

WS

bis 36 kV

Gasisolierte Schaltanlage mit Vakuum-Leistungsschalter für die Primärverteilung

Projektierungshinweise



Lieferbedingungen

Es gelten die jeweils gültigen allgemeinen Lieferbedingungen.

Abbildungen

Die Abbildungen sind unverbindlich.

■ Einleitung	4
□ Merkmale	5
□ Einfache Bedienung durch funktionale Benutzeroberfläche	7
■ Standards Bestimmungen, Vorschriften und Standards	8
□ Angewandte Normen	8
□ Typenbezeichnung	9
■ Auswahltabellen	10
□ WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 12 kV	10
□ WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 17,5 kV	12
□ WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 24 kV	14
□ WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 36 kV	16
■ Produktbeschreibung	18
□ Aufbau der Schaltfelder WSA/WSB	18
□ Module eines Schaltfeldes	19
□ Technische Beschreibung	20
□ Technische Daten für Strom- und Spannungswandler	24
□ Metallgekapselte, einpolige Spannungswandler	24
□ Stromwandler in der Querkupplung bei einer Feldteilung bis 1250 A	24
□ Verriegelung und Schaltfehlerschutz	25
□ Gasraumüberwachung	27
■ Lieferübersicht	29
□ Grundelemente einer Einfachsammelschienenanlage WSA	30
□ Grundelemente einer Doppelsammelschienenanlage WSB	31
□ Schaltfeldgewichte	33
■ Kabelanschlüsse	34
■ Besondere Ausführungen	37
■ Ökologie	38
■ Bauangaben Grundabmessungen und Bodendurchbrüche WSA/ WSB	
Raumbedarf WSA	39
□ Raumbedarf WSB	40
□ Raumbedarf WSB	42
■ Versandangaben	44
□ Lieferung, Verpackung	44

WS Schaltanlagen mit

- Bemessungs-Spannungen bis 36 kV
- Bemessungs-Strömen bis 2500 A
- Bemessungs-Stoßströmen bis 80 kA
- Bemessungs-Kurzzeitströmen bis 31,5 kA 3s,
- Störlichtbogen-Klassifikation IAC max 31,5 kA 1s



WSB Doppelsammelschienenanlage

Ein Schaltanlagen-Konzept mit hoher Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und Vielseitigkeit

Die gasisolierte, metallgekapselte und metallgeschottete Schaltanlage WS ist für den Einsatz in Umspannwerken, Industrie und Infrastruktur konzipiert und erfüllt höchste Anforderungen in Bezug auf

- Betriebssicherheit
- Personensicherheit
- Verfügbarkeit
- Umweltverhalten.

Die Schaltfelder sind zum Aufbau von Einfach- und Doppelsammelschienenanlagen für Innenraumaufstellung geeignet. Eine Erweiterung einer bestehenden Schaltanlage auf beiden Seiten ist problemlos möglich.

Die WS ist eine konsequent gasisolierte Schaltanlage, bei der sich auch die Sammelschienensysteme durchgängig in gasisolierten Schotträumen befinden.

WS Schaltanlagen mit

- Bemessungs-Spannungen bis 36 kV
- Bemessungs-Strömen bis 2500 A
- Bemessungs-Stoßströmen bis 80 kA
- Bemessungs-Kurzzeitströmen bis 31,5 kA 3s
- Störlichtbogen-Klassifikation IAC max 31,5 kA 1s,

sind als konsequent gasisolierte Schaltanlage vorwiegend bestimmt für den Einsatz in Umspann- und Schaltstationen

- der Energieversorgungsunternehmen
- Infrastruktur, z.B. Gebäuden
- Behörden
- Industrie
- Braunkohletagebau
- Bergbau
- Schiffen und Offshore
- Bahnstromversorgung

WS erfüllt höchste Anforderungen in Bezug auf

- Betriebssicherheit
- Personensicherheit
- Verfügbarkeit
- Umweltfreundlichkeit

Die Schaltanlage WS hat für die Ausführung Einzelsammelschiene und Doppelsammelschiene die gleiche Grundfläche. Die kompakte Bauweise mit sehr kleinen Abmessungen ist sehr vorteilhaft für den Einbau

- in beengten Räumen
- als Ersatz von Altanlagen mit Aufstellung in den vorhandenen Bediengängen.

Merkmale

Personensicher

- Höchstmöglicher Berührungsschutz durch lückenlose Metallkapselung aller Anlagenteile
- Optimale Bedienungssicherheit durch lückenloses Verriegelungssystem
- Erfolgreich geprüft auf das Verhalten im Falle innerer Fehler nach IEC 60298 Anhang AA

Benutzerfreundlich

- Kompakt und übersichtlich
- Gute Zugänglichkeit zu allen Funktionsgruppen
- Nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltetes modernes Industriedesign unterstützt die Benutzerführung
- Optisch besonders hervorgehobenes Bedientableau für die mechanische Schalterstellungsmeldung am Feld
- Sinnfälligkeit der Bedienung
- Gute optische Benutzerführung für die mechanische Bedienung am Feld

Wirtschaftlich

- Geringer Flächen- und Raumbedarf
- Kurze Montagezeiten
- Geringer Finanzierungsaufwand, da ein Ausbau für unterschiedliche Bedingungen aufgrund der gebotenen Erweiterungsmöglichkeiten schrittweise möglich ist
- Minimierte Betriebskosten

Klimaunabhängig

- Alle hochspannungsführenden Teile in SF₆-Atmosphäre mit geringem Überdruck, dadurch geschützt gegen Luftfeuchtigkeit und Verschmutzung, unabhängig von der Aufstellungshöhe
- Gasbehälter aus rostfreiem Chrom-Nickel-Stahl

Betriebssicher

- Alle aktiven Mittelspannungsteile befinden sich in hermetisch gekapselten, gasgefüllten Schott räumen und sind dadurch unempfindlich gegen
 - aggressive Atmosphäre
 - Schmutz
 - Staub
 - Kleintiere
- Konsequente gasisolierte Technik: Auch das Sammelschienensystem ist gasisoliert und wird bezüglich des Isoliervermögens zusammen mit allen anderen Mittelspannungsteilen ständig überwacht
- Inertes Isoliergas SF₆ schützt vor Anlagenbrand und verhindert Kontaktoxydation
- Polweise Unterteilung der dreipoligen Kapselung durch Metallzwischenwände (M-Kapselung)
- Keine Teilentladung zwischen den Phasen möglich
- Vernachlässigbare Mantelströme
- Einfache Antriebsmechanik: z.B. bei Einfachsammelschienenanlagen nur eine außen liegende Schubstange
- Stabiles und betriebssicheres Gassystem

Zuverlässig

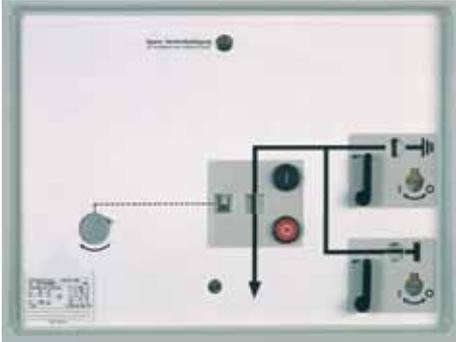
- Zentrale elektronische Gasüberwachungseinrichtung, temperaturkompensiert
- Wenige Gasräume und Druckentlastungseinrichtungen
- Geringe Anzahl von statischen und dynamischen Dichtungen
- Durch Einsatz der Vakuum-Leistungsschalter hohe mechanische und elektrische Schaltspielzahlen
- Sehr robustes und zuverlässiges Antriebs- und Verriegelungssystem

Erweiterbar

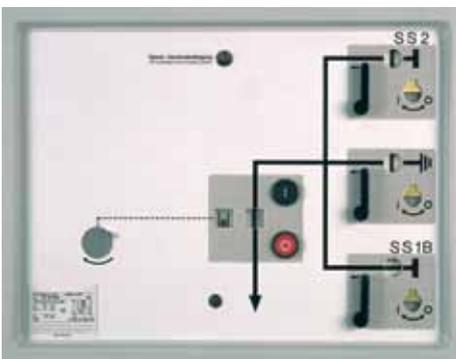
- Erweiterungsmöglichkeiten einer Anlage auf beiden Seiten

Montagefreundlich

- Geringes Gewicht
- Kabelanschlussbereich optimal zu gänglich und großzügig bemessen
- Ohne Hebewerkzeuge im Schaltraum montierbar



Mechanisches Bedientableau Einfachschiene WSA



Mechanisches Bedientableau Doppelsammelschiene WSB

Einfache Bedienung durch funktionale Benutzeroberfläche

Die mechanische Bedienung erfolgt analog der gewohnten Bedienung einer herkömmlichen Schaltanlage mit fest eingebauten Schaltgeräten. Es sind jeweils getrennte Bedienelemente und mechanische Anzeigenelemente vorhanden für die Funktionen

- Leistungsschalter Ein-Aus
- Trennschalter Ein-Aus
- Abgangs-/Sammelschienenenerdung Ein-Aus

Das mechanische Bedientableau befindet sich in einer bediengerechten Höhe und ist gegenüber der Schaltanlagenfront vertieft angeordnet. Optisch ist hier einerseits eine Verdeutlichung des Bedienbereiches erreicht und andererseits stehen keine Bedienelemente aus der Anlagenfront vor.

Die einzelnen Elemente sind in ihrer Lage funktionsorientiert, d.h. in ihrer Zugehörigkeit zu den jeweiligen Gerätefunktionen positioniert.

Die zu einem Hauptschaltgerät gehörenden Elemente, wie Schaltstellungsanzeige, Abfragehebel und Kurbeleinstecköffnung sind mit einem Raster optisch zusammengeführt und in einem Blindschaltbild integriert.

Die WS zeichnet sich durch folgende Merkmale für die Bedienung aus:

- Ergonomiegerechte Bedienbarkeit
- Sinnfälligkeit der Bedienung
- Sinnfälligkeit der Funktionszustände
- Gute optische Vermittlung der Gesamtfunktion und der Schaltzustände
- Optimale Benutzerführung
- Alle Bedienvorgänge sind optional motorisch möglich



Frontansicht einer Doppelsammelschienenanlage WSB mit Bedienungspersonal

Standards

Bestimmungen, Vorschriften und Standards



Endfertigung der WSA und WSB Schaltfelder

Schaltanlagen WS sind

- metallgekapselt
- SF₆ isoliert
- fabrikfertig und typgeprüft
- Störlichtbogen-Klassifikation IAC max 31,5 kA 1s

Umgebungs- und Betriebsbedingungen

Schaltanlagen WS sind unter normalen Betriebsbedingungen gemäß den Bestimmungen EN 60694 bzw. der IEC-Publikation 60694 (neu IEC 62271-1) zu betreiben.

Der Betrieb unter davon abweichenden Bedingungen ist nur nach Rücksprache und Zusage mit dem Hersteller zulässig.

Umgebungsbedingungen

Temperaturklasse		"minus 5 Innenraum" ¹⁾
Umgebungstemperatur min./max.	°C	-5 ¹⁾ / 40 ²⁾
Durchschnittswert über 24 Stunden (max.)	°C	35 ³⁾
Maximale Aufstellungshöhe über NN	m	1000 ⁴⁾

Isoliergas

Typ		Schwefelhexafluorid(SF ₆)
Bemessungs-Fülldruck p _{re} bei 20 °C	MPa	0,03 - 0,05

¹⁾ Optional „Minus 25 Innenraum“

²⁾ Optional bis zu 55 °C bei Reduzierung der Betriebsströme

³⁾ Optional bis zu 40 °C bei Reduzierung der Betriebsströme

⁴⁾ Größere Aufstellungshöhen auf Anfrage

Fremdkörper und Berührungs -Schutzgrade

HauptstromkreiseIP65

Antriebe	IP2X, IP 5X ¹⁾
Niederspannungsschränke und Kabelanschlussräume (Bedienungsseite mit Kabelraumabdeckung und Seitenwände)	IP3X, IP 5X ¹⁾

¹⁾ Optional

Angewandte Normen

Schaltanlagen WS entsprechen folgenden Normen und Bestimmungen:

Bezeichnung	IEC-Standard	IEC-Klassen	EN-Standard
Schaltanlage	IEC 62271-200 IEC 60694 (neu IEC 62271-1)	Kategorie der Betriebsverfügbarkeit: LSC 2A Zwischenwandklasse (Schottungsklasse): PM	EN 62271-200 EN 60694 (neu EN 62271-1)
Leistungsschalter	IEC 62271-100	M2, E1, C1	EN 62271-100
Erdungsschalter	IEC 62271-102	E2	EN 62271-102
Dreistellungs-Trennschalter	IEC 62271-102	M1	EN 62271-102
Stromwandler	IEC 60044-1		EN 60044-1
Induktive Spannungswandler	IEC 60044-2		EN 60044-2
Spannungsprüfsysteme	IEC 61243-5		
Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz	IEC 60529		EN 60529
Aufstellung			HD 637 S1
Betrieb elektrischer Anlagen			EN 50110

Standards

Bestimmungen, Vorschriften und Standards (Fortsetzung)

Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung der typgeprüften, fabrikfertigen Schaltfelder gibt Auskunft über Ausführung, Nennspannung, Isolationspegel, Feldbreite und Feldhöhe.

	Typenbezeichnung	Erklärung			
Baureihe	WS ./...-./...	Gasisolierte (SF6) Schaltfelder für sehr hohe Anforderungen.			
Ausführungsart	A	Einfachsammelschiene, Innenraum			
	B	Doppelsammelschiene, Innenraum			
Bemessungs-Stoßstrom	6/	Bemessungs-Stoßstrom	63 kA		
	8/		80 kA		
Bemessungs-Spannung	/12-2/				
	/17-2/				
	/24-2/				
	/36-2/				
Abmessungskennzahl	/623	Feldbreite	600 mm	Feldhöhe	2300 mm
	/627		600 mm		2798 mm

Beispiel:

Fabrikfertiges, typgeprüftes Schaltfeld Baureihe **WS** mit Einfachsammelschiene, für Innenraum, Ausführung A
 Nennstoßstrom **63** kA
 Nennspannung **12** kV
 Feldbreite **600** mm; Feldhöhe **2300** mm
 Typenbezeichnung: **WSA 6/12-2/623**

WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 12 kV

Typ	Schaltfeldbreite mm	Bemessungs- Isolationspegel				Bemessungsfülldruck pre bei 20 °C p _{re} MPa	Bemessungsfrequenz f _r Hz	Bemessungs(betriebs)strom I _r Abg. A	Bemessungs-Stoßstrom gleich Bemessungs-Kurzschlussstrom I _p (50/60 Hz) kA	RBemessungs-Kurzzeitstrom I _k kA		Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I _{sc} kA	bezogene Gleichstromkomponente %	Bemessungs schaltfolge			
		U _r kV	U _p kV	U _d kV	Bemessungs-Stehblitzstoßspannung Bemessungs-Stehwechselfspannung Bemessungs-Werte der Trennstrecke (Blitzstoß-/Wechselfspannung) kV					t _k = 1 s	t _k = 3 s			O-3 min-CO	O-0,3 s-CO-3 min-CO	CO-15 s-CO	O-0,3 s-CO-15 s-CO
													elektrische Klasse LS				
													E2	E2	E2	E2	
WSA/B 6/12-2/623	600	12	75	28	85/32	0,03	50/60	630 ¹⁾	40/42	16	16	16	37	■	■	■	■
WSA/B 6/12-2/623	600	12	75	28	85/32	0,03	50/60	≤1250	50/52	20	20	20	37	■	■	■	■
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		1600									
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		2000									
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		2500 ²⁾									
WSA/B 6/12-2/623	600	12	75	28	85/32	0,03	50/60	≤1250	63/65	25	25	25	37	■	■	■	■
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		1600									
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		2000									
WSA/B 6/12-2/623	600					0,08		2500 ²⁾									
WSA/B 8/12-2/623	600	12	75	28	85/32	0,03	50/60	≤1250	80/82	31,5	5)	31,5	38	■	■	■	■
WSA/B 8/12-2/623	600					0,08		1600									
WSA/B 8/12-2/623	600					0,08		2000									
WSA/B 8/12-2/623	600					0,08		2500 ²⁾									
WSA/B 8/12-2/623	600					0,03		≤1250									

