

DISTRIBUTION SOLUTIONS

V-Contact VSC

Mittelspannungs-Vakuum-Schütze



Die Schütze V-Contact VSC sind die Motor- und Kondensator-schaltlösung, die zur Steuerung elektrischer Betriebsmittel in der Industrie, im Dienstleistungsgewerbe und im Schiffsbau etc. geeignet sind.

Die Schütze V-Contact VSC haben einen Dauermagnetantrieb, der bei den Mittelspannungs-Leistungsschaltern zu den am meisten verwendeten, erprobten und geschätzten gehört.

Dank der Schalttechnik mit Vakuum-Schaltkammer können die Schütze in besonders schwierigen Umgebungen arbeiten.

Inhaltsverzeichnis

004–007	V-Contact VSC: Seine Pluspunkte, die Vorteile für Sie
008–013	Beschreibung
014–021	Auswahl und Bestellung der Schütze
023–036	Spezifische Produktmerkmale
037–041	Raumbedarf
042–052	Schaltbild

V-Contact VSC:

Seine Pluspunkte, die Vorteile für Sie



**Einfach zu
installieren**



**Sicherheit
und Schutz**



**Erschwingliche
Preise**



Produktivität

Maximieren Sie Ihre Leistung



Dauerbetrieb

- Niedriger Abkipfstrom in der Vakuum-Schaltkammer
 - Minimieren Sie die Gefahr der Abschaltüberspannungen und daher der Wartungseingriffe auf den Anlagen
- Unterspannungsschutz, um Verluste im MS-Netz zu erfassen und den Motor anzuhalten
 - Erhöhen Sie die Betriebsverfügbarkeit dank der Unempfindlichkeit gegenüber Spannungseinbrüchen, die im Normalfall zu einem Neustart des Motors führen würden



Einfach zu installieren

- Möglichkeit, die freistehende Version in allen orthogonalen Lösungen zu montieren
 - Hohe Flexibilität und extrem einfacher Anschluss und Schnittstelle mit der Schaltanlage



Beschleunigen Sie Ihre Projekte

- Freistehende Version mit Sicherungshalter
 - Sie können eine Vorabuntersuchung der Sicherungsinstallation vermeiden und erhalten garantiert Koordinierung und Funktionalität
- Technischer und lizenzrechtlicher Kooperationsvertrag
 - Zuverlässige technische Unterstützung durch ABB, um die Entwicklungszeiten zu verringern

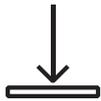


Dienstleistungen und Schulung

- Analyse und Unterstützung bei der Anwendung an Ort und Stelle
 - Zuverlässige technische Unterstützung durch ABB, um die beste Lösung zu wählen, die zu Ihrer spezifischen Anwendung passt

V-Contact VSC:

Seine Pluspunkte, die Vorteile für Sie



Platzsparendend

- Freistehende Version mit Sicherungshalter
 - Verringerung von Stellfläche und Gesamthöhe im Vergleich zu einer Auslegung mit externem Sicherungshalter



Erschwingliche Preise

- Bessere Isolierleistungen mit der Version G
 - Einsparung der Kosten eines Leistungsschalters mit einer 12 kV Lösung, die in einer Höhenlage von 1000 m N.N. installiert werden kann
- Version zum Kondensatorschalten
 - Sie haben ein konkurrenzfähige Lösung in der Klasse C2
- Technischer Kooperationsvertrag
 - Zuverlässige technische Unterstützung durch ABB, um weniger Mittel in die Konfiguration der Schaltanlage zu investieren



Energieeffizienz

- Weniger Energieverbrauch im Vergleich zu traditionellen Lösungen
 - Verringern Sie die Betriebskosten und reduzieren den CO₂ Gesamtverbrauch

Zuverlässigkeit

Schützen Sie Ihre Anlagen



Sicherheit und Schutz

- Integrierte Durchgangsprüfung (Control Coil Continuity)
 - Keine Überwachung des Auslösestromkreises (TCS) für die Ausschalt- und Einschaltspule
- Temperatur- und Kondensatorüberwachung (auf Anfrage)
 - Liefert „prädiktive“ Funktion bei beginnender Alterung des Kondensators. Die Warnung erfolgt, aber der Kondensator funktioniert noch: Das gestattet die Planung eines Eingriffes, ohne die Betriebsverfügbarkeit (LSC) zu verlieren.
- Garantierte Koordination mit den Sicherungen
 - Mehr Sicherheit für Sie: Garantierte Koordination mit Kurzschlusschutzgerät (SCPD)



Globale Verfügbarkeit

- ABB an Ihrer Seite
 - Sie können auf eine weltweite Präsenz für jede Art Unterstützung rechnen, die Sie brauchen



Beschreibung

Allgemeines

Die Vakuumschütze der Baureihe V-Contact VSC eignen sich zum Schalten von Wechselstrom-Verbrauchern, die stündlich sehr häufig geschaltet werden müssen.

Der Schütz V-Contact VSC führt weltweit in das Panorama der Mittelspannungsschütze den Antrieb mit Permanentmagneten ein, der für die Mittelspannungs-Leistungsschalter schon weitgehend verwendet, erprobt und gebilligt worden ist.

Die Erfahrung von ABB im Bereich der Mittelspannungs-Leistungsschalter, die "MABS" Antriebe mit Permanentmagneten nutzen, hat es ermöglicht, eine optimierte Antriebsversion (bistabiler MAC Antrieb) für Mittelspannungsschütze zu entwickeln.

Der Antrieb mit Permanentmagneten wird über ein elektrisches Mehrspannungsgerät betätigt. Die Speisegeräte unterscheiden sich durch die integrierten Funktionen und die Hilfsspeisespannung.

Jedes Speisegerät ist in der Lage, jeden beliebigen Spannungswert innerhalb seines Betriebsbereiches anzunehmen.

Lieferbare Versionen

Die Schütze V-Contact VSC sind in den folgenden Ausführungen erhältlich:

Ausführung	Bemessungs-Spannung	Typ
Fest	7,2 kV	VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/G
	12 kV	VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/G - VSC S/G - VSC S/F
Ausfahrbar	7,2 kV	VSC 7/P - VSC 7/PN - VSC 7/PG - VSC 7/PNG
	12 kV	VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/PG - VSC S/PG - VSC S/PNG

Die ausfahrbaren Versionen sind für den Einsatz mit Schaltanlagen UniGear, Schaltfeldern PowerCube und Kassetten CBE1 vorgesehen. Für den Einsatz mit Kassetten CBE11 wenden Sie sich bitte an ABB.

Alle oben genannten Schütze sind auf Anfrage in einer der beiden folgenden Versionen lieferbar:

- **SCO** (Single Command Operated): Das Einschalten erfolgt bei der Lieferung von Hilfsenergie am entsprechenden Eingang des Mehrspannungs-Versorgungsgeräts. Das Ausschalten erfolgt dagegen, wenn die Hilfsenergie willentlich (durch einen Antrieb) oder unwillentlich (durch Ausfall der Hilfsenergie der Anlage) ausgeschaltet wird.
- **DCO** (Double Command Operated): Das Einschalten erfolgt, wenn der Eingang des Einschaltbefehls des Geräts auf impulsive Art gespeist wird. Das Ausschalten erfolgt dagegen, wenn der Eingang des Ausschaltbefehls des Schützes auf impulsive Art gespeist wird.

Anwendungsbereiche

Die Schütze V-Contact VSC eignen sich für die Betätigung von elektrischen Geräten, die in der Industrie, im Dienstleistungsgewerbe, im Schiffsbau etc. verwendet werden. Dank der Löschtechnik mit Vakuumschaltkammer können die Schütze in besonders schwierigen Umgebungen arbeiten.

Sie eignen sich zum Schalten und Schützen von Motoren, Transformatoren, Leistungsfaktor-Kompensationen, Schalteinrichtungen etc. Wenn sie mit geeigneten Sicherungen bestückt sind, können sie in Stromkreisen mit Störpegeln bis zu 1000 MVA verwendet werden (VSC7 - VSC12).



Übereinstimmung mit den Normen

Die Schütze V-Contact entsprechen den Normen der wichtigsten Industrieländer, und zwar insbesondere der Norm IEC 62271-106 (2011).

Zulassungen

Zulassung durch die Schiffsklassifikationsgesellschaften DNV GL, LLRR, ABS, BV. Vor der Einreichung der Bestellung mit ABB die Anwendbarkeit der gewünschten spezifischen VSC Version prüfen.

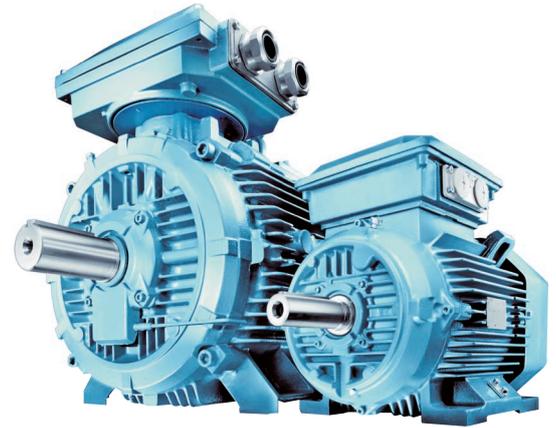
Funktionseigenschaften

- Umgebungstemperatur: $-5\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$
- Relative Feuchte: $< 95\%$ (ohne Kondensation)
- Höhenlage: $< 1000\text{ m NN}$

Für unterschiedliche Bedingungen wenden Sie sich bitte an ABB.

Wichtigste technische Eigenschaften

- Wartungsfreiheit
- Eignung zur Installation in fabrikfertigen Schaltanlagen und
- Stationen, sowohl vom Typ mit Karte (slimline) als auch vom traditionellen Typ.



- Hohe Schaltzahl
- Direkte Prüfung des Kontaktverschleißes
- Lange elektrische und mechanische Lebensdauer
- Fernbetätigung
- Mehrspannungs-Stromversorgungseinheit
- Bistabiler Antrieb mit Permanentmagneten



Beschreibung

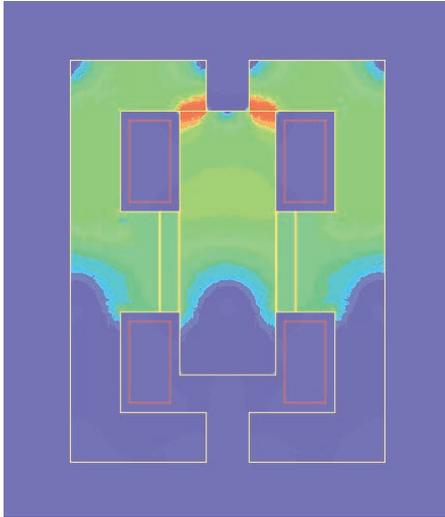


Abb. A - Magnetische Arretierung in einer Endlage

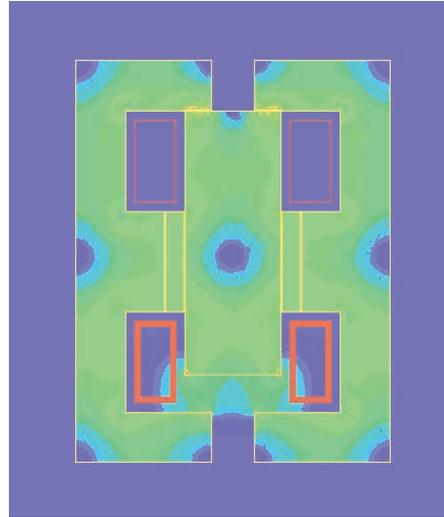


Abb. B - Magnetische Arretierung plus Stromaufnahme der AUS-Spule

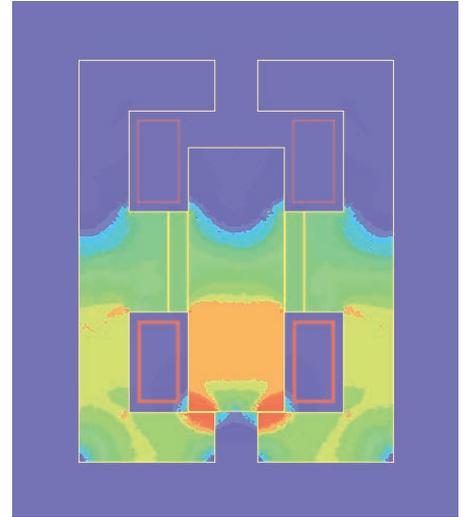


Abb. C - Anschlag des Ankers in der Gegenendlage

—

Magnetantrieb “MAC”

Aufgrund der Erfahrungen, die im Bereich der Leistungsschalter mit Magnetantrieb gesammelt wurden, hat ABB diese Technologie auch im Bereich der Schütze implementiert.

Der Magnetantrieb passt sich dank des genauen und geradlinigen Hubs perfekt an diesen Gerätetyp an.

Der Antrieb vom bistabilen Typ hat eine Ein- und eine Ausschaltspule.

Wenn die beiden Spulen einzeln erregt werden, kann man den beweglichen Anker des Antriebs von einer stabilen Position zur anderen bewegen. Die Schaltwelle steckt in dem beweglichen Anker und wird durch ein von zwei Permanentmagneten erzeugtes Magnetfeld in Position gehalten (Abb. A).

Erregt man die Spule in der entgegengesetzten Position zur Magneteinrastung (Abb. A) des Kerns, wird ein magnetisches Feld (Abb. B) erzeugt, das den beweglichen Anker in die gegenüberliegende Position anzieht und bewegt (Abb. C).

Jedes Aus- und Einschalten erzeugt ein Magnetfeld, das dem entspricht, das durch die Permanentmagneten erzeugt wird, mit dem Vorteil, die Stärke des Feldes selbst während des Betriebs unabhängig von der Zahl der ausgeführten Schaltspiele konstant zu halten.

Die für das Manöver erforderliche Energie wird nicht direkt durch die Hilfsenergieversorgung geliefert, sondern ist immer im Kondensator “vorrätig”, der als Energiespeicher fungiert. Daher läuft der Vorgang immer mit konstanten Zeiten und Geschwindigkeiten ab, die unabhängig von der Abweichung der Speisespannung vom Bemessungswert sind.

Die Hilfsenergieversorgung hat nur den Zweck, den Kondensator geladen zu halten. Daher ist die Stromaufnahme minimal.

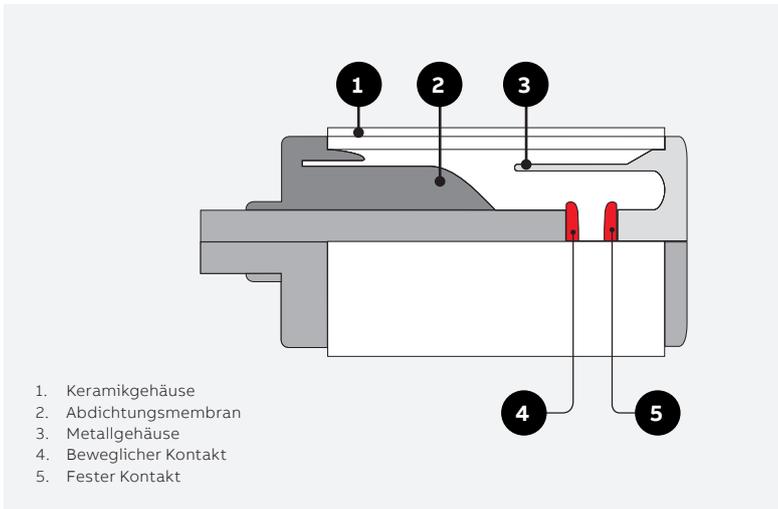
Aus den oben genannten Gründen ist es erforderlich, sowohl für die Version DCO als auch die Version SCO den Hilfsstromkreisen, die den Kondensator nachladen, eine Hilfsdauerspeisung zu liefern.

In der Tabelle 1 stehen die Stromaufnahmewerte.

—

Technische Dokumentation

Nähere Angaben zu den technischen und anwendungsspezifischen Aspekten der Schütze VSC finden Sie auch in den Unterlagen des Feldleit- und Schutzgerätes REF542plus - Code 1VTA100001.



Prüflabor

Entspricht der Norm UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Umweltmanagementsystem

Entspricht der Norm ISO 14001, von unabhängiger Stelle zertifiziert.

Arbeitssicherheitsmanagement-system

Entspricht der Norm OHSAS 18001, von unabhängiger Stelle zertifiziert.

Löschprinzip

Die Hauptkontakte arbeiten in Vakuum-Schaltkammern (extrem hohes Vakuum: 13×10^{-5} Pa).

Bei der Ausschaltung erfolgt in jeder Schaltkammer des Schützes die schnelle Trennung der festen und beweglichen Kontakte. Durch die beim Trennen bewirkte Erhitzung der Kontakte entstehen Metaldämpfe, die es ermöglichen, den Lichtbogen bis zum ersten Nulldurchgang zu halten.

Die Abkühlung der Metaldämpfe erlaubt beim Strom-Nulldurchgang die Wiederherstellung einer hohen Durchschlagsfestigkeit, so dass hohe Rückspannungen ausgehalten werden können.

Leistung der elektronischen Einrichtung

Speisespannung	Erste Einschaltung ⁽¹⁾	Nach dem Einschalten	Nach dem Ausschalten	Dauerverbrauch
	Anzug für 6 sec	Anzug für 1,2 sec	Anzug für 1,2 sec	
24...250 V d.c.	35 W	25 W	30 W	5 W
110...250 V a.c.				

⁽¹⁾ Dieser Wert bezieht sich auf den entladenen Kondensator; zum Anlauf sind für 2 ms 42 A erforderlich.

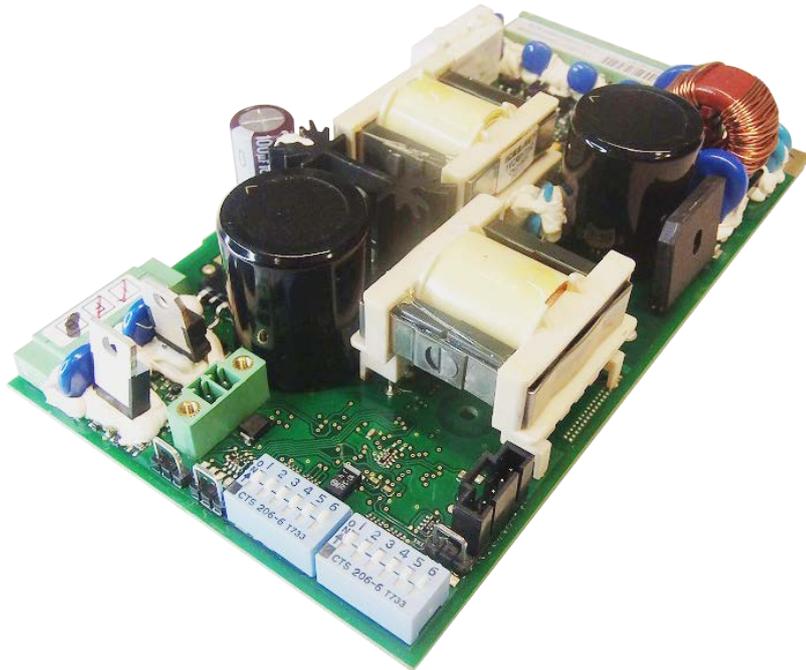
Beschreibung

Steuer-/ Stromversorgungsmodul

Die aufmerksame Wahl der Komponenten und eine sorgfältige Projektierung machen die elektronische Mehrspannungs-Stromversorgungseinheit extrem zuverlässig, immun gegenüber durch die Umgebung erzeugte elektromagnetischen Störungen und frei von Emissionen, die in der Lage sind, die anderen, in der Nähe aufgestellten Geräte zu beeinflussen. Diese Eigenschaften haben es den Schützen V-Contact VSC gestattet, die Tests zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) zu bestehen.

Das elektronische Steuermodul ist serienmäßig ausgestattet mit:

- einem Steckverbinder mit Schraubklemmleisten für den Anschluss der Hilfsstromkreise der festen Versionen
- einem Meldekontakt für die Kontrolle der Einschalt- und Ausschalt-Spulen auf Durchgang
- die Möglichkeit, aber nur bei der Bestellung, die Bezugsnorm für die Betriebsschwellen der Hilfsspannung festzulegen (verfügbar: IEC - GB)
- einem fest zugeordneten Eingang zum Ausschalten des Schützes, unabhängig von den normalen Funktionen der Elektronik mit einem externen Zubehörteil, das direkt die Ausschaltspule steuert.



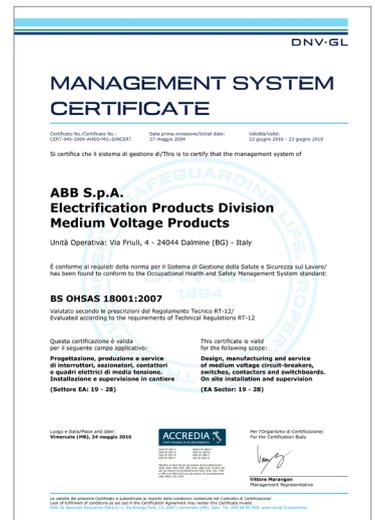
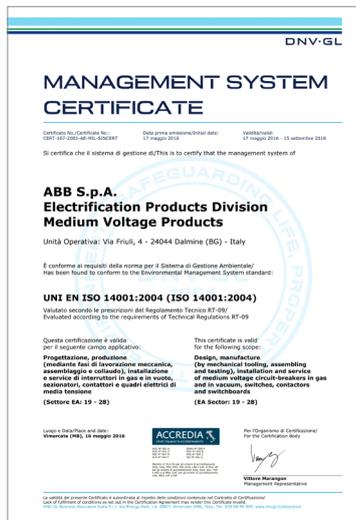
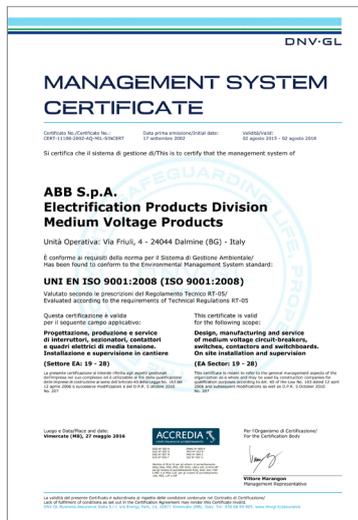


—
Technische Dokumentation
 Nähere Angaben zu den technischen und anwendungsspezifischen Aspekten der Schütze VSC finden Sie auch in den Unterlagen des Feldleit- und Schutzgerätes REF542plus - Code 1VTA100001.

