
mit Energie in die Zukunft



Mittelspannungsschaltanlagen



Mittelspannungsschaltanlagen

INHALT

1	RELF	3
2	RELF 2S	46
3	RXD	52
4	TPM	82
5	Rotoblok	105
6	Rotoblok SF	124
7	Rotoblok VCB	135

Mittelspannungsschaltanlagen

1 / RELF - Mittelspannungsschaltanlage für 12 kV; 17,5 kV; 24 kV und 36 kV in Metallgehäuse.



EINFÜHRUNG

Dieser Katalog beschreibt die Mittelspannungsschaltanlagen vom Typ RELF und RELF ex:

- mit Luftisolierung (AIS - Air Insulated Switchgear),
- in Metallgehäuse,
- mit vier Fächern,
- mit zwei Abteilen,
- mit einem Sammelschienensystem,
- für Bemessungsspannung bis 36 kV,
- geeignet für die Verwendung in Innenräumen.

- Die Schaltanlage ist für den Betrieb in Verteilerstationen von Unternehmen konzipiert, die Strom erzeugen, übertragen und nutzen.
- Erfüllt die Anforderungen der Normen (IEC) PN-EN 62271-200, (IEC) PN-EN 62271-1 und GOST und bietet eine Schutzart von bis zu IP4X. Sie ist für den Betrieb unter normalen Bedingungen ausgelegt, wie in der Norm (IEC) PN-EN 62271-1 definiert.
- Die Schaltanlage ist so konstruiert, dass der normale Betrieb, Inspektionen und Wartungsarbeiten sicher durchgeführt werden können.
- Der Schaltschrank ist eine rahmenlose Konstruktion aus verzinkten Stahlblechen, die mit Nieten verbunden sind. Das Gehäuse besteht aus mehreren Fächern, deren Seiten- und Trennwände eine selbsttragende Struktur bilden. Im Schaltschrank befinden einzelne Fächer für den Anschluss, Sammelschienen, Geräte (herausziehbar) und Hilfsstromkreise.
- Schranktüren und Seitenwände der außenliegenden Felder (Rückwände bei Variante für die Wandmontage) sind pulverbeschichtet.

FELDTYPEN

Die Schaltanlage kann mit Feldern mit verschiedenen Funktionen bestückt werden, wie:

- inspeise- / Abgangsfelder,
- Koppelfelder,
- Hochführfelder,
- Messfelder mit Möglichkeit der Erdung der Sammelschienen,
- Felder mit Lasttrennschalter,
- andere - nach Absprache.

Das Einschubmodul der Schaltanlage kann mit einem Leistungsschalter, Schaltschütz, Schließer oder Satz Spannungswandlern mit Sicherungen ausgerüstet sein. Das Einschubmodul kann die Stellungen Betrieb, Test/Abschalten und Trennen einnehmen.

EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

- Luftisolierung,
- Möglichkeit der Ausrüstung der Schalter mit Motorantrieben - vollautomatische Schaltanlage
- Kategorie der Betriebsverfügbarkeit - LSC2B (drei Hauptstromkreisfächer),
- Möglichkeit der Ausrüstung mit Strom- und Spannungssensoren - umweltfreundliche Lösung,
- Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR,
- Sperrungen und Schutzmaßnahmen gegen falsche Schaltvorgänge,
- Ausführung für freistehende oder Wandmontage, optionale Wärmebildaufnahme der Kabelverbindungen oder Temperaturüberwachungssystem,
- Möglichkeit der Erweiterung der Schaltanlage um zusätzliche Felder,
- Möglichkeit des Austauschs von Feldern, ohne benachbarte Felder ausbauen zu müssen, einfache Bedienung.

Die Schaltanlage bietet ein hohes Maß an Betriebssicherheit durch:

- Beständigkeit des Schaltanlagegehäuses gegen interne Lichtbögen,
- Sperrung von Schaltvorgängen und Türöffnung,
- Umgang mit dem Einschubmodul bei geschlossener Tür,
- Verwendung von Fächern mit Trennwänden der Klasse PM,
- Möglichkeit der visuellen Kontrolle der Schaltvorgänge durch Schaugläser,
- Einsatz von Abfuhrklappen zur Begrenzung des Druckanstiegs im Falle einer Lichtbogenbildung im Inneren Gehäuse,
- Möglichkeit der Verwendung von Abfuhrkanälen zur Ableitung der heißen Gase, die bei einem Störlichtbogen innerhalb des Gehäuses entstehen, in den Aufstellungsraum der Schaltanlage,
- Anzeige der Spannung in den Feldern.

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ RELF erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- (IEC) PN-EN 62271 -1 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen,
- (IEC) PN-EN 62271 - 200 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV.

Die Schaltanlagen wurden von entsprechenden akkreditierten Stellen zertifiziert.

Elektrische Daten:						
		RELF				RELFex
Bemessungsspannung	[kV]	12	17,5	24	36; 40,5 ¹	12 / 17,5
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen und des Einspeisefelds	[A]	630-4000	630-2500	630-2500	630-1600	630-2500
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz 50 Hz	[kV]	28	38	50	95; 85,5 (5min) /95 (1min)	28; 38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75	95	125	190	75; 95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50				
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40	bis 31,5	bis 31,5	bis 25 (bis 31,5/1s)	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100	bis 80	bis 80	63 / 80	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA]	bis 31,5/1 s bis 40/0,5 s	bis 31,5/1s	bis 31,5kA/1s	bis 25/1s	bis 25/1s
Schutzart		bis IP4X (IP3X für 4000A)				
Höhe des Schrankes	[mm]	2200 ¹⁾	2200 ¹⁾	2250 ¹⁾	2550	2250
Breite des Schrankes	[mm]	600-950 (650-1000)	600-950 (800-1000)	800/1000	1300	650/800/1000
Tiefe des Schrankes	[mm]	1250/1575/1675	1250/1575/ 1675	1600/1688/1725	2035	1375/1388
Übereinstimmung mit den Normen		PN-EN 62271-200; PN-EN 62271-1				

Betriebsbedingungen:			
Umgebungstemperatur		Relative Luftfeuchtigkeit	
- Kurzzeitiger Höchstwert	+ 40°C	- Höchstes Tagesmittel	95%
- Höchstes Tagesmittel	+ 35°C	- Höchstes Monatsmittel	90%
- Höchste Jahresmittel	+ 20°C	- Höchster mittlerer Dampfdruck im Tagesverlauf	2,2kPa
- niedrigste Dauertemperatur	- 5°C	- Höchster mittlerer Dampfdruck im Monatsverlauf	1,8 kPa
Atmosphäre am Aufstellungsort		Es dürfen keine nennenswerten Verunreinigungen in Form von Salz, Dämpfen, Rauch, brennbaren oder Korrosion verursachenden Gasen sowie keine Vereisung oder Überzug mit Raureif oder Tau vorliegen	
Höhe des Aufstellungsortes		bis 1000 m ü. M.)	
Vibrationen		Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar	

Hinweis:

¹⁾ - Die Höhe des Feldes kann je nach Ausführung und Höhe des NS-Fachs variieren. Einzelheiten müssen mit dem Hersteller abgesprochen werden.

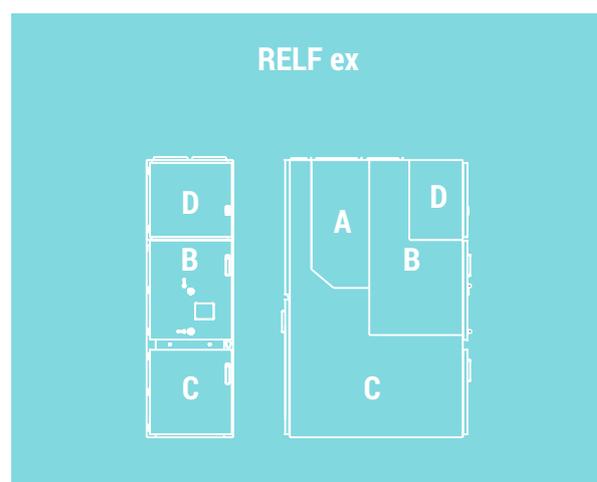
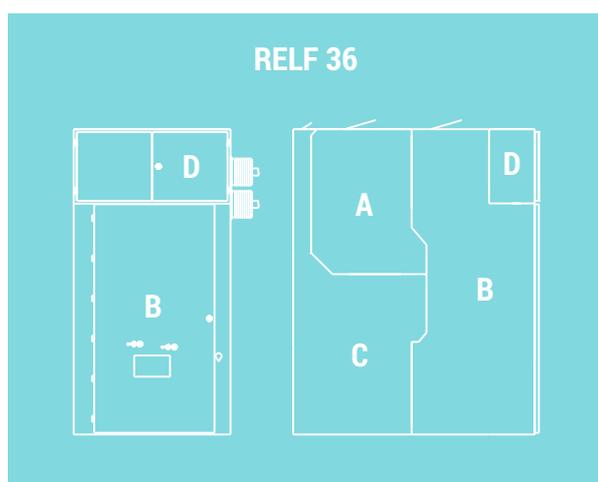
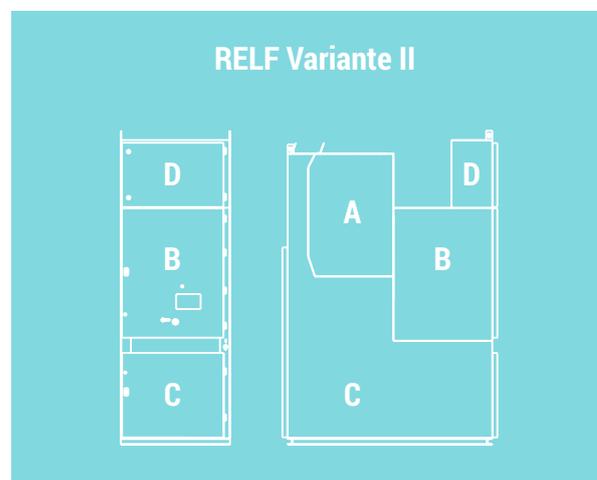
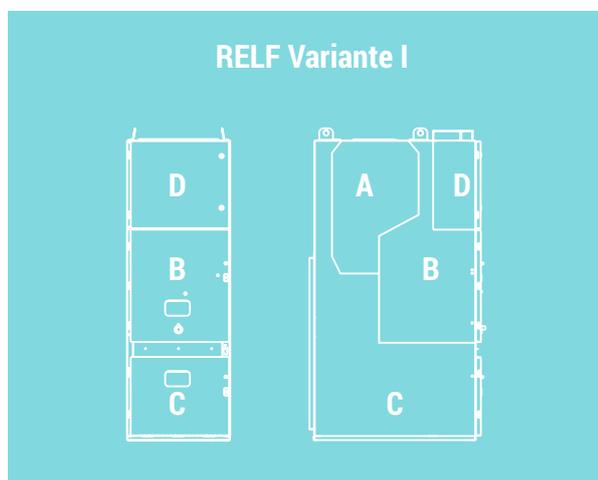
²⁾ - wenn die Höhe des Aufstellungsortes der Schaltanlage über 1000 m.ü.M. liegt, muss die Isolierung der Schaltanlage gemäß den Richtlinien der Norm angepasst werden.

AUFBAU DER SCHALTANLAGE

Aufbau

Das Schaltfeld der RELF-Schaltanlage ist als Schrank konstruiert, der in vier separate Funktionsbereiche unterteilt ist:

- A** - Sammelschienenfach (Hauptstromkreise),
- B** - Gerätefach (Hauptstromkreise),
- C** - Anschlussfach (Hauptstromkreise),
- D** - Nebenstromkreisfach (Niederspannungskreise).



Der Schaltschrank besteht aus gebogenen Stahlblechen, die durch Niete ohne Schweißen miteinander verbunden sind. Die Seiten- und Trennwände bilden eine selbsttragende Konstruktion. Für den Bau der Schränke werden korrosionsbeständige verzinkte Bleche verwendet.

Für die Verbindung der Bauteile werden hoch feste Stahlrundkopfniete verwendet. Die Fächer sind durch interne vertikale und horizontale Unterteilungen abgegrenzt. Die inneren Trennwände sind an den Seitenwänden befestigt und verstärken und stabilisieren das gesamte Gehäuse. An den Außenwänden der Schaltanlagenfelder sind zusätzlich zweiteilige Seitenabdeckungen aus lackiertem Blech angebracht.

Die Schaltanlage kann als freistehende oder wandmontierte Einheit ausgeführt werden. Der vordere Streifen zwischen der Tür des Gerätefachs und der Tür des Anschlussfachs sowie die horizontale Trennwand zwischen diesen Fächern sind abnehmbar¹⁾, was die Servicearbeiten erheblich erleichtert.

¹⁾ gilt nicht für die Ausführung RELF 36

Die inneren Trennwände ermöglichen einen sicheren Zugang zu den Geräte- und Anschlussfächern, auch wenn die Stromschienen unter Spannung stehen.

Nach der LSC-Klassifizierung (Loss of Service Continuity) erfüllt die Schaltanlage die Kriterien der Kategorie LSC2B. Diese Bedingung wird von Schaltanlagen mit drei Mittelspannungsfächern erfüllt, wenn sich der bewegliche Teil in der Stellung Test/Abschalten befindet. Die Türen des Hauptstromkreisfachs sind aus lackiertem schwarzem Blech gefertigt. An den Türen werden Scharniere und Bolzen eingesetzt, die aus Explosionen stammenden Belastungen standhalten. Die Scharniere ermöglichen das Öffnen der Tür um ca. 135° (170° für RELF 36).

Die Ober- und Unterkanten der Türen sind durch entsprechend geformte und geschweißte Versteifungsprofile versteift. Die Tür des Gerätefachs ist mit einem Sichtfenster ausgestattet, durch das die Position des Einschubmoduls und die Schaltvorgänge kontrolliert werden können.

Die Konstruktion der Tür ermöglicht es, den Schalter in Betriebsstellung mechanisch bei geschlossener Tür mechanisch zu öffnen.

Abführklappen

Alle Hauptstromkreisfächer verfügen oben über Abluftöffnungen, die mit Klappen verschlossen sind. Sie haben die Aufgabe, den Druck, der durch einen Störlichtbogen im Inneren des Fachs entsteht, abzuleiten.

Ein plötzlicher Druckanstieg im Innern des Schaltanlagenfachs führt dazu, dass die Kunststoffschrauben reißen und sich die Klappen öffnen, die mit auf dem Schaltanlagendach montierten Endschaltern zusammenwirken können. Die durch die sich öffnenden Klappen betätigten Endschalter senden einen Impuls zur Betätigung des Netzschalters. Dadurch werden die Auswirkungen eines Störlichtbogens im Inneren des Gehäuses reduziert.

Einschubmodul

Das Einschubmodul besteht aus einem Wagen und, je nach Feldfunktion, einem Leistungsschalter, einem Schütz, einem Satz Spannungswandler mit Sicherungen oder einem Kurzschlussblock. Der Wagen stellt die mechanische Verbindung zwischen dem Einschubmodul und dem Schaltanlagenfeld her. Sein stationärer Teil wird durch Einrasten in die Führungskerben auf beiden Seiten mit dem Feld verbunden.

Der bewegliche Teil des Wagens wird bei geschlossener Tür mithilfe eines handkurbelgetriebenen Zugbolzens oder eines elektrischen Antriebs zwischen der Betriebs- und der Test-/Abschaltposition bewegt. Die Betriebs- und Test-/Abschaltposition wird von den Positionsanzeigen angezeigt, nachdem das Element die entsprechende Position erreicht hat.

Bewegliche Trennwände im Gerätefach werden in der Beschreibung des Gerätefachs erläutert.

Fächer der Verteilerfelder

Das Sammelschienenfach ist im Normalbetrieb nicht zugänglich. Zu Wartungszwecken ist der Zugang zu den Sammelschienen von der Oberseite des Gehäuses aus möglich, nachdem die Abführklappen entfernt wurden (oder von der Gerätefachseite, nachdem die Trennwand entfernt wurde - für RELF 36). Es ist auf beiden Seiten des Feldes von Durchgangsplatten aus nichtmagnetischem Stahl oder Isoliermaterial verschlossen. Diese Platten verhindern im Falle eines Lichtbogens im Sammelschienenfach die Ausbreitung von Schäden auf benachbarte Felder.

Die Durchgangsplatten bilden zusammen mit Durchgangsisolatoren tragende Elemente für die Sammelschienen. Von den Sammelschienen gehen die Abgangsschienen zu den tragenden Durchgangsisolatoren ab, die das Sammelschienenfach vom Gerätefach trennen.

Das Gerätefach ist nach dem entriegeln der Tür zugänglich. Im Gerätefach befinden sich das Einschubmodul und alle Elemente, die für sein Zusammenspiel mit dem Schaltfeld erforderlich sind, wie die Führungen des Einschubmoduls, die beweglichen Trennwände, die Stütz- und Durchgangsisolatoren mit eingebauten Festkontakten, die Türverriegelung und die Verriegelungselemente des Erdungsschalters sowie die Steckdose für die Steuerstromkreise.

In der Platte, die das Gerätefach vom Anschluss- und Sammelschienenfach trennt, sind die Durchgangsisolatoren befestigt. An den Isolatoren sind Abgangsschienen und feste Kontakte angebracht.

Im Gerätefach sind bewegliche Trennwände zusammen mit einem Betätigungsmechanismus angebracht. Sie dienen dazu, das Fach von festen Kontakten zu trennen, die unter Spannung stehen können, wenn sich das Einschubmodul in der Test-/Abschalt- oder Trennposition befindet. Zwischen diesen Kontakten und der geschlossenen Abdeckung verbleibt ein sicherer Isolationsabstand.

Durch die Bewegung des Einschubmoduls aus der Position Test/Abschalten in die Betriebsposition werden die beweglichen Trennwände auseinandergezogen und die festen Kontakte freigelegt, sodass die Schalterkontakte verbunden werden können.

Durch ein Sichtfenster in der Tür sind mechanische Anzeigen für den Zustand des Schalters und den Zustand der Aktivierung des Antriebs zu sehen. Das Anschlussfach ist für den Anschluss von Kabeln oder Schienen vorgesehen und ist nach Öffnen der Tür des Fachs nur an der Vorderseite (Ausführung für Wandmontage) oder an der Vorder- und Rückseite (Ausführung für freistehende Montage) im durch die Verriegelung gesteuerten Betrieb zugänglich.¹⁾

In diesem Fach befinden sich Stromwandler, ein Erdungsschalter und, je nach den betrieblichen Erfordernissen, optional: Spannungswandler²⁾, Erdschlusswandler und Überspannungsableiter.

Die Spannungswandler sind an der Vorderseite des Anschlussfachs angebracht.

Der Erdungsschalter ist mit einem manuellen Antrieb oder einem manuellen und einem Motorantrieb ausgestattet. Sein Zustand wird durch eine Positionsanzeige angezeigt.

Der Boden des Fachs wird durch eine geteilte Bodenabdeckung verschlossen, die gleichzeitig die Kabeldurchführungsplatte ist. Die Öffnungen in der Platte sind mit Kabeldurchführungen aus Gummi verschlossen. Die Kabel werden mithilfe von Kabelschellen an Halterungen befestigt.

Das Fach für die Hilfsstromkreise (Niederspannung) ist in Form eines Schaltschranks ausgeführt und vollständig vom Hochspannungsbereich der Schaltanlage getrennt. Der Schrank verfügt über ein eigenes Blechgehäuse und wird unabhängig vom Energieteil der Schaltanlage vormontiert. Er kann an einem Arbeitsplatz mit Geräten ausgestattet und anschließend am Schaltschrank befestigt werden.

Der Schrank ist für den Einbau von Schutzgeräten, Kontroll- und Messgeräten und Steuerelementen vorgesehen.

Er wird auf dem Dach der Schaltanlage über dem Gerätefach befestigt. Im Boden, an der Oberseite und an den Seitenwänden sind eine Reihe von Öffnungen für Kanäle und Durchführungen für Kabel und Leitungen vorgesehen. Diese Öffnungen sind mit Platten abgedeckt, die je nach Bedarf des Projekts entfernt werden können. Zur Befestigung der Geräte ist eine Montageplatte vorgesehen, die sich an der Rückwand des Schanks befindet. Die Geräte können auch an den Seitenwänden montiert werden.

Eine individuelle Anpassung der Schrankkonstruktion an die Bedürfnisse und das Projekt des Kunden ist nach Absprache mit dem Hersteller möglich.

¹⁾ In der Version RELF 36 ist das Anschlussfach nach Öffnen der Schranktür und Entfernen der Trennwand an der Seite des Gerätefachs zugänglich.

²⁾ gilt nicht für die Version RELF 36.

Sammelschienen

In der Schaltanlage kommt ein einziges, dreiphasiges Schienensystem zum Einsatz. Sie sind in einem separaten Fach untergebracht.

Die Stromschienen stützen sich auf die Verteilerschienen, die aus den Stütz- und Durchführungsisolatoren kommen, und auf die Durchführungsisolatoren, die in die Seitentrennwände eingebaut sind.

Die Querschnitte der Sammelschienen werden entsprechend dem Bemessungsstrom der Schaltanlage ausgewählt.

Isolierungselemente

In der Schaltanlage werden Isolatoren aus Epoxidharzen verwendet. Im Anschlussfach sind die Schienen auf Stützisolatoren gelagert.

Um die Sammelschienen zu stützen und in die Schaltanlagenfelder zu führen, werden verwendet, die in die Durchführungsplatten der Seitenwände der Felder eingesetzt sind.

Die Durchführung durch die Trennwand zwischen dem Gerätefach und dem Sammelschienenfach und dem Anschlussfach erfolgt über Stütz- und Durchführungsisolatoren.

Schutzerdung

Ein Erdungsleiter in Form einer Kupferschiene mit einem Querschnitt von 40x5 mm oder 40x10 mm wird in jedem Gehäuse verlegt und befindet sich am Boden des Gehäuses. Diese Leitungen zwischen den Schränken sind durch Brücken miteinander verbunden, sodass ein Erdungsbus entsteht. Dieser Bus endet mit Klemmen an der linken und rechten Seite des Schaltschranks für den Anschluss an die Erdungsanlage des Gebäudes.

Kabelanschlüsse

Die Anschlussfächer sind für das Einführen von ein- oder mehradrigen kunststoffisolierten Kabeln vorgesehen.

SICHERHEITS- UND VERRIEGELUNGSSYSTEM

Die Schaltanlage kann mit einer Reihe von standardmäßigen und zusätzlichen mechanischen und elektrischen Verriegelungen ausgestattet werden, um die Betriebssicherheit zu erhöhen:

Mechanische Verriegelungen:

- 1) zum Verhindern, dass der Einschub bei geschlossenem Leistungsschalter aus der/in die Betriebsposition bewegt wird,
- 2) die das Öffnen und Schließen des Leistungsschalters nur in den Positionen Betrieb und Test/Abschalten ermöglichen,
- 3) die das Schließen des Erdungsschalters nur in der Position Test/Abschalten oder Trennen des Einschubmoduls ermöglicht,
- 4) die das Umschalten des Einschubmoduls von der Position Test/Abschalten in die Position Betrieb verhindern, wenn der Erdungsschalter geschlossen ist,
- 5) die das Öffnen der Tür des Gerätefachs verhindern, wenn das Einschubmodul sich in der Betriebs- oder Zwischenposition befindet,
- 6) die das Öffnen der Tür des Kabelfachs (oder bei der Version RELF 36 des Feldes) verhindern, wenn der Erdungsschalter geöffnet ist,
- 7) die das Ändern der Position des Einschubmoduls nur erlauben, wenn es im Feld verriegelt ist,
- 8) die das Umschalten des Einschubmoduls aus der Position Test/Abschalten in die Position Betrieb bei geöffneter Tür des Fachs verhindern,
- 9) die das Umschalten des Einschubmoduls des Leistungsschalters aus der Position Test/Ausschalten in die Position Betrieb verhindern, solange der Versorgungsstecker der Hilfsstromkreise des Leistungsschalters nicht an den Leistungsschalter angeschlossen wird (Option - wenden Sie sich an den Hersteller),
- 10) die das Umschalten des Einschubmoduls des Leistungsschalters aus der Position Test/Ausschalten in die Position getrennt verhindern, solange der Versorgungsstecker der Hilfsstromkreise des Leistungsschalters nicht in die Position Ausschalten zurückgeschaltet wird (Option - wenden Sie sich an den Hersteller),
- 11) der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann mit einem Mechanismus ausgestattet werden, der ihn sicher mit dem Feld koppelt, sodass er nicht bewegt werden kann, selbst wenn seine Räder entriegelt sind,
- 12) Der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann so konstruiert werden, dass das Einschubmodul erst vom Wagen zum Feld bewegt werden kann, nachdem der Wagen mechanisch mit dem Feld gekoppelt wurde,
- 13) Der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann so konstruiert werden, dass er erst vom Feld abgekoppelt werden kann, nachdem das Einschubmodul im Feld oder am Wagen verriegelt wurde,
- 14) die das Verriegeln des Antriebs der beweglichen Trennwände, welche die festen Kontakte im Gerätefach abdecken, ermöglichen,
- 15) die das Sperren des Zugangs zum Schieber des Erdungsschalterantriebs verhindern.

Die Verriegelungsvorrichtung der Tür zum Anschlussfach ist so konstruiert, dass nach dem Öffnen der Tür und dem Öffnen des Erdungsschalters bei geöffneter Tür das Schließen der Tür und das Verriegeln des Schlosses möglich ist. Nach diesem Vorgang verhindert das Schloss das Öffnen der Tür, bis der nächste Erdungsvorgang durchgeführt wird.

Nach Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller ist es möglich, zusätzliche Verriegelungen und Vorhängeschlösser einzusetzen.

Elektrische Verriegelungen:

- 1) die das Schließen des Leistungsschalters verhindern, wenn seine Hilfsstromkreise nicht unter Spannung stehen (Option),
- 2) die das Umschalten des Einschubmoduls in die Position Betrieb ohne Stromversorgung der Steuerstromkreise verhindern (Option),
- 3) die den Zugang zum Antrieb des Erdungsschalters verhindern, wenn die Verriegelung des Erdungsschalters an eine zusätzliche Bedingung geknüpft ist (z. B. der Erdungsschalter der Sammelschienen kann nur geschlossen werden, wenn sich das Einschubmodul einer bestimmten Sektion in der Position Ausschalten befindet).
- 4) die den Zugang zum Antrieb des Einschubmoduls verhindern, wenn das Umschalten des Moduls an eine zusätzliche Bedingung geknüpft ist.

Die Verriegelungen werden immer an die Anforderungen des jeweiligen Projekts angepasst.

Nach Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller ist es möglich, die Schaltanlage mit zusätzlichen Verriegelungen auf der Basis von Miniaturschaltern und elektromagnetischen Verriegelungen auszustatten.

Die Konstruktion der Türen ermöglicht bei Bedarf eine Notentriegelung und den Zugang zum Inneren des Fachs.

Schaltgeräte

Die Schaltanlage kann standardmäßig mit den Vakuum-Leistungsschaltern SION (Siemens), VD4 (ABB), HVX (Schneider Electric); gasisolierten Leistungsschaltern HD4 (ABB); Schützen VSC (ABB) ausgestattet werden. Die Verwendung anderer Geräte ist nach Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller möglich. Ein Schnellerder mit Schrittmotor sorgt für ein Höchstmaß an Sicherheit. Standardmäßig werden Lasttrennschalter vom Typ NAL/NALF (ABB) verwendet.

Messapparatur

Für die Messungen werden Stromwandler von verschiedenen Herstellern verwendet. Die Signalisierung der Spannung in den Feldern erfolgt über Isolatoren oder Stromwandler mit Spannungsteiler und Spannungsanzeige.

Schutzgeräte

In die Schaltanlage können Niederspannungsgeräte beliebiger Hersteller nach individuellen Kundenwünschen eingebaut werden. Es ist möglich, ein beliebiges digitales Schutzrelais zum Schutz von Mittelspannungsstromkreisen zu installieren.

In der Schaltanlage ist die Installation von Lichtbogenschutzvorrichtungen für Fächer vorgesehen.

Diese Systeme arbeiten nach dem Prinzip der Erkennung des Auftretens eines Störlichtbogens durch Blitzerkennung und/oder Strom- oder Spannungskriterien innerhalb der geschützten Schaltanlage. Wenn beide Ereignisse gleichzeitig eintreten, wird das System ausgelöst und ein Impuls gesendet, der den Leistungsschalter auslöst.

SCHALTBILDER DER HAUPTSTROMKREISE, HILFSSTROMKREISE, AUTOMATISIERUNG DER SCHALTANLAGEN

Hauptstromkreise

Strukturdiagramme von Beispiel-Hauptstromkreisen finden Sie in Abbildung 2 und in den Datenblättern in diesem Katalog sowie unter www.zpue.pl. Das Anschlussfach ist je nach Feldtyp unterschiedlich ausgerüstet. Andere Lösungen sind nach Vereinbarung mit dem Hersteller möglich.

Nebenstromkreise

Niederspannungs-Hilfsstromkreise bestehen aus: Schutz-, Mess-, Steuer-, Automatisierungs- und Signalsystemen. Für die Geräte in diesen Stromkreisen gibt es einen zusätzlichen Schaltschrank, der sich im vorderen oberen Teil des Schrankes befindet.

Die Abmessungen des Gehäuses und ein Beispiel für die Anordnung der Geräte sind in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

Schaltpläne mit Beispielen für interne Anschlüsse und die Montage von Haupt- und Hilfsgeräten für typische Schaltanlagen sind nach Rücksprache mit dem Schaltanlagenhersteller erhältlich.

Automatisierung der Schaltanlagen

Automatisierung der Schaltanlagen

Die Schaltanlage ist für den Betrieb in einem integrierten Steuerungs-, Visualisierungs- und Datenerfassungssystem vorbereitet.

Zu diesem Zweck wird Sie mit digitalen Schutzrelais (mit digitalen Kommunikationsmöglichkeiten) und mit

Automatisierungsvorrichtungen für die Energietechnik ausgestattet. Die Schaltanlage kann dann sowohl in übergeordneten als auch in automatischen Steuerungssystemen arbeiten.

VERPACKUNG, TRANSPORT UND INSTALLATION DER SCHALTANLAGEN

Verpackung

Für Schaltanlagen vom Typ RELF stehen drei Verpackungsoptionen zur Verfügung:

- a) Standard - der auf einer Palette platzierte Schaltschrank wird in Luftpolsterfolie und anschließend in Stretchfolie eingewickelt,
- b) in Kisten - d wie oben beschrieben verpackten Schaltanlagen werden in Kisten verpackt,
- c) Spezialverpackungen für den Seetransport - die mit einem feuchtigkeitsabsorbierenden Mittel versehenen Schaltanlagen werden in Säcke aus Folie mit konservierenden Eigenschaften verpackt, aus denen die Luft abgesaugt wird. Die derart geschützten Schaltschränke werden auf Paletten oder in Kisten transportiert.

Transport

Die Schaltschränke werden als einzelne Schränke transportiert. Der Transport der Schaltanlage in und zu dem Raum, in dem sie aufgestellt werden soll, kann mit einem Kran, Gabelstapler oder auf Rollen erfolgen.

Für den Krantransport ist der Schrank mit Transportgriffen ausgestattet. Der Aufspannwinkel zwischen den Trageilen darf 120° nicht überschreiten. Das Greifen der Seile direkt hinter der Schrankkonstruktion ist verboten.

Um den Transport mit einem Gabelstapler zu ermöglichen, wird der Schrank auf eine Transportpalette gestellt.

Während des Transports und der Aufstellung der Schaltanlage muss mit Vorsicht vorgegangen werden, um die Lackierung und die Blechverkleidungen nicht zu beschädigen.

Die Hauptkomponenten wie Leistungsschalter, Schütze und Einschubmodule sowie stoßempfindliche NS-Geräte werden separat in der Originalverpackung des Herstellers transportiert.

Aufstellen der Schaltanlage

Die Art und Weise, wie die Schaltanlage aufgestellt und die externen von Kabel und Schienen zugeführt werden, hängt von der Konstruktion des Gebäudes ab, in dem sie installiert werden soll. Sie sollte unter Berücksichtigung der Vorgaben erfolgen, die bei der Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller gemacht wurden.

Die Schaltanlage kann direkt auf dem Boden, auf einem am Boden befestigten Fundamentrahmen oder auf einer Stahl- oder Betonkonstruktion des Gebäudes aufgestellt werden.

Unabhängig vom Untergrund müssen die Schaltanlagen waagrecht aufgestellt und am Boden befestigt werden.

Die Abbildungen **5a,b,c** zeigen die Anordnung der Schaltanlage im Raum. Das Maß X hängt von der Art der Aufstellung der Schaltanlage ab:

- Bei Wandmontage wird ein Abstand von mindestens 100 mm empfohlen,
- bei freistehender Aufstellung ist zum vollständigen Öffnen der hinteren Tür ein Maß X erforderlich, das mindestens der Breite des breitesten Feldes entsprechen muss.

Für die Aufstellung der Schaltanlage wird empfohlen, dass das Y-Maß des Raums mindestens 1000 mm größer ist als die Gesamtlänge der Schaltanlage.

Die empfohlene Mindesthöhe A der Tür des Raums für den Schaltschrank sollte mindestens 350 mm höher sein als die Höhe der Schaltanlage.

Abbildung **6a,b,c** zeigt ein Beispiel für die Abmessungen der Bodenöffnungen für Kabeldurchführungen. Diese sollten als Richtwerte betrachtet werden. Die genaue Position muss bei der Bestellung der Schaltanlage vereinbart werden.

Abbildung **7a,b** zeigt den Trag-/Montagerahmen der RELF- und RELFex-Schaltanlagen mit Bohrungen für die Montage der Schaltanlagen am Boden. Abbildung 8 zeigt Möglichkeiten für die Befestigung der Schaltanlagen am Boden.

MIT DER SCHALTANLAGE MITGELIEFERTER STANDARD-AUSRÜSTUNG

Die folgende Ausrüstung ist im Lieferumfang aller Schaltanlagen enthalten:

- Verbindungselemente für die Verbindung der Transporteinheiten miteinander,
- Kurbel zur Betätigung des Einschubmoduls,
- Kurbel für den Antrieb des Erdungsschalters,
- Transportwagen des Einschubmoduls (nicht bei RELF 36),
- Schranktürschlüssel.

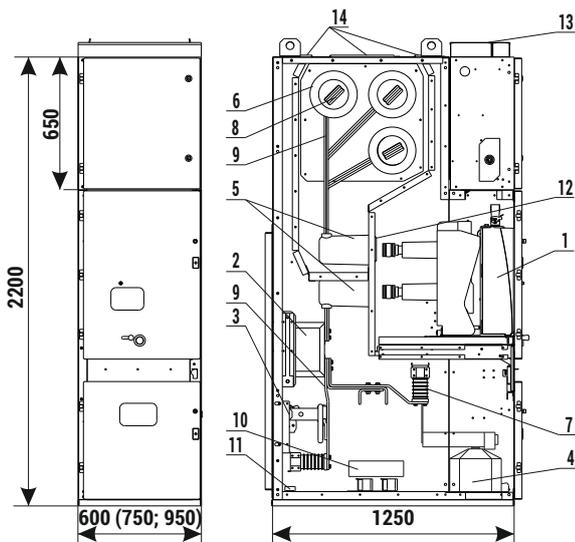
Mit der Schaltanlage gelieferte Unterlagen:

- Konformitätserklärung,
- Betriebsanleitung der Schaltanlage,
- Betriebstechnische Dokumentation und Garantiekarten der eingebauten Geräte,
- Bestandsdokumentation der Schaltanlage,
- Garantiekarte.

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1a Ausrüstung des RELF Felds - Variante I
- Abbildung 1b Ausrüstung des RELF Felds - Variante II
- Abbildung 1c Ausrüstung des RELF 36 Felds
- Abbildung 1d Ausrüstung des RELF ex Felds
- Abbildung 2a Strukturdiagramme für RELF und RELF ex Hauptstromkreise
- Abbildung 2b Strukturdiagramme für RELF 36 Hauptstromkreise
- Abbildung 3a Schrank der Hilfsstromkreise des RELF Felds - Variante I
- Abbildung 3b Schrank der Hilfsstromkreise des RELF Felds - Variante II
- Abbildung 3c Schrank der Hilfsstromkreise des RELF 36 Felds
- Abbildung 3d Schrank der Hilfsstromkreise des RELF ex Felds
- Abbildung 4a Beispiel für die Geräteanordnung im Fach für die Hilfsstromkreise in den RELF Feldern
- Abbildung 4b Beispiel für die Geräteanordnung im Fach für die Hilfsstromkreise in den RELF ex Feldern
- Abbildung 5a Aufstellung der Schaltanlage RELF
- Abbildung 5b Aufstellung der Schaltanlage RELF 36
- Abbildung 5c Aufstellung der Schaltanlage RELF ex
- Abbildung 6a Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF Felder
- Abbildung 6b Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF 36 Felder
- Abbildung 6c Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF ex Felder
- Abbildung 7a Trag-/Montagerahmen der RELF Schaltanlage
- Abbildung 7b Trag-/Montagerahmen der RELF ex Schaltanlage
- Abbildung 8 Befestigung der Schaltanlage am Boden

Abbildung 1a - Ausrüstung des RELF Felds - Variante I



- 1 - Hauptgerät: Leistungsschalter, Schaltschütz,
- 2 - Stromwandler
- 3 - Erdungsschalter
- 4 - Spannungswandler
- 5 - Stütz- und Durchführungsisolator
- 6 - Durchführungsisolatoren
- 7 - Stütz-/ kapazitiver Isolator
- 8 - Sammelschienen
- 9 - Abgangsschienen
- 10 - Erdschlusswandler
- 11 - Erdungsschiene
- 12 - bewegliche Trennwände
- 13 - Kabelkanal (Option)
- 14 - Abführklappen

Abbildung 1b - Ausrüstung des RELF Felds - Variante II

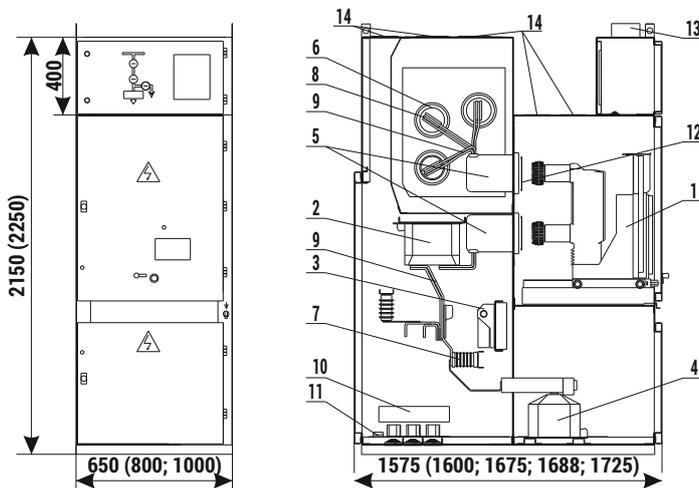
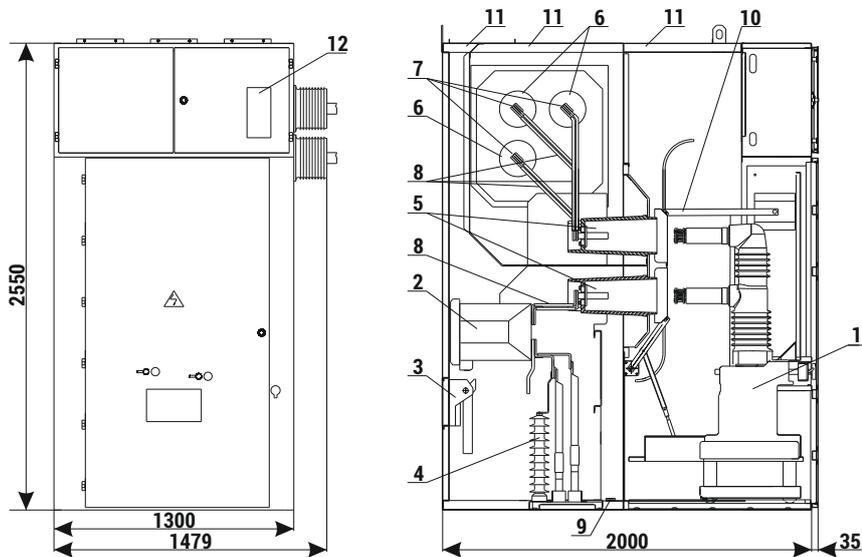
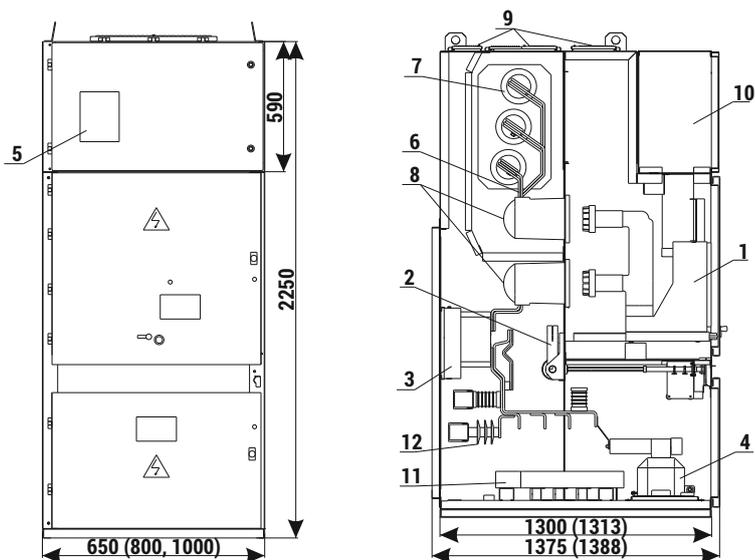


Abbildung 1c - Ausrüstung des Feldes RELF 36 kV



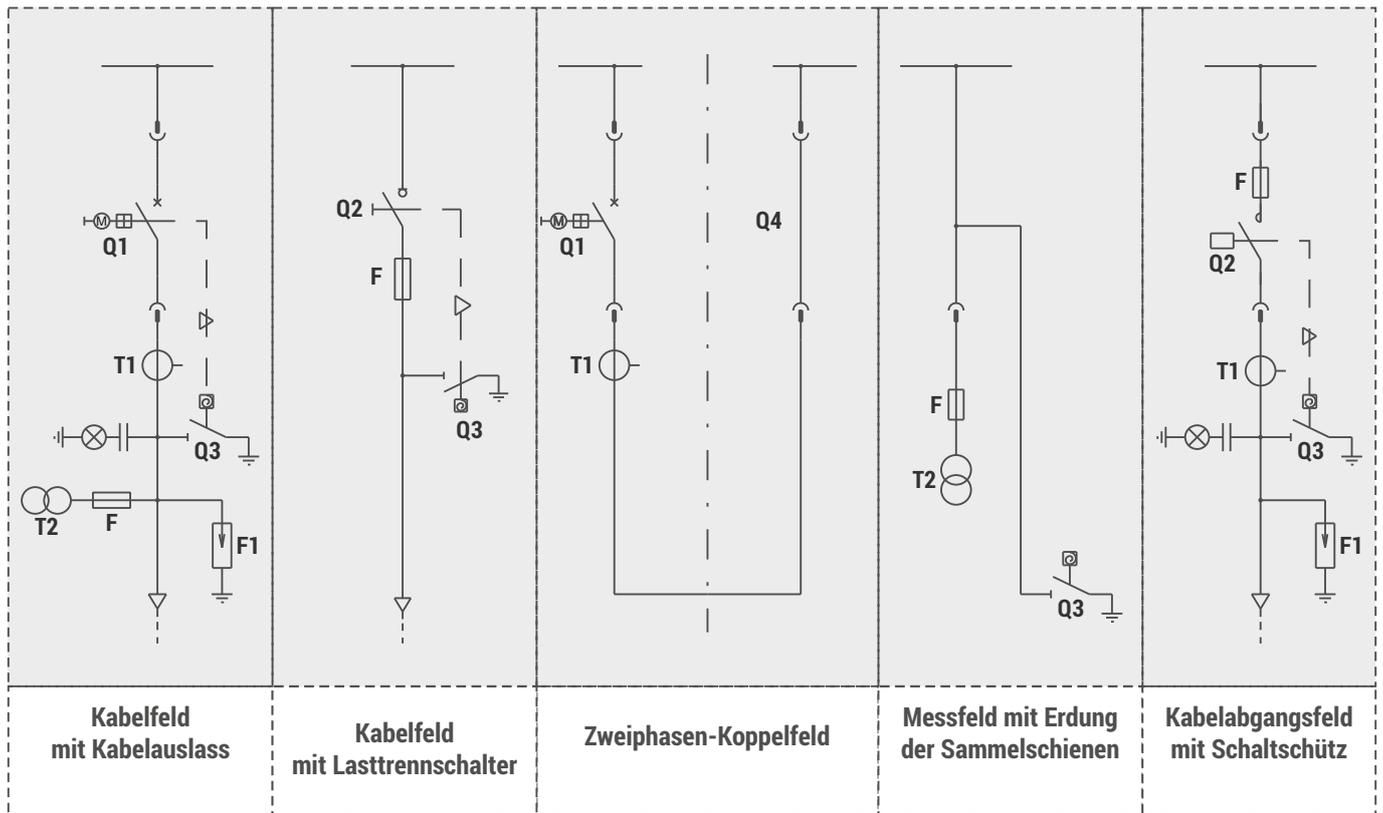
- 1- Hauptgerät: Leistungsschalter
- 2- Stromwandler
- 3- Erdungsschalter
- 4- Überspannungsableiter
- 5- Stütz- und Durchführungsisolator
- 6- Durchführungsisolatoren
- 7- Sammelschienen
- 8- Abgangsschienen
- 9- Erdungsschiene
- 10- Mechanik der beweglichen Trennwände
- 11- Abführklappen
- 12- Schutzgerät

Abbildung 1d - Ausrüstung des RELF ex Felds



- 1- Herausziehbarer Leistungsschalter
- 2- Erdungsschalter
- 3- Stromwandler
- 4- Spannungswandler (Option)
- 5- Schutzgruppe
- 6- Abgangsschienen
- 7- Durchführungsisolatoren
- 8- Stütz- und Durchführungsisolator
- 9- Abführklappen
- 10- Steuerschrank
- 11- Erdschlusswandler
- 12- Überspannungsableiter