LS = Leistungsklasse

TS = 3-Stellungsschalter Trenner I/O

E = 3-Stellungsschalter Erder I/O

* höhere Klassen oder Werte auf Anfrage

Klasse für kap. Schalten ³⁾	kap. Schaltvermögen					Bemessungs-Ausschaltstrom bei Asynchronbedingungen I_d kA	Schaltspiele ohne Revision			Schaltzeiten mit Auslöser				Befehlszeiten			Spannzeit für Leistungsschalter	Schaltzeit für TS und E mit Motorantrieb, 160 W				
	Kabelausschaltstrom I_c A	Einzel-Kondensatorbank Bemessungs-Ausschaltstrom I_{sp} A	Bemessungs-Ausschaltstrom I_{bb} A	Parallel-kondensatoren Bemessungs-Einschaltstrom I_{ib} kA	Frequenz des Bemessungs-Einschaltstroms f_{ib} kHz		$I_{T, \sigma, \zeta}$	mechanisch		elektrisch		Ausschalteigenzeit mit AV (25 W) ms	Ausschalteigenzeit ohne AV (160 W) ms	Einschalteigenzeit (160 W) ms	Lichtbogenzeit (max.) ms	Ein			Aus	Aus	s	s
								mechanische Klassen	mit Bemessungs(betriebs)strom	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	mit 160 W-Auslöser					mit AV 160 W			ohne AV 25 W	s		
C2	25	-	-	-	-	4	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	45 - 70	33 - 50	35 - 70	12	20	20	50	≤7	≤8			
C2	25	-	-	-	-	5	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8			
C2	25	-	-	-	-		2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-	6,3	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8			
C2	25	-	-	-	-		2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-	8	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8			
C2	25	-	-	-	-		2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		1000	-	-	-	70	50	70	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C2	25	400	400	20	4,25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

elektrische Klasse Abgangserder: E2

¹⁾ auch 1000 A möglich

²⁾ mit motorischen Lüftern

³⁾ kapazitive Klasse für Kabelschalter, wenn Kondensatorbankschalten definiert, dann ebenfalls für diese Anwendung gültig

⁴⁾ max. Betriebsstrom 280 A, da Kondensatorbankstrom mit Oberwellen behaftet

⁵⁾ auf Anfrage

WSA/WSB Mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 17,5 kV

Typ	Schaltfeldbreite	Bemessungs-Isolationspegel				Bemessungsfülldruck pre bei 20°C	Bemessungsfrequenz	Bemessungs(betriebs)strom	Bemessungs-Stoßstrom gleich Bemessungs-Kurzschlussleistungstrom	RBemessungs-Kurzzeitstrom		Bemessungs-Kurzschlussauschaltstrom	bezogene Gleichstromkomponente	Bemessungs schaltfolge			
		U _r	U _p	U _d	Bemessungs-Werte der Trennstrecke (Blitzstoß-/Wechselspannung)					I _p	I _k			t _{k=1s}	t _{k=3s}	I _{sc}	O-3 min-CO-3 min-CO
	mm	kV	kV	kV	kV	MPa	Hz	Abg. A	kA (50/60 Hz)	kA	kA	kA	%	elektrische Klasse LS			
														E2	E2	E2	E2
WSA/B 6/17-2/623	600	17,5	95	38	110/45	0,03	50/60	630 ¹⁾	40/42	16	16	16	37	■	■	■	■
WSA/B 6/17-2/623	600	17,5	95	38	110/45	0,03	50/60	≤1250	50/52	20	20	20	37	■	■	■	■
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		1600									
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		2000									
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		2500 ²⁾									
WSA/B 6/17-2/623	600	17,5	95	38	110/45	0,03	50/60	≤1250	63/65	25	25	25	37	■	■	■	■
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		1600									
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		2000									
WSA/B 6/17-2/623	600					0,075		2500 ²⁾									
WSA/B 8/17-2/623	600	17,5	95	38	110/45	0,03	50/60	≤1250	80/82	31,5	5)	31,5	38	■	■	■	■
WSA/B 8/17-2/623	600					0,075		1600									
WSA/B 8/17-2/623	600					0,075		2000									
WSA/B 8/17-2/623	600					0,075		2500 ²⁾									

LS = Leistungsklasse

TS = 3-Stellungsschalter Trenner I/O

E = 3-Stellungsschalter Erder I/O

* höhere Klassen oder Werte auf Anfrage

Klasse für kap. Schalten ³⁾	kap. Schaltvermögen					Bemessungs-Ausschaltstrom bei Asynchronbedingungen I_d kA	Schaltspiele ohne Revision			Schaltzeiten mit Auslöser				Befehlszeiten			Schaltzeit für TS und E mit Motorantrieb, 160 W			
	Kabelausschaltstrom I_c 4) A	Einzel-Kondensatorbank Bemessungs-Ausschaltstrom I_{sp} 4) A	Bemessungs-Ausschaltstrom I_{bb} A	Bemessungs-Einschaltstrom I_{ib} kA	Frequenz des Bemessungs-Einschaltstroms f_b kHz		mechanisch		elektrisch		Ausschalteigenzeit mit AV (25 W) ms	Ausschalteigenzeit ohne AV (160 W) ms	Einschalteigenzeit (160 W) ms	Lichtbogenzeit (max.) ms	Befehlszeiten					
							mechanische Klassen M_1, M_2	mit Bemessungs(betriebs)strom	mit Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	Ein					Aus	Aus				
																		Spannzeit für Leistungsschalter s	s	
C2	31,5	-	-	-	-	4	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	45 - 70	33 - 50	35 - 70	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-	5	10000 2000	M2 M1	10000	100	45 - 70	33 - 50	35 - 70	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-		1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-	6,3	10000 2000	M2 M1	10000	100	45 - 70	33 - 50	35 - 70	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-		1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-	8	10000 2000	M2 M1	10000	100	45 - 70	33 - 50	35 - 70	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-		1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	31,5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

elektrische Klasse Abgangserder: E2

¹⁾ auch 1000 A möglich

²⁾ mit motorischen Lüftern

³⁾ kapazitive Klasse für Kabelschalter, wenn Kondensatorbankschalten definiert, dann ebenfalls für diese Anwendung gültig

⁴⁾ max. Betriebsstrom 280 A, da Kondensatorbankstrom mit Oberwellen behaftet

⁵⁾ auf Anfrage

WSA/WSB mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 24 kV

Typ	Schaltfeldbreite mm	Bemessungs- Isolationspegel				Bemessungsfülldruck pre bei 20°C p _{re} MPa	Bemessungsfrequenz f _r Hz	Bemessungs(betriebs)strom I _r Abg. A	Bemessungs-Stoßstrom gleich Bemessungs-Kurzschlussstrom I _p (50/60 Hz) kA	Bemessungs-Kurzzeitstrom I _k t _k = t _k = 1 s 3 s kA kA		Bemessungs-Kurzschlussauschaltstrom I _{sc} kA	bezogene Gleichstromkomponente %	Bemessungs schaltfolge			
		Bemessungsspannung U _r kV	Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U _p kV	Bemessungs-Stehwechselspannung U _d kV	Bemessungs-Werte der Trennstrecke (Blitzstoß-/Wechselspannung) kV					O-3 min-CO-3 min-CO E2	O-0,3 s-CO-3 min-CO E2			CO-15 s-CO E2	O-0,3 s-CO-15 s-CO E2		
WSA/B 6/24-2/623	600	24	125	50	145/60	0,03	50/60	630 ¹⁾	40/42	16	16	16	37	■	■	■	■
WSA/B 6/24-2/623	600	24	125	50	145/60	0,03	50/60	≤1250	50/52	20	20	20	37	■	■	■	■
WSA/B 6/24-2/623	0,075					1600											
WSA/B 6/24-2/623	0,075					2000											
WSA/B 6/24-2/623	0,075					2500 ²⁾											
WSA/B 6/24-2/623	600	24	125	50	145/60	0,03	50/60	≤1250	63/65	25	25	25	37	■	■	■	■
WSA/B 6/24-2/623	0,075					1600											
WSA/B 6/24-2/623	0,075					2000											
WSA/B 6/24-2/623	0,075					2500 ²⁾											
WSA/B 8/24-2/623	600	24	125	50	145/60	0,03	50/60	≤1250	80/82	31,5	5)	31,5	38	■	■	■	■
WSA/B 8/24-2/623	0,075					1600											
WSA/B 8/24-2/623	0,075					2000											
WSA/B 8/24-2/623	0,075					2500 ²⁾											

LS = Leistungsklasse

TS = 3-Stellungsschalter Trenner I/O

E = 3-Stellungsschalter Erder I/O

* höhere Klassen oder Werte auf Anfrage

Klasse für kap. Schalten ³⁾	kap. Schaltvermögen						L _s , T _s , E	Schaltspiele ohne Revision			Schaltzeiten mit Auslöser				Befehlszeiten			Spannzeit für Leistungsschalter	Schaltzeit für TS und E mit Motorantrieb, 160 W	
	Kabelausschaltstrom	Einzel-Kondensatorbank Bemessungs-Ausschaltstrom	Bemessungs-Ausschaltstrom	Parallel-kondensatoren Bemessungs-Einschaltstrom	Frequenz des Bemessungs-Einschaltstroms ^{lib}	Bemessungs-Ausschaltstrom bei Asynchronbedingungen		mechanisch		elektrisch		Ausschalteigenzeit mit AV (25 W)	Ausschalteigenzeit ohne AV (160 W)	Einschalteigenzeit (160 W)	Lichtbogenzeit (max.)	mit 160 W-Auslöser				
								mechanische Klassen	mit Bemessungs(betriebs)strom	mit Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	Ein					Aus	Aus			
I _c	I _{sp}	I _{bb}	I _{tb}		I _d					ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	s	s		
4) A	4) A	A	kA	kHz	kA															
C2	31,5	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
							2000	M1			-	-	-							
							2000	-			70	50	70							
C2	31,5	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-	-	2000	M1			-	-	-							
C2	31,5	-	-	-	-	-	1000	-			70	50	70							
C2	31,5	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-	-	2000	M1			-	-	-							
C2	31,5	-	-	-	-	-	1000	-			70	50	70							
C2	31,5	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	31,5	-	-	-	-	-	2000	M1			-	-	-							
C2	31,5	-	-	-	-	-	1000	-			70	50	70							
C2	31,5	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	

elektrische Klasse Abgangserder: E2

¹⁾ auch 1000 A möglich

²⁾ mit motorischen Lüftern

³⁾ kapazitive Klasse für Kabelschalter, wenn Kondensatorbankschalten definiert, dann ebenfalls für diese Anwendung gültig

⁴⁾ max. Betriebsstrom 280 A, da Kondensatorbankstrom mit Oberwellen behaftet

⁵⁾ auf Anfrage

WSA/WSB Mit Vakuum-Leistungs- und Trennschalter, 36 kV

Typ	Schaltfeldbreite mm	Bemessungs- Isolationspegel				Bemessungsfülldruck p_{re} bei 20 °C MPa	Bemessungsfrequenz f_r Hz	Bemessungs(betriebs)strom I_r Abg. A	Bemessungs-Stoßstrom gleich Bemessungs-Kurzschlussstrom I_p (50/60 Hz) kA	RBemessungs-Kurzzeitstrom I_k kA		Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I_{sc} kA	bezogene Gleichstromkomponente %	Bemessungs schaltfolge				
		Bemessungsspannung U_r kV	Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U_p kV	Bemessungs-Stehwechselfspannung U_d kV	Bemessungs-Werte der Trennstrecke (Blitzstoß-/Wechselfspannung) kV					$t_k = 1$ s	$t_k = 3$ s			O-3 min-CO-3 min-CO	O-0,3 s-CO-3 min-CO	CO-15 s-CO	O-0,3 s-CO-15 s-CO	
													elektrische Klasse LS					
													E2	E2	E2	E2		
WSA/B 6/36-2/623	600				0,03		≤1250											
WSA/B 6/36-2/623	600	36	170	70	0,075	50/60	1600	50/52	20	20	20	37	■	■	■	■		
WSA/B 6/36-2/623	600				0,075		2000											
WSA/B 6/36-2/623	600				0,075		2500 ²⁾											
WSA/B 6/36-2/623	600	36	170	70	0,075	50/60	1600	63/65	25	25	25	37	■	■	■	■		
WSA/B 6/36-2/623	600				0,075		2000											
WSA/B 6/36-2/623	600				0,075		2500 ²⁾											
WSA/B 8/36-2/623	600				0,03		≤1250											
WSA/B 8/36-2/623	600				0,075		1600											
WSA/B 8/36-2/623	600	36	170	70	0,075	50/60	2000	80/82	31,5	5)	31,5	37	■	■	■	■		
WSA/B 8/36-2/623	600				0,075		2500 ²⁾											

LS = Leistungsklasse

TS = 3-Stellungsschalter Trenner I/O

E = 3-Stellungsschalter Erder I/O

* höhere Klassen oder Werte auf Anfrage

	kap. Schaltvermögen						m T, S, S	Schaltspiele ohne Revision			Schaltzeiten mit Auslöser				Befehlszeiten			Spannzeit für Leistungsschalter	Schaltzeit für TS und E mit Motorantrieb, 160 W	
	Klasse für kap. Schalten ³⁾	Kabelausschaltstrom I _c	Einzel-Kondensatorbank Bemessungs-Ausschaltstrom I _{sp}	Bemessungs-Ausschaltstrom I _{bb}	Parallel- konden- satoren Bemessungs-Einschaltstrom I _{ib}	Frequenz des Bemessungs- Einschaltstroms ^{lib} kHz		Bemessungs-Ausschaltstrom bei Asynchronbedingungen I _d	mechanisch	elektrisch		Ausschalteigenzeit mit AV (25 W) ms	Ausschalteigenzeit ohne AV (160 W) ms	Einschalteigenzeit (160 W) ms	Lichtbogenzeit (max.) ms	mit 160 W-Auslöser				
									mechanische Klassen M1	mit Bemessungs(betriebs)strom	mit Bemessungs- Kurzschlussausschaltstrom					Ein	Aus			Aus
C2	50	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	50	-	-	-	-	-	2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	70	50	70	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	50	-	-	-	-	-	2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	70	50	70	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	10000	M2	10000	100	45	33	35	12	20	20	50	≤7	≤8	
C2	50	-	-	-	-	-	2000	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	70	50	70	-	-	-	-	-	-	
C2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

elektrische Klasse Abgangserder: E2

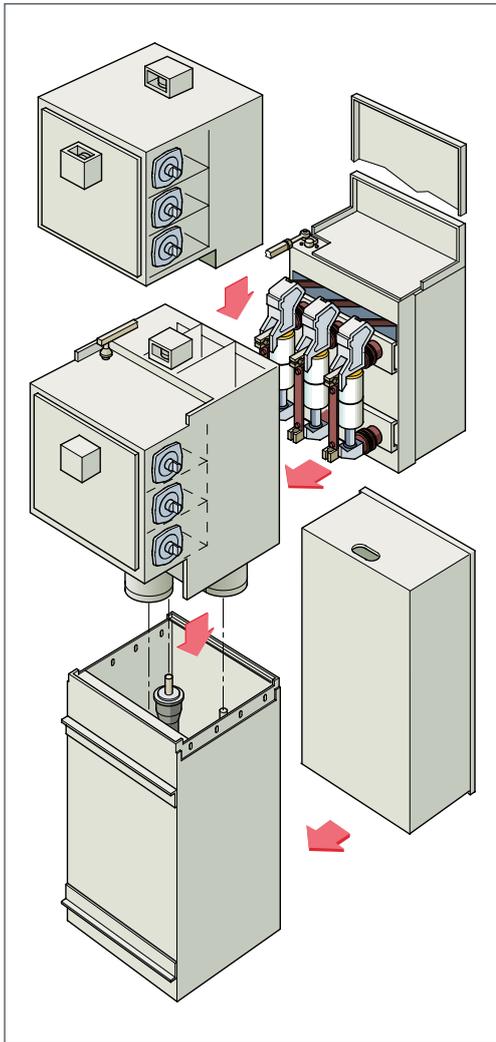
¹⁾ auch 1000 A möglich

²⁾ mit motorischen Lüftern

³⁾ kapazitive Klasse für Kabelschalter, wenn Kondensatorbankschalten definiert, dann ebenfalls für diese Anwendung gültig

⁴⁾ max. Betriebsstrom 280 A, da Kondensatorbankstrom mit Oberwellen behaftet

⁵⁾ auf Anfrage



Aufbau der Schaltfelder WSA/WSB

Die fabrikfertigen, typgeprüften Schaltfelder WS sind metallgekapselt. Als Isoliermedium wird SF_6 -Gas verwendet. Der modulare Aufbau eines Schaltfeldes umfasst die Einheiten Sammelschienteil und Dreistellungsschalter, Leistungsschalteil mit Antriebskasten, Niederspannungsschrank sowie Unterbau mit Kabelanschlussbereich. Der Sammelschienenraum und der Leistungsschalterraum sind gegeneinander geschottet.

Die Druckbehälter aus CrNi-Stahl dienen zur Aufnahme der Sammelschienen und des Vakuum-Leistungsschalters. Der Abgangsbereich beinhaltet die Stützisolatoren, die Schienen-Ableitungen sowie die Kabelschlusssteile. In diesem Teil weist der Druckbehälter drei rohrförmige Verlängerungen auf. Auf diese Rohre werden koaxial die Niederspannungs-Ringkernstromwandler montiert, die bei Einfachkabelanschluss ohne Öffnen des Gasraumes ausgewechselt werden können.