—
Prüflabor
 Entspricht der Norm UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

—
Umweltmanagementsystem
 Entspricht der Norm ISO 14001, von unabhängiger Stelle zertifiziert.

—
Arbeitssicherheitsmanagement-system
 Entspricht der Norm OHSAS 18001, von unabhängiger Stelle zertifiziert.



Auswahl und Bestellung der Schütze

Allgemeine Eigenschaften		Bezug auf die Norm IEC 62271-106
Bemessungs-Spannung		[kV] 4.1
Bemessungs-Isolationsspannung		[kV] –
Bemessungs-Stehwechselfspannung bei 50 Hz		(1 min) [kV] 6,2
Stoßspannungsfestigkeit		[kVp] 6,2
Bemessungs-Frequenz		[Hz] 4,3
Bemessungs-Betriebsstrom		[A] 4.101
Zulässiger Bemessungs-Kurzzeitstrom für 1 s		[A] 6,6
Bemessungs-Spitzenstrom		[kA Spitze] 6,6
Ausschaltvermögen bis zu		[kA] 4.107
Kurzschluss-einschaltvermögen bis zu		[kA] 4.107
Anzahl der Schaltungen (Bemessungswerte)	Schütz SCO	[Schalt./h] 4.102.2
	Schütz DCO	[Schalt./h] 4.102.2
Höchstzulässiger Bemessungs-Überstrom für Halbperiode (Scheitelwert)		[kA] –
Bemessungseigenschaften für Last und Überlast in Gebrauchskategorie:		
(Kategorie AC4) 100 Einschaltungen		[A] 6.102.4
(Kategorie AC4) 25 Ausschaltungen		[A] 6.102.5
Bemessung-Spannung der Schaltvorrichtungen und der Hilfsstromkreise		4.8,4.9
Versorgungsgerät Typ 1: 24-60 V DC (Basisversion)		–
Versorgungsgerät Typ 2: 24-60 V DC (Version Full-Option)		–
Versorgungsgerät Typ 3: 110-250 V AC/DC (Basisversion)		–
Versorgungsgerät Typ 4: 110-250 V AC/DC (Version Full-Option)		–
Thermischer Strom		[A] 4.4.101
Mechanische Lebensdauer - Zahl der Zyklen/Schaltspiele ⁽⁶⁾		[Schalt.] 6.101
Klassifikation Geräteverschleiß (Typ)		[Schalt.] 4.107.3
Kurzschlussausschaltvermögen (O-3min-CO-3min-CO)		[A] 6.104
Kurzschluss-einschaltvermögen (O-3min-CO-3min-CO)		[A Spitze] 6.104
Grenzwert, oberhalb dessen die Sicherung anspricht ⁽⁵⁾		[A] 4.107.3
Schaltzeiten	Ausschaltzeit (untere und obere Grenze)	[ms] –
	Einschaltzeit (untere und obere Grenze)	[ms] –
Tropenfestigkeit		(IEC 721-2-1) –

Grenzleistungen für (Referenzwert für feste Ausführungen ohne Sicherungshaltergestell)

Bemessungs-Spannung	[kV]
Motoren	[kW]
Transformatoren	[kVA]

Grenzleistungen für einzelne und Rücken-an-Rücken Kondensatorbatterien

Bemessungs-Spannung	[kV]
Bemessungs-Strom	[A]
Max. Einschwingstrom bei Einschaltung des Kondensators	[kA]
Max. Einschwingfrequenz bei Einschaltung des Kondensators	[kHz]

Gewichte und Platzbedarf

Gewicht (ohne Sicherungen)	[kg]	
Raumbedarf	Höhe	H [mm]
	Breite	B [mm]
	Tiefe Höhe	T [mm]



(1) Version für 42 kV 50 Hz für 1 min zwischen Phase und Phase und zwischen Phase und Erde ist auf Anfrage erhältlich - (nur feste Schütze VSC12/G ohne Sicherungshaltergestell und trennbare Schütze VSC12/PG für Schaltfelder UniGear I = 650 mm).

(2) Hängt von der Belastbarkeit der koordinierten Sicherung ab.

(3) Wert, der mit dem Ausschaltvermögen der Sicherung verbunden ist: Bezug auf die Dokumentation des Herstellers der Sicherung nehmen.

(4) Die Referenzsicherungen angeben.

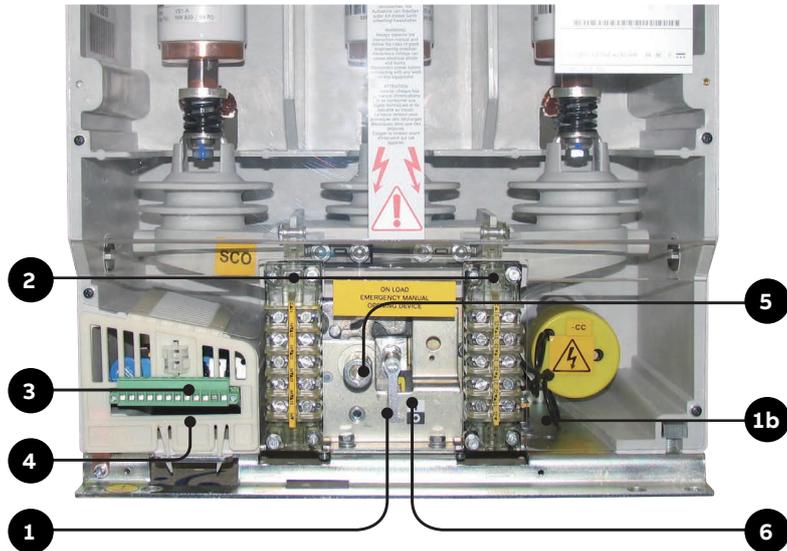
(5) Es handelt sich um den Stromwert, der durch den Schnittpunkt der Zeit-Strom-Kennlinien der beiden Schutzvorrichtungen festgelegt wird. In diesem Fall die Sicherung und das etwaige Thermoschutzrelais.

(6) Nicht anwendbar für Versionen VSC-S.

(7) Version 32 kV -50Hz für 1 min zwischen Phase und Phase und zwischen Phase und Erde ist auf Anfrage erhältlich - (nur feste Schütze VSC7/G ohne Sicherungshaltergestell und trennbare Schütze VSC7/PG für Schaltfelder UniGear I = 650 mm und VSC7/PNG für UniGear MCC).

VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/P - VSC 7/PN 400A VSC 7/G 400A - VSC 7/PG 400A - VSC 7/PNG 400A			VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/G - VSC 12/PG - VSC S/G - VSC S/F - VSC S/PG - VSC S/PNG					
Schütz	Starter	Kombiniert mit Sicherungen	Schütz	Starter	Kombiniert mit Sicherungen			
3.4.105	3.4.110	3.4.110.5	3.4.105	3.4.110	3.4.110.5			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾			
60	60	60	75	75	75			
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60			
400	400	– ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	– ⁽²⁾			
6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
15	15	15	15	15	15			
–	–	50 ⁽³⁾	–	–	50 ⁽³⁾			
–	–	50 ⁽³⁾	–	–	50 ⁽³⁾			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
55	–	–	55	–	–			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
400	400	– ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	– ⁽²⁾			
1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000			
C	C	C	C	C	–			
5.000	5.000	–	5.000	5.000	–			
13.000	13.000	–	13.000	13.000	–			
–	–	5.000	–	–	4.000			
35...60	35...60	35...60	35...60	35...60	35...60			
60...90	60...90	60...90	60...90	60...90	60...90			
•	•	•	•	•	•			
VSC 7 - 400A			VSC 12 - 400 A					
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
1.000	1.500	1.500	3.000	5.000				
1.100	1.600	2.000	4.000	5.000				
VSC-S/G - VSC-S/F - VSC-S/PG - VSC-S/PNG (der Grenzwert bezieht sich auf Schütze ohne Sicherungen; der Bemessungsgrenzstrom kann sich je nach der Strombelastbarkeit der Sicherungen ändern)								
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
250	250	250	250	250				
8	8	8	8	8				
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Fester Schütz			Ausfahrbarer Schütz					
VSC 7 VSC 7/G	VSC 12	VSC 12/G	VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG	VSC 12/PN VSC S/PNG
20	20	35	35	35	52	52	54	54
371	424	494	598	532	636	636	653	653
350	350	466	466	466	531	531	350	350
215	215	622	623	702	657	657	673	673

Auswahl und Bestellung der Schütze



VSC 7 - VSC 12



VSC/F

Serienmäßige Ausstattung

- 1** Antrieb mit Permanentmagneten MAC mit Kondensator zur Energiespeicherung (1b)
2 Verfügbare Hilfskontakte für den Kunden

Schütz	Schließer	Öffner
VSC 7 400 A	5	5
VSC 12	5	5
VSC 7/P		
VSC 7/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 7/F		
VSC 12/P		
VSC 12/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/F		

3 Versorgungsgerät

Der Schütz ist für alle für den Betrieb vorgesehenen Hilfsspannungen, die in der Tabelle stehen, geprüft worden:

Versorgungsgerät Typ 1 und 2 V d.c.	Versorgungsgerät Typ 3 und 4 V d.c. / V a. c. (50/60 Hz)	
24	110	220
30	120	230
48	125	240
60	127	250
	130	

- Das Schütz wird jedoch mit der Betriebsspannung gemäß der Auftragsbestätigung vorgerüstet. Die Speisespannung steht auf dem Kennschild des Schützes. Sollte es erforderlich sein, die Speisespannung zu ändern, wenden Sie sich bitte an ABB.

- Die Toleranzen der Spannungswerte entsprechen je nach Anforderung des Kunden den Vorgaben der Norm EN 62271-106 oder der GB 14808.
- Die Betriebsfähigkeit der Karte wird 15 Sekunden nach dem Anlegen der Speisespannung gewährleistet, weil die Karte in diesem Zeitraum die Funktionskontrolle vornimmt.
- Das Versorgungsgerät ist in der Version "Standard" oder "Full-Option" erhältlich. Die Version "Full-Option" bietet neben den auf Seite 12 angegebenen Funktionen folgendes:
 - Überwachung der Betriebsbedingungen des Kondensators
 - Prüfung der Betriebstemperatur der elektronischen Karte
- Steckdose/Stecker mit Anschluss über Klemmenleiste
- Hand-Not-Ausschaltung
- Mechanische Anzeige AUS/EIN
- Sicherungshalter (nur Schütze VSC/F und ausfahrbare Versionen).
- Das Schütz VSC/F oder VSC/P verfügt über Sicherungshalter, der in der Lage ist, Sicherungen vom Typ DIN oder vom Typ BS aufzunehmen, je nach der Anfrage des Kunden.
- Die Sicherungen müssen Abmessungen und Schlagstift vom mittleren Typ nach Norm DIN 43625 mit Höchstabmessung des Sicherungseinsatzes e=442mm und nach BS 2692 (1975) mit Höchstabmessung des Sicherungseinsatzes L=553mm haben.



VSC/P

- Die elektrischen Eigenschaften müssen den Anforderungen der Norm IEC 282-1 (1974) entsprechen.
- Die ABB Sicherungen vom Typ CMF-BS eignen sich nicht für Schütz V-Contact VSC.
- Der Sicherungshalter ist mit einer angemessenen Vorrichtung versehen, die das Schütz automatisch ausschaltet, wenn auch nur eine einzelne Sicherung anspricht, und sie verhindert das Einschalten des Schützes beim Fehlen auch nur einer Sicherung.

Eigenschaften der Kontakte der Einrichtungen "Control Coil Continuity" und "Capacity Survey"	
Technologie	Relais mit Luftkontakten
Unterbrechungseigenschaften:	
Max. Ausschaltleistung	1200 VA (ohmsche Last)
Max. unterbrochene Spannung	277 V AC, 30 V DC
Max. unterbrochener Strom	3 A
Bemessungs-Strom	5 A @ 4 s
Contacts characteristics:	
Max. Widerstand bei offenem Kontakt	150 m (Messung des Spannungsabfalls 6 V DC 1 A)
Max. Kapazität	1,5 pF
Auslösezeiten:	
Einschaltzeit	5,0 ms
Aufhebungsdauer	2,0 ms
Isolierung:	
Zwischen den Kontakten und der Spule	3000 V Effektivwert (50 Hz / 1 min)
Zwischen den offenen Kontakten	750 V Effektivwert (50 Hz / 1 min)
Widerstand bei offenen Kontakten	Min. 103 M bei 500 V DC



VSC/PN

- 8 Trennverriegelung mit dem Einschub (nur für ausfahrbare Schütz). Sie verhindert die Trennung oder das Einfahren des Schützes in die Schaltanlage, wenn das Gerät sich in der eingeschalteten Position befindet, sie verhindert ebenfalls das Einschalten des Schützes auf der gesamten Trennstrecke.

Eigenschaften der Hilfskontakte				
Bemessungs-Spannung: 24 ... 250 V AC-DC				
Bemessungs-Strom Ith2: 10 A				
Isolationsspannung: 2500 V 50 Hz (1 min)				
Elektrischer Widerstand: 3 mOhm				
Hier folgen die Werte des Bemessungs-Stroms und des Ausschaltvermögens in Kategorie AC11 und DC11:				
Un	Cos(φ)	T	In	Icu
220 V ~	0,7	—	2,5 A	25 A
24 V –	—	15 ms	10 A	12 A
60 V –	—	15 ms	6 A	8 A
110 V –	—	15 ms	4 A	5 A
220 V –	—	15 ms	1 A	2 A

Auswahl und Bestellung der Schütze

Optionale Zubehöreinrichtungen

In der folgenden Tabelle steht die Lieferbarkeit der Zubehörteile mit Bezug auf die verschiedenen Schütztypen.

Tabelle des verfügbaren Zubehörs		VSC 7 VSC 7/G	VSC 7/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG
1a	Schnittstellenwelle, einspeiseseitig	•	•	-	-
1b	Schnittstellenwelle, kondensatorseitig	•	•	-	-
2	Elektrischer Schaltspielzähler (Impulszähler)	•	•	•	•
3	Unterspannungsfunktion (nur Version DCO)	•	•	•	•
4	Adapter für die Sicherungen	-	•	•	•
5	Alternativer Anschluss an die Sicherungen	-	•	•	•
6	Positionsmeldekontakte eingefahren/getrennt im Einschub	-	-	•	-
7	Trennverriegelung	-	-	•	•
8	Verriegelungsmagnet auf ausfahrbarem Wagen	-	-	•	•
9	Einfahrverriegelung bei anderen Strömen ⁽¹⁾	-	-	•	•
10	Motorantrieb des Einschubs ⁽²⁾	-	-	•	-
11	Erdungsgleitkontakt	-	-	•	•

⁽¹⁾ Obligatorisch für Schaltanlagen UniGear.

⁽²⁾ Montage nach Verkauf unmöglich

1 Schnittstellenwellen

Sie können benutzt werden, um das Gerät an die Kraftübertragungsvorrichtungen der Schaltanlage anzuschließen, um Verriegelungen und/oder Meldungen zu realisieren.

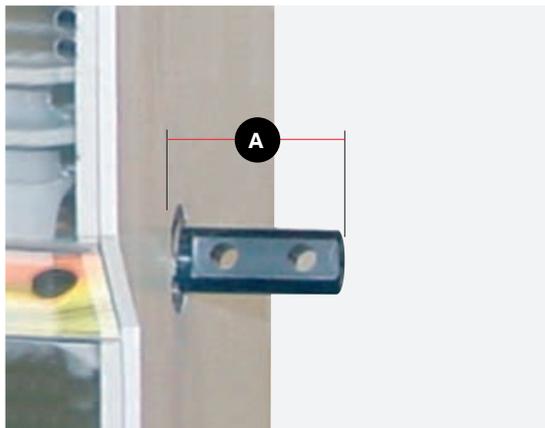
Die Schnittstellenwellen sind in zwei unterschiedlichen Längen (A = 22 mm und 70 mm) erhältlich und können auf einer oder beiden Seiten des Schützes montiert werden (wie in der folgenden Tabelle angegeben).

Länge A	22/70 mm	
	Einspeiseseitig	Kondensatorseitig
VSC 7 400 A - VSC 7/F 400 A	•	•
VSC 12 400 A - VSC 12/F 400 A	-	•

Hinweis: Für die Einsatzparameter (Winkel und anwendbare Kräfte) ist Bezug auf die Betriebsanleitung zu nehmen.

2 Impulszähler

Das ist eine Vorrichtung, welche die Einschaltzyklen des Schützes zählt.



VSC 12 VSC 12/G VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 12/PN VSC S/PNG
-	-	-	-
•	•	-	-
•	•	•	•
•	•	•	•
-	•	•	•
-	•	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•
-	-	•	•
-	-	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•

3 Unterspannungsfunktion (nur in der Version DCO erhältlich)

Der Schütz V-Contact VSC ist als erster seiner Gattung mit einer Unterspannungsfunktion mit wählbaren Verzögerungen von 0; 0,3; 1; 2; 3; 4; 5 s. Dieses Zubehörteil ist bei der Bestellung anzugeben und kann nicht nachträglich eingebaut werden.

In einer Karte, welche über die Unterspannungsfunktion verfügt, kann die Unterspannungsfunktion nicht deaktiviert werden.



4 Adapter für Anbringung der Sicherungen

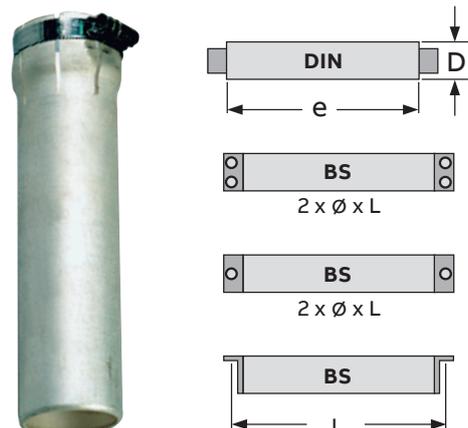
Zum Bausatz gehören alle Zubehörteile, die erforderlich sind, um drei Sicherungen anzupassen und zu montieren (nach DIN mit Abmessung **e kleiner als 442 mm**; nach BS mit Abmessung **L kleiner als 553 mm**).

Der Satz kann direkt auf die Sicherungshalter-Gestelle montiert werden. Die Sicherungen müssen Abmessungen und Schlagstift mittleren Typs nach DIN 43625 und BS 2692 (1975) haben. Die elektrischen Eigenschaften müssen den Anforderungen der Norm IEC 282-1 (1974) entsprechen.

Für die Wahl der Sicherungen siehe "Einsatzbedingungen in Abhängigkeit von der Last" - Kapitel 3.

Die Adaptersätze sind in den folgenden Typen lieferbar:

- 4A** Für Sicherungen nach DIN-Norm mit Wert **e = 192 mm**
- 4B** Für Sicherungen nach DIN-Norm mit Wert **e = 292 mm**
- 4C** Für Sicherungen nach BS-Norm (2 x 8 x L = 235 mm)
- 4D** Für Sicherungen nach BS-Norm (4 x 10 x L = 305 mm)
- 4E** Für Sicherungen nach BS-Norm (4 x 10 x L = 410 mm)
- 4F** Für Sicherungen nach BS-Norm (4 x 10 x L = 454 mm)
- 4G** Für 2 parallele Sicherungen nach BS-Norm (4 x 10 x L = 410 mm)



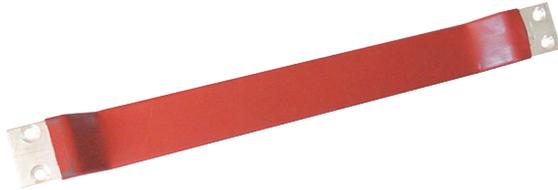
Auswahl und Bestellung der Schütze

Optionale Zubehöreinrichtungen

5 Alternativer Anschluss an die Sicherungen

Dieser Satz enthält drei Flachschielen aus Kupfer und Befestigungsschrauben, die installiert werden können, falls die Sicherungen nicht erforderlich sind.

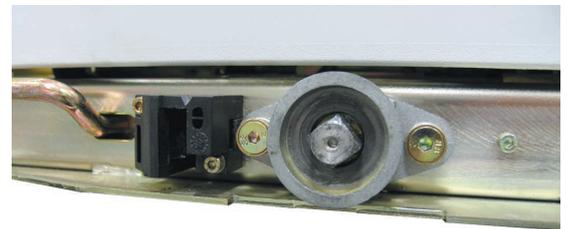
Der Satz kann direkt auf die Sicherungshalter-Gestelle montiert werden.



7 Trennverriegelung

Trennverriegelung für die Schaltanlagen UniGear und Module PowerCube. Verhindert das Einfahren des Geräts, wenn die Tür des Schaltfeldes ganz offen steht.

Diese Verriegelung funktioniert nur, wenn auch die Tür der Schaltanlage/Kassette mit der entsprechenden Verriegelung versehen ist. Dieses Zubehörteil ist nicht für den Einsatz in CBE-Kassetten geeignet.



6 Positionsmeldekontakte eingefahren/ getrennt im Einschub

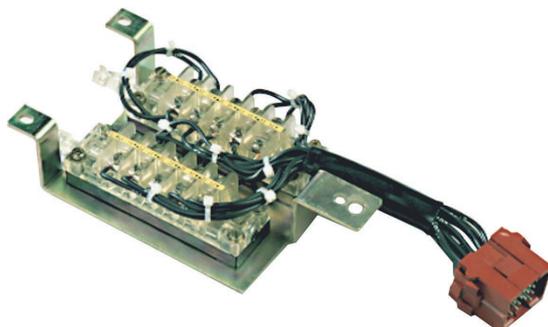
Melden die Position des Schützeinschubs (Zubehörteil nicht lieferbar für Schütze V-Contact VSC/PN). Der Satz enthält einen Block mit 10 Hilfskontakten. Dieses Zubehörteil ist für die Kontakte, die in der Schaltanlage UniGear Typ ZS1 zu benutzen sind, immer zu bestellen, wenn eine analoge Anwendung noch nicht im festen Teil vorhanden ist.