Abbildung 2a - Strukturdiagramme für RELF und RELF ex Hauptstromkreise



RELF

Abbildung 2b - Strukturdiagramme für RELF 36 kV Hauptstromkreise

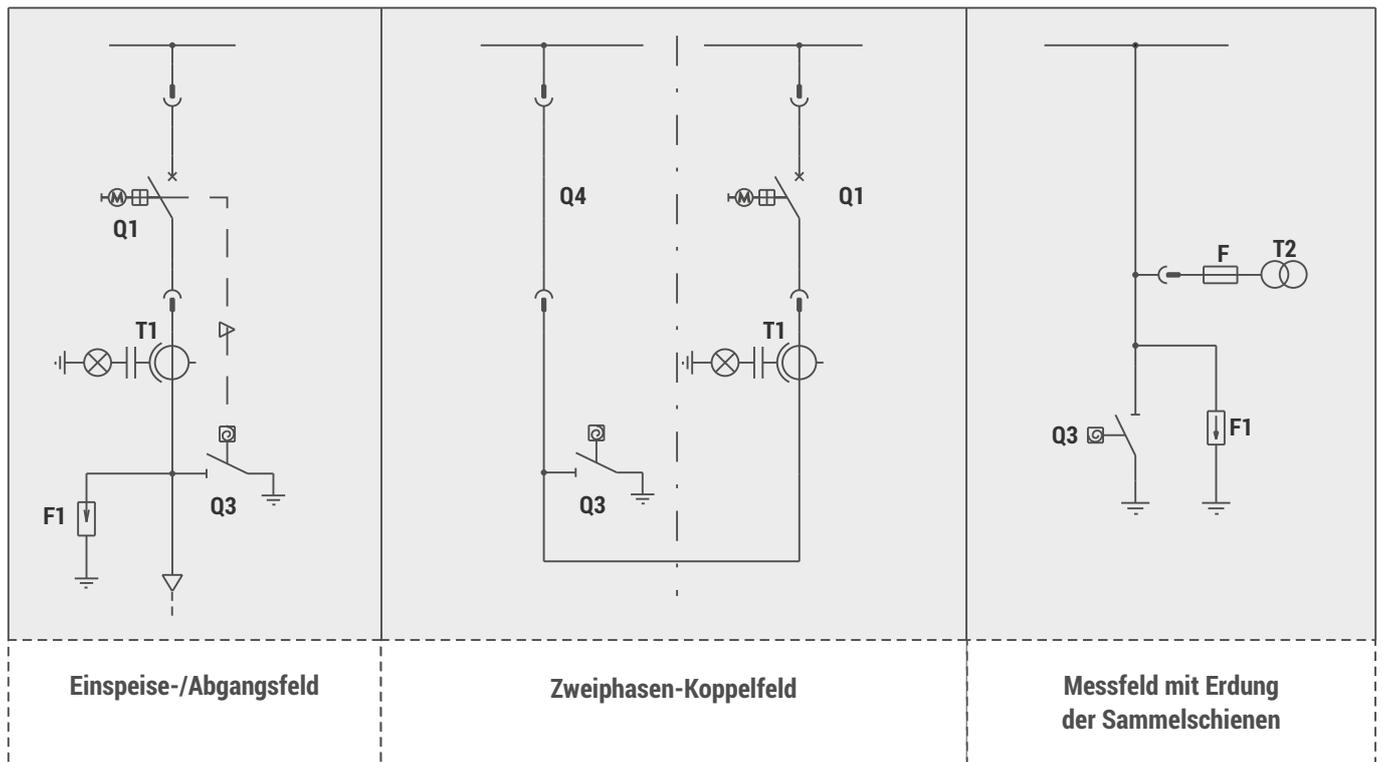


Abbildung 3a - Schrank der Hilfsstromkreise des RELF Felds Variante I

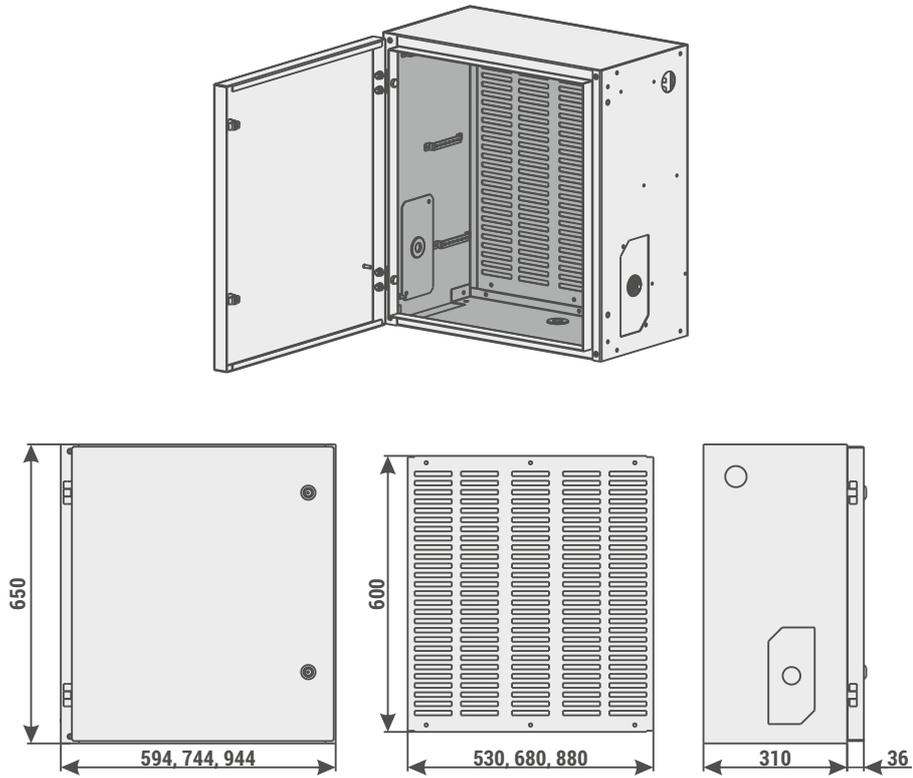
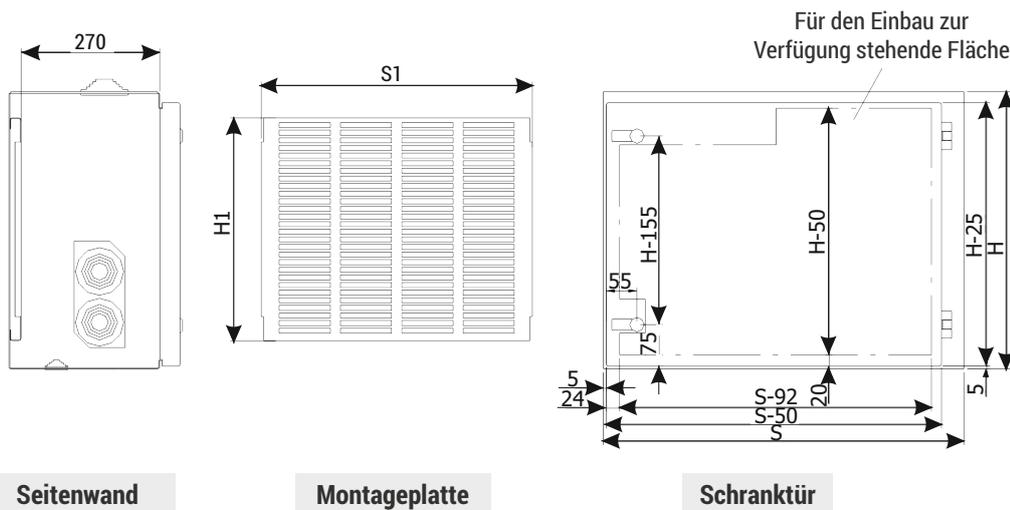
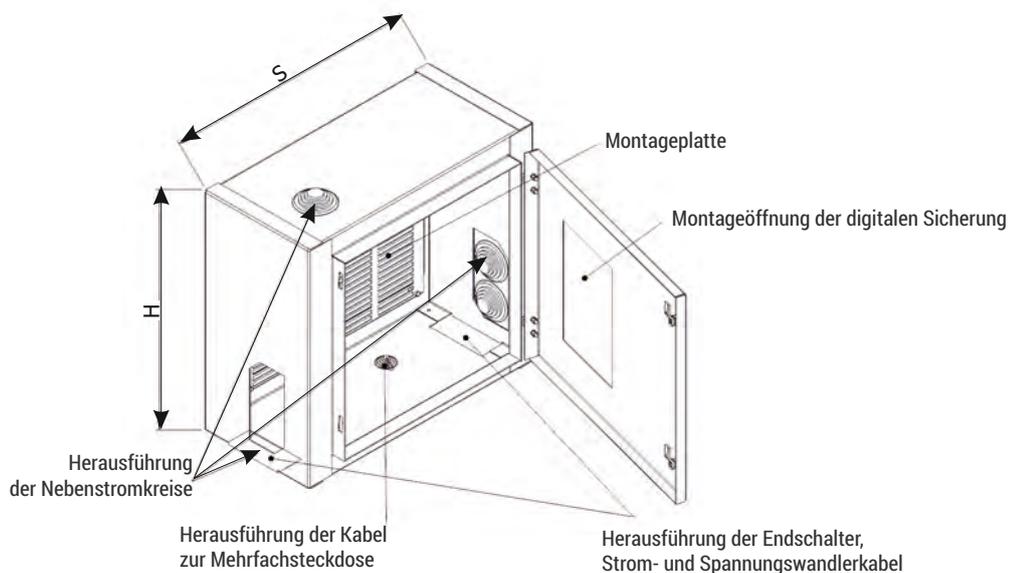


Abbildung 3b - Schrank der Hilfsstromkreise des RELF Felds - Variante II



Seitenwand

Montageplatte

Schranktür

Abmessungen [mm]						
H	600	600	600	400	400	400
S	995	795	645	995	795	645
H1	500	500	500	350	350	350
S1	900	700	550	900	700	550

Abbildung 3c - Schrank der Hilfsstromkreise des RELF 36 kV Felds

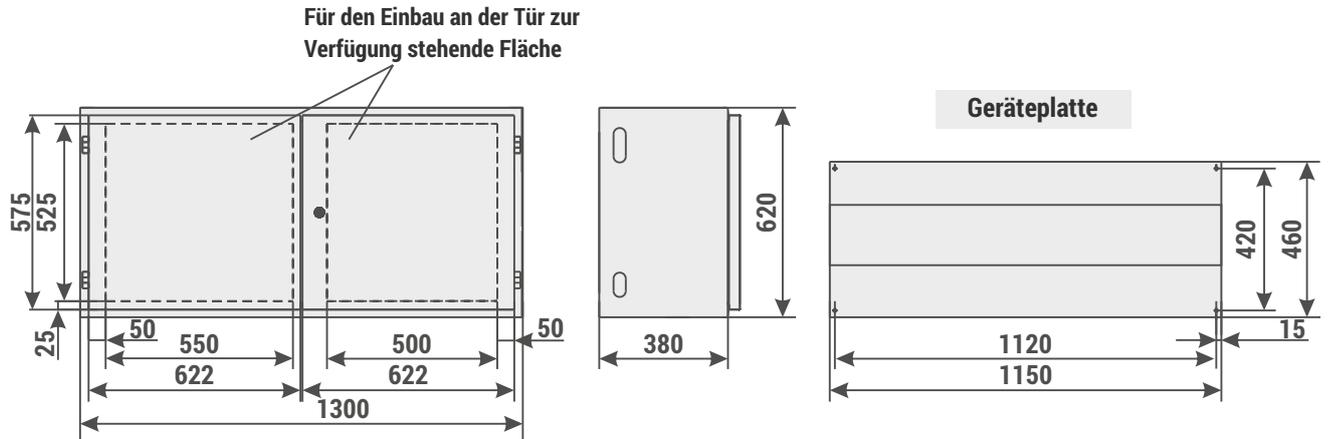


Abbildung 3d - Schrank der Hilfsstromkreise des RELF ex Felds

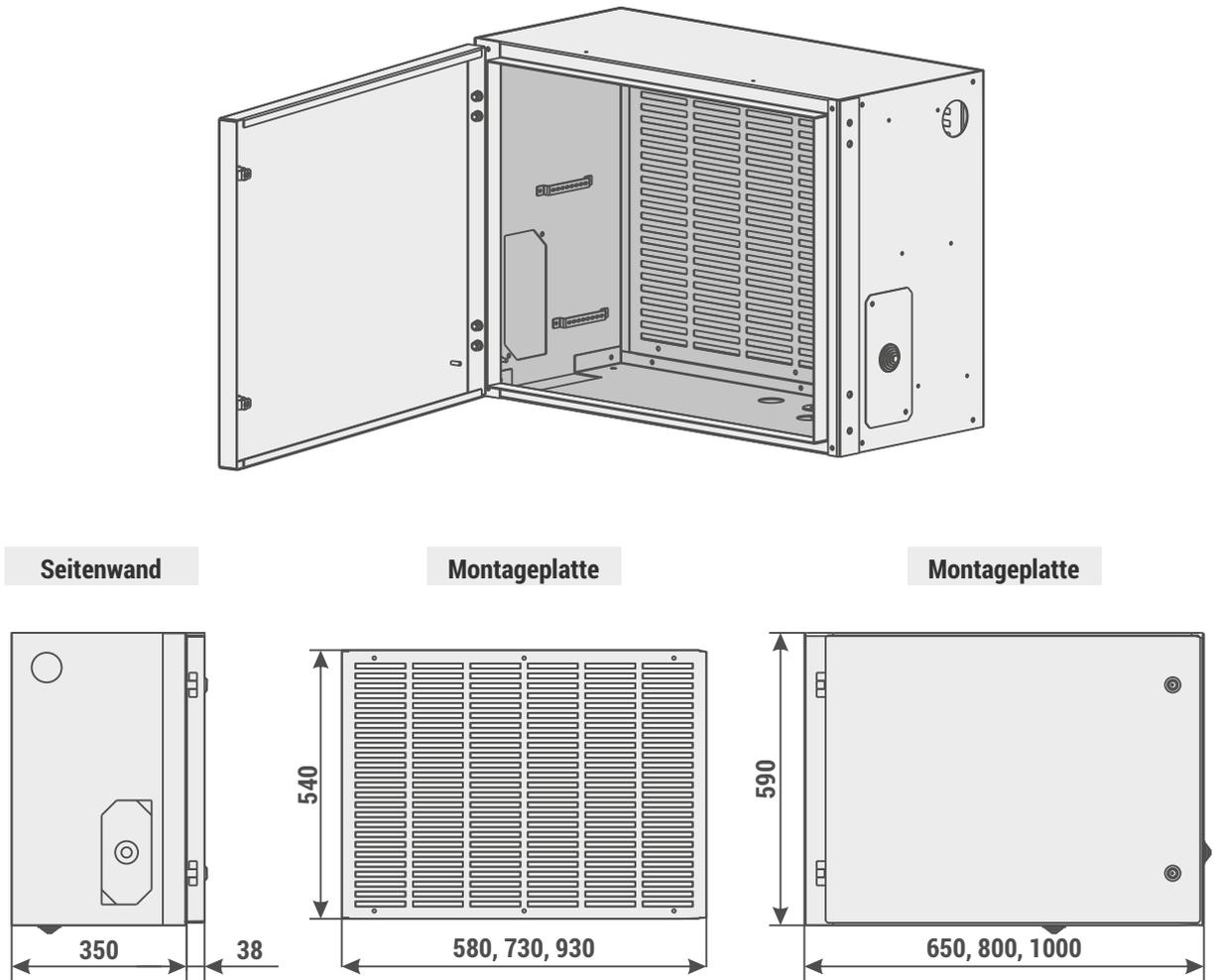


Abbildung 4a – Beispiel für die Geräteanordnung im Fach für die Hilfsstromkreise in den RELF Feldern

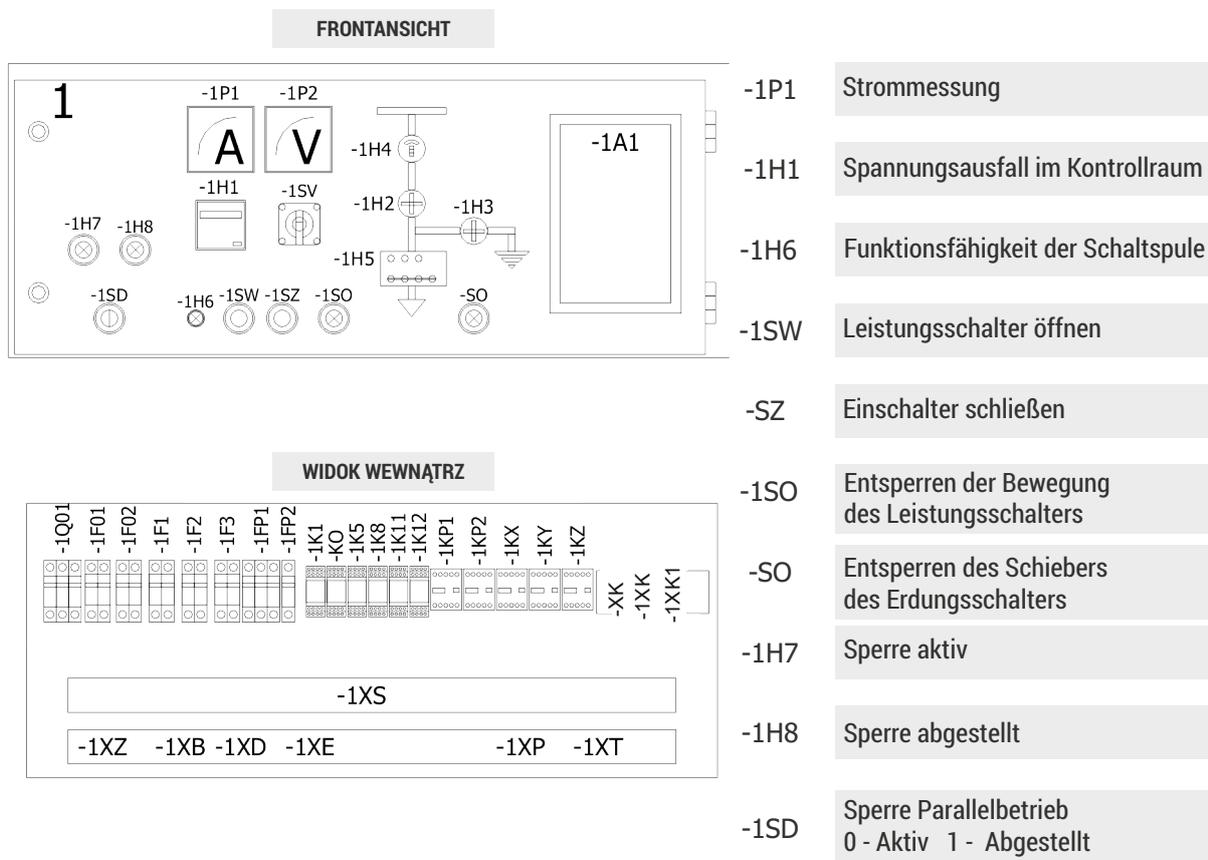


Abbildung 4b - Beispiel für die Geräteanordnung im Fach für die Hilfsstromkreise in den RELF ex Feldern

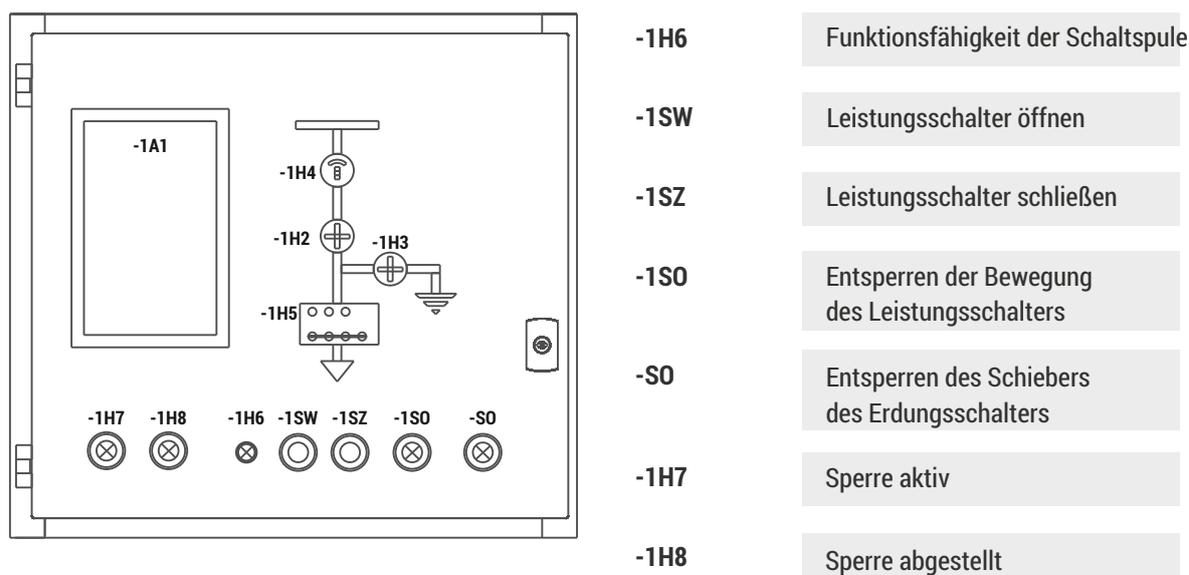


Abbildung 5a - Aufstellung der Schaltanlage RELF

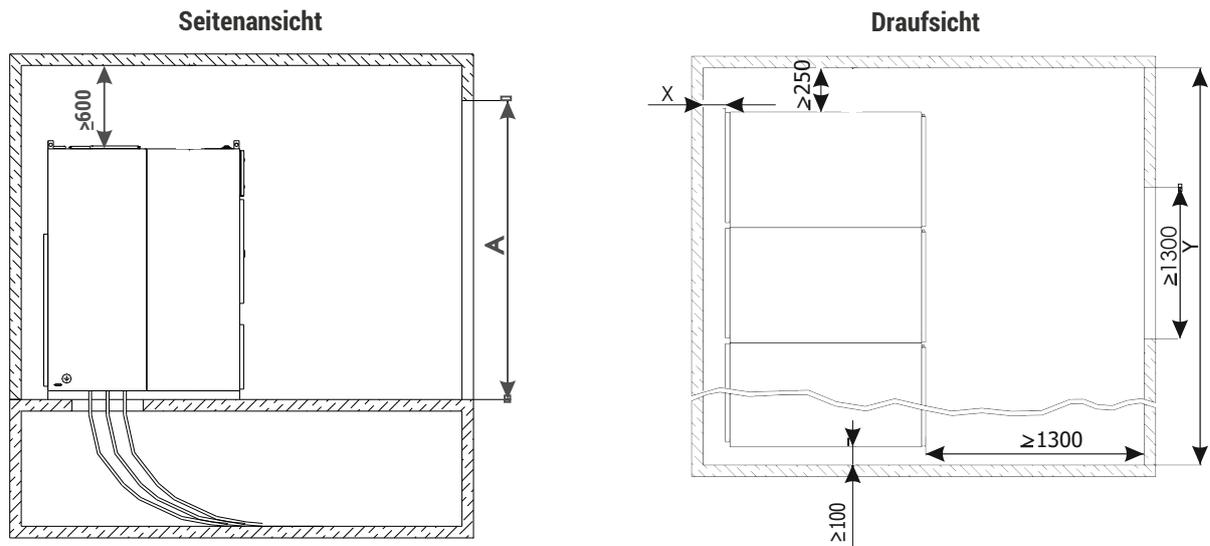


Abbildung 5b - Aufstellung der Schaltanlage RELF 36 kV

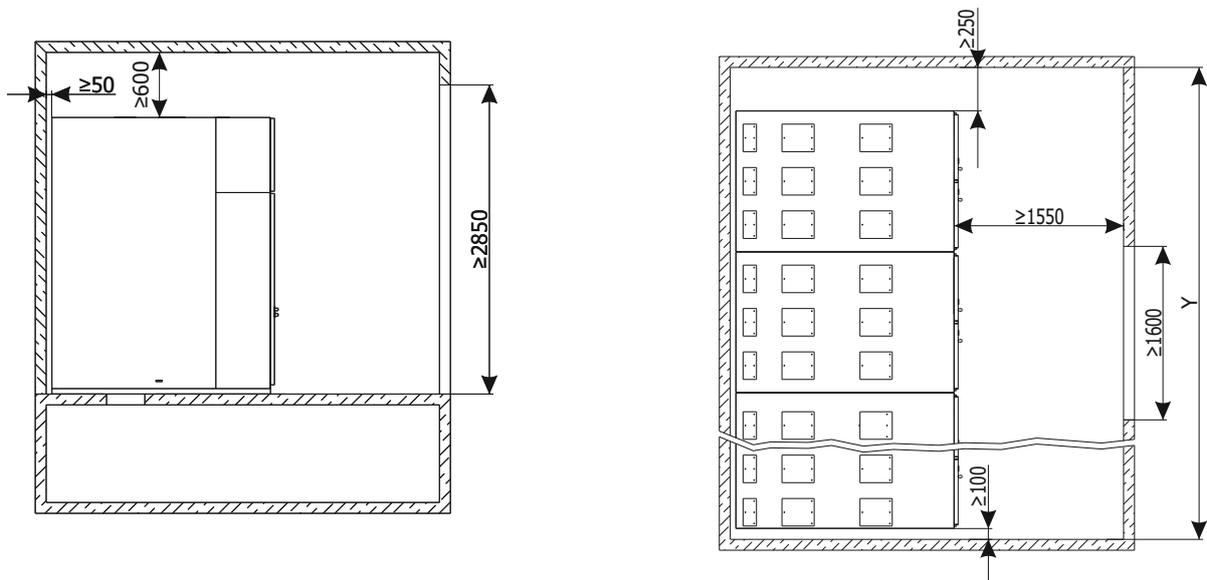
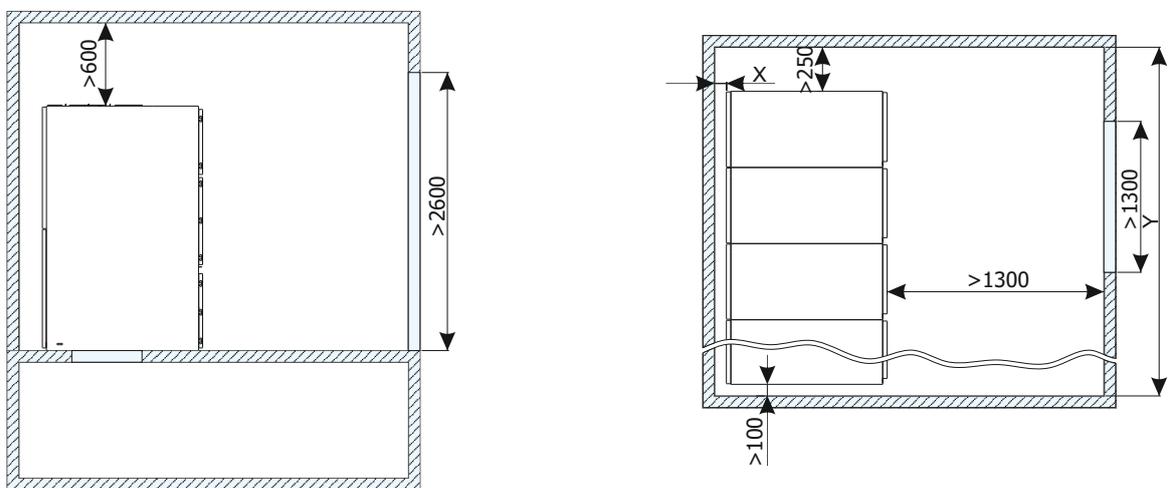


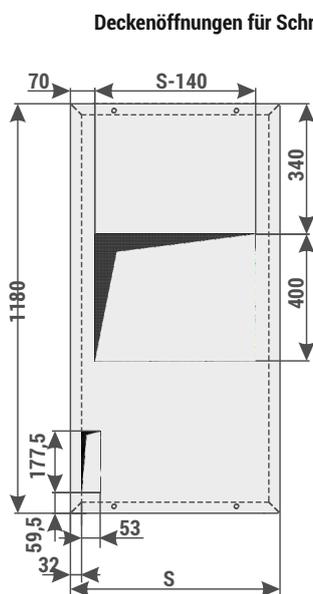
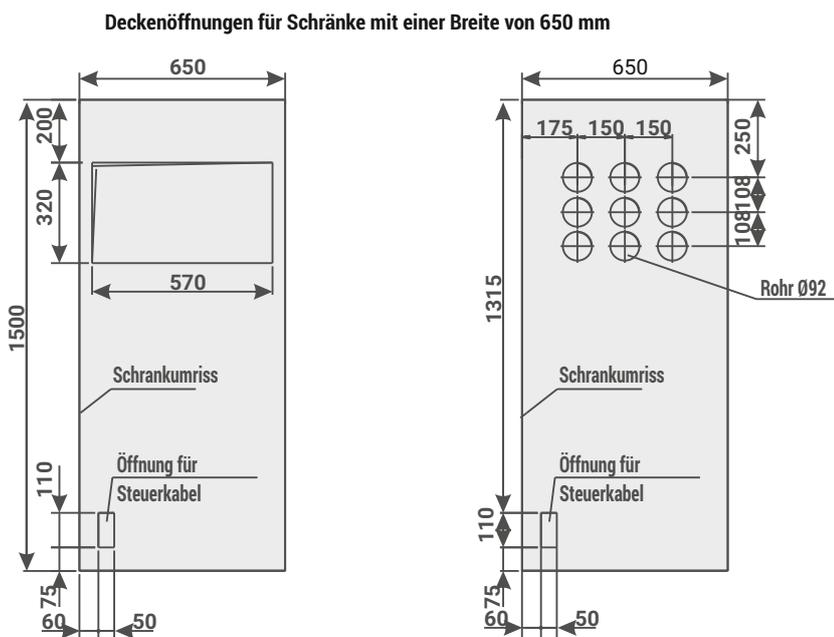
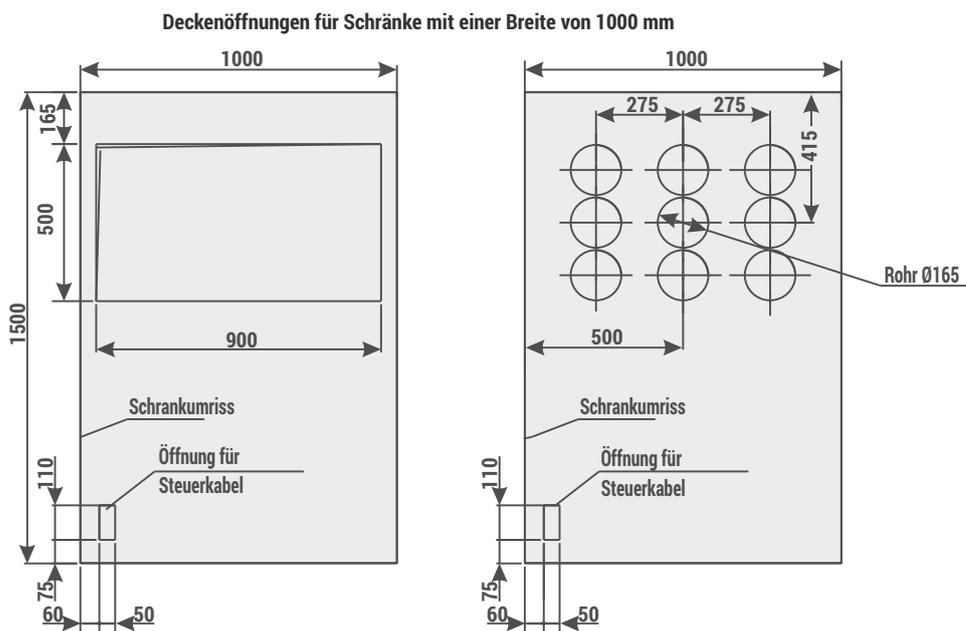
Abbildung 5c - Aufstellung der Schaltanlage RELF ex



Hinweis:

Für spezifische Anforderungen an die angegebenen Maße wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Schaltanlage.

Abbildung 6a - Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF Felder

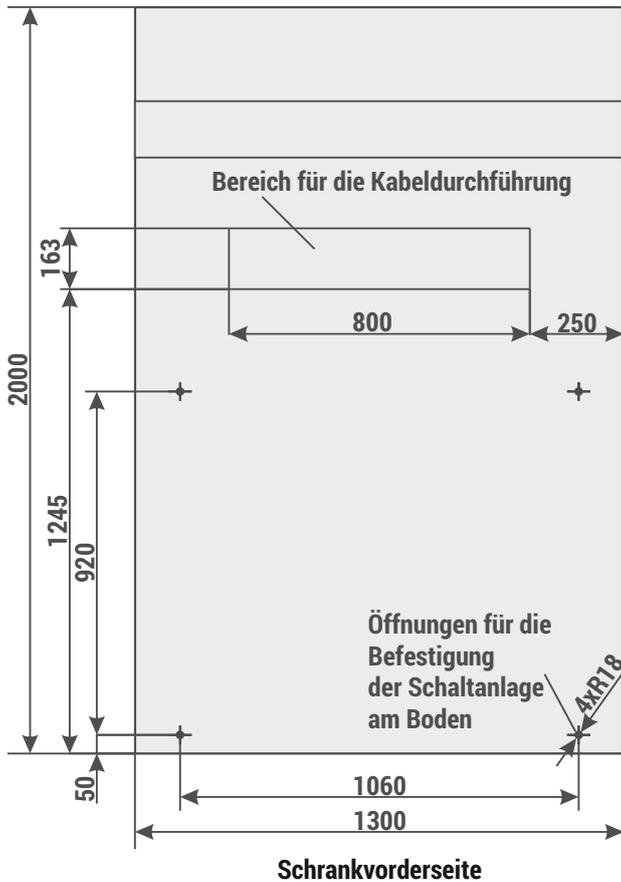


Abmessungen [mm]			
S	600	750	950

Hinweis:

Bei den vorgestellten Lösungen handelt es sich um Beispiele. Lösungen für spezielle Projekte sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

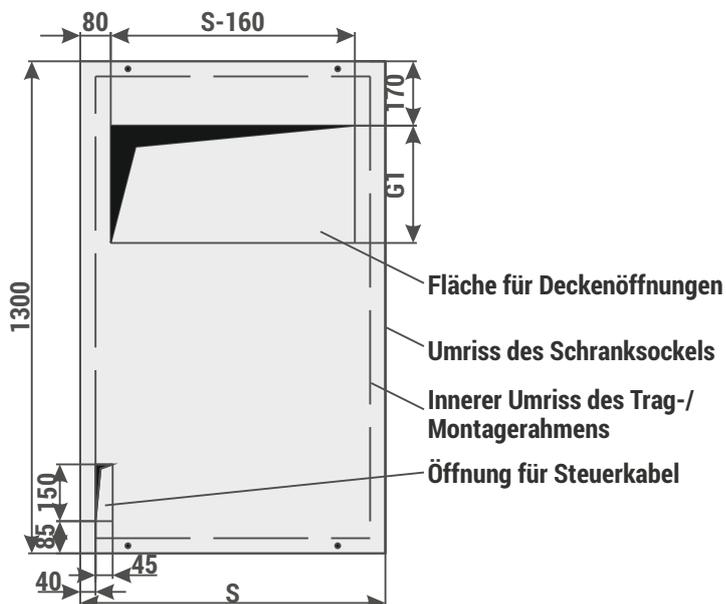
Abbildung 6b - Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF 36 kV Felder



Hinweis:

Bei den vorgestellten Lösungen handelt es sich um Beispiele. Lösungen für spezielle Projekte sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

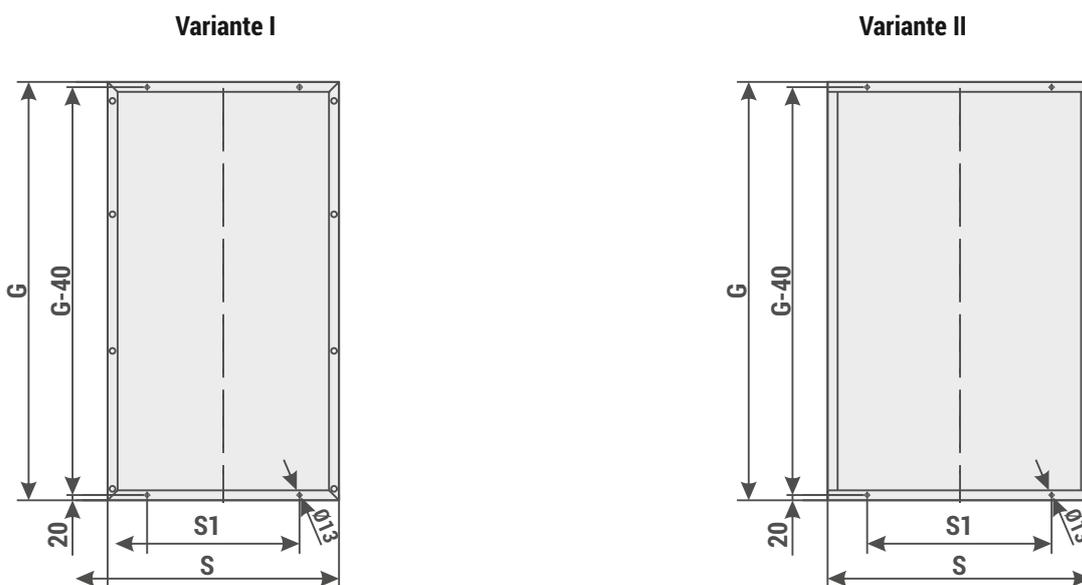
Abbildung 6c - Beispielmaße der Sockelfläche der Schränke und Bodenöffnungen für RELF ex Felder



Abmessungen [mm]

S	650	800	1000
G1	G1 310 mm - für 2 Kabel / Phase 560 mm - für 4 Kabel / Phase		

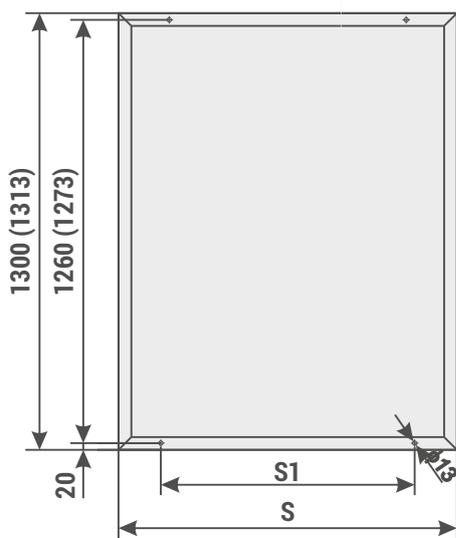
Abbildung 7a - Trag-/Montagerahmen der RELF Schaltanlage



Abmessungen [mm]			
G	1180	1180	1180
S	600	750	950
S1	350	500	700

Abmessungen [mm]					
G	1500	1550	1563	1600	1650
S	650	800	650	800	1000
S1	400	500	400	500	700

Abbildung 7b - Trag-/Montagerahmen der RELF ex Schaltanlage



Abmessungen [mm]			
S1	400	550	750
S	650	800	1000

RELF

Abbildung 8 - Befestigung der Schaltanlage am Boden

REL 12 kV und 17,5 kV mit einer Schranktiefe von 1250 mm

0601 Befestigung der Schaltanlage auf Betonboden	0602 Befestigung der Schaltanlage auf einem Kanal	0603 Befestigung der Schaltanlage an einer Stahlkonstruktion

REL 12 kV und 17,5 kV / RELFex

Befestigung am Betonboden	Auf einem Kanal	Befestigung an einer Stahlkonstruktion

REL 24 kV

Befestigung am Betonboden	Auf einem Kanal	Befestigung an einer Stahlkonstruktion

REL 36 kV

Befestigung am Betonboden	Befestigung an einer Stahlkonstruktion

Liste der Datenblätter in diesem Katalog*

RELF (Serie mit 1250 mm Schranktiefe)

Katalogblatt 1.1	Einspeise-/Abgangsfeld
Katalogblatt 1.2	Kabelfeld mit Lasttrennschalter
Katalogblatt 1.3	Koppelfeld mit Leistungsschalter
Katalogblatt 1.4	Kupplungsfeld mit Schauglas
Katalogblatt 1.5	Spannungsmessfeld

RELF

Katalogblatt 2.1	Kabelfeld mit Leistungsschalter
Katalogblatt 2.2	Kabelfeld mit Lasttrennschalter
Katalogblatt 2.3	Kabelabgangsfeld mit Schaltschütz
Katalogblatt 2.4	Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter
Katalogblatt 2.5	Koppelfeld - Schrank mit Schließer
Katalogblatt 2.6	Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

RELF 36 kV

Katalogblatt 3.1	Kabelfeld mit Leistungsschalter
Katalogblatt 3.2	Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter
Katalogblatt 3.3	Koppelfeld - Schrank mit Schließer
Katalogblatt 3.4	Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

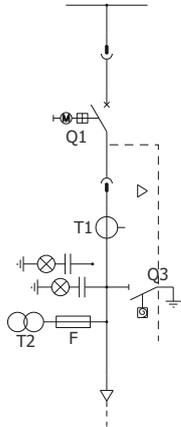
RELF ex

Katalogblatt 4.1	Kabelfeld mit Leistungsschalter
Katalogblatt 4.2	Kabelfeld mit Lasttrennschalter
Katalogblatt 4.3	Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter
Katalogblatt 4.4	Koppelfeld - Schrank mit Schließer
Katalogblatt 4.5	Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

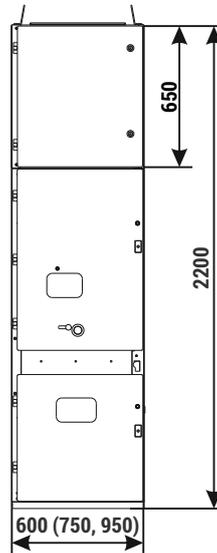
* Diese Datenblätter sind nur ein Beispiel für Lösungen, die Änderungen unterliegen können. Für Schaltanlagen mit anderen als den aufgeführten technischen Parametern und Schaltfeldkonfigurationen sind die entsprechenden Datenblätter direkt beim Hersteller oder auf der Website www.zpue.pl erhältlich.

Abbildung 1.1 - RELF - Einspeise-/Abgangsfeld

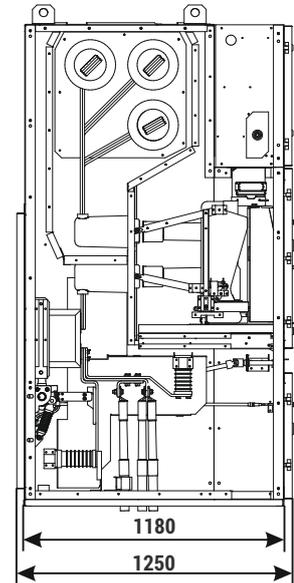
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2500
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2500
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart bis IP4X		bis IP4X

Ausrüstung:

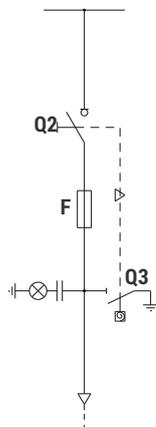
Leistungsschalter/Schalterschütz	Q1	SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider Electric); VSC (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Schnellerder	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

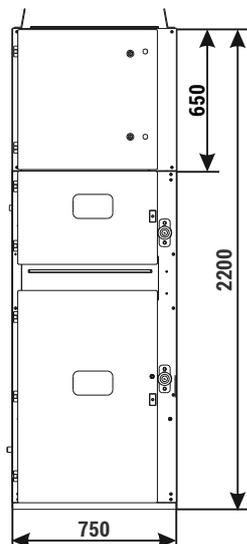
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 1.2 - RELF - Kabelfeld mit Lasttrennschalter

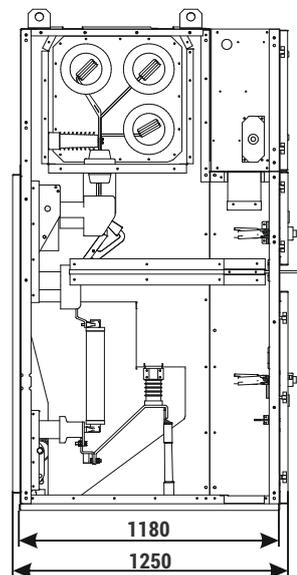
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RELF

Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	400-1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2500
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

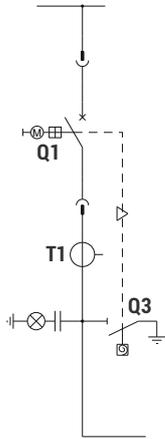
Leistungsschalter	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Schnellerder	Q3	mit Schrittmotor

Hinweis:

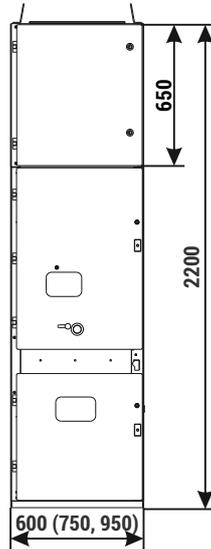
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 1.3 - RELF - Koppelfeld mit Leistungsschalter

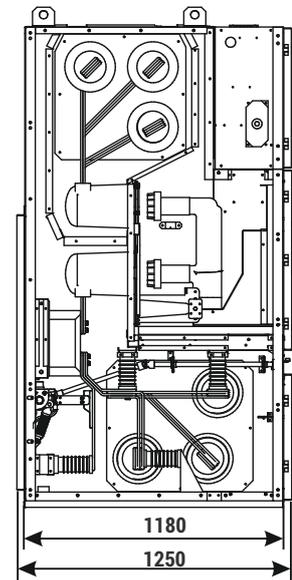
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2500
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2500
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

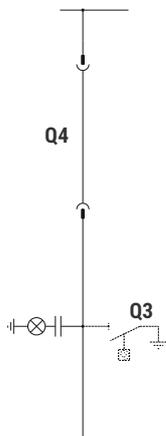
Leistungsschalter	Q1	SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider Electric)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

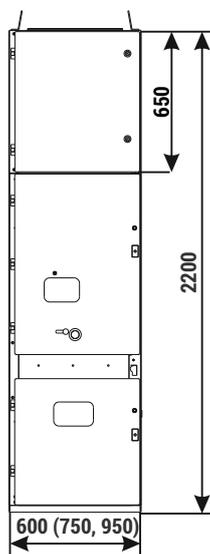
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller)

Abbildung 1.4 - RELF - Koppelfeld mit Schauglas

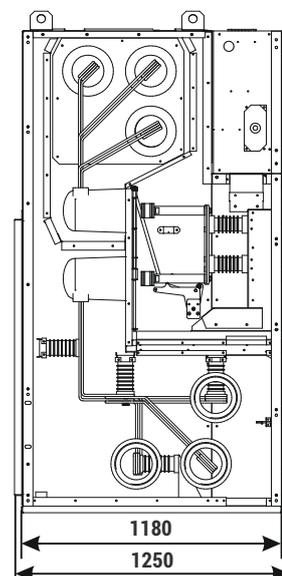
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2500
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2500
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

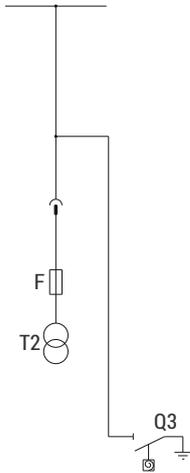
Schließer	Q4	Hersteller ZPUE
-----------	-----------	-----------------

Hinweis:

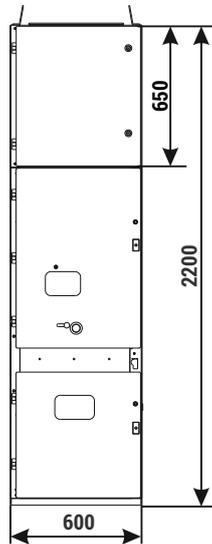
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 1.5 - RELF - Spannungsmessfeld

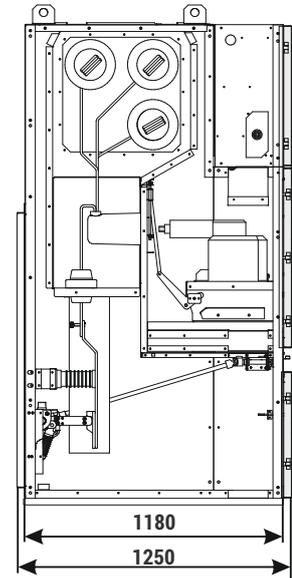
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5 und bis 40/0,5s
Schutzart		do IP4X

Ausrüstung:

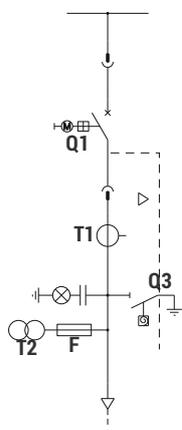
Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

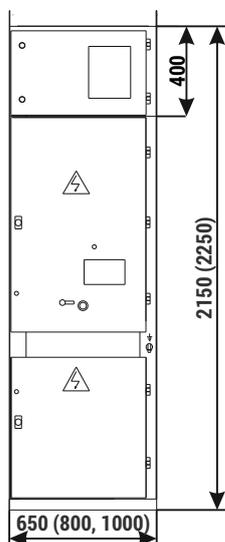
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.1 - RELF - Kabelfeld mit Leistungsschalter

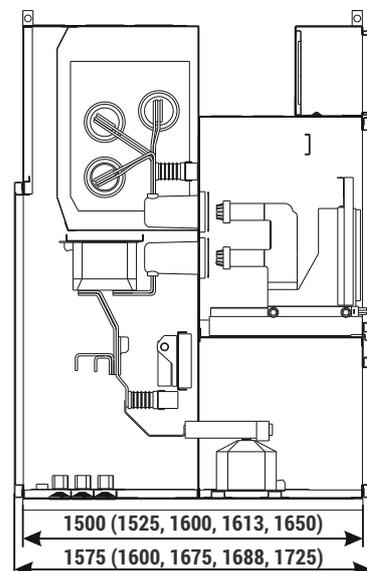
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5/24
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38/50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95/125
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-4000
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5 und bis 40/0,5s
Schutzart		do IP4X

Ausrüstung:

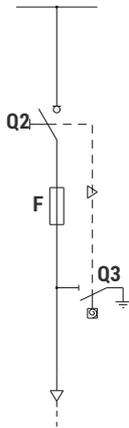
Leistungsschalter	Q1	SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

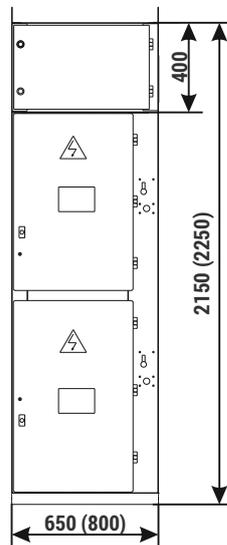
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.2 - RELF - Kabelfeld mit Lasttrennschalter

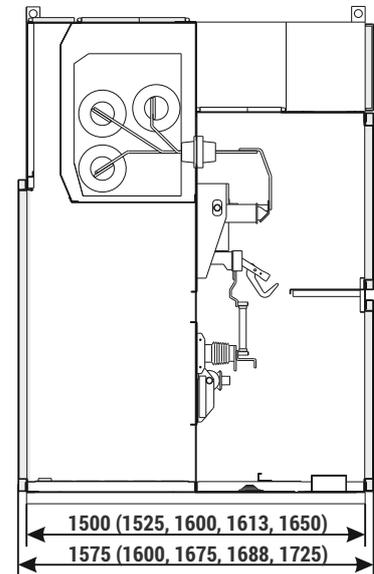
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5/24
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38/50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95/125
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	400-1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

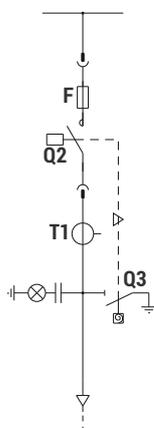
Leistungsschalter	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Erdungsschalter	Q3	mit Schrittmotor

Hinweis:

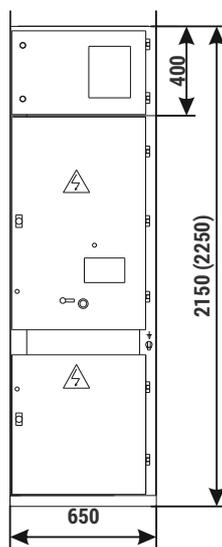
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.3 - RELF - Abgangsfeld mit Schaltschütz

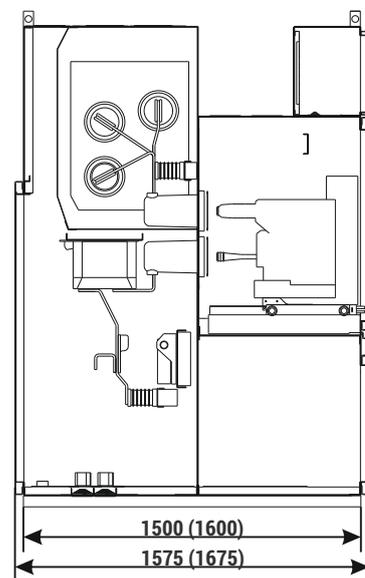
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	400-630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 31,5
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

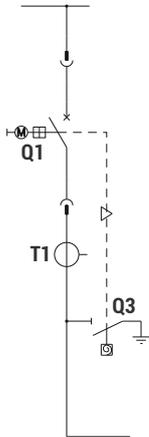
Schaltschütz	Q2	VSC (ABB), Rollarc (Schneider Electric)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

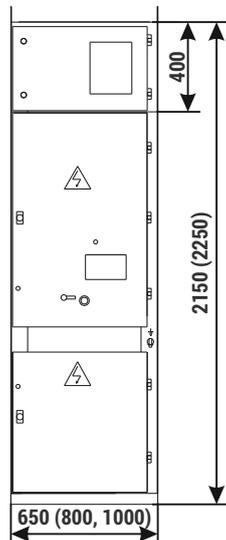
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.4 - RELF - Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter

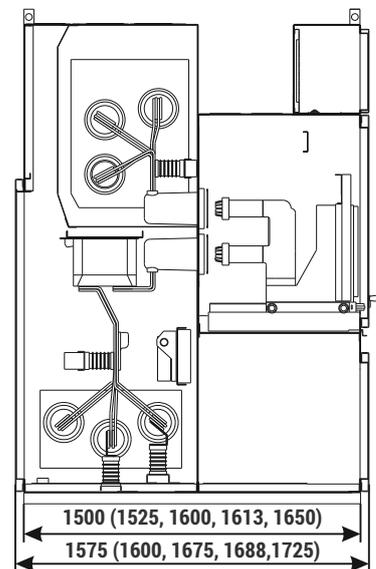
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5/24
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38/50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95/125
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-4000
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5 und bis 40/0,5s
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