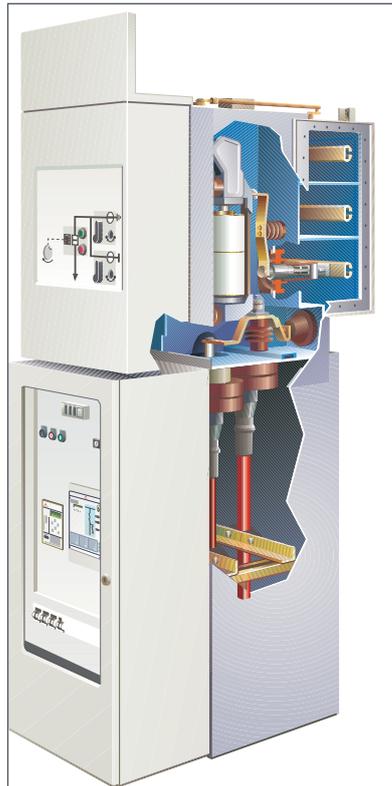
Bei Doppelsammelschienenfeldern ist das 2. Sammelschienensystem über dem Sammelschienensystem 1 angeordnet. Der Sammelschienenraum ist metallisch und gastechnisch gegen den Leistungsschalterraum geschottet. Bei Doppelsammelschienenfeldern sind beide Sammelschienenräume gegeneinander und das zweite Sammelschienensystem ebenfalls gegen den Leistungsschalterraum metallisch und gastechnisch geschottet. Im Sammelschienenraum 1 befindet sich der Dreistellungsschalter und im Sammelschienenraum 2 der Zweistellungsschalter.

Unterhalb des zentralen Hochspannungsteils befindet sich der Unterbau, ausgebildet als metallgekapselter Kabelanschlussraum.

Der vorgebaute Niederspannungsschrank bildet den unteren Frontabschluss. Alle gasgefüllten Schotträume besitzen eigene Druckentlastungseinrichtungen.

- jeder Leistungsschalterraum
- jedes Sammelschienensystem, bzw. jeder Sammelschienenraum

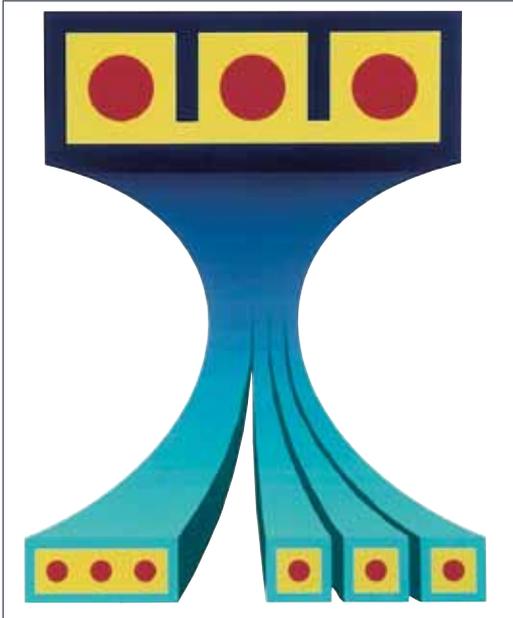
Der modulare Aufbau der Schaltfelder bietet sowohl den Vorteil eines nachträglichen Vollausbau von vorbereiteten Leerfeldern, als auch beispielsweise die Montage/Demontage eines Leistungsschalters ohne Freischalten der Sammelschienen und der benachbarten Felder.



WSA Einfachsammelschiene



WSB Doppelsammelschiene



M-Kapselung

M-Kapselung

Das System der M-Kapselung vereint die Vorteile der dreipoligen Kapselung und, durch die zusätzlichen metallischen Trennwände zwischen den Phasen in allen gasgefüllten Schotträumen, die elektrischen Vorteile der einpoligen Kapselung. In feldstärkeschwachen Zonen weisen die metallischen Zwischenwände Durchtritte auf, über die die einzelnen Teilgasräume miteinander kommunizieren. Diese M-Kapselung bildet die Voraussetzung für eine kompakte Modulbauweise, die vor allem bei Doppelsammelschienenanordnung äußerst platzsparende Lösungen ermöglicht.

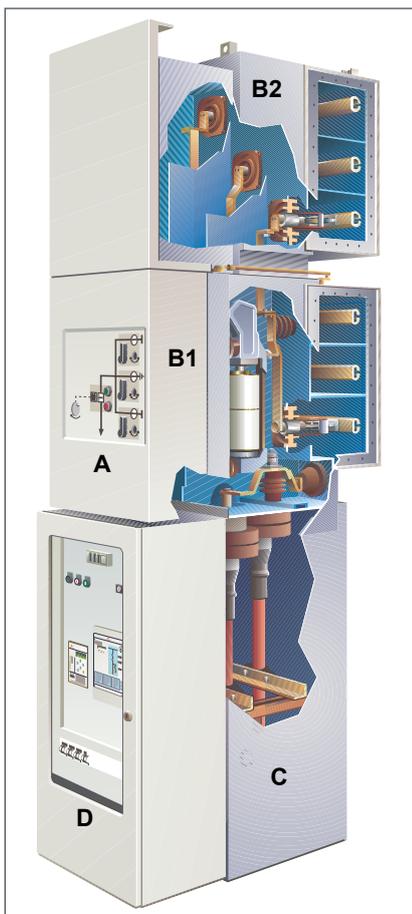
Merkmale der M-Kapselung

- keine Teilentladung zwischen den Phasen möglich
 - Selbstverlöschung von Erdschlussströmen in kompensierten Netzen
 - sehr geringe Mantelströme
 - geringer Flächenbedarf der Schaltanlage, insbesondere bei Doppelsammelschienenanlagen
 - übersichtlicher und gut zugänglicher konstruktiver Aufbau
 - einfache Antriebskinematik für alle Schaltgeräte
 - praxiserichtete Abtrennbarkeit des Leistungsschaltermoduls bei unter Spannung stehenden Sammelschienen und Nachbarfeldern
 - einfache und übersichtliche Gasraumtechnologie
- Die angewendete M-Kapselung bietet somit die Vorteile der dreipoligen und der einpoligen Kapselung. Die konsequente Metallschottung der Funktionsräume erfüllt zusätzliche hohe Anforderungen an den Berührungsschutz bei eventuellen Arbeiten.

Module eines Schaltfeldes

Modul A Leistungsschalter Antrieb

- Schaltgerät Vakuum-Leistungsschalter
- Antriebsteil Leistungsschalterantrieb, Antriebe für die Zwei-/Dreistellungsschalter einschließlich aller Verriegelungen, der Hilfsschalter und der Niederspannungs-Steckvorrichtung
- Motorantrieb zum Spannen des Energiespeichers
- Hilfsschalter 8-, 12-, 16- oder 20gliedrig; 8 Schaltglieder werden für die Grundschtaltung benötigt (Normalausführung der Kontaktvergütung Silber)
- Wischkontakt Wischzeitverlängerung (Normalausführung der Kontaktvergütung Silber)
- Anstoßschalter betätigt durch den Energiespeicher. (Die Anstoßschalter für die Grundschtaltung sind in der Grundauführung enthalten)
- Anstoßschalter betätigt durch den Taster „EIN- AUS“. (Je 1 Anstoßschalter ist in der Grundauführung enthalten)
- Einschalthilfsauslöser 1 Stück
- Ausschalthilfsauslöser 1 oder 2 Stück mit oder ohne Hilfskraftspeicher
- Sekundärauslöser 1 bzw. 2 Stück oder wenn die Ausführung ohne Unterspannungsauslöser 3 Stück
- Sperrspannungsauslöser mit oder ohne Zeitverzögerung
- Sperrmagnet am Taster „EIN“. Immer erforderlich am Kuppelschalter bei Längs- und Querkuppelung, bestehend aus 2 Feldern (Schaltfeld + Hochführungsfeld)
- Sperrmagnet am Taster „AUS“. Immer erforderlich am Kuppelschalter bei Längs- und Querkuppelung, bestehend aus 1 bzw. 2 Feldern (Schaltfeld + Hochführungsfeld)
- Betätigungssperre mit Schloss (für Vakuum-Leistungsschalter und Dreistellungsschalter)
- Zählwerk



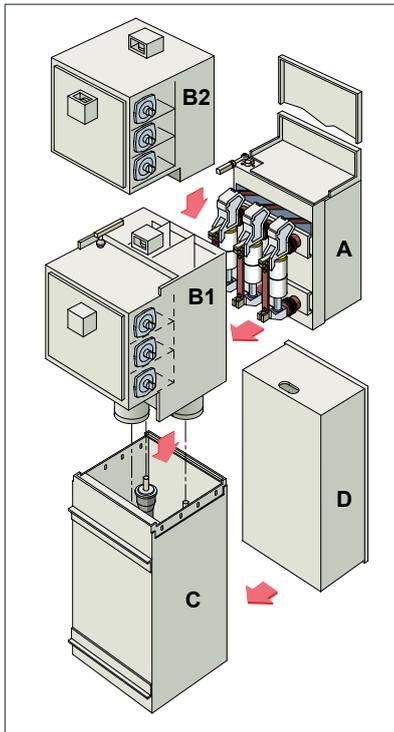
A Leistungsschalter mit Antrieb

B1 Basisbehälter mit Sammelschiene 1

B2 Behälter mit Sammelschiene 2

C Unterbau und Kabelanschluss

D Niederspannungsschrank



- A Leistungsschalter mit Antrieb
- B1 Basisbehälter mit Sammel- schiene 1
- B2 Behälter mit Sammelschiene 2
- C Unterbau und Kabelanschluss
- D Niederspannungsschrank

Modul B I Basisbehälter mit Sammelschiene 1

- Druckbehälter
- Sammelschiene 1
- Dreistellungsschalter
- Geräteanschlusssteile unten
- Geräteanschlusssteile hinten (auf Bestellung)
- Ringkernstromwandler
- Druckentlastung für Leistungsschalterraum (nur bei Einfach-Sammelschiene)
- Trockenmittel

Modul B II Basisbehälter mit Sammelschiene 2

- Druckbehälter
- Sammelschiene 2
- Trennschalter
- Druckentlastung für Leistungsschalterraum

Modul C Unterbau und Kabelanschluss

- Unterbau
- Kabelanschlusssteile
- Kabeleisen

optional:

zweites Spannungsprüf- System IVIS an Rückseite des Unterbaus

Modul D Niederspannungsschrank

Für die Aufnahme aller Schutzeinrichtungen, für das Spannungsprüf-system IVIS sowie sonstiger Niederspannungskomponenten.

Zusatzteile für den Zwei- /Dreistellungsschalter

- Motorantrieb Bei Einfachsammelschiene mit Dreistellungsschalter je 1 Motorantrieb für die Funktion „Trenn I-O“ und Funktion „Erden I-O“. Bei Doppelsammelschienenfeldern kann der Zweistellungstrennschalter des Sammelschienen-systems 2 mit einem Motorantrieb für die Funktion „Trenn I-O“ ausgenutzt werden.
- Hilfsschalter 2- bis 20gliedrig jeweils für die Trenn I-O und Erdung I-O

Technische Beschreibung

Leistungsschaltermodul

Der Vakuum-Leistungsschalter ist mit Antriebsgehäuse in Modulbauweise ausgeführt und umfasst die voll funktionsfähige Einheit: Vakuum-Leistungsschalter mit den drei nebeneinander liegenden Polen, Leistungsschalterantrieb, Antrieb für Dreistellungsschalter der Sammelschiene 1 bzw. zusätzlich bei Doppelsammelschienenfeldern Antrieb für den Trennschalter der Sammelschiene 2, alle Hilfseinrichtungen (z.B. Hilfsschalter, Hilfsauslöser usw.) und mechanischer Verriegelungsblock. Das Leistungsschaltermodul ist an den gasgefüllten Schottraum des Leistungsschalterraumes angeflanscht und kann deshalb von der Anlage in einfacher Weise ohne Abschalten der Sammelschienen und ohne Beeinträchtigung der Nachbarfelder demontiert werden. Die hoch- und Niederspannungsseitigen Schnittstellen sind in Stecktechnik ausgeführt.

Niederspannungsschrank

An der Frontseite der Anlage befindet sich unterhalb des Bedientableaus ein geräumiger Niederspannungsschrank wahlweise mit Sichtfenster (Größe 1: 480 mm x 485 mm, Größe 2: 426 mm x 850 mm). Er ist berührungssicher und druckfest vom Hochspannungsteil abgeschottet. Die Einbaugeräte werden u.a. im Schwenkrahmen eingebaut. Daraus ergibt sich eine gute Platzierungsmöglichkeit und Zugänglichkeit für die Sekundärgeräte sowie eine hervorragende Sicht auf anzeigende Funktionselemente. Sekundärseitig werden Niederspannungsschrank und Leistungsschaltermodul mit einer 64poligen, verschraubten Steckvorrichtung verbunden. Besonders für die digitalen Schutzrelais und die Feldsteuereinheit eines rechnergeführten Leitsystems ist der Einbau im Schwenkrahmen vorteilhaft, da diese z.B. ein Display bzw. eine Vielzahl von LED-Funktionsanzeigen aufweisen. Das frontseitige Spannungsanzeige-System IVIS befindet sich ebenfalls im Niederspannungsschrank.



Niederspannungsschrank WSB mit Schwenkrahmen



Leistungsschaltermodul mit Bedientableau WSB



Kabelanschlussraum mit Überspannungsableitern und Mehrfachkabelanschluss



Hochspannungs-Kabelprüfung (1-phasig) über rückseitig montierten Prufadapter



Bedien- und Steuerungssystem IMOS

Kabelanschluss/ Schienenanschluss

Der systemkonforme Kabelanschluss erfolgt in vollisolierter Steckertechnik im Normsystem Innen- oder Außenkonus, bzw. mit vollisoliertem Stromschienensystem.

Metallgekapselte Kabelanschlussssysteme sind vorwiegend geeignet zum Anschluss von Kunststoffkabeln.

Das Kabel- bzw. Schienenanschlussssystem ist auf den jeweiligen Nennstrom des Schaltfeldes abgestimmt. Mehrfachkabelanschlüsse eignen sich auch beispielsweise zum Anschluss von Spannungswandlern oder für steckbare Überspannungsableiter.

Überspannungsableiter

Zum Schutz der Mittelspannungs-Schaltanlagen und der nachgeschalteten Verbraucher gegen äußere Überspannungen können metallgekapselte Überspannungsableiter angesteckt werden

Kabelprüfung

Kabelgleichspannungsprüfungen der angeschlossenen Kabel erfolgen ohne Eingriff in den metallgekapselten Kabelanschlussraum, ohne Abziehen/Lösen der Kabelendverschlüsse und ohne Einführen von Prüfvorrichtungen in den Gasraum.

In der Schalterstellung „Abgang geerdet“ werden an den hinteren Prüfbuchsen Kabelprüfstecker montiert und die externe Kabelprüfeinrichtung angeschlossen. Die Kabelprüfung selbst wird in „Aus“-Stellung des Vakuum-Leistungsschalters und Drei-stellungsschalter in Stellung „Erden I“ durchgeführt.

Für den Anschluss der Prüfeinrichtung sind auf Bestellung rückseitige Anschlüsse auf einer Höhe von ca. 1,2 m ausgeführt.

Spannungsprüfsystem IVIS

IVIS ist ein intelligentes, elektronisches Spannungsprüfsystem (Voltage detecting system) mit integriertem Anzeigenteil zum Feststellen der Betriebsspannung und Spannungsfreiheit - optional - in Mittelspannungs-Schaltanlagen. Das System ist auf maximale Betriebszuverlässigkeit ausgelegt. Es benötigt keine Fremdenergie, hat eine klimabeständige vollvergossene Elektronik und ist wartungsfrei durch die Dauerüberwachung der Anzeigeschwellen. Die Elektronik für die Signalauswertung sowie für die Displayanzeige ist redundant aufgebaut. Das Feststellen der Phasengleichheit erfolgt über hermetisch abgeschirmte Messbuchsen, die integrierter Bestandteil des Systems sind. IVIS erfüllt die Anforderungen nach IEC 61243-5, VDE 0682 Teil 415) für integrierte Spannungsanzeigesysteme.

Bedien- und Steuerungssystem IMOS

Für die Bedienung und Steuerung kann optional das Intelligente Monitoring und Operating System IMOS für Mittelspannungs-Schaltanlagen eingesetzt werden.