6A Standardschema

6B Schema Calor Emag

Elektrische Merkmale des Kontaktes

Un	Icu	cosφ	T
220 V~	10 A	0,4	-
220 V~	5 A	0,4	-
220 V-	1 A	-	10 ms

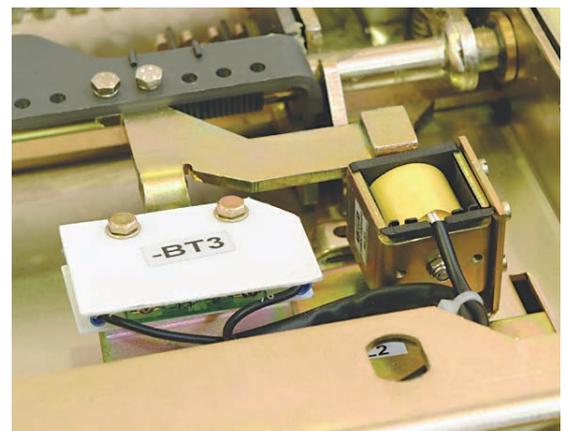


8 Verriegelungsmagnet im Einschub

Dieser Magnet erlaubt das Einfahren oder Ausfahren des ausfahrbaren Schützes in die Kassette nur dann, wenn der Elektromagnet erregt und das Schütz ausgeschaltet ist.

In der folgenden Tabelle stehen die erhältlichen Speisespannungen.

Un	Un	F	Un	F
24 V-	24 V~	50 Hz	110 V~	60 Hz
30 V-	48 V~	50 Hz	120 V~	60 Hz
48 V-	60 V~	50 Hz	127 V~	60 Hz
60 V-	110 V~	50 Hz	220 V~	60 Hz
110 V-	120 V~	50 Hz	230 V~	60 Hz
125 V-	127 V~	50 Hz	240 V~	60 Hz
220 V-	220 V~	50 Hz		
	230 V~	50 Hz		
	240 V~	50 Hz		



9 Verriegelung für andere Bemessungsströme (nur ausfahrbare Versionen)

Verhindert in Schützen VSC/P das Einstecken von Stecker-Steckdose und daher das Einschalten des Geräts in einem Schaltfeld, das für einen Leistungsschalter vorgesehen ist.

Diese Verriegelung, die für Schaltanlagen UniGear obligatorisch ist, verlangt, dass die analoge Verriegelung auf der Kassette / der Schaltanlage vorhanden ist, und sie ist mit dem Vorhandensein des Verriegelungsmagneten auf dem Einschub verbunden.



10 Motorisierter Einschub

Nur für das VSC/P zum Einsatz in Schaltanlagen UniGear Typ ZS1 und Einheit PowerCube erhältlich. Diese Anwendung muss bei der Schützbestellung angegeben werden und kann nicht nachträglich eingebaut werden.

Für VSC/PN nicht erhältlich.

Eigenschaften

Un:	110 / 220V-
Betriebsgrenzwerte:	85...110% Un
Bemessungs-Leistung (Pn):	40 W



11 Erdungsgleitkontakt

Für VSC/PN auf Anfrage erhältlich.

Diese Anwendung muss bei der Schützbestellung angegeben werden und kann nicht nachträglich eingebaut werden.



Spezifische Produktmerkmale



Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Vakuumschütze V-Contact VSC gewährleisten den Betrieb ohne ungewünschte Auslösungen bei Vorliegen von Störungen, die durch elektronische Geräte, witterungsbedingte Störungen oder elektrische Entladungen verursacht werden. Sie erzeugen außerdem keine Störungen bei etwaigen elektronischen Einrichtungen, die sich in der Nähe der Geräte befinden. Das entspricht den Normen EN 62271-1, 62271-106, 61000-6-2 und 61000-6-4, sowie der Europäischen Richtlinie 89/336/EWG zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).



Höhenlage

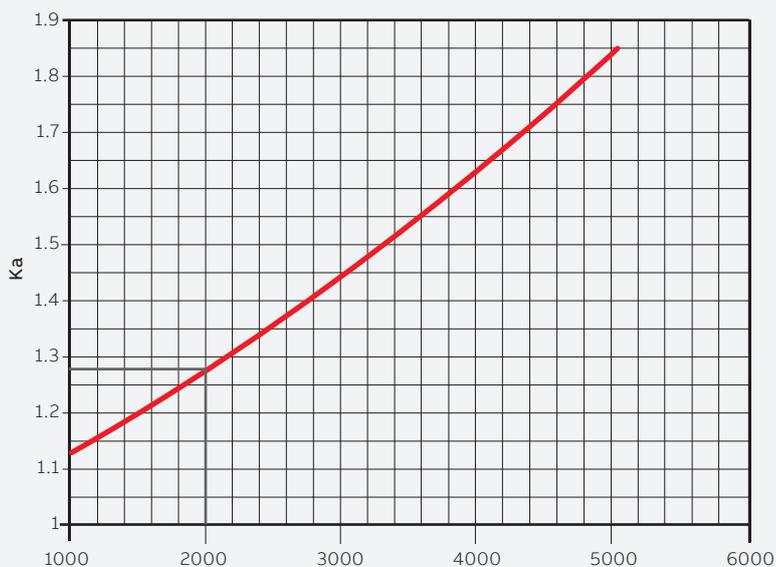
Bekanntlich nimmt das Isolationsvermögen der Luft mit zunehmender Höhenlage ab. Dieser Sachverhalt muss bei der Projektierung der Isolierelemente von Schaltgeräten zur Installation in einer Höhe von mehr als 1000 m über Meer berücksichtigt werden. In diesem Fall ist ein Korrekturfaktor in Anwendung zu bringen, welcher dem nach der Norm IEC 62271-1 ausgearbeiteten Diagramm entnommen werden kann. Das folgende Beispiel soll das Verständnis der obigen Hinweise erleichtern.

Tropenfestigkeit

Die Schütze V-Contact VSC sind in Übereinstimmung mit den strengsten Bestimmungen zum Einsatz in warmem, feuchtsalzigem Meeresklima konstruiert worden. Alle wichtigen Metallteile sind mit einer Schutzbeschichtung gegen aggressive Einflüsse in Umgebung der Klasse C gemäß Norm UNI 3564-65 versehen. Die Verzinkung erfolgt nach Norm UNI ISO 2081, Klassifikationscode Fe/Zn 12, mit einer Dicke von 12×10^{-6} m, geschützt durch einen vornehmlich aus Chromaten bestehenden Konversionsüberzug gemäß Norm UNI ISO 4520. Dank dieser konstruktiven Eigenschaften entsprechen alle Schaltgeräte der Baureihe V-Contact VSC und ihre Zubehöreinrichtungen dem Klimatogramm 8 der Normen IEC 721-2-1 und IEC 68-2-2 (Test B: Dry Heat) / IEC 68-2-30 (Test Bd: Damp Heat, cyclic).



Diagramm zur Bestimmung des Korrekturfaktors K_a in Abhängigkeit von der Höhenlage



$K_a = e^{mH/8150}$ mit $m=1$
 H = Höhenlage in Meter
 m = Wert bezogen auf die industriübliche Frequenz sowie auf die Bemessungs-Stehblitzstoßspannung und die Phase-Phase-Spannung. Festgelegter Wert für $m = 1$

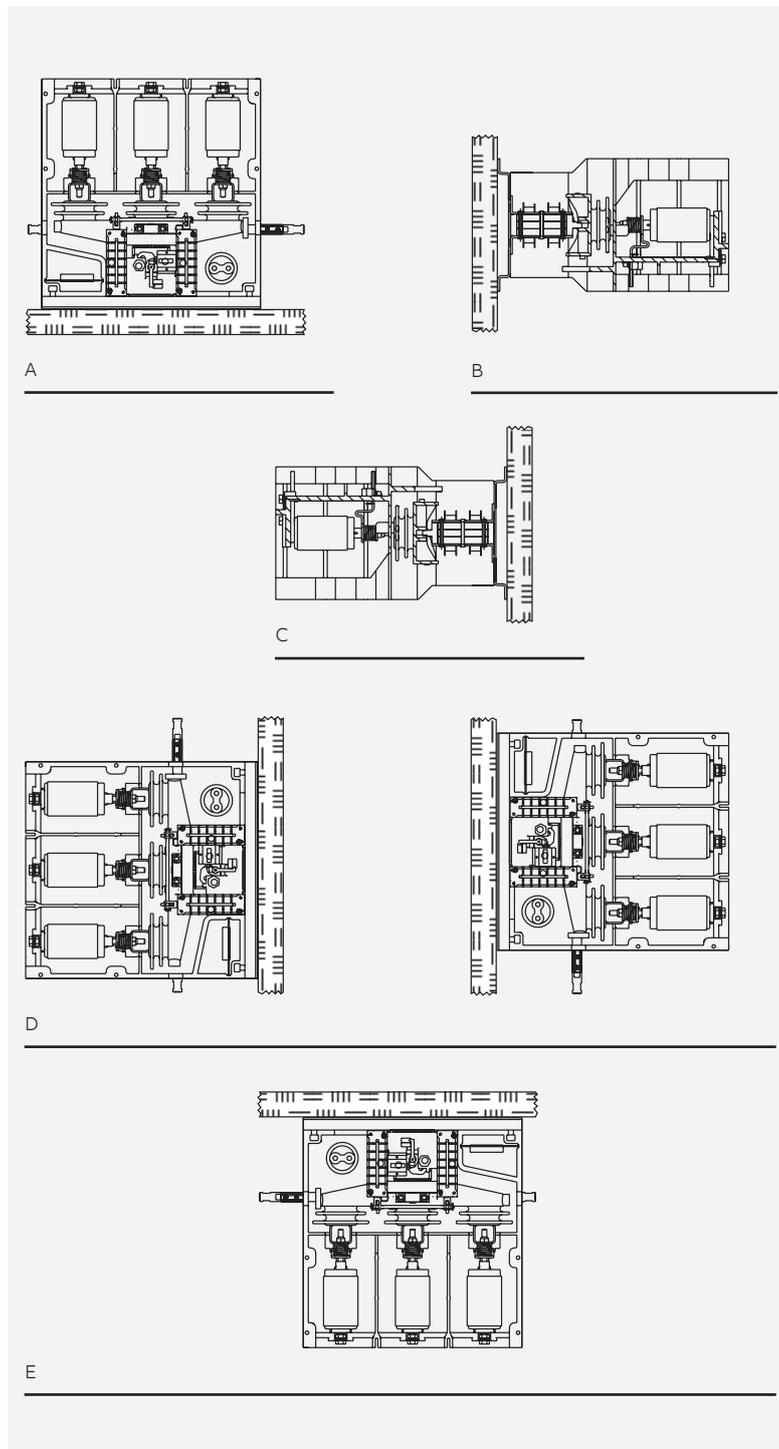
Beispiel

- Installationshöhenlage 1500 m
 - Betrieb bei einer Bemessungsspannung von 7 kV
 - Bemessungs-Stehwechselfspannung 20 kV (Effektivwert)
 - Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 60 kVp
 - Faktor $K_a = 1,202$ (siehe Diagramm).
- Unter Berücksichtigung der obigen Parameter muss das Schaltgerät folgende Eigenschaften aufweisen (Prüfung bei Normal Null, d.h. auf Meereshöhe):

- Bemessungs-Stehwechselfspannung:
 - 1,202; 24 kVrms (Effektivwert)
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung:
 - 60; 1,202; 72,1 kVp (Scheitelwert).

Hieraus folgt, dass für Installationen in einer Höhe von 1500 m über Meer und bei einer Betriebsspannung von 7 kV ein Schaltgerät mit einer Bemessungs-Spannung von 12 kV sowie einer Stehwechsel-Isolationsspannung von 28 kV (Effektivwert) und einer Bemessungs-Stehblitzstoßspannung von 60/75 kV (Scheitelwert) vorzusehen ist.

Spezifische Produktmerkmale



VSC 7 - VSC 12

Installation des festen Schützes

Das Schütz hält die Leistungen in den folgend genannten Installationspositionen unverändert bei:

VSC 7 - VSC 12

- A) Am Boden mit beweglichen Kontakten unten.
- B) An der Wand mit beweglichen Kontakten in horizontaler Lage und Anschlüssen unten.
- C) An der Wand mit beweglichen Kontakten in horizontaler Lage und Anschlüssen oben.
- D) An der Wand mit beweglichen Kontakten in horizontaler Lage mit Schaltkammern auf der Frontseite (oder der Rückseite) mit den festen Anschlüssen in der vertikalen Lage.
- E) An der Decke mit beweglichen Kontakten oben.

VSC 7/F - VSC 12/F

- A) Am Boden mit beweglichen Kontakten unten.

Benutzung der Sicherungen in Abhängigkeit von der Last

Antrieb und Schutz von Motoren

Im Allgemeinen werden die Motoren mit Niederspannung bis zu einer Leistung von 630 kW gespeist. Bei höheren Leistungen ist die Speisung mit Mittelspannung (von 3 bis 12 kV) vorzuziehen, um die Kosten und die Baugröße aller Geräte, die Teil des Schaltkreises sind, zu begrenzen. Dank der einfachen und robusten Konstruktion der Antriebe und der langen Lebensdauer der Hauptkontakte können die Schütze V-Contact bei Spannungen von 2,2 kV bis 12 kV und für Motoren mit einer Leistung bis 5000 kW eingesetzt werden.

Zur Gewährleistung des Kurzschlusschutzes müssen die Schütze mit geeigneten strombegrenzenden Sicherungen kombiniert werden. Diese Lösung gestattet es, die Kosten der Geräte stromab (Kabel, Stromwandler, Vorrichtungen zur Befestigung der Schienen und der Kabel etc.) noch weiter zu verringern und den Verbraucher praktisch unabhängig von etwaigen späteren Erweiterungen der Anlage und der sich daraus ergebenden Erhöhung der Netzleistung zu machen.

Sicherungen für den Motorschutz Verfahren für die Wahl der Sicherungen für den Motorschutz

Die Schütze V-Contact VSC können mit Sicherungen benutzt werden, die Abmessungen und Schlagstift mittleren Typs nach DIN 43625 und BS 2692 (1975) haben.

Die elektrischen Eigenschaften müssen den Anforderungen der Norm IEC 282-1 (1974) entsprechen.

Die Wahl der Marke einer Sicherung, die den oben genannten Normen entspricht, und ihre Auswahl sind Sache des Kunden und sie sind aufgrund der vom Hersteller gelieferten Auslösekennlinien und der Eigenschaften des Schützes vorzunehmen. Für die Höchstlänge der installierbaren Sicherung und die Lieferbarkeit von Adaptern für den Zusammenbau von Sicherungen mit kleineren Abmessungen ist Bezug auf Kapitel 2 Abschnitt 4 dieser Veröffentlichung zu nehmen.

Im Panorama der anwendbaren Sicherungen hat ABB im Labor für die Koordinierung in Klasse C nach der Norm IEC62271-106 zwei Marken von Sicherungen getestet:

- Sicherung nach Norm DIN: ABB Typ CMF
 - Sicherung nach Norm BS: SIBA Typ HHBM-BM
- Hier folgen die erforderlichen Angaben für eine korrekte Auswahl der von ABB getesteten Sicherungen.

DIN-Sicherungen

Die Wahl der ABB Sicherungen Typ CMF, die sich zum Schutz der Motoren eignen, ist unter Prüfung der Betriebsbedingungen vorzunehmen.

Die zu berücksichtigenden Daten sind:

- Speisespannung
- Anlaufspitzenstrom
- Anlaufdauer
- Zahl der Anläufe/Stunde
- Strom bei voller Motorbelastung
- Kurzschlussstrom der Anlage.

Zu den Auswahlkriterien gehört auch die Suche der Koordinierung des Eingriffs mit den anderen Schutzrelais, um das Schütz, die Stromwandler, die Kabel, den Motor selbst und alle anderen Geräte, die in dem Stromkreis vorhanden sind, der durch zu lange Überlastungen oder infolge einer spezifischen durchgehenden Energie (I_2t), die größer als die tragbare ist, beschädigt werden könnte, angemessen zu schützen.

Der Kurzschlusschutz wird durch die Sicherungen ausgeführt, die immer mit einem Bemessungs-Strom gewählt werden, der über dem des Motors liegt, um ihr Ansprechen beim Anlauf des Motors zu vermeiden. Diese Wahlmethode gestattet es jedoch nicht, diese Sicherungen als Schutz gegen wiederholte Überlastungen einzusetzen, eine Funktion, die nicht von ihnen garantiert wird, insbesondere bei Stromwerten bis zum Ende der asymptotischen Anfangsstrecke der Kennlinie.

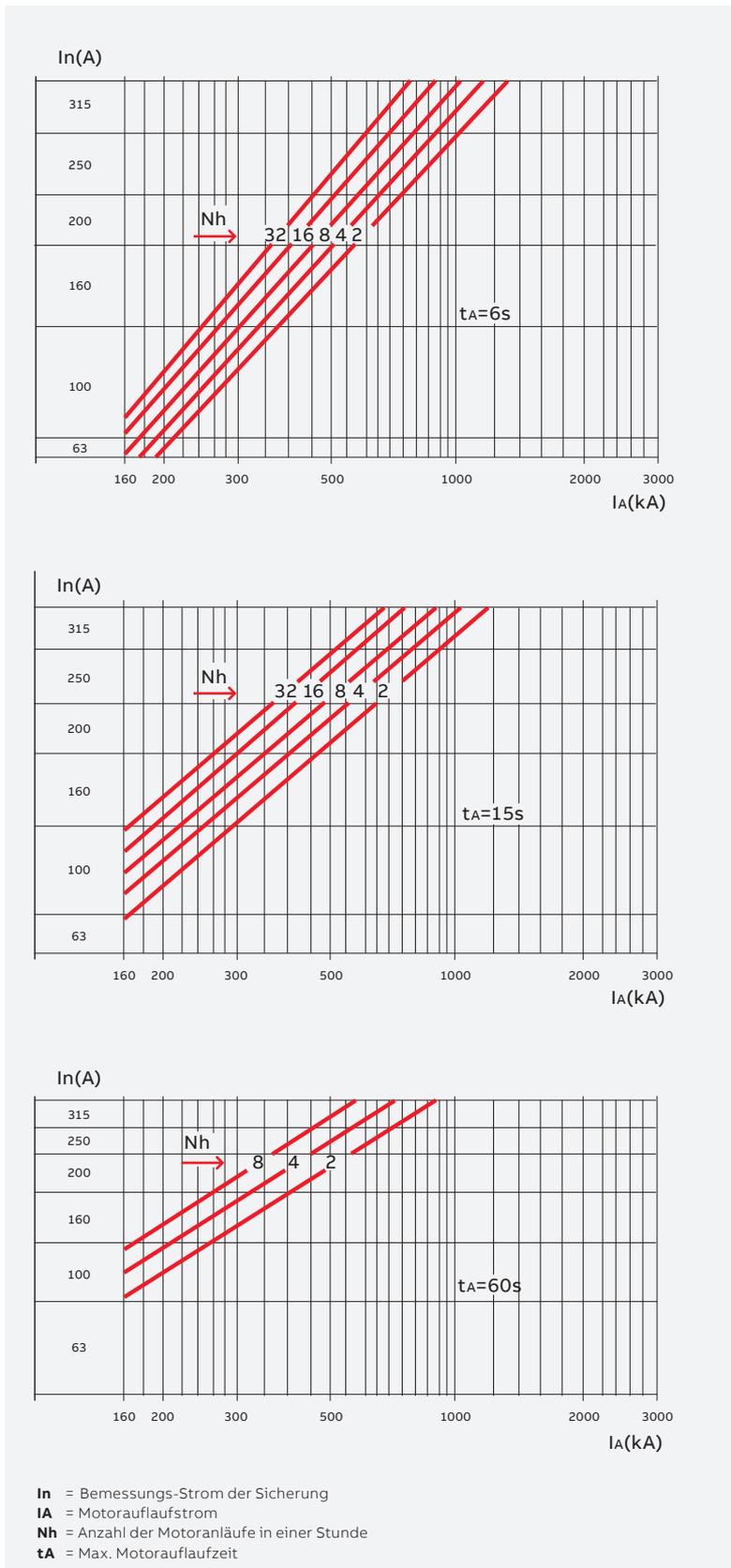
Für den Schutz gegen die Überlastungen ist daher immer ein stromabhängig verzögertes oder ein zeitunabhängiges Relais erforderlich. Dieser Schutz wird mit dem koordiniert, der von der Sicherung ausgeübt wird, wobei dafür zu sorgen ist, dass die Kennlinien des Relais und der Sicherungen sich an einer solchen Stelle schneiden, dass folgendes gestattet wird::

- 1) Schutz des Motors gegen Überströme infolge Überlastungen, Einphasenbetrieb, Läufer blockiert und wiederholte Anläufe. Schutz, der dem stromabhängig verzögerten Relais oder dem zeitunabhängigen Relais anvertraut ist, die indirekt sind und auf das Schütz wirken.
- 2) Schutz des Stromkreises vor Fehlerströmen zwischen den Phasen und gegen Erdschluss kleinen Werts, der einem stromabhängig verzögerten Relais oder einem zeitunabhängigen Relais anvertraut wird, das nur für die Kurzschlusswerte ansprechen muss, die vom Schütz unterbrochen werden können.
- 3) Schutz des Stromkreises für Fehlerströme, die größer als das Ausschaltvermögen des Schützes sind, bis zum höchstzulässigen Fehlerstrom. Schutz, für den die Sicherung verantwortlich ist.

Für die Prüfung der Betriebsbedingungen geht man folgendermaßen vor:

- **Bemessungs-Spannung Un.** Sie muss größer als oder gleich groß wie die Betriebsspannung der Anlage sein. Sicherstellen, dass der Isolationspegel des Netzes höher ist als der Wert der Schaltüberspannung, der von den Sicherungen erzeugt wird und der für die von ABB benutzten Sicherungen weit unterhalb des von der Norm IEC 282-1 festgelegten Grenzwertes liegt.

Spezifische Produktmerkmale



- Bemessungs-Strom In.** Er ist unter Nachschauen in den Diagrammen von Abb. A zu wählen, die sich auf den Fall des Anlaufs mit gleichmäßigen Zeitintervallen beziehen, ausgenommen die ersten beiden Anläufe jedes stündlichen Zyklus, die mit sofortiger Aufeinanderfolge stattfinden können. Jedes Diagramm bezieht sich auf eine unterschiedliche Anlaufzeit, und zwar: 6 s - 15 s - 60 s. Bei näher zusammenliegenden Anläufen ist auch zu prüfen, dass der Anlaufstrom nicht über dem Wert des Faktors $I_f \times K$ liegt, wobei I_f der Schmelzstrom der Sicherung in der Anlaufzeit des Motors und K ein kleinerer Faktor der Einheit ist, in Funktion von I_n der Sicherung und ablesbar in der Tabelle, die sich in Abbildung B befindet.
- Strom bei voller Motorbelastung.** Der Bemessungs-Strom der Sicherung muss größer als oder gleich groß wie der 1,33-fache Wert des Bemessungs-Stroms bei voller Motorbelastung sein. Dieser Zustand wird zudem immer für die Motoren erhalten, die bei voller Spannung gestartet werden, für welche das Verfahren, das für die Auswahl des Bemessungs-Stroms der Sicherung beschrieben wird, immer Werte über 1,33 I_n vorschreibt.
- Kurzschlussstrom.** Die Kennlinien zur Beschränkung des Kurzschlussstroms in Abb. C gestatten es, die Beschränkung des Kurzschlussstroms stromab von den Sicherungen festzustellen, die von der Störung betroffen sind. Und das bedingt eine weniger gewichtige Dimensionierung der Geräte stromab.

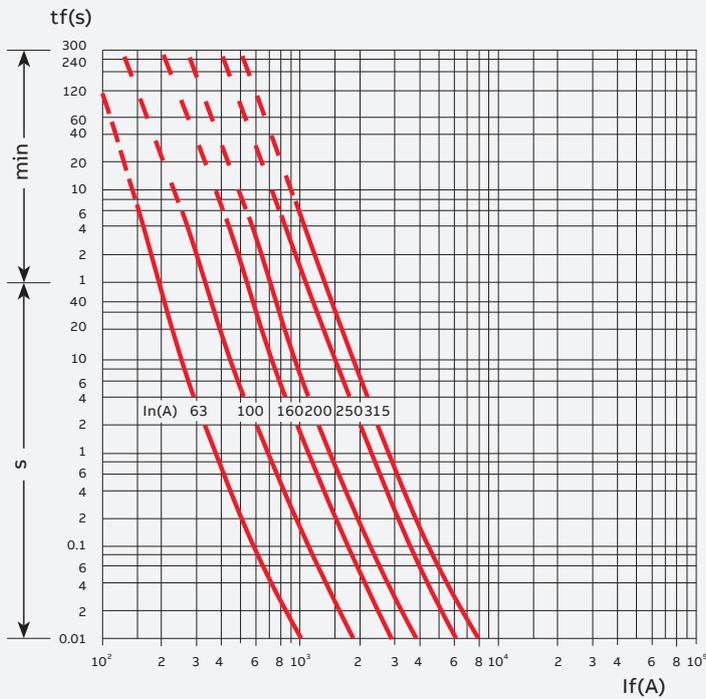
Beispiel zur Koordinierung Sicherung/stromabhängig verzögertes Relais für Überlastung

Eigenschaften des Motors:	
P_n	= 1000 kW
U_n	= 6 kV
I_{start}	≈ 5 I_n = 650 A
T_{start}	= 6 s
Zahl der stündlichen Schaltungen	= 16.

Bei der Kennlinie mit Anlaufzeit von 6 s von Abb. A schneidet man die Gerade, die für 16 stündliche Anläufe gezeichnet ist auf der Höhe des Anlaufstromwertes von 650 A im Bereich der Sicherung von 250 A.

Der Kennlinie der Schmelzzeiten entnimmt man, dass die Sicherung von 250 A in 6 Sekunden schmilzt (Anlaufzeit), wenn ein Strom von 1800 A durch sie läuft.

Abb. A - Kennlinien zur Auswahl der Sicherungen für Anlauf von Motoren. ABB Sicherungen Typ CMF.



Aus der Tabelle von Abb. B ergibt sich, dass der Koeffizient K für die Größe von 250 A 0,6 beträgt, woraus man den Wert $I_f \times K = 1080 \text{ A}$ berechnet, der größer als der Anlaufstrom (650 A) ist, so dass der Einsatz der Sicherung von 250 A auch durch die Beachtung dieser Bedingung gerechtfertigt wird, welche die Möglichkeit für näher zusammenliegende Anläufe betrifft. Beobachtet man die Kennlinie der Schmelzung der Sicherung von 250 A, erkennt man, dass es erforderlich ist, zum Schutz gegen Überlastungen ein stromabhängig verzögertes Relais oder ein zeitunabhängiges Relais zu benutzen. Man darf nicht vergessen, dass längere Überhitzungen, die für die Isolierstoffklasse vorgesehene Temperaturen überschreiten, schädlich sind und die Lebensdauer von elektrischen Maschinen stark beeinflussen.

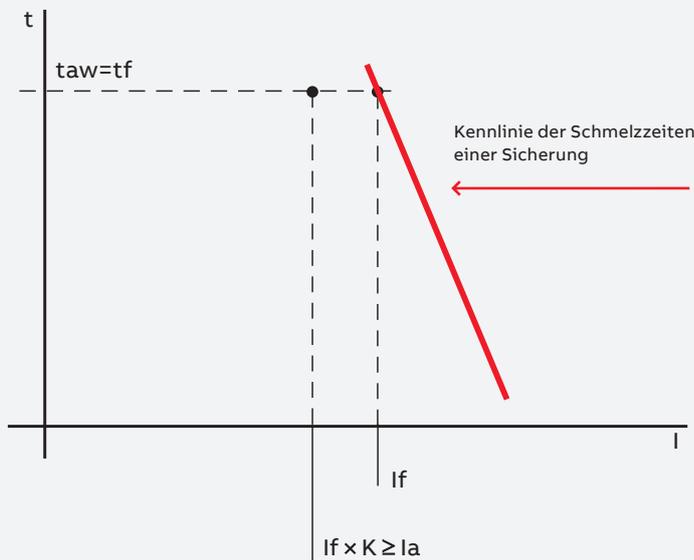


Tabelle für die Wahl des Faktors K

Un [kV]	In [A]					
3,6	63	100	160	200	250	315
7,2	63	100	160	200	250	315
12	63	100	160	200	-	-
K	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6

Abb. B - Kennlinie der Schmelzzeiten und Tabelle für die Wahl des Faktors K. ABB Sicherungen Typ CMF.

Spezifische Produktmerkmale

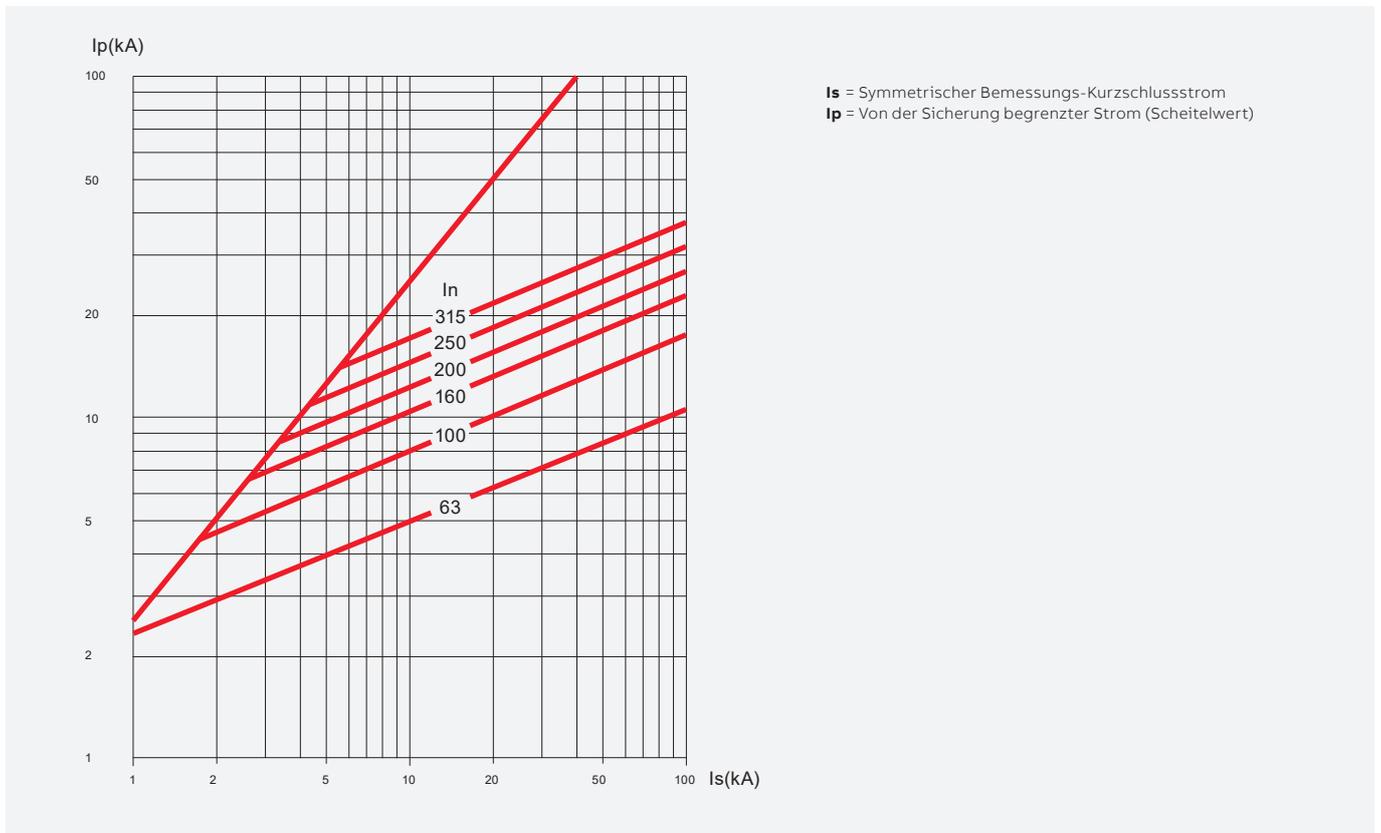


Abb. C - Kennlinien zur Begrenzung des Kurzschlussstroms. ABB Sicherungen Typ CMF.

In Abb. D ist das Diagramm zu einem Motor dargestellt, der in dem Beispiel berücksichtigt wird.

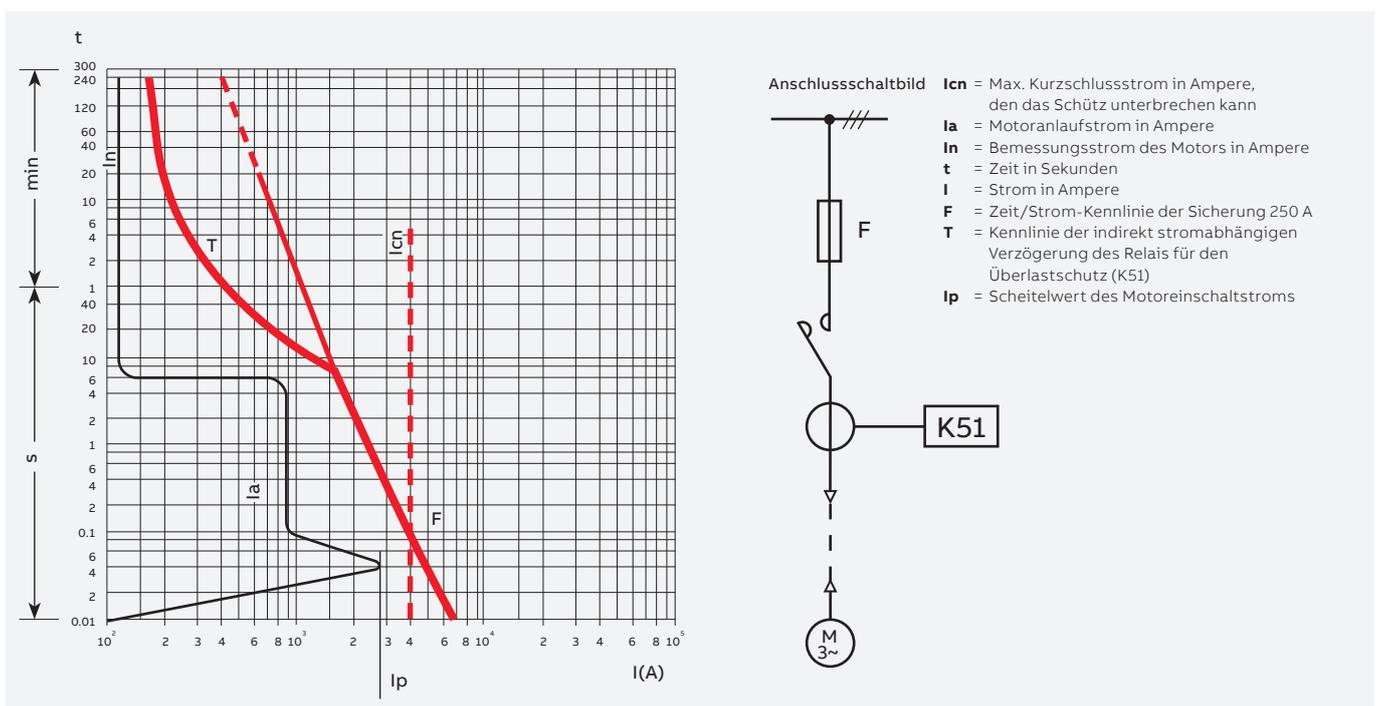


Abb. D - Darstellung des Diagramms zur Koordinierung zwischen einer ABB Sicherung CMF von 250 A und einem stromabhängig verzögerten Relais

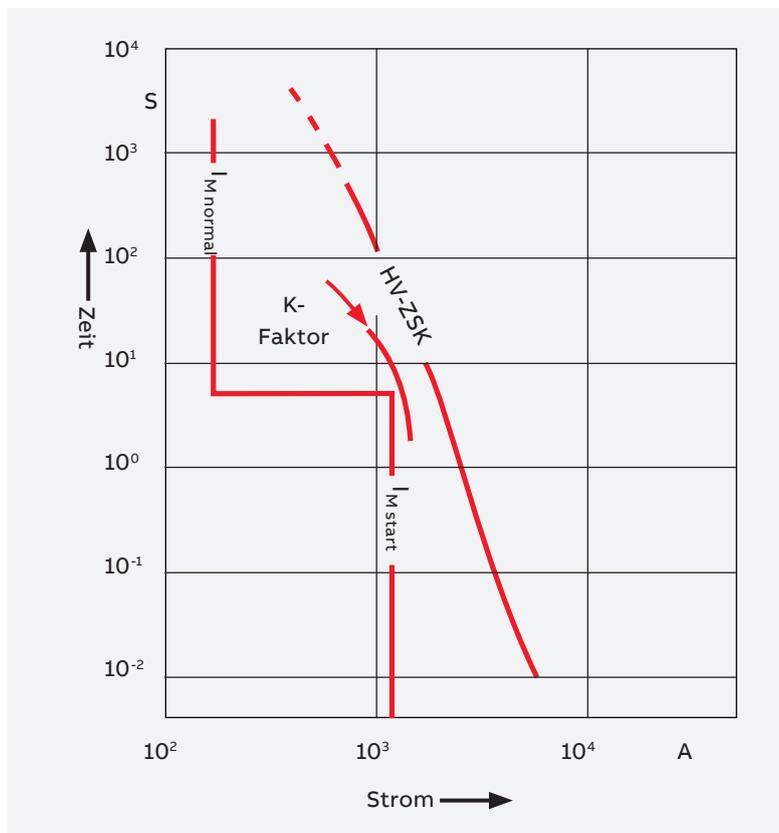


Abb. E - Schutz des Motorstromkreises gemäß der Bestimmungen der entsprechenden Normen

BS-Sicherungen

Die getestete Sicherung ist vom Typ HHBM-BM, hergestellt von SIBA.

Ein wichtiger Parameter ist der magnetische Anlaufstrom.

Der magnetische Anlaufstrom eines Motors ist wesentlich kleiner als der eines Transformators und des Kurzzeitstroms, weil der Motor über eine wesentlich geringere Kupfer- und Eisenmenge als ein Leistungstrafo verfügt.

Die wichtigsten Belastungskriterien, die für einen Motor und seine Sicherung zu berücksichtigen sind, sind die Anlaufzeit t_{start} und der Anlaufstrom I_{start} .

Die Belastung der Sicherung ist beim Anlauf des Motors am größten.

Daher ist diesen Parameter n ein Höchstmaß an Beachtung zu schenken.

Die Zahl der stündlichen Anläufe hängt vom System ab und muss vom Anwender stets angegeben werden.

Für die größtmäßige Auslegung ist auch der Bemessungs-Betriebsstrom zu berücksichtigen.

Das ist erforderlich, um die thermische Stabilität bei Dauerbetriebsbedingungen garantieren zu können. Daher sich die Umgebungsbedingungen und die technischen Daten der Schaltanlage (Wärmeverlust) zu berücksichtigen.

Eine grundlegende Anforderung an die Sicherungen, die in den Stromkreisen des Motors installiert sind, ist die hohe Beständigkeit gegenüber wiederholten Startvorgängen des Motors. Daraus ergibt sich, dass die Sicherung so geplant und ausgelegt werden muss, dass sie nicht diesen Arten zyklischer Belastung ausgesetzt wird.

Aufgrund der Startfrequenz nimmt der mögliche Betriebsstrom der Sicherungen so ab, wie es in der folgenden Tabelle gezeigt wird.

Zwei Startvorgänge sind zulässig, einer nach dem anderen.

Startvorgänge/Stunde	Reduzierungsfaktor
2	0,59
4	0,53
8	0,48
16	0,43
32	0,39

Das Diagramm zeigt den Anlaufstrom und die Anlaufzeit des Motors. Es ist einfach zu sehen, dass die Strom/Zeit- Kennlinie der Sicherung sich rechts von der Startkennlinie des Motors befinden muss. Andernfalls würde die Sicherung ausgelöst und der Strom während des Anlaufs ausgeschaltet.

Der Abstand zwischen der Motorkennlinie und der Sicherungskennlinie stellt den Sicherheitsfaktor für zwei aufeinanderfolgende Startvorgänge dar. Die Kennlinie zum Faktor K befindet sich daher immer innerhalb des Bereichs, der von der Sicherungskennlinie und der Motorkennlinie begrenzt wird.

Spezifische Produktmerkmale

Faktor K

Der Faktor K ($K < 1$) basiert auf den folgenden Voraussetzungen:

- Anlaufzeit $t_{\text{start}} < 10$ Sekunden
- Max. 6 Startvorgänge pro Stunde
- Max. 2 Startvorgänge nacheinander (einer nach dem anderen)

Der Faktor K ist im Prinzip eine Sicherheitsspanne für die Wärmeableitung bei aufeinanderfolgenden Startvorgängen.

Man kann feststellen, dass der Faktor K keine Konstante ist. Falls man diese Voraussetzungen nicht berücksichtigen will, ist es empfehlenswert, sich an den Sicherungshersteller zu wenden, um sicherzustellen, dass die richtige Sicherung ausgesucht wird. Der Faktor K ist daher in die Diagramme zur Auslegung integriert, was bedeutet, dass der von der Norm für die Sicherungen vorgesehene Sicherheitsfaktor schon inbegriffen ist, um das Verfahren zum Vorteil des Anwenders zu vereinfachen.

Die HS-Sicherungen, die für den Schutz der Motorstromkreise bestimmt sind, zeichnen sich durch einen besonders geringen Leistungsverlust aus. Außerdem antworten sie auf eine relativ langsame Weise im Zeitintervall zwischen 1 s und circa 30 s, um wiederholte Anlaufströme zu ertragen, ohne ihre Eigenschaften zu ändern.

Es gibt Auswahl-Diagramme, um den Bemessungs-Strom der Sicherung festzulegen. Unter Benutzung des Anlaufstroms, der Anlaufzeit und der Anlauffrequenz des Motors ist es möglich, den Bemessungs-Strom der Sicherung direkt zu extrapolieren.

Es ist wichtig, das korrekte Diagramm zum System der gewählten Sicherung zu benutzen, weil nur in diesem Fall "automatisch" der Faktor K berücksichtigt wird, der in der Norm zu den Sicherungen vorgesehen ist. In dem angegebenen Beispiel stellt das Auslegungs-Diagramm (Abbildung E) die Hochspannungs-Sicherungen mit Schutzeigenschaften des Motorstromkreises dar.

Auswahl in drei Phasen

Phase 1:

Folgende Informationen sind erforderlich:

- Bemessungs-Spannung U_r des Systems
- Daten des Motors:
 - Bemessungs-Leistung P_r des Motors
 - Leistungsfaktor $\cos\varphi$
 - Effizienz (η_M)
 oder
 - Bemessungs-Strom I_r des Motors
- Maximaler Anlaufstrom I_{start}
- Maximale Anlaufzeit t_{start}
- Höchstzahl der Startvorgänge pro Stunde

Für die Motoren ist Bezug auf die mechanische Leistung auf der Welle zu nehmen. Wenn daher kein Bemessungs-Strom I_r des Motors angegeben ist, muss der tatsächliche Strom des Motors aus der angegebenen Bemessungs-Leistung extrapoliert werden, indem man den Leistungsfaktor und die Effizienz berücksichtigt. Diese Informationen und weitere Daten müssen immer vom Motorhersteller angegeben werden, weil sie grundlegend für die Planung und Auslegung des Systems sind.

Phase 2:

Der Anlaufstrom des Motors wird im Auswahl-Diagramm grafisch dargestellt und der Bemessungs-Strom der Sicherung kann extrapoliert werden, indem man die Anlaufzeit und die Anlauffrequenz berücksichtigt (siehe das Beispiel). In Grenzfällen empfiehlt es sich, für den Bemessungs-Strom der Sicherungen den sofort darüber liegenden Wert zu wählen, der bei Betrieb mit Bemessungswerten den Vorteil geringerer ohmscher Verluste und einer besseren Beständigkeit im Fall unüblicher oder wiederholter Anläufe bietet.

Phase 3:

Es ist unbedingt zu prüfen, dass der Bemessungs-Betriebsstrom des Motors nicht zu einer unzulässigen Temperaturerhöhung innerhalb des Gehäuses führt. Die augenblicklichen Normen über Sicherungen sehen vor, dass bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C die Temperaturerhöhung auf den Metallteilen der Kontakte auf 75 Kelvin beschränkt bleibt. Diese Anforderung ist unbedingt zu beachten, um zu gewährleisten, dass weder die Sicherung noch die Schaltanlage thermisch belastet werden.

Beispiel:

1. Daten des Motors:

- U_r = 7,2 kV
- P_n = 1 100 kW
- $\cos\varphi$ = 0,93
- η_M = 0,95

2. Berechnung des Bemessungs-Strom I_r des Motors:

$$I_r = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_r \cdot \cos\varphi \cdot \eta_M} = \frac{1100 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 7,2 \text{ kV} \cdot 0,93 \cdot 0,95} = 99,84 \text{ A} \approx 100 \text{ A}$$

3. Zusatzdaten des Systems:

- Anlaufspitzenstrom $I_{\text{start}} = 6 \times I_r = 600 \text{ A}$
- Anlaufzeit $t_{\text{start}} = 30 \text{ s}$
- Zahl der Anläufe/ Stunde = 16

Im Diagramm von Abb. E den Anlaufstrom von 600 A einzeichnen, sich nach rechts (1) bis zur Schnittstelle mit der Linie von 30 s bewegen, sich dann nach oben (2) bis zur Schnittstelle mit der Linie von 16 Anläufen/Stunde bewegen, dann den Wert 250 A für den Bemessungsstrom der Sicherung auf der linken Seite (3) extrapolieren.

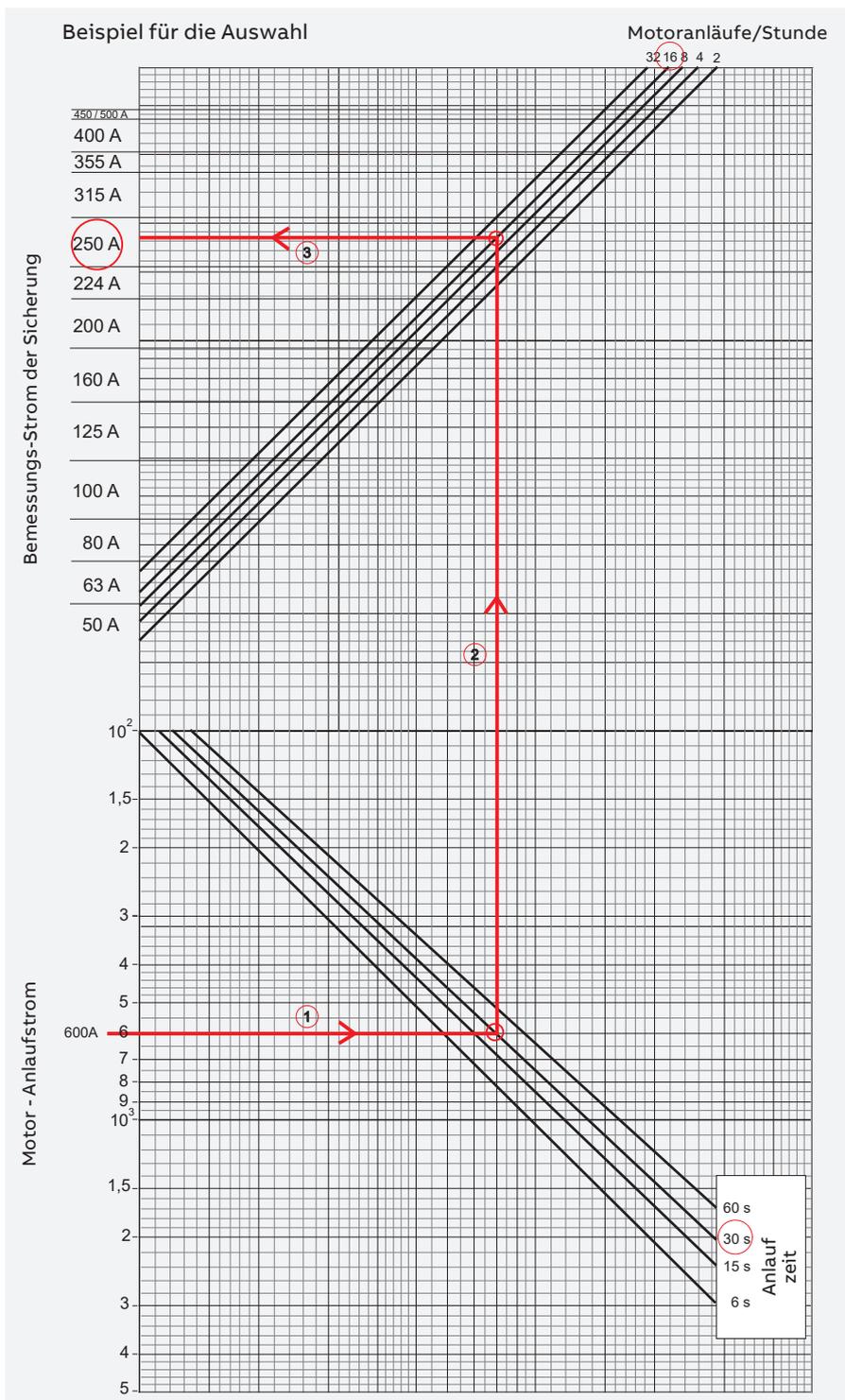
Die HS-Sicherung von 7,2 kV – 250 A ist daher der korrekte Sicherungstyp für diese Anwendung.

Spezialbedingungen:

Im Fall von besonderen Betriebsbedingungen, wie beispielsweise:

- Umgebungstemperatur $> 40 \text{ }^\circ\text{C}$
- Anlaufzeit $t_{\text{start}} > 60 \text{ s}$
- Zahl der Einschaltungen $> 32/\text{Stunde}$

In Bezug auf den Schütz und der Hersteller der Sicherung ist Kontakt mit ABB aufzunehmen.



Spezifische Produktmerkmale

Anlauf der Motoren

Der Anlauf der Motoren stellt das Problem der hohen Stromaufnahme beim Anzug. Im größten Teil der Fälle kann der Anlaufstrom, da es sich um Asynchron-Motoren handelt, die folgenden Werte annehmen:

- Asynchronmotoren mit einfachem Käfigläufer 4,5 ... 5,5 In
- Asynchronmotoren mit doppeltem Käfigläufer 5 ... 7 In
- Asynchronmotoren mit Schleifringläufer: niedrige Werte, abhängig von der Wahl der Anlasswiderstände.

Es kann sein, dass dieser Strom nicht verfügbar ist, wenn die Kurzschlussleistung des Netzes nicht ausreichend hoch ist, und das kann auf jeden Fall während der ganzen Anlaufdauer zu einem nicht tolerierbaren Spannungsabfall durch die vom gleichen Netz abgeleiteten Lasten führen. In der Regel betrachtet man einen Spannungsabfall zwischen 15 und 20% als akzeptabel, vorbehaltlich Prüfungen bei besonderen Verbrauchern.

Die Anlaufbedingung bei voller Spannung kann auf analoge Weise vorkommen und ist im größten Teil der Fälle möglich.

Sollte es sich aus den Berechnungen ergeben, dass die Anlaufleistung zu einem Spannungsabfall führt, der größer als der zulässige ist, ist der Anlauf bei reduzierter Spannung und folglich Reduktion des Anlaufstroms vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird in der Regel der Anlauf mit einem wertsenkenden Spartransformator angewendet.

Für größere Motoren kann es günstiger sein, einen ausschließlich der Maschine gewidmeten Transformator zu benutzen, der etwas größer als die für den Motor erforderliche Leistung auszulegen ist: Der Anlauf erfolgt daher bei reduzierter Spannung, ohne dass der Rest der Anlage davon beeinflusst wird.

Bei angemessener Kombination verschiedener Kassetten mit ausfahrbaren Schützen und passenden Zubehörgeräten ist es möglich, jedes Schema zum Starten, Schalten, Schützen und Messen von Motoren zu erhalten.

In Abb. F werden einige typischen Schaltbilder dargestellt, die man mit den ausfahrbaren Schützen erhalten kann.

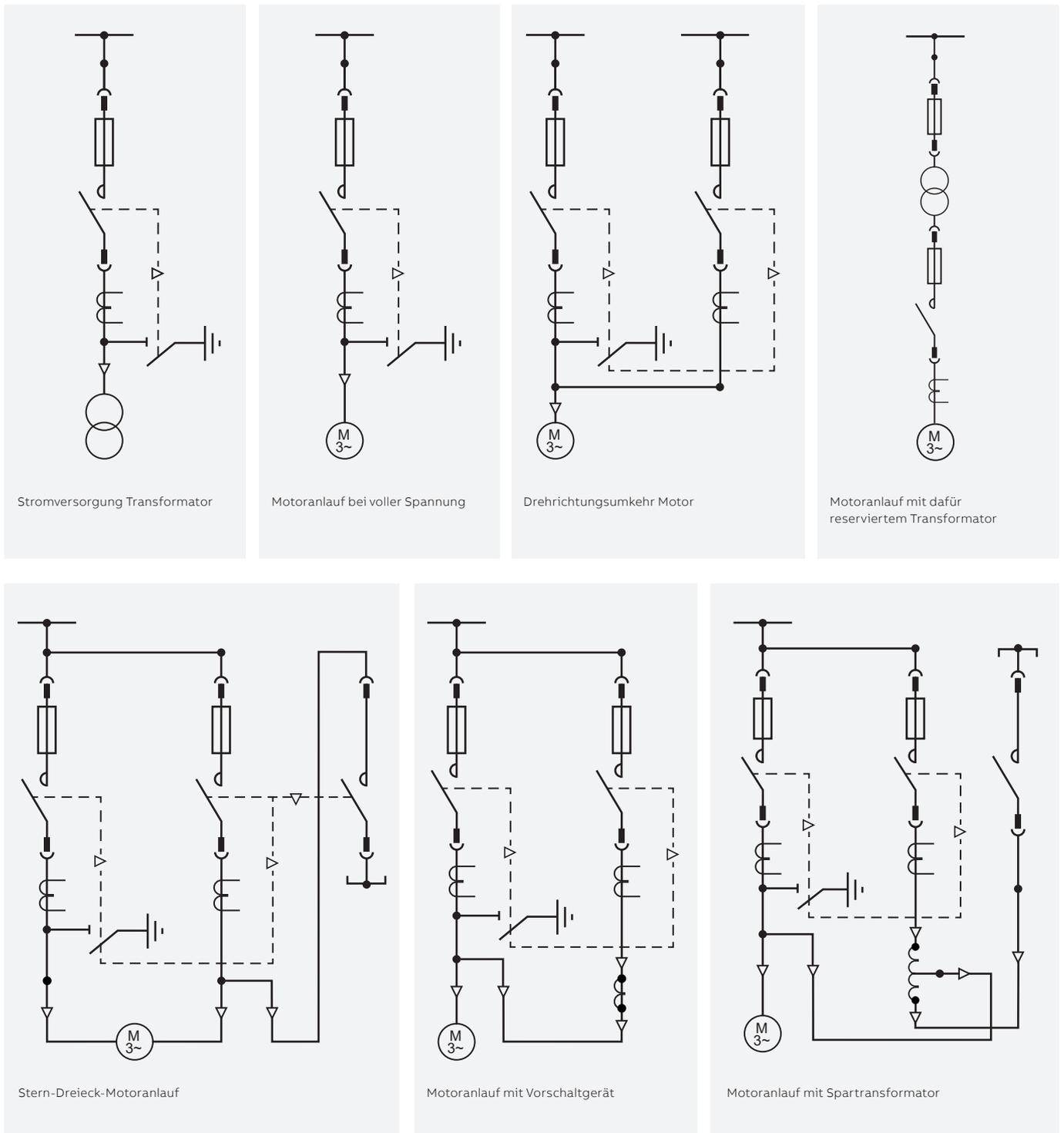


Abb. F - Typische Schaltbilder zur Versorgung von Transformatoren und zum Anlauf von Motoren

Spezifische Produktmerkmale

Schutz der Transformatoren und Wahl der Sicherungen ⁽¹⁾

Wenn die Schütze zum Schalten und Schützen von Transformatoren benutzt werden, sind sie mit einem besonderen temperaturbegrenzenden Typ von Sicherungen auszurüsten, welche die Selektivität der anderen Schutzvorrichtungen gewährleisten und die hohen Einschaltströme der Transformatoren ohne Beschädigungen ertragen. Im Unterschied zu dem, was für die Motoren gilt, ist in diesem Fall der Überstromschutz auf der Mittelspannungsseite des Transformators nicht unbedingt erforderlich, weil diese Aufgabe von der Schutzvorrichtung übernommen wird, die auf der Niederspannungsseite vorhanden ist. Die Schutzfunktion kann auf der Mittelspannungsseite von einer einzigen Sicherung übernommen werden, die unter Berücksichtigung des unbelasteten Einschaltstroms zu wählen ist, der Werte annehmen kann, die 10 Mal größer als der Bemessungsstrom für die weniger großen Transformatoren sein können, die aus kornorientiertem Elektroblech gefertigt werden. Der maximale Einschaltstrom liegt vor, wenn das Einschalten des Schalters zusammen mit dem Nulldurchgang der Spannung erfolgt. Ein weiteres Resultat, das gewährleistet werden muss, ist der Schutz gegen Störungen der Niederspannungswicklung und der Verbindungsstrecke von dieser zum Schalter auf der Sekundärwicklung, wobei die Verwendung von Sicherungen mit zu hohem Bemessungsstrom zu vermeiden ist, um auch in dieser Störsituation die kurzzeitige Auslösung gewährleisten zu können.

Eine schnelle Kontrolle des Kurzschlussstroms an den Sekundärklemmen des Transformators und vor dem Schalter auf der Sekundärwicklung gestattet, wenn in signifikantem Abstand angeordnet, die Prüfung der Auslösezeit auf der Schmelzkennlinie der Sicherung. Die unten folgende Einsatz-tabelle berücksichtigt beide erforderlichen Bedingungen, d.h. ausreichend hoher Bemessungsstrom, um ein zu schnelles Durchbrennen in der unbelasteten Einschalthase zu vermeiden, und auf jeden Fall mit einem solchen Wert, dass der Schutz der Maschine gegen Störungen auf der Niederspannungsseite gewährleistet ist.

Einschalten der Kondensatoren

Das Vorliegen von kurzzeitigen Stromstößen, zu denen es beim Einschalten einer Kondensatorbatterie kommt, verlangt eine aufmerksame Kalkulation. Die Beurteilung des Ausmaßes der Erscheinung liefert nämlich die Elemente zur Auslegung des Schaltgeräts, das sich zum Ein- und Ausschalten der Batterie eignet und bei Überlastung den Schutz gewährleistet. Um diese Kalkulation auszuführen, sind die Anlagen zur Korrektur des Leistungsfaktors in zwei Typen zu gliedern:

- 1) Anlagen mit nur einer dreiphasigen Kondensatorbatterie (Anlagen mit Einzelkondensatorbatterie)
- 2) Anlagen mit mehreren dreiphasigen Kondensatorbatterien, die einzeln ans Netz angeschaltet werden können (Anlagen mit Mehrfach-Kondensatorbatterien)

Bei den Anlagen vom ersten Typ gibt es nur einen Typ des Einschaltvorgangs, den man Einschaltvorgang einer einzelnen Kondensatorbatterie in das Netz nennt. Ein Beispiel für einen typischen kurzzeitigen Stromstoß ist in Abb. A dargestellt. In den Anlagen des zweiten Typs gibt es zwei Typen von Einschaltvorgängen.

- Beim Anschließen der ersten Kondensatorbatterie kommt es zum Einschaltvorgang einer Kondensatorbatterie ans Netz.
- Beim Anschließen der anderen Batterien erhält man einen unterschiedlichen kurzzeitigen Stromstoß, der Einschaltvorgang einer Kondensatorbatterie parallel zum Netz mit anderen schon gespeisten Batterien genannt wird. In diesem Fall ist der kurzzeitige Stromstoß von dem Typ, der in Abb. B dargestellt ist.

Auslegung der Schütze, die für das Einschalten von Kondensatorbatterien geeignet sind

Die Normen CEI 33-7 und IEC 871-1/2 schreiben vor, dass die Kondensatoren «... bei Überlastungen mit einem Effektivwert des Leitungsstroms bis zum 1,3-fach des Bemessungsbetriebsstroms In korrekt funktionieren müssen, ohne die kurzfristigen Stromstöße zu berücksichtigen».

⁽¹⁾ Wahlkriterien bezogen auf die ABB Sicherungen Typ CEF.

Tabelle zur Wahl der Sicherungen für Transformatoren

Bemessungs-Spannung des Transformators [kV]	Bemessungs-Leistung des Transformators [kVA]																	Bemessungs-Spannung der Sicherung [kV]	
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000		2500
[kV]	Bemessungs-Strom der Sicherung CEF [A]																	[kV]	
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (!)	2x315 (!)			3,6/7,2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (!)	2x315 (!)	
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (!)	
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	2x160 (!)	12
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	

Sicherungen CMF verwenden.
 (!) Benutzung eines externen Sicherungshaltergestells ist erforderlich.

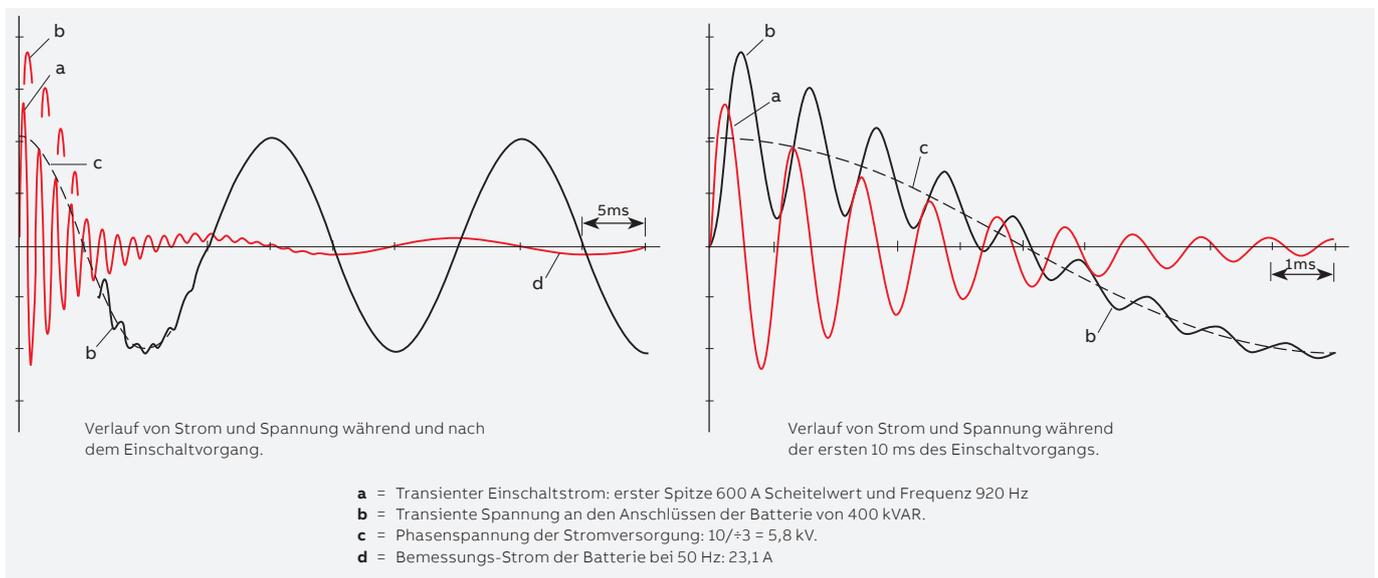


Abb. A - Beispiel eines kurzzeitigen Stromstoßes während der Einschaltung einer einzelnen Kondensatorbatterie.

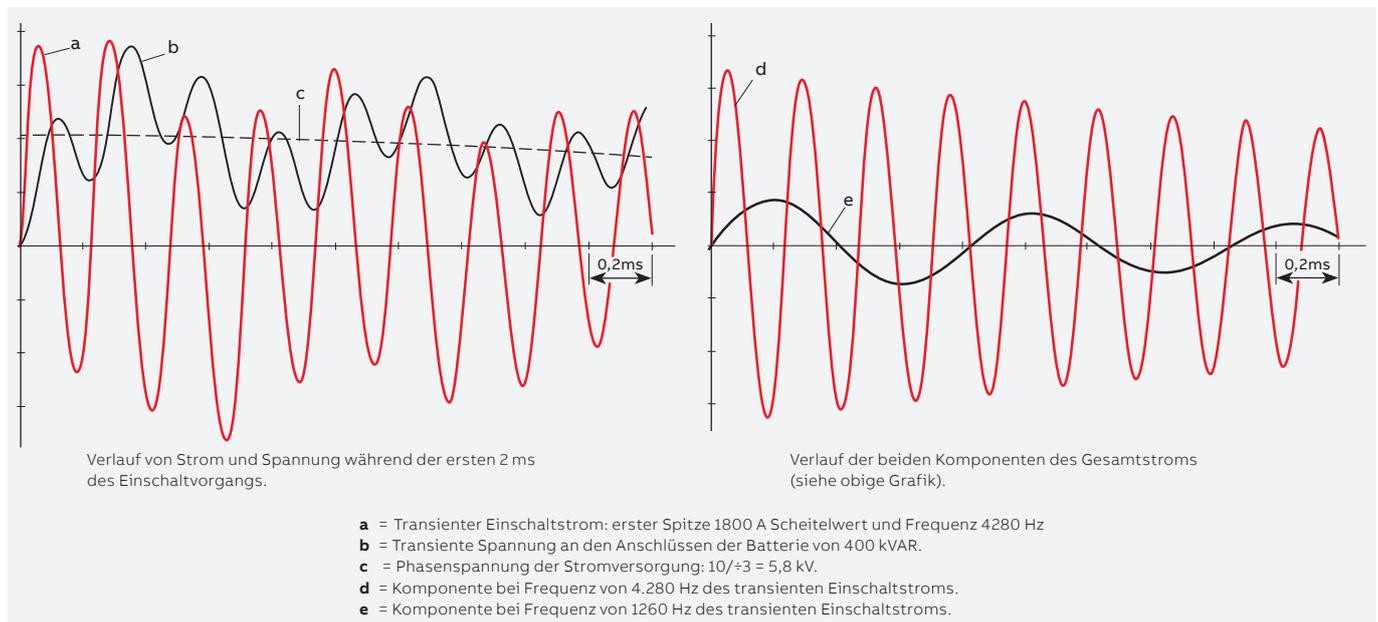


Abb. B - Beispiel eines kurzzeitigen Stromstoßes während der Einschaltung einer Kondensatorbatterie mit einer anderen schon spannungsführenden.

Spezifische Produktmerkmale

Die Schalt- und Schutzvorrichtungen und die Anschlüsse sind daher so auszulegen, dass sie dauern einen Strom ertragen, der dem 1,3-fachen des Stroms entspricht, der beim sinuswellenförmigen Bemessungs-Strom und der Bemessungsfrequenz vorläge.

Je nach dem Effektivwert der Kapazität, der auch der 1,10-fache Bemessungs-Wert sein kann, kann dieser Strom auch einen Höchstwert des $1,3 \times 1,10 = 1,43$ -fachen Bemessungs-Strom haben.

Es empfiehlt sich daher, den thermischen Bemessungs-Strom des Schützes für das Schalten der Kondensatorbatterie zu wählen, der mindestens 1,43 Mal so groß wie der Bemessungs-Strom der Batterie ist.

Die Schütze V-Contact entsprechen vollauf den Bestimmungen dieser Norm, insbesondere hinsichtlich des Ein- und Ausschaltens der Batterie und der Überspannungen, die auf keinen Fall größer als der 3-fache Scheitelwert der Bemessungs-Phasenspannung der Anlage sein dürfen.

Einzelbatterie

Die Parameter des kurzzeitigem Stromstoßes, Scheitelwerte und Eigenfrequenz, die man beim Anschluss der Batterie an das Netz hat, sind in der Regel wesentlich kleiner als im Fall mehrfacher Batterien.

Zwei oder mehr Batterien (Rücken an Rücken)

Bei mehreren Kondensatorbatterien ist es erforderlich, die Berechnungen zur Anlage so vorzunehmen, dass man die Schaltung einer einzelnen Batterie dann berücksichtigt, wenn die anderen Kondensatorbatterien schon angeschlossen sind.

Unter diesen Voraussetzungen ist es erforderlich, folgendes zu prüfen:

- Der max. Einschaltstrom darf nicht größer als der unten stehende Wert sein (siehe Tabelle).
- Die Frequenz des Einschaltstroms darf nicht größer als der unten stehende Wert sein (siehe Tabelle).

Schütz	Scheitelstrom	Maximale Einschaltfrequenz	I_p (kA) x f (Hz)
VSC-S	8 kAp	2.500 Hz	20.000

Für maximale Einschaltströme unter 8 kA kann die Einschaltfrequenz größer sein, vorausgesetzt das Produkt Strom mal Frequenz ist kleiner als I_p (kA) x f (Hz) = $8 \times 2.500 = 20.000$

Zum Beispiel:

Wenn I_p (kA) = 5 kA, wird die höchstzulässige Einschaltfrequenz f (Hz) = $20.000 / 5 = 4.000$ Hz

Diese Regel kann für Einschaltströme unter 8 kA angewendet werden. Es ist der nicht zu überschreitende Höchstwert, auch wenn die Frequenz kleiner als 2500 Hz ist.

Für die Berechnung von Einschaltstrom und -frequenz ist Bezug auf die Norm ANSI C37.012 oder die Norm IEC 62271-100, Anhang H zu nehmen.

Sollten die für Einschaltstrom und -frequenz berechneten Werte größer als die höchstzulässigen sein, ist es erforderlich, Luftdrosselspulen mit geeignetem Wert an den Stromkreis anzuschließen, wobei auch die angeschlossenen Kabel zu berücksichtigen sind.

Die Benutzung von Drosselspulen ist bei häufigen Schaltungen mit hohen Einschaltfrequenzen auf jeden Fall ratsam.

Umweltschutzprogramm

Die Schütze VSC werden in Übereinstimmung mit den Normen ISO 14000 (Umweltmanagement-Richtlinien) hergestellt.

Die Produktionsprozesse sind an den Umweltschutzbestimmungen bezüglich der Senkung des Energie- und Rohstoffverbrauchs und der Abfallproduktion ausgerichtet.

Dies alles dank des Umweltmanagementsystems des Herstellerwerks in Übereinstimmung mit der Zertifizierung der Zertifizierungsstelle.

Die minimale Umweltbelastung während des Lebenskreislaufs des Produkts (LCA - Life Cycle Assessment) wird die gezielte Wahl der Materialien, der Prozesse und der Verpackungen in der Projektierungsphase erreicht.

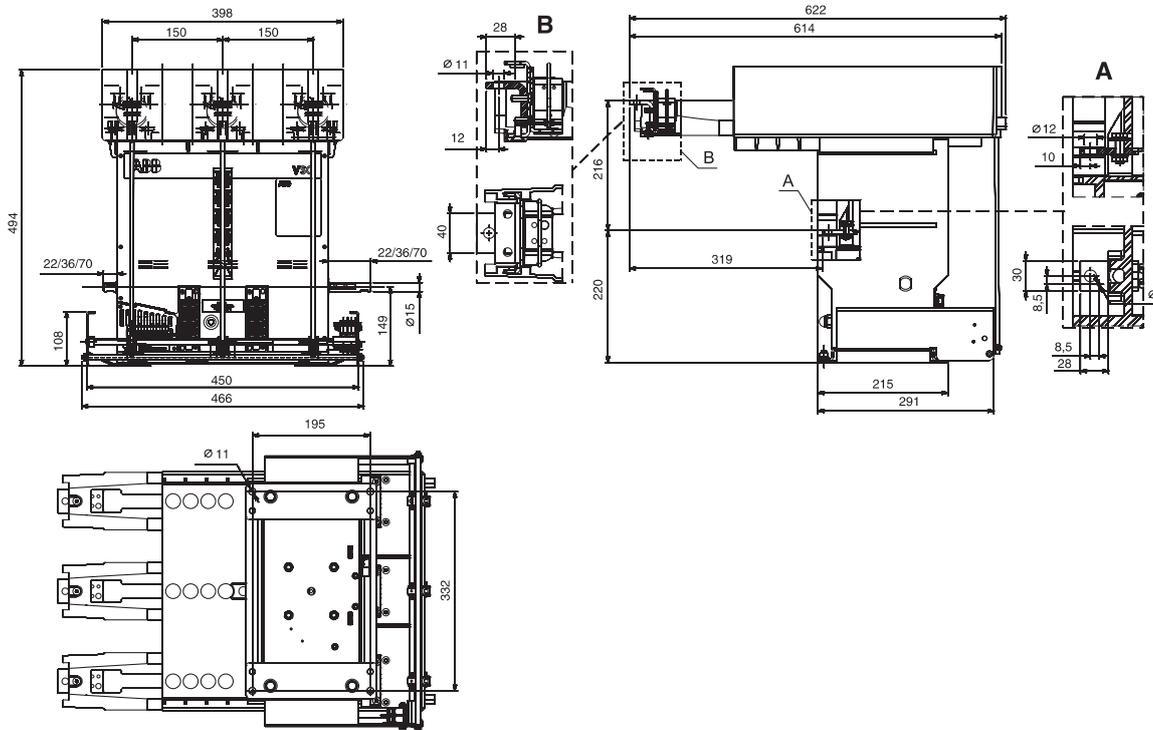
Die Fertigungstechniken bereiten die Produkte für eine einfache Zerlegung und die leichte Trennung der Komponenten vor, um am Ende der nützlichen Lebenszeit des Geräts ein Höchstmaß an Wiederverwertbarkeit zu gewährleisten.

Zu diesem Zweck sind alle Kunststoffteile in Übereinstimmung mit der ISO 11469 (2. Ausg. 15.05.2000) markiert.

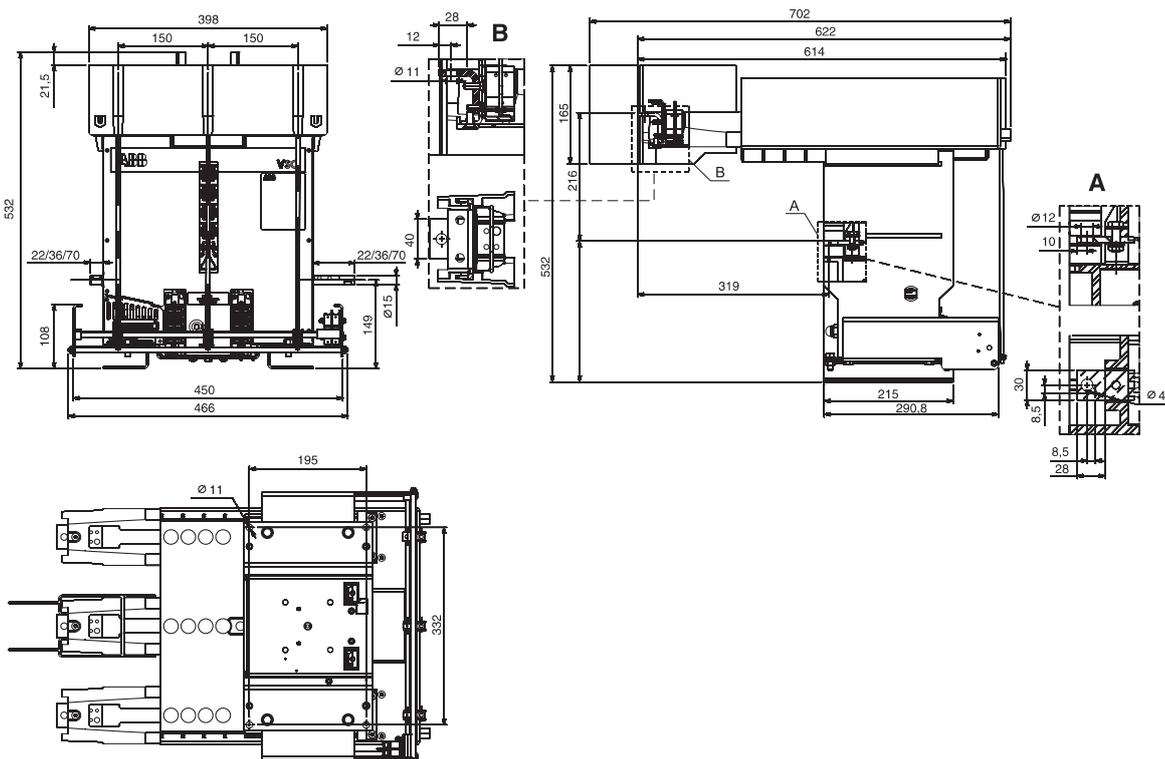
Der Schütz V-Contact VSC gestattet im Vergleich zu einem Schütz mit traditionellem Antrieb eine solche Energieeinsparung, dass die Emission von ca. 7000 kg Kohlendioxyd (CO₂) in die Luft vermieden werden kann.

Raumbedarf

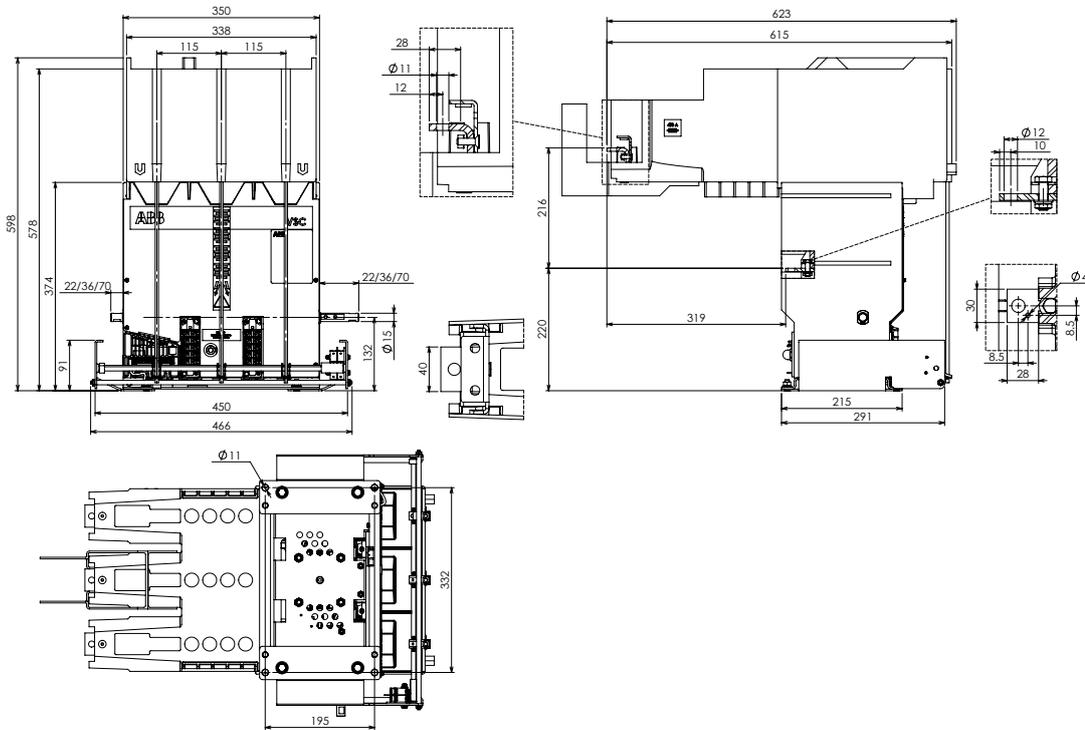
Schütz VSC 7, fest mit Sicherungen



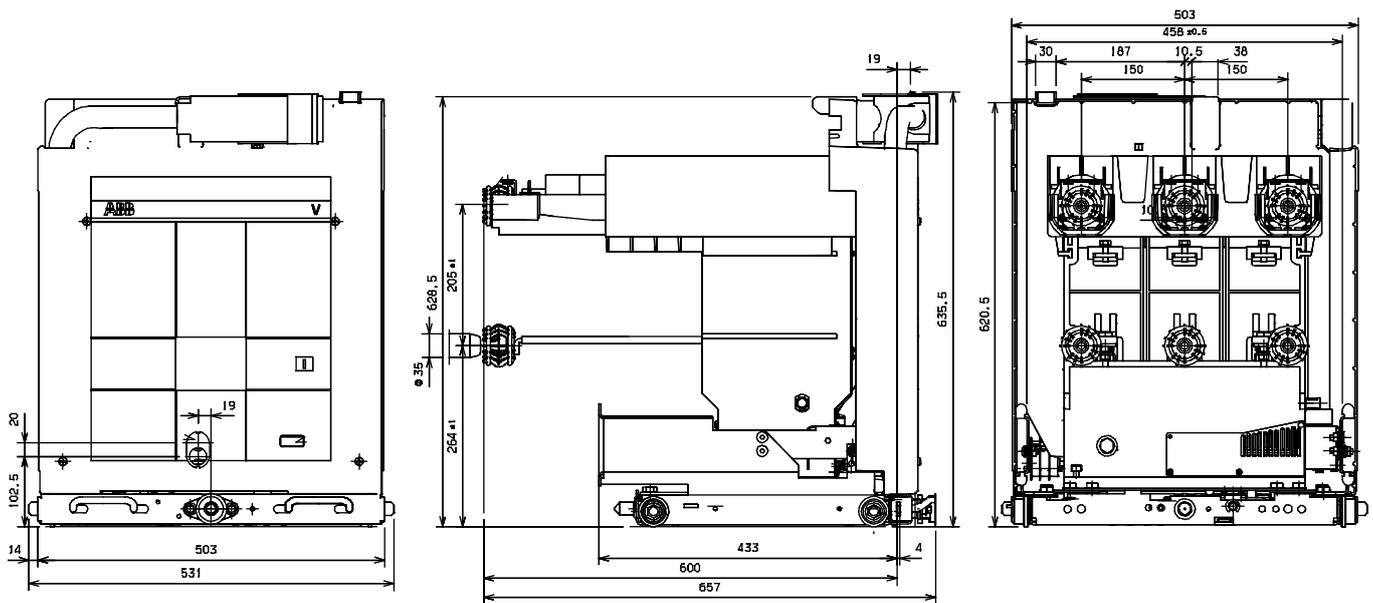
Schütz VSC 12, fest mit Sicherungen



Schütz VSC 7, vorgerüstet für 2 Sicherungen BS mit Parallelschaltung

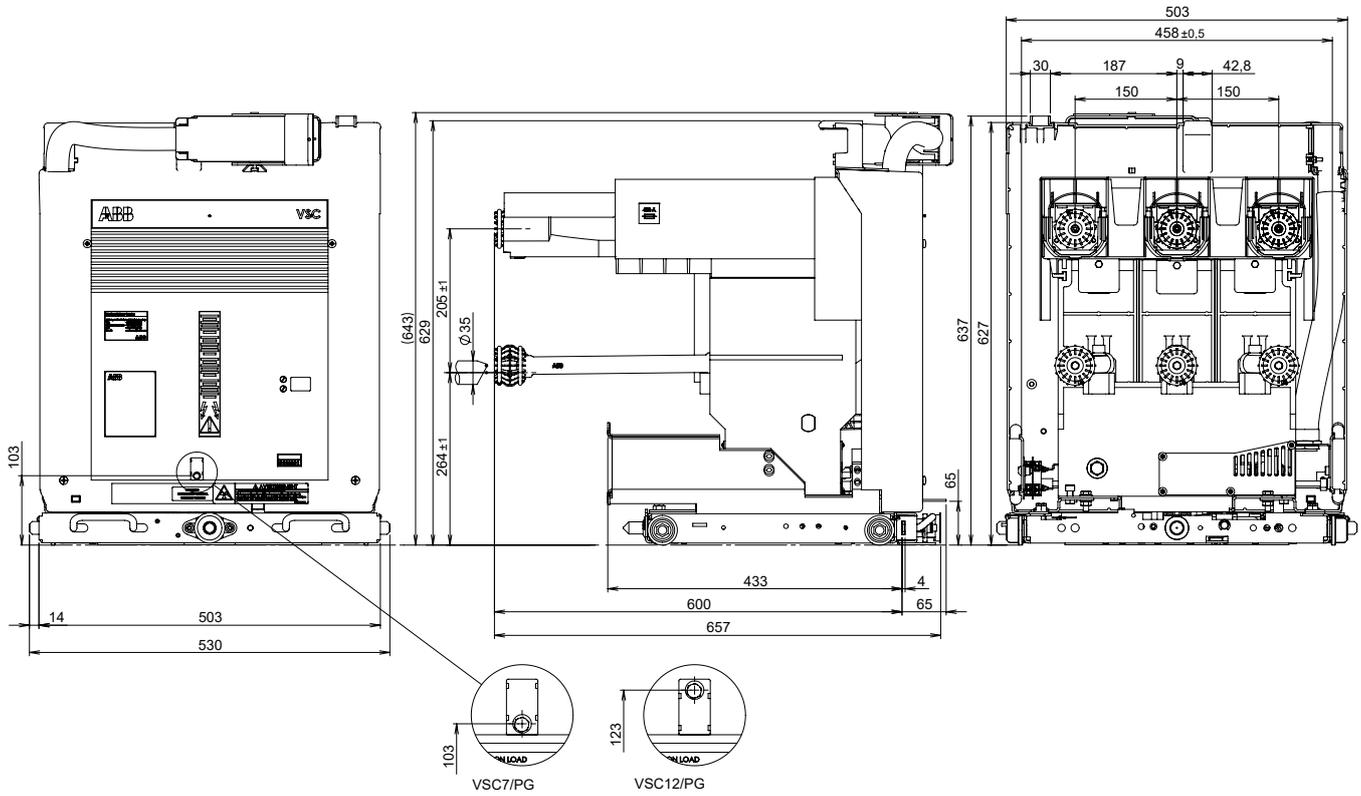


Schütz VSC 7/P - VSC 12/P ausfahrbar

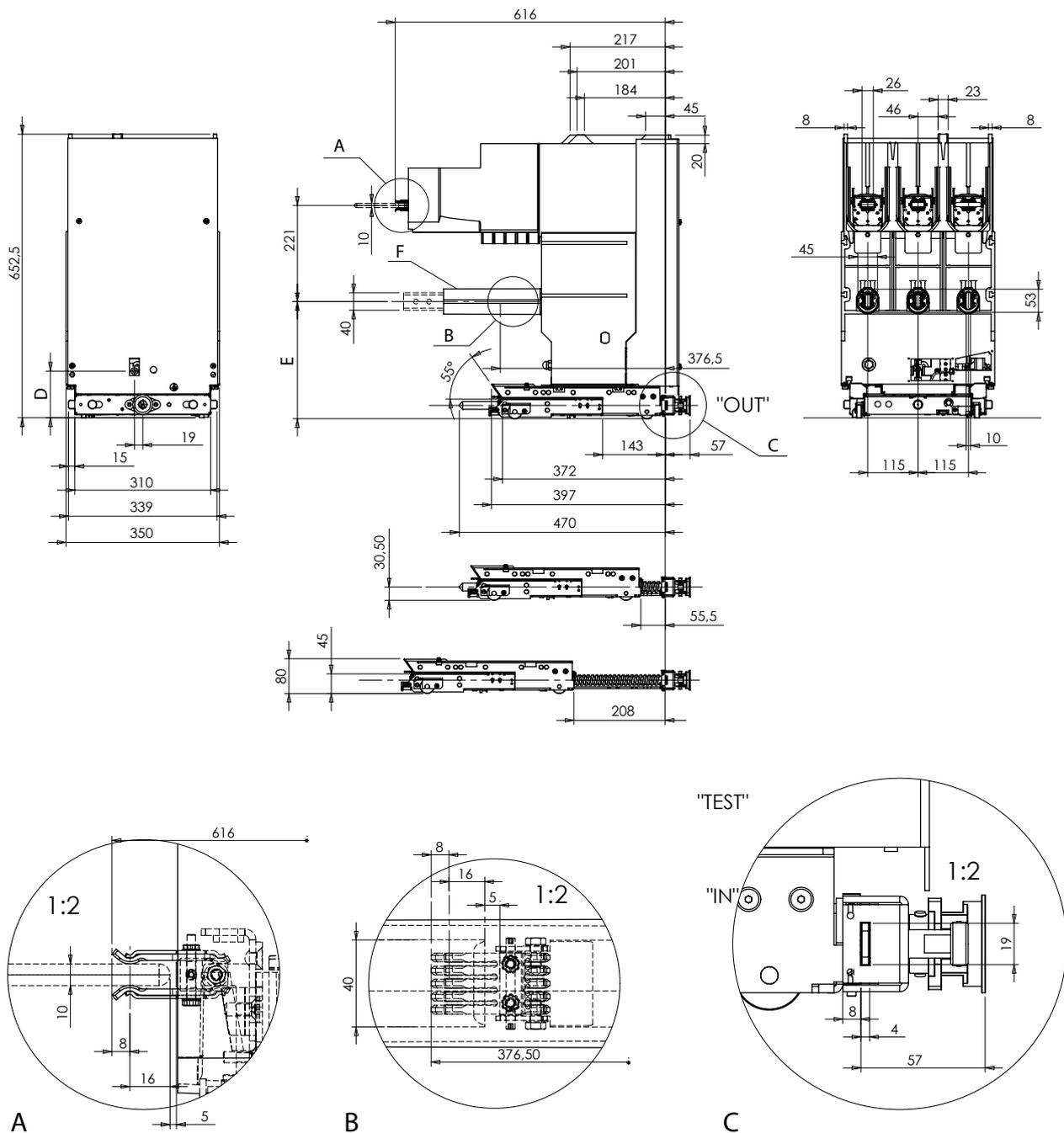


Raumbedarf

Schütz VSC 7/PN - VSC 12/PN ausfahrbar



Schütz VSC 7/PN - VSC 12/PN ausfahrbar



Schütz	D	E	Schutz "F"
VSC 7/PN	270,5	108	Nicht vorhanden
VSC 7/PNG	269,5	108	vorhanden
VSC 12/PN	269,5	129	vorhanden

Schaltbild

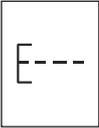
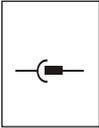
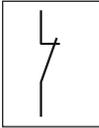
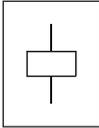
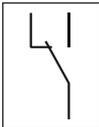
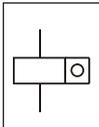
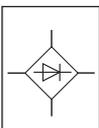
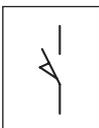
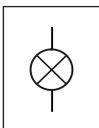
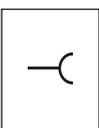
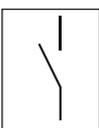
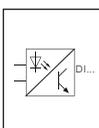
Die Schaltbilder, die hier abgebildet sind, stellen die Stromkreise des Schützes als Beispiel dar. In jedem Fall ist es jedoch in Anbetracht der ständigen Weiterentwicklung der Produkte und spezifischer Anwendungen angebracht, jeweils auf das zusammen mit dem Schaltgerät gelieferte Schaltbild Bezug zu nehmen.

Dargestellter Betriebszustand

Das Schaltbild ist im folgenden Zustand dargestellt:

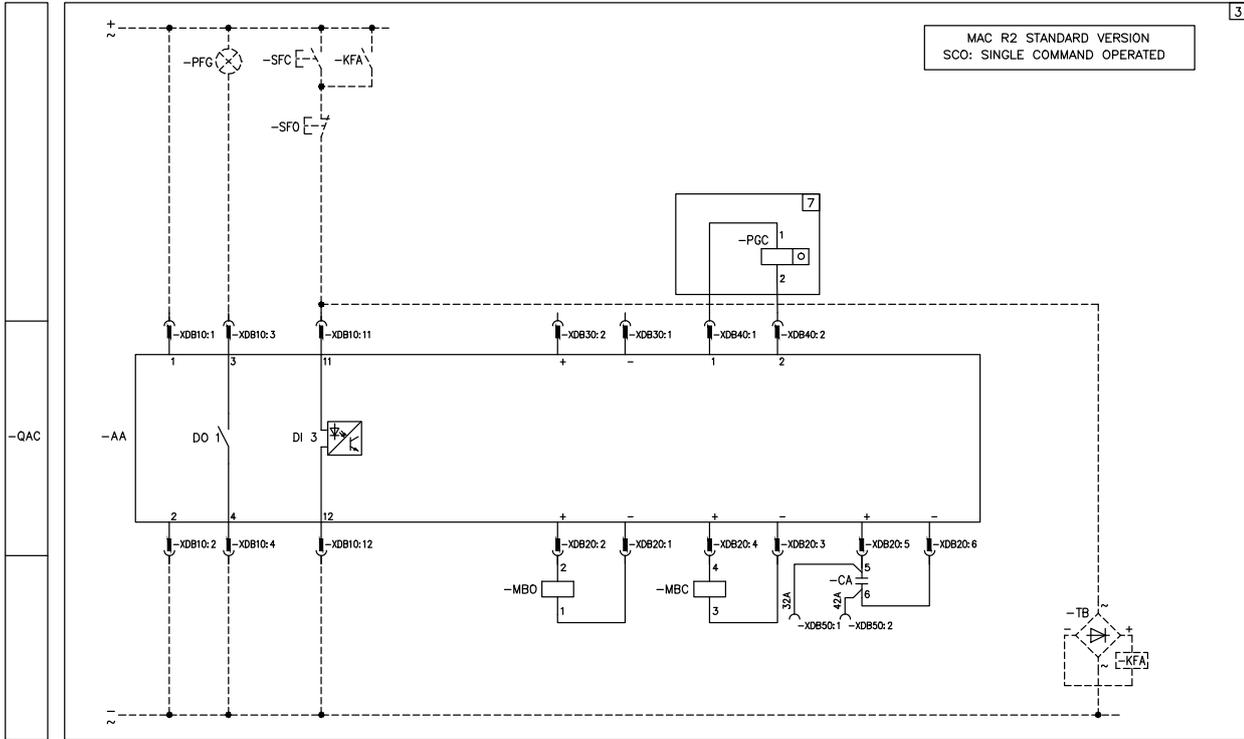
- Schütz ausgeschaltet
- spannungslose Stromkreise
- eingeschobene Position (ausfahrbarer Schütz)

Grafiksymbole für Schaltbilder (Normen IEC)

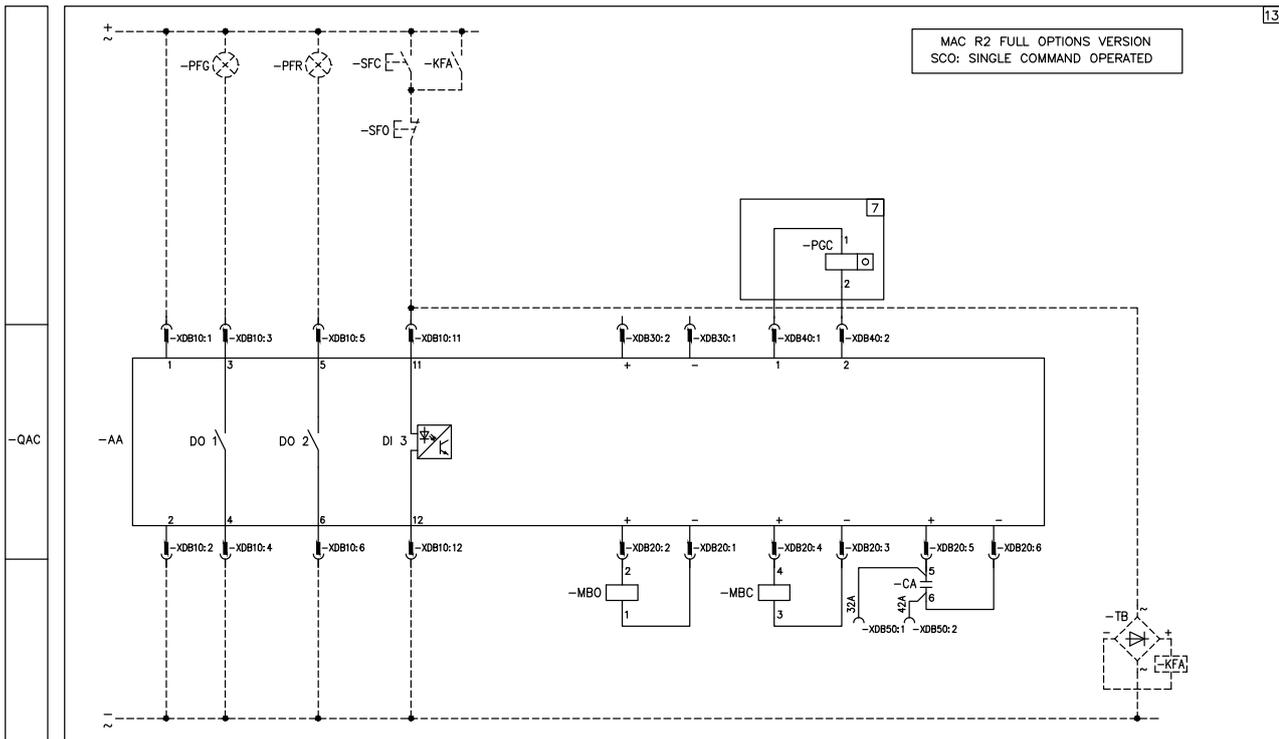
	Betätigung durch Drücken		Steckverbindung (Steckdose und Stecker)		Öffner		Steuerspule (allgemein)
	Verbindung von Leitern		Kondensator (allgemein)		Wechsler mit unverzügter Unterbrechung		Zähler der elektrischen Impulse
	Anschluss oder Klemme		Halbwelligleichrichter (mit Brücke)		Öffner (Endschalter)		Lampe (allgemeines Zeichen)
	Steckdose		Schließer		Schließer (Endschalter)		Isolierte binäre Digitaleingänge

Schaltbild

Schaltbild für feste Schütze VSC - 1VCD400138 - V6044

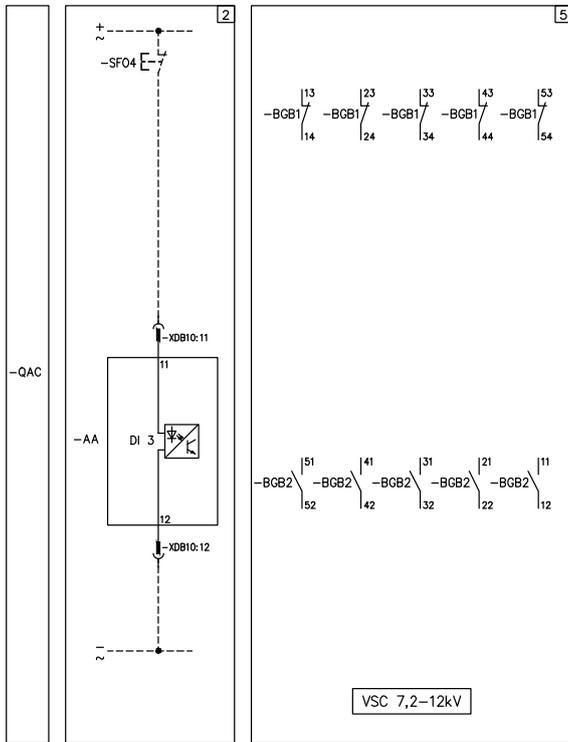


ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-11 und 2-4-12) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.



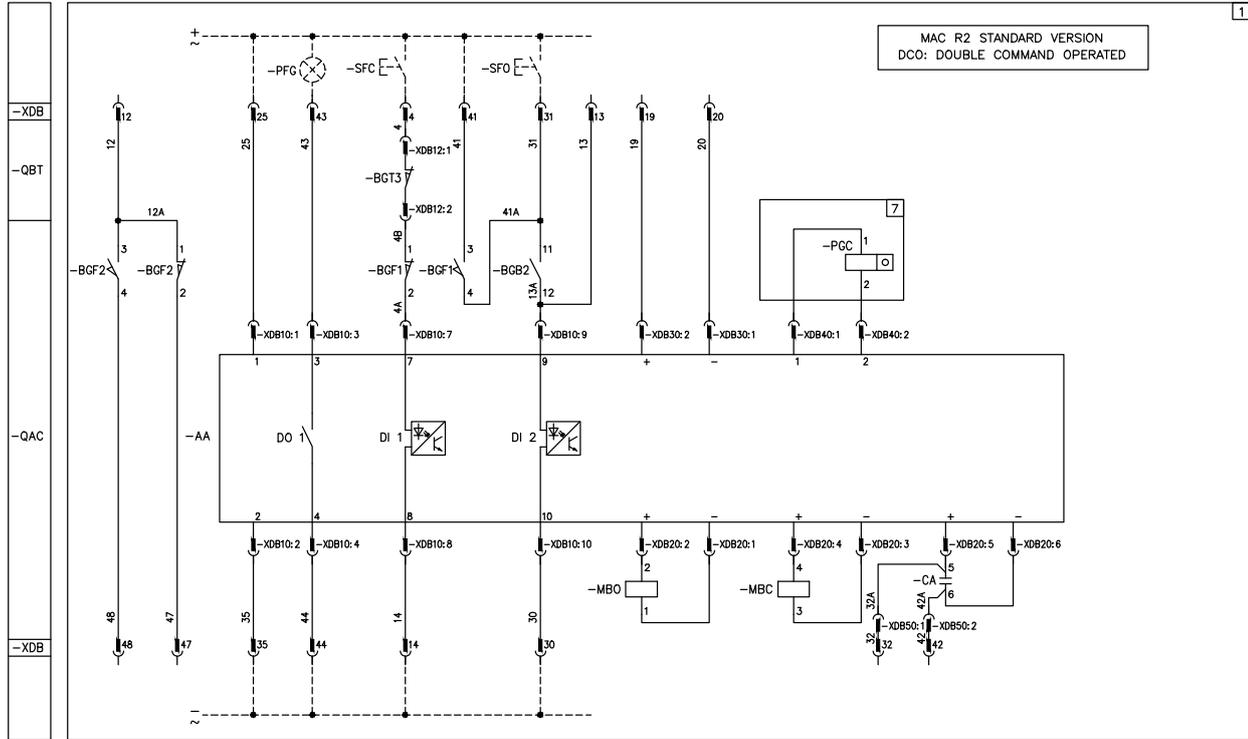
ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-5-11 und 2-4-6-12) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.

Schaltbild für feste Schütze VSC - 1VCD400138 - V6044

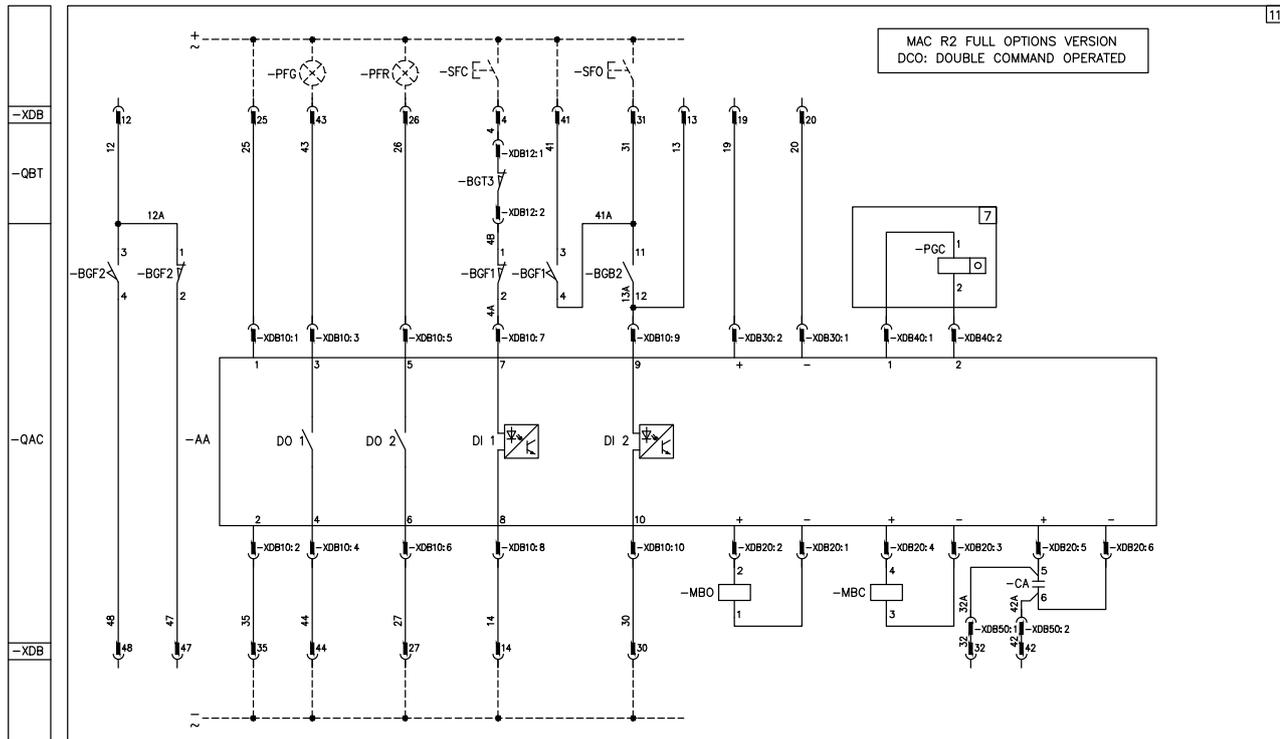


Schaltbild

Schaltbild für ausfahrbare Schütze VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

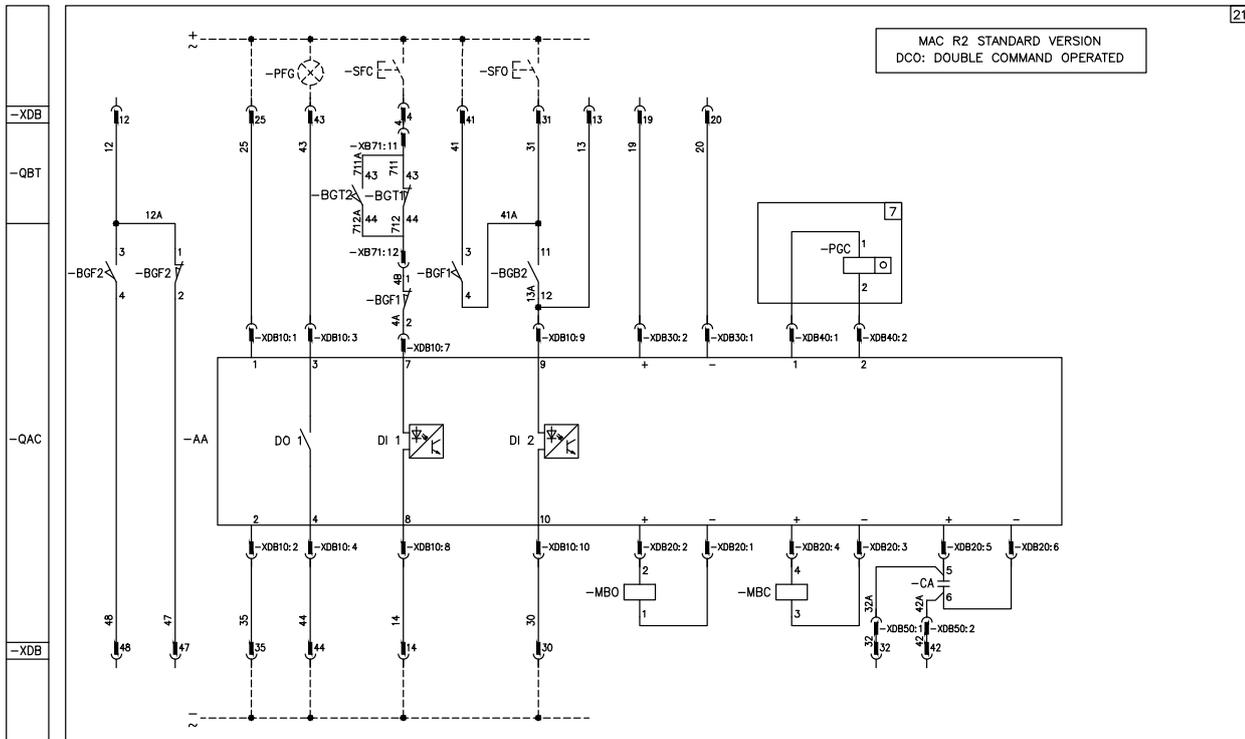


ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-7-9, 2-4-8-10 von Abb.1 und Klemmen 11, 12 von Abb. 2) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.

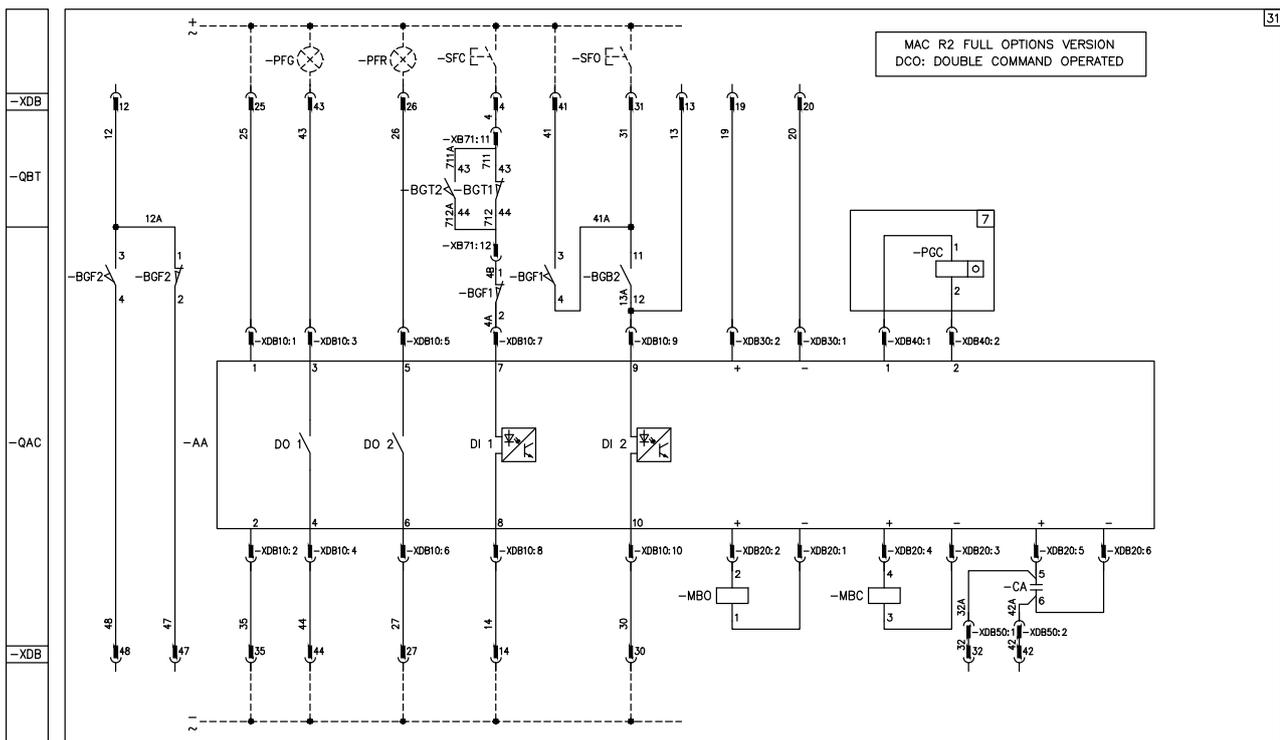


ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-7-9, 2-4-8-10 von Abb. 11 und Klemmen 11, 12 von Abb. 2) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.

Schaltbild für ausfahrbare Schütze VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



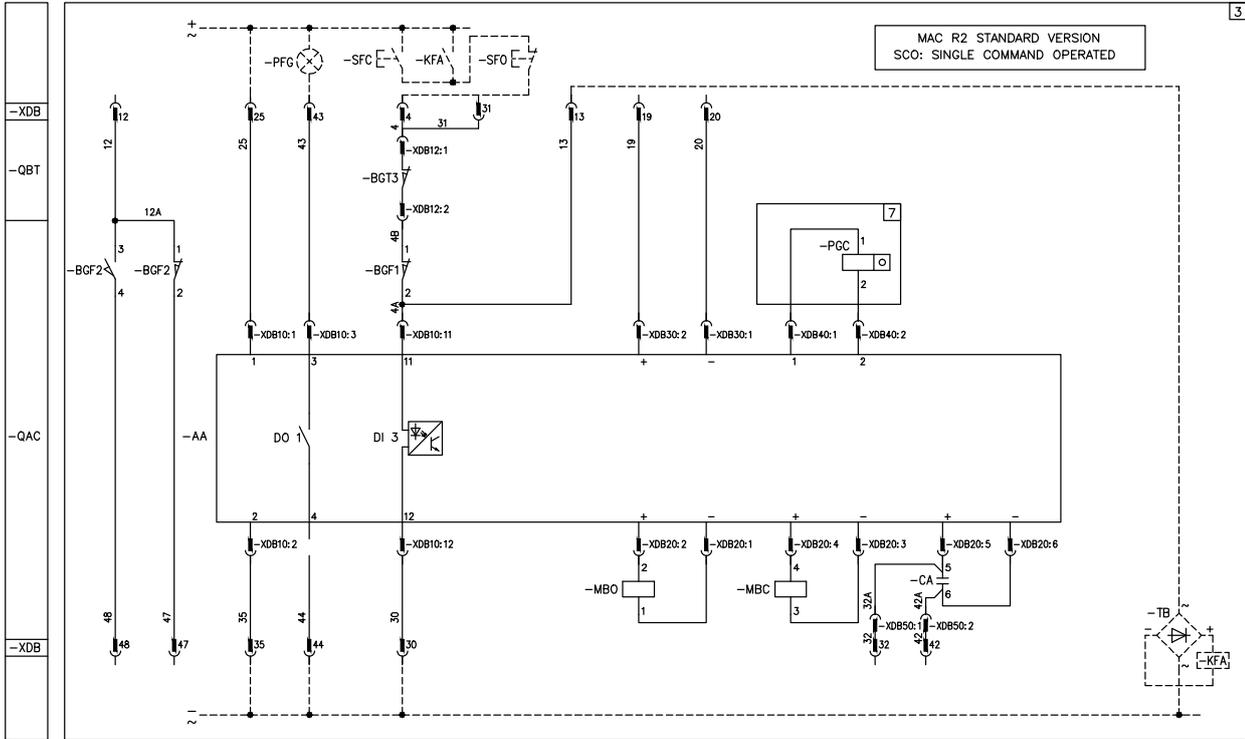
ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-7-9, 2-4-8-10 von Abb. 1 und Klemmen 11, 12 von Abb. 2) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.



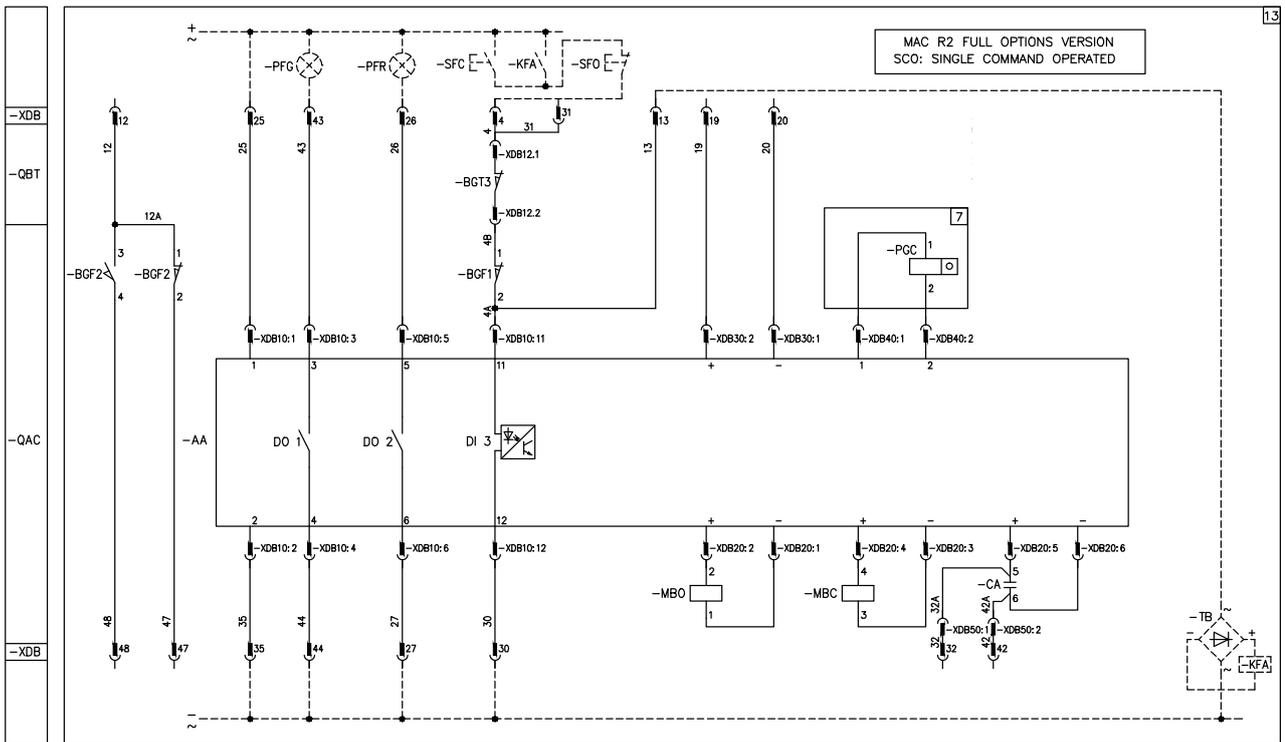
ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-7-9, 2-4-8-10 von Abb. 11 und Klemmen 11, 12 von Abb. 2) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.

Schaltbild

Schaltbild für ausfahrbare Schütze VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

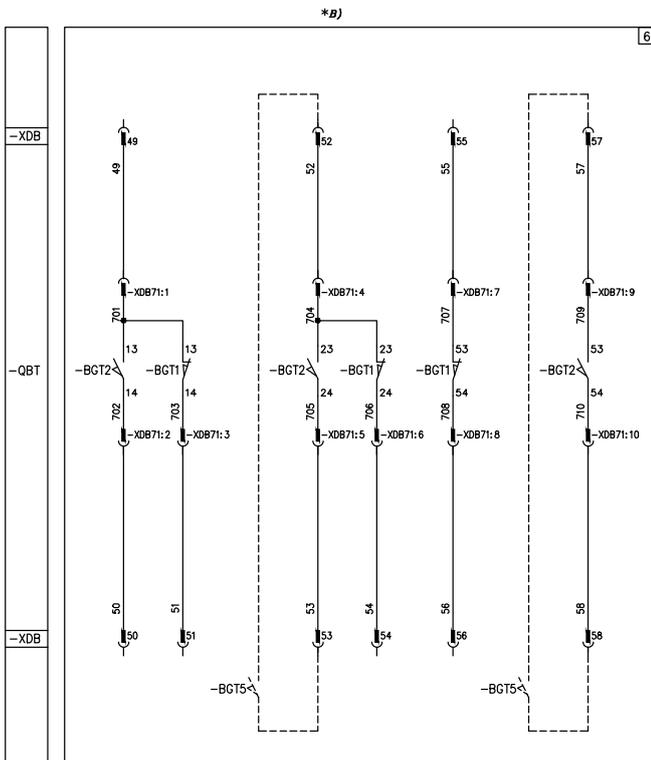
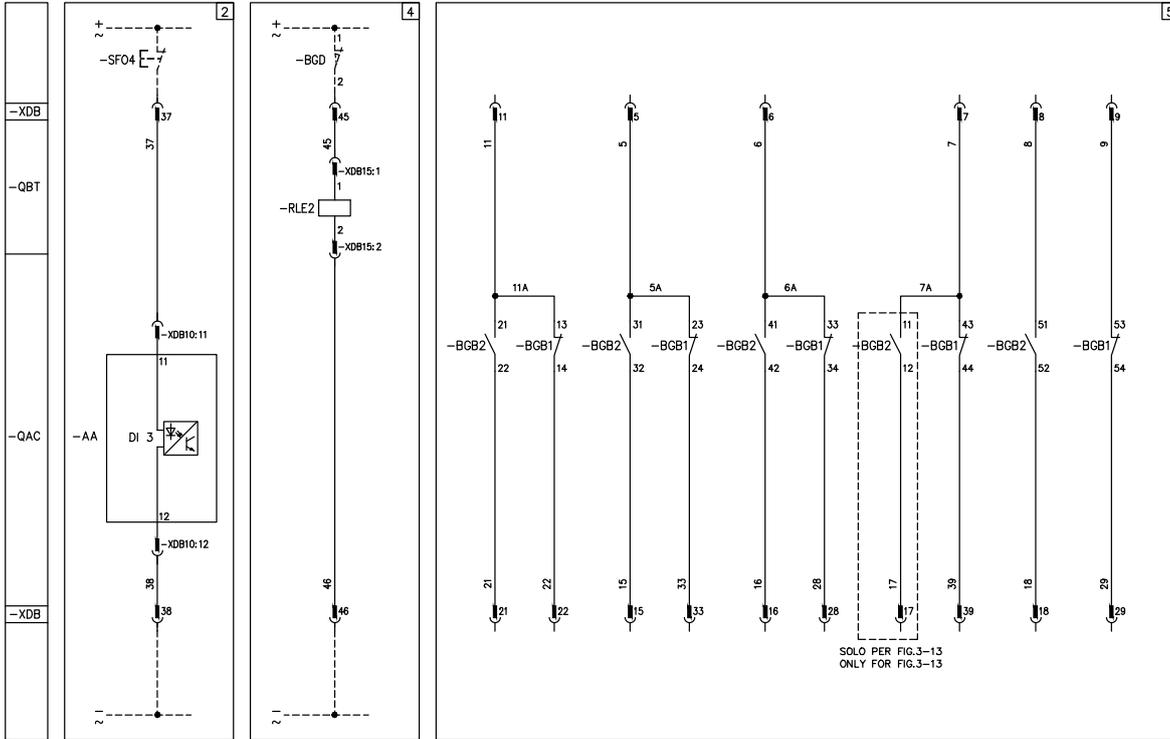


ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-5-11 und 2-4-12) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.



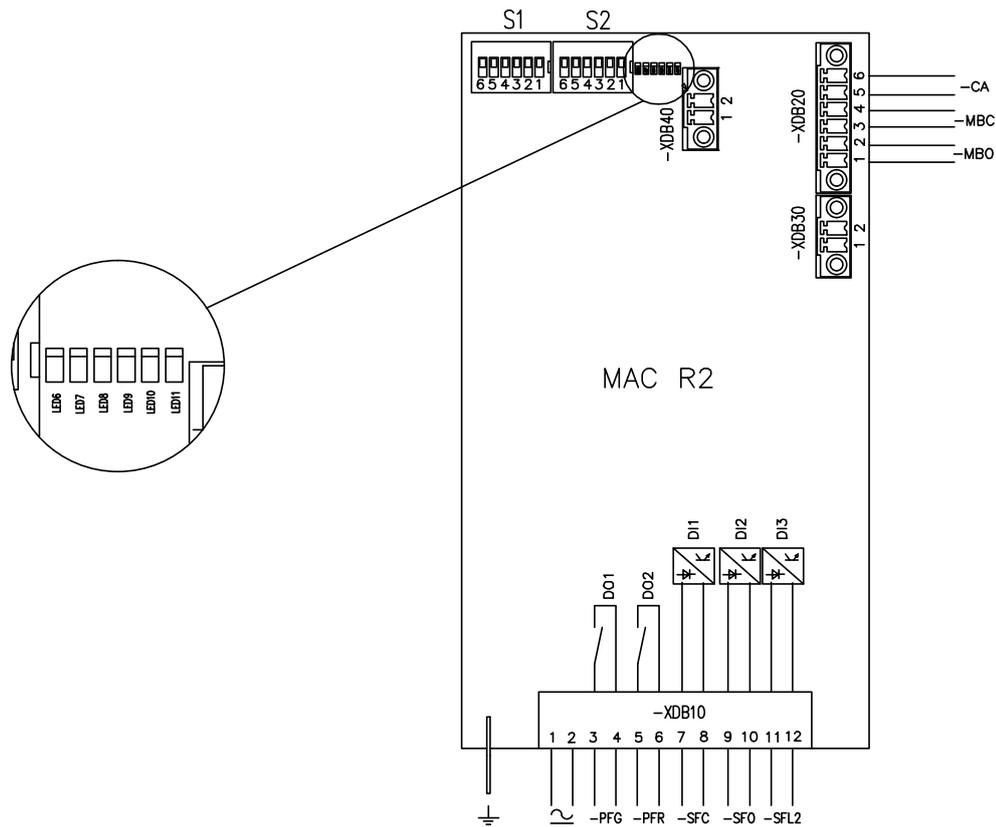
ACHTUNG: Die Spannung an den Speiseklemmen der Karte und des Steuerstromkreises (Klemmen 1-3-5-11 und 2-4-6-12) muss von der gleichen Versorgungsquelle der Hilfsstromkreise und von der gleichen Schutzeinrichtung stammen.

Schaltbild für ausfahrbare Schütze VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



Schaltbild

Karte MAC R2



Zeichenerklärung

S1-1	→ Reserviert
S1-2	→ Reserviert
S1-3 ÷ 5	→ Regelung der Auslösezeit für Unterspannung, Version DCO.
S2-1 ÷ 5	→ Einstellung der Hilfsspannung

Digitaleingänge

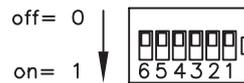
DI1	Einschaltbefehl (DCO)
DI2	Ausschaltbefehl (DCO)
DI3	Tiefstspannung (DCO); DROP OUT (SCO)

Digitalausgänge

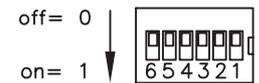
DO1	Einheit bereit - elektronisches System funktioniert - Spannungsniveau des Kondensators - Durchgangskontrolle der Antriebsspulen
DO2	Informationen zum Zustand des Systems - Bedingungen des Kondensators - Zustand der Temperatur nur die Version Full-Option

Beschreibung der Meldungen

Led 6	Normaler Betrieb, blinkend für 0,5 s. Während Störungen oder Einschaltungen, fest an.
Led 7	Kommunikationsschwellen, bei Störungen fest an.
Led 8	Übertemperatur, bei Störungen fest an.
Led 9	Betriebsspannung Kondensator, bei Störungen fest an.
Led 10	Verbindungszustand der Spulen des Aktuators, bei Störung fest an.
Led 11	Kapazitätzustand des Kondensators, bei Störung fest an.

Platine MAC R2

S2-1 ÷ 5 → Einstellgruppe

**Beschreibung der Meldungen**

S1-1	Reserviert
S1-1	Reserviert
S1-3 ÷ 6	Zeitregelung Tiefstspannung (DCO) – Drop out (SCO)
S1-6	Reserviert

Einstellung für SCO

UV-Zeit (s)	S1-3	S1-4	S1-5
Unverzögert	0	0	0
	0	0	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	0	0
	1	0	1
	1	1	1

Einstellung für DCO

UV-Zeit (s)	S1-3	S1-4	S1-5
Unverzögert	0	0	0
0,3s	0	0	1
1s	0	1	0
2s	0	1	1
3s	1	0	0
4s	1	0	1
5s	1	1	1

Netzteile 1 und 2

Betriebsgruppe	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
24V dc	0	0	0	0	0
30V dc	0	0	0	0	1
48V dc	0	0	0	1	0
60V dc	0	0	0	1	1

Netzteile 3 und 4

Betriebsgruppe	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
110V dc	0	0	1	0	1
110V ac	0	0	1	1	0
120V dc	0	0	1	1	1
120V ac	0	1	0	0	0
125V dc	0	1	0	0	1
125V ac	0	1	0	1	0
127V dc	0	1	0	1	1
127V ac	0	1	1	0	0
130V dc	0	1	1	0	1
130V ac	0	1	1	1	0
220V dc	0	1	1	1	1
220V ac	1	0	0	0	0
230V dc	1	0	0	0	1
230V ac	1	0	0	1	0
240V dc	1	0	0	1	1
240V ac	1	0	1	0	0
250V dc	1	0	1	0	1
250V ac	1	0	1	1	0

Schaltbild

Referenzbezeichnungen

In Übereinstimmung mit den Standards von IEC 81346

Dargestellter Betriebszustand

Das Schaltbild ist im folgenden Zustand dargestellt:

- Schütz ausgeschaltet und eingefahren (im Fall von ausfahrbarem Gerät)
- Stromkreise spannungsfrei.

Zeichenerklärung

-AA	= Steuereinheit MAC R2
-BGB1, 2	= Hilfskontakte
-BGD	= Positionsmeldekontakte der Tür des Gehäuses
-BGT1	= Positionsmeldekontakte der Mittelspannungs-Sicherungen
-BGT2	= Elektrische Meldekontakte Schütz in eingeschobener Position (siehe Hinweis B)
-BGT3	= Elektrische Meldekontakte Schütz in eingeschobener Position (siehe Hinweis B)
-CA	= Kondensator
-KFA	= Hilfsrelais
-MBC	= Einschaltauslöser
-MBO	= Arbeitsstromauslöser
-PFG	= Grüne Lampe für elektrische Meldung Steuer- und Aktuationsstromkreise bereit. Die folgenden Bedingungen sind eingetreten: – elektronisches System funktioniert – Spannungsniveau des Kondensators – Durchgangskontrolle der Antriebsspulen
-PFR	= Rote Lampe für die Meldung von Störungen auf den Betriebsparametern des Kondensators
-PFG	= Elektrischer Schaltspielzähler
-QAC	= Schütz
-OBT	= Zubehör des ausfahrbaren Wagens
-RLE2	= Verriegelungsmagnet auf Einschub. Wenn er entregt ist, verhindert er mechanisch das Einschieben und Trennen des Schützes auf mechanische Art
-SFC	= Einschalt-Taste
-SFO	= Ausschalt-Taste
-SF04	= Taste oder Kontakt zum Fernausschalten des Schützes
-TB	Halbwellengleichrichter (mit Brücke) KBPC 1008 380V 10A RBL2
-XDB	= Steckverbinder für Anschluss der Stromkreise des Schützes
-XDB12, 15	= Steckvorrichtungen der Anwendungen
-XDB10	= Klemmenleiste für Anschluss der Stromkreise des Schützes des Kunden
-XDB20	= Steckverbinder für Anschluss an den Magnetaktor

-XDB30	= Versorgungssteckverbindung für künftige Anwendungen
-XDB40	= Steckverbinder für Anschluss an den elektrischen Schaltspielzähler
-XDB50	= Sicherheitssteckverbindung für Entladung Kondensator
-XDB71	= Steckvorrichtungen der Anwendungen

Beschreibung der Abbildungen

Abb. 1	= MAC R2 Standard Version DCO
Abb. 2	= Unterspannungsfunktion (auf Anfrage) nur in der Version DCO
Abb. 3	= MAC R2 Standard Version SCO
Abb. 4	= Verriegelungsmagnet auf Einschub. Wenn entregt, verhindert er mechanisch das Einfahren und das Trennen des Schützes.
Abb. 5	= Hilfskontakte des Schützes (VSC 7,2 - 12 kV)
Abb. 6	= Kontakte für die elektrische Meldung Schütz in den Positionen eingefahren und getrennt, auf dem Einschub untergebracht.
Abb. 7	= Stromkreis des elektrischen Schaltspielzählers
Abb. 11	= MAC R2 Full-Option Version DCO
Abb. 13	= MAC R2 Full-Option Version SCO
Abb. 21	= MAC R2 Standardversion DCO mit -BGT1 und -BGT2
Abb. 31	= MAC R2 Version Full-Option DCO mit -BGT1 und -BGT2

Unverträglichkeit

Die Kombination der in den nachstehenden Abbildungen dargestellten Stromkreise im gleichen Schütz ist nicht möglich:

2 - 3 | 2 - 13 | 1-3-11-13 | 21-31 | 6-21-31

Bemerkungen

- A) Der Schütz wird nur mit den in der Auftragsbestätigung angegebenen Zubehöreinheiten ausgestattet. Für den Auftrag nehmen Sie bitte den Schaltgeräte-Katalog zur Hand.
- B) Die Kontakte für die elektrische Meldung Schütz in Position von eingefahren auf getrennt (-BGT1 und -BGT2), die in Abb. 6 dargestellt sind, befinden sich auf dem Schütz (beweglicher Teil). Üblicherweise ist die Anbringung dieser Kontakte dagegen auf der Kassette vorgesehen (fester Teil): siehe Schaltbild 1VCD400036.



Bemerkungen

A large grid of small dots, intended for handwritten notes or observations.



—
Für nähere Informationen wenden Sie sich
bitte an:



—
More product information:
abb.com/mediumvoltage
Your contact center:
abb.com/contactcenters
More service information:
abb.com/service

Daten und Bilder sind unverbindlich. Je nach der technischen Entwicklung und den Produkten behalten wir uns das Recht vor, den Inhalt dieses Dokuments ohne Vorbescheid zu ändern.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.