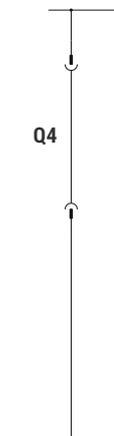
Schalterschütz	Q1	SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

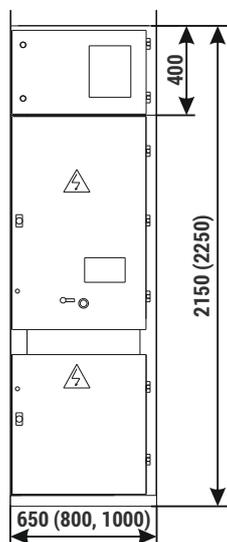
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.5 - Koppelfeld - Schrank mit Schließer

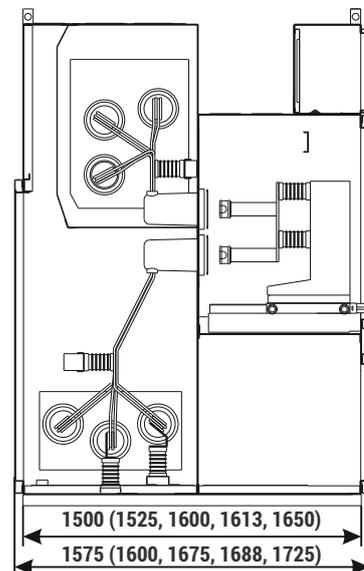
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5/24
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38/50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95/125
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-4000
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5 und bis 40/0,5s
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

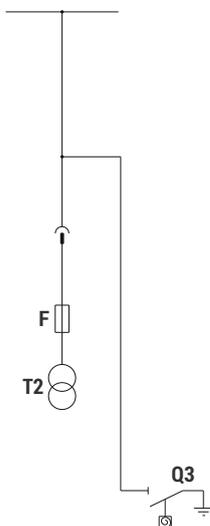
Schließer	Q4	Hersteller ZPUE
-----------	----	-----------------

Hinweis:

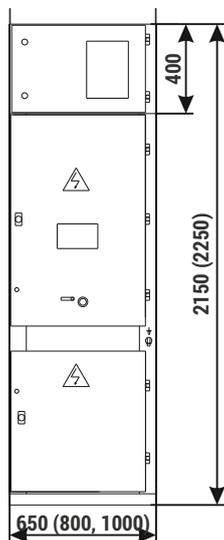
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 2.6 - RELF - Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

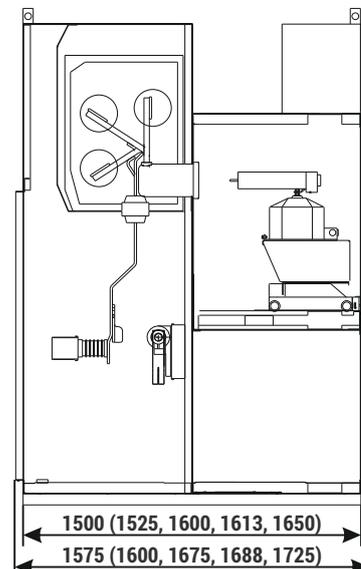
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12/17,5/24
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38/50
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95/125
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-4000
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 40
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 100
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 31,5 und bis 40/0,5s
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

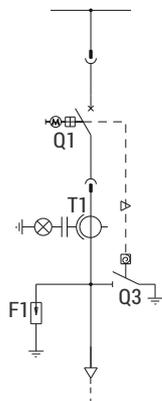
Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Hinweis:

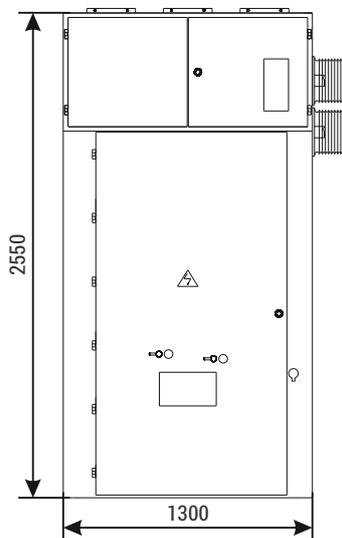
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller)

Abbildung 3.1 - RELF 36 - Kabelfeld mit Leistungsschalter

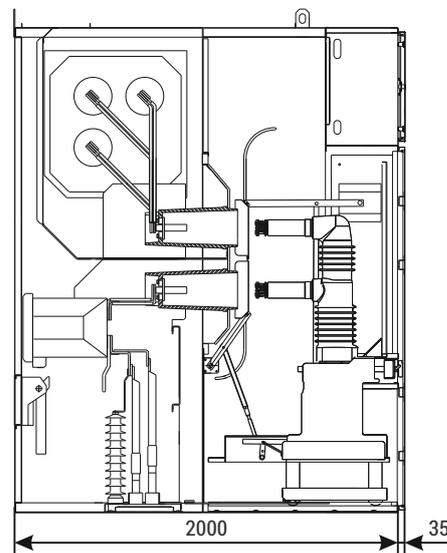
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	36/40,5*
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	95/85,5(5min)/95(1min)*
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	190
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	bis 1600
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	bis 1600
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA]	bis 25(3s) und 31,5(1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	63/80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Leistungsschalter	Q1	VD4 (ABB)
Stromwandler	T1	TPU (ABB)
Erdungsschalter	Q3	EK6 (ABB)
Überspannungsableiter	F1	GXE51 (ABB)

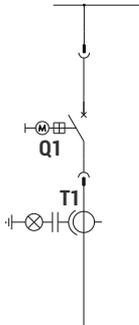
* - gemäß Norm GOST

Hinweis:

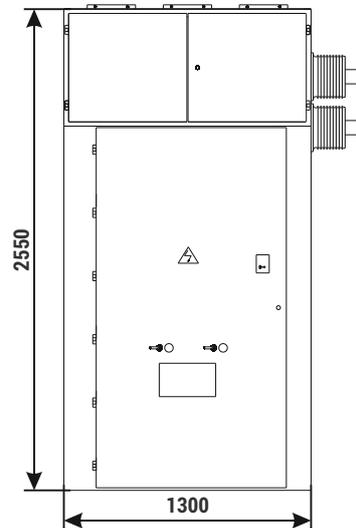
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 3.2 - RELF 36 - Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter

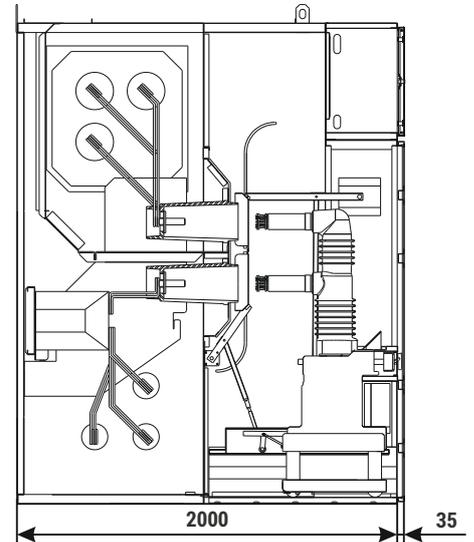
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	36/40,5*
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	95/85,5(5min)/95(1min)*
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	190
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	do 1600
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	do 1600
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA]	bis 25(3s) und 31,5(1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	63/80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Leistungsschalter	Q1	VD4 (ABB)
Stromwandler	T1	TPU (ABB)

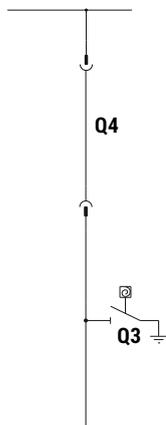
* - gemäß Norm GOST

Hinweis:

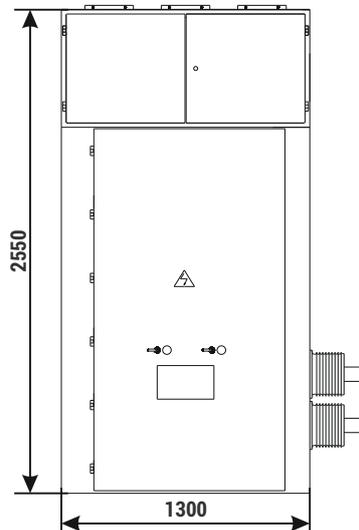
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 3.3 - RELF 36 - Koppelfeld - Schrank mit Schließer

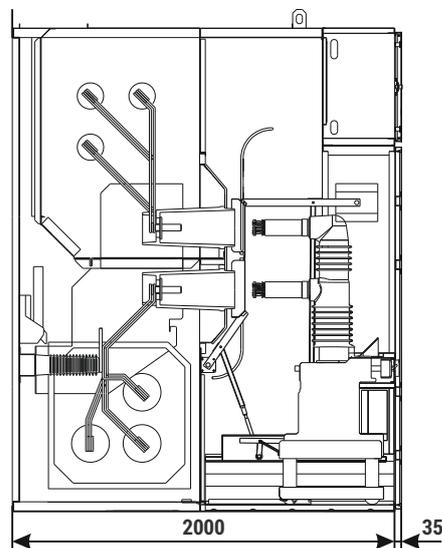
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	36/40,5*
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	95/85,5(5min)/95(1min)*
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	190
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	do 1600
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	do 1600
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA]	bis 25(3s) und 31,5(1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	63/80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Schließer	Q4	Hersteller ABB
Erdungsschalter	Q3	EK6 (ABB)

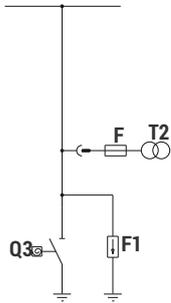
* - gemäß Norm GOST

Hinweis:

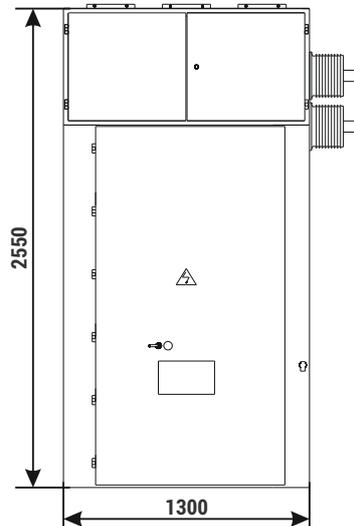
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 3.4 - RELF 36 - Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

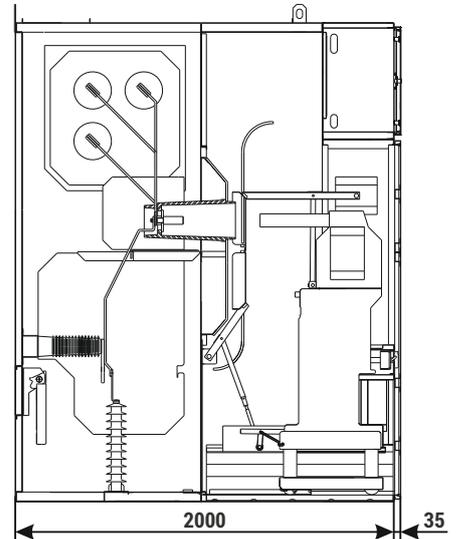
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	36/40,5*
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	95/85,5(5min)/95(1min)*
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	190
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	do 1600
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 25(3s) und 31,5(1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	63/80
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Spannungswandler	T2	TJP (ABB)
Erdungsschalter	Q3	EK6 (ABB)
Überspannungsableiter	F1	GXE51 (ABB)

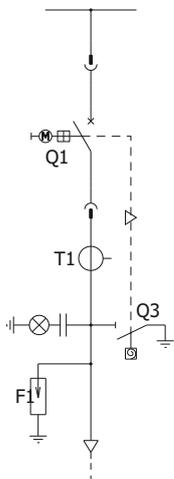
* - gemäß Norm GOST

Hinweis:

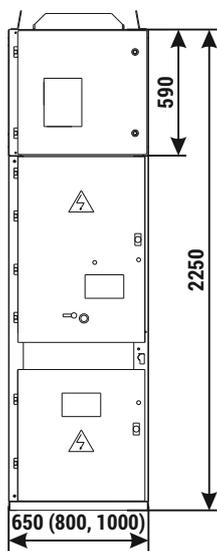
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Abbildung 4.1 - RELF ex - Kabelfeld mit Leistungsschalter

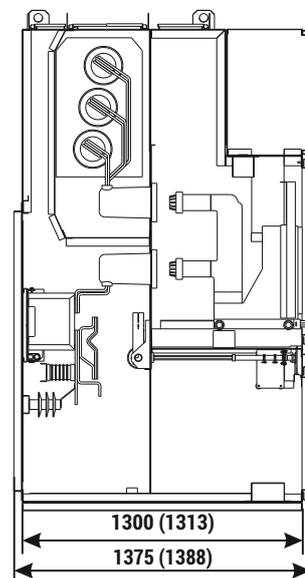
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12; 17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28/38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75/95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2400
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2400
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 55
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Leistungsschalter	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Stromwandler	T1	Polim

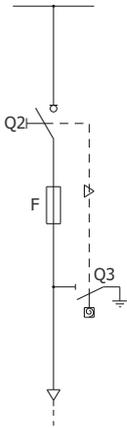
Hinweis:

Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

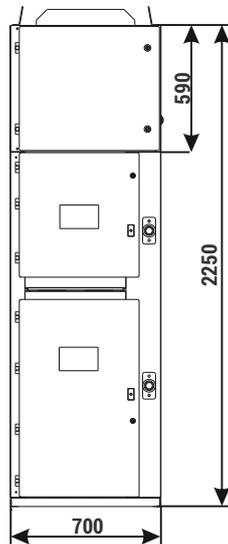
RELF

Abbildung 4.2 - RELF ex - Kabelfeld mit Lasttrennschalter

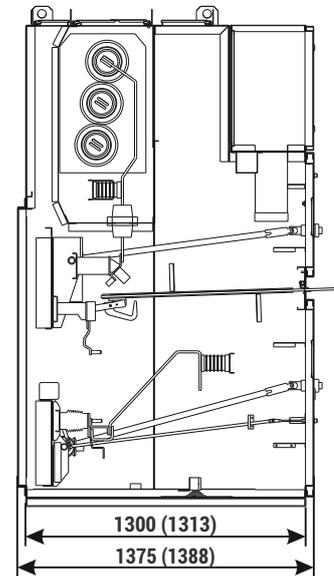
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

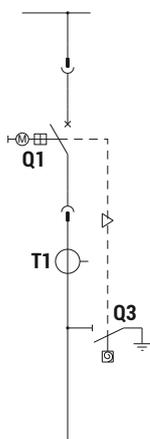
Bemessungsspannung	[kV]	12; 17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28; 38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75; 95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	400-1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2400
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

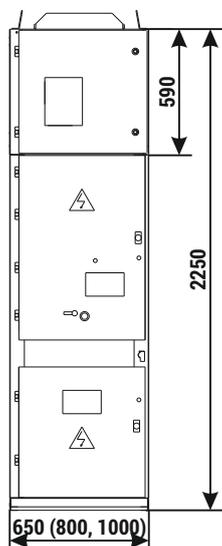
Lasttrennschalter	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Erdungsschalter	Q3	mit Schrittmotor

Abbildung 4.3 - RELF ex - Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter

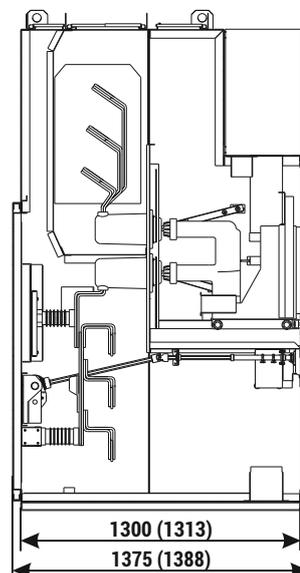
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

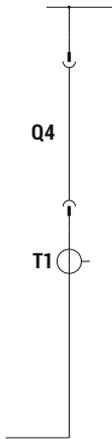
Bemessungsspannung	[kV]	12; 17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28; 38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75; 95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2400
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2400
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

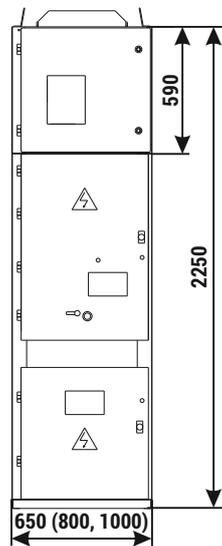
Leistungsschalter	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)

Abbildung 4.4 - RELF ex - Koppelfeld - Schrank mit Schließer

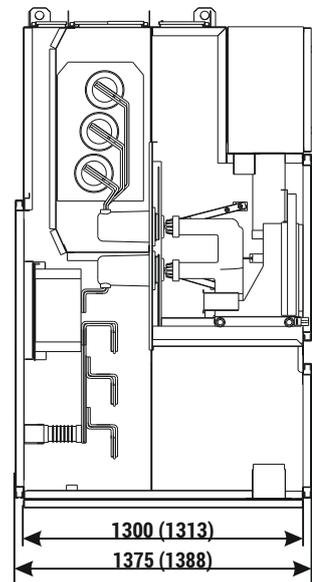
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

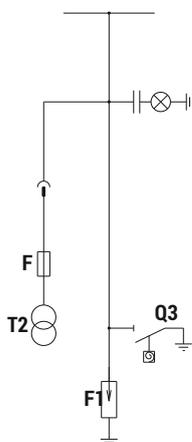
Bemessungsspannung	[kV]	12; 17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28; 38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75; 95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630-2400
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630-2400
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

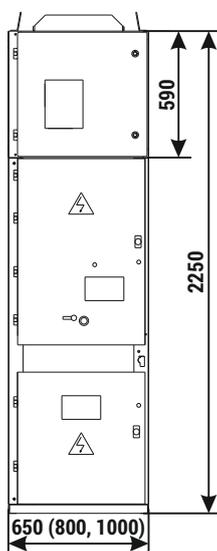
Schließer	Q4	Hersteller ZPUE
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller

Abbildung 4.5 - RELF ex - Messfeld - Einschubmodul mit Spannungswandlern

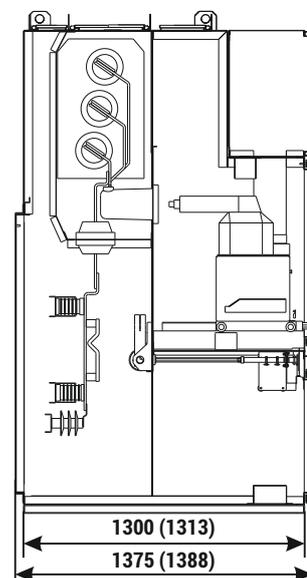
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12; 17,5
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	[kV]	28; 38
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75; 95
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	bis 2400
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Überspannungsableiter	F1	Polim (ABB)

Mittelspannungsschaltanlage

2 / RELF 2S - Doppelsammelschienen-Mittelspannungsschaltanlage



EINFÜHRUNG

Dieser Katalog beschreibt die Mittelspannungsschaltanlage vom RELF 2S:

- mit Luftisolierung
- in Metallgehäuse
- mit Unterteilung in Fächer
- mit zwei Modulen
- mit Doppelsammelschienen
- für eine Spannung von 12 kV
- für den Einsatz in Innenräumen

BESCHREIBUNG

Bei der RELF 2S handelt es sich um eine modulare, zweimodulige, luftisolierte Schaltanlage für die primäre Energieverteilung. Sie ist mit zwei Sammelschienensystemen ausgestattet, die es ermöglichen, die fortschrittlichsten und komplexesten Stromversorgungssysteme für Verteilerstationen von Industrieunternehmen sowie Stromerzeugungs- und -verteilungsunternehmen zu realisieren. Die Verwendung einer Reihe von Verriegelungen und eine lichtbogensichere Konstruktion sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit bei Betrieb und Wartung der Schaltanlagen. Sie für den Betrieb unter normalen Bedingungen ausgelegt, wie in der Norm PN-EN 62271-1 definiert.

FELDTYPEN

Die Schaltanlage kann mit Feldern mit verschiedenen Funktionen bestückt werden:

- Kabelfelder mit Leistungsschalter mit Spannungsmessoption,
- Querkupplung
- Zwei-Phasen-Längskupplung mit Leistungsschalter und Schauglas,
- Messfelder,
- Kabelfeld mit Lasttrennschalter,

Das Einschubmodul der Schaltanlage kann mit einem Leistungsschalter, Schaltschütz, Schließer, Satz Spannungswandler mit Sicherungen, Sicherungsblock ausgerüstet sein. Sie kann die Positionen: Betrieb, Test/Abschalten und Trennen einnehmen.

EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

Die wichtigsten Vorteile:

- visuelle Kontrolle des Zustands der Schalter - Trennschalter, Leistungsschalter und Erdungsschalter
- Tür auf der Rückseite der Schaltanlage - bequemer Zugang zu Kabeln und Wandlern
- Abnehmbare Inspektionsabdeckungen - einfacher Zugang zu den Trennschaltern
- fortschrittliches Gasableitungssystem - ein speziell entwickelter Dekompressionskanal baut den Druck im Inneren des Feldes ab
- optionaler Ablassanal - leitet die Gase aus dem Schaltanlagenraum
- Fernsteuerung - optionale elektrische Antriebe für alle Schalter
- Ausrüstung mit Strom- und Spannungssensoren möglich
- Feld mit Sicherungsautomat - Versorgung des Transformators für den Eigenbedarf

Eigenschaften

- Luftisolierung,
- rahmenlose, selbsttragende Struktur aus verzinktem und mit Nieten verbundenem Stahlblech,
- Zwei Sammelschienensysteme
- Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR,
- Verriegelungen und Schutzvorrichtungen gegen falsche Schaltvorgänge,
- freistehende Ausführungen mit Zugang zu den Anschlüssen auf der Rückseite des Gehäuses,
- einfache Bedienung,
- Es sind je nach Anforderungen und Konfiguration der Schaltanlagenfelder Ausführungen mit manuellen oder elektrischen Antrieben der Hauptschalter und Antrieben der Einschubmodule lieferbar,
- hohes Maß an Betriebssicherheit.

Die Schaltanlage ist so konzipiert, dass der normale Betrieb, Inspektionen und Wartungsarbeiten sicher durchgeführt werden können.

Die hohe Bediensicherheit wird erreicht durch:

- Beständigkeit des Schaltanlagegehäuses gegen interne Lichtbögen,
- Sperrung von Schaltvorgängen und Türöffnung,
- Umgang mit dem Einschubmodul bei geschlossener Tür,
- Steuerung der Schalter aus der Ferne oder vor Ort,
- die Verwendung von Fächern und Trennwänden im Inneren,
- Möglichkeit der Kontrolle der Schaltvorgänge durch Schaugläser,
- Anzeige der Spannung in den Feldern.

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ RELF 2S erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- (IEC) PN-EN 62271 - 1 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil: Gemeinsame Bestimmungen,
- (IEC) PN-EN 62271 200 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV,

Die Schaltanlagen wurden von entsprechenden akkreditierten Stellen zertifiziert.

Wesentliche technische Daten

PARAMETER		TYP					
		RELF 2S					
Bemessungsspannung	[kV]	12					
Bemessungsdauerstrom von Sammelschienen und Einspeisefeld	[A]	630	1250	1600	2000	2500	
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28					
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75					
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50					
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/3 s]	31,5					
Störlichtbogenfestigkeit	[kA]	80					
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	[kA/1 s]	31,5					
Schutzart		bis IP4X					
Gehäusebreite	[mm]	650	800 ¹⁾	800 (650)	800	1100	1100
Schrankschöhe	[mm]	2700 ²⁾					
Schrankschneidtiefe	[mm]	1800					
Normenkonformität		PN-EN 62271-200; PN-EN 62271-1; PN-EN 60529					

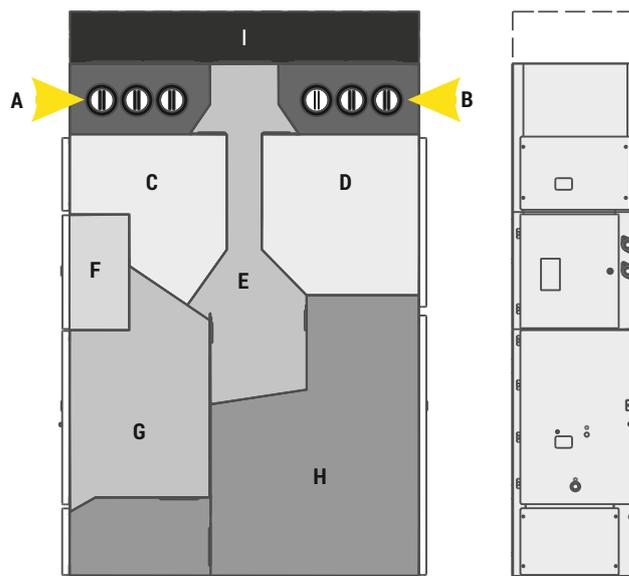
- 1) Breite der Felder mit Lasttrennschalter
 2) Höhe des Gehäuses ohne Ablasskanal "I" (Ablasskanal als Option)

AUFBAU

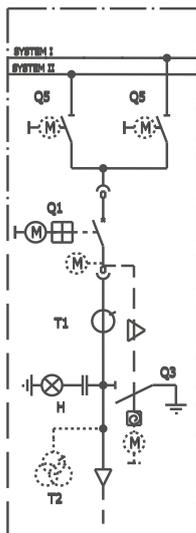
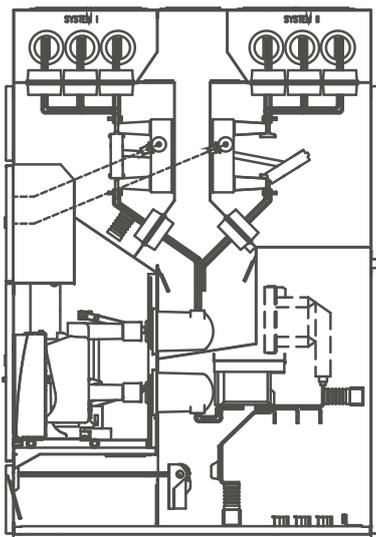
Das RELF 2S-Schaltfeld ist als Schrank mit separaten funktionalen Fächern aufgebaut:

Funktionale Fächer des Kabelfelds mit Leistungsschalter:

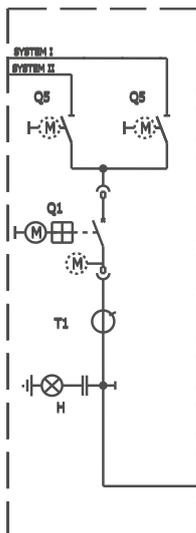
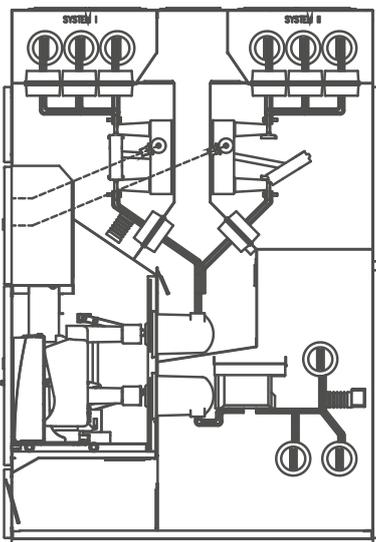
- A - Schienenfach des Systems I
- B - Schienenfach des Systems II
- C - Trennschalterfach des Systems I
- D - Trennschalterfach des Systems II
- E - Innerer Dekompressions- und Ablasskanal
- F - Fach für Nebenstromkreise
- G - Gerätefach
- H - Anschlussfach
- I - Ablasskanal (optional)



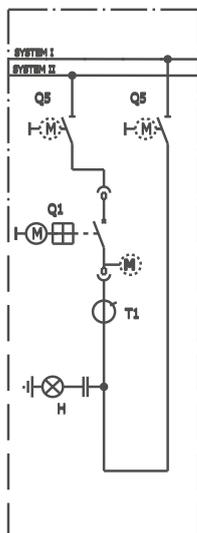
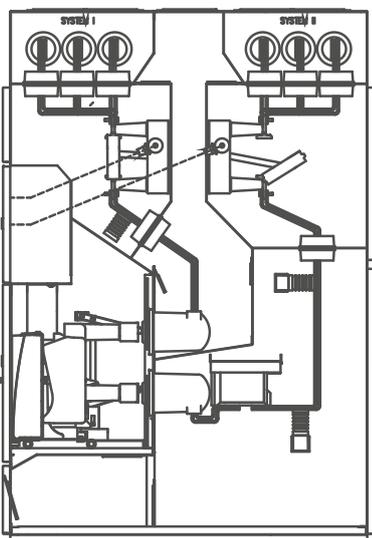
Kabelfeld mit Leistungsschalter (Option mit Spannungsmessung)



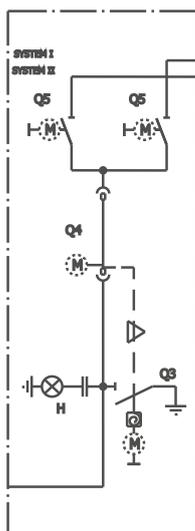
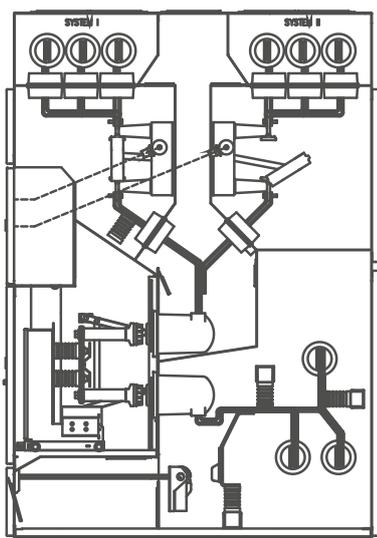
Längskupplung mit Leistungsschalter



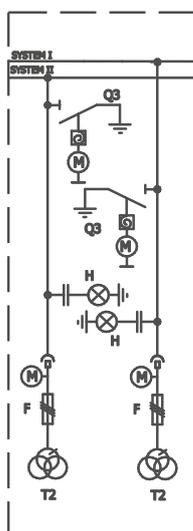
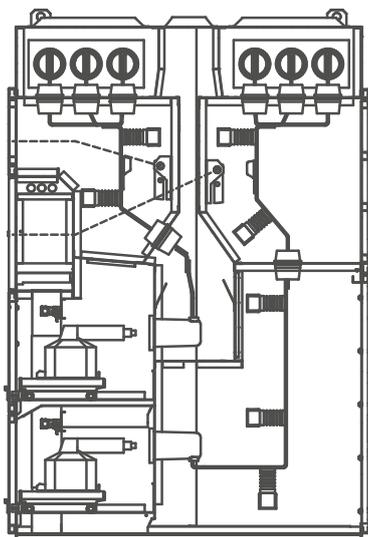
Querkupplung



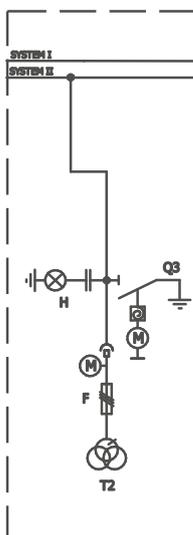
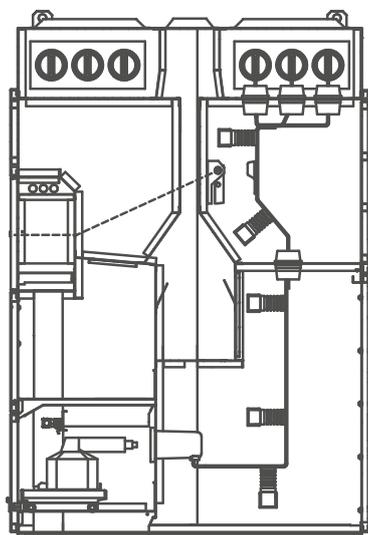
Längskupplung mit Schauglas



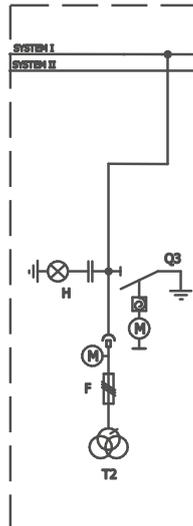
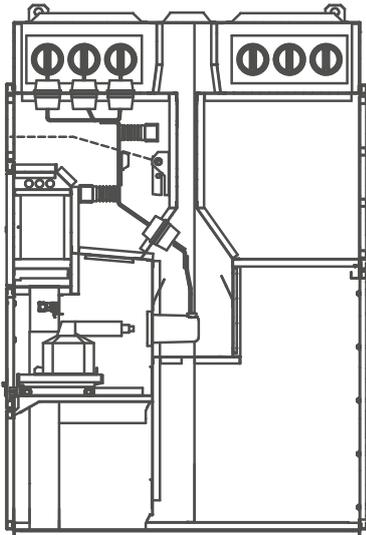
Messfeld - SYSTEM I und II



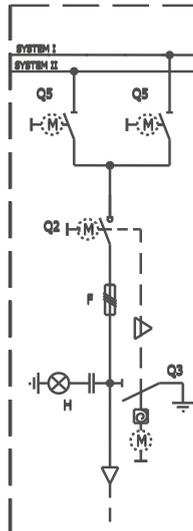
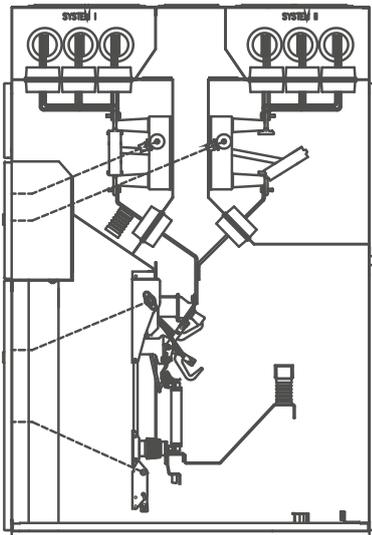
Messfeld - SYSTEM II



Messfeld - SYSTEM I



Feld mit Lasttrennschalter



Bezeichnungen der in den Feldern der Schaltanlagen verwendeten Geräte

Q1 Leistungsschalter

Q2 Lasttrennschalter

Q3 Erdungsschalter

Q4 Kurzschließvorrichtung

Q5 Trennschalter

F Sicherung

T1 Stromwandler

T2 Spannungswandler

H Spannungsanzeiger

Andere Feldtypen nach Vereinbarung mit dem Hersteller.

Die Ausrüstung der Felder kann nach Absprache mit dem Hersteller an spezielle Anforderungen angepasst werden.

Mittelspannungsschaltanlage

3 / RXD



EINFÜHRUNG

Dieser Katalog beschreibt die Mittelspannungsschaltanlagen vom Typ RXD:

- mit Luftisolierung,
- in Metallgehäuse,
- mit einem oder zwei Abteilen, je nach Ausstattung,
- mit einem Sammelschienensystem,
- für Bemessungsspannung 12 kV oder 36 kV,
- geeignet für die Verwendung in Innenräumen.

BESCHREIBUNG

Die Schaltanlage vom Typ RXD ist für den Betrieb in Verteilerstationen von Unternehmen bestimmt, die Strom erzeugen, übertragen und verbrauchen.

Sie erfüllt die Anforderungen der Normen (IEC) PN-EN 62271-200 und (IEC) PN-EN 62271-1, gewährleistet eine Schutzart bis zu IP4X für äußeren Abdeckungen gemäß PN-EN 60529. Sie ist für den Betrieb unter normalen Bedingungen ausgelegt, wie in der Norm (IEC) PN-EN 62271-1 definiert.

Die Schaltanlage ist so konzipiert, dass der normale Betrieb, Inspektionen und Wartungsarbeiten sicher durchgeführt werden können.

Zum Schutz vor Korrosion besteht die Schaltanlage aus einer rahmenlosen Konstruktion aus verzinkten Stahlblechen. Die Türen und Seitenabdeckungen außenliegenden Fächer sind pulverbeschichtet.

FELDTYPEN

Die Schaltanlage kann mit Feldern mit verschiedenen Funktionen bestückt werden, wie:

- Einspeise- / Abgangsfelder,
- Koppelfelder,
- Messfelder mit Möglichkeit der Erdung der Sammelschienen,
- Felder mit Lasttrennschalter,
- Eigenbedarf,
- Feld für die Blindleistungskompensation.

Das Einschubmodul der Schaltanlage kann mit einem Leistungsschalter, Schaltschütz, Schließer, Satz Spannungswandlern mit Sicherungen ausgerüstet sein.

Sie kann die Positionen: Betrieb, Test/Abschalten und Trennen einnehmen.

VORTEILE UND MERKMALE

- Luftisolierung,
- Konstruktion aus verzinktem Blech, durch Niete verbunden, ohne Schweißen,
- Aufrechterhaltung des Betriebs bei Servicearbeiten - Klasse LSC2 für 12 kV und LSC1 für 36 kV
- Version mit Sammelschienen in einem separaten Fach mit Trennwänden der Klasse PM - für 12 kV
- hohes Maß an Betriebssicherheit,
- Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR,
- Verriegelungen und Schutzvorrichtungen gegen falsche Schaltvorgänge,
- Ausführung für Wand- oder freistehende Montage mit Zugang nur von der Vorderseite des Schrankes,
- große Auswahl an Feldtypen und Geräten,
- Möglichkeit der Erweiterung der Schaltanlage um zusätzliche Felder,
- einfache Bedienung.

Die Schaltanlage bietet ein hohes Maß an Betriebssicherheit durch:

- Beständigkeit des Schaltanlagegehäuses gegen interne Lichtbögen,
- Verriegelung von Schaltvorgängen und Türöffnung,
- Umgang mit dem Einschubmodul bei geschlossener Tür,
- Möglichkeit der visuellen Kontrolle der Schaltvorgänge durch Schaugläser,
- Anzeige der Spannung in den Feldern.

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ RXD erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- (IEC) PN-EN 62271 -1 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen,
- (IEC) PN-EN 62271-200 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV.

Die Schaltanlagen wurden von entsprechenden akkreditierten Stellen zertifiziert.

Elektrische Daten:

Bemessungsspannung	[kV]	12	36
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen und des Einspeisefelds	[A]	630 - 1250	630
Bemessungsstehstrom bei Netzfrequenz 50 Hz	[kV]	28	85 (5min) / 95 (1min) / 120 (5min)
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75	190/220
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50	
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA]	do 25/1s	do 25/1s
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	do 63	do 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA]	do 25/1s	do 25/1s
Schutzart		do IP4X	
Schrankhöhe	[mm]	2250	2600
Gehäusebreite	[mm]	600/700/750/900	1600/2000
Schranktiefe	[mm]	1188	
Normenkonformität		PL-EN 62271-200; PN-EN 62271-1	

Betriebsbedingungen:

Umgebungstemperatur		Relative Luftfeuchtigkeit	
- Kurzzeitiger Spitzenwert	+ 40°C	- Höchstes Tagesmittel	95%
- Höchstes Tagesmittel	+ 35°C	- Höchstes Monatsmittel	90%
		- Höchster mittlerer Dampfdruck im Tagesverlauf	2,2kPa
- niedrigste Dauerfeuchtigkeit	- 5°C	- Höchster mittlerer Dampfdruck im Monatsverlauf	1,8 kPa
Atmosphäre am Aufstellungsort		Es dürfen keine nennenswerten Verunreinigungen in Form von Salz, Dämpfen, Rauch, brennbaren oder Korrosion verursachenden Gasen sowie keine Vereisung oder Überzug mit Raureif oder Tau vorliegen	
Höhe des Aufstellungsortes		bis 1000 m ü. M. 1)	
Vibrationen		Vibrationen Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar	

Hinweis:

1) Wenn die Höhe des Aufstellungsortes der Schaltanlage über 1000 m.ü.M. liegt, muss die Isolierung der Schaltanlage gemäß den Richtlinien der Norm angepasst werden.



AUFBAU DER SCHALTANLAGE

Aufbau

- Die Schaltanlage besteht aus gebogenen, durch Niete miteinander verbundenen Stahlblechen. Die Seiten- und Trennwände bilden eine selbsttragende Konstruktion. Für den Bau der Schränke werden verzinkte Bleche verwendet.
- Für die Verbindung werden hoch feste Stahlrundkopfnieten verwendet.
- An den Außenwänden der außenliegenden Felder der Schaltanlage sind zusätzlich zweiteilige Seitenabdeckungen aus lackiertem Blech angeschraubt.
- Auf dem Schrank befindet sich der Schrank für die Nebenstromkreise.
- Jeder Schrank ist vollständig von den benachbarten Schränken getrennt, um im Falle eines Lichtbogens die Ausbreitung von Schäden auf benachbarte Schränke zu verhindern.
- Die Stromschienen befinden sich im oberen Teil des Schrankes. Die Durchführung der Stromschienen zwischen den Schränken erfolgt über Durchführungsplatten aus nichtmagnetischem Material, die mit Durchführungsisolatoren versehen sind, die als Stützelemente für die Stromschienen dienen. Von den Sammelschienen gehen die Abgangsschienen ab.
- Bei Servicearbeiten kann der Sammelschienenbereich abgetrennt werden, indem die Isolierplatte durch den Schlitz oberhalb der Tür in die Führungen geschoben wird (es besteht auch die Möglichkeit, die Schaltanlage mit einem separaten Sammelschienenfach zu auszustatten).
- Das Öffnen der Schranktüren kann über kontrollierte Verriegelungen erfolgen.
- Der Hauptschalter kann fest montiert oder Einschub installiert werden. Das Einschubmodul in der Betriebs- und Test-/Abschaltposition befindet sich im Inneren des Schrankes hinter einer geschlossenen Tür. Nach dem Öffnen kann es in die Trennposition gebracht werden.
- Durch die Schaugläser in den Türen der Schaltanlage sind die mechanischen Anzeigen für den Zustand des Leistungsschalters und den Zustand der Aktivierung des Antriebs sichtbar.
- Gemäß der LSC-Klassifizierung (Loss of Service Continuity) erfüllt die Schaltanlage vom Typ RXD die Kriterien der Kategorie LSC2 (für 12 kV) und LSC1 für 36 kV.
- Im unteren Bereich des Schrankes befindet sich der Anschluss für die Kabel oder Schienen. Dort befinden sich ebenfalls Stromwandler, der Schnellerder (RXD 12kV) und, je nach Betriebsbedarf optional die Spannungswandler, Erdschlusswandler und Überspannungsableiter.
- Der Zustand des Erdungsschalters wird durch eine Positionsanzeige angezeigt.
- Der Boden des Schrankes wird durch eine geteilte Bodenabdeckung verschlossen, die gleichzeitig die Kabeldurchführungsplatte ist. Die Öffnungen in der Platte sind mit Kabeldurchführungen aus Gummi verschlossen.
- Am Boden sind Bügel für Kabelschellen und die Befestigung der Erdschlusswandler befestigt.

Die Schranktüren sind aus lackiertem Blech gefertigt. An den Türen werden Scharniere und Bolzen eingesetzt, die aus Explosionen stammenden Belastungen standhalten.

Die Scharniere ermöglichen ein Öffnen der Tür um ca. 135°

Die Türen sind durch entsprechend geformte und geschweißte Versteifungsprofile versteift.

Die Türen sind mit Sichtfenstern ausgestattet, durch welche die Position des Einschubmoduls und die Schaltvorgänge kontrolliert werden können. Die Konstruktion der Tür ermöglicht es, den Schalter in Betriebsstellung mechanisch bei geschlossener Tür mechanisch zu öffnen.

Abführklappen

Der Schrank hat im oberen Teil Ablassöffnungen, die mit Klappen verschlossen sind. Sie haben die Aufgabe, den Druck, der durch einen Störlichtbogen im Inneren des Schanks entsteht, abzuleiten.

Ein plötzlicher Druckanstieg im Innern des Schanks der Schaltanlage führt dazu, dass die Kunststoffschrauben reißen und sich die Klappen öffnen, die mit auf dem Schaltanlagendach montierten Endschaltern zusammenwirken können. Die durch die sich öffnenden Klappen betätigten Endschalter senden einen Impuls zur Betätigung des Netzschalters. Dadurch werden die Auswirkungen eines Störlichtbogens im Inneren des Schanks reduziert.

Das Einschubmodul besteht aus einem Wagen und, je nach Feldfunktion, einem Leistungsschalter, einem Schütz, einem Satz Spannungswandler mit Sicherungen oder einem Kurzschlussblock. Der Wagen stellt die mechanische Verbindung zwischen dem Einschubmodul und dem Schaltanlagenfeld her. Sein stationärer Teil wird durch Einrasten in die Führungskerbene auf beiden Seiten mit dem Feld verbunden.

Der bewegliche Teil des Wagens wird bei geschlossener Tür mithilfe eines handkurbelgetriebenen Zugbolzens oder eines elektrischen Antriebs zwischen der Betriebs- und der Test-/Abschaltposition bewegt. Die Betriebs- und Test-/Abschaltposition wird von den Positionsanzeigen angezeigt, nachdem das Element die entsprechende Position erreicht hat.

Das Fach für die Hilfsstromkreise (Niederspannungsfach) ist in Form eines Schaltschranks ausgeführt und vollständig vom Hochspannungsbereich der Schaltanlage getrennt. Der Schrank verfügt über ein eigenes Blechgehäuse und kann unabhängig vom Energieteil der Schaltanlage vormontiert werden.

Der Schrank ist für den Einbau von Schutzgeräten, Kontroll- und Messgeräten und Steuerelementen vorgesehen.

Er ist auf dem Dach der Schaltanlage befestigt. Im Boden, an der Rückwand und an den Seitenwänden sind eine Reihe von Öffnungen für Kanäle und Durchführungen für Kabel und Leitungen vorgesehen.

Diese Öffnungen sind mit Platten abgedeckt, die je nach Bedarf des Projekts entfernt werden können. Zur Befestigung der Geräte ist eine perforierte Montageplatte vorgesehen, die sich an der Rückwand des Schanks befindet. Die Geräte können auch an den Seitenwänden montiert werden.

Eine individuelle Anpassung der Schrankkonstruktion an die Bedürfnisse und das Projekt des Kunden ist nach Absprache mit dem Hersteller möglich.

Schienausstattung

Sammelschienen

In der Schaltanlage wird ein einziger Drehstrompfad als Sammelschiene verwendet, der im oberen hinteren Teil des Schanks verlegt ist (siehe Abbildung 1a,b. Ausrüstung des Felds).

Es werden flache Kupferschienen mit abgerundeten Kanten und Querschnitten verwendet, die dem Bemessungsstrom der Schaltanlage entsprechen.

Die Sammelschienen stützen sich auf die Verteilerschienen und die in den seitlichen Trennwänden eingebauten Durchführungsisolatoren.

Verteilerschienen

Die Verteilerschienen bestehen aus flachen Schienen mit abgerundeten Kanten, deren Querschnitt entsprechend dem Bemessungsstrom der Schaltanlage gewählt wird.

Isolierungselemente

In der Schaltanlage werden Isolatoren aus Epoxidharzen verwendet. Dabei handelt es sich um Stützisolatoren zur Abstützung der Sammelschienen und Durchführungsisolatoren für die Durchführung der Sammelschienen zwischen den Schaltfeldern, die in die Durchführungsplatten der Seitenwände der Felder eingelassen sind.

Schutzerdung

Jeder Schrank verfügt über einen Erdungsleiter in Form einer 40x5 mm großen Kupferschiene, die sich an der unteren Rückseite des Schrankes befindet. Diese Leitungen zwischen den Schränken sind durch Brücken miteinander verbunden, sodass ein Erdungsbuss entsteht. Dieser Bus endet mit Klemmen an der linken und rechten Seite des Schaltschrankes für den Anschluss an die Erdungsanlage des Gebäudes.

Kabelanschlüsse

Der Anschluss des Schrankes ist für das Einführen von ein- oder mehradrigen kunststoffisolierten Kabeln vorgesehen.

SICHERHEITS- UND VERRIEGELUNGSSYSTEM

Nach vorheriger Absprache mit dem Hersteller kann die Schaltanlage mit einer Reihe von Standard- und anderen zusätzlichen mechanischen und elektrischen Verriegelungen ausgestattet werden, um die Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen:

Mechanische Verriegelungen:

- 1) zum Verhindern, dass der Einschub bei geschlossenem Leistungsschalter aus der/in die Betriebsposition bewegt wird,
- 2) die das Schließen des Leistungsschalters nur in den Positionen Betrieb und Test/Abschalten ermöglichen,
- 3) die das Schließen des Erdungsschalters nur in der Position Test/Abschalten oder Trennen des Einschubmoduls ermöglicht,
- 4) die das Umschalten des Einschubmoduls von der Position Test/Abschalten in die Position Betrieb verhindern, wenn der Erdungsschalter geschlossen ist,
- 5) die das Ändern der Position des Einschubmoduls nur erlauben, wenn es im Feld verriegelt ist,
- 6) die das Öffnen der Feldtür bei geöffnetem Erdungsschalter verhindern (gilt nicht für RXD36),
- 7) die das Umschalten des Einschubmoduls des Leistungsschalters aus der Position Test/Ausschalten in die Position getrennt verhindern, solange der Versorgungsstecker der Hilfsstromkreise des Leistungsschalters nicht in die Position Ausschalten zurückgeschaltet wird (Option - wenden Sie sich an den Hersteller),
- 8) der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann mit einem Mechanismus ausgestattet werden, der ihn sicher mit dem Feld koppelt, sodass er nicht bewegt werden kann, selbst wenn seine Räder entriegelt sind (Option - wenden Sie sich an den Hersteller),
- 9) Der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann so konstruiert werden, dass das Einschubmodul erst vom Wagen zum Feld bewegt werden kann, nachdem der Wagen mechanisch mit dem Feld gekoppelt wurde (Option - wenden Sie sich an den Hersteller),
- 10) Der Servicewagen für den Transport der Einschubmodule kann so konstruiert werden, dass er erst vom Feld abgekoppelt werden kann, nachdem das Einschubmodul im Feld oder am Wagen verriegelt wurde (Option),
- 11) die das Verriegeln des Antriebs der beweglichen Trennwände, welche die festen Kontakte im Gerätefach abdecken, ermöglichen,

Nach Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller besteht die Möglichkeit, zusätzliche Verriegelungen und Vorhängeschlösser einzusetzen.