Die Bedienung findet an einer zentralen Bedieneinheit statt. Die mechanische Betätigung bei Ausfall der Hilfsspannung ist möglich. Die digitalen Schutz- und Messrelais in der Schaltanlage bleiben als autarke Einheiten bestehen. IMOS verarbeitet von diesen Schutz- und Messrelais die Signale der konventionellen Relaisausgänge. Mit IMOS wird eine Bedienfunktionalität geboten, die benutzerfreundlich und komfortabel ist. Diese Eigenschaften dienen dazu, das Bedienpersonal zu entlasten.

Die zentrale Bildschirmeinheit

- enthält einen vollgrafischen Farbbildschirm, alle Bedienschalbilder erscheinen in benutzerfreundlichen sinnfälligen Grafiken
- informiert den Benutzer über alle Daten einzelner Abschnitte oder über die gesamte Anlage
- liefert ergonomisch aufgebaute Bedienfunktionen im Profidesign
- erlaubt eine lückenlose Benutzerführung
- liefert Informationen in klaren, unverschlüsselten, unverkürzten Texten.



Betriebs- und Arbeitserdung

Abgangserdung

Das hohe Einschaltvermögen des Vakuum-Leistungsschalters wird vorteilhaft für die Erdung der Abgänge und Einspeisungen genutzt. Die Kombination des Dreistellungsschalters und des Vakuum-Leistungsschalters ermöglicht bei der „WS“ eine Erdung mit Betätigungsvorgängen analog konventionellen Schaltanlagen mit fest eingebauten Schaltgeräten. Der schaltbereite Vakuum-Leistungsschalter wird beim Bedienvorgang „Erden I“ bzw. „Erden 0“ automatisch durch eine mechanische Mitnahmeschaltung ein- oder ausgeschaltet. Getrennte Betätigungsvorgänge zum Beispiel für den Vorgang „Erden vorbereiten“ und „Vakuum-Leistungsschalter zum Zweck der Erdung zuschalten“, sowie das eventuelle Anbringen/Betätigen zusätzlicher Auslöser oder Schösser, ist bei der Baureihe WS nicht erforderlich. Die Ausschaltung des Vakuum-Leistungsschalters in der Stellung „Erden I“ ist mechanisch und elektrisch verhindert. Eine zusätzliche Arbeitserdungsmöglichkeit ist kabelseitig über die rückwärtigen Prüfbusen möglich, z.B. bei demontiertem Vakuum-Leistungsschaltermodul.

Sammelschienenenerdung

Für die Erdung kann im Sammelschienenzug oder am Sammelschienenende ein 200 mm breites Modul mit einem einschaltfesten Erdungsschalter angeordnet werden, deren Betätigung an der Feldfront erfolgt

Eine weitere Möglichkeit der Betriebserdung ergibt sich mittels Dreistellungsschalter und Vakuum-Leistungsschalter in Längs- oder Querkuppelfeldern mit zwei Feldteilungen.

Für die Durchführung einer Arbeitserdung kann ein 200 mm Modulbaustein mit Steckanschlüssen, für die Erdungsgarnitur vorgesehen werden.

Erdungsgarnitur

Als Betriebs- und Abgangserdung kann in die hinteren Kabelprüfbuchsen eine handgeführte Erdungsgarnitur montiert werden.

Stromwandler im Abgangsbereich

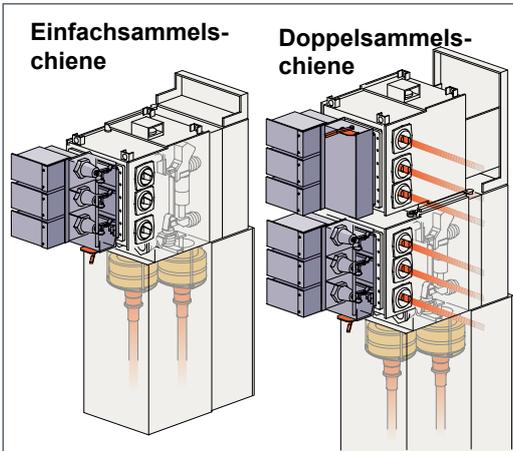
Die Stromwandler sind als Ringkernwandler ausgeführt und werden auf die einpolig gekapselten Bereiche des Kabelabgangs montiert. Im Abgangsbereich des Schaltfeldes können auch mehrere Wandlerkerne pro Phase bis zur maximalen, vorgesehene Stapelhöhe untergebracht werden. Ein Meßkern des Ringkernstromwandlersatzes pro Phase kann Verrechnungsmessung in eichfähiger bzw. geeichter Ausführung realisiert werden, nach den deutschen Vorschriften für geeichte Wandler. In der Kombination mit eichfähigen/ geeichten Spannungswandlern im Abgangsbereich oder an der Sammelschiene kann eine Verrechnungsmessung realisiert werden.

Maße der Ringkernstromwandler im Abgangsbereich:

Innendurchmesser	185 mm
Außendurchmesser	275 mm
Normalausführung:	
Stapelhöhe einschl.	
Zwischenlage	max. 250 mm
Sonderausführung:	
Stapelhöhe einschl.	
Zwischenlage	max. 490 mm



Stromwandler



■ Anflanschwandler mit Trennvorrichtung

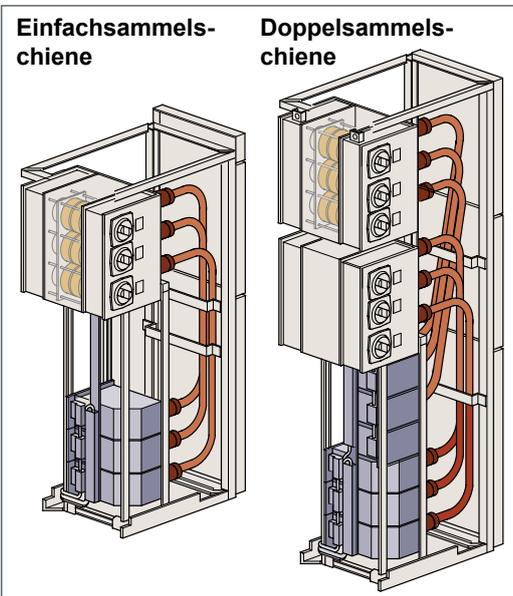
Spannungswandler an der Sammelschiene

■ Anflanschwandler mit Trennvorrichtung

Die Sammelschienen-Spannungswandler werden in der Regel als einpolig isolierte und metallgekapselte Anflanschwandler ausgeführt. Die Wandler sind über steckbare Innenkonusverbindungen angeflanscht und ohne Gasarbeiten austauschbar. Eine dreipolig steckbare Vorrichtung mit den Stellungen „Wandler EIN“ und „Wandler geerdet“ ermöglicht eine mittelspannungsseitige Abtrennung von der Sammelschiene und eine sichere primärseitige Erdung der Wandler. Im Bedarfsfall können die metallgekapselten Spannungswandler sicher bei unter Spannung stehender Sammelschiene ausgetauscht werden.

■ Metallgekapselte Spannungswandler ohne Trennvorrichtung

Bevorzugt in Kombination mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschienen können Sammelschienen-Spannungswandler als ausgelagerte, metallgekapselte Wandler ausgeführt werden. Die Verbindung zwischen dem 200 mm (nur Anschluss von Spannungswandlern) bzw. 600 mm (Kombination von Sammelschienen-Stromwandler mit Spannungswandleranschluss) breiten Sammelschienen-Anschlussmodul und dem Wandler erfolgt mit Hilfe von vollisolierten Kabelsteck-Systemen über hochflexible Trossenleitungen. Der Einbau von z.B. 2-Satz-Spannungswandlern einschließlich 2-Satz-Widerständen für die Beschaltung der e/n-Wicklungen erfolgt in einem 600 mm breiten Anlagenmodul.



■ Metallgekapselte Spannungswandler ohne Trennvorrichtung

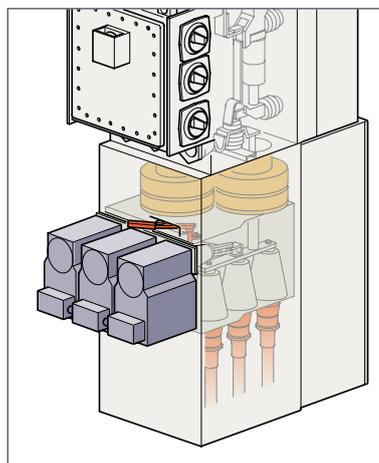
Spannungswandler im Abgangsbereich

Die bevorzugte Ausführung sind direkt am Abgangsbereich angeflanschte metallgekapselte, induktive Spannungswandler mit vorgeschalteter Trenn/Erdungsvorrichtung. Um bei Gleichspannungsprüfungen am Kabel die Spannungswandler vom Hauptstromkreis abtrennen zu können, ist eine von außen bedienbare Trenneinrichtung vorhanden. Diese Trennungseinrichtung hat die zwei Stellungen „Ein“ und „Spannungswandler geerdet“. In der geerdeten Stellung können im Bedarf z.B. Spannungswandler sicher ausgetauscht werden, während der Hauptstromkreis in Betrieb bleibt.

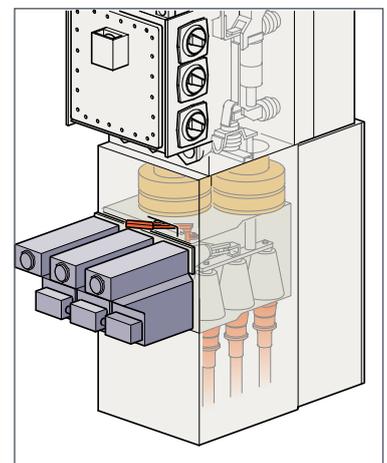
Direkt angeflanschte Spannungswandler können auch für Verrechnungszwecke geliefert werden.

Stromwandler im Zuge der Sammelschiene

Im Zuge der Sammelschienen können auf einpolig gekapselten Behältereilen Ringkernstromwandler außerhalb der Gasatmosphäre aufgebaut werden.



Spannungswandler mit Trennvorrichtung im Kabelabgang, Stromwandler am Kabelabgang



Spannungswandler mit Trennvorrichtung im Kabelabgang, primär abgesichert. Stromwandler am Kabelabgang

Abmessungen:

Innendurchmesser 135 mm
 Außendurchmesser 195 mm
 Stapelhöhe einschl.
 Zwischenlage max. 180 mm

In der Kombination mit Sammelschienen-Spannungswandlern kann eine geeichte Übergabe-/Verrechnungsmessung im Zuge der Sammelschiene von WSA und WSB realisiert werden.

Stromwandler in der Querkupplung bei einer Feldteilung bis 1250 A

Abmessungen:

Innendurchmesser 135 mm
 Außendurchmesser 195 mm
 Stapelhöhe einschl.
 Zwischenlage max. 80 mm

Technische Daten		Metallgekapselte, einpolige Spannungswandler		
Betriebsspannung max.	kV	12	24	36
Primärspannung	kV	5,0/√3	13,8/√3	25,0/√3
		6,0/√3	15,0/√3	25,8/√3
		6,6/√3	17,5/√3	30,0/√3
		7,2/√3	20,0/√3	33,0/√3
		10,0/√3	22,0/√3	34,5/√3
		11,0/√3		35,0/√3
Sekundärspannung	V	100/√3	100/√3	100/√3
		110/√3	110/√3	110/√3
Hilfswicklung zur Erdschlusserfassung	V	100/3	100/3	100/3
		110/3	110/3	110/3
Sekundärer, thermischer Grenzstrom der Messwicklung	A	7	7	7
		(12)	(12)	(12)
Nenn-Spannungsfaktor $U_N/8h$		1,9	1,9	1,9
Nenn-Langzeitstrom/8h	A	6	6	6
Klassengenauigkeit		0,2–0,5–1	0,2–0,5–1	0,2–0,5–1
Leistung	VA	15–50–120	15–50–120	20–50–120
		(45–100–200)	(45–100–200)	(30–100–200)
Normen		IEC 60186, DIN VDE 0414		

Eichfähige/geeichte Wicklung auf besondere Bestellung

() auf Anfrage Anflanschwandler mit Primärsicherung im Abgang/in Einspeisung: bis 24 kV auf Anfrage

Technische Daten des Ringkernstromwandlers		
Betriebsspannung	max. 0,8 kV	
Nenn-Stehwechselspannung	3 kV (Wicklungsprüfung)	
Nennfrequenz	50/60Hz	
Thermischer Nenn-Dauerstrom	1,0 x I _n (1,2 x I _n auf Anfrage)	
Thermischer Nenn-Kurzzeitstrom	max. 31,5 kA, max. 3 s	
Primär-Nennstrom	50 bis 2500 A	
Umschaltbarkeit sekundär	200–100 bis 2500-1250 A	
Sekundär-Nennstrom	1A (5A auf Anfrage)	
Anzahl der Kerne	max. 3, höhere Anzahl auf Anfrage	
Kerndaten (abhängig vom Primär-Nennstrom)	Messkern	Schutzkern
	Leistung	2,5 bis 10 VA
Klasse / Überstromfaktor	0,2 bis 1 / M10	5 bis 10 / P10 bis P30
Zulässige Umgebungstemperatur	max. 60 °C	
Normen	IEC 60185, VDE 0414	

Eichfähige/geeichte Ausführung auf besondere Bestellung

Verriegelung und Schaltfehler- Schutz

Verriegelung Einfachsammschiene

Die konsequente, lückenlose mechanische Verriegelung zwischen Vakuum-Leistungsschalter und Dreistellungsschalter und die Betätigung des Dreistellungsschalters sind so konzipiert, dass ein für den Bedienenden gewohntes Vorgehen gewährleistet ist, analog wie bei konventionellen Schaltanlagen mit Festeinbau. Dies bedeutet getrennte, ebenfalls voll verriegelte Betätigungen für die Schaltvorgänge „Trennstrecke herstellen“ und „Erden“. Der Vorgang „Erden I“ ist nur in Trennstellung des Dreistellungsschalters, ausgeschaltetem Vakuum-Leistungsschalters und vorgespanntem Energiespeicher des Vakuum-Leistungsschalters möglich. In der Erdungsstellung des Dreistellungsschalters wird der Vakuum-Leistungsschalter durch eine mechanische Mitnahmeschaltung zwangsläufig zugeschaltet. Der Vakuum-Leistungsschalter ist in der Stellung „Erden Ein“ gegen mechanisches und elektrisches Ausschalten verriegelt.

Umgekehrt wird beim Enterden zunächst zwangsläufig der Vakuum-Leistungsschalter mechanisch ausgeschaltet und dann die, Trennstreckenbedingungen hergestellt. Die Verriegelungen sorgen dafür, dass jede Schalthandlung immer vollständig ausgeführt werden muss. Hierbei ist eine Bewegungsumkehr nach einmal begonnener Schalthandlung ebenso verhindert, wie das Abziehen der Betätigungskurbel vor Erreichen der definierten Endstellung.

Verriegelung Doppelsammelschiene

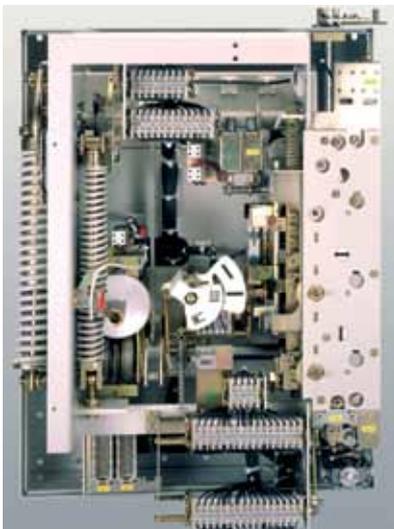
Bei Verriegelungen mit motorbetriebenem Dreistellungs- bzw. Zweistellungstrennschalter in Doppelsammelschienenanlagen werden die feldinternen sowie alle feldübergreifenden Verriegelungsfunktionen teilweise von elektromagnetischen Verriegelungen (Sperrmagneten) übernommen. Dies gilt auch bei motorbetriebenem Dreistellungs- bzw. Zweistellungstrennschalter in Einfachsammschienenanlagen.

Folgende feldinternen Verriegelungsfunktionen werden bei WSA und WSB erfüllt:

Kein einschalten eines Trennschalters bei eingeschaltetem Vakuum-Leistungsschalter oder geerdetem Abgang. Kein ausschalten eines Trennschalters bei eingeschaltetem Vakuum-Leistungsschalter. Einschalten des Vakuum-Leistungsschalters nur in den definierten Endstellungen des Trennschalters. Keine Abgangserdung bei eingelegetem Trennschalter. Keine Abgangserdung bei eingeschaltetem Vakuum-Leistungsschalter. Keine Abgangserdung ohne Einschaltbereitschaft des Vakuum-Leistungsschalters. Zwangsläufiges mechanisches zuschalten des Vakuum-Leistungsschalters beim Erden des Abganges. Zwangsläufiges mechanisches ausschalten des Vakuum-Leistungsschalters beim Enterden des Abganges.



