssensoren	31 und 32
Kabelanschluss, Kabelprüfung	33 bis 38
Verriegelungen, Abschließvorrichtungen	39
Anzeige- und Messeinrichtungen	40 bis 48
Transformatormonitoring, Schutzsysteme	49 und 50
Intelligente Ortsnetzstation	51 und 52
Niederspannungsschrank	53
<b>Maße</b>	
Raumplanung	54 und 55
Einzelfelder und Module, Verrechnungsmessfeld als Einzelfeld, Schaltfeldblöcke	56 bis 58
Freiluftgehäuse	59
Bodenöffnungen und Befestigungspunkte	60 bis 62
<b>Aufstellung</b>	
Versandangaben, Transport	63 und 64
<b>Normen</b>	
Vorschriften, Bestimmungen, Richtlinien	65 bis 67

# Anwendungsbereich

Ausführungen



Ringkabelfeld und Leistungsschalterfeld  
als Einzelfelder



RRT Block

Schaltanlagen 8DJH 36 sind fabrikfertige, typgeprüfte, 3-polig metallgekapselte Einfachsammelschienenanlagen für Innenraumaufstellung.

Schaltanlagen 8DJH 36 werden in öffentlichen und industriellen Energienetzen der sekundären Verteilungsebene eingesetzt, z. B. in

- Ortsnetz-, Übergabe- und Schaltstationen von Energieversorgungsunternehmen und Stadtwerken
- Windkraft- und Solaranlagen, Wasserkraftwerken
- Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen
- Flughäfen, Bahnhöfen, U-Bahnhöfen
- Hochhäusern.

## Elektrische Daten (Maximalwerte) und Maße

Bemessungsspannung	kV	<b>36</b>
Bemessungsfrequenz	Hz	50/60
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	70
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	kV	170
Bemessungs-Stoßstrom	kA	50/52
Bemessungs-Kurzschlusseschaltstrom	kA	50/52
Bemessungs-Kurzzeitstrom 3 s	kA	20
Bemessungs-Betriebsstrom der Sammelschiene	A	630
Bemessungs-Betriebsstrom der Abzweige	A	200/630
Teilung		
– Ringkabelabzweig	mm	430
– Transformatorabzweig	mm	500
– Leistungsschalterabzweig	mm	590
– Messfeld	mm	1100
Tiefe		
– ohne Druckentlastungskanal	mm	920 <sup>1)</sup>
– mit Druckentlastungskanal	mm	1035 <sup>1)</sup>
Höhe		
– Standard	mm	1600
– mit Niederspannungsschrank	mm	1800/2000/2200

1) Bei Leistungsschalterabzweigen erhöht sich die Tiefe im Bereich des Antriebsvorbaus des Leistungsschalters um 60 mm.  
Bei Messfeldern erhöht sich die Tiefe um 60 mm.

# Anforderungen

## Merkmale

### Umweltunabhängigkeit

Hermetisch dicht verschweißte Anlagenbehälter aus Edelstahl sowie einpolige Feststoffisolierung machen die unter Hochspannung stehenden Teile der Primärstrombahn der Schaltanlage 8DJH 36

- unempfindlich gegen bestimmte aggressive Umgebungsbedingungen, wie
  - salzhaltige Luft
  - Luftfeuchtigkeit
  - Staub
  - Betauung
- dicht gegen Eindringen von Fremdkörpern, wie z. B.
  - Staub
  - Schmutz
  - Kleintiere
  - Feuchtigkeit.

### Kompaktheit

Durch den Einsatz von SF<sub>6</sub>-Isolierung ergeben sich kompakte Abmessungen.

Damit werden

- bestehende Schaltanlagenräume und Stationsräume effektiv genutzt
- Neubauten kostengünstig
- Flächen im Stadtbereich wirtschaftlich genutzt.

### Wartungsfreiheit

Anlagenbehälter als hermetisch abgeschlossenes Drucksystem (sealed pressure system), wartungsfreie Schaltgeräte und gekapselte Kabelstecker sorgen für

- höchste Versorgungssicherheit
- Sicherheit des Personals
- Dichtigkeit auf Lebensdauer nach IEC 62271-200 (hermetisch abgeschlossenes Drucksystem)
- Aufstellung, Betrieb, Erweiterung, Tausch ohne SF<sub>6</sub>-Gasarbeiten
- reduzierte Betriebskosten
- Wirtschaftlichkeit der Investition
- keine Wartungszyklen.

### Innovation

Der Einsatz von digitaler Sekundärtechnik und kombinierten Schutz- und Steuergeräten führt zu

- klarer Integration in Prozesssteuerungen
- flexiblen, einfachsten Anpassungen an neue Anlagenzustände und damit zu wirtschaftlichem Betrieb.

### Nutzungsdauer

Unter normalen Betriebsbedingungen beträgt die erwartete Nutzungsdauer der gasisolierten Schaltanlage 8DJH 36 unter Berücksichtigung der Dichtheit des hermetisch verschweißten Anlagenbehälters mindestens 35 Jahre, wahrscheinlich 40 bis 50 Jahre. Diese wird durch die eingesetzten Schaltgeräte begrenzt durch Erreichen der maximalen Schaltungen bei

- Leistungsschaltern gemäß Schaltklasse nach IEC 62271-100
- Dreistellungs-Trennschaltern, Erdungsschaltern gemäß Schaltklasse nach IEC 62271-102
- Dreistellungs-Lasttrennschaltern, Erdungsschaltern gemäß Schaltklasse nach IEC 62271-103.

## Sicherheit

### Personensicherheit

- Primärkapselung berührsicher und hermetisch geschlossen
- Standard-Schutzart IP 65 für alle Hochspannungsteile der Primärstrombahn, mindestens IP 2X für die Anlagenkapselung nach IEC 60529 und VDE 0470-1
- Kabelendverschlüsse, Sammelschienen und Spannungswandler sind in allen Abzweigen mit Ausnahme der luftisolierten Messfelder mit geerdeten Belägen umgeben. Alle unter Hochspannung stehenden Teile einschließlich der Kabelendverschlüsse, Sammelschienen und Spannungswandler sind metallgekapselt
- Antriebe und Hilfsschalter außerhalb der Primärkapselung (Anlagenbehälter) zugänglich
- Hoher Störlichtbogenschutz durch Abfrageverriegelungen und geprüfte Anlagenkapselung
- Störlichtbogengeprüfte Schaltfelder bis 20 kA
- Kapazitives Spannungsprüfsystem zum Feststellen der Spannungsfreiheit
- Bedienung systembedingt nur bei geschlossener Anlagenkapselung möglich
- Mechanische Abfrageverriegelungen verhindern Bedienfehler
- HH-Sicherungen und Kabelendverschlüsse nur zugänglich bei geerdeten Abzweigen
- Erden von Abzweigen durch einschaltfeste Erdungsschalter.

### Betriebssicherheit

- Hermetisch geschlossene Primärkapselung unabhängig von Umgebungseinflüssen (Schmutz, Feuchtigkeit und Kleintiere)
- Wartungsfrei bei Innenraumklima (IEC 62271-1 und VDE 0671-1)
- Schalterantriebe außerhalb der Primärkapselung (Anlagenbehälter) zugänglich
- Induktive Spannungswandler metallgekapselt und steckbar, Anordnung außerhalb des SF<sub>6</sub>-Anlagenbehälters
- Stromwandler als Ringkernwandler außerhalb des SF<sub>6</sub>-Anlagenbehälters
- Lückenloser Schaltfehlerschutz mit Abfrageverriegelungen
- Verschweißte Anlagenbehälter dicht auf Lebenszeit
- Minimale Brandlast
- Typ- und stückgeprüft
- Standardisierte, NC-gesteuerte Fertigungsverfahren
- Qualitätssicherung nach DIN EN ISO 9001
- Seit Jahren weltweit mehr als 500.000 Schaltfelder von Siemens in Betrieb.

### Zuverlässigkeit

- Typ- und stückgeprüft
- Standardisierte, NC-gesteuerte Fertigungsverfahren
- Qualitätssicherung nach DIN EN ISO 9001
- Seit Jahren weltweit mehr als 500.000 Schaltfelder von Siemens in Betrieb.

## Allgemeines

- Dreipolige Primärkapselung, metallgekapselt
- Verschweißter Anlagenbehälter aus Edelstahl mit eingeschweißten Durchführungen für elektrische Anschlüsse und mechanische Bauteile
- Isoliergas SF<sub>6</sub> (fluoriertes Treibhausgas)
- Wartungsfreie Komponenten unter normalen Umgebungsbedingungen nach IEC 62271-1 und VDE 0671-1
- Dreistellungs-Lasttrennschalter mit Lasttrennfunktion und einschaltfester Erdungsfunktion
- Vakuum-Leistungsschalter
- Kabelanschluss mit Außenkonus-Stecksystem
  - in Ringkabel-, Leistungsschalter- und Transformatorabzweigen mit Schraubkontakt (M16)
  - in Transformatorabzweigen optional mit Steckkontakt
- Wand- oder Freiaufstellung
- Zugang zum Kabelanschluss von vorne
- Montage und Erweiterbarkeit einer bestehenden Anlage nach beiden Seiten ohne Gasarbeiten und ohne Modifikation der vorhandenen Schaltfelder
- Druckentlastung nach unten, optional nach hinten/oben oder über Druckentlastungskanal und optional mit Druckabsorbersystemen nach oben.

## Verriegelungen

- Nach IEC 62271-200 und VDE 0671-200
- Mechanische Abfrageverriegelungen verhindern Bedienungsfehler
- Mechanische Abfrageverriegelungen und die konstruktiven Eigenschaften der Dreistellungsschalter verhindern Bedienungsfehler und den Zugang zum Kabelanschluss der Abzweige und den HH-Sicherungen unter Spannung
- Mit Abschließvorrichtungen an den Schaltgeräten können unzulässige und unerwünschte Bedienhandlungen verhindert werden
- Eine genaue Beschreibung aller Verriegelungsoptionen finden Sie auf Seite 39.

## Isoliertechnik

- Anlagenbehälter mit SF<sub>6</sub>-Gas gefüllt
- Merkmale des SF<sub>6</sub>-Gases:
  - ungiftig
  - geruch- und farblos
  - nicht brennbar
  - chemisch neutral
  - schwerer als Luft
  - elektronegativ (hochwertiger Isolator)
  - Global Warming Potential GWP = 22.800
- Druck des SF<sub>6</sub>-Gases im Anlagenbehälter (absolute Werte bei 20 °C):
  - Bemessungsfülldruck: 150 kPa
  - Konstruktionsdruck: 180 kPa
  - Konstruktionstemperatur des SF<sub>6</sub>-Gases: 80 °C
  - Ansprechdruck der Berstscheibe: ≥ 300 kPa
  - Berstdruck: ≥ 550 kPa
  - Gasleckrate: < 0,1 % pro Jahr.

## Modularer Aufbau

- Einzelfelder und Schaltfeldblöcke beliebig aneinander anreihbar und erweiterbar – ohne Gasarbeiten vor Ort
- Niederspannungsschrank in 3 Bauhöhen lieferbar, Verdrahtung über Steckverbindungen mit dem Schaltfeld.

## Schaltfeldaufbau

- Fabrikgefertigt, typgeprüft
- Metallgekapselt, mit metallischen Zwischenwänden <sup>1)</sup>
- Hermetisch dicht verschweißter Anlagenbehälter aus Edelstahl
- Wartungsfrei
- Schutzart
  - IP 65 für alle Hochspannungsteile der Primärstrombahn in den gasisolierten Feldern
  - IP 2X für die Anlagenkapselung
- Vakuum-Leistungsschalter mit Dreistellungs-Trennschalter zum Trennen und Erden
- Dreistellungs-Lasttrennschalter
- Kabelanschluss mit Außenkonusstecksystem nach DIN EN 50181
- Wandaufstellung, optional Freiaufstellung
- Montage und evtl. spätere Erweiterung bestehender Felder ohne Gasarbeiten
- Wandler ohne Gasarbeiten demontierbar, da außerhalb der Gasräume angeordnet
- Gehäuse aus sendzimirverzinktem Stahlblech, Anlagenfront pulverbeschichtet im Farbton „light basic“ (SN 700)
- Niederspannungsschrank demontierbar, steckbare Ringleitungen
- Seitliche, metallische Kabelkanäle für Steuerleitungen.

## Wandler

- Stromwandler dielektrisch nicht beansprucht
- Stromwandler als Ringkern-Stromwandler problemlos tauschbar
- Spannungswandler metallgekapselt, steckbar.

## Vakuum-Leistungsschalter

- Wartungsfrei unter normalen Umgebungsbedingungen nach IEC 62271-1 und VDE 0671-1
- Kein Nachschmieren oder Nachjustieren
- Bis 10.000 Schaltspiele
- Vakuumdicht auf Lebenszeit.

## Sekundärtechnik

- Handelsübliche Schutz-, Mess- und Steuergeräte
- Option: Digitaler Multifunktionsschutz mit integrierter Schutz-, Steuer-, Kommunikations-, Bedien- und Überwachungsfunktion
- In Prozesssteuerungen integrierbar.

1) Entspricht „metal-clad“ nach früherer Norm IEC 60298

# Technische Daten

## Elektrische Daten der Schaltanlage, Klassifizierung

Bemessungs-Isolationspegel		Bemessungsspannung $U_r$	kV	<b>36</b>
		Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung $U_d$		
		– Leiter / Leiter, Leiter / Erde, offene Schaltstrecke	kV	70
		– über die Trennstrecke	kV	80
		Bemessungs-Stehblitzstoßspannung $U_p$		
		– Leiter / Leiter, Leiter / Erde, offene Schaltstrecke	kV	170
		– über die Trennstrecke	kV	195
Bemessungsfrequenz $f_r$			Hz	50 / 60
Bemessungs-Betriebsstrom $I_r$ <sup>2)</sup>		für Ringkabelabzweige	A	630
		für Leistungsschalterabzweige	A	630
		für Sammelschiene	A	630
		für Transformatorabzweige	A	200 <sup>3)</sup>
50 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$	für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA	20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$		bis kA	50
	Bemessungs-Kurzschluss-einschaltstrom $I_{ma}$	für Ringkabelabzweige	bis kA	50
		für Leistungsschalterabzweige	kA	50
für Transformatorabzweige		bis kA	50	
60 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$	für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA	20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$		bis kA	52
	Bemessungs-Kurzschluss-einschaltstrom $I_{ma}$	für Ringkabelabzweige	bis kA	52
		für Leistungsschalterabzweige	kA	52
für Transformatorabzweige		bis kA	52	
Fülldruck (Druckwerte bei 20 °C)		Bemessungs-Fülldruck $p_{re}$ (absolut)	kPa	150
		Mindestbetriebsdruck $p_{me}$ (absolut)	kPa	130
Umgebungstemperatur $T$ <sup>4)</sup>		Betrieb	Standard	°C –25 bis +55
		Lagerung / Transport	Standard	°C –25 bis +55
			auf Anfrage	°C –40 bis +70
Schutzgrad		für gasgefüllten Anlagenbehälter		IP65
		für Anlagenkapselung		IP2X / IP3X <sup>1)</sup>
		für Niederspannungsschrank		IP3X / IP4X <sup>1)</sup>

Die Schaltanlage 8DJH 36 ist gemäß IEC / EN 62271-200 / VDE 0671-200 klassifiziert.

### Konstruktion und Aufbau

Schottungsklasse	PM (partition of metal)
Kategorie der Betriebsverfügbarkeit bei Feldern oder Schaltfeldblöcken	
– mit HH-Sicherungen (T)	LSC 2
– ohne HH-Sicherungen (R, L)	LSC 2
– Verrechnungsmessfeld M, Kabelfeld K	LSC 1
Zugänglichkeit der Schotträume (Kapselung)	
– Sammelschienenraum	– Nicht zugänglich
– Schaltgeräteraum	– Nicht zugänglich
– Niederspannungsschrank (Option)	– Werkzeugabhängig
– Kabelanschlussraum bei Feldern oder Schaltfeldblöcken	
– mit HH-Sicherungen (T)	– Verriegelungsgesteuert
– ohne HH-Sicherungen (R, L)	– Verriegelungsgesteuert
– nur Kabelabzweig (K)	– Werkzeugabhängig
– Messfelder (luftisoliert) (M)	– Werkzeugabhängig

### Störlichtbogenqualifikation (Option)

Bezeichnung der Störlichtbogenqualifikation IAC	Bemessungsspannung 36 kV
IAC-Klasse bei	
– Wandaufstellung	IAC A FL
– Freiaufstellung	IAC A FLR
Zugänglichkeitsgrad A	Anlage in abgeschlossener elektrischer Betriebsstätte, Zugang „nur für befugtes Personal“ (gemäß IEC / EN 62271-200)
	Vorderseite
	Seitenflächen
	Rückseite (bei Freiaufstellung)
Störlichtbogen-Prüfstrom	bis 20 kA
Prüfdauer	1 s

1) Ausführungsvariante

2) Die Bemessungs-Betriebsströme sind für Umgebungstemperaturen von höchstens 40 °C festgelegt. Der Mittelwert über 24 h beträgt höchstens 35 °C (gemäß IEC / EN 62271-1 / VDE 0671-1)

3) Abhängig vom HH-Sicherungseinsatz

4) Minimal und maximal zulässige Umgebungstemperatur abhängig von den eingesetzten Sekundärgeräten

### Dreistellungs-Lasttrennschalter

#### Schaltvermögen für Mehrzweck-Lastschalter nach IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103

	Bemessungsspannung $U_r$	kV	36
Prüfschaltfolge $TD_{load}$	Bemessungs-Netzlast-Ausschaltstrom $I_{load}$	100 Schaltungen $I_{load}$ [ $I_1$ ]	A 630
		20 Schaltungen $0,05 I_{load}$ [ $I_1$ ]	A 31,5
Prüfschaltfolge $TD_{loop}$	Bemessungs-Leitungsringausschaltstrom $I_{loop}$ [ $I_{2a}$ ]	A	630
Prüfschaltfolge $TD_{cc}$	Bemessungs-Kabelausschaltstrom $I_{cc}$ [ $I_{4a}$ ]	A	50
Prüfschaltfolge $TD_{ic}$	Bemessungs-Freileitungsausschaltstrom $I_{ic}$ [ $I_{4b}$ ]	A	50
Prüfschaltfolge $TD_{ma}$	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	50 Hz	bis kA 50
		60 Hz	bis kA 52
Prüfschaltfolge $TD_{ef1}$	Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom $TD_{ef1}$ [ $I_{6a}$ ]	A	150
Prüfschaltfolge $TD_{ef2}$	Bemessungs-Kabelausschaltstrom und -Freileitungsausschaltstrom unter Erdschlussbedingungen $I_{ef2}$ [früher $I_{6b}$ ( $\sqrt{3} \cdot I_{4a}$ bzw. $I_{4b}$ )]	A	87
Schaltspielzahl mechanisch/M-Klassifizierung		n	1000/M1 <sup>1)</sup>
Schaltspielzahl elektrisch mit $I_{load}$ /Klassifizierung		n	100/E3
Anzahl Kurzschlusseinschaltungen $I_{ma}$ /Klassifizierung		n	5/E3
C-Klassifizierung	für Mehrzweck-Lastschalter (keine Rückzündungen, TD: $I_{cc}$ , $I_{ic}$ )		C2

#### Klassifizierung für Trennschalter nach IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Schaltspielzahl mechanisch	n	1000
M-Klassifizierung		M0

#### Schaltvermögen für einschaltfesten Erdungsschalter nach IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$	50 Hz	bis kA	20
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	50 Hz	bis kA	50
Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$	60 Hz	bis kA	20
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	60 Hz	bis kA	52
Schaltspielzahl mechanisch/M-Klassifizierung		n	1000/M0
Anzahl Kurzschlusseinschaltungen/Klassifizierung		n	5/E2

### Lasttrennschalter-Sicherungskombination

#### Lasttrennschalter-Sicherungskombination

Bemessungsspannung $U_r$	kV	36
Bemessungs-Betriebsstrom $I_r$	A	200 <sup>2)</sup>

#### Schaltvermögen für Lasttrennschalter-Sicherungskombination nach IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105

Bemessungs-Übergangstrom $I_{transfer}$	A	740 <sup>3)</sup>
Maximale Transformatorleistung	kVA	2500

#### Schaltvermögen für einschaltfesten Erdungsschalter, abgangseitig, im Transformatorabzweig mit HH-Sicherungen

Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ mit $t_k = 1$ s	kA	2
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	50 Hz	kA 5
	60 Hz	kA 5,2

1) Optional 2.000 Schaltspiele bei 36 kV und 50 Hz

2) Abhängig vom HH-Sicherungsersatz

3) Bei 36 kV und 50 Hz bis 800 A

# Technische Daten

Schaltvermögen und Klassifizierung der Schaltgeräte

## Vakuum-Leistungsschalter

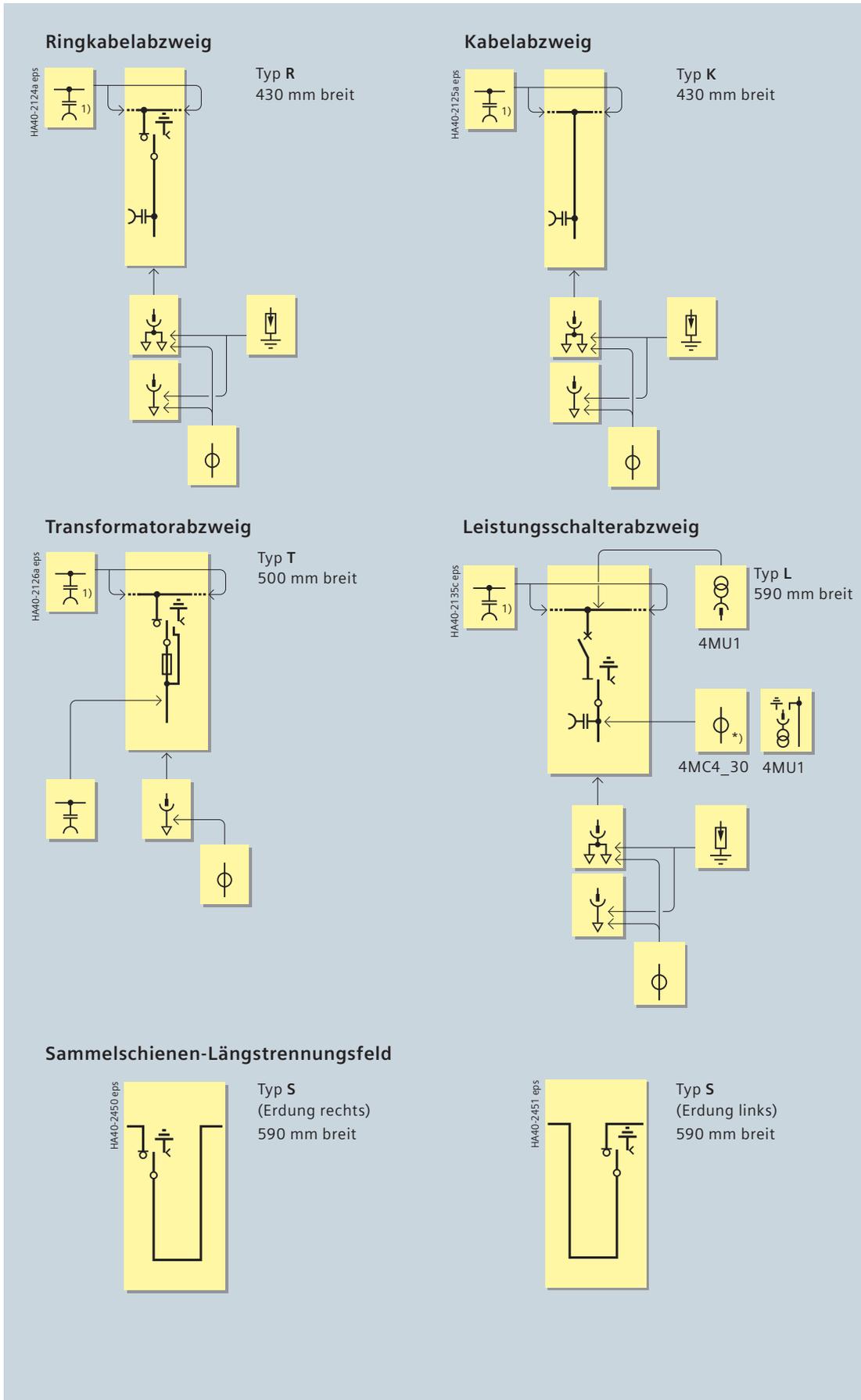
Schaltvermögen nach IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

### Typ 1 mit Dreistellungs-Trennschalter

Bemessungsspannung $U_r$	kV	<b>36</b>
Bemessungs-Betriebsstrom der Abzweige $I_r$	A	630
50 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA 20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	bis kA 50
	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom $I_{sc}$	bis kA 20
	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	bis kA 50
60 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA 20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	bis kA 52
	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom $I_{sc}$	bis kA 20
	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	bis kA 52
Schaltspielzahl, mechanisch Trennschalter	n	1000
Schaltspielzahl, mechanisch Erdungsschalter	n	1000
Schaltspielzahl, mechanisch Leistungsschalter	n	10.000
Klassifizierung Leistungsschalter		M2, E2, C2
Klassifizierung Trennschalter		M0
Klassifizierung einschaltfester Erdungsschalter		M0, E2
Bemessungs-Schaltfolge		O – 0,3 s – CO – 3 min – CO O – 0,3 s – CO – 15 s – CO auf Anfrage
Anzahl Kurzschlussausschaltungen	n	25 oder 50

### Typ 2 mit Dreistellungs-Trennschalter

Bemessungsspannung $U_r$	kV	<b>36</b>
Bemessungs-Betriebsstrom der Abzweige $I_r$	A	630
50 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA 20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	bis kA 50
	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom $I_{sc}$	bis kA 20
	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	bis kA 50
60 Hz	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ für Anlagen mit $t_k = 3$ s	bis kA 20
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	bis kA 52
	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom $I_{sc}$	bis kA 20
	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom $I_{ma}$	bis kA 52
Schaltspielzahl, mechanisch Trennschalter	n	1000
Schaltspielzahl, mechanisch Erdungsschalter	n	1000
Schaltspielzahl, mechanisch Leistungsschalter	n	2000
Klassifizierung Leistungsschalter		M1, E2, C2
Klassifizierung Trennschalter		M0
Klassifizierung einschaltfester Erdungsschalter		M0, E2
Bemessungs-Schaltfolge		O – 3 min – CO – 3 min – CO
Anzahl Kurzschlussausschaltungen	n	6 oder 20



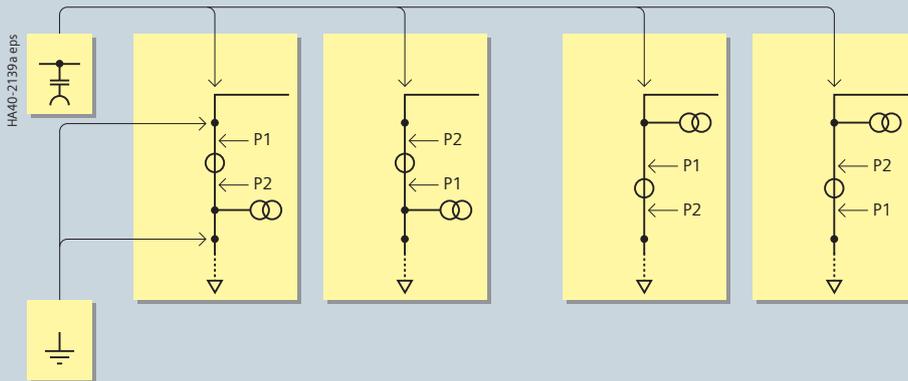
-  Vakuum-Leistungsschalter
-  Dreistellungs-Lasttrennschalter
-  Dreistellungs-Trennschalter
-  Kapazitives Spannungsprüfsystem
-  HH-Sicherung
-  Stromwandler an der Durchführung
-  Kabel-Aufsteck-Stromwandler
-  Kabelanschluss mit Außenkonus (nicht im Lieferumfang)
-  Überspannungsableiter
-  Steckbarer Spannungswandler
-  Trennbarer und steckbarer Spannungswandler

1) Nur bei Endfeld auf der freien Anschlussseite der Sammelschiene

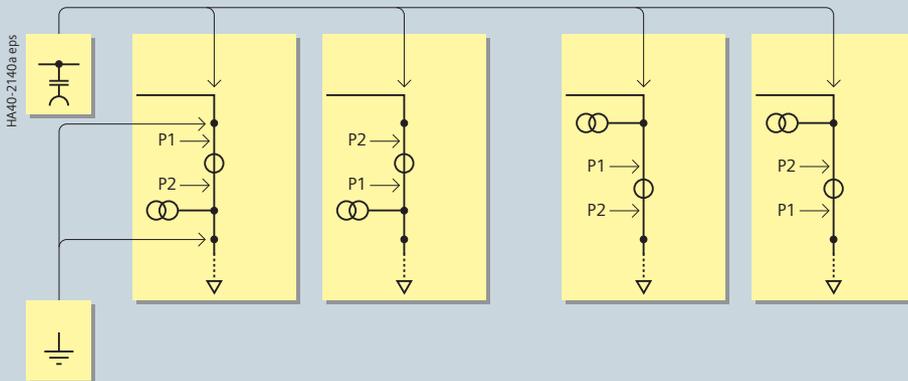
# Lieferprogramm

Luftisoliertes Verrechnungsmessfeld Typ M, 1100 mm breit

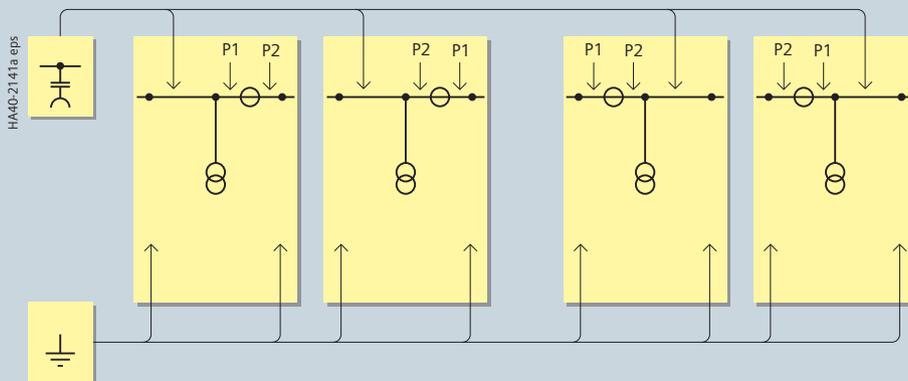
## Verrechnungsmessfelder mit Kabelanschluss links



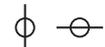
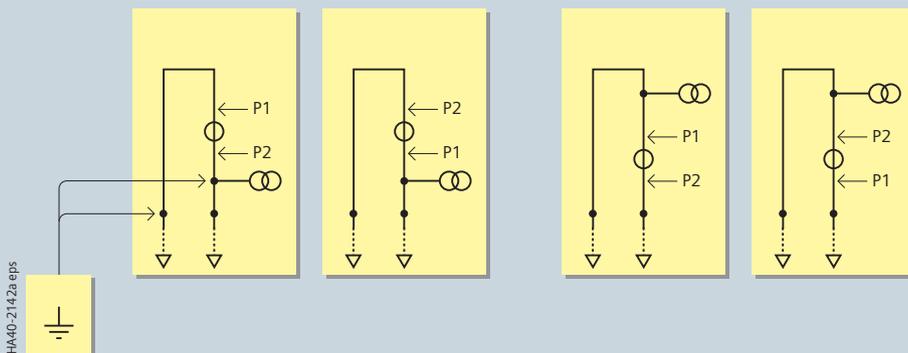
## Verrechnungsmessfelder mit Kabelanschluss rechts



## Verrechnungsmessfelder mit beidseitigem Sammelschienenanschluss



## Verrechnungsmessfelder mit beidseitigem Kabelanschluss



Stromwandler,  
gießbarisoliert



Spannungswandler,  
gießbarisoliert



Kapazitives  
Spannungs-  
prüfsystem



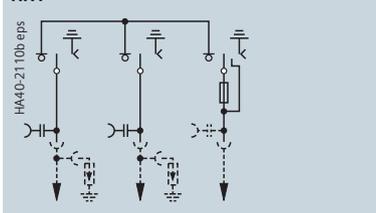
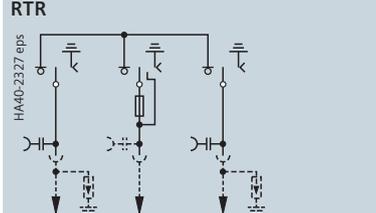
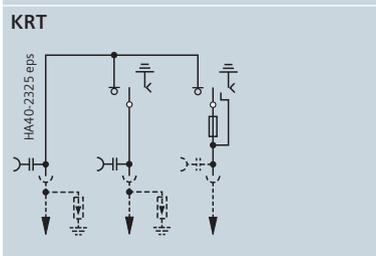
Erdungsfestpunkte  
zur Sammelschienen-  
enerdung

P1 und P2 sind  
Anschluss-  
bezeichnungen des  
Stromwandlers

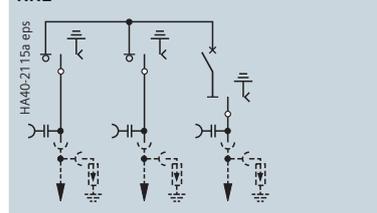
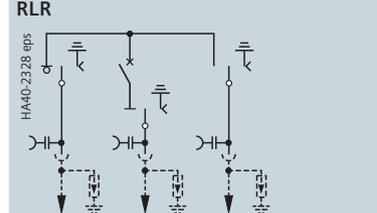
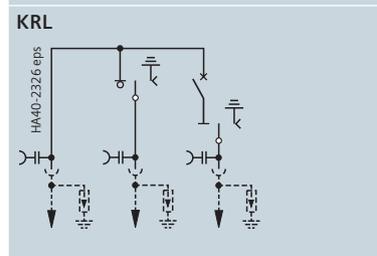
Schaltfeldblock Gestrichelt dargestellte Bausteine können wahlweise verwendet werden.	Baumaße		
	Breite	Tiefe	Höhe
	mm	mm	mm

Schaltfeldblock Gestrichelt dargestellte Bausteine können wahlweise verwendet werden.	Baumaße		
	Breite	Tiefe	Höhe
	mm	mm	mm

## Schaltfeldblöcke mit Transformatorabzweigen, optional mit Sammelschienenenerweiterung

<b>RRT</b> 	2 Ringkabelabzweige, 1 Transformatorabzweig		
	1360	920	1600
<b>RTR</b> 	2 Ringkabelabzweige, 1 Transformatorabzweig		
	1360	920	1600
<b>KRT</b> 	1 Kabelabzweig, 1 Ringkabelabzweig, 1 Transformatorabzweig		
	1360	920	1600

## Schaltfeldblöcke mit Leistungsschalterabzweigen, optional mit Sammelschienenenerweiterung

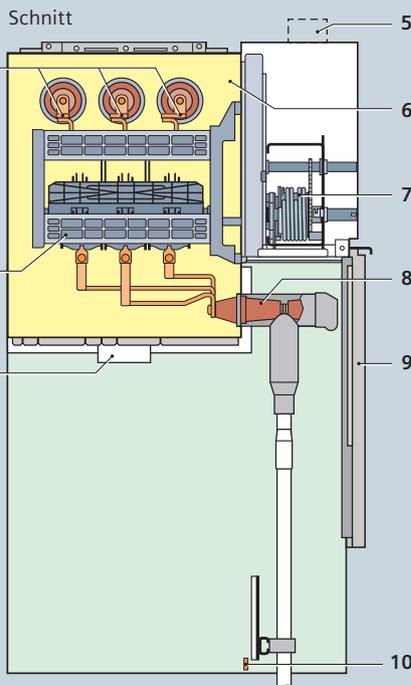
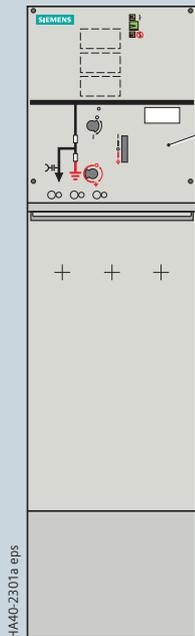
<b>RRL</b> 	2 Ringkabelabzweige, 1 Leistungsschalterabzweig		
	1450	920	1600
<b>RLR</b> 	2 Ringkabelabzweige, 1 Leistungsschalterabzweig		
	1450	920	1600
<b>KRL</b> 	1 Kabelabzweig, 1 Ringkabelabzweig, 1 Leistungsschalterabzweig		
	1450	920	1600

# Aufbau

Schaltfeldaufbau (Beispiele)

## Ringkabelabzweig

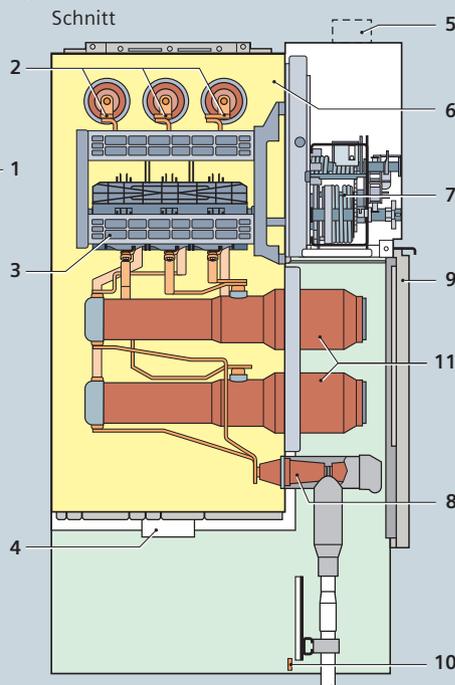
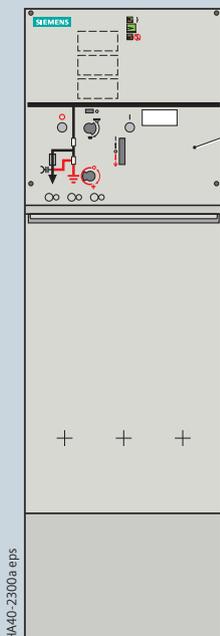
Typ R



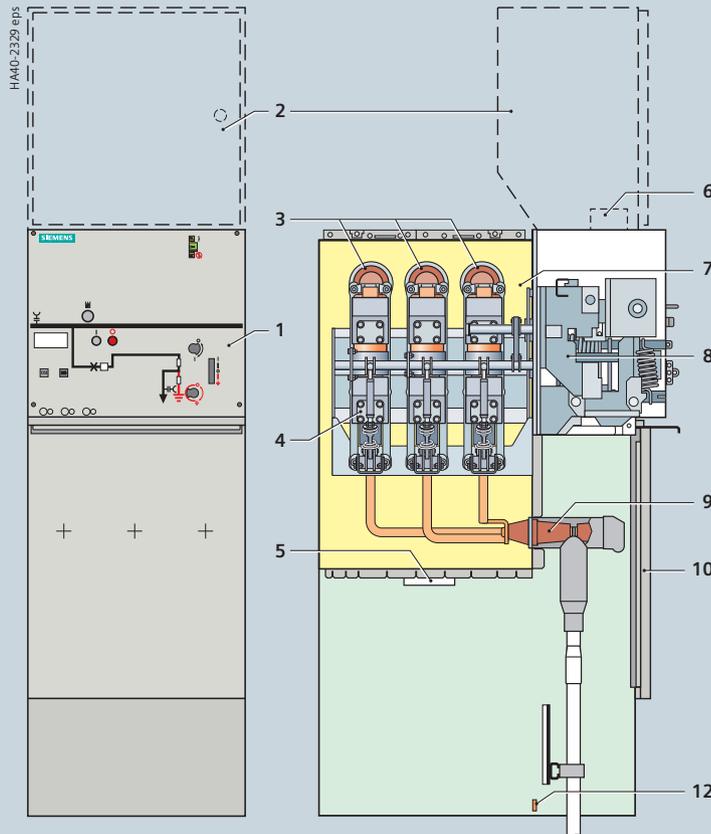
- 1 Bedienfeld (Details siehe Seite 18)
- 2 Anordnung Sammelschiene
- 3 Dreistellungs-Lasttrennschalter
- 4 Druckentlastungseinrichtung
- 5 Kabelkanal, abnehmbar für Schutz- und/oder Ringleitungen
- 6 Anlagenbehälter, mit Gas gefüllt
- 7 Antrieb Schaltgerät
- 8 Durchführung für Kabelstecker mit Schraubkontakt (M16)
- 9 Kabelraumabdeckung
- 10 Erdsammelschiene mit Erdungsanschluss
- 11 HH-Sicherungsanbau

## Transformatorabzweig

Typ T

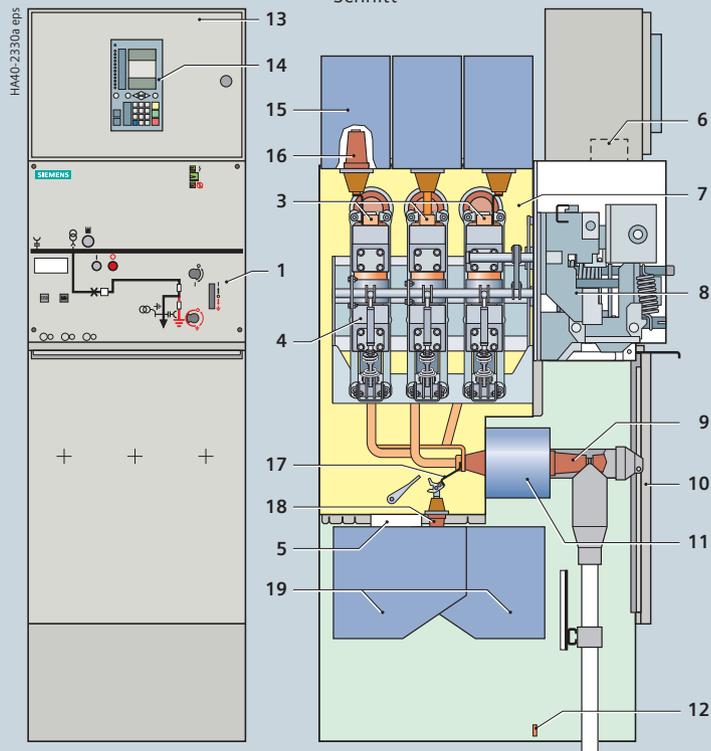


### Leistungsschalterfeld mit angedeutetem Niederspannungsschrank Schnitt



- 1 Bedienfeld (Details siehe Seite 18)
- 2 Option: Niederspannungsschrank
- 3 Anordnung Sammelschiene
- 4 Vakuum-Leistungsschalter und Dreistellungsschalter-Modul
- 5 Druckentlastungseinrichtung
- 6 Kabelkanal, abnehmbar für Schutz- und/ oder Ringleitungen
- 7 Anlagenbehälter, mit Gas gefüllt
- 8 Antriebe Schaltgeräte
- 9 Durchführung für Kabelstecker mit Schraubkontakt (M16)
- 10 Kabelraumabdeckung
- 11 Option: Stromwandler an der Durchführung
- 12 Erdsammelschiene mit Erdungsanschluss
- 13 Niederspannungsschrank
- 14 Option: Feldleitgerät SIPROTEC
- 15 Option: Steckbarer Spannungswandler 4MU1 an der Sammelschiene
- 16 Option: Durchführung für Anschluss steckbarer Spannungswandler an der Sammelschiene
- 17 Option: Trennvorrichtung für den steckbaren Spannungswandler 4MU1 am Kabelanschluss
- 18 Option: Durchführung für Anschluss steckbarer Spannungswandler am Kabelanschluss
- 19 Option: Steckbarer Spannungswandler 4MU1 am Kabelanschluss

### Leistungsschalterfeld mit 400 mm hohem Niederspannungsschrank Schnitt

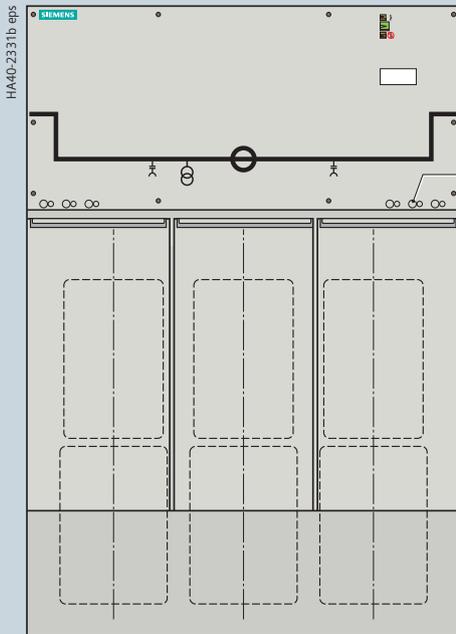


# Aufbau

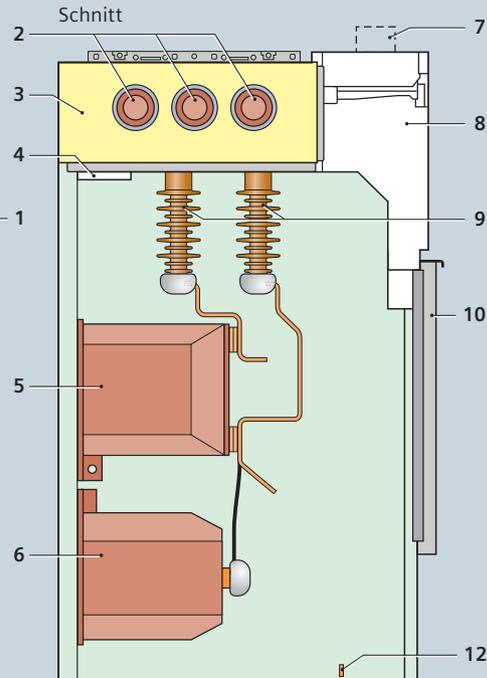
Schaltfeldaufbau (Beispiele)

## Verrechnungsmessfeld

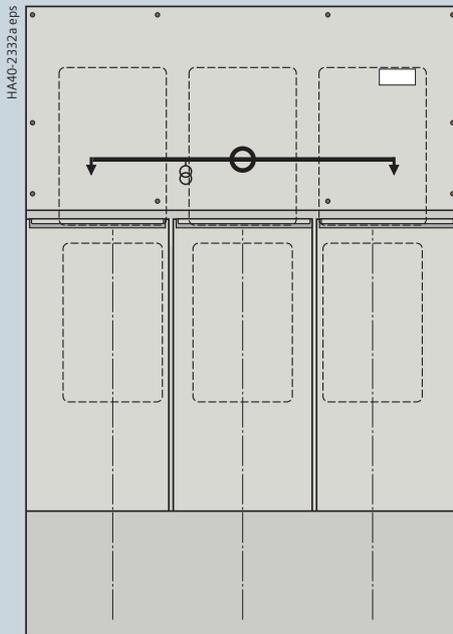
Typ M, luftisoliert



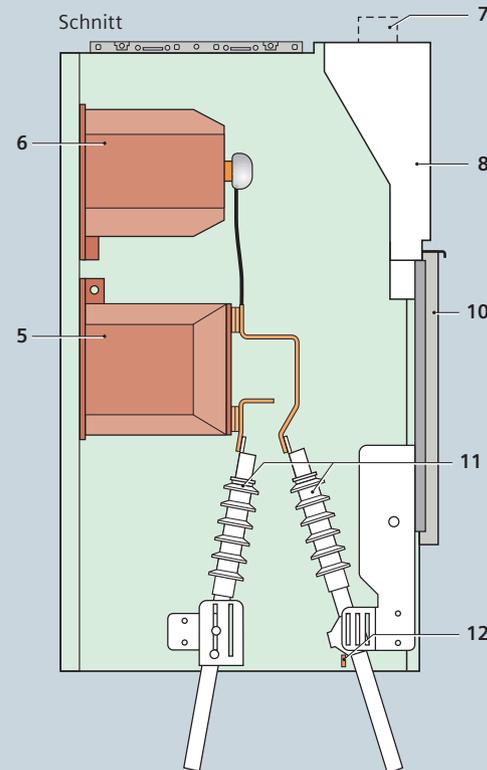
Anschluss: Sammelschiene – Sammelschiene



- 1 Buchsen für Spannungsprüfsystem
- 2 Sammelschienenanschluss
- 3 Sammelschienenbehälter, mit Gas gefüllt
- 4 Druckentlastungseinrichtung
- 5 Stromwandler Typ 4MA7
- 6 Spannungswandler Typ 4MR
- 7 Kabelkanal, abnehmbar für Schutz- und/oder Ringleitungen
- 8 Nische für kundenseitige Niederspannungsaus-rüstung, Abdeckung verschraubt
- 9 Durchführungen zum Anschluss der Wandlerschienen
- 10 Abdeckung Wandlerraum
- 11 Kabelanschluss
- 12 Erdsammelschiene mit Erdungsanschluss



Anschluss: Kabel – Kabel



Die Schaltanlage 8DJH 36 kann auf Wunsch mit einem Freiluftgehäuse mit folgenden Merkmalen ausgerüstet werden:

- Für den Einsatz im Außenbereich auf Betriebsgeländen
- Anbau des Gehäuses an Standard-Innenraumfelder
- Gehäuse in drei verschiedenen Höhen (optional mit Niederspannungsschrank als 200 mm, 400 mm oder 600 mm hohe Ausführung)
- Gehäuse in drei verschiedenen Breiten für frei konfigurierbare, nicht erweiterbare Anlagenreihen bis zu einer Anlagenbreite von 2040 mm (Maße siehe Seite 59)
- Störlichtbogenqualifikation IAC A FL bzw. FLR bis 20 kA/1 s gemäß IEC 62271-200
- Schutzgrad IP 54.



**Freiluftgehäuse (Front geschlossen)**

# Aufbau

## Bedienung (Beispiele)

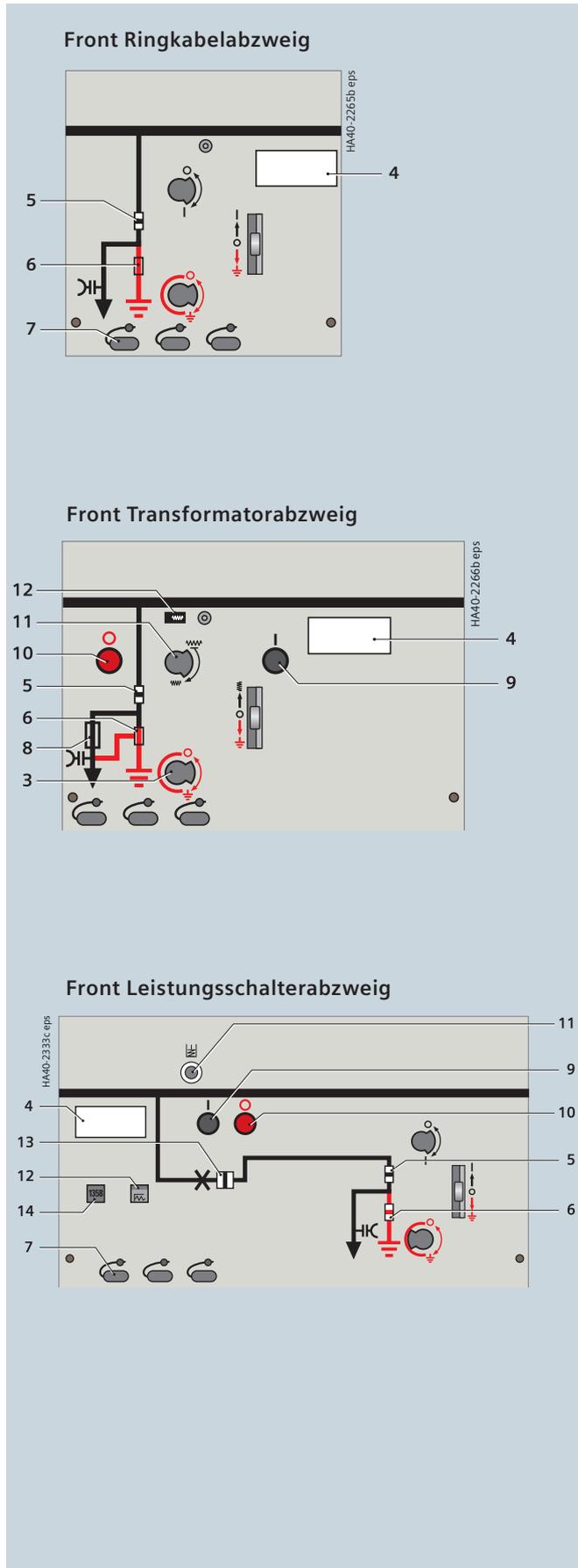
Die Bedienoberflächen sind funktionsbezogen. Sie integrieren Betätigung, Blindschaltbild und Schaltstellungsanzeige. Ferner sind je nach Feldtyp und Ausführung Anzeige-, Mess- und Überwachungseinrichtungen, Abschließvorrichtungen und Ort-Fern-Umschaltung angeordnet. Die Betriebsbereitschaftsanzeige und die Leistungsschilder werden abhängig von den Schaltfeldblöcken platziert.

Die Bedienung des Transformatorabzweigs und des Leistungsschalterabzweigs sind identisch. Es ist jeweils der Antrieb zunächst zu spannen; die Ein-/Ausschaltung erfolgt dann über getrennte Druckknöpfe. Der Zustand des Energiespeichers wird angezeigt.

Alle Betätigungsöffnungen sind funktional gegeneinander verriegelt und optional abschließbar. Optional stehen getrennte Betätigungshebel für Trenn- und Erdungsfunktion zur Verfügung.



- 1 Handbetätigung Lasttrennschaltfunktion
- 2 Abschließfunktion (Option für Ringkabelabzweige)
- 3 Handbetätigung Erdungsfunktion
- 4 Feldbezeichnungsschild
- 5 Schaltstellungsanzeige Lasttrennschalter
- 6 Schaltstellungsanzeige Erdungsschalter
- 7 Buchsen des kapazitiven Spannungsprüfsystems
- 8 „Sicherung ausgelöst“-Anzeige
- 9 Drucktaster EIN für Transformatorabzweig und Leistungsschalterabzweig
- 10 Drucktaster AUS für Transformatorabzweig und Leistungsschalterabzweig
- 11 Handbetätigung Feder spannen
- 12 „Feder gespannt“-Anzeige
- 13 Schaltstellungsanzeige Leistungsschalter
- 14 Schaltspielzähler



### Merkmale

- Schaltstellungen:  
EIN – AUS – GEERDET
- Schaltfunktionen als Mehrzweck-Lasttrennschalter (Klasse E3) nach
  - IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103
  - IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102
- Ausführung als Dreistellungsschalter mit den Funktionen
  - Lasttrennschalter und
  - Einschaltfester Erdungsschalter
- Betätigung über gasdicht eingeschweißte Drehdurchführung in der Front des Schaltanlagenbehälters
- Klimaunabhängiges Schaltelement im gasgefüllten Anlagenbehälter
- Wartungsfrei für Innenräume nach IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Individuelle Sekundärausstattung.

### Arbeitsweise

Die Schaltwelle bildet mit den drei Schaltmessern eine Einheit. Durch die Anordnung der feststehenden Kontakte (Erde – Sammelschiene) ist eine Verriegelung der Funktionen EIN und ERDEN nicht erforderlich.

### Einschaltvorgang

Während des Einschaltvorgangs bewegt sich die Schaltwelle mit den beweglichen Schaltmessern von der Schaltstellung „AUS“ in die Schaltstellung „EIN“.

Die Kraft des Sprungfederwerks gewährleistet eine hohe bedienerunabhängige Einschaltgeschwindigkeit und eine sichere Verbindung der Hauptstrombahn.

### Ausschaltvorgang

Beim Ausschaltvorgang wird der Lichtbogen durch die Löscheinrichtung in Rotation versetzt. Diese Rotationsbewegung verhindert die Ausprägung eines festen Fußpunktes.

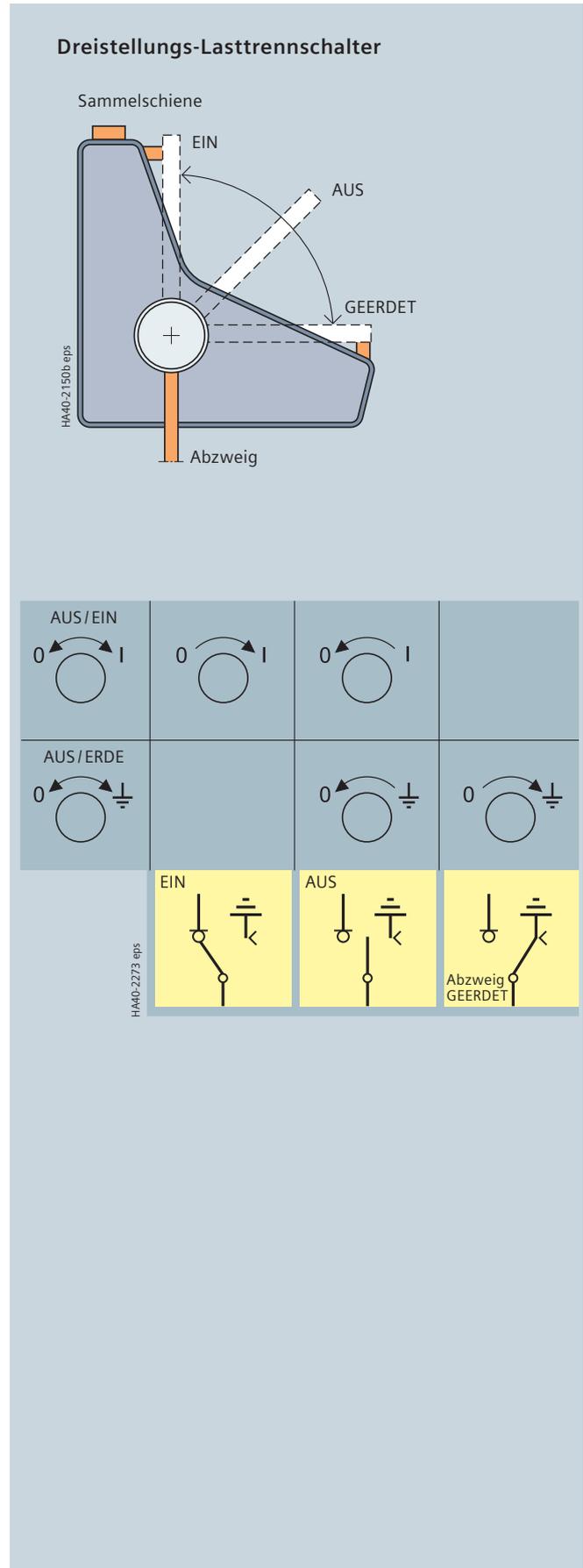
Die nach dem Ausschalten hergestellte Trennstrecke in Gas erfüllt die Trennstreckenbedingungen nach

- IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102
- und
- IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1.

Infolge der durch die Löscheinrichtung erzeugten Lichtbogenrotation werden sowohl Lastströme als auch kleine Leerlaufströme gleichermaßen sicher ausgeschaltet.

### Erdungsvorgang

Der Vorgang ERDEN wird durch die Änderung von der Schaltstellung „AUS“ in die Schaltstellung „GEERDET“ ausgeführt.



# Bausteine

Antriebe Dreistellungsschalter, Ausstattung (optional)

## Merkmale

- Mechanische Lebensdauer mehr als 1000 Schaltspiele
- Hohe Korrosionsfestigkeit der mechanisch beanspruchten Teile
- Handbetätigung mit Hilfe eines aufsteckbaren Schalthebels
- Option: Motorbetätigung
- Bedienebene mit entsprechend ausgesparter Schaltkulisel lässt ein Durchschalten des Dreistellungs-Lasttrennschalters von Schaltstellung „EIN“ über „AUS“ nach „GEERDET“ nicht zu.
- Durch die zwei getrennten Betätigungsöffnungen wird die Funktion TRENNEN oder ERDEN eindeutig ausgewählt.
- Betätigung durch Drehbewegung, Betätigungsrichtung gemäß IEC/EN 60447/VDE 0196 (FNN-Empfehlung, ehemals VDN-/VDEW-Empfehlung).

## Sprungantrieb

Die Schalterbewegungen werden unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit ausgeführt.

## Sprung-/Speicherantrieb

Die Schalterbewegungen werden unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit ausgeführt.

Beim Spannungsvorgang werden die Einschalt- und die Ausschaltfeder gespannt. Dadurch ist sichergestellt, dass die Lasttrennschalter-Sicherungskombination auch beim Einschalten alle Fehlerarten zuverlässig ausschalten kann.

Die EIN- und AUS-Schaltung erfolgt über Drucktaster und ist damit gleich mit der Betätigung bei den Leistungsschalterantrieben.

Für die Auslösung durch eine ausschaltende HH-Sicherung bzw. eine Auslösung über Arbeitsstromauslöser (f-Auslöser) steht ein Kraftspeicher zur Verfügung.

Nach erfolgter Auslösung erscheint an der Schaltstellungsanzeige ein roter Balken.

## Zuordnung der Antriebsart des Dreistellungsschalters zu den Feldtypen

Feldtyp	R, S, L	
Funktion	Lasttrennschalter (R,S) Trennschalter (L)	Erdungsschalter
Antriebsart	Sprung	Sprung
Betätigung	Hand Motor (Option)	Hand
Feldtyp	T	
Funktion	Lasttrennschalter (T)	Erdungsschalter
Antriebsart	Speicher	Sprung
Betätigung	Hand Motor (Option)	Hand

## Legende:

- R = Ringkabelabzweig
- S = Sammelschienen-Längstrennungsfeld
- L = Leistungsschalterabzweig
- T = Transformatorabzweig

## Motorantrieb (Option)

Die Handantriebe der Anlagen 8DJH 36 können mit Motorantrieben für den Dreistellungs-Lasttrennschalter ausgerüstet werden. Ein Nachrüsten ist möglich.

Betätigungsspannungen für Motorantriebe:

- DC 24, 48, 60, 110, 220 V
- AC 110 und 230 V, 50/60 Hz
- Motorleistung: maximal 80 W/80 VA

Betätigung:

- Vor-Ort-Betätigung durch Schwenktaster (Option)
- Fernbetätigung (Standard) auf Klemme gelegt.

## Arbeitsstromauslöser (Option) (f-Auslöser)

Speicherantriebe lassen sich mit einem Arbeitsstromauslöser ausrüsten. Über dessen Magnetspule kann der Dreistellungs-Lasttrennschalter auf elektrischem Wege von fern ausgeschaltet werden, z. B. Transformator-Über-temperatur-Auslösung.

Um den Arbeitsstromauslöser bei einem eventuell anstehenden Dauersignal thermisch nicht zu überlasten, wird der Arbeitsstromauslöser durch einen mechanisch mit dem Dreistellungs-Lasttrennschalter gekuppelten Hilfsschalter abgesteuert.

## Hilfsschalter (Option)

Jeder Antrieb des Dreistellungs-Lasttrennschalters kann wahlweise mit einem Hilfsschalter für die Schaltstellungsmeldung bestückt werden. Freie Kontakte (bei Handantrieb):

- Funktion Lasttrennschalter:  
EIN und AUS: 1 S + 1 Ö + 2 W
- Funktion Erdungsschalter:  
EIN und AUS: 1 S + 1 Ö + 2 W.

## Technische Daten des Hilfsschalters

### Ausschaltvermögen

Wechselstrombetätigung bei 40 Hz bis 60 Hz (AC)		Gleichstrombetätigung (DC)		
Betriebsspannung	Betriebsstrom	Betriebsspannung	Betriebsstrom	
V	A	V	ohmsch	induktiv, T = 20 ms
bis 230	10	24	A	A
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2,5	2

### Bemessungs-Schaltvermögen

Bemessungs-Isolationsspannung	AC / DC 250 V
Isolationsgruppe	C nach VDE 0110
Dauerstrom	10 A
Einschaltvermögen	50 A

### Abkürzungen:

- S = Schließer
- Ö = Öffner
- W = Wechsler

### Merkmale

- Der Vakuum-Leistungsschalter besteht aus einer im Anlagenbehälter angeordneten Vakuum-Schalteinheit mit integriertem Dreistellungs-Trennschalter und den zugehörigen Antrieben.
- Nach IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100
- Systemkonformer Einsatz im hermetisch verschweißten Anlagenbehälter
- Klimaunabhängige Vakuum-Schaltpole im gasgefüllten Anlagenbehälter
- Antrieb außerhalb des Anlagenbehälters im Antriebsvorbau
- Wartungsfrei für Innenräume nach IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Individuelle Sekundärausstattung.

### Antriebsfunktion

Die Einschaltfeder wird mit dem mitgelieferten Betätigungshebel bzw. der Handkurbel oder dem Motor (Option im L2 Feld) gespannt, bis die Verklüftung der Einschaltfeder angezeigt wird („Feder gespannt“-Anzeige). Danach lässt sich der Vakuum-Leistungsschalter manuell oder elektrisch einschalten.

Bei Antrieben für automatische Wiedereinschaltung (AWE) lässt sich die Einschaltfeder per Hand bzw. bei Motorantrieb automatisch erneut spannen. Die „Einschaltmöglichkeit“ ist somit wieder gegeben.

### Antrieb

Der zugeordnete Antrieb für einen Leistungsschalterabzweig besteht aus folgenden Komponenten:

- Antrieb für Leistungsschalter
- Antrieb für Dreistellungs-Trennschalter
- Motorantrieb (Option im L2 Feld)
- Schaltstellungsanzeigen
- Drucktaster für EIN und AUS des Leistungsschalters
- Verriegelung des Leistungsschalters gegen den Dreistellungs-Trennschalter.

### Zuordnung der Antriebsart

Feldtyp	L		
Funktion	Leistungs-schalter	Dreistellungs-Trennschalter	
		Trennschalter	Erdungsschalter
Art	Speicher	Sprung	Sprung
Betätigung	Hand / Motor	Hand / Motor	Hand

### Freiauslösung (Trip-free)

Die Vakuum-Leistungsschalter besitzen eine Freiauslösung (Trip-free) nach IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100. Falls nach Einleitung einer Einschaltung ein Ausschaltbefehl gegeben wird, kehren die bewegbaren Schaltstücke in die geöffnete Stellung zurück und verharren darin, auch wenn der Einschaltbefehl aufrechterhalten bleibt. Dabei erreichen die Schaltstücke kurzzeitig die geschlossene Stellung, was nach vorgenannter Norm zulässig ist.

### Leistungsschalter

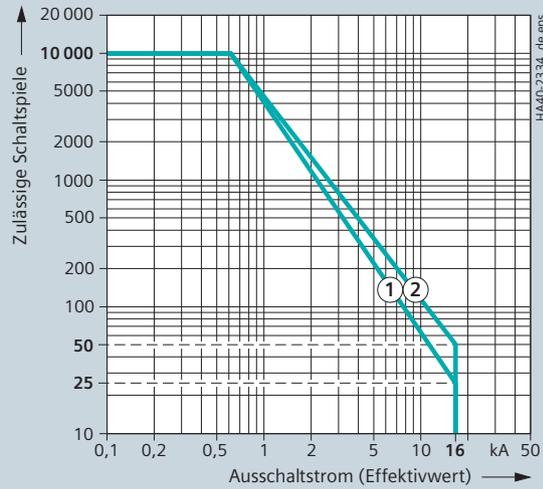
Leistungsschalter	Typ 1	Typ 2
Kurzschlussausschaltstrom $I_{SC}$	bis 20 kA	bis 20 kA
Bemessungs-Schaltfolge O – 0,3 s – CO – 3 min – CO O – 0,3 s – CO – 15 s – CO O – 3 min – CO – 3 min – CO	• auf Anfrage –	– – •
Anzahl Ausschaltungen $I_r$	10.000	2000
Kurzschlussausschaltungen	bis 50	bis 20
im Einzelfeld 590 mm	•	•
im Schaltfeldblock 590 mm	•	•

#### Erläuterungen:

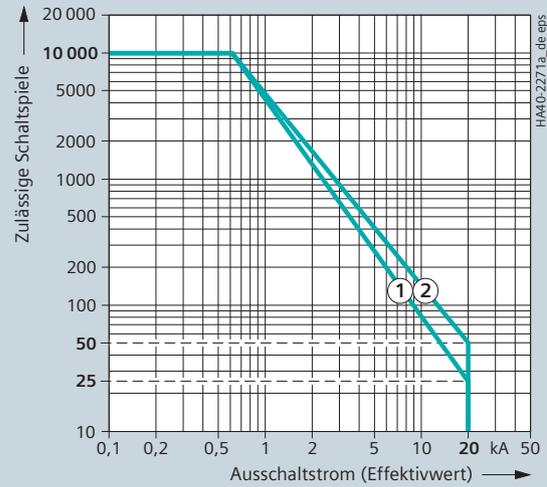
- Ausführungsvariante
- Nicht lieferbar

### Elektrische Lebensdauer

#### Vakuum-Leistungsschalter Typ 1

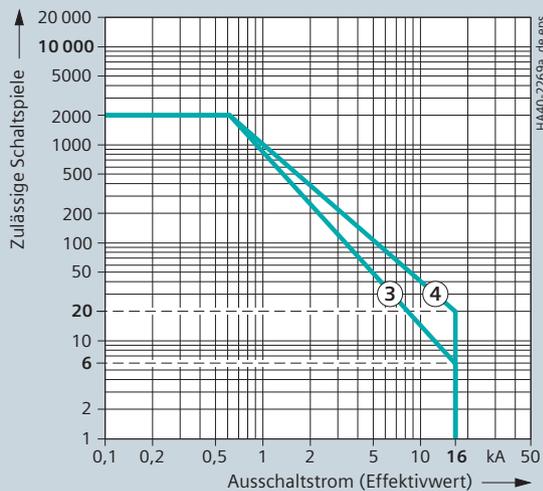


Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom 16 kA

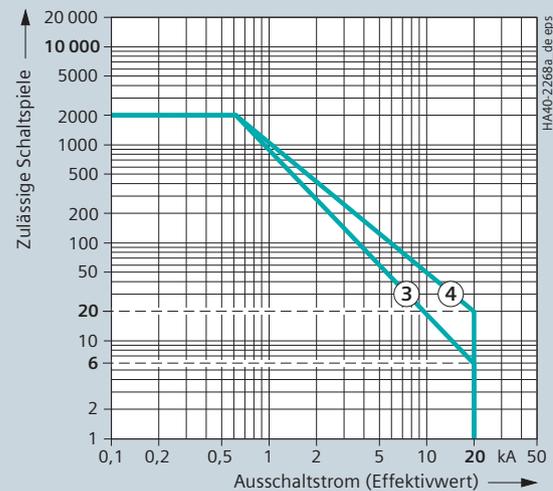


Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom 20 kA

#### Vakuum-Leistungsschalter Typ 2



Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom 16 kA



Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom 20 kA

Maximale Anzahl der Kurzschlussausschaltungen

- ① n = 25      ③ n = 6
- ② n = 50     ④ n = 20

**Motorantrieb** (Option bei Typ 2)

Betätigungsspannungen für Motorantriebe

- DC 24, 48, 60, 110, 220 V
- AC 110 und 230 V, 50/60 Hz.

Weitere Werte auf Anfrage.

Motorleistung für Leistungsschalterantrieb bei

DC: maximal 500 W

AC: maximal 650 VA.

**Sekundärkomponenten**

Der Umfang der Sekundärausstattung des Vakuum-Leistungsschalters hängt vom Anwendungsfall ab und bietet viele Variationsmöglichkeiten, die nahezu jedem Anspruch gerecht werden.

**Einschaltmagnet** (Option bei Typ 2)

- Für elektrisches Einschalten.

**Arbeitsstromauslöser**

- Magnetspule zur Auslösung durch Schutzrelais oder elektrische Betätigung.

**Wandlerstromauslöser**

- Für Auslöseimpuls 0,1 Ws bei geeigneten Schutzsystemen, z. B. Schutzsystem 7SJ45 oder Fabrikat Woodward/SEG Typ WIC, andere Ausführungen auf Anfrage
- Einsatz bei fehlender Fremdhilfsspannung, Auslösung durch Schutzrelais.

**Unterspannungsauslöser**

- Bestehend aus:
  - Kraftspeicher und Entklinkungsvorrichtung
  - Elektromagnetsystem, das dauernd an Spannung liegt bei Vakuum-Leistungsschalter in Stellung EIN; Auslösung bei Absinken der Spannung.

**Pumpverhinderung**

(mechanisch und elektrisch)

- Funktion: Liegen am Vakuum-Leistungsschalter EIN- und AUS-Befehle gleichzeitig dauernd an, so geht dieser nach seiner Einschaltung in die Ausschaltstellung zurück. Er verharrt dort, bis der EIN-Befehl neu gegeben wird. Dadurch wird ein ständiges EIN- und AUS-Schalten (= Pumpen) verhindert.

**Schalterfallmeldung**

- Für elektrische Meldung (als Impuls > 10 ms), z. B. an Fernwirkanlagen, bei selbsttätiger Auslösung (z. B. Schutz)
- Über Endtaster und Abstellschalter.

**Varistorbaustein**

- Zur Begrenzung von Überspannungen auf etwa 500 V für Schutzgeräte (bei Einbau von induktiven Bauteilen im Vakuum-Leistungsschalter)
- Für Hilfsspannungen  $\geq$  DC 60 V.

**Hilfsschalter**

- Standard: 6 S + 6 Ö, davon freie Kontakte <sup>1)</sup> 1 S + 2 Ö + 2 W
- Option: 11 S + 11 Ö, davon freie Kontakte <sup>1)</sup> 6 S + 7 Ö + 2 W.

**Positionsschalter**

- Für Meldung „Einschaltfeder gespannt“.

**Mechanische Verriegelung**

- Abhängig von der Antriebsausführung
- Anlagenseitige Abfrage zum Dreistellungs-Trennschalter
- Option: Antrieb mit mechanischer Verriegelung als – Speicherantrieb mit Einschaltmagnet und Taster: Der von der mechanischen Verriegelung betätigte Taster verhindert ein Dauerkommando auf den Einschaltmagneten
- Während der Betätigung des Dreistellungs-Trennschalters von EIN nach AUS ist der Vakuum-Leistungsschalter nicht einschaltbar.

**Schaltspielzähler**

1) Abhängig von den gewählten Sekundärkomponenten

# Bausteine

Sammelschienenenerweiterung, Anreihbarkeit

## Merkmale

- Sammelschienenenerweiterung an allen Einzelfeldern und Schaltfeldblöcken möglich (Bestelloption)
- Steckteil bestehend aus Kontaktkupplung und abgesteuerter Silikonkupplung
- Unempfindlich gegen Verschmutzung und Betauung
- Anlagenaufstellung, Anlagenerweiterung oder Feldaustausch ohne Gasarbeiten.

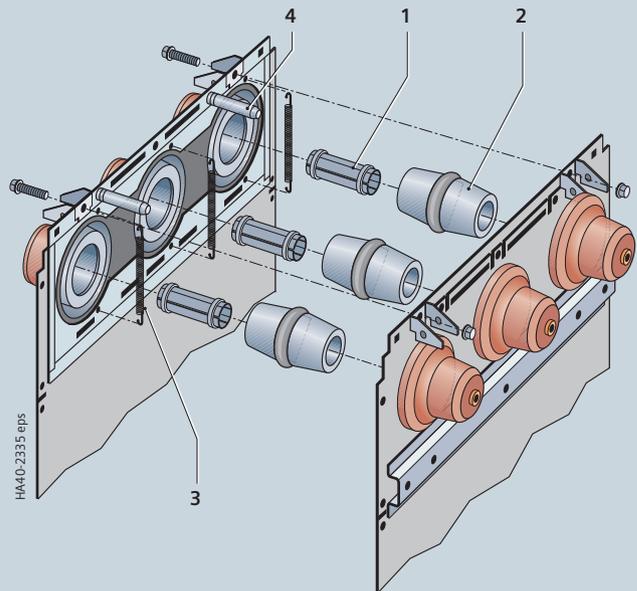
Jeder Schaltanlagenblock und jedes Einzelfeld ist optional mit einer Sammelschienenenerweiterung rechts, links oder beidseitig lieferbar. Hieraus ergibt sich eine hohe Flexibilität bei der Erstellung von Schaltanlagenkonfigurationen, deren Funktionseinheiten in beliebiger Reihenfolge aneinander gereiht werden können. Die Montage vor Ort und die Anreihung erfolgen ohne Gasarbeiten.

Die Anreihung entsteht:

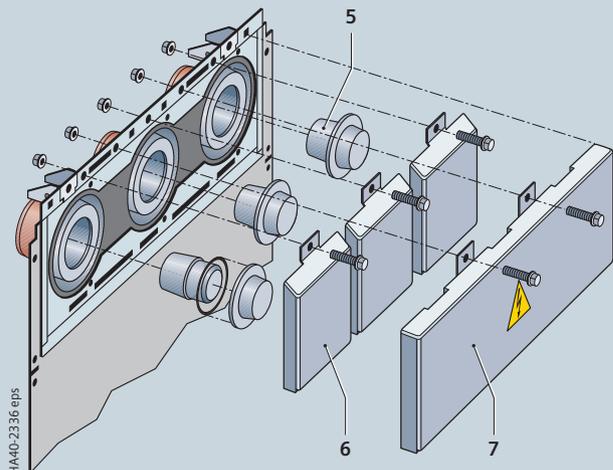
- Durch die mittelspannungsseitigen Sammelschienenkupplungen. Toleranzen zwischen benachbarten Feldern werden durch kugelförmige Festkontakte und bewegliche Kontaktkupplung mit Freiheitsgraden in allen Achsrichtungen ausgeglichen.
- Durch sichere dielektrische Abdichtungen mit abgesteuerten, außen geerdeten und an Toleranzen anpassbare Silikonkupplungen. Diese werden beim Herstellen des Feldverbundes mit definiertem Druck angepresst.
- An freien Sammelschienenenden werden abgesteuerte Blindstopfen eingesetzt, die jeweils über einem Metalldeckel angepresst werden. Über alle drei Deckel wird eine gemeinsame Schutzabdeckung mit Warnhinweis befestigt.
- Durch Zentrierbolzen für die erleichterte Anlagenaufstellung und Fixierung benachbarter Felder.
- Durch Feldverschraubungen mit definierten Anschlägen für die Abstände zwischen benachbarten Feldern und dem damit verbundenen Anpressdruck für Kontaktstücke und Silikonkupplungen.

Für die Anlagenaufstellung, die Anlagenerweiterung oder einen Austausch einer oder mehrerer Funktionseinheiten ist ein seitlicher Wandabstand von  $\geq 200$  mm erforderlich.

## Herstellen des Feldverbundes



## Spannungsfester Abschluss



- 1 Kontaktstück
- 2 Silikonkupplung
- 3 Erdungszugfeder
- 4 Zentrierbolzen
- 5 Silikon-Blindstopfen mit Einlegehülse
- 6 Blindstopfen-Spanndeckel
- 7 Sammelschienen-Abschlussdeckel

### Merkmale

- Einsatzbereich bei Lasttrennschalter-Sicherungskombination in
  - Transformatorabzweigen (T)
- HH-Sicherungseinsätze nach DIN 43625 (Hauptabmessungen) mit Schlagstift; Ausführung „mittel“ nach IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- als Kurzschlusschutz von Transformatoren
- mit Selektivität – bei richtiger Auswahl – zu übergeordneten und nachgeschalteten Einrichtungen
- 1-polig isoliert
- Anforderungen nach IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105 erfüllt in Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungskombinationen
- Klimaunabhängig und wartungsfrei
- Anordnung des Sicherungsanbaus innerhalb des Anlagenbehälters
- Sicherungswechsel nur bei geerdetem Abzweig möglich
- Sicherungsanbau für Einsätze mit einem Stichmaß von 537 mm

### Option mit Dreistellungs-Lasttrennschalter

- Arbeitsstromauslöser (f-Auslöser)
- „Ausgelöst-Meldung“ des Transformatorschalters für elektrische Fernmeldung mit 1 Schließer.

### Arbeitsweise

Hat ein HH-Sicherungseinsatz angesprochen, wird der Lasttrennschalter über eine im Deckel der Sicherungskammer eingelassene Umlenkung ausgelöst (siehe Bild).

Ein Thermoschutz schützt die Sicherungskammer, falls eine Sicherungsauslösung versagt, z. B. wenn die Sicherung falsch eingesetzt wurde. Der entstehende Überdruck löst über eine Membran im Deckel der Sicherungskammer und über eine Umlenkung den Schalter aus. Dadurch wird ein irreparabler Schaden an der Sicherungskammer verhindert.

Dieser Thermoschutz wirkt unabhängig von Typ und Bauart der eingesetzten HH-Sicherung. Er ist wie die Sicherung selbst wartungsfrei und unabhängig von äußeren klimatischen Einflüssen.

Darüber hinaus geben HH-Sicherungen (z. B. Fabrikat SIBA) den Schlagstift temperaturabhängig frei und lösen den Lasttrennschalter schon im Überlastbereich der Sicherung aus.

Eine unzulässige Erwärmung der Sicherungskammer kann hierdurch verhindert werden.

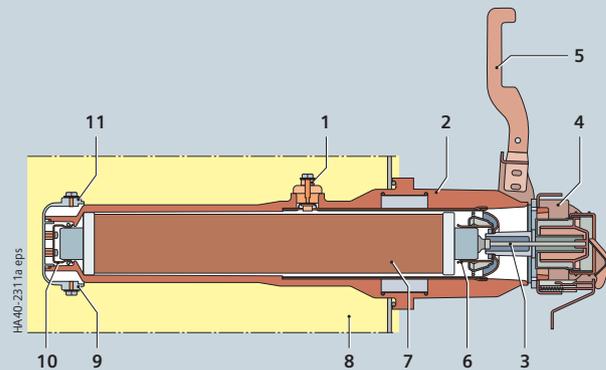
### Auswechseln von HH-Sicherungseinsätzen

- Freischalten und Erden des Transformatorabzweiges
- Öffnen der Abdeckung des Sicherungszugangs
- Auswechseln des HH-Sicherungseinsatzes.

### Hinweis zu HH-Sicherungseinsätzen

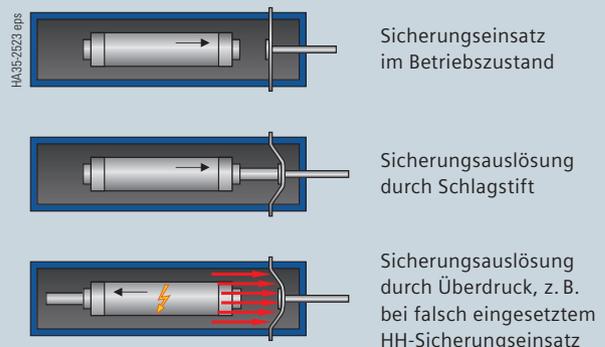
Nach IEC 60282-1 (2009) Abschnitt 6.6 wird im Rahmen der Typprüfung das Ausschaltvermögen von HH-Sicherungen bei 87 % ihrer Bemessungsspannung geprüft. In dreiphasigen Netzen mit gelöschtem oder isoliertem Sternpunkt kann – unter Doppelerdschluss und anderen

### HH-Sicherungsanbau



- 1 Vorderer Anschluss der Sicherungskammer
- 2 Sicherungskammer
- 3 Auslösestift für Sprung-/Speicherantrieb
- 4 Verschlussdeckel mit Dichtung
- 5 Griff Verschlusssystem
- 6 Vorderer Sicherungskontakt
- 7 HH-Sicherung
- 8 Anlagenbehälter
- 9 Hinterer Anschluss der Sicherungskammer
- 10 Hinterer Sicherungskontakt
- 11 Anschluss für den zweiten Erdungsschalter

### Prinzipskizzen für Sicherungsauslösung



Bedingungen – beim Ausschalten die volle Leiter-Leiter-Spannung an der HH-Sicherung anliegen. Abhängig von der Höhe der Betriebsspannung eines solchen Netzes kann diese dann 87 % der Bemessungsspannung überschreiten. Es ist deshalb bei der Projektierung der Schaltgeräte und der Auswahl der HH-Sicherung sicherzustellen, dass nur solche Sicherungseinsätze verwendet werden, die entweder die zuvor genannten Einsatzbedingungen erfüllen oder deren Ausschaltvermögen mindestens bei der maximalen Spannung des Netzes geprüft wurde. Im Zweifelsfall ist zusammen mit dem Sicherungshersteller eine geeignete HH-Sicherung auszuwählen.

# Bausteine

Zuordnung von HH-Sicherungen und Transformatorleistung

## Zuordnung von HH-Sicherungen und Transformatoren

Folgende Tabelle zeigt empfohlene HH-Sicherungseinsätze Fabrikat SIBA (elektrische Daten gültig für Umgebungstemperaturen bis 40 °C) zur Absicherung von Transformatoren.

### Absicherungstabelle

Der Dreistellungs-Lasttrennschalter im Transformatorabzweig (Transformatorschalter) wurde mit HH-Sicherungseinsätzen des Typs HHD-B bzw. HHD-BSSK kombiniert und nach IEC 62271-105 geprüft.

## Normen

HH-Sicherungseinsätze der Ausführung „mittel“ mit Schlagstift und Auslöseenergie  $1 \pm 0,5$  Joule nach

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- IEC/TR 62655/VDE 0670-402
- DIN 43625 Hauptabmessungen.

MS-Netz	Transformator			HH-Sicherungseinsatz				
Betriebsspannung $U_n$	Bemessungsleistung $S_T$	Relative Kurzschlussspannung $u_k$	Bemessungsstrom $I_T$	Bemessungsstrom $I_r$	Min. Betriebs-/ Bemessungsspannung $U_r$	Stichmaß „e“	Außendurchmesser $d$	Bestell-Nr. Fabrikat SIBA
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	
24	75	4	1,8	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	100	4	2,4	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	3,0	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	160	4	3,9	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	4,8	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	250	4	6,0	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	315	4	7,6	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	400	4	9,6	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	500	4	12,0	25	20 bis 36	537	53	30 008 13.25
	630	4	15,2	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	5	19,3	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	6	19,3	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	5	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1000	6	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	5	30,1	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1250	6	30,1	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1600	5	38,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	1600	6	38,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	5	48,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2000	6	48,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
25	75	4	1,7	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	100	4	2,3	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	2,9	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	160	4	3,7	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	4,6	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	250	4	5,8	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	315	4	7,3	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	400	4	9,2	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	500	4	11,6	25	20 bis 36	537	53	30 008 13.25
	630	4	14,6	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	5	18,5	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	6	18,5	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	5	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1000	6	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	5	30,1	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1250	6	30,1	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1600	5	38,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	1600	6	38,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	5	48,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2000	6	48,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
25,8	75	4	1,7	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	100	4	2,2	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	2,8	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	160	4	3,6	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	4,5	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	250	4	5,6	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	315	4	7,1	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	400	4	9,0	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	500	4	11,2	25	20 bis 36	537	53	30 008 13.25
	630	4	14,1	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	5	17,9	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	6	17,9	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	5	22,4	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1000	6	22,4	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	5	28,0	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1250	6	28,0	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1600	5	35,8	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	1600	6	35,8	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	5	44,8	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2000	6	44,8	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>

1) Bei 1600 kVA und 2000 kVA werden HHD-BSSK-Sicherungseinsätze verwendet.

Fortsetzung nächste Seite

MS-Netz	Transformator			HH-Sicherungseinsatz				
	Bemessungsleistung $S_r$	Relative Kurzschlussleistung $u_k$	Bemessungsstrom $I_r$	Bemessungsstrom $I_r$	Min. Betriebs-/ Bemessungsleistung $U_r$	Stichmaß e	Außendurchmesser d	Bestell-Nr. Fabrikat SIBA
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	
27,6	75	4	1,6	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	100	4	2,1	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	2,6	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	160	4	3,4	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	4,2	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	250	4	5,2	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	315	4	6,6	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	400	4	8,4	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	500	4	10,5	25	20 bis 36	537	53	30 008 13.25
	630	4	13,2	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	5	16,8	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	6	16,8	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	5	21,0	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1000	6	21,0	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	5	26,2	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1250	6	26,2	50	20 bis 36	537	85	30 024 13.50
	1600	5	33,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	1600	6	33,5	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	5	41,9	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2000	6	41,9	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2500	5	52,4	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2500	6	52,4	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
30	75	4	1,5	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	100	4	1,9	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	2,4	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	160	4	3,1	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	3,9	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	250	4	4,8	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	315	4	6,1	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	400	4	7,7	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	500	4	9,6	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	630	4	12,1	25	20 bis 36	537	53	30 008 13.25
	800	5	15,4	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	800	6	15,4	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	5	19,3	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	6	19,3	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1250	5	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	6	24,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1600	5	30,8	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	1600	6	30,8	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	5	38,5	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2000	6	38,5	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2500	5	48,2	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2500	6	48,2	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
36	100	4	1,6	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	125	4	2	6,3	20 bis 36	537	53	30 008 13.6.3
	160	4	2,6	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	200	4	3,2	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	250	4	4	10	20 bis 36	537	53	30 008 13.10
	315	4	5,1	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	400	4	6,4	16	20 bis 36	537	53	30 008 13.16
	500	4	8	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	630	4	10,1	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	800	5	12,9	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	800	6	12,9	20	20 bis 36	537	53	30 008 13.20
	1000	5	16,1	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1000	6	16,1	31,5	20 bis 36	537	67	30 016 13.31.5
	1250	5	20,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1250	6	20,1	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1600	5	25,7	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	1600	6	25,7	40	20 bis 36	537	67	30 016 13.40
	2000	5	32,1	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2000	6	32,1	63	20 bis 36	537	85	30 024 43.63 <sup>1)</sup>
	2500	5	40,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>
	2500	6	40,1	80	20 bis 36	537	85	30 024 43.80 <sup>1)</sup>

1) Bei Spannungen bis einschließlich 30 kV werden bei 1600 kVA, 2000 kVA und 2500 kVA HHD-BSSK-Sicherungseinsätze verwendet.  
Bei Spannungen bis einschließlich 36 kV werden bei 2000 kVA und 2500 kVA HHD-BSSK-Sicherungseinsätze verwendet.

# Bausteine

## Kabel-Aufsteck-Stromwandler 4MC7033 und 4MC4\_30

### Merkmale

- Nach IEC/EN 61869-1 und -2/ VDE 0414-9-1 und -2
- Ausführung als Ringkern-Stromwandler, 1-polig
- Frei von dielektrisch beanspruchten Gießharzteilen (bauartbedingt)
- Isolierstoffklasse E
- Induktiv arbeitend
- Sekundäranschluss über Klemmenleiste im Feld.

### Einbau

Einbauort ist außerhalb des Anlagenbehälters um das Kabel am Feldanschluss oder an den Durchführungen des Kabelanschlusses (Option für Stromwandler Typ 4MC4\_30 im Leistungsschalterfeld); Montage auf Kabel vor Ort.

**Hinweis:** Abhängig von Feldtyp und Wandlerbauhöhe Montage in oder unterhalb des Schaltfeldes.



### Technische Daten

#### Kabel-Aufsteck-Stromwandler 4MC7033

#### Primärdaten

Höchste Betriebsmittelspannung $U_m$	0,72 kV
Bemessungsstrom $I_N$	20 A bis 600 A
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfeldspannung (Wicklungsprüfung)	3 kV
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_{th}$	bis 20 kA / 3 s
Thermischer Bemessungs-Dauerstrom $I_D$	$1,2 \times I_N$
Kurzzeit-Stromüberlastbarkeit	$1,5 \times I_D / 1 \text{ h}$ oder $2 \times I_D / 0,5 \text{ h}$
Bemessungs-Stoßstrom $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$

#### Sekundärdaten

Bemessungsstrom	1 A oder 5 A, optional: umschaltbar		
Mess- Klasse	0,2	0,5	1
kern Überstromfaktor	ohne	FS5	FS10
Leistung	2,5 VA bis 30 VA		
Schutz- Klasse	10 P	5 P	
kern Überstromfaktor	10	20	30
Leistung	1 VA bis 30 VA		

#### Maße

Bauhöhe H, abhängig von den Kerndaten	mm	65	110	170	285
Außendurchmesser	150 mm				
Innendurchmesser	55 mm				
Für Kabeldurchmesser	50 mm				

Andere Werte auf Anfrage

### Technische Daten

#### Kabel-Aufsteck-Stromwandler und Stromwandler an der Durchführung 4MC4\_30

#### Primärdaten

Höchste Betriebsmittelspannung $U_m$	0,72 kV
Bemessungsstrom $I_N$	50 A bis 600 A
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfeldspannung (Wicklungsprüfung)	3 kV
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_{th}$	bis 20 kA / 3 s
Thermischer Bemessungs-Dauerstrom $I_D$	$1,2 \times I_N$
Kurzzeit-Stromüberlastbarkeit	$1,5 \times I_D / 1 \text{ h}$ oder $2 \times I_D / 0,5 \text{ h}$
Bemessungs-Stoßstrom $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$

#### Sekundärdaten

Bemessungsstrom	1 A oder 5 A		
Mess- Klasse	0,2 bis 1		
kern Überstromfaktor	FS 5, FS 10		
Leistung	2,5 VA bis 30 VA		
Schutz- Klasse	5 P oder 10 P		
kern Überstromfaktor	10 bis 30		
Leistung	2,5 VA bis 30 VA		

#### Maße

Bauhöhe H	mm	50	100	170	214
Außendurchmesser	190 mm				
Innendurchmesser	106 mm				
Für Kabeldurchmesser	100 mm				

Andere Werte auf Anfrage

**Merkmale**

- Nach IEC/EN 61869-1 und -3/ VDE 0414-9-1 und -3
- Ausführung 1-polig, steckbar
- Induktiv arbeitend
- Anschluss mit Steckkontakt
- Berührungssicher durch metallische Kapselung
- Sekundäranschluss über Stecker im Feld
- Für Außenkonussystem Typ C
- Spannungswandler am Kabelanschluss für Kabelprüfungen trennbar von der Hauptstrombahn ohne Demontage
- Spannungswandler an der Sammelschiene für bis zu 80% der Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung bei Bemessungsfrequenz ausgelegt (Option).

**Einbau**

- Einbauort:
  - Anordnung oberhalb des Anlagenbehälters bei Einzelfeldern Typ L; Anschluss direkt an der Sammelschiene
  - Anordnung unterhalb des Anlagenbehälters bei Einzelfeldern Typ L; abschaltbar über SF<sub>6</sub>-isolierte Trennvorrichtung im Anlagenbehälter.

**Steckbarer Spannungswandler 4MU1**



**Technische Daten**

für Typ 4MU1

**Primärdaten**

Höchste Betriebsmittelspannung $1,2 \times U_n$	
Bemessungsspannung $U_r$	Betriebsspannung $U_n$
kV	kV/ $\sqrt{3}$
36	24,0
	25,0
	25,8
	27,6
	30,0
	33,0
	34,5
	35,0

**Sekundärdaten**

Bemessungsspannung	1. Wicklung	100/ $\sqrt{3}$
		110/ $\sqrt{3}$
		120/ $\sqrt{3}$
Hilfswicklung (Option)		100/3
		110/3
		120/3
Bemessungs-Langzeitstrom (8 h)	6 A	Klasse
Bemessungsleistung in VA bis	25	0,2
	60	0,5
	150	1,0

# Bausteine

Stromwandler 4MA76 und Spannungswandler 4MR56 für luftisolierte Verrechnungsmessfelder

## Merkmale

### Stromwandler 4MA76

- Nach IEC/EN 61869-1 und -2 / VDE 0414-9-1 und -2
- Abmessungen nach DIN 42600-5
- Ausführung als Innenraum-Stützer-Stromwandler, 1-polig
- Gießharzisiert
- Isolierstoffklasse E
- Sekundäranschluss über Schraubklemmen.

### Spannungswandler 4MR56

- Nach IEC/EN 61869-1 und -3 / VDE 0414-9-1 und -3
- Abmessungen nach DIN 42600-3
- Ausführung als Innenraum-Spannungswandler, 1-polig
- Gießharzisiert
- Isolierstoffklasse E
- Sekundäranschluss über Schraubklemmen.



## Technische Daten

### Stromwandler 4MA76, 1-polig

#### Primärdaten

Höchste Betriebsmittelspannung $U_m$	36 kV
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung $U_d$	70 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung $U_p$	170 kV
Bemessungs-Strom $I_N$	
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_{th}$	20 A bis 600 A
Thermischer Bemessungs-Dauerstrom $I_D$	$1,2 \times I_N$
Bemessungs-Stoßstrom $I_{dyn}$	max. $2,5 \times I_{th}$

#### Sekundärdaten

Bemessungsstrom	1 A oder 5 A			
Messkern	Klasse	0,2	0,5	1
	Überstromfaktor	ohne	FS5	FS10
	Leistung	2,5 VA bis 30 VA		
Schutzkern	Klasse	5 P oder 10 P		
	Überstromfaktor	10		
	Leistung	2,5 VA bis 30 VA		

Andere Werte auf Anfrage

## Technische Daten

### Spannungswandler 4MR56, 1-polig

#### Primärdaten

Höchste Betriebsmittelspannung	$1,2 \times U_n$ bzw. max. 36 kV
Bemessungsspannung (8 h) = $1,9 \times U_n$	
Bemessungsspannung $U_r$	Betriebsspannung $U_n$
kV	$kV / \sqrt{3}$
36	24,0
	25,0
	25,8
	27,6
	30,0
	33,0
	34,5
	35,0

#### Sekundärdaten

Bemessungsspannung in V	1. Wicklung	100 / $\sqrt{3}$	
		110 / $\sqrt{3}$	
		120 / $\sqrt{3}$	
	Hilfswicklung (Option)	100 / 3	
		110 / 3	
		120 / 3	
Bemessungs-Leistung in VA bis		Klasse	
		20	0,2
		60	0,5
	100	1,0	

Andere Werte auf Anfrage

### Gemeinsame Merkmale

- Nach IEC 60044-8 (Kleinsignal-Stromwandler)
- Beispiel für verfügbare Sekundärgeräte, die angeschlossen werden können:
  - SICAM FCM
  - 7SJ81

### Stromsensoren (Fabrikat Zelisko)

Bei den Stromsensoren handelt es sich um induktive Stromwandler, deren Sekundärwicklung über einen Präzisions-Shunt ein Spannungssignal liefern. Dieses beträgt beim primärseitigen Nennstrom 225 mV. Die Sensoren verfügen je nach Ausführung über eine Dual-Klassengenauigkeit, bei der das Ausgangssignal gleichermaßen für Messung, Schutz und ggf. Erdschlusserfassung genutzt werden kann. Die Sensorausleitungen werden direkt an das Sekundärgerät (SICAM FCM, 7SJ81) angeschlossen.



### Technische Daten

	SMCS-JW1001	SMCS / T-JW1002	GAE120 / SENS-JW1003
<b>Primärdaten</b>			
Höchste Betriebsmittelspannung $U_N$	0,72/3 kV	0,72/3 kV	0,72/3 kV
Bemessungsstrom $I_N$	300 A <sup>1)</sup>	300 A <sup>1)</sup>	60 A
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_{th}$	20 kA 1 s	20 kA 1 s	20 kA 1 s
<b>Sekundärdaten</b>			
Ausgangssignal	225 mV	225 mV	225 mV
Messung	Klasse	0,5; 1; 3	1; 3
	Überstromfaktor	–	–
Schutz	Klasse	5P	5P
	Überstromfaktor	10    20	10; 20
Erdschlusserfassung	Klasse	–	1
	Winkelfehler	–	–
Gesamtmeßabweichung e	–	–	± 120'
	–	–	≤ 10 % (bei 0,4 A) ≤ 20 % (bei 200 A)
Bemessungsbürde	≥ 20 kOhm	≥ 20 kOhm	≥ 20 kOhm
<b>Maße und Einbau</b>			
Bauhöhe, abhängig vom Überstromfaktor	28 mm    bis 56 mm	53 mm	130 mm (inkl. Montageplatte)
Außenabmessungen in mm	128 × 106	111 × 106	242 × 226
Innendurchmesser in mm	82	55	120
Einbauort	Kabelstecker <sup>2)</sup>	auf dem Kabel	auf dem Kabel
Einsetzbar für Feldbreiten in mm	430, 500, 590	430, 500, 590	430, 500, 590

1) Einsetzbar bis  $2 \times I_N = 600$  A (Ausgangssignal  $2 \times 225$  mV) bei gleichbleibender Genauigkeitsklasse und halbem Überstromfaktor

2) Einbauort an den Durchführungen um den abgesteuerten Kabelstecker

# Bausteine

## Spannungssensoren

### Gemeinsame Merkmale

- Nach IEC 60044-7 (Kleinsignal-Spannungswandler)
- Beispiel für verfügbare Sekundärgeräte, die angeschlossen werden können:
  - SICAM FCM
  - 7SJ81

### Spannungssensoren (Fabrikat Zelisko)

Die Spannungssensoren sind ohmsche Teiler, die bei primärseitiger Bemessungsspannung ein Ausgangssignal von  $3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$  liefern. Die Sensorausleitungen werden direkt an das Sekundärgerät (SICAM FCM, 7SJ81) angeschlossen.



Sensor SMVS-UW1001

### Technische Daten

Sensor SMVS-UW1001

#### Primärdaten

Höchste Betriebsmittelspannung $U_m$	$1,2 \times U_n$
Bemessungsspannung (8 h)	$1,9 \times U_n$
Bemessungsspannung $U_r$	36 kV
Betriebsspannung $U_n$	30 kV

#### Sekundärdaten

Bemessungsspannung	$3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$
Klasse	0,5; 1; 3
Bemessungsbürde	$200 \text{ k}\Omega \pm 1 \%$

#### Einbau

Einbauort	an den abgesteuerten Kabelsteckern Fabrikat Nexans Typ M400TB und M440TB
-----------	--

### Merkmale

- Zugang zum Kabelanschlussraum nur bei abgeschaltetem und geerdetem Abzweig
- Durchführungen nach DIN EN 50181 mit Außenkonus und Schraubanschluss M16 als Anschlussstyp C oder Steckkontakt als Anschlussstyp B (Option im Transformatorabzweig).

### Anschluss von

- Kabel-T-Steckern mit Schraubkontakt M16 für 630 A
- Kabel-Winkelsteckern oder Kabel-T-Steckern mit Steckkontakt für 400 A (Option im Transformatorfeld)
- Kunststoffkabeln (1- und 3-Leiter-Kabel).

### Option

- Montierte Kabelschellen auf Kabeltragschiene.

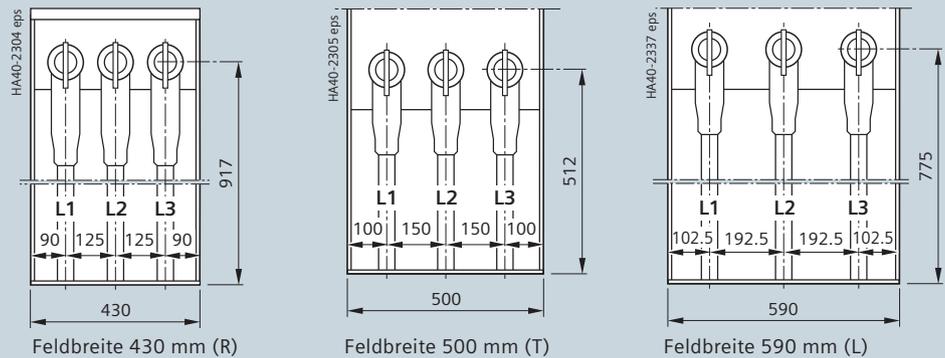
### Kabelstecker

- Als abgesteuerte (leitfähige) Ausführung unabhängig von der Aufstellungshöhe.

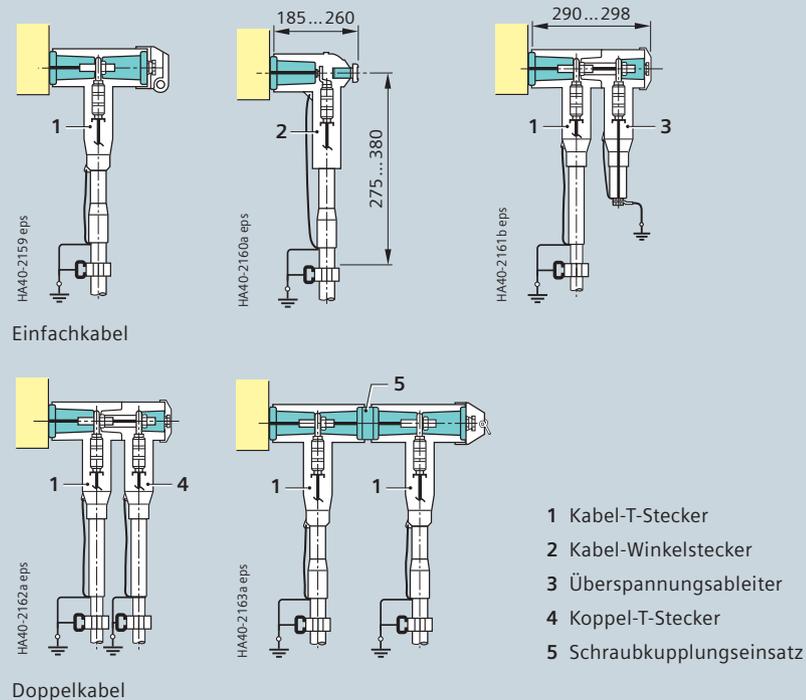
### Überspannungsableiter

- Ansteckbar am Kabel-T-Stecker oder T-Adapter
- Vergrößerung der Anlagentiefe möglich beim Anbau von Überspannungsableitern (fabrikat- und typabhängig)
- Überspannungsableiter empfehlenswert, wenn gleichzeitig
  - das Kabelnetz direkt mit der Freileitung verbunden ist,
  - der Schutzbereich des Ableiters am Freileitungs-Endmast die Schaltanlage nicht abdeckt.

### Kabelanschlussraum



### Anschlussvarianten



### Kabelstecker für Einfachkabelanschluss

Kabelart	Kabel-T-Stecker / Kabelwinkelstecker			
	Fabrikat	Typ	Querschnitt mm <sup>2</sup>	Bemerkung
<b>Kunststoffkabel 36 kV</b> nach IEC 60502-2 und VDE 0276 Teil 620				
1-Leiter-Kabel, PE- und VPE-isoliert N2YSY (Cu) und N2XSY (Cu) oder NA2YSY (Al) und NA2XSY (Al)	Nexans	M400 LR/G <sup>1)</sup>	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag
		M400 TE/G <sup>1)</sup>	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag
		M400 TB/G	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag
		M440 TB/G	300 bis 630	EPDM mit leitfähigem Belag
		M430 TB/G	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag
		M484 TB/G	50 bis 630	EPDM mit leitfähigem Belag
		M480 TB/G	50 bis 300	EPDM mit leitfähigem Belag
	Südkabel	SET 36-B <sup>1)</sup>	70 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse)
		SET 36	70 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse)
		SEHDT33	300 bis 500	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse)
	nkt cables	CB36-400 <sup>1)</sup>	25 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag
		CB36-630	25 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse)
		CB36-630 (1250)	400 bis 630	Silikon mit leitfähigem Belag
	TE Connectivity	RSTI-68xx	25 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag, mit kapazitivem Messpunkt
		RSTI-69xx	300 bis 630	Silikon mit leitfähigem Belag, mit kapazitivem Messpunkt
	Prysmian	FMCT-400-X <sup>1)</sup>	25 bis 300	EPDM mit leitfähigem Belag
		FMCTs-400-X	25 bis 300	EPDM mit leitfähigem Belag
	Cooper Power Systems	DT436	25 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag
	3 M Deutschland	94-EE 705-6/-XX	70 bis 400	Silikon mit leitfähigem Belag
3-Leiter-Kabel, PE- und VPE-isoliert N2YSY (Cu) und N2XSY (Cu) oder NA2YSY (Al) und NA2XSY (Al)	Nexans	M400 TB/G	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag, in Kombination mit Aufteilsatz
		M430 TB/G	50 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag, in Kombination mit Aufteilsatz
	Südkabel	SET 36	70 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse), in Kombination mit Aufteilsatz
		SEHDT33	300 bis 500	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse), in Kombination mit Aufteilsatz
	nkt cables	CB36-630	25 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag (optional mit Metallgehäuse), in Kombination mit Aufteilsatz
	TE Connectivity	RSTI-68xx	25 bis 300	Silikon mit leitfähigem Belag, mit kapazitivem Messpunkt, in Kombination mit Aufteilsatz RSTI-TRF0x
	Prysmian	FMCTs-400-X	25 bis 300	EPDM mit leitfähigem Belag, in Kombination mit Aufteilsatz
	Cooper Power Systems	DT436	25 bis 240	EPDM mit leitfähigem Belag, in Kombination mit Aufteilsatz
	3 M Deutschland	94-EE 705-6/-XX	70 bis 400	Silikon mit leitfähigem Belag, in Kombination mit Aufteilsatz

Größere Kabelquerschnitte und andere Kabel-T-Stecker oder Kabelwinkelstecker auf Anfrage

1) Kabel-T-Stecker oder Kabelwinkelstecker mit Steckkontakt für Anschlusstyp B

Kabelanzahl je Feld und Leiter	Fabrikat	Leiterquerschnitt <sup>1)</sup> mm <sup>2</sup>	Winkelstecker	Kupplungseinsätze / Koppelstecker	Überspannungsableiter		Entsprechend der Norm
			gesteckt	gesteckt	Ableiter	Kupplungsstück	

• Transformatorabzweig mit Außenkonusanschlussstyp B

1	Nexans	50 bis 240	1 × M400LR/G	–	–	–	IEC
---	--------	------------	--------------	---	---	---	-----

Kabelanzahl je Feld und Leiter	Fabrikat	Leiterquerschnitt <sup>1)</sup> mm <sup>2</sup>	Kabel-T-Stecker	Kupplungseinsätze / Koppelstecker	Überspannungsableiter		Entsprechend der Norm
			gesteckt	gesteckt	Ableiter	Kupplungsstück	

• Transformatorabzweig mit Außenkonusanschlussstyp B

1	Nexans	50 bis 240	1 × M400TE/G	–	–	–	IEC
	Südkabel	50 bis 300	1 × SET 36-B	–	–	–	IEC
	nkt cables	25 bis 300	1 × CB 36-400	–	–	–	IEC
	Prysmian	25 bis 300	1 × FMCT-400	–	–	–	IEC

Kabelanzahl je Feld und Leiter	Fabrikat	Leiterquerschnitt <sup>1)</sup> mm <sup>2</sup>	Kabel-T-Stecker	Kupplungseinsätze / Koppelstecker	Überspannungsableiter		Entsprechend der Norm
			geschraubt	geschraubt	Ableiter	Kupplungsstück	

• Transformatorabzweig mit Außenkonusanschlussstyp C

• Ringkabelabzweig • Leistungsschalterabzweig • Kabelabzweig

1	Nexans	50 bis 240	1 × M400TB/G	–	400PB-10-SA-xxx <sup>2)</sup>	–	IEC
		50 bis 240	1 × M430TB/G	–	300SA-10-xxx	–	IEC
		50 bis 300	1 × M480TB/G	–	800SA-10-xxx	–	IEC
		35 bis 630	1 × M484TB/G	–	800SA-10-xxx	–	IEC
		300 bis 630	1 × M440TB/G	–	400PB-10-SA-xxx <sup>2)</sup>	–	IEC
	Südkabel	70 bis 300	1 × SET 36	–	–	–	IEC
		300 bis 500	1 × SEHDT 33	–	1 × MUT 33 <sup>2)</sup>	1 × KU 33	IEC
	nkt cables	25 bis 300	1 × CB 36-630	–	1 × CSA 36-10	–	IEC
		400 bis 630	1 × CB 36-630 (1250)	–	1 × CSA 36-10	–	IEC
	TE Connectivity	50 bis 300	1 × RSTI-68xx	–	1 × RSTI-CC-68SAxx10	–	IEC
		300 bis 630	1 × RSTI-69xx	–	–	–	IEC
	Prysmian	25 bis 300	1 × FMCTs-400-x	–	–	–	IEC
	Cooper Power Systems	25 bis 240	1 × DT436-x-x	–	–	–	IEC
	3M	400 bis 630	1 × 94-EE 705-6/xxx	–	–	–	IEC
2	Nexans	50 bis 240	2 × M400TB/G <sup>2)</sup>	1 × M400CP	–	–	IEC
		50 bis 240	1 × M430TB/G	1 × M300PB/G	300SA-10-xxx <sup>1)</sup>	–	IEC
		50 bis 300	1 × M480TB/G	1 × M804PB/G	800SA-10-xxx	–	IEC
		35 bis 630	1 × M484TB/G	1 × M804PB/G	800SA-10-xxx <sup>1)</sup>	–	IEC
		300 bis 630	2 × M440TB/G <sup>2)</sup>	1 × M440CP	–	–	IEC
	Südkabel	300 bis 500	2 × SEHDT33 <sup>2)</sup>	1 × KU33	–	–	IEC
	nkt cables	25 bis 300	1 × CB 36-630	1 × CC 36-630	1 × CSA 36-10 <sup>2)</sup>	–	IEC
		400 bis 630	1 × CB 36-630 (1250)	1 × CC 36-630 (1250)	1 × CSA 36-10 <sup>2)</sup>	–	IEC
	TE Connectivity	50 bis 300	1 × RSTI-68xx	1 × RSTI-CC-68xx	1 × RSTI-CC-68SAxx10 <sup>2)</sup>	–	IEC
		300 bis 630	1 × RSTI-69xx <sup>1)</sup>	1 × RSTI-CC-69xx <sup>1)</sup>	–	–	IEC

1) Bei Einsatz dieser Steckerkombination bzw. mit einem Überspannungsableiter ist eine um 105 mm vertiefte Kabelraumabdeckung notwendig

2) Bei Einsatz dieser Steckerkombination bzw. mit einem Überspannungsableiter ist eine um 250 mm vertiefte Kabelraumabdeckung notwendig

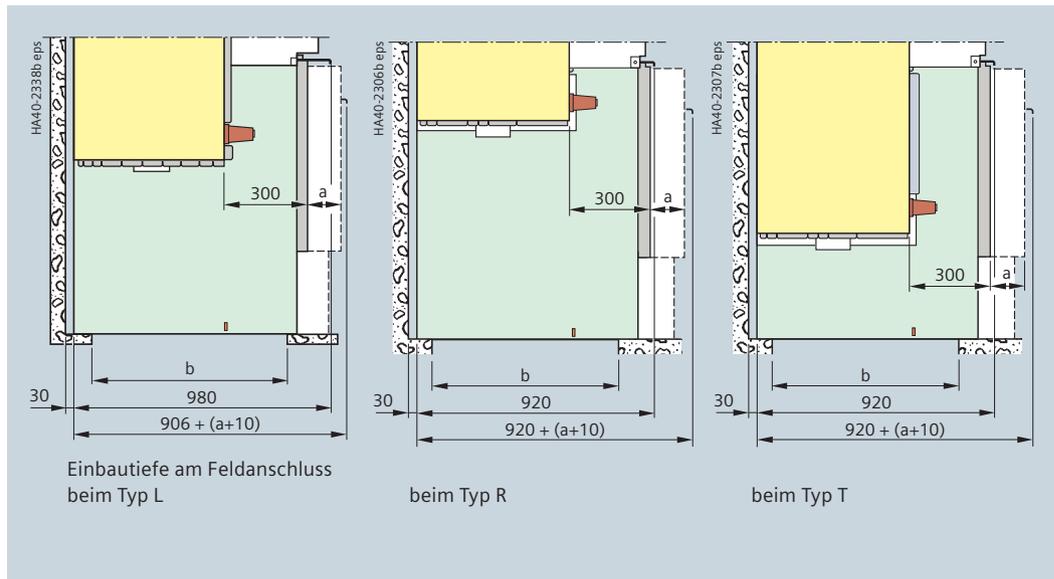
# Bausteine

Kabelanschluss für Einfach- und Doppelkabel mit Überspannungsableiter

## Vertiefte Kabelraumabdeckung

Zur Erhöhung der Einbautiefe im Kabelanschlussraum sind vertiefte Kabelraumabdeckungen optional bestellbar. Die Zuordnung zu ausgesuchten Typen von Kabelstecker- und Kabelstecker-Überspannungsableiter-Kombinationen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Bei Leistungsschalterfeldern mit Stromwandler um die Durchführung und/oder Spannungswandler am Kabelanschluss gilt die Darstellung auf der nachfolgenden Seite.



## Kabelstecker für Doppelkabelanschluss

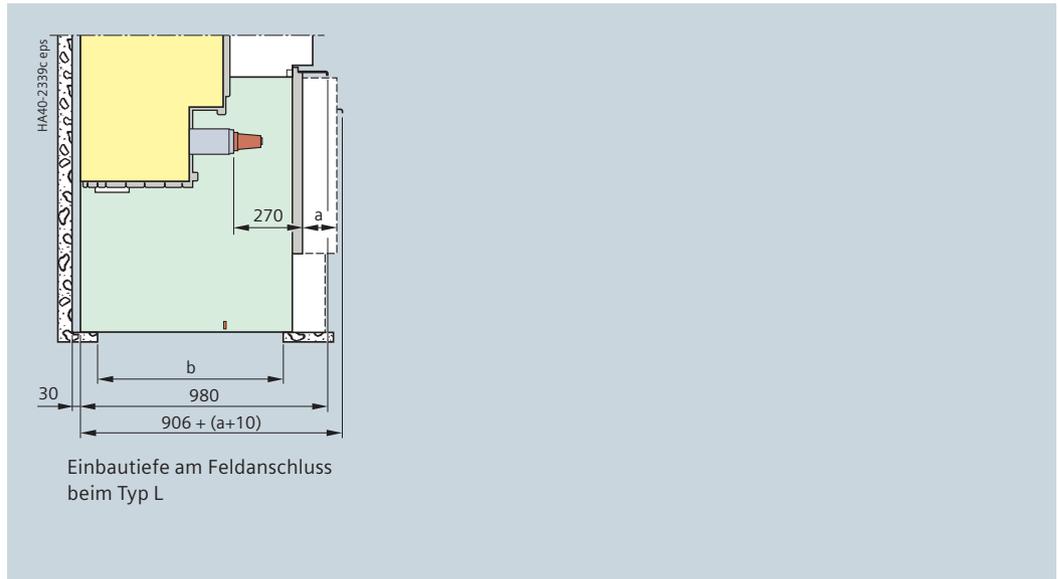
Doppelkabelanschluss			Anschlusskombination			Vertiefte Kabelraumabdeckung	
Fabrikat	Lfd. Nr.	Kabelstecker (Typ)	Ausführung	Anordnung	Einbautiefe (mm)	Vertieft um a (mm)	Tiefe Bodenöffnung b (mm)
Nexans	1	M430TB/G + M300PB/G	abgesteuert	K + K	290	–	756
	2	2 × M400TB/G mit Kupplungseinsatz M400CP	abgesteuert	K + K	505	250	1006
	3	M480TB/G + M804PB/G	abgesteuert	K + K	290	–	756
	4	M484TB/G + M804PB/G	abgesteuert	K + K	290	–	756
	5	2 × M440TB/G mit Kupplungseinsatz M440CP	abgesteuert	K + K	505	250	1006
Südkabel	6	2 × SEHDT33 mit Kupplungseinsatz KU33	abgesteuert	K + K	530	250	1006
nkt cables	7	CB 36-630 + CC 36-630	abgesteuert	K + K	300	–	756
	8	CB 36-630(1250) + CC 36-630(1250)	abgesteuert	K + K	300	–	756
TE Connectivity	9	RSTI-68xx + RSTI-CC-68xx	abgesteuert	K + K	295	–	756
	10	RSTI-69xx + RSTI-CC-69xx	abgesteuert	K + K	315	105	861
Kabelstecker + Überspannungsableiter			Anschlusskombination			Vertiefte Kabelraumabdeckung	
Fabrikat	Lfd. Nr.	Kabelstecker (Typ)	Ausführung	Anordnung	Einbautiefe (mm)	Vertieft um a (mm)	Tiefe Bodenöffnung b (mm)
Nexans	1	M430TB/G + 300SA	abgesteuert	K + Ü	290	–	756
	2	M400TB/G + 400PB	abgesteuert	K + Ü	410	250	1006
	3	M480TB/G + 800SA	abgesteuert	K + Ü	290	–	756
	4	M484TB/G + 800SA	abgesteuert	K + Ü	290	–	756
	5	M440TB/G + 400PB	abgesteuert	K + Ü	410	250	1006
	6	M480TB/G + M804PB/G + 800SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	105	861
	7	M430TB/G + M300PB/G + 300SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	105	861
	8	M484TB/G + M804PB/G + 800SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	105	861
Südkabel	9	SEHDT33 + MUT 33 mit Kupplungseinsatz KU33	abgesteuert	K + Ü	505	250	1006
nkt cables	10	CB 36-630 + CSA 36-10	abgesteuert	K + Ü	300	–	756
	11	CB 36-630(1250) + CSA 36-10	abgesteuert	K + Ü	300	–	756
	12	CB 36-630 + CC 36-630 + CSA 36-10	abgesteuert	K + K + Ü	410	250	1006
	13	CB 36-630(1250) + CC 36-630(1250) + CSA 36-10	abgesteuert	K + K + Ü	410	250	1006
TE Connectivity	14	RSTI-68xx + RSTI-CC-68SAxx	abgesteuert	K + Ü	295	–	756
	15	RSTI-68xx + RSTI-CC-68xx + RSTI-CC-68SAxx	abgesteuert	K + K + Ü	407	250	1006

K = Kabelstecker

Ü = Überspannungsableiter

**Vertiefte Kabelraumabdeckung**

Zur Erhöhung der Einbautiefe im Kabelanschlussraum sind vertiefte Kabelraumabdeckungen optional bestellbar. Die Zuordnung zu ausgesuchten Typen von Kabelstecker- und Kabelstecker-Überspannungsableiter-Kombinationen sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.



**Kabelstecker für Doppelkabelanschluss**

Doppelkabelanschluss			Anschlusskombination			Vertiefte Kabelraumabdeckung	
Fabrikat	Lfd. Nr.	Kabelstecker (Typ)	Ausführung	Anordnung	Einbautiefe (mm)	Vertieft um a (mm)	Tiefe Bodenöffnung b (mm)
Nexans	1	M430TB/G + M300PB/G	abgesteuert	K + K	290	105	861
	2	2 x M400TB/G mit Kupplungseinsatz M400CP	abgesteuert	K + K	505	250	1006
	3	M480TB/G + M804PB/G	abgesteuert	K + K	290	105	861
	4	M484TB/G + M804PB/G	abgesteuert	K + K	290	105	861
	5	2 x M440TB/G mit Kupplungseinsatz M440CP	abgesteuert	K + K	505	250	1006
nkt cables	6	CB 36-630 + CC 36-630	abgesteuert	K + K	300	105	861
	7	CB 36-630(1250) + CC 36-630(1250)	abgesteuert	K + K	300	105	861
TE Connectivity	8	RSTI-68xx + RSTI-CC-68xx	abgesteuert	K + K	295	105	861
	9	RSTI-69xx + RSTI-CC-69xx	abgesteuert	K + K	315	105	861
Kabelstecker + Überspannungsableiter			Anschlusskombination			Vertiefte Kabelraumabdeckung	
Fabrikat	Lfd. Nr.	Kabelstecker (Typ)	Ausführung	Anordnung	Einbautiefe (mm)	Vertieft um a (mm)	Tiefe Bodenöffnung b (mm)
Nexans	1	M430TB/G + 300SA	abgesteuert	K + Ü	290	105	861
	2	M400TB/G + 400PB	abgesteuert	K + Ü	410	250	1006
	3	M480TB/G + 800SA	abgesteuert	K + Ü	290	105	861
	4	M484TB/G + 800SA	abgesteuert	K + Ü	290	105	861
	5	M440TB/G + 400PB	abgesteuert	K + Ü	410	250	1006
	6	M480TB/G + M804PB/G + 800SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	250	1006
	7	M430TB/G + M300PB/G + 300SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	250	1006
	8	M484TB/G + M804PB/G + 800SA	abgesteuert	K + K + Ü	400	250	861
Südkabel	9	SEHDT33 + MUT 33 mit Kupplungseinsatz KU33	abgesteuert	K + Ü	505	250	1006
nkt cables	10	CB 36-630 + CSA 36-10	abgesteuert	K + Ü	300	105	861
	11	CB 36-630(1250) + CSA 36-10	abgesteuert	K + Ü	300	105	861
	12	CB 36-630 + CC 36-630 + CSA 36-10	abgesteuert	K + K + Ü	410	250	1006
	13	CB 36-630(1250) + CC 36-630(1250) + CSA 36-10	abgesteuert	K + K + Ü	410	250	1006
TE Connectivity	14	RSTI-68xx + RSTI-CC-68SAxx	abgesteuert	K + Ü	295	105	861
	15	RSTI-68xx + RSTI-CC-68xx + RSTI-CC-68SAxx	abgesteuert	K + K + Ü	407	250	1006

K = Kabelstecker

Ü = Überspannungsableiter

# Bausteine

## Kabelprüfung

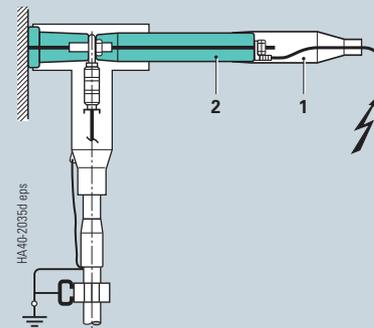
### Kabelprüfung

- Für Kabel-, Ringkabel- und Leistungsschalterabzweige
- Keine Demontage der Kabel von der Schaltanlage notwendig
- Messbolzen anschließbar nach Entfernen der Schutzkappe und/oder des Abschlusseinsatzes vom Kabelstecker
- Die Schaltanlage ist für folgende Kabelprüfspannungen geeignet:

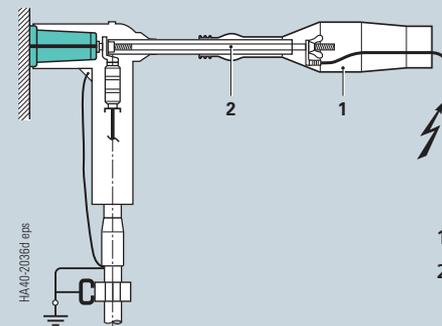
Bemessungsspannung der Schaltanlage	Kabelprüfspannung <sup>1)</sup>		
	<i>U</i> <sub>ct</sub> (d.c.) kV	<i>U</i> <sub>ct</sub> (a.c.) kV	VLF 0,1 Hz <sup>2)</sup> kV
36	72	57	57
Prüfdauer	15 min	60 min	60 min

- Weitere wichtige Angaben für die Kabelprüfungen sind enthalten
  - in der Montage- und Betriebsanleitung der Schaltanlage 8DJH 36
  - in den Normen IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200, HD 620 S2/VDE 0276-620, HD 621 S1/VDE 0276-621
  - in den Angaben der Kabel- und Kabelstecker-Hersteller.

### Kabelprüfung



Kabelprüfung am  
Kabel-T-Stecker (Beispiel)



Kabelprüfung am  
Kabel-Winkelstecker (Beispiel)

- 1 Isolierkappe
- 2 Messbolzen

1) Weitere Werte auf Anfrage

2) VLF = Very Low Frequency

**Standard-Verriegelungen**

- Dreistellungsschalter: Funktion Trennen gegen Erden
- Zugang zum Kabelanschlussraum generell nur möglich bei
  - freigeschaltetem Abzweig
  - und
  - geerdetem Abzweig (Schaltstellung „GEERDET“).

Bei Ringkabelabzweigen

- Option: Einschaltsperrung  
Sie verhindert ein Zuschalten des Dreistellungs-Lasttrennschalters bei abgenommener Kabelraumabdeckung von Schaltstellung „AUS“ nach Schaltstellung „EIN“.

Bei Transformatorabzweigen

- lässt sich bei geöffneter Kabelraumabdeckung / geöffnetem HH-Sicherungsraum der Dreistellungs-Lasttrennschalter nicht von Schaltstellung „GEERDET“ in „AUS“ schalten.

Bei Leistungsschalterabzweigen

- Option: Einschaltsperrung:  
Sie verhindert ein Zuschalten des Dreistellungs-Trennschalters bei abgenommener Kabelraumabdeckung von Schaltstellung „AUS“ nach Schaltstellung „EIN“
- Option: Erdungssperre:  
Sie verhindert ein Schalten des Dreistellungs-Trennschalters bei abgenommener Kabelraumabdeckung von Schaltstellung „GEERDET“ nach Schaltstellung „AUS“.

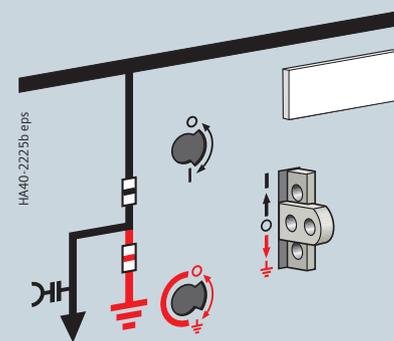
**Abschließvorrichtung für Vorhängeschloss**

- Bügeldurchmesser 12 mm
- Standard bei Transformatorabzweigen (Speicherantrieben)
- Option bei Ringkabelabzweigen (Sprungantrieben)
- Dreistellungs-Lasttrennschalter in jeder beliebigen Schaltstellung antriebsseitig abschließbar.

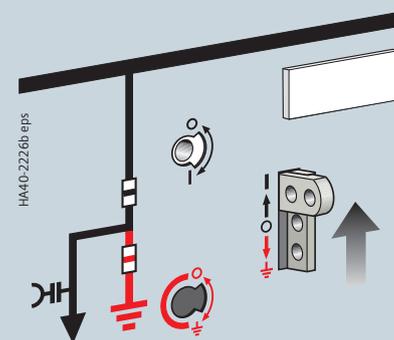
**Schlüsselverriegelung (Option)**

- Mit Schließzylindern ausgewählter Hersteller
- Für die Grundfunktionalitäten:
  - Lasttrenn- / Trennschalter  
KF 1 Schlüssel frei in AUS  
Schlüssel gefangen in EIN
  - Erdungsschalter  
KF 2 Schlüssel frei in AUS  
Schlüssel gefangen in GEERDET
  - KF 3 Schlüssel frei in GEERDET  
Schlüssel gefangen in AUS.

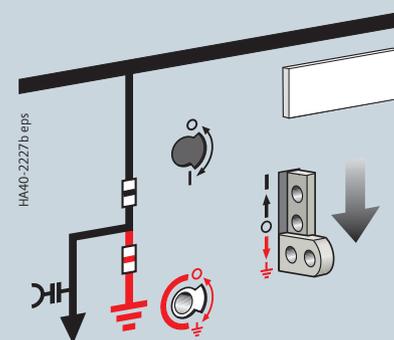
Diese Grundfunktionalitäten lassen sich beliebig miteinander kombinieren. Ferner ist die Einbeziehung von Schließzylindern, z. B. von Türen zu Transformatorräumen oder externen Schlüsselboxen, möglich.

**Verriegelung Dreistellungs-Schalter  
(Option: Abschließvorrichtung)**

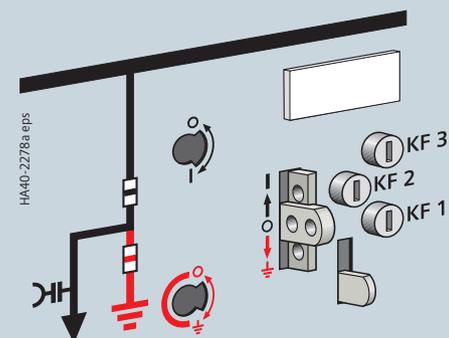
Ausgangszustand



Freigabe für Trennschalterbetätigung



Freigabe für Erdungsschalterbetätigung

**Verriegelung Dreistellungs-Schalter  
(Option: Schlüsselverriegelung)**

# Bausteine

## Anzeige- und Messeinrichtungen

### Betriebsbereitschaftsanzeige

#### Merkmale

- Selbstüberwachend; einfach ablesbar
- Unabhängig von Temperatur- und Druckschwankungen
- Unabhängig von der Aufstellungshöhe
- Reagiert nur auf Änderungen der Gasdichte
- **Option:** Meldeschalter „1S + 1Ö“ für elektrische Fernmeldung.

#### Arbeitsweise

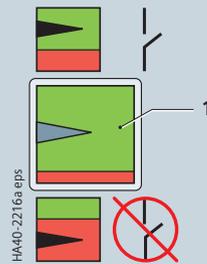
Für die Betriebsbereitschaftsanzeige ist eine gasdichte Messdose im Inneren des Anlagenbehälters angebracht.

Ein am unteren Ende der Messdose befestigter Ankopplungsmagnet überträgt seine Stellung durch den nicht magnetisierbaren Anlagenbehälter auf einen Anker außerhalb. Der Anker bewegt die Betriebsbereitschaftsanzeige der Anlage.

Angezeigt werden nur Änderungen der für das Isoliervermögen entscheidenden Gasdichte bei einem Gasverlust, nicht dagegen Änderungen des Gasdruckes abhängig von der Temperatur. Das Gas in der Messdose hat die gleiche Temperatur wie das des Anlagenbehälters.

Durch die gleiche Druckänderung in beiden Gasvolumina wird der Temperatureinfluss kompensiert.

### Gasüberwachung



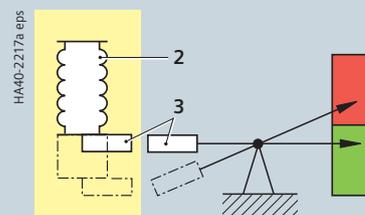
Anzeige auf der Bedienblende:

1 Anzeige  
grün: betriebsbereit  
rot: nicht betriebsbereit

2 Messdose  
3 Magnetische Kopplung

### Prinzipielle Funktion

der Gasüberwachung mit Betriebsbereitschaftsanzeige



Edelstahlbehälter  
mit SF<sub>6</sub>-Gas gefüllt

Betriebs-  
bereitschaftsanzeige

### Spannungsprüfsysteme nach IEC 61243-5 bzw. VDE 0682-415

- Zum Feststellen der Spannungsfreiheit
- HR- oder LRM-Prüfsysteme mit steckbarem Anzeigergerät
- LRM-Prüfsysteme mit integriertem Anzeigergerät Typ VOIS+, VOIS R+, CAPDIS-S1+, CAPDIS-S2+, WEGA 1.2 C, WEGA 2.2 C oder WEGA 3

#### Steckbares Spannungsanzeigergerät

- Phasenweises Feststellen der Spannungsfreiheit
- Anzeigergerät für Dauerbetrieb geeignet
- Messsystem und Spannungsanzeigergerät prüfbar, Wiederholungsprüfung gemäß örtlicher Vorschriften und Richtlinien
- Spannungsanzeigergerät blinkt bei anstehender Hochspannung.

#### VOIS+, VOIS R+

- Ohne Hilfsenergie
- Display-Anzeige „A1“ bis „A3“ (siehe Legende)
- Wiederholungsprüfung gemäß örtlicher Vorschriften und Richtlinien
- Mit integriertem 3-phasigen LRM-Messpunkt für Phasenvergleich
- Mit integriertem Melderelais (nur VOIS R+).

#### CAPDIS-Sx+ gemeinsame Merkmale

- Ohne Hilfsenergie
- Integrierte Wiederholungsprüfung der Schnittstellen (selbstüberprüfend)
- Mit integrierter Funktionsprüfung (ohne Hilfsenergie) durch Betätigung der Taste „Test“
- Für verschiedene Betriebsspannungen einstellbar (einstellbare Kapazität C2)
- Mit integriertem 3-phasigem LRM-Messpunkt für Phasenvergleich
- Mit zuschaltbarer Leiterbruchererkennung
- Mit Überspannungsüberwachung und Meldung (1,2-fache Betriebsspannung).

#### CAPDIS-S1+

- Ohne Hilfsenergie
- Display-Anzeige „A1“ bis „A7“ (siehe Legende)
- Ohne Überwachung der Betriebsbereitschaft
- Ohne Melderelais (ohne Hilfskontakte).

#### CAPDIS-S2+

- Display-Anzeige „A0“ bis „A8“ (siehe Legende)
- Nur bei Betätigung der Taste „Test“: Anzeige „ERROR“ (A8), z. B. bei fehlender Hilfsspannung
- Mit Überwachung der Betriebsbereitschaft (Hilfsenergie erforderlich)
- Mit integriertem Melderelais für Meldungen (Hilfsenergie erforderlich).

### Anzeigergeräte und Prüfsysteme



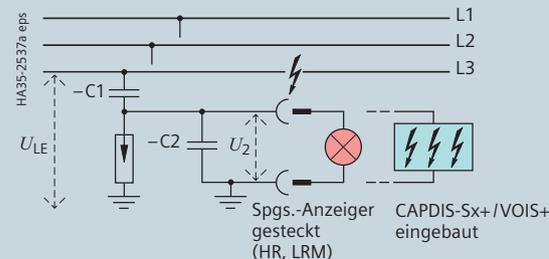
Steckbares Spannungsanzeigergerät je Leiter an der Schaltfeldfront



Integriertes Spannungsanzeigergerät VOIS+, VOIS R+



Integriertes Spannungsanzeigergerät CAPDIS-S1+, -S2+



#### Spannungsanzeige

über kapazitiven Spannungsteiler (Prinzip)

- C1 In die Durchführung integrierte Kapazität
  - C2 Kapazität der Verbindungsleitungen und des Spannungsanzeigergerätes gegen Erde
- $U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$  bei Nennbetrieb im Drehstromnetz
- $U_2 = U_A =$  Spannung an der kapazitiven Schnittstelle der Anlage oder am Spannungsanzeigergerät

### Angezeigte Symbole

	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0							000			U=0 U=0 U=0
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U=0 U=0 U=0
A2										U=0 U=0 U=0
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡		U=0 U=0 U=0
A4				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U=0 U=0 U=0
A5				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A6				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A7				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A8							000	000	000	U=0 U=0 U=0

CAPDIS S2+: Die LEDs rot und grün zeigen den Zustand der Relaiskontakte an

○ LED leuchtet nicht

● LED leuchtet

U = Betriebsspannung

A0 CAPDIS-S2+: Betriebsspannung nicht vorhanden

A1 Betriebsspannung vorhanden

A2 – Betriebsspannung nicht vorhanden, – bei CAPDIS-S2+: Hilfsenergie nicht vorhanden

A3 Ausfall in Phase L1, Betriebsspannung an L2 und L3 (bei CAPDIS-Sx+ auch Anzeige: Erdschluss)

A4 Spannung (nicht Betriebsspannung) vorhanden

A5 Anzeige „Test“ bestanden (leuchtet kurz auf)

A6 Anzeige „Test“ nicht bestanden (leuchtet kurz auf)

A7 Überspannung vorhanden (leuchtet dauerhaft)

A8 Anzeige „ERROR“, z. B.: bei fehlender Hilfsspannung

HA35-2579c eps

# Bausteine

## Anzeige- und Messeinrichtungen

### WEGA 3

- Display-Anzeige „A1“ bis „A5“
- Integrierte Wiederholungsprüfung der Schnittstelle (selbstüberprüfend)
- Mit integriertem 3-phasigen LRM-Messpunkt für Phasenvergleich.

### WEGA 1.2 C

- Display-Anzeige „A1“ bis „A6“ (siehe Legende)
- Integrierte Wiederholungsprüfung der Schnittstelle (selbstüberprüfend)
- Mit integrierter Funktionsprüfung (ohne Hilfsenergie) durch Betätigung der Taste „Display Test“

- Mit integriertem 3-phasigen LRM-Messpunkt für Phasenvergleich.

### WEGA 2.2 C

- Display-Anzeige „A0“ bis „A7“ (siehe Legende)
- Integrierte Wiederholungsprüfung der Schnittstelle (selbstüberprüfend)
- Mit integrierter Funktionsprüfung (ohne Hilfsenergie) durch Betätigung der Taste „Display-Test“
- Mit integriertem 3-phasigen LRM-Messpunkt für Phasenvergleich
- Mit zwei integrierten Melderelais (Hilfsenergie erforderlich \*).



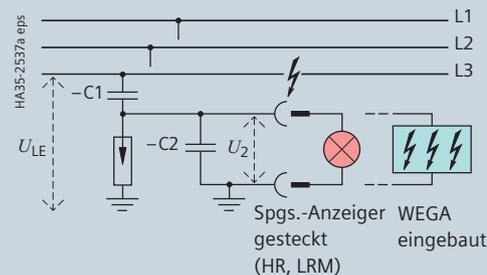
Integriertes Spannungsanzeigergerät WEGA 3



Integriertes Spannungsanzeigergerät WEGA 1.2 C



Integriertes Spannungsanzeigergerät WEGA 2.2 C



#### Spannungsanzeige

über kapazitiven Spannungsteiler (Prinzip)

- C1 In die Durchführung integrierte Kapazität
- C2 Kapazität der Verbindungsleitungen und des Spannungsanzeigergerätes gegen Erde

$$U_{LE} = U_N / \sqrt{3} \text{ bei Nennbetrieb im Drehstromnetz}$$

$$U_2 = U_A = \text{Spannung an der kapazitiven Schnittstelle der Anlage oder am Spannungsanzeigergerät}$$

\*) Zeigt die Funktion der Relais über die LED-Anzeigen (U=0, U≠0)

#### Angezeigte Symbole

	WEGA 3			WEGA 1.2 C			WEGA 2.2 C			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0										U≠0 ○ U=0 ●
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ● U=0 ○
A2										U≠0 ○ U=0 ●
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡		U≠0 ● U=0 ○
A4	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ● U=0 ○
A5	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●
A6				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●
A7							⚡	⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●

LC-Display grau: nicht beleuchtet

LC-Display weiß: beleuchtet

WEGA 2.2 C: Die LEDs rot und grün zeigen den Zustand der Relaiskontakte an

○ LED leuchtet nicht

● LED leuchtet

U = Betriebsspannung

A0 Bei WEGA 2.2 C:

Betriebsspannung nicht vorhanden, Hilfsenergie vorhanden, LCD beleuchtet

A1 Betriebsspannung vorhanden

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie vorhanden, LCD beleuchtet

A2 Betriebsspannung nicht vorhanden

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie nicht vorhanden, LCD nicht beleuchtet

A3 Ausfall in Phase L1,

Betriebsspannung an L2 und L3

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie vorhanden, LCD beleuchtet

A4 Spannung vorhanden, Stromüberwachung des Koppelteils unter dem Grenzwert

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie vorhanden, LCD beleuchtet

A5 Anzeige „Display-Test“ bestanden

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie vorhanden, LCD beleuchtet

A6 Anzeige „Display-Test“ bestanden

Bei WEGA 2.2 C: Hilfsenergie vorhanden

A7 Bei WEGA 2.2 C: LCD bei fehlender Hilfsspannung ist nicht beleuchtet

### Feststellen der Phasengleichheit

- Feststellen der Phasengleichheit mit Hilfe eines Phasenvergleichsmessgerätes möglich (separat bestellbar)
- Berührungssichere Handhabung des Phasenvergleichsmessgerätes durch Einstecken in die kapazitiven Abgriffe (Buchsenpaare) der Anlage.

### Phasenvergleichsmessgeräte nach IEC 61243-5 bzw. VDE 0682-415

R-HA41-EPV.eps



#### Phasenvergleichsmessgerät Fabrikat Pfisterer, Typ EPV

- Als Kombiprüfgerät (HR und LRM) für
- Spannungsprüfung
  - Phasenvergleich
  - Schnittstellenprüfung
  - Integrierter Eigentest
  - Anzeige über LED.

R-HA41-ORION-3-1.tif



#### Phasenvergleichsmessgerät Fabrikat Horstmann, Typ ORION 3.1

- Als Kombiprüfgerät (HR und LRM) für
- Phasenvergleich
  - Schnittstellenprüfung an der Anlage
  - Spannungsprüfung
  - Integrierter Eigentest
  - Anzeige über LED und Warnton
  - Drehfeld-Richtungsanzeiger.

R-HA41-CAP-Phase.eps



#### Phasenvergleichsmessgerät Fabrikat Kries, Typ CAP-Phase

- Als Kombiprüfgerät (HR und LRM) für:
- Spannungsprüfung
  - Wiederholungsprüfung
  - Phasenvergleich
  - Drehfeldrichtung
  - Selbsttest
- Das Gerät benötigt keine Batterie.

R-HA41-ORION-M-1.tif



#### Phasenvergleichsmessgerät Fabrikat Horstmann, Typ ORION M1

- Als Kombiprüfgerät (HR und LRM) mit:
- Spannungsprüfer
  - Phasenvergleichler
  - Schnittstellenprüfung an der Anlage
  - Integriertem Eigentest
  - Anzeige über Display und Warnton
  - Drehfeld-Richtungsanzeiger und Status LED
  - Messung des Schnittstellenstromes bis 25  $\mu\text{A}$
  - Messung des Phasenwinkels von  $-180^\circ$  bis  $+180^\circ$
  - Messung der Harmonischen bis zur 40. Oberwelle
  - Sichern der gemessenen Werte mittels PC-Software (ORION Explorer) über USB.

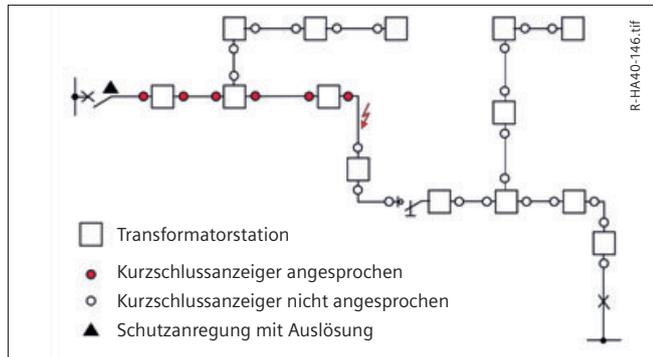
# Bausteine

## Anzeige- und Messeinrichtungen

### Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger Fabrikat Horstmann Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger (Option)

Ringkabel-, Kabel- und Leistungsschalterabzweige können wahlweise mit Kurzschluss- oder Erdschlussanzeigern in unterschiedlichen Ausführungen ausgestattet werden. Die Ausstattungsmerkmale sind auf Seite 45 dargestellt.

Kurz- und Erdschlussanzeiger verkürzen die Ausfallzeit eines Netzes durch die Eingrenzung von Fehlerorten in Mittelspannungsnetzen.



Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger sind einsetzbar in allen Netzformen. Auch die Erdschlusserfassung ist in niederohmig und starr geerdeten Netzen sowie in isolierten und kompensierten (gelöschten) Netzen möglich.

### SIGMA 2.0 mit Grundfunktionen

- Einstellbare Ansprechwerte
- Phasenselektive Fehleranzeige
- Rücksetzen der Fehleranzeige: manuell, automatisch, von Fern
- Erdschlusserfassung in niederohmig bzw. starr geerdeten Netzen
- Fernmeldung mit Relaiskontakten.

### SIGMA D++ mit Richtungsfunktion

- Gerichtete Kurzschlussanzeige
- Gerichtete Erdschlussanzeige für alle Arten der Sternpunktbehandlung
- Eindeutige Fehlerrichtungsanzeige
- Monitoring mit „SIGMA Explorer“ Software.

### ComPass B 2.0 mit Monitoring

- Spannungserfassung über Spannungsprüfsystem WEGA und resistive (ohmsche) Sensorik für bis zu 4 Geräte
- Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung bis zu 0,5 %
- Monitoring der Größen U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, Lastflussrichtung, Energiemengenzähler mit Richtung
- Temperaturmessung mit PT100
- Grenzwert erfassung für U, I, P, Q, T
- Übertragen von Messwerten, Fehleranzeigen und Ereignissen über RS485/Modbus.

### ComPass Bs 2.0 mit Steuerfunktion

- Steuern eines Lasttrenn- oder Leistungsschalter von Fern
- Frei programmierbare Logik zur Festlegung der Schaltbedingungen
- 6 binäre Eingänge zur Erfassung relevanter Zustandsinformationen aus der Anlage/Station.



Kurzschluss- / Erdschlussanzeiger der Firma Horstmann	ALPHA M ALPHA E	SIGMA 2.0 SIGMA 2.0 AC / DC	SIGMA F+E 2.0 SIGMA F+E 2.0 AC / DC	SIGMA F+E 3 2.0 SIGMA F+E 3 2.0 AC / DC	SIGMA D	SIGMA D+	SIGMA D++	ComPass A 2.0	ComPass B 2.0	ComPass Bs 2.0	Earth Zero- EarthZeroFlag
---	--------------------	--------------------------------	--	--	---------	----------	-----------	---------------	---------------	----------------	------------------------------

**Funktion**

Kurzschluss- / Erdschluss	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	- / ■
Richtungsanzeige	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	-
Monitoring: U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, Lastflussrichtung	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-
Steuerung eines LS oder LT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
Logik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-

**Einsetzbar bei folgenden Sternpunktbehandlungen**

Niederohmig geerdet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Starr geerdet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Isoliert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
Kompensiert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-

**Kurzschluss-Ansprechwerte**

I>> Kurzschlussstrom	400, 600, 800, 1000 A	200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A, Selbstjustierung			DIP: 200, 300, 400, 600, 800, 2000 A, Selbstjustierung Software (SW): 50 – 2000 A			20 – 2000 A		-
tl>> Ansprechverzögerung	100 ms	40, 80 ms	40, 80, 200, 300 ms	DIP: 40, 80 ms, Software (SW): 40 ms – 60 s			40 ms – 60 s		-	

**Erdschluss-Ansprechwerte**

IES> Erdkurzschlussstrom	-	-	20, 40, 60, 80, 100, 120 oder 160 A		DIP: off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A, Software (SW): 20 – 1000 A			20 – 1000 A		25, 50, 75, 100 A
IET> Erdschlusswischer	-	-	-	-	-	10 – 100 A	10 – 500 A	-	10 – 500 A	-
IEP> Wirkreststrom cos φ	-	-	-	-	-	5 – 200 A	5 – 200 A	-	1 – 200 A	-
IEQ> Blindstrom sin φ	-	-	-	-	-	5 – 200 A	5 – 200 A	-	1 – 200 A	-
UNE> Dauererdschluss	-	-	-	-	-	-	-	-	1 – 100%	-
ΔIE> Pulsortung (Takthub)	-	-	-	■	-	1 – 100 A	1 – 100 A	-	1 – 200 A	-
Ansprechverzögerung	-	-	80, 200 ms	60, 80, 200, 300 ms	DIP: 80, 160 ms, Software (SW): 40 ms – 60 s			40 ms – 60 s		80, 160 ms

**Rücksetzung**

Manuell / von Fern	■ / - (M) ■ / ■ (E)	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -
Auto. Zeitrücksetzung	■ (E)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Strom- / Spannungswiederkehr	-	-	-	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -	■ / ■	■ / ■	- / ■

**Test**

Manuell / von Fern	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■	■	■ / -
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	-------

**Kommunikation**

Relaiskontakt	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	1
Dauer- / Wischkontakt	einstellbar	einstellbar			einstellbar			einstellbar		einstellbar	
RS485 / MODBUS-RTU	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-
USB-Anschluss	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	-

**Parametrierung**

Manuell / von Fern	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**Versorgung**

Lithiumzelle, ≥ 20 Jahre	■ (E)	■ / Kondensator (AC / DC)			■	■	■	■	■	■	■
Wandlerstromversorgt	■	■	■	■	■	■	■ (nicht IET>)	-	-	-	■
Externe Hilfsspannung	-	24 – 230 V AC / DC (nur AC / DC Versionen)		24 – 230 V AC / DC (SIGMA F+E3 2.0 optional)	-	24 V AC, 24 – 60 V DC (möglich)	24 – 230 V AC / DC (für IET>)	24 – 230 V AC / DC		-	

**Binäre Eingänge**

Anzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Stromeingänge**

Phasenstrom	3	3	3	3	3	3	3	3	3 oder 2	0
Summenstrom	0	0	0	0	0	0 oder 1	0 oder 1	0	0 oder 1	1

**Spannungseingänge**

Kapazitiv	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	-
Resistiv	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-

# Bausteine

## Anzeige- und Messeinrichtungen

### Kurzschluss-/Erdkurzschluss- und Erdschlussanzeiger Fabrikat Kries

Ringkabel-, Kabel- und Leistungsschalterabzweige können wahlweise mit Kurzschluss- oder Erdschlussanzeigern in unterschiedlichen Ausführungen ausgestattet werden. Die Ausstattungsmerkmale sind in nebenstehender Tabelle dargestellt. Zu den drei häufigsten Fehlerarten im Mittelspannungsnetz zählen Erdschlüsse in Kabeln und Anlagen, Fehler und Überlastungen von Verteilnetztransformatoren sowie Kurzschlüsse in Kabeln und Anlagen. Für die schnelle Fehlerortung und damit die Minimierung der Ausfallzeit, kommen elektronische Fehleranzeiger zum Einsatz:

- Selektive Fehlererfassung und damit Minimierung der Ausfallzeiten
- Zuverlässige Fehlererfassung durch elektronische Messwerterfassung
- Fernmeldung von Fehlerereignissen und Messwerten.

### Kurzschluss- und Erdkurzschlussanzeiger IKI-20

- Universell einstellbar
- Wandlerstromunterstützte Batterievariante oder Hilfsspannungsvarianten verfügbar
- Erweiterte Inbetriebnahme und Testfunktionen.

### Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger IKI-20PULS

- Kurzschlussfassung wie IKI-20
- Erdschlusserfassung per Pulsortung in gelöschten Netzen.

### Kurzschluss und Erdschlussanzeiger IKI-20C(PULS)

- Wandlerstromversorgt (Keine Batterie, keine Hilfsspannung)
- Optional mit Pulsortung für Erdschlusserfassung im gelöschten Netz.

### Gerichteter Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger IKI-22

- Gerichtete Fehlererfassung für alle Netzformen
- Gerichtete Erfassung in Verbindung mit Spannungsprüfsystem CAPDIS-Sx+.

### Grid-Inspector IKI-50

- Gerichtete Messwerterfassung
- Monitoring der Größen  $U$ ,  $I$ ,  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $S$ ,  $E$ ,  $\cos \varphi$ , Leistungsfaktor, Lastflussrichtung (jeweils Momentanwert, Mittelwert und Min-/Max-Wert gerichtet)
- Gerichtete Fehlererfassung für alle Netzformen
- Anlagensteuerung oder Automatisierung über einen integrierten parametrierbaren Logikbaustein
- Gerichtete Erfassung in Verbindung mit Spannungsprüfsystem CAPDIS-Sx+.

### Optionen:

- Ein Gerät überwacht zwei Kabelfelder und die Lastflusssumme
- Gerichtete Erfassung in Verbindung mit ohmschen Teilern (Genauigkeit 1,0 %)
- Fehlerfrüherkennung und Erkennung intermittierender Erdfehler
- Fernwirk-Schnittstelle nach IEC 60870-5-104.

### Erdkurzschlussanzeiger IKI-10light

- Erdschlusserfassung in Netzen mit niederohmiger Sternpunktterdung (NOSPE) oder kurzzeitig niederohmiger Sternpunktterdung (KNOSPE)
- Einstellbar.



Kurzschluss-/ Erdschlussanzeiger Kries	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	IKI-20CPULS	IKI-22	IKI-50_1F	IKI-50_1F_EW_PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F_EW_PULS	IKI-10-light-P
<b>Funktion</b>												
Kurzschlussanzeige	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Erdschlussanzeige				■		■	■	■	■	■	■	
Erdkurzschlussanzeige <sup>5)</sup>	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Richtungsanzeige							■	■	■	■	■	
<b>Einsetzbar bei folgenden Sternpunktterdungen</b>												
Niederohmig	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Starr	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Isoliert	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
Kompensiert	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
<b>Ansprechstrom</b>												
Kurzschlussstrom	100, 200, 400, 600, 800, 1000, 2000 A				400, 600, 800, 1000 A		100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A	100 ... 1000 A (100 A-Schritte)				
Erdschlussstrom							Wischererfassung	4 ... 30 A (1 A-Schritte)				
Erdkurzschlussstrom <sup>5)</sup>	40, 80, 100, 150 A						40, 80, 100, 200 A	40 ... 200 A (10 A-Schritte)			20, 40, 60, 80 A	
Pulsortung				■		■			■		■	
<b>Ansprechzeit</b>												
Kurzschlussstrom	60, 80, 150, 200 ms				100 ms		60, 80, 150, 200 ms	60 – 1600 ms				
Erdkurzschlussstrom <sup>5)</sup>	60, 80, 150, 200 ms				100 ms		60, 80, 150, 200 ms	60 – 1600 ms			70, 250 ms	
Erdschlussstrom				Pulsortung		Pulsortung	Wischererfassung	400 – 3000 ms				
<b>Rückstellung</b>												
Manuell	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Automatisch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Von Fern	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
<b>Fernmeldung</b>												
Wischkontakt		einstellbar			■	■	■	einstellbar				
Dauerkontakt		einstellbar						einstellbar				
<b>Schnittstelle</b>												
RS485 / MODBUS								■	■	■	■	
IEC 60870-5-104 (Option)								■	■	■	■	
<b>Stromversorgung</b>												
Lithium Batterie	■						■					■
Externe Hilfsspannung		■	■	■			Nur für Wischererfassung	Gepuffert für 6 h durch internen Kondensator				■
<b>Stromeingänge</b>												
Phasenstrom	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	6	–
Summenstrom	1	1	1	1		1		1 <sup>1)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	1
<b>Spannungseingänge</b>												
Kapazitiv							3	3	3	6	6	–
Resistiv (Option)							–	3	3	6	6	–
<b>Auslöserausgänge</b>												
Potentialfrei	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	2	2	4	4	4	4	4	1
Versorgt aus internem Kondensator (Option)								2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	
<b>Binäre Eingänge</b>												
Anzahl	2 (Test + Reset)						2 (Test + Reset)	4	4	4	4	–

1) Optional für wattmetrische Erdschlussrichtungserfassung  
 2) Bildung Summensignal durch 3 Leiterumbauwandler  
 3) 0,1 Ws, 24 V DC

4) Jeweils Momentanwert, Mittelwert und Min/Max-Wert gerichtet  
 5) Erdkurzschluss = Erdschluss im niederohmigen Netz

# Bausteine

Auf Anfrage: Anzeige- und Messeinrichtungen

Kurzschluss-/ Erdschlussanzeiger Siemens	SICAM FCM	SICAM FPI
<b>Funktion</b>		
Kurzschlussanzeige	■	■
Erdschlussanzeige	■	■
Erdschlussfunktion (niederohmiges Netz)	■	■
Richtungsanzeige, Kurzschluss / Erdschluss	■	–
Unter- / und Überspannungsanzeige	■	–
<b>Einsetzbar bei folgenden Sternpunktterdungen</b>		
Niederohmig	■	■
Starr	■	■
Isoliert	■	■
Kompensiert	■	■
<b>Ansprechstrom</b>		
Kurzschlussstrom	50 ... 2000 A (1 A-Schritte)	Typ 1: 200 – 1200 A, Typ 2: 200 – 800 A (in je 7 Schritten)
Erdschlussstrom	1 ... 1000 A (1 A-Schritte)	Typ 1: 10 – 100 A, Typ 2: 40 – 300 A (in je 7 Schritten)
Pulsortung	–	–
<b>Ansprechzeit</b>		
Kurzschlussstrom	40 ms < t < 60 s	< 500 ms einstellbar
Erdschlussstrom	40 ms < t < 60 s	< 500 ms einstellbar
<b>Rückstellung</b>		
Manuell	■	■
Automatisch	■	■
Von Fern	■	■
<b>Fernmeldung</b>		
Wischkontakt	einstellbar	–
Dauerkontakt	einstellbar	2 Binärausgänge
<b>Schnittstelle</b>		
RS485 / MODBUS	■	–
<b>Stromversorgung</b>		
Lithium Batterie	■	■
Externe Hilfsspannung	■	–
<b>Stromeingänge</b>		
Phasenstrom	3 (2) <sup>1)</sup>	3 optisch
Summenstrom	0 (1) <sup>1)</sup>	1 optisch
<b>Spannungseingänge</b>		
Über ohmsche Teiler	3	–
Über integriertes kapazitives Spannungsanzeigerät, (optional)	3	–
<b>Relaisausgänge</b>		
Potentialfrei	2 <sup>2)</sup>	2
<b>Binäre Eingänge</b>		
Anzahl	1	–

1) Messwertgeber 3+0 (Summenstrom wird berechnet),  
Messwertgeber 2+1 (Phase L2 wird berechnet)  
2) Optional



## SICAM FCM

Der Kurz- und Erdschlussanzeiger SICAM FCM (Feeder Condition Monitor) mit Richtungsangabe ermöglicht eine schnelle und genaue Fehlerortung und reduziert so die Ausfallzeiten im Netz. Die Möglichkeit zur Ermittlung und Fernübertragung der Größen U, I, f, P, Q, S, E, cos φ und Lastflussrichtung unterstützt eine effiziente Betriebsführung und Netzplanung.

- Nutzbar in geerdeten, isolierten und gelöschten Netzen
- Gerichtete Kurz- und Erdschlusserfassung
- Selektive Fehlerinformation mit Richtungsanzeige als Basis für „Self Healing“-Anwendungen
- Verwendbar mit Strom- und Spannungssensoren nach IEC 60044 für eine präzise Messung ohne Einmessen und Anpassen an die Primärgrößen
- Alternativ verwendbar mit einem integrierten kapazitiven Spannungsprüfsystem
- Flexible Erdstromerfassung ab 0,4 A
- Integrierte Modbus-RTU-Schnittstelle
- Fernparametrierung via SICAM A8000 und Modbus
- Selbsttestfunktion der Kommunikationsanbindung.

## SICAM FPI (Fault Passage Indicator)

- Erfassung von Kurz- und Erdschlüssen
- Anzeige von Phasen- und Erdfehlern über 4 getrennte LED
- Erweiterte Diagnosefunktionen, Unterstützung von Eigen- und Sensorkabeldiagnose
- Konfigurierbare Binärausgänge, für Fernmeldungen an SCADA mittels RTU bei Fehlern und zur Diagnose.



## Trafomonitor IKI-30 (Fabrikat Kries)

### Anwendung mit Vakuum-Leistungsschalter

Schutz von Verteilungstransformatoren mit Leistungen, die nicht mit HH-Sicherungen geschützt werden können oder sollen:

- Auslösung des Leistungsschalters bei Überlast (zeitverzögert)
- Auslösung des Leistungsschalters bei Auftreten des Kurzschlussstromes.



Trafomonitor IKI-30

### Einsatzbereich

Der Trafomonitor IKI-30 ist geeignet für folgende Transformatorleistungen:

- Betriebsspannung 25 ... 35 kV:  $\geq 400$  kVA.

### Merkmale

- Wandlerstrom versorgt, alternativ Hilfsspannung AC/DC 24 ... 230 V
- Messwandler
  - Spezial-Umbauwandler
  - Kein richtungsabhängiger Einbau erforderlich
  - Keine Erdung eines Wandlerpols erforderlich
  - Keine Kurzschlussklemmen für Wartung erforderlich
- Wandlerstromauslöser (0,1 Ws)
- Optional Arbeitsstromauslöser bei Hilfsspannungsversorgung

- Einbauort
  - Im Antriebsvorbau des Abzweigfeldes
  - Im Niederspannungsaufsatz (Option) des Leistungsschalterabzweigs
- Ansprechverhalten
  - Unabhängige Überstromzeit-Charakteristik (UMZ)
  - Unabhängige Überstromzeit-Charakteristik (UMZ) für Erdschlussschutz
  - Abhängige Überstromzeit-Charakteristik (AMZ)
    - extremely inverse
    - normal inverse
  - Extern unverzögerte Schnellauslösung
- Selbsttestfunktion
  - Anzeigetest LED (rot)
  - Batterietest (unter Last), LED (grün)
  - Primärstromtest mit Auslösung und mit Primärstrominjektion in die Wandler
- Anzeige
  - LED-Anzeige für die Auslösung (einfachblinkend: Anregung, doppelblinkend: Auslösung)
  - Rücksetzung nach 2 h oder automatisch (bei Stromwiederkehr) oder manuell mit Reset-Taster
- Ausgänge
  - Auslösungsmeldung: 1 potenzialfreier Relaisausgang (Öffner) zur Fernmeldung als Wischkontakt
  - Anregungsmeldung: 1 potenzialfreier Relaisausgang (Öffner) – wird aktiviert, solange das Anregekriterium erreicht ist, z. B. um einen vorgelagerten Primärschutz zu blockieren
  - 1 Watchdog (Relais)
  - 1 externer Auslöserausgang, zur Ansteuerung eines vorhandenen Auslösers, z. B. über Kondensator
  - Auslöserausgang, ausgeführt als Impulsausgang zur direkten Ansteuerung des Wandlerstromauslösers
- Eingang
  - Fernauslöseeingang, Ansteuerung über potenzialfreien externen Kontakt
  - Schnellauslösung.

# Bausteine

## Schutzsysteme

### Einfach-Schutzsysteme

Als Einfachschutz für Verteilungstransformatoren und Leistungsschalterabzweige sind Standard-Schutzsysteme lieferbar, bestehend aus:

- Wandlerstromversorgtem Schutzgerät mit Wandlerstromauslöser (energiearm 0,1 Ws)
  - Siemens SIPROTEC 7SJ45
  - Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Schutzgerät mit Hilfsspannungsversorgung mit Arbeitsstromauslöser (f)
  - Siemens SIPROTEC 7SJ46
- Wandler als
  - Kabel-Aufsteck-Stromwandler (Standard).

Einbauort

- Im 200 mm hohen Niederspannungsaufsatz (Option) des Leistungsschalterabzweigs.

### Multifunktionschutz (Auswahl)

#### Einsatzbereich der Einfach-Schutzsysteme

Betriebsspannung (kV)	Transformator-Leistung (kVA)	
	7SJ45/7SJ46	WIC 1-2P
25	≥ 630 kVA	≥ 630 kVA
30	≥ 800 kVA	≥ 800 kVA
35	≥ 1000 kVA	≥ 1000 kVA

### SIPROTEC Compact-Reihe

#### Überstromzeitschutz SIPROTEC 7SJ80

- 9 parametrierbare Funktionstasten
- Sechszelliges Display
- USB-Port auf der Frontseite
- 2 weitere Kommunikationsschnittstellen
- IEC 61850 mit integrierter Redundanz (elektrisch oder optisch)

#### SIPROTEC 5-Reihe Überstromzeitschutz SIPROTEC 7SJ82

- Gerichteter und ungerichteter Überstromzeitschutz mit Zusatzfunktionen
- Zeitliche Optimierung der Auslösezeiten durch Richtungsvergleich und Schutzdatenkommunikation
- Frequenzschutz und Frequenzänderungsschutz für Lastabwurfanwendungen
- Über- und Unterspannungsschutz in allen erforderlichen Ausprägungen
- Leistungsschutz, konfigurierbar als Wirk- oder Blindleistungsschutz
- Steuerung, Synchrocheck und Schaltfehlerschutz
- Fest integrierter, elektrischer Ethernet Port J für DIGSI
- Vollständige IEC 61850 (Reporting und GOOSE) über integrierten Port J
- Zwei optionale, steckbare Kommunikationsmodule für unterschiedliche und redundante Protokolle nutzbar (IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP3 (seriell+TCP), Modbus RTU Slave, Schutzdatenkommunikation).



### Andere Typen und Fabrikate auf Anfrage

Einbauort

- Im 400 mm oder 600 mm hohen Niederspannungsschrank (Option) der Abzweige.

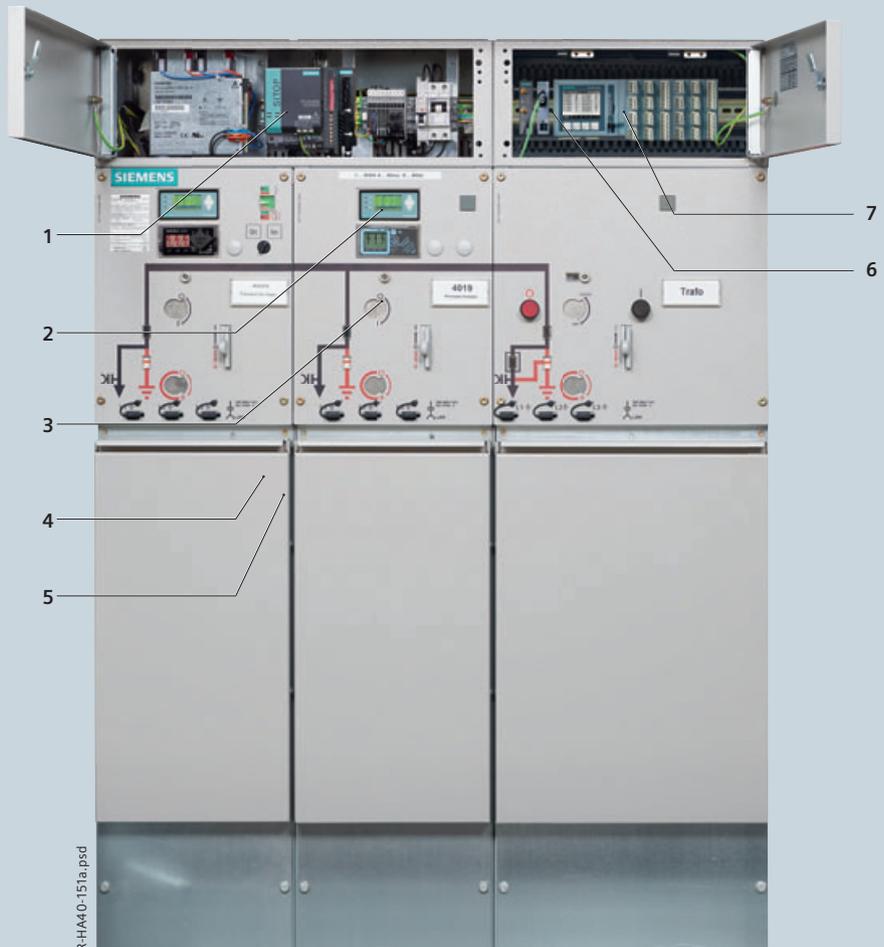
### Ausstattungsbeispiele für die Schaltanlage

Die Schaltanlage 8DJH 36 kann mit Motorantrieben, Spannungsprüf- und -messgeräten, Kurzschlussanzeigern und weiteren Erfassungssystemen ausgestattet werden. RTU's (Remote Terminal Units = Fernwirkgeräte) können wahlweise innerhalb der Schaltanlage, in zusätzlichen Niederspannungsschrank oder über eine Steckverbindung in einem separaten Wandschrank integriert werden. Damit erfüllen die Schaltanlagen alle Voraussetzungen für die Integration in eine intelligente Netzinfrastruktur.

Je nach Zielsetzung kommen unterschiedliche Komponenten für Überwachung und Steuerung zum Einsatz: Diese Komponenten können auch zu einem späteren Zeitpunkt einfach und schnell nachgerüstet werden.

Ein Ausstattungsbeispiel für die Schaltanlage ist hier abgebildet.

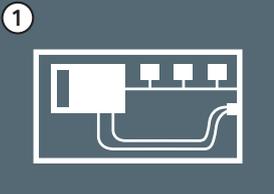
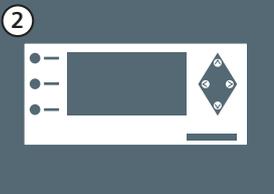
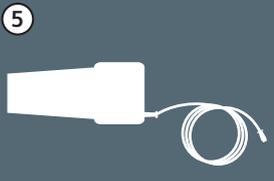
### Die Integration



- 1 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- 2 Intelligente KU-Anzeiger
- 3 Fernsteuerbare Antriebe
- 4 Stromsensoren
- 5 Spannungssensoren
- 6 Kommunikationsmodem
- 7 Fernwirkgerät

# Bausteine

## Intelligente Ortsnetzstation

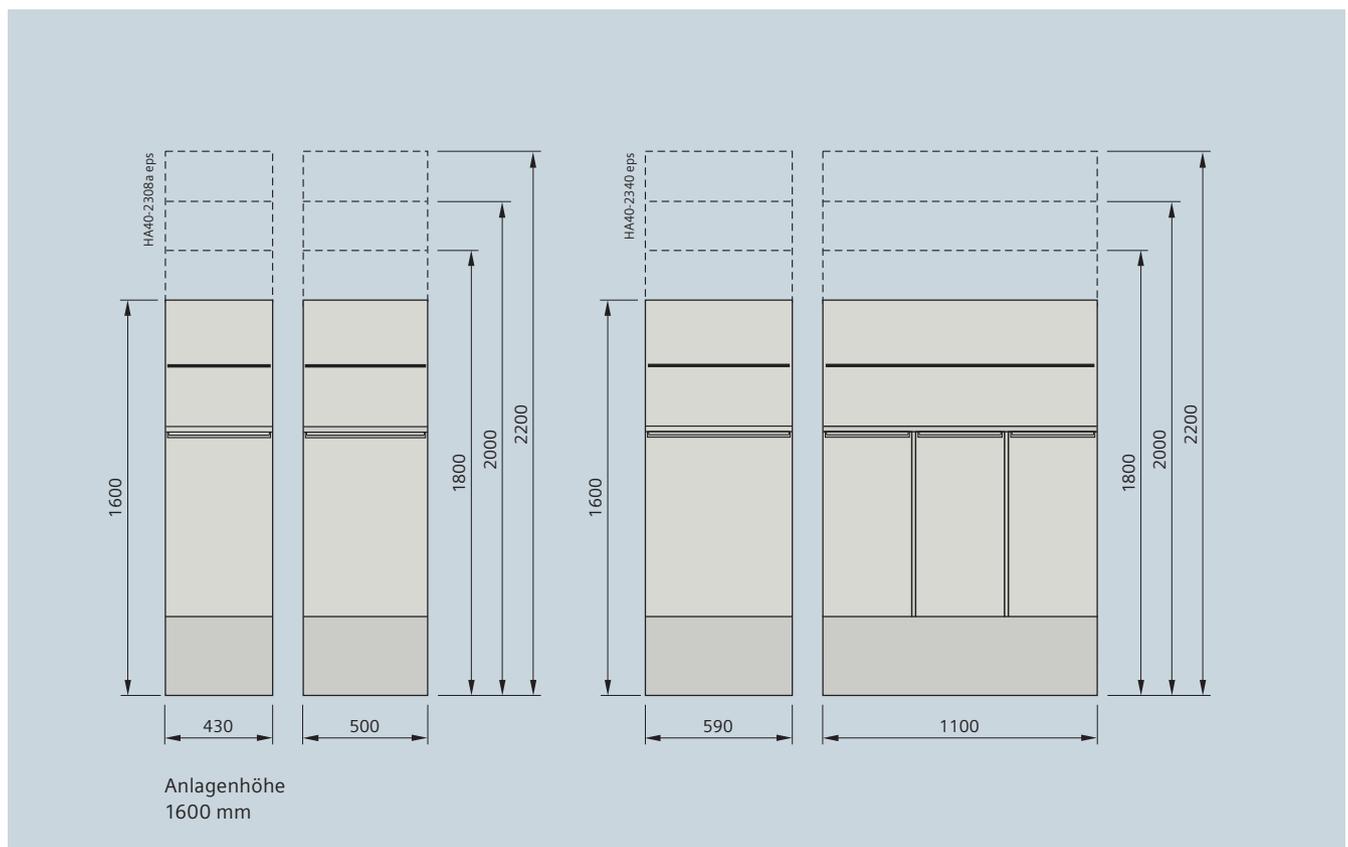
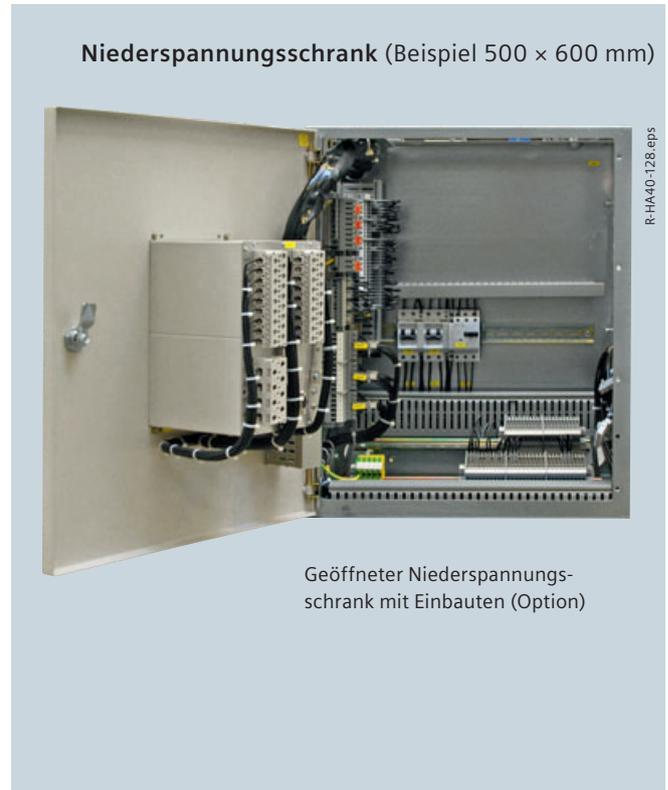
	Komponente	Funktion
	<p><b>Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)</b> Je nach Anforderung zur Überbrückungsdauer bei Netzausfällen wird eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Batterie- oder Kondensatormodulen eingesetzt.</p>	<p>Aufgabe der USV ist es, im Falle eines Netzausfalles die Kommunikation bzw. die Fernsteuerbarkeit der Ortsnetzstation weiterhin sicherzustellen.</p>
	<p><b>Intelligente KU-Anzeiger</b> Intelligente Kurz- und Erdschlussanzeiger mit oder ohne Richtungsangabe sind in allen Netzarten nutzbar. Zur Kommunikation mit der RTU steht eine Modbus RTU-Schnittstelle zur Verfügung.</p>	<p>Intelligente Kurzschluss- / Erdschlussrichtungsanzeiger melden Kurzschlüsse oder Erdschlüsse im Mittelspannungsverteilnetz. Relevante Messwerte werden erfasst und ermöglichen ein aktives Lastmanagement im Verteilnetz.</p>
	<p><b>Fernsteuerbare Antriebe</b> Motorantriebe innerhalb der Ring-Main-Unit (RMU) sind in Erstausrüsterqualität verfügbar. Im Bedarfsfall ist eine einfache Nachrüstung möglich.</p>	<p>Um im Fehlerfall die Wiedereinschaltzeiten zu verkürzen, werden die Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter mit Motorantrieben zur Fernsteuerung ausgerüstet.</p>
	<p><b>Stromsensoren</b> Stromsensoren in Kleinsignalwandlertechnik sind als geschlossene oder teilbare Ringkerne verfügbar.</p>	<p>Das Stromsignal dient zur Erfassung von Kurz- oder Erdschlüssen und kann als Messwert für die Lastflusssteuerung oder die optimale Ausnutzung der Netzkapazität verwendet werden.</p>
	<p><b>Spannungssensoren</b> Spannungssensoren als ohmsche Teiler stehen als Gießharzstopfen zum Einbau im Kabel-T-Stecker zur Verfügung.</p>	<p>Das Spannungssignal dient zur Richtungserfassung des Kurz- bzw. Erdschlusses und kann als Messwert für die Lastflusssteuerung oder Spannungsregelung verwendet werden.</p>
	<p><b>Kommunikationsmodem</b> Die Auswahl des einzusetzenden Kommunikationsmodems richtet sich nach der gewählten bzw. verfügbaren Telekommunikationstechnologie.</p>	<p>Kommunikationsmodems dienen zur sicheren Datenübertragung vom Fernwirkgerät zur Netzleitstelle unter Verwendung der gewählten Telekommunikationstechnologie.</p>
	<p><b>Fernwirkgerät</b> Das Fernwirkgerät (RTU) verfügt über Binärein- und -ausgänge, verschiedene Kommunikationsschnittstellen und frei programmierbare Anwenderprogramme.</p>	<p>Die RTU dient innerhalb der intelligenten Ortsnetzstation als Verbindungselement zur Netzleitstelle. Sie sammelt alle relevanten Meldungen und empfängt Steuerbefehle, bzw. arbeitet eigenständig nach vorgegebenen Steuer- oder Regelalgorithmen.</p>

### Merkmale

- Bauhöhen
  - 200 mm, 400 mm, 600 mm
  - Option: Blende
- Berührsicher vom Hochspannungsteil des Schaltfeldes abgeschottet
- Anbau auf dem Schaltfeld
  - je Abzweig möglich
  - Option bei allen Feldtypen, abhängig vom Ausbaugrad der Sekundärgeräte
- Ausbau kundenspezifisch
  - Zur Aufnahme von Geräten für Schutz, Steuerung, Messung und Zählung
- Separater Kabelkanal auf der Anlage neben dem Niederspannungsschrank (Option)
- Tür mit Anschlag links (Standard für Höhen 200, 400 und 600 mm).

### Niederspannungsleitungen

- Steuerleitungen des Schaltfeldes zum Niederspannungsschrank über mehrpolige, codierte Modulstecker
- Option: Steckbare Ringleitungen von Feld zu Feld im separaten Kabelkanal auf dem Schaltfeld.



# Maße

## Raumplanung

Für Raumplanung und Anlagenaufstellung sind zu beachten:

### Anlagenaufstellung

#### Wandaufstellung

- 1-reihig
- 2-reihig (bei Gegenüberaufstellung)  
Bei Anlagen mit Verrechnungsmessfeldern gilt für das Messfeld ein Wandabstand von  $\geq 30$  mm, sowie bei Anlagen mit Druckentlastung nach unten und bei Anlagen mit Druckentlastungskanal. Der Wandabstand der anderen Feldtypen erhöht sich dann auf  $\geq 90$  mm. Bei Anlagen mit Druckentlastung nach hinten/oben haben Verrechnungsmessfelder einen Wandabstand von 90 mm. Alle anderen Feldtypen haben einen Wandabstand von 150 mm

#### Option: Freiaufstellung

#### Druckentlastung

Die Art der gewählten Druckentlastung hat Auswirkungen auf die Anlagentiefe und stellt Anforderungen an die Größe des Kabelkellers bzw. die Raumhöhe. Bei einer Druckentlastung nach oben sind für die Störlichtbogenqualifikation gemäß IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 die in der Typprüfung nachgebildeten Raumhöhen maßgeblich.

#### Türmaße

Die Türmaße nehmen Einfluss auf die Größe der Transporteinheiten (siehe Seite 63) und die werkseitige Vormontage von Feldverbänden, Niederspannungsschränken und Druckabsorbersystemen. Bei Bedarf können diese Montagearbeiten auch kundenseitig auf der Baustelle ausgeführt werden.

#### Anlagenbefestigung

- Bodenöffnungen und Befestigungspunkte der Anlagen siehe Seiten 60 bis 62
- Fundamente:
  - Stahlträgerkonstruktion
  - Stahlbetonboden.

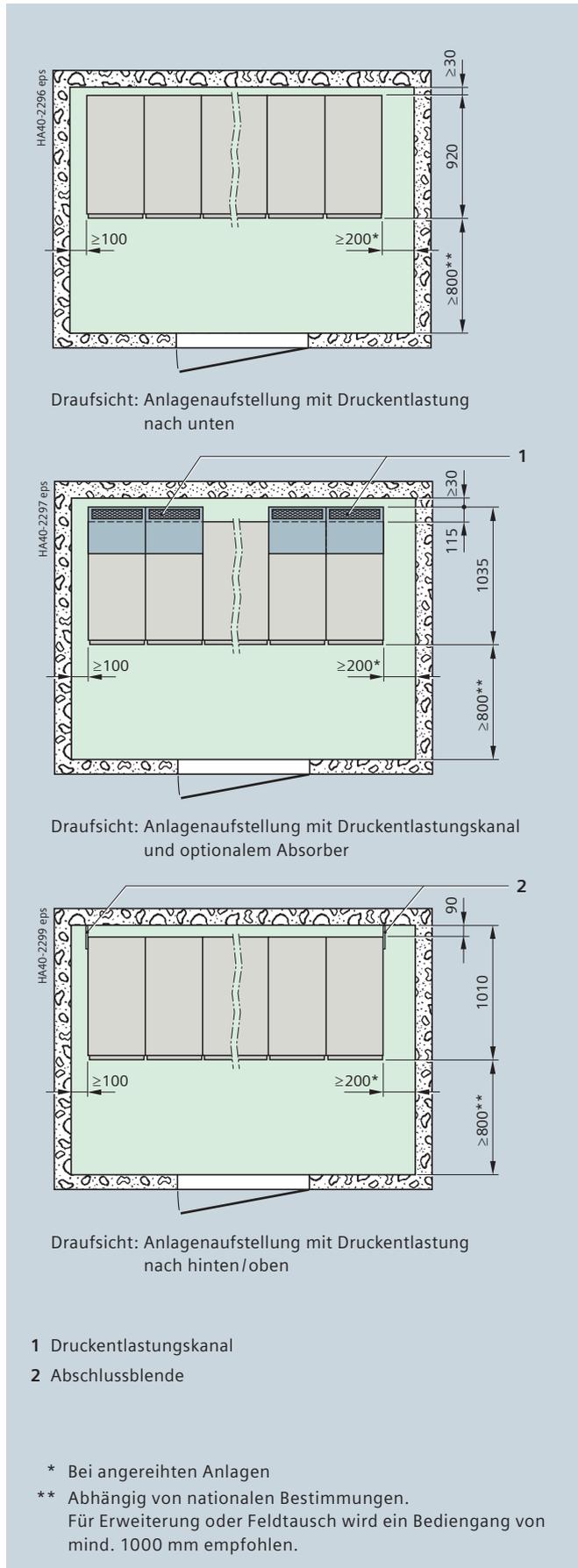
#### Feldmaße

Siehe Seite 56 und 57.

#### Gewicht

Angaben siehe Seite 64.

#### Örtliche Vorschriften und Richtlinien



### Druckentlastung

Folgende typgeprüfte Varianten der Druckentlastung sind für die Schaltanlage 8DJH 36 verfügbar:

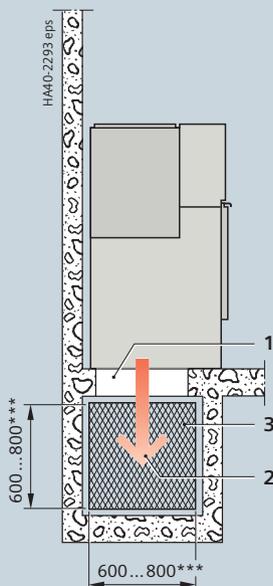
- Nach unten in den Kabelkeller (für Einzelfelder und Schaltfeldblöcke, Störlichtbogenqualifikation bis IAC A FL 20 kA/1 s bzw. IAC A FLR 20 kA/1 s)
- Nach hinten/oben (für Einzelfelder und Schaltfeldblöcke, Störlichtbogenqualifikation bis IAC A FL 20 kA/1 s)
- Nach oben über rückseitigen Druckentlastungskanal (für Einzelfelder und Schaltfeldblöcke, Störlichtbogenqualifikation bis IAC A FL 20 kA/1 s bzw. IAC A FLR 20 kA/1 s)
- Nach oben über rückseitigen Druckentlastungskanal und zusätzlichen Absorber (für Einzelfelder mit Ausnahme

von Verrechnungsmessfeldern und für Schaltfeldblöcke, Störlichtbogenqualifikation bis IAC A FL 20 kA/1 s bzw. IAC A FLR 20 kA/1 s).

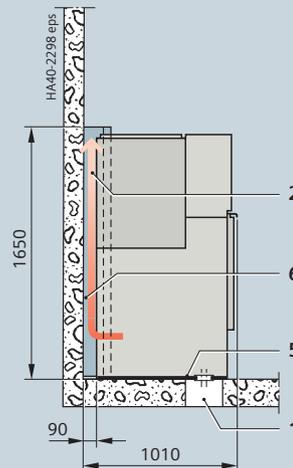
### Raumhöhen

- Mindestraumhöhen gemäß Tabelle unten
- Abweichend von den Mindestraumhöhen gemäß der Tabelle gilt für Leistungsschalterfelder mit Sammelschienen-Spannungswandlern eine minimale Raumhöhe von 2200 mm für alle Druckentlastungsvarianten
- Für Verrechnungsmessfelder mit Druckentlastung nach hinten/oben und mit rückseitigem Kanal ist eine minimale Raumhöhe von 2400 mm notwendig.

Anlagenaufstellung mit Druckentlastung nach unten (Standard)



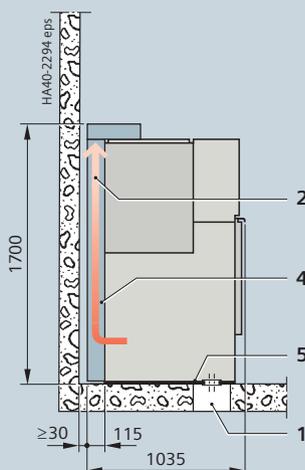
Anlagenaufstellung mit Druckentlastung nach hinten/oben (Option)



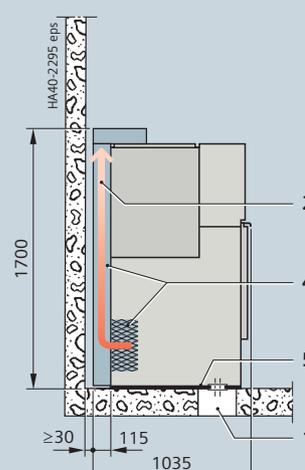
- 1 Bodenöffnung
- 2 Richtung der Druckentlastung
- 3 Streckmetall
- 4 Druckentlastung mit und ohne Absorber und rückseitig nach oben geführtem Kanal
- 5 Geteiltes Bodenblech zur Kabelführung für Vor-Ort-Montage
- 6 Abschlussblech

\*\*\* Gesamtöffnung mindestens 0,48 m<sup>2</sup>

Anlagenaufstellung mit Druckentlastungskanal (Option)



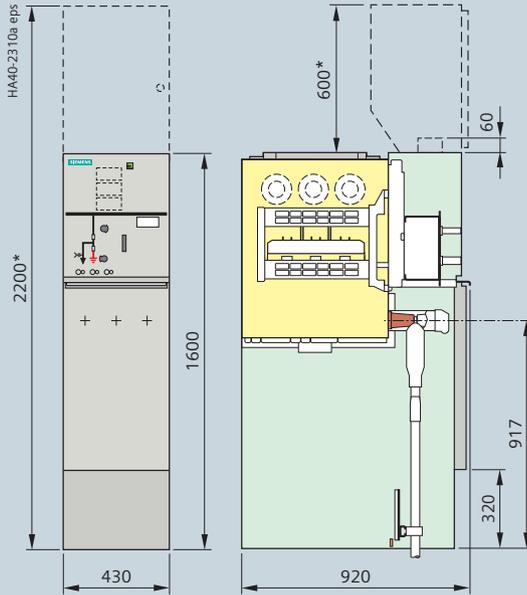
Anlagenaufstellung mit Druckentlastungskanal und Absorber (Option)



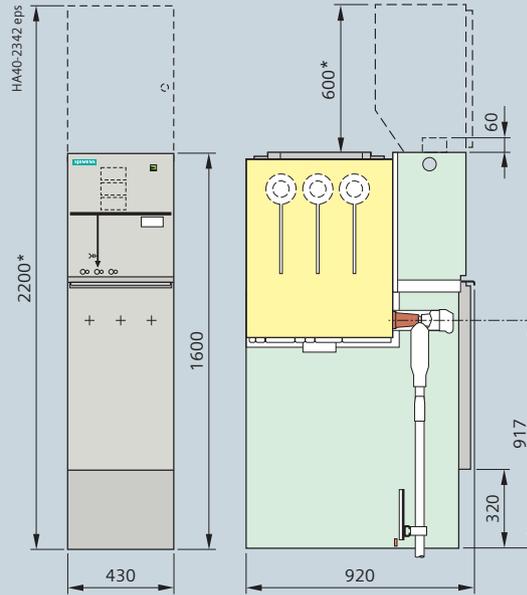
Raumhöhen bei Druckentlastung nach hinten/oben und bei Anlagen mit rückseitigem Druckentlastungskanal

Anlagenhöhe	Raumhöhe
1650 mm	≥ 2000 mm
1700 mm	≥ 2000 mm

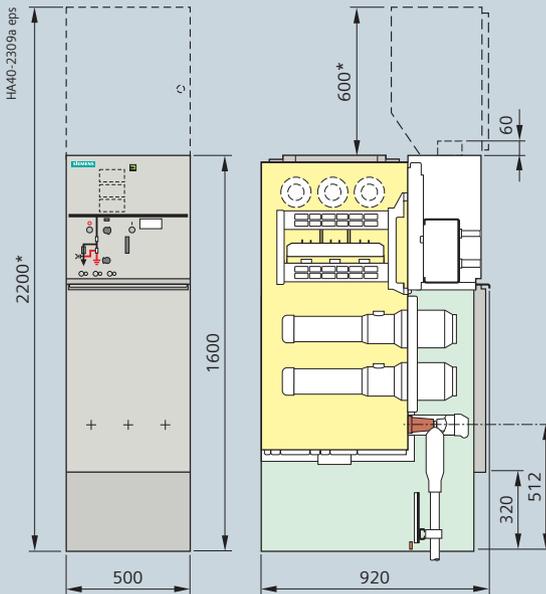
### Ringkabelabzweig Typ R



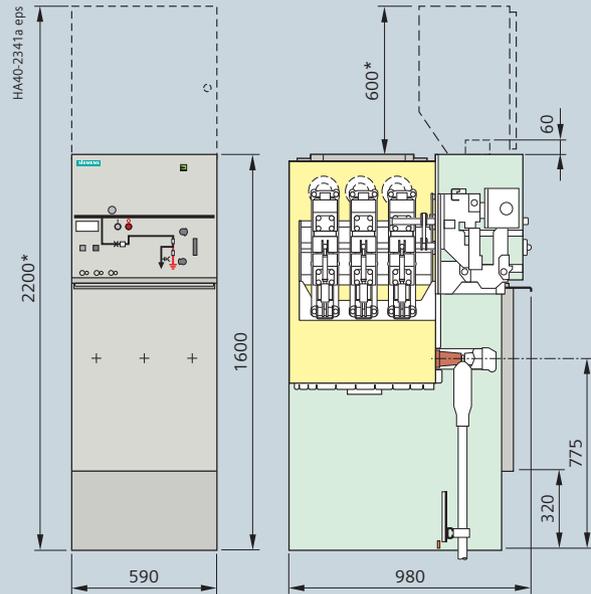
### Kabelabzweig Typ K



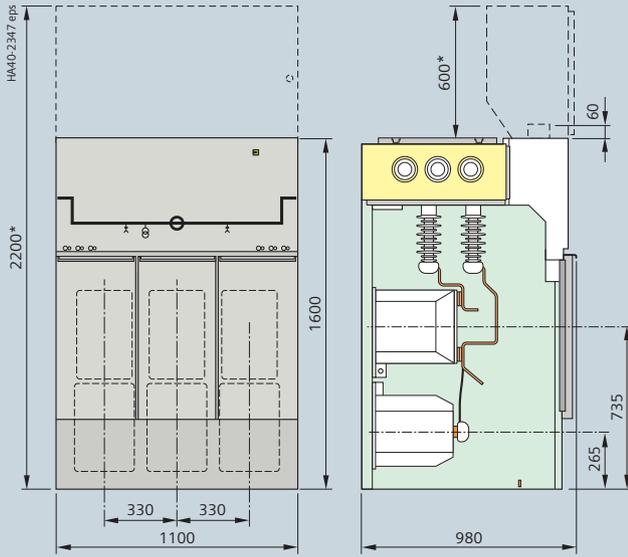
### Transformatorabzweig Typ T



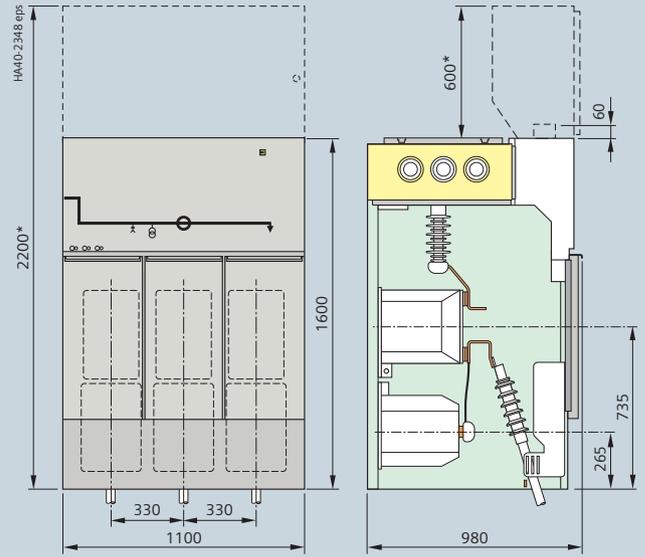
### Leistungsschalterabzweig Typ L



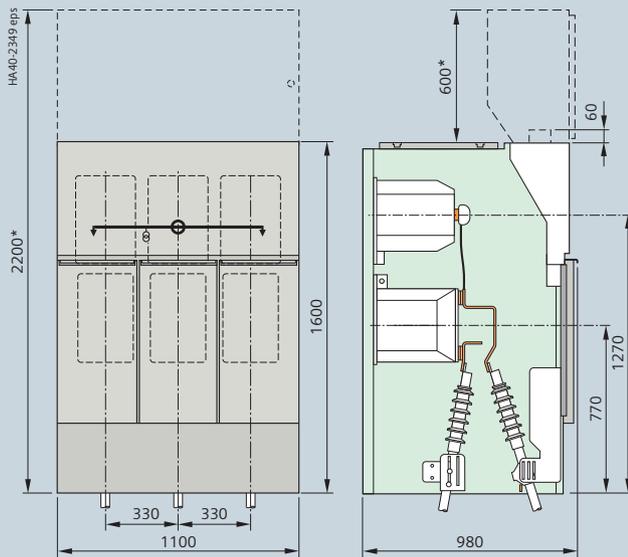
\* Option: Mit Niederspannungsschrank



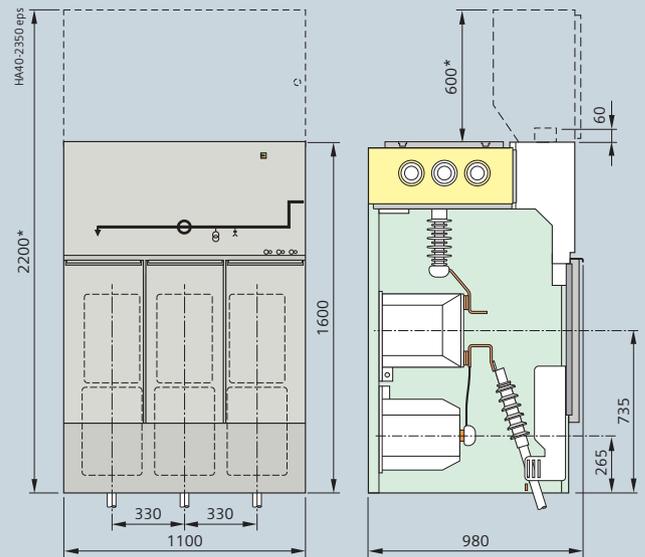
Anschluss: Sammelschiene – Sammelschiene



Anschluss: Sammelschiene links – Kabel rechts



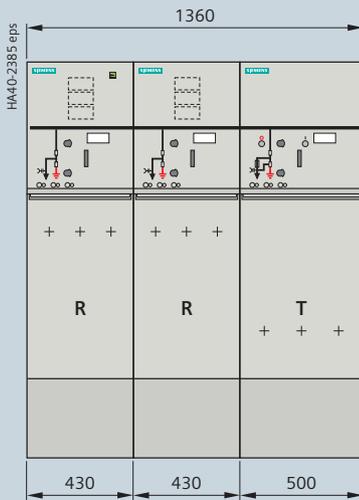
Anschluss: Kabel – Kabel



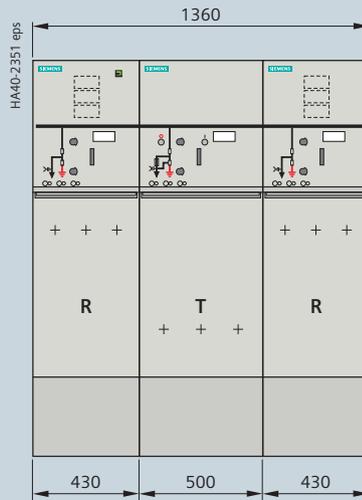
Anschluss: Kabel links – Sammelschiene rechts

1) Option: Mit Niederspannungsschrank

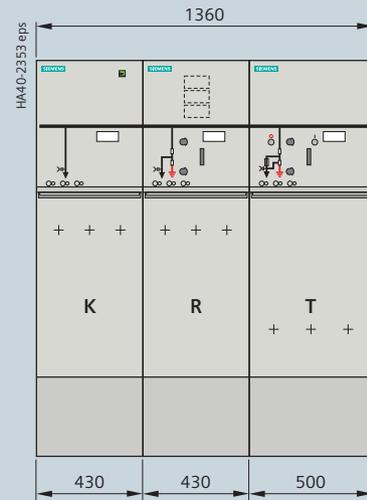
Varianten mit Transformatorabzweigen



Schaltung RRT

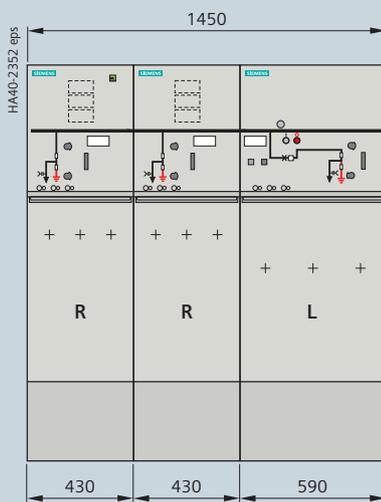


Schaltung RTR

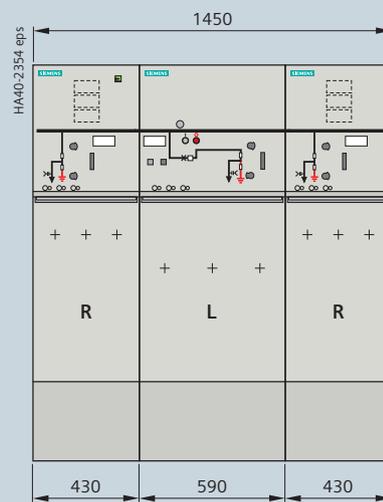


Schaltung KRT

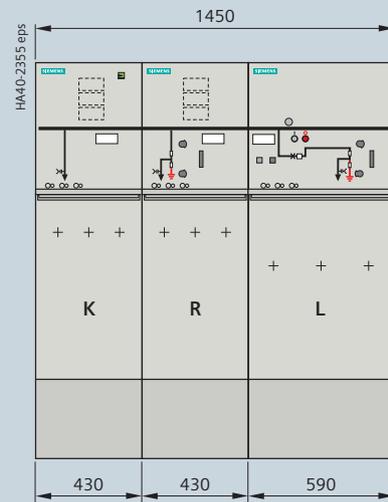
Varianten mit Leistungsschalterabzweigen



Schaltung RRL



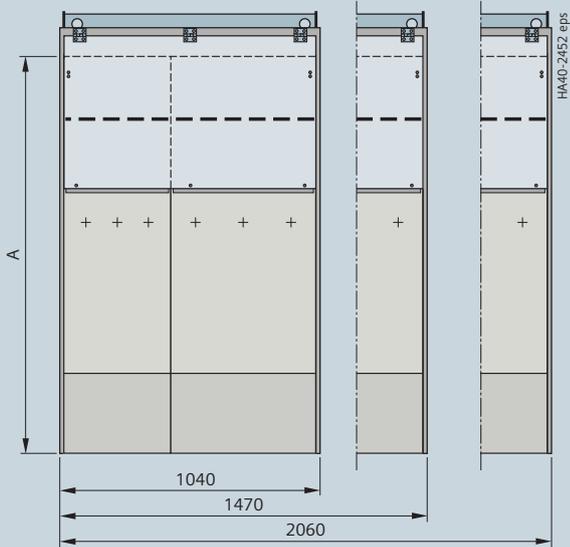
Schaltung RLR



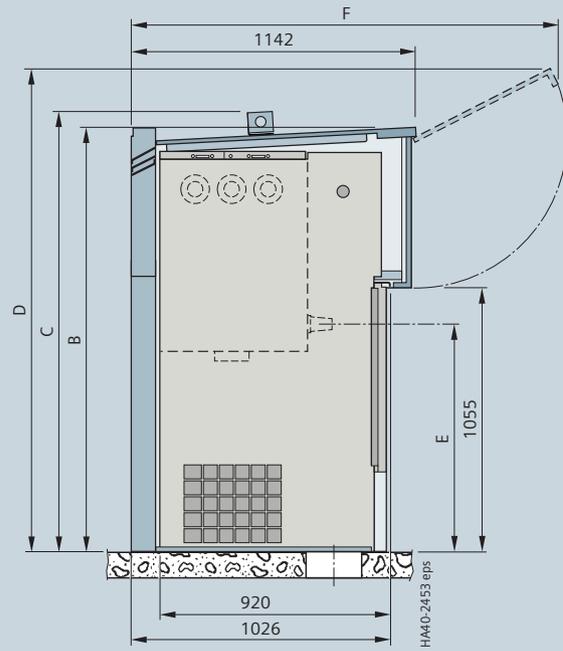
Schaltung KRL

Weitere Maßangaben siehe Einzelfelder und Module auf Seite 11.

Bodenöffnungen und Befestigungspunkte siehe Seite 60.



Freiluftgehäuse mit Druckentlastung nach oben



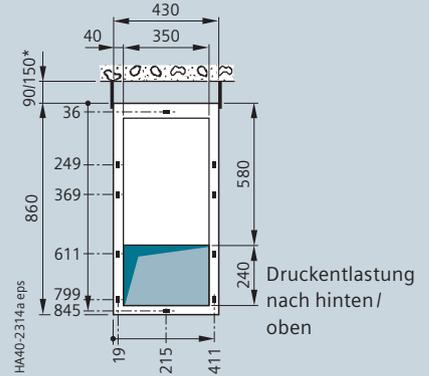
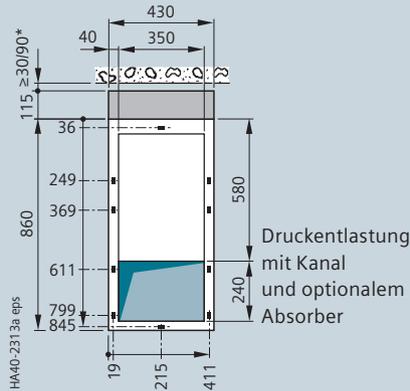
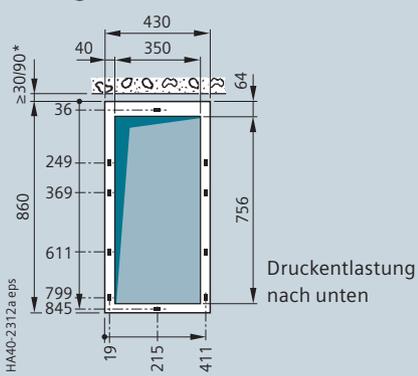
Freiluftgehäuse mit Druckentlastung nach oben

Anlagenhöhe	ohne Niederspannungsschrank	A	1600			
	mit Niederspannungsschrank <sup>1)</sup>		-	1800	2000	2200
Niederspannungsschrank <sup>1)</sup>		-	-	200	400	600
Gehäusehöhe	ohne Kranprofil	B	1700	1875	2275	2275
	mit Kranprofil (demontierbar)	C	1760	1935	2335	2335
	Tür geöffnet	D	1000	1000	1200	1400
Kabelanschluss	Typical K, R	E	917			
	Typical T		512			
	Typical L		775			
Gehäusetiefe (Dachebene, mit Druckentlastungskanal)	Tür beim Öffnen / Schließen	F	1725	1725	1925	2125

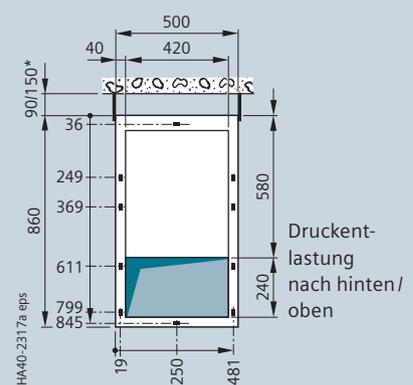
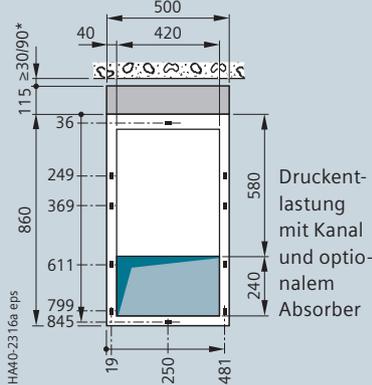
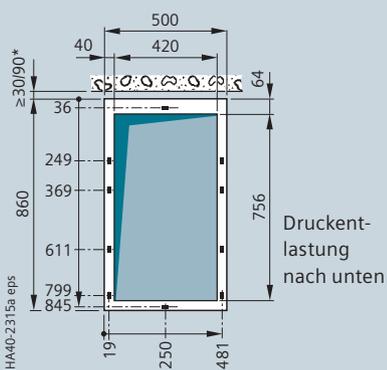
1) Option: Mit Niederspannungsschrank

Hinweis: Maximale Anlagenbreite = Gehäusebreite - 20

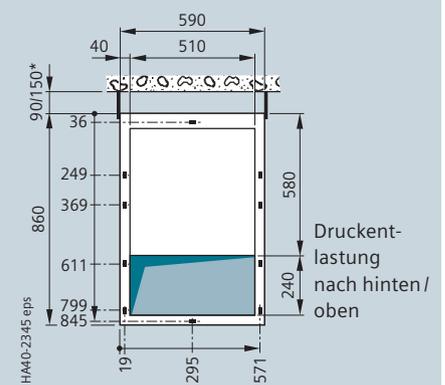
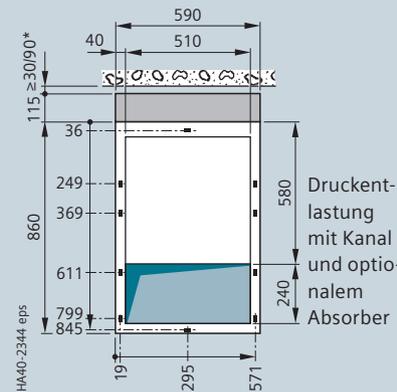
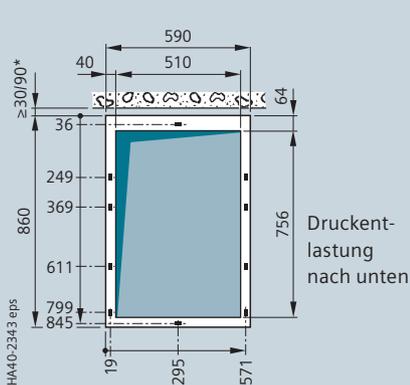
### Ringkabelfeld/Kabelfeld



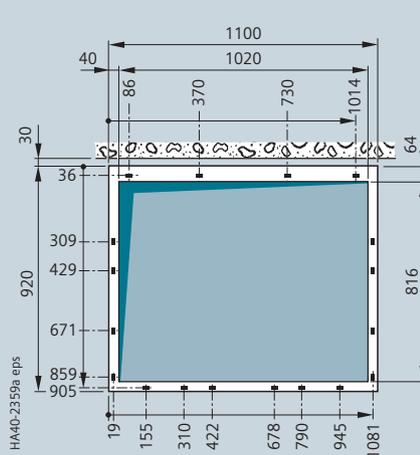
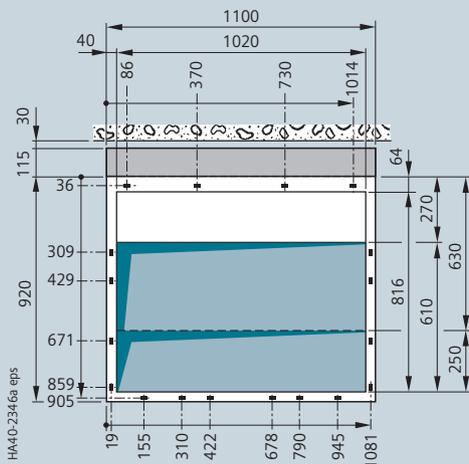
### Transformatorfeld



### Leistungsschalterfeld

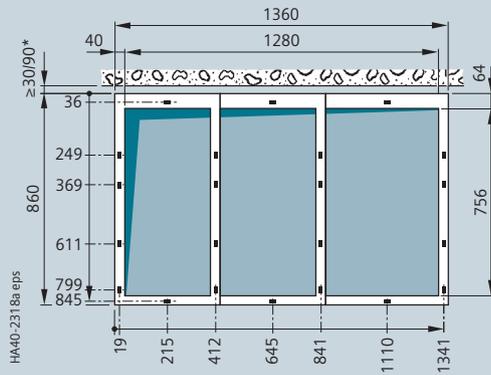


### Verrechnungsmessfeld



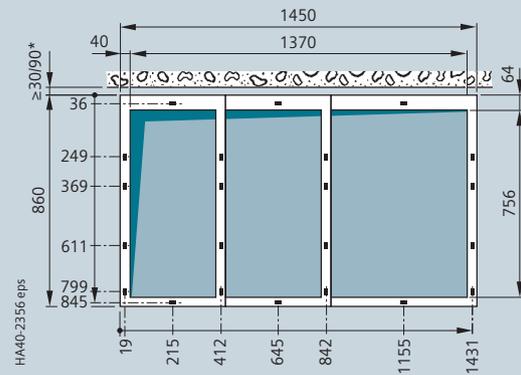
\*) Bei Anlagen mit Verrechnungsmessfeldern haben alle Feldtypen mit Ausnahme des Verrechnungsmessfeldes einen Wandabstand von 90 mm.

RRT- und KRT-Block

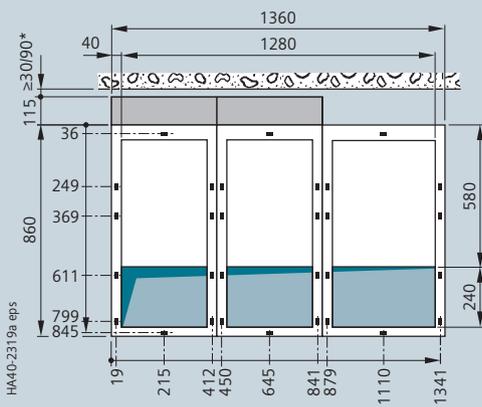


Druckentlastung nach unten

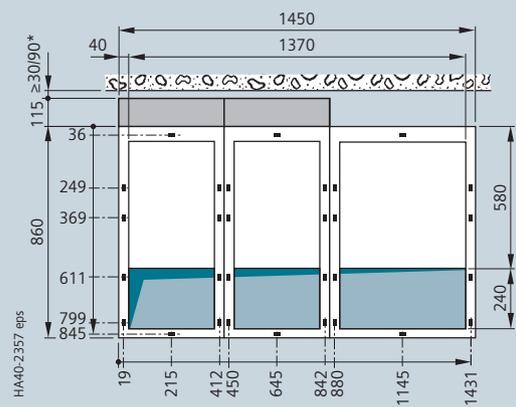
RRL- und KRL-Block



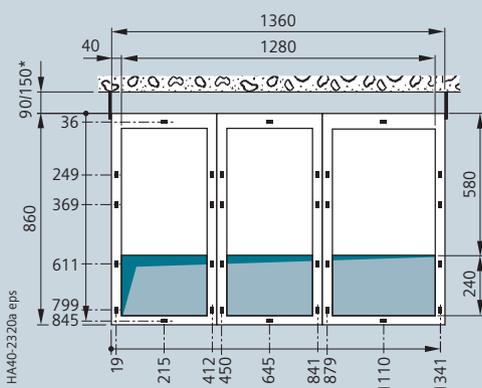
Druckentlastung nach unten



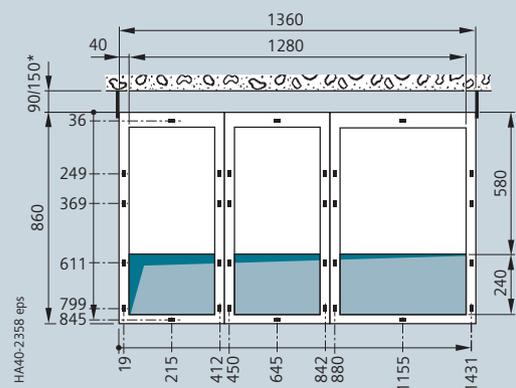
Druckentlastung mit Kanal und optionalem Absorber



Druckentlastung mit Kanal und optionalem Absorber

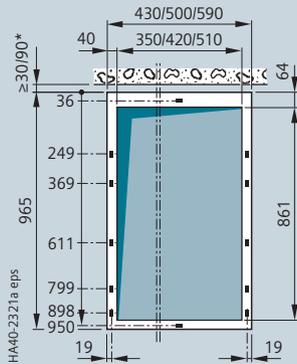


Druckentlastung nach hinten/oben

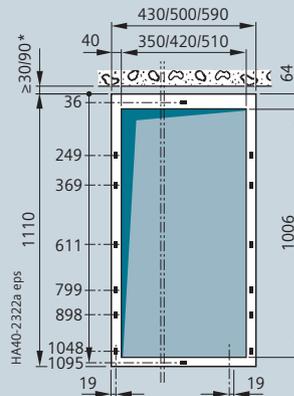


Druckentlastung nach hinten/oben

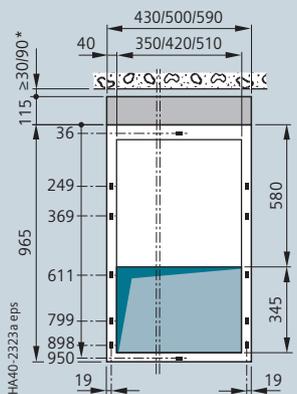
\*) Bei Anlagen mit Verrechnungsmessfeldern haben alle Feldtypen mit Ausnahme des Verrechnungsmessfeldes einen Wandabstand von 90 mm.



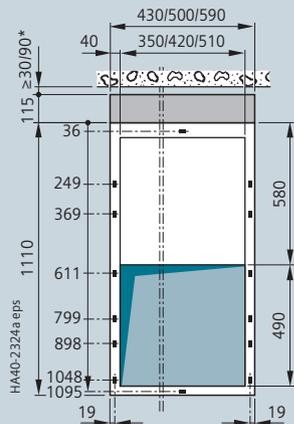
Drucklastung nach unten mit um 105 mm vertiefter Kabelraumabdeckung



Drucklastung nach unten mit um 250 mm vertiefter Kabelraumabdeckung



Drucklastung mit Kanal und optionalem Absorber und mit um 105 mm vertiefter Kabelraumabdeckung



Drucklastung mit Kanal und optionalem Absorber und mit um 250 mm vertiefter Kabelraumabdeckung

\*) Bei Anlagen mit Verrechnungsmessfeldern haben alle Feldtypen mit Ausnahme des Verrechnungsmessfeldes einen Wandabstand von 90 mm.

## Verpackungsarten (Beispiele)

Größe und Gewicht der Transporteinheiten siehe nachfolgende Tabellen.

Transportmittel	Beispiele für die Verpackung
Bahn und Lkw	Ausführung: offen PE-Schutzfolie über die Anlage gezogen, mit Holzboden
Schiff	Ausführung: offen (für Containertransport) PE-Schutzfolie über die Anlage gezogen, mit Holzboden  Ausführung: Seekiste (für Stückguttransport) PE-Schutzfolie verschweißt, mit geschlossener Holzkiste, mit Trockenmittelbeutel
Luftfracht	Ausführung: offen PE-Schutzfolie über die Anlage gezogen, mit Holzboden und Lattengerüst oder Stülpkarton

## Transport

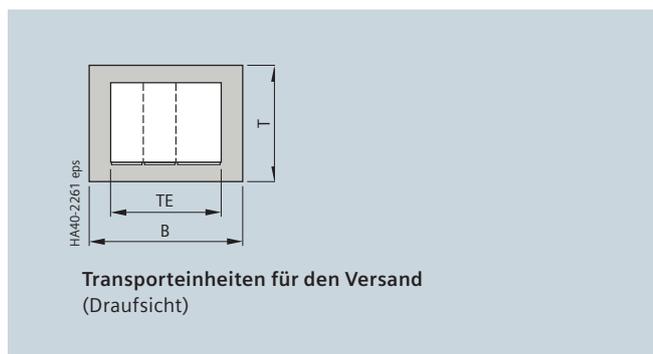
Die Schaltanlage 8DJH 36 wird in Transporteinheiten komplett geliefert. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Transportmöglichkeiten auf der Baustelle
- Transportmaße und Gewichte
- Größe der Türöffnungen im Gebäude
- Anlagen mit Niederspannungsschrank: Hier sind andere Transportabmessungen und Gewichte zu beachten.

## Transportabmessungen für Europa und Übersee

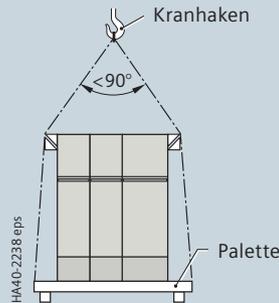
Max. Breite der Anlagen-einheit TE	Transportabmessungen				
	Breite B	Höhe	Tiefe T	Seekiste / Luftfracht Höhe	Seekiste / Luftfracht Tiefe T
mm	m	m	m	m	m
860	1,10	A + 0,20	1,10 / 1,40 *)	A + 0,4	1,15 / 1,45 *)
1200	1,40			min. 2,00	
1600	1,80				
1910	2,05				

A = Anlagenhöhe mit bzw. ohne Niederspannungsschrank

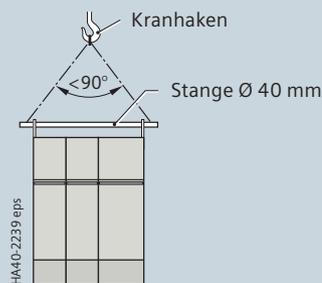


\*) Bei Schaltanlagen mit vertiefter Kabelraumabdeckung sowie bei Schaltanlagen mit Druckentlastungskanal und Druckentlastung nach hinten/oben

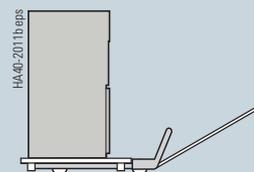
## Transportarten (Beispiele)



**Krantransport mit Palette**

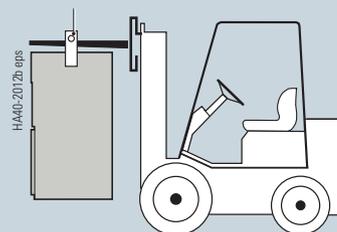


**Krantransport mit Stange**

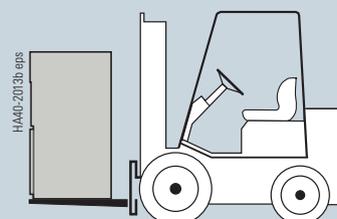


**Transport mit Hubwagen mit oder ohne Palette**

Stange Ø 40 mm  
(Anlagengewicht beachten)



**Transport mit Gabelstapler, hängend**



**Transport mit Gabelstapler, stehend**

# Aufstellung

Versandangaben, Transport

## Transportgewichte

Das Transportgewicht ergibt sich aus dem Anlagengewicht je Transporteinheit und dem Verpackungsgewicht.

Das Verpackungsgewicht ergibt sich aus den Transportabmessungen und der Versandart.

### Verpackungsgewichte

Max. Breite der Anlageneinheit	Verpackungsgewicht LKW/Bahn/Container		Verpackungsgewicht Seekiste/Luftfracht	
	1100 mm	1400 * mm	1100 mm	1400 * mm
Tiefe	etwa kg		etwa kg	
mm				
860	30	40	90	120
1200	40	50	120	160
1600	50	65	150	200
1910	60	80	180	235

## Anlagengewichte

Das Gewicht der Anlageneinheit ergibt sich aus der Summe der Gewichte je Funktionseinheit. Je nach Ausführung und Ausbaugrad (z. B. Stromwandler, Motorantrieb, Niederspannungsschrank) ergeben sich unterschiedliche Werte. In der Tabelle sind typische Werte angegeben.

Feldtyp	Breite	Bruttogewicht		NS-Schrank
		1600 mm	600 mm	
		etwa kg	etwa kg	
R	430	180	50	
K	430	180	50	
T	500	300	60	
L ohne Spannungswandler 4MU1	590	400	70	
L mit Spannungswandler 4MU1 an der Sammelschiene oder am Kabelanschluss	590	550	70	
L mit Spannungswandler 4MU1 an der Sammelschiene und am Kabelanschluss	590	700	70	
M (SK/SS/KS)	1100	740	80	
M (KK)	1100	680	80	

Schaltfeldblock	Breite	Bruttogewicht	
		1600 mm	etwa kg
RRT	1360	650	
KRT	1360	650	
RTR	1360	650	
RRL	1450	750	
KRL	1450	750	
RLR	1450	750	

\* Bei Schaltanlagen mit vertiefter Kabelraumabdeckung sowie bei Schaltanlagen mit Druckentlastungskanal und Druckentlastung nach hinten/oben

## Zusatzgewichte Druckabsorber

für Schaltanlagenblöcke IAC A FL/FLR bis 20 kA/1 s Basis Anlagenhöhe 1600 mm

Zusatzelement	Gewicht / kg
Kühler	30
Kanal	60
Bodenblech je Feld	ca. 5
<i>Beispiel</i> RRT mit IAC A FL/FLR	105

## Zusatzgewichte Freiluftgehäuse

Breite mm	1040			1470			2060		
	1040	1875	2275	1700	1875	2275	1700	1875	2275
Höhe mm									
Gewicht etwa kg	160	170	185	195	195	225	225	235	300

## Art der Betriebsstätte

Die Schaltanlagen 8DJH 36 sind als Innenraum-Anlagen nach IEC 61936 (Power installations exceeding AC 1 kV) und VDE 0101 einsetzbar

- außerhalb abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten an Orten, die nicht der Öffentlichkeit zugänglich sind. Kapselungen von Anlagen können nur mit Werkzeug entfernt werden
- in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten. Eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte ist ein Raum oder ein Ort, der ausschließlich zum Betrieb elektrischer Anlagen dient und unter Verschluss gehalten wird und zu dem Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen Zutritt haben, Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen.

## Begriffe

„Einschaltfeste Erdungsschalter“ sind Erdungsschalter mit Kurzschlusseinschaltvermögen nach IEC 62271-102 und VDE 0671-102/EN 62271-102.

## Isoliervermögen

- Das Isoliervermögen wird nachgewiesen durch Prüfen der Schaltanlage mit Bemessungswerten der Kurzzeit-Stehwechselfspannung und Stehblitzstoßspannung entsprechend IEC 62271-1/VDE 0671-1 (siehe „Tabelle Isoliervermögen“)
- Die Bemessungswerte beziehen sich auf Meereshöhe NN und auf normale Luftverhältnisse (1013 hPa, 20 °C, 11 g/m<sup>3</sup> Wassergehalt entsprechend IEC 60071 und VDE 0111)
- Mit steigender Höhe nimmt das Isoliervermögen ab. Für Aufstellungshöhen über 1000 m (über NN) geben die Normen keine Richtlinien für die Isolationsbemessung an, sondern überlassen dies Sonderabmachungen.

Die Gasisolierung mit einem Gasüberdruck von 50 kPa ermöglicht die Aufstellung der Anlage in beliebiger Höhe über NN ohne Beeinträchtigung der Spannungsfestigkeit. Dies gilt auch für den Kabelanschluss bei Verwendung von Steckendverschlüssen.

Bei Schaltfeldern mit HH-Sicherungen sowie luftisolierten Messfeldern und einer Aufstellungshöhe über 1000 m (über NN) muss die Abnahme (Minderung) des Isoliervermögens bei steigender Aufstellungshöhe berücksichtigt werden.

## Normenübersicht (Stand Juni 2017)

		IEC-Standard	VDE-Standard	EN-Standard	
Schaltanlage	8DJH 36	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1	
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62271-200	
		IEC 62271-304	–	eLC / TS 62271-304	
Geräte	Leistungsschalter	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100	
	Trenn- und Erdungsschalter	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102	
	Lasttrennschalter	IEC 60271-103	VDE 0671-103	EN 60271-103	
	Lasttrennschalter- / Sicherungskombination	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105	
	HH-Sicherungen	IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282-1	
Spannungsprüfsysteme		IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5	
	Schutzart	IP-Code	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529
Isolation		IK-Code	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102
		–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071
Wandler	Stromwandler	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2	
	Spannungswandler	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3	
Aufstellung, Errichtung	–	IEC 61936-1	VDE 0101	–	
SF <sub>6</sub> Isoliergas	Bestimmung für neues SF <sub>6</sub>	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376	

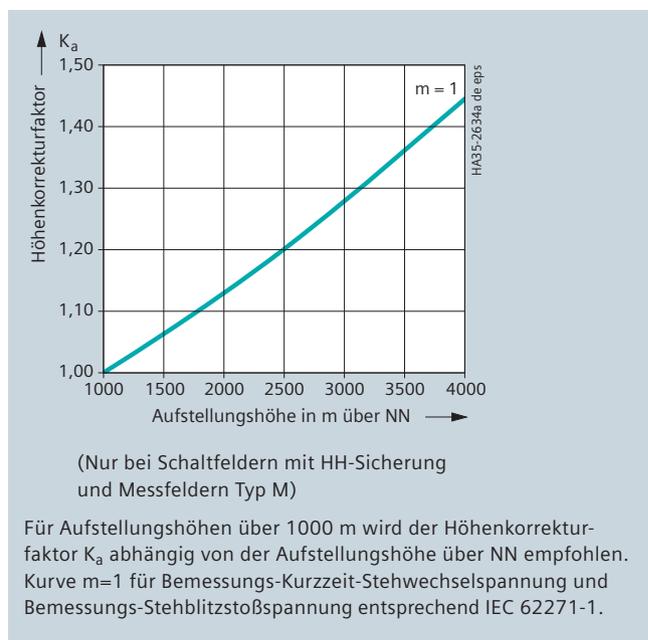
## Normen

Die Schaltanlagen 8DJH 36 entsprechen den zum Zeitpunkt der Typprüfungen aktuellen Vorschriften bzw. Bestimmungen. Gemäß Harmonisierungsbeschluss der Länder der Europäischen Gemeinschaft stimmen deren nationale Vorschriften mit der IEC-Norm überein.

## Tabelle Isoliervermögen

Bemessungsspannung (Effektivwert)	kV	36
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung (Effektivwert)		
– Zwischen Leitern und gegen Erde	kV	70
– Über Trennstrecken	kV	80
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (Scheitelwert)		
– Zwischen Leitern und gegen Erde	kV	170
– Über Trennstrecken	kV	195

## Höhenkorrekturfaktor $K_a$ bei Schaltfeldern mit HH-Sicherungen oder bei Messfeldern Typ M



# Normen

Vorschriften, Bestimmungen, Richtlinien

## Strombelastbarkeit

- Der Bemessungs-Betriebsstrom wird nach IEC 62271-200 bzw. IEC 62271-1, VDE 0671-200 bzw. VDE 0671-1 auf folgende Umgebungstemperaturen bezogen:
  - Höchstwert des 24-Std.-Mittels + 35 °C
  - Höchstwert + 40 °C
- Die Strombelastbarkeit der Schaltfelder und Sammelschienen ist abhängig von der Umgebungstemperatur außerhalb der Kapselung.

## Auftreten von inneren Fehlern

Bei gasisolierten Schaltanlagen 8DJH 36 sind Fehler, die zu Störlichtbögen führen, konstruktiv durch folgende Maßnahmen weitgehend ausgeschlossen:

- Verwendung gasgefüllter Schalträume
- Verwendung geeigneter Betriebsmittel, wie Dreistellungsschalter mit einschaltfestem Erdungsschalter
- Logische Abfrageverriegelung
- Verwendung von metallgekapselten Spannungswandlern und Stromwandlern als Ringkernwandler (Ausnahme luftisoliertes Verrechnungsmessfeld)
- Keine Störungsanlässe infolge äußerer Einflüsse, wie
  - Fremdschicht
  - Feuchtigkeit
  - Kleintiere und Fremdkörper
- Fehlschaltungen sind durch logische Anordnung der Antriebselemente praktisch ausgeschlossen
- Kurzschlussfestes Erden des Abzweiges mit Hilfe des Dreistellungs-Lasttrennschalters.

Sollte ein Störlichtbogen am Kabelanschluss oder im unwahrscheinlichen Fall innerhalb des Anlagenbehälters auftreten, so erfolgt die Druckentlastung nach unten in den Kabelkeller.

Für den Einsatz in Stationsgebäuden ohne Störlichtbogenprüfung, wie z. B. „Altstationen“, können die Schaltanlagen mit einem modifizierten Druckentlastungssystem mit Absorber ausgeführt werden (Option).

Dieses wartungsfreie Druckabsorbersystem reduziert als „Spezialkühlsystem“ die druckabhängigen und thermischen Auswirkungen von Störlichtbögen in Anlagenbehältern und Kabelanschlussraum, so dass Personen und Gebäude geschützt bleiben.

Das in sich abgeschlossene Anlagensystem ist für Wand- und Freiaufstellung geeignet.

## Störlichtbogenprüfung (Ausführungsvariante)

- Prüfungen zum Nachweis der Störlichtbogenqualifikation sollen den Schutz des Bedienungspersonals sicherstellen
- Durchführung der Störlichtbogenprüfungen nach IEC/EN 62271-200/VDE 0671-200 zur **IAC** (internal arc classification)
- Definition der Kriterien:
  - **Kriterium 1**  
Türen und Abdeckungen bleiben geschlossen, Verformungen sind begrenzt zulässig
  - **Kriterium 2**  
Keine Brüche in der Kapselung, keine wegfliegenden Teile über 60 g
  - **Kriterium 3**  
Keine Löcher in zugänglichen Seiten bis 2 m Höhe
  - **Kriterium 4**  
Keine Entzündung der Indikatoren durch heiße Gase
  - **Kriterium 5**  
Erdverbindung der Kapselung bleibt wirksam.

Schaltanlagen 8DJH 36 können optional störlichtbogenqualifiziert ausgeführt sein.

## Farbe der Schaltfeldfront

Siemens Norm (SN) 47 030 G1, Farbe Nr. 700/light basic (ähnlich RAL 7047/grey).

## Klima- und Umwelteinflüsse

Die unter Hochspannung stehenden Teile der Primärstrombahn der Schaltanlage 8DJH 36 sind vollständig gekapselt und unempfindlich gegen klimatische Einflüsse.

- Alle Mittelspannungsgeräte (Ausnahme HH-Sicherungen) sind in einen gasdicht geschweißten und mit SF<sub>6</sub>-Gas gefüllten Anlagenbehälter aus Edelstahl eingebaut
- Unter Spannung stehende Teile außerhalb des Anlagenbehälters sind einpolig gekapselt
- Nirgendwo können Kriechströme von Hochspannungspotenzialen nach Erde fließen
- Funktionswichtige Antriebsteile sind aus korrosionsbeständigen Materialien hergestellt
- Lagerstellen im Antrieb sind als Trockenlagerstellen ausgelegt und erfordern keine Schmierung.

Die Schaltanlage 8DJH 36 ist geeignet für den Einsatz in Innenraumanwendungen unter normalen Betriebsbedingungen, wie sie die Norm IEC 62271-1 definiert.

Der Hochspannungsteil der Schaltanlage 8DJH 36 kann darüber hinaus in Umgebungsbedingungen der Klimaklasse 3C2 nach Norm IEC 60721-3-3 eingesetzt werden.

Die Schaltanlage 8DJH 36 wurde einer Klimaprüfung nach IEC 60932, Level 2 unterzogen und ist für Betriebsbedingungen entsprechend „Design Class 2“ geeignet. Diese Prüfungen entsprechen auch den Anforderungen nach IEC 62271-304 für „Design Class 2“.

**Fremdkörper-, Berührungs- und Wasserschutz**

Die Schaltanlagen 8DJH 36 erfüllen nach

IEC 62271-1	VDE 0671-1, EN 62271-1
IEC 62271-200	VDE 0671-200, EN 62271-200
IEC 60529	VDE 0470-1, EN 60529
IEC 62262	VDE 0470-100, EN 50102

folgende Schutzarten:

Schutzart IP	Schutzgrad
IP 65	für unter Hochspannung stehende Teile der Primärstrombahn
IP2X	für Anlagenkapselung
IP3X	für Anlagenkapselung (optional)
Schutzart IK	Schutzgrad
IK 07	für Anlagenkapselung

**Wiederverwertung**

Die Wiederverwertung der Anlage ist auf der Grundlage der bestehenden Rechtsvorschriften umweltschonend möglich. Hilfsgeräte, wie z. B. Kurzschlussanzeiger, sind als Elektronikschrott der Wiederverwertung zuzuführen. Vorhandene Batterien sind einer sachgerechten Wiederverwertung zuzuführen. Das Isoliergas SF<sub>6</sub> ist als Wertstoff fachgerecht zu evakuieren und einer Wiederverwertung zuzuführen (SF<sub>6</sub> darf nicht in die Umwelt gelangen).

Herausgeber  
Siemens AG 2017

Energy Management  
Medium Voltage & Systems  
Mozartstraße 31 C  
91052 Erlangen, Deutschland

Für weitere Informationen kontaktieren  
Sie bitte unser Kundenbetreuungs-Center:  
Telefon: +49 180 524 70 00  
Fax: +49 180 524 24 71  
E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)  
[siemens.com/mittelspannungsschaltanlagen](http://siemens.com/mittelspannungsschaltanlagen)  
[siemens.de/8DJH36](http://siemens.de/8DJH36)

Artikel-Nr. EMMS-K1440-A311-A3  
Gedruckt in Deutschland  
Dispo 40401  
PU 002926 KG 08.17 1.0

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

2017