Elektrische Verriegelungen:

- 1) die das Schließen des Leistungsschalters verhindern, wenn seine Hilfsstromkreise nicht unter Spannung stehen; nur mechanisches Öffnen des Leistungsschalters (Option),
- 2) die das Umschalten des Einschubmoduls in die Position Betrieb ohne Stromversorgung der Steuerstromkreise verhindern (Option),
- 3) die den Zugang zum Antrieb des Erdungsschalters verhindern, wenn die Verriegelung des Erdungsschalters an eine zusätzliche Bedingung geknüpft ist (z. B. der Erdungsschalter der Sammelschienen kann nur geschlossen werden, wenn sich das Einschubmodul einer bestimmten Sektion in der Position Test/Abschalten befindet),
- 4) die den Zugang zum Antrieb des Einschubmoduls verhindern, wenn das Umschalten des Moduls an eine zusätzliche Bedingung geknüpft ist (Option).

Die Verriegelungen werden mit Ausnahme der Standardverriegelungen an die Anforderungen des jeweiligen Projekts angepasst.

Nach Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller ist es möglich, die Schaltanlage mit zusätzlichen Verriegelungen auf der Basis von Miniaturschaltern und elektromagnetischen Verriegelungen auszustatten.

Die Konstruktion der Türen ermöglicht bei Bedarf eine Notentriegelung und den Zugang zum Antrieb des Einschubmoduls.

AUSRÜSTUNG DER SCHALTANLAGEN

Messapparatur

Für die Messungen werden Stromwandler von verschiedenen Herstellern verwendet.

Die Signalisierung der Spannung in den Feldern erfolgt über Isolatoren oder Stromwandler mit Spannungsteiler und Spannungsanzeige (ZPUE).

Schutzgeräte

In die Schaltanlage können Niederspannungsgeräte beliebiger Hersteller nach individuellen Kundenwünschen eingebaut werden.

Es ist möglich, ein beliebiges digitales Schutzrelais zum Schutz von Mittelspannungsstromkreisen zu installieren.

In der Schaltanlage ist die Installation von Lichtbogenschutzvorrichtungen für Fächer vorgesehen.

Diese Systeme arbeiten nach dem Prinzip der Erkennung des Auftretens eines Störlichtbogens durch Blitzerkennung und Strom- oder Spannungskriterien innerhalb der geschützten Schaltanlage.

Wenn beide Ereignisse gleichzeitig eintreten, wird das System ausgelöst und ein Impuls gesendet, der den Leistungsschalter auslöst.

SCHALTBILDER DER HAUPTSTROMKREISE, HILFSSTROMKREISE, AUTOMATISIERUNG DER SCHALTANLAGEN

Hauptstromkreise

Strukturdiagramme von Beispielstromkreisen der Hauptfelder finden Sie in Abbildung 2 und in den Datenblättern in diesem Katalog sowie unter www.zpue.pl.

Andere Lösungen sind nach Vereinbarung mit dem Hersteller möglich.

Nebenstromkreise

Niederspannungs-Hilfsstromkreise bestehen aus: Schutz-, Mess-, Steuer-, Automatisierungs- und Signalsystemen. Die Geräte für diese Stromkreise befinden sich im Schrank für die Nebenstromkreise. Die Abmessungen und die Anordnung der Geräte sind in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

Schaltpläne mit Beispielen für interne Anschlüsse und die Montage von Haupt- und Hilfsgeräten für typische Schaltanlagen sind nach Rücksprache mit dem Schaltanlagenhersteller erhältlich.

Automatisierung der Schaltanlagen

Die Schaltanlage ist für den Betrieb in einem integrierten Steuerungs-, Visualisierungs- und Datenerfassungssystem vorbereitet. Zu diesem Zweck wird Sie mit digitalen Schutzrelais (mit digitalen Kommunikationsmöglichkeiten) und mit Automatisierungsvorrichtungen für die Energietechnik ausgestattet. Die Schaltanlage kann dann sowohl in übergeordneten als auch in automatischen Steuerungssystemen arbeiten.

VERPACKUNG, TRANSPORT UND INSTALLATION DER SCHALTANLAGEN

Verpackung

Für Schaltanlagen vom Typ RXD stehen drei Verpackungsoptionen zur Verfügung:

- Standard - der auf einer Palette platzierte Schaltschrank wird in Luftpolsterfolie und anschließend in Stretchfolie eingewickelt,
- in Kisten - die wie oben beschrieben verpackten Schaltanlagen werden in Kisten verpackt,
- Spezialverpackungen für den Seetransport - die mit einem feuchtigkeitsabsorbierenden Mittel versehenen Schaltanlagen werden in Säcke aus Folie mit konservierenden Eigenschaften verpackt, aus denen die Luft abgesaugt wird. Die derart geschützten Schaltschränke werden entsprechend auf Paletten oder in Kisten transportiert.

Transport

Die Schaltanlagen werden als einzelne Schränke oder als zu Transportgruppen zusammengestellte Schränke transportiert. Der Transport der Schaltanlage in und zu dem Raum, in dem sie aufgestellt werden soll kann mit einem Kran, Gabelstapler oder auf Rollen erfolgen.

Für den Krantransport ist der Schrank mit Transportgriffen ausgestattet. Der Aufspannwinkel zwischen den Tragseilen darf 120° nicht überschreiten. Das Greifen der Seile direkt hinter der Schrankkonstruktion ist verboten.

Da sich die Schränke auf einer Transportpalette befinden, können Sie mit einem Gabelstapler transportiert werden.

Während des Transports und der Aufstellung der Schaltanlage muss mit großer Vorsicht vorgegangen werden, um die Lackierung und die Blechverkleidungen nicht zu beschädigen.

Die Hauptkomponenten wie Leistungsschalter, Schütze und Einschubmodule sowie stoßempfindliche NS-Geräte werden separat in der Originalverpackung des Herstellers transportiert.

Aufstellen der Schaltanlage

Die Art und Weise, wie die Schaltanlage aufgestellt und die externen von Kabel und Schienen zugeführt werden, hängt von der Konstruktion des Gebäudes ab, in dem sie installiert werden soll. Sie sollte unter Berücksichtigung der Vorgaben erfolgen, die bei der Absprache mit dem Schaltanlagenhersteller gemacht wurden.

Die Schaltanlage kann direkt auf dem Boden, auf einem am Boden befestigten Fundamentrahmen oder auf einer Stahl- oder Betonkonstruktion des Gebäudes aufgestellt werden.

Unabhängig vom Untergrund müssen die Schaltanlagen waagrecht aufgestellt und am Boden befestigt werden.

Abb. 5 und 6 zeigen die wesentlichen Grundlagen für die Aufstellung der Schaltanlage: Aufstellungsort der Schaltanlage im Raum, Beispielmaße für Öffnungen im Boden für Kabeldurchführungen, Trag-/Montagerahmen der Schaltanlage mit Öffnungen zur Befestigung der Schaltanlage am Boden.

Diese sollten als Richtwerte betrachtet werden. Die genaue Position muss bei der Bestellung der Schaltanlage vereinbart werden. Abbildung 7 zeigt, wie die Schaltanlagen am Boden befestigt werden.

Für die Aufstellung der Schaltanlage wird empfohlen, dass das Y-Maß des Raums mindestens 1000 mm größer ist als die Gesamtlänge der Schaltanlage.

MIT DER SCHALTANLAGE MITGELIEFERTE STANDARDAUSRÜSTUNG

Die folgende Ausrüstung ist im Lieferumfang aller Schaltanlagen enthalten:

- Verbindungselemente für die Verbindung der Transporteinheiten miteinander,
- Kurbel zur Betätigung des Einschubmoduls,
- Kurbel für den Antrieb des Erdungsschalters
- Transportwagen für das Einschubmodul,
- Schranktürschlüssel.

Mit der Schaltanlage gelieferte Unterlagen:

- Konformitätserklärung,
- Betriebsanleitung der Schaltanlage,
- Betriebstechnische Dokumentation und Garantiekarten der eingebauten Geräte,
- Bestandsdokumentation der Schaltanlage
- Garantiekarte

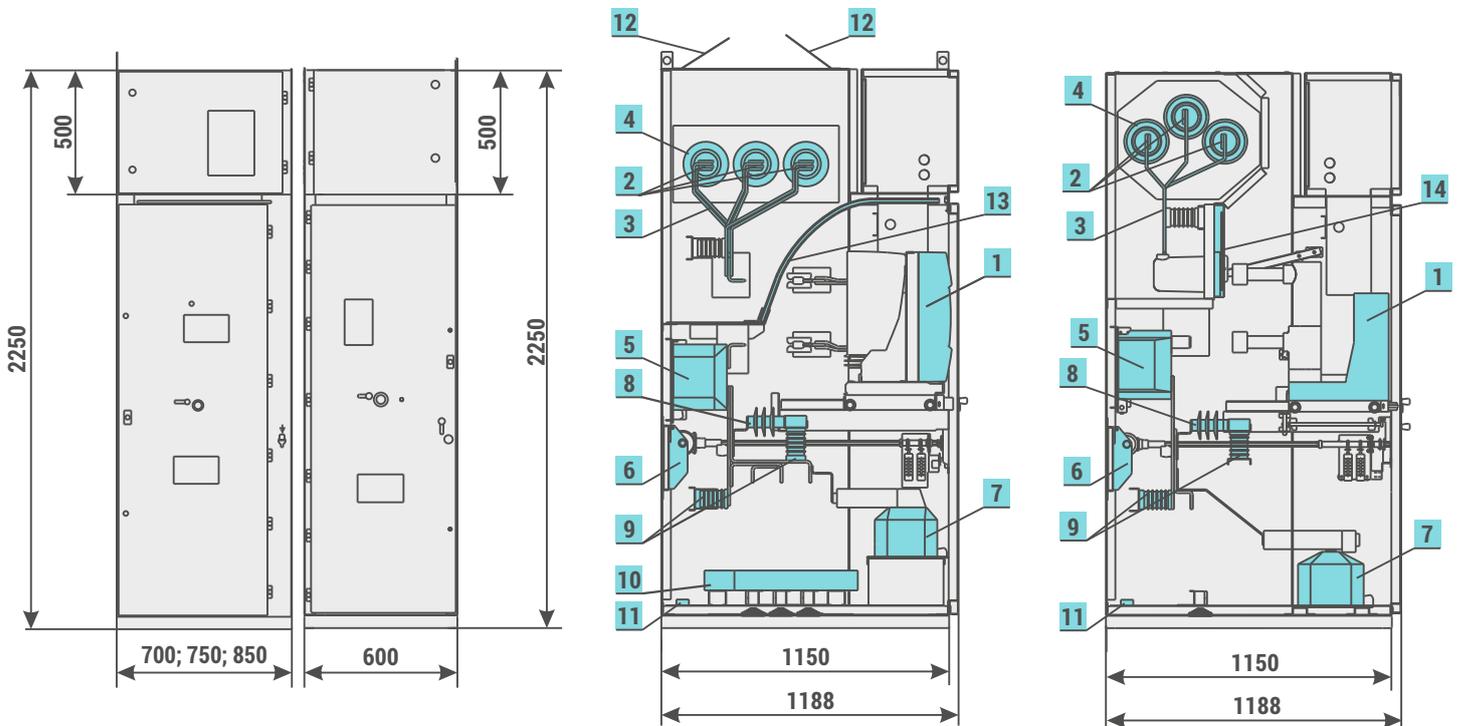
ABBILDUNGEN

Spis rysunków zamieszczonych w niniejszym katalogu:

Liste der Abbildungen in diesem Katalog:

- Abbildung 1a** Beispielausrüstung des Felds RXD 12
Abbildung 1b Beispielausrüstung des Felds RXD 36
Abbildung 2 Strukturdiagramme der Hauptstromkreise
Abbildung 3a Schrank für die Hilfsstromkreise in der Schaltanlage RXD 12
Abbildung 3b Schrank für die Hilfsstromkreise in der Schaltanlage RXD 36
Abbildung 4 Beispielanordnung der der Geräte im Fach der Nebenstromkreise im Feld RXD 12
Abbildung 5a Aufstellung der Schaltanlage RXD 12
Abbildung 5b Aufstellung der Schaltanlage RXD 36
Abbildung 6a Trag-/Montagerahmen der Schaltanlage RXD 12
Abbildung 6b Trag-/Montagerahmen der Schaltanlage RXD 36
Abbildung 7 Befestigung der RXD Schaltanlage am Boden

Abbildung 1a - Beispielausrüstung des Felds RXD 12

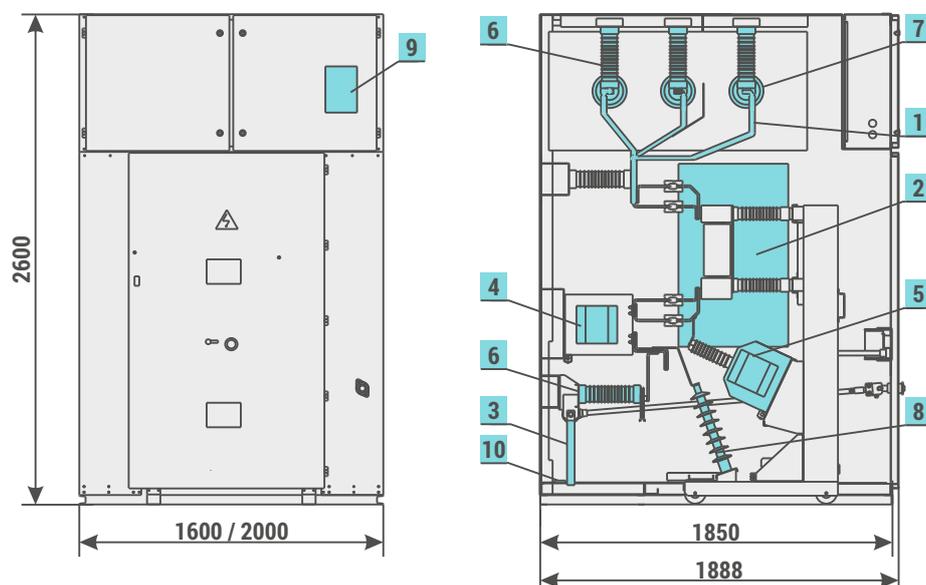


- 1 - Hauptgerät: Leistungsschalter,
Schaltschütz,
2 - Sammelschienen
3 - Abgangsschienen
4 - Durchführungsisolatoren
5 - Stromwandler

- 6 - Erdungsschalter
7 - Spannungswandler
8 - Überspannungsableiter
9 - (kapazitive) Stützisolatoren
10 - Erdschlusswandler

- 11 - Erdungsschiene
12 - Abführklappen
13 - Isolierplatte
14 - Trennwand mit Isolator

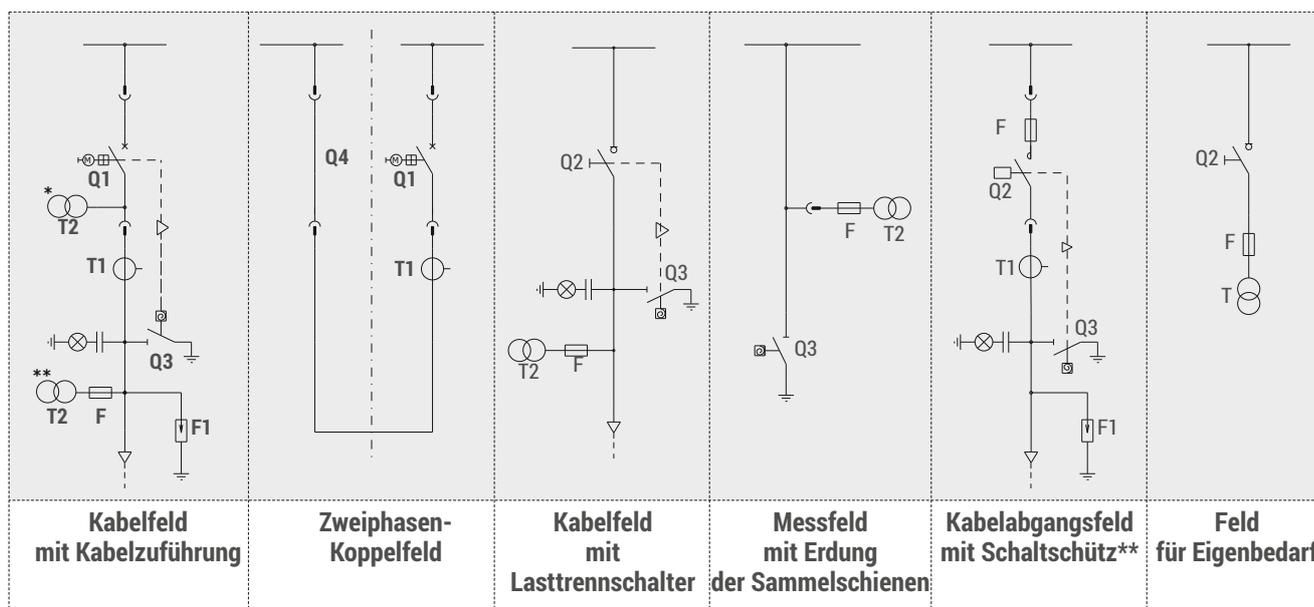
Abbildung 1b - Beispielausrüstung des Felds RXD 36



- 1 - Abgangsschienen,
- 2 - Hauptgerät: Leistungsschalter,
- 3 - Erdungsschalter,
- 4 - Stromwandler,
- 5 - Spannungswandler,
- 6 - Stützisolatoren,
- 7 - Durchführungsisolatoren
- 8 - Überspannungsableiter,
- 9 - Schutzgruppe
- 10 - Erdungsschiene

RXD

Abbildung 2 - Strukturdiagramme der Hauptstromkreise



Bemerkungen:

*) nur für RXD36; **) nicht für RXD36

Abbildung 3a - Schrank für die Hilfsstromkreise in der Schaltanlage RXD 12

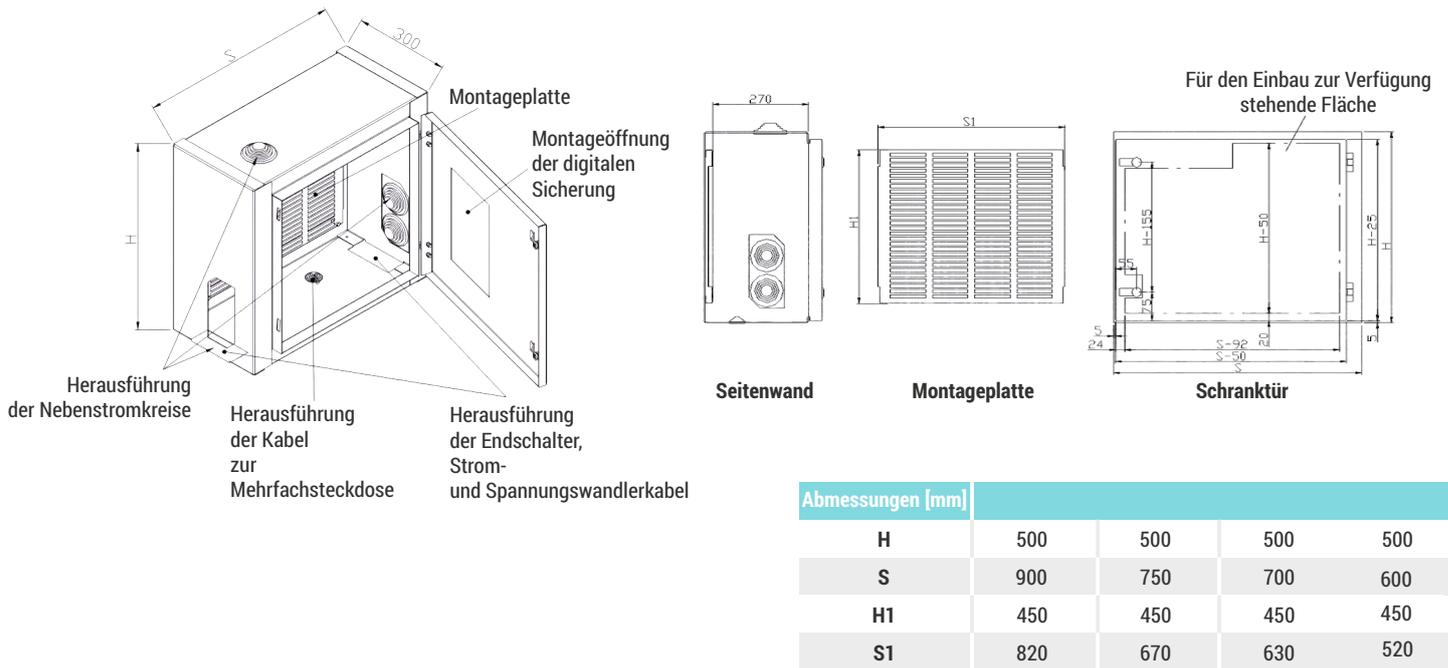


Abbildung 3b - Schrank für die Hilfsstromkreise in der Schaltanlage RXD 36

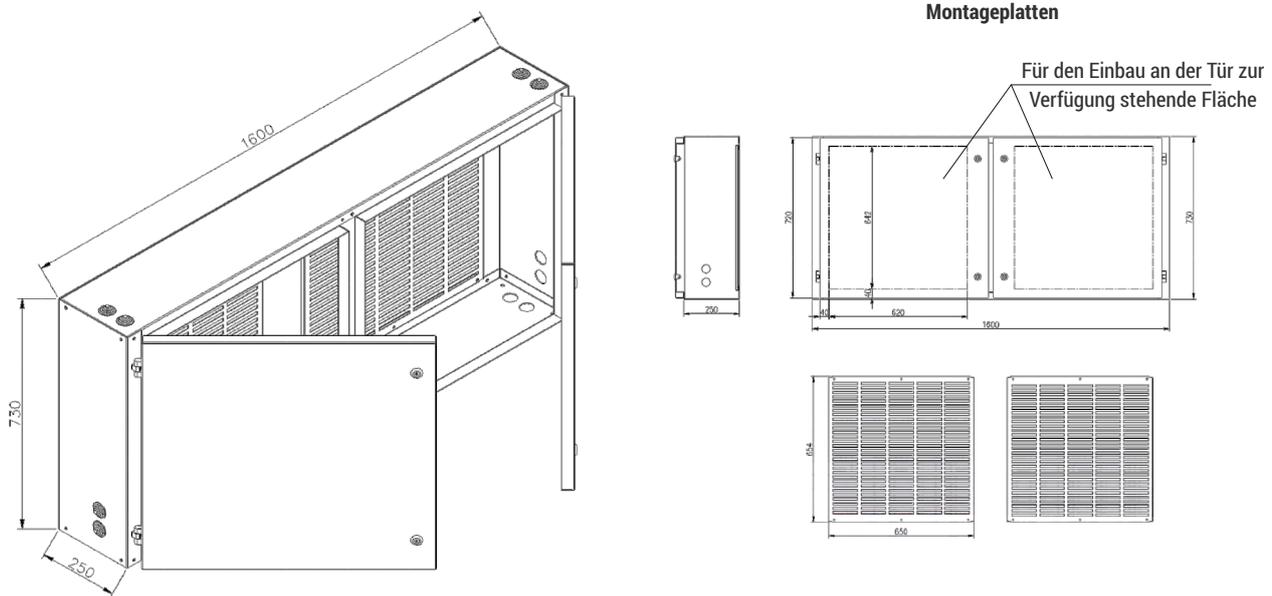


Abbildung 4 - Beispielanordnung der der Geräte im Fach der Nebenstromkreise im Feld RXD 12

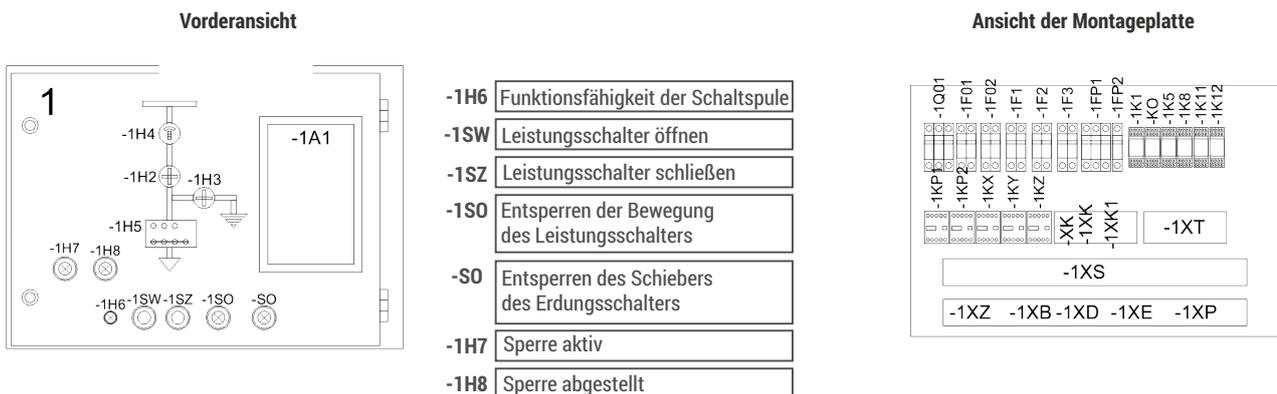


Abbildung 5a - Aufstellung der Schaltanlage RXD 12

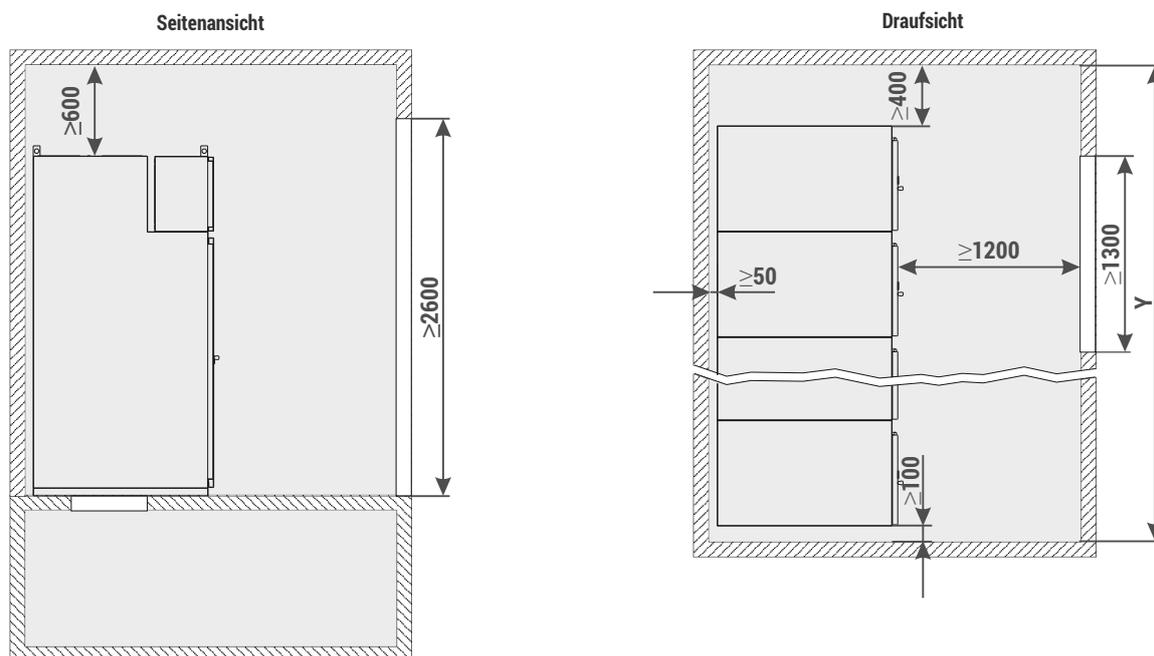
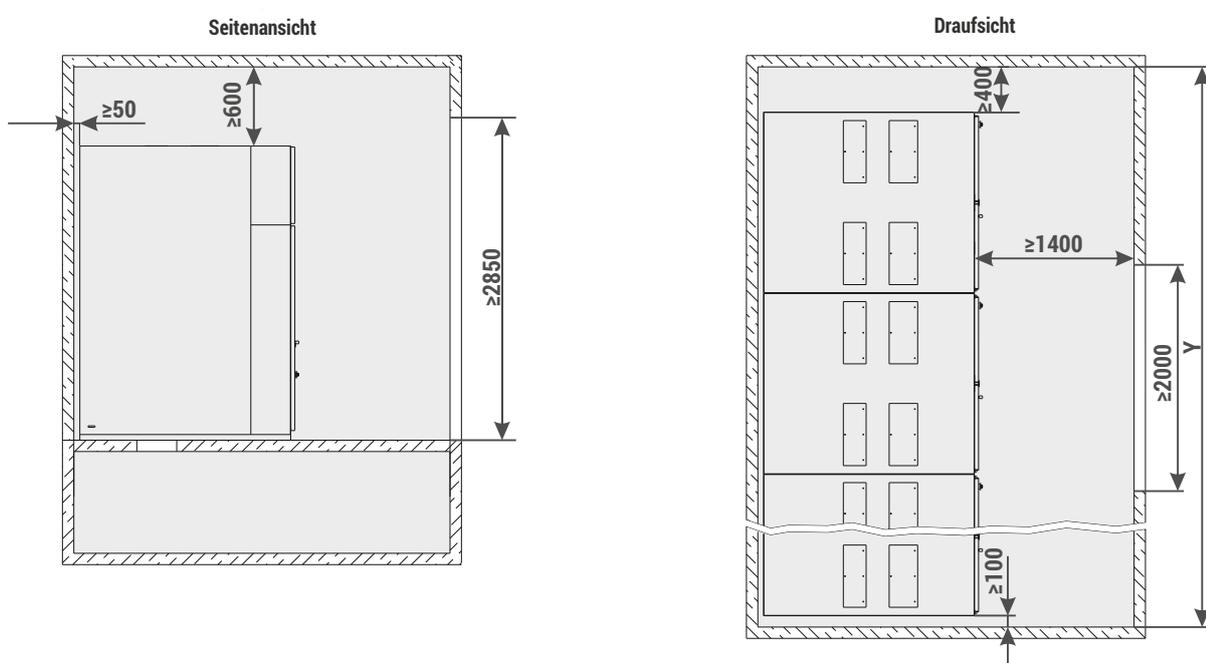


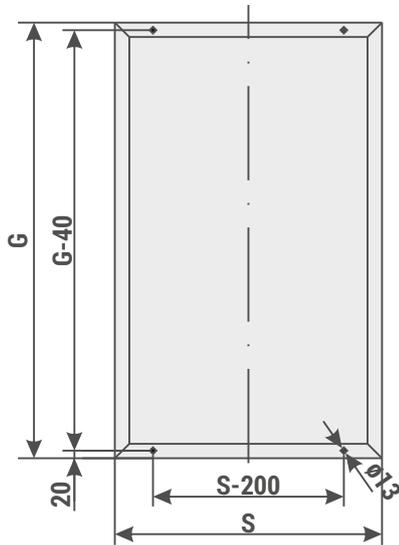
Abbildung 5b - Aufstellung der Schaltanlage RXD 36



Hinweis:

Für spezifische Anforderungen an die angegebenen Maße wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Schaltanlage.

Abbildung 6a -
Trag-/Montagerahmen der
Schaltanlage RXD 12



Abmessungen [mm]

G	1150			
S	600	700	750	900

Abbildung 6a -
Trag-/Montagerahmen der
Schaltanlage RXD 36

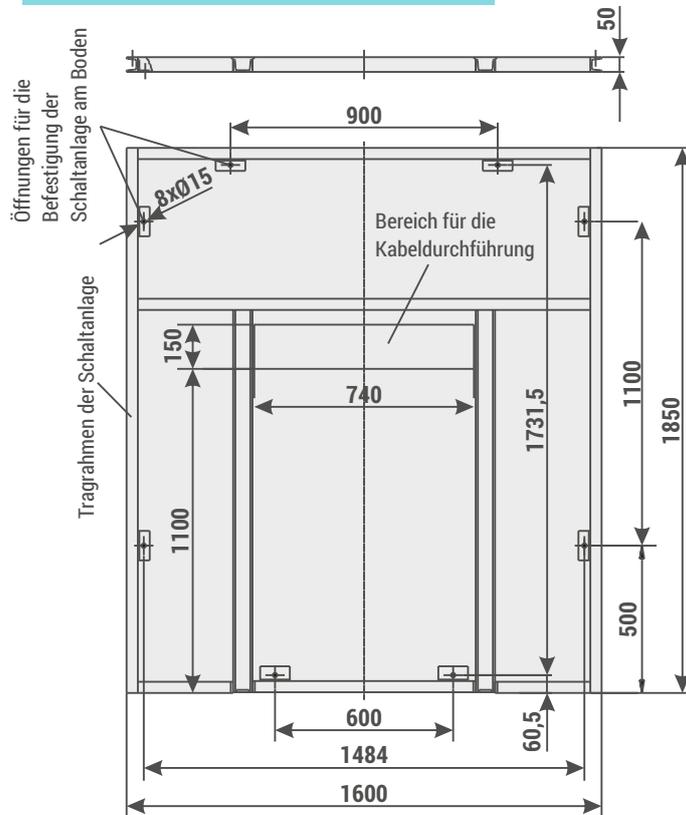
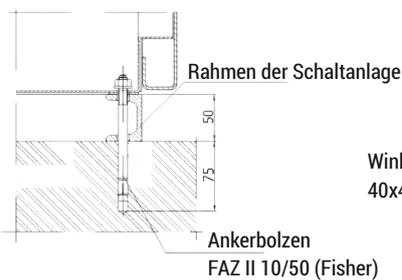


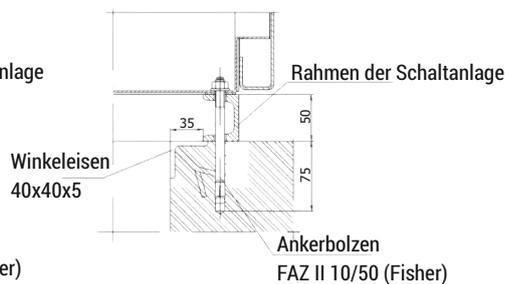
Abbildung 7 - Befestigung der Schaltanlage RXD am Boden

RXD 12

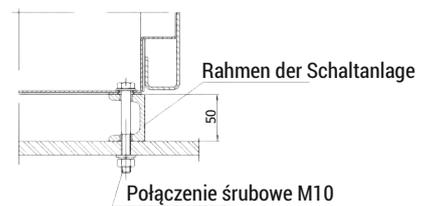
Befestigung am Betonboden



Auf einem Kanal

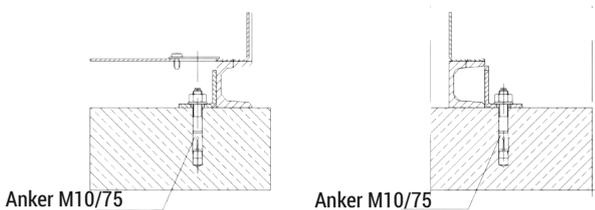


Mocowanie do konstrukcji stalowej

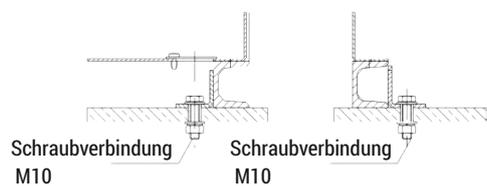


RXD 36

Befestigung am Betonboden



Befestigung an einer Stahlkonstruktion



BEISPIELDATENBLÄTTER

Liste der Datenblätter in diesem Katalog*

RXD12kV

Katalogblatt 1.1	Kabelfeld 12 kV mit Leistungsschalter
Katalogblatt 1.2	Kabelfeld 12 kV mit Leistungsschalter und separatem Sammelschienenfach
Katalogblatt 1.4	Kabelfeld 12 kV mit Lasttrennschalter
Katalogblatt 1.6	Koppelfeld 12 kV- Schrank mit Leistungsschalter
Katalogblatt 1.8	Koppelfeld 12 kV- Schrank mit Schließer
Katalogblatt 1.10	Messfeld 12 kV
Katalogblatt 1.11	Messfeld 12 kV mit Leistungsschalter und separatem Sammelschienenfach
Katalogblatt 1.13	Feld für Eigenbedarf - mit Transformator bis 40 kVA; 6/0,4 kV
Katalogblatt 1.14	Blindleistungskompensationseinheit - mit Kondensatorbank bis 700 kvar; 6,6 kV

RXD36kV

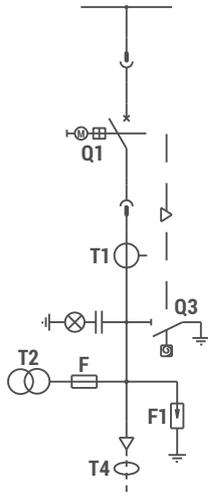
Katalogblatt 2.1	Kabelfeld mit Leistungsschalter
Katalogblatt 2.2	Kabelfeld mit Lasttrennschalter
Katalogblatt 2.3	Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter
Katalogblatt 2.4	Koppelfeld - Schrank mit Schließer
Katalogblatt 2.5	Messfelder Blatt 2.6 Feld für Eigenbedarf

Hinweis:

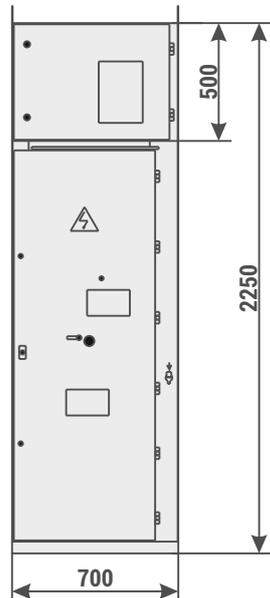
* Diese Datenblätter sind nur ein Beispiel für Lösungen, die Änderungen unterliegen können. Für Schaltanlagen mit anderen als den aufgeführten technischen Parametern und Schaltfeldkonfigurationen sind die entsprechenden Datenblätter direkt beim Hersteller oder auf der Website www.zpue.pl erhältlich..

Blatt 1.1 - RXD 12 kV - Kabelfeld 12 kV mit Leistungsschalter

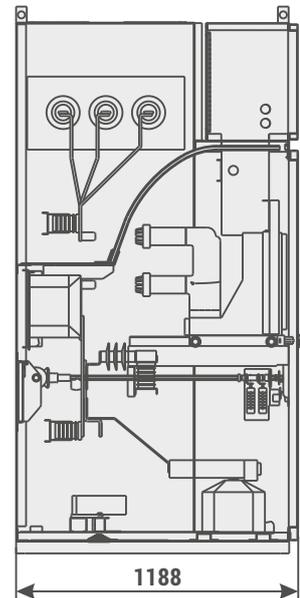
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 65
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

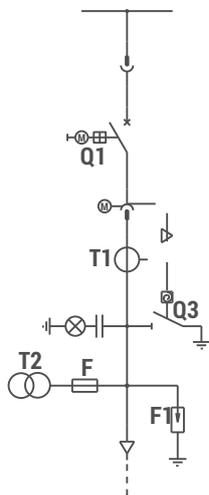
Leistungsschalter	Q1	VB-4 (ZPUE); SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider Electric)
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Erdschlusswandler	T4	verschiedene Hersteller
Überspannungsableiter	F1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	560 ÷ 700

Hinweis:

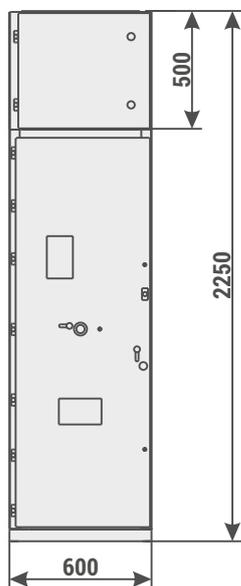
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich

Blatt 1.2 - Kabelfeld 12 kV mit Leistungsschalter und separatem Sammelschienenfach

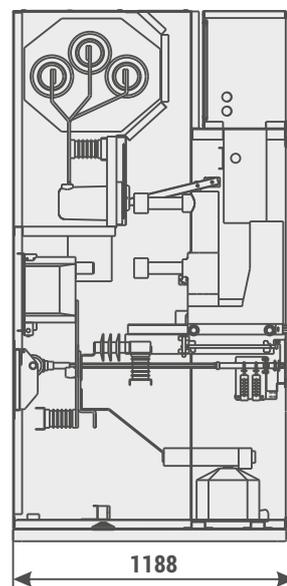
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

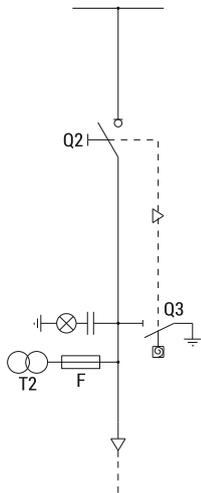
Leistungsschalter	Q1	SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider)
Erdungsschalter	Q3	mit Schrittmotor
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Überspannungsableiter	F1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	650

Hinweis:

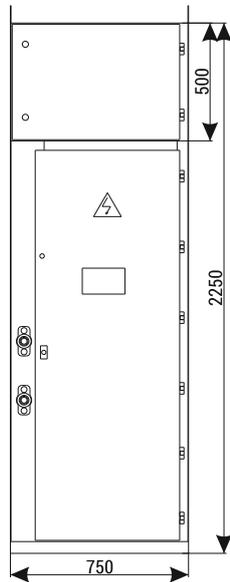
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 1.4 RXD12 kV - Kabelfeld 12 kV mit Lasttrennschalter

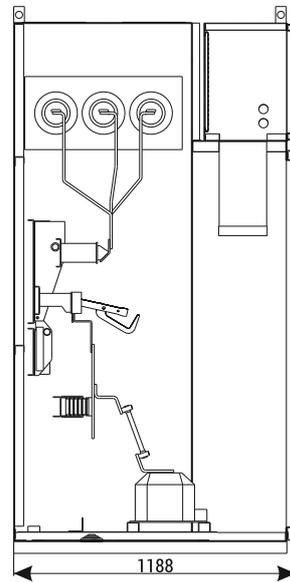
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

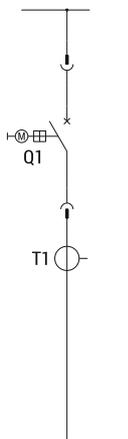
Lasttrennschalter	Q2	NAL (ABB); OM (ZWAE)
Erdungsschalter	Q3	mit Schrittmotor
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	520 ÷ 620

Hinweis:

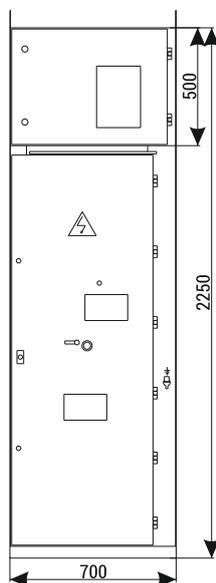
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller).

Blatt 1.6 RXD12 kV - Koppelfeld 12 kV - Schrank mit Leistungsschalter

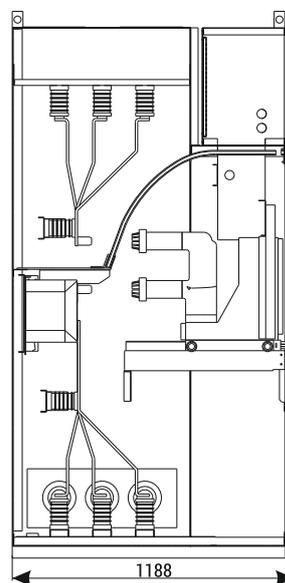
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

Leistungsschalter	Q1	VB-4 (ZPUE); SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider Electric)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	530 ÷ 630

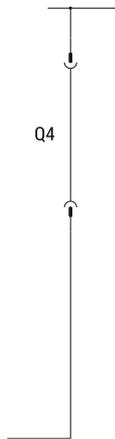
Hinweis:

Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller).

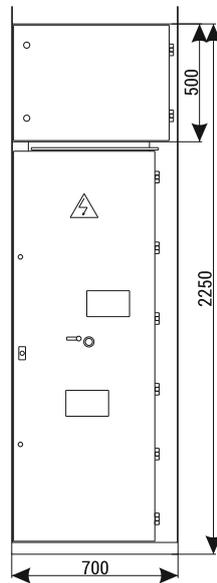
RXD

Blatt 1.8 RXD12/17,5/24 kV - Koppelfeld 12/17,5 kV- Schrank mit Schließer

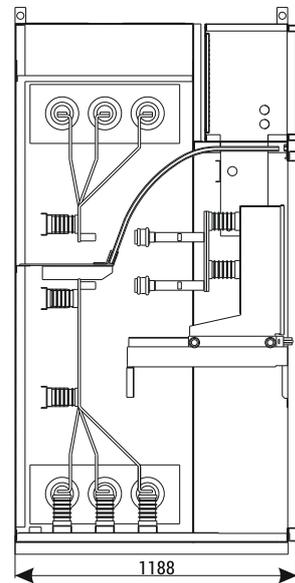
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

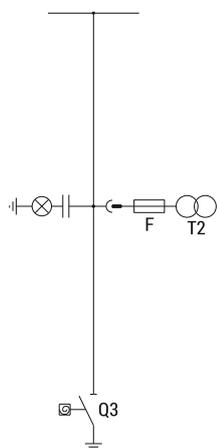
Schließer	Q4	Hersteller ZPUE S.A.
Gewicht	[kg]	405 ÷ 510

Hinweis:

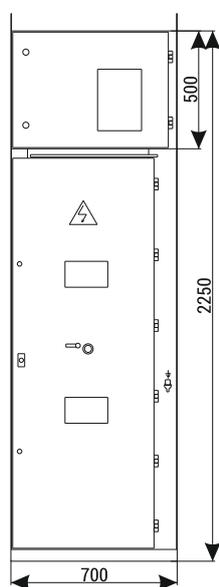
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller).

Blatt 1.10 RXD12 kV - Messfeld 12 kV

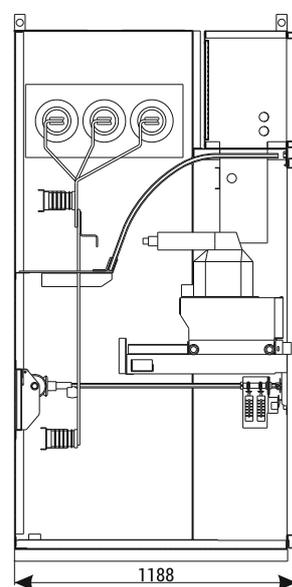
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RXD

Parameter:		
Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungsstehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

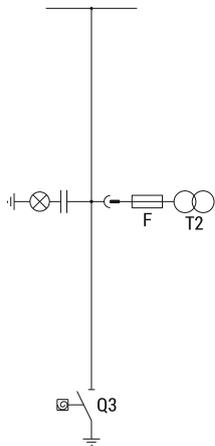
Ausrüstung:		
Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	440 ÷ 540

Hinweis:

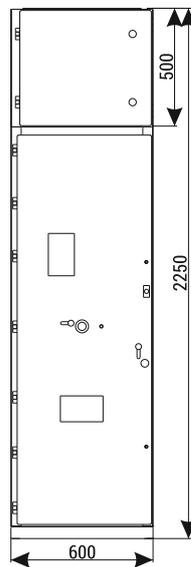
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller).

Blatt 1.11 RXD12 kV - Messfeld 12 kV mit separatem Sammelschienenfach

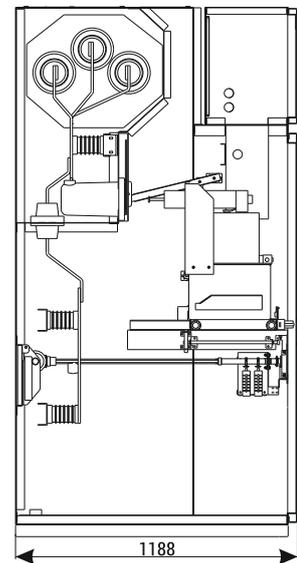
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungsstehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

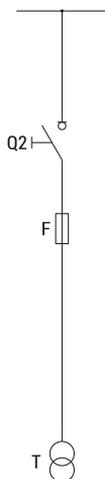
Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	470

Hinweis:

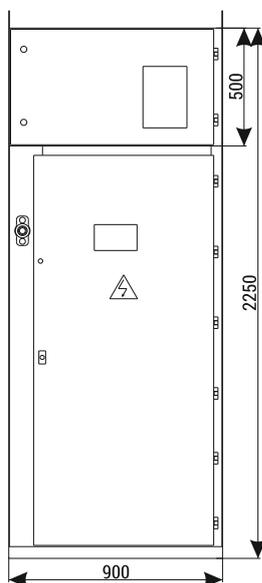
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 1.13 RXD12 kV - Feld für Eigenbedarf - mit Transformator bis 40 kVA; 6/0,4 kV

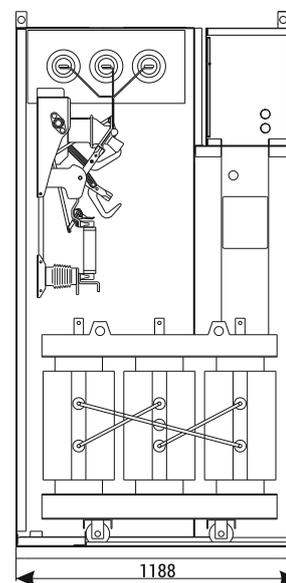
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RXD

Parameter:		
Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungsstehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:		
Lasttrennschalter	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Transformator	T	bis 40kVA; 6/0,4 kV
Gewicht	[kg]	890

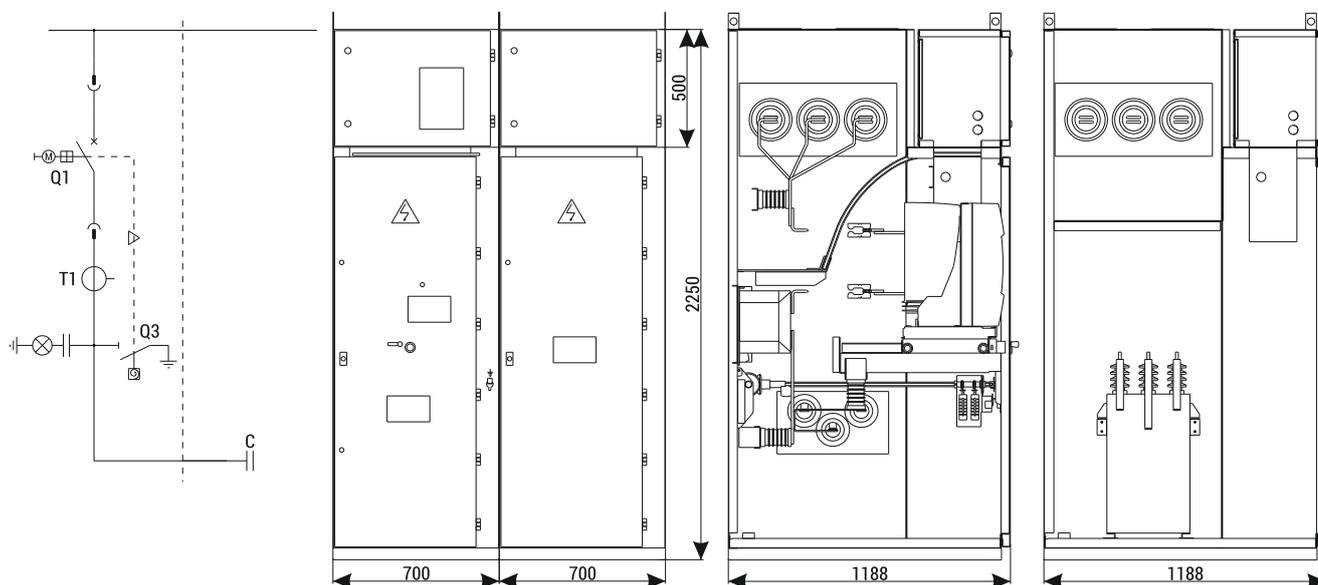
Hinweis:

Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Konzept des Aufbaus der Anlage

Vorderseite

Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung	[kV]	12
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	[kV]	28
Bemessungsstehblitzstoßspannung	[kV]	75
Bemessungsfrequenz	[Hz]	50
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen	[A]	630 ÷ 1250
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit	[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit	[kA/1s]	bis 25
Schutzart		bis IP4X

Ausrüstung:

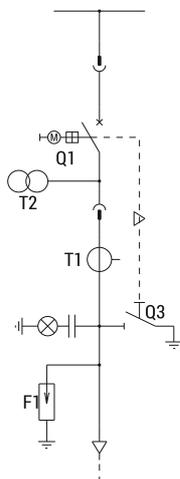
Leistungsschalter (Schaltschütz)	Q1	VB-4 (ZPUE); SION (Siemens); VD4/HD4 (ABB); HVX (Schneider Electric); VSC (ABB)
Erdungsschalter	Q3	US1 (ZPUE); EK6 (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Kondensatorbank	C	bis 700 kvar; 6,6 kV
Gewicht	[kg]	960

Hinweis:

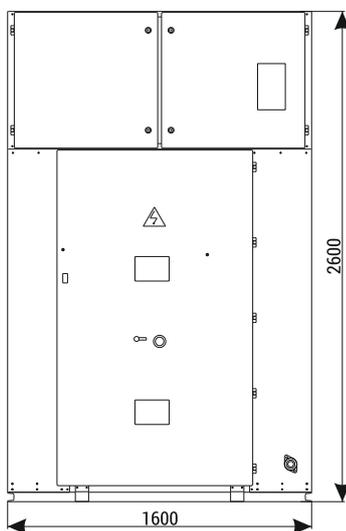
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung ist nach Absprache möglich (Typ/Hersteller).

Blatt 2.1 RXD 36 kV - Kabelfeld mit Leistungsschalter

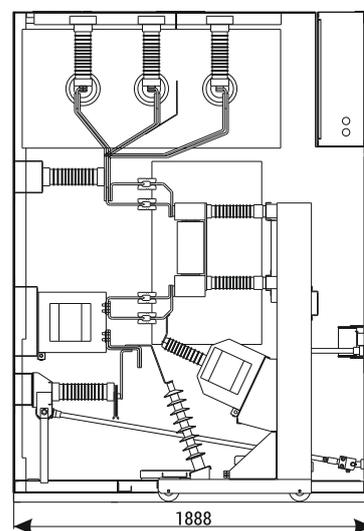
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RXD

Parameter:

Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom		[A]	630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[A]	630
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Schutzart			bis IP4X

Ausrüstung:

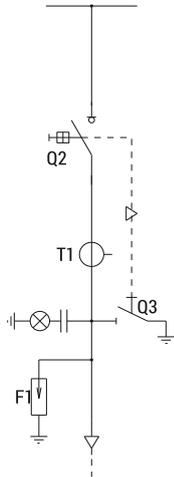
Leistungsschalter	Q1	3AH (SIEMENS); VD4/HD4 (ABB)
Erdungsschalter	Q3	UW36
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller
Überspannungsableiter	F1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	1380

Hinweis:

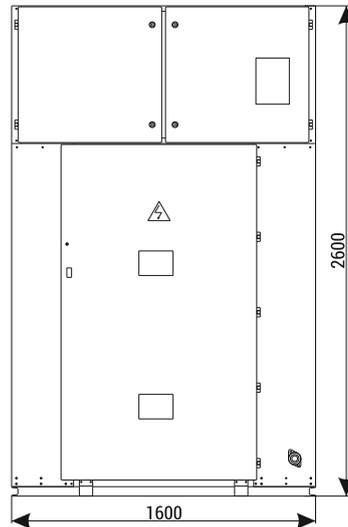
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 2.2. RXD 36 kV - Kabelfeld mit Lasttrennschalt

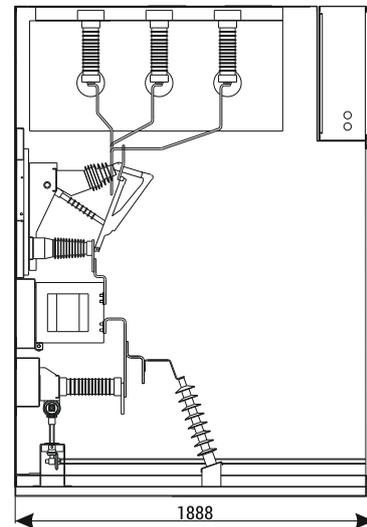
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) /95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom		[A]	630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[A]	630
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Schutzart			bis IP4X

Ausrüstung:

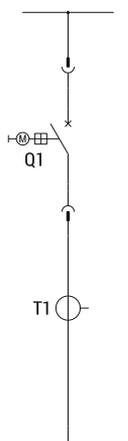
Lasttrennschalter	Q2	NAL 36 (ABB)
Erdungsschalter	Q3	UW36
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Überspannungsableiter	F1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	1150

Hinweis:

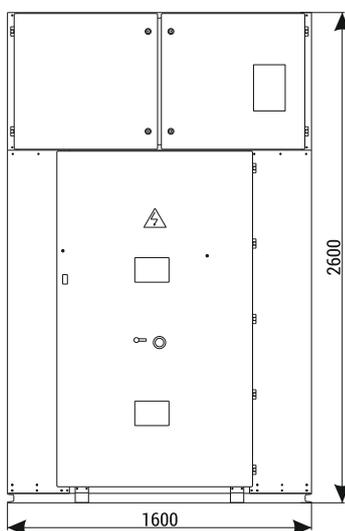
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 2.3 RXD 36 kV - Koppelfeld - Schrank mit Leistungsschalter

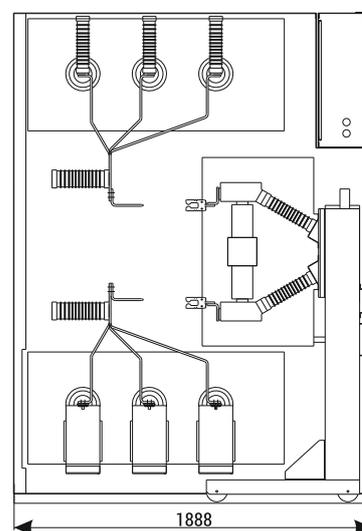
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RXD

Parameter:			
Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) /95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom		[A]	630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[A]	630
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Schutzart			bis IP4X

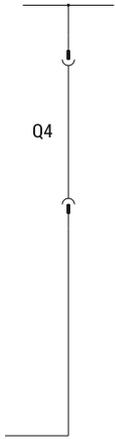
Ausrüstung:		
Leistungsschalter	Q1	3AH (SIEMENS); VD4/HD4 (ABB)
Stromwandler	T1	verschiedene Hersteller
Gewicht	[kg]	1300

Hinweis:

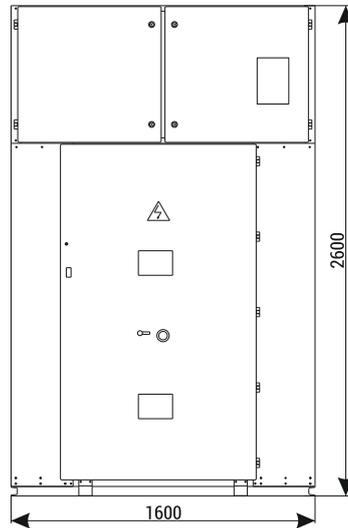
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 2.4 RXD 36 kV - Koppelfeld - Schrank mit Schließer

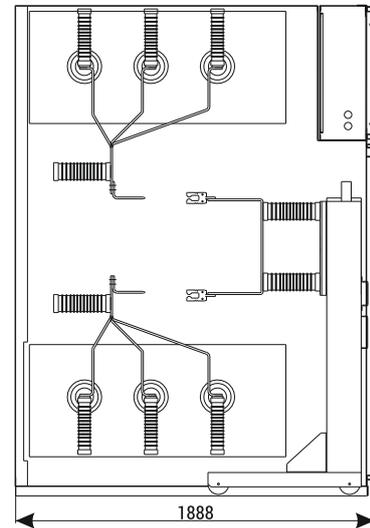
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:			
Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) /95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom		[A]	630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[A]	630
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Schutzart			bis IP4X

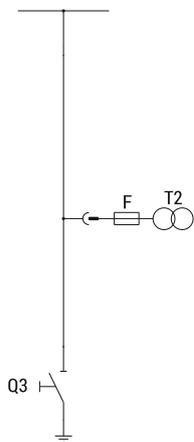
Ausrüstung:		
Schließer	Q4	Hersteller ZPUE S.A.
Gewicht	[kg]	1150

Hinweis:

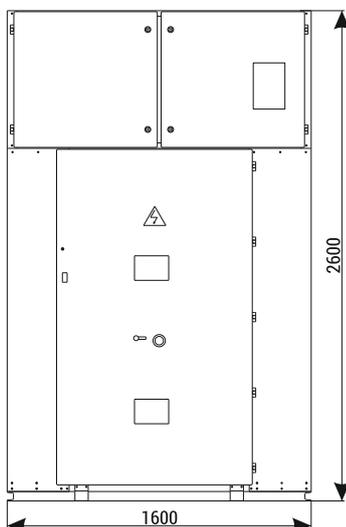
Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Blatt 2.5 RXD 36 kV - Messfeld

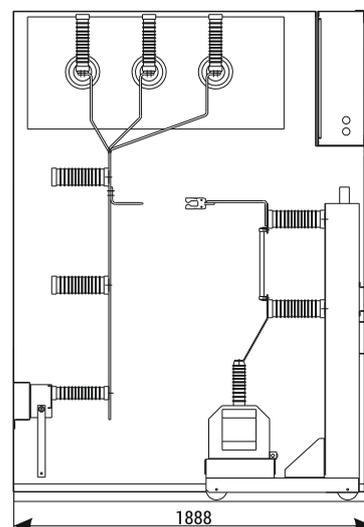
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



RXD

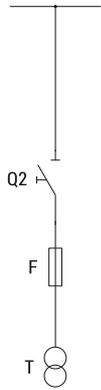
Parameter:			
Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom			
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[A]	630
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Störlichtbogenfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Schutzart			bis IP4X

Ausrüstung:			
Einschubmodul		Einschubmodul mit Spannungswandler	
Erdungsschalter	Q3	UW36	
Spannungswandler	T2	verschiedene Hersteller	
Gewicht	[kg]	1100	

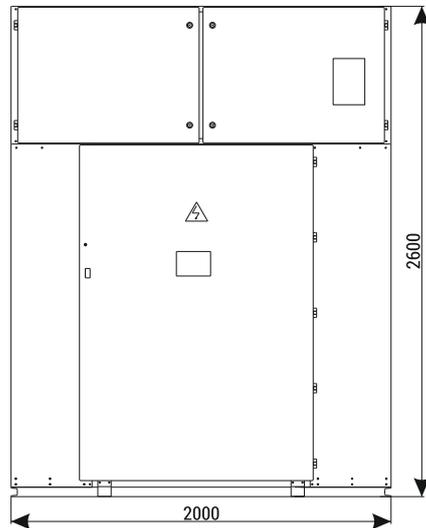
Hinweis:

Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

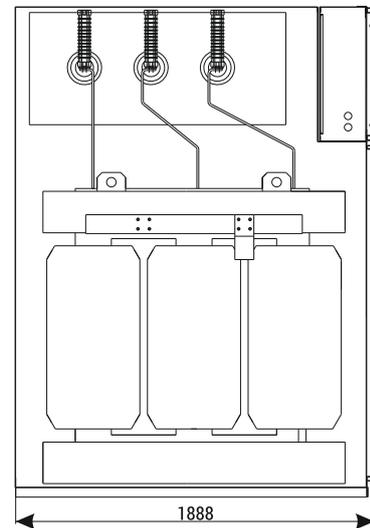
Konzept des Aufbaus der Anlage



Vorderseite



Querschnitt durch den Schrank



Parameter:

Bemessungsspannung		[kV]	36
Bemessungsstehspannung mit Netzfrequenz	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	120 _(5min)
Bemessungsstehblitzstoßspannung	zur Erde und zwischen den Polen	[kV]	190 _(1,2/50µs)
	Sichere Isolierstrecke	[kV]	220 _(1,2/50µs)
Bemessungsfrequenz		[Hz]	50
Dauer-Bemessungsstrom		[A]	630
Bemessungsdauerstrom der Sammelschienen		[kA/1s]	bis 25
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit		[kA]	bis 63
Bemessungsstoßstromfestigkeit		[kA/1s]	bis 25
Störlichtbogenfestigkeit			bis IP4X

Schutzart

Ausrüstung:

Trennschalter/Lasttrennschalter	Q2	ON/NAL (ABB)
Transformator	T	bis 100kVA; 35/0,4 kV
Gewicht	[kg]	2070

Hinweis:

Eine Anpassung der Konfiguration der Felder hinsichtlich ihrer Funktion und Ausstattung (Typ/Hersteller) ist nach Absprache möglich.

Mittelspannungsschaltanlage

4 / TPM



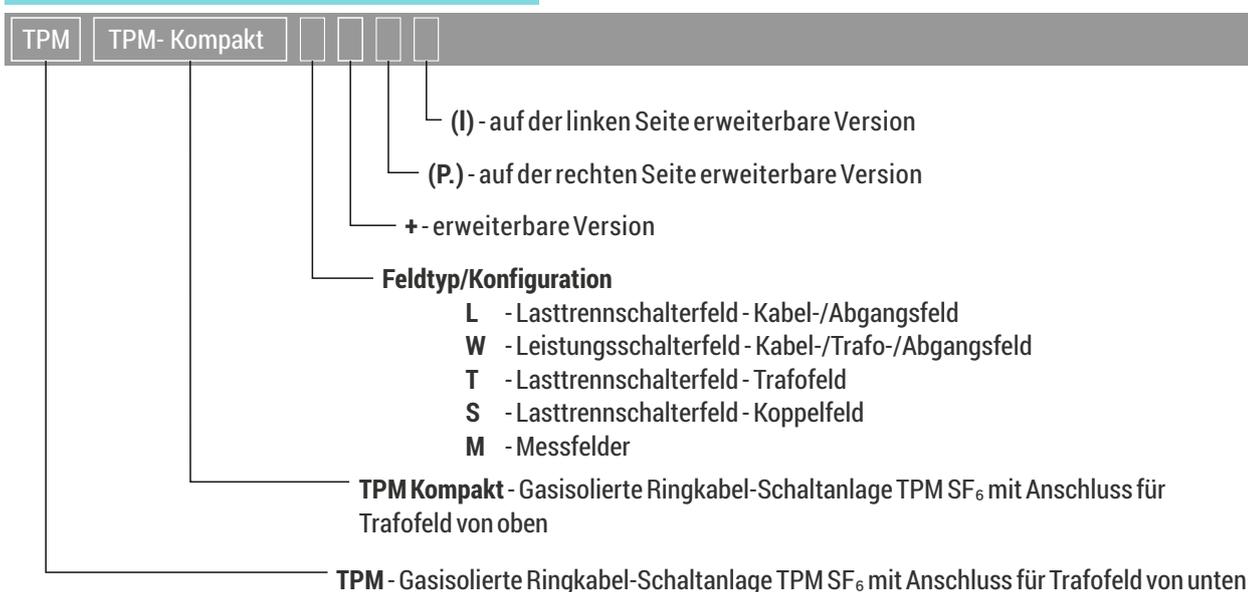
EINFÜHRUNG

Die TPM-Schaltanlagen sind eine Gruppe von Mittelspannungs-Ringkabel-Schaltanlagen (RMU Ring Main Unit) in SF₆-Gasisolierung für die Anwendung in Innenbereichen. Sie ist für die Versorgung und Sekundärverteilung von Energie in städtischen Strahlen- und Ringnetzen, in der Industrie und überall dort, wo kleine Schaltanlagen unter Beibehaltung hoher technischer Parameter benötigt werden, bestimmt. Die Schaltanlagen werden auf Grundlage der geltenden Normen hergestellt und geprüft. Die Baumusterprüfungen werden von unabhängigen akkreditierten Zertifizierungsstellen durchgeführt. Die Ergebnisse der Prüfungen werden durch entsprechende Zertifikate und Prüfberichte belegt.

ALLGEMEINE MERKMALE

- Kleine Abmessungen der Schaltanlage unter Beibehaltung hoher technischer Parameter
- sehr hohes Sicherheitsniveau einschließlich Lichtbogenschutz - bestätigt durch entsprechende Zertifikate
- Möglichkeit der Konfiguration von Schaltanlagen aus einer Reihe von Feldern mit unterschiedlichen Funktionen zum Beispiel Kabelfeld, Trafoschaltfeld, Koppelfeld, Messfeld
- Möglichkeit der einfachen Erweiterung der Schaltanlage um weitere Einheiten (muss bei der Bestellung angegeben werden) jede Einheit kann als erweiterbare Einheit gefertigt werden
- Möglichkeit zur Anpassung der Schaltanlage für die Zusammenarbeit mit Fernsteuerungs- und Messsystemen, z. B. für den Betrieb mit SmartGrid-Netzwerken
- Schnellerder, der den Sicherungseinsatz auf beiden Seiten im Trafobereich der Behälter besteht aus rostfreiem und säurebeständigem Stahl, der mit SF₆-Gas gefüllt ist, dessen Verbindungen durch dichtes Schweißen abgedichtet sind und dessen Konstruktion Sicherheit für den Bediener und die Umwelt sowie Dichtheit über die gesamte Lebensdauer der Schaltanlage gewährleistet
- der Hersteller ist in der Lage, gebrauchte Schaltanlagen zu recyceln und das SF₆-Gas sicher aus den Behältern zu entfernen

MÖGLICHE BEZEICHNUNGEN/NAMEN



WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ TPM erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- **PN-EN 62271-1** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen“,
- **PN-EN 62271-200** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271-100** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 100: Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen“,
- **PN-EN 62271-102** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 102: Hochspannungs-Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter“,
- **PN-EN 62271-103** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271-105** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 105: Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungskombinationen“.

Die Schaltanlage ist vom Institut für Elektrotechnik zertifiziert.

AUSRÜSTUNG DER FELDER L - LASTTRENNSCHALTERFELDER (KABEL-, EISNPEISE-m ABGANGSFELDER)

Grundlegende Parameter

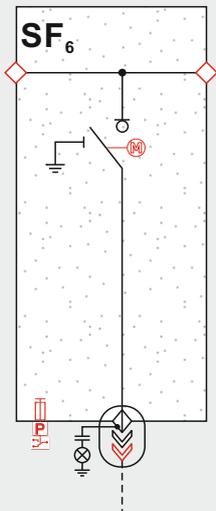
U_r	= 25 Kv
F_r	= 50/60 Hz
U_d	= 50/60 kV
U_p	= 125/145 kV
I_r	= 630 A
I_k	= 20 kA
I_p	= 50 kA
I_A	= bis 22 kA

Klasse des Lasttrennschalters M2, E3

Klasse des Erdungsschalters M0, E2

STANDARD

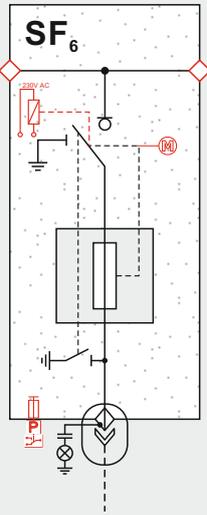
- gemäß der Norm PN-EN 62271-103, Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV,
- Feld L als Einzelmodul mit Erweiterungsmöglichkeit oder in nahezu beliebiger Konfiguration mit bis zu vier Feldern in einem gemeinsamen Behälter,
- Lasttrennschalter und Erdungsschaltereinheit, deren Konstruktion auf gemeinsamen beweglichen Kontakten und getrennten festen Kontakten von Erdungsschalter und Lasttrennschalter basiert,
- der Lasttrennschalter ist mit einem Lichtbogenlöschsystem ausgestattet,
- manueller Antrieb mit zwei Federn für intuitive und einfache Bedienung und schnelles Schließen und Öffnen des Schaltgeräts,
- Synoptik mit Abbildung von Gerätezuständen und ganzen Hauptkreisläufen,
- Durchführungsisolatoren des Typs C mit M16-Gewinde, ausgestattet mit kapazitiven Spannungsteilern, die für die Zusammenarbeit mit Spannungsanzeigern im LRM-System und für die Zusammenarbeit mit elektromagnetischen Verriegelungen konzipiert sind,
- Anzeige von Spannung am Kabel im LRM-System,
- Manometer - Gasdruckmessgerät mit einer Zwei-Zonen-Teilung, das den absoluten Nenndruck des SF₆-Gases von -125 kPa (0,125 MPa) bei 20 °C anzeigt (eines pro Behälter),
- mechanisches Verriegelungssystem zwischen den Geräten und den Kabelfachabdeckungen, um falsche Schaltvorgänge zu verhindern - Entfernen der Abdeckung erst nach Schließen des Erdungsschalters möglich,
- Sicherheitsventil (eines pro Behälter), dessen Öffnung durch einen Druckanstieg aufgrund einer Lichtbogenbildung im Inneren des Behälters ausgelöst wird und das die Gase nach unten in den Kabelkanal leitet, wodurch jegliche Gefahr für die Bediener ausgeschlossen wird,
- Kabelbefestigungen.



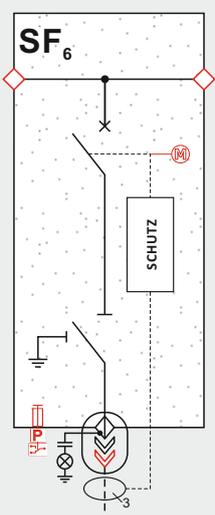
OPTION

- 24V DC Motorantrieb (andere Spannungen auf Anfrage), kann vor Ort einfach nachgerüstet werden,
- Druckschalter - für den gemeinsamen Betrieb mit Motorantrieben, Fernsteuerungstechnik,
- SEM SC 11 Feldsteuerung plus Panel für lokale Steuerung, Kommunikation Modbus oder binär,
- Hilfskontakte, als Zustandsanzeige von Geräten für Systeme der Fernsteuerungstechnik,
- Spannungssensoren - Wandler mit geringer Leistung,
- Stromwandler, Rogowskispulen,
- Erdschlusswandler, Kurzschluss-Stromflussanzeiger,
- Schrank für Nebenstromkreise/gemeinsamer Betrieb mit Fernsteuerungstechnik,
- Signalisierung von "EIN", "AUS" Zuständen durch Kontrollleuchten,
- Anti-Kondensationsheizungen,
- Möglichkeit der Erweiterung auf der rechten und linken Seite,
- Abschließbare Sperre der Anschlussbuchse des Lasttrennschalters oder Erdungsschalters,
- Elektromagnetische Sperre des Sockels des Erdungsschalters,
- Überspannungsableiter.

AUSRÜSTUNG DES FELDS T - SICHERUNGSAUTOMAT - TRAFOFELD

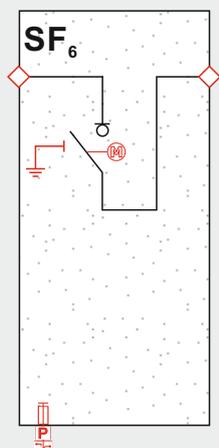
Grundlegende Parameter	STANDARD
U_r = 25 kV	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entspricht der Norm PN-EN 62271-105 - Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis ei, ■ Feld T als Einzelmodul mit Erweiterungsmöglichkeit oder in nahezu beliebiger Konfiguration mit bis zu vier Feldern in einem gemeinsamen Behälter, ■ Lasttrennschalter und Erdungsschalteinheit, deren Konstruktion auf gemeinsamen beweglichen Kontakten und getrennten festen Kontakten von Erdungsschalter und Lasttrennschalter basiert, ■ unterer Erdungsschalter zur Gewährleistung der Erdung auf beiden Seiten der Einsätze, ■ der Lasttrennschalter ist mit einem Lichtbogenlöschsystem ausgestattet, ■ manueller Antrieb mit zwei Federn für intuitive und einfache Bedienung und schnelles Schließen und Öffnen des Schaltgeräts, ■ Synoptik mit Abbildung von Gerätezuständen und ganzen Hauptkreisläufen, ■ Speicherantrieb, wodurch die Kontakte des Lasttrennschalters bei Verwendung von MS-Sicherungseinsätzen mit Thermoschutz oder einer Auslösespule geöffnet werden, ■ Anzeige durchgebrannter Sicherungen, ■ Steckbare Durchführungsisolatoren des Typs A mit kapazitiven Spannungsteilern für den Betrieb mit Spannungsanzeigern im LRM-System und elektromagnetischen Verriegelungen, ■ Anzeige von Spannung am Kabel im LRM-System, ■ Mechanisches Verriegelungssystem zwischen den Geräten und den Kabelfachabdeckung, um falsche Schaltvorgänge zu verhindern - Entfernen der Abdeckung erst nach Schließen des Erdungsschalters möglich, ■ Sicherheitsventil (eines pro Behälter), dessen Öffnung durch einen Druckanstieg aufgrund einer Lichtbogenbildung im Inneren des Behälters ausgelöst wird und das die Gase nach unten in den Kabelkanal leitet, ■ Kabelbefestigungen.
F_r = 50/60 Hz	
U_d = 50/60 kV	
U_p = 125/145 kV	
I_r = 250 A (125 A Sicherung)	
I_k = 20 kA (1s)	
I_p = 50 kA	
I_A = bis 22 kA	
I_{transf} = 720 A	
Klasse des Lasttrennschalters M2, E3	
	<h3>OPTION</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 24V DC Motorantrieb (andere Spannungen auf Anfrage), kann vor Ort einfach nachgerüstet werden, ■ Druckschalter - für den gemeinsamen Betrieb mit Motorantrieben, Fernsteuerungstechnik, ■ SEM SC 11 Feldsteuerung plus Panel für lokale Steuerung, Kommunikation Modbus oder binär, ■ Hilfskontakte als Zustandsanzeige von Geräten für Systeme der Fernsteuerungstechnik, ■ Sicherungseinsätze mit Temperaturbegrenzer (Thermoauslöser) nach IEC 60282-1, DIN 43625. z.B. von SIBA, ■ Spannungssensoren - Wandler mit geringer Leistung, ■ Stromwandler, Rogowskispulen, ■ Signalisierung von "EIN", "AUS" Zuständen durch Kontrollleuchten, ■ Anti-Kondensationsheizungen, ■ Möglichkeit der Erweiterung auf jeder Seite, ■ Abschließbarer Anschlusssockel des Lasttrennschalters oder Erdungsschalters, ■ elektromagnetische Verriegelung des Anschlusssockels des Erdungsschalters, Option für erneuerbare Energiesysteme, ■ Leitungsschutzschalter - DWN-Spule 24 V DC, 230 V AC/DC (andere Spannungen auf Anfrage)

AUSRÜSTUNG VON W FELDERN - LEISTUNGSSCHALTER FELDER (EINSPEISE-, ABGANGS-, TRAFOFELDER)

Grundlegende Parameter	STANDARD
U_r = 25 kV	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entspricht der Norm PN-EN 62271-100, Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen, ■ Entspricht der Norm PN-EN 62271-102, Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter, ■ Feld W als Einzelmodul mit Erweiterungsmöglichkeit oder in nahezu beliebiger Konfiguration mit bis zu vier Feldern in einem gemeinsamen Behälter, ■ Leistungsschaltereinheit mit Vakuumkammern mit Ausschaltstrom von 16 kA oder 20 kA in einem mit SF₆-Gas gefüllten Behälter, ■ Trennschalter und Erdungsschaltereinheit, deren Konstruktion auf gemeinsamen beweglichen Kontakten und getrennten festen Kontakten von Erdungsschalter und Trennschalter basiert, Die Funktion des Trennschalters besteht darin, eine sichere Unterbrechung des Stromkreises zu gewährleisten, ■ Manueller Federantrieb des Leistungsschalters, der eine intuitive und einfache Bedienung sowie ein schnelles Ein- und Ausschalten des Schaltgeräts ermöglicht. Der Antrieb verfügt über ein Aktivierungssystem für den Leistungsschalter, das einen schnellen Ein- und Ausschaltzyklus ermöglicht, ■ manueller federloser Trenn-/Erdungsschalterantrieb für eine intuitive und einfache Bedienung der Schaltgeräte, ■ Synoptik mit Abbildung von Gerätezuständen und ganzen Hauptkreisläufen, ■ Anzeige der Aktivierung des Leistungsschalters, ■ Bevorzugter autonomer Schutz AZZ-4 (Hersteller ITR) oder WIC 1 (Hersteller Woodward), zusammen mit dedizierten Stromwandlern, ■ Durchführungsisolatoren des Typs C mit M16 Gewinde mit kapazitiven Spannungsteilern für den Betrieb mit Spannungsanzeigern im LRM-System und elektromagnetischen Verriegelungen, ■ Anzeige von Spannung am Kabel im LRM-System, ■ Manometer - Gasdichteanzeige mit Zweizoneneinteilung, die den absoluten Nenngasdruck SF₆ -125 kPa (0,125 MPa) bei 20 °C anzeigt (eine pro Behälter), ■ mechanisches Verriegelungssystem zwischen den Geräten und den Kabelfachabdeckungen, um falsche Schaltvorgänge zu verhindern - Entfernen der Abdeckung erst nach Schließen des Erdungsschalters möglich, ■ Sicherheitsventil (eines pro Behälter), dessen Öffnung durch einen Druckanstieg aufgrund einer Lichtbogenbildung im Inneren des Behälters ausgelöst wird und das die Gase nach unten in den Kabelkanal leitet, wodurch jegliche Gefahr für die Bediener ausgeschlossen wird, ■ Anzeige von Spannung am Kabel, ■ Kabelbefestigungen
F_r = 50/60 Hz	
U_d = 50/60 kV	
U_p = 125/145 kV	
I_r = 630 A	
I_k = bis 20 kA (1s)	
I_{sc} = bis 50 kA	
I_{cc1} = 10 A	
I_{cc2} = 31,5 A	
Klasse des Leistungsschalters M2, E2	
Bemessungsschaltfolge (0-0, 3s-CO-3min-CO)	
	
	OPTION <ul style="list-style-type: none"> ■ 24V DC Motorantrieb für Leistungsschalter und Trenn-/Erdungsschalter (andere Versorgungsspannungen auf Anfrage), ■ Druckschalter - für den gemeinsamen Betrieb mit Motorantrieben, Fernsteuerungstechnik, ■ Hilfskontakte, als Zustandsanzeige von Geräten für Systeme der Fernsteuerungstechnik, ■ Anderer Schutz als der bevorzugte autonome Schutz, Feldsteuerungen, AEV-Automatik, ■ Spannungssensoren - Wandler mit geringer Leistung, ■ Stromwandler, Rogowskispulen, ■ Erdschlusswandler, ■ Schrank für Nebenstromkreise/gemeinsamer Betrieb mit Fernsteuerungstechnik, ■ Anzeige „INGESCHALTET“, „AUSGESCHALTET“ über Kontrollleuchten, ■ Anti-Kondensationsheizungen, ■ Möglichkeit der Erweiterung auf jeder Seite, ■ Überspannungsableiter

AUSRÜSTUNG DER FELDER S - LASTTRENNSCHALTER-/KOPPELFELDER

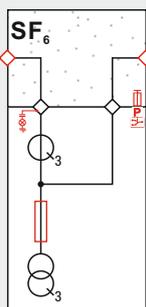
Grundlegende Parameter	STANDARD
U_r = 25 kV	<ul style="list-style-type: none"> gemäß der Norm PN-EN 62271-103, Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV, Feld S als einzelnes, nach rechts und links erweiterbares Modul, Lasttrennschalter, dessen Konstruktion auf gemeinsamen beweglichen und festen Kontakten basiert, Lichtbogenlöschesystem, manueller Antrieb mit einer oder zwei Federn (je nach Anwendung des Erdungsschalters), die eine intuitive und einfache Bedienung und schnelles Schließen und Öffnen des Schaltgeräts gewährleisten, Synoptik mit Abbildung von Gerätezuständen und ganzen Hauptkreisläufen, Manometer - Gasdichteanzeige mit Zweizoneneinteilung, die den absoluten Nenngasdruck SF₆ -125 kPa (0,125 MPa) bei 20 °C anzeigt (eine pro Behälter), Sicherheitsventil (eines pro Behälter), dessen Öffnung durch einen Druckanstieg aufgrund einer Lichtbogenbildung im Inneren des Behälters ausgelöst wird und das die Gase nach unten in den Kabelkanal leitet, wodurch jegliche Gefahr für die Bediener ausgeschlossen wird.
F_r = 50/60 Hz	
U_d = 50/60 kV	
U_p = 125/145 kV	
I_r = 630 A	
I_k = 20 kA (1s)	
I_p = 50 kA	
I_A = bis 22 kA	
Klasse des Lasttrennschalters M2, E3	
Klasse des Erdungsschalters M0, E2	



OPTION

- 24V DC Motorantrieb (andere Spannungen auf Anfrage), kann vor Ort einfach nachgerüstet werden,
- Erdungsschalter des Hauptpfades des rechten Abschnitts,
- Anzeige von Spannung in den Hauptpfaden vor und hinter dem Lasttrennschalter,
- Druckschalter - für den gemeinsamen Betrieb mit Motorantrieben, Fernsteuerungstechnik,
- SEM SC 11 Feldsteuerung plus Panel für lokale Steuerung, Kommunikation Modbus oder binär,
- Hilfskontakte, als Zustandsanzeige von Geräten für Systeme der Fernsteuerungstechnik,
- Anti-Kondensationsheizungen,
- Möglichkeit der Erweiterung auf jeder Seite,
- Abschließbare Sperre der Anschlussbuchse des Lasttrennschalters oder Erdungsschalters.

Grundlegende Parameter	STANDARD
U_r = 25 kV	<ul style="list-style-type: none"> Übereinstimmung mit der Norm PN-EN 62271-200, Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV, Feld M als einzelnes, nach rechts und links erweiterbares Modul, In einem Edelstahlgehäuse eingeschlossenes Stromschienensystem, Reihe von Spannungs- und Stromwandlern, Anzeige von Spannung in den Hauptpfaden, Synoptik mit Abbildung der Hauptschaltkreise, Manometer - Gasdichteanzeige mit Zweizoneneinteilung, die den absoluten Nenngasdruck SF₆ -125 kPa (0,125 MPa) bei 20 °C anzeigt (eine pro Behälter), Sicherheitsventil (eines pro Behälter), dessen Öffnung durch einen Druckanstieg aufgrund einer Lichtbogenbildung im Inneren des Behälters ausgelöst wird und das die Gase nach unten in den Kabelkanal leitet, wodurch jegliche Gefahr für die Bediener ausgeschlossen wird.
F_r = 50/60 Hz	
U_d = 50/60 kV	
U_p = 125/145 kV	
I_r = 630 A	
I_k = do 20 kA (1s)	
I_p = bis 50 kA	



OPTION

- Druckschalter - für den gemeinsamen Betrieb mit Motorantrieben, Fernsteuerungstechnik,
- Anti-Kondensationsheizungen,
- Anschlussmöglichkeiten über seitliche Anschlüsse oder Kabelköpfe.

SICHERHEIT

- Die robuste Konstruktion der TPM-Schaltanlage garantiert hohe Zuverlässigkeit,
- Der Behälter ist aus rostfreiem und säurebeständigem Stahl gefertigt, der die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse gewährleistet,
- Verwendung von abgeschirmten Köpfen, wodurch die Sicherheit z.B. bei Servicearbeiten bei abgenommener Blende und bei Spannung an den Stromkabeln gewährleistet wird,
- Gasdruckanzeiger - ein Manometer zeigt den Druck des Isoliergases im Inneren des Behälters an,
- Lichtbogenbeständigkeit von 20kA als Standard und 22kA bei Sonderausführungen,
- Der durch Lichtbögen verursachte Druckanstieg wird durch das Öffnen des Sicherheitsventils im unteren Teil der Schaltanlage abgeleitet. Das Gas wird in den Kabelkanal abgeleitet, wodurch keine Gefahr für Bediener besteht,
- Antriebe, die ein schnelles Schalten der Geräte ermöglichen, was in Kombination mit einem Lichtbogenlöschsystem verhindert, dass der Lichtbogen zwischen sich öffnenden Kontakten entsteht,
- Jedes Feld ist mit Spannungsanzeigern ausgestattet, die es dem Bediener ermöglichen, sich zu vergewissern, dass an den Klemmen der Durchführungsisolatoren keine Spannung anliegt,
- übersichtliches synoptisches Diagramm für eine bessere intuitive Bedienung und Ablesung des Gerätezustands,
- Mechanische Verriegelungen ermöglichen es, dass die Kabelfachabdeckungen nur geöffnet werden können, wenn der Erdungsschalter geschlossen ist,
- Mechanische Verriegelungen zwischen den Geräten, um falsche Schaltvorgänge zu verhindern,
- Einsatz von elektromagnetischen Verriegelungen, die verhindern, dass der Erdungsschalter bei Spannung in den Einspeisekabeln schließt, als Option möglich,
- Hilfskontakte mit Ausgabe von Gerätezustandssignalen, die die Bedienungssicherheit gewährleisten,
- Einsatz eines Druckschalters bei allen Optionen mit Motorantrieben, der die Bedienungssicherheit gewährleisten soll.

FÄCHER DER MS-SCHALTANLAGEN VOM TYP TPM

Schalterfach

Das Schalterfach befindet sich in einem Behälter aus rostfreiem und säurebeständigem Blech. Als Isoliermittel wird SF₆-Gas verwendet, das eine sehr hohe Durchschlagfestigkeit und ein sehr gutes Lichtbogenlöschvermögen hat. In dem Behälter befinden sich Sammelschiene, Schalter und Isolatoren. Bei dem Schaltgerät handelt es sich um einen integrierten schnell schaltenden Lasttrennschalter mit Erdungsschalter. Jeder Behälter verfügt über ein Sicherheitsventil, das beim Öffnen den Druckanstieg ausgleicht, der durch die Bildung eines Lichtbogens entsteht. Bei den Schaltanlagen TPM und TPM Kompakt befindet sich das Ventil im Boden des Behälters im Kabelanschlussfach in einem der Kabelfächer. Die Durchführungsisolatoren verfügen über kapazitive Spannungsteiler, die mit Spannungsanzeigern an der Vorderseite der Schaltanlage verbunden sind. Sowohl der Lasttrennschalter selbst als auch die Antriebsmechanismen sind besonders langlebig und zuverlässig. Die Konstruktion gewährleistet 5000 Arbeitszyklen, ohne dass eine Einstellung, Wartung oder ein Austausch von Komponenten erforderlich ist.

Sicherungsfach

Im Sicherungsfach der Schaltanlage befinden sich in speziellen Isolierrohren die Sicherungseinsätze mit einem Temperaturbegrenzer (thermische Auslösung) nach DIN 43625. Der Aufbau des Sicherungsfachs verhindert das Öffnen des Fachs, wenn der Erdungsschalter nicht geschlossen ist. Das Schließen des Lasttrennschalters im Trafofeld ist nur möglich, wenn zuvor die Abdeckung des Sicherungsfelds geschlossen wurde. Wenn ein Sicherungseinsatz durchbrennt, bewirkt die auf der Sicherung montierte Schlagvorrichtung durch einen Hebel die Öffnung des Lastschalters im Transformatorfeld.

Ein erneutes Schließen des Lastschalters ist nach Auswechslung der Sicherungseinsätze möglich.

Antriebsfach

Das Antriebsfach enthält einem integrierten direkten Hand- (Motor-)Antrieb für den Lasttrenn- und Erdungsschalter oder den Vakuumeistungsschalter und Trennschalter mit Erdungsschalter. Darüber hinaus ist das Trafofeld mit einem Speicherantrieb ausgerüstet, der das Öffnen Lasttrennschalters nach Auslösung der Schlagvorrichtung oder Auslösespule des Sicherungseinsatzes ermöglicht. Eine durchgebrannte Sicherung wird auf der Frontplatte des Antriebs angezeigt. Im Antriebsfach der Schaltanlage befindet sich ein Manometer, das den korrekten SF₆-Gasdruck im Behälter anzeigt. Auf der Vorderseite der Schaltanlage befinden sich Anzeigen, die darüber informieren, dass Spannung am Kabel anliegt.

Kabelfach

Im Kabelfach erfolgt mithilfe von Kabelendverschlüssen der Anschluss der Schaltanlage an die Kabel des Energienetzes. Die einzelnen Felder der Kabelfächer sind durch Metalltrennwände voneinander getrennt,

Jedes Kabelfach verfügt über die folgende Ausrüstung:

- Durchführungsisolatoren vom Typ C für die mit Leistungsschaltern ausgerüsteten Einspeise-, Abgangs- und Trafofelder,
- Durchführungsisolatoren des Typs A für die mit MS-Sicherungen ausgestatteten Trafofelder,
- Kabelbefestigungen,
- Erdungsklemmen für die Schutzleiter.

Darüber hinaus können alle Felder mit folgenden Geräten ausgerüstet werden:

- Schutzwandler, Rogowskispulen,
- Spannungssensoren,
- Überspannungsableiter,
- Kombinierte Systeme bei Verwendung von tieferen Kabelraumabdeckungen, z. B.: zwei Endverschlüsse pro Phase, Endverschluss + Spannungssensor, Endverschluss + Überspannungsableiter, zwei Endverschlüsse pro Phase + Spannungssensor, zwei Endverschlüsse pro Phase + Überspannungsableiter, Endverschluss + Überspannungsableiter + Spannungssensor.

Die TPM-Schaltanlage eignet sich für Kabeln mit einem Querschnitt von bis zu 630 mm², z. B.:

- mit Kunststoffisolierung, z. B.: YHAKXS, YHKX, XUHAKXS, XRUHKS.

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur

- kurzzeitige Höchsttemperatur	+40°C
- Höchstes Tagesmittel	+35°C
- minimale Temperatur	
- ohne Sekundärkreise	-25°C
- mit Sekundärkreisen	-5°C / -15°C/-25°C ¹⁾

Relative Luftfeuchtigkeit

- Höchstes Tagesmittel	95%
- Höchstes Monatsmittel	90%

Vibrationen

Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar

Schutzklasse (Internal Protection)

- Gerätefach SF6 -Behälter aus rostfreiem Stahl	IP 67
- Antriebs- und Anschlussfach	IP 4X

Bedingungen bzgl. der Sauberkeit

- Erhebliche Verschmutzung durch Salz, Dämpfe, Staub, Rauch, brennbare Gase	KEINE
- Korrosion verursachende Verschmutzungen	KEINE
- Vereisung, Raureif, Staubbelastung	KEINE

1) Vorausgesetzt, der Hersteller der Mess-, Kontroll- und Schutzausrüstung hat nichts anderes angegeben.

BEMESSUNGSPARAMETER

Bemessungsdaten der TPM Schaltanlage

Bemessungsspannung Mittelspannung	U_r	25 kV
Bemessungsfrequenz - Anzahl der Phasen	F_r	50 / 60 Hz / 3
Stehspannung mit Netzfrequenz	U_d	50 kV / 60 kV
Stehblitzstoßspannung (1,2/50 µs)	U_p	125 kV / 145 kV
Dauernennstrom der Hauptschienen	I_r	630 A
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit der Hauptkreise	I_k	16 kA (3s) / 20 kA (1s) / 25 kA (3s) ¹⁾
Bemessungsstoßstromfestigkeit der Hauptkreise	I_p	40 kA / 50 kA / 63 kA ¹⁾
Störlichtbogenfestigkeit	I_A	20 kA (1s) / 22 kA (1s) ¹⁾
Klasse IAC		AFLR
IP Schutzklasse		IP4X (IP54 Option)
Stoßfestigkeitsgrad		Ik10

Bemessungsparameter des Lasttrennschalters, Kabelfeld (L)

Dauer-Bemessungsstrom	I_r	630 A
Bemessungs-Kurzschluss-Einschaltstrom	I_{ma}	50 kA
Bemessungsausschaltstrom im Stromkreis mit niedriger Induktivität	I_{load}	630 A
Bemessungsausschaltstrom im Stromkreis des Ringkabelnetzes	I_{loop}	630 A
Bemessungsausschaltstrom Kabelladung	I_{icc2}	60 A
Bemessungsausschaltstrom Ladung Freiluftleitungen	I_{icc1}	20 A
Bemessungsausschaltstrom Erdschluss	I_{ef1}	180 A
Bemessungsausschaltstrom Kabel- und Leitungsladung bei Erdschluss	I_{ef2}	104 A
Klasse des Lastschalters		M2, E3
Klasse des Erdungsschalters		M0, E2

Bemessungsparameter des Lasttrennschalters, Trafofeld (T)

Dauer-Bemessungsstrom	I_r	250 A	
Maximaler Strom der Sicherungen mit thermischem Schutz		125 A	
Durchgangsstrom	$I_{transfer}$	720 A	
Elektrische Klasse des Lastschalters		M2, E3	
Maximale Transformatorleistungen		6 kV	800 kVA
		10 kV	1000 kVA
		15 kV	1600 kVA
		20 kV	2000 kVA

Bemessungsparameter des Leistungsschalters - Leistungsschalterfeld (W)

Dauer-Bemessungsstrom	I_r	630 A
Kurzschluss-Einschaltstrom	I_{ma}	40 kA / 50 kA / 52,5 kA ²⁾
Kurzschluss-Ausschaltstrom	I_{sc}	16 kA / 20 kA / 21 kA ²⁾
Bemessungsausschaltstrom im Stromkreis mit niedriger Induktivität		630 A
Strom der nicht belasteten Kabelleitung - Icc1 / Icc2	I_{cc1} / I_{cc2}	10 A / 31,5 A
Klasse des Leistungsschalters		M2, E2
Bemessungsschaltfolge		0-0, 3s-CO-3min-CO

¹⁾ Sonderanfertigung.

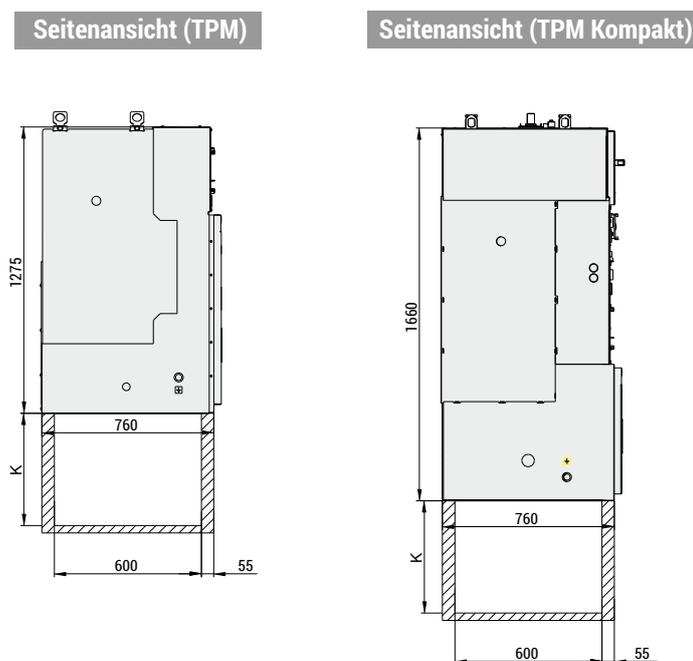
²⁾ Für 12kV Spannung.

Die von führenden Herstellern empfohlenen Bemessungsströme von Sicherungseinsätzen zum Schutz der Primärkreise von Transformatoren mit einer Bemessungsspannung von 6 kV, 10 kV, 15 kV und 20 kV müssen gemäß IEC 60282-1, DIN 43625 mit Temperaturbegrenzer (thermischer Schutz) ausgewählt werden.

AUSFÜHRUNG DES KABELKANALS UNTER DEN MS-SCHALTANLAGEN VOM TYP TPM

Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen Vorschläge für die Ausführung des Kabelkanals. Die Tiefe des Kanals für trockene Kabel muss unter Beibehaltung des Biegeradius des Kabels in Abhängigkeit von seinem Außendurchmesser in Übereinstimmung mit den Vorschriften für den Bau von Elektrotechnischen Geräten erfolgen. Die vorgeschlagene Tiefe des Kabelkanals ist in Abbildung 1 dargestellt. Es ist möglich, die Tiefe des Kabelkanals zu vernachlässigen oder zu verringern, indem ein höherer Sockel oder einen Zwischenboden verwendet wird.

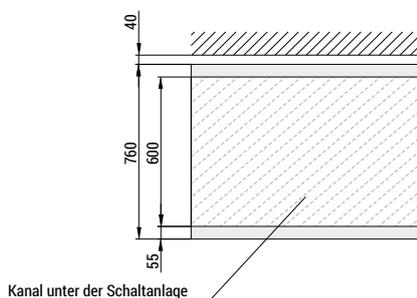
Abb. 1 - Vorgeschlagene Tiefe des Kabelkanals unter den TPM Schaltanlagen



Einadriges trockenes Kabel

Kabelquerschnitt (mm ²)	Biegequerschnitt (mm)	Kanaltiefe K (mm)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

Abb. 2 - Vorgeschlagene Ausführung des Kabelkanals unter den Schaltanlagen TPM und TPM Kompakt



KABELZUBEHÖR - GPH EUROMOLD ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

Kabeltyp	Kabelquerschnitt in Abhängigkeit vom Typ des Endverschlusses	Typ des Endverschlusses	Typ des Kabelendes für den entsprechenden Endverschluss/Kabel	Typ des Überspannungsableiter in Abhängigkeit vom Endverschluss
Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter, für eine Spannung von 20 kV	25-120	K152SR (gerade) ¹⁾	gepresst	156S A (kann nur mithilfe von K200T verbunden werden)
	25-150	K200SR (gerade) ¹⁾	geschraubt	
	25-150	K158LR (Winkel)	gepresst	
	25-150	K200LR (Winkel)	geschraubt	

KABELZUBEHÖR - GPH EUROMOLD ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter, für eine Spannung von 20 kV	10-300	K430TB	geschraubt	300PB -10SA
	10-300	K480TB	geschraubt	800PB -10SA
	240-630	K484TB	geschraubt	800PB -10SA
	10-300	K400TB	geschraubt	400PB -10SA
	185-630	K440TB	geschraubt	400PB -10SA
	10-240	K400LB	gepresst und geschraubt	400PB -10SA (nur vor dem Endverschluss)

KABELZUBEHÖR - CELLPACK ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

Kabeltyp	Kabelquerschnitt	Typ des Endverschlusses in Abhängigkeit vom Kabelquerschnitt	Typ des Kabelendes für den entsprechenden Endverschluss/Kabel	Typ des Überspannungsableiter in Abhängigkeit vom Endverschluss
Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter, für eine Spannung von 20 kV.	16-95	CWS 250A 24kV 16-95 M/EGA - gerade ¹⁾	(CWS C16-95)-Satz	KEINE
	70-150	CWS 250A 24kV 70-150 M/EGA - gerade ¹⁾	(CWS C70-150)-Satz	
	25-95	CGS 250A 24kV 25-95 M/EGA - Winkel	(CGS C25-95)-Satz	
	70-150	CGS 250A 24kV 70-150 M/EGA - Winkel	(CGS C70-150)-Satz	

KABELZUBEHÖR - CELLPACK ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter, für eine Spannung von 20 kV.	25-70	CTS 630A 24kV 25-70 EGA - Winkel	(CTS C25-95)-Satz	In Abhängigkeit von der Netzspannung CTKSA 18kV
	95-240	CTS 630A 24kV 95-240 EGA - Winkel	(CTS C95-240)-Satz	CTKSA 24kV

¹⁾ Verwendung der Schaltanlage TPM Kompakt möglich.

KABELZUBEHÖR - GPH EUROMOLD ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

Typ und Hersteller des Spannungssensors (mit dem die Endverschlüsse geprüft wurden)	Typ des Kupplungs- verschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor.	Typ der Abschlusskappe
KAA-VS4 (Nexans)	keine	keine	keine	K150DR-B/G
KAA-VS4 (Nexans)	keine	keine	keine	K150DR-B/G
KAA-VS4 (Nexans)	keine	keine	keine	K150DR-B/G
KAA-VS4 (Nexans)	keine	keine	keine	K150DR-B/G

KABELZUBEHÖR - GPH EUROMOLD ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

Typ und Hersteller des Spannungssensors (mit dem die Endverschlüsse geprüft wurden)	Typ des Kupplungs- verschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor.	Typ der Abschlusskappe
UR-65 (ITR), SMVS UW1002-1 (Zelisko), KEVA24C24(c) (ABB)	K300PB	K300PB	K300PB	K400DR-B/G
SMVS UW1002-3 (Zelisko), KEVA24C24(c) (ABB)	K800PB i K804PB	K800PB i K804PB	K800PB i K804PB	K400DR-B/G
SMVS UW1002-3 (Zelisko)	K800PB i K804PB	K800PB i K804PB	K800PB i K804PB	K400DR-B/G
SMVS UW1001 (Zelisko), PLUGSENS (Arteche), KEVA24C10(c) (ABB)	K400TB+K400CP lub K440PB	K400TB+K400CP lub K440PB	K400TB+K400CP lub K440PB	K400DR-B/G
SMVS UW1001 (Zelisko), PLUGSENS (Arteche), KEVA24C10(c) (ABB)	K400TB+K400CP lub K440PB	K400TB+K400CP lub K440PB	K400TB+K400CP lub K440PB	K400DR-B/G
Keine	K440PB (nur vor dem Endverschluss)	K440PB (nur vor dem Endverschluss)	K440PB (nur vor dem Endverschluss)	K400DR-B/G

KABELZUBEHÖR - CELLPACK ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

Typ und Hersteller des mit den Endverschlüssen zusammenarbeitenden Spannungssensors	Typ des Kupplungs- verschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor.	Typ der Abschlusskappe
KEINE	KEINE	KEINE	KEINE	CIK 250A 24kV

KABELZUBEHÖR - CELLPACK ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

Typ und Hersteller des mit den Endverschlüssen zusammenarbeitenden Spannungssensors	Typ des Kupplungs- verschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungs- verschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor.	Typ der Abschlusskappe
UR-65 (ITR), KEVA24C25(c) (ABB)	CTKS 630A 24kV 25-70 EGA CTKS 630A 24kV 95-240 EGA	Auf Anfrage Auf Anfrage	Auf Anfrage Auf Anfrage	CIK 630A 36kV

KABELZUBEHÖR - TYCO ELECTRONICS ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

Kabeltyp	Bemessungsspannung U ₀ /U (kV)	Kabelquerschnitt in Abhängigkeit vom Typ des Endverschlusses	Typ des Endverschlusses Gerade/Winkel	Typ des Kabelendes für den entsprechenden Endverschluss/Kabel	Typ des Überspannungsableiter in Abhängigkeit vom Endverschluss
Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter	6/10	16-70	RSSS 525A / RSES 525A	Schraube im Lieferumfang enthalten	Keine
	6/10	95	RSSS 525B / RSES 525B		
	6/10	95-100	RSSS 525C / RSES 525C		
	8,7/15	16-50	RSSS 525A / RSES 525A		
	8,7/15	50-95	RSSS 525B / RSES 525B		
	8,7/15	70-120	RSSS 525C / RSES 525C		
	8,7/15	120-150	RSSS 525D / RSES 525D		
	12/20	16	RSSS 525A / RSES 525A		
	12/20	25-95	RSSS 525B / RSES 525B		
	12/20	70-95	RSSS 525C / RSES 525C		
	12/20	70-150	RSSS 525D / RSES 525D		

KABELZUBEHÖR - TYCO ELECTRONICS ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

Kabeltyp	Bemessungsspannung U ₀ /U (kV)	Kabelquerschnitt in Abhängigkeit vom Typ des Endverschlusses	Typ des Endverschlusses Gerade/Winkel	Typ des Kabelendes für den entsprechenden Endverschluss/Kabel	Typ des Überspannungsableiter in Abhängigkeit vom Endverschluss
Einadrige Kabel mit Kunststoffisolierung, mit Al- und Cu-Leitern und einem Kupferdraht-Schutzleiter	6/10	35-95	RSTI-5851	Schraube im Lieferumfang enthalten	RSTI-CC-68SA**10 – INDIVIDUELL AUSGEWÄHLTE BEGRENZER
	6/10	95-240	RSTI-5853		
	6/10	185-300	RSTI-5855		
	6/10	400	RSTI-3951		
	6/10	500	RSTI-3952		
	6/10	600	RSTI-3953		
	8,7/15 i 12/20	35-70	RSTI-5851		
	8,7/15 i 12/20	95-240	RSTI-5852		
	8,7/15 i 12/20	185-300	RSTI-5855		
	8,7/15 i 12/20	400	RSTI-5951		
	8,7/15 i 12/20	500	RSTI-5952		
	8,7/15 i 12/20	600	RSTI-5953		
	8,7/15 i 12/20	800	RSTI-5954		

KABELZUBEHÖR - TYCO ELECTRONICS ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE A

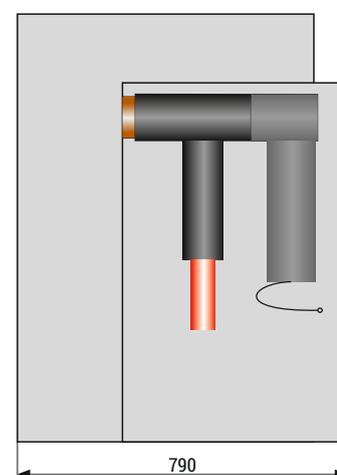
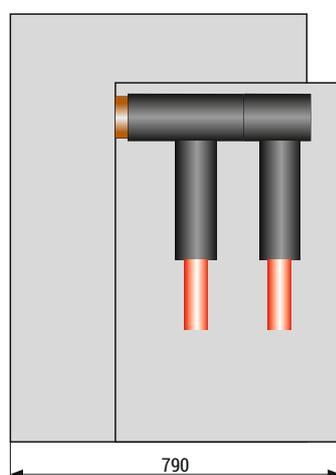
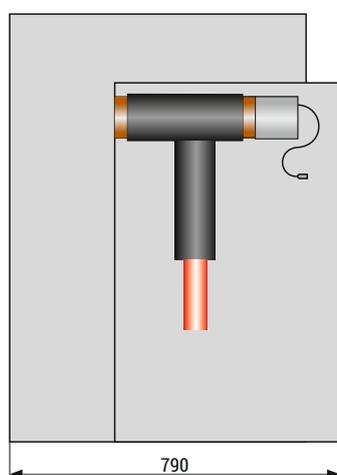
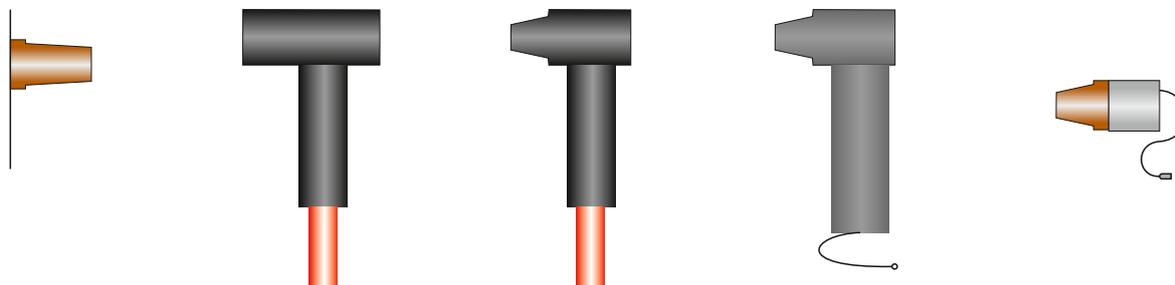
Typ und Hersteller des Spannungssensors (mit dem die Endverschlüsse geprüft wurden)	Typ des Kupplungsverschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungsverschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungsverschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor.	Typ der Abschlusskappe
keine	keine	keine	keine	keine

KABELZUBEHÖR - TYCO ELECTRONICS ENDVERSCHLUSS - SCHNITTSTELLE C

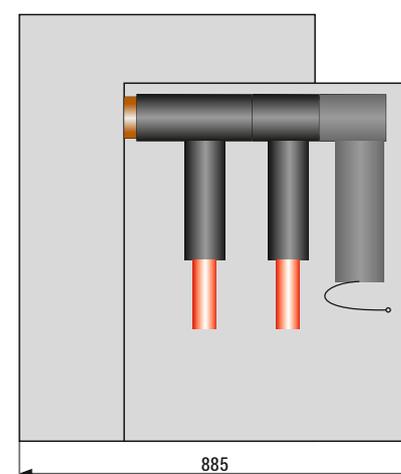
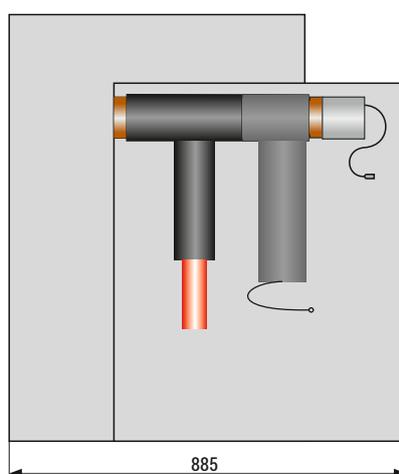
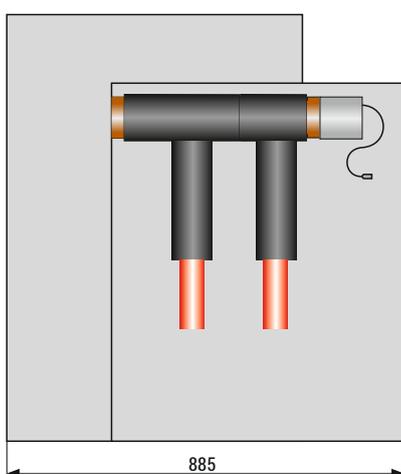
Typ und Hersteller des Spannungssensors (mit dem die Endverschlüsse geprüft wurden)	Typ des Kupplungsverschlusses, Option zwei Kabel pro Phase.	Typ des Kupplungsverschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Begrenzer	Typ des Kupplungsverschlusses Option zwei Kabel pro Phase + Sensor	Typ der Abschlusskappe
RSTI-VS-24-BP Tyco Electronics SMVS-UW1002-0 Zelisko		RSTI-CC-5851		keine
		RSTI-CC-5853		
		RSTI-CC-5855		
		RSTI-CC-3951*		
		RSTI-CC-3952*		
		RSTI-CC-3953*		
		RSTI-CC-5851		
		RSTI-CC-5854		
		RSTI-CC-5855		
		RSTI-CC-3951*		
		RSTI-CC-3952*		
		RSTI-CC-3953*		
	RSTI-CC-3954*			

UNGEFÄHRE ABMESSUNGEN / ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN DER SCHALTANLAGE TPM

Durchführungsisolator Typ C	Haupt-Endverschluss	Kupplungsendverschluss	Überspannungsableiter	Spannungssensor (Wandler mit geringer Leistung)
-----------------------------	---------------------	------------------------	-----------------------	---



UNGEFÄHRE ABMESSUNGEN / ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN DER SCHALTANLAGE TPM

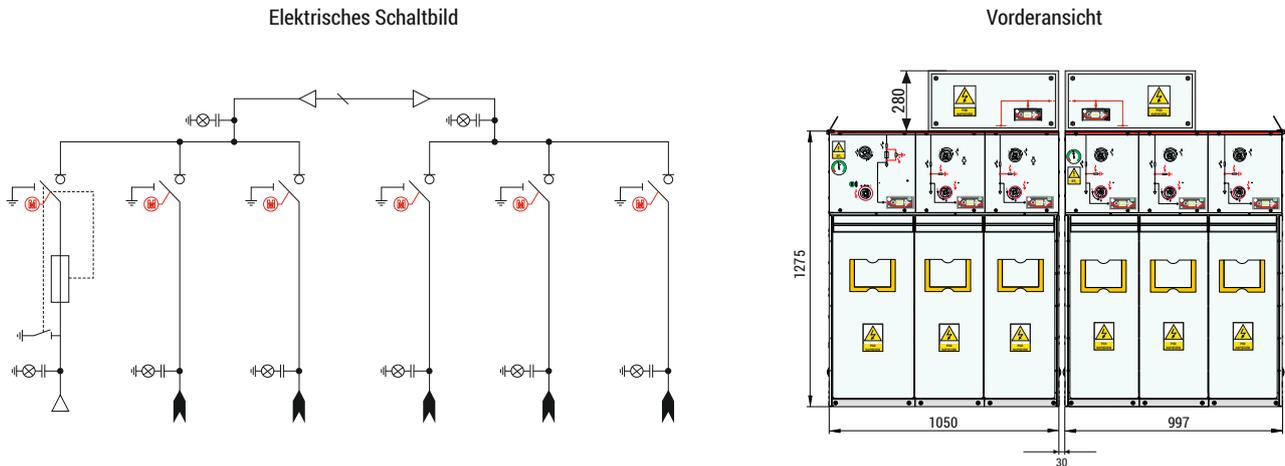


TPM

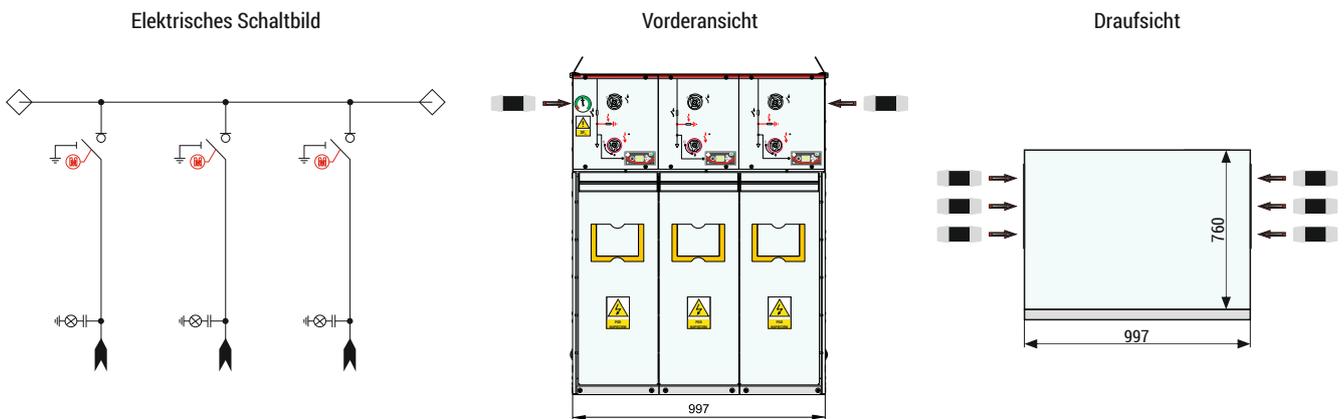
ZUSAMMENSCHLIESSEN VON ERWITERBAREN EINHEITEN

Die TPM-Schaltanlage kann mit weiteren Einheiten erweitert werden (sofern dies in der Preisfindungs- und Bestellphase besprochen wurde). Die Verbindungsmethoden sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Ausführliche Informationen finden Sie in der Betriebstechnischen Dokumentation der Schaltanlage.

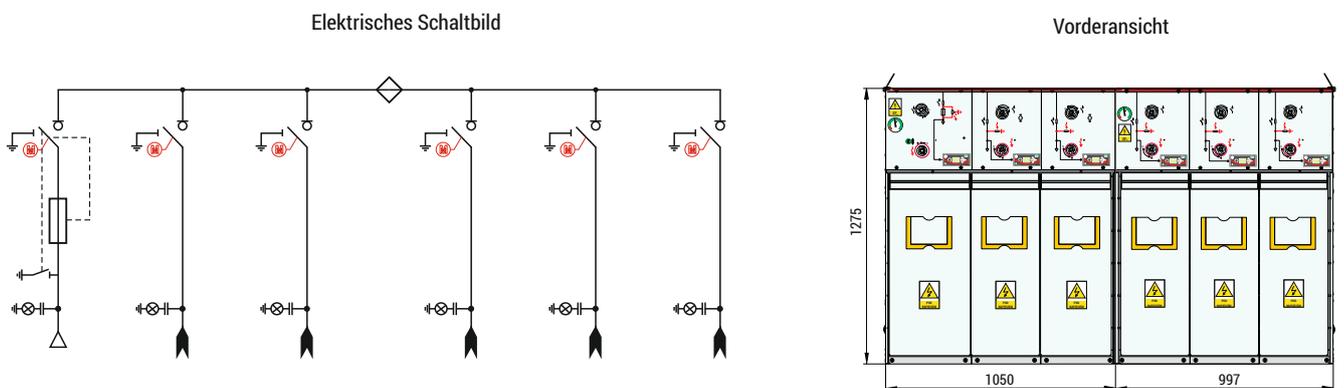
Beispiel 1. Obere Verbindung der Schaltanlagen TLL+ + LLL+



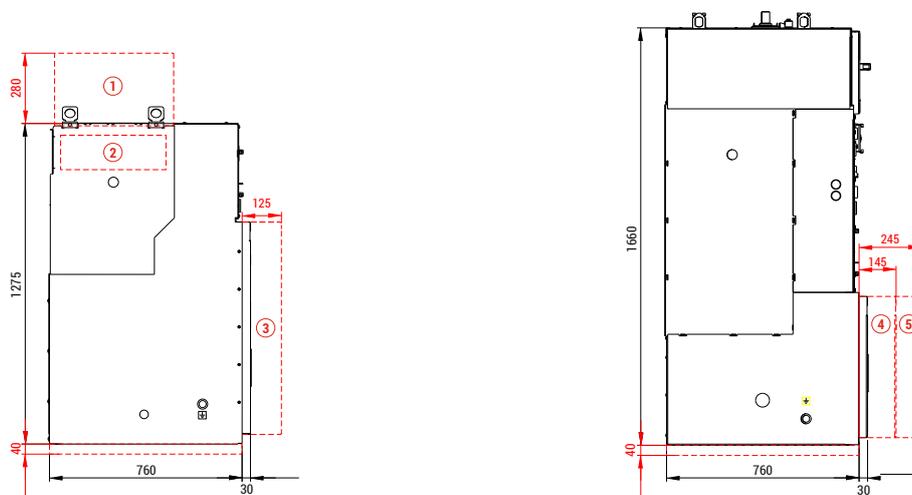
Beispiel 2. Reihenfolge LLL+ (l, p)



Beispiel 3. Seitliche Verbindung der Schaltanlagen TLL+ (p)+LLL+ (l)



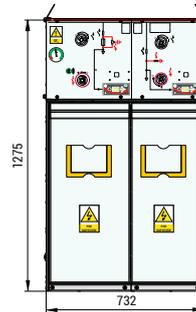
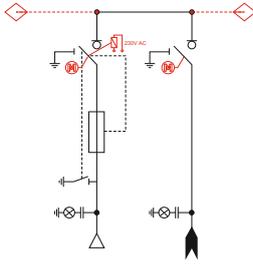
SEITENANSICHT UND ABMESSUNGEN DER TPM SCHALTANLAGEN



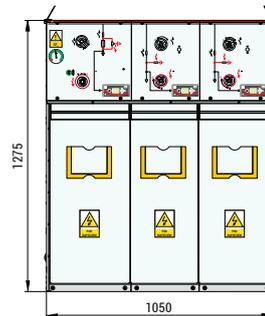
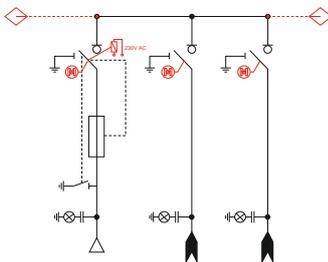
- 1) - Abdeckung bei TPM Schaltanlagen in erweiterbarer Ausführung - obere Verbindung,
- 2) - Abdeckung bei TPM Schaltanlagen in erweiterbarer Ausführung - seitliche Verbindung,
- 3) - Tiefe der Abdeckung wird nur verwendet im Falle:
 - eines doppelten Endverschlusses mit Spannungssensor,
 - Endverschluss mit Überspannungsableiter und Spannungssensor,
 - Endverschluss K400LB mit Überspannungsableiter 400PB
- 4) - Tiefe der Abdeckung bei Einsatz von Endverschlüssen mit Überspannungsableiter,
- 5) - Tiefe der Abdeckung bei Einsatz von Endverschlüssen mit Überspannungsableiter und Spannungssensor.

TPM - TYPISCHE KONFIGURATIONEN

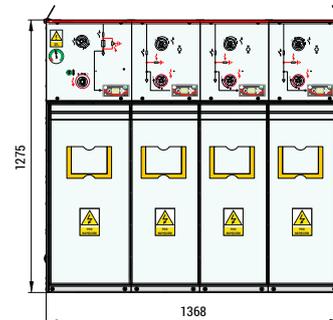
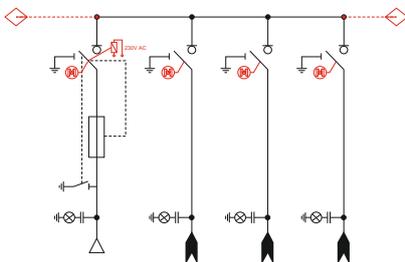
Konfiguration TL / LT (Trafefeld und Kabelfeld)



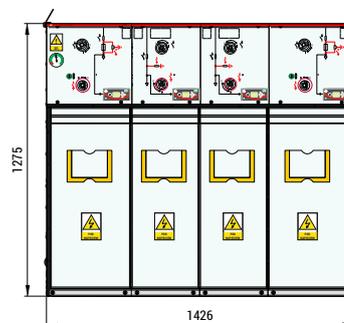
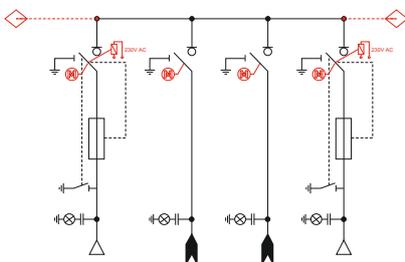
Konfiguration TLL / LLT (Trafefeld und 2 Kabelfelder)



Konfiguration TLLL / LLLT (Trafefeld und 3 Kabelfelder)



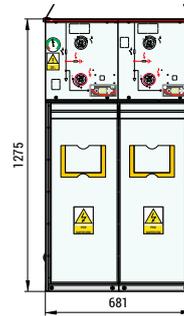
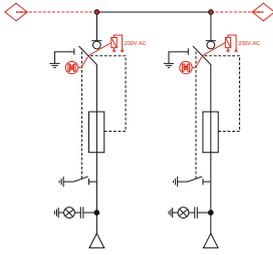
Konfiguration TLLT (2 Trafefelder und 2 Kabelfelder)



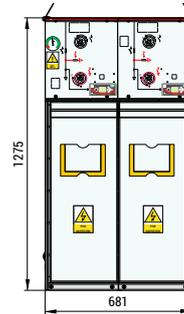
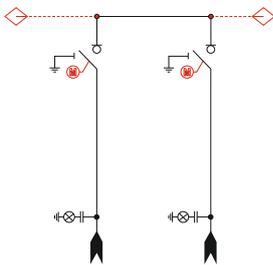
ACHTUNG!

Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

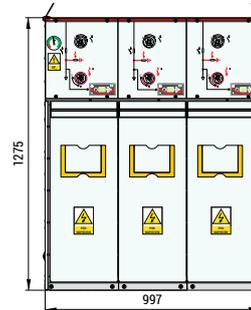
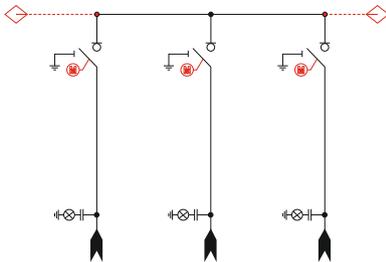
Konfiguration TT (2 Trafofelder)



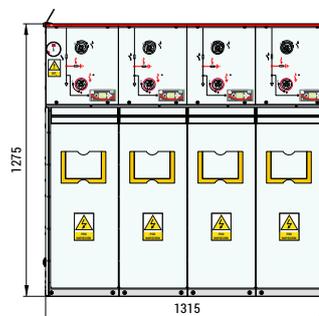
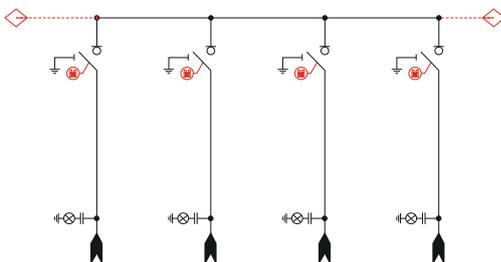
Konfiguration LL (2 Kabelfelder)



Konfiguration LLL (3 Kabelfelder)



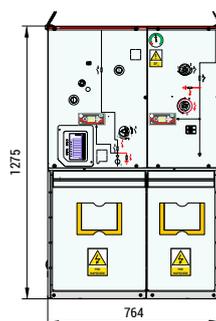
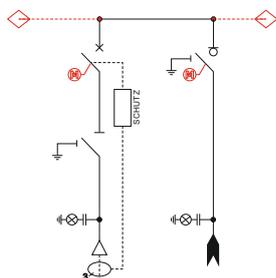
Konfiguration LLLL (4 Kabelfelder)



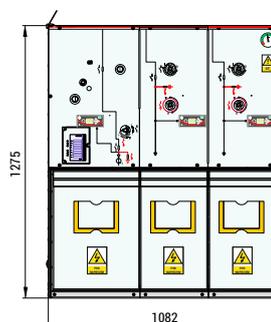
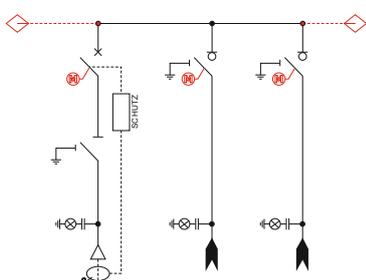
ACHTUNG!

Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

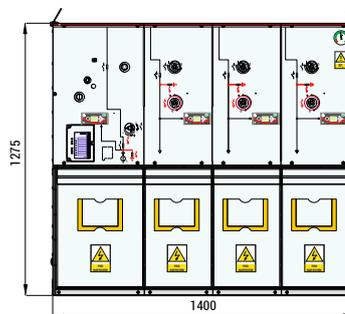
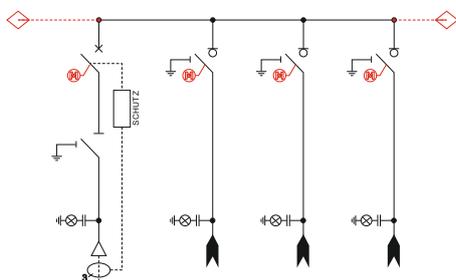
Konfiguration WL / LW (Leistungsschalterfeld und Kabelfeld)



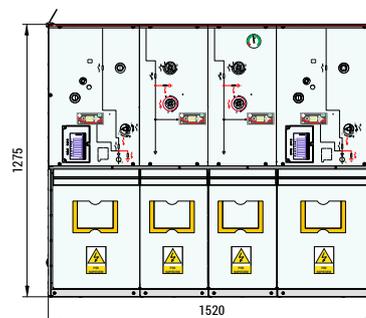
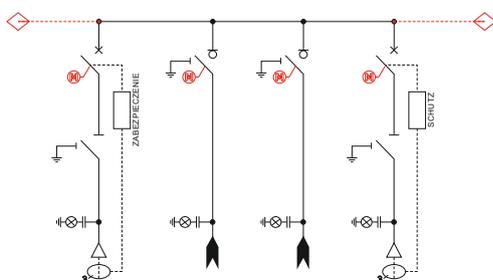
Konfiguration WLL / LLW (Leistungsschalterfeld und 2 Kabelfelder)



Konfiguration WLLL / LLLW (Leistungsschalterfeld und 3 Kabelfelder)



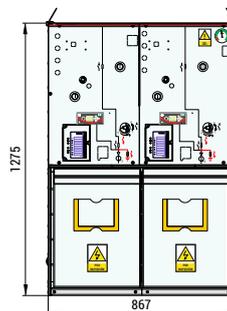
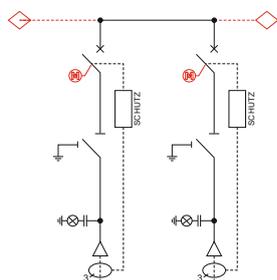
Konfiguration WLLW (2 Leistungsschalterfelder und e Kabelfelder)



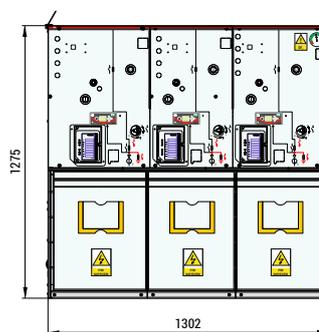
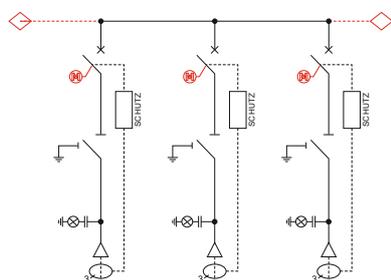
ACHTUNG!

Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
 Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

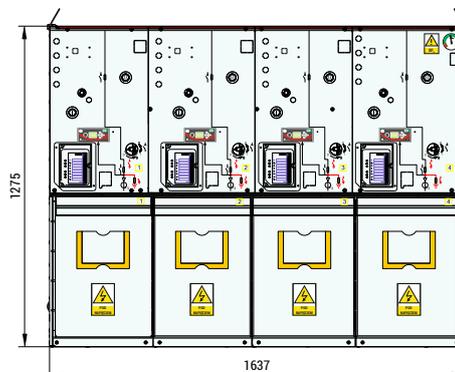
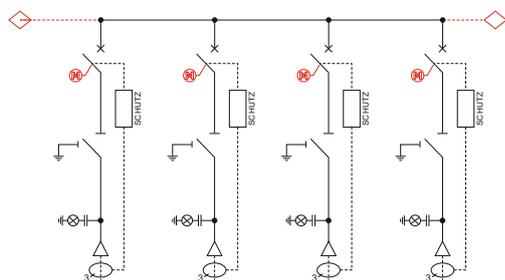
Konfiguration WW (2 Leistungsschalterfelder)



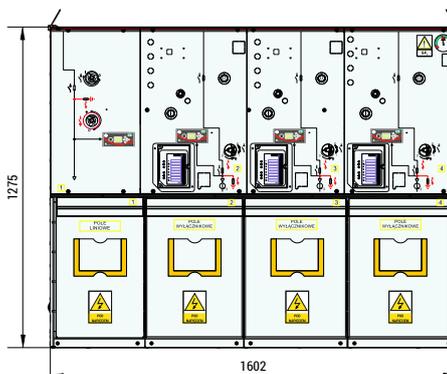
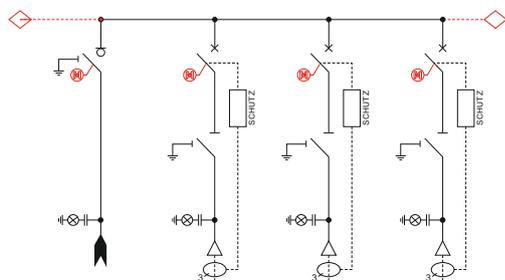
Konfiguration WWW (3 Leistungsschalterfelder)



Konfiguration WWWW (4 Leistungsschalterfelder)



Konfiguration LWWW (Kabelfeld und 3 Leistungsschalterfelder)

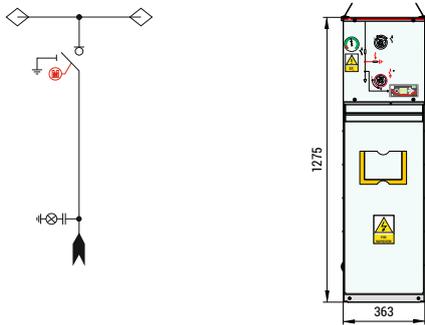


ACHTUNG!

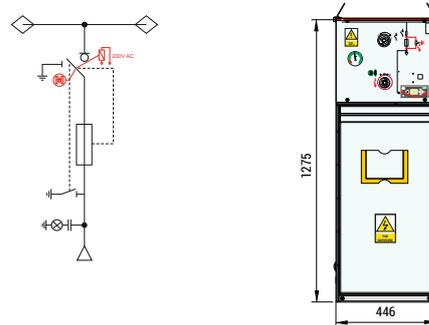
Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
 Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

TPM - TYPISCHE KONFIGURATIONEN - EINZELNE FELDER

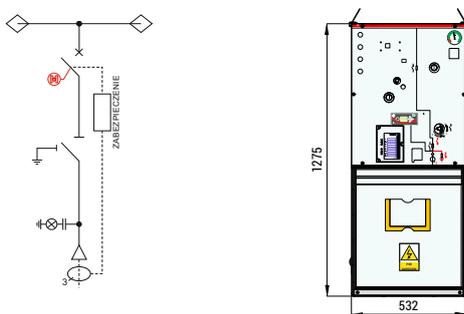
Konfiguration L+ (p,l) (Kabelfeld)



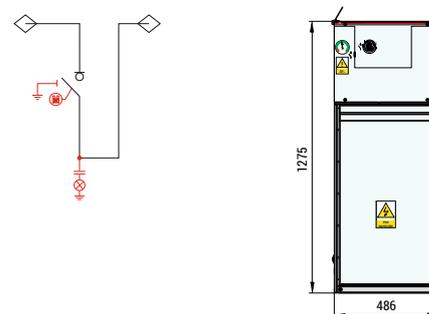
Konfiguration T (p,l) (Trafofelder)



Konfiguration W+ (p,l) (Leistungsschalterfelder)



Konfiguration S (Koppelfeld)

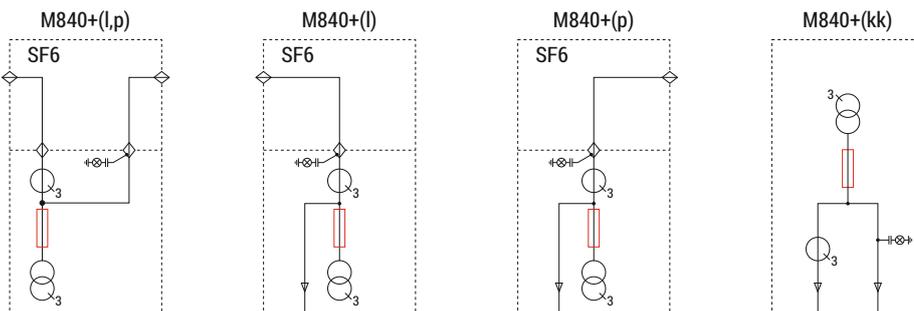


ACHTUNG!

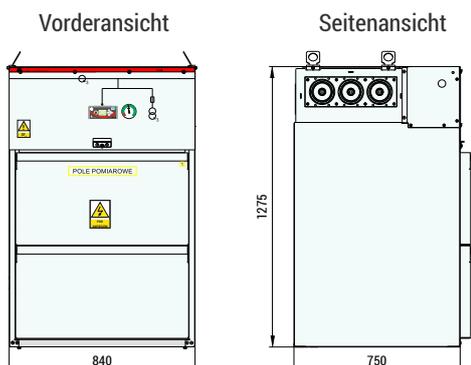
Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

MESSFELDER VOM TYP M840

Elektrische Schaltbilder

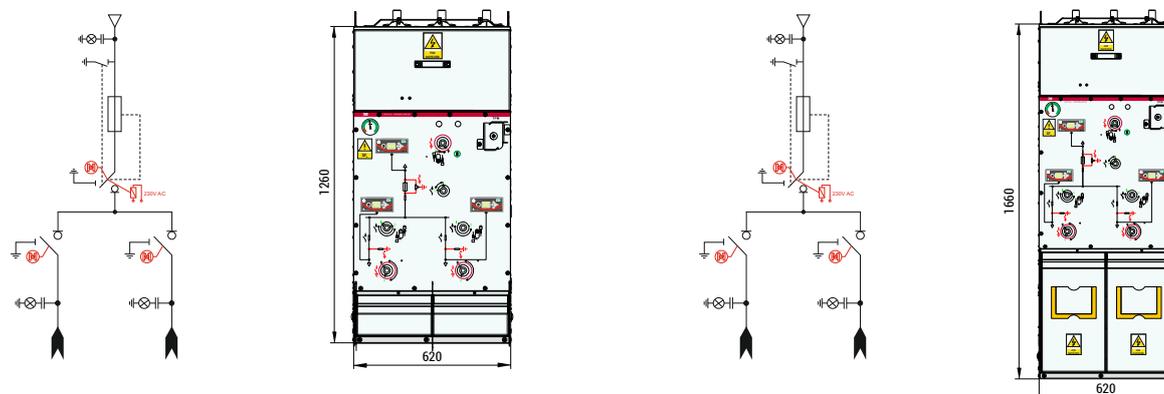


Abmessungen

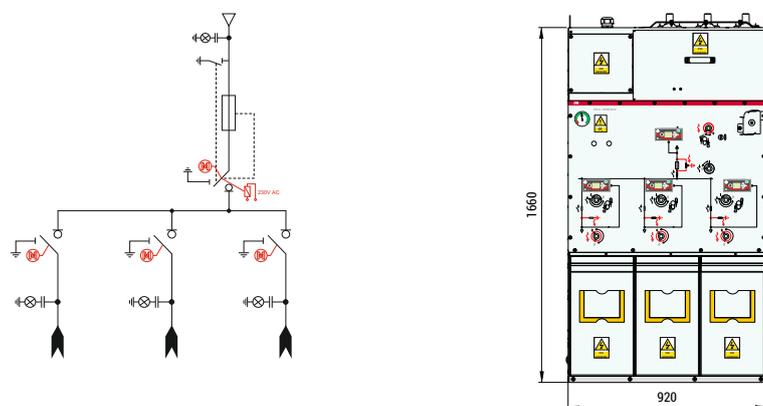


TPM - TYPISCHE KONFIGURATIONEN - SYSTEM Kompakt

Konfiguration LTL (Trafofeld und 2 Kabelfelder)



Konfiguration LLTL (Trafofeld und 3 Kabelfelder)

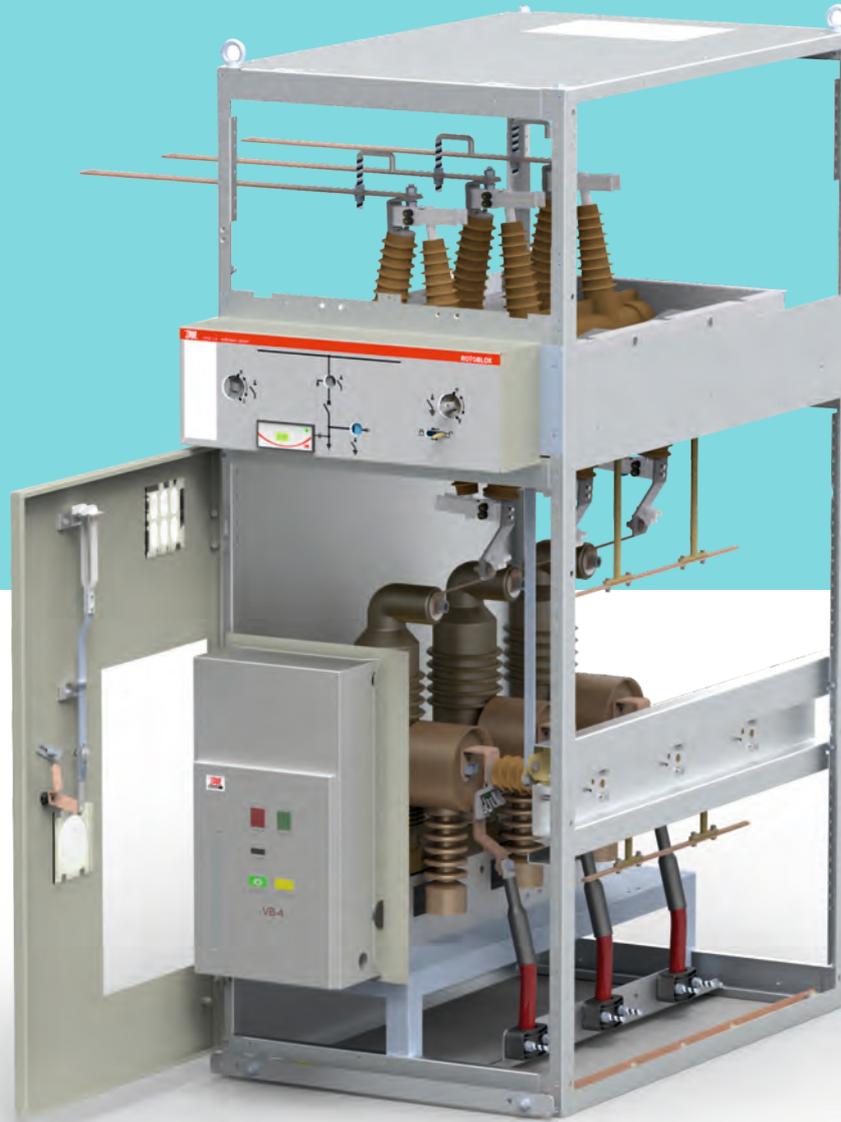


ACHTUNG!

Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.
 Im Katalog sind die bevorzugten Konfigurationen der TPM-Schaltanlage vorgestellt.

Mittelspannungsschaltanlage

5 / Rotoblok



EINFÜHRUNG

In diesem Katalog werden die modernen, Mittelspannungs-Schaltanlagen für den Einsatz in Innenräumen des Typs ROTOBLOK vorgestellt, die für die Verteilung von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Bemessungsspannung von bis zu 25 kV in industriellen und gewerblichen Stromverteilungsnetzen konzipiert sind. Schaltanlagen bestehen aus einzelnen typischen Schaltfeldern mit unterschiedlicher Ausrüstung.

Die in diesem Katalog enthaltenen Informationen und technischen Daten ermöglichen es dem Konstrukteur, die Schaltanlage aus typischen Feldern zusammenzustellen.

Wenn Felder mit Geräten ausgerüstet werden sollen, die nicht in diesem Katalog genannt werden oder die über andere Abmessungen verfügen, muss die Auswahl der Geräte mit dem Hersteller abgesprochen werden.

EIGENSCHAFTEN

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok ist eine zweifächrige Schaltanlage für den Einsatz in Innenräumen mit einer Metallabschirmung aus verzinktem Blech, die den Potentialausgleich mit einem einzelnen Sammelschienensystem gewährleistet. Die Schaltanlage ist mit modernen Schaltgeräten in Luftisolierung ausgestattet. Sie verfügt über getrennte Sammelschienen- und Kabelfächer und der Lichtbogenschutz gewährleistet eine hohe Betriebssicherheit.

Die Felder der Schaltanlage verfügen über folgende Eigenschaften:

- geringe Außenabmessungen in Bezug auf die Bemessungsspannung, den Isolationsgrad, die Bemessungsspannungen der Sammelschienen und die Kurzschlussströme,
- die zweifächrige Konstruktion der Felder gewährleistet die Trennung zwischen dem Hauptpfad der Schienen und dem Teil, der zum Anschluss der Einspeisekabel dient,
- hohe Betriebszuverlässigkeit,

- lange Betriebslebensdauer, ohne mühsame Wartung
- hohe Korrosionsbeständigkeit; die Konstruktion der Schaltanlage besteht aus verzinktem Blech
- Vielseitigkeit bei der Umsetzung verschiedener Schaltanlagenlayouts unter Berücksichtigung einer beliebigen Anzahl von Schaltfeldern,
- Verwendung von modernen, zuverlässigen Schaltgeräten wie Lasttrennschalter und Trennschalter vom Typ GTR (ZPUE) oder Schalter anderer Hersteller
- geeignet für den Einbau moderner Sicherheits- und Steuergeräte,
- Möglichkeit der Wandaufstellung der Schaltanlage, die eine wirtschaftliche Nutzung des Schaltanlagenraums ermöglicht, was insbesondere bei der Modernisierung und Erweiterung bestehender Schaltanlagen wichtig ist,
- einfacher und schneller Zugang zu den Geräten der Schaltanlage für Überwachung und Wartung
- einfache Bedienung

SICHERHEITS- UND VERRIEGELUNGSSYSTEM

Das Sperrsystem verhindert falsche Schaltvorgänge und das Öffnen der Tür des Schaltanlagenfeldes, bevor die Spannung abgeschaltet und der Erdungsschalter geschlossen wurde.

Das Öffnen des Erdungsschalters ist nur bei geschlossener Tür (oder nach bewusster Freigabe der Sperre mit einem mitgelieferten Spezialschlüssel, z. B. zur Durchführung einer Spannungsprüfung am Kabel) möglich.

Alle Kabel und Leistungsschalterfelder sind standardmäßig mit kapazitiven Spannungsteilern in jeder Phase und einem Spannungssignalgeber ausgestattet. So kann leicht überprüft werden, ob ein Kabel spannungsfrei ist und die Phasen mit einem Phasenvergleich sicher verglichen werden.

Auf Anfrage ist es möglich, kapazitive Spannungsteiler für Felder zu liefern, die nicht zur Standardausstattung gehören.

Hohe Betriebssicherheit wird erreicht durch:

- Lichtbogen geschützte Ausführung - Beständigkeit gegen die Auswirkungen von inneren Kurzschlüssen
- speziell verstärkte Konstruktion der Felder (Abdeckungen, Schösser, Scharniere)
- mechanische Verriegelungen zur Verhinderung falscher Schaltvorgänge und zum Schutz vor Kontakt mit stromführenden Geräten
- der Zugang zu den Geräten und Steuerkreisen erfolgt, ohne dass Teile der Hauptstromkreise berührt werden können
- Einsatz von Kontrollsystemen, Anzeigesystemen, mechanischen und elektrischen Positionsanzeigen und Schaugläsern
- optische Anzeige des Zustands der Kontakte der Trennschalter, Lasttrennschalter und Erdungsschalter und die Verwendung von Schaugläsern für deren Kontrolle
- der Lasttrennschalter kann ohne Bedienungsschlüssel geöffnet werden (optional - GTR 2, GTR 2V)
- Verwendung von Lasttrennschaltern und Trennschaltern, die einen sichtbaren doppelten Zwischenraum erzeugen
- Erzwingen der richtigen Reihenfolge von Schaltvorgängen

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- **PN-EN62271-1 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1:** Gemeinsame Bestimmungen“,
- **PN-EN 62271 200 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200:** Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271 100 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 100:** Wechselstrom-Leistungsschalter“,
- **PN-EN 62271 102 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 102:** Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter“,
- **PN-EN 62271 103 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 103:** Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271-105 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil - 105:** Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen“.

Die Schaltanlage ist vom Institut für Elektrotechnik zertifiziert.

Elektrische Daten:		
	Rotoblok 17,5kV	Rotoblok 24
Bemessungs-Netzspannung	15 kV	20 kV
Höchste Gerätespannung	17,5 kV	25 kV
Bemessungsfrequenz / Anzahl der Phasen	50 Hz / 3	
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	55kV / 63 kV	50 kV / 60 kV
Bemessungsblitzstoßspannung 1,2/50 µs	95 kV /110 kV	125 kV / 145 kV
Dauer-Bemessungsstrom	630 A / 1250 A	630 A / 1250 A
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	bis 16 kA (1 s)	bis 16 kA (1 s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	bis 40 kA	bis 40 kA
Störlichtbogenqualifikation IAC	AF bis 16 kA (1 s)	
IP Schutzklasse	IP 3X	

Betriebsbedingungen:	
Umgebungstemperatur	
- Kurzzeitiger Spitzenwert	+ 40°C
- Höchstes Tagesmittel	+ 35°C
- Höchste Jahresmitteltemperatur	+ 20°C
- niedrigste Dauertemperatur	- 25°C ¹⁾
Relative Luftfeuchtigkeit	
- Höchstes Tagesmittel 95 %	95 %
- Höchstes Monatsmittel 90 %	90 %
- Höchster mittlerer Dampfdruck im Tagesverlauf 2,2kPa	2,2 kPa
Höchster mittlerer Dampfdruck im Monatsverlauf 1,8 kPa	1,8 kPa
Atmosphäre am Aufstellungsort	Es dürfen keine nennenswerten Verunreinigungen in Form von Salz, Dämpfen, Rauch, brennbaren oder Korrosion verursachenden Gasen sowie keine Vereisung oder Überzug mit Raureif oder Tau vorliegen
Höhe des Aufstellungsortes	bis 1000 m ü. NN. ²⁾
Vibrationen	Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar

Hinweis:

¹⁾ Vorausgesetzt, der Hersteller der Mess-, Kontroll- und Schutzausrüstung hat nichts anderes angegeben.

²⁾ Wenn die Höhe des Aufstellungsortes der Schaltanlage über 1000 m.ü.M. liegt, muss die Isolierung der Schaltanlage eine Positionsanzeige gemäß den Richtlinien des Punkts 2.2.1 der Norm PN-EN62271-1 angepasst werden.

Leistung der Transformatoren, die mit den GTR 2V-Lasttrennschaltern in Abhängigkeit von der Spannung auf der MS-Seite ein- und ausgeschaltet werden können:		
Bemessungs-Netzspannung	Bemessungsstrom	Maximale Transformatorleistung
6 kV	60,6 A	630 kVA
10 kV	57,7 A	1000 kVA
15 kV	48,1 A	1250 kVA
20 kV	46,2 A	1600 kVA

Für Transformatoren mit höherer Leistung wenden Sie sich bitte an den Hersteller. In den Schaltanlagen vom Typ Rotoblok werden typische Sicherungseinsätze nach IEC 282-1, DIN 43625 mit thermischer Absicherung verwendet.

Die Konstruktion aller Felder besteht aus miteinander verschraubten oder vernieteten und verzinkten Blechen. Der Aufbau aller Felder gewährleistet eine einfache Montage in allen Schaltanlagen und eine schnelle Demontage und beliebige Neukonfiguration. Jedes Feld kann in einer größeren Breite als der Standardgröße hergestellt werden. Dies kann zum Beispiel bei der Auswechslung alter, großvolumiger Schaltanlagen (z. B. RUe, M20) gegen "Rotoblok" Schaltanlagen zum Einsatz kommen, bei der Schwierigkeiten bei der Umverlegung der alten Kabel an einen anderen Befestigungsort auftreten können.

Jedes Feld besteht aus zwei Fächern, d. h. der Rahmen und die Hauptwelle des Lastschalters bilden die mechanische und elektrische Trennung zwischen dem unteren Teil der Schaltanlage und der Hauptschiene. Nach dem Öffnen der Tür des Feldes ist eine Berührung der Hauptschiene ausgeschlossen. Jedes Feld ist mit einem unteren Erdungsschalter ausgestattet (im Transformatorfeld befindet er sich unter den Sicherungssockeln).

Jedes Feld verfügt über ein mechanisches Verriegelungssystem, das zwei grundlegende Aufgaben erfüllt:

- verhindern, dass die Türen eines Fachs geöffnet werden, bevor die Spannung in dem Fach abgeschaltet und der Erdungsschalter geschlossen wurde, sodass Personen nicht versehentlich mit Spannung in Berührung kommen können,
- erzwingen der richtigen Reihenfolge der Schaltvorgänge,
- Die in den Feldern verwendeten kapazitiven Spannungsteiler ermöglichen es, von der Vorderseite des Feldes aus auf sichere Weise, d.h. mit einem zweipoligen Niederspannungsanzeiger, zu prüfen, ob keine Spannung vorhanden ist und ob die Phasenlage stimmt, ohne die Tür des Feldes öffnen zu müssen. Darüber hinaus ermöglichen Schaugläser in den Türen die Beobachtung aller Elemente im Feld, d.h. Unterbrechungen von Stromkreisen, Zustand von Wandlern, Kammern, Anschlüssen, usw.

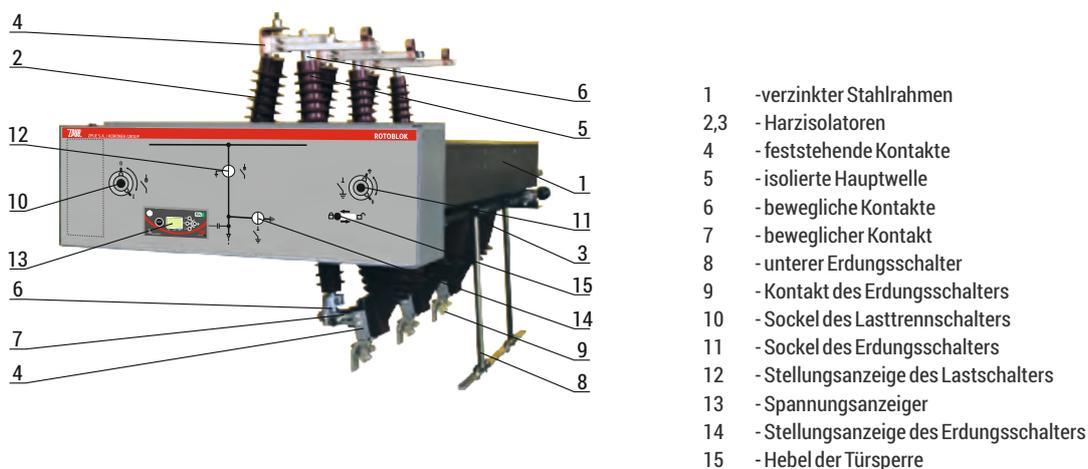
Im oberen Teil des Leistungsschalterfeldes ist ein Fach für die Nebenstromkreise angebracht, in dem sich Nebenelemente wie Klemmenleisten, Relais, Batterien, zusätzliche (oder grundlegende) Schutzmodule usw. untergebracht sind.

SCHALTGERÄTE

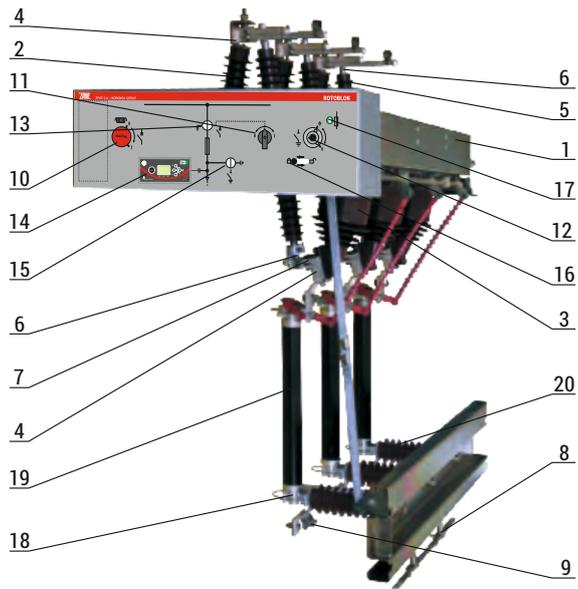
Zur Standardausrüstung der oben genannten Felder gehören:

- Lasttrennschalter vom Typ GTR1, GTR 2, GTR 2V (ZPUE)
- Trennschalter vom Typ GTR 4, GTR 4W (ZPUE)
- Leistungsschalter führender Hersteller

Ansicht des Lastschalters GTR 1 in der „Einschaltposition“



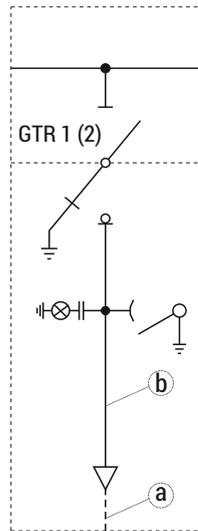
Ansicht des Lastschalters GTR 2V in der „Einschaltposition“



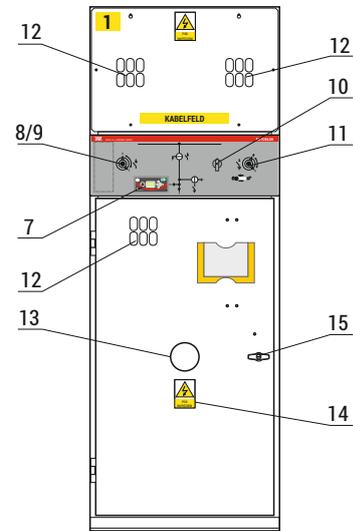
- 1 - verzinkter Stahlrahmen
- 2,3 - Harzisolatoren
- 4 - feststehende Kontakte
- 5 - isolierte Hauptwelle
- 6 - bewegliche Kontakte
- 7 - beweglicher Kontakt
- 8 - unterer Erdungsschalter
- 9 - Kontakt des Erdungsschalters
- 10 - Anschlussdose für die Aktivierung und Anzeige der Aktivierung
- 11 - „Ein-Aus“ Schalter
- 12 - Sockel des Erdungsschalters
- 13 - Stellungsanzeige des Lastschalters
- 14 - Spannungsanzeiger
- 15 - Stellungsanzeige des Erdungsschalters
- 16 - Hebel der Türsperre
- 17 - Anzeige des Zustands des Sicherungseinsatzes
- 18 - Sicherungssockel
- 19 - Sicherung
- 20 - Stützisolator oder kapazitiver Spannungsteiler

Kabelfeld mit Handantrieb

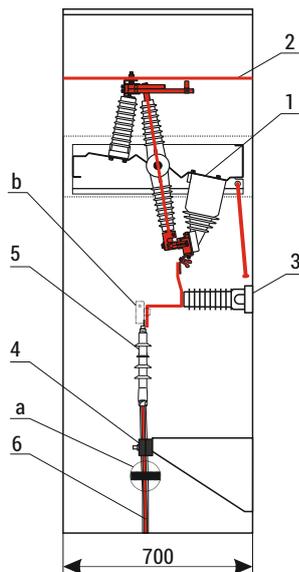
Elektrisches Schaltbild



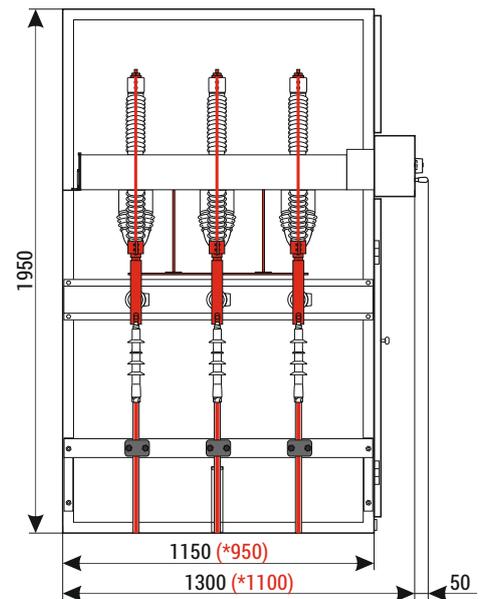
Vorderansicht



Ansicht des Innenraums von vorne



Ansicht des Innenraums von der Seite



Standardausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl
1	Lasttrennschalter mit unterem Erdungsschalter GTR 1 lub GTR 2		1
2	Schienenstrang	P 40x5 / P 40x10	3
3	Kapazitiver Spannungsteiler	ZPUE	3
4	Kabelbefestigung	UKZ	3
5	Kabelendverschluss	Siehe S. 246	3
6	Kabel	Siehe S. 246	3
7	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1
8	Sockel des Lasttrennschalters (für GTR 1)		1
9	Anschlussdose für die Aktivierung und Anzeige der Aktivierung (für GTR 2)		1
10	Ein - Aus Schalter (für GTR 2)		1

11	Anschlussdose des Erdungsschalters	1
12	Inspektionsfenster	1
13	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geleuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.	3
14	Warntafel	1
15	Türklinke	1

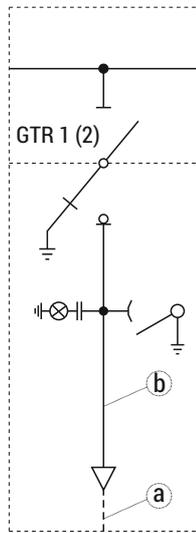
Zusätzliche Ausrüstung auf Anfrage

a	Am Kabel angebrachte Kurzschlussstromanzeige	1
b	An der Schiene angebrachte Kurzschlussstromanzeige	3

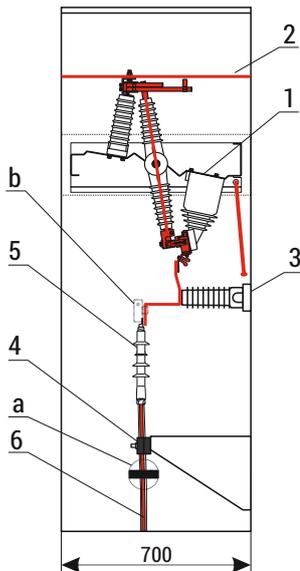
*- Tiefe der Schaltanlage Rotoblok 17,5 kV

Kabelfeld mit Motorantrieb

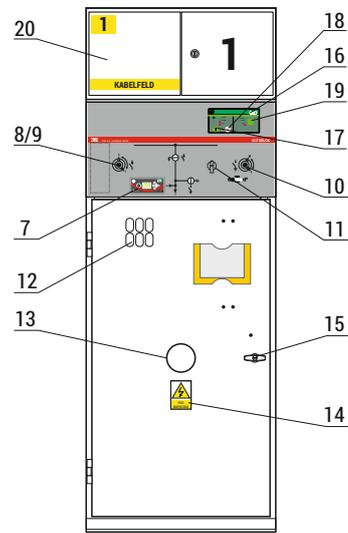
Elektrisches Schaltbild



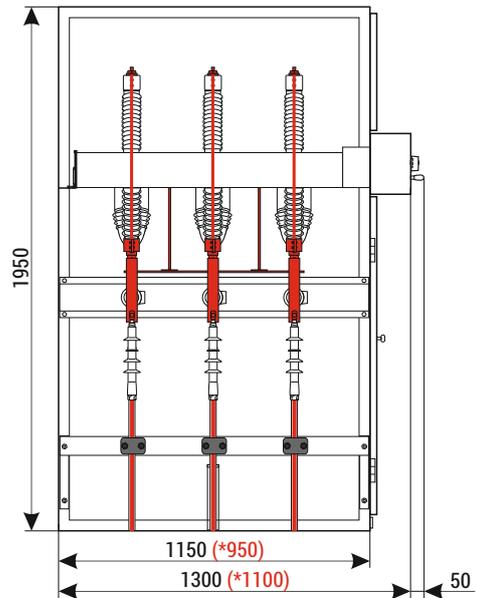
Ansicht des Innenraums von vorne



Vorderansicht



Ansicht des Innenraums von der Seite



Standardausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl
1	Lasttrennschalter mit Erdungsschalter und Motorantrieb geeignet für die Fernsteuerung über Kabel oder Funk	GTR 1M lub GTR 2M	1
2	Schienenstrang	P. 40x5 / P 40x10	3
3	Kapazitiver Spannungsteiler	ZPUE	3
4	Kabelbefestigung	UKZ	3
5	Kabelendverschluss	Siehe S. 246	3
6	Kabel	Siehe S. 246	3
7	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1
8	Sockel des Lasttrennschalters (für GTR 1 M)		1
9	Anschlussdose für die Aktivierung und Anzeige der Aktivierung (für GTR 2)		1
10	Ein - Aus Schalter (für GTR 2)		1
11	Anschlussdose des Erdungsschalters		1

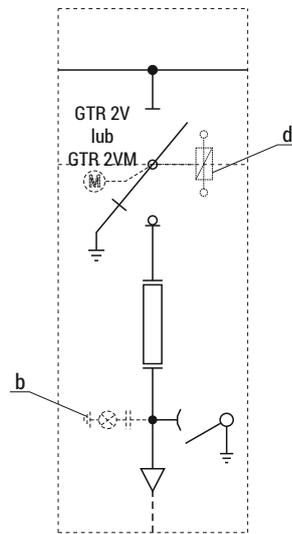
12	Inspektionsfenster		1
13	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geleuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.		3
14	Warntafel		1
15	Türklinke		1
16	Steuerpult des Motorantriebs		1
17	Taste „Schließen“		1
18	Taste „Öffnen“		1
19	Betriebswahlschalter		1
20	Fach für Nebenstromkreise		1

Zusätzliche Ausrüstung auf Anfrage

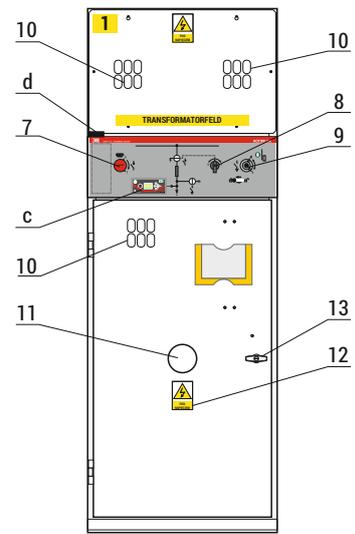
a	Am Kabel angebrachte Kurzschlussstromanzeige		1
b	An der Schiene angebrachte Kurzschlussstromanzeige,		3

*- Tiefe der Schaltanlage Rotoblok 17,5 kV

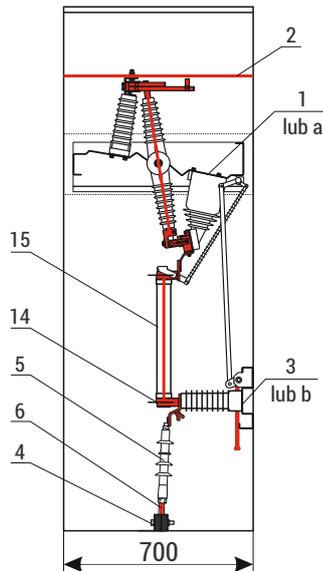
Elektrisches Schaltbild



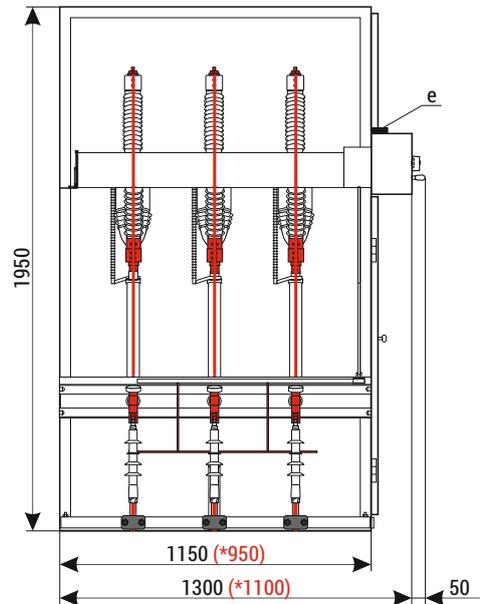
Vorderansicht



Ansicht des Innenraums von vorne



Ansicht des Innenraums von der Seite



Standardausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl
1	Sicherungsautomat mit Erdungsschalter	GTR 2V	1
2	Schienenstrang	P. 40x5 / P 40x10	3
3	Stützisolator	IPA	3
4	Kabelbefestigung	UKZ	3
5	Kabelendverschluss	Siehe S. 246	3
6	Kabel	Siehe S. 246	3
7	Anschlussdose für die Aktivierung und Anzeige der Aktivierung		1
8	Ein - Aus Schalter		1
9	Anschlussdose des Erdungsschalters		1
10	Inspektionsfenster		1
11	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geleuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.		3
12	Warntafel		1

13	Türklinke		1
14	Integrierter Sicherungssockel des Lastschalters		1
15	Sicherung		1

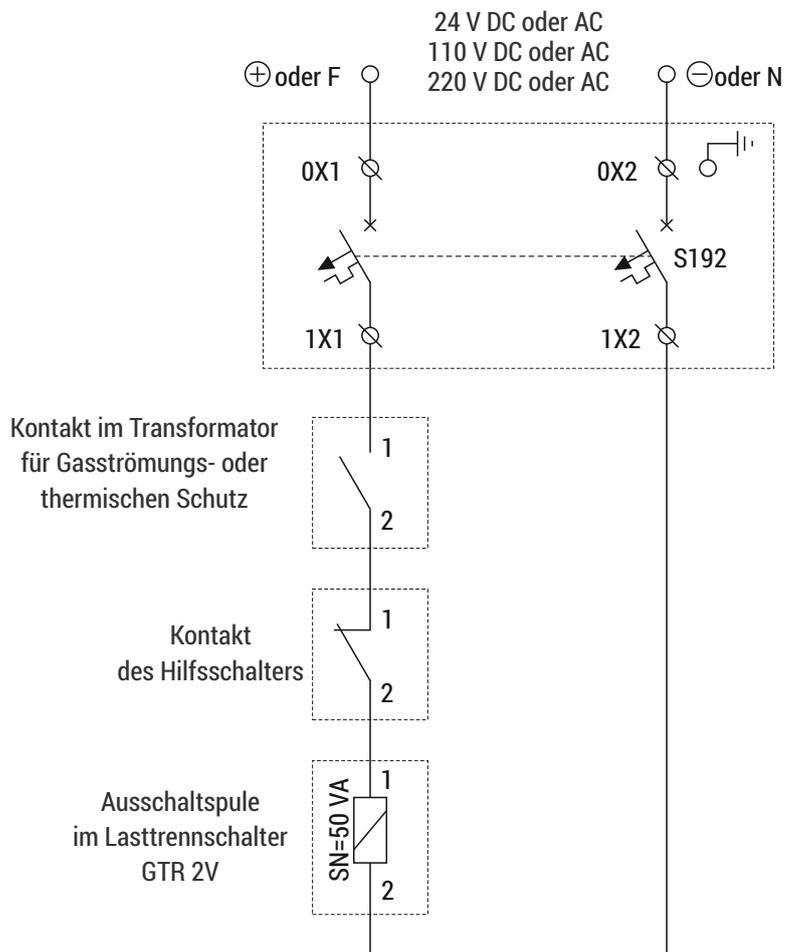
Zusätzliche Ausrüstung auf Anfrage

a	Sicherungsautomat mit Erdungsschalter und Motorantrieb	GTR 2VM	1
b	Kapazitiver Spannungsteiler		3
c	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1
d	Ausschaltspule		1
e	Kabeldurchführung bei Einsatz einer Schaltspule		1

Achtung! Der Erdungsschalter im Lastschalter erdet den unteren Teil der Sicherung.

* - Tiefe der Schaltanlage Rotoblok 17,5 kV

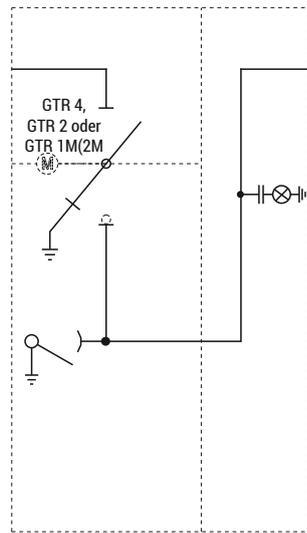
Zusammenwirken der Ausschaltspule im Trafofeld mit dem Gasströmungs- oder Wärmeschutz des Transformators



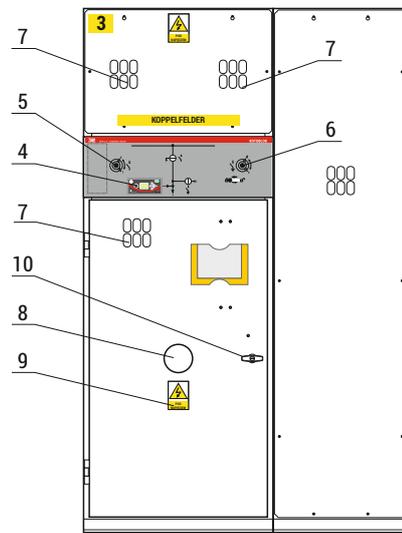
ACHTUNG!

Die Leitungsquerschnitte und Schutzströme müssen in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung der Ausschaltspule gewählt werden.

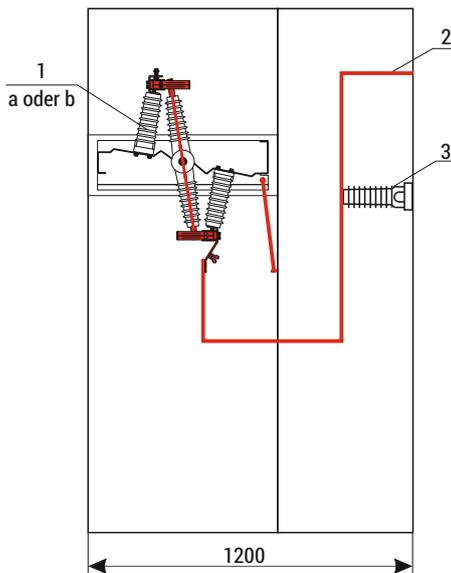
Elektrisches Schaltbild



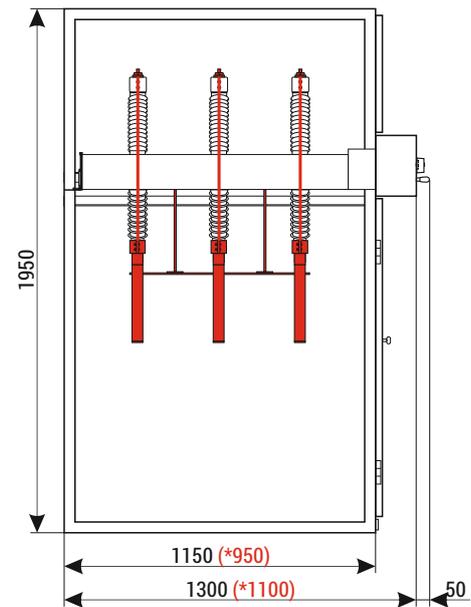
Vorderansicht



Ansicht des Innenraums von vorne



Ansicht des Innenraums von der Seite



Standardausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl
1	Trennschalter mit unterem Erdungsschalter,	GTR 4	1
2	Schienenstrang	P 40x5 / P 40x10	3
3	Kapazitiver Spannungsteiler	ZPUE oder IPA	3
4	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1
5	Anschlussdose des Trennschalters		1
6	Anschlussdose des Erdungsschalters		1
7	Inspektionsfenster		1

8	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.		3
9	Warttafel		1
10	Türklinke		1

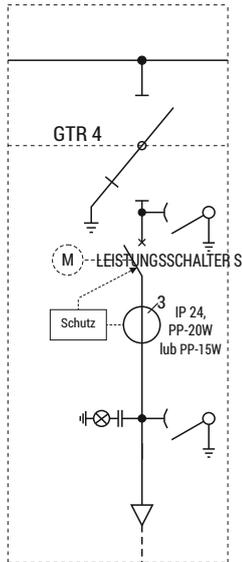
Zusätzliche Ausrüstung auf Anfrage

a	Lasttrennschalter mit unterem Erdungsschalter,	GTR 2	1
b	Lasttrennschalter mit unterem Erdungsschalter, und Motorantrieb	GTR 1M oder GTR 2M	1

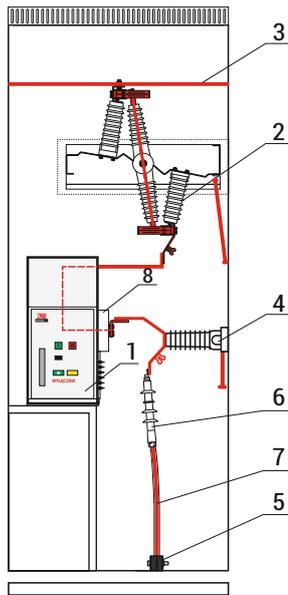
Achtung! Die Ausführung von Koppelfeldern ohne unteren Erdungsschalter ist möglich.

* - Tiefe der Schaltanlage Rotoblock 17,5 kV

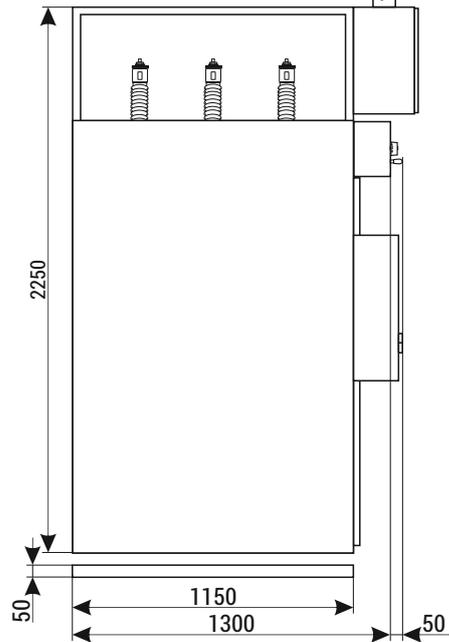
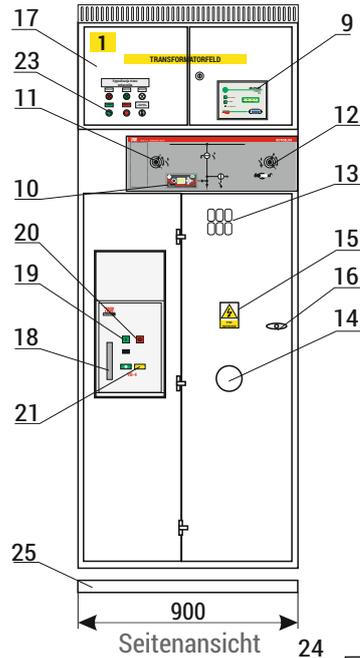
Elektrisches Schaltbild



Ansicht des Innenraums von vorne



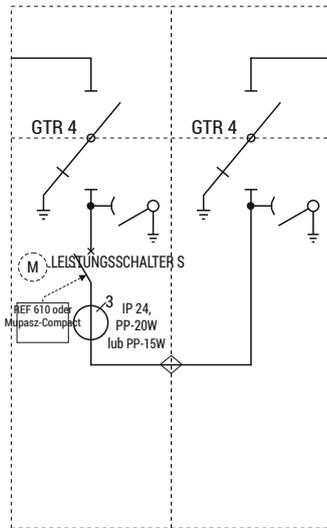
Vorderansicht



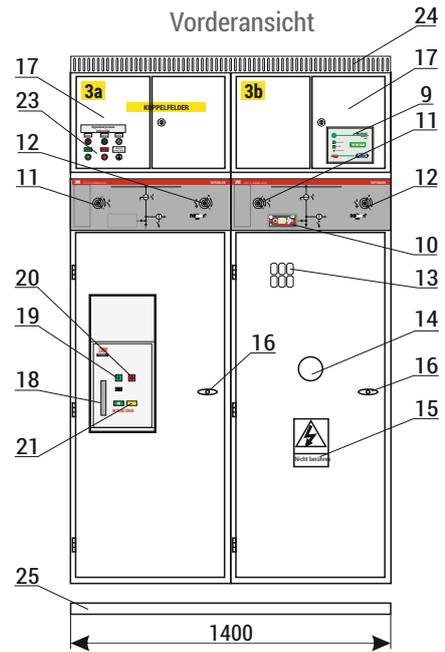
Ausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl
1	Leistungsschalter	LEISTUNGSSCHALTER: S 1	1
2	Trennschalter mit unterem Erdungsschalter	GTR 4	1
3	Schienenstrang	P 40x5 / P 40x10	3
4	Kapazitiver Spannungsteiler	ZPUE	3
5	Kabelbefestigung	UKZ	3
6	Kabelendverschluss	Siehe S. 246	3
7	Kabel	Siehe S. 246	3
8	Mit der Schutzeinheit zusammenarbeitender Stromwandler	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3
9	Schutzgruppe	Mupasz / REF MiCOM	1
10	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1
11	Anschlussdose des Trennschalters		1
12	Anschlussdose des Erdungsschalters		1
13	Inspektionsfenster		1
14	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geleuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.		1
15	Warntafel		1
16	Türklinke		1
17	Fach für Nebenstromkreise		1
18	Sockel für die Aktivierung		1
19	Taste Einschalten		1
20	Taste Ausschalten		1
21	Aktivierungsanzeige		1
23	Steuertasten und -leuchten		1
24	Kabelkanal		1
25	Tragrahmen		1

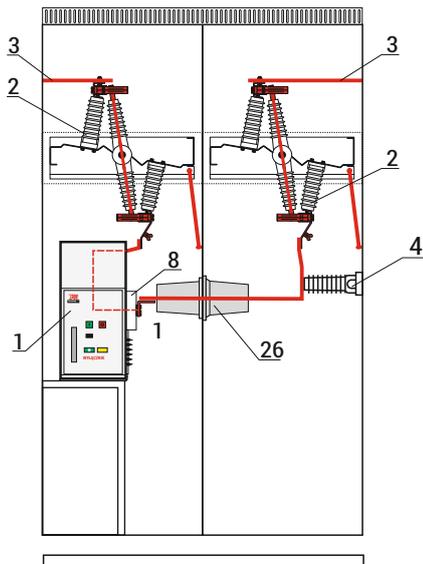
Elektrisches Schaltbild



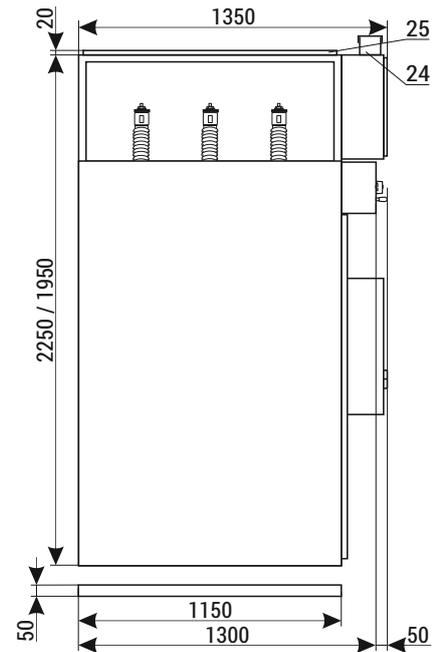
Vorderansicht



Ansicht des Innenraums von vorne



Seitenansicht



Ausstattung

Pos.	Name des Apparats	Typ	Anzahl			
1	Leistungsschalter	LEISTUNGSSCHALTER: S	1	14	Durch das Fenster kann mit einer Taschenlampe geuchtet werden, um die Lage der Kontakte bei Ausfall der Beleuchtung zu prüfen.	1
2	Trennschalter mit unterem Erdungsschalter,	GTR 4	1	15	Warntafel	1
3	Schienenstrang	P 40x5 / P 40x10	3	16	Türklinke	1
4	Kapazitiver Spannungsteiler	ZPUE	3	17	Fach für Nebenstromkreise	1
8	Mit der Schutzeinheit zusammenarbeitender Stromwandler	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3	18	Sockel für die Aktivierung	1
9	Schutzgruppe	Mupasz / REF MiCOM	1	19	Taste Einschalten	1
10	Mit kapazitiven Spannungsteiler zusammenwirkender Neonanzeiger		1	20	Taste Ausschalten	1
11	Anschlussdose des Trennschalters		1	21	Aktivierungsanzeige	1
12	Anschlussdose des Erdungsschalters		1	23	Steuertasten und -leuchten	1
13	Inspektionsfenster		1	24	Kabelkanal	1
				25	Tragrahmen	1
				26	Durchführungsisolator	1

SCHILD FÜR DIE STEUERKREISE: „FACH FÜR HILFSSTROMKREISE“

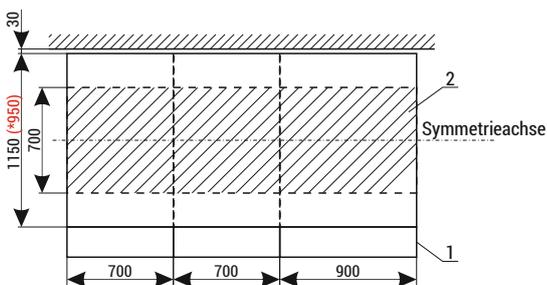
Im Fach für die Hilfsstromkreise (17) befinden sich Steuerplatten, Schutzvorrichtungen, Kontroll- und Messgeräte, Tasten. Die Anordnung der Hilfsstromkreise wird vom Hersteller der Schaltanlage auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Dokumentation vorgenommen. Die Leitungen und Kabel der Hilfsstromkreise werden innerhalb des Fachs in Kabelkanälen geführt und durch Verschraubungen aus dem Fach herausgeführt. Die Hilfsstromkreise in den anderen Fächern sind in Schutzrohren verlegt. Die Nebenstromkreise zwischen benachbarten Feldern werden in Kanälen verlegt. Es wird vorgeschlagen, die Kabel der Hilfsstromkreise von den einzelnen Schaltfeldern zu den Fächern der Schaltanlagen in einem Kabelkanal oder entlang der Gebäudewände auf Kabelleitern zu führen.

AUSFÜHRUNG DES KABELKANALS UNTER DEN MS-SCHALTANLAGEN VOM TYP ROTOBLOK

Die Abbildungen 1,2 und 3 zeigen Vorschläge für die Ausführung des Kabelkanals. Die Tiefe des Kanals für Trocken- und Ölkabel muss unter Beibehaltung des Biegeradius des Kabels in Abhängigkeit von seinem Außendurchmesser gemäß den Vorschriften für den Bau von Elektrotechnischen Geräten erfolgen. Es ist möglich, die Tiefe des Kabelkanals zu vernachlässigen oder zu verringern, indem ein höherer Sockel oder einen Zwischenboden verwendet wird.

Abb. 1 Draufsicht

- Ausführung mit gemeinsamem Kanal entlang der Rotoblok Schaltanlage

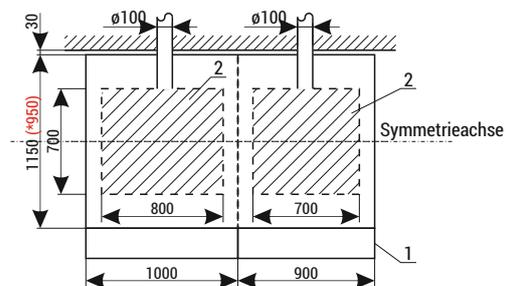


Achtung! Der minimale Abstand zur Wand beträgt 30 mm

- 1) Beispielfelder mit einer Breite von 700, 700, 900 mm (von der linken Seite aus betrachtet)
- 2) Kanal unter der Schaltanlage.

Abb. 2 Draufsicht

- Ausführung beim Abgrenzen der Abgänge und Einführen der Kabel von der Rückseite der Rotoblok-Schaltanlage

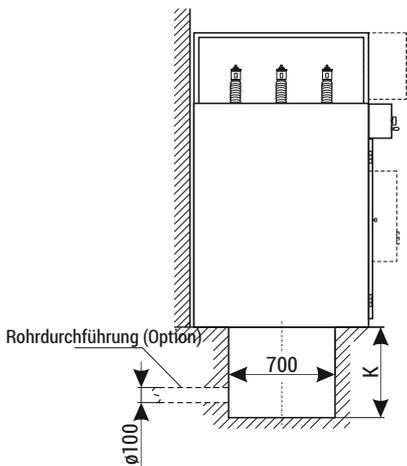


* - Tiefe der Schaltanlage Rotoblok 17,5 kV

Achtung! Der minimale Abstand zur Wand beträgt 30 mm

- 1) Beispielfelder mit einer Breite von 1000, 900 mm (von der linken Seite aus betrachtet)
- 2) Kanal unter der Schaltanlage.

Abb. 3 Seitenansicht



einadriges Trockenkabel

Kabelquerschnitt (mm ²)	Biegeradius (mm)	Kanaltiefe K (mm)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

Kabelfelder mit Lasttrennschalter und Leistungsschalter				
Kabeltyp	Kabelendverschluss			
	Produzent	Typ	Kabelquerschnitt [mm ²]	
Einadrig aus Kunststoff, z. B. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs	CELLPACK	CHE-I 24kV	25-150 70-240	
		CAE-I 24kV	35-120 70-240	
		CAESK-I 24kV	70-150 120-240	
		ITK224 (Kaltschrumpfung)	25-240	
		AIP20 (Aufschieben)	25-120	
		AIN20 (Aufschieben)	70-300	
	Nexans (EUROMOLD)	AIS20 (Aufschieben)	25-1200	
		24MONOI1 (Warmshrumpfung)	25-240	
		Bemessungsspannung	Typ (Kaltschrumpfung)	
		6/10	POLT-12xxx	25-1200
	TYCO ELECTRONIC	8,7/15 i 12/20	POLT-24xxx	25-800
		18/30	POLT-42xxx	35-800

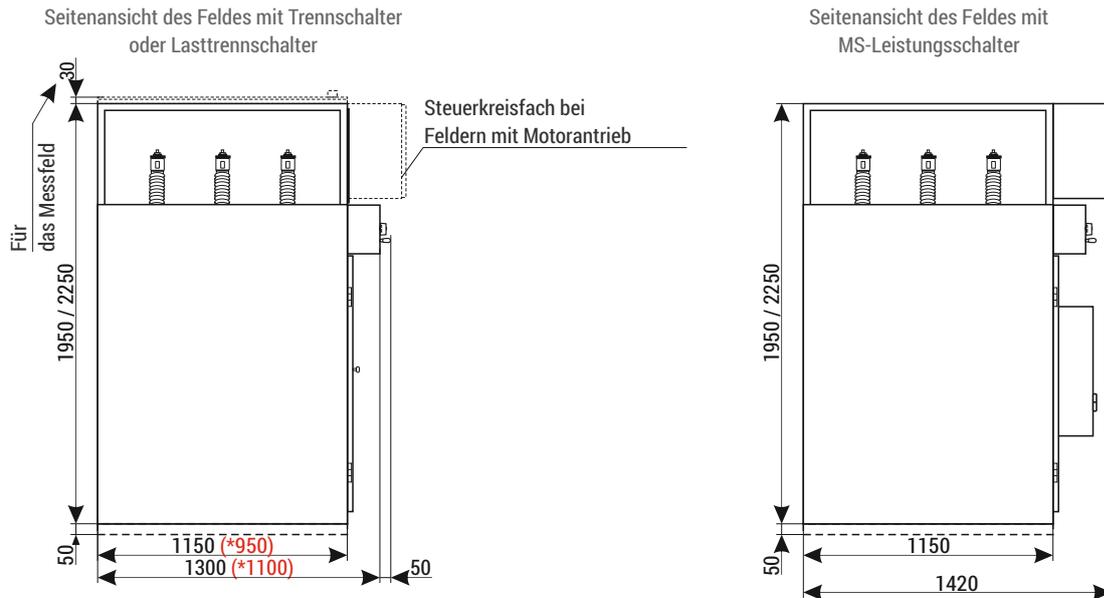
¹⁾ **Hinweis:** Die Anschlussmethode und eingesetzten Endverschlüssen müssen mit dem Hersteller abgesprochen werden.

Trafofelder	
Einadrig aus Kunststoff, z. B. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs	Wie bei Einspeisefeldern.
Dreiadriges Ölkabel mit Isolierung aus mit nicht tropfendem Imprägniermittel getränktem Papier und gemeinsamer Ummantelung z. B.: HAKnFta, KnY, KnFTA, ...	Die Anschlussmethode und eingesetzten Endverschlüssen müssen mit dem Hersteller abgesprochen werden.

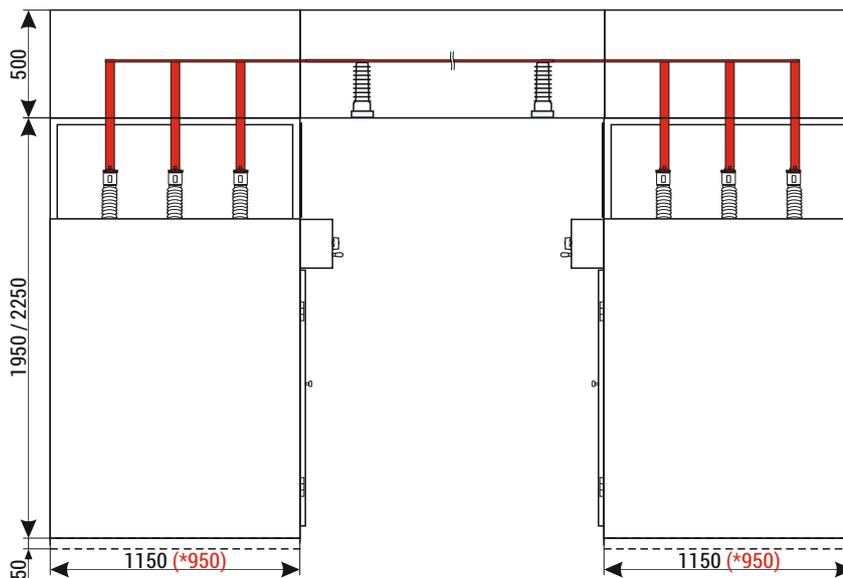
ACHTUNG!

In allen Fällen muss unter den Schaltanlagen ein Kabelkanal vorhanden sein. Optional kann die Schaltanlage auf einem Sockel oder auf einem doppelten Boden aufgestellt werden. Falls andere Endverschlüsse verwendet werden sollen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller..

VARIANTEN DER FELDER DER SCHALTANLAGEN VOM TYP ROTOBLOK



Seitenansicht einer Schaltanlage mit Sammelschienenbrücke, die zwei Abschnitte auf gegenüberliegenden Seiten des Ganges verbindet - Beispiellösung



* - Tiefe der Schaltanlage Rotoblok 17,5 kV

ACHTUNG!

Die auf den folgenden Seiten gezeigten Abbildungen sind nur Beispiele für die Ausrüstung der Felder. Die Konfiguration der Felder kann an die spezifischen Anforderungen des Anwenders angepasst werden. In diesem Fall sollte der Hersteller aufgefordert werden, Zeichnungen zur Verfügung zu stellen.

Elektrisches
Schaltbild

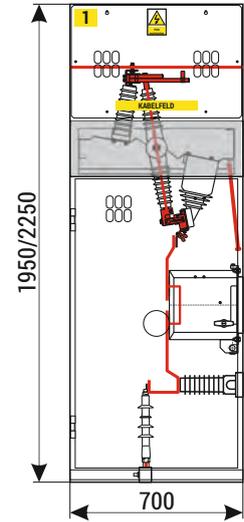
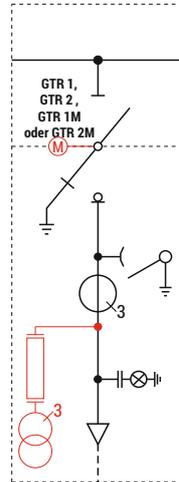
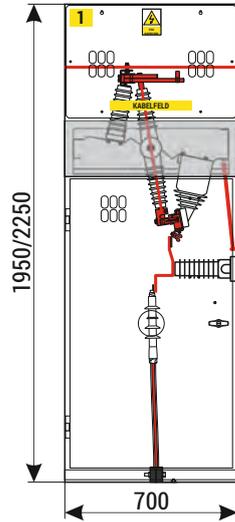
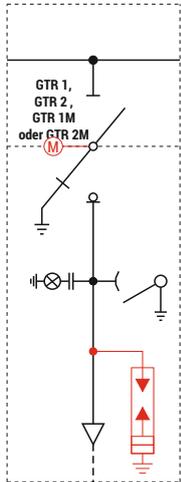
Querschnitt
Vorderansicht

Elektrisches
Schaltbild

Querschnitt
Vorderansicht

RL1
(Einspeisefelder)

RI4
(Einspeisefelder)

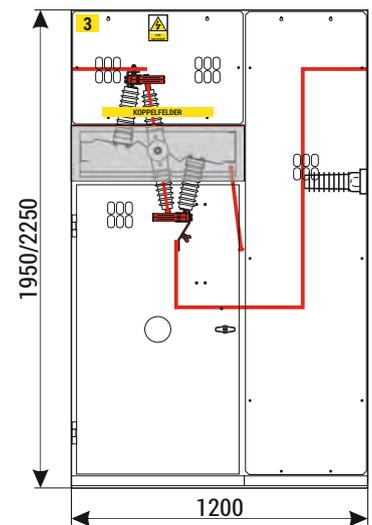
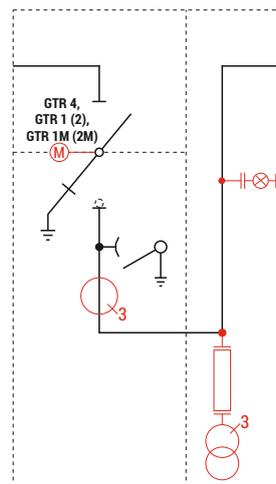
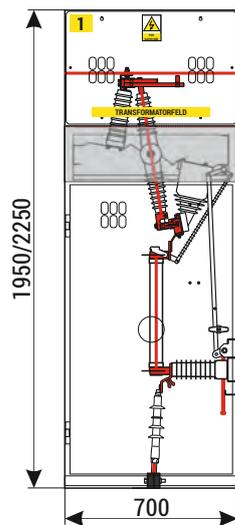
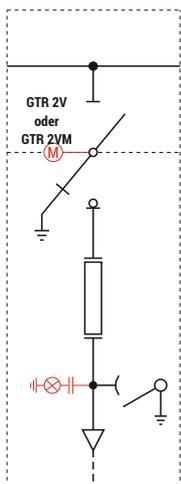


Gewicht = 206 (214) kg

Gewicht = 311 (430) kg

Rt1
(Transformatorfeld)

RS1L¹⁾
(Koppelfeld mit Trennschalter oder Lasttrennschalter links)



Gewicht = 215 kg

Gewicht = 233 (450) kg

ROTOBLOK

Elektrisches Schaltbild

Querschnitt Vorderansicht

Elektrisches Schaltbild

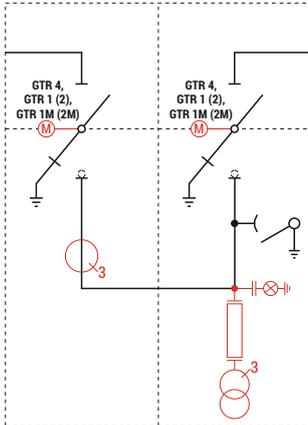
Querschnitt Vorderansicht

Rs4

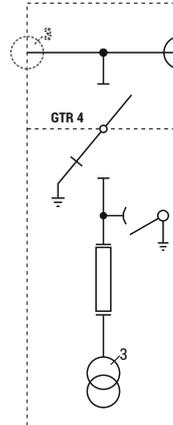
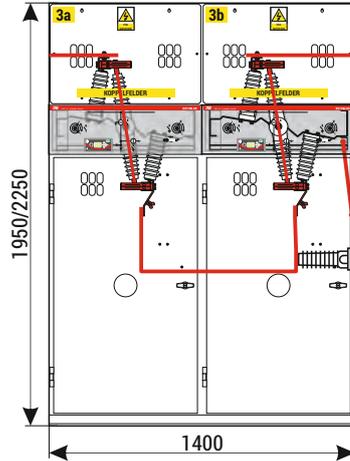
(Koppelfeld mit Trennschalter oder Lasttrennschalter links)

Rp1

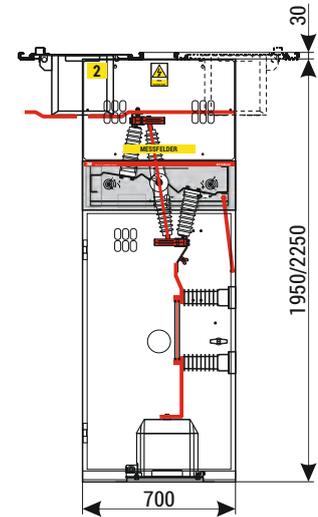
(Messfelder)



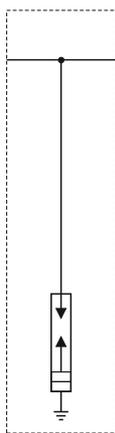
Gewicht = 405 (622) kg



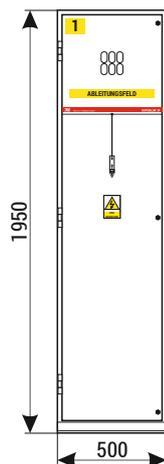
Gewicht = 422 kg



Ro1
(Ableitungsfeld)



Gewicht = 100 kg



ACHTUNG!

Sonderausstattungen

sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.

¹⁾ Es besteht die Möglichkeit, die Felder in einer gespiegelten Variante herzustellen

²⁾ Es besteht die Möglichkeit, die Koppelfelder ohne unteren Erdungsschalter auszuführen

Elektrisches Schaltbild

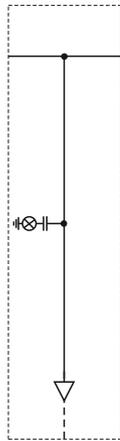
Querschnitt Vorderansicht

Elektrisches Schaltbild

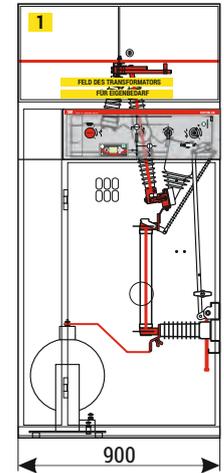
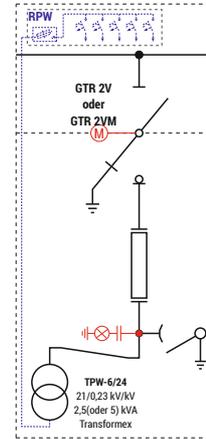
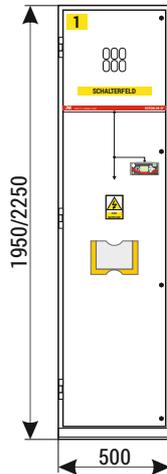
Querschnitt Vorderansicht

RŁ2
 (Schalterfeld)

Rtpwł4
 (Feld mit Trafo für Eigenbedarf)

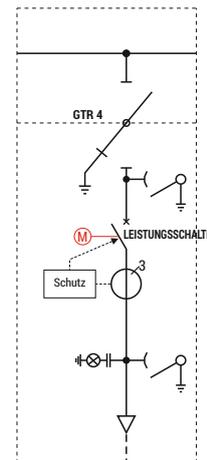
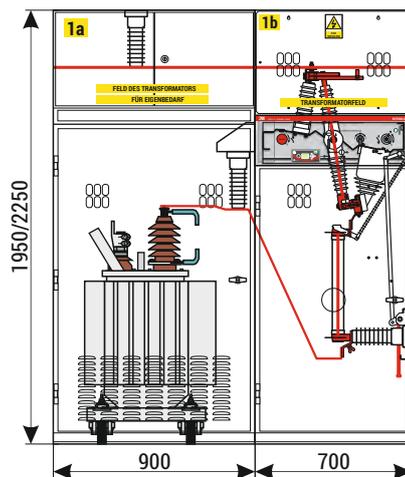
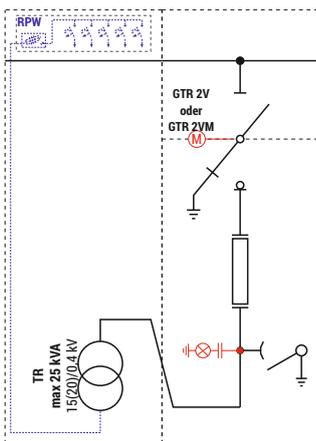


Gewicht = 100 kg

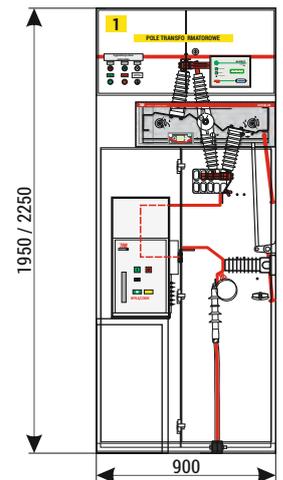


Rtpwł 25kVA + RT1
 (Feld mit Trafo für Eigenbedarf mit einer max. Leistung von 25 kVA)

RWT
 (Trafo- Leistungsschalterfeld)



Gewicht = 333 kg



Elektrisches Schaltbild

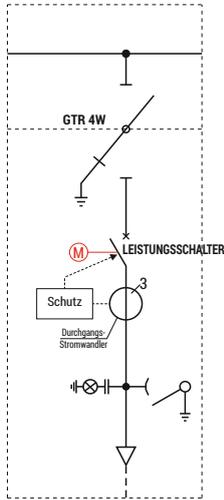
Querschnitt Vorderansicht

Elektrisches Schaltbild

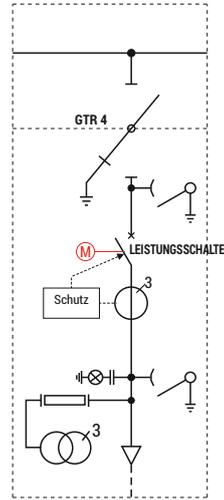
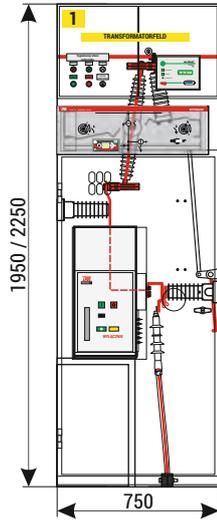
Querschnitt Vorderansicht

RWT3
(Transformatorfeld)

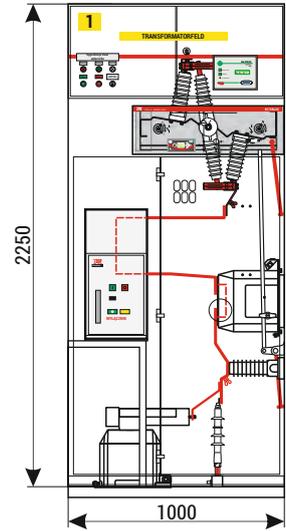
RWTp14
(Trafo- Leistungsschalterfeld)



Gewicht= 323kg



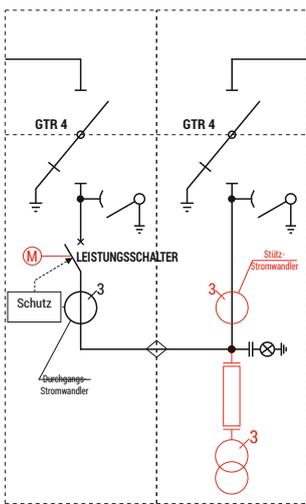
Gewicht = 545 kg



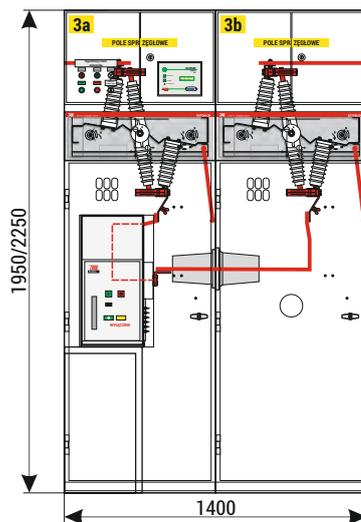
RWS
(Koppel- Leistungsschalterfeld)

ACHTUNG!

Sonderausstattungen sind im Schaltplan rot gekennzeichnet.



masa = 466 (676)kg



Mittelspannungsschaltanlage

6 / Rotoblok SF



EINFÜHRUNG

In diesem Katalog werden die modernen, Mittelspannung-Schaltanlagen für den Einsatz in Innenräumen des Typs ROTOBLOK SF vorgestellt, die für die Verteilung von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Bemessungsspannung von bis zu 25 kV in industriellen und gewerblichen Stromverteilungsnetzen konzipiert sind. RSchaltanlagen bestehen aus einzelnen typischen Schaltfeldern mit unterschiedlicher Ausrüstung. Die in diesem Katalog enthaltenen Informationen und technischen Daten ermöglichen es dem Konstrukteur, die Schaltanlage aus typischen Feldern zusammenzustellen. Wenn Felder mit Geräten ausgerüstet werden sollen, die nicht in diesem Katalog genannt werden oder die über andere Abmessungen verfügen, muss die Auswahl der Geräte mit dem Hersteller abgesprochen werden.

EIGENSCHAFTEN

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok SF ist eine zweifächrige Schaltanlage mit Luftisolierung für den Einsatz in Innenräumen mit einer Metallabschirmung aus verzinktem Blech, die den Potentialausgleich mit einem einzelnen Sammelschienensystem gewährleistet. Die Schaltanlage ist mit modernen Lasttrennschaltern und Trennschaltern mit drei Schaltstellungen in SF₆-Isolierung ausgestattet. Der Behälter jedes dieser Geräte ist aus rostfreiem Stahl gefertigt, sodass die Schaltgeräte während ihrer gesamten Lebensdauer in einwandfreiem Zustand bleiben. Die Verwendung einer Reihe von Verriegelungen und eine lichtbogensichere Konstruktion sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit bei Betrieb und Wartung der Schaltanlagen.

Die Felder der Schaltanlage verfügen über folgende Eigenschaften:

- geringere Abmessungen im Vergleich zu luftisolierten Schaltanlagen unter Beibehaltung hoher elektrischer Parameter wie Isolationsgrad, Bemessungsströme und Kurzschlussstromfestigkeit
- die zweifächrige Konstruktion der Felder gewährleistet die Trennung zwischen dem Hauptpfad der Schienen und dem Teil, der zum Anschluss der Einspeisekabel dient
- hohe Betriebszuverlässigkeit
- lange Betriebslebensdauer, ohne mühsame Wartung
- hohe Korrosionsbeständigkeit; die Konstruktion der Schaltanlage besteht aus verzinktem Blech
- Vielseitigkeit bei der Umsetzung verschiedener Schaltanlagenlayouts unter Berücksichtigung einer beliebigen Anzahl von Schaltfeldern
- Verwendung von modernen, zuverlässigen Schaltgeräten wie Lasttrennschalter und Trennschalter vom Typ GTR SF (ZPUE) und Leistungsschalter vom Typ GIS VCB (ZPUE) oder anderen führenden Herstellern
- geeignet für den Einbau moderner Sicherheits- und Steuergeräte
- Möglichkeit der Wandaufstellung der Schaltanlage, die eine wirtschaftliche Nutzung des Schaltanlagenraums ermöglicht, was insbesondere bei der Modernisierung und Erweiterung bestehender Schaltanlagen wichtig ist
- einfacher und schneller Zugang zu den Geräten der Schaltanlage für Überwachung und Wartung
- einfache Bedienung

SICHERHEITS- UND VERRIEGELUNGSSYSTEM

- Lichtbogen geschützte Ausführung - Beständigkeit gegen die Auswirkungen von inneren Kurzschlüssen
- speziell verstärkte Konstruktion der Felder (Abdeckungen, Schlösser, Scharniere)
- mechanische Verriegelungen zur Verhinderung falscher Schaltvorgänge und zum Schutz vor Kontakt mit stromführenden Geräten
- der Zugang zu den Geräten und Steuerkreisen erfolgt, ohne dass Teile der Hauptstromkreise berührt werden können
- Einsatz von Kontroll- und Anzeigesystemen, mechanischen und elektrischen Positionsanzeigen und Schaugläsern
- Verwendung von dreistufigen Lasttrennschaltern und Trennschaltern "ein - aus - geerdet" mit mechanischen Stellungsanzeigen
- Verwendung von Schnellerdern mit Schrittmotorantrieb
- die Verwendung von Schnellerdern mit Schrittmotorantrieb garantiert den Schutz vor Kurzschluss im Falle eines falschen Schaltvorgangs

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- **PN-EN62271-1** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen-Teil1: Gemeinsame Bestimmungen“,
- **PN-EN 62271-200** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271-100** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 100: Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen“,
- **PN-EN 62271-102** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 102: Hochspannungs-Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter“,
- **PN-EN 62271-103** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV“,
- **PN-EN 62271-105** - „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 105: Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen“.

Die Schaltanlage ist vom Institut für Elektrotechnik zertifiziert.

Grundlegende elektrische Daten:	
	Rotoblok SF
Bemessungs-Netzspannung	20 kV
Höchste Gerätespannung	25 kV
Bemessungsfrequenz / Anzahl der Phasen	50 Hz / 3
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	50 kV / 60 kV
Bemessungsblitzstoßspannung 1,2/50 µs	125 kV / 145 kV
Dauer-Bemessungsstrom	630 A
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	bis 20 kA (1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	bis 50 kA
Störlichtbogenfestigkeit	bis 16 kA (1s)
IP Schutzklasse	IP4X

Betriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	
- Kurzzeitiger Höchstwert	+ 40°C
- Höchstes Tagesmittel	+ 35°C
- Höchstes Jahresmittel	+ 20°C
- niedrigste Dauertemperatur	- 25°C ¹⁾
Relative Luftfeuchtigkeit	
- Höchstes Tagesmittel 95 %	95 %
- Höchstes Monatsmittel 90 %	90 %
- Höchster mittlerer Dampfdruck im Tagesverlauf 2,2 kPa	2,2 kPa
- Höchster mittlerer Dampfdruck im Monatsverlauf 1,8 kPa	1,8 kPa
Atmosphäre am Aufstellungsort	Es dürfen keine nennenswerten Verunreinigungen in Form von Salz, Dämpfen, Rauch, brennbaren oder Korrosion verursachenden Gasen sowie keine Vereisung oder Überzug mit Raureif oder Tau vorliegen
Höhe des Aufstellungsortes	bis 1000 m n.p.m. ²⁾
Vibrationen	Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar

ACHTUNG!

¹⁾Vorausgesetzt, der Hersteller der Mess-, Kontroll- und Schutzausrüstung hat nichts anderes angegeben.

²⁾ Wenn die Höhe des Aufstellungsortes der Schaltanlage über 1000 m.ü.M. liegt, muss die Isolierung der Schaltanlage eine Positionsanzeige gemäß den Richtlinien des Punkts 2.2.1 der Norm PN-EN62271-1 angepasst werden.

Leistung der Transformatoren, die mit den Lasttrennschaltern GTR SF 2V, GTR SF 2VM i IM6P-TF in Abhängigkeit von der Spannung auf der MS-Seite ein- und ausgeschaltet werden können:

Bemessungs-Netzspannung	Bemessungsstrom	Maximale Transformatorleistung
6 kV	77 A	800 kVA
10 kV	57,7 A	1000 kVA
15 kV	61,6 A	1600 kVA
20 kV	57,7 A	2000 kVA

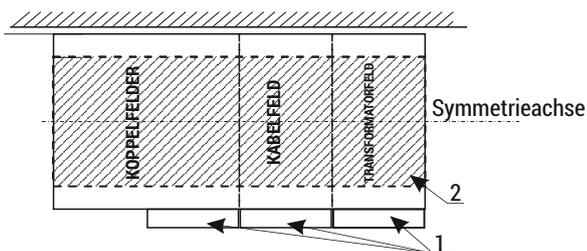
In den Schaltanlagen vom Typ Rotoblok SF werden typische Sicherungseinsätze nach IEC 282-1, DIN 43625 mit thermischer Absicherung verwendet.

- **GTR SF 1** - Lasttrennschalter mit Erdungsschalter
- **GTR SF 1M** - Lasttrennschalter mit Erdungsschalter und Motorantrieb
- **GTR SF 2V** - Sicherungsautomat mit Erdungsschalter
- **GTR SF 2VM** - Sicherungsautomat mit Erdungsschalter und Motorantrieb
- **GTR SF 4** - Trennschalter mit Erdungsschalter
- **leistungsschalter GIS VCB** | Multifunktionsgerät mit integriertem Vakuumschalter und dreistufigem Erdungsschalter (geschlossen - offen - geerdet)

AUSFÜHRUNG DES KABELKANALS UNTER DEN MS-SCHALTANLAGEN VOM TYP ROTOBLOK SF

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok SF ist eine zweifächrige Schaltanlage mit Luftisolierung für den Einsatz in Innenräumen mit einer Metallabschirmung aus verzinktem Blech, die den Potentialausgleich mit einem einzelnen Sammelschienensystem gewährleistet. Die Schaltanlage ist mit modernen Lasttrennschaltern und Trennschaltern mit drei Schaltstellungen in SF-Isolierung ausgestattet. Der Behälter jedes dieser Geräte ist aus rostfreiem Stahl gefertigt, sodass die Schaltgeräte während ihrer gesamten Lebensdauer in einwandfreiem Zustand bleiben. Der Behälter jedes dieser Geräte ist aus rostfreiem Stahl gefertigt, sodass die Schaltgeräte während ihrer gesamten Lebensdauer in einwandfreiem Zustand bleiben. Sie verfügt über getrennte Sammelschienen- und Kabelfächer und der Lichtbogenschutz gewährleistet eine hohe Betriebssicherheit.

Abb. 1 Vorgeschlagene Ausführung des Kabelkanals unter den Schaltanlagen Rotoblok SF



- 1) Beispielfelder mit einer Breite
- 2) Kanal unter der Schaltanlage

Abb. 3 Vorgeschlagene Tiefe des Kabelkanals unter den Schaltanlagen Rotoblok SF

einadriges Trockenkabel		
Kabelquerschnitt (mm ²)	Biegeradius (mm)	Kanaltiefe k (mm)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

AUSFÜHRUNG DER KABELANSCHLÜSSE BEI SCHALTANLAGEN VOM TYP ROTOBLOK SF

Kabelfelder mit Lasttrennschalter und Leistungsschalter

Kabeltyp	Kabelendverschluss			
	Produzent	Typ	Kabelquerschnitt [mm ²]	
Einadrig aus Kunststoff, z. B. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs	CELLPACK	CHE-I 24kV	25-150 70-240	
		CAE-I 24kV	35-120 70-240	
		CAESK-I 24kV	70-150 120-240	
		Nexans (EUROMOLD)	ITK224 (Kaltschrumpfung)	25-240
			AIP20 (Aufschieben)	25-120
			AIS20 (Aufschieben)	70-300
	AIN20 (Aufschieben)		25-1200	
	TYCO ELECTRONIC	24MONOi1 (Warmshrumpfung)	25-240	
		Bemessungsspannung	Typ (Kaltschrumpfung)	
		6/10	POLT-12xxx	25-1200
		8,7/15 i 12/20	POLT-24xxx	25-800
		18/30	POLT-42xxx	35-800

Achtung!

Die Anschlussmethode und eingesetzten Endverschlüssen müssen mit dem Hersteller abgesprochen werden.

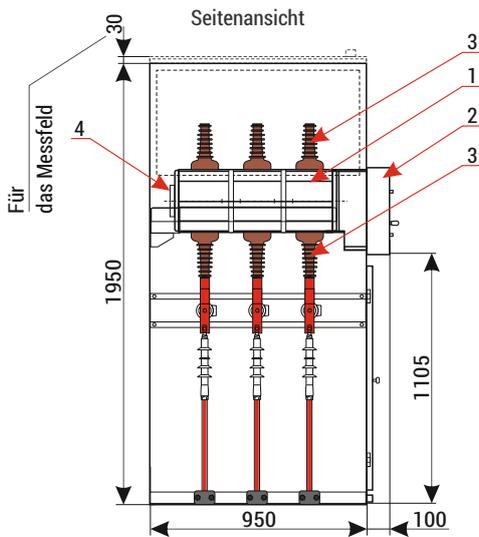
Trafofelder

Einadrig aus Kunststoff, z. B. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs...	Wie bei Einspeisefeldern
Dreiadriges Ölkabel mit Isolierung aus mit nicht tropfendem Imprägniermittel getränktem Papier und gemeinsamer Ummantelung z. B.: HAKnFta, KnY, KnFTA, ...	Die Anschlussmethode und eingesetzten Endverschlüssen müssen mit dem Hersteller abgesprochen werden.

ACHTUNG!

In allen Fällen muss unter den Schaltanlagen ein Kabelkanal vorhanden sein. Optional kann die Schaltanlage auf einem Sockel oder auf einem doppelten Boden aufgestellt werden. Falls andere Endverschlüsse verwendet werden sollen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

VARIANTEN DER FELDER DER SCHALTANLAGEN VOM TYP ROTOBLOK SF



- 1- Edelstahlbehälter gefüllt mit SF₆-Gas, mit Schaltgeräten
- 2- Antriebsfach
- 3- Durchführungsisolatoren
- 4- Sicherheitsventil

ACHTUNG!

Die auf den folgenden Seiten gezeigten Abbildungen sind nur Beispiele für die Ausrüstung der Felder. Die Konfiguration der Felder kann an die spezifischen Anforderungen des Anwenders angepasst werden. In diesem Fall sollte der Hersteller aufgefordert werden, Zeichnungen zur Verfügung zu stellen.

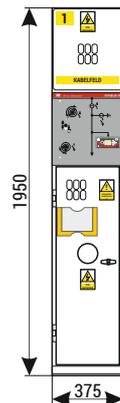
Elektrisches Schaltbild

Vorderansicht

SI1
(Kabelfeld)



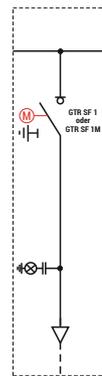
Gewicht = 175 kg



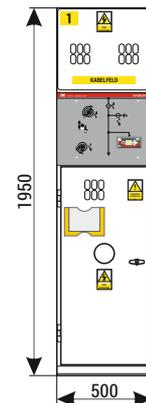
Elektrisches Schaltbild

Vorderansicht

SI2
(Kabelfeld)



Gewicht = 190 kg



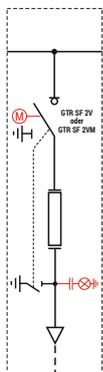
Elektrisches Schaltbild

Vorderansicht

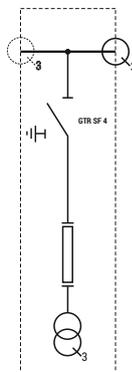
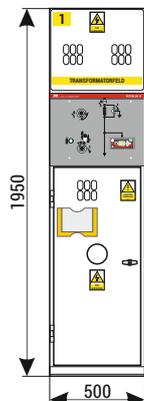
Elektrisches Schaltbild

Vorderansicht

St2
(Transformatorfeld)

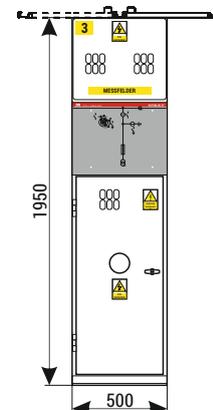


Gewicht = 210 kg

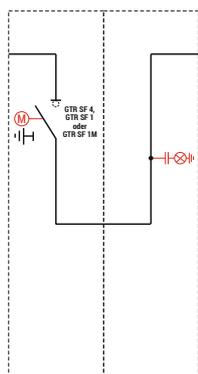


Gewicht = 390 kg

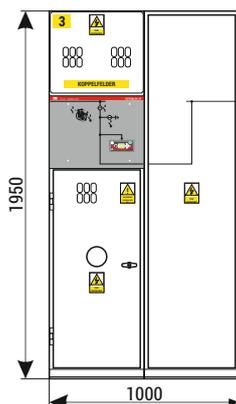
Sp1
(Transformatorfeld)



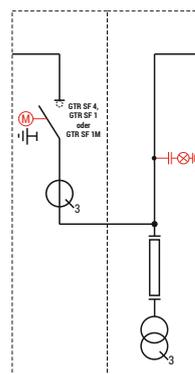
SS1L(P.⁹)
(Koppelfeld mit Trennschalter oder Lasttrennschalter links)



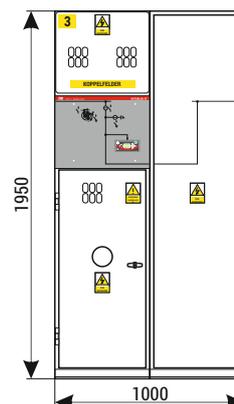
Gewicht = 265 kg



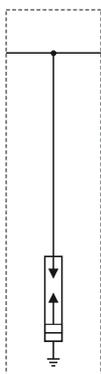
SS2L(P.⁹)
(Koppelfeld mit Trennschalter oder Lasttrennschalter links)



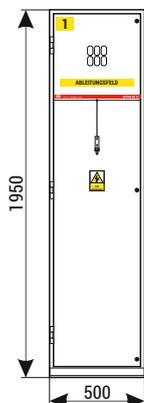
Gewicht = 465 kg



So1
(Ableitungsfeld)



Gewicht = 100 kg



ACHTUNG!

Optionale Ausstattung ist rot gekennzeichnet.*) Es besteht die Möglichkeit, die Felder in einer gespiegelten Variante herzustellen.

Elektrisches Schaltbild

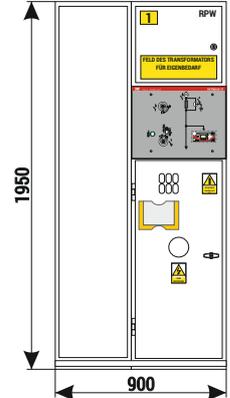
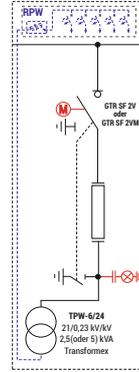
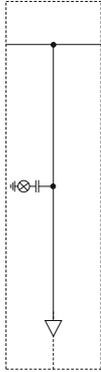
Vorderansicht

Elektrisches Schaltbild

Vorderansicht

SL2
(Schalterfeld)

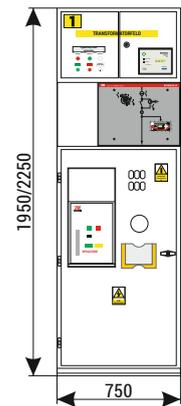
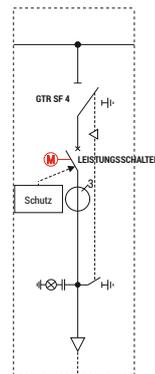
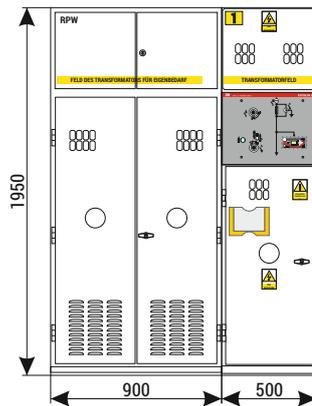
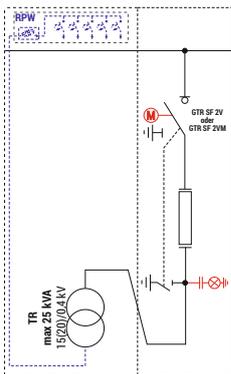
STpw14
(Feld mit Trafo für Eigenbedarf)



Gewicht = 100 kg

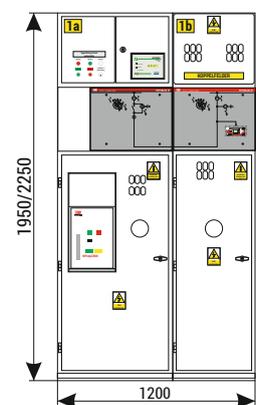
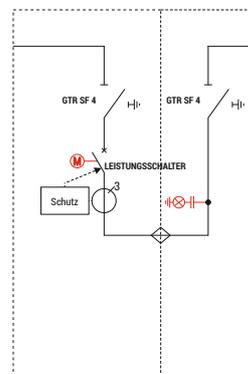
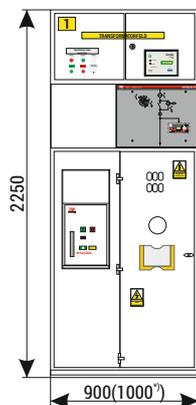
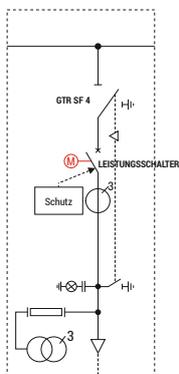
STpw1 25kVA + ST1
(Feld mit Trafo für Eigenbedarf mit einer max. Leistung von 25 kVA)

SWT(5^{*)})
(Transformatorfeld)



SWTp(5^{*)})
(Trafofeld mit Spannungsmessung)

SWS1
(Koppelfeld)



ACHTUNG!

Optionale Ausstattung ist rot gekennzeichnet.*) Bei der Verwendung von Stützstromwandlern anstelle von Durchführungsstromwandlern.

Mittelspannungsschaltanlage

4 / Rotoblok VCB



EINFÜHRUNG

In diesem Katalog wird die moderne, Mittelspannungs-Schaltanlage für den Einsatz in Innenräumen des Typs ROTOBLOK VCB vorgestellt, die für die Verteilung von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Bemessungsspannung von bis zu 25 kV in industriellen und gewerblichen Stromverteilungsnetzen konzipiert ist. Der modulare Aufbau der Felder der Schaltanlagen vom Typ Rotoblok VCB ermöglicht es, die Felder frei zu konfigurieren und mit den Schaltanlagenreihen Rotoblok und Rotoblok SF zu kombinieren.

EIGENSCHAFTEN

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok VCB ist eine zweifächrige Schaltanlage für den Einsatz in Innenräumen mit einer Metallabschirmung aus verzinktem Blech die den Potentialausgleich mit einem einzelnen Sammelschienensystem gewährleistet. Die Schaltanlage zeichnet sich durch ihre Luftisolierung (AIS - Air Insulated Switchgear) und ihre geringen Abmessungen aus, die durch den Einsatz eines innovativen Mittelspannungs-Trennschalters mit drei Funktionen erreicht wurden, der die drei bisher verwendeten Leistungsschalter, Trennschalter und Erdungsschalter ersetzt. Zum Löschen des Lichtbogens wurden Vakuumkammern in die Harzisolatoren eingebaut, die sich wiederum auf einer gemeinsamen rotierenden Welle befinden, sodass sie als Trennschalter verwendet werden können. Das mechanische Verriegelungssystem verhindert falsche Schaltvorgänge und das Öffnen der Tür des Schaltanlagenfeldes, bevor die Spannung abgeschaltet und der Erdungsschalter geschlossen wurde. Die spezielle Konstruktion und die verwendeten Materialien garantieren eine hohe Haltbarkeit und Zuverlässigkeit, vor allem aber eine sehr hohe Sicherheit.

VORTEILE

Die Felder der Schaltanlage verfügen über folgende Eigenschaften:

- Einsatz des modernen TGI-Geräts (hergestellt von ZPUE S.A.), das drei Funktionen Leistungsschalter, Trennschalter, Erdungsschalter kombiniert
- Miniaturisierung der Felder und damit der gesamten Schaltanlage unter Beibehaltung hoher elektrischer und funktioneller Parameter (die Breite des Rotoblok VCB-Feldes beträgt nur 500 mm)
- das Verriegelungssystem ist auf ein Gerät beschränkt
- das Gerät kann sowohl lokal als auch aus der Ferne (z.B. über Funk) gesteuert werden
- hohe Bedienungssicherheit durch Erzwingen korrekter Schaltvorgänge,
- zwei sichtbare, vollständige Luftspalten bieten das höchste Maß an Sicherheit,
- das Gerät in ausgeschalteter und geöffneter Stellung stellt eine mechanische und isolierende Barriere zwischen dem Sammelschienenfach und dem Teil der Kabelanschlüsse dar
- verbesserte Zuverlässigkeit durch Beseitigung vieler mechanischer und elektrischer Verriegelungen
- Eliminierung mehrerer Schienenverbindungen, wodurch die Einfachheit und Zuverlässigkeit der Konstruktion erhöht wird
- lange Betriebslebensdauer ohne mühsame Wartung
- Möglichkeit des einfachen und sehr schnellen Austauschs der Welle des Hauptgeräts (Leistungsschalter + Trennschalter) während der Servicearbeiten
- hohe Korrosionsbeständigkeit; die Konstruktion der Schaltanlage besteht aus verzinktem Blech
- geeignet für den Einbau moderner Sicherheits- und Steuergeräte verschiedener Hersteller
- Möglichkeit der Wandaufstellung der Schaltanlage, die eine wirtschaftliche Nutzung des Schaltanlagenraums ermöglicht, was insbesondere bei der Modernisierung und Erweiterung bestehender Schaltanlagen wichtig ist,
- einfacher und schneller Zugang zu den Geräten der Schaltanlage für Überwachung und Wartung
- einfache Bedienung

WESENTLICHE TECHNISCHE DATEN

Übereinstimmung mit den Normen:

Die Schaltanlage vom Typ Rotoblok VCB erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

- **PN-EN62271-1 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 1:** Gemeinsame Bestimmungen,
- **PN-EN 62271-100 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 100:** Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen,
- **PN-EN 62271-200 - Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 200:** Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV.

Die Schaltanlage ist vom Institut für Elektrotechnik zertifiziert.

Elektrische Daten:	
Bemessungs-Netzspannung	20 kV
Höchste Gerätespannung	25 kV
Bemessungsfrequenz / Anzahl der Phasen	50 Hz / 3
Bemessungsstehspannung bei Netzfrequenz	50 kV / 60 kV
Bemessungsblitzstoßspannung 1,2/50 µs	125 kV / 145 kV
Dauer-Bemessungsstrom	630 A
Bemessungskurzzeitstromfestigkeit	bis 16 kA (3s) / bis 20 kA (1s)
Bemessungsstoßstromfestigkeit	bis 50 kA
Störlüchbogenfestigkeit	AFLR bis 16 kA (1s)
Schutzart IP 43	bis IP4X

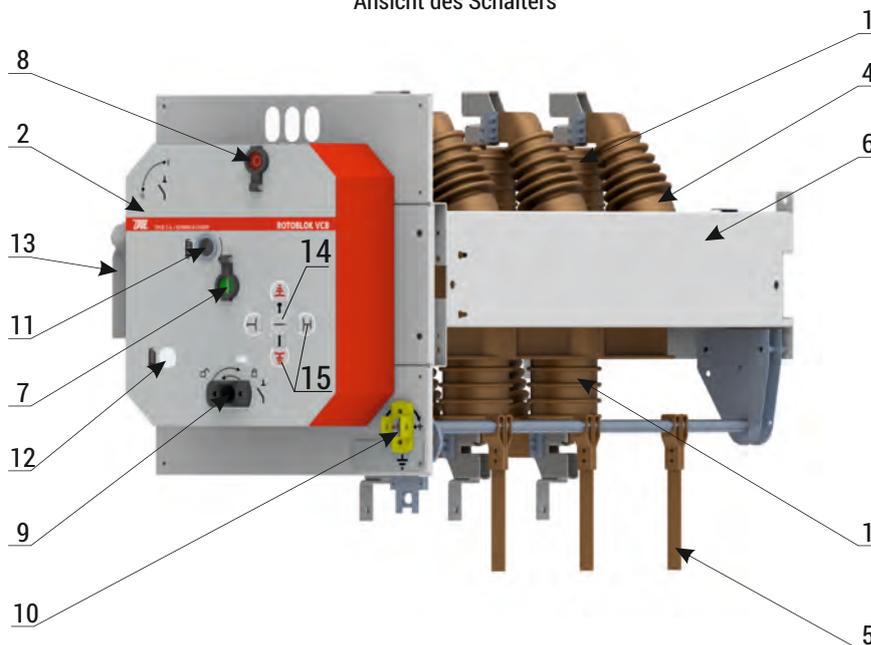
Betriebsbedingungen:	
Umgebungstemperatur	
- Kurzzeitiger Spitzenwert	+ 40°C
- Höchstes Tagesmittel	+ 35°C
- Höchste Jahresmitteltemperatur	+ 20°C
- niedrigste Dauertemperatur	- 25°C ¹⁾
Relative Luftfeuchtigkeit	
- Höchstes Tagesmittel	95 %
- Höchstes Monatsmittel	90 %
- Höchster mittlerer Dampfdruck im Tagesverlauf	2,2 kPa
- Höchster mittlerer Dampfdruck im Monatsverlauf	1,8 kPa
Atmosphäre am Aufstellungsort	Es dürfen keine nennenswerten Verunreinigungen in Form von Salz, Dämpfen, Rauch, brennbaren oder Korrosion verursachenden Gasen sowie keine Vereisung oder Überzug mit Raureif oder Tau vorliegen
Höhe des Aufstellungsortes	bis 1000 m ü. M 2)
Vibrationen	Durch äußere Ursachen hervorgerufene Vibrationen oder Erdbeben - vernachlässigbar

ACHTUNG!

¹⁾ Vorausgesetzt, der Hersteller der Mess-, Kontroll- und Schutzausrüstung hat nichts anderes angegeben.

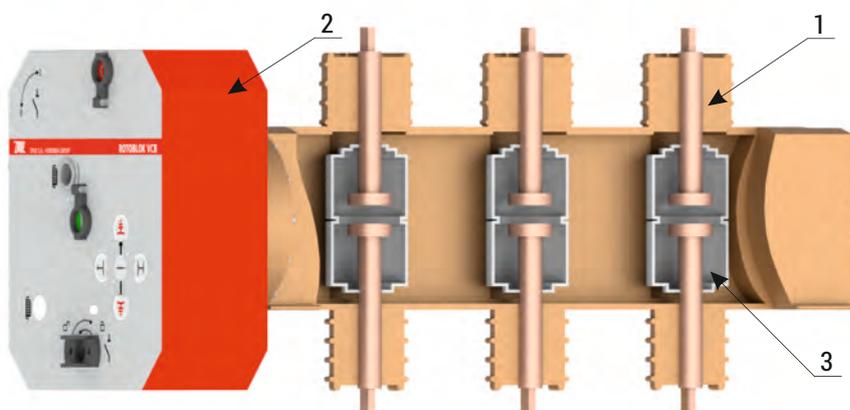
²⁾ Wenn die Höhe des Aufstellungsortes der Schaltanlage über 1000 m.ü.M. liegt, muss die Isolierung der Schaltanlage eine Positionsanzeige gemäß den Richtlinien des Punkts 2.2.1 der Norm PN-EN62271-1 angepasst werden.

Ansicht des Schalters



ROTOBLOK VCB

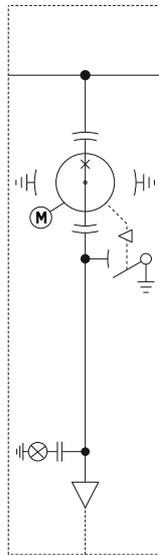
Ansicht der Hauptschaltwelle mit Vakuum-Leistungsschalter



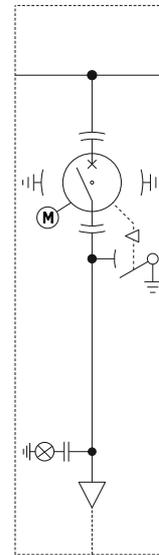
- 1 - Hauptschaltwelle mit Leistungsschalter
- 2 - Schalterantrieb
- 3 - Vakuumkammer des Leistungsschalters
- 4 - Harzisolatoren
- 5 - unterer Erdungsschalter
- 6 - verzinkter Stahlrahmen
- 7 - Taste zum Schließen des Leistungsschalters
- 8 - Taste zum Öffnen des Leistungsschalters
- 9 - Betätigungswelle und Stellungsanzeige des Erdungsschalters

- 10 - Anschlussdose und Anzeige des Erdungsschalters
- 11 - Sockel für die Aktivierung der Feder des Leistungsschalters
- 12 - Anzeige der Aktivierung der Feder
- 13 - Kontaktverbindungen zu den Sekundärkreisen
- 14 - Stellungsanzeige des Leistungsschalters
- 15 - Stellungsanzeige des Trennschalters

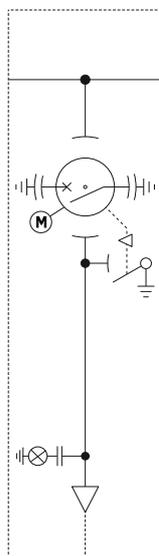
ARBEITSPOSITIONEN DES GERÄTS



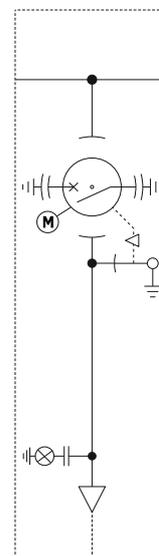
Position
eingeschaltet
-geschlossen



Position
ausgeschaltet
-geschlossen

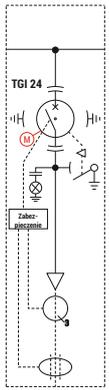


Position
ausgeschaltet
- geöffnet



Position
geerdet

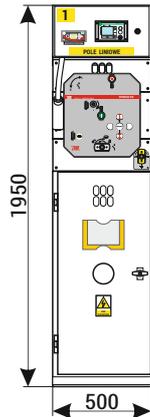
Elektrisches Schaltbild



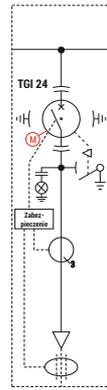
Gewicht = 225 kg

VCB 1

Vorderansicht



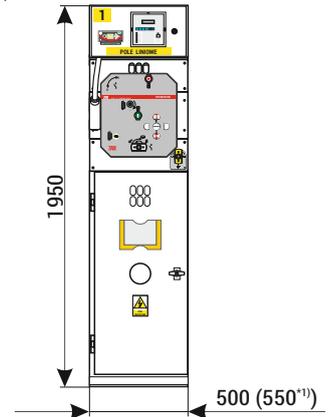
Elektrisches Schaltbild



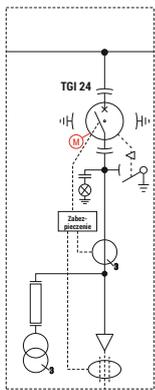
Gewicht = 235 kg
/ 305 kg

VCB 2(3¹)

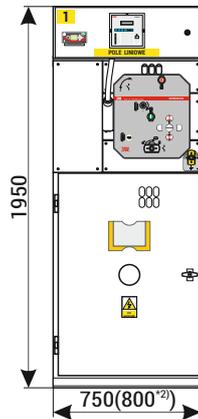
Vorderansicht



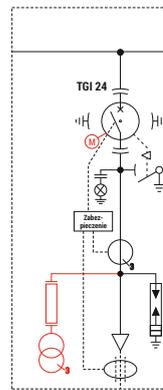
VCB 5(6⁺²)



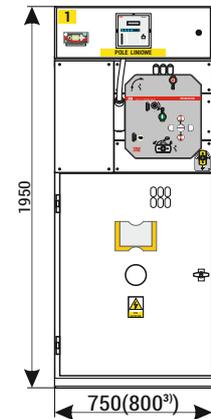
Gewicht = 410 kg
/ 435 kg



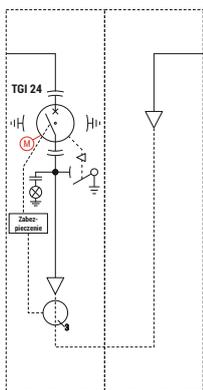
VCB 05



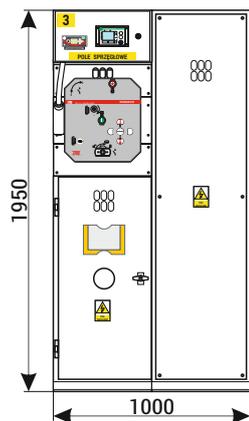
Gewicht = 320 kg
/ 445 kg



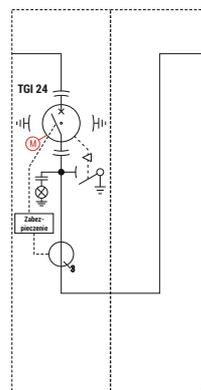
VCB S1L(P⁴)



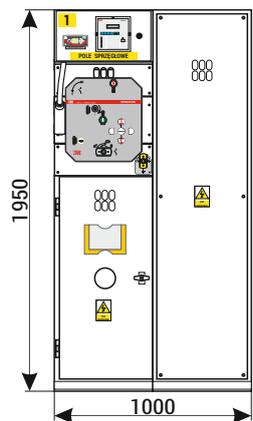
Gewicht = 315 kg



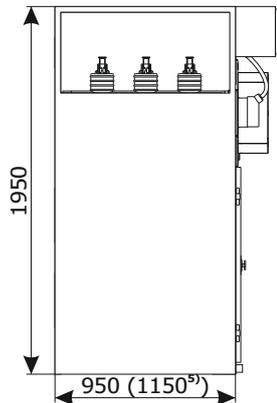
VCB S3L(P⁴)



Gewicht = 400 kg



Seitenansicht



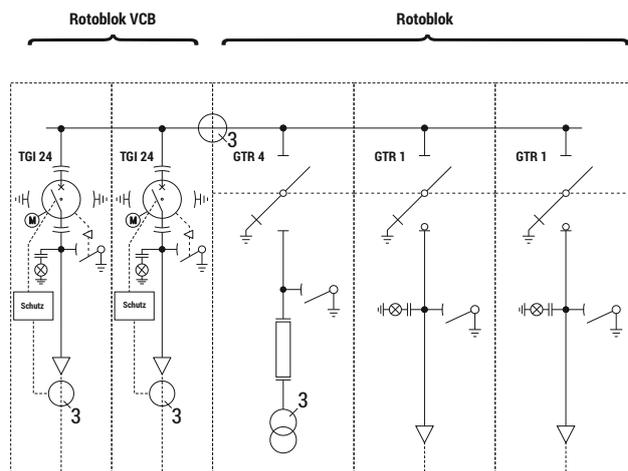
ACHTUNG!

Die gezeigten Abbildungen sind nur ein Beispiel für die Ausrüstung der Felder. Die Konfiguration der Felder kann an die spezifischen Anforderungen des Anwenders angepasst werden. In diesem Fall sollte der Hersteller aufgefordert werden, Zeichnungen zur Verfügung zu stellen.

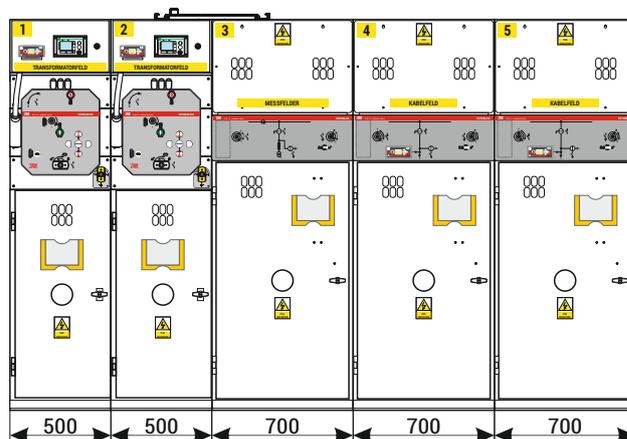
Optionale Ausstattung ist rot gekennzeichnet.

- ¹⁾ Bei der Verwendung von 24 kV Stützstromwandlern anstelle von Durchführungsstromwandlern.
- ²⁾ Bei der Verwendung von Sicherungssockeln über Spannungswandlern.
- ³⁾ Bei Verwendung von Spannungswandlern.
- ⁴⁾ Das Gerät TGI 24 mit Stromwandlern kann auf der rechten Seite des Feldes untergebracht werden.
- ⁵⁾ Wenn die Felder der Schaltanlage Rotoblok VCB mit Feldern der Schaltanlage Rotoblok 17,5kV und Rotoblok SF kombiniert werden, beträgt die Höhe des Schaltfeldes 1950 mm, während seine Tiefe 950 mm beträgt. Wenn die Felder der Schaltanlage Rotoblok VCB mit Feldern der Schaltanlage Rotoblok 24 kombiniert werden, beträgt die Höhe des Schaltfeldes 1950 mm, während seine Tiefe 1150 mm beträgt.

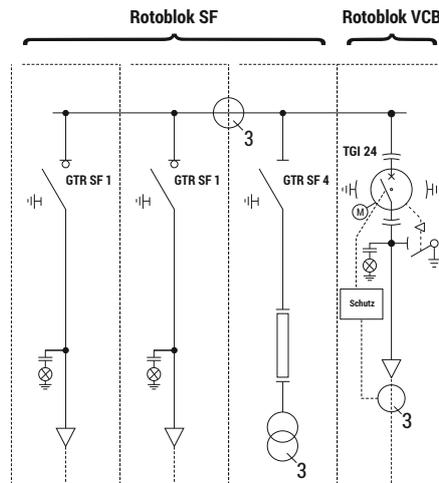
Elektrisches Schaltbild



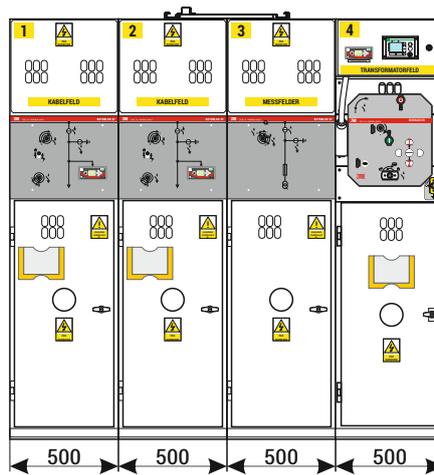
Vorderansicht



Elektrisches Schaltbild



Vorderansicht



ROTOBLOK VCB