Robuster Betätigungs- und Verriegelungsblock für Doppelsammelschiene WSB



Kombinierte Antriebs- und Verriegelungseinheit für Doppelsammelschiene WSB

Folgendes ist sichergestellt:

Abziehen der Betätigungskurbel für Funktion Trennen und Erden nur nach vollständigem Erreichen der definierten Endstellungen. Keine Betätigungsmöglichkeit des Vakuum- Leistungsschalters bei angesteckter Kurbel für Vorgang Trennen oder Erden.

Keine Ausschaltung des Vakuum-Leistungsschalters bei „Abgangserdung Ein“ möglich. Ansteckmöglichkeit einer Betätigungskurbel für Trennen bzw. Erden nur nach Freigabe der Anstecköffnung über eine manuelle Abfrageeinrichtung möglich.

Alle Verriegelungen können auch bei motorischer Betätigung der Dreistellungs-Trennschalter wirksam sein. Bei Einfachsammelschienen-Schaltanlagen wirken alle Verriegelungen für handbetätigte Schaltgeräte mechanisch. Bei Doppelsammelschienen Schaltanlagen mechanisch und elektromagnetisch (Sperrmagnete).

Dieses Verriegelungssystem erfüllt aufgrund seiner konsequenten Systematik und Genauigkeit alle Anforderungen eines optimalen Schaltfehlerschutzes

- Bei ausschließlich elektrisch betätigten Schaltanlagen können auf Wunsch die elektromagnetischen Verriegelungen entfallen und gegebenenfalls durch Schlosssperrern ersetzt werden.
- Bei Anwendung einer Schaltanlagenleittechnik werden alle Verriegelungsfunktionen von Mikroprozessoren übernommen, so dass bei elektrischen Betätigungen auf die elektromagnetischen Verriegelungen verzichtet werden kann. Besondere Verriegelungsbedingungen für eine mechanische Handnotbetätigung werden objektbezogen vereinbart.
- Bei Doppelsammelschienensystemen mit Querkupplungen ist entgegen vorstehender Angaben eine unterbrechungsfreie Umschaltung von einem System auf das andere die Standardausführung.

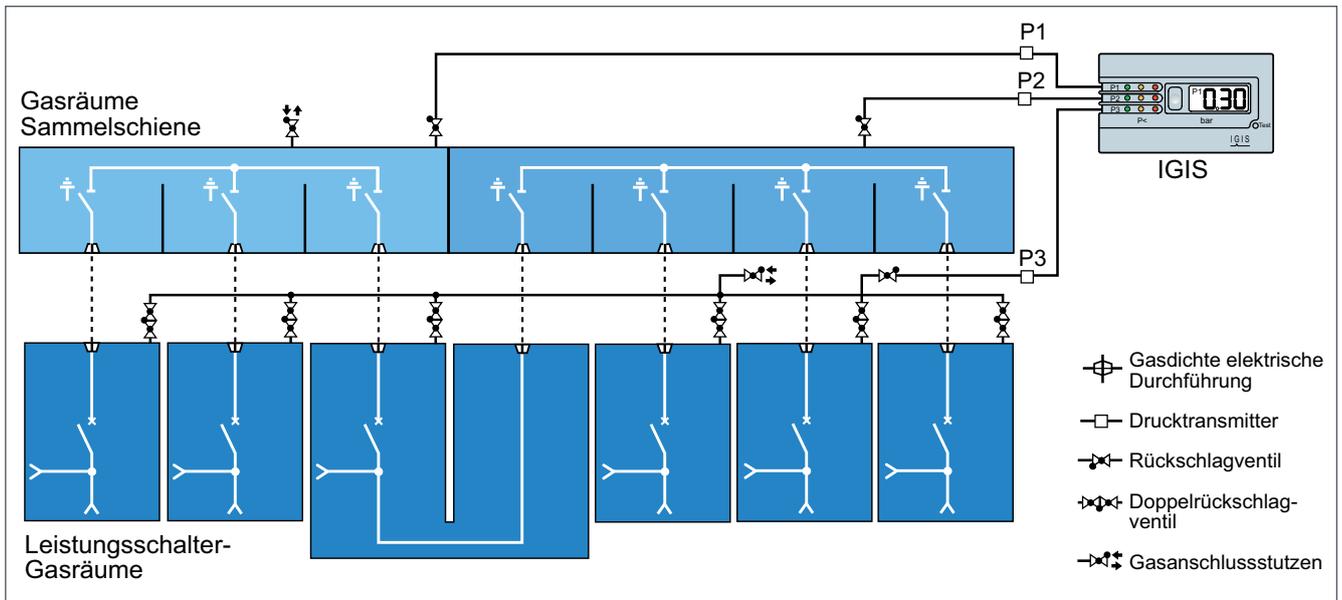
Sealed for life

Die Gasschotträume der Baureihe WS sind hermetisch abgeschlossene Drucksysteme (sealed pressure systems) nach IEC 60694 (neu IEC 62271-2). Während der zu erwartenden Nutzungsdauer ist kein Nachfüllen des Isoliergases SF₆ im normalen Betriebe erforderlich

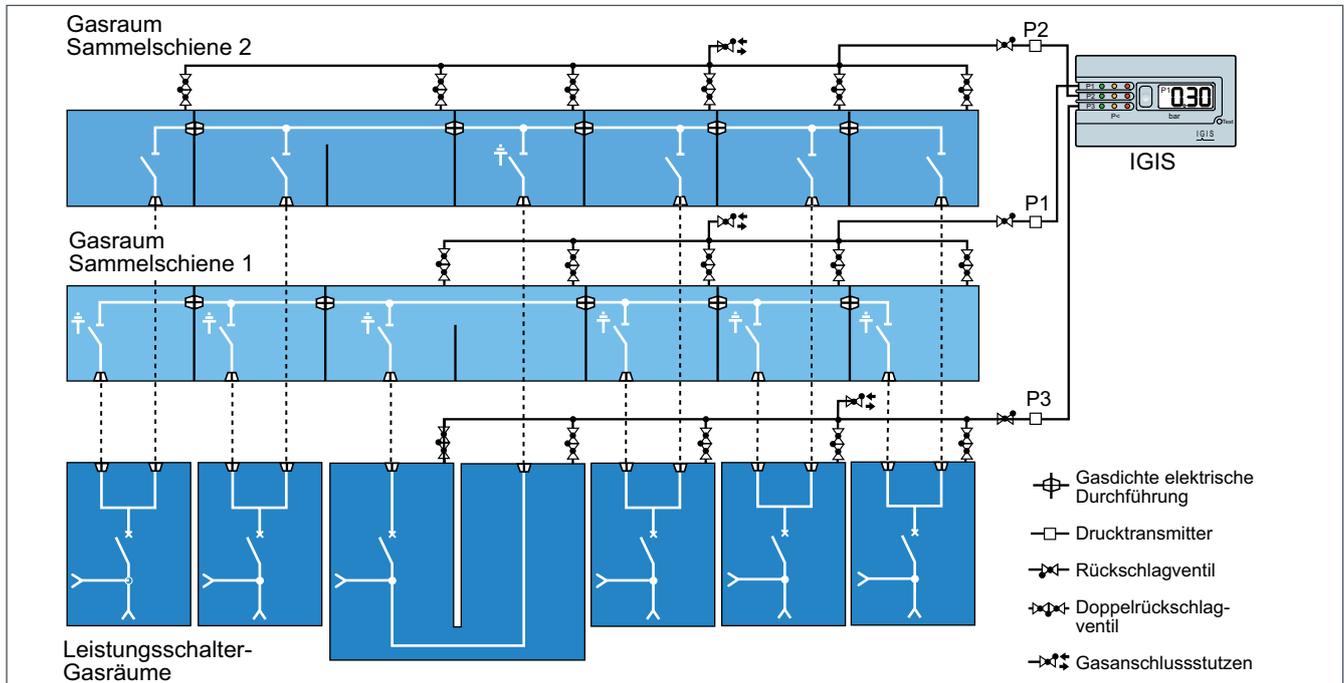
Gasraumüberwachung

Für die Gasraumüberwachung werden mehrere gasgefüllte Schotträume zusammengefasst. Die Gasraumverbindungen sind, außerhalb der Kapselung liegende, kleinquerschnittige Rohrverbindungen. Die Verbindung der einzelnen Gasräume wird durch kuppelbare Ventile hergestellt. Die Ausführung der Ventile lässt nur einen der beiden Zustände gekuppelt oder getrennt zu. Solange die Ventile getrennt sind und damit die Gasraumverbindung unterbrochen ist, ist jeder der betroffenen Gasräume gasdicht verschlossen. Es ist dadurch möglich, z.B. bei der Demontage eines Vakuum-Leistungsschaltermoduls oder bei Anlagenerweiterungen, jeden Schottraum von dem integrierten Gasraum abzukoppeln. Die integrierte Gasraumtechnologie der Baureihe WS wirkt sich besonders positiv bei eventuellen Gasverlusten aus der Schaltanlage aus.

Gasraumüberwachung durch intelligentes Gas Informationssystem IGIS Einfachsammelechiene WSA



**Gasraumüberwachung durch intelligentes Gas Informationssystem IGIS
Doppelsammelschiene WSB**



Bei integrierten gasgefüllten Schotträumen wird die Anzahl der Messgrößen, die sich bei Überwachung eines jeden einzelnen gasgefüllten Funktionsraumes ergeben, in einer einzigen Messgrößen zusammengefasst. Dadurch wird der Überwachungsaufwand erheblich verringert und gleichzeitig die Zuverlässigkeit gesteigert. Jeder der integrierten gasgefüllten Schotträume hat nur einen einzigen Sensor zur Überwachung des Gaszustandes. Die Messsignale der Druck- und Temperatursensoren werden im digitalen Überwachungssystem IGIS ausgewertet

Das Unterschreiten der programmierten Druckwerte wird in zwei gestaffelten Warnstufen gemeldet. Über ein Display am IGIS-Gerät kann der Druckwert Vorort abgefragt werden, an dem maximal drei Drucksensoren angeschlossen sind.

Bei Einfachsammelschienen WSA bildet das Sammelschienenensystem bezüglich der Überwachung einen integrierten gasgefüllten Schottraum. Alle Leistungsschalterräume bilden den zweiten integrierten gasgefüllten Schottraum.

Bei Doppelsammelschienen WSB wird zusätzlich das zweite Sammelschienenensystem über einen weiteren Drucksensor überwacht. Eine Doppelsammelschienenanlage mit je zwei Sammelschienenabschnitten und Längskuppungen verfügt beispielsweise über sechs integrierte Gasräume.

Optional ist eine Ausführung mit analogen Manometern inklusive Hilfskontakten für die Fernmeldung lieferbar.

Druckentlastung

Jeder gasgefüllte Schottraum einer WS-Schaltanlage ist mit einer Druckentlastungseinrichtung ausgerüstet. Die Druckentlastung erfolgt bevorzugt nach oben und nach hinten.

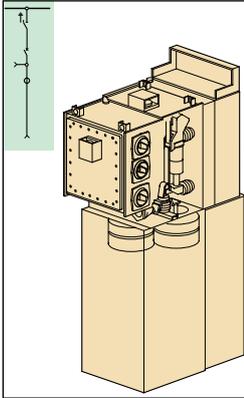
System zur Erfassung des Isoliergasdrucks IGIS

IGIS ist ein intelligentes, elektronisches System zur Erfassung des temperaturkompensierten Isoliergasdrucks in gasisolierten Mittelspannungs-Schaltanlagen. Es dient im laufenden Betrieb zur ständigen automatischen Überwachung des Isoliergasdrucks und im Bedarfsfall zur schnellen Meldung an der Schaltanlage und in die Warte. In IGIS kommt ein in der Industrie als äußerst funktionstüchtig erwiesener Mikrokontroller zum Einsatz. Umfangreiche Selbstüberwachung sowohl für periphere als auch für interne Komponenten und eine in der Praxis bewährte Systemarchitektur stellen die Zuverlässigkeit von IGIS sicher.



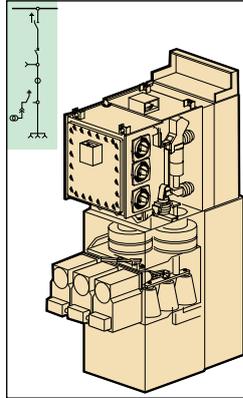
IGIS-Display

Grundelemente einer Einfachsammschienenanlage WSA



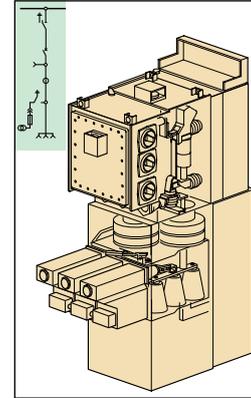
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss



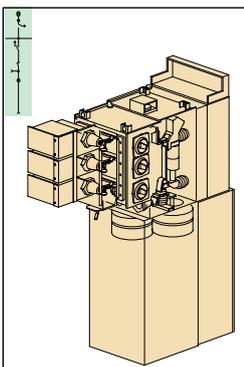
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler



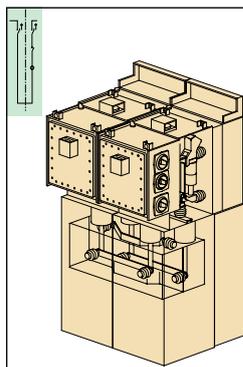
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler– primär abgesichert (bei 36 kV auf Anfrage)



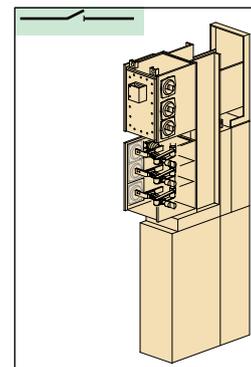
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler an der Sammelschiene



Längskupplung

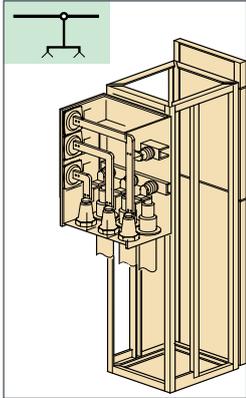
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- untere Schienenüberleitung im gasgefüllten Schottraum



Längstrennung

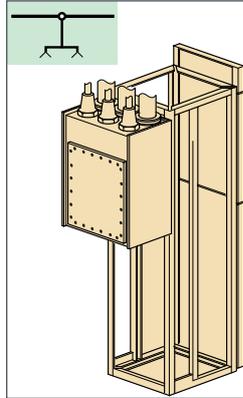
mit Trennschalter im Zuge der Sammelschiene

Grundelemente einer Einfachsammschienenanlage WSA



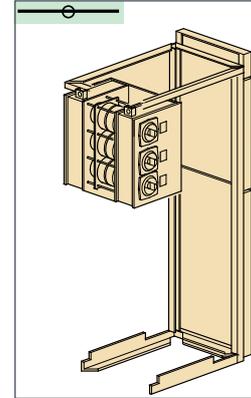
Endfeld

Kabel- und / bzw. vollisolierter Stromschiemenanschluss nach unten für max. 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 und 1x Größe 3 oder 1x3 vollisolierte Stromschiemen sowie 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 (z.B. für Spannungswandler über Kabel angeschlossen)



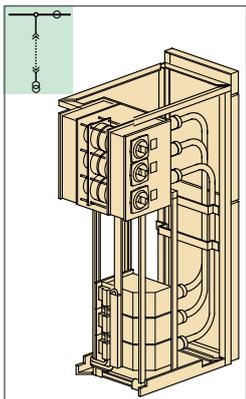
Endfeld

Kabel- und / bzw. vollisolierter Stromschiemenanschluss nach oben für max. 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 und 1x Größe 3 oder 1x3 vollisolierte Stromschiemen sowie 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 (z.B. für Spannungswandler über Kabel angeschlossen)



Sammelschienenmessfeld

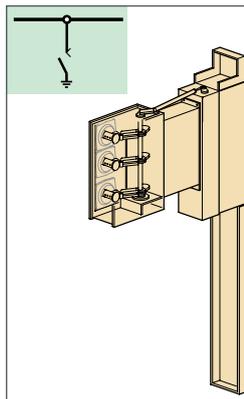
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene



Sammelschienenmessfeld

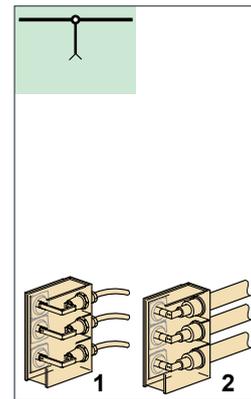
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene

- metallgekapselte Spannungswandler im Abgangsbereich über Kabel angeschlossen



Sammelschienenenerdung

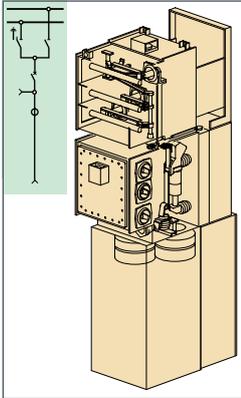
mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene



1 Kabelanschluss und Arbeitserdung der Sammelschiene z.B. für metallgekapselte Sammelschienen- Spannungswandler oder Kabelverbindungen. Innenkonusbuchsen Größe 1 oder 2

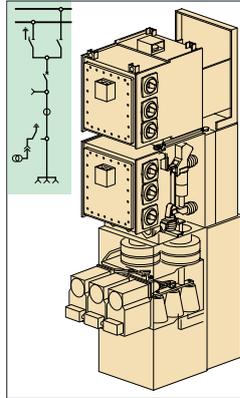
2 Vollisolierter Stromschiemenanschluss nach vorn am Sammelschienenenden

Grundelemente einer Doppelsammelschienenanlage WSB



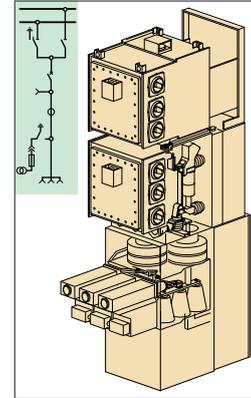
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss



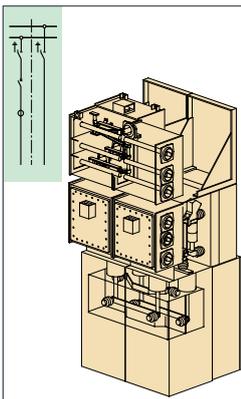
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler



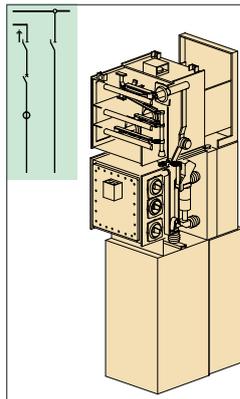
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler - primär abgesichert (bei 36 kV auf Anfrage)



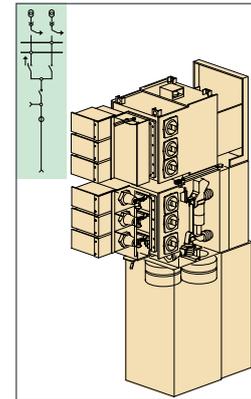
Querkupplung

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- untere Schienenüberleitung im gasgefüllten Schottraum



Längskupplung in Einfeldteil mit

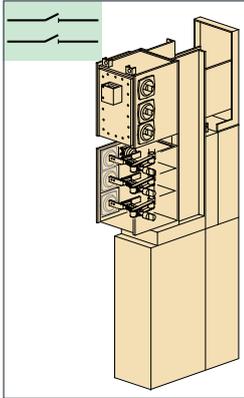
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- bis max. 1250 A



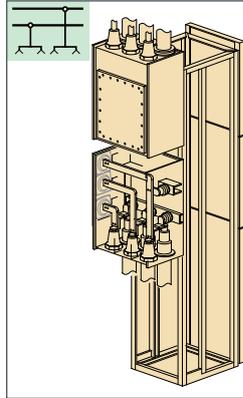
Leistungsschalterfeld

- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler an der Sammelschiene

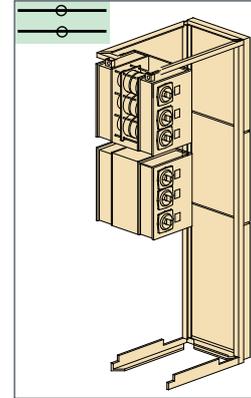
Grundelemente Einer Doppelsammelschienenanlage WSB



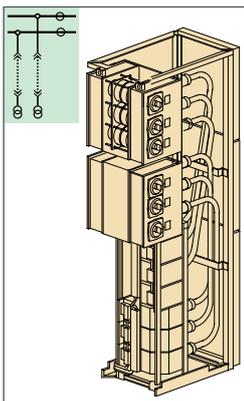
Längstrennung
mit Trennschalter im Zuge der Sammelschiene



Endfeld
Kabel- und / bzw. vollisolierter Stromschiemenanschluss nach oben/unten für max. 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 und 1x Größe 3 oder 1x3 vollisolierte Stromschiemen sowie 1x Innenkonusbuchsen Größe 2 (z.B. für Spannungswandler über Kabel angeschlossen)

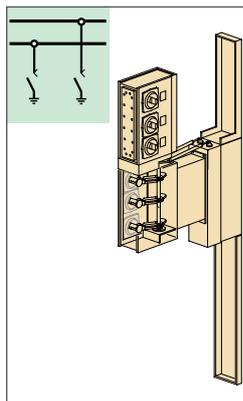


Sammelschienenmessfeld
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene

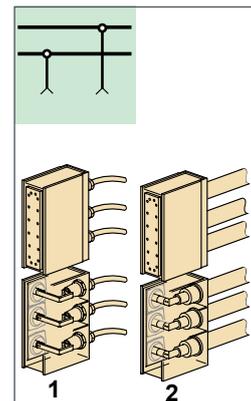


Sammelschienenmessfeld
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene

- metallgekapselte Spannungswandler im Abgangsbereich über Kabel angeschlossen



Sammelschienen - erdung
mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene



1 Kabelanschluss und Arbeitserdung der Sammelschiene z.B. für metallgekapselte Sammelschienen- Spannungswandler oder Kabelverbindungen. Innenkonusbuchsen Größe 1 oder 2

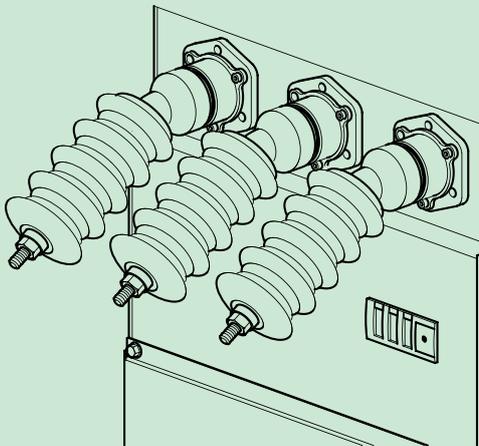
2 Vollisolierter Stromschiemenanschluss nach vorn an Sammelschienenenden

Schaltfeldgewichte

Einfachsammelschiene ESS				
		Sammelschiene/ Abgang	Sammelschiene/ Abgang	Sammelschiene /Abgang
Nennstrom	A	1250/1250	2500/1250	2500/2500
Gewicht		ca. kg	ca. kg	ca. kg
Leistungsschalterfeld Einfachkabelanschluss Trenn-Erdungsschalter Ringkernstromwandler Leistungsschalter		630	710	880
Längskupplung in 2 Feldteilen				
untere Sammelschienenüberführung		540		690
		500		650
Längstrennung mit Trennschalter im Zuge der Sammelschiene		450		600
Endfeld für Kabel- oder vollisolierten Schienenanschluss oben/-bzw. unten		280	310	310
Sammelschienen-Messfeld mit Stromwandler im Zuge der Sammelschiene (ohne metallgekapselte Spannungswandler) im Abgangsbereich über Kabel angeschlossen		260	290	290
Sammelschienenmessung mit Stromwandler im Zuge der Sammelschiene		200	200	200
Mehrfachkabelanschluss		110	110	110
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler im Abgangsbereich		110	110	110
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler an der Sammelschiene		50	50	50
Sammelschienen-Erdung mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene		130	150	150
Niederspannungsschrank				
ohne Ausbau		35	35	35
mit Ausbau		80 bis 150	80 bis 150	80 bis 150

Doppelsammelschiene DSS				
Leistungsschalterfeld Einfachkabelanschluss Trenn-Erdungsschalter Ringkernstromwandler Leistungsschalter		710	740	950
Querkupplung in 1 Feldteilung		850		950
Querkupplung in 2 Feldteilen				
		590		740
		670		820
Längskupplung der unteren SS in 2 Feldteilen				
		590		740
		550		700
Längskupplung der oberen SS in 2 Feldteilen				
		790		940
		750		900
Sammelschienen-Messfeld mit Stromwandler im Zuge der Sammelschiene (ohne metallgekapselte Spannungswandler) im Abgangsbereich über Kabel angeschlossen		460	490	490
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler an der Sammelschiene		100	100	100
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler im Abgangsbereich		110	110	110
Mehrfachkabelanschluss		110	110	110
Sammelschienenmessung mit Stromwandler im Zuge der Sammelschiene Kabel- oder vollisolierten Schienenanschluss oben/unten		400	400	400
		60	80	80
Sammelschienen-Erdung mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene		260	300	300
Niederspannungsschrank				
ohne Ausbau		35	35	35
mit Ausbau		80/180	80/180	80/180

Innenkonussystem für Kabel-Hochspannungs - prüfung



Kabelprüfbuchsen Ausführung als Innenkonus oder Aussenkonussystem

Innenkonussystem

Die Mittelspannungskabel werden über Steckendverschlüsse System Innenkonus an die WS- Schaltfelder angeschlossen. In der WS-Schaltanlage sind Geräteanschlusssteile Innenkonus nach EN 50181

- Anschluss typ 1 / Gr. 1: 630 A,
- Anschluss typ 2 / Gr. 2: 800 A,
- Anschluss typ 3 / Gr. 3: 1250 A,
- Anschluss typ 4 / Gr. 4: 2500 A, eingebaut

Die Angaben der Steckendverschlusshersteller für die Auswahl und Montage der Steckendverschlüsse sind zu beachten. Dies gilt nicht nur für die Auswahl der Größe, sondern auch für alle elektrischen Bemessungsdaten abgestimmt auf die Daten der WS-Schaltanlage

Alle nicht mit Steckverschlüssen belegten Geräteanschlusssteile in den WS-Schaltfeldern müssen zwingend mit Spannungsfesten und berührungssicheren Isolierabschlüssen/Blindsteckern ordnungsgemäß verschlossen werden. Die Innenkonus-Kabelsteckendverschlüsse der Größen 1 bis 3 für den Anbau an die WS benötigen keine kapazitive Ankopplung. Die Koppelelektrode für das kapazitive Spannungsprüfsystem ist Bestandteil der im Schaltfeld eingebauten Geräteanschlusssteile.

Innenkonussystem für die Kabelprüfbuchsen

Die Kabel-Hochspannungsprüfung kann über Innenkonus-Geräteanschlusssteile auf der Feldrückseite durchgeführt werden (optionale Ausführung). Ausführung nach EN 50181, Anschluss typ 1 /Größe 1. Als Sonderausführung auch Anschluss typ 2 /Größe 2 lieferbar.

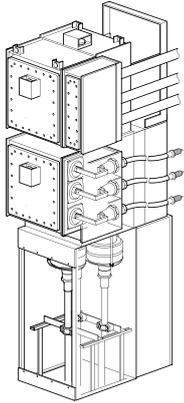
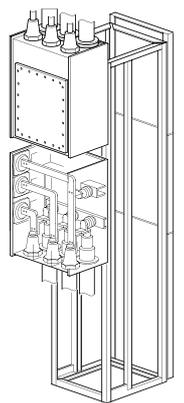
12 kV , 24 kV , 36 kV WSA and WSB	Anzahl der Geräteanschlusssteile pro Leiter (Phase)		
	Größe 1 630 A	Größe 2 800 A	Größe 3 1250 A
ohne angeflanschte Spannungswandler  (dargestellt WSA)	1		
		1	
			1
	2	2	2
	3	3	3
mit angeflanschten Spannungswandlern inklusive Abtrennvorrichtung  (dargestellt WSA)		5	
	1	1	
	2		1
		2	2
	3	3	3
	4		3
	4		4
		4	4

Innenkonussystem Größe 4 im Abgang

Für Einleiterkabel mit sehr hohen Querschnitten bis zu 1000 mm² werden folgende Varianten des Kabelanschluss- behälters geliefert.

	Anzahl der Geräteanschlussteile pro Leiter (Phase)
	Größe 4 2500 A
ohne angeflanschte Abgangs- Spannungswandler	1 –
mit angeflanschten Abgangs- Spannungswandler	1 (auf Anfrage) 2

Innenkonussystem Größe 1, 2 und 3 an der Sammelschiene

12 kV, 24 kV, 36 kV	Anzahl der Geräte- anschlussteile			
	Größe 1 630 A	Größe 2 800 A	Größe 3 1250 A	
<ul style="list-style-type: none"> 200 mm Scheibe für WSA und WSB Ausleitung nach vorne 	1			
  <p>dargestellt WSB)</p>		1		
<ul style="list-style-type: none"> 600 mm breite Sammelschienenbehälter für WSA und WSB Kabelausleitungen unten: unteres SS-System oben: oberes SS-System 	1			
  <p>dargestellt WSB)</p>		1		
		2		1
			2	
				2
		1	+	1
			1 + 1	

Außenkonusteile 630 A im Abgang

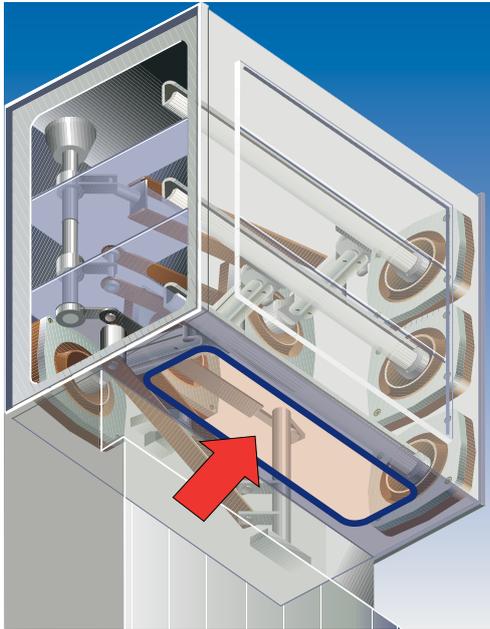
Genormte Kabelanschlussteile nach EN 50181, Anschlusstyp C, 630 A werden in den 630 A- Abgangsfeldern z. B. zum Anschluss von Gürtelkabeln bis 12 kV eingesetzt.

	Anzahl der Geräteanschlussteile 630 A pro Leiter (Phase)
12 kV WSA und WSB	Außenkonus mit Innengewinde M 16x2 nach EN 50181
ohne angeflanschte Spannungswandler	1
inklusive Adapter für konventionellen Kabelschuhanschluss, nicht	2
berührungssicherer, isolierter Anschluss von Gürtelkabeln	3
	4
	–

Kabelanschlussadapter Raychem RCAB 10 kV zusammen mit Raychem Endverschlussystemen IXSU-F, TFTI-31..., UHGK/EPKT und Übergangsendverschluss von papierisoliertem Gürtelkabel auf flexible EPR-Leiter: SMOE

Die hinteren Kabelprüfbuchsen können ebenfalls als Außenkonusssystem nach EN 50181, Anschlusstyp C, 630 A ausgeführt werden.

Kabelanschlüsse an Sammelschienen mit Außenkonusssystem auf Anfrage.



Sichtbare Trennstrecke der Sammelschienen-Erdkontakte

Folgende genannte Ausführungen sind eine Auswahl von Beispielen, die Besonderheiten der WS-Ausführungen für den Einsatz in diversen Weltregionen bzw. für spezielle Ausführungen berücksichtigen.

Bitte fragen Sie Ausführungen für spezifische Anwendungen bei uns an.

- Rüttelfeste Ausführung für den Einsatz auf Tagebaugeräten im Bergbaueinsatz.
- Besondere Schlossverriegelungen wie zum Beispiel so genanntes Padlocking.
- Top Entry-Ausführung: Die Abgangskabel der WS-Felder werden durch einen modifizierten Kabelanschluss nach oben weggeführt.
- Kabelausleitungen nach hinten: Bei WS-Einsatz in Containerstationen ist oft eine Kabelausleitung nach hinten (statt nach unten) vorteilhaft.
- Gasisolierter Schienenanschluss an Sammelschienen-Abgang für Anschluss von GASLINK.
- Zweite digitale Bedienebene, angeordnet vor dem mechanischen Bedientableau: Die neuen Schutz- und Schaltanlagenleittechnikgeräte werden heute sehr oft mit einem getrennten Bedien- und Anzeigedisplay ausgeführt. WS-Ausführung mit digitalem Display angeordnet vor dem mechanischen Bedientableau können auf Anforderung geliefert werden.
- WS-Ausführung für Kanada, USA, Australien usw. mit dem so genannten Pipe Window: Durch ein Sichtfenster kann die Erd- und Trennschaltung des Dreistellungstrennschalters im Sammelschienenraum von außen eingesehen werden.
- Für den Einsatz in der Russischen Föderation: Ausführung und Zertifizierung nach GOST-R Standard.
- Zulassung der Electricity Association (EA) für den Einsatz der WS in den elektrischen Energieverteilungsnetzen des Vereinigten Königreichs (VK) und für den stationären Einsatz bei der Bahnstromversorgung.
- Zertifizierungen und Zulassungen einer Vielzahl von Netzbetreibern in der ganzen Welt mit eigenen, über die IEC Normen hinausgehenden Anforderungen. Hier liegt jeweils ein gesondertes Zulassungsverfahren der Netzbetreiber für die Baureihe WS zu Grunde.

Durchschnittliche Werkstoff - verteilung in gasisolierter Schaltanlage

Werkstoffe		Gewicht-sprozente
Metalle	Stahl	7
	Kupfer	6,5
	Aluminium, Messing	2
Kunststoffe	Duroplaste	7
	Thermoplaste	2
	Elastomere	0,5
Elektronik	Kunststoffe	0,5
	Metalle	1
Isoliergas	Schwefelhexafluorid	0,5

Die Schaltanlage WS erfüllt in hohem Maße die ökologischen Ansprüche bezüglich des Umweltschutzes durch

- Verbrauchsoptimierung an Materialien und Energien während der Fertigung
- Erfüllung aller ökologischen Anforderungen während seiner Betriebsdauer
- Verwendung recyclegerechter Werkstoffe für die effektive Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer.

Unsere Konstruktionsrichtlinien über umweltgerechtes Konstruieren schreibt die Verwendung leicht recyclebarer und leicht demontierbarer Werkstoffe vor. Leicht recyclebar sind die Metalle, aus denen die Schaltanlagen zu etwa 90 % bestehen. Nach der Nutzungsdauer werden diese sortenrein dem Kreislaufprozess zu 100 % zugeführt

Kunststoffe können ebenso recycelt werden. Die duroplastischen, d.h. nicht schmelzbaren Kunststoffe können entsprechend zerkleinert als Füllstoffe in anderen Kunststoffbauteilen wieder verwendet werden, die schmelzbaren Thermoplaste als sortenreine Werkstoffe dem Werkstoffrecycling zugeführt werden. Dies bedeutet, dass der Werkstoff erhalten bleibt, eingeschmolzen wird und daraus wieder neue Gebrauchsteile entstehen.

Damit für die Entsorgung zuständige Entsorgungsfachbetriebe effektiv und umweltgerecht demontieren und zuordnen können, sind die Kunststoffbauteile entsprechend gekennzeichnet. Außerdem stehen Werkstoff- und Verwertungsdatenblätter zur Verfügung, die dem Kunden einen Überblick über die verwendeten Werkstoffe geben und dem Entsorger wichtige Informationen zum Verwertungsvorgang liefern. Die Werkstoffe unserer Produkte sind somit zu 100 % wiederverwendbar.

Dies trägt ganz entscheidend zur Schonung von Primärenergie und zur Einsparung von Materialressourcen bei.

Alle Werkstoffe wurden auch so ausgewählt und entwickelt, dass z.B. bei Gebäudebränden in Mitleidenschaft gezogene Schaltanlagen geringe Auswirkungen auf die Brandlast (Wärmeentwicklung, Schadstoffe in den Emissionen) aufweisen.

Ein wichtiger ökologischer Aspekt ist auch die Langlebigkeit unserer Produkte, die im Bereich von mind. 30-40 Jahren liegt; eine extreme Nutzungsdauer im Vergleich zu anderen Produkten im Investitionsgüterbereich. Die Schaltanlagen sind dabei so konzipiert, dass wenig Wartungsaufwand, der ebenso Energie und Material kostet, notwendig ist und dass weiterhin konstruktive einfache Möglichkeiten bestehen, Teilkomponenten auszutauschen, z.B. wenn neue Steuerungen am Markt entwickelt wurden (Upgrading).

Bei unserer gasisolierten Schaltanlage WS ist der Großteil des Schaltfeldes hermetisch in einem isolierenden Inertgas (nicht reaktives und nicht toxisches Schwefelhexafluorid SF₆) eingebracht. Dadurch werden sämtliche Nutzungsdauer verringernde Umwelteinflüsse von außen ferngehalten. Die besondere Eigenschaft des Isoliergases lässt auch eine im Vergleich zur ohne Isoliergas gebauten Anlage um ca. 50 % geringere Baugröße zu, bei vergleichbaren technischen Eigenschaften. Dies spart auch viel Material und Energie zur Materialherstellung. Bei Schaltanlagen WS beträgt der Anteil des Isoliergases ca. ein halbes Gewichtsprozent. Nach Ablauf der Nutzungsdauer der Anlage wird das Gas über das serienmäßige Entsorgungsventil eines jeden gasgefüllten Schotttraumes vollständig abgesaugt und der Wiederverwertung zugeführt. Die Gaslieferanten haben dazu ein effektives Recyclingkonzept entwickelt.

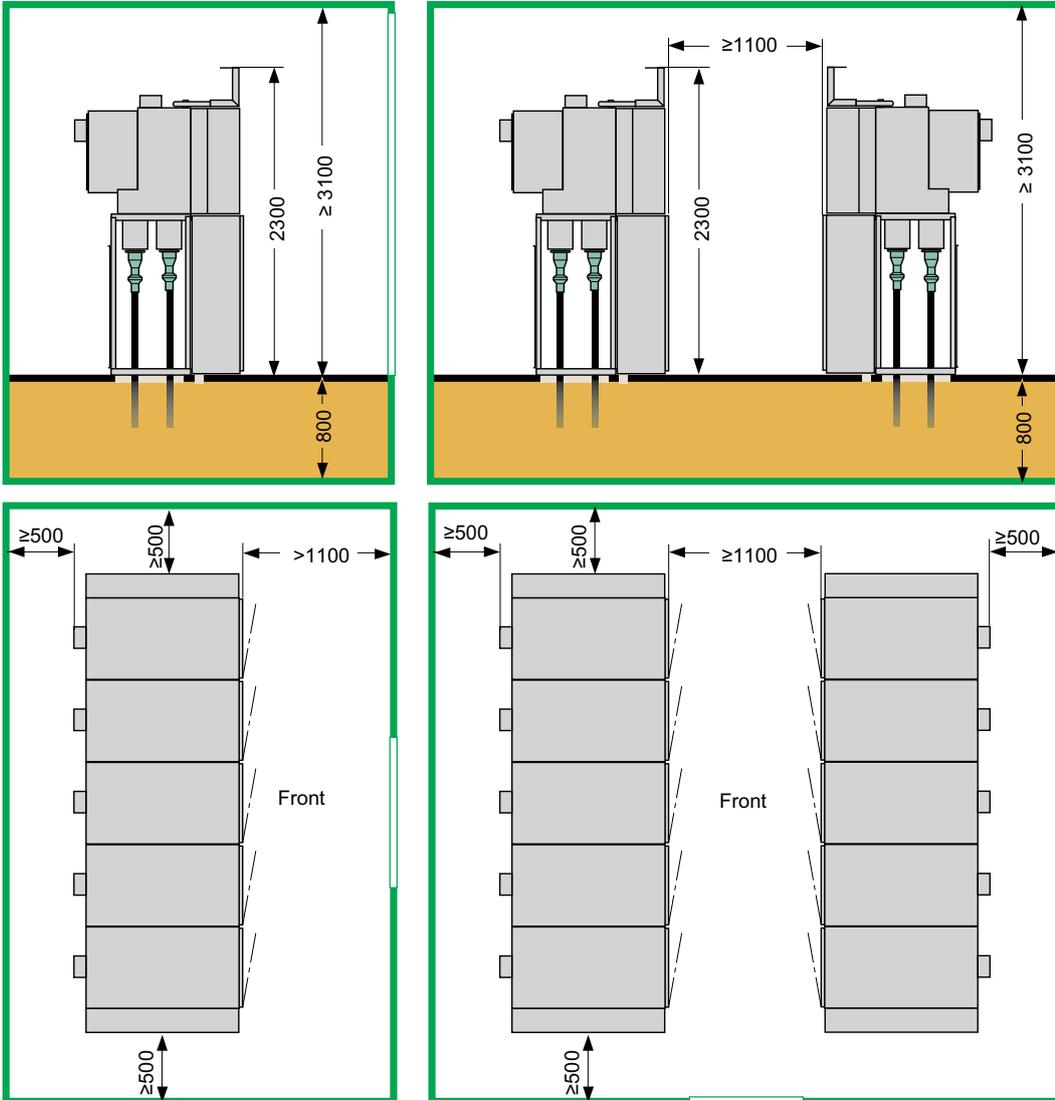
Ein Nachfüllen des Gases ist im normalen Betriebsfall und während der gesamten Nutzungsdauer nicht erforderlich. Die Schaltanlage ist ein hermetisch abgeschlossenes Drucksystem bzw. sealed pressure system nach IEC 60694 (IEC 62271-1).

Bauangaben

Grundabmessungen und Bodendurchbrüche

Raumbedarf WSA

Mindestabstände

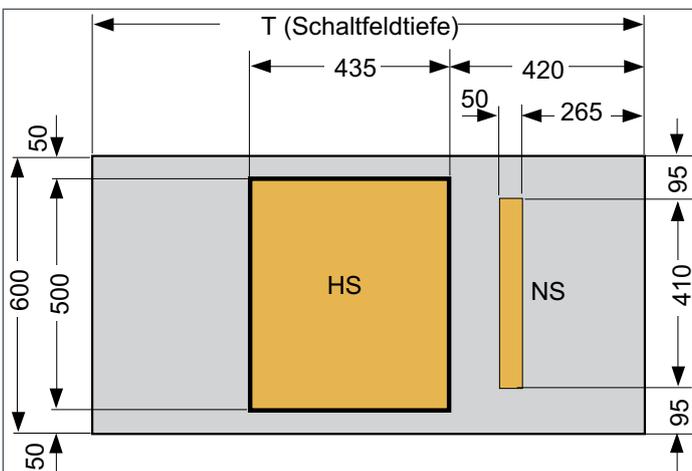


Mindest-Einbringöffnung: 1250 x 3000 mm

Kabelradius beachten

Massunterschreitung auf Anfrage

Bodendurchbrüche für Kabelanschluss/Schienenanschluss



HS: Bereich für Hochspannungs-Kabelzuführung oder vollisolierte Schienenausleitung

NS: Bereich für Niederspannungs-Kabelzuführung

T	Ausführung des Schaltfeldes
1242	bis 1250 A Abgangsnennstrom
1254	mit Kühlkörper an der Sammelschiene
1434	mit Lüfteranbau
1371	mit abtrennbaren Spannungswandlern im Abgang
1587	mit abtrennbaren Spannungswandlern an der Sammelschiene

Maße in mm

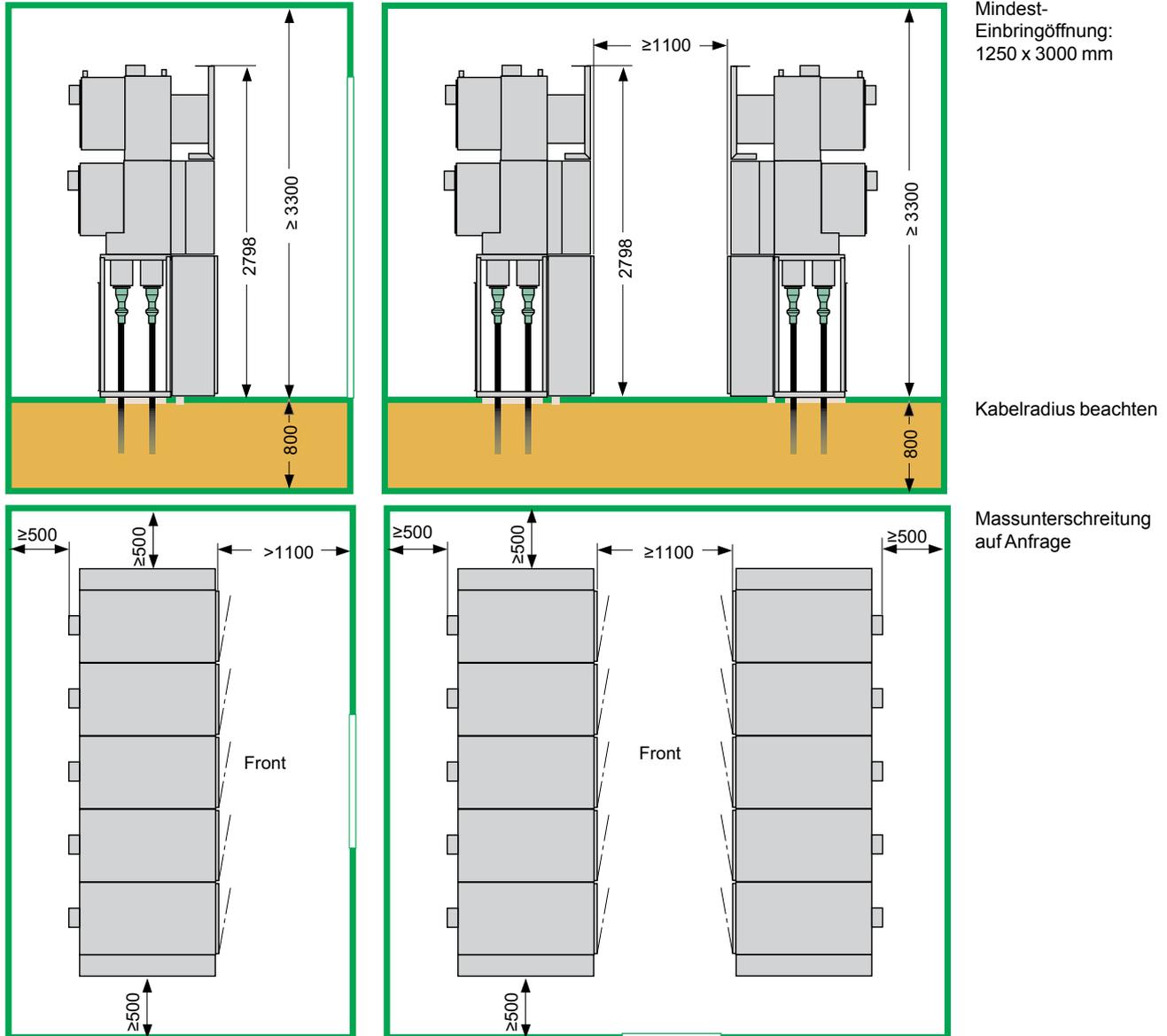
Bauangaben

Grundabmessungen und Bodendurchbrüche

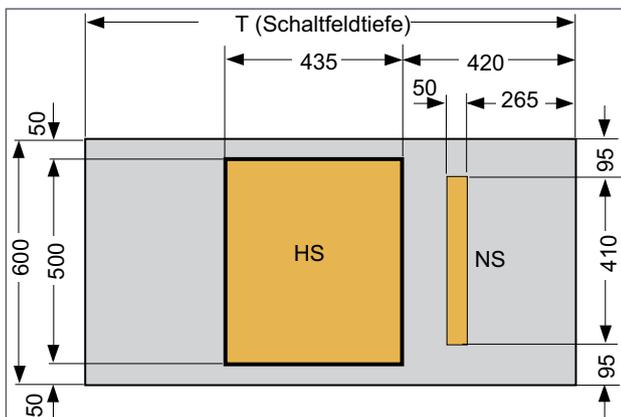
(Fortsetzung)

Raumbedarf WSB

Mindestabstände



Bodendurchbrüche für Kabelanschluss/Schienenanschluss



HS: Bereich für Hochspannungs-Kabelzuführung oder vollisolierte Schienenausleitung

NS: Bereich für Niederspannungs-Kabelzuführung

T	Ausführung des Schaltfeldes
1242	bis 1250 A Abgangsnennstrom
1254	mit Kühlkörper an der Sammelschiene
1434	mit Lüfteranbau
1371	mit abtrennbaren Spannungswandlern im Abgang
1587	mit abtrennbaren Spannungswandlern an der Sammelschiene

Maße in mm

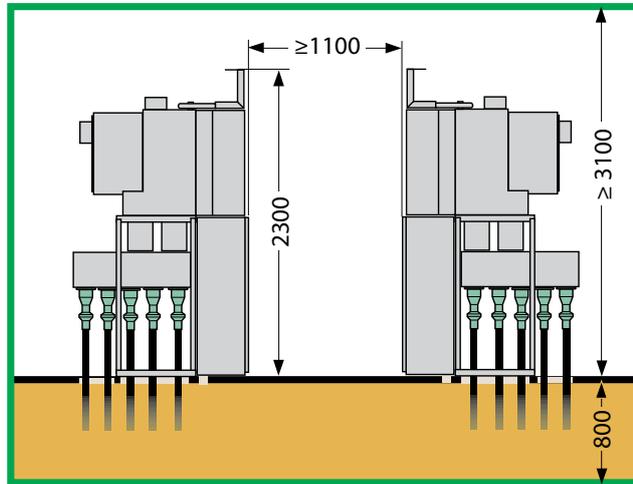
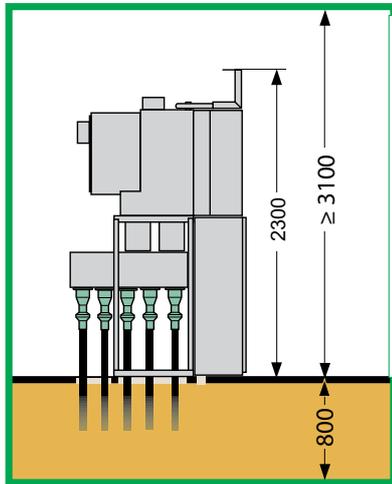
Bauangaben

Grundabmessungen und Bodendurchbrüche

(Fortsetzung)

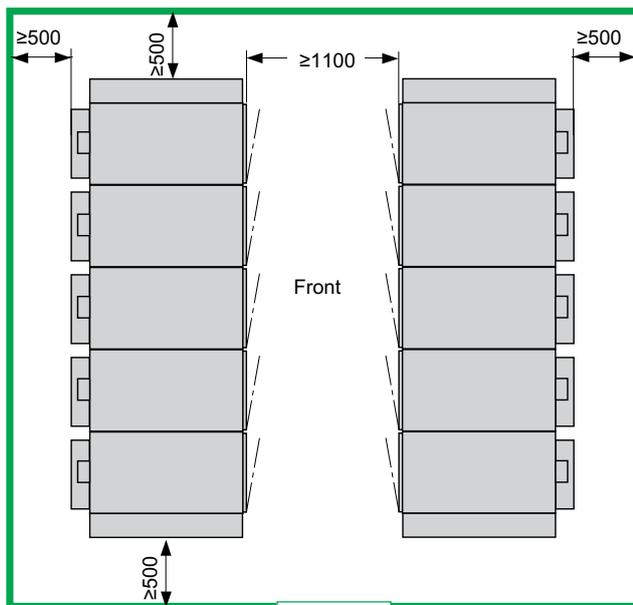
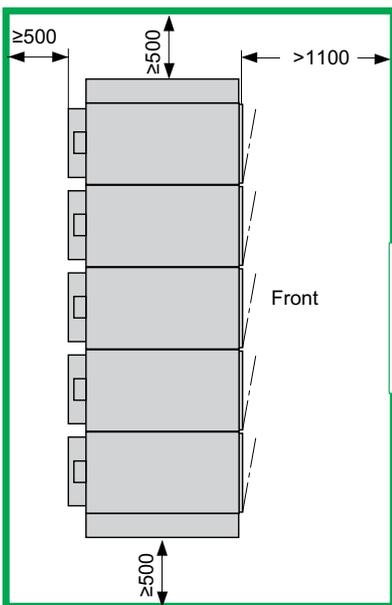
Raumbedarf WSA

Mindestabstände



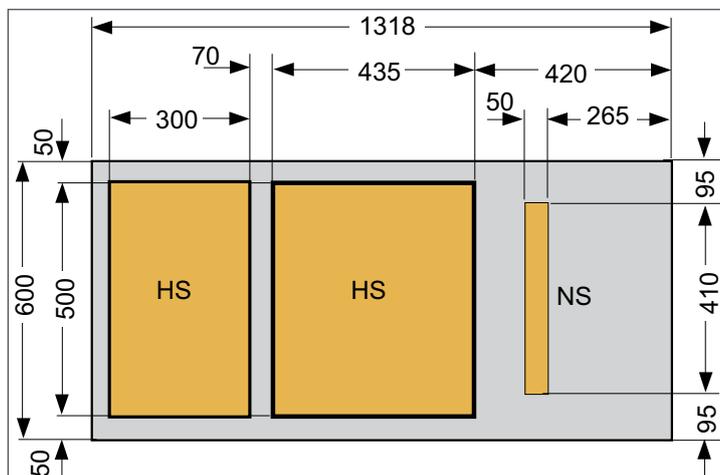
Mindest-Einbringöffnung:
1250 x 3000 mm

Kabelradius beachten



Massunterschreitung
auf Anfrage

Bodendurchbrüche



Kabelanschluss/Schienenanschluss
4 x Gr. 3
5 x Gr. 2
3 x Gr. 3 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2
4 x Gr. 3 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2
4 x Gr. 2 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2

Maße in mm

HS: Bereich für Hochspannungs-Kabelzuführung oder vollisolierte Schienenansleitung NS: Bereich für Niederspannungs-Kabelzuführung

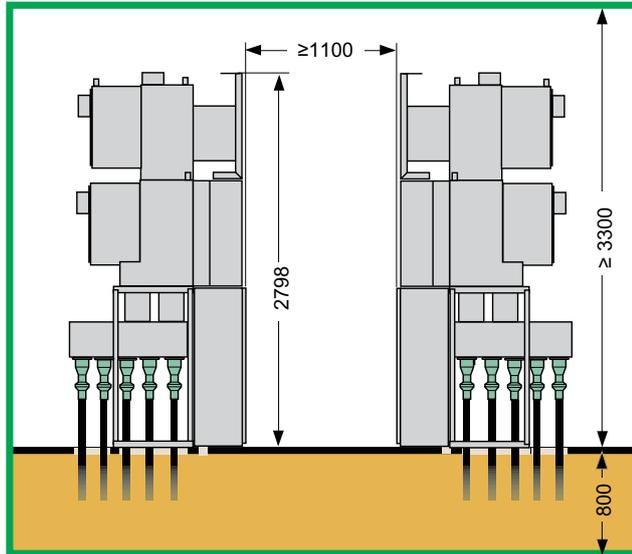
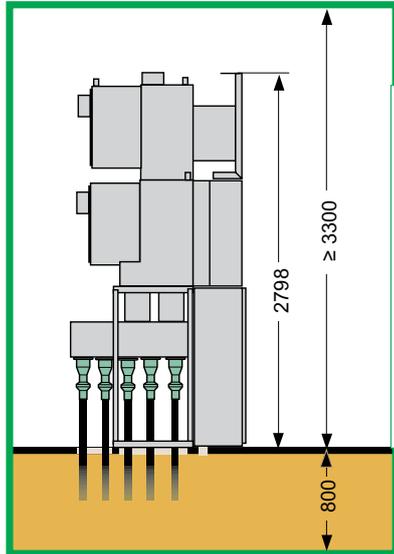
Bauangaben

Grundabmessungen und Bodendurchbrüche

(Fortsetzung)

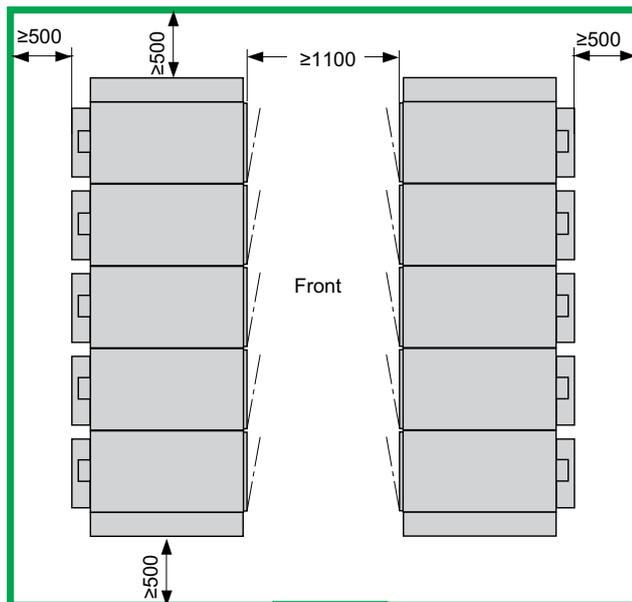
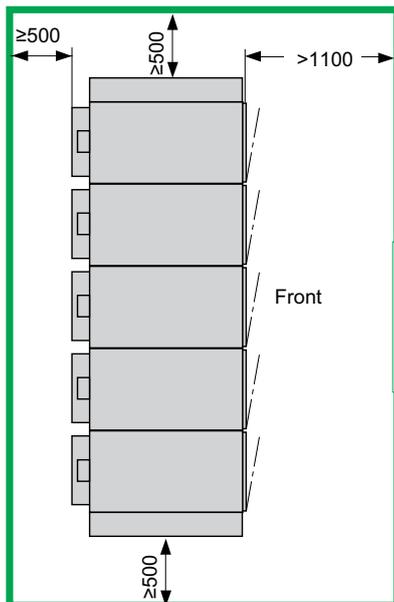
Raumbedarf WSB

Mindestabstände



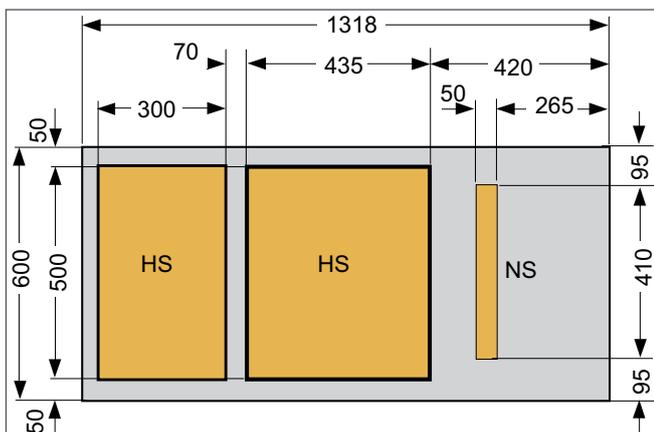
Mindest-Einbringöffnung:
1250 x 3000 mm

Kabelradius beachten



Massunterschreitung auf Anfrage

Bodendurchbrüche



HS: Bereich für Hochspannungs-Kabelzuführung oder vollisolierte Schienenausleitung

NS: Bereich für Niederspannungs-Kabelzuführung

Kabelanschluss/Schienenanschluss

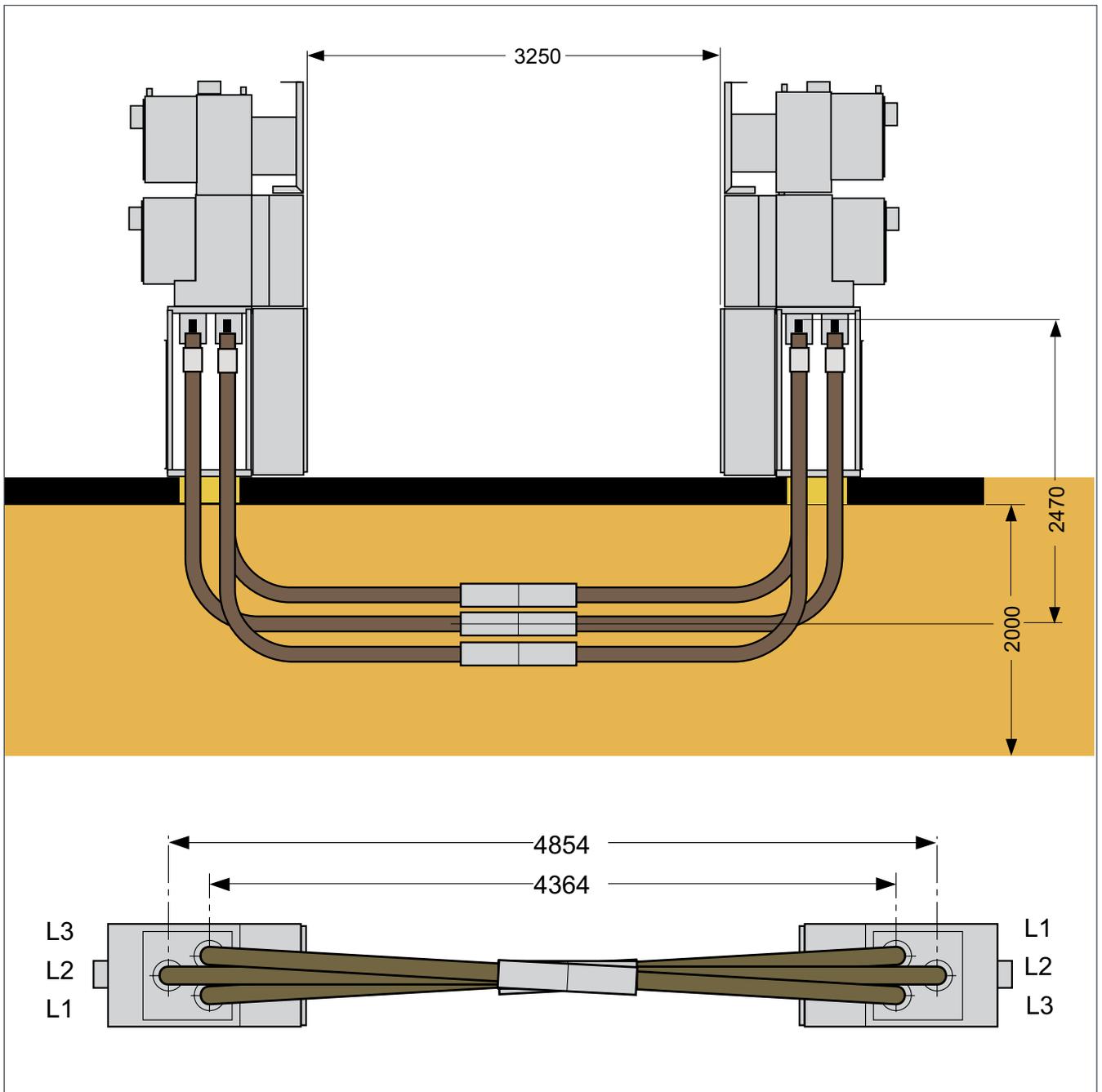
- 4 x Gr. 3
- 5 x Gr. 2
- 3 x Gr. 3 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2
- 4 x Gr. 3 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2
- 4 x Gr. 2 mit abtrennbarer Buchse Gr. 2

Maße in mm

Bauangaben

Grundabmessungen und Bodendurchbrüche
(Fortsetzung)

Raumbedarf WSB



Transport der Schaltanlage

Beim transport der Schaltanlage ist darauf zu achten, dass die Transporteinheiten nicht verrutschen oder kippen (ggf. Transportpalette auf der Ladefläche vernageln). Für die weitere Lagerung von zur Über- prüfung ausgepackten Teilen die Originalverpackung wieder verwenden.

Verpackung der Schaltanlage

- Bei LKW-Verpackung wird die Schaltanlage auf Palette mit PE-Schutzfolie ausgeliefert.
- Für den seemäßigen Export erfolgt die Verpackung in verschweißter Alufolie mit Trockenmittel und geschlossener Kiste mit dicht geschlossenem Holzboden.
- Bei Luftfracht erfolgt die Verpackung der Schaltanlage in Holzverschlag mit geschlossenem Holzboden sowie mit Luftpolster-IPE-Folie als Staubschutz oder in Holzkisten, ebenfalls mit geschlossenen Holzböden.

Transport zum Aufstellungsort

Bei für den Betrieb zulässigen Betriebsbedingungen lagern. Betauung vermeiden.

Beim Transport zum Aufstellungsort ist zu beachten, dass das Hauptgewicht sich im oberen Teil der Schaltanlage befindet „kopflastig“.

Transport mit Gabelstapler:

Schaltanlage nur auf Palette transportieren. Achtung „kopflastig“!

Transport ohne Palette:

Krängeschirr in die Transportösen der Schaltanlage einhaken.

Schneider Electric
35, rue Joseph Monier
CS 30323
92506 Rueil-Malmaison Cedex, France

RCS Nanterre 954 503 439
Capital social 896 313 776 €
www.schneider-electric.com

WS D

Sämtliche Angaben in diesem Katalog dienen lediglich der Produktbeschreibung und sind rechtlich unverbindlich. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen, dem Produktfortschritt dienende Änderungen, auch ohne vorherige Ankündigung, bleiben vorbehalten. Soweit Angaben dieses Kataloges ausdrücklicher Bestandteil eines mit der Schneider Electric abgeschlossenen Vertrags werden, dienen die vertraglich in Bezug genommenen Angaben dieses Kataloges ausschließlich der Festlegung der vereinbarten Beschaffenheit des Vertragsgegenstands im Sinne des § 434 BGB und begründen keine darüber hinausgehende Beschaffenheitsgarantie im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen.



*Dieses Dokument wurde gedruckt
auf umweltfreundlichem Papier*

Publishing: Schneider Electric
Design: Schneider Electric
Drucken: