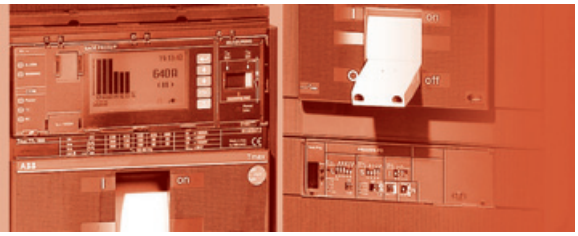
Technischer Katalog - Ausgabe 2011

Tmax. Generation T
Niederspannungs-Kompaktleistungsschalter bis 1600 A

Power and productivity
for a better world™



Haupteigenschaften 1

Die Schalterreihen 2

Zubehör 3

Kennlinien und technische Informationen 4

Schaltpläne 5

Abmessungen 6

Bestellnummern 7

GENERATI

TMAX. VOLLKOMMENE FREIHEIT.

Tmax ist Freiheit. Eine Freiheit, die heute mit dem neuen Leistungsschalter Tmax T7 bis 1600 A reicht. Zwischen 0 und 1600 A liegt eine komplexe und grenzenlose Welt von unterschiedlichen Anlagentypen, Erfordernissen und Problematiken. Mit der Generation T wird alles ganz einfach und rationell: Sieben Baugrößen, mit denen Sie die Lösung realisieren können, die Sie suchen.

DIE FREIHEIT, JEDEN ANLAGENTYP STETS OPTIMAL DIMENSIONIEREN ZU KÖNNEN.

Grundlage dafür sind die sieben Baugrößen und eine umfassende Reihe von rein magnetischen, thermomagnetischen und elektronischen Schutzauslösern. Außerdem ein weit gefächertes Zubehörangebot und die Wahlmöglichkeit von Sonderausführungen für alle, auch die spezifischsten und anspruchsvollsten Marktanwendungen.

DIE FREIHEIT, PROBLEMLOS ALLE BAUGRÖSSEN INSTALLIEREN ZU KÖNNEN.

Die Generation T ist die Kompaktleistungsschalter baureihe, die das mit Abstand beste Leistungs-Volumen-Verhältnis auf dem Markt hat. Können Sie sich vorstellen, wie viel mehr Platz Sie für die Verdrahtung zur Verfügung haben und wie mühelos sie zu realisieren

ON T

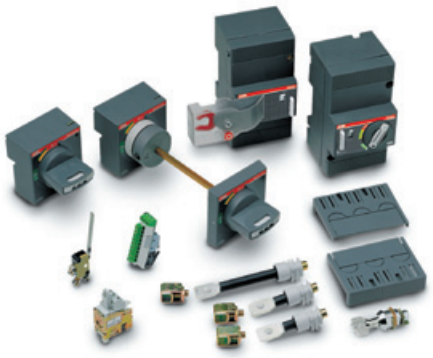
ist. Und was sagen Sie zur Reduzierung der Größe der Schaltanlage?

DIE FREIHEIT EINER MODERNEN TECHNOLOGIE.
Eben dank dieser Technologie bietet Ihnen die Generation T Leistungsmerkmale, die Sie bislang nicht bei einem Leistungsschalter dieser Größe finden konnten. Und dies mit einigen exklusiven technischen Lösungen, die Ihnen nur ABB bieten kann. Wie zum Beispiel die für den neuen Tmax T7 entwickelten hochmodernen elektronischen Auslöser oder das neue System für die schnelle Zubehörausstattung.

DIE FREIHEIT EINER WAHL IN VÖLLIGER SICHERHEIT.
Die Sicherheit zu wissen, dass hinter Tmax das starke und ständige Engagement von ABB steht. Allen Produkten und Dienstleistungen liegt das konstante Streben nach qualitativer Exzellenz zugrunde. Die Qualität von ABB.

TMAX T1, T2, T3.
ALLE LÖSUNGEN PERFEKT KOORDINIERT BIS 250 A.

Tmax T1, T2 und T3, die drei “kleinen” Leistungsschalter der Baureihe Tmax, wurden von Anfang an perfekt aufeinander abgestimmt. Sie haben die Auswahl zwischen Funktionen und Leistungsmerkmalen, wie sie bis heute nicht bei Leistungsschaltern dieser Größe zu finden waren. Perfekt bis 250 A. Die drei Baugrößen haben zahlreiche Eigenschaften gemeinsam: Die einheitliche Einbautiefe der drei Schalter (70 mm) vereinfacht die Installation wirklich beträchtlich. Die neuen Lichtbogenkammern und die innovative Bauform gestatten die Reduzierung der Lichtbogenlöschzeit. Bei allen drei Baugrößen kann serienmäßig die thermische Ansprechschwelle eingestellt werden und sie verfügen über neue Auslöser, deren Konstruktion darauf ausgerichtet ist, den Raum in der Schaltanlage zu optimieren und die Kopplung mit dem Leistungsschalter zu vereinfachen.
Die Leistungsschalter Tmax T1, T2 und T3 verfügen über eine vollständig vereinheitlichte Zubehörreihe.



TMAX T1. DER KLEINE, DER AUCH GROSS SEIN KANN.

Dank seiner extrem geringen Abmessungen ist der Tmax T1 ein in seiner Klasse einzigartiger Leistungsschalter. Im Vergleich zu einem beliebigen anderen Leistungsschalter mit gleichen Kennwerten (160 A - bis 36 kA bei 415 V AC) sind die Außenmaße des Schaltgeräts deutlich geringer.

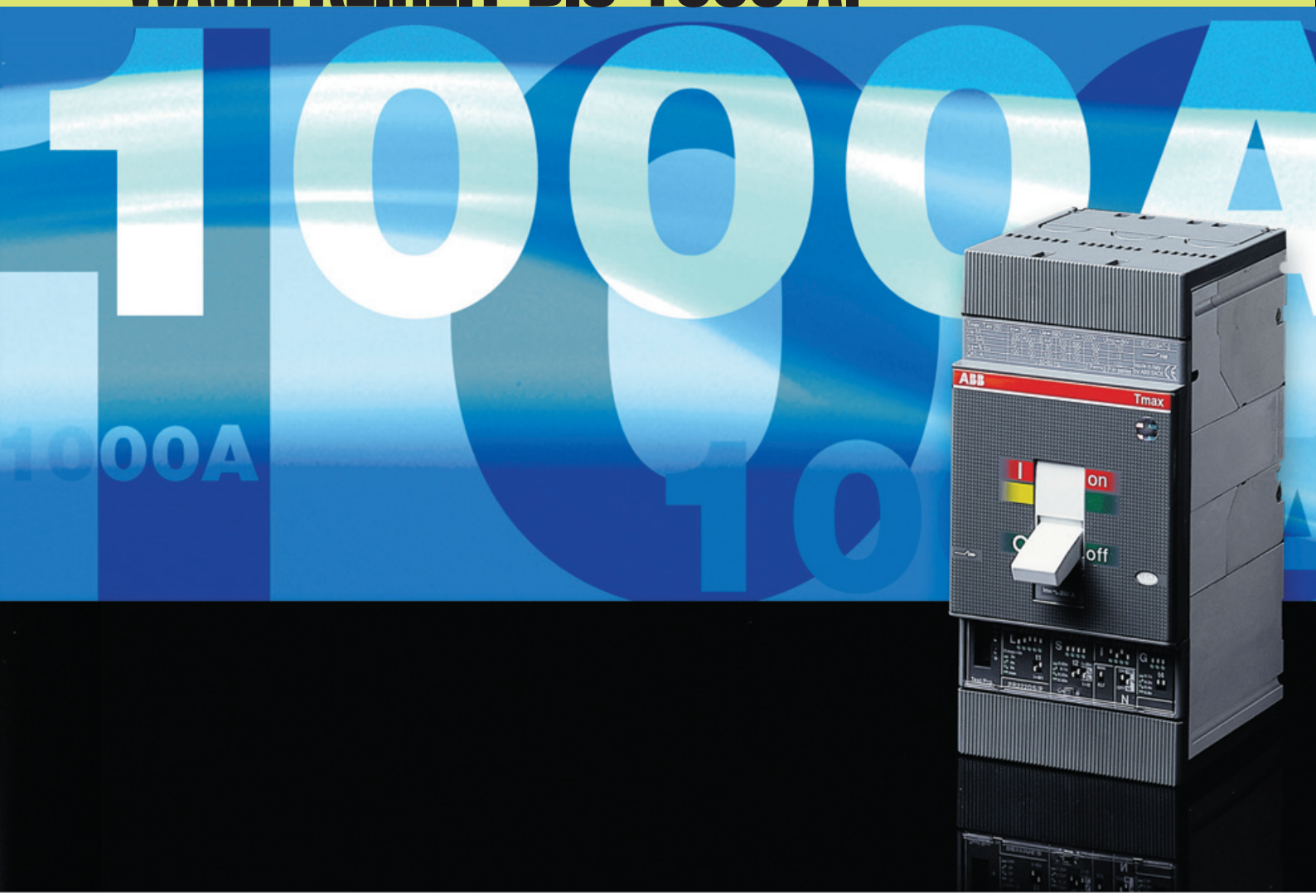
TMAX T2. INTELLIGENZ UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT AUF KLEINSTEM RAUM.

Der Tmax T2 ist der einzige auf dem Markt erhältliche Leistungsschalter mit einem Bemessungsdauerstrom von 160 A, der mit seiner extrem kompakten Bauform derart hohe Kennwerte bietet. Sein Ausschaltvermögen reicht bis 85 kA bei 415 V AC. Der Tmax T2 kann mit einem elektronischen Auslöser der neuesten Generation ausgestattet werden.

TMAX T3. ZUM ERSTEN MAL 250 A BEI 70 MM EINBAUTIEFE.

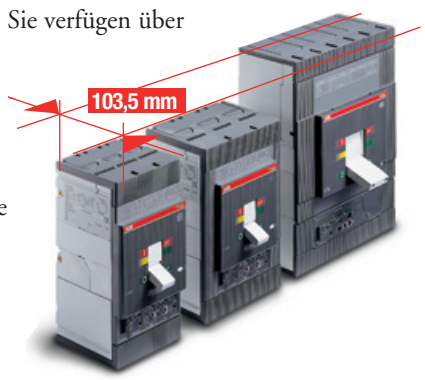
Der Tmax ist der erste Leistungsschalter mit einem Bemessungsdauerstrom von 250 A, der gegenüber jedem beliebigen anderen vergleichbaren Schaltgerät derart geringere Außenmaße hat. Wirklich ein großer Schritt nach vorn für diesen Schaltgerätetyp!
Der Tmax T3 erlaubt die Staffelung für den Motorschutz bis 90 kW Leistung bei 415 V AC.

TMAX T4, T5, T6.
WAHLFREIHEIT BIS 1000 A.



Die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 sind die Kompaktleistungsschalter mit dem besten Leistungs-Volumen-Verhältnis auf dem Markt. Dank der vielfältigen und speziellen Schalterbaureihen, der modernen Elektronik und der vollständigen und vereinheitlichten Zubehörpalette sind die Anwendungsmöglichkeiten praktisch unbegrenzt. Die Leistungsschalter Tmax werden von ABB SACE aus hochwertigen Werkstoffen und mit innovativen Konstruktionstechniken hergestellt und garantieren exzellente Leistungsmerkmale bei einem wirklich beachtlichen Bemessungsstrom-Volumen-Verhältnis. Die Schalter T4 und T5 garantieren zum Beispiel ein Ausschaltvermögen bis 200 kA bei 415 V AC und gut 80 kA bei 690 V AC. Vervollständigt wird die Baureihe durch die Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und bis 1000 V DC.

Die Reihe der elektronischen Schutzauslöser mit Technologie der neuesten Generation bietet exklusive Lösungen von ABB. Die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 haben dieselbe Einbautiefe, was ihren Einbau in die Einbauräume der Schaltanlage erleichtert. Sie verfügen über eine vollständige Reihe von gemeinsamem und vereinheitlichtem Zubehör, was die Auswahl vereinfacht, die Anwendungsflexibilität erhöht und die Reduzierung der Lagerbestände gestattet.



NEUER AUSLÖSER PR223EF. DIE EXKLUSIVE INNOVATION.

Der neue Schutzauslöser PR223EF mit dem System EFDP bietet zwei Eigenschaften, die sich bis heute gegenseitig ausgeschlossen haben: Selektivität und schnelle Auslösung. Mit dem neuen PR223EF entsteht eine neue Reihe bis 1000 A für spezielle Anwendungen, die hohe Selektivitätswerte erfordern. Schnelle Fehlererkennung und keine Einschränkung in Hinblick auf die Anzahl der Hierarchieebenen der Energieverteilungsanlage. Mit dem System EFDP kann man die Größe der Leistungsschalter in der Anlage reduzieren und die Dimensionierung der Kabel und Sammelschienen optimieren.
Ergebnis? Eine beträchtliche Senkung der Anlagenkosten.

NEUER AUSLÖSER PR223DS. UNBEGRENZTE KONTROLLE.

Der neue Schutzauslöser PR223DS wurde eigens für Leistungsschalter für die Energieverteilung konzipiert.
Nun ist es möglich, alle verschiedenen elektrischen Größen der Anlage zu messen. Auf der Bedienfront des Auslösers befinden sich ferner LEDs für die Anzeige einiger Konfigurationseinstellungen und für die Alarmmeldung (Überlast, falsche Anschlüsse usw.).

TMAX T7.
EXPONENTIELLE FREIHEIT.

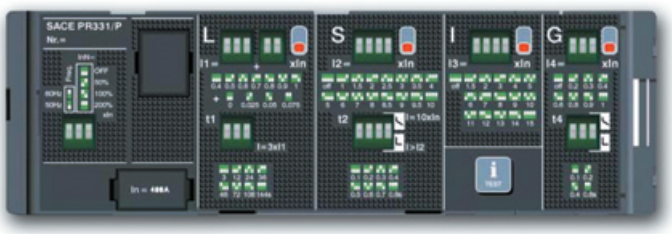
Der neue Tmax T7, der in zwei Versionen bis 1600 A mit Handantrieb oder ausstattbar mit Motorantrieb lieferbar ist, entspringt einem wirklich revolutionären Projekt für Leistungsschalter diesen Typs: modernste Elektronik, exzellente Kennwerte und innovative Lösungen für die Montage und die Zubehörausstattung.

Die Flexibilität des Tmax T7 ist wirklich außergewöhnlich: Er kann sowohl senkrecht als auch der waagrecht eingebaut werden (auch in der ausfahrbaren Ausführung). Er kann mit allen Anschlusstypen (wie z.B. die rückseitigen drehbaren Flachanschlüsse) ausgestattet werden. Und er hat ein neues System zum Ausfahren des beweglichen Teils. Dank der geringen Höhe kann die Verdrahtung sehr viel bequemer ausgeführt werden.

Eine großartige Neuerung ist das neue Schnellverdrahtungs system für das Zubehör. Keine Kabel im Innern des Leistungsschalters. Schneller, einfacher und sicherer Anschluss an den externen Stromkreis. Keine Schrauben zum Befestigen der externen Speisekabel. Keine Zunahme der Gesamtmaße des Leistungsschalters.

Die exklusive neue Bowdenzugverriegelung bietet beträchtliche Vorteile in Hinblick auf die optimale Dimensionierung. Mit diesem Zubehör kann man nicht nur zwei Leistungsschalter in beliebiger Einbaulage, sondern auch einen T7 mit einem offenen Leistungsschalter verriegeln. Diese bisher nicht realisierbare Lösung ist ideal für die automatische Netzumschaltung.
Auf die Elektronik wurde besonderer Wert gelegt und

das Ergebnis sieht man… PR231, PR232, PR331 und PR332 heißen die neuen austauschbaren elektronischen Auslöser, die Modularität und vom Kunden austauschbare Bemessungsstrommodule bieten.
Zahlreiche Funktionen stehen zur Verfügung, wie zum Beispiel



die DIP-Schalter für die Einstellung der Ansprechschwellen.
Die Auslöser PR231 und PR232 haben für jede Schutzfunktion eine LED zur Meldung der Auslösung: So ist man stets über den Grund für die Ausschaltung des Leistungsschalters informiert.
Der Auslöser PR332 setzt in seiner Kategorie klare Maßstäbe: Er hat ein groß bemessenes Graphikdisplay für die leicht verständliche und übersichtliche Anzeige aller erforderlichen Informationen. Darüber hinaus bietet er (neben den “klassischen” Schutzfunktionen) auch zahlreiche erweiterte Schutzfunktionen. Hierzu gehört z.B. die exklusive Datenspeicherfunktion, die das Aufzeichnen aller Ereignisse und Messwerte vor dem Auftreten des Fehlers für die anschließende Fehleranalyse gestattet.

ABB
Tmax
I
on
O
off
SACE PR332/P
MEASURING
ALARM
WARNING
COM
ESC
640A
PR222DS/P
PR222MP

Haupteigenschaften

1

Inhaltsverzeichnis

Überblick über die Baureihe Tmax **1**/2

Allgemeine Informationen **1**/4

Konstruktive Merkmale

Kombinierbarkeit der Baureihe..... **1**/6

Kennzeichnende Merkmale der Baureihe **1**/8

Überblick über die Baureihe Tmax

Leistungsschalter für die Energieverteilung

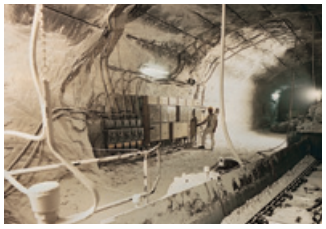
			T1 1p	T1	
Baugrößen	[A]		160	160	
In	[A]		16…160	16…160	
Polzahl	[Nr]		1	3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz	240	690	
	[V]	(DC)	125	500	
Icu (380-415 V AC)	[kA]	B	25* (220/230 V AC)	16	
	[kA]	C		25	
	[kA]	N		36	
	[kA]	S			
	[kA]	H			
	[kA]	L			
	[kA]	V			

Leistungsschalter für die Zonenselektivität

Baugrößen	[A]				
Polzahl	[Nr]				
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz			
Zonenselektivität EFDP					
Zonenselektivität ZS					

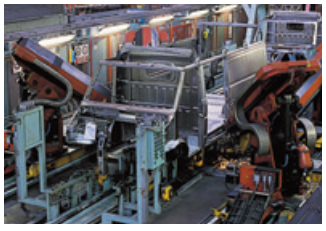
Leistungsschalter für den Motorschutz

Baugrößen	[A]				
Polzahl	[Nr]				
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz			
Magnetischer Auslöser, IEC 60947-2					
Elek. Ausl. PR221DS-I, IEC 60947-2					
Elek. Ausl. PR222MP, IEC 60947-4-1					
Elek. Ausl. PR231/P-I, IEC 60947-2					



Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

Baugrößen	[A]				
Polzahl	[Nr]				
Icu max	[KA]	1000 V AC			
	[KA]	1150 V AC			
	[KA]	1000 V DC 4 Pole in Reihe			



Lasttrennschalter

				T1D	
Ith	[A]			160	
Ie	[A]			125	
Polzahl	[Nr]			3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz		690	
	[V]	(DC)		500	
Icm	[kA]			2,8	
Icw	[kA]			2	

* Bei In 16 A und In 20 A: Icu @ 220/230 V AC = 16 kA

Anmerkung: Lieferbar sind auch Kompaktleistungsschalter nach Norm UL489 und CSA C22.2 (siehe den Katalog “ABB SACE molded case circuit breakers - UL 489 and CSA C22.2 Standard”).

	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
	1,6…160	63…250	20…320	320…630	630...1000	200...1600
	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
	690	690	690	690	690	690
	500	500	750	750	750	
	36	36	36	36	36	
	50	50	50	50	50	50
	70		70	70	70	70
	85		120	120	100	120
			200	200		150

			T4	T5	T6	T7
			250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
			3/4	3/4	3/4	3/4
			690/1000	690/1000	690	690
			■	■	■	
						■

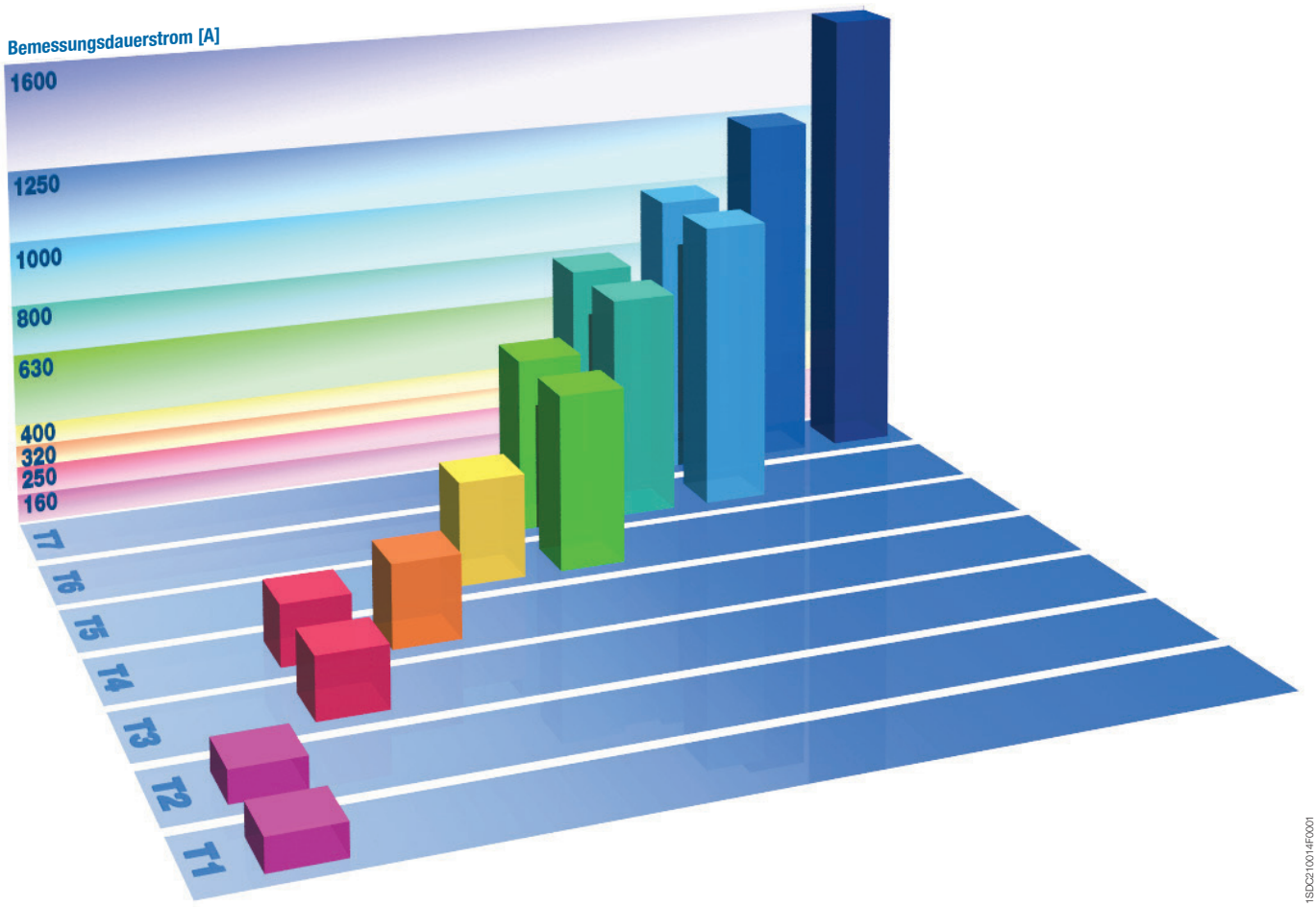
	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	800	800/1000/1250
	3	3	3	3	3	3
	690	690	690	690	690	690
	■	■	■			
	■		■	■	■	
			■	■	■	
						■

			T4	T5	T6	
			250	400/630	630/800	
			3/4	3/4	3/4	
			20	20	12	
			12	12		
			40	40	40	

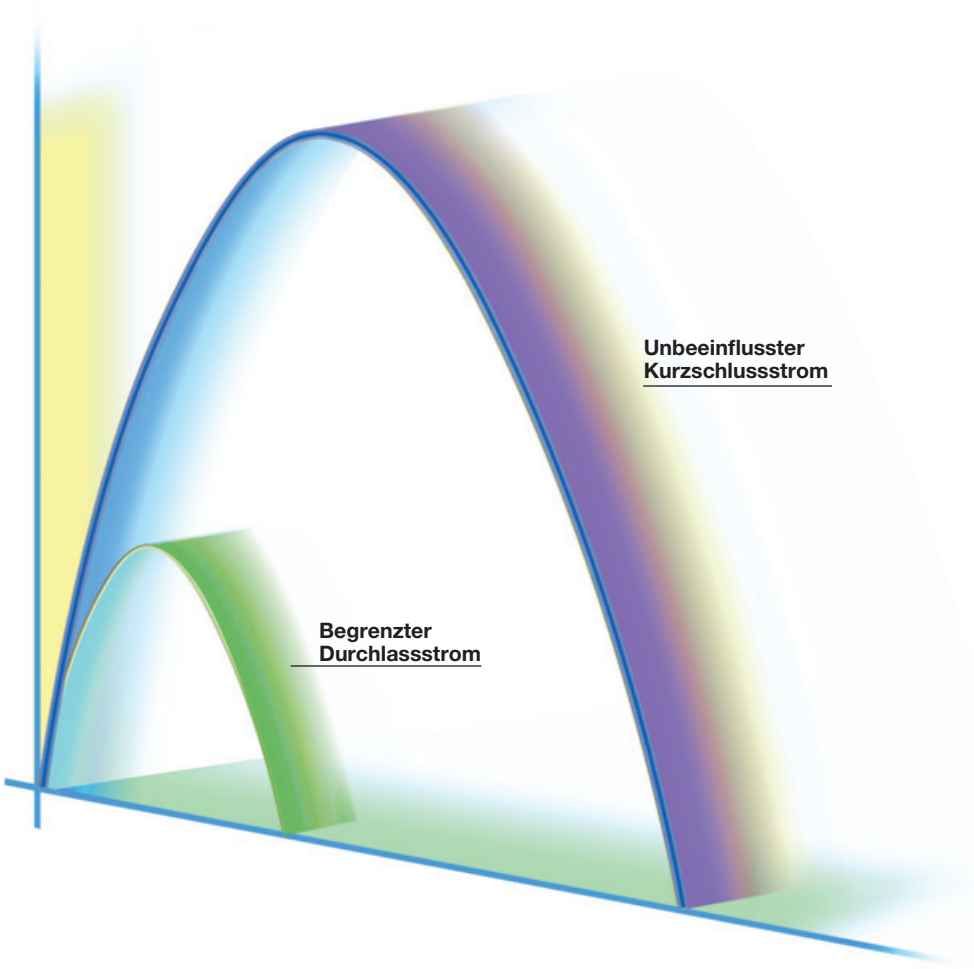
		T3D	T4D	T5D	T6D	T7D
		250	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		200	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
		690	690	690	690	690
		500	750	750	750	750
		5,3	5,3	11	30	52,2
		3,6	3,6	6	15	20

Allgemeine Informationen

Die Baureihe Tmax bietet jetzt ein vollständiges Programm von Kompaktleistungsschaltern bis 1600 A.
Alle drei- und vierpoligen Leistungsschalter sind in der festen Ausführung lieferbar; die Größen T2, T3, T4 und T5 sind auch in der steckbaren Ausführung und die Größen T4, T5, T6 und T7 überdies in der ausfahrbaren Ausführung lieferbar.
Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax sind bei gleichen Außenmaßen mit verschiedenen Ausschaltvermögen und Bemessungsdauerströmen lieferbar.

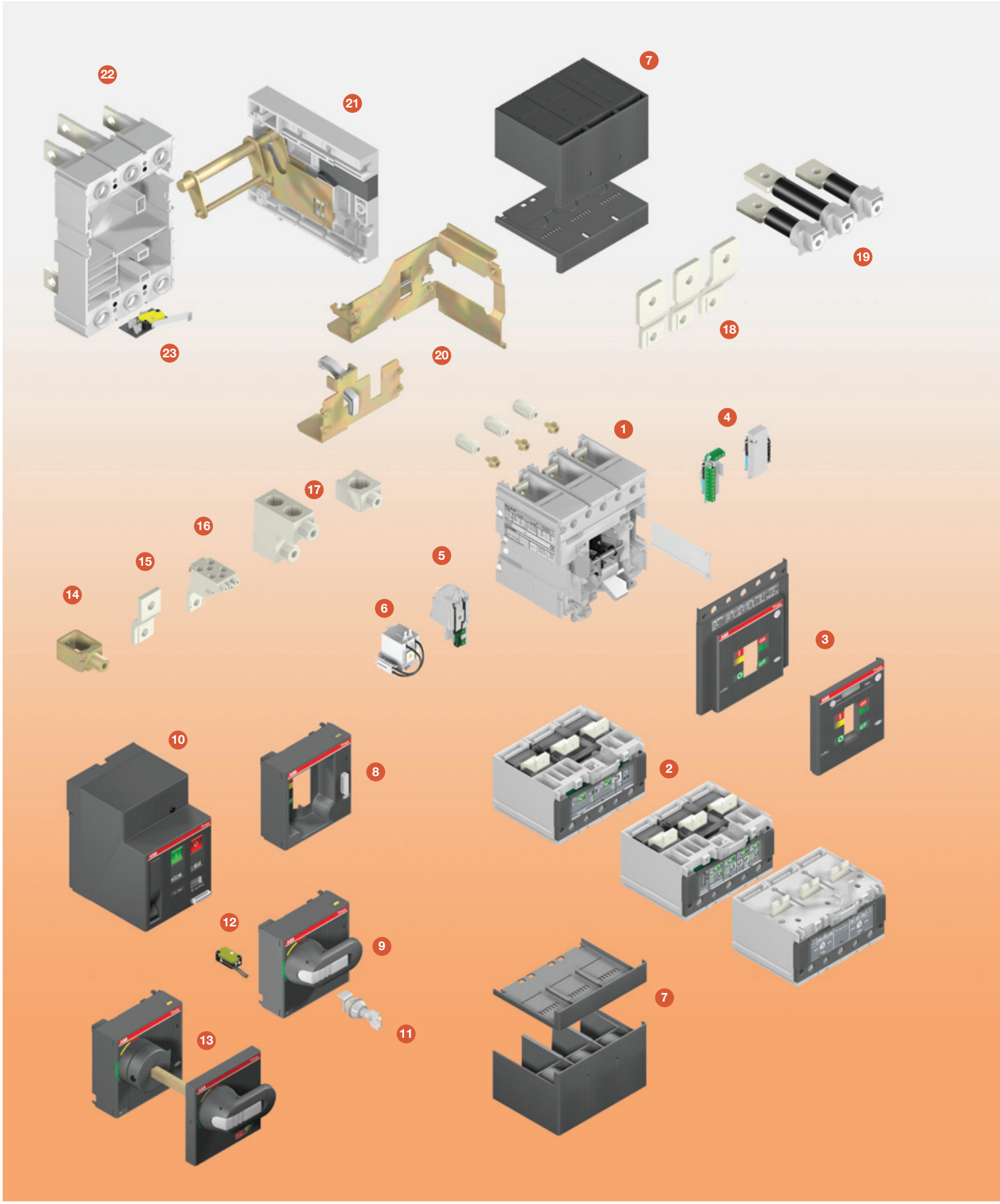


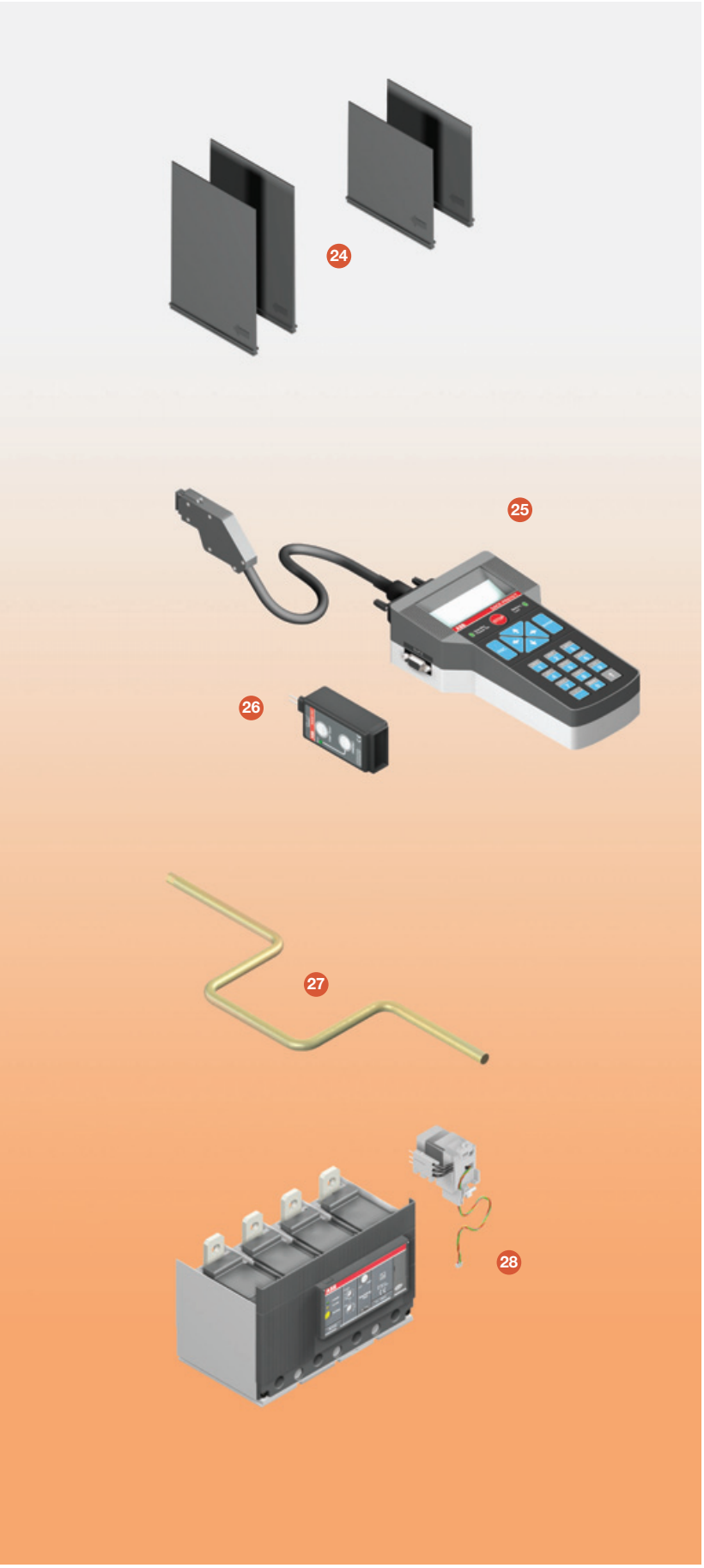
Das System zum Löschen des Lichtbogens der Leistungsschalter Tmax erlaubt die extrem schnelle Ausschaltung von auch sehr hohen Kurzschlussströmen. Die beachtliche Öffnungsgeschwindigkeit der Kontakte, die dynamische Blaswirkung des Magnetfelds und der Aufbau der Lichtbogenkammer tragen dazu bei, dass der Lichtbogen in der kürzest möglichen Zeit gelöscht wird und die spezifische Durchlassenergie I^2t und der Scheitelwert des Stroms begrenzt werden.



Konstruktive Merkmale

Kombinierbarkeit der Baureihe





1SDC210A16F0001

Aufbauend auf den Leistungsschalter in der festen Ausführung kann man mit Hilfe von Umbausätzen alle anderen Ausführungen für die unterschiedlichen Erfordernisse realisieren.
Es sind lieferbar:

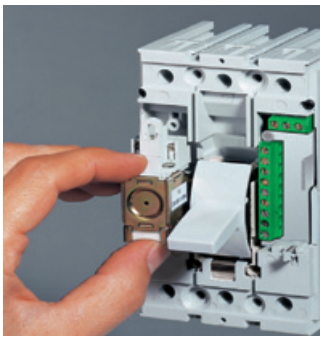
– Umbausätze für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in einen steckbaren oder ausfahrbaren Leistungsschalter
– Unterteile für steckbare und ausfahrbare Leistungsschalter
– Umbausätze für die Anschlüsse.

Außerdem ist verschiedenes Zubehör lieferbar:

1. Schalteinheit
2. Auslöser
3. Frontplatte
4. Hilfskontakte AUX und AUX-E
5. Unterspannungsauslöser - UVR
6. Arbeitsstromauslöser - SOR und P-SOR
7. Isolierende Klemmenabdeckungen
8. Frontplatte für Bedienkipphebel - FLD
9. Drehhebelantrieb, Montage auf Schalter - RHD
10. Federkraftspeicher-Antrieb - MOE
11. Schlüsselverriegelung - KLF
12. Voreilende Hilfskontakte - AUE
13. Drehhebelantrieb, Montage auf Schaltfeldtür - RHE
14. Vorderseitige Kabelanschlüsse für Kupferkabel - FC Cu
15. Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF
16. Anschlüsse für mehrere Kabel (nur für T4) - MC
17. Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl
18. Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse - ES
19. Rückseitige drehbare Anschlüsse - R
20. Umbausatz für Versionen ausfahrbar/steckbar
21. Führungsschienen für Unterteil bei Version ausfahrbar
22. Unterteil - FP
23. Voreilender Positionsmeldekontakt - AUP
24. Phasentrennwände
25. PR010T
26. TT1
27. Ausfahrkurbel
28. Fehlerstromauslöser.

Konstruktive Merkmale

Kombinierbarkeit der Baureihe


1SDC210A17F0001

Doppelte Isolierung

Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax haben eine doppelte Isolierung zwischen den aktiven Hauptstromkreisen (Anschlüsse ausgenommen) und dem vorderen Bereich des Schaltgeräts, an dem der Betriebstechniker während des normalen Betriebs der Anlage eingreift. Die Einbauorte des elektrischen Zubehörs sind vollkommen vom Hauptstromkreis abgeschottet, so dass die Gefahr eines Kontakts mit den aktiven Teilen ausgeschlossen ist. Insbesondere ist die Antriebseinheit vollständig von den spannungführenden Stromkreisen isoliert.
Ferner hat der Leistungsschalter sowohl zwischen den aktiven Teilen als auch im Bereich der Anschlüsse eine redundante Isolierung.
Die Abstände liegen dabei über den von den IEC-Normen geforderten Werten und entsprechen der amerikanischen Anlagenpraxis (Norm UL 489).

1SDC210A18F0001

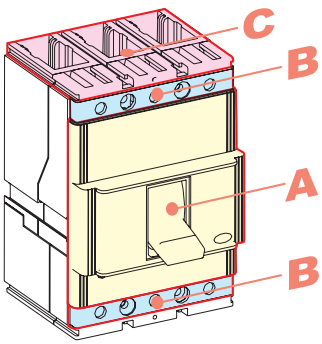
Positive Bedienung

Der Bedienkipphebel zeigt stets die genaue Stellung der beweglichen Kontakte des Leistungsschalters an und garantiert so die sichere und zuverlässige Anzeige, wie es die Normen IEC 60073 und IEC 60417-2 verlangen (I = geschlossen; O = geöffnet; gelb-grüne Linie = AUS wegen Auslösung der Auslöser). Der mechanische Antrieb des Leistungsschalters besitzt einen Sprungantrieb und schaltet daher unabhängig von der Betätigungskraft auf den Bedienkipphebel und von der Betätigungsgeschwindigkeit aus. Bei Ansprechen der Auslöser werden die beweglichen Kontakte automatisch geöffnet: Um sie wieder zu schließen, muss man zum Zurücksetzen des Antriebs den Bedienkipphebel aus der Mittenstellung in die untere Endstellung schalten.

Trennereigenschaften

In der AUS-Stellung garantiert der Leistungsschalter die Trennung des Stromkreises in Einklang mit Norm IEC 60947-2. Die redundanten Luftstrecken garantieren das Fehlen von Oberflächenleckströmen und die dielektrische Festigkeit bei eventuellen Überspannungen zwischen Eingang und Ausgang.

1SDC210A19F0001



1SDC210A20F0001

Schutzarten

In der Tabelle sind die von den Leistungsschaltern Tmax garantierten Schutzarten gemäß Norm IEC 60529 angegeben:

	Mit Frontplatte	Ohne Frontplatte [2]	Ohne Klemmenabdeckungen	Mit Klemmenabdeckungen honen	Mit Klemmenabdeckungen flachen	Mit Satz für Schutzart IP40 auf Bedienfront
A	**IP 40[3]**	**IP 20**	**-**	**-**	**-**	**-**
B[4]	**IP 20**	**IP 20**	**IP 20**	**IP 40**	**IP 40**	**IP 40**
C	**-**	**-**	**-**	**IP 40[1]**	**IP 30[1]**	**-**

[1] Bei ordnungsgemäßer Installation
[2] Während der Installation der elektrischen Zubehörteile
[3] Auch für Frontplatte für Verriegelungen und Drehhebelantrieb
[4] Nur für T1...T6

Die Unterteile sind stets in Schutzart IP20 ausgeführt. Bei einem in die Schaltanlage eingebauten Schaltgerät mit auf die Schaltfeldtür montiertem Drehhebelantrieb kann man mit dem entsprechenden Bausatz (RHE - IP54) die Schutzart IP54 realisieren.

Betriebsumgebungstemperatur

Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax können in Umgebungen betrieben werden, in denen die Temperatur der sie umgebenden Atmosphäre zwischen -25 °C und +70 °C beträgt; die Lagerung ist hingegen bei Temperaturen zwischen -40 °C und +70 °C möglich. Bei der Einstellung des thermischen Elements der Leistungsschalter mit thermomagnetischem Auslöser wurde eine Bezugstemperatur von +40 °C zugrunde gelegt.
In den Tabellen auf Seite 4/50 ist die Variation der thermischen Ansprechschwelle für von +40 °C abweichende Temperaturen angegeben. Die Kenndaten der elektronischen Überstromauslöser werden nicht von der Temperatur beeinflusst, doch muss man bei Temperaturen über +40 °C die maximale Einstellung des Überlastschutzes L nach den Angaben im Derating-Diagramm auf Seite 4/37 f reduzieren, um der Erwärmung der vom Phasenstrom durchflossenen Kupferteile des Leistungsschalters Rechnung zu tragen.
Für Temperaturen über +70 °C sind die Kenndaten des Schaltgeräts nicht garantiert.
Zur Gewährleistung des unterbrechungsfreien Betriebs der Anlagen muss sorgfältig überlegt werden, wie man die Temperatur innerhalb annehmbarer Grenzen für den Betrieb nicht nur der Leistungsschalter, sondern auch der verschiedenen anderen Geräte halten kann. So ist zum Beispiel eine Zwangslüftung der Schaltanlagen und der Räume, in denen sie installiert sind, in Betracht zu ziehen.

1SDC210021F0001

Höhenlage

Bis 2000 Meter ü.d.M. erfahren die Bemessungskenndaten der Leistungsschalter Tmax keine Veränderungen.
Mit zunehmender Höhe verändern sich die Eigenschaften der Atmosphäre in Hinblick auf die Zusammensetzung, die Dielektrizität, das Kühlvermögen und den Druck. Daher erfahren die Kenndaten der Leistungsschalter eine Veränderung, die im Wesentlichen anhand der Änderung von signifikanten Parametern wie der maximalen Bemessungsbetriebsspannung und dem Bemessungsdauerstrom gemessen werden kann.

Höhenlage	**[m]**	**2000**	**2600**	**3000**	**3900**	**4000**	**5000**
Leistungsverminderung der Betriebsspannung, Ue	[%]	100	93	88	79	78	68
Leistungsverminderung des Dauerstroms	[%]	100	99	98	94	93	90

Konstruktive Merkmale

Kombinierbarkeit der Baureihe

1SDC210A23F0001

Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Verwendung der elektronischen Auslöser und der Fehlerstromauslöser ist die Wirksamkeit der Schutzfunktionen auch bei Auftreten von durch elektronische Geräte, atmosphärische Störungen oder elektrische Entladungen verursachten Störungen garantiert. Darüber hinaus kommt es nicht zu Störungen anderer elektronischen Geräte in der Nähe des Installationsorts. Dies entspricht der Norm IEC 60947-2, Anhang B + Anhang F, und der Europäischen Richtlinie 89/336/EWG zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

1SDC210A25F0001

Tropenfestigkeit

Die Leistungsschalter und Zubehörteile der Baureihe Tmax wurden gemäß Norm IEC Norm 60068-2-30 geprüft, wobei zwei Zyklen bei 55 °C im Modus “Variante 1” (Klausel 7.3.3) ausgeführt wurden. Daher wird die Betriebstauglichkeit der Baureihe Tmax unter den schwersten Umweltbedingungen mit warm-feuchtem Klima nach Klimatogramm 8 gemäß Norm IEC 60721-2-1 zugesichert. Dies ist möglich dank:

– Isolierstoffgehäuse aus glasfaserverstärktem Kunstharz;
– Korrosionsschutzbehandlung aller wesentlichen Metallteile;
– Verzinkung Fe/Zn 12 (UNI ISO 2081), geschützt durch eine hauptsächlich aus Chromaten bestehende Deckschicht (UNI ISO 4520);
– Zubehör Kondenswasserheizung für elektronische Überstromauslöser und ihr Zubehör.

Stoß- und Erschütterungsfestigkeit

Die Leistungsschalter sind unempfindlich gegen mechanische oder durch elektromechanische Phänomene erzeugte Vibrationen und entsprechen folglich der Norm IEC 60068-2-6 und den Bestimmungen der wichtigsten Klassifikationsgesellschaften(*):

– RINA
– Det Norske Veritas
– Bureau Veritas
– Lloyd’s register of shipping
– Germanischer Lloyd
– ABS
– Russian Maritime Register of Shipping.

Die Leistungsschalter T1-T5 wurden außerdem nach Norm IEC 60068-2-27 geprüft und widerstehen Stößen bis 12 g für 11 ms.
Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an ABB SACE.

(1) Informationen zu den Zertifizierung des Tmax T7 erhalten Sie ebenfalls bei ABB.

1SDC210A40F0001

1SDC210A41F0001

Versionen und Ausführungen

Alle Leistungsschalter der Baureihe Tmax sind in der festen Ausführung lieferbar; die Größen T2, T3, T4 und T5 sind auch in der ausfahrbaren Ausführung und die Schalter T4, T5, T6(*) und T7 sind überdies in der steckbaren Ausführung lieferbar.
Alle Leistungsschalter können sowohl von Hand mit dem Bedienkipphebel oder dem Drehhebel (Montage auf Schalter oder auf Schaltfeldtür) als auch elektronisch geschaltet werden. Es stehen verschiedene Lösungen zur Verfügung:

- Magnetantrieb für T1, T2 und T3
- Federkraftspeicher-Antrieb für T4, T5 und T6
- T7 mit Federkraftspeicher-Antrieb, Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern und Arbeitsstrom- und Einschaltauslöser.

Einbau

Die Leistungsschalter Tmax können direkt auf eine Montageplatte der Schaltanlage oder auf eine Tragschiene nach Belieben waagrecht, senkrecht oder liegend eingebaut werden, ohne dass hierdurch ihre Bemessungskenndaten beeinträchtigt werden. Die Leistungsschalter Tmax können problemlos in Schaltanlagen jeder Art eingebaut werden, da sie gleichermaßen über die oberen und unteren Anschlüsse gespeist werden können, ohne dass dies ihre Funktionsfähigkeit beeinträchtigt(**).
Neben der Befestigung auf der Montageplatte können die Leistungsschalter T1, T2 und T3 auch mit den hierfür vorgesehenen Montageclips auf DIN-Profilschienen (EN 50022) montiert werden. Darüber hinaus hat der Tmax T3 die gleiche Tiefe von 70 mm wie die beiden darunter liegenden Größen, so dass die Montage der Leistungsschalter bis 250 A in Standardschaltanlagen noch einfacher ist. Man kann daher einheitliche Tragstrukturen verwenden und so die Projektierung und Konstruktion der Schaltanlage vereinfachen.

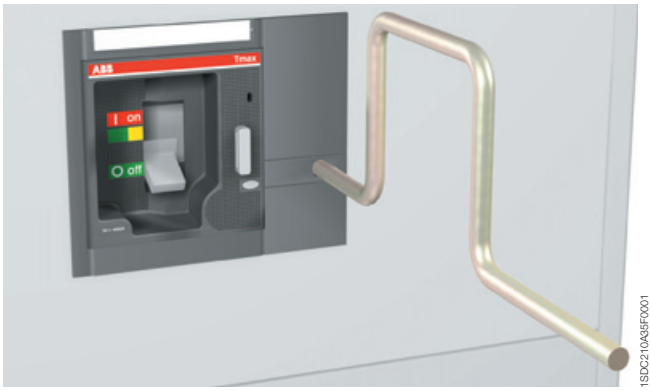
(*) Nicht verfügbar bei der Version 1000 A.
(**) Für den Einsatz bei einer Spannung von 1000 V müssen die Leistungsschalter T4V250 und T5V400 in fester Ausführung und die Leistungsschalter T4L250 und T5L400 von oben gespeist werden.

Konstruktive Merkmale

Kombinierbarkeit der Baureihe

Ausfahren bei geschlossener Schaltfeldtür

Die Leistungsschalter Tmax T4, T5, T6 und T7 in ausfahrbarer Ausführung können bei geschlossener Schaltfeldtür eingeschoben und ausgefahren werden. Dies erhöht die Bedienersicherheit und erlaubt die Rationalisierung von störlichtbogenfesten Niederspannungsschaltanlagen.
Das Ausfahren ist (aus offenkundigen Sicherheitsgründen) nur bei ausgeschaltetem Leistungsschalter und nur mit Hilfe einer Ausfahrkurbel möglich, die dem Umbausatz für die Umwandlung eines festen Leistungsschalters in einen ausfahrbaren Leistungsschalter beiliegt.



Zubehörangebot

Die Vollständigkeit und die Montagefreundlichkeit der Baureihe Tmax beruht auch auf innovativen Lösungen bei der Entwicklung des Zubehörs:

– Eine einzige Zubehörreihe für die Baugrößen T1, T2 und T3, eine Zubehörreihe für T4, T5 und T6 und eine Zubehörreihe für die Baugröße T7, die sich durch ihre Vollständigkeit und die Einfachheit des Einbaus in die Schaltanlagen auszeichnen. Die Vereinheitlichung des Zubehörs erlaubt die Reduzierung der Lagerbestände und eine erhöhte Einsatzflexibilität und bietet so dem Benutzer beträchtliche Vorteile;
– Neues Schnellmontagesystem für das interne elektrische Zubehör des Tmax T7 ohne Kabel für den Anschluss an die Klemmenleiste;
– Möglichkeit der Nutzung der gleichen Zubehörausstattung für die Verbindungen (Anschlüsse, Klemmenabdeckungen und Trennwände zwischen den Phasen) an den festen Leistungsschaltern und an den Unterteilen der steckbaren Leistungsschalter für Tmax T2 und T3.
– Große Auswahl an Fehlerstromauslösern:
  - RC221 und RC222, drei- und vierpolig, bis 250 A, für T1, T2 und T3;
  - RC222, untergebaut, vierpolig, bis 500 A, für T4 und T5;
  - RC223 (Typ B), erkennt auch langsam variierende Gleichfehlerströme (IEC 60947-2, Annex M); vierpolig für T3 und T4, bis 250 A;
  - Fehlerstromschutz mit Auslöser PR332/P-LSIRc für Tmax T7.

1SDC210A37F0001

Normenkonformität und betriebliche Qualitätssicherung

Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax und ihr Zubehör entsprechen den internationalen Normen IEC 60947-2 und den EU-Richtlinien:

– “Low Voltage Directives” (LVD) nr. 2006/95/CE (anstelle von 72/23/EEC und nachfolgenden Gesetzesänderungen)
– “Electromagnetic Compatibility Directive” (EMC) nr. 89/336 EEC.

Die Zertifizierung der Konformität mit den o.g. Produktnormen erfolgt gemäß der europäischen Norm EN 45011 durch die italienische Zertifizierungsstelle ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche - Verband für die Zertifizierung von elektrischen Ausrüstungen), einem Mitglied der europäischen Organisation LOVAG (Low Voltage Agreement Group) und durch die schwedische Zertifizierungsstelle SEMKO.

Die Prüfabteilung von ABB SACE ist durch die Prüfstelle SINAL approbiert (Zertifikat Nr. 062/1997).

Die Baureihe Tmax umfasst auch eine Schalterreihe, die nach den strengen amerikanischen Bestimmungen UL 489 und CSA C22.2 zertifiziert ist. Die Baureihe Tmax verfügt ferner über die Zertifizierung der russischen Zertifizierungsstelle GOST (Russia Certificate of Conformity).

Die Geräte sind konform mit den Vorschriften für Schiffsanlagen und verfügen über die Approbation der wichtigsten Schiffsregister wie Lloyd’s Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Rina, Det Norske Veritas, Russian Maritime Register of Shipping und ABS, die auf Anfrage bei ABB SACE erhältlich sind.

Das Qualitätssicherungssystem von ABB SACE entspricht der internationalen Norm ISO 9001 Vision 2000 (Modell für die Qualitätssicherung in der Entwicklung und Konstruktion, Produktion, Montage und Kundendienst) und der äquivalenten europäischen Norm EN ISO 9001 sowie der italienischen Norm UNI EN ISO 9001.

Die unabhängige Zertifizierungsstelle ist RINA-QUACER. ABB SACE hat 1990 die erste Zertifizierung mit dreijähriger Gültigkeit erhalten, die nun zum fünften Mal bestätigt wurde. Das Qualitätssystem ABB SACE entspricht auch der Bahnnorm IRIS (International Railway Industry Standard).

Die neue Baureihe Tmax hat auf der Vorderseite ein Hologramm, das mit einem speziellen fälschungssicheren Verfahren hergestellt wird, um die Qualität und die Herkunft des Leistungsschalters als Produkt von ABB SACE zu garantieren.

Der Schutz der Umwelt ist ein weiteres Hauptanliegen von ABB SACE; dies bestätigt die RINA-Zertifizierung des Umweltmanagementsystems. ABB SACE ist das erste italienische Unternehmen des Elektromechaniksektors, das diese Auszeichnung erhalten hat. Verantwortlich hierfür ist eine Umstrukturierung des Fertigungsprozesses unter Umweltschutzgesichtspunkten, welche die 20%-ige Reduzierung des Rohstoffverbrauchs und der bei der Herstellung anfallenden Abfälle ermöglichte.

Die Bemühungen von ABB SACE im Bereich des Umweltschutzes manifestieren sich auch in der Bewertung der Nutzlebensdauer der Produkte (LCA, nach dem englischen Terminus “Life Cycle Assessment”), die direkt von der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von ABB SACE in Zusammenarbeit mit dem ABB-Forschungszentrum vorgenommen wird. Bei der Wahl der Werkstoffe, der Prozesse und der Verpackungen wurde darauf Wert gelegt, die tatsächliche Umweltbelastung des Produkts zu begrenzen und auch die Wiederverwertbarkeit vorzusehen.

Darüber hinaus hat ABB SACE 1997 ein der internationalen Norm ISO14001 entsprechendes Umweltmanagementsystem eingerichtet und zertifiziert, das 1999 durch das Managementsystem für Gesundheit und Arbeitsschutz gemäß OHSAS 18001 (Swedish National Testing and Reserch Institute) ergänzt wurde.

Die Anerkennungen ISO 14001, 18001 und SA8000 haben es zusammen mit ISO 9001 gestattet, die B.E.S.T. 4 ZERTIFIKATION VON RINA zu erhalten.

Inhaltsverzeichnis

Leistungsschalter Tmax für die Energieverteilung

Elektrische Eigenschaften **2**/4

Allgemeine Eigenschaften **2**/6

Thermomagnetische Auslöser **2**/8

Elektronische Auslöser **2**/11

Leistungsschalter Tmax für erweiterte Zonenselektivität

Elektrische Eigenschaften **2**/38

Allgemeine Eigenschaften **2**/39

Zonenselektivität EFDP: PR223EF **2**/40

Zonenselektivität ZS: PR332/P **2**/43

Leistungsschalter Tmax für den Motorschutz

Elektrische Eigenschaften **2**/46

Allgemeine Eigenschaften **2**/48

Kurzschlussschutz **2**/49

Integrierter Schutz: PR221MP **2**/51

Integrierter Schutz: PR222MP **2**/52

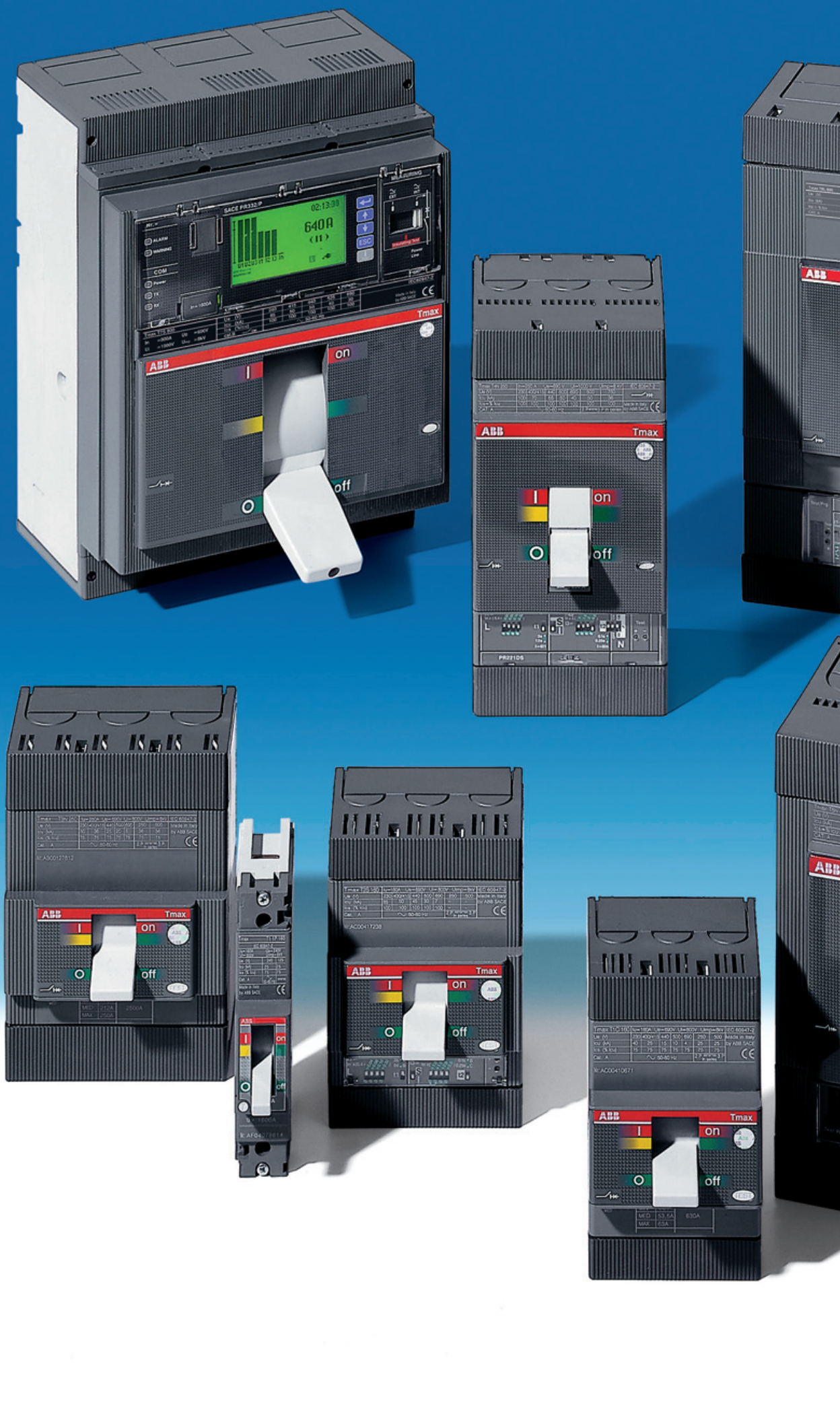
Leistungsschalter Tmax für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

Elektrische Eigenschaften **2**/60

Lasttrennschalter

Elektrische Eigenschaften **2**/64

Energieverteilung



Leistungsschalter für die Energieverteilung

Inhaltsverzeichnis

Leistungsschalter Tmax für die Energieverteilung

Elektrische Eigenschaften **2**/4

Allgemeine Eigenschaften **2**/6

Thermomagnetische Auslöser **2**/8

Elektronische Auslöser **2**/11

Leistungsschalter für die Energieverteilung

Elektrische Eigenschaften

				Tmax T1 1P	Tmax T1			Tmax T2			
Bemessungsdauerstrom			[A]	160	160			160			
Pole			[Anz.]	1	3/4			3/4			
Bemessungsbetriebsspannung, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	240	690			690			
	(DC)		[V]	125	500			500			
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**			[kV]	8	8			8			
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**			[V]	500	800			800			
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.			[V]	3000	3000			3000			
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen, **Icu**				**B**	**B**	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	25*	25	40	50	65	85	100	120
	(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V		[kA]	–	16	25	36	36	50	70	85
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	–	10	15	22	30	45	55	75
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	–	8	10	15	25	30	36	50
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	–	3	4	6	6	7	8	10
	(DC) 250 V - 2 Pole in Reihe		[kA]	25 (bei 125 V)	16	25	36	36	50	70	85
	(DC) 250 V - 3 Pole in Reihe		[kA]	–	20	30	40	40	55	85	100
	(DC) 500 V - 2 Pole in Reihe		[kA]	–	–	–	–	–	–	–	–
	(DC) 500 V - 3 Pole in Reihe		[kA]	–	16	25	36	36	50	70	85
	(DC) 750 V - 3 Pole in Reihe		[kA]	–	–	–	–	–	–	–	–
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen, **Ics**											
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[%Icu]	75%	100%	75%	75%	100%	100%	100%	100%
	(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V		[%Icu]	–	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75% (70 kA)
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[%Icu]	–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen, **Icm**											
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	52,5	52,5	84	105	143	187	220	264
	(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V		[kA]	–	32	52,5	75,6	75,6	105	154	187
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	–	17	30	46,2	63	94,5	121	165
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	–	13,6	17	30	52,5	63	75,6	105
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	–	4,3	5,9	9,2	9,2	11,9	13,6	17
Ausschaltzeit (415 V)			[ms]	7	7	6	5	3	3	3	3
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)				A	A			A			
Trennereigenschaften				IEC 60947-2	IEC 60947-2			IEC 60947-2			
Bezugsnorm				■	■			■			
Auslöser:	Thermomagnetisch										
	T fest, M fest	TMF		■	–			–			
	T einstellbar, M fest	TMD		–	■			■			
	T einstellbar, M einstellbar (5…10 x In)	TMA		–	–			–			
	T einstellbar, M fest (3 x In)	TMG		–	–			■ (5)			
	T einstellbar, M einstellbar (2,5…5 x In)	TMG		–	–			–			
	Nür Magnetischer	MA		–	–			■ (MF bis In 12,5 A)			
	Elektronisch	PR221DS		–	–			■			
		PR221GP/PR221MP		–	–			■			
		PR222DS		–	–			–			
		PR223DS		–	–			–			
		PR231/P		–	–			–			
		PR232/P		–	–			–			
		PR331/P		–	–			–			
		PR332/P		–	–			–			
Austauschbarkeit				–	–			–			
Ausführungen				F	F			F-P			
Anschlüsse	fest			FC Cu	FC Cu-EF-FC CuAl-HR			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
	steckbar			–	–			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
	ausfahrbar			–	–			–			
Befestigung auf DIN-Profilschiene				–	DIN EN 50022			DIN EN 50022			
Mechanische Lebensdauer			[Anz. Schaltungen]	25000	25000			25000			
			[Schaltungen/Stunde]	240	240			240			
Elektrische Lebensdauer bei 415 V AC			[Anz. Schaltungen]	8000	8000			8000			
			[Schaltungen/Stunde]	120	120			120			
Abmessungen Basis, Festeinbau		3-polig	B [mm]	25,4 (1 Pol)	76			90			
		4-polig	B [mm]	–	102			120			
			T [mm]	70	70			70			
			H [mm]	130	130			130			
Gewicht	fest	3/4-polig	[kg]	0,4 (1 Pol)	0,9/1,2			1,1/1,5			
	steckbar	3/4-polig	[kg]	–	–			1,5/1,9			
	ausfahrbar	3/4-polig	[kg]	–	–			–			

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE ANSCHLÜSSE
F = Vorderseitig
EF = Vorderseitig verlängert
ES = Vorderseitig verbreitert
FC Cu = Vorderseitig für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitig für Cu/Al-Kabel
R = Rückseitig Gewindeanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR/VR = Rückseitige orientierte Flachanschlüsse
MC = Für mehrere Kabel
F = Fester Leistungsschalter
P = Steckbarer Leistungsschalter
W = Ausfahrbarer Leistungsschalter
(5) Das Ausschaltvermögen für die Einstellwerte In = 16 A und In = 20 A beträgt 16 kA

	Tmax T3		Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
	250		250/320					400/630					630/800/1000				800/1000/1250/1600			
	3/4		3/4					3/4					3/4				3/4			
	690		690					690					690				690			
	500		750					750					750				–			
	8		8					8					8				8			
	800		1000					1000					1000				1000			
	3000		3500					3500					3500				3500			
	N	S	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	N	S	H	L	S	H	L	V[6]
	50	85	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
	36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
	25	40	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
	20	30	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
	5	8	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
	36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100	–	–	–	–
	40	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	65	–	–	–	–
	36	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50	–	–	–	–
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50% (27 kA)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%[1]	100%[2]	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
	75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%[1]	100%[2]	100%[2]	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
	105	187	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
	75,6	105	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	220	105	154	264	330
	52,5	84	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94,5	105	176	105	143	220	286
	40	63	52,5	63	105	187	330	52,5	63	105	187	330	52,5	73,5	105	143	84	105	187	220
	7,7	13,6	40	52,5	84	154	176	40	52,5	84	154	176	40	46	52,5	63	63	88,2	105	132
	7	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	9	8	7	15	10	8	8
	A		A					B (400 A)[3] - A (630 A)					B (630A - 800A)[5] - A (1000A)				B[7]			
	IEC 60947-2		IEC 60947-2					IEC 60947-2					IEC 60947-2				IEC 60947-2			
	■		■					■					■				■			
	–		–					–					–				–			
	■		■ (bis 50 A)					–					–				–			
	–		■ (bis 250 A)					■ (bis 500 A)					■ (bis 800 A)[4]				–			
	■		–					–					–				–			
	–		–					■ (bis 500 A)					–				–			
	■		■					–					–				–			
	–		■					■					■				–			
	–		–					–					–				–			
	–		■					■					■				–			
	–		■					■					■				–			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		–					–					–				■			
	–		■					■					■				■			
	F-P		F-P-W					F-P-W					F-W[4]				F-W			
	F-FC Cu-FC Cu Al-EF-ES-R		F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC					F-FC CuAl-EF-ES-R-RC					F-FC CuAl-EF-ES-R-RC				F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
	F-FC Cu-FC Cu Al-EF-ES-R		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					–				–			
	–		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-HR-VR				EF-HR/VR-RS-ES			
	DIN EN 50022		–					–					–				–			
	25000		20000					20000					20000				10000			
	240		240					120					120				60			
	8000		8000 (250 A) - 6000 (320 A)					7000 (400 A) - 5000 (630 A)					7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)				2000 (Ausführungen S,H,L) / 3000 (Ausführung V)			
	120		120					60					60				60			
	105		105					140					210				210			
	140		140					186					280				280			
	70		103,5					103,5					103,5				154 (manuell) / 178 (motorisierbar)			
	150		205					205					268				268			
	1,5/2		2,35/3,05					3,25/4,15					9,5/12				9,7/12,5 (manuell) / 11/14 (motorisierbar)			
	2,7/3,7		3,6/4,65					5,15/6,65					–				–			
	–		3,85/4,9					5,4/6,9					12,1/15,1				29,7/39,6 (manuell) / 32/42,6 (motorisierbar)			

[1] 75% bei T5 630
[2] 50% bei T5 630
[3] Icw = 5 kA

[4] Nicht verfügbar für T6 1000 A
[5] Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
[6] Nur bei T7 800/1000/1250 A

[7] Icw = 20 kA (Ausführungen S, H, L) - 15 kA (Ausführungen V)
[8] Für die Verfugbarkeit Fragen Sie bitte zu ABB SACE an

Anmerkung: Bei der steckbaren Ausführung von T2, T3 und T5 630, und der ausfahrbaren Ausführung von T5 630 muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden

Die Baureihe der der Norm IEC 60947-2 entsprechenden Kompaktleistungsschalter Tmax untergliedert sich in sieben Baugrößen mit einem Anwendungsbereich von 1 A bis 1600 A und Ausschaltvermögen von 16 kA bis 200 kA (bei 380/415 V AC).
Für den Schutz in Wechselstromnetzen stehen zur Verfügung:

- der einpolige Leistungsschalter T1B 1P mit thermomagnetischem Auslöser TMF und fester Einstellung der thermischen und magnetischen Ansprechschwellen (I_3 = 10 x In);
- die Leistungsschalter Tmax T1, T2, T3 und T4 (bis 50 A) mit thermomagnetischen Auslösern TMD, einstellbarer thermischer Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und fest eingestellter magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 10 x In);
- die Leistungsschalter T2, T3 und T5 mit den Auslösern TMG für lange Kabel und den Schutz von Generatoren mit einstellbarer thermischer Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und fest eingestellter magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 3 x In) bei T2 und T3 bzw. einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 2,5…5 x In) beim T5;
- die Leistungsschalter T4, T5 und T6 mit thermomagnetischen Auslösern TMA mit einstellbarer thermischer Ansprechschwelle (I_1 = 0,7...1 x In) mit einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 5...10 x In);
- der Leistungsschalter T2 mit dem elektronischen Auslöser PR221DS;
- die Leistungsschalter T4, T5 und T6 mit den elektronischen Auslösern PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD oder PR223DS;
- der Leistungsschalter T7, der die Baureihe Tmax bis 1600 A vervollständigt, mit den elektronischen Auslösern PR231/P, PR232/P, PR331/P oder PR332/P. Der Leistungsschalter T7 ist in den zwei Versionen mit Handantrieb oder mit Federkraftspeicher-Antrieb(*) lieferbar.

Der Anwendungsbereich bei Wechselspannung der Baureihe Tmax reicht von 1 A bis 1600 A bei Spannungen bis 690 V.
Die mit den thermomagnetischen Auslöser TMF, TMD und TMA ausgestatteten Leistungsschalter Tmax T1, T2, T3, T4, T5 und T6 können auch in Gleichstromnetzen in einem Anwendungsbereich von 1 A bis 800 A und bei einer Mindestbetriebsspannung von 24 V DC eingesetzt werden (gemäß den geeigneten Anschlussplänen).
Die Leistungsschalter T2, T3 und T4 in der dreipoligen Ausführung können insbesondere für den Schutz von Motoren auch mit den einstellbaren rein magnetischen Auslösern MF und MA sowohl für Wechselspannungs- als auch für Gleichspannungsanwendungen ausgerüstet werden (siehe Seite 2/45).
Für alle anderen Leistungsschalter der Baureihe mit thermomagnetischen und elektronischen Auslösern ist der Auslösestrom für eine einzelne Phase definiert (siehe Seite 4/57).

(*) Für den Motorantrieb muss man den Leistungsschalter T7 mit Federkraftspeicher-Antrieb einschließlich Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern und Aus- und Einschaltspule bestellen.

Austauschbarkeit

Die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 können gleichermaßen mit den thermomagnetischen Auslösern TMF, TMD, TMG oder TMA, den magnetischen Auslösern MA oder den elektronischen Auslösern PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD, PR222MP und PR223DS ausgestattet werden. Analog kann der Tmax T7 mit den elektronischen Auslösern der jüngsten Generation PR231/P,

Auslöser

Leistungsschalter	TMD			TMA										TMG		
In [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800	320	400	500
T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
T4 320	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
T5 400										■	■				▲	▲	
T5 630										▲	▲	■			▲	▲	▲
T6 630													■				
T6 800														■			
T6 1000																	
T7 800																	
T7 1000																	
T7 1250																	
T7 1600																	

■ = kompletter Leistungsschalter mit eigener Bestellnummer
▲ = zusammenzubauender Leistungsschalter

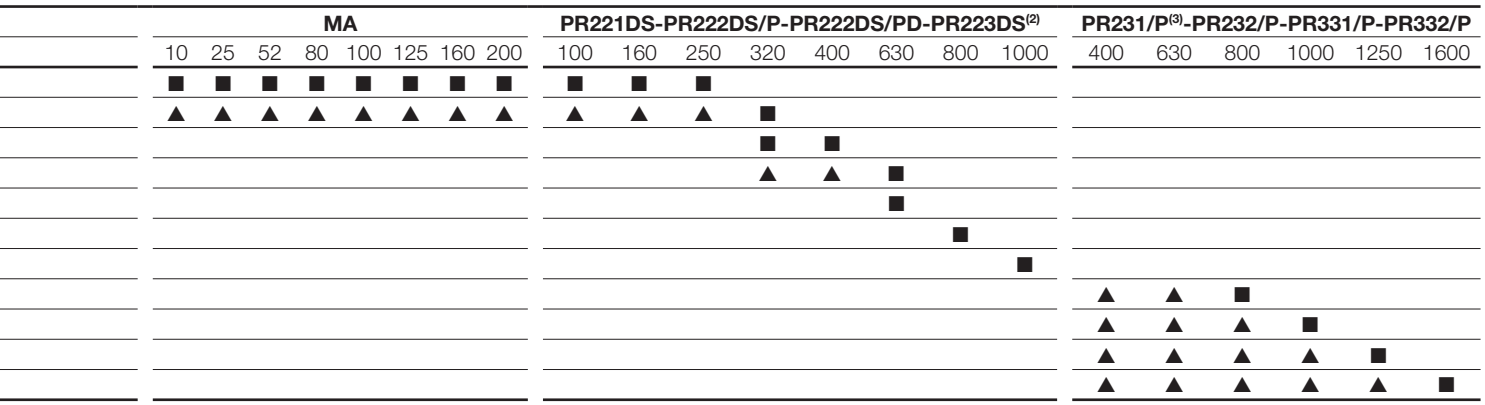
(1) Die Auslöser PR331/P und PR332/P müssen, wenn sie einzeln bestellt werden, mit den Adaptern der Schutzeinheit (siehe S. 3/42) vervollständigt werden.

Anwendungsbereich der Leistungsschalter bei Wechsel- und Gleichstrom

AC	Auslöser	Bereich [A]
T1 1p 160	TMF	16…160
T1 160	TMD	16…160
T2 160	TMD	1,6…160
	TMG	16…160
	MF/MA	1…100
	PR221DS	10…160
	PR221GP	63…160
	PR221MP	40…100
T3 250	TMG	63…250
	TMD	63…250
	MA	100…200
T4 250/320	TMD	20…50
	TMA	80…250
	MA	10…200
	PR221DS	100…320
	PR222DS/P-PR222DS/PD	100…320
	PR223DS	160…320
T5 400/630	TMG	320…500
	TMA	320…500
	PR221DS	320…630
	PR222DS/P-PR222DS/PD	320…630
	PR223DS	320…630
T6 630/800/1000	TMA	630…800
	PR221DS	630…1000
	PR222DS/P-PR222DS/PD	630…1000
	PR223DS	630…1000
T7 800/1000/1250/1600	PR231/P-PR232/P	400…1600
	PR331/P-PR332/P	400…1600
DC		
T1 1p 160	TMF	16…160
T1 160	TMD	16…160
T2 160	TMD	1,6…160
	MF/MA	1…100
T3 250	TMD/TMG	63…250
	MA	100…200
T4 250/320	TMD	20…50
	TMA	80…250
	MA	10…200
T5 400/630	TMA/TMG	320…500
T6 630/800/1000	TMA	630…800

MF = rein magnetischer Auslöser mit fester magnetischer Ansprechschwelle
MA = rein magnetischer Auslöser mit einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle
TMF = thermomagnetischer Auslöser mit fester thermischer und magnetischer Ansprechschwelle
TMD = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer und fester magnetischer Ansprechschwelle
TMA = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer und magnetischer Ansprechschwelle
TMG = Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren
PR22_, PR23_, PR33_ = Elektronische Auslöser

PR232/P, PR331/P[1] und PR332/P[1] ausgestattet werden. Da der Einbau sehr einfach ist, kann der Anwender den Auslösertyp ohne großen Zeitaufwand je nach Bedarf wechseln. In diesem Fall ist der Kunde für den fachgerechten Einbau verantwortlich. All dies erhöht vor allem die Flexibilität bei der Verwendung der Leistungsschalter und schlägt sich auch in einer beträchtlichen Senkung der Kosten nieder, da die Lagerhaltung rationalisiert werden kann.



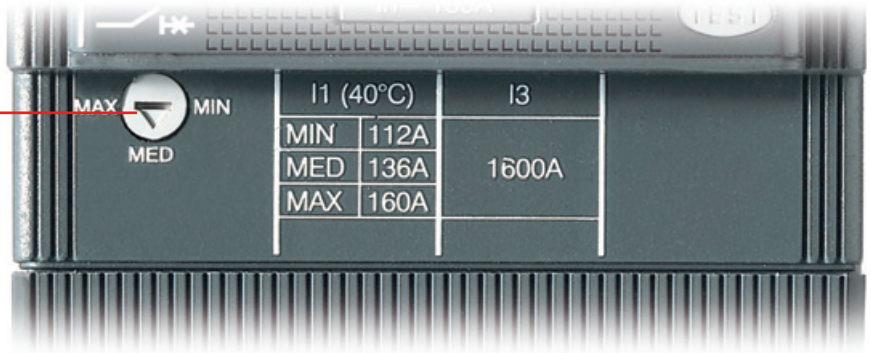
[2] PR223DS, Mindestwert In = 160 A

[3] Die Austauschbarkeit des Auslösers PR231/P kann mit der hierfür bestimmten Bestellnummer 1SDA063140R1 verlangt werden.

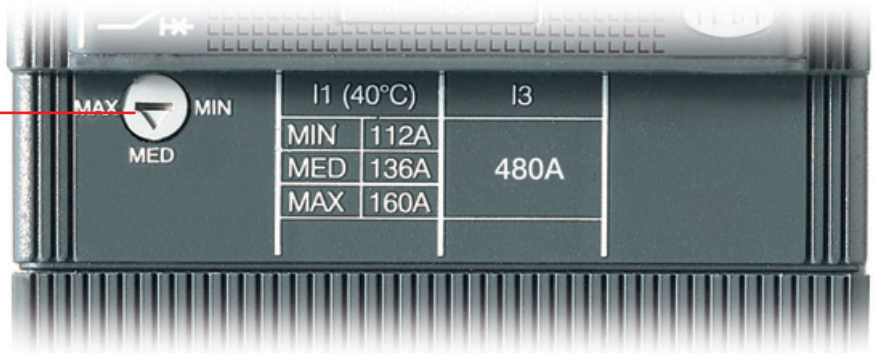
Die Leistungsschalter Tmax T1 1P, T1, T2, T3, T4, T5 und T6 können mit thermomagnetischen Auslösern ausgestattet werden und finden Anwendung zum Schutz von Wechselstrom- und Gleichstromnetzen in einem Anwendungsbereich von 1,6 A bis 800 A. Sie gestatten den Überlastschutz mit Hilfe eines thermischen Bimetall-Auslösers (mit fester Einstellung beim T1 1P und einstellbarer Ansprechschwelle bei den Größen T1, T2, T3, T4, T5 und T6) und den Kurzschlussschutz mit Hilfe eines magnetischen Auslösers (mit fester Einstellung bei den Größen T1, T2 und T3 sowie T4 bis 50 A und einstellbarer Ansprechschwelle bei T4, T5 und T6).
Die vierpoligen Leistungsschalter werden stets mit einem durch den Auslöser geschützten Neutralleiter und dem Neutralleiterschutz mit 100% des Einstellwerts der Phasen bei Einstellungen bis 100 A geliefert. Bei höheren Einstellungen ist der Neutralleiterschutz auf 50% des Einstellwerts der

Thermomagnetische Auslöser TMD und TMG (für T1, T2 und T3)

Einstellwert des thermischen Auslösers
Einstellbar von 0,7 a 1 x In



Einstellwert des thermischen Auslösers
Einstellbar von 0,7 a 1 x In



TMD = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer magnetischer (I_1 = 0,7…1 x In) und fester magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 10 x In).
TMG = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer magnetischer (I_1 = 0,7…1 x In) und fester magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 3 x In).

Phasen eingestellt, sofern nicht die Einstellung des Neutralleiterschutzes auf 100% des Einstellwerts der Phasen verlangt wird.
Für die Leistungsschalter Tmax T2, T3 und T5 sind ferner die thermomagnetischen Auslöser TMG mit niedermagnetischer Ansprechschwelle erhältlich. Der Auslöser für die Leistungsschalter T2 und T3 hat eine einstellbare thermische Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und eine feste magnetische Ansprechschwelle (I_3 = 3 x In). Der Auslöser für den T5 hat eine einstellbare thermische Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und eine einstellbare magnetische Ansprechschwelle (I_3 = 2,5…5 x In).
Die thermomagnetischen Auslöser können für den Schutz von langen Kabeln und Generatoren sowohl bei Gleich- als Wechselstrom eingesetzt werden.

TMD - T1 und T3

L	In [A]	16(1)	20(1)	25(2)	32	40	50	63	80	100	125	125	160	200	250
	Neutralleiter [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	–	160	200	250
I_1=0,7…1 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100	125	160
T1 160		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	–	■	–	–
T3 250								■	■	■	■	■	■	■	■
I	I_3 [A]	630(3)	630(3)	630(3)	630(3)	630(3)	630(3)	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
	Neutralleiter [A] - 100%	630	630	630	630	630	630	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
I_3 = 10 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000	1250	1600

TMD - T2

L	In [A]	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
	Neutralleiter [A] - 100%	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
I_1=0,7…1 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100
I	I_3 [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
	Neutralleiter [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
I_3 = 10 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000

TMG - T2

L	In [A]	25	40	63	80	100	125	160
	Neutralleiter [A] - 100%	25	40	63	80	100	125	160
I_1=0,7…1 x In								
I	I_3 [A]	160	200	200	240	300	375	480
	Neutralleiter [A] - 100%	160	200	200	240	300	375	480
I_3 = 3 x In								

TMG - T3

L	In [A]	63	80	100	125	160	200	250
	Neutralleiter [A] - 100%	63	80	100	125	160	200	250
I_1=0,7…1 x In								
I	I_3 [A]	400	400	400	400	480	600	750
	Neutralleiter [A] - 100%	400	400	400	400	480	600	750
I_3 = 3 x In								

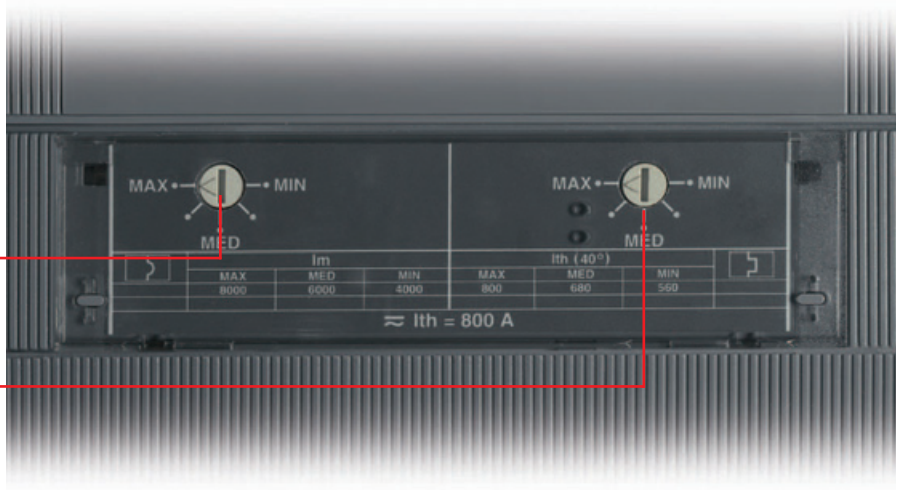
Anmerkung: (1) nur T1B (2) nur T1B und T1C (3) T1N ⇒ I_3 [A] = 500; Bei T1B-C also verfügbar die Ausführung mit ⇒ I_3 [A] = 500
– In ist der Einstellstrom für den Schutz der Phasen (L1-L2-L3) und des Neutralleiters.
– Die thermomagnetischen Auslöser TMD und TMG für die Leistungsschalter Tmax T1, T2 und T3 haben ein thermisches Element mit einstellbarer Ansprechschwelle I_1 = 0,7…1 x In. Der mit dem hierfür vorgesehenen Wahlschalter eingestellte Stromwert gilt für eine Temperatur von +40 °C. Das magnetische Element hat eine feste Ansprechschwelle mit einer Toleranz von ± 20 % nach den Angaben in Norm IEC 60947-2 (Pos. 8.3.3.1.2). Die Ansprechschwelle des magnetischen Schutzes I_3 ist abhängig von der Einstellung des Phasen- und des Neutralleiterschutzes.

2

Thermomagnetische Auslöser TMD/TMA und TMG (für T4, T5 und T6)

Einstellwert des thermischen Auslösers
Einstellbar

Einstellwert des thermischen Auslösers
Einstellbar von 0,7 bis 1 x In



TMA = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 5…10 x In)
TMG (für T5) = thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatorem mit einstellbarer thermischer Ansprechschwelle (I_1 = 0,7…1 x In) und einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle (I_3 = 2,5…5 x In)

TMD/TMA - T4

L	In [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250
	Neutralleiter [A] - 100%	20	32	50	80	100	125	160	200	250
I_1=0,7…1 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	80	100	125	160
I	I_3 = 10 x In [A]	320	320	500						
	I_3 = 5…10 x In [A]				400…800	500…1000	625…1250	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 10 x In	Neutralleiter [A] - 100%	320	320	500	400…800	500…1000	625…1250	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 5…10 x In	Neutralleiter [A] - 50%	–	–	–	–	–	400…800	500…1000	625…1250	800…1600

TMA - T5

L	In [A]	320	400	500
	Neutralleiter [A] - 100%	320	400	500
I_1=0,7…1 x In	Neutralleiter [A] - 50%	200	250	320
I	I_3 [A]	1600…3200	2000…4000	2500…5000
	Neutralleiter [A] - 100%	1600…3200	2000…4000	2500…5000
I_3 = 5…10 x In	Neutralleiter [A] - 50%	1000…2000	1250…2500	1600…3200

TMG - T5

L	In [A]	320	400	500
	Neutralleiter [A] - 100%	320	400	500
I_1=0,7…1 x In				
I	I_3 [A]	800…1600	1000…2000	1250…2500
	Neutralleiter [A] - 100%	800…1600	1000…2000	1250…2500
I_3 = 2,5…5 x In				

TMA - T6

L	In [A]	630	800
	Neutralleiter [A] - 100%	630	800
I_1=0,7…1 x In	Neutralleiter [A] - 50%	400	500
I	I_3 [A]	3150…6300	4000…8000
	Neutralleiter [A] - 100%	3150…6300	4000…8000
I_3 = 5…10 x In	Neutralleiter [A] - 50%	2000…4000	2500…5000

Anmerkung
- In ist der Einstellstrom für den Schutz der Phasen (L1-L2-L3) und des Neutralleiters.
- Die thermomagnetischen Auslöser TMA und TMG für die Leistungsschalter Tmax T4 und T5 haben ein thermisches Element mit einstellbarer Ansprechschwelle I_1 = 0,7…1 x In. Der mit dem hierfür vorgesehenen Wahlschalter eingestellte Stromwert gilt für eine Temperatur von +40 °C. Das magnetische Element hat eine einstellbare Ansprechschwelle (I_3 = 5…10 x In beim TMA und I_3 = 2,5…5 x In beim TMG) mit einer Toleranz von ± 20% nach den Angaben in Norm IEC 60947-2 (Pos. 8.3.3.1.2).
  Die Ansprechschwelle des magnetischen Schutzes I_3 ist abhängig von der Einstellung des Phasen- und des Neutralleiterschutzes.

Die Leistungsschalter Tmax T2, T4, T5, T6 und T7 für Wechselstromanwendungen können mit elektronischen Überstromauslösern ausgestattet werden. Dies gewährleistet die große Zuverlässigkeit, die hohe Auslösegenauigkeit und die Unempfindlichkeit gegen Temperatureinflüsse und elektromagnetische Störungen der Schutzfunktionen, wie es die entsprechenden Normen fordern.
Die zum ordnungsgemäßen Betrieb erforderliche Versorgungsspannung wird direkt von den Stromsensoren des Auslösers bereit gestellt und die Auslösung ist stets garantiert, d.h. auch bei einphasiger Last und bei Minimaleinstellung.

Eigenschaften der elektronischen Auslöser Tmax

Betriebsumgebungstemperatur	-25 °C … +70 °C
Relative Feuchte	98%
Eigenspeisung	0,2 x In (einzelne Phase)
Hilfsspannung (falls vorgesehen)	24 V DC
Betriebsfrequenz	45…66 Hz
Elektromagnetische Verträglichkeit (NF und HF)	IEC 60947-2 Anhang F

Das Schutzsystem für die Leistungsschalter Tmax T2, T4, T5 und T6 umfasst:
- 3 oder 4 Stromsensoren (Stromwandler)
- externe Stromsensoren (z.B. für externen Neutralleiter)
- eine Schutzeinheit
- eine Ausschaltspule (Unterbringung beim T2 in der rechten Aussparung und bei T4, T5 und T6 im elektronische Auslöser).

Das Schutzsystem für den Leistungsschalter Tmax T7 umfasst:
- 3 oder 4 Stromsensoren (Rogowski-Spulen und Stromwandler)
- externe Stromsensoren (z.B. für externen Neutralleiter)
- Bemessungsstrommodul; austauschbar
- eine Schutzeinheit
- eine in den Leistungsschalter eingebaute Ausschaltspule.

Bemessungsstrommodule

Leistungsschalter	Bemessungsstrom	In [A]					
		400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	■	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

Die Stromsensoren stellen dem elektronischen Auslöser die elektrische Energie für den ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzfunktionen und das Signal für die Strommessung bereit.
Die Stromsensoren sind mit den in der Tabelle angegebenen Bemessungsprimärströmen erhältlich.

Stromwandler

	In [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR221DS	T2	■	■	■	■	■								
	T4				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS[1]	T4				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
PR231/P, PR232/P, PR331/P, PR332/P	T7								■	■	■	■	■	■

[1] Beim PR223DS beträgt der Mindestwert des Bemessungsstroms In = 160 A.

Wenn eine Schutzfunktion anspricht, wird der Leistungsschalter von der Ausschaltspule (SA) ausgeschaltet, die einen Kontakt für die Ausgelöstmeldung (AUX-SA, lieferbar auf Anfrage; siehe Kapitel “Zubehör” auf Seite 3/20 und folgenden) umschaltet. Das Rücksetzen der Anzeige erfolgt mechanisch über die Wiedereinschaltung des Bedienkipphebels des Leistungsschalters.

Grundlegende Schutzfunktionen

(L) Überlastschutz
Die Auslösung bei Überlast dieser Schutzfunktion erfolgt mit einer stromabhängigen Langzeitverzögerung (I^2t=k) gemäß Norm IEC 60947-2. Die Funktion kann nicht abgeschaltet werden.

(S) Verzögerter Kurzschlussschutz
Die Auslösung bei Kurzschluss dieser Schutzfunktion erfolgt mit einer stromabhängigen Langzeitverzögerung (I^2t=k ON) oder mit einer stromunabhängigen Verzögerung (I^2t=k OFF). Die Schutzfunktion kann abgeschaltet werden.

(I) Unverzögerter Kurzschlussschutz
Diese Schutzfunktion löst im Falle eines Kurzschlusses unverzüglich aus. Die Schutzfunktion kann abgeschaltet werden.

(G) Erdschlussschutz
Die Erdschlussschutzfunktion spricht an, wenn die Vektorsumme der Ströme, die die Stromsensoren durchfließen, den eingestellten Schwellwert überschreitet. Die Auslösung erfolgt mit stromabhängiger Langzeitverzögerung (I^2t=k ON) bzw. mit stromunabhängiger Verzögerung (I^2t=k OFF). Die Schutzfunktion kann abgeschaltet werden.

Erweiterte Schutzfunktionen

Der Schutzauslöser PR332/P gestattet die Realisierung eines anspruchsvollen Schutzes gegen die verschiedensten Fehlertypen. Denn er bietet neben den grundlegenden Schutzfunktionen zusätzliche erweiterte Schutzfunktionen.

IEC 60255-3

(L) Überlastschutz (IEC 60255-3)
Diese Schutzfunktion löst im Falle einer Überlast mit einer stromabhängigen Langzeitverzögerung gemäß Norm IEC 60255-3 aus, um die Koordination mit den Sicherungen und den Mittelspannungsschutzeinrichtungen zu gestatten. Diese Funktion ist abschaltbar.

(U) Schutz gegen Phasenunsymmetrie
Die Schutzfunktion U gegen Phasenunsymmetrie kann in all den Fällen verwendet werden, in denen eine besonders genaue Kontrolle in Hinblick auf den Phasenausfall oder eine Phasenunsymmetrie erforderlich ist. Die Auslösung ist unverzögert. Diese Funktion ist abschaltbar.

(OT) Übertemperaturschutz
Die Übertemperaturschutzfunktion löst unverzüglich aus, wenn die Innentemperatur 85 °C überschreitet, um vorübergehende oder permanente Funktionsstörungen des Mikroprozessors zu verhindern. Die Schutzfunktion kann nicht abgeschaltet werden

(Rc) Fehlerstromschutz [1]
Diese integrierte Schutzfunktion stützt sich auf die Strommessungen eines externen Ringkernwandler und ist alternativ zur Erdschlussfunktion G. Diese Funktion ist abschaltbar.

(ZS) Zonenselektivität [2]
Die Zonenselektivität ist ein fortgeschrittenes Verfahren für die Koordination der Schutzfunktionen, die es gestattet, die Auslösezeiten der der Fehlerstelle nächstgelegenen Schutzeinrichtung gegenüber den durch Zeitselektivität realisierbaren Auslösezeiten zu reduzieren. Die Zonenselektivität ist anwendbar bei den Schutzfunktionen S und G mit stromunabhängiger Verzögerung der Auslösung. Diese Funktion ist abschaltbar.

(UV, OV, RV) Spannungsschutzfunktion
Die drei Schutzfunktionen lösen bei Unterspannung, Überspannung bzw. Sternpunkt-Erde-Spannung mit stromunabhängiger Verzögerung aus (t=k). Die letztgenannte Schutzfunktion erlaubt das Erkennen einer Unterbrechung des Neutralleiters (oder des Schutzleiters bei Netzen mit geerdetem Neutralleiter) und von Fehlern, die die Verschiebung des Sternpunkts bei Netzen mit getrennten Neutralleiter bewirken (z.B. bei schwerwiegenden Erdschlüssen). Die Verschiebung des Sternpunkts wird durch Bildung der Vektorsumme der Phasenspannungen berechnet. Diese Schutzfunktionen können abgeschaltet werden.

(RP) Rückleistungsschutz
Der Rückleistungsschutz löst mit stromunabhängiger Verzögerung aus, wenn der Leistungsfluss sein Vorzeichen ändert und der Betrag der Leistung den eingestellten Schwellwert überschreitet. Er eignet sich besonders zum Schutz von großen Maschine wie zum Beispiel Generatoren. Die Schutzfunktion kann abgeschaltet werden.

(UF, OF) Frequenzschutz
Die zwei Schutzfunktionen erkennen, wenn die Netzfrequenz die eingestellten Schwellwerte unter- bzw. überschreitet, und lösen einen Alarm bzw. die Ausschaltung des Leistungsschalters mit konstanter Verzögerung aus.

[1] Eignet sich nicht zum Schutz der Personen.
[2] Für weitere Informationen zur Zonenselektivität siehe den Teil: “Leistungsschalter für die Zonenselektivität”.

Elektronische Auslöser für die Energieverteilung

SACE PR221DS

	PR221DS	PR221DS	PR221GP
Schutzfunktionen	L S / I	I	L S I

SACE PR222DS/P

	PR222DS/P	PR222DS/P
Schutzfunktionen	L S I	L S I G

SACE PR222DS/PD

	PR222DS/PD	PR222DS/PD
Schutzfunktionen	L S I	L S I G

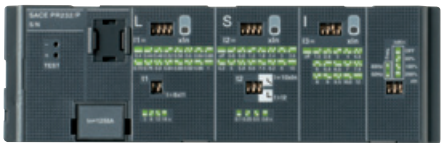
SACE PR223DS

	PR223DS
Schutzfunktionen	L S I G

SACE PR231/P

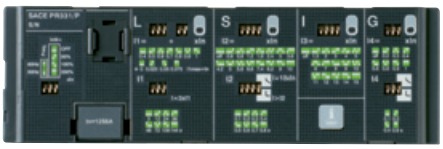
	PR231/P	PR231/P
Schutzfunktionen	L S / I	I

SACE PR232/P



	PR232/P
Schutzfunktionen	L S I

SACE PR331/P



	PR331/P
Schutzfunktionen	L S I G

SACE PR332/P

	PR332/P	PR332/P	PR332/P	PR332/P
Schutzfunktionen	L I	L S I	L S I G[1]	L S I Rc
Erweiterte Schutzfunktionen[*]	L[***] U OT	L[***] U OT	L[***] U OT	L[***] U OT
Opt.[**]	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF

[1] Alternativ zu Rc (mit externem Ringkernwandler).
[*] Für alle Versionen.
[**] Liefbar mit dem Messmodul PR330/V.
[***] Gemäß der Norm IEC 60255-3.

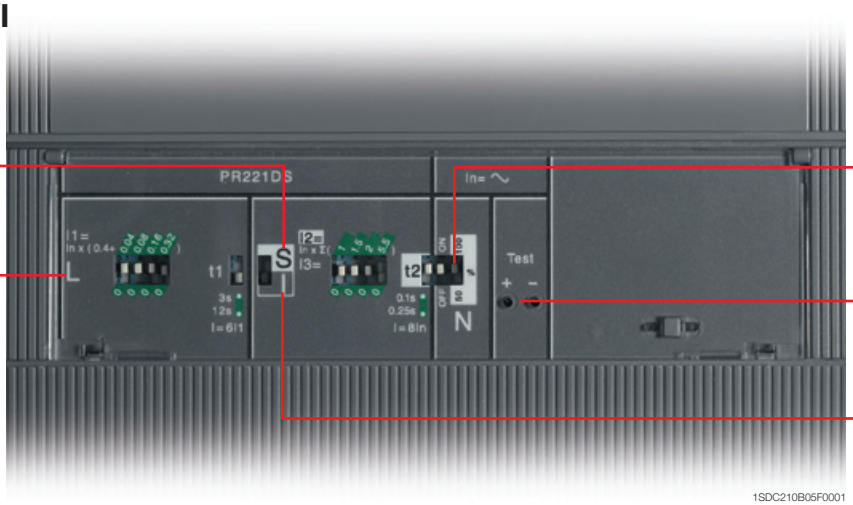
PR221DS

Der für die Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 lieferbare Auslöser PR221DS verfügt über die Überlastschutzfunktion L und die Kurzschlussschutzfunktionen S/I (Version PR221DS-LS/I): Bei dieser Version kann man mit Hilfe des entsprechenden DIP-Schalters zwischen dem unverzögerten Kurzschlussschutz I und dem Kurzschlussschutz S mit stromabhängiger Verzögerung der Auslösung wählen. Als Alternative ist die Version mit nur der unverzögerten Kurzschlussschutzfunktion I lieferbar (Version PR221DS-I, siehe Seite 2/43).
Es gibt nur eine Einstellung für die Phasen und den Neutralleiter. Allerdings kann man für den Neutralleiter beim Tmax T2 In = 160 A (T2 In<160 A, N=100%) die Einstellung der Schutzfunktionen von 50 oder 100% des Einstellwerts der Phasen anwählen; und bei den Leistungsschaltern T4, T5 und T6 kann man mit DIP-Schaltern auf der Vorderseite des Auslösers die Schutzfunktion auf OFF, 50% oder 100% einstellen.
Beim Tmax T2 wird die Ausschaltspule (SA) stets mit dem Auslöser PR221DS geliefert und befindet sich in der rechten Gehäuseaussparung des Leistungsschalters. Auf Anfrage sind spezielle Hilfskontakte für den T2 mit elektronischem Auslöser lieferbar (siehe Seite 3/22).
Bei den Leistungsschaltern Tmax T4, T5 und T6 befindet sich die Ausschaltspule im Gehäuse. Da sie also nicht die rechte Aussparung des Leistungsschalters belegt, kann man alle verfügbaren Hilfskontakte verwenden.

PR221DS-LS/I

Schutzfunktion S
Gegen Kurzschluss mit verzögerter Auslosung

Schutzfunktion L
Gegen Überlast



DIP-Schalter für Einstellung des Neutralleiters (nur für T4, T5 und T6)

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung

1SDC210B05F0001

PR221DS - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion[1]		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	I_1 = 0,40 - 1 x In Schrittweite = 0,04 x In Auslösung zwischen 1,1...1,30 x I_1 (T4,T5,T6) Auslösung zwischen 1,05...1,30 x I_1 (T2)	bei 6 x I_1 t_1 = 3-6 (nur bei T2) - 12s (nur bei T4,T5,T6) Toleranz: ± 10% bis 6 x In (T4,T5,T6) ± 10% bis 2 x In (T2) ± 20% über 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% über 2 x In (T2)	–	t = k/I^2
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) (wählbar alternativ zur Schutzfunktion I)	I_2 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In[2] Toleranz: ± 10% (T4,T5,T6) ± 10% bis 2 x In (T2) ± 20% über 2 x In (T2)	bei 8 x In t_2 = 0,1 - 0,25s Toleranz: ± 10% bis 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% über 6 x In (T4,T5,T6) ± 20% (T2)	■	t = k/I^2
I	Kurzschlussschutz mit unverzögerter einstellbarer Auslösung (wählbar alternativ zur Schutzfunktion S)	I_3 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In[2] Toleranz: ± 10% (T4,T5,T6) ± 20% (T2)	unverzögert	■	t = k

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf)
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 40ms

[2] Bei T4 In = 320 A. T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 9,5 x In, I_3max = 9,5 x In.
Die Einstellung auf 10 x In entspricht auf 9,5 x In.

PR221GP

Der elektronische Auslöser PR221GP, der nur für den Tmax T2 lieferbar ist, dient speziell zum Schutz von Generatoren mit den folgenden Bemessungsströmen: In = 63 A, In = 100 A, In = 160 A.
Er bietet einen weiten Einstellbereich für den Überlastschutz L (I_1 = 0,4…1 x In) und die Auswahl aus vier Auslösekennlinien.
Normalerweise verlangt der Generatorschutz niedrige Einstellwerte des Kurzschlussschutzes. Mit dem PR221GP kann ein verzögerter Schutz garantiert werden, der bis auf das 2,5-fache des Bemessungsstroms eingestellt werden kann (I_2 = 1…2,5 x In) und die Wahl zwischen zwei Auslösekennlinien gestattet.
Außerdem besteht die Möglichkeit, einen unverzögerten Kurzschlussschutz (I) mit einer Ansprechschwelle einzustellen, die das 4-fache des Einstellwerts des verzögerten Kurzschlussschutzes (S) beträgt.
Die Schutzfunktionen S und I schließen sich nicht gegenseitig aus.
Wie beim Tmax T2 PR221DS muss die Ausschaltspule (SA) in der rechten Aussparung des Schalters untergebracht werden. Der Tmax T2 PR221GP kann mit dem gleichen elektrischen Zubehör ausgestattet werden, das mit dem PR221DS zur Verfügung steht.
Die verfügbaren Funktionen dieses Schutzauslösers gestatten es, die Anforderungen der wichtigsten Schiffsregister wie LLRRS, ABS und RINA zu erfüllen.

PR221GP

Schutzfunktion S
Gegen Kurzschluss mit verzögerter Auslosung

Schutzfunktion L
Gegen Überlast

1SDC210B59F0001

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung

PR221GP - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion[1]		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach IEC 60947-2	I_1 = 0,40 - 1 x In Schrittweite = 0,04 x In	bei 6 x I_1 t_1 = 0,7 - 1,4 - 2,8 - 5,5 s Toleranz: ± 10% bis 2 x In ± 20% über 2 x In	–	–
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant)	I_2 = 1...2,5 x In Schrittweite = 0,5 x In Toleranz: ± 10%	bei 5 x In t_2 = 0,07 - 0,175 s Toleranz: ± 10% bis 2 x In	–	t = k/I
I	Unverzögerter Kurzschlussschutz mit einstellbarer Ansprechschwelle	I_3 = 4 x I_2 fest Toleranz: ± 20%	unverzögert	■	t = k

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf)
– zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 40ms

PR222DS/P

Der für die Leistungsschalter T5, T5 und T6 lieferbare Auslöser PR222DS/P verfügt über die Funktionen Überlastschutz L, verzögerter Kurzschlussschutz S und unverzögerter Kurzschlussschutz I (Version PR222DS/P-LSI). Lieferbar ist auch eine Version, die neben den Schutzfunktionen L, S, und I auch den Erdschlussschutz G bietet (Version PR222DS/P-LSIG).
Die Einstellung des Auslösers PR222DS kann mit DIP-Schaltern auf der Vorderseite des Leistungsschalters oder elektronisch mit Hilfe des Prüf- und Programmiergeräts PR010/T vorgenommen werden (siehe auf Seite 3/47) oder der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 (siehe auf Seite 3/43). Es gibt nur eine Einstellung für die Phasen und den Neutralleiter. Allerdings kann man für den Neutralleiter mit den hierfür vorgesehenen zwei DIP-Schaltern den Einstellwert der Schutzfunktion auf OFF, 50% oder 100% des Einstellwerts der Phasen einstellen.
Auf der Bedienfront der Auslöser PR222DS/P (oder PR222/PD) ist ferner die Voralarm- und Alarmmeldung der Schutzfunktion L verfügbar. Der Schwellwert für den durch die feste rote LED ausgegebenen Voralarm beträgt 0,9 x I_1. Realisierbar ist ferner eine Alarmmeldung der Schutzfunktion L, indem man den Steckverbinder X3 mit dem entsprechenden Kontakt verbindet.

PR222DS/PD

Der Auslöser PR222DS/PD, der für die Leistungsschalter T4, T5 und T6 lieferbar ist, bietet neben den Schutzfunktonen des Auslösers PR222DS/P (zu den Einstellungen siehe Seite 2/19) auch eine integrierte Dialogeinheit mit dem Protokoll Modbus® RTU.
Das Protokoll Modbus® RTU ist seit vielen Jahren in der ganzen Welt bekannt und verbreitet und ist heute ein Marktstandard, da es einerseits einfach zu installieren, zu konfigurieren und mit unterschiedlichen Überwachungs-, Steuer- und Automatisierungssystemen zu integrieren ist und andererseits ein gutes Leistungsniveau garantiert.
Die Auslöser PR222DS/PD erlauben die Integration der Leistungsschalter Tmax T4 und T5 in ein Kommunikationsnetz, das auf dem Protokoll Modbus® RTU basiert und eine Master-Slave-Architektur vorsieht, bei der ein Master (SPS, PC usw.) zyklisch mehrere Slave (Feldeinrichtungen) abfragt. Die Einrichtungen verwenden den Standard EIA RS485 als physisches Medium für die Datenübertragung mit einer maximalen Datentransferrate von 19,2 kbps.
Auch bei diesem Auslöser wird die zum ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzfunktionen erforderliche Versorgungsspannung von den Stromwandlern des Auslösers bereitgestellt und die Auslösung ist stets garantiert, d.h. auch bei einphasiger Last und bei Minimaleinstellung. Für die Kommunikation ist jedoch in jedem Fall eine Hilfsstromversorgung von 24 V DC erforderlich.

PR222DS/PD - Elektrische Eigenschaften

Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC ± 20%
Maximale Welligkeit	± 5%
Einschaltstrom bei @ 24 V	1 A für 30 ms
Bemessungsstrom bei @ 24 V	100 mA
Bemessungsleistung bei @ 24 V	2,5 W

Der Auslöser PR222DS/PD mit integrierten Dialog- und Überwachungsfunktionen erlaubt die Fernerfassung und -übertragung einer Vielzahl von Informationen; das Ein- und Ausschalten mit Hilfe des Motorantriebs in elektronischer Ausführung; sowie das Speichern der Konfigurations- und Programmierungsparameter des Geräts wie die Strom-Einstellwerte der Schutzfunktionen und die Auslösekennlinien.
Alle Informationen können sowohl lokal direkt auf der Bedienfront des Leistungsschalters (mit der Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU oder der graphischen Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront) als auch aus der Ferne mit Hilfe von Überwachungs- und Steuersystemen ausgelesen werden.
Außerdem, durch die Externeneinheit BT030 zu Teststecker vom Auslöser PR222DS/PD verbindet, ist die Wireless-Kommunikation mit einem PDA oder einem Notebook mit Bluetooth-Schnittstelle möglich.
Die Auslöser PR222DS/PD können mit den Hilfskontakten AUX-E in der elektronischen Ausführung für die Erfassung des Zustands des Leistungsschalters (AUS/EIN) gekoppelt werden sowie mit dem Motorantrieb MOE-E (für die Verwendung von MOE-E sind die AUX-E zwingend erforderlich) um die Aus- und Einschaltung des Leistungsschalters auch aus der Ferne zu veranlassen.
Wenn der Leistungsschalter mit dem Auslöser PR222DS/PD ausgestattet und in ein Überwachungssystem integriert ist, wird die Kommunikation während der Prüfung mit dem Prüf- und Programmiergerät PR010/T automatisch unterbrochen und erst anschließend wieder aufgenommen.

Kommunikationsfunktionen	PR222DS/P	PR222DS/PD	PR223DS
Protokoll		Modbus RTU standard	Modbus RTU standard
Medium		EIA RS485	EIA RS485
Datentransferrate (max.)		19,2 kbps	19,2 kbps
Messfunktionen			
Phasenströme	■(1)	■	■
Neutralleiter	■(1)	■	■
Erde	■(1)	■	■
Spannung (Phase-Phase, Phase-Neutralleiter, Sternpunkt-Erde-Spannung)			■(6)
Leistung (Wirk-, Blind-, Scheinleistung)			■(6)
Leistungsfaktor			■(6)
Energie			■(6)
Scheitelfaktor			■
Frequenz			■(6)
Anzeigefunktionen			
LED für Voralarm und Alarm L	■(5)	■(5)	■
Ausgangskontakt Alarm L (2)	■	■	■
Verfügbare Daten			
Zustand des Leistungsschalters (Aus, Ein) (3)		■	■
Modus (lokal, fern)		■	■
Eingestellte Schutzparameter	■(1)	■	■
Alarme			
Schutzfunktionen: L, S, I, G	■(1)	■	■
Auslösesteuerung wegen Fehlers fehlgeschlagen	■(1)	■	■
Wartung			
Gesamt-Schaltspielzahl (3)		■	■
Gesamtzahl der Auslösungen		■	■
Anzahl Auslöseprüfungen		■	■
Anzahl manueller Schaltungen		■	■
Anzahl Auslösungen getrennt nach		■	■
Schutzfunktion		■	■
Aufzeichnung der Daten der letzten Auslösung Steuerungen			
Aus-/Einschalten des Leistungsschalters (mit Motorantrieb)		■	■
Alarme zurücksetzen	■(1)	■	■
Leistungsschalter zurücksetzen (mit Motorantrieb)		■	■
Einstellung der Kennlinien und Schwellen der Schutzfunktionen	■(1)	■	■
Sicherheitsfunktionen			
Automatische Ausschaltung bei nicht erfolgter Auslösung wegen Fehlers (mit Motorantrieb) (4)		■	■
Ereignisse			
Änderung des Zustands des Leistungsschalters, der Schutzfunktionen und aller Alarme		■	■

(1) Möglich mit Einheit PR010/T und BT030
(2) Kontakttyp: photoMOS Vmax: 48 V DC/30 V AC
Rmax = 35 ohm
(3) Liefbar mit Hilfskontakten AUX-E in der elektronischen Ausführung
(4) Motorantrieb soll in der elektronischen Ausführung (MOE-E) sein und elektronische Hilfskontakten (AUX-E) benutzt sollen werden
(5) Meldungen:
– Voralarm L - ständig EIN
– Alarm L - blinkend (0,5 s EIN / 0,5 s AUS)
– Ungültige manuelle Einstellung (L > S / S > I) - blinkend (1 s EIN / 2 s AUS)
– WINK (Fernbefehl für die Erkennung des Relais) - blinkend (0,125 s EIN / 0,125 s AUS)
(6) Mit VM210

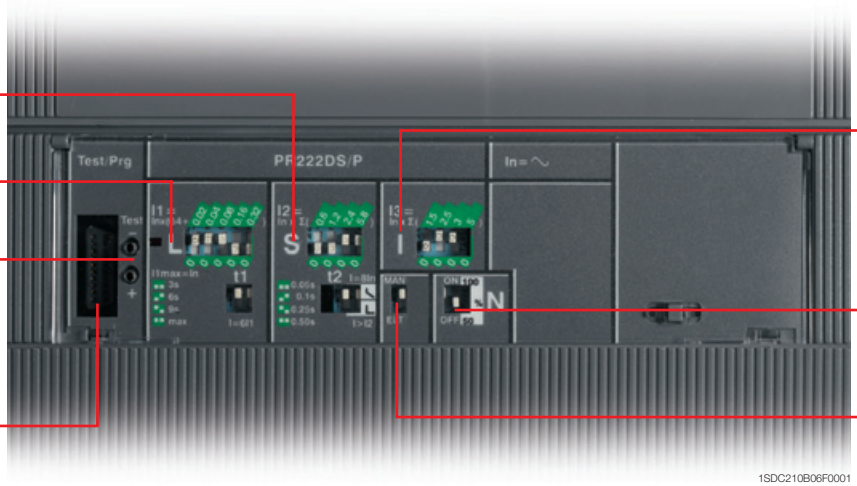
PR222DS/P

Schutzfunktion S
Gegen Kurzschluss mit verzögerter Auslösung

Schutzfunktion L
Gegen Überlast

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Steckbuchse fur den Anschluss des Prüfgeräts PR010/T und der Wireless-Kommunikationseinheit BT030



1SDC210B06F0001

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung

DIP-Schalter für Einstellung des Neutralleiters

Wahlschalter für elektronische oder manuelle Einstellung

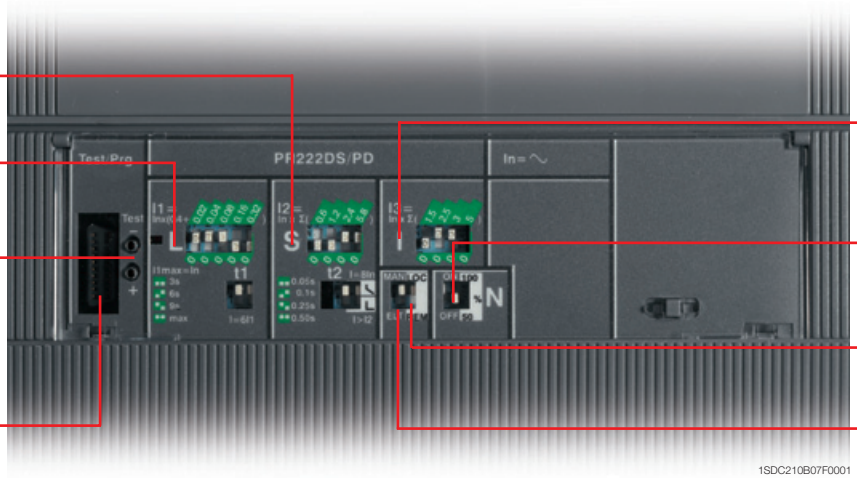
PR222DS/PD

Schutzfunktion S
Gegen Kurzschluss mit verzögerter Auslösung

Schutzfunktion L
Gegen Überlast

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Steckbuchse fur den Anschluss des Prüfgeräts PR010/T und der Wireless-Kommunikationseinheit BT030



1SDC210B07F0001

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung

DIP-Schalter für Einstellung des Neutralleiters

Freigabe der Fernschaltung

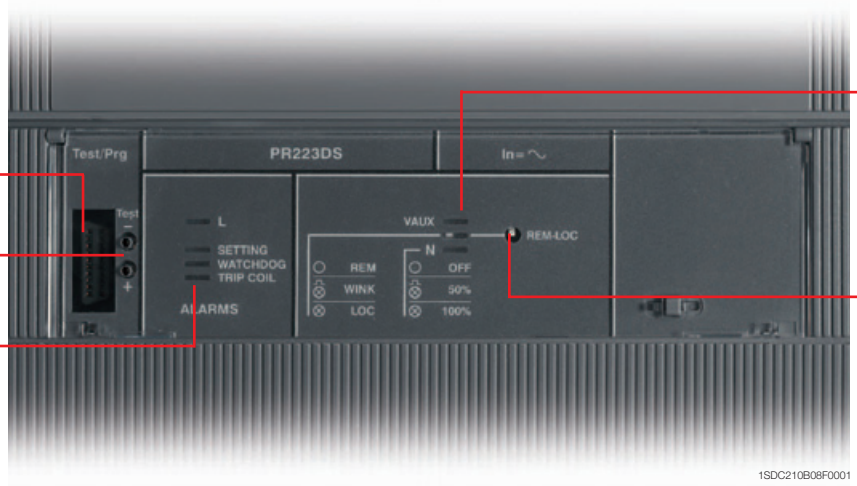
Wahl der lokalen oder Ferneinstellung

PR223DS

Steckbuchse fur den Anschluss des Prüfgeräts PR010/T und der Wireless-Kommunikationseinheit BT030

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Alarmanzeige-LED des Leistungsschalters



1SDC210B08F0001

Zustandsanzeige-LED des Leistungsschalters

Taste für die Wahl des Betriebsmodus (Lokal/Fern) und für die Eigendiagnose

PR222DS/P, PR222DS/PD und PR223DS[5] - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	**Manuelle Einstellung** I_1 = 0,40….1 x In Schrittweite = 0,02 x In	**Manuelle Einstellung** bei 6 x I_1 t_1 = 3 - 6 - 9/12 - MAX[2]	–	$t = k/I^2$
		Elektronische Einstellung I_1= 0,40…1 x In Schrittweite 0,01 x In Auslösung zwischen 1,1...1,3 x I_1	**Elektronische Einstellung** bei 6 x I_1 t_1 = 3…18s Schrittweite 0,5s[2] Toleranz: ± 10%		
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	**Manuelle Einstellung** I_2 = 0,6-1,2-1,8-2,4-3-3,6-4,2-5,8-6,4-7-7,6-8,2-8,8-9,4-10 x In[3]	**Manuelle Einstellung** bei 8 x In t_2 = 0,05 - 0,1- 0,25 - 0,5s	■	$t = k/I^2$
		Elektronische Einstellung I_2 = 0,60…10 x In Schrittweite 0,1 x In Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung** bei 8 x In t_2 = 0,05…0,5s Schrittweite 0,01s Toleranz: ± 10%[4]		
		Manuelle Einstellung I_2 = 0,6-1,2-1,8-2,4-3-3,6-4,2-5,8-6,4-7-7,6-8,2-8,8-9,4-10 x In[3]	**Manuelle Einstellung** t_2 = 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5s	■	t = k
		Elektronische Einstellung I_2 = 0,60…10 x In Schrittweite 0,1 x In Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung** t_2 =0,05…0,5s Schrittweite 0,01s Toleranz: ± 10%[4]		
I	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	**Manuelle Einstellung** I_3 = 1,5-2,5-3-4-4,5-5-5,5-6,5-7-7,5-8-9-9,5-10,5-12 x In[3]	unverzögert	■	t = k
		Elektronische Einstellung I_3 = 1,5…12 x In[3] Schrittweite 0,1 x In Toleranz: ± 10%			
G	Erdschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t= konstant)	**Manuelle Einstellung** I_4 = 0,2-0,25-0,45-0,55-0,75-0,8-1 x In	**Manuelle Einstellung** bis 3,15 x I_4 t_4 = 0,1s; bis 2,25 x I_4 t_4 = 0,2s; bis 1,6 x I_4 t_4 = 0,4s; bis 1,10 x I_4 t_4 = 0,80s	■	$t = k/I^2$ [6]
		Elektronische Einstellung I_4 = 0,2…1 x In Schrittweite 0,1 x In Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung** t_4 = 0,1...0,8s Schrittweite 0,01s Toleranz: ± 15%		

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf);
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
G	± 20%	± 20%

[2] Werte t_1 zur Einstellung von MAX:

LS	Elektronische Einstellung	Manuelle Einstellung
T4 320	3...10,5s Schrittweite 0,5s	3-6-9-10,5
T5 630		
T6 1000		
T4 250	3...18s Schrittweite 0,5s	3-6-9-18
T5 400		
T6 800	3...18s Schrittweite 0,5s	3-6-9-18
T6 630	3...18s Schrittweite 0,5s	3-6-12-18

[3] Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 9,5 x In und I_3max = 9,5 x In
Bei T6 In = 800 A ⇒ I_3max = 10,5 x In
[4] Toleranz: ± 10 ms
[5] Die Einstellung des Auslösers PR223DS kann nur elektronisch erfolgen (lokal/fern)
Die Schutzfunktion L kann auf I_1 = 0,18...1 x In. Bei I_1 < 0,4 x In muss der Neutralleiterschutz auf 100% des Einstellwerts der Phasen eingestellt werden.
[6] $t = k/I^2$ bis zum angegebenen Stromwert, t = k (gleich der vorgenommenen Einstellung) über dem angegebenen Stromwert.

PR223DS

Der für die Leistungsschalter T4, T5 und T6 verfügbare Auslöser PR223DS bietet neben den herkömmlichen Schutzfunktionen L, S, I und G die Möglichkeit, die wichtigsten elektrischen Größen zu messen. Mit Hilfe des Zubehörs VM210 können neben den Werten des Stroms auch die der Spannung, der Leistung und der Energie sowohl lokal auf der Bedienfront des Leistungsschalters (mit Hilfe der Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU oder der graphischen Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront) als auch in der Ferne mit Hilfe eines Überwachungs- und Leitsystems angezeigt werden. Hierzu werden keine Spannungswandler benötigt.
Die Einstellung des Auslösers PR223DS kann nur auf elektronische Weise mit dem Prüfgerät PR010/T (Einstellung im Modus Lokal) oder mit der Dialogfunktion (Einstellung im Modus Fern) erfolgen. Für die Einstellungen der Schutzfunktionen siehe Seite 2/20.
Der Neutralleiterschutz kann abgeschaltet (OFF) bzw. auf 50% oder 100% des Einstellwerts der Phasen eingestellt werden (für Einstellwerte der Schutzfunktion L unter 0,4 x In muss der N-Leiterschutz zwingend auf 100% eingestellt werden). Auf der Bedienfront des Auslösers befindet sich außerdem eine LED für die Voralarm- und Alarmanzeige der Schutzfunktion L. Die Voralarmschwelle beträgt 0,9 x I_1.
Ebenfalls auf der Bedienfront des Schutzauslösers befinden sich LEDs für die Anzeige der folgenden Informationen: Zustand des Anschlusses der Ausschaltspule, Verwendung der Standard-Parameter, Modus (lokal, fern), Hilfsstromversorgung und Einstellung des N-Leiterschutzes.

PR223DS - Messfunktionen

Messfunktionen	Mit verteiltem N-Leiter	Ohne verteilten N-Leiter
Effektivwerte des Stroms	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Effektivwerte der Spannung	V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Scheinleistungen	S_{tot}, S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Wirkleistungen	P_{tot}, P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Blindleistungen	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Leistungsfaktoren	cos φ	cos φ
Energien	E_{TOT}	E_{TOT}
Scheitelfaktor	■	■
Frequenz	*f*	*f*

Der Auslöser PR223DS mit der auf dem Protokoll Modbus RTU basierten Dialogeinheit gestattet die Erfassung einer Vielzahl von Informationen, die aus der Ferne übertragen werden können, sowie die Ausführung von Ein- und Ausschaltbefehlen.
Der Auslöser PR223DS kann mit den Hilfskontakten AUX-E für die Erfassung des Zustands des Leistungsschalters (AUS/EIN) und mit dem Motorantrieb MOE-E für die Fern-Aus-/Einschaltung des Leistungsschalters verbunden werden (bei Verwendung des MOE-E sind die Hilfskontakte AUX-E zwingend erforderlich).
Wenn der Auslöser PR223DS in ein Überwachungssystem integriert ist, wird die Kommunikation während der Prüfung und Konfiguration mit dem Prüf- und Programmiergerät PR010/T automatisch unterbrochen und erst anschließend wieder aufgenommen.
Die Einheit wird von den Stromsensoren im elektronischen Auslöser gespeist. Der ordnungsgemäße Betrieb des Auslösers ist auch bei einphasiger Last und bei Minimaleinstellung garantiert. Für die Dialogfunktion und die Messfunktion bedarf es einer externen Stromversorgung.

Elektrische Eigenschaften der Hilfsstromversorgung

	PR223DS
Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC ± 20%
Maximale Welligkeit	± 5%
Einschaltstrom bei @ 24 V	~ 4 A für 0,5 ms
Bemessungsstrom bei @ 24 V	~ 80 mA
Bemessungsleistung bei @ 24 V	~ 2 W

PR231/P

Der für den Leistungsschalter T7 lieferbare Auslöser PR231/P verfügt über die Überlastschutzfunktion L und die Kurzschlussschutzfunktionen S/I (Version PR231/P-LS/I): Bei dieser Version kann man mit Hilfe des entsprechenden DIP-Schalters zwischen der Schutzfunktion S und der Schutzfunktion I wählen. Als Alternative ist die Version mit nur der unverzögerten Kurzschlussschutzfunktion I lieferbar (Version PR231/P-I, siehe auf Seite 2/45 und folgenden).
Die Auslöseparameter werden beim Auslöser PR231/P auf der Bedienfront mit DIP-Schaltern eingestellt. Die Einstellung gilt gleichermaßen für die Phasen wie für den Neutralleiter. Den Schutz des Neutralleiters kann man auf 50% oder 100% des Einstellwerts der Phasen einstellen. Zur Gewährleistung des Schutzes der Anlage durch den Schutzauslöser PR231/P muss man die Netzfrequenz der zu schützenden Anlagen mit einem DIP-Schalter wählen (50/60 Hz). Die Austauschbarkeit des Auslösers PR231/P kann mit der hierfür bestimmten Bestellnummer 1SDA063140R1 verlangt werden.

2

PR231/P

Schutzfunktion L
Gegen Überlast

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

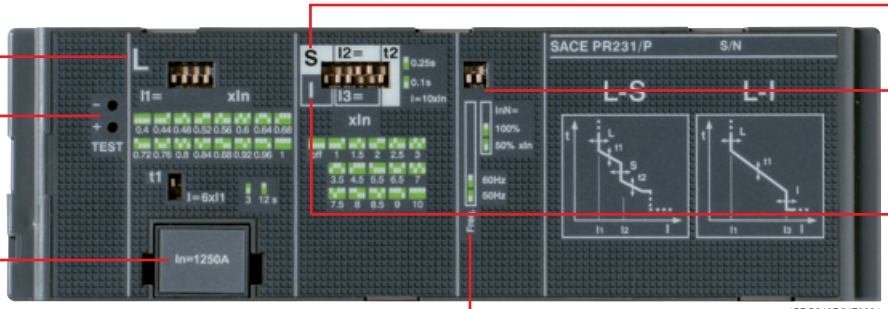
Bemessungsstrom-modul

DIP-Schalter für die Einstellung der Netzfrequenz

Schutzfunktion S
Gegen Kurzschluss mit verzögerter Auslösung

DIP-Schalter für Einstellung des Neutralleiters

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung



1SDC210B54F0001

PR231/P - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	I_1 = 0,40...1 x In Schrittweite = 0,04 x In Auslösung zwischen 1,1...1,3 x I_1	bei 6 x I_1 bei 6 x I_1 t_1 = 3 - 12s Toleranz: ±10%	–	$t = k/I^2$
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) (wählbar alternativ zur Schutzfunktion I)	I_2 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In Toleranz: ±10%	bei 10 x In bei 10 x In t_2 = 0,1 - 0,25s Toleranz: ±10%	■	$t = k/I^2$
I	Kurzschlussschutz mit unverzögerter einstellbarer Auslösung (wählbar alternativ zur Schutzfunktion S)	I_3 = 1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 x In Toleranz: ±10%	unverzögert	–	t = k

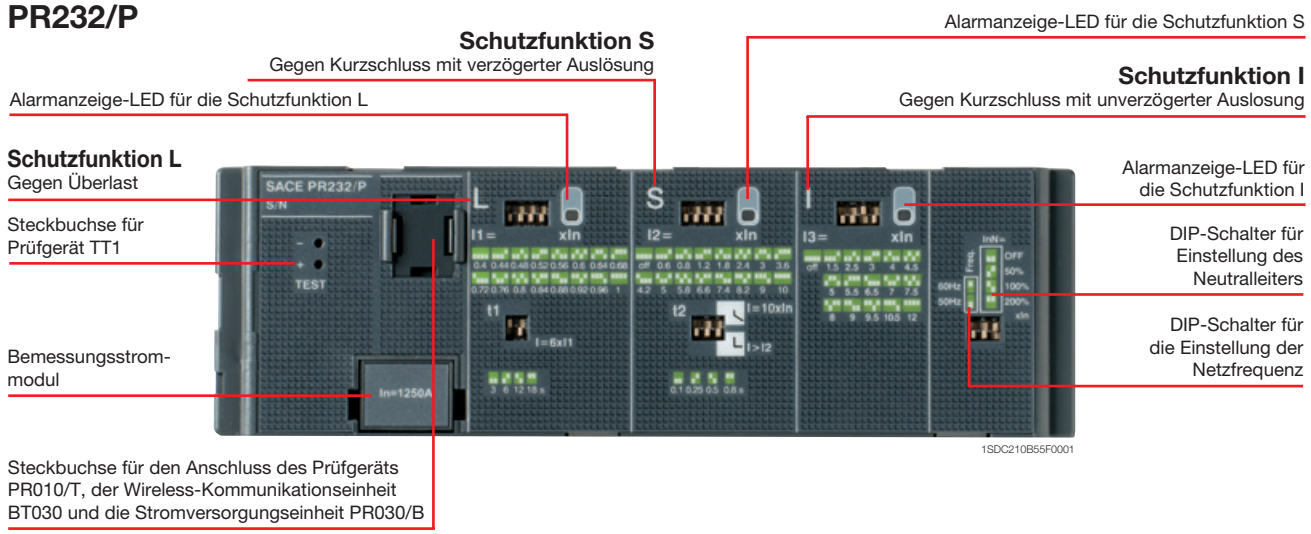
[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen zustand
– Zwei- oder dreipha sige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms

PR232/P

Der für den Leistungsschalter T7 lieferbare Auslöser PR232/P verfügt über die Funktionen Überlastschutz L, verzögerter Kurzschlussschutz S und unverzögerter Kurzschlussschutz I (Version PR232/P-LSI).
Die Auslöseparameter werden beim Auslöser PR232/P auf der Bedienfront mit DIP-Schaltern eingestellt (siehe Tabelle). Die Einstellung gilt gleichermaßen für die Phasen wie für den Neutralleiter.
Den Schutz des Neutralleiters kann man mit einem DIP-Schalter auf der Bedienfront des Auslösers auf OFF, 50%, 100% oder 200% einstellen. Bei Einstellung des Neutralleiterschutzes auf 200% des Einstellwerts der Phasen muss die Schutzfunktion L eingestellt werden, um der Strombelastbarkeit des Leistungsschalters Rechnung zu tragen.
Zur Gewährleistung des Schutzes der Anlage durch den Schutzauslöser PR232/P muss man die Netzfrequenz (50/60Hz) mit einem DIP-Schalter einstellen.

PR232/P



PR232/P - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Thermischer Speicher[2]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	I_1 = 0,40...1 x In Schrittweite = 0,04 x In Auslösung zwischen 1,1...1,3 x I_1	bei 6 x I_1 t_1 = 3s t_1 = 6s t_1 = 12s t_1 = 18s Toleranz: ±10%	■	–	$t = k/I^2$
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Toleranz: ±10%	bei 10 x In t_2 = 0,1s t_2 = 0,25s t_2 = 0,5s t_2 = 0,8s Toleranz: ±10%	■	■	$t = k/I^2$
		I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Toleranz: ±10%	I > I_2 t_2 = 0,1s t_2 = 0,25s t_2 = 0,5s t_2 = 0,8s Toleranz: ±10%	–	■	t = k
I	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	I_3 = 1,5 - 2,5 - 3 - 4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 9 - 9,5 - 10,5 - 12 x In Toleranz: ±10%	unverzögert	–	■	t = k

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand (ohne Anlauf);
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms

[2] Aktiv bis zu 7 Minuten nach der Auslosung der Leistungsschalter (ON/OFF Einstellung durch die Prüfgerät PR010/T)

Auf der Bedienfront des Auslösers PR232/P gibt es drei rote LEDs für die Alarmanzeige der Schutzfunktionen L, S und I.
Das Blinken einer gelbe LED jeder 3 Sekunde zeigt den normale Betrieb an.
Außerdem beginnt bei Erreichen von 90% der Ansprechschwelle der Schutzfunktion L eine gelbe LED zur Vorwarnung zu blinken.

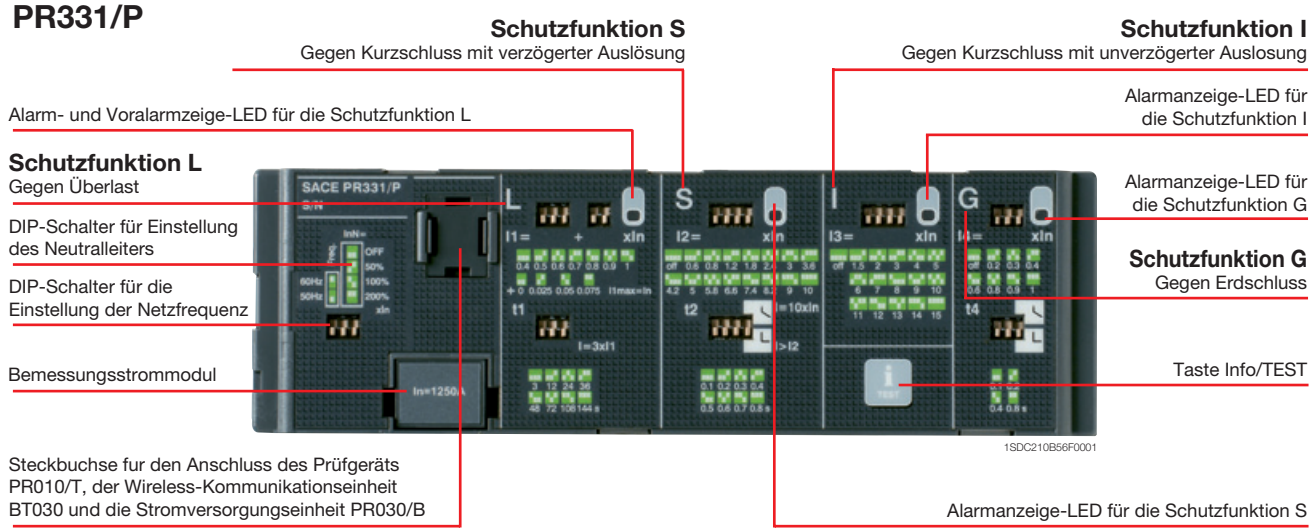
PR232/P - Alarm- und Voralarm-LED

Schutzfunktion	Farbe	Voralarm	Alarm	Letzte Auslösung
L	Gelb	■	–	–
	Rot	–	■	■
S	Rot	–	■	■
I	Rot	–	■	■

Nach einer Ausschaltung des Leistungsschalters kann man die Schutzfunktion, die die Auslösung des Auslösers veranlasst hat, in Erfahrung bringen, indem man die Stromversorgungseinheit PR030/B auf der Bedienfront des Auslösers anschließt. Dies ist auch mit dem Prüf- und Programmiergerät PR010/T möglich.
Mit Hilfe der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 kann der Schutzauslöser PR232/P an einen PalmPC (PDA) oder einen normalen PC angeschlossen werden, um den Umfang der dem Benutzer zur Verfügung stehenden Informationen zu erweitern. Denn mit Hilfe der Kommunikationssoftware SD-Pocket von ABB SACE kann man die Werte des den Leistungsschalter durchfließenden Stroms, die letzten 20 ausgeschalteten Ströme und die Einstellungen der Schutzfunktionen auslesen.

PR331/P

Der Auslöser PR331/P ist ein neuer Auslöser für den Tmax T7, der in die Version PR331/P-LSIG angeboten wird. Mit seinem breiten Spektrum an Schutzfunktionen und den zahlreichen verfügbaren Ansprechschwellen und Auslösezeiten eignet er sich ideal für den Schutz einer Vielzahl von Wechselstromanlagen. Neben den Schutzfunktionen bietet der Auslöser auch multifunktionale LED-Anzeigen. Der Auslöser PR331/P kann für fortgeschrittene Funktionen wie die Fernanzeige und -überwachung an externe Einrichtungen oder die graphische Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront angeschlossen werden.



PR331/P - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	I_1 = 0,40….1 x In Schrittweite = 0,025 x In Auslösung zwischen 1,05 ... 1,2 x I_1	bei 3 x I_1 t_1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144s Toleranz: ±10% bis 6 x In ±20% über 6 x In	–	$t = k/I^2$
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Toleranz: ±7% bis 6 x In ±10% über 6 x In	bei 10 x In t_2 = 0,1….0,8s step = 0,1s Toleranz: min (±10%. ±40ms)	■	$t = k/I^2$
		I_2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In Toleranz: ±7% bis 6 x In ±10% über 6 x In	I > I_2 t_2 = 0,1….0,8s Schrittweite = 0,1s Toleranz: ±15% bis 6 x In ±20% über 6 x In	■	t = k
I	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	I_3 = 1,5-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 x In[2] Toleranz: ±10%	≤ 30 ms	■	t = k
G	Erdschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t= konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	I_4 = 0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-0,9-1 x In Toleranz: ±7%	4,47 x I_4 3,16 x I_4 2,24 x I_4 1,58 x I_4 t_4 = 0,1s t_4 = 0,2s t_4 = 0,4s t_4 = 0,80s Toleranz: ±15%	■	$t = k/I^2$ [3]
		I_4 = 0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-0,9-1 x In Toleranz: ±7%	t_4 = 0,1s t_4 = 0,2s t_4 = 0,4s t_4 = 0,80s Toleranz: min (±10%, ±40ms)	■	t = k

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf);
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
L	Auslösung zwischen 1,05...1,25 x I_1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 15%	± 20%

[2] Für T7 In = 1250 A/1600 A ⇒ I_3max = 12 x In

[3] $t = k/I^2$ bis zum angegebenen Stromwert, t = k (gleich der vorgenommenen Einstellung) über dem angegebenen Stromwert.

Benutzeroberfläche

Der Benutzer kann die Auslöseparameter des Auslösers mit dessen DIP-Schaltern einstellen.
Außerdem stehen bis zu vier LEDs (ja nach Version) für die Anzeige bereit.
Die LEDs (eine pro Schutzfunktion) leuchten in folgenden Fällen auf:

- Beginn der Auslöseverzögerung einer Schutzfunktion. Bei der Schutzfunktion L wird auch der Zustand Voralarm angezeigt.
- Eine Schutzfunktion hat ausgelöst (die entsprechende LED wird eingeschaltet, wenn man die Taste “Info/Test” drückt).
- Verbindung eines Stromsensors oder der Ausschaltspule unterbrochen. Die Anzeige wird aktiviert, wenn die Einheit gespeist ist (über Stromsensoren oder Hilfsstromversorgung).
- Bemessungsstrommodul nicht für den Leistungsschalter geeignet.

Die Anzeige der Auslösung einer Schutzfunktion funktioniert auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter ohne die interne Stromversorgung oder die externe Hilfsstromversorgung. Diese Informationen sind für 48 Stunden Inaktivität nach der Auslösung verfügbar und können auch nach der Wiedereinschaltung abgerufen werden. Nach Ablauf der 48 Stunden können sie mit der Stromversorgungseinheit PR030/B, dem Prüf- und Programmiergerät PR010/T oder der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 abgerufen werden.

Einstellung des Schutzes des Neutralleiters

Der Schutz des Neutralleiters kann auf 50%, 100% oder 200% des Einstellwerts der Phasen eingestellt werden. Im Einzelnen ist die Einstellung des Schutzes des Neutralleiters auf 200% des Phasenstroms möglich, wenn die folgende Ungleichung beachtet wird: I_1 x In x %Ne ≤ Iu.
Man hat auch die Möglichkeit, den Neutralleiterschutz auszuschalten (OFF).

Test-Funktion

Der Test kann mit der Taste Info/Test und der Stromversorgungseinheit PR030/B (oder BT030) ausgeführt werden. Die Stromversorgungseinheit verfügt über einen Stecker, der in die Test-Eingangsbuchse des Auslösers PR331/P gesteckt werden muss. Der elektronische Auslöser PR331/P kann mit dem Prüf- und Programmiergerät SACE PR010/T getestet werden, das an die TEST-Eingangsbuchse anzuschließen ist.

Stromversorgung

Der Auslöser bedarf keiner externen Stromversorgung für die Schutzfunktionen und die Alarmanzeigefunktionen. Er wird von den Stromsensoren im Leistungsschalter gespeist. Hierzu muss in den 3 Phasen ein Strom von 70 A fließen. Für weitere Funktionen und insbesondere für die Verbindung mit den externen Einrichtungen HMI030 und PR021/K ist der Anschluss an eine externe Stromquelle möglich.

PR331/P - Elektrische Eigenschaften

Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC ± 20%
Maximale Welligkeit	5%
Einschaltstrom bei @ 24 V	3 A für 5 ms
Bemessungsleistung bei @ 24 V	1 W

Kommunikation

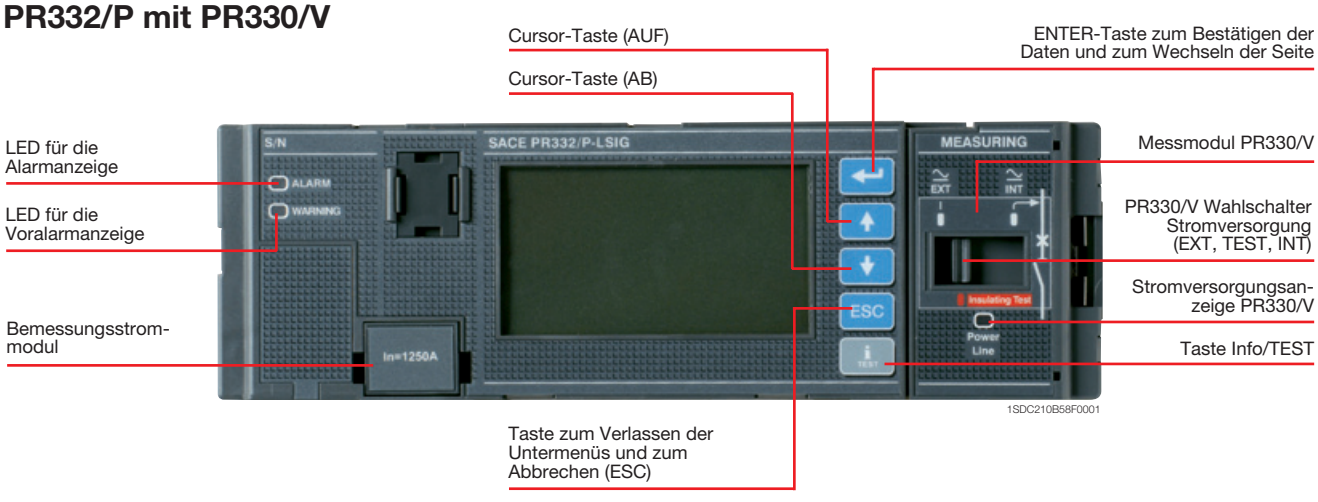
Mit Hilfe der Wireless-Kommunikationseinheit BT030 kann der Schutzauslöser PR331/P an einen PalmPC (PDA) oder einen normalen PC angeschlossen werden, um den Umfang der dem Benutzer zur Verfügung stehenden Informationen zu erweitern. Denn mit Hilfe der Kommunikationssoftware SD-Pocket von ABB SACE kann man die Werte des den Leistungsschalter durchfließenden Stroms, die letzten 20 ausgeschalteten Ströme und die Einstellungen der Schutzfunktionen auslesen.
Der Auslöser PR331 kann auch an das optionale externe Anzeigegerät PR021/K für die Fernanzeige der Alarme und der Auslösung der Schutzeinrichtungen angeschlossen werden sowie an die graphische Schnittstelle HMI030 für die Fernkommunikation mit dem Benutzer.

PR332/P

Der Auslöser SACE PR332/P für Tmax T7 (lieferbar in vier Versionen: PR332/P-LI, PR332/P-LSI, PR332/P-LSIG und PR332/P-LSIRc) stellt ein anspruchsvolles und flexibles Schutzsystem dar, das auf fortgeschrittener Mikroprozessor- und DSP-Technik basiert. Ausgestattet mit dem internen Dialogmodul PR330/D-M verwandelt sich der PR332/P in eine intelligente Schutz-, Mess- und Kommunikationseinrichtung (basiert auf Protokoll Modbus® RTU). Mit Hilfe des Dialogmoduls PR330/D-M kann der Auslöser PR332/P an den Adapter ABB EP010 Fieldbus Plug angeschlossen werden, der die Integration mit verschiedenen Protokollen wie Profibus und DeviceNet gestattet.
Der neue Auslöser PR332/P ist das Ergebnis der langen Erfahrung von ABB SACE in der Entwicklung von Schutzauslösern.
Die vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten machen den Auslöser zu einer universellen Schutzeinrichtung für die Energieverteilung.
Die Kontrolle der Daten und die Programmierung über eine Tastatur mit Hilfe eines graphischen LCD-Displays erweisen sich als besonders einfach und intuitiv. Neben den Schutzfunktionen sind auch eine Strommessfunktion und zahlreiche Zusatzfunktionen verfügbar, die durch den Einbau der Dialog-, Anzeige- und Messmodule und der Wireless-Kommunikationseinheit weiter ergänzt werden können.
Alle Einstellwerte und die Verzögerungen der Auslösung werden in Speichern abgelegt, die diese Informationen auch bei Ausfall der Versorgungsspannung behalten.

PR332/P

PR332/P mit PR330/V



PR332/P - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktionen		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)	Thermischer Speicher[2]	Zonenselektivität[2]
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	I_1 = 0,4...1 x In Schritt. = 0,01 x In Auslösung zwischen 1,05...1,2 x I_1	bei 3 x I_1 t_2 = 3...144s Schritt. = 3s Toleranz: ±10% bis 6 x In ±20% über 6 x In	–	t = k/I^2	■	–
		I_1 = 0,4...1 x In Schritt. = 0,01 x In Auslösung zwischen 1,05...1,2 x I_1	bei 3 x I_1 t_2 = 3...144s Schritt. = 3s Toleranz: ±10% bis 6 x In ±20% über 6 x In	■	t = f(α)[3] α = 0,02-1-2	■	–
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	I_2 = 0,6...10 x In Schritt. = 0,1 x In Toleranz: ±7% bis 6 x In ±10% über 6 x In	bei 10 x In t_2 = 0,05...0,8s Schritt. = 0,01s Toleranz: ±15% bis 6 x In ±20% über 6 x In	■	t = k/I^2	■	–
		I_2 = 0,6...10 x In Schritt. = 0,1 x In Toleranz: ±7% bis 6 x In ±10% über 6 x In	t_2 = 0,05...0,8s Schritt. = 0,01s t_2 sel = 0,04...0,2s Schritt. = 0,01s Toleranz: min (±10%; ±40ms)	■	t = k	–	■
I	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	I_3 = 1,5...15 x In Schritt. = 0,1 x In Toleranz: ±10%	≤ 30 ms	■	t = k	–	–
G	Erdschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t= konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	I_4 = 0,2...1 x In Schritt. = 0,02 x In Toleranz: ±7%	t_4 = 0,1...1s Schritt. = 0,05s Toleranz: ±15%	■	t = k/I^2 [5]	–	–
		I_4 = 0,2...1 x In Schritt. = 0,02 x In Toleranz: ±7%	t_4 = 0,1...1s Schritt. = 0,05s t_4 sel = 0,04...0.2s Schritt. = 0,05s Toleranz: min (±10%; ±40ms)	■	t = k	–	■
Rc	Fehlerstromschutz mit stromunabhängiger Verzögerung	IΔ = 3-5-7-10-20-30 A Toleranz: 0-20%	tΔ =0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8s Toleranz: ±20%	■	t = k	–	–
OT	Schutz gegen Übertemperatur des elektronischen Auslösers mit unverzögerter Auslösung	Auslösertemperatur über 85 °C	unverzögert	–	temp =k	–	–
U	Schutz bei Phasenunsymmetrie mit stromunabhängiger Verzögerung	I_6 = 2%...90% x I_1 Schritt. = 1% x I_1 Toleranz: ±10%	t_6 = 0,5...60 s Schritt. = 0,5s Toleranz: min (±20%; ±100ms)	■	t = k	–	–

PR332/P mit PR330/V - Erweiterte Schutzfunktionen und Parametrierung

Erweiterte Schutzfunktionen		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)	Thermischer Speicher[2]	Zonenselektivität[2]
UV	Unterspannungsschutz mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	U_8= 0,5...0,95 x Un Schritt. = 0,01 x Un Toleranz: ±5%	t_8 = 0,1…5s Schritt. = 0,1s Toleranz: min (±20% ±100ms)	■	t = k	–	–
OV	Überspannungsschutz mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	U_9= 1,05...1,2 x Un Schritt. = 0,01 x Un Toleranz: ±5%	t_9 = 0,1…5s Schritt. = 0,1s Toleranz: min (±20% ±100ms)	■	t = k	–	–
RV	Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	U_{10}= 0,1...0,4 x Un Schritt. = 0,01 x Un Toleranz: ±5%	t_{10} = 0,5…30s Schritt. = 0,5s Toleranz: min (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
RP	Rückleistungsschutz mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	P_{11}= -0,3...-0,1 x Pn Schritt. = 0,02xPn Toleranz: ±10%	t_{11} = 0,5…25s Schritt. = 0,1s Toleranz: min (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
UF	Unterfrequenzschutz mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	f_{12}= 0,90...0,99 x fn Schritt. = 0,01 x fn Toleranz:±5%	t_{12} = 0,5…3s Schritt. = 0,1s Toleranz: min (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–
OF	Überfrequenzschutz mit einstellbarer stromunabhängiger Verzögerung	f13= 1,01...1,10 x fn Schritt. = 0,01 x fn Toleranz:±5%	t_{13} = 0,5…3s Schritt. = 0,1s Toleranz: min (±10% ±100ms)	■	t = k	–	–

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
- eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf);
- Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.

In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
L	Auslösung zwischen 1,05...1,25 x I_1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 15%	± 20%
Andere	± 10%	± 20%

[2] Mit Hilfsstromversorgung 24 V garantiert

[3] $t = \frac{(3^{\alpha} - 1)}{\left(\frac{I}{I_1}\right)^{\alpha} - 1} t_1 \ (3 \times I_1)$

[4] Für T7 In = 1250 A/1600 A ⇒ I_3max = 12 x In

[5] k = (2s) · $(I_4)^2$

Einstellung des Schutzes des Neutralleiters

Beim PR332/P in der Standardausführung ist der Schutz des Neutralleiters auf 50% des Einstellwerts für den Phasenschutz eingestellt. Der Schutz des Neutralleiters kann auf 100% eingestellt oder abgeschaltet werden.
Bei Anlagen, bei denen der Oberschwingungsanteil sehr hoch ist, kann der den Neutralleiter durchfließende Strom höher sein als der der Phasen. Daher besteht die Möglichkeit, den Neutralleiterschutz auf 150% oder 200% des Einstellwerts für die Phasen einzustellen. In diesen Fällen muss die Einstellung der Schutzfunktion L entsprechend herabgesetzt werden.
In der nachstehenden Tabelle sind die für die Einstellung des Neutralleiterschutzes wählbaren Werte für die verschiedenen möglichen Kombinationen zwischen Leistungsschaltertyp und der Strom-Einstellwert I_1 angegeben.

Mögliche Einstellungen für den Schutz des Neutralleiters

Strom-Einstellwert I_1 (Überlastschutz)

Leistungsschaltermodell	$0,4 < I_1 < 0,5$	$0,5 < I_1 < 0,66$	$0,66 < I_1 < 1$ (*)
T7	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%

(*) Die Einstellung I_1 =1 ist die maximale Einstellung des Überlastschutzes. Die tatsächliche maximal zulässige Einstellung muss die Änderung des Bemessungsstroms in Abhängigkeit von der Temperatur, den verwendeten Anschlüssen und der Höhenlage berücksichtigen (siehe das Kapitel "Installation").

Start-Funktion

Die Start-Funktion erlaubt die Verwendung der Schutzfunktionen S, I und G mit höheren Einstellwerten in der Einschalt-/Anlaufphase. Auf diese Weise kann man eine vorzeitige Auslösung aufgrund hoher Einschaltströme bestimmter Lasten (Motoren, Transformatoren, Lampen) vermeiden. Der Auslöser PR332/P erkennt die Einschaltphase (100 ms bis 30 s Dauer mit Schritten von 0,01 s) automatisch daran, dass der maximale Spitzenwert des Stroms den vom Benutzer eingestellten Schwellwert überschreitet.
Der Neustart ist möglich, nachdem der Strom wieder unter die Schwelle 0,1 x In gesunken ist. Dies gilt für den Fall, dass der Auslöser von einer externen Stromquelle gespeist wird.

Schutz gegen Übertemperatur

Dem Benutzer stehen folgende Anzeige- und Bedieneinrichtungen für den Übertemperaturschutz zur Verfügung:
- Aktivierung der LED "Warning" bei einer Temperatur über 70 °C oder unter -20 °C (bei dieser Temperatur kann der Mikroprozessor noch einwandfrei arbeiten).
- Aktivierung der LED "Alarm" bei einer Temperatur über 85 °C oder unter -25 °C (jenseits dieser Temperatur ist der ordnungsgemäße Betrieb des Mikroprozessors nicht mehr gewährleistet). Außerdem erfolgen, falls dies bei der Konfigurierung der Einheit festgelegt wurde, gleichzeitig die Ausschaltung des Leistungsschalters und die Aktivierung der entsprechenden Anzeige direkt auf dem Display wie bei den anderen Schutzfunktionen.

Eigendiagnose

Die Auslöser der Baureihe PR332/P enthalten eine elektronische Schaltung für die regelmäßige Kontrolle des Durchgangs der internen Verbindungen (Ausschaltspule oder alle Stromsensoren einschließlich des externen Ringkernwandlers, falls vorhanden).
Im Falle einer Funktionsstörung erscheint eine Alarmmeldung auf dem Display und die entsprechende LED wird eingeschaltet.

Fehlerstrom

Es stehen verschiedene Lösungen für den integrierten Fehlerstromschutz zur Verfügung. Eine basilare Wahlmöglichkeit ist der Auslöser PR332/P-LSIRc, der über alle Merkmale des Auslösers PR332/P-LSI verfügt und zusätzlich den Fehlerstromschutz bietet. Sollten zusätzliche Merkmale gefragt sein, bietet sich als Lösung der Auslöser PR332/P-LSIG mit einem zusätzlichen Modul PR330/V an (siehe den nächsten Abschnitt). Mit dieser Konfiguration realisiert man den Fehlerstromschutz mit einer leistungsstarken Einheit mit den Eigenschaften des Auslösers PR332/P-LSI und allen beschriebenen zusätzlichen Funktionen des Moduls PR330/V wie z.B. Spannungsschutz und erweiterte Messfunktionen. Der Fehlerstromschutz stützt sich auf die Strommessungen eines externen Ringkernwandlers.

Test-Funktionen

Die Taste „Info/Test“ auf der Bedienfront des Auslösers erlaubt nach Aufrufen des Menüs die Funktionsprüfung der Kette aus Mikroprozessor, Ausschaltspule und Schaltmechanismus des Leistungsschalters.
Innerhalb des Menüs “Steuereinrichtungen” gibt es auch die Möglichkeit der Funktionsprüfung des Displays und der Anzeige-LEDs.
An den mehrpoligen Steckverbinder auf der Bedienfront kann man das Prüfgerät SACE PR010/T anschließen, das die Prüfung der Funktionen der Auslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P und PR332/P erlaubt.

Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche (HMI) besteht aus einem großen graphischen Display, LEDs und Navigationstasten. Bei der Entwicklung der Benutzeroberfläche wurde größter Wert auf eine möglichst einfache Bedienung gelegt.
Es kann eine von fünf verfügbaren Sprachen ausgewählt werden: Italienisch, Englisch, Deutsch, Französisch oder Spanisch.
Wie bei der vorherigen Auslösergeneration wird zum Management der Modi “Read” und “Edit” eine Passwortfunktion verwendet. Der Benutzer kann das Standard-Passwort 0001 ändern.
Die Schutzparameter (Kennlinien und Einstellwerte) werden direkt über die Benutzeroberfläche des Geräts eingestellt. Die Parameterwerte können nur geändert werden, wenn sich der Auslöser im Betriebsmodus “Edit” befindet; das Auslesen der verfügbaren Informationen und Parametereinstellungen ist hingegen jederzeit im Modus “Read” möglich.
Wenn eine Kommunikationseinrichtung angeschlossen ist (internes Modul PR330/D-M oder externes Gerät BT030), kann man die Parameter der Einheit herunterladen und direkt einstellen (über das Netz beim PR330/D-M mit der Software SD-Pocket und auf PalmPC oder Notebook beim BT030). Die Parametrierung kann dann fehlerlos schnell und automatisch erfolgen, indem man die Daten direkt von DocWin transferiert.

Anzeige-LEDs

Auf der Bedienfront des Auslösers befinden sich LEDs für die Voralarm-Anzeige (“WARNING”) und die Alarmanzeige (“ALARM”). Eine Meldung auf dem Display gibt stets den jeweiligen Ereignistyp an.
Beispiele von Ereignissen, die von der LED “WARNING” signalisiert werden:
– Phasenunsymmetrie;
– Voralarm wegen Überlast ($L_1 > 90\% \times I_1$);
– Überschreitung des ersten Temperaturgrenzwerts (70 °C);
– Kontaktverschleiß > 80%;
– Umkehrung der Phasenfolge (mit optionalem Messmodul PR330/V).

Beispiele von Ereignissen, die von der LED “ALARM” signalisiert werden:
– Beginn der Auslöseverzögerung der Funktion L;
– Beginn der Auslöseverzögerung der Funktion S;
– Beginn der Auslöseverzögerung der Funktion G;
– Überschreitung des zweiten Temperaturgrenzwerts (85 °C);
– Kontaktverschleiß = 100%;
– Beginn der Auslöseverzögerung der Rückleistungsschutzfunktion (Reverse Power flow; mit optionalem Messmodul PR330/V).

Datenlogger

Der Auslöser PR332/P verfügt über eine Datenlogger-Funktion (Datenspeicher), die automatisch die Augenblickswerte aller Messgrößen in einem groß bemessenen Pufferspeicher speichert. Die Daten können mit Hilfe der Anwendungen SD-Pocket oder SD-TestBus2 mühelos vom Auslöser auf einen beliebigen Personal Computer für die Verarbeitung übertragen werden. Die Funktion stoppt die Aufzeichnung jedes Mal, wenn eine Auslösung erfolgt, und ermöglicht so die einfache Analyse der Fehler. SD-Pocket und SD-TestBus2 gestatten auch das Auslesen oder Herunterladen aller anderen die Auslösung betreffenden Informationen.
- Anzahl Kanäle: 8
- Maximale Abtastfrequenz: 4800 Hz
- Maximale Abtastzeit: 27s (bei Abtastfrequenz 600 Hz)
- Aufzeichnung von 64 Ereignissen.

Informationen zur Auslösung und Ausschaltdaten

Im Falle einer Auslösung speichert der PR332/P alle erforderlichen Informationen.

- Ausgelöste Schutzfunktion
- Ausschaltdaten (Strom)
- Datum und Uhrzeit (garantiert mit Hilfsstromversorgung bzw. bei Eigenspeisung bis zu 48 Stunden ohne Stromfluss in den drei Phasen).

Drückt man die Taste “Info/Test”, zeigt der Auslöser alle diese Daten direkt auf dem Display an.
Hierzu ist keine Hilfsspannung erforderlich. Die Informationen stehen dem Benutzer, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet ist oder kein Strom fließt, für die Dauer von 48 Stunden zur Verfügung.
Die Informationen zu den letzten 20 Auslösungen werden im Speicher aufgezeichnet.
Außerdem können die Informationen wiederhergestellt werden, wenn mehr als 48 Stunden vergangen sind. Hierzu muss man lediglich eine Stromversorgungseinheit PR030/B oder eine Wireless-Kommunikationseinheit BT030 anschließen.

Lastkontrolle

Die Lastkontrolle ermöglicht es, einzelne nachgeschaltete Lasten aus- und aufzuschalten, bevor der Überlastschutz L anspricht und die Abschaltung des Leistungsschalters veranlasst. Dies geschieht mit Hilfe von Schützen oder Lasttrennschaltern (außerhalb des Auslösers verdrahtet) die vom Auslöser PR332/P mit Hilfe der Einheit PR021/K gesteuert werden.
Es können zwei Diagramme für die Lastkontrolle implementiert werden:

– Trennen von zwei verschiedenen Lasten, mit unterschiedlichen Strom-Einstellwerten;
– Aufschalten und Trennen einer Last, mit Hysterese.

Die Strom-Einstellwerte und die Auslösezeiten sind kleiner als die bei der Schutzfunktion L verfügbaren Werte, damit die Lastkontrolle zur Vermeidung der Auslösung wegen Überlast verwendet werden kann. Für die Lastkontrolle wird die interne Zubehöreinheit PR120/K oder die externe Einheit PR021/K benötigt. Die Funktion ist nur bei Anliegen der Hilfsspannung aktiviert.

Messmodul PR330/V

Wenn der Auslöser PR332/P mit diesem internen Modul ausgestattet wird, kann er die Spannungen der Phasen und des Neutralleiters messen und verarbeiten, um sie für eine zusätzliche Reihe von Schutz- und Messfunktionen zu nutzen.
Normalerweise benötigt das Modul PR330/V keinen externen Anschluss und keinen Spannungswandler, da es intern mit den oberen Anschlüssen des Tmax T7 verbunden ist (Wahlschalter in Schaltstellung “INT”). In diesem Fall muss der Leistungsschalter mit dem Modul für die internen Spannungsanschlüsse für den PR332 ausgestattet werden. Bei Bedarf kann die Spannungsmessung an einem beliebigen anderen Punkt (untere Anschlüsse) mittels Spannungswandlern an der Klemmenleiste erfolgen. Hierzu muss man den Wahlschalter auf “EXT” schalten. Für die Prüfung der dielektrischen Festigkeit muss der Wahlschalter in die Schaltstellung “Insulating TEST” geschaltet werden. Das Messmodul PR330/V kann den Auslöser PR332/P speisen, wenn die Leiterspannung mehr als 85 V beträgt. Bei Nennspannungen über 690 V ist die Verwendung von Spannungswandlern vorgeschrieben.
Die Spannungswandler müssen eine Bemessungsleistung zwischen 5 VA und 10 VA und eine Toleranzklasse von 0,5 s oder höher haben.
Zusätzliche Schutzfunktionen mit PR330/V:

– Unterspannungsschutz (UV)
– Überspannungsschutz (OV)
– Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung (RV)
– Rückleistungsschutz (RP)
– Unterfrequenzschutz (UF)
– Überfrequenzschutz (OF).

Alle oben genannten Schutzfunktionen können abgeschaltet werden. Bei Bedarf kann man auch nur die Alarmfunktion eingeschaltet lassen. In diesem Fall signalisiert der Auslöser den Zustand “ALARM”.
Bei eingeschaltetem Leistungsschalter funktionieren diese Schutzfunktionen auch bei eigengespeistem Auslöser. Bei ausgeschaltetem Leistungsschalter funktionieren sie nur bei Vorliegen einer Hilfsspannung (24 V DC oder PR330/V).

Messfunktionen

Die Strommessfunktion (Amperemeter) ist bei allen Versionen des Auslösers SACE PR332/P verfügbar.

Das Display zeigt die Histogramme der Ströme der drei Phasen und des Neutralleiters auf der Hauptseite an. Ferner wird der Strom der am meisten belasteten Phase in numerischer Form angezeigt. Ggf. wird der Erdschlussstrom auf einer dedizierten Seite angezeigt.
Der letztgenannte Stromwert hat zwei verschiedene Bedeutungen, je nachdem ob der externe Ringkernwandler für die Funktion “Rückfehlerstromschutz” oder der interne Wandler (Fehlerstromschutz) angeschlossen ist.
Die Strommessung funktioniert sowohl mit Eigenspeisung als auch bei externer Hilfsstromversorgung. Im letztgenannten Fall ist das Display von hinten beleuchtet und die Strommessung auch beim Strömen unter 160 A aktiv.
Die Toleranz der Messkette für die Strommessung (Stromsensor plus Amperemeter) liegt innerhalb des Stromintervalls 0,3 - 6 x In nicht über 1,5%.
– Ströme: drei Phasen (L1, L2, L3), Neutralleiter (NE), Erdschluss;
– Augenblickswerte der Spannungen in einem bestimmten Zeitraum (Datenspeicher);
– Wartung: Schaltspielzahl, Kontaktverschleiß in Prozent, Speicherung der Ausschaltinformationen (letzte 20 Auslösungen und 20 Ereignisse).

Wenn das optionale Modul PR330/V angeschlossen ist, stehen die folgenden zusätzlichen Messfunktionen bereit:
– Spannung: Phase-Phase, Phase-Neutralleiter und Sternpunkt-Erde-Spannung
– Augenblickswerte der Spannungen in einem bestimmten Zeitraum (Datenspeicher)
– Leistung: Wirk-, Blind-, Scheinleistung
– Leistungsfaktor
– Frequenz und Scheitelfaktor
– Energie: Wirk-, Blind-, Scheinenergie, Zähler.

Kommunikation

Der Auslöser PR332/P kann mit Dialogmodulen ausgestattet werden, die den Datenaustausch mit anderen elektronischen Einrichtungen über ein Kommunikationsnetz gestatten.
Das normalerweise verwendete Kommunikationsprotokoll ist Modbus RTU, einer der in der industriellen Automation und in Anwendungen für die Energieverteilung am weitesten verbreiteten Standards.
Die Auslöser mit Dialogmodul für die Kommunikation mit dem Protokoll Modbus RTU können sofort angeschlossen werden und mit der Vielzahl von industriellen Geräten, die das gleiche Protokoll verwenden, kommunizieren.
ABB SACE hat eine vollständige Zubehörpalette für den Auslöser PR332/P entwickelt:

– PR330/D-M ist das Dialogmodul für den Auslöser PR332/P. Es wurde entwickelt, um die vollständige Integration der Leistungsschalter Tmax in ein Modbus-Kommunikationsnetz zu ermöglichen. Das verwendete Protokoll Modbus RTU hat eine weite Verbreitung bei Anwendungen für die Energieverteilung und in anderen Industriesektoren. Es basiert auf einer Master-Slave-Architektur und gestattet Datentransferraten bis 19.2 kbps. Dank des physischen Mediums RS-485 ist ein Modbus-Netz einfach zu verkabeln und zu konfigurieren. Die Auslöser von ABB SACE funktionieren in den Kommunikationsnetzen immer als Slave.
  Alle zur problemlosen Integration des PR330/D-M in ein industrielles Kommunikationsnetz erforderlichen Informationen werden auf den Web-Seiten von ABB bereitgestellt.
– Die Einheit BT030 muss an die TEST-Eingangsbuchse der Auslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P und PR332/P angeschlossen werden. Sie erlaubt die Bluetooth-Kommunikation zwischen dem Schutzauslöser und einem PalmPC oder Laptop mit Bluetooth-Schnittstelle. Diese Einheit ist für den Betrieb mit der Anwendung SD-Pocket oder SD-TestBus2 bestimmt. Sie verfügt über wiederaufladbare Batterien, mit denen sie den Auslöser speist, an den sie angeschlossen ist.
– EP010-FBP-PDP22 ist die Fieldbus Plug Schnittstelle, die den Anschluss der Auslöser von ABB SACE in einem Modbus-Kommunikationsnetz an einen Feldbus Profibus, DeviceNet oder AS-I ermöglicht.

Darüber hinaus ist eine neue Software-Generation für die Installation, die Konfiguration, die Überwachung und die Steuerung der Schutzauslöser verfügbar:
– SD-View 2000
– SD-Pocket
– SD-TestBus2.

Alle für die problemlose Integration des Dialogmoduls PR330/D-M in ein industrielles Kommunikationsnetz erforderlichen Informationen finden Sie auf den Web-Seiten von ABB (http://www.abb.com).

Messungen, Meldungen und verfügbare Daten

Die Funktionen, die der Auslöser PR332/P mit PR330/D-M und EP010 - FBP bereitstellt, sind in der Tabelle aufgeführt:

Kommunikationsfunktionen	**PR332/P +PR330/D-M**	**PR332/P+PR330/D-M und EP010**
Protokoll	Modbus RTU standard	FBP-PDP22
Medium	RS485	Profibus-DP oder DeviceNet
Datentransferrate (max.)	19,2 kbps	115 kbps
Messfunktionen		
Phasenströme	■	■
Neutralleiter	■	■
Erde	■	■
Spannung (Phase-Phase, Phase-Neutralleiter, Sternpunkt-Erde-Spannung)	auf Wunsch(1)	auf Wunsch(1) (2)
Leistung (Wirk-, Blind-, Scheinleistung)	auf Wunsch(1)	auf Wunsch(1) (3)
Leistungsfaktor	auf Wunsch(1)	(4)
Frequenz und Scheitelfaktor	auf Wunsch(1)	(4)
Energie (Wirk-, Blind, Scheinenergie)	auf Wunsch(1)	(4)
Berechnung der Oberschwingungen	–	–
Anzeigefunktionen		
LED: Hilfsspannung, Voralarm, Alarm, Übertragung, Empfang	■	■
Temperatur	■	■
Anzeigen für L, S, I, G und weitere Schutzfunktionen	■	■
Verfügbare Daten		
Zustand des Leistungsschalters (AUS, EIN)	■	■
Stellung des Leistungsschalters (Betriebsstellung, Trennstellung)	■	■
Modus (lokal, fern)	■	■
Eingestellte Schutzparameter	■	■
Parameter für die Lastkontrolle	■	■
Alarme		
Schutzfunktionen: L, S, I, G	■	■
Unterspannungs-, Überspannungs- und Schutz gegen Sternpunkt-Erde-Spannung (Verzögerung und Auslösung)	auf Wunsch(1)	auf Wunsch(1)
Rückleistungsschutz (Verzögerung und Auslösung)	auf Wunsch(1)	auf Wunsch(1)
Richtungsschutz (Verzögerung und Auslösung)	–	–
Über- und Unterfrequenzschutz (Verzögerung und Auslösung)	auf Wunsch(1)	auf Wunsch(1)
Umkehrung der Phasenfolge	–	–
Keine Auslösung wegen Fehlers	■	■
Wartung		
Gesamt-Schaltspielzahl	■	■
Gesamtzahl der Auslösungen	■	■
Anzahl Auslöseprüfungen	■	■
Anzahl manueller Schaltungen	■	■
Anzahl Auslösungen getrennt nach Schutzfunktion	■	■
Kontaktverschleiß (%)	■	■
Aufzeichnung der Daten der letzten Auslösung	■	■
Steuerungen		
Aus-/Einschalten des Leistungsschalters	■	■
Alarme zurücksetzen	■	■
Einstellung der Kennlinien und Schwellen der Schutzfunktionen	■	■
Zeitliche Synchronisation vom System	■	■
Ereignisse		
Änderung des Zustands des Leistungsschalters, der Schutzfunktionen und aller Alarme	■	■

(1) Mit PR330/V
(2) Keine Sternpunkt-Erde-Spannung
(3) Scheinleistung nicht verfügbar
(4) Für Einzelheiten ABB kontaktieren

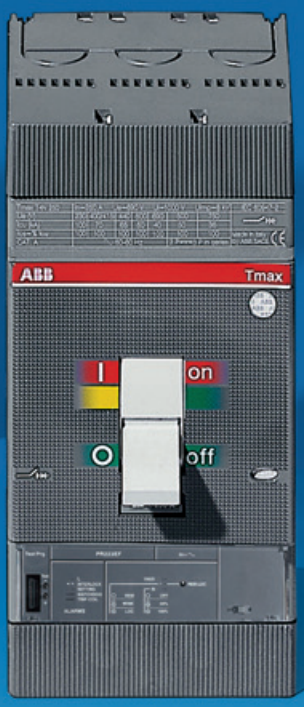
Stromversorgung

Der Auslöser PR332/P bedarf normalerweise keiner externen Hilfsstromversorgung, da er von den Stromsensoren (CS) gespeist wird: Für die Aktivierung der Schutzfunktionen und des Amperemeters reicht es aus, dass mindestens eine Phase einen Strom von mehr als 80 A führt.
Die vollständige Funktionsfähigkeit des Geräts bei Eigenspeisung ist garantiert. Bei Vorliegen der Hilfsspannung kann die Einheit auch betrieben werden, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet ist bzw. wenn er eingeschaltet ist, doch nur ein sehr niedriger Strom fließt (<80 A).
Die Speisung durch eine Hilfsstromquelle mit Hilfe des tragbaren Batteriegeräts PR030/B (im Lieferumfang eingeschlossen) ist möglich. Dieses Gerät gestattet die Einstellung der Schutzfunktionen bei nicht eigengespeistem Leistungsschalter.
Alle nach einer Auslösung erforderlichen Informationen (ausgelöste Schutzfunktion, Fehlerstrom, Uhrzeit, Datum) werden vom PR332/P gespeichert und angezeigt. Für diese Funktion ist keine Hilfsstromversorgung erforderlich.

	PR332/P	PR330/D-M
Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC ± 20%	vom PR332/P
Maximale Welligkeit	5%	± 5%
Einschaltstrom bei @ 24 V	3 A für 5 ms	~0,5 A für 5 ms
Bemessungsstrom bei @ 24 V	2 W	+1 W
Einschaltstrom @ 24 V mit angeschlossenen Modulen	5 A für 5 ms	
Bemessungsstrom @ 24 V mit angeschlossenen Modulen	3 W	

Das Modul PR330/V kann den Auslöser mit einer Spannung größer oder gleich 85 V eff. speisen.

Zonenselektivität



Leistungsschalter für erweiterte Zonenselektivität

Inhaltsverzeichnis

Leistungsschalter für erweiterte Zonenselektivität

Elektrische Eigenschaften **2**/38

Allgemeine Eigenschaften **2**/39

Zonenselektivität EFDP: PR223EF **2**/40

Zonenselektivität ZS: PR332/P **2**/43

Leistungsschalter für erweiterte Zonenselektivität

Elektrische Eigenschaften

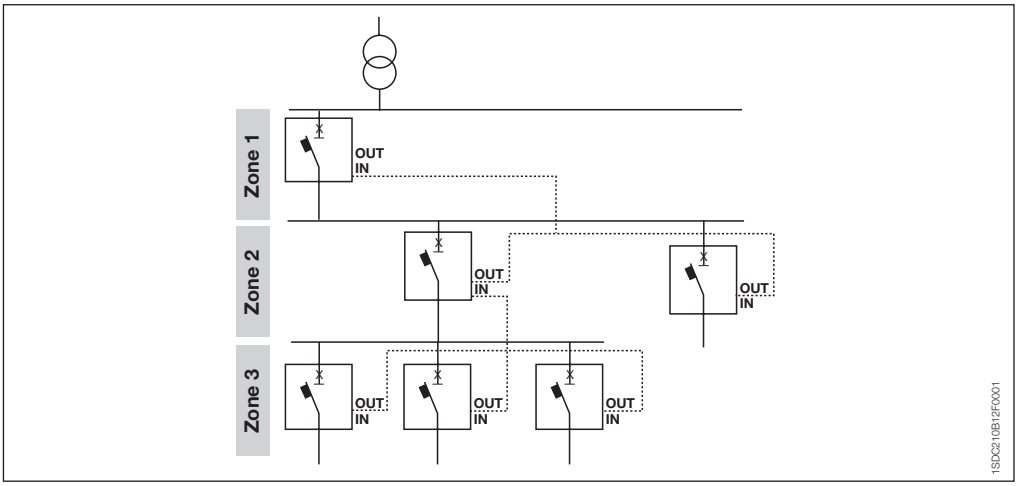
Auslöser für Zonenselektivität

				T4	T5	T6	T7			
Bemessungsdauerstrom			[A]	250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600			
Pole			[Anz.]	3/4	3/4	3/4	3/4			
Bemessungs-Betriebsspannung, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	690/1000	690/1000	690	690			
	(DC)		[V]	750	750	750	750			
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**			[kV]	8	8	8	8			
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**			[V]	1000	1000	1000	1000			
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.			[V]	3500	3500	3500	3500			
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen, **Icu**				**L**	**L**	**L**	**S**	**H**	**L**	**V**[1]
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	200	200	200	85	100	200	200
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	120	120	100	50	70	120	150
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	100	100	80	50	65	100	130
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	85	85	65	40	50	85	100
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	70	70	30	30	42	50	60
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	16	16	–	–	–	–	–
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen, **Ics**										
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[%Icu]	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[%Icu]	100%	100%[2]	75%	100%	100%	75%	100%
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[%Icu]	100%	100%[3]	75%	100%	75%	75%	75%
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	50%	50%	–	–	–	–	–
Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen, **Icm**										
	(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	440	440	440	187	220	440	440
	(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	264	264	220	105	154	264	330
	(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	220	220	176	105	143	220	286
	(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	187	187	143	84	105	187	220
	(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	154	154	63	63	88,2	105	132
	(AC) 50-60 Hz 1000 V		[kA]	31	31	–	–	–	–	–
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)				A	B (400A)[4] - A (630A)	B (630A - 800A)[5]- A (1000A)	B[6]			
Trennereigenschaften				■	■	■	■			
Bezugsnorm				IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2			
Auslöser:	Elektronisch	PR223EF		■	■	■	–			
		PR332/P		–	–	–	■			
Ausführungen				F-P-W[7]	F-P-W[7]	F-W	F-W			
Anschlüsse	fest			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC[8]	F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R[8]	F-FC CuAl-EF-ES-R-RC	F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
	steckbar			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	–	–			
	ausfahrbar			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-HR-VR	F-HR/VR			
Mechanische Lebensdauer			[Anz. Schaltungen]	20000	20000	20000	10000			
			[Schaltungen/Stunde]	240	120	120	60			
Elektrische Lebensdauer bei 415 V AC			[Anz. Schaltungen]	8000 (250A) - 6000 (320A)	7000 (630A) - 5000 (800A)	7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)	2000 (Ausführungen S, H, L) / 3000 (Ausführung V)			
			[Schaltungen/Stunde]	120	60	60	60			
Abmessungen Basis, Festeinbau		3-polig	B [mm]	105	140	210	210			
		4-polig	B [mm]	140	184	280	280			
			T [mm]	103,5	103,5	103,5	154 (manuell) / 178 (motorisierbar)			
			H [mm]	205	205	268	268			
Gewicht	fest	3/4-polig	[kg]	2,35/3,05	3,24/4,15	9,5/12	9,7/12,5 (manuell)/ 11/14 (motorisierbar)			
	steckbar	3/4-polig	[kg]	3,6/4,65	5,15/6,65	–	–			
	ausfahrbar	3/4-polig	[kg]	3,85/4,9	5,4/6,9	12,1/15,1	29,7/39,6 (manuell)/ 32/42,6 (motorisierbar)			

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE ANSCHLÜSSE
EF = Vorderseitig verlängert
F = Vorderseitig
ES = Vorderseitig verbreitert
R = Rückseitig drehbar
MC = Für mehrere Kabel
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR/VR = Rückseitige orientierte Flachanschlüsse
F = Fester Leistungsschalter
P = Steckbarer Leistungsschalter
W = Ausfahrbarer Leistungsschalter

(1) Nur bei T7 800/1000/1250 A
(2) 75% bei T5 630
(3) 50% bei T5 630
(4) Nur bis 690 V, Icw = 5 kA
(5) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(6) Icw = 20 kA (Ausführungen S, H, L) - 15 kA (Ausführungen V)
(7) Für Anwendungen mit 1000V nur in fester Ausführung lieferbar
(8) Für Anwendungen mit 1000V nur mit Anschlüssen FC Cu lieferbar

Anmerkung: Bei der steckbaren/ausfahrbaren Ausführung von T5 630 muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.



Dieser Typ von Koordination, der eine Weiterentwicklung der zeitselektiven Staffelung ist, wird durch den Dialog zwischen den Strommesseinrichtungen realisiert, der nach Erkennung der Überschreitung des eingestellten Schwellwerts die Identifikation der vom Fehler betroffenen Zone erlaubt, so dass die Abschaltung nur dieser Zone veranlasst werden kann.
Die Zonenselektivität gestattet die beträchtliche Herabsetzung der Auslösezeiten und folglich der thermischen Belastung, der alle Komponenten der Anlage während des Fehlers ausgesetzt sind.
Für diese Schutzfunktion muss man alle Zonenselektivitätsausgänge der Auslöser derselben Zone miteinander verbinden und den Zonenselektivitätseingang des ersten vorgeordneten Auslösers mit diesem Signal speisen. Über eine einfache geschirmte Zweidrahtleitung (max. Länge 200 m) meldet jeder Leistungsschalter, der einen Fehler feststellt, diesen an den vorgeordneten Leistungsschalter, und sendet eine zeitgesteuertes Sperrsignal. Der Leistungsschalter, der keine Meldung von den nachgeordneten Leistungsschaltern erhält, sendet den Ausschaltbefehl innerhalb der eingestellten Selektivitätszeit.
Bei den Leistungsschaltern Tmax kann die Zonenselektivität nur aktiviert werden, wenn
– eine 24 V-Hilfsstromquelle vorhanden ist;
– es sich um einen Leistungsschalter Tmax T4, T5 oder T6 mit PR223EF (Zonenselektivität EFDP) oder Tmax T7 mit PR332/P (Zonenselektivität ZS) handelt.

Stromsensoren

	In [A]	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR223EF	**T4 250**	■	■							
	T4 320			■						
	T5 400			■	■					
	T5 630					■				
	T6 630					■				
	T6 800						■			
	T6 1000							■		
PR332/P	**T7 800**				▲	▲	■			
	T7 1000				▲	▲	▲	■		
	T7 1250				▲	▲	▲	▲	■	
	T7 1600				▲	▲	▲	▲	▲	■

■ = Kompletter Leistungsschalter mit eigener Bestellnummer
▲ = Zusammenzubauender Leistungsschalter

Wenn man nur Auslöser PR223 benutzt, ist es mit dem Verriegelungsmodul SW210 möglich, die Hierarchie der Selektivitätskette umzukehren. Für Informationen zur Zonenselektivität siehe den Teil “Kennlinien und technische Informationen” auf Seite 4/73.

Leistungsschalter für erweiterte Zonenselektivität

Zonenselektivität EFDP: PR223EF

Der elektronische Auslöser PR223EF, der für die Leistungsschalter T4, T5 und T6 mit Ausschaltvermögen L (120 kA bei 380/415 V) erhältlich ist, kann einen Fehler im Netz in extrem kurzer Zeit isolieren. Diese Leistung wird durch die Funktion erzielt, die dank des Algorithmus EFDP (Early Fault Detection and Prevention) in der Lage ist, den Kurzschluss im Moment seiner Entstehung zu erkennen, indem sie den Verlauf der Ableitung des Stroms gegenüber dem Strom analysiert. Der Auslöser PR223EF bietet also gleichzeitig zwei Leistungsmerkmale, die bis heute als sich gegenseitig ausschließend angesehen wurden: Selektivität und schnelle Auslösung.
Dank der extrem schnellen Erkennung und Beseitigung des Kurzschlusses sind die Kompaktleistungsschalter mit diesem Auslöser auch jenseits von 100 kA vollselektiv und unterliegen keiner Beschränkung in Hinblick auf die Anzahl der Hierarchieebenen der Anlage. Die Schnelligkeit der Auslösung erlaubt in Verbindung mit der ebenso schnellen Übertragung des Wartebefehls die Verriegelung einer großen Zahl von Leistungsschaltern und damit die Realisierung einer globalen Selektivitätskette in der Anlage: Der PR223EF erlegt keinerlei topologische Beschränkungen auf. Die Abstände zwischen den verriegelten Leistungsschalter können bis zu 1 Km betragen, wodurch das Schutzsystem extrem flexibel wird.
Die Zonenselektivität EFDP wird mit Hilfe eines logischen Verriegelungsprotokolls (Interlocking, IL) realisiert. Der Anschluss erfolgt mit einem gewöhnlichen abgeschirmten verdrillten Leiterpaar, das die mit dem PR223EF ausgerüsteten Leistungsschalter verbindet. Im Fehlerfall schickt der unmittelbar vorgeordnete Leistungsschalter über den Bus ein Sperrsignal an den Leistungsschalter auf der nächst höheren Hierarchieebene und prüft vor der Auslösung, ob ein Sperrsignal von den nachgeordneten Leistungsschaltern eingetroffen ist.
Die Integrität des Systems wird mit Hilfe einer Funktion für die Überwachung des Verriegelungskanals kontrolliert, was den sehr hohen Sicherheitsgrad des Systems garantiert.
Die Programmierung aller Schutzfunktionen ist mit Hilfe der Dialogfunktion des Auslösers aus der Ferne möglich oder lokal mit der Einheit PR010/T, die an die serielle Schnittstelle auf der Bedienfront des PR223EF angeschlossen wird.
Der Auslöser kann mit einer Hilfsspannung von 24 V DC oder direkt über die Stromsensoren gespeist werden (Eigenspeisung). Der ordnungsgemäße Betrieb des elektronischen Auslösers ist auch bei einphasiger Last unter 0,18 x In garantiert.
Bei Anliegen der Hilfsspannung:
- Der Auslöser implementiert die Schutzfunktionen L, S, EF und G; wenn die Schutzfunktion EF vom Benutzer abgeschaltet wird, wird die Schutzfunktion I aktiviert.
- Die Zonenselektivität EFDP ist bei den Schutzfunktionen S, EF und G implementiert.

Bei Eigenspeisung:
- Der Auslöser schaltet die Schutzfunktion EF ab und implementiert die klassischen Schutzfunktionen, die auch den Auslöser PR223/DS kennzeichnen: L, S, I und G
- Die Zonenselektivität EFDP ist nicht aktiviert.

Hilfsstromversorgung – Elektrische Eigenschaften

	PR223EF
Hilfsspannung (galvanisch getrennt)	24 V DC ± 20%
Maximale Welligkeit	± 5%
Einschaltstrom bei @ 24 V	~4 A für 0,5 ms
Bemessungsstrom bei @ 24 V	~80 mA
Bemessungsleistung bei @ 24 V	~2 W

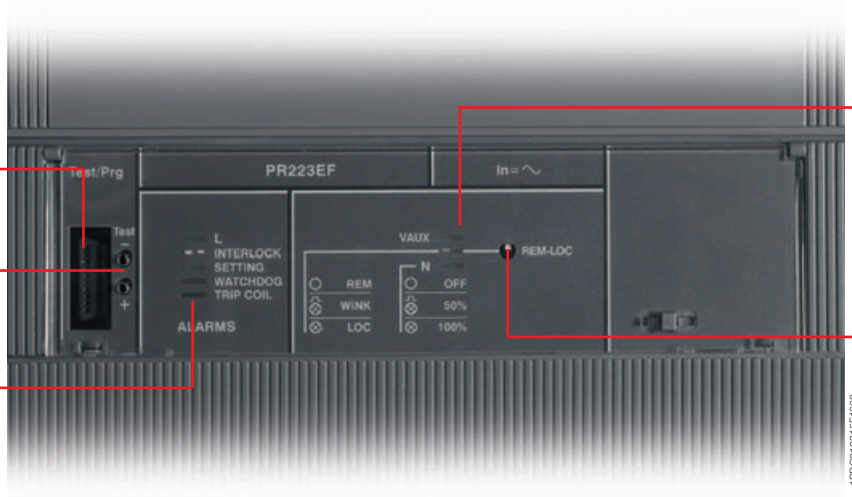
Der Anschluss der logischen Verriegelung und der Hilfsstromversorgung erfolgt mit den Steckverbindern X3 und X4 auf der Rückseite des Auslösers.
Der Neutralleiterschutz kann mit Hilfe der Dialogfunktion oder der Einheit PR010/T abgeschaltet (OFF) bzw. auf 50% oder 100% des Einstellwerts der Phasen eingestellt werden. Auf der Bedienfront des Auslösers gibt es außerdem eine Voralarm- und Alarmanzeige für die Schutzfunktion L. Der Schwellwert für Voralarm beträgt 0,9 x I_1.
Der Auslöser PR223EF gestattet ebenso wie der Auslöser PR223DS das Speichern und Anzeigen der Informationen zur Auslösung des Auslösers. Diese Informationen werden permanent gespeichert.

PR223EF

Steckbuchse fur den Anschluss des Prüfgeräts PR010/T und der Wireless-Kommunikati-onseinheit BT030

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Alarmanzeige-LED des Leistungsschalters



Zustandsanzeige-LED des Leistungsschalters

Taste für die Wahl des Betriebsmodus (Lokal/Fern) und für die Eigendiagnose

2

PR223EF - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)	Erweiterte Zonenselektivität EFDP
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	**Elektronische Einstellung** I_1=0,18…1 x In[5] Schritt. 0,01 x In Auslösung zwischen 1,1…1,3 x I_1 (IEC 60947-2)	**Elektronische Einstellung** bei 6 x I_1 t_1 = 3...18s[2] Schritt. 0.5s Toleranz: ± 10%	–	$t = k/I^2$	–
S	Kurzschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) oder mit stromunabhängiger Verzögerung	**Elektronische Einstellung** I_2 = 0,60…10 x In[3] Schritt. 0,1 x In Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung**[3] bei 8 x In t_2 = 0,05...0,5s Schritt. 0,01s Toleranz: ± 10%	■	$t = k/I^2$	■
		Elektronische Einstellung I_2 = 0,60…10 x In[3] Schritt. 0,1 x In Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung** t_2 =0,05...0,5s Schritt. 0,01s Toleranz: ± 10%	■	t = k	■
EF	Kurzschlussschutz mit superflinker Auslösung[4]			■	t = k	■
I	Unverzögerter Kurzschlussschutz mit einstellbarer Ansprechschwelle	**Elektronische Einstellung** I_3 = 1,5…12 x In[3] Schritt. 0,1 x In Toleranz: ± 10%	unverzögert	■	t = k	–
G	Erdschlussschutz mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t= konstant)	**Elektronische Einstellung** I_4 = 0,2…1 x In (Schritt. 0,1 x In) Toleranz: ± 10%	**Elektronische Einstellung** t_4 = 0,1...0,8s (Schritt. 0,01s) Toleranz: ± 15%	■	$t = k/I^2$	■

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf);
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
S	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
G	± 20%	± 20%

[2] Bei T4 In = 320 A und T5 In = 630 A ⇒ t_1 = 10,5s
[3] Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 9,5 x In, I_3max = 9,5 x In
Bei T6 In = 800 A ⇒ I_3max = 10,5 x In
[4] Aktiv mit Hilfsstromversorgung (24 V DC)
[5] Alternativ zur Schutzfunktion EF
[6] Bei I_1 < 0,4 x In muss der Neutralleiter- schutz auf 100% des Einstellwerts der Phasen eingestellt werden

Es können bis zu 20 Auslöseereignisse aufgezeichnet werden, die von einem Überwachungssystem mit Hilfe des Modbus-Protokolls erfasst oder lokal mit Hilfe der Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU oder des Prüfgeräts PR010/T angezeigt werden können.
Folgende Informationen werden bei der Auslösung des Schutzauslösers aufgezeichnet:

- Die Ströme (L1, L2, L3, N), die die Ausschaltung verursacht haben
- Ereignisse
- Zustände
- Alarme
- Auslösung
- Ausgelöste Schutzfunktion
- Parameter der ausgelösten Schutzfunktion.

Wenn die Hilfsstromversorgung vorhanden ist, gestattet der Auslöser PR223EF, wenn er mit dem Modul VM210 ausgestattet ist, die Anzeige nicht nur der Ströme, sondern auch der Spannungen der Anlage sowohl lokal (mit der Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU oder der graphischen Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront) als auch in der Ferne (bei einem Überwachungssystem mit Protokoll Modbus). Darüber hinaus können auch bei Eigenspeisung bis zu 20 Auslöseereignisse aufgezeichnet werden.

PR223EF - Messungen

Messungen	**Mit verteiltem N-Leiter**	**Ohne verteilten N-Leiter**
Effektivwerte des Stroms	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Effektivwerte der Spannung	V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Scheitelfaktor	■	■
Frequenz	*f*	*f*

Der Auslöser PR223EF bildet eine Einheit mit dem Leistungsschalter und ist daher nicht mit den anderen für die Leistungsschalter T4, T5 und T6 verfügbaren Schutzauslösern austauschbar.

Leistungsschalter für erweiterte Zonenselektivität

Zonenselektivität ZS: PR332/P

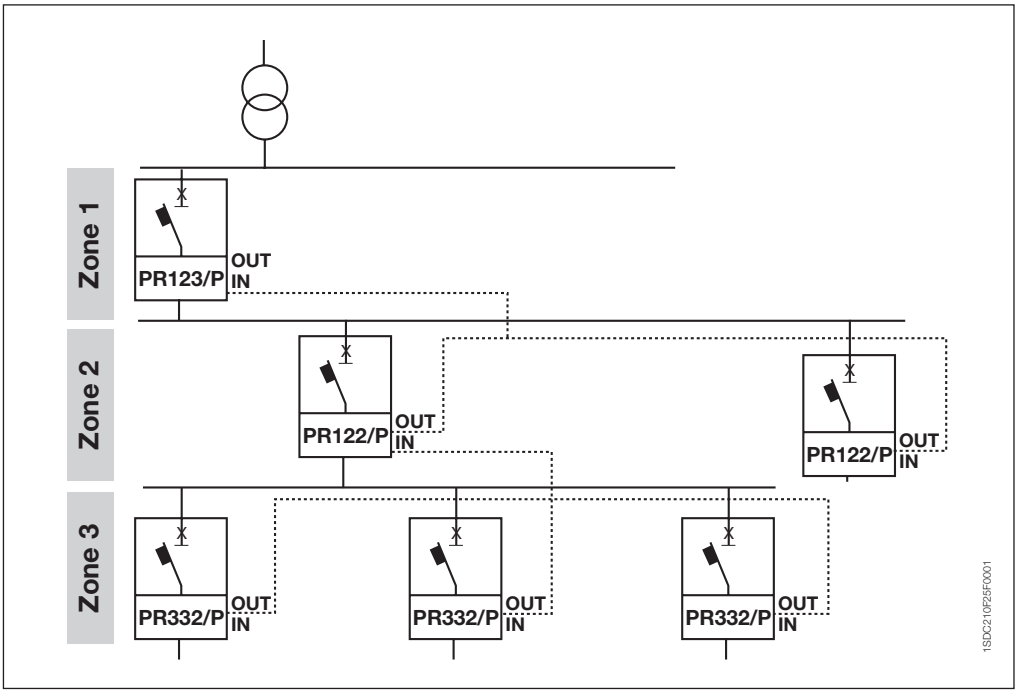
Mit dem Auslöser PR332/P (siehe das Kapitel “Leistungsschalter Tmax für die Energieverteilung”, Seite 2/27) kann jetzt die Zonenselektivitätsfunktion mit dem Protokoll ZS, über die die offenen Leistungsschalter ABB SACE Emax schon verfügen, auch auf die Kompaktleistungsschalter Tmax ausgedehnt werden.
Diese bei den Schutzfunktionen S und G anwendbare Funktion kann aktiviert werden, wenn eine Kennlinie mit stromunabhängiger Verzögerung gewählt wurde und eine Hilfsstromversorgung vorhanden ist. Für die korrekte Realisierung der Zonenselektivität ZS, werden die folgenden Einstellungen beim vorgeordneten Leistungsschalter empfohlen:

S	$t_2 \geq t_2$ Selektivitätszeit + 70 ms*
I	I_3 = OFF
G	$t_4 \geq t_4$ Selektivitätszeit + 70 ms*
Selektivitätszeit	gleiche Einstellung bei jedem Leistungsschalter

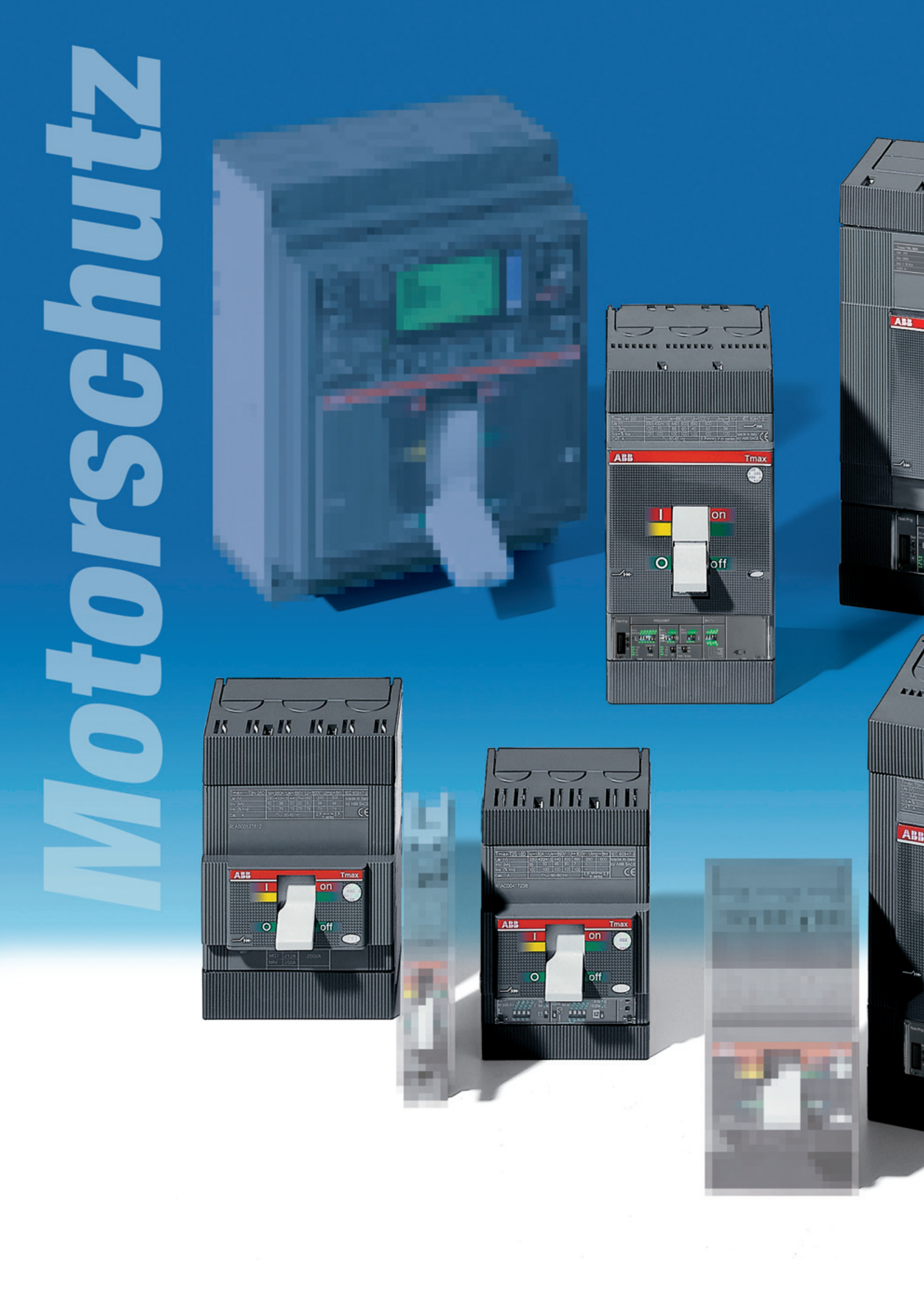
* Δt min. zwischen den Auslösezeiten von zwei in Reihe geschalteten Leistungsschaltern mit Hilfsstromversorgung.
** Siehe Seite 2/28 für die Einstellungen von t_2 und t_4.

Zur Verkabelung kann ein geschirmtes verdrilltes Leiterpaar verwendet werden (nicht im Lieferumfang des Auslösers eingeschlossen; Informationen bei ABB SACE erfragen). Der Schirm darf nur beim Auslöser des vorgeordneten Leistungsschalters geerdet werden.
Die maximale Kabellänge zwischen zwei Einheiten für die Zonenselektivität beträgt 200 m. Es können maximal 16 Leistungsschalter an die Ausgänge (Z Out) eines Relais angeschlossen werden.
Die Zonenselektivität ZS ist identisch mit derjenigen, die man mit den Auslösern PR333/P (für Emax X1) und PR122/P und PR123/P (für Emax) realisieren kann. Der Leistungsschalter Tmax T7 mit Auslöser PR332/P kann direkt, ohne externes Zubehör, auf der Lastseite einer Zonenselektivitätskette angeschlossen werden, die mit Hilfe von anderen Einheiten (PR333/P, PR122/P und PR123/P) realisiert wurde.

Beispiel:



Motorschutz



Leistungsschalter für den Motorschutz

Inhaltsverzeichnis

Leistungsschalter für den Motorschutz

Elektrische Eigenschaften **2**/46

Allgemeine Eigenschaften **2**/48

Kurzschlussschutz **2**/49

Integrierter Schutz: PR221MP **2**/51

Integrierter Schutz: PR222MP **2**/52

Leistungsschalter für den Motorschutz

Elektrische Eigenschaften

Motorschutz			Tmax T2				Tmax T3	
Bemessungsdauerstrom		[A]	160				250	
Bemessungsbetriebsstrom, **In**		[A]	1…100				100…200	
Pole		[Anz.]	3				3	
Bemessungsbetriebsspannung, **Ue**	(AC) 50-60 Hz	[V]	690				690	
	(DC)	[V]	500				500	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**		[kV]	8				8	
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**		[V]	800				800	
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.		[V]	3000				3000	
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen, **Icu**			**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	65	85	100	120	50	85
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	36	50	70	85	36	50
(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	30	45	55	75	25	40
(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	25	30	36	50	20	30
(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	6	7	8	10	5	8
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen, **Ics**								
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[%Icu]	100%	100%	100%	100%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75% (70 kA)	75%	50% (27 kA)
(AC) 50-60 Hz 440 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 500 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
(AC) 50-60 Hz 690 V		[%Icu]	100%	100%	100%	75%	75%	50%
Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen, **Icm**								
(AC) 50-60 Hz 220/230 V		[kA]	143	187	220	264	105	187
(AC) 50-60 Hz 380/415 V		[kA]	75,6	105	154	187	75,6	105
(AC) 50-60 Hz 440 V		[kA]	63	94,5	121	165	52,5	84
(AC) 50-60 Hz 500 V		[kA]	52,5	63	75,6	105	40	63
(AC) 50-60 Hz 690 V		[kA]	9,2	11,9	13,6	17	7,7	13,6
Ausschaltzeit (415 V)		[ms]	3	3	3	3	7	6
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)			A				A	
Trennereigenschaften			■				■	
Bezugsnorm			IEC 60947-2				IEC 60947-2	
Kurzschlussschutz								
Kurzschlussschutz	MA		■ (MF bis In 12,5 A)				■	
Elektronischer Auslöser	PR221DS-I		■				–	
	PR231/P-I		–				–	
Integrierter Schutz (IEC 60947-4-1)								
Elektronischer Auslöser	PR221MP		■				–	
	PR222MP		–				–	
Austauschbarkeit			–				–	
Ausführungen			F - P				F - P	
Anschlüsse	fest		F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R	
	steckbar		F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R	
	ausfahrbar		–				–	
Befestigung auf DIN-Profilschiene			DIN EN 50022				DIN EN 50022	
Mechanische Lebensdauer		[Anz. Schaltungen]	25000				25000	
		[Schaltungen/Stunde]	240				240	
Elektrische Lebensdauer bei 415 V AC		[Anz. Schaltungen]	8000				8000	
		[Schaltungen/Stunde]	120				120	
Abmessungen Basis, Festeinbau		B [mm]	90				105	
		T [mm]	70				70	
		H [mm]	130				150	
Gewicht	fest	[kg]	1,1				1,5	
	steckbar	[kg]	–				–	
	ausfahrbar	[kg]	1,5				2,7	

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE ANSCHLÜSSE
F = Vorderseitig
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
ES = Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
R = Rückseitige drehbare Anschlüsse
FC CuAl = Vorderseitig Anschlüsse für CuAl-Kabel
MC = Anschlüsse für mehrere Kabel
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR/VR = Rückseitige orientierte Flachanschlüsse

(1) 75% bei T5 630
(2) 50% bei T5 630
(3) Icw = 5 kA
(4) Icw = 10 kA
(5) Icw = 20 kA (Ausführungen S, H, L) - 15 kA (Ausführung V)

	Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
	250/320					400/630					630/800				800/1000/1250			
	10…320					320, 400, 630					630, 800				–			
	3					3					3				3			
	690					690					690				690			
	750					–					–				–			
	8					8					8				8			
	1000					1000					1000				1000			
	3500					3500					3500				3500			
	N	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**S**	**H**	**L**	**V**
	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%(1)	100%(2)	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%(1)	100%(2)	100%(2)	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	264	440	75,6	105	154	220	105	154	264	330
	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94,5	105	176	105	143	220	286
	52,5	63	105	187	330	52,5	63	105	187	330	52,5	73,5	105	143	84	105	187	220
	40	52,5	84	154	176	40	52,5	84	154	176	40	46	52,5	63	63	88,2	105	132
	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	9	8	7	15	10	8	8
	A					B (400 A)(3) - A (630 A)					B(4)				B(5)			
	■					■					■				■			
	IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4				IEC 60947-2			
	■					–					–				–			
	■					■					■				–			
	–					–					–				■			
	–					–					–				–			
	■					■					■				–			
	■					■					■				■			
	F - P - W					F - P - W					F - W				F-W			
	F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - MC - HR - VR					F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - HR - VR					F - FC CuAl - EF - ES - R - RC				F - EF - ES - FC CuAl - HR/VR			
	EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl - HR - VR					EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl - HR - VR					–				–			
	EF - ES - FC Cu - FC CuAl					EF - ES - FC Cu - FC CuAl					EF - HR - VR				EF-HR/VR-ES-RS			
	–					–					–				–			
	20000					20000					20000				10000			
	240					120					120				60			
	8000					7000					5000				2000 (Ausführungen S, H, L) / 3000 (Ausführung V)			
	120					60					60				60			
	105					140					210				210			
	103,5					103,5					103,5				154 (manuell) / 178 (motorisierbar)			
	205					205					268				268			
	2,35					3,25					9,5/12				9,7/12,5 (manuell) - 11/14 (motorisierbar)			
	3,6					5,15					–				–			
	3,85					5,4					12,1/15,1				29,7/39,6 (manuell) - 32/42,6 (motorisierbar)			

Anmerkung: Bei der steckbaren Ausführung von T2, T3 und T5 630, und der ausfahrbaren Ausführung von T5 630 muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.

Leistungsschalter für den Motorschutz

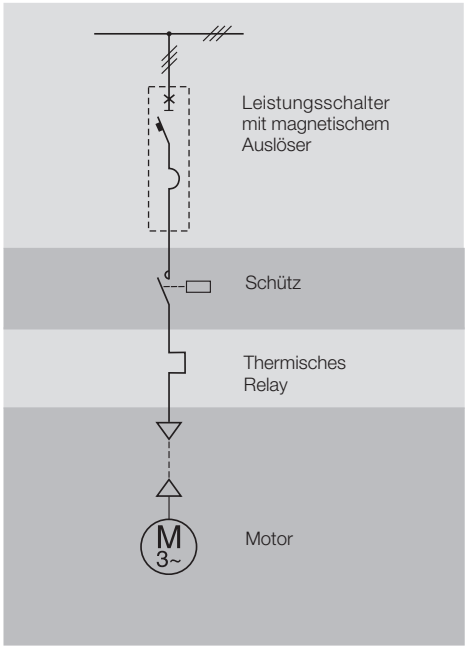
Allgemeine Eigenschaften

Das Anlassen, das Schalten und das Schützen stellen für den ordnungsgemäßen Betrieb eines Drehstrom-Asynchronmotors grundlegende Vorgänge dar.
ABB SACE bietet zwei verschiedene Lösungen für diese Art von Anwendung:

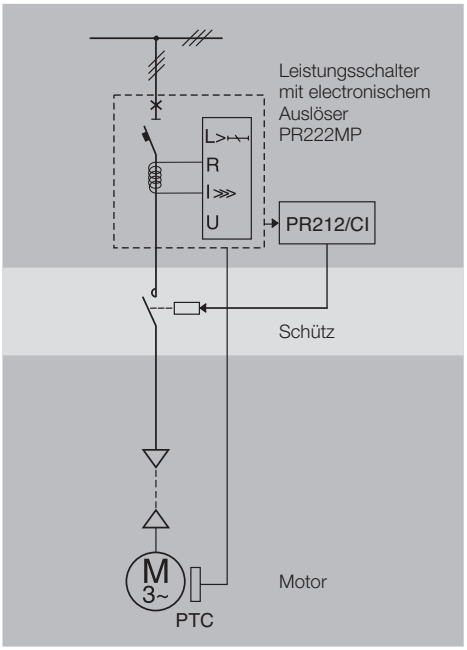
- **ein traditionelles System** mit einem Schutzschalter für den Kurzschlussschutz, einem thermischen Relais für den Überlastschutz und den Schutz bei Phasenausfall bzw. Phasenasymmetrie sowie einem Schütz zum Schalten des Motors;
- **ein modernes System** auf Basis des Auslösers PR222MP mit integriertem Schutzsystem für den Kurzschlussschutz, den Überlastschutz, den Schutz bei Phasenausfall und -asymmetrie und den Schutz bei blockiertem Läufer.

Hierbei sind selbstverständlich die Anlaufbedingungen zu berücksichtigen.
Bei der Auswahl des Produkts sind verschiedene Faktoren in Betracht zu ziehen:

- Motorleistung
- Anlaufschaltung und -art
- Motortyp: Käfigläufermotor oder Induktionsmotor mit gewickeltem Läufer
- Fehlerstrom an der Einbaustelle des Motors im Netz.



Kurzschlussschutz



Integrierter Schütz

Leistungsschalter für den Motorschutz

Kurzschlussschutz

ABB SACE bietet mit der neuen Baureihe der Kompaktleistungsschalter Tmax eine Schaltgerätereihe für Anwendungen bis 400 A, die, wenn sie nur mit einem Kurzschlussschutz ausgerüstet sind, für den Einsatz in herkömmlichen Motorstartern geeignet sind.
Die Leistungsschalter Tmax T2, T3 und T4 in der dreipoligen Version mit rein magnetischem Auslöser mit fester Einstellung I_3 = 13 x In bis In = 12,5 A) bzw. mit einstellbarem Einstellwert (Einstellbereich: 6 bis 12 x Bemessungsbetriebsstrom bei T2 und T3 und 6 bis 14 x Bemessungsbetriebsstrom beim T4) zeichnen sich durch ihre Kompaktheit und die hervorragenden Kenndaten in Hinblick auf das Ausschaltvermögen und die Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie aus. Darüber hinaus erlauben sie dank der durch den großen Einstellbereich der magnetischen Ansprechschwelle gewährleisteten Flexibilität die Optimierung des Motorschutzes.
Sie können in einem äußerst weiten Anlassbereich eingesetzt werden: der T2 in einem Bereich von 0,37 kW bis 45 kW und der T5 bis 250 kW (bei 400 V).
Die dreipoligen Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 mit dem elektronischen Auslöser PR221DS-I und der dreipolige Leistungsschalter T7 mit dem elektronischen Auslöser PR231/P-I erlauben dank des weiten Einstellbereichs des Kurzschlussschutzes die Wahl des für jeden beliebigen Motortyp am besten geeigneten Auslösewerts für Bemessungsströme bis 1250 A und 560 kW Leistung (bei 400 V).

MF – Rein magnetische Auslöser mit fester Einstellung

Tmax T2

In [A]	1	1,6	2	2,5	3.2	4	5	6,5	8,5	11	12,5
I_3 = 13 x In	13	21	26	33	42	52	65	84	110	145	163

Anmerkung: Die rein magnetischen Auslöser für den Leistungsschalter Tmax T2 in der dreipoligen Ausführung haben eine feste Ansprechschwelle I_3 von 13 x In nach den Angaben in der Tabelle.

MA – Rein magnetische Auslöser mit einstellbarer Ansprechschwelle

Tmax T2-T3-T4

In [A]	10	20	25	32	52	80	100	125	160	200
Tmax T2		■		■	■	■	■			
Tmax T3							■	■	■	■
Tmax T4	■		■		■	■	■	■	■	■
Tmax T2, T3 I_3= 6…12 x In	–	120…240	–	192…384	312…624	480…960	600…1200	750…1500	960…1920	1200…2400
Tmax T4 I_3= 6…14 x In	60…140	–	150…350	–	312…728	480…1120	600…1400	750…1750	960…2240	1200…2800

Anmerkung: Die rein magnetischen Auslöser für die Leistungsschalter Tmax T2 und T3 in der dreipoligen Ausführung haben eine einstellbare Ansprechschwelle I_3 mit Einstellbereich 6 bis 12 x In bei T2 und T3 und 6 bis 14 x In beim T4 nach den Angaben in der Tabelle.

Leistungsschalter für den Motorschutz

Kurzschlussschutz

Stromsensoren

	In [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR221DS-I	T2 160	■	■	■	■	■								
	T4 250				■	■	■							
	T4 320				▲	▲	▲	■						
	T5 400							■	■					
	T5 630							▲	▲	■				
	T6 630									■				
	T6 800										■			
PR231/P-I	T7 800									▲	■			
	T7 1000									▲	▲	■		
	T7 1250									▲	▲	▲	■	
	T7 1600									▲	▲	▲	▲	■
	I_3 [A]	10...100	25...250	63...630	100...1000	160...1600	250...2500	320...3200	400...4000	630...6300	800...8000	1000...10000	1250...12500	1600...16000

■ = Kompletter Leistungsschalter mit eigener Bestellnummer
▲ = Zusammenzubauender Leistungsschalter

2

PR221DS-I

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Abschaltbar	Beziehung t=f(I)
	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	I_3 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 10 x In Toleranz ± 20% (T2) ± 10% (T4-T5, T6)	■	t=k

Anmerkung: Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf)
– zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Einstellwert	Auslösezeit
I	± 20%	≤ 40ms

PR231P-I

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Abschaltbar	Beziehung t=f(I)
	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	I_3 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 10 x In Toleranz ± 10%	–	t=k

Anmerkung: Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf)
– zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Einstellwert	Auslösezeit
I	± 15%	≤ 60ms

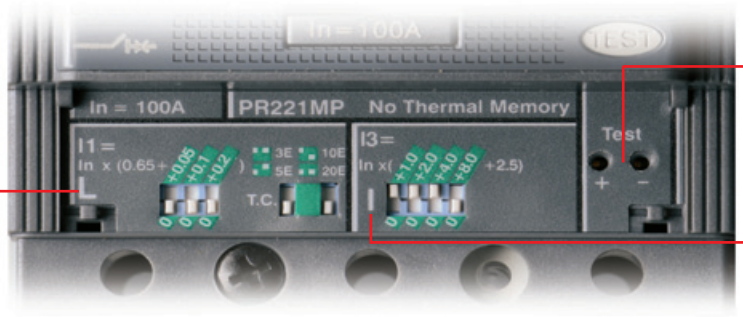
Leistungsschalter für den Motorschutz

Integrierter Schutz: PR221MP

Der elektronische Auslöser PR221MP dient zum Schutz von Motoren mit Leistungen bis 55 kW.
Die Schutzfunktion L schützt den Motor gegen Überlast gemäß den Angaben und Auslöseklassen, die von der Norm IEC 60947-4-1 festgelegt werden. Die Schutzfunktion kann mit den DIP-Schaltern auf der Bedienfront des Auslösers im Bereich I_1 = 0,65…1 x In eingestellt werden. Dann muss man die Anlaufklasse des Motors wählen, die der Auslösezeit bei Überlast nach Norm IEC 60947-4-1, Änderung 2, Tabelle 2 entspricht: “Klasse 3E” entspricht der Auslösezeit t_1 = 2,77 s, “Klasse 5E” der Auslösezeit t_1 = 4,16 s, “Klasse 10E” der Auslösezeit t_1 = 8,33 s und “Klasse 20E” der Auslösezeit t_1 = 11,1 s bei 7,2 x I_1.
Der Kurzschlussschutz erlaubt die Einstellung der Ansprechschwelle auf das bis zu 17,5-fache des Bemessungsstroms (I_3 = 2,5…17,5 x In).
Wie beim Tmax T2 PR221DS muss die Ausschaltspule (SA) in der rechten Aussparung des Schalters untergebracht werden. Der Tmax T2 PR221GP kann mit dem gleichen elektrischen Zubehör ausgestattet werden, das mit dem PR221MP zur Verfügung steht.

PR221MP

Schutzfunktion L
Gegen Überlast



Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Schutzfunktion I
Gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslosung

1SDC210B60F0001

PR221MP - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion [1]		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien	Abschaltbar	Beziehung t = f(I)
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach IEC 60947-2	I_1 = 0,65 - 1 x In Schrittweite = 0,05 x In	Auslöseklassen: 3E - 5E - 10E - 20E Schutz gegen Phasenunsymmetrie nicht verfügbar	–	–
I	Unverzögerter Kurzschlusss-chutz mit einstellbarer Ansprechschwelle	I_3 = 2,5...17,5 x In Schrittweite = 1 x In Toleranz: ± 20% (T2)	unverzögert	–	t = k

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf)
– zwei- oder dreiphasige Stromversorgung
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
I	± 20%	≤ 40ms

Leistungsschalter für den Motorschutz

Integrierter Schutz: PR222MP

1SDC210B14F0001

Die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 in der dreipoligen Ausführung sind mit den elektronischen Auslösern PR222MP ausgestattet. Dies gewährleistet hohe Auslösegenauigkeit, große Zuverlässigkeit und Unempfindlichkeit gegen wechselnde Umgebungstemperatur.
Die Auslöser PR222MP bieten, integriert in den Leistungsschalter, einen kompletten Schutz des Motors: So entfällt die Notwendigkeit der Installation eines externen thermischen Relais zum Schutz gegen Überlast, wie es die herkömmlichen Lösungen erfordern.
Der Auslöser PR222MP kann für die grundlegenden Funktionen des Motorschutzes an ein Schütz angeschlossen werden (Modus NORMAL): Der Leistungsschalter kann im Fehlerfall (Kurzschluss ausgenommen) mit Hilfe der Zusatzeinheit SACE PR212/CI für die Schützsteuerung das Öffnen des Schützes veranlassen. Ein Schütz hat zwar ein bei hohen Strömen geringeres Ausschaltvermögen, erlaubt jedoch eine gegenüber dem Leistungsschalter deutlich größere Anzahl von Schaltspielen (rund 1.000.000): Durch die Kombination dieser zwei Geräte kann man den Motor also optimal schützen und schalten.
Der Auslöser PR222MP gestattet es in der Betriebsart Heavy, für Ströme unter der magnetischen Auslöseschwelle die Ausschaltung des Leistungsschalters und nicht des Schützes anzusteuern. In dieser Betriebsart soll der Leistungsschalter die Anlage daher in jedem Zustand des Überstroms schützen, während das Schütz für die Schaltungen (Einschalten, Ausschalten) des Motors zuständig ist.

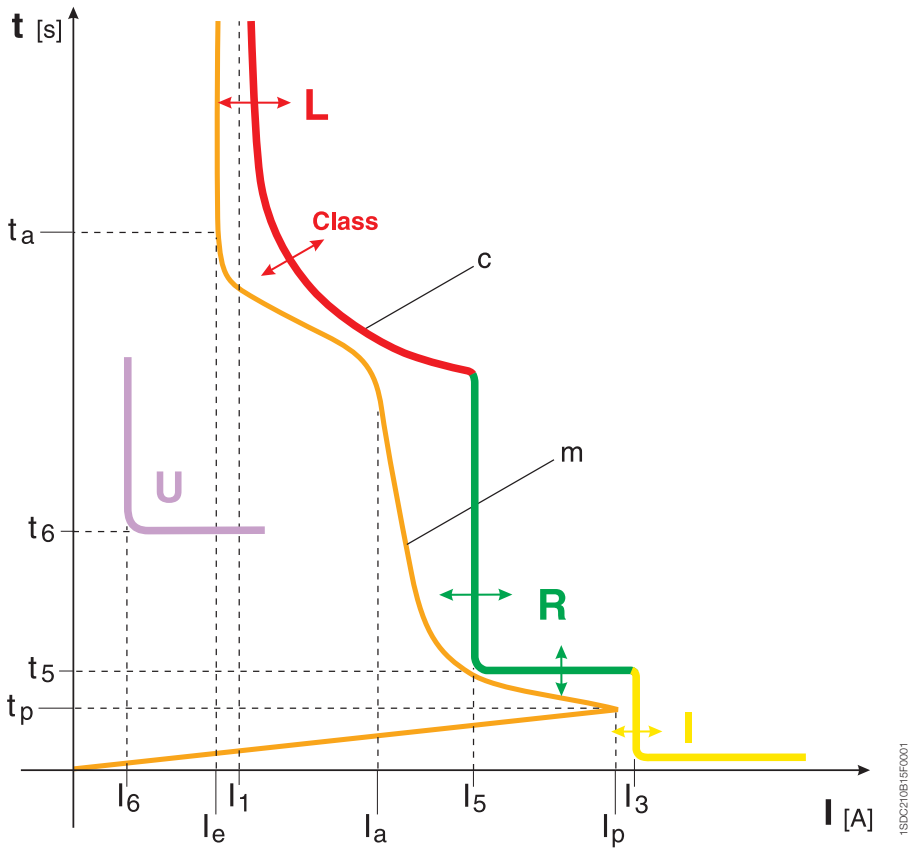
Elektronischer Auslöser PR222MP - Stromsensoren

Tmax T4-T5-T6						
In [A]	**100**	**160**	**200**	**320**	**400**	**630**
T4 250	■	■	■			
T5 400				■	■	
T6 800						■

■ = Kompletter Leistungsschalter mit eigener Bestellnummer

Für den Auslöser PR222MP sind ferner das Prüfgerät PR010/T für den Test des Auslösers und die Prüfung der Schutzfunktionen sowie das Anzeigegerät PR021/K verfügbar.
Die elektronischen Auslöser sind eigengespeist und bestehen aus drei Stromwandlern, der Schutzeinheit PR222MP und einer Ausschaltspule, die direkt auf den Antrieb des Leistungsschalters wirkt. Die Stromwandler im Auslösergehäuse liefern die elektrische Energie und das Signal, das für den ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzfunktion erforderlich ist. Die Funktionsfähigkeit ist garantiert, wenn mindestens eine Phase einen Strom in Höhe von 20% des Bemessungsstroms führt.
Der Auslöser ist temperaturkompensiert und erkennt den Ausfall einer Phase nach der Tabelle IV der Norm IEC 60947-4-1 7.2.1.5.2.
Die Leistungsschalter T4, T5 und T6 für den Motorschutz sind perfekt auf die neue Schützbaureihe von ABB abgestimmt. Diese Baureihe mit der Bezeichnung A-Reihe stellt zusammen mit der Baureihe der thermischen Relais und der Baureihe der Kompaktleistungsschalter von ABB SACE die Basis der neuen Generation von Schaltgeräten dar, die mit dem Ziel entwickelt wurden, ein auf die jeweilige Anwendung abgestimmtes System von integrierten Produkten bereit zu stellen. Hierbei wurde beabsichtigt, dem Planer, Installationstechniker und Endbenutzer die in Hinblick auf die Leistungsmerkmale, die Zuverlässigkeit und die Einfachheit des Systems besten Lösungen bieten zu können.
Die Leistungsschalter Tmax T4 und T5 mit dem Auslöser PR222MP und die Schütze der A-Reihe stellen eine in Hinblick auf ihre Kompaktheit einzigartige Lösung dar: Da sie die gleiche Breite haben, ermöglichen sie die Einsparung von Platz, Montagematerial, Einbauzeit und Verdrahtung. Die Verbindung Leistungsschalter-Schütz erlaubt die Realisation eines äußerst kompakten extern geschützten Starters.

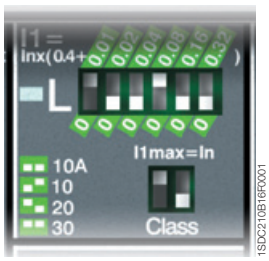
Typische Betriebskennlinie eines Asynchronmotors



I_1 = Auslösestrom Schutzfunktion L
I_3 = Auslösestrom Schutzfunktion I
I_5 = Auslösestrom Schutzfunktion R
t_5 = Auslösezeit Schutzfunktion R
I_6 = Auslösestrom Schutzfunktion U
t_6 = Auslösezeit Schutzfunktion U
I_e = Bemessungsbetriebsstrom des Motors
I_a = Anlaufstrom des Motors
I_p = Scheitelwert des subtransienten Anlaufstroms
t_a = Anlaufzeit des Motors
t_p = Dauer der subtransienten Anlaufphase
m = typische Anlaufkennlinie des Motors
c = Beispiel für eine Auslösekennlinie eines Motorschutzschalters mit elektronischem Auslöser

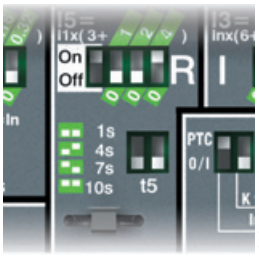
Die verschiedenen Kennlinien der Funktionen, die vielfältige Möglichkeiten der Einstellung der Einstellwerte und der Zeiten bieten, erlauben die Erzeugung einer Gesamtansprechkennlinie, die der Anlaufkennlinie des Motors wirklich sehr nahe kommt und so den Schutz optimiert.

Schutzfunktionen



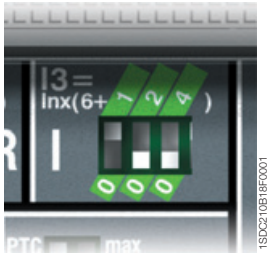
(L) Überlastschutz

Die Schutzfunktion L schützt den Motor gegen Überlast gemäß den Angaben und Auslöseklassen, die von der Norm IEC 60947-4-1 festgelegt werden.
Die Schutzfunktion basiert auf einem vorgegebenen Modell (internationales Patent von ABB SACE), das die Übertemperaturen des Kupfers und des Eisens im Innern des Motors simuliert und so den vorbeugenden und genauen Schutz des Motors erlaubt. Die Schutzfunktion spricht an, wenn der voreingestellte Übertemperaturwert erreicht wird. Die Auslösezeit wird durch Wahl der von der o.g. Norm definierten Auslöseklasse festgelegt.
Die Schutzfunktion ist temperaturkompensiert und phasenausfall- und phasenasymmetrieempfindlich gemäß Norm IEC 60947-4-1.
Wenn eine Hilfsstromversorgung bereit gestellt wird, ist die Funktion des thermischen Speichers garantiert, die dem Auslöser die Berechnung der Motortemperatur auch nach einer Ausschaltung erlaubt.
Die nicht abschaltbare Schutzfunktion L kann von Hand mit den DIP-Schaltern auf der Bedienfront des Auslösers im Bereich I_1 = 0,4…1 x In (60 Einstellwerte) eingestellt werden bzw. elektronisch mit Hilfe des Prüf- und Programmiergeräts SACE PR010T.
Es kann die Anlaufklasse des Motors gewählt werden, die der Auslösezeit bei Überlast nach Norm IEC 60947-4-1 5.7.3 Tabelle II entspricht: “Klasse 10 A” entspricht der Auslösezeit t_1 = 4 s, “Klasse 10” t_1 = 8 s, “Klasse 20” t_1 = 16 s und “Klasse 30” t_1 = 24 s bei 7,2 x In. Diese Auslösezeit kann auch elektronisch mit der Einheit PR010T in Schritten von 1 s eingestellt werden.
Die Auslösung dieser Schutzfunktion führt zum Öffnen des Schützes (mit Auslöser PR212/CI); eine Funktionsstörung beim Schütz bewirkt hingegen dank einer Back-up-Funktion die Ausschaltung des Leistungsschalters.
Für die Schutzfunktion L gibt es eine Voralarm- und eine Alarm-LED: Der Schwellwert des Voralarms (der vom Benutzer weder abgeschaltet noch verändert werden kann) beträgt 0,9 x I_1. Die Voralarm-LED leuchtet ständig und die Alarm-LED blinkt (I > 1,05 x I_1).



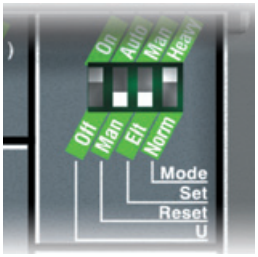
(R) Schutz bei blockiertem Läufer

Die Schutzfunktion R schützt den Motor im Falle der Blockierung des Läufers während des Betriebs.
Die Schutzfunktion R schützt den Motor auf zwei unterschiedliche Weisen, je nachdem, ob der Fehler beim Anlauf auftritt oder während des normalen Betriebs einer schon laufenden Anlage.
Im ersten Fall ist die Schutzfunktion R, auch was die Wahl der Zeit anbetrifft, an die Schutzfunktion L gebunden: Auftreten des Fehlers beim Anlauf: Die Schutzfunktion R ist für die durch die Auslöseklasse festgelegte Zeit gesperrt; nach Ablauf dieser Zeit wird die Schutzfunktion R aktiviert und veranlasst die Auslösung nach einer vorgegebenen Zeit t_5.
Im zweiten Fall wurde die Schutzfunktion schon aktiviert und bewirkt die Auslösung nach der voreingestellten Zeit t_5.
Die Schutzfunktion spricht an, wenn mindestens einer der Phasenströme den voreingestellten Wert für die Zeitdauer t_5 überschreitet.
Die Schutzfunktion R kann von Hand mit den DIP-Schaltern auf der Bedienfront des Auslösers im Bereich I_1 = 3…10 x I_1 (8 Einstellwerte) eingestellt werden bzw. elektronisch mit Hilfe des Prüf- und Programmiergeräts SACE PR010T in Schritten von 0,1 x I_1 (70 Einstellwerte). Die Auslösezeit t_5 kann mit DIP-Schaltern auf 1, 4, 7 oder 10 Sekunden bzw. in Schritten von 0,5 s mit der Einheit PR010T eingestellt werden.
Die Auslösung dieser Schutzfunktion führt zum Öffnen des Schützes (mit Auslöser PR212/CI); eine Funktionsstörung beim Schütz bewirkt hingegen dank einer Back-up-Funktion die Ausschaltung des Leistungsschalters.



(I) Kurzschlussschutz

Diese Schutzfunktion spricht im Falle eines Kurzschlusses zwischen den Phasen an. Es genügt, dass auch nur eine einzige Phase den eingestellten Schwellwert überschreitet, damit die sofortige Ausschaltung des Leistungsschalters veranlasst wird (Schutzfunktion nicht abschaltbar). Der Auslöser PR222MP kann erkennen, ob der geschützte Motor anläuft oder ob ein Kurzschluss vorliegt: Dies erlaubt den sicheren Anlauf. Die Abschaltung der Schutzfunktion ist nicht möglich.



1SDC210B19F0001

(U) Schutz bei Phasenausfall und/oder Phasenasymmetrie

Die Schutzfunktion U kommt zur Anwendung, wenn eine besonders sorgfältige Kontrolle in Hinblick auf den Phasenausfall bzw. die Phasenasymmetrie erforderlich ist. Diese Schutzfunktion ist abschaltbar; sie spricht an, wenn der Effektivwert von einem oder zwei Strömen unter einen Wert in Höhe des 0,4-fachen des bei der Schutzfunktion L eingestellten Stroms I1 sinkt und für die Dauer von 4 Sekunden unterhalb dieses Werts bleibt.
Diese Schutzfunktion kann elektronisch mit der Einheit PR010T im Bereich von 0,4 bis 0,9 x I_1 mit einer im Bereich von 1 bis 10 s einstellbaren Zeit (Schritte von 0,5 s) eingestellt werden.
Die Auslösung dieser Schutzfunktion führt zum Öffnen des Schützes (mit Auslöser PR212/CI); eine Funktionsstörung beim Schütz bewirkt hingegen dank einer Back-up-Funktion die Ausschaltung des Leistungsschalters.

Parametrierung des Auslösers PR222MP

Man/Elt: Mit einem DIP-Schalter auf seiner Bedienfront kann der Auslöser auf die manuelle Parametrierung (Man) der Schwellwerte und Zeiten (mit Hilfe von DIP-Schaltern) oder auf die elektronische Parametrierung (Elt) mit Hilfe der Einheit PR010T eingestellt werden.

Rücksetzmodus

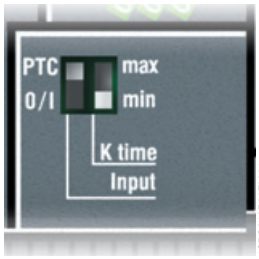
Auto/Man: Diese Funktion (AUTO) erlaubt das automatische Rücksetzen des Betätigungszustands der Einheit PR212/CI im Anschluss an die Auslösung des Schützes durch die Schutzfunktion L nach einer festgelegten Zeit von 15 s. Das automatische Rücksetzen (AUTO) ist nur möglich, wenn eine Hilfsstromversorgung bereit gestellt wird.

Einstellung des Betriebsmodus

Normal: Der Modus “Normal” sieht die Verwendung eines Leistungsschalters und eines Schützes vor: Diese Konfiguration erlaubt die Auslösung des Schützes durch den Auslöser PR212/CI nach Ermessen der Einheit PR222MP.
Heavy: Die Betriebsart Heavy sieht das Ausschalten des Leistungsschalters für alle Überstrombedingungen vor, während das Schütz nur die Funktion hat, den Motor zu schalten.

BACK-UP-Schutz

Diese Schutzfunktion ist für den Fall vorgesehen, dass ein an das Schütz übermittelter Ausschaltbefehl nicht ausgeführt wurde, d.h. dass das Schütz nicht geöffnet hat. In diesem Fall sendet der Auslöser PR222MP nach einer mit dem DIP-Schalter “k time” festgelegten Wartezeit (Min = 80 s oder Max = 160 s) ein Auslösesignal an den Leistungsschalter.
Die Festlegung einer Wartezeit zwischen der Befehlsgabe an das Schütz und der an den Leistungsschalter (Back-up) ist wegen der Betätigungszeit des Schützes erforderlich.



1SDC210B20F0001

Einstellung der Schutzfunktion PTC

PTC: Diese Schutzfunktion überwacht die Innentemperatur des geschützten Motors mit einem PTC-Temperaturfühler. Ist die Temperatur zu hoch, veranlasst der Auslöser PR222MP die Ausschaltung des Schützes (im Modus “Normal”) bzw. des Leistungsschalters (im Modus “Heavy”).
0/1: In diesem Modus, der alternativ zur Schutzfunktion PTC ist, kann man mit Hilfe der Anzeigeeinheit ABB SACE PR021/K (siehe S. 3/43) den Zustand eines potentialfreien Kontakts anzeigen (für den Schaltplan siehe S. 5/20).

2

PR222MP

Schutzfunktion R
Gegen Läuferblockierung

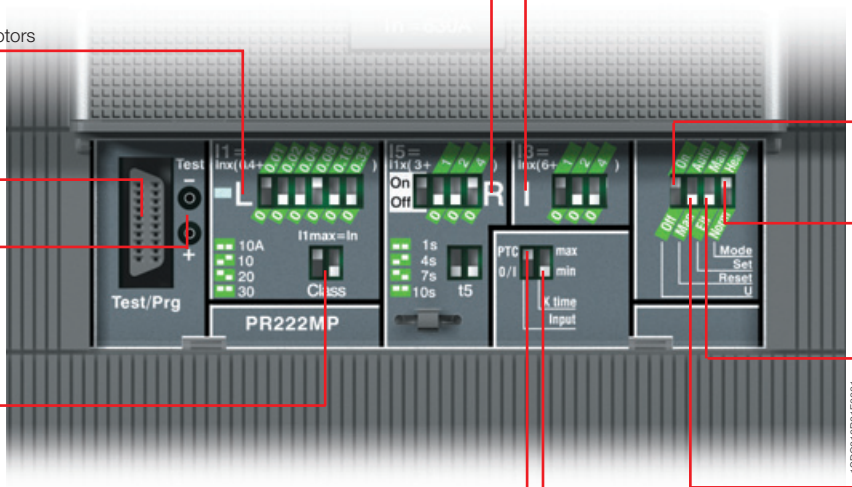
Schutzfunktion L
Gegen Überlastung des Motors

Steckbuchse für den Anschluss des Prüfgeräts PR010/T und der Wireless-Kommunikationseinheit BT030

Steckbuchse für Prüfgerät TT1

Class
Auslöseklassen des Motors nach IEC 60947-4-1

Wahl zwischen:
- Eingang für PTC[1] Temperatursonde
- generischer Eingang 1/0



Schutzfunktion I
Für den unverzögerten Kurzschlussschutz

Schutzfunktion U
Gegen Phasenausfall oder asymmetrie

Festlegung der Arbeitsweise

Man/Elt
Verfahren zur Parametrierung des Auslösers

Einstellung der Zurücksetzung nach Auslösung:
- von Hand
- automatisch

Zeiteinstellung für den Back-up-Schutz

[1] Es steht ein spezieller Eingang für den Anschluss einer PTC-Temperatursonde, die in den zu schützenden Motor eingesetzt werden kann, zur Verfügung.

PR222MP - Schutzfunktionen und Parametrierung

Schutzfunktion		Ansprechschwelle	Auslösekennlinien[1]	Abschaltbar	t = f(I)	Thermischer Speicher[2]
L	Überlastschutz mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromabhängiger Auslösekennlinie (I^2t=konstant) nach Norm IEC 60947-2	**Manuelle Einstellung** I_1 = 0,4…1 x In Schrittweite = 0,01 x In Toleranz: ± 15%	**Manuelle Einstellung** Auslöseklassen: 10 A - 10 - 20 - 30 (IEC 60497-4-1) t_1 = 4-8-16-24s wobei t_1 die Auslösezeit bei 7,2 x I_1 aus dem kalten Zustand ist; abhängig von der gewählten Auslöseklasse	–	–	■
		Elektronische Einstellung I_1 = 0,4…1 x In Schrittweite = 0,01 x In Toleranz: ± 15%	**Elektronische Einstellung** t_1 = 4…24s Schrittweite = 1s Toleranz: ± 15%			
R	Schutz bei blockiertem Läufer mit verzögerter Auslösung und stromunabhängiger Auslösekennlinie	**Manuelle Einstellung** I_5 = OFF - 3...10 x I_1 Schrittweite = 1 x In Toleranz: ± 15%	**Manuelle Einstellung** t_5 = 1 - 4 - 7 - 10 s Toleranz: ± 10%	■	t = k/I^2	–
		Elektronische Einstellung I_5 = OFF - 3…10 x I_1 Schrittweite = 0,1 x I_1 Toleranz: ± 15%	**Elektronische Einstellung** t_5 = 1…10s Schrittweite = 0,5s Toleranz: ± 10%			
I	Kurzschlussschutz mit einstellbarer unverzögerter Auslösung	**Manuelle Einstellung** I_3 = 6…13 x In Schrittweite = 1 x In Toleranz: ± 15%	unverzögert	–	t = k[3]	–
		Elektronische Einstellung I_3 = 6…13 x In Schrittweite = 0,1 x In Toleranz: ± 15%				
U	Schutz bei Phasenunsymmetrie oder -ausfall mit stromabhängiger Langzeitverzögerung und stromunabhängiger Auslösekennlinie	**Manuelle Einstellung** I_6 = ON (0,4 x I_1) - OFF Toleranz: ± 15%	**Manuelle Einstellung** t_6 = 4s Toleranz: ± 10%	■	t = k	–
		Elektronische Einstellung I_6 = 0,4…0,9 x I_1 - OFF Toleranz: ± 15%	**Elektronische Einstellung** t_6 = 1…10s Schrittweite 0,5s Toleranz: ± 10%			

[1] Die Toleranzen gelten unter den folgenden Voraussetzungen:
– eigengespeistes Relais im eingeschwungenen Zustand und/oder Hilfsstromversorgung (ohne Anlauf);
– Zwei- oder dreiphasige Stromversorgung.
In allen anderen Fällen, in denen die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllt sind, gelten die folgenden Toleranzen:

	Ansprechschwelle	Auslösezeit
R	± 20%	± 20%
I	± 20%	≤ 50ms
U	± 20%	± 20%

[2] Verfügbar nur mit Hilfsstromversorgung 24 V DC
[3] In Betrieb: t = t_5
Start up: t = t_1 + t_5

1150 V AC und 1000 V DC

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

Inhaltsverzeichnis

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

Elektrische Eigenschaften **2**/60

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

Elektrische Eigenschaften

Das Angebot der Baureihe Tmax umfasst auch eine Leistungsschalterserie (T4, T5 und T6) für Gleichstromanwendungen bis 1000 V und für Wechselstromanwendungen bis 1150 V (T6 bis 1000 V AC). Diese Geräte kommen typischerweise in Bergwerken, Straßen- und Eisenbahntunnels, in Antrieben und allgemein in industriellen Anwendungen zum Einsatz.
Die Leistungsschalter sind lieferbar in dreipoliger und vierpoliger Ausführung mit den einstellbaren thermomagnetischen Auslösern TMD oder TMA oder mit den elektronischen Auslösern PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD, PR222MP und PR223EF (Siene den dedizierten Bereich auf Seite 2/37). Sie haben dieselben Abmessungen wie die Standardausführungen. Die Leistungsschalter Tmax für diese Anwendungen sind lieferbar in fester, steckbarer und ausfahrbarer Ausführung (für letztere beiden müssen zwingend die nur über die oberseitigen Anschlüsse speisbaren Unterteile 1000 V verwendet werden) und sind mit sämtlichem Zubehör mit Ausnahme des Fehlerstromauslösers kompatibel.

Leistungsschalter T4-T5 für Anwendungen bis 1150 V AC und Leistungsschalter T6 für Anwerdungen bis 1000 V AC

				Tmax T4		Tmax T5		Tmax T6
Bemessungsdauerstrom			[A]	250		400/630		630/800
Pole				3, 4		3, 4		3, 4
Bemessungsbetriebsspannung, **Ue** (AC) 50-60 Hz			[V]	1000	1150	1000	1150	1000
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**			[kV]	8		8		8
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**			[V]	1000	1150	1000	1150	1000
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.			[V]	3500		3500		3500
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen, **Icu**				**L**	**V**(1)	**L**	**V**(1)	**L**(1)
		(AC) 50-60 Hz 1000 V	[kA]	12	20	12	20	12
		(AC) 50-60 Hz 1150 V	[kA]		12		12	
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen, **Ics**								
		(AC) 50-60 Hz 1000 V	[kA]	12	12	10	10	6
		(AC) 50-60 Hz 1150 V	[kA]		6		6	
Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen, **Icm**								
		(AC) 50-60 Hz 1000 V	[kA]	24	40	24	40	24
		(AC) 50-60 Hz 1150 V	[kA]		24		24	
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)				A		B (400 A)(2) - A (630 A)		B (3)
Trennereigenschaften				■		■		■
Bezugsnorm				IEC 60947-2		IEC 60947-2		IEC 60947-2
Thermomagnetische Auslöser		TMD			■			
		TMA			■		■	■
Elektronische Auslöser		PR221DS/LS/I		■	■	■	■	■
		PR221DS/I		■	■	■	■	■
		PR222DS/P_LSI		■	■	■	■	■
		PR222DS/P_LSIG		■	■	■	■	■
		PR222DS/PD_LSI		■	■	■	■	■
		PR222DS/PD_LSIG		■	■	■	■	■
		PR222MP		■		■		
Anschlüsse				FC Cu		FC Cu		F - FC CuAl - R
Ausführung				F, P, W	F	F, P, W(4)	F	F (5)
Mechanische Lebensdauer			[Anz. Schaltungen]	20000		20000		20000
			[Schaltungen/Stunde]	240		120		120
Abmessungen Basis, Festeinbau(6)		3-polig	B [mm]	105		140		210
		4-polig	B [mm]	140		184		280
			T [mm]	103,5		103,5		103,5
			H [mm]	205		205		268
Gewicht	fest	3/4-polig	[kg]	2,35 / 3,05	2,35/3,05	3,25 / 4,15	3,25 / 4,15	9,5 / 12
	steckbar	3/4-polig	[kg]	3,6 / 4,65		5,15 / 6,65		
	ausfahrbar	3/4-polig	[kg]	3,85 / 4,9		5,4 / 6,9		

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE ANSCHLÜSSE
F = Vorderseitig
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitig für Cu/Al-Kabel
R = Rückseitig Gewindeanschlüsse

F = Fester Leistungsschalter
P = Steckbarer Leistungsschalter
W = Ausfahrbarer Leistungsschalter

(1) Einspeisung nur von oben
(2) Icw = 5 kA
(3) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(4) Der Tmax T5630 ist nur in der festen Ausführung lieferbar
(5) Für T6 in der steckbaren Ausführungen, bitte Fragen Sie ABB SACE an
(6) Leistungsschalter ohne hohe Klemmenabdeckungen

PR221DS und PR222DS/P für Anwendungen bis 1150 V AC - Stromsensoren

Tmax T4-T5-T6						
In [A]	100	250	320	400	630	800
T4 250	■	■				
T5 400			■	■		
T5 630					■	
T6 630(1)					■	
T6 800(1)						■

Anmerkung: Für die Einstellungen von PR222MP Sehen Sie bitte auf Seite 2/56.
(1) bis 1000 V AC

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1000 V DC

				Tmax T4	**Tmax T5**	**Tmax T6**
Bemessungsdauerstrom			[A]	250	400/630	630/800
Pole				4	4	4
Bemessungsbetriebsspannung, **Ue**			[V]	1000	1000	1000
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**			[kV]	8	8	8
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**			[V]	1150	1150	1000
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.			[V]	3500	3500	3500
Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen, **Icu**				**V**(2)	**V**(2)	**L**(2)
	(DC) 4 Pole in Reihe(1)		[kA]	40	40	40
Bemessungsbetriebskurzschlussausschaltvermögen, **Ics**						
	(DC) 4 Pole in Reihe		[kA]	20	10	
Gebrauchskategorie (IEC 60947-2)				A	B (400 A)(3) - A (630 A)	B(4)
Trennereigenschaften				■	■	■
Bezugsnorm				IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2
Thermomagnetische Auslöser	TMD			■	–	–
	TMA			■	■	■
Anschlüsse				FC Cu	FC Cu	F - FC CuAl - R
Austauschbarkeit				■	■	■
Ausführung				F	F	F(5)
Mechanische Lebensdauer			[Anz. Schaltungen]	20000	20000	20000
			[Schaltungen/Stunde]	240	120	120
Abmessungen Basis, Festeinbau	4-polig		B [mm]	140	184	280
			P [mm]	103,5	103,5	103,5
			H [mm]	205	205	268
Gewicht	fest	4-polig	[kg]	3,05	4,15	12

ZEICHENERKLÄRUNG FÜR DIE ANSCHLÜSSE
F = Vorderseitig
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitig für Cu/Al-Kabel
R = Rückseitig
F = Fester Leistungsschalter

(1) Siehe die Anschlusspläne auf Seite 4/65 Plan D
(2) Einspeisung nur von oben
(3) Icw = 5 kA
(4) Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(5) Für T6 in der steckbaren Ausführungen, bitte Fragen Sie ABB SACE an

Thermomagnetischen Auslöser für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC - TMD und TMA

	In [A]	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
	Neutralleiter [A] - 100%	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
L	T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■					
	T5 400									■	■			
I_1=0,7…1xIn	T5 630											■		
	T6 630												■	
	T6 800													■
I	I_3 = 10 x In [A]	320	500											
I_3 = 10xIn	I_3 = 5...10 x In [A]	–	–	400...800	500...1000	625...1250	800...1600	1000...2000	1250...2500	1600...3200	2000...4000	2500...5000	3150...6300	4000...8000
I_3 = 5...10xIn														

Lasttrennschalter

Lasttrennschalter

Inhaltsverzeichnis

Lasttrennschalter

Elektrische Eigenschaften **2**/64

Lasttrennschalter

Elektrische Eigenschaften

Die Lasttrennschalter Tmax sind von den entsprechenden Leistungsschaltern abgeleitet und weisen die gleichen Abmessungen, Ausführungen, Befestigungssysteme und Möglichkeiten der Zubehörausstattung auf. Diese Ausführung unterscheidet sich von den Leistungsschaltern nur durch das Fehlen der Schutzauslöser. Sie haben eine Bemessungsspannung von 690 V bei Wechselstrom und bis 750 V bei Gleichstrom.

Trennschalter

				Tmax T1D
Konventioneller thermischer Strom, **Ith**			[A]	160
Bemessungsbetriebsstrom in Kategorie AC22, **Ie**			[A]	160
Bemessungsbetriebsstrom in Kategorie AC23, **Ie**			[A]	125
Pole			[Anz.]	3/4
Bemessungsbetriebsspannung, **Ue**	(AC) 50-60 Hz		[V]	690
	(DC)		[V]	500
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, **Uimp**			[kV]	8
Bemessungsisolationsspannung, **Ui**			[V]	800
Prüfspannung bei industrieller Frequenz für 1 Min.			[V]	3000
Bemessungskurzschlusseinschaltvermögen, **Icm**	(min) nur Trennschalter		[kA]	2,8
	(max) mit vorgeordnetem Leistungsschalter		[kA]	187
Zulässiger Bemessungskurzzeitstrom 1s, **Icw**			[kA]	2
Bezugsnorm				IEC 60947-3
Ausführungen				F
Anschlüsse				FC Cu - EF - FC CuAl
Mechanische Lebensdauer			[Anz. Schaltungen]	25000
			[Schaltungen/Stunde]	120
Abmessungen Basis, Festeinbau		3 polig	B [mm]	76
		4 polig	B [mm]	102
			H [mm]	70
			T [mm]	130
Gewicht	fest	3/4 polig	[kg]	0,9/1,2
	steckbar	3/4 polig	[kg]	–
	ausfahrbar	3/4 polig	[kg]	–

Koordination Trennschalter [380/415 V AC]

	T1			**T2**				**T3**		**T4**					**T5 400**				
	B	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**
Icu [kA]	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200
T1D 160	16	25	36	36	50	70	85												
T3D 250								36	50	36	50	70	120	200					
T4D 320										36	50	70	120	200					
T5D 400															36	50	70	120	200
T5D 630																			
T6D 630																			
T6D 800																			
T6D 1000																			
T7D 1000																			
T7D 1250																			
T7D 1600																			

Anwendungen

Sie können als Hauptschalter von Unterverteilungen, als Schalt- und Trennorgane für Leitungen, Sammelschienen oder Gerätegruppen und auch als Sammelschienen-Kuppelschalter verwendet werden. Sie können Teil von Haupttrennvorrichtungen von Maschinengruppen oder von Komplexen zum Schalten und Schützen eines Motors sein.

Trennen

Die Hauptfunktion dieser Schaltgeräte besteht im Trennen der Stromkreise, in die sie installiert sind. Nach dem Öffnen haben die Kontakte einen Abstand, der gemäß den die Trennereigenschaften betreffenden Vorschriften das Wiederzünden des Lichtbogens unterbindet. Die Stellung des Bedienkipphebels entspricht mit Sicherheit der der Kontakte (positive Bedienung).

	Tmax T3D	Tmax T4D	Tmax T5D	Tmax T6D	Tmax T7D
	250	250/320	400/630	630/800/1000[1]	1000/1250/1600
	250	250/320	400/500	630/800/1000	1000/1250/1600
	200	250	400/400	630/800/800	1000/1250/1250
	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
	690	690	690	690	690
	500	750	750	750	750
	8	8	8	8	8
	800	800	800	1000	1000
	3000	3000	3000	3500	3000
	5,3	5,3	11	30	40
	105	440	440	440	440
	3,6	3,6	6	15	20
	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3	IEC 60947-3
	F - P	F - P - W	F - P - W	F-W	F-W
	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R-MC-HR-VR	F-FC CuAl-FC Cu-EF-ES-R-HR-VR	F-FC CuAl-EF-ES-R-RC	F-EF-ES-FC CuAl HR/VR
	25000	20000	20000	20000	10000
	120	120	120	120	60
	105	105	140	210	210
	140	140	184	280	280
	70	103,5	103,5	268	154 (manuell) /178 (motorisierbar)
	150	205	205	103,5	268
	1,5/2	2,35/3,05	3,25/4,15	9,5/12	9,7/12,5(manuell)/11/14(motorisierbar)
	2,1/3,7	3,6/4,65	5,15/6,65	–	–
	–	3,85/4,9	5,4/6,9	12,1/15,1	29,7/39,6(manuell)/32/42,6(motorisierbar)

[1] Ausfahrbare Version des T6 1000 A nicht lieferbar.

	T5 630					T6 630				T6 800				T6 1000				T7 1000				T7 1250				T7 1600		
	N	S	H	L	V	N	S	H	L	N	S	H	L	N	S	H	L	S	H	L	V	S	H	L	V	S	H	L
	36	50	70	120	200	36	50	70	100	36	50	70	100	36	50	70	100	50	70	120	150	50	70	120	150	50	70	120
	36	50	70	120	200																							
						36	50	70	100	36	50	70	100	36	50	70	100											
										36	50	70	100	36	50	70	100											
														36	50	70	100											
																		50	70	120	150	50	70	120	150	50	70	120
																						50	70	120	150	50	70	120
																										50	70	120

Schutz

Jeder Lasttrennschalter muss speiseseitig durch eine koordinierte Einrichtung gegen Kurzschluss geschützt werden. Die nachstehende Koordinationstabelle gibt für jeden Lasttrennschalter den Leistungsschalter der Baureihe Tmax an, der diese Schutzfunktion übernehmen kann. Es handelt sich hierbei stets um Geräte der gleichen oder einer kleineren Größe als der des Lasttrennschalters.

Einschaltvermögen

Das Einschaltvermögen Icm ist ein wichtiges Leistungsmerkmal, da ein Lasttrennschalter in der Lage sein muss, die dynamischen, thermischen und Strombelastungen, zu denen es während des Einschaltens kommen kann, bis hin zu den Einschaltbedingungen unter Kurzschluss unbeschadet auszuhalten.

ABB
Tmax
I
on
O
off

Zubehör

Inhaltsverzeichnis

Versionen und Ausführungen **3**/2

Anschlüsse **3**/7

Hilfsauslöser **3**/16

Elektrische Anzeigen **3**/20

Fernschaltung **3**/25

Antriebe und Verriegelungen **3**/30

Fehlerstromauslöser **3**/36

Zubehör für elektronische Auslöser **3**/40

Prüf- und Programmiereinrichtungen **3**/46

Automatisches Netzumschaltgerät ATS010 ..... **3**/47

Installationszubehör und Ersatzteile **3**/50

Kombinierbarkeit des internen Zubehörs **3**/51

Kommunikationseinrichtungen und -systeme **3**/52

Zubehör

Versionen und Ausführungen

Die Leistungsschalter Tmax können, ausgehend von der festen Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen, mit Hilfe der Umbausätze in verschiedene Ausführungen (steckbar bei T2, T3, T4 und T5; ausfahrbar bei T4, T5, T6 und T7) umgewandelt werden. Dies erhöht die Flexibilität bei der Verwaltung des Produkts, seiner Ausführungen und der Lagerbestände insgesamt. Selbstverständlich kann man jederzeit den schon in der Fabrik fertig montierten Leistungsschalter in der gewünschten Ausführung bestellen, indem man in einer einzigen Bestellzeile den festen Leistungsschalter, den Umbausatz sowie zusätzlich das Unterteil angibt.
Der Leistungsschalter T7 ist in zwei Ausführungen lieferbar: in der Version mit Bedienkipphebel (ähnlich den anderen Baugrößen der Baureihe Tmax) und in der neuen Version mit Motorantrieb.

Fest

Die Leistungsschalter Tmax in der FESTEN drei- oder vierpoligen Ausführung zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:
- Leistungsschalter mit nur zwei Einbautiefen bis 1000 A: 70 mm bei Tmax T1, T2 und T3 und 103,5 mm bei Tmax T4, T5 und T6. Beim T7 variiert die Einbautiefe in Abhängigkeit vom Antrieb (Bedienkipphebel oder Federkraftspeicher-Antrieb)
- Leistungsschaltergruppen mit einheitlicher Frontplatte: 45 mm bei Tmax T1, T2 und T3, 105 mm bei T5 und 140 mm bei T7
- Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
- Möglichkeit der Montage auf Montageplatte (oder auf DIN-Profilschiene bei T1, T2 und T3 mit Hilfe des entsprechenden Zubehörs, siehe Seite 3/50)
- thermomagnetische Auslöser (bei Tmax T1, T2, T3, T4, T5 und T6) oder elektronische Auslöser (bei Tmax T2, T4, T5, T6 und T7)
- Standardanschlüsse vom Typ FC Cu (vorderseitig für Kupferkabel) bei T1 und Typ F (vorderseitig) bei allen anderen Baugrößen der Baureihe Tmax.

Steckbar

Die Leistungsschalter in der STECKBAREN Ausführung (Tmax T2, T3, T4 und T5) bestehen aus:
- Unterteil, das direkt auf die Montageplatte des Einbauraums montiert wird
- Schalter, der auf einem festen Leistungsschalter aufbaut und mit Trennkontakten (an den Anschlüssen), dem hinteren Rahmen (für die Befestigung am Unterteil) und mit Klemmenabdeckungen versehen ist.

Zum Herausnehmen des Leistungsschalters muss man die oberen und unteren Befestigungsschrauben lösen. Eine geeignete Verriegelung verhindert das Einstecken und Herausnehmen des Leistungsschalters, wenn die Kontakte geschlossen sind.
Wenn der Leistungsschalter mit elektrischen Zubehöreinrichtungen ausgestattet ist (SOR, UVR, MOS, MOE, MOE-E, AUX, AUX-E, AUE, RC222), werden auch die Steckverbindungen oder Adapter zum Trennen der zugehörigen Hilfsstromkreise benötigt (siehe S. 3/28).

1SDC210004F0001

Ausfahrbar

Die Leistungsschalter in der AUSFAHRBAREN Ausführung (Tmax T4, T5, T6(*) und T7) bestehen aus:
- Unterteil, das direkt auf die Montageplatte des Einbauraums montiert wird; mit Seitenführungen für das bequeme Einschieben/Ausfahren des Schalters und mit einem Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür, der an Stelle des mit dem festen oder Leistungsschalter gelieferten Abdeckrahmens montiert wird
- Schalter, der auf einem festen Leistungsschalter aufbaut und mit Hilfe des Umbausatzes für die Umwandlung des Schalters in Version Festeinbau in das bewegliche Teil des ausfahrbaren Schalters realisiert wird
- obligatorisches Zubehör, das auf der Vorderseite des Leistungsschalters montiert wird: Frontplatte für Kipphebelantrieb (Standardlieferumfang für werkseitig bestückte Leistungsschalter, T7 ausgenommen), Motorantrieb oder Drehhebelantrieb. Die Montage einer dieser Zubehöreinrichtung erlaubt das Einschieben und Ausfahren bei geschlossener Schaltfeldtür (beim T7 ist zum Ausfahren bei geschlossener Schaltfeldtür keinerlei Zubehör erforderlich).

Das Einschieben und Ausfahren des beweglichen Teils erfolgt mit Hilfe des stets mit dem Unterteil gelieferten Bedienhebels. Dank eines besonderen Mechanismus kann man den Leistungsschalter in die Trennstellung (Haupt- und Hilfsstromkreise getrennt) bei geschlossener Schaltfeldtür bringen, was der Sicherheit des Betriebspersonals zugute kommt. Die Handkurbel kann nur eingesteckt werden, wenn der Leistungsschalter ausgeschaltet ist. Der herausgenommene oder herausgefahrene Leistungsschalter kann aus- und eingeschaltet werden und mit Hilfe der hierfür vorgesehenen Verlängerungen können die Hilfsstromkreise am spannungsfreien Schalter geprüft werden.
Die Leistungsschalter T4, T5 und T6 in ausfahrbarer Ausführung können nur mit verdrahtetem elektrischem Zubehör mit den entsprechenden Adaptern ADP zum Trennen der zugehörigen Hilfsstromkreise ausgestattet werden (siehe S. 3/28).

1SDC210015F0001

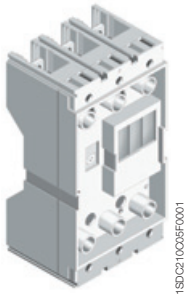
Mit Motorantrieb

Der Leistungsschalter T7 in der Version mit Motorantrieb kann mit einem Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern ausgestattet werden. Für die vollständige Fernsteuerung des T7 mit Motorantrieb muss der Leistungsschalter mit dem folgenden Zubehör ausgestattet werden:
- Arbeitsstromauslöser
- Einschaltauslöser
- Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern.

Lieferbare Ausführungen

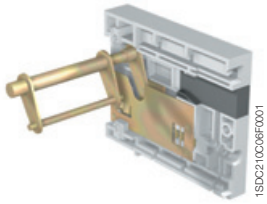
	F fest	P steckbar	W ausfahrbar
T1	■		
T2	■	■	
T3	■	■	
T4	■	■	■
T5	■	■	■
T6	■		■
T7	■		■
T7M	■		■

(*) Nicht verfügbar bei der Version 1000 A.



Unterteil – FP

Das Unterteil für alle Baugrößen der Baureihe Tmax ab T2 lieferbare Unterteil erlaubt die Realisierung eines Leistungsschalters in steckbarer oder ausfahrbarer Ausführung. Es sind verschiedene Stellungen des Leistungsschalters möglich:
– steckbar: eingesteckt, herausgenommen;
– ausfahrbar: eingeschoben, herausgenommen, getrennt für Prüfung (nur bei T7), getrennt.
Die Unterteile für T2 und T3 sind in der Standardausführung mit vorderseitigen Anschlüssen (F) lieferbar: Ein hervorstechendes Merkmal ist die Möglichkeit der Ausstattung der Unterteile mit den gleichen Anschlüssen, Klemmenabdeckungen und Phasentrennwänden, wie sie für die festen Leistungsschalter verwendet werden. Für die Leistungsschalter Tmax T4, T5, T6 und T7 gibt es Unterteile mit dedizierten vorderseitigen und rückseitigen Anschlüssen. Die Unterteile für T4 und T5 mit vorderseitigen Anschlüssen können überdies auch mit den Anschlüssen ES, FC Cu und FC CuAl ausgestattet werden. Die rückseitigen Anschlüsse der Unterteile des Tmax T7 sind drehbar (waagrecht oder senkrecht); werkseitig werden sie normalerweise waagrecht montiert. Mit dem Zusatzcode 1SDA063571R1 kann man das Unterteil mit senkrechten Anschlüssen verlangen. Dieser Zusatzcode kann sowohl den oberen als auch den unteren Anschlüssen zugeordnet werden (wenn die senkrechte Montage beider Anschlüsse gewünscht wird, muss man den Zusatzcode zweimal angeben). Mit den Unterteilen des Tmax T7 werden die Sperrmechanismen gegen das Einschieben eines falschen Schalters geliefert; sie müssen auf das linke Seitenteil des Unterteils montiert werden. Im Einzelnen kann man die verschiedenen Arten der Kombinationen zwischen dem Unterteil und dem beweglichen Teil in Abhängigkeit von den folgenden Faktoren unterscheiden: T7 mit Kipphebelantrieb oder ausrüstbar mit Motorantrieb; Ausschaltvermögen und Bemessungsdauerstrom.



Umbausatz für die Umwandlung des Unterteils des steckbaren Leistungsschalters in das Unterteil für den ausfahrbaren Leistungsschalter

Für die Leistungsschalter Tmax T4 und T5 ist ein Umbausatz mit einer Führungsschiene lieferbar, mit dem das Unterteil des Leistungsschalters in der steckbaren Ausführung in das Unterteil des ausfahrbaren Leistungsschalters umgebaut werden kann. Zur Ausstattung gehören außerdem die Ausfahrkurbel sowie ein Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür, der an Stelle des mit dem festen oder steckbaren Leistungsschalter gelieferten Abdeckrahmens montiert wird.

Ausfahrkurbel

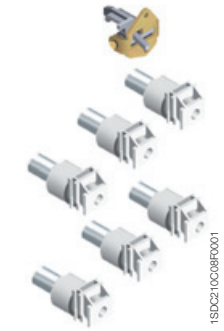
Sie dient zum Ausfahren und Einschieben des Leistungsschalters in ausfahrbarer Ausführung aus bzw. in das Unterteil bei geschlossener Schaltfeldtür. Die Handkurbel ist für die gesamte Leistungsschalterbaureihe identisch und wird serienmäßig mit dem Unterteil des ausfahrbaren Leistungsschalters oder dem Umbausatz für die Umwandlung des Unterteils des steckbaren Leistungsschalters in das Unterteil des ausfahrbaren Leistungsschalters mitgeliefert.

Gleitkontaktblöcke

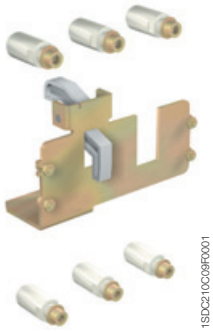
Die Gleitkontaktblöcke sind für den Tmax T7 in ausfahrbarer Ausführung mit elektrischem Zubehör oder mit einem elektronischen Auslöser erforderlich. Sie stellen die elektrische Verbindung zwischen den Hilfsstromkreisen des Schalters und des Unterteils her. Diese Blöcke arbeiten paarweise: Ein Block muss auf das bewegliche Teil und der andere auf das Unterteil montiert werden. In der nachstehenden Tabelle sind die möglichen Kombinationen zwischen den Gleitkontaktblöcken und dem elektrischen Zubehör angegeben.

Linker Block	Mittlerer Block	Rechter Block
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern	PR331	Hilfskontakte (SY oder Q)
Kontakt “Federn gespannt” (AUX-SC)	PR332	Arbeitsstromauslöser
Meldekontakt “Leistungsschalter einschaltbereit” (AUX-RTC)		Einschaltauslöser
Voreilende Hilfskontakte (AUE)		Unterspannungsauslöser
Kontakt für die Ausgelöstmeldung des Auslösers (AUX-SA)		
Rücksetzen der Auslösung		

Wenn der Leistungsschalter mit mindestens einer der in der Tabelle genannten elektrischen Zubehöreinrichtungen ausgestattet ist, muss das Paar Gleitkontaktblöcke auf das bewegliche Teil und das Unterteil montiert werden.



T2-T3

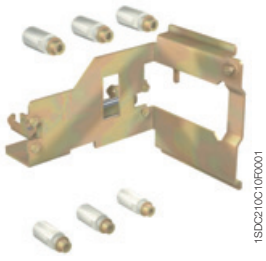


T4-T5

Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in die steckbare Ausführung für T2 - T3 - T4 - T5

Mit diesem Umbausatz kann man einen Leistungsschalter in der festen Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen in einen steckbaren Leistungsschalter umwandeln. Der Umbausatz umfasst:
- Trennkontakte
- Schutzverriegelung gegen das Herausnehmen
- Befestigungsschrauben und -muttern
- Klemmenabdeckungen für das bewegliche Teil.

Zum Vervollständigen des Leistungsschalters ist das Unterteil für die steckbare Ausführung erforderlich.



T4-T5-T6

T7

Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in die ausfahrbare Ausführung für T4 - T5 - T6 - T7

Mit diesem Umbausatz kann man einen Leistungsschalter in fester Ausführung mit vorderseitigen Anschlüssen in einen ausfahrbaren Leistungsschalter umwandeln. Der Umbausatz umfasst:
- Trennkontakte
- Rahmen
- Befestigungsschrauben und -muttern
- Klemmenabdeckungen für das bewegliche Teil.

Die Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung müssen zwingend mit der Frontplatte für den Kipphebelantrieb (Standardlieferumfang für werkseitig bestückte Leistungsschalter, T7 ausgenommen), den Drehhebelantrieb oder den Motorantrieb ausgestattet werden.
Zum Vervollständigen des Leistungsschalters ist das Unterteil für die ausfahrbare Ausführung erforderlich.
Der Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in die ausfahrbare Ausführung ist für den T6 1000 A nicht verfügbar.

Umbausatz für die Umwandlung von der festen in die steckbare Ausführung für die Fehlerstromauslöser RC222 und RC223

Mit dem speziellen Umbausatz können auch die Fehlerstromauslöser RC222 und RC223 für T4 und T5 von der Ausführung für den Festeinbau in die steckbare Ausführung umgewandelt werden. Der Satz besteht aus vier Kupferschienen, die die Verbindung zwischen den Anschlüssen des Fehlerstromauslösers und den Trennkontakten auf den Anschlüssen des Leistungsschalters herstellen.
Will man also einen Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser in steckbarer Ausführung haben, sind die beiden entsprechenden Umwandlungssätze für den Leistungsschalter und für den Fehlerstromauslöser erforderlich.
Der Hauptstromkreis ist an die Anschlüsse des Unterteils angeschlossen.

Umbausatz für die Umwandlung von der steckbaren in die ausfahrbare Ausführung für die Fehlerstromauslöser RC222 und RC223

Die Fehlerstromauslöser RC222 und RC223 für T4 und T5 können mit dem entsprechenden Umbausatz von der steckbaren Ausführung in die ausfahrbare Ausführung umgewandelt werden. Der Satz besteht aus einem Balg, der auf der Vorderseite des Fehlerstromauslöser angebracht werden muss, um das Ausfahren des Leistungsschalters und des Fehlerstromauslösers bei geschlossener Schaltfeldtür zu gestatten.
Dieser Satz kann auch auf den Leistungsschalter in Version Festeinbau montiert werden, wenn die Frontplatte für Verriegelungen oder der auf den Schalter montierte Drehhebelantrieb vorhanden ist. Dies erweitert den Anwendungsbereich der Fehlerstromauslöser.

Die Leistungsschalter in der Grundausführung sind wie folgt ausgestattet:
– vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu) beim Leistungsschalter Tmax T1
– vorderseitige Anschlüsse (F) bei allen übrigen Baugrößen der Baureihe Tmax.

Ferner sind verschiedene Arten von Anschlüssen erhältlich, die in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können (obere Anschlüsse eines Typs und untere Anschlüsse eines anderen Typs), so dass man jeden Leistungsschalter in der für die Installationserfordernisse am besten geeigneten Weise ausstatten kann.
Es sind zu unterscheiden:
– **vorderseitige Anschlüsse**, mit denen Kabel oder Sammelschienen direkt auf der Vorderseite des Leistungsschalters angeschlossen werden können;
– **rückseitige drehbare Anschlüsse**, die die Installation der Leistungsschalter in Schaltanlagen mit Zugang von hinten zu den Kabel- oder Sammelschienenverbindungen erlauben.

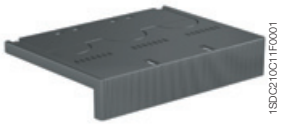
Es sind Anschlüsse für den direkten Anschluss von blanken Kabeln aus Kupfer oder Aluminium und Anschlüsse für den Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen lieferbar.

Auf Seite 3/9 und der folgenden Seite findet man alle für die Herstellung der Verbindungen erforderlichen Informationen für die einzelnen Anschlusstypen. Für den Anschluss von blanken Kabeln sind die Mindest- und Höchstkabelquerschnitte, die in den Klemmen verschraubt werden können, sowie der Kabeltyp (starr oder flexibel) und der Klemmendurchmesser angegeben. Für den Anschluss von Sammelschienen werden Flachanschlüsse unterschiedlicher Größe und Form empfohlen.

Es sind die Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben der Kabelanschlüsse sowie für die Schrauben, die zur Verbindung der Sammelschienen mit den Flachanschlüssen verwendet werden, angegeben.

Die Leistungsschalter können schon (werkseitig) fertig montiert mit den gewünschten Anschlüssen bestellt werden, indem man an die Bestellnummer des Leistungsschalters in der Standausführung die Bestellnummer der Anschlusssätze anfügt. Die Anschlüsse können allerdings auch separat in Packungen mit 3 - 4 - 6 - 8 Stück bestellt werden.
Bei Bestellung des Leistungsschalters mit unterschiedlichen Anschlüssen müssen in der Bestellung die beiden halben Anschlusssätze angeben werden, wobei zuerst der halbe Satz anzugeben ist, der oben montiert werden soll, und dann der halbe Satz, der unten montiert werden soll.
Wenn die oberen Anschlüsse und die unteren Anschlüsse gleich ausgeführt sein sollen, muss man zwingend den vollständigen Satz (6 oder 8 Stück) und nicht zwei halbe Sätze bestellen.

Isolierende Klemmenabdeckungen


1SDC210C11F0001

1SDC210C12F0001

Die Klemmenabdeckungen werden am Leistungsschalter zum Schutz gegen versehentliches Berühren von spannungführenden Teilen angebracht, um auf diese Weise den Schutz gegen direktes Berühren zu gewährleisten. Es sind lieferbar:
– Flache Klemmenabdeckungen (LTC): Sie garantieren Schutzart IP30 bei festen Leistungsschaltern mit rückseitigen Anschlüssen und bei steckbaren und ausfahrbaren Leistungsschaltern.
– Hohe Klemmenabdeckungen (HTC): Sie garantieren Schutzart IP40 bei festen Leistungsschaltern mit vorderseitigen Anschlüssen, mit vorderseitig verlängerten Anschlüssen und mit vorderseitigen Kabelanschlüssen.

Bei den Größen Tmax T2 und T3 können die Unterteile der steckbaren Leistungsschalter mit denselben Klemmenabdeckungen wie die entsprechenden festen Leistungsschalter bestückt werden.
Für die Unterteile der Leistungsschalter T4 und T5 sind die geeigneten Klemmenabdeckungen (TC-FP) lieferbar.
Die Angabe der Schutzart auf Seite 1/8 gilt für den in die Schaltanlage eingebauten Leistungsschalter.

Phasentrennwände

Mit ihnen können die Isolationseigenschaften zwischen den Phasen an den Anschlüssen erhöht werden. Sie können auch am schon eingebauten Leistungsschalter von vorne montiert werden, indem sie in die zugehörigen Aussparungen einsetzt werden Sie sind in zwei Versionen lieferbar:
– Höhe 100 mm
– Höhe 200 mm

Die Phasentrennwände H = 100 mm werden immer mit den vorderseitigen verlängerten Anschlüssen (EF) geliefert T4 P-W und T6 ausgenommen, während die Phasentrennwände mit Höhe H = 200 mm bei Verwendung der vorderseitig verbreiterten Anschlüsse (ES) obligatorisch sind.
Die Phasentrennwände sind nicht kompatibel mit den isolierenden Klemmenabdeckungen in der hohen oder flachen Ausführung.
Die Unterteile können mit denselben Phasentrennwänden wie die entsprechenden festen Leistungsschalter bestückt werden.
Für die Leistungsschalter Tmax T1, T2 und T3 mit montierten Phasentrennwänden ist auf Wunsch ein Bausatz für die Herstellung von Schutzart IP40 auf der Bedienfront des Leistungsschalters lieferbar.
Außerdem können die Trennwände zwischen zwei nebeneinander installierten Leistungsschaltern oder Unterteilen montiert werden.

Schrauben zum Plombieren der Klemmenabdeckungen

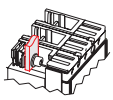
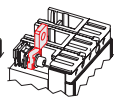
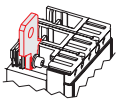
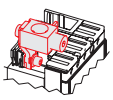
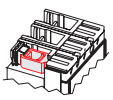
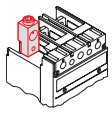
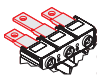
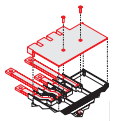
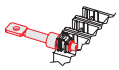
Sie werden an den Klemmenabdeckungen der festen Leistungsschalter oder am beweglichen Teil der steckbaren oder ausfahrbaren Leistungsschalter angebracht. Sie verhindern das Entfernen der flachen oder hohen Klemmenabdeckungen und können mit Draht plombiert werden.

Steuerleitungsanschlüsse für die Hilfsstromversorgung

Für die festere Leistungsschalter Tmax T2, T3, T4 und T5 sind Steuerleitungsanschlüsse lieferbar. Sie können nur in Verbindung mit den vorderseitigen Kabelanschlüssen für Kupferkabel (FC Cu) für T2, T3 und T4 oder den vorderseitigen Anschlüssen (F) für T4-T5 verwendet werden.

Anschlüsse

Leistungsschalter

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	MC	RC CuAl	HR	VR	HR für RC221/222	R
												
	Vorderseitige Anschlüsse	**Vorderseitige verlängerte Anschlüsse**	**Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für Kupferkabel**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für CuAl-Kabel**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für CuAl-Kabel [1]**	**Kabelanschlüsse für mehrere Kabel**	**Rückseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel**	**Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse**	**Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse**	**Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse**	**Rückseitige Anschlüsse**
T1		F		F[2]		F			F		F	
T2	F[2]	F	F	F	F	F						F
T3	F[2]	F	F	F	F	F						F
T4	F[2]	F	F	F	F	F	F					F
T5	F[2]	F	F	F	F	F						F
T6 630	F[2]	F	F		F			F				F
T6 800	F[2]	F	F			F		F				F
T6 1000		F[2] [3]	F[3]			F[3]						F[3]
T7	F[2]	F	F			F			F	F		F

[1] Außen angeordnet
[2] Standardlieferumfang
[3] Der Leistungsschalter T6 1000 A (kompletter Leistungsschalter, separate Schalter und Schutzauslöser) muss zwingend mit einem der in der Tabelle angegebenen Anschlusstypen ausgestattet sein.
F = Fest

Unterteil

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	R	RS	HR	VR	HR/VR
	Vorderseitige Anschlüsse	**Vorderseitige verlängerte Anschlüsse**	**Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für Kupferkabel**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für CuAl-Kabel**	**Vorderseitige Kabelanschlüsse für CuAl-Kabel [1]**	**Rückseitige Anschlüsse**	**Rückseitige verbreiterte Anschlüsse**	**Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse**	**Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse**	**Rückseitige Flachanschlüsse**
T2	P[2]	P	P	P	P	P	P				
T3	P[2]	P	P	P	P	P	P				
T4		P-W		P-W	P-W				P-W	P-W	
T5		P-W	P[3]-W[3]	P-W	P-W				P-W	P-W	
T6		W							W	W	
T7		W	W					W			W

[1] Außen angeordnet
[2] Standardlieferumfang
[3] Nur für T5 630
P = Steckbar
W = Ausfahrbar

Zubehör

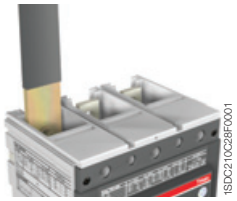
Anschlüsse

Vorderseitige Anschlüsse - F

Für den Anschluss von Sammelschienen oder von Kabeln mit Kabelschuhen

Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen/Kabelschuh [mm]				Anzugsdrehmoment [Nm]	Klemmenabdeckungen			Phasentrennwände
			B	H	T	Ø		hoch	flach	Unterteil	
T2	F-P	1	20	7,5	5	6,5	6	R	R	–	R
T3	F-P	1	24	9,5	8	8,5	8	R	R	–	R
T4	F	1	25	9,5	8	8,5	18	R	R	–	R
T5	F	1	35	11	10[1]	10,5	28	R	R	–	R
T6 630	F	2	40	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T6 800	F	2	50	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T7 1250[2]	F	2	50	20	8	2 x 11	18	–	R	–	R
T7 1600	F	2	50	20	10	2 x 11	18	–	R	–	R

[1] min. 5 mm [2] bis 1250 A



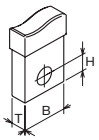
3

Vorderseitig verlängerte Anschlüsse - EF

Für den Anschluss von Sammelschienen oder von Kabeln mit Kabelschuhen

Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen [mm]			Kabelschuh [mm]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen			Phasentrennwände
			B	T	Ø	B	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	Unterteil	
T1	F	1	15	5	8,5	15	8,5	7	9	R	–	–	S
T2	F-P	1	20	4	8,5	20	8,5	6	9	R	–	–	S
T3	F-P	1	20	6	10	20	10	8	18	R	–	–	S
T4	F	1	20	10	10	20	10	18	18	R	–	–	S
	P-W	1	20	10	8	20	8	–	9	–	–	R	R
T5	F	2	30	7	11	30	11	28	18	R	–	–	S
	P-W	2	30	15	10	30	10	–	18	–	–	R	R[7]
T6 630	F-W	2	40	5	11[2]	40	11[2]	9	18	R	R	R	R
T6 800	F-W	2	50	5	14	50	14	9	30	–	R	R	R
T6 1000	F	2	50	6	14	50	14	9	30	–	–	–	–
T7 1250[3]	F-W	2	50	8	4x11[4]	–	–	18[5]	40[6]	–	R	–	S
T7 1600	F-W	2	50	10	4x11[4]	–	–	18[5]	40[6]	–	R	–	S

[1] Schrauben Klasse 4,8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen)
[2] 14 mm für W
[3] bis 1250 A
[4] Verbrauchen nur 2 Bohrungen diagonal
[5] 12 Nm beim Unterteil des ausfahrbaren Schalters
[6] Schrauben Klasse 8,8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen)
[7] Standard für T5 630



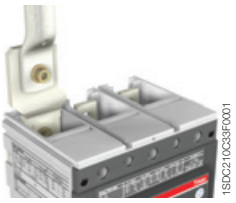
V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

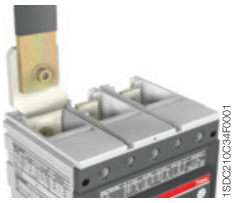
Vorderseitig verbreiterte Anschlüsse - ES

Für den Anschluss von Sammelschienen oder von Kabeln mit Kabelschuhen

Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen [mm]			Kabelschuhe [mm]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckung			Phasentrennwände
			B	T	Ø	B	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	Unterteil	
T2	F-P	1	30	4	10,5	30	10,5	6	18	–	–	–	S
T3	F-P	1	30	4	10,5	30	10,5	8	18	–	–	–	S
T4	F	1	30	6	10,5	30	10,5	18	18	–	–	–	S
T5	F-P[2]-W[2]	1	40	10	11	11	11	28	18	–	–	–	S
T6	F	1	80	5	3 x 13	3 x 45	13	9	30	–	–	–	–
T7	F-W	2	50	10	3 x 13	4 x 45	13	18	40	–	–	–	S

[1] Schrauben Klasse 4,8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) [2] nur für T5 630



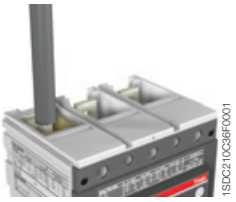


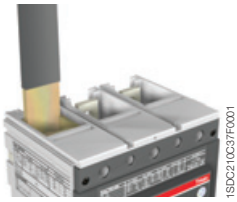
Vorderseitige Kabelanschlüsse für Kupferkabel - FC Cu

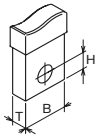
Für den Anschluss von blanken Kupferkabeln direkt an den Leistungsschalter

Typ	Montage	Version	Stück-zahl	Kabelschuhe [mm²]		Flexibel Sammel.	Anzugsdrehmoment [Nm]		Ø [mm]	Klemmenabdeckungen			Phasen-trennwände
				Starr	Flexibel	B x S x N[1]	V1	V2		hoch	flach	Unterteil	
T1/T1 1p	Standard	F	1	2,5...70	2,5...50	9x0,8x6	–	7	12	R	R	–	R
	Standard	F	2	–	2,5...35	–	–	7	12	R	R	–	R
T2	Standard	F-P	1	1...95	1...70	13x0,5x10	–	7	14	R	R	R	R
	Standard	F-P	2	–	1...50	–	–	7	14	R	R	R	R
T3	Standard	F-P	1	6...185	6...150	15,5x0,8x10	–	10	18	R	R	R	R
	Standard	F-P	2	–	6...70	–	–	10	18	R	R	R	R
T4	Standard	F-P-W	1	2,5...185	2,5...120	15,5x0,8x10	–	10	18	R	R	S	R
	Standard	F-P-W	2	–	2,5...95	–	–	10	18	R	R	S	R
T5	Standard	F-P-W	1	16...300	16...240	24x1x10	–	25	28	R	R	S	R
	Standard	F-P-W	2	–	16...150	–	–	25	28	R	R	R	–
	außenliegend	F	2	120...240	–	–	18	25	–	S	–	–	–

[1] B = Breite; S = Stärke ; N = Anz. Lamellen







V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

Zubehör

Anschlüsse

Vorderseitige Kabelanschlüsse für Kupfer/Aluminium-Kabel - FC CuAl

Für den Anschluss von blanken Kupfer- oder Aluminiumkabeln direkt an den Leistungsschalter (Massivleiter aus Aluminium können nicht verwendet werden)

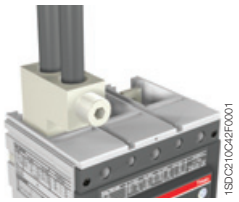
T2-T5 Standard

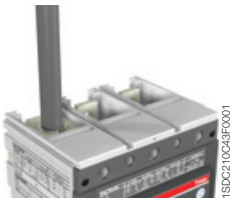
T4-T5 External

T6-T7

Typ	Montage	Version	Stück-zahl	Kabel [mm²]	Anzugsdrehmoment [Nm]		Ø [mm]	Klemmenabdeckungen			Phasentrennwände
				Starr	V1	V2		hoch	flach	Unterteil	
T1	außenliegend	F	1	2,5…50	7	5,6	9,9	S	–	–	–
T1	außenliegend	F	1	35…95	7	13,5	14	S	–	–	–
T2	Standard	F-P	1	1…95	–	7	14	R	R	R	R
	außenliegend	F-P	1	70…185	6	25	18	S	–	S	–
	außenliegend	F-P	2	35…95	6	12	16	S	–	S	–
T3	Standard	F-P	1	70…185	–	16	18	R	–	R	R
	außenliegend	F-P	1	150…240	8	40	24	S	–	S	–
	außenliegend	F-P	2	35…150	8	16	18	S	–	S	–
T4	Standard	F-P-W	1	6…185	9	31	18	R	R	S	R
	außenliegend	F	2	35…150	18	16	18	S	–	S	–
	außenliegend	F	1	150…240	18	40	24	S	–	–	–
	Standard	F	1	2,5…50	9	5,6	9,9	R	R	R	R
T5	außenliegend	F-P-W	1	120…240	18	43	21,5	R	R	R	S
	Standard	F-P-W	1	185…300	18	43	24,5	R	R	S	R
	außenliegend	F	2	95…240	18	31	24,5	S	–	S	–
	außenliegend	F	2	95…120	18	31	–	S	–	–	R
T6 630	Standard	F	2	120…240	5	31	21,5	R	–	–	R
T6 800	außenliegend	F	3	70…185	9	43	19	S	–	–	–
T6 1000	außenliegend	F	4	70…150	9	43	19	S	–	–	–
T7 1250(1)	Standard	F	2	185...240	18	43	21,5	–	S	–	R
	außenliegend	F	4	70...240	18	43	21,5	S	–	–	–

(1) bis 1250 A

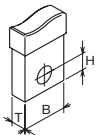




Anschlüsse für mehrere Kabel - MC

Für den direkten Anschluss von Kabeln an den Leistungsschalter

Typ	Version	Stückzahl	Kabel [mm²]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen			Phasentrennwände
		max	Flexibel	Starr	V1	V2	hoch	flach	Unterteil	
T4	F	6	2,5…25	2,5…35	18	7	S	–	–	–
T5	F	6	–	16…50	18	5	S	–	–	–



V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

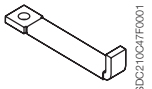
Rückseitige kabelnschlüsse für Kupfer/Aluminium-Kabel - RC CuAl

Für den Anschluss von blanken Kupfer- oder Aluminiumkabeln direkt an den Leistungsschalter

Typ	Version	Stückzahl	Kabel	Anzugsdrehmoment [Nm]		Ø [mm]	Klemmenabdeckungen	
			Starr	V1	V2		hoch	flach
T6 630	F	2	150…240	9	43	21	S	–
T6 800	F	3	70…185	9	31	17.5	S	–

Rückseitig waagrechte Anschlüsse - HR

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Einbau nur in waagrechter Lage möglich



T1

Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen [mm]			Sammelschienen [mm]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen		Phasentrennwände
			B	T	Ø	B	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	
T1	F	1	14	5	6,2	14	6,2	7	5	–	S	–
T7 1250[2]	F	2	50	8	2x11	–	–	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	–	–	20	40	–	S	–

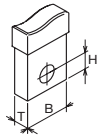
[1] Schrauben Klasse 8.8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) [2] bis 1250 A

Rückseitig senkrechte Anschlüsse - VR

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Einbau nur in senkrechter Lage möglich

Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen [mm]			Sammelschienen [mm]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen		Phasentrennwände
			B	T	Ø	B	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	Unterteil
T7 1250[2]	F	2	50	8	2x11	–	–	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	–	–	20	40	–	S	–

[1] Schrauben Klasse 8.8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) [2] bis 1250 A



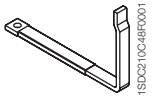
V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

Zubehör

Anschlüsse

Rückseitig waagrechte Anschlüsse für RC221/RC222 - HR

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Einbau nur in waagrechter Lage möglich.

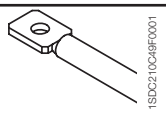


Typ	Version	Stückzahl	Sammelschienen [mm]			Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen		Phasentrennwände
			B	T	Ø	V1	V2	hoch	flach	
T1	F	1	14	5	6,2	7	5[1]	–	–	–

[1] Schrauben Klasse 8.8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen)

Rückseitige Anschlüsse - R

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Sie können in 4 verschiedene Positionen eingebaut werden, um den Anschluss der Kabel/ Sammelschienen zu erleichtern



Typ	Version	Stückzahl	Sammelschienen [mm]			Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen		Phasentrennwände
			B	T	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	
T2	F-P	1	20	4	8,5	6	9	–	S	–
T3	F-P	1	20	6	8,5	6	9	–	S	–
T4	F	1	20	10	8,5	6	9	–	S	–
T5	F	2	30	7	11	18	18	–	S	–
T6 630	F	2	40	5	14	18	30	–	S	–
T6 800	F	2	50	5	14	18	30	–	S	–
T6 1000	F	2	50	6	14	18	30	–	S	–
T7 1250[2]	F	2	50	8	2x11	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	20	40	–	S	–

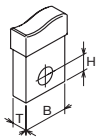
[1] Schrauben Klasse 8.8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen)

[2] bis 1250 A

Rückseitig verbreiterte Anschlüsse - RS

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Einbau nur in waagrechter Lage möglich.

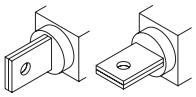
Typ	Version	Stückzahl	Sammelschienen [mm]			Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen			Phasentrennwände
			B	T	Ø	V1	V2	hoch	flach	Unterteil	
T7	W	2	60	10	2x11	18	40	–	–	–	–



V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

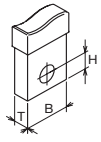
Rückseitige waagrechte/senkrechte Anschlüsse für Unterteil - HR/VR

Für den rückseitigen Anschluss von Sammelschienen oder Kabeln mit Kabelschuhen. Es gibt rückseitig waagrechte oder senkrechte Anschlüsse



Typ	Version	Stück-zahl	Sammelschienen [mm]			Sammelschienen [mm]		Anzugsdrehmoment [Nm]		Klemmenabdeckungen			Phasentrenn-wände
			B	T	Ø	B	Ø	V1	V2[1]	hoch	flach	Unterteil	
T4	P - W	1	20	10	9	20	9	6	18	–	–	–	–
T5 400	P - W	1	25	10	11	25	11	9	18	–	–	–	–
T5 630	P - W	2	40	15	11	40	11	–	18	–	–	–	–
T6 630	W	2	40	5	14	40	14	–	30	–	–	–	–
T6 800	W	2	50	5	14	50	14	–	30	–	–	–	–
T7 1250[2][3]	W	2	50	8	2x11	–	–	12	40	–	–	–	–
T7 1600[3]	W	2	50	10	2x11	–	–	12	40	–	–	–	–

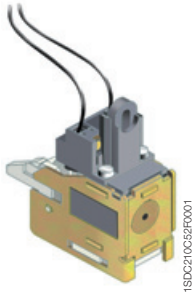
[1] Schrauben Klasse 8.8 (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) [2] bis 1250 A [3] Für die senkrechte Montage durch den Hersteller den Zusatzcode 1SDA063571R1 verwenden



V1 = Verschraubung des Anschlusses auf dem Leistungsschalter
V2 = Verschraubung des Kabels/der Sammelschiene oder des Kabelschuhs auf dem Anschluss
R = Auf Wunsch
S = Standard
Stück = Anzahl Sammelschienen, Kabel oder Kabelschuhe

Zubehör

Hilfsauslöser



T1-T2-T3

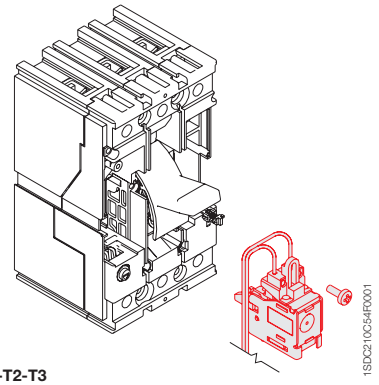
T4-T5-T6

T7

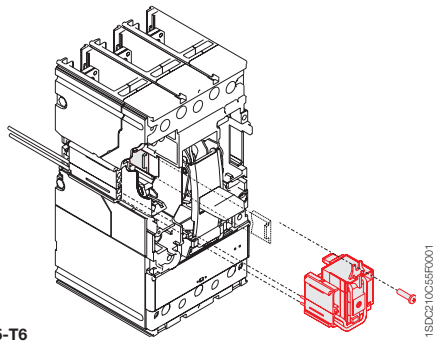
Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax können mit Hilfsauslösern (Arbeitsstrom-, Einschalt- und Unterspannungsauslöser) ausgestattet werden. In der vorverdrahteten Ausführung sind sie je nach Baugröße des Leistungsschalters lieferbar mit freien Kabelenden der Länge 1 m, mit Steckverbindung ebenfalls mit Kabeln der Länge 1 m oder mit einem einfachen Steckverbinder. Außerdem sind sie in der nicht verdrahteten Version erhältlich (Verdrahtung durch den Kunden).
Alle Auslöser müssen für die Montage in den hierfür vorgesehenen Sitz auf der linken Seite des Leistungsschalters (rechts beim T7) eingerastet und mit der beiliegenden Schraube befestigt werden. Bei den Leistungsschaltern T1, T2 und T3 (in der dreipoligen und in der vierpoligen Ausführung) kann immer nur einer dieser Hilfsauslöser montiert werden. Bei den Leistungsschaltern T4, T5 und T6 in der vierpoligen Ausführung können hingegen der Arbeitsstromauslöser (mit Arbeitsstromauslöser PS-SOR nicht möglich) und der Unterspannungsauslöser, sofern es sich um die vorverdrahtete Version handelt, gleichzeitig montiert werden. Der Arbeitsstromauslöser muss dann in die Aussparung beim dritten Pol montiert werden. Der Leistungsschalter T7 gestattet die gleichzeitige Montage aller drei Hilfsauslöser und zwar auch in der dreipoligen Ausführung. Die Leistungsschalter T4, T5, T6 in ausfahrbarer Ausführung können nur mit vorverdrahtetem Zubehör ausgestattet werden; die Leistungsschalter T4, T5 und T6 mit Motorantrieb können nur mit vorverdrahteten Arbeitsstrom- und Unterspannungsauslösern bestückt werden. Tmax T7 kann auch mit zwei Arbeitsstromauslösern statt eines Unterspannensausloser ausgerüstet werden, um die Anwendungen zu erleichtern, wo hohe Sicherheitspegel für die Ausschaltung des Leistungsschalters aus der Ferne erfordert ist.

Arbeitsstromauslöser – SOR

Er dient zum elektrisch gesteuerten Ausschalten des Leistungsschalters. Der Betrieb des Auslösers ist bei einer Spannung zwischen 70% und 110% der Bemessungsversorgungsspannung Un sowohl bei Wechselstrom als auch bei Gleichstrom garantiert. Beim Tmax T1, T2, T3, T4, T5 und T6 verfügt er stets über einen integrierten Endschalter zum Unterbrechen der Stromversorgung in der AUS- und in der Ausgelöst-Stellung.



T1-T2-T3



T4-T5-T6

SOR - Elektrische Eigenschaften

	Leistungsaufnahme bei Anzug					
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6		Tmax T7	
Version	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**
12 V DC		50		150		
24 V AC/DC					300	300
24…30 V AC/DC	50	50	150	150		
30 V AC/DC					300	300
48 V AC/DC					300	300
48…60 V AC/DC	60	60	150	150		
60 V AC/DC					300	300
110…120 V AC/DC					300	300
120…127 V AC/DC					300	300
110…127 V AC - 110…125 V DC	50	50	150	150		
220…240 V AC/DC					300	300
220…240 V AC - 220…250 V DC	50	50	150	150		
240…250 V AC/DC					300	300
380…400 V AC					300	
380…440 V AC	55		150			
415…440 V AC					300	
480…525 V AC	55		150			
Öffnungszeiten [ms]	15	15	15	15	50	50

Arbeitsstromauslöser für den Dauerbetrieb – PS-SOR

Für die Leistungsschalter T4, T5 und T6 sind die Ausschaltspulen PS-SOR für den Dauerbetrieb lieferbar, die eine sehr viel geringere Leistungsaufnahme haben und ständig gespeist werden können: In diesem Fall verfügen sie nicht über einen Endschalter. Auch diese Spulen können in der vorverdrahteten oder unverdrahteten Version bestellt werden.

PS-SOR - Elektrische Eigenschaften

	Tmax T4, T5, T6	
Version	**AC [VA]**	**DC [W]**
24 V AC/DC	4	4
110…120 V AC	4	–

1SDC210C56F0001

Kontroll- und Überwachungseinheit SOR

Die Kontroll- und Überwachungseinheit SOR dient zur Funktionsprüfung der Arbeitsstromauslöser, mit denen der Leistungsschalter Tmax T7 ausgerüstet werden kann, um eine weiter erhöhte Zuverlässigkeit der Ausschaltung des Schalters zu gewährleisten.
Die Kontroll- und Überwachungseinheit SOR erlaubt die Durchgangsprüfung von Arbeitsstromauslösern mit einer Bemessungsbetriebsspannung zwischen 24 V und 250 V (AC und DC) sowie die Funktionsprüfung der elektronischen Schaltung der Ausschaltspule. Die Durchgangsprüfung erfolgt in regelmäßigen Zeitabständen von jeweils 20 s.
Das Gerät verfügt über LED-Anzeigen auf seiner Frontplatte, die folgende Informationen bereitstellen:
– POWER ON: Versorgungsspannung liegt an
– YO TESTING: Ausführung der Prüfung
– TEST FAILED: Meldung nach einer fehlgeschlagenen Prüfung oder beim Fehlen der Hilfsspannung
– ALARM: Meldung nach drei fehlgeschlagenen Prüfungen.

Das Gerät verfügt außerdem über zwei Relais mit einer Schaltstellung für die Fernmeldung der folgenden zwei Ereignisse:
– Fehlschlagen einer Prüfung (das Rücksetzen erfolgt automatisch nach Wegfall des Alarms)
– Fehlschlagen von drei Prüfungen (das Rücksetzen erfolgt nur durch manuelles RÜCKSETZEN auf der Frontplatte des Geräts).

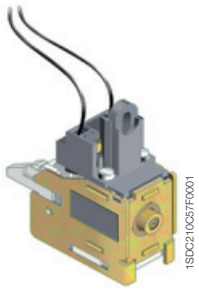
Eigenschaften	
Hilfsstromversorgung	24 V…250 V AC / DC
Maximaler abschaltbarer Strom	6 A
Maximale abschaltbare Spannung	250 V AC

1SDC210D18F0001

T7

Einschaltauslöser – SCR

Der nur für den motorisierbaren Tmax T7 lieferbare Einschaltauslöser gestattet das Einschalten des Leistungsschalters aus der Ferne, wenn die Einschaltfedern des Leistungsschalters gespannt sind. Die Leistungsaufnahmen und die Betriebsspannungen des Einschaltauslösers entsprechen denen des für den T7 lieferbaren Arbeitsstromauslösers. Die Einschaltzeit des Einschaltauslösers durch SCR ist 50 ms.
Durch das System gegen Überspannung, ist das Einschalten des Leistungsschalters bevor der völlige Ausschaltbetrieb nicht möglich. Deshalb ist eine Verzögerung von wenigsten 30 ms zwischen den Einschalt- und Ausschaltbetrieb bedürft.



T1-T2-T3

T4-T5-T6

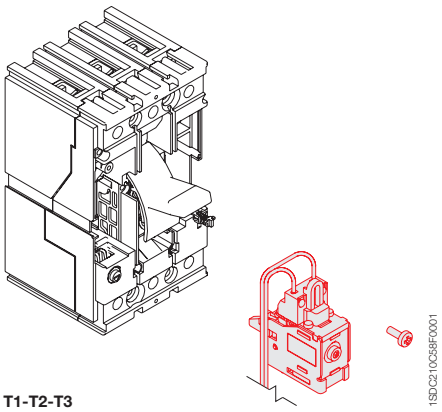
T7

Unterspannungsauslöser – UVR

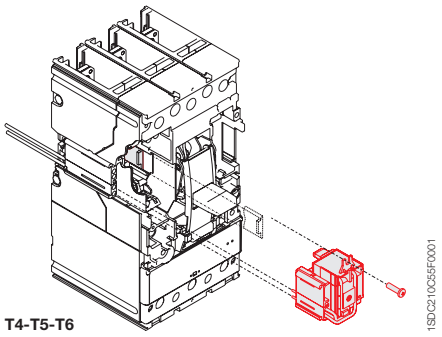
Er schaltet den Leistungsschalter bei Ausfall der Stromversorgung des Auslösers oder bei einem Absinken auf Werte von weniger als 0,7 x Un aus; der Ansprechbereich reicht von 0,7 bis 0,35 x Un. Nach der Auslösung kann der Leistungsschalter wieder eingeschaltet werden, wenn die Spannung über 0,85 x Un liegt. Wenn der Unterspannungsauslöser nicht gespeist wird, ist es nicht möglich, den Leistungsschalter einzuschalten oder die Hauptkontakte zu schließen.

UVR - Elektrische Eigenschaften UVR T1...T6

	Leistungsaufnahme während des Dauerbetriebs			
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6	
Version	**AC [VA]**	**DC [W]**	**AC [VA]**	**DC [W]**
24 V AC/DC				
24…30 V AC/DC	1,5	1,5	6	3
30 V AC/DC				
48 V AC/DC	1	1	6	3
60 V AC/DC	1	1	6	3
110…120 V AC/DC				
120…127 V AC/DC				
110…127 V AC - 110…125 V DC	2	2	6	3
220…240 V AC/DC				
220…240 V AC - 220…250 V DC	2,5	2,5	6	3
240…250 V AC/DC				
380…400 V AC				
380…440 V AC	3		6	
415…440 V AC				
480…525 V AC	4		6	
Öffnungszeiten [ms]	15	15	≤ 30	≤ 30



T1-T2-T3



T4-T5-T6

UVR - Elektrische Eigenschaften UVR T7

Eigenschaften	
Speisung (Un)	24 V AC/DC – 240-250 V AC/DC
	30 V AC/DC – 380-400 V AC
	48 V AC/DC – 415-440 V AC
	60 V AC/DC
	110-120 V AC/DC
	120...127 V AC/DC
	220...240 V AC/DC
Betriebsgrenzwerte	Normen IEC EN 60947-2
Leistungsaufnahme bei Anzug (Ps)	DC = 300 W
Anzugsdauer ~ 100 ms	AC = 300 VA
Leistungsaufnahme bei Dauerbetrieb (Pc)	DC = 3,5 W
	AC = 3,5 VA
Ausschaltzeit (UVR)	30 ms
Isolationsspannung	2500 V 50 Hz (für 1 min)

1SDC210C59F0001

Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser – UVD

Der Unterspannungsauslöser kann mit einer externen elektronischen Verzögerungsvorrichtung gekoppelt werden, welche die Verzögerung des Ausschaltens des Leistungsschalters bei Absinken oder Ausfall der Speisespannung des Auslösers mit vorgegebenen und einstellbaren Verzögerungszeiten erlaubt. Die Verzögerungsvorrichtung muss mit dem Unterspannungsauslöser der entsprechenden Spannung gekoppelt werden.
Lieferbar sind zwei Verzögerungsvorrichtungen mit identischen Eigenschaften. Für die Leistungsschalter Tmax T4-T6 ist eine Verzögerungsvorrichtung lieferbar, die auch mit den Leistungsschaltern Isomax S3-S4-S5 gekoppelt werden kann. Bei der Verzögerungsvorrichtung für den Tmax T7 handelt es sich um die schon für die Baureihe Emax lieferbare Vorrichtung.

UVD

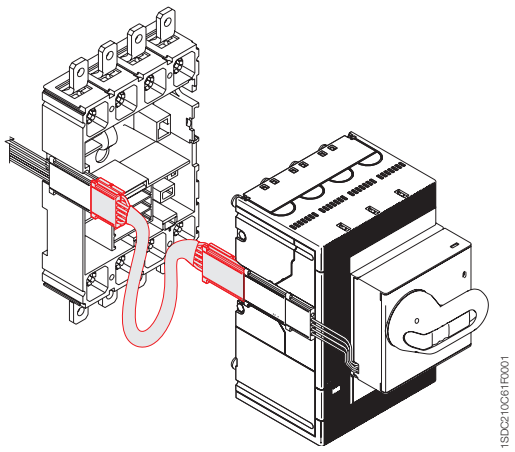
Leistungsschalter	Versorgungsspannung [V AC/DC]
T1…T6	24…30
T1…T6	48…60
T1…T6	110…125
T1…T6	220…250
Einstellbare Verzögerung [s]	0,25 - 0,5 - 0,75 - 1 - 1,25 - 2 - 2,5 - 3
Toleranz bei den Auslösezeiten	±15%

Leistungsschalter	Versorgungsspannung [V AC/DC]
T7	24…30
T7	48
T7	60
T7	110…125
T7	220…250
Einstellbare Verzögerung [s]	0,5 - 1 - 1,5 - 2 - 3

1SDC210C60F0001

Testkabel für Hilfsauslöser

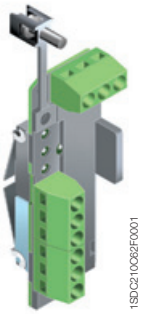
Das Testkabel ist lieferbar für die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 und erlaubt die Speisung der Hilfsauslöser bei herausgenommenen Leistungsschalter. Dies ermöglicht die sichere Ausführung von Funktionsprüfungen am Leistungsschalter bei getrennten Hauptstromkreisen.


1SDC210C61F0001

Zubehör

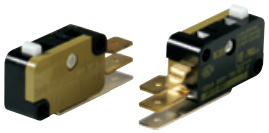
Elektrische Anzeigen

Mit ihnen können Informationen über den Betriebszustand des Leistungsschalters außerhalb des Leistungsschalters angezeigt werden.
Diese Zubehöreinrichtungen werden direkt von vorn in die auf der rechten Seite des Leistungsschalters vorgesehene Gehäuseaussparung eingebaut, die von den aktiven Teilen abgeschottet ist. Die Hilfskontakte können (je nach Typ) entweder in einer Version geliefert werden, die vom Kunden mit Hilfe der Klemmen des Hilfskontakts verdrahtet werden müssen, oder in einer vorverdrahteten Version, die je nach Baugröße des Leistungsschalters über freie Kabelenden der Länge 1 m oder eine Steckverbindung ebenfalls mit Kabeln der Länge 1 m verfügt oder direkt an die Klemmenleiste angeschlossen ist. Die Leistungsschalter T4, T5 und T6 in ausfahrbarer Ausführung benötigen in jedem Fall die vorverdrahtete Version. Die Hilfskontakte sind erhältlich für den Gleichstrom- oder Wechselstrombetrieb mit verschiedenen Spannungen. Die Anzeigen werden beim Wiedereinschalten des Leistungsschalters zurückgesetzt.



AUX - 250 V AC/DC

AUX-C - 250 V AC/DC



T7

T1-T7 (AUX)

Sie sind in der vorverdrahteten und in der unverdrahteten Version lieferbar und stellen die folgenden Meldungen bereit:
- AUS/EIN: Anzeige der Schaltstellung der Leistungsschalterkontakte (Q)
- Ausgelöstmeldung: Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters aufgrund der Auslösung des Überstromauslösers (wegen Überlast oder Kurzschluss), des Fehlerstromauslösers, der Ausschaltspule oder der Unterspannungsspule, wegen Betätigung des Not-Aus-Tasters des Motorantriebs oder wegen Betätigung der Test-Taste (SY)
- Kontakt für die Ausgelöstmeldung des elektronischen Auslösers: Zur alleinigen Meldung der Auslösung durch eine der Schutzfunktionen des elektronischen Auslösers (S51).

Die Hilfskontakte für den T7 verfügen stets über Klemmen, die für die Verdrahtung auf die Klemmenleiste montiert werden müssen.

T4, T5, T6 und T7 mit elektronischem Auslöser (AUX-SA)

Dieser Hilfskontakt für die Ausgelöstmeldung des elektronischen Auslösers ist nur in der vorverdrahteten Version für den Betrieb mit 250 V AC lieferbar.

T4, T5 und T6 (AUX-MO)

Dieser nur in der verdrahteten Version lieferbare Hilfskontakt muss zwingend in Verbindung mit dem Motorantrieb verwendet werden. Er dient zur Anzeige der Betriebsart des Leistungsschalters mit Motorantrieb: manuell oder Fernbetrieb.

T7 (AUX-RTC)

Der Hilfskontakt “Leistungsschalter einschaltbereit” ist nur mit Verdrahtung direkt auf der Klemmenleiste des Leistungsschalters T7 mit Federkraftspeicher-Antrieb lieferbar und zeigt an, dass der Leistungsschalter bereit für den Einschaltbefehl ist, wenn die folgenden fünf Bedingungen erfüllt sind:
- Leistungsschalter ausgeschaltet
- Einschaltfedern gespannt
- eventueller Arbeitsstromauslöser aberregt
- eventueller Unterspannungsauslöser erregt
- Ausschaltspule bereit für die Auslösung.

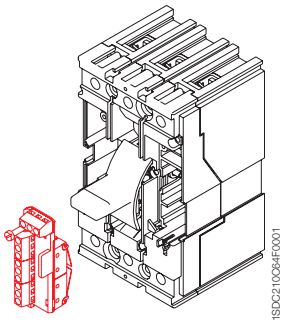
T7 (AUX-SC)

Er dient zur Fernanzeige des Zustands der Einschaltfedern des Leistungsschalterantriebs (im Lieferumfang des Getriebemotors zum Spannen der Einschaltfedern eingeschlossen).

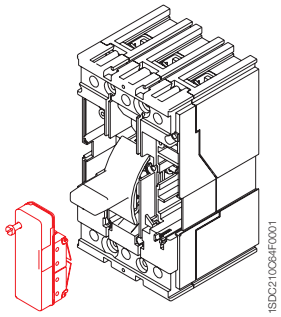
T4, T5 und T6 mit elektronischem Auslöser PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF (AUX-E)

Nur in der vorverdrahteten Version melden die Hilfskontakte AUX-E (auch als “Kontakte in elektronischer Ausführung” bezeichnet) dem elektronischen Auslöser den Zustand des Leistungsschalters und stellen eine externe Meldung AUS/EIN und eine Ausgelöstmeldung bereit.
Sie können ausschließlich mit dem elektronischen Auslöser PR222DS/PD kombiniert werden und funktionieren nur mit einer Hilfsspannung von 24 V DC, mit der der Auslöser für die Dialogfunktionen gespeist werden muss.
Die Hilfskontakte AUX-E können ferner direkt an den Motorantrieb MOE-E angeschlossen werden (siehe Seite 3/26).

Die Hilfskontakte in der herkömmlichen Ausführung können auch mit den Schutzauslösern mit Dialogfunktion kombiniert werden. In diesem Fall wird nur die elektrische Meldung des Zustands des Leistungsschalters bereitgestellt. Der Dialog mit einer externen Einrichtung und die Steuerung des Motors sind nicht möglich.



AUX



AUX-C

AUX - Elektrische Eigenschaften

AUX 250 V - T1...T6

Versorgungsspannung	Betriebsstrom	
	Gebrauchskategorie (IEC 60947-5-1)	
	AC 14	DC 13
125 V	6 A	0,3 A
250 V	5 A	0,15 A
Schutz durch Sicherung Typ gG 10x38 (Imax 6 A)		

AUX 400 V - T4...T7

Versorgungsspannung	Betriebsstrom In [A]	
	AC	DC
125 V	–	0,3
250 V	12(1)	0,15
400 V	3	–

(1) 5 A bei Tmax T7

AUX 24 V - T1...T7

Versorgungsspannung	Betriebsstrom In [A]	
	AC	DC
24 V	–	≥ 0,75 mA
5 V	–	≥ 1 mA

AUX-E - T4...T6

Typischer Kontakt	Mosfet
Vmax	48 V DC/30 V AC
Rmax	35 ohm
Pmax (ohlsche Last)	200 mW
Isolierung Kontakt/Anlagenerdung	2000 V AC (1 min. @ 50 Hz)
Isolierung Kontakt/Kontakt	400 V DC

Tabelle der möglichen Hilfskontaktkombinationen T7-T7M

T7	SY	Q1			1Q + 1SY	**T7M**			Q2	Q3	2Q
			Q2	Q3	2Q		Q4	Q1			2Q
	SY	Q1	Q2	Q3	3Q + 1SY		Q4	Q1	Q2	Q3	4Q

Zubehör

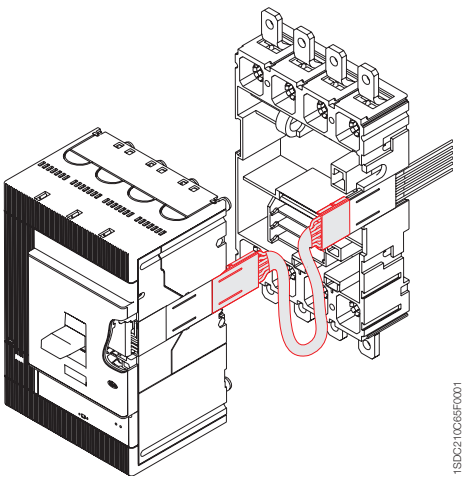
Elektrische Anzeigen

Hilfskontakttypen

		Version	T1	T2 TMD	T2 PR221	T3	T4	T5	T6	T7
AUX 250 V AC/DC	1 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet/ 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst" nicht verdrahtet	vorverdrahtet/ nicht verdrahtet	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	3 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet/ 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst" nicht verdrahtet	vorverdrahtet/ nicht verdrahtet	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	1 Kontakt Ausgelöstmeldung SA + vorverdrahtet 1 Umschalter AUS/EIN + 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst"	vorverdrahtet			■					
AUX 250 V AC/DC	2 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst"	vorverdrahtet			■					
AUX 400 V AC	1 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst"	vorverdrahtet					■	■	■	■
AUX 400 V AC	2 Umschalter AUS/EIN vorverdrahtet	vorverdrahtet					■	■	■	■
AUX 24 V DC	1 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst"	vorverdrahtet								■
AUX 24 V DC	2 Umschalter AUS/EIN vorverdrahtet	vorverdrahtet								■
AUX 24 V DC	3 Umschalter AUS/EIN + vorverdrahtet/ 1 Umschalter "Auslöser ausgelöst" nicht verdrahtet	vorverdrahtet/ nicht verdrahtet	■	■		■	■	■	■	
AUX-SA 250 V AC	1 Kontakt Ausgelöstmeldung SA vorverdrahtet	vorverdrahtet					■	■	■	■
AUX-MO	1 Meldekontakt Manuell/Fern nicht verdrahtet	nicht verdrahtet					■	■	■	
AUX-RTC 24 V DC	1 Meldekontakt "Leistungsschalter einschaltbereit" vorverdrahtet	vorverdrahtet								■
AUX-RTC 250 V AC/DC	1 Meldekontakt "Leistungsschalter einschaltbereit" vorverdrahtet	vorverdrahtet								■
AUX-SC 24 V DC	1 Meldeschalter "Federn gespannt" vorverdrahtet	vorverdrahtet								■
AUX-SC 250 V AC/DC	1 Meldeschalter "Federn gespannt" vorverdrahtet	vorverdrahtet								■
AUX-E	1 Kontakt AUS/EIN + vorverdrahtet 1 Kontakt "Auslöser ausgelöst" (nur bei PR222DS/PD und PR223DS)	vorverdrahtet					■	■	■	

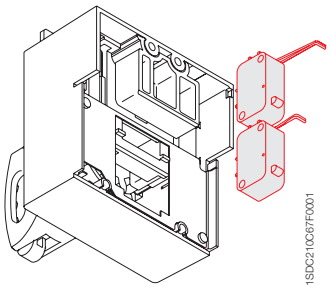
Testkabel für Hilfskontakte

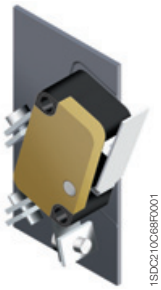
Es ist lieferbar für die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 und erlaubt den Anschluss der Hilfskontakte an den zugehörigen Stromversorgungskreis bei herausgenommenem Leistungsschalter. Dies ermöglicht die sichere Ausführung von Funktionsprüfungen am Leistungsschalter bei getrennten Hauptstromkreisen.



Voreilende Hilfskontakte – AUE

Zwei Schließer, voreilend gegenüber dem Schließvorgang (2 Kontakte für alle Baugrößen; nur beim T7 sind es 3) erlauben die antizipierte Speisung des Unterspannungsauslösers bevor die Hauptkontakte geschlossen werden; dies entspricht den Vorschriften der Normen IEC 60204-1, VDE 0113. Sie werden in den Drehhebelantrieb in den beiden Versionen für die Montage auf den Schalter oder auf die Schaltfeldtür montiert. Beim T7 mit Kipphebelantrieb werden sie hingegen direkt auf den Leistungsschalter montiert. Die voreilenden Kontakte werden nur in der verdrahteten Ausführung mit Kabeln der Länge 1 m und mit einer 6-poligen Steckverbindung für T1, T2 und T3 bzw. mit Kabeln von 1 m Länge für T4, T5 und T6 geliefert. Beim T7 ist die Verdrahtung direkt an die Klemmenleiste des Leistungsschalters angeschlossen. Es ist zu berücksichtigen, dass die in die Aussparung auf der linken Seite des Leistungsschalters eingebauten Steckverbinder für T4, T5 und T6 über den Umriss des Leistungsschalters herausstehen. Die voreilende Hilfskontakte für T7 werden immer mit drei Anschlüsse geliefert. Sie werden in der Klemmleiste montiert, um die Verdrahtung auszuführen.





T7

Positionskontakte – AUP

Für die Leistungsschalter Tmax sind Hilfskontakte für die elektrische Anzeige der Position des Leistungsschalters gegenüber dem Unterteil lieferbar. Die folgenden Positionskontakte sind lieferbar:

T2 - T3

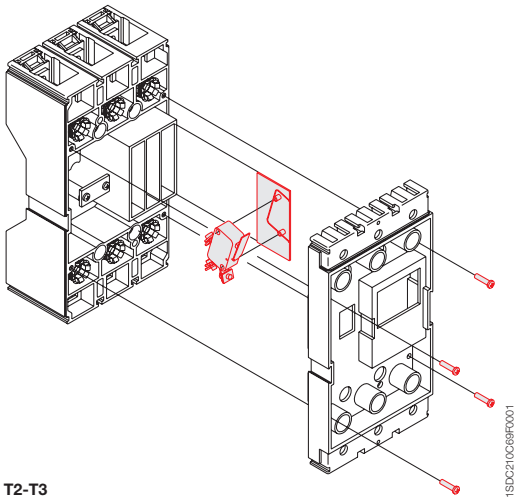
– Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung”.

T4 - T5 - T6

– Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung” für Schalter in steckbarer und in ausfahrbarer Ausführung
– Positionskontakte “Leistungsschalter in Trennstellung” nur für Schalter in ausfahrbarer Ausführung
– Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung” 24 V DC für Schalter in steckbarer und in ausfahrbarer Ausführung
– Positionskontakte “Leistungsschalter in Trennstellung” 24 V DC nur für Schalter in ausfahrbarer Ausführung.

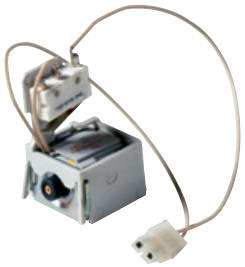
T7

– Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung”
– Positionskontakte “Leistungsschalter in Prüfstellung”
– Positionskontakte “Leistungsschalter in Trennstellung”.



T2-T3 **T4-T5**

Im Unterteil von T2, T3, T4 und T5 können maximal drei Kontakte montiert werden. Im Unterteil des T6 können hingegen bis zu fünf Positionskontakte in allen Kombinationen montiert werden (bei den Baugrößen T4 und T5 in ausfahrbarer Ausführung kann nur ein Positionskontakt “Leistungsschalter in Trennstellung” im Raum in der Nähe der unteren Anschlüsse montiert werden). Die Positionskontakte für den T7 sind in einen einzigen Block eingefügt, der aus zwei Positionskontakten “Leistungsschalter in Betriebsstellung”, zwei Positionskontakten “Leistungsschalter in Prüfstellung” und zwei Positionskontakten “Leistungsschalter in Trennstellung” besteht.



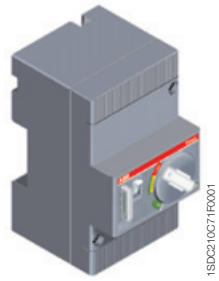
Rücksetzen der Auslösung

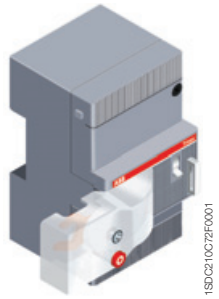
Diese Spule die für den T7 in der mit einem Motorantrieb ausstattbaren Version lieferbar ist, gestattet das Fernrücksetzen des Leistungsschalters nach einer Auslösung der Überstromauslöser. Er ist für drei Versorgungsspannungen lieferbar: 24...30 V AC/DC, 110...130 V AC/DC und 200...240 V AC/DC.

	Leistungsaufnahme bei Anzug	
Version	**AC [VA]**	**DC [W]**
24…30 V	90	90
110…130 V	70	70
200…240 V	65	65

Mechanischer Schaltspielzähler

Er ist lieferbar für den Leistungsschalter T7 und über ein Hebelsystem mit dessen Antrieb verbunden. Er zeigt die Anzahl der mechanischen Schaltspiele des Leistungsschalters an. Die Anzeige erfolgt auf der Bedienfront des Leistungsschalters.



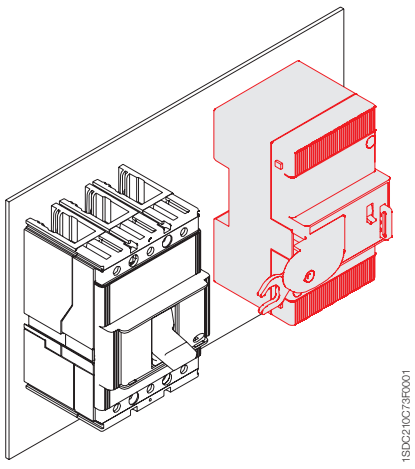


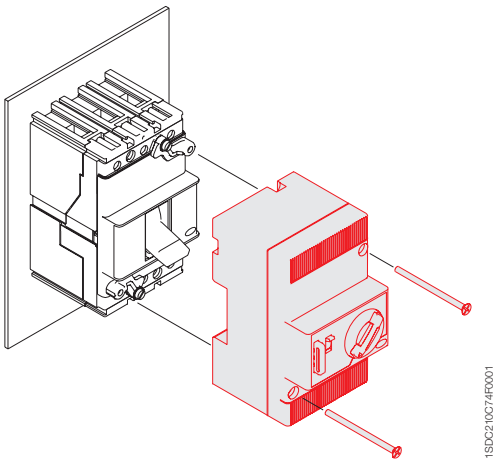
Magnetantrieb für Leistungsschalter T1, T2 und T3 – MOS

Er erlaubt das Fernsteuern der Aus- und Einschaltung des Leistungsschalters und ist besonders für den Einsatz in Netzleit- und Überwachungssystemen zu empfehlen. Ein Wahlschalter gestattet den Übergang vom Automatikbetrieb zum Handbetrieb. Er verfügt immer über eine Schlossverriegelung in AUS-Stellung, die jede Betätigung, manuell und aus der Ferne, verhindert.
Er erlaubt das Aus- und Einschalten des Leistungsschalters und wirkt direkt auf dessen Bedienkipphebel.
Er wird in zwei Versionen angeboten: eine Version für T1 und T2 für die Montage neben dem Leistungsschalter auf Montageplatte oder auf DIN-Profilschiene (EN 50022); die andere Version für T1, T2 und T3 für die Montage direkt auf die Frontplatte des Leistungsschalters. Die letztgenannte Version verfügt über eine Handhabe für die manuelle Betätigung. Die frontseitige Version kann auch bei den steckbaren Leistungsschaltern verwendet werden.
Die Kopplung mit dem Fehlerstromauslöser ist nur bei Leistungsschaltern mit seitlichem Magnetantrieb zulässig, um den Zugang zur Bedienfront des Fehlerstromauslösers von der Vorderseite der Schaltanlage zu gestatten. Bei Verwendung des Frontseitigen Magnetantriebs müssten nämlich der Leistungsschalter und sein Fehlerstromauslöser hinter der Schaltfeldtür eingebaut werden, so dass die Bedienfront nicht mehr zugänglich wäre. Diese Kombination kann nur direkt auf die Montageplatte der Schaltanlage montiert werden.
Beide Versionen können gleichermaßen in der dreipoligen und in der vierpoligen Ausführung verwendet werden.
Der Magnetantrieb wird mit Kabeln der Länge 1 m geliefert; nur die Version für die vertikale Montage verfügt über eine 5-polige Steckverbindung.
Ein- und Ausschaltung erfolgen durch den Magneten, der direkt auf den Kipphebel des Leistungsschalters wirkt. Magnetantriebfunktionen sind auch durch ständige Aus-/Einschalten der elektrischen Leistung garantiert. In der Tabelle sind die wichtigsten Parameter des Magnetantriebs angegeben.

Bemessungsspannung, Un		
AC	[V]	110…250
DC	[V]	48…60 / 110…250
Betriebsspannung		85…110% Un
Leistungsaufnahme bei Anzug (beim Schalten)		1800 [VA] / 1000 [W]
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand		< 100 [mW]
Dauer	Öffnen [s]	< 0,1
	Schließen [s]	< 0,1
Mechanische Lebensdauer	[Anz. Schaltungen]	25000
	[Anz. Schaltungen/h]	240 (T1 und T2); 120 (T3)
Schutzart, auf Vorderseite		IP30
Mindestdauer des Steuerimpulses für Aus- und Einschaltung	[ms]	>100

Die Einheit wird im Bereitschaftszustand ständig gespeist. Ein Befehl wird mit Hilfe eines externen Kontakts (Relais, Optokoppler) in einem Niederspannungskreis gegeben.
Eigenschaften des Kontakts: V AC/DC = 24 V
I AC/DC = 50 mA



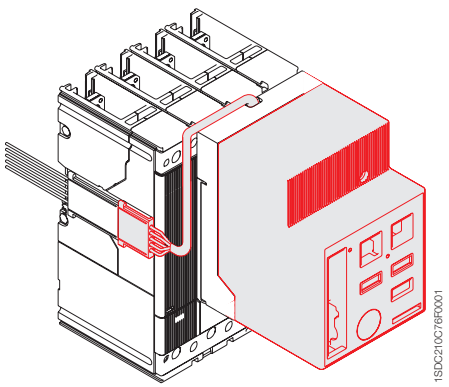


Federkraftspeicher-Antrieb für T4, T5 und T6 – MOE und MOE-E

Mit dem Federkraftspeicher-Antrieb kann man sowohl die Ausschaltung als auch die Einschaltung des Leistungsschalters steuern. Während der Ausschaltung werden die Federn automatisch wieder gespannt: Die gespeicherte Energie wird auf diese Weise zum Einschalten des Leistungsschalters genutzt. Der Motorantrieb wird mit Steckverbindungen und Kabeln der Länge 1 m geliefert und verfügt stets über eine Schlossverriegelung, die jede Betätigung, manuell und aus der Ferne, verhindert. Die in die Aussparung auf der linken Seite des Leistungsschalters eingebauten Steckverbinder stehen über den Umriss des Leistungsschalters heraus und sind nur mit verdrahtetem elektrischem Zubehör kompatibel.
Der Motorantrieb kann sowohl mit einer Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung (MOL-S: mit gleichen Schlüsseln für Leistungsschaltergruppen; MOL-D: mit verschiedenen Schlüsseln) als auch mit einer Schlüsselverriegelung gegen die manuelle Betätigung (MOL-M) ausgestattet werden. Im ersten Fall kann die Verriegelung in AUS-Stellung elektrisch oder mechanisch ausgeführt sein; im zweiten Fall ist die Verriegelung nur in der mechanischen Ausführung erhältlich und verhindert nur die Einschaltung des Leistungsschalters über die Bedienfront (die Ferneinschaltung ist möglich).
Miteinander verriegelte Leistungsschalter bedürfen aus Sicherheitsgründen der Schlüsselverriegelung gegen die manuelle Betätigung.
Der Motorantrieb verfügt stets über einen Hilfskontakt für die Anzeige “Auto” oder “Manual” (nicht umschaltend). Ferner kann er auf Wunsch mit einem Hilfskontakt AUX-MO (1W) für die Anzeige seines Betriebszustands ausgestattet werden: “Auto” (Fernschalten des Leistungsschalters) oder “Manual”.
Wenn der Leistungsschalter über den elektronischen Schutzauslöser PR222DS/PD oder PR223 verfügt, kann an Stelle des Motorantriebs MOE der Motorantrieb MOE-E verwendet werden: In diesem Fall muss der Leistungsschalter auch über die Hilfskontakte in der elektronischen Ausführung AUX-E verfügen (Standardlieferumfang mit MOE-E). Der Antrieb MOE-E erlaubt die Verwendung der digitalen Signale vom Netzleit- und Überwachungssystem mit Hilfe des Auslösers PR222DS/PD und der Kontakte AUX-E und ihre Umwandlung in Leistungssignale für die Steuerung des Motorantriebs. Alle o.g. Angaben zum Motorantrieb MOE gelten auch für die Ausführung MOE-E.
Motorantriebfunktionen sind auch durch ständige Aus-/Einschalten der elektrischen Leistung garantiert.
In der Tabelle sind die wichtigsten Parameter des Federkraftspeicher-Antriebs angegeben.

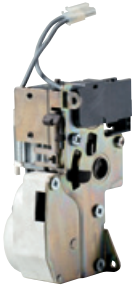
MOE und MOE-E

		Tmax T4-T5		Tmax T6	
Bemessungsspannung, Un		AC [V]	DC [V]	AC [V]	DC [V]
		–	24	–	24
		–	48…60	–	48…60
		110…125	110…125	110…125	110…125
		220…250	220…250	220…250	220…250
		380	–	380	–
Betriebsspannung	[% Un]	85…110	85…110	85…110	85…110
Leistungsaufnahme bei Anzug Ps		≤ 300 VA	≤ 300 W	≤ 400 VA	≤ 400 W
Leistungsaufnahme bei Betrieb Pc		≤150 VA	≤150 W	≤150 VA	≤150 W
Dauer	Öffnen [s]	1,5		3	
	Schließen [s]	< 0,1		< 0,1	
	Zurücksetzen [s]	3		5	
Mechanische Lebensdauer	[Anz. Schaltungen]	20000		10000	
Schutzart, auf Vorderseite		IP30		IP30	
Mindestdauer des Steuerimpulses für Aus- und Einschaltung	[ms]	≥100		≥100	



Testkabel für Motorantriebe

Es ist lieferbar für die Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 und erlaubt den Anschluss des Motorantriebs an den zugehörigen Stromversorgungskreis bei ausgefahrenem Leistungsschalter. Dies ermöglicht die sichere Ausführung von Funktionsprüfungen am Leistungsschalter bei getrennten Hauptstromkreisen.



Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern für den Leistungsschalter T7 mit Motorantrieb

Er ist nur für den Leistungsschalter T7 in der Ausführung mit Motorantrieb lieferbar und dient zum automatischen Spannen der Einschaltfedern des Leistungsschalterantriebs. Dieser Vorgang wird automatisch unmittelbar nach dem Einschalten des Leistungsschalters ausgeführt.
Bei Stromausfall oder während der Wartung können die Einschaltfedern mit dem Spannhebel des Antriebs von Hand gespannt werden. Der Endschalter sind immer im Lieferumfang eingeschlossen wird.
Der Getriebemotor zum automatischen Spannen der Einschaltfedern kann mit Anschlüssen geliefert werden.

Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern

		Tmax T7	
Bemessungsspannung, Un		AC [V]	DC [V]
		24…30	24…30
		48…60	48…60
		100…130	100…130
		220…250	220…250
		380...415	
Betriebsspannung	[% Un]	85…110	85…110
Leistungsaufnahme		≤ 100 VA	≤ 100 W
Spannzeit	[s]	8 - 10	8 - 10

Anmerkung: Für die vollständige Fernsteuerung des T7 mit Motorantrieb muss der Leistungsschalter mit dem folgenden Zubehör ausgestattet werden:
– Arbeitsstromauslöser;
– Einschaltauslöser;
– Getriebemotor zum spannen der Einschaltfedern.

Adapter – ADP

Wenn die vorverdrahteten elektrischen Zubehöreinrichtungen SOR, PS-SOR, UVR, AUX, MOE oder MOE-E und AUE mit den Leistungsschaltern Tmax T4, T5 und T6 in steckbarer oder ausfahrbarer Ausführung eingesetzt werden, sind für die beweglichen Teile die Adapter erforderlich, die an den Stecker angeschlossen und dann mit der Steckbuchse des Unterteils verbunden werden.
Je nach dem bestellten elektrischen Zubehör sind ein oder zwei Adapter erforderlich, die auf die linke und/oder rechte Seite des beweglichen Teils zu montieren sind.
Es sind vier Typen von Adaptern erhältlich:
– 5-poliger Adapter
– 6-poliger Adapter
– 10-poliger Adapter
– 12-poliger Adapter.
In der nachstehenden Tabelle sind die Adapter angegeben, die für die verschiedenen elektrischen Zubehörkombinationen verwendet werden müssen:

Adapter ADP für verdrahtetes Zubehör T4, T5 und T6

	5-polig	6-polig	10-polig	12-polig
Linke Seite				
SOR	■			
UVR	■			
Ausschaltspule für Fehlerstromauslöser RC222	■			
SOR oder UVR + Ausschaltspule für Fehlerstromauslöser RC222	■			
MOE (MOE-E)			■	
MOE (MOE-E) + SOR oder UVR			■	
MOE (MOE-E) + SOR oder UVR + Ausschaltspule für Fehlerstromauslöser RC222			■	
AUE			■	
AUE + SOR oder UVR			■	
AUE + SOR oder UVR + Ausschaltspule für Fehlerstromauslöser RC222			■	
Rechte Seite				
AUX 1Q + 1SY 1 Wechsler AUS/EIN + 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”		■		
AUX 2Q 2 Wechsler AUS/EIN		■		
AUX 3Q + 1SY 3 Wechsler AUS/EIN + 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”				■

Für Tmax T2 und T3 in der steckbaren Ausführung müssen hingegen Steckverbindungen bestellt werden: 12-polig für die Hilfskontakte AUX - 3 Kontakte (3W) AUS/EIN + 1 Kontakt (1W) Ausgelöstmeldung; 6-polig für die Hilfskontakte AUX - 1 Kontakt (1W) AUS/EIN + 1 Kontakt (1W) Ausgelöstmeldung; und 3-polig für die Hilfsauslöser (SOR oder UVR).
Für den T2 in steckbarer Ausführung mit dem elektronischem Auslöser PR221 und den geeigneten Hilfskontakten muss ein 6-poliger und ein 3-poliger Steckverbinder bestellt werden.

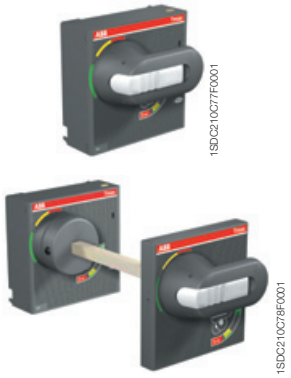
Steckverbinder

Damit das bewegliche Teil des steckbaren Leistungsschalters eingesetzt bzw. herausgenommen werden kann, muss das verdrahtete und das nicht verdrahtete elektrische Zubehör der Tmax T2 und T3 sowie das nicht verdrahtete elektrische Zubehör der Tmax T4, T5 und T6 nach den Angaben in der nachstehenden Tabelle mit einem oder mehreren Steckverbindern ausgestattet werden.

Steckverbinder

	3-polig	6-polig	12-polig
T2-T3-T4-T5-T6			
SOR	■		
UVR	■		
AUX 1Q +1SY 1 Wechsler AUS/EIN + 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”		■	
AUX 2Q 2 Wechsler AUS/EIN		■	
AUX 3Q + 1SY 3 Wechsler AUS/EIN + 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”			■
T2-T3			
MOS, vertikale Montage[1]		■	
AUE	■		
AUX 2Q + 1SY für PR221 2 Kontakte AUS/EIN + 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”	■	■	
AUX 1S51 + 1Q + 1SY für PR221 1 Wechsler + 1 Kontakt Ausgelöstmeldung SA 1 Wechsler “Auslöser ausgelöst”	■	■	

[1] Stets im Lieferumfang des übergebauten Magnetantriebs enthalten



T4-T6

Drehhebelantrieb – RHD/RHE

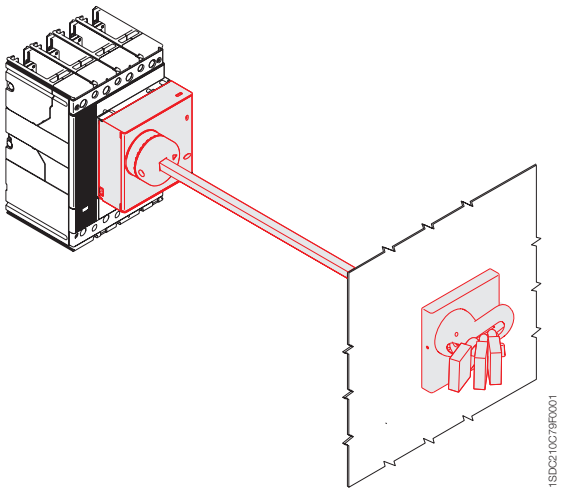
Dank der ergonomischen Form des Drehhebels erfolgen das Aus- und Einschalten besonders mühelos. Er verfügt über eine Schlossverriegelung für die AUS-Stellung, die das Einschalten des Leistungsschalters verhindert. Das Langloch der Schlossverriegelung kann bis zu 3 Vorhängeschlösser mit Bügeldurchmesser 7 mm (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) aufnehmen. Der Drehhebelantrieb ist immer mit einer Verriegelung der Schaltfeldtür ausgestattet und kann auf Wunsch mit einer Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung geliefert werden. Die Ausstattung mit dem Drehhebelantrieb ist bei den Leistungsschaltern T1, T2 und T3 alternativ zum Motorantrieb und zur frontseitigen Verriegelungsplatte (MIF) und bei den Leistungsschaltern T4, T5 und T6 alternativ zum Motorantrieb und zur Frontplatte für den Kipphebelantrieb. Der Drehhebelantrieb ist in der direkt wirkenden Ausführung und zur Montage auf der Schaltfeldtür lieferbar. Für beide Ausführungen ist auch der zum Schalten von Werkzeugmaschinen geeignete Drehhebelantrieb für die Not-Betätigung komplett mit rotem Griff und gelber Grundplatte erhältlich.
Der Drehhebelantrieb ist - nur in der Version für die Montage auf den Schalter - für den T7 mit Kipphebelantrieb lieferbar und hat einen gelenkigen Drehhebel, der im Notfall das Öffnen der Schaltfeldtür bei eingeschaltetem Leistungsschalter gestattet.
Die Bedienung des Auslösers und die Sicht auf die Kenndaten werden nicht behindert.
Der Drehhebelantrieb auf der Schaltfeldtür besteht aus den folgenden drei Komponenten:
– Drehgriff
– Achse (500 mm)
– Umlenkantrieb. Ferner steht auch eine Komplettbestellnummer zur Verfügung.

3

Antrieb Typ RH

		T1	T2, T3		T4, T5			T6		T7[1]	
		F	F	P	F	P	W	F	W	F	W
RHD	Drehgriff auf dem Leistungsschalter (grau)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHD_EM	Drehgriff auf dem Leistungsschalter (rot/gelb)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE	Drehantrieb mit Drehgriff auf der Schaltfeldtür und Achse (grau)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_EM	Drehantrieb mit Drehgriff auf der Schaltfeldtür und Achse (rot/gelb)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_B	Drehantrieb ohne Griff und Achse	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_S	Achse 500 mm für Drehantrieb	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H	Drehgriff auf Schaltfeldtür (grau)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H_EM	Drehgriff auf Schaltfeldtür (rot/gelb)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

[1] Der Drehhebelantrieb ist nur für den T7 mit Kipphebelantrieb und nur alternativ zur Schlüsselverriegelung des Schalters lieferbar



T4-T6

Schutzabdeckung IP54 für Drehhebel

Zum Realisieren von Schutzart IP54.
Sie ist für den Drehhebelantrieb auf der Schaltfeldtür (RHE) für alle Leistungsschalter der Baureihe Tmax lieferbar.

Schutzart IP44 für Kippschalter des Leistungsschalters

Ist direkt auf der Frontseite des Leistungsschalters installiert und bietet die Schutzart IP44.

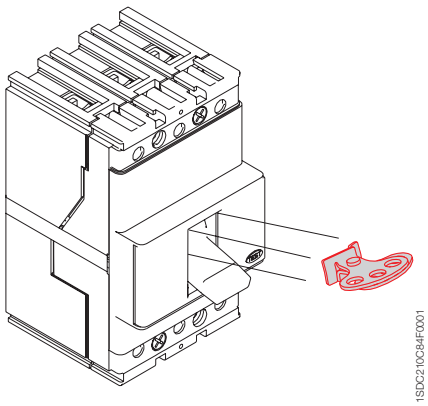
Frontplatte für Kipphebelantrieb – FLD

Die Montage der Frontplatte für den Kipphebelantrieb ist bei festen, steckbaren oder ausfahrbaren Ausführungen der Leistungsschalter Tmax T4, T5 und T6 möglich. Bei den in die Schaltanlage eingebauten ausfahrbaren Leistungsschaltern erlaubt sie die Aufrechterhaltung der Schutzart IP40 auf der gesamten Trennstrecke des Leistungsschalters.
Die Frontplatte verfügt immer über eine Schlossverriegelung in AUS-Stellung (Bügeldurchmesser 6 mm, bis zu drei Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang eingeschlossen), die das Einschalten des Leistungsschalters und das Schließen der Schaltfeldtür verhindert, sowie über eine Schaltfeldtürverriegelung. Auf Wunsch ist die Ausstattung mit einer Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung möglich.
Sie ist in den folgenden Versionen lieferbar:
– für den festen oder den steckbaren Leistungsschalter
– für den ausfahrbaren Leistungsschalter.
Die Frontplatte für den Kipphebelantrieb kann nur alternativ zum Motorantrieb, zum Drehhebel und zur Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU montiert werden.
Die Verwendung des mit dem Leistungsschalter oder mit dem Umbausatz für die ausfahrbare Version gelieferten Abdeckrahmens für die Schaltfeldtür ist möglich.

Schlossverriegelung – PLL

Sie wird auf dem Deckel der Leistungsschalter T1 - T2 - T3 angebracht, um die Ein- und Ausschaltung über den Bedienkipphebel zu verhindern. Das Anbringen von maximal drei Vorhängeschlössern mit Bügeldurchmesser 7 mm (nicht im Lieferumfang eingeschlossen) ist möglich. Sie ist in folgenden Ausführungen lieferbar:
– Abnehmbare Vorrichtung nur zum Blockieren der Einschaltung
– Verriegelungsplatte zum Blockieren der Einschaltung oder der Ausschaltung in Abhängigkeit von der Einbaulage. Die Blockierung der Ausschaltung verhindert nicht die Entriegelung des Mechanismus im Fehlerfall oder bei Fernschaltung
– Verriegelungsplatte nur zum Blockieren der Einschaltung.
Sie ist nicht kompatibel mit dem Zubehör für die Bedienfront: Magnetantrieb, Drehhebelantrieb und mechanische Verriegelung.
Die Schlossverriegelung ist auch für den Leistungsschalter T7 lieferbar und wird direkt auf den Abdeckrahmen des Leistungsschalters montiert.

T1-T3



T1-T3

Schlüsselverriegelung des Leistungsschalters für T1, T2, T3 und T7 – KLC

Sie dient zum Verriegeln des Einschaltmechanismus des Leistungsschalters und wird auf der Vorderseite des Leistungsschalters beim linken Pol montiert. Montage nicht möglich, wenn ein frontseitiger Antrieb, ein Drehhebelantrieb, ein Motorantrieb, Fehlerstromauslöser RC221/RC222 oder - nur im Fall des dreipoligen Leistungsschalters - ein Hilfsauslöser (UVR, SOR) vorhanden ist. Die Schlüsselverriegelung ist vom Typ Ronis 622 mit gleichen Schlüsseln; sie ist in zwei Versionen lieferbar:
– Version, bei der der Schlüssel nur bei ausgeschaltetem Leistungsschalter abgezogen werden kann;
– Version, bei der der Schlüssel in beiden Schaltstellungen abgezogen werden kann.

Beim T7 wird die Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung in der Version mit verschiedenen Schlüsseln und in der Version mit gleichen Schlüsseln direkt auf die Frontschutzhaube des Leistungsschalters montiert. Lieferbar sind auch alle für den Einbau einer Schlüsselverriegelungen vom Typ Ronis und Profalux erforderlichen Zubehörteile.

Schlüsselverriegelung für Drehhebelantrieb für T1, T2 und T3 – RHL

Sie dient zur Verriegelung des Einschaltmechanismus des Leistungsschalters.
Folgende Versionen sind lieferbar:
– Schlüsselverriegelung mit verschiedenen Schlüsseln für jeden Leistungsschalter
– Verriegelung mit gleichem Schlüssel für Leistungsschaltergruppen.

Die Verriegelung des Leistungsschalters in der AUS-Stellung garantiert die Trennung des Stromkreises gemäß Norm IEC 60947-2. Sie ist auch in einer Ausführung lieferbar, welche die Verriegelung sowohl in geöffneter als auch in geschlossener Stellung erlaubt. Die Verriegelung in der geschlossenen Stellung verhindert nicht die Entriegelung des Mechanismus im Fehlerfall oder bei Fernschaltung.

Schlüsselverriegelung für T4, T5, T6 und T7 – KLF-D und KLF-S

Sie dient zum Verriegeln des Schaltmechanismus des Leistungsschalters. Sie dient zum Verriegeln des Schaltmechanismus des Leistungsschalters und kann mit dem Drehhebelantrieb in der direkten Ausführung oder in der auf den Sockel des Leistungsschalters montierten Ausführung oder mit der Frontplatte für den Kipphebelantrieb verwendet werden.
Die Verriegelung des Leistungsschalters in der AUS-Stellung garantiert die Trennung des Stromkreises gemäß Norm IEC 60947-2.
Für T4, T5, T6 und T7 in der version mit Bedienkipphebel sind Schlüsselverriegelungen in AUS-Stellung mit verschiedenen Schlüsseln (KLF-D) oder mit gleichen Schlüsseln (KLF-S) lieferbar: In diesem Fall sind bis zu vier Schlüsselvarianten verfügbar (Nr. 2005-2006-2007-2008).

Verriegelung in AUS-Stellung für Unterteil (T4, T5 und T6)

Für die ausfahrbaren Leistungsschalter T4, T5 und T6 sind Schlüssel und Schlossverriegelungen lieferbar, die an der Führung des Unterteils angebracht werden können, um das Einschieben des Schalters zu verhindern.
Man hat die folgenden Wahlmöglichkeiten:
– Schlüsselverriegelung mit verschiedenen Schlüsseln (KLF-D FP)
– Schlüsselverriegelung mit gleichen Schlüsseln für Leistungsschaltergruppen (KLF-S FP)
– Schlüsselverriegelung Typ Ronis (KLF-D Ronis FP)
– Schlossverriegelung für bis zu drei Vorhängeschlösser mit Bügeldurchmesser 6 mm (nicht im Lieferumfang enthalten) (PLL FP).

Verriegelung in Betriebsstellung – Prüfstellung – Trennstellung für das Unterteil des T7

Diese Vorrichtung gestattet die Verriegelung des beweglichen Teils eines Leistungsschalters T7 in ausfahrbarer Ausführung in der Betriebsstellung, Prüfstellung oder Trennstellung im zugehörigen Unterteil. Durch Montage eines zusätzlichen Zubehörs kann die Verriegelung auf die Trennstellung beschränkt werden.
Ein Unterteil kann mit 1 oder 2 Schlüsselverriegelungen diesen Typs ausgestattet werden.

Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür

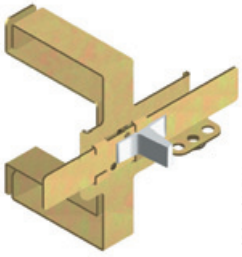
Sie ist für den Leistungsschalter T7 mit Kipphebelantrieb oder in der mit einem Motorantrieb ausrüstbaren Version lieferbar und verhindert das Öffnen der Schaltfeldtür bei eingeschaltetem Leistungsschalter (und bei eingeschobenem Leistungsschalter im Fall der ausfahrbaren Ausführung) bzw. das Einschalten des Leistungsschalters bei geöffneter Schaltfeldtür.
Es sind 2 Versionen erhältlich: Verriegelung der Schaltfeldtür mit Bowdenzug oder direkt auf der Seite des Leistungsschalters oder des entsprechenden Unterteils befestigte Verriegelung. Die Verriegelung der Schaltfeldtür mit Bowdenzug muss auch mit dem Satz Bowdenzüge für Verriegelung und der dem Leistungsschalter entsprechenden Aufnahmeplatte für Verriegelung ausgestattet werden.

Plombierbare Verriegelung der thermischen Einstellung

Sie wird auf dem Deckel des Leistungsschalters auf Höhe des Reglers des thermischen Auslösers des thermomagnetischen Auslösers TMD (bei T1, T2 und T3) angebracht, um die unbefugte Verstellung zu verhindern.

Übersicht über die verfügbaren Verriegelungen

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
FDL Frontplatte für Kipphebelantrieb				■	■	■	
PLL_ Schlossverriegelung	■	■	■				■
KLC_ Schlüsselverriegelung auf Leistungsschalter	■	■	■				■
RHL Schlüsselverriegelung für Drehhebelantrieb	■	■	■				
KLF-D und **KLF-S** Schlüsselverriegelung für Frontplatte und Drehhebel				■	■	■	
MOL-D und **MOL-S_** Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung, für MOE und MOE-E				■	■	■	
MOL-M_ Schlüsselverriegelung gegen manuelle Betätigung, für MOE und MOE-E				■	■	■	
KLF-FP und **PLL FP_** Verriegelungen in Trennstellung für Unterteil der ausfahrbaren Ausführung				■	■	■	■
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür							■
Plombierbare Verriegelung der thermischen Einstellung	■	■	■				



T1-T2-T3

T3-T4-T5-T6

Mechanische Verriegelungen

T1, T2 und T3

Die mechanische Verriegelung MIF kann auf der Vorderseite von zwei nebeneinander montierten Leistungsschaltern des Typs T1, T2 oder T3 in der festen drei- oder vierpoligen Ausführung angebracht werden, um das gleichzeitige Einschalten der beiden Leistungsschalter zu verhindern. Die Befestigung erfolgt direkt auf der Montageplatte der Schaltanlage. Die frontseitige Verriegelungsplatte erlaubt die Installation einer Schlossverriegelung zum Blockieren der Schaltstellung (Möglichkeit der Blockierung auch in der Stellung O-O). Es können mit Hilfe der geeigneten Platte auch drei nebeneinander angeordnete Leistungsschalter verriegelt werden, wobei folgende Kombinationen möglich sind: IOO-OIO-OOI-OOO.
Sie ist nicht kompatibel mit dem Zubehör für die Bedienfront (Magnetantrieb, Drehhebelantrieb) und mit den Fehlerstromauslösern.

T3

Für den drei- oder vierpoligen Leistungsschalter T3 in fester oder steckbarer Ausführung ist die mechanische Verriegelung MIR lieferbar. Die in der waagrechten (MIR-H) und in der senkrechten (MIR-V) Version lieferbare rückseitige Verriegelung ist mit sämtlichem vorderseitigen Zubehör und mit dem Fehlerstromauslöser (nur MIR-H) kompatibel.
Es sind die folgenden von Verriegelungskombinationen möglich: IO-OI-OO.

T4, T5 und T6

Die mechanische Verriegelung für T4, T5 und T6 gestattet die Montage von zwei, durch geeignete Hebelsysteme miteinander verriegelten Leistungsschaltern auf eine einzige Halterung.
Bei den Leistungsschaltern Tmax T4 und T5 handelt es sich um eine rückseitige Verriegelung, die aus einer vertikalen oder horizontalen Rahmengruppe (MIR-HB oder MIR-VB) und einem Paar Metallplatten für die Befestigung der Leistungsschalter (MIR-P) besteht. Die Rahmengruppe besteht aus einer Metallbasis und den Hebelsystemen für die Verriegelung. Die Metallplatten sind je nach Baugröße der zu verriegelnden Leistungsschalter unterschiedlichen Typs.
Beim Tmax T6 handelt es sich hingegen um eine rückseitige Verriegelung, die nur aus einer horizontalen oder vertikalen Halterung besteht.
Es sind die folgenden von Verriegelungskombinationen möglich: IO-OI-OO.

Verriegelungen

Typ			
A	T4 (F-P-W)	+	T4 (F-P-W)
B	T4 (F-P-W)	+	T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F)
C	T4 (F-P-W)	+	T5 630 (P-W)
D	T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F)	+	T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F)
E	T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F)	+	T5 630 (P-W)
F	T5 630 (P-W)	+	T5 630 (P-W)

In Hinblick auf die zu verriegelnden Ausführungen gibt es keine Einschränkungen. Ein Leistungsschalter in fester Ausführung kann also zum Beispiel mit einem Trennschalter in ausfahrbarer Ausführung verriegelt werden.
Da es sich um eine auf der Rückseite angebrachte Verriegelung handelt, kann das gesamte vorderseitige Zubehör verwendet werden, das mit den verwendeten Leistungsschaltern kompatibel ist.
Mit der vertikalen Verriegelung, sollen die untere Anschlüsse der oberen Leistungsschalter und die obere Anschlüsse der unteren Leistungsschalter vom ruckseitigen Typ sein.
Wenn man die Leistungsschalter schon fertig auf die Platte der Verriegelung montiert bestellen möchte, muss man die Bestellnummer “1SDA050093R1” als Zubehör des zweiten Leistungsschalters (oder Unterteils), der verriegelt werden soll, angeben.
Es sind die folgenden von Verriegelungskombinationen möglich: IO-OI-OO.

T7

Dieser Mechanismus dient zur mechanischen Verriegelung von zwei T7 durch Bowdenzüge, die auf einer Platte neben dem Leistungsschalter verbunden werden und die gleichzeitige Einschaltung der beiden Leistungsschalter verhindern. Die auf den Leistungsschalter zu montierenden Platten sind für die Leistungsschalter in fester Ausführung und die in ausfahrbarer Ausführung verschieden.
Die Verriegelung ist bei der Ausführung sowohl mit Bedienkipphebel als auch mit Motorantrieb lieferbar.
Es sind die folgenden von Verriegelungskombinationen möglich: IO-OI-OO.

Transparente Schutzabdeckung für Taster – TCP

Für den Leistungsschalter T7 mit Federkraftspeicher-Antrieb gibt es eine transparente Schutzabdeckung für die Ein- und Ausschalttaster des Leistungsschalters in zwei verschiedenen Versionen: Eine Version schützt beide Taster und die andere kann entweder den Ausschalt-Taster oder den Einschalt-Taster schützen.
Die Anbringung eines Vorhängeschlosses ist möglich, so dass die Schutzabdeckung auch als Verriegelung fungieren kann. Diese Verriegelung in AUS-Stellung verhindert nicht die Entriegelung des Mechanismus im Fehlerfall oder durch Fernschaltung.

Schutzart IP54 für Schaltfeldtür

Bei diesem für den T7 mit Federkraftspeicher-Antrieb erhältlichen Zubehör handelt es sich um eine durchsichtige Kunststoffschutzhaube, die die Vorderseite des Leistungsschalters vollständig abdeckt und die Schutzart auf IP54 erhöht (inkl. Scharniere und Schlüsselverriegelung).

Zubehör

Fehlerstromauslöser

Alle Leistungsschalter und Lasttrennschalter der Baureihe Tmax erlauben den Einbau von Fehlerstromauslösern. Im Einzelnen können die drei- und vierpoligen Leistungsschalter Tmax T1, T2 und T3 mit den Fehlerstromauslösern der Reihe SACE RC221 oder RC222 in der neuen Version und die vierpoligen Leistungsschalter T4 und T5 mit den untergebauten Fehlerstromauslösern RC222 und RC223 ausgerüstet werden. Die Leistungsschalter T6 und T7 können auch mit dem Fehlerstromrelais für Schaltanlagen RCQ ausgerüstet werden.
Die hierdurch entstehenden FI-Leistungsschalter garantieren neben dem für Leistungsschalter typischen Schutz gegen Überlast und Kurzschluss auch den Schutz von Personen und gegen Erdschluss und folglich gegen gefährliche Körperströme bei direktem oder indirektem Berühren sowie gegen Brandgefahr. Die Fehlerstromauslöser können auch an den Lasttrennschaltern Tmax T1D, T3D, T4D und T5D montiert werden; in diesem Fall ist das sich ergebende Schaltgerät ein “reiner” FI-Schalter, d.h. ein Schalter, der nur den Fehlerstromschutz garantiert und nicht die typischen Schutzfunktionen eines Leistungsschalters bietet. Die “reinen” FI-Schalter reagieren nur auf Fehlerströme gegen Erde und werden im allgemeinen als Haupttrennschalter in kleinen Verteilern für Verbrauchsmittel eingesetzt.
Die “reinen” und “nicht reinen” FI-Schalter erlauben die ständige Überwachung der Isolierung der Anlage und gewährleisten einen wirksamen Schutz gegen Brand- und Explosionsgefahr. Vorrichtungen mit $I\Delta n \leq 30$ mA garantieren den Schutz von Personen gegen gefährliche Körperströme bei indirektem und direktem Berühren in Ergänzung der obligatorischen Sicherheitsmaßnahmen, die von den Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften vorgeschrieben werden.
Die Fehlerstromauslöser entsprechen folgenden Normen:
– IEC 60947-2 Anhang B
– IEC 61000: für den Schutz gegen unzeitige Auslösung.

Es handelt sich um elektronische Auslöser, die über eine Ausschaltspule, die mit dem Fehlerstromauslöser geliefert und in eine Aussparung im Bereich des linken Pols montiert wird, direkt auf den Leistungsschalter wirken.
Sie bedürfen keiner Hilfsstromversorgung, da sie direkt vom Netz gespeist werden, und die Funktionsfähigkeit ist auch dann garantiert, wenn nur eine Phase + Neutralleiter oder nur zwei Phasen unter Spannung sind und pulsierende Gleichströme vorliegen. Es sind alle erdenklichen Anschlusskombinationen zulässig, sofern bei der vierpoligen Ausführung der Anschluss des Neutralleiters am ersten Pol links gewährleistet wird.

Die Fehlerstromauslöser RC221 und RC222 können gleichermaßen von oben oder von unten gespeist werden. Die Funktionsfähigkeit des Schaltgeräts kann mit der Prüftaste des elektronischen Schaltkreises und anhand der magnetischen Ausgelöstmeldung der Fehlerstromschutzfunktion jederzeit kontrolliert werden.
Es ist eine Vorrichtung zum Unterbrechen der Stromversorgung für die Ausführung der Isolationsprüfungen lieferbar. Der mit dem Fehlerstromauslöser bestückte vierpolige Leistungsschalter kann mit den normalerweise für den Leistungsschalter lieferbaren elektrischen Zubehöreinrichtungen ausgestattet werden. Die Arbeitsstrom- und Unterspannungsauslöser werden in der hierfür vorgesehenen Aussparung über dem Pol des Neutralleiters der vierpoligen Leistungsschalter untergebracht. Mit den dreipoligen Leistungsschaltern sind sie nicht kompatibel.

Die Fehlerstromauslöser werden in folgender Ausstattung geliefert:
– eine Ausschaltspule, die über dem dritten Pol installiert wird; komplett mit einem Hilfskontakt für die Ausgelöstmeldung des Fehlerstromauslösers
– spezieller Abdeckrahmen.

Mit den Leistungsschaltern Tmax, die mit den Fehlerstromauslösern RC221 und RC222 ausgestattet sind, wird immer auch ein Wechsler für die Anzeige der Auslösung des Fehlerstromschutzes geliefert. Mit dem Fehlerstromauslöser RC222 sind auch zwei Wechsler für die Voralarm- und Alarmmeldung lieferbar. Die Ausschaltspule für die Fehlerstromauslöser RC221, RC222 und RC223 ist auch als Ersatzteil erhältlich.
Ein Leistungsschalter kann nicht gleichzeitig mit dem Fehlerstromauslöser und mit dem Drehhebelantrieb oder dem Motorantrieb ausgestattet werden (mit Ausnahme des MOS in der Version für die Montage neben dem Leistungsschalter für T1 und T2).

T1-T2-T3

T4-T5

Fehlerstromauslöser RC221 und RC222 für T1, T2 und T3

Die Fehlerstromauslöser RC221 und RC222 für T1, T2 und T3 sind sowohl für dreipolige als auch für vierpolige Leistungsschalter in fester Ausführung lieferbar.
Die Konfiguration sieht die Montage des Leistungsschalters oberhalb des entsprechenden Fehlerstromauslösers vor, so dass die Bedienung auf der linken Seite des Leistungsschalters möglich ist; der Ringkernwandler wird darunter angebracht.
Ein besonderes Merkmal ist die Art des Anschlusses der Kabel, die nach Montage des Fehlerstromauslösers direkt am Leistungsschalter erfolgt. Dies stellt eine deutliche Vereinfachung und Rationalisierung der Installation dar.
Die Fehlerstromauslöser für Tmax T2 und T3 haben auf der Unterseite ausschließlich vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu); aus diesem Grund wird, wenn der Fehlerstromauslöser, auch der halbe Anschlusssatz FC Cu mitgeliefert (siehe den Abschnitt mit den Bestellnummern auf Seite 7/36).
Beim vierpoligen Tmax T1 hingegen kann unten auch der Satz der rückseitigen waagrechten Flachanschlüsse montiert werden (HR für RC221/RC222).
Ebenfalls für den vierpoligen Tmax T1 ist eine Version des Fehlerstromauslösers RC222 für den Einbau in Module von 200 mm lieferbar. Dieser Auslöser hat dieselben technischen Eigenschaften wie der normale Auslöser RC222 für T1, T2 und T3, kann jedoch dank seiner geringeren Höhe in Module von 200 mm eingebaut werden. Seine besondere Form erlaubt bei Montage von zwei oder mehr Einheiten nebeneinander die Verringerung des Gesamtplatzbedarfs.
Auf Wunsch ist der Montageclip für die Befestigung auf einer DIN-Profilschiene (EN 50022) lieferbar.
Ein Leistungsschalter kann nicht gleichzeitig mit dem Fehlerstromauslöser und dem übergebauten Magnetantrieb bzw. dem Drehhebelantrieb ausgestattet werden.

Fehlerstromauslöser RC222 für T4 und T5

Der Auslöser RC222 ist für T4 und T5 in vierpoliger Ausführung lieferbar und wird unter dem Schalter angebracht.
Der Auslöser wird mit vorderseitigen Anschlüssen geliefert, doch ist die Ausstattung mit allen für den entsprechenden Leistungsschalter verfügbaren Anschlüssen möglich.
Der Fehlerstromauslöser RC222 in der festen Ausführung kann mit dem entsprechenden Umbausatz in einfacher Weise in die steckbare oder ausfahrbare Ausführung umgewandelt werden. Hierbei ist die in der nachstehenden Tabelle angegebene Leistungsherabsetzung zu berücksichtigen.
Ein Leistungsschalter kann nicht gleichzeitig mit dem Fehlerstromauslöser und dem Motorantrieb ausgestattet werden.

Fehlerstromauslöser RC223 (Typ B) für T3 und T4 250 A

Der Fehlerstromauslöser RC223 (vom Typ B), der mit den vierpoligen Leistungsschaltern Tmax T3 und T4 250 A in der festen, steckbaren oder ausfahrbaren Version kombiniert werden kann (steckbar und ausfahrbar nur für T4).
Der RC223, der nur in Anlagen mit Frequenz 50/60Hz benutzt werden kann, muss durch eine verkettete Primärspannung gespeist werden, die zwischen 110V und 500V liegt. Der Betrieb wird ab 55 V Phase-neutral gewährleistet.
Er wird durch die gleiche Bezugstypologie wie der Auslöser RC222 (Typ S und AE) gekennzeichnet. Er entspricht einem Fehlerstromauslöser vom Betriebstyp B und funktioniert daher bei Wechsel-Fehlerströmen, pulsierenden Wechsel-Fehlerströmen und bei Gleich-Fehlerströmen.
Die Bezugsnormen sind: IEC 60947-1, IEC 60947-2 Anhang B, IEC/TR 60755.
Neben den Meldungen und den Einstellungen, die typisch für den Auslöser RC222 sind, gestattet der RC223 durch einen Wahlschalter mit drei Stellungen 400-700-1000 Hz auch, die Einstellung der maximalen Bandweite der Frequenz des erfassten Fehlerstroms. Daher kann die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in Abhängigkeit von den voraussichtlichen Frequenzen der Fehlerströme durch den Auslöser an die verschiedenen Erfordernisse der zu schützenden Anlage angepasst werden.
Typische Anwendungen, die von den Standardwerten (50-60 Hz) abweichende Frequenzschwellenwerte des Fehlerstroms erfordern können, sind Schweißanlagen für die Automobilindustrie (1000 Hz), Anlagen für die Textilindustrie (700 Hz), sowie Flughäfen und Drehstromantriebe (400 Hz).
Ein Leistungsschalter kann gleichzeitig den FI-Auslöser und den Motorantrieb tragen.
Der FI-Auslöser RC223 für T3 weist als Default vorderseitige Anschlüsse auf. Für den Anschluss der Gruppe T3 und RC223 folgendes verwenden:
– auf den oberen Anschlüssen des Leistungsschalters: Anschlusssatz, für die Baugröße T3 lieferbar;
– auf den unteren Anschlüssen des Leistungsschalters: Anschlusssatz, für die Baugröße T4 lieferbar.

Zubehör

Fehlerstromauslöser

		RC221	RC222		RC223
Baugrößen		**T1-T2-T3**	**T1-T2-T3**	**T4 und T5 (nur 4p)**	**T3 und T4 (nur 4p)**
Typ		L-Form	L-Form	Untergebaut	Untergebaut
Technologie		mit Mikroprozessor	mit Mikroprozessor	mit Mikroprozessor	mit Mikroprozessor
Betätigung		mit Solenoid	mit Solenoid	mit Solenoid	mit Solenoid
Primär-Betriebsspannung(1)	[V]	85…500	85…500	85…500	110…500
Betriebsfrequenz	[Hz]	50-60(3)	50-60(3)	50-60(3)	50-60(3)
Fehlerfrequenz	[Hz]	–	–	–	0...400 - 0…700 - 0…1000
Eigenspeisung		■	■	■	■
Test-Funktionsbereich(1)	[V]	85…500	85…500	85…500	110…500
Bemessungsbetriebsstrom	[A]	bis 250 A	bis 250 A	bis 500 A	bis 250 A
Einstellbare Auslösegrenzwerte	[A]	0,03 - 0,1 - 0,3	0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3	0,03 - 0,05 - 0,1	0,03 - 0,05 - 0,1
		0,5 - 1 - 3	0,5 - 1 - 3 - 5 - 10	0,3 - 0,5 - 1 - 3 - 5 - 10	0,3 - 0,5 - 1
Einstellbare Auslösezeiten	[s]	unverzögert	unverzögert - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3	unverzögert - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3	unverzögert - 0 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3
Toleranz bei den Auslösezeiten			± 20%	± 20%	± 20%
Leistungsaufnahme(2)		< 8 W bei 400 V AC	< 10 W bei 400 V AC	< 10 W bei 400 V AC	< 10 W bei 400 V AC
Örtliche Ausgelöst-Anzeige		■	■	■	■
Ausschaltspule mit Umschalter für Ausgelöstmeldung		■	■	■	■
Eingang für Fernausschaltung			■	■	■
Schließer für Voralarmmeldung			■	■	■
Schließer für Alarmmeldung			■	■	■
Voralarmmeldung ab 25% IΔn (Toleranz ±3%)		■	■	■	■
Anzeige der Alarm-Verzögerung bei 75% IΔn (Toleranz ±3%)		■	■	■	■
Typ A für pulsierenden Wechselstrom, AC für Wechselstrom		■	■	■	■
Typ AE mit Fernauslösung			■	■	■
Typ B für pulsierenden Strom und Gleichstrom					■
Selektiver Typ S			■	■	■
Taste für Isolationsprüfung		■	■	■	■
Einspeisung von oben und von unten		■	■	■	■
Montage mit dreipoligen Leistungsschaltern		■	■		
Montage mit vierpoligen Leistungsschaltern		■	■	■	■
Umbausatz für die Umwandlung des Leistungsschalters mit Fehlerstromauslöser für den Festeinbau in die steckbare Ausführung				■	■

(1) Betrieb bis 50 V Phase-Neutralleiter (55 V für RC223)
(2) Die Werte der Leistungsaufnahme können bei niedrigeren Versorgungsspannungen kleiner sein
(3) Toleranz 45...66 Hz

Leistugen RC222-RC223 T4-T5	**Hochbemessungs-festigkeit**	
	Festeinbau	**Steckbar/Ausfahrbar**
T3	250 A(1)	–
T4 250	250 A	250 A
T4 320(2)	320 A	280 A
T5 400(2)	400 A	400 A
T5 630(2)	500 A	–

(1) 225 A mit RC223
(2) Liefbar nur mit RC222

Summenstrom-Ringkernwandler für den Fehlerstromschutz

Die elektronischen mikroprozessorgesteuerten Auslöser PR332/P LSIRc und PR332/P LSIG (mit PR330/V und Bemessungsstrommodul RC) können in Verbindung mit einem Ringkernstromwandler für den Fehlerstromschutz verwendet werden, der die Aktivierung der Fehlerstromschutzfunktion gestattet. Bei Verwendung mit dem PR332 LSIG ist die Schutzfunktion G nicht verfügbar. Die Empfindlichkeit des Ringkernwandlers ist einstellbar (bis 3 A oder 30 A). Dieses Zubehör wird auf die Sammelschienen montiert und ist mit einer einzigen Baugröße bis 1600 A lieferbar. Der elektronische Auslöser PR332/P LSIRc kann in Verbindung mit diesem Zubehör verwendet werden, das die Aktivierung der Fehlerstromschutzfunktion gestattet.

Summenstrom-Ringkernwandler für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung (im Sternpunkt des Transformators)

Die elektronischen Auslöser PR332/P und PR333/P können in Verbindung mit einem externen Ringkernstromwandler verwendet werden, der zum Beispiel auf dem Leiter, der den Sternpunkt des MS/NS-Transformators mit Erde verbindet (Summenstromwandler), installiert wird. Auf diese Weise wird der Fehlerstrom gegen Erde gemessen. Durch zwei unterschiedliche Kombinationen der Anschlüsse (siehe Kap. 8) kann der In des Ringkernwandlers auf die Werte 100 A, 250 A, 400 A und 800 A eingestellt werden. Er kann nur alternativ zum Summenstrom-Ringkernwandler für den Fehlerstromschutz eingebaut werden.

Fehlerstromrelais für Schaltanlagen SACE RCQ

Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax können auch mit dem Fehlerstromrelais SACE RCQ mit separatem Ringkernwandler (der extern in den Phasenleitern zu installieren ist) kombiniert werden und ermöglichen dann den Schutz mit Einstellwerten bis 30 A und mit Auslösezeiten bis 5 s; außerdem sind sie zu empfehlen, wenn besonders schwierige Installationsbedingungen vorliegen, wie zum Beispiel bei schon installierten Leistungsschaltern und bei geringem verfügbaren Platz im Leistungsschaltereinbauraum.

Das Fehlerstromrelais SACE RCQ ist dank des großen Einstellbereichs ideal für Anwendungen, in denen man in den verschiedenen Verteilungsebenen, von der Hauptverteilung bis zu den Verbrauchern, ein koordiniertes Fehlerstromschutzsystem realisieren möchte. Es eignet sich sowohl dort, wo ein Fehlerstromschutz niedriger Empfindlichkeit gefragt ist, wie zum Beispiel in teilselektiven (nach Strom) oder vollselektiven (nach Zeit) Staffelungen, als auch in Anwendungen hoher Empfindlichkeit (physiologische Empfindlichkeit) für die Einrichtung eines Schutzes von Personen gegen direktes Berühren. Bei Ausfall der Hilfsstromversorgung kann die Abschaltung nach einer Mindestzeit von 100 ms und spätestens nach der eingestellten Zeit zuzüglich 100 ms erfolgen.

Das Fehlerstromrelais SACE RCQ ist ein RCD vom Typ A funktioniert bei Wechselströmen und pulsierenden Strömen mit Gleichstromkomponenten.

Das Fehlerstromrelais SACE RCQ arbeitet indirekt, d.h. es betätigt den Auslösemechanismus des Leistungsschalters über den (vom Kunden zu bestellenden) Arbeitsstromauslöser des Leistungsschalters, der in der Aussparung über dem linken Pol des Leistungsschalters unterzubringen ist.

Fehlerstromrelais		**SACE RCQ**
Versorgungsspannung	AC [V]	80 ... 500
	DC [V]	48 ... 125
Betriebsfrequenz	[Hz]	45 ÷ 66 Hz
Leistungsaufnahme bei Anzug		100 [VA] / 100 [W]
Leistungsaufnahme bei Betrieb		6 [VA] / 6 [W]
Einstellbereich für Ansprechschwellen IΔn		
1a Einstellbereich	[A]	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5
2a Einstellbereich	[A]	1-3-5-10-30
Einstellung der Auslösezeiten	[s]	unverzögert 0,1-0,2-0,3-0,5-0,7-1-2-3-5
Einstellung der Voralarmschwelle	[%] x IΔn	25 ... 75% x IΔn
Anwendungsbereich der geschlossenen Ringkernwandler		
Ringkernwandler Ø 60 [mm]	[A]	0,03 ... 30
Ringkernwandler Ø 110 [mm]	[A]	0,03 ... 30
Ringkernwandler Ø 185 [mm]	[A]	0,1 ... 30
Anwendungsbereich der auftrennbaren Ringkernwandler		
Ringkernwandler Ø 110 [mm]	[A]	0,3 ... 30
Ringkernwandler Ø 180 [mm]	[A]	0,3 ... 30
Ringkernwandler Ø 230 [mm]	[A]	1 ... 30
Voralarmanzeige		Blinkende gelbe LED, ein Wechsler (Schließer) 6 A - 250 V AC 50/60 Hz
Ausgelöstmeldung des Fehlerstromrelais		Magnetische Anzeige und 2 Wechsler (Schließer, Öffner, Schließer) 6 A - 250 V AC 50/60 Hz
Fernausschaltung		Schließer Auslösezeit 15 ms
Anschluss an Ringkernwandler		Über 4 verdrillte Leiter Maximale Länge 5 m
Abmessungen L x H x P	[mm]	96 x 96 x 131,5
Ausschnitt für Montage auf Schaltfeldtür	[mm]	92 x 92
Schutzart, auf Vorderseite		IP41
Schutzart, auf Rückseite		IP30

1SDC210C95F0001

Bedienfront-Anzeigeeinheit – FDU

Die Bedienfront-Anzeigeeinheit dient zur Anzeige der Ansprechschwellen, Alarme und Parameter der elektronischen Auslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF für T4, T5 und T6.
Die Anzeigeeinheit funktioniert Eigenspeisung mit I ≥ 0,35 x In in mindestens einer Phase.
Wenn die Anzeigeeinheit in Verbindung mit dem Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF verwendet wird und folglich eine Hilfsspannung vorhanden ist, ist auch die Anzeige der Schutzfunktion, die die Auslösung des Auslösers bewirkt hat, sowie des Fehlerstroms möglich.
Der Anschluss der Anzeigeeinheit an den Auslöser PR223DS oder PR223EF muss zwingend über die elektronischen Hilfskontakte AUX-E erfolgen, während der Anschluss an den Auslöser PR222DS/P direkt ausgeführt werden kann.
Sie ist nicht kompatible mit dem folgenden vorderseitigen Zubehör: Drehhebelantrieb, Motorantrieb und Frontplatte für den Kipphebelantrieb.
Die Einheit FDU kann in Verbindung mit der Auslöser PR223DS mit der Einheit VM210 eine Vielzahl von Messwerten anzeigen, wie aus der Tabelle zu ersehen ist.

Messfunktionen	**Mit N**	**Ohne N**
Effektivwerte des Stroms	I_1, I_2, I_3, I_n	I_1, I_2, I_3
Effektivwerte der Spannung	V_1, V_2 e V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Scheinleistungen	$S_{tot.}$ S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Wirkleistungen	$P_{tot.}$ P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Blindleistungen	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Leistungsfaktor	cos	cos
Wirkenergie	■	■
Blindenergie	■	■
Scheinenergie	■	■
Frequenz	■	■
Scheitelfaktor	■	■
Schalterzustand		
AUS/EIN	■	■
Warnung und Ausgelöst-Alarme (nur mit Hilfsspannung)	■	■
Auslöseströme Phasen 1, 2, 3, N	■	■
Ausgelöste Schutzfunktion (L, S, EF[1], I, G)	■	■
Stromstärken und Auslösezeiten (L, S, EF[1], I, G)	■	■

[1] nur PR223EF

1SDC210C96F0001

VM210

Das Zubehör VM210 kann in Verbindung mit den Schutzeinrichtungen PR223DS und PR223EF für T4,T5 und T6 die Messwerte der verschiedenen elektrischen Größen der Anlage bereitstellen.
Die Einheit VM210 kann die Messwerte von bis zu 5 elektronischen Schutzauslösern PR223DS oder PR223EF bereitstellen. Die maximale Länge der Verbindung zwischen dem Modul und dem Relais beträgt 15 m; Für Entfernungen über 15 m muss ein abgeschirmtes mehradriges Verbindungskabel verwendet werden.

VM210 Betriebsbedingungen	**Werte**
Stromversorgung	24 V DC ±20%
Welligkeit	±5%
Betriebstemperatur	-25 °C…+70 °C
Relative Feuchte	5%...98%
Zulassungen	
Produkt	IEC 60068
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000

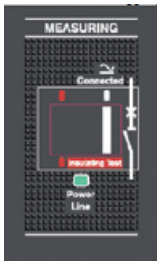
Graphische Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront

Dieses Zubehör, das mit allen Schutzauslösern mit Dialogfunktion verwendet werden kann, ist für die Montage auf die Verteilerfront vorgesehen. Es besteht aus einem graphischen Display, auf dem alle Messwerte und Alarme/Ereignisse des Auslösers angezeigt werden. Der Benutzer kann die verschiedenen Messwerte mit den Navigationstasten in einfacher und intuitiver Weise anwählen. Dank seiner großen Genauigkeit kann die Einrichtung herkömmliche Multimeter ersetzen, so dass keine Strom- oder Spannungswandler erforderlich sind. Die HMI030 wird mit einer seriellen Leitung direkt an den Schutzauslöser angeschlossen; sie benötigt eine Stromversorgung mit 24 V DC.

Optionale Module

Der Auslöser PR332/P für T7 kann mit zusätzlichen internen Modulen ausgerüstet werden, um seine Leistungsmerkmale und seine Vielseitigkeit zu erhöhen.

Messmodul PR330/V



1SDC21028FF0001

Das Modul PR330/V misst und bearbeitet die Spannungen von Phasen und Neutralleitern, wobei diese Daten an den Schutzauslöser übertragen werden, so dass eine Reihe von Schutz- und Messfunktionen implementiert werden können.
Das Modul hat zwei verschiedene Positionen, die gewählt werden können, indem man sie mit dem entsprechenden Wahlschalter wählt: Position angeschlossen “Connected”, wo die Schutz- und Messfunktionen aktiv sind, und die Position isoliert “Insulating Test”, wo das Modul von den Sammelschienen getrennt ist.
Das Modul PR330/V steht in zwei verschiedenen Konfigurationen zur Verfügung:

1. Modul mit internen Spannungsanschlüssen, mit Anschluss direkt an den oberen Anschlüssen des Leistungsschalters, für die Benutzung mit verketteten Spannungen bis zu 690 V.
2. Modul mit externen Spannungsanschlüssen, mit Anschluss über die Klemmenleiste des Leistungsschalters und Spannungswandlern, für den Anschluss an den unteren Anschlüssen oder zur Verwendung in Stromnetzen mit verketteten Spannungen über 690 V.

Das neue Modul ist nur für die Montage innerhalb des Leistungsschalters verfügbar.
Die Schutzauslöser PR332/P LSIRc, PR333/P LSI und PR333/P LSIG werden serienmäßig mit internen Spannungsanschlüssen geliefert. Die externen Spannungsanschlüsse können bestellt werden, wenn man den entsprechenden Sondercode zusammen mit der Bestell-Nr. des Leistungsschalters angibt.

Dialogmodul PR330/D-M

1SDC210031F0001

Das Dialogmodul ist PR330/D-M gestattet die Anbindung des Tmax an ein Modbus-Netz zum Zweck der Fernüberwachung und -steuerung des Leistungsschalters.
Es kann mit dem Auslöser PR332/P für T7 betrieben werden. Wie das Modul PR330/V wird auch dieses Modul automatisch erkannt, wenn es zum Schutzauslöser hinzugefügt wird.
Auf der Bedienfront des elektronischen Auslösers befinden sich drei LEDs:

– LED “Power”: Sie zeigt an, dass die Hilfsspannung für das Modul PR333/D-M vorhanden ist
– LED “Tx”; Sie zeigt an, dass Daten gesendet werden
– LED “Rx”: Sie zeigt an, dass Daten empfangen werden.

PR330/R – Steuereinheit

1SDC210D32F0001

Die Steuereinheit PR330/R wird in der rechten Aussparung des Tmax T7 untergebracht und dient zum Ausschalten (beim T7 mit Kipphebelantrieb ist nur das Ausschalten möglich) und Einschalten des Leistungsschalters aus der Ferne mit Hilfe von Arbeitsstrom- und Einschaltauslösern.
Sie eignet sich für den PR332/P und muss obligatorisch bestellt werden, wenn das Dialogmodul PR330/D-M vorhanden ist.

Wireless-Kommunikationseinheit BT030

1SDC210D39F0001

Die Einheit BT030 wird an die Test-Eingangsbuchse der Einheiten PR222DS, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P und PR332/P angeschlossen. Sie erlaubt die Bluetooth-Kommunikation zwischen dem Schutzauslöser und einem PalmPC oder Laptop mit Bluetooth-Schnittstelle. Die Einheit BT030 kann auch mit den Leistungsschaltern der Baureihe Emax verwendet werden, die mit einem Auslöser PR121/P, PR122/P oder PR123/P ausgestattet sind.
Dieses Gerät ist für den Gebrauch in Verbindung mit der Anwendung SD-Pocket und SD-TestBus2 bestimmt.
Die Einheit BT030 kann mit Hilfe einer wiederaufladbaren Li-Ion-Batterie die für die Eigenspeisung des Schutzauslösers erforderliche Energie liefern.

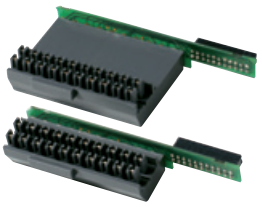
Zubehör

Zubehör für elektronische Auslöser

1SDC210034F0001

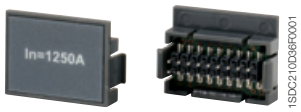
Stromversorgungseinheit PR030/B

Mit diesem im Lieferumfang der Auslöserreihe PR332/P enthaltenen Zubehör kann man die Parameter der Schutzauslöser unabhängig vom Zustand des Leistungsschalters (AUS/EIN, Prüfstellung oder Betriebsstellung, mit/ohne Hilfsstromversorgung) auslesen und konfigurieren.
Die Einheit PR030/B ist zum Auslesen der Daten der Auslösungen erforderlich, wenn die Auslösung vor mehr als 48 Stunden erfolgt ist und der Schutzauslöser nicht mehr mit Strom versorgt wurde.
Die PR030/B erlaubt die Speisung der Einheit für drei Stunden bei ausschließlicher Nutzung zum Auslesen und Konfigurieren von Daten.
Die Autonomiezeit der Batterie reduziert sich entsprechend, wenn die Einheit PR030/B auch zur Ausführung der Auslöseprüfung und der Eigendiagnose verwendet wird.


1SDC210035F0001

Auslöser-Anschlussadapter

Damit die elektronischen Auslöser vom Typ PR33x an die Klemmenleiste des Leistungsschalters angeschlossen werden können, muss der Leistungsschalter mit einem Anschlussadapter für Auslöser versehen werden.
Es sind zwei Typen von Auslöser-Anschlussadapter lieferbar: Der eine ist für den T7 mit Kipphebelantrieb und der andere für den mit Motorantrieb ausstattbaren T7 vorgesehen.



1SDC210036F0001

Bemessungsstrommodul

Er kann für die elektronischen Auslöser, die auf den T7 montiert werden können, geliefert werden. Er wird auf der Bedienfront des Auslösers angebracht und stellt die Information zum Bemessungsstrom der Stromsensoren bereit. Daher muss man nicht mehr die Stromsensoren des Leistungsschalters wechseln, sondern lediglich das Bemessungsstrommodul austauschen, um den Bemessungsstrom des Leistungsschalters zu ändern.

Leistungsschaltertyp	Bemessungsstrom Iu	In (A)					
		400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	■	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

1SDC210C99F0001

EP010 - FBP

“E-plug” Schnittstelle für die Anbindung von T4, T5 und T6 mit elektronischem Auslöser PR222DS/PD an das Feldbussystem; der Benutzer hat so die Wahl zwischen verschiedenen Feldbussystemen (ASI; DeviceNet, Profibus).
Sie muss an den Auslöser PR222DS/PD über den speziellen Steckverbinder X3 angeschlossen werden.
Verwendbar beim T7 mit elektronischem Auslöser PR332/P mit Dialogmodul PR330/D-M.
Beim Verwenden EP010 für Profibus, muss das PDP22 Feldbussystem verwendet werden. Das PDP21 Feldbussystem kann nicht mit EP010 verwendet werden.

1SDC210D01F0001

Einheit für die Schützsteuerung SACE PR212/CI

Die Zusatzeinheit SACE PR212/CI kann mit allen Leistungsschaltern gekoppelt werden, die mit dem elektronischen Auslöser für den Motorschutz PR222MP für Tmax bzw. PR212MP für die Baureihe SACE Isomax S ausgestattet sind.
Wenn der DIP-Schalter auf der Bedienfront des Auslösers auf den Betriebsmodus “Normal mode” geschaltet ist, kann man das Öffnen des Schützes bei Überlast (L), bei Blockierung des Rotors (R) oder bei Phasenausfall/Phasenunsymmetrie (U) steuern.
Die Einheit SACE PR212/CI kann auf einer DIN-Profilschiene oder einer Montageplatte montiert werden.

Anzeigegerät SACE PR021/K

Das Anzeigegerät SACE PR021/K kann die digitalen Signale der Schutzauslöser PR222DS/PD (LSI oder LSIG), PR222MP, PR223DS, PR223EF, PR331 und PR332 mit Hilfe von Relaiskontakten (Schließer) in elektrische Anzeigen umwandeln.
Das Gerät wird an den Schutzauslöser über eine serielle Kommunikationsleitung für Standard Modbus RTU angeschlossen, über die alle Informationen zum Aktivierungszustand der Schutzfunktionen übertragen werden. Auf Grundlage dieser Informationen werden die entsprechenden elektrische kontakte geschlossen.
Im Einzelnen stehen die folgenden Anzeigen zur Verfügung:
– Die Alarmmeldung bleibt während der ganzen Dauer der Überlast bis zur eventuellen Auslösung des Auslösers aktiv.
– Die Ausgelöstmeldungen der Schutzfunktionen bleiben während der Verzögerungsphase und ebenso nach Auslösung des Auslösers aktiv.

Eine Reset-Taste erlaubt das Zurücksetzen des Zustands aller Anzeigen.
Das Gerät verfügt über zehn LEDs für die optische Anzeige folgender Informationen:
– "Power ON": Hilfsstromversorgung vorhanden
– "TX (Int Bus)": mit der Datenübertragungstätigkeit des internen Busses synchronisiertes Blinken
– acht LEDs, die den internen Kontakten zugeordnet sind.

In der Tabelle sind die Eigenschaften der im Gerät SACE PR021/K verfügbaren Melderelais angegeben.

Elektrische Eigenschaften

Maximale Schaltleistung (ohmsche Last)	100W / 1250 VA (ohmsche Last)
Maximale Schaltspannung	130 V DC / 250 V AC
Maximaler Schaltstrom	5 A
Ausschaltvermögen (ohmsche Last) bei @ 30 V DC	3,3 A
Ausschaltvermögen (ohmsche Last) bei @ 250 V AC	5 A
Isolierung Kontakt / Spule	2000 V rms (1 min @ 50 Hz)

Anmerkung: Das Gerät PR021/K ist eine Alternative zu eventuellen Überwachungs- und Leitsystemen

Verfügbare Anzeigen

K51	**PR222MP**
1	Alarm Schutzfunktion L
2	Alarm Schutzfunktion R
3	Alarm Schutzfunktion I
4	Alarm Schutzfunktion U
	Alarm Schützkontakte verschweißt(*)
5	Bus ausgefallen
6	Alarm PTC (Temperatursonde im Motor)
	Allgemeiner Eingang 0/1(*)
7	Auslöser ausgelöst
8	Varalarm Schutzfunktion L
	Alarm Back-up Schutz(*)

(*) alternativ durch Dip-Schalter.

K51	**PR222DS-PR223DS-PR223EF**
1	Alarm Schutzfunktion L
2	Alarm Schutzfunktion S
3	Alarm Schutzfunktion I
4	Alarm Schutzfunktion G
5	Bus ausgefallen
6-7	Auslöser ausgelöst
8	Voralarm Schutzfunktion L

Zubehör

Zubehör für elektronische Auslöser

Stromsensor für außenliegenden Neutralleiter

Er wird am außenliegenden Neutralleiter angebracht und erlaubt die Realisierung des Erdschlussschutzes G bei dreipoligen Leistungsschaltern mit außenliegendem Neutralleiter.
Der Stromsensor wird mit den speziellen Steckverbindern X4 bei T4, T5 und T6 bzw. beim T7 durch direkten Anschluss an die Klemmenleiste mit dem Auslöser verbunden. Er kann nicht mit elektronische Auslöser von PR221, PR231 und PR232 kombiniert werden.

T4 [A]	T5 [A]	T6 [A]	T7 [A]
100	320	630	400…1600
160	400	800	
250	630	1000	
320			

Steckverbinder

Die Steckverbinder X3 und X4 erlauben den Anschluss des elektronischen Schutzauslösers an Einrichtungen oder Komponenten externer Anlagen. Sie werden verwendet, um das Alarmsignal der Schutzfunktion L, den Anschluss des externen Neutralleiters, die Verbindung zum Anzeigegerät PR021/K, zur Schützsteuereinheit PR212/CI oder zum Temperaturfühler des Motors PTC extern verfügbar zu machen, und erlauben die bidirektionale Kommunikation zwischen dem mit der Dialogeinheit ausgestatteten Leistungsschalter und externen Systemen.
Beide Steckverbinder sind sowohl für die Leistungsschalter in der festen als auch für die Leistungsschalter in steckbarer oder ausfahrbarer Ausführung verfügbar.

Steckverbinder	Funktion	Auslöser
X3	PR021/K	PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF
	Anzeige Alarm L	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF
	Hilfsstromversorgung	PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF und PR222MP
	Anschluss an die nachgeordnete Leistungsschalter	PR223EF
	EP 010	PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF
X4	Externer Neutralleiter	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS und PR223EF
	VM210	PR223DS und PR223EF
	PR212/CI	PR222MP
	PTC kontakt 0/1	PR222MP
	Anschluss an die vorgeordnete Leistungsschalter	PR223EF

Bus-Schalter SW210

Das Schaltmodul SW210 wurde für den Gebrauch in Verbindung mit dem Zonenselektivitätssystem EFDP für anlagentechnische Anwendungen konzipiert, welche die Möglichkeit der Realisierung einer Zonenselektivität bei einem zweifach gespeisten Netz (Eisenbahntunnel, U-Bahnen usw.) verlangen, und für Verteilungsanlagen, bei denen eine hohe Betriebskontinuität erforderlich ist. Bei einem Fehler in einem Ringnetz kann ein Teil der Anlage isoliert und das Stromnetz aus einer anderen Richtung wieder gespeist werden.

Das Modul SW210 gestattet die Umkehrung der Uplink- und Downlink-Signale für ein mit dem elektronischen Auslöser ausgerüstetes Schalterpaar, um die Hierarchie zwischen den Schaltern zu invertieren, wenn der Leistungsfluss umgekehrt wird. Der Zustand der Kontakte nach der Umschaltung wird durch das Einschalten einer gelben LED angezeigt.
Das Modul wird von einem Spannungssignal von 24 V DC ±20% gesteuert und ist mit einem Gehäuse für die Befestigung auf einer DIN-Schiene (ein Modul) lieferbar.

Zubehör für Schutzauslöser

Leistungsschalter	T2-T4-T5-T6	T4-T5-T6					T7			
Schutzauslöser	PR221	PR222DS/P	PR222DS/PD	PR222MP	PR223DS	PR223EF	PR231/P	PR232/P	PR331/P	PR332/P
Zubehör										
TT1 - Prüfgerät	■	■	■	■	■	■	■	■		
PR010/T - Prüfgerät		■	■	■	■	■		■	■	■
PR021/K[1] - Anzeigegerät			■	■	■	■			■	■
FDU[2] - Bedienfront-Anzeigeeinheit		■	■		■	■				
HMI030[1] - Schnittstelle für die Schaltanlagenfront			■		■	■			■	■
VM210 - Spannungsmesseinrichtung					■	■				
X3 - Steckverbinder		■	■ [3]	■	■ [3]	■ [3]				
X4 - Steckverbinder		■	■	■	■ [3]	■ [3]				
X13 - Steckverbinder KURZ/LANG		■	■	■	■	■			■	■
BT030 - Wireless-Kommunikationseinheit		■	■		■	■		■	■	■
MOE-E (inkl. AUX-E)[2] - Motorantrieb			■		■	■				
AUX-E - Hilfskontakte			■		■	■				
EP010[1] - Feldbusneutrale Schnittstelle			■		■	■				■
CT - Stromwandler		■	■	■	■	■				
PR212/CI - Schützsteuergerät				■						
Zusaztcode für Austauschbarkeit							■			
Bemessungsstrommodule							■	■	■	■
PR030/B - Stromversorgungseinheit								■	■	■
PR330/D-M - Dialogmodul										■
PR330/V - Spannungsmessmodul										■
PR330/R - Steuermodul										■
CT Sensor - Stromsensoren									■	■
SW210 - Bus switch						■				

[1] Inkompatibles Zubehör
[2] Inkompatibles Zubehör
[3] Obligatorisch

Prüf- und Programmiergerät SACE PR010/T

Die Einheit SACE PR010/T ist ein Gerät, das in Verbindung mit den Schutzeinheiten, mit denen die Kompaktleistungsschalter SACE Isomax S und Tmax und die offenen Leistungsschalter SACE Emax ausgestattet sind, folgende Funktionen erfüllen kann: Test, Programmierung und Anzeige der Parameter. Insbesondere stehen für die Leistungsschalter Tmax T4, T5, T6 und T7 mit den verschiedenen Auslöserversionen die Funktionen Test, Programmierung und Anzeige der Parameter bereit.
Alle erwähnten Funktionen können durch Anschluss der Einheit SACE PR010/T an den in die Bedienfront integrierten mehrpoligen Steckverbinder an den Schutzeinheiten ON BOARD ausgeführt werden; der Anschluss erfolgt mit Hilfe geeigneter Schnittstellenkabel, die zum Lieferumfang der Einheit gehören.
Die Benutzeroberfläche besteht aus einer Membrantastatur und einer mehrzeiligen alphanumerischen Anzeige.
Auf der Bedienfront der Einheit befinden sich außerdem zwei LEDs für folgende Meldungen:
– Zustände POWER-ON und STAND BY
– Ladezustand der Batterien.

Es sind zwei verschiedene Prüfmodi vorgesehen: manuell und automatisch.
Durch Anschluss an den Computer (mit Software-Diskette von ABB SACE) ist außerdem die Aktualisierung der Software der Einheit SACE PR010/T möglich, damit das Prüfgerät mit der Weiterentwicklung der Produkte Schritt halten kann.
Außerdem können die wichtigsten Prüfergebnisse im Prüfgerät gespeichert und ein Report an den PC übermittelt werden.
Die Einheit SACE PR010/T kann im automatischen oder manuellen Betrieb folgende Kontrollen durchführen:
– Schutzfunktionen L, S, I, G
– Schutzfunktionen L, R, I, U (mit PR222MP)
– Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs des Mikroprozessors

Die Einheit SACE PR010/T ist tragbar und wird von wiederaufladbaren Batterien und/oder von einem externen Netzgerät gespeist.
Der Lieferumfang der Standardversion der Einheit SACE PR010/T umfasst:
– Prüfgerät SACE PR010/T einschließlich der wiederaufladbaren Batterien
– Prüfgerät SACE TT1
– Externes Netzgerät 100...240 V AC/12 V DC
– Verbindungskabel für den Anschluss des Prüfgeräts an den mehrpoligen Steckverbinder der Auslöserreihe für die Baureihen Tmax, SACE Isomax S und SACE Emax.
– Verbindungskabel zwischen der Einheit und dem PC (serielle Leitung RS232)
– Netzkabel
– Bedienungsanleitung und Diskette mit Anwendungssoftware
– Kunststofftasche.

Prüfgerät SACE TT1

Es dient zur Kontrolle der Auslösung aller elektronischen Auslöser für die Leistungsschalter der Baureihe Tmax in den verschiedenen Ausführungen (ausgenommen PR33x) sowie der Ausschaltspule (SA). Das Gerät wird durch eine austauschbare 12-V-Batterie gespeist und verfügt über einen zweipoligen Stecker auf dem Gehäuseboden für den Anschluss an die Test-Eingangsbuchsen auf der Vorderseite des elektronischen Auslösers.
Dank seiner geringen Außenmaße hat das Gerät praktisches Taschenformat.

1SDC210D05F0001

Automatisches Netzumschaltgerät ATS010

Das Netzumschaltgerät ATS010 (Automatic Transfer Switch) ist die neue, auf Mikroprozessor-Technologie basierende Einrichtung zur Umschaltung zwischen einem Netz und einem Generator. Das Gerät von ABB SACE entspricht den wesentlichen EMV- und Umweltrichtlinien entspricht (EN 50178, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-3).
Das Gerät SACE ATS010 ist in der Lage, den gesamten Ablauf der Umschaltung zwischen dem Leistungsschalter des normalen Netzes und dem des Notstromnetzes automatisch zu steuern, und bietet dazu vielseitige Einstellmöglichkeiten.
Bei einer Störung des normalen Versorgungsnetzes werden unter Berücksichtigung der eingestellten Verzögerungen die Abschaltung des Leistungsschalters des normalen Netzes, der Start des Generators und die Zuschaltung des Leistungsschalters des Notnetzes gesteuert. Ebenso wird bei Rückkehr der normalen Netzspannung automatisch der umgekehrte Umschaltablauf veranlasst.
Das Gerät eignet sich besonders für alle Notstromanlagen, in denen eine einfach aufzubauende, bedienungsfreundliche und zuverlässige Lösung gefragt ist.
Die Hauptanwendungen sind: Speisung von USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgungen); Operationssäle und Primäreinrichtungen von Krankenhäusern; Notstromversorgungen für Wohngebäude, Flughäfen, Hotels, Datenbanken und Telekommunikationssysteme; Speisung von Industrienetzen für Prozesse im Dauerbetrieb.
Das Umschaltsystem besteht aus dem ATS010 und zwei mechanisch verriegelten Leistungsschaltern mit Motorantrieb.

Es können die Leistungsschalter Tmax T4, T5, T6 und T7 und die entsprechenden Lasttrennschalter (für Tmax T3 bei ABB SACE anfragen) eingesetzt werden.
Der in das Netzumschaltgerät SACE ATS010 integrierte Netzspannungssensor erlaubt das Erkennen von Störungen der Netzspannung. Die drei Eingänge können in Netzen mit Nennspannungen bis 500 V AC direkt an die drei Phasen der Normalnetz-Einspeisung angeschlossen werden. In Netzen mit höherer Spannung kann man Spannungswandler zwischenschalten und eine Nennspannung für das Gerät einstellen, die deren Sekundärspannung entspricht (typischerweise 100 V).
Die Verfügbarkeit von zwei Wechselkontakten für jeden Leistungsschalter erlaubt den direkten Anschluss an die Arbeitsstrom- und Einschaltauslöser. Der Anschluss an die Leistungsschalter wird durch Verdrahtung der folgenden Zustandsmeldekontakte vervollständigt: AUS/EIN, Auslösung, Betriebsstellung (bei ausfahrbaren/steckbaren Leistungsschaltern).
Aus diesem Grund müssen alle an das Gerät ATS010 angeschlossenen Leistungsschalter neben der mechanischen Verriegelung mit folgendem Zubehör ausgestattet sein:
- Motorantrieb 24 bis 110 V DC oder bis 250 V AC,
- Schlüsselverriegelung gegen die manuelle Betätigungselement für Motorantrieb,
- Kontakt AUS/EIN und Kontakt Ausgelöstmeldung.
- Kontakt “Betriebsstellung” (für Version ausfahrbar).

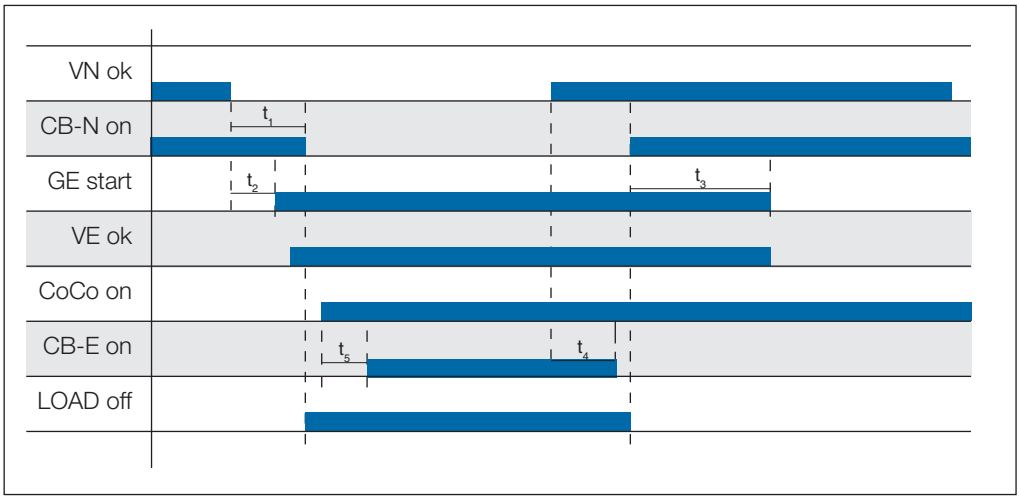
Die Konzeption des ATS010 garantiert höchste Zuverlässigkeit des von ihm gesteuerten Systems. Verschiedene fehlersichere Sicherheitssysteme überwachen die Software- und Hardware-Funktionen. Für die Software-Sicherheit ist eine Logik integriert, die das sichere Schalten garantiert. Ein stets operatives Überwachungssystem signalisiert eine eventuelle Fehlfunktion des Mikroprozessors durch eine LED auf der Gerätefront.
Das Hardware-Sicherheitskonzept erlaubt die Integration einer elektrischen Verriegelung mittels Leistungsrelais, so dass kein externes elektrisches Verriegelungssystem erforderlich ist. Darüber hinaus kann man auch bei Ausfall des Mikroprozessors mit dem Wahlschalter auf der Gerätefront den gesamten Umschaltablauf durch elektromechanische Schaltung der Schaltrelais steuern.

Allgemeine Eigenschaften		
Nennversorgungsspannung (galvanisch Trennung gegen Erde)		24 V DC ± 20%
		48 V DC ±10%
		(max. Welligkeit ±5%)
Max. Leistungsaufnahme		5 W bei 24 V DC
		10 W bei 48 V DC
Bemessungsleistung (Netz vorhanden und Leistungsschalter nicht gesteuert)		1,8 W bei 24 V DC
		4,5 W bei 48 V DC
Betriebsumgebungstemperatur		-25 °C…+70 °C
Relative Luftfeuchte, Höchstwert		90% nicht kondensierend
Lagertemperatur		-25 °C…+80 °C
Schutzart		IP54 (Frontplatte)
Abmessungen	[mm]	144 x 144 x 85
Gewicht	[kg]	0,8

Einstellbereich für Grenzwerte und Zeiten

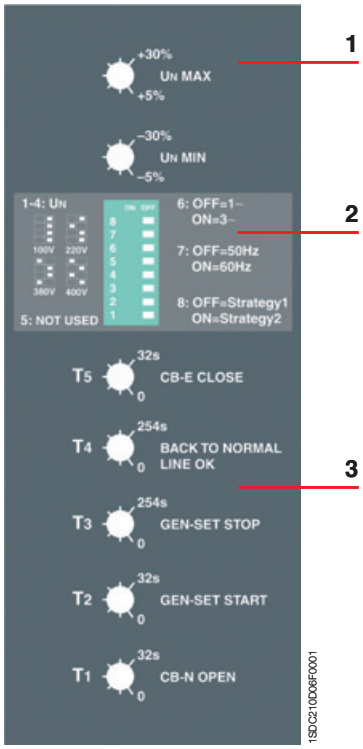
Mindestspannung	Un Min	-5%…-30% Un
Höchstspannung	Un Max	+5%…+30% Un
Feste Frequenz-Schwellenwerte		10%…+10% fn
t_1: Verzögerung der Abschaltung des Normalnetz- Leistungsschalters nach Erkennung einer Netzstörung	(CB-N)	0…32s
t_2: Verzögerung des Starts des Generators nach Erkennung einer Netzstörung		0…32s
t_3: Verzögerung der Abschaltung des Generators		0…254s
t_4: Verzögerung der Netzumschaltung bei Wiederkehr der Netzspannung		0…254s
t_5: Verzögerung der Einschaltung des Notnetz-Leistungsschalters nach Erfassung der Generatorspannung	(CB-E)	0…32s

Grundlegende Funktionslogik



Zeichenerklärung
VN Störung der Netzspannung
CB-N Normalnetz-Leistungsschalter ausgeschaltet
GE Stopp Generator
VE Spannung im Notnetz nicht vorhanden
CoCo Umschaltung auf Notnetz nicht freigegeben
CB-E Notnetz-Leistungsschalter ausgeschaltet
LOAD Lasten mit niedrigerer Prioritätsstufe angeschlossen

Benutzeroberfläche auf der linken Seite des Geräts



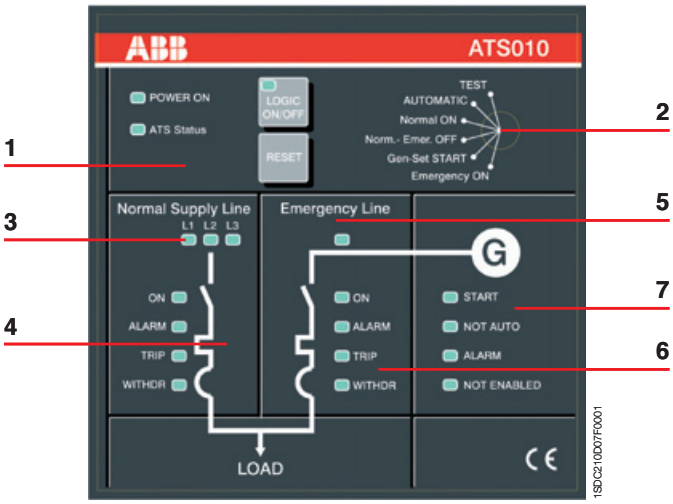
Zeichenerklärung

1 Wahlschalter für die Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts der Spannung

2 DIP-Schalter für die folgenden Einstellungen:
- Bemessungsspannung
- Normalnetz ein- oder dreiphasig
- Netzfrequenz
- Umschaltstrategie

3 Regler für die Einstellung der Umschaltverzögerungen

Benutzeroberfläche



Zeichenerklärung

1 Zustand des Netzumschaltgeräts ATS010 und der Logik

2 Betriebsartenwahlschalter

3 Normalnetz-Überwachung

4 Zustand des Normalnetz-Leistungsschalters

5 Spannung im Notnetz vorhanden

6 Zustand des Notnetz-Leistungsschalters

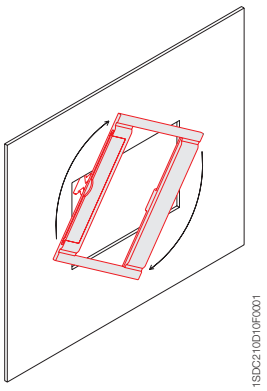
7 Zustand des Generators

Montageclip für die Befestigung auf DIN-Profilschiene

Er wird am festen Leistungsschalter angebracht und dient zur Montage auf DIN-Profilschienen EN 50022. Er vereinfacht den Einbau der Leistungsschalter T1 - T2 - T3 in Standardschaltanlagen. Der Montageclip für DIN-Profilschienen ist auch lieferbar für die Leistungsschalter der Baureihe Tmax, die mit den Fehlerstromauslösern RC221 oder RC222 oder mit dem Magnetantrieb für die horizontale Montage ausgestattet sind.

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

Er wird stets mit den Leistungsschaltern Tmax geliefert. Alle Abdeckrahmen der Baureihe Tmax sind neu konzipiert und zu ihrer Befestigung bedarf es keiner Schrauben: Die Befestigung ist sehr einfach, da sie nur eingerastet werden müssen.
Bei Verwendung eines Drehhebelantrieb oder von Fehlerstromauslösern wird ein spezieller Abdeckrahmen geliefert, der an Stelle des mit dem Leistungsschalter gelieferten Abdeckrahmens zu verwenden ist.
Für die Leistungsschalter T4, T5, T6 und T7 in Version ausfahrbar muss der mit dem Unterteil gelieferte Abdeckrahmen anstelle des Abdeckrahmens verwendet werden, der mit dem Leistungsschalter in Version Festeinbau geliefert wurde.



Ersatzteile

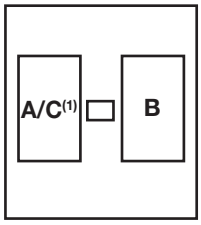
Für die Leistungsschalter der Baureihe Tmax steht ein umfassendes Ersatzteilangebot zur Verfügung. Für ausführliche Informationen zum vollständigen Ersatzteilangebot den “Ersatzteilkatalog” bei der Service-Abteilung von ABB SACE anfordern.

Kombinierbarkeit

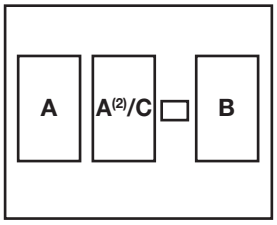
Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die Kombinierbarkeit des (internen) elektrischen Zubehörs bei den Leistungsschaltern Tmax T1, T2, T3, T4 und T5.

Kombinierbarkeit des internen Zubehörs

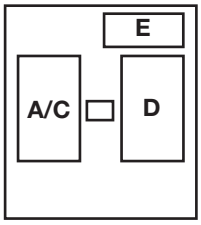
Die Abbildung zeigt die internen Einbauplätze der Leistungsschalter. A, C und F werden im Einbauplatz links vom Bedienkipphebel und B, D, E und G im Einbauplatz rechts vom Bedienkipphebel untergebracht.



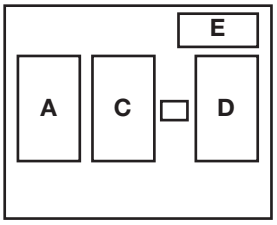
T1, T2 TMD, T3, T4, T5, T6 3 pole



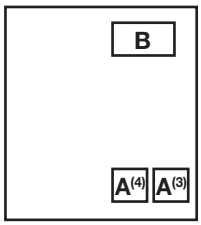
T1, T2 TMD, T3, T4, T5, T6 4 pole



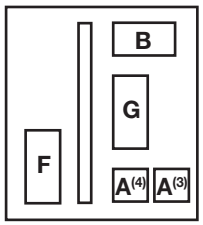
T2 PR221DS, 3 pole



T2 PR221DS, 4 pole



T7 3/4 pole



T7M 3/4 pole

(1) nür für T1-T2-T3
(2) nür SOR-C für T4-T5-T6. 3-poliger Steckverbinder für zwerten SOR-C 1SDA055273R1 zu bestellen
(3) Position für die Montage des SOR
(4) Position für die Montage des UVR

A = Arbeitsstromauslöser (SOR) oder Unterspannungsauslöser (UVR)
B = Hilfskontakte
C = Ausschaltspule für Fehlerstromauslöser
D = Ausschaltspule des elektronischen Auslösers PR221DS
E = Hilfskontakte für T2 mit elektronischem Auslöser PR221DS
F = Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern
G = Einschaltauslöser (SCR)

SD-View 2000

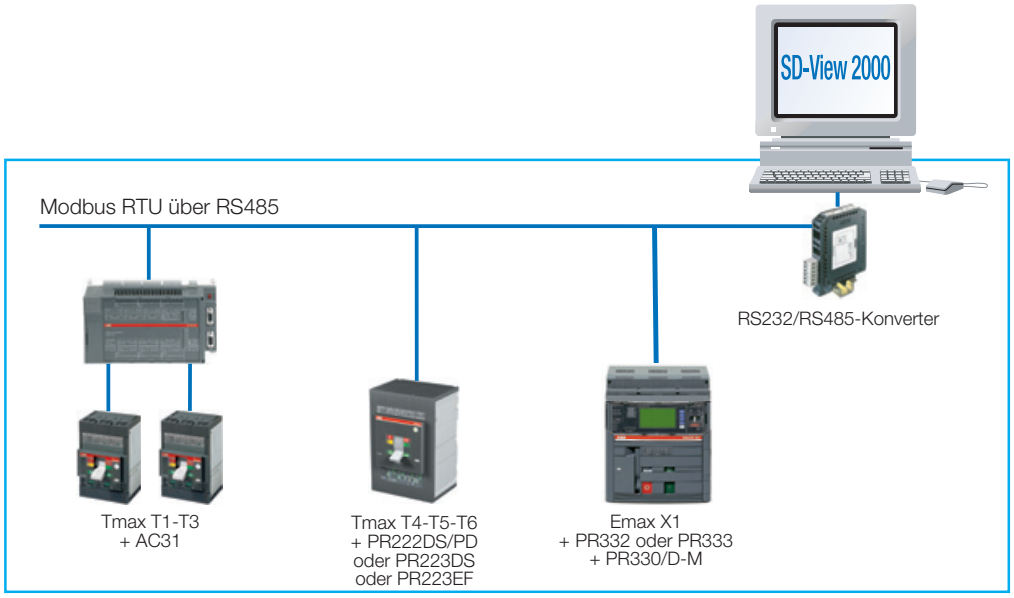
SD-View 2000 ist ein “gebrauchsfertiges” System, das aus einer Software für Personal Computer besteht, die die vollständige Überwachung der Niederspannungsanlage erlaubt. Die Inbetriebnahme des Systems SD-View 2000 ist unkompliziert und erfordert keinen großen Zeitaufwand. Der Benutzer wird nämlich von der Software bei der Erkennung und Konfiguration der Schutzeinheiten geführt. Der Benutzer selbst muss lediglich die Eigenschaften der Anlage kennen (welche und wie viele Leistungsschalter installiert und wie sie untereinander verbunden sind). Das Überwachungssystem bedarf keiner ingenieurtechnischen Arbeiten, da alle anzeigbaren Seiten schon im System konfiguriert und gebrauchsbereit sind.
Die Benutzung der Software ist intuitiv und leicht zu lernen: Denn die graphischen Seiten von SD-View 2000 basieren auf Internet Explorer, weshalb das Management der Anlage so einfach ist wie das Navigieren im Internet.

Systemarchitektur

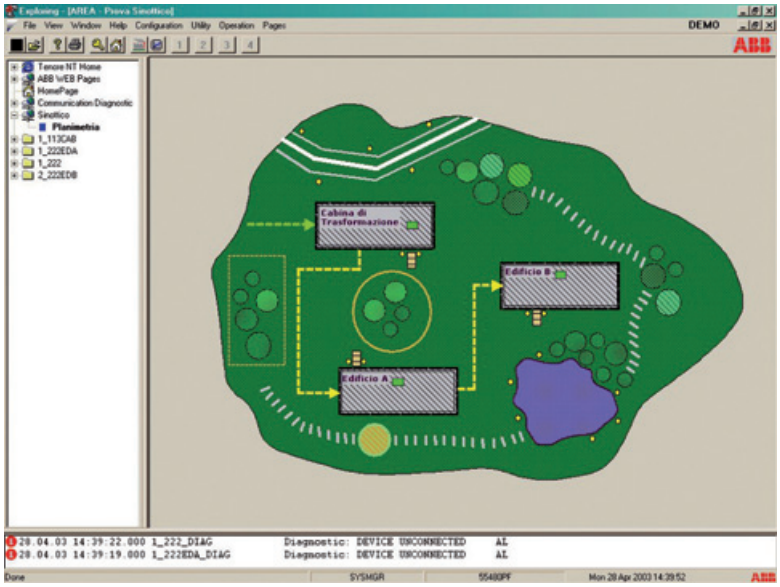
Die Systemarchitektur basiert auf den jüngsten Entwicklungen im Bereich der PC-Technik und der industriellen Kommunikationsnetze. SD-View 2000 kann bis zu 8 serielle Busse mit jeweils 31 Geräten verwalten.

Systemarchitektur

Maximal serielle Schnittstellen RS485	4
Maximal Geräte pro serielle Schnittstelle	31
	9600 – 19200 Baud
Protokoll	Modbus RTU



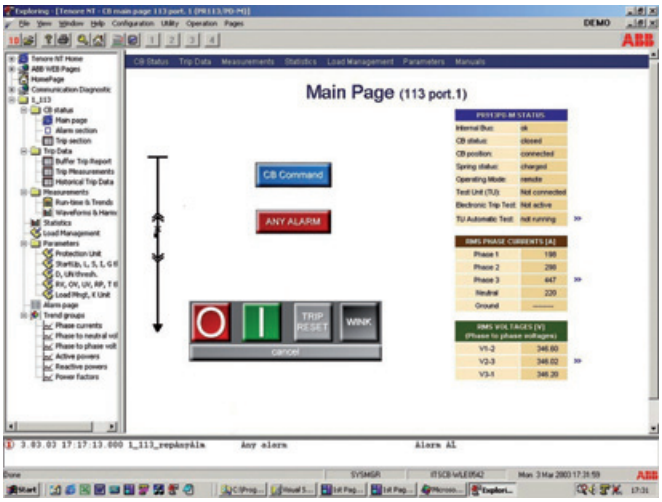
Komplette Überwachung der Anlage
SD-View 2000 ist das ideale Werkzeug für den Betreiber, um den Zustand der Anlage ständig zu überwachen und auf einfache und unmittelbare Weise alle Funktionen steuern zu können.

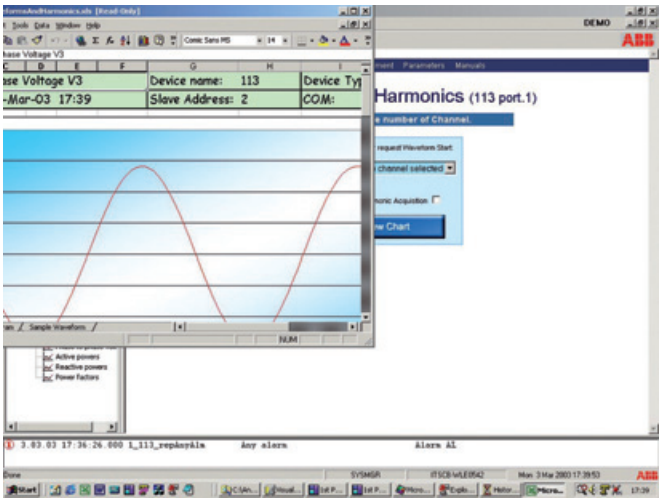


SD-View 2000 ermöglicht die Erfassung der Informationen von der Anlage und die Steuerung der Leistungsschalter und zugehörigen Auslöser.
Im einzelnen gibt es folgende Möglichkeiten:
- Senden von Aus- und Einschaltbefehlen an die Leistungsschalter
- Anzeigen der von den Schutzeinrichtungen gemessenen elektrischen Größen der Anlage (Strom, Spannung, Leistungsfaktor, usw.)
- Anzeigen und Ändern der Auslösekennlinien der Schutzeinheiten
- Erfassen des Zustands der Schaltgeräte (AUS, EIN, Schaltspielzahl, Auslösung wegen Störung usw.)
- Erkennen von anomalen Betriebsbedingungen (z.B. Überlast) und, falls die Auslöser ausgelöst haben, des Fehlertyps (Kurzschluss, Erdschluss usw.)
- Grafische Darstellung des Verhaltens der Anlage mit Hilfe der Historien der Strom- und Spannungsmessungen (Zeitraum: fünfzehn Tage)

Der Zugriff auf die verschiedenen Systemfunktionen kann durch Passwörter mit unterschiedlichen Berechtigungsstufen gesperrt werden. Der Gebrauch des Systems ist besonders einfach und die Graphikseiten für jeden Leistungsschalter sind intuitiv und anwenderfreundlich.

Anschließbare Einrichtungen
Folgende Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser können an das System SD-View 2000 angebunden werden:
- offene Leistungsschalter Emax X1 und Kompaktleistungsschalter Tmax T7 mit Auslöser PR332/P oder PR333/P mit Dialogmodul Modbus RTU PR330/D-M
- offene Leistungsschalter Emax E1 bis E6 mit Auslöser PR122/P oder PR123/P mit Dialogmodul Modbus RTU PR120/D-M
- offene Leistungsschalter Emax E1 bis E6 mit Auslöser PR112/PD oder PR113/PD Modbus
- Kompaktleistungsschalter Tmax T4 bis T6 mit Auslöser PR222/PD, PR223DS oder PR223EF
- Kompaktleistungsschalter Baureihe Isomax S von S4 bis S7 mit Auslöser PR212/PD mit Dialogeinheit Modbus RTU PR212/D-M.





SD-View 2000 kann ferner in Echtzeit die Messwerte von Strom, Spannung und Leistung von den Multimetern MTME-485 für Modbus erfassen. Überdies gestattet SD-View 2000 mit Hilfe einer SPS vom Typ ABB AC31 den Anschluss eines beliebigen offenen oder kompakten Leistungsschalters oder Trennschalters ohne Dialogmodul. SD-View 2000 kann den tatsächlichen Zustand (AUS, EIN, ausgelöst, in Betriebsstellung oder in Trennstellung) dieser auf diese Weise angeschlossenen Leistungsschalter und Trennschalter in Echtzeit anzeigen und sie aus der Ferne schalten.

Alle Eigenschaften der aufgelisteten Einrichtungen sind im System SD-View 2000 vorkonfiguriert. Der Anwender muss daher keine detaillierte Konfiguration vornehmen (er muss weder Tabellen mit den anzuzeigenden Daten für jeden Auslöser eingeben noch ad hoc graphische Seiten erstellen): Es genügt, die Liste der angeschlossenen Einrichtungen in das System einzugeben.

Technische Eigenschaften

Bis zu serielle Schnittstellen	4
Bis zu Geräte von ABB SACE je serielle Schnittstelle	31
	9600 oder 19200 Baud
Protokoll	Modbus RTU

Anforderungen an den Personal Computer
Pentium 1 GHz, 256 MB RAM (empf. 512 MB), Festplatte von 20 GB, Windows 2000, Internet Explorer 6, Ethernet-Karte, Drucker (optional).

SD-Pocket

SD-Pocket ist eine Software-Anwendung, die für den Anschluss der neuen Schutzauslöser an einen PalmPC (PDA) oder einen tragbaren PC (Laptop) entwickelt wurde. Sie bietet die Möglichkeit der Nutzung der drahtlosen Kommunikation zu folgenden Zwecken:

– Konfiguration der Ansprechschwellen
– Anzeige der Messungen, einschließlich der im Fehlerkurven-Speicher (Datenlogger) des Schutzauslösers PR332/P abgelegten Daten
– Kontrolle des Zustands des Leistungsschalters (je nach installiertem Auslöser: z.B. Zustand, Schaltspielzahl, Fehlerdaten usw.).

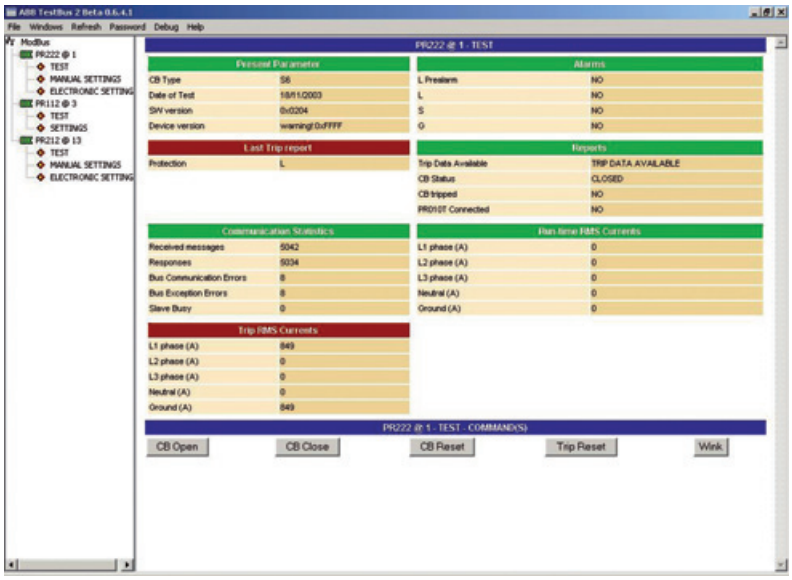
Für den Einsatz von SD-Pocket bieten sich folgende Optionen:

– Schnelle und fehlerfreie Übertragung der Einstellungen der Schutzfunktionen (auch unter Verwendung der direkt aus DocWin exportierten Datenaustauschdatei) während der Inbetriebnahme.
– Sammeln von Informationen zu den Leistungsschaltern und ihren Lasten (Fehlerdaten, gemessene Ströme usw.) während des normalen Betriebs.

Für die Verwendung von SD-Pocket bedarf es eines PDA mit MS Windows Mobile 2003 und Bluetooth-Schnittstelle oder eines Personal Computers mit MS Windows 2000 OS. Die Schutzauslöser müssen über das Bluetooth-Schnittstellenmodul PR120/D-BT oder PR030 verfügen. Dialogmodule sind hingegen nicht erforderlich. SD-Pocket wird kostenlos zur Verfügung gestellt (Freeware) und kann von unserer Web-Seite (http://www.abb.com) heruntergeladen werden.

SD-TestBus2

SD-TestBus2 ist die Installations- und Diagnosesoftware für die Produkte von ABB SACE für die Kommunikation auf der Basis von Modbus RTU. Sie kann bei der Inbetriebnahme und zur Fehlersuche in einem schon in Betrieb befindlichen Kommunikationsnetz verwendet werden.
SD-TestBus2 tastet den Bus RS485 automatisch ab, erfasst alle angeschlossenen Geräte und überprüft ihre Konfiguration durch die Kontrolle aller möglichen Kombinationen von Adresse, Parität und Baudrate.
Man muss lediglich auf SCAN klicken, um die Geräte, die nicht antworten, sowie Konfigurationsfehler, falsche Adressen und Paritäten usw. anzuzeigen.
Diese Funktionen sind nicht auf Geräte von ABB SACE beschränkt: Jedes Gerät mit Protokoll Modbus RTU wird erkannt und überprüft. Nach der Abtastung zeigt die Software die Warnmeldungen zu möglichen Problemen oder Konfigurationsfehlern und gestattet so die vollständige Kontrolle des Kommunikationsnetzes.
Für die Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser von ABB SACE stellt die Software eine breite Palette von zusätzlichen Funktionen zur Verfügung, um die Verdrahtung zu überprüfen, Ausschalt-, Einschalt- oder Rücksetzbefehle zu senden oder Diagnosefunktionen auszulesen.
Dieses Programm ist extrem anwenderfreundlich und erlaubt die problemlose Installation und Inbetriebnahme eines Modbus-Kommunikationsnetzes. SD-TestBus2 wird kostenlos zur Verfügung gestellt (Freeware) und kann von unserer Web-Seite (http://www.abb.com) heruntergeladen werden.



Kennlinien und technische Informationen

Inhaltsverzeichnis

Kennlinien

Kennlinienbeispiele **4**/2

Auslösekennlinien für die Energieverteilung
Leistungsschalter mit thermomagnetischen Auslösern **4**/3
Leistungsschalter mit elektronischen Auslösern **4**/7

Auslösekennlinien für die Zonenselektivität
Leistungsschalter mit Auslöser PR223EF **4**/13

Auslösekennlinien für den Motorschutz
Leistungsschalter mit rein magnetischen Auslösern **4**/14
Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR221, PR231/P und PR221MP **4**/15
Gebrauch der Kennlinien der Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR222MP **4**/16
Leistungsschalter mit elektronischem Schutzauslöser PR222MP **4**/18

Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie (1)
230 V **4**/19
400-440 V **4**/21
500 V **4**/23
690 V **4**/25
1000 V **4**/27
1150 V **4**/28

Begrenzungskurven (1)
230 V **4**/29
400-440 V **4**/31
500 V **4**/33
690 V **4**/35
1000 V **4**/37
1150 V **4**/38

Technische Informationen

Temperaturverhalten
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter **4**/39
Leistungsschalter mit thermomagnetischem Schutzauslöser **4**/57

Verlustleistungen **4**/59

Magnetische Ansprechschwellen **4**/60

Sonderanwendungen
Verwendung der Geräte bei 16 2/3 Hz **4**/61
Verwendung der Geräte bei 400 Hz **4**/64
Verwendung der Geräte in Gleichstromnetzen **4**/67
Zonenselektivität **4**/76

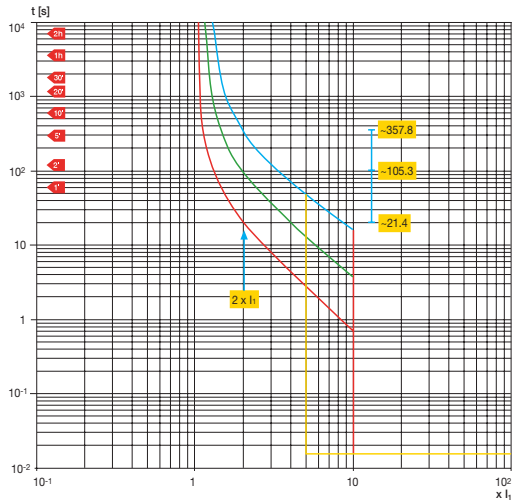
(1) Für T1 1P und T2 mit Auslöser PR221DS bei ABB SACE anfragen.

Kennlinienbeispiele

Beispiel 1 - T4N 250

Auslösekennlinien für die Energieverteilung (thermomagnetischer Auslöser)

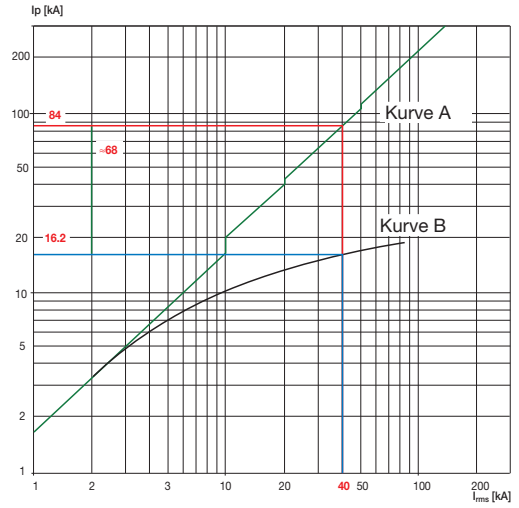
Betrachtet wird ein Leistungsschalter T4N 250 In = 250 A. Mit dem Trimmer für die thermische Einstellung wird die Strom-Ansprechschwelle I1 gewählt, z.B. 0,9 x In (225 A). Die magnetische Ansprechschwelle I_3 mit Einstellbereich 5 bis 10 x In ist auf 10 x In gleich 2500 A festgelegt.
Man beachte, dass die Auslösung des thermischen Relais in Abhängigkeit von den Bedingungen, unter denen die Überlast auftritt (Leistungsschalter im thermischen Beharrungszustand oder nicht) beträchtlich variiert. So beträgt z.B. bei einem Überlaststrom von 2 x I_1 die Auslösezeit bei Auslösung im warmem Zustand 21,4 bis 105,3 s, bei Auslösung im kalten Zustand hingegen 105,3 bis 357,8 s.
Bei Fehlerströmen über 2500 A löst der unverzögerte magnetische Schutz des Leistungsschalters aus.



Beispiel 2 - T2S 160

Begrenzungskurven

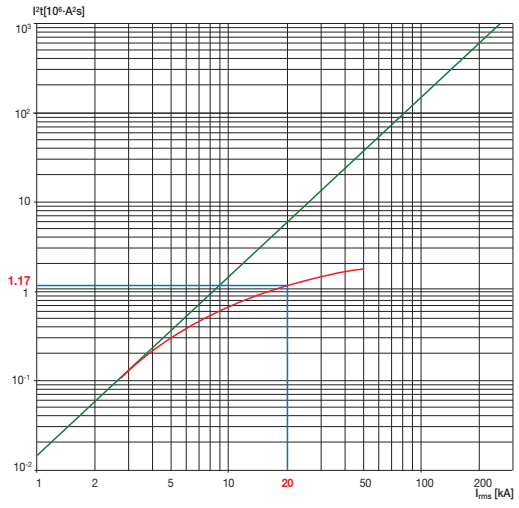
Die nachstehende Abbildung zeigt den Verlauf der Begrenzungskurve des Leistungsschalters Tmax T2S 160, In = 160. Auf der Abszisse des Diagramms ist der Effektivwert des unbeeinflussten symmetrischen Kurzschlussstroms angegeben und auf der Ordinate der Spitzenwert des Kurzschlussstroms. Die Begrenzungswirkung kann beurteilt werden, indem man - bei gleichem symmetrischen Kurzschlussstrom - den dem unbeeinflussten Kurzschlussstrom entsprechenden Wert (Kurve A) mit dem begrenzten Spitzenwert (Kurve B) vergleicht.
Der Leistungsschalter T2S160 mit dem thermomagnetischen Relais In = 160 begrenzt bei einer Spannung von 400 V einen Fehlerstrom von 40 kA auf 16,2 kA; gegenüber dem Spitzenwert des unbeeinflussten Kurzschlussstroms von 84 kA ergibt sich eine Herabsetzung von rund 68 kA.



Beispiel 3 - T3S 250

Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie

Nachstehend wird ein Beispiel eines Diagramms der Kennlinie der spezifischen Durchlassenergie des Leistungsschalters T3S 250 In = 160 A bei einer Spannung von 400 V dargestellt.
Auf den Abszissen werden der unbeeinflusste symmetrische Kurzschlussstrom und auf den Ordinaten die Werte der spezifischen Durchlassenergie in A^2s angegeben.
Bei einem Kurzschlussstrom von 20 kA lässt der Leistungsschalter einen I^2t-Wert von 1,17 · 106 · A^2 s durch.

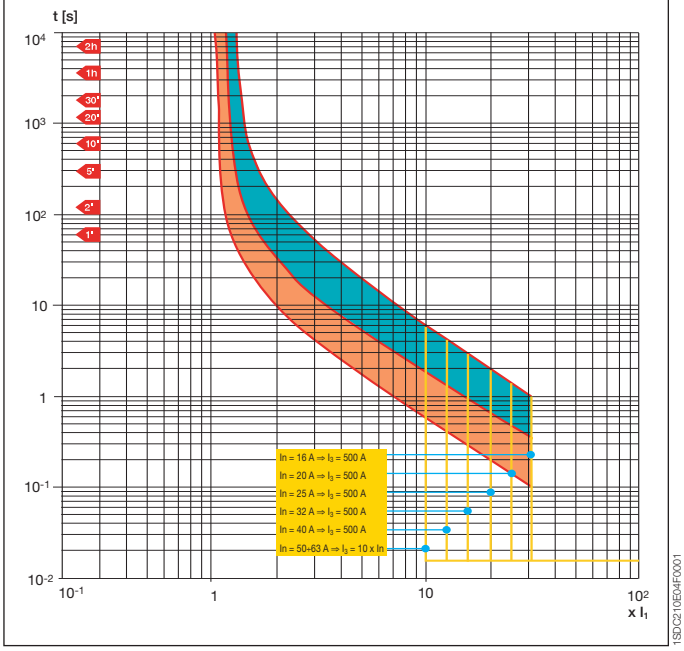


Verwendete Kürzel
In = Bemessungsstrom des thermomagnetischen oder elektronischen Auslösers
I_1 = Strom-Einstellwert für Auslösung wegen Überlast
I_3 = Strom-Einstellwert für Auslösung wegen Kurzschlusses
I_{rms} = unbeeinflusster symmetrischer Kurzschlussstrom

T1 160 – TMD

I_3 = 500 A

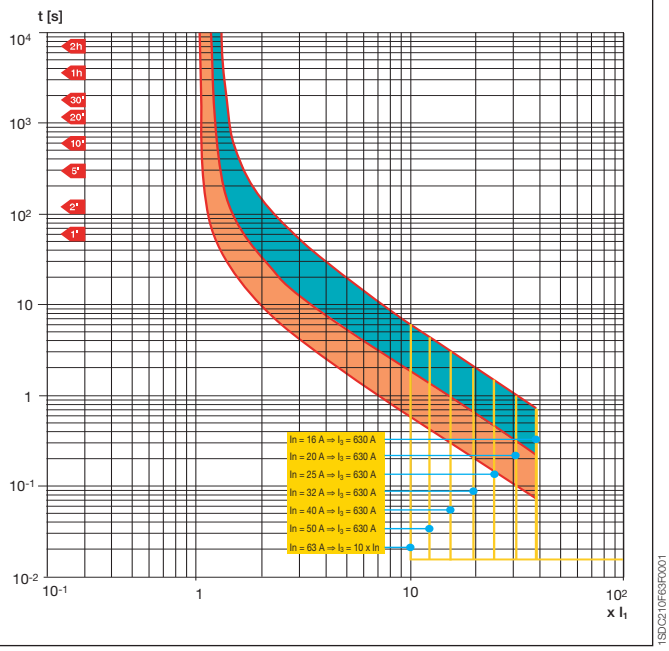
In = 16÷63 A



T1 160 – TMD

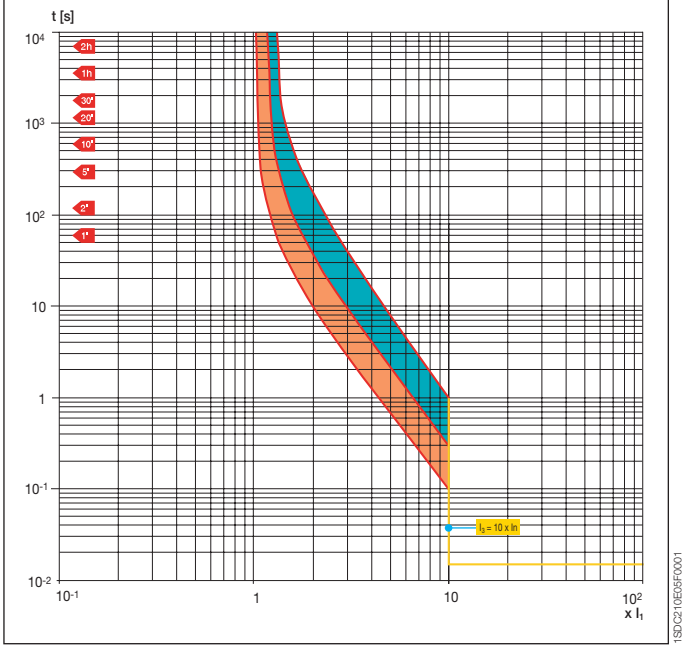
I_3 = 630 A

In = 16÷63 A



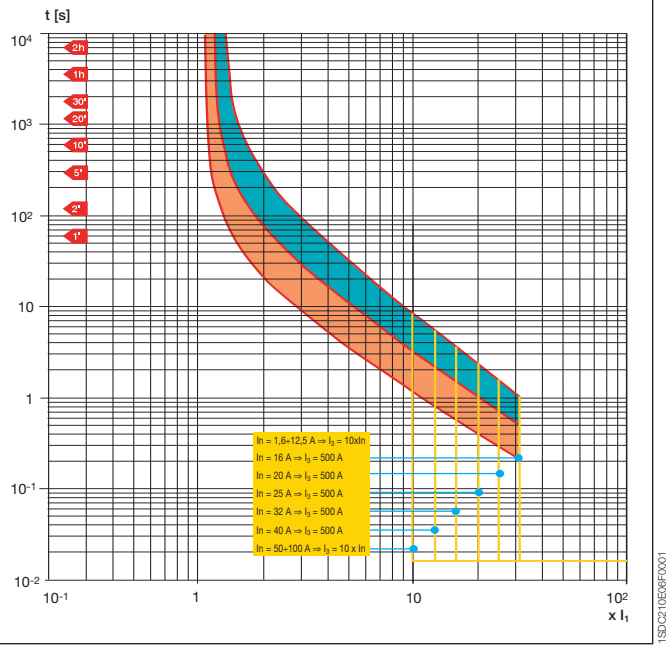
T1 160 – TMD

In = 80÷160 A



T2 160 – TMD

In = 1,6÷100 A

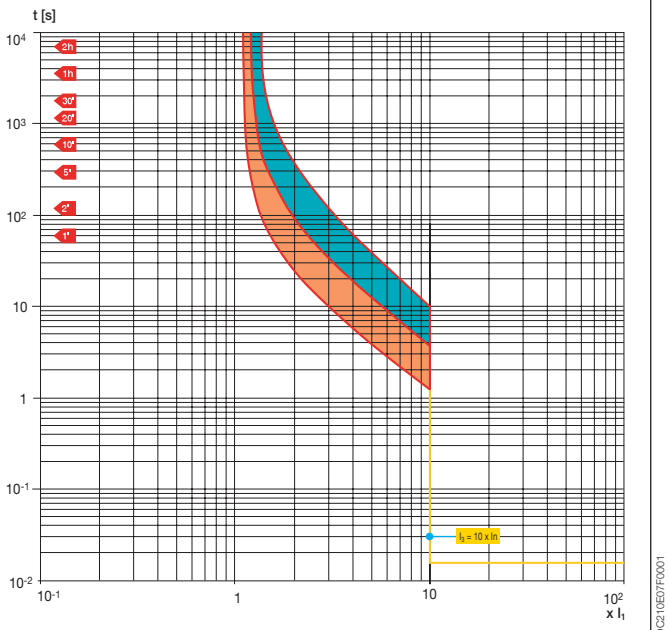


Auslösekennlinien für die Energieverteilung

Leistungsschalter mit thermomagnetischen Auslösern

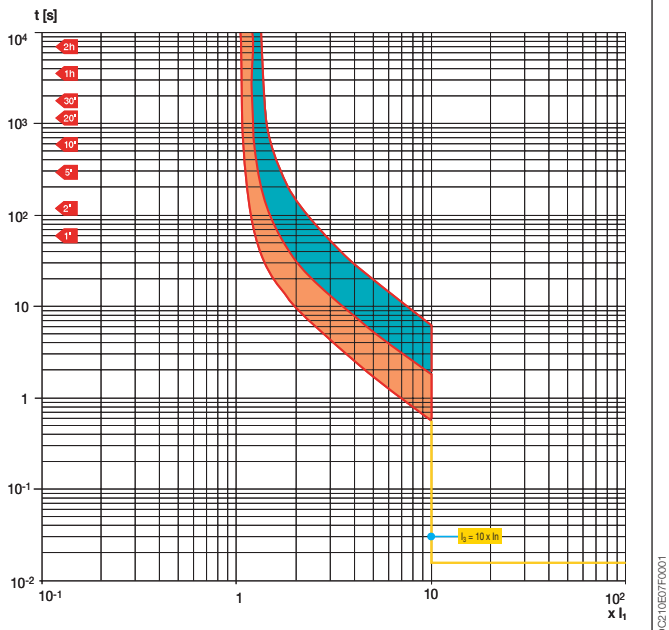
T2 160 – TMD

In = 125 A

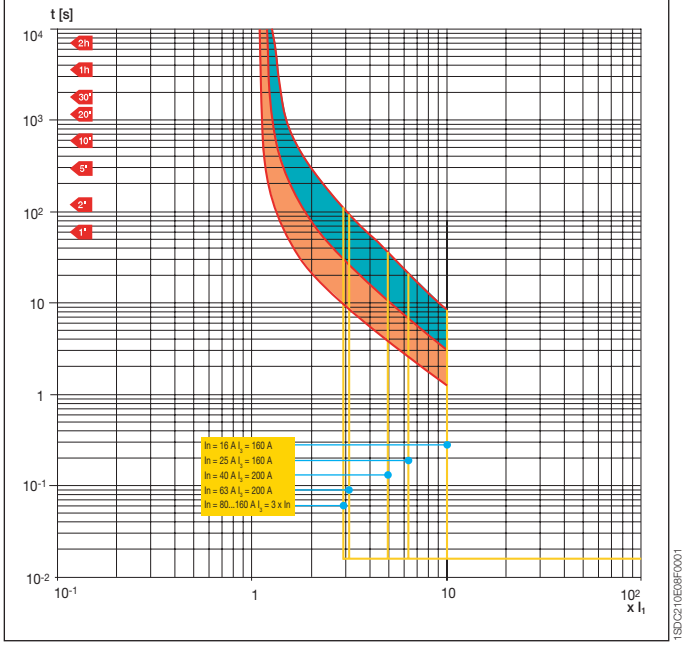


T2 160 – TMD

In = 160 A

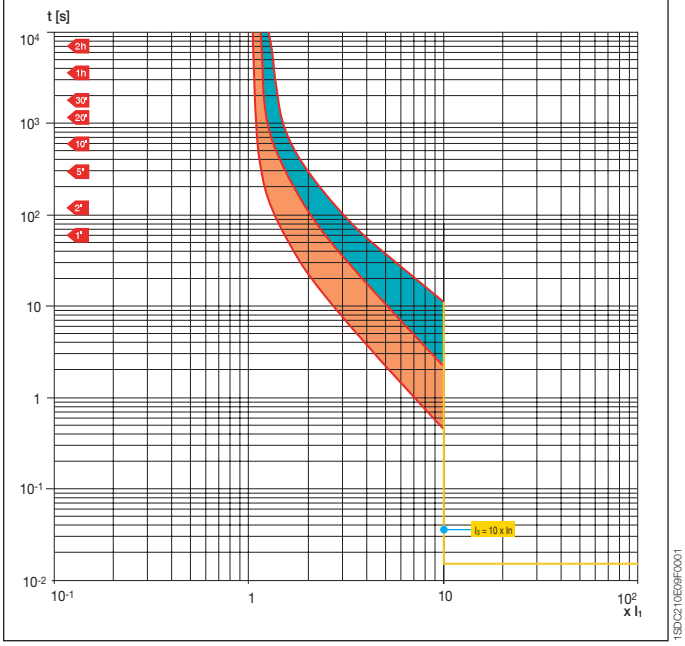


T2 160 – TMG



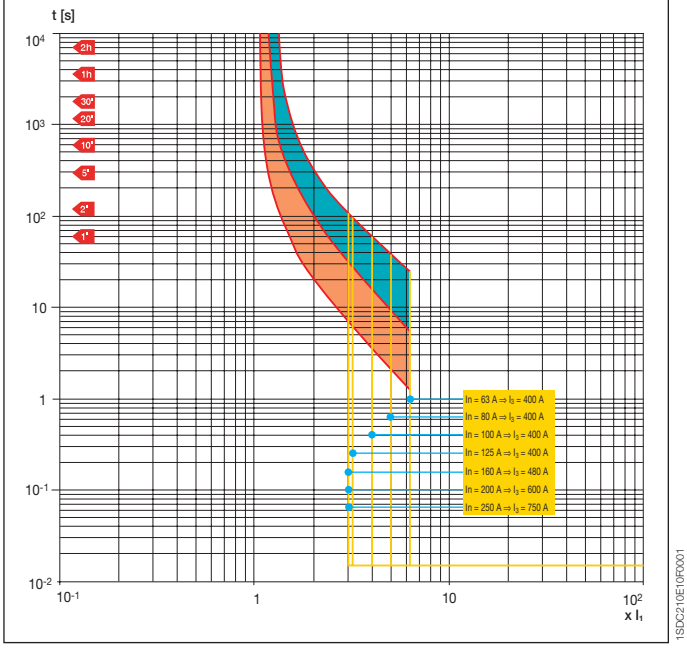
T3 250 – TMD

In = 63÷250 A



T3 250 – TMG

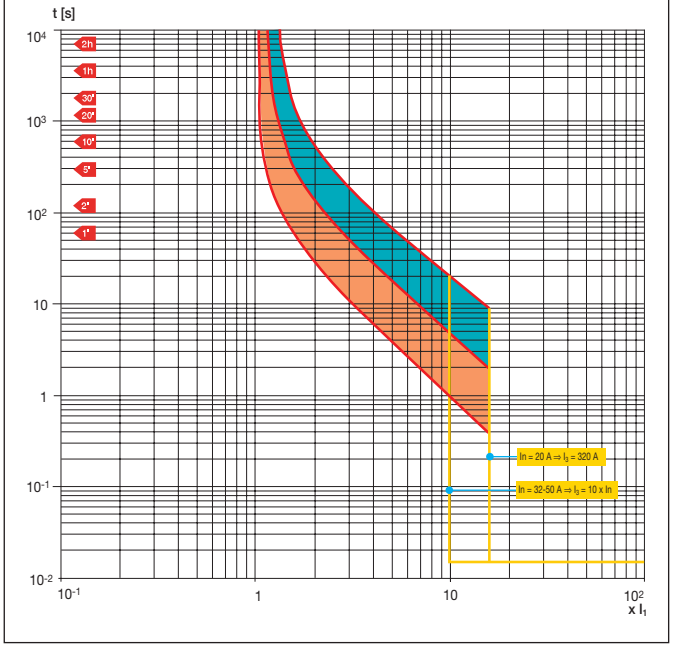
In = 63÷250 A



1SDC210E10F0001

T4 250 – TMD

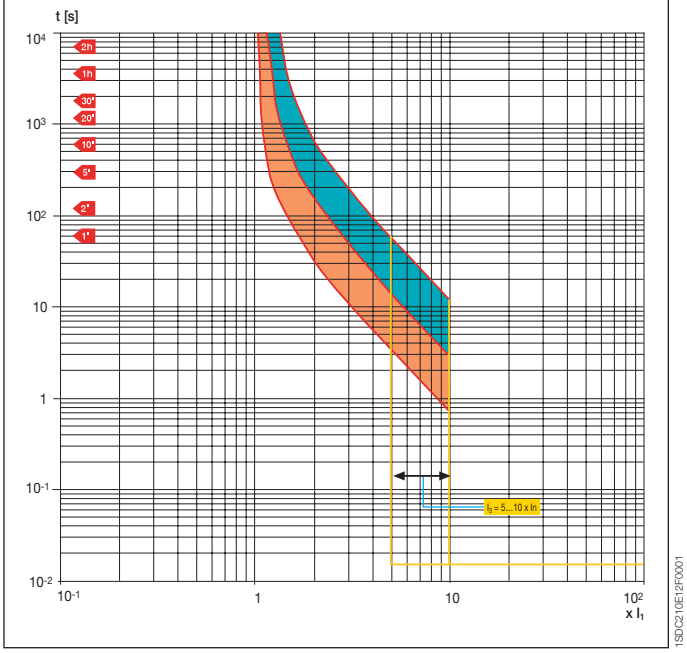
In = 20÷50 A



1SDC210E11F0001

T4 250/320 – TMA

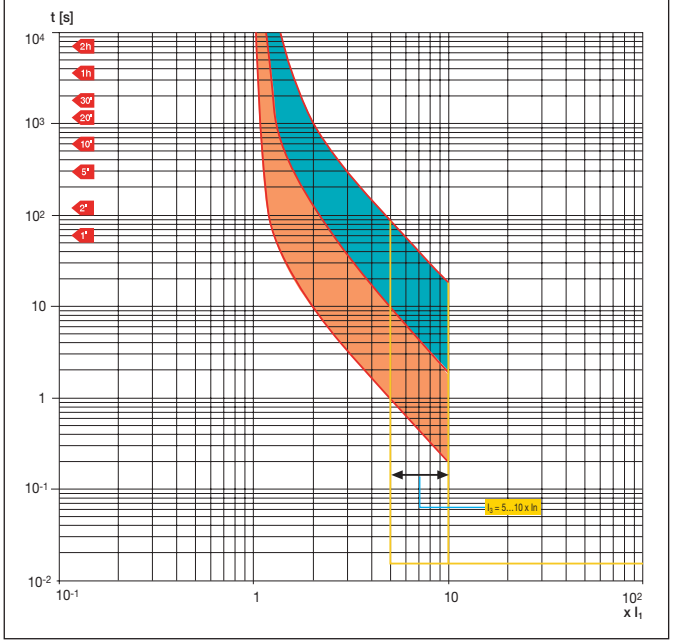
In = 80÷250 A



1SDC210E12F0001

T5 400/630 – TMA

In = 320÷500 A

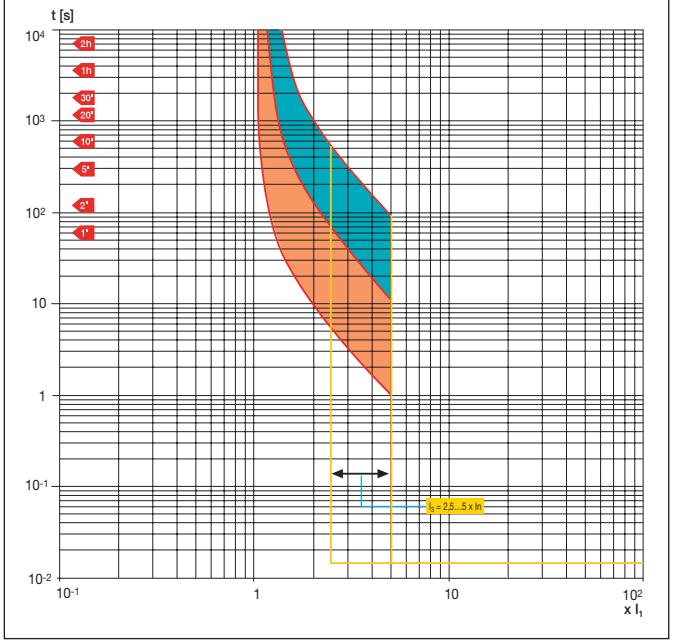


1SDC210E13F0001

4

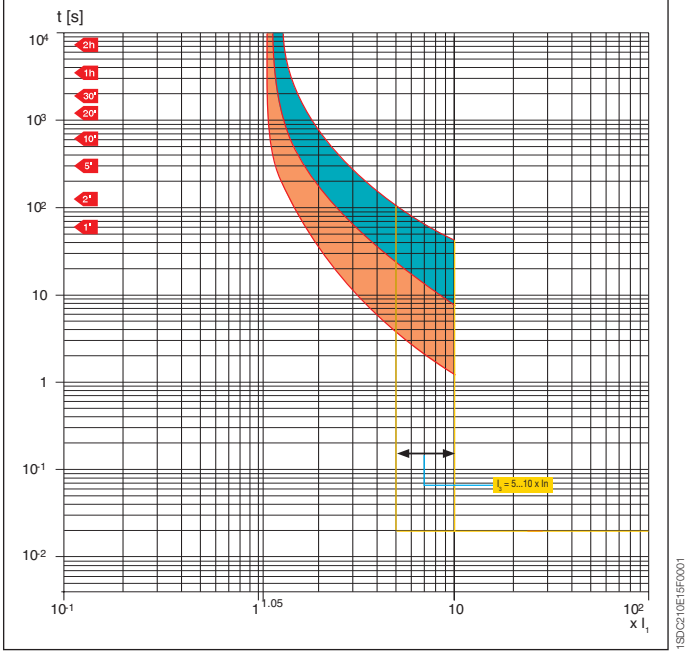
T5 400/630 – TMG

In = 320÷500 A



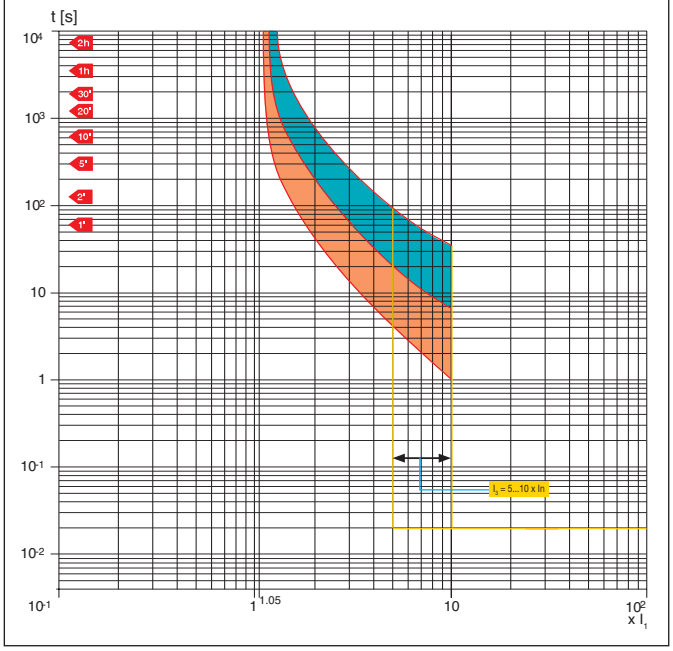
T6 630 – TMA

In = 630 A



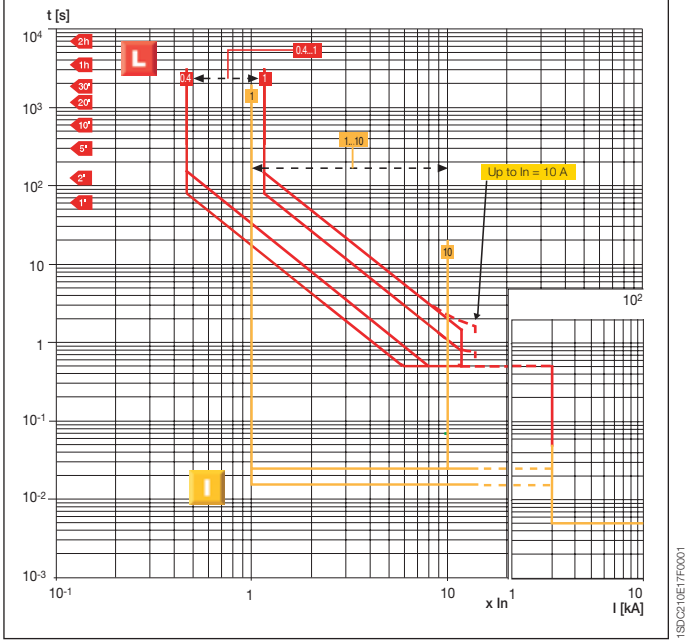
T6 800 – TMA

In = 800 A



T2 160 – PR221DS

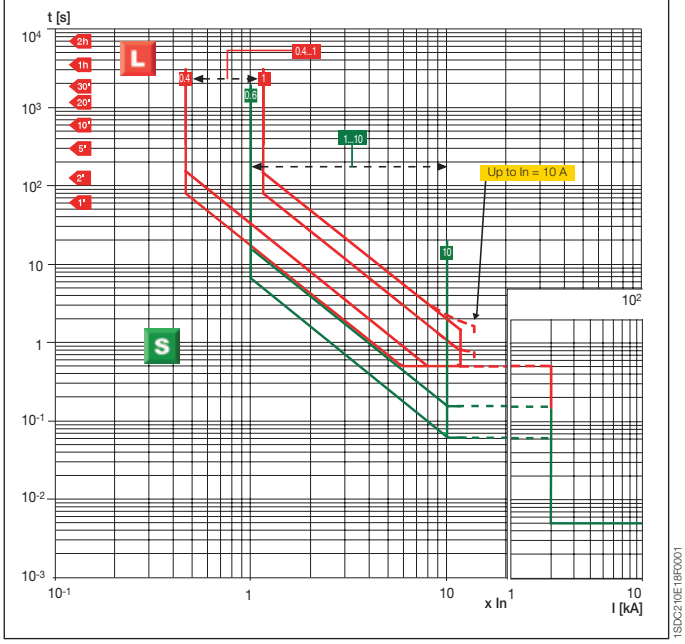
Funktionen L-I



1SDC210E17F0001

T2 160 – PR221DS

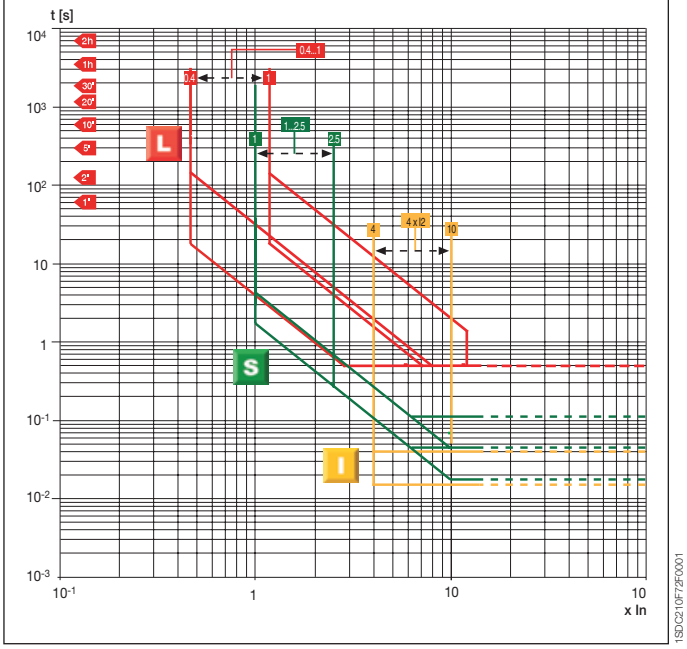
Funktionen L-S



1SDC210E18F0001

T2 160 – PR221GP

Funktionen L-S-I

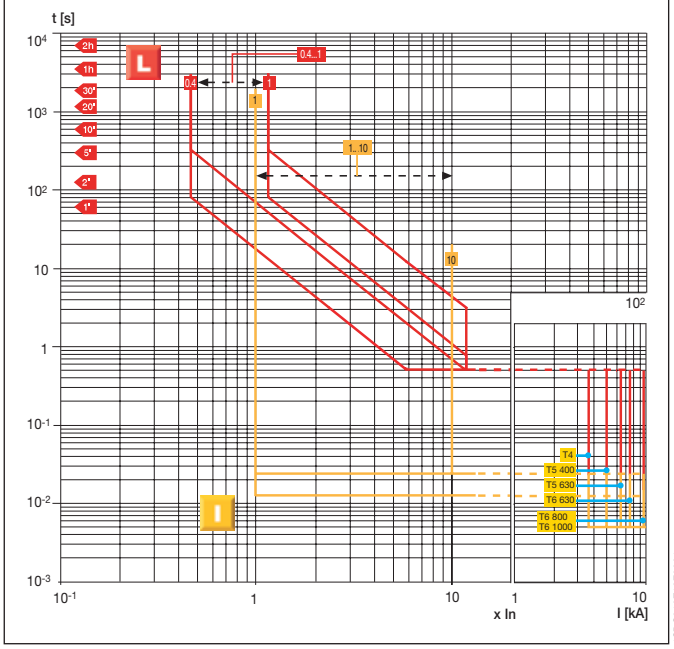


1SDC210F72F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funktionen L-I

Anmerkung: Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_3max = 8,5 x In



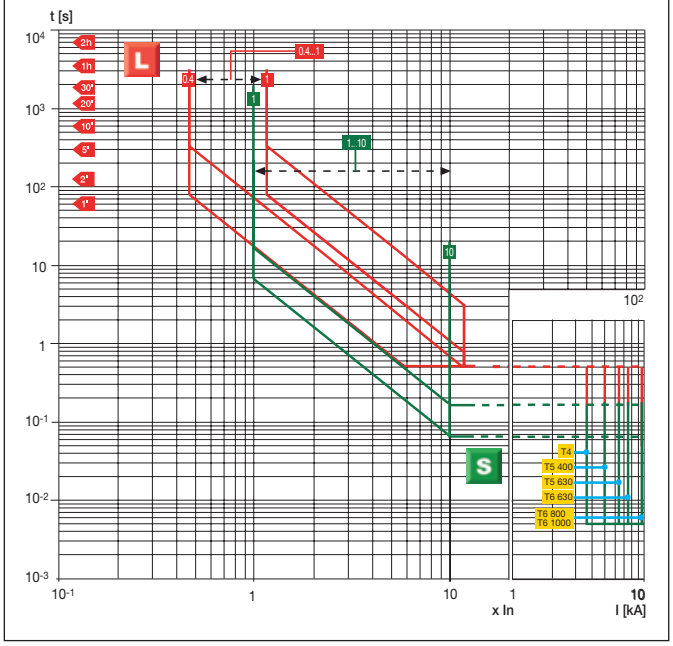
1SDC210E19F0001

4

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funktionen L-S

Anmerkung: Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 8,5 x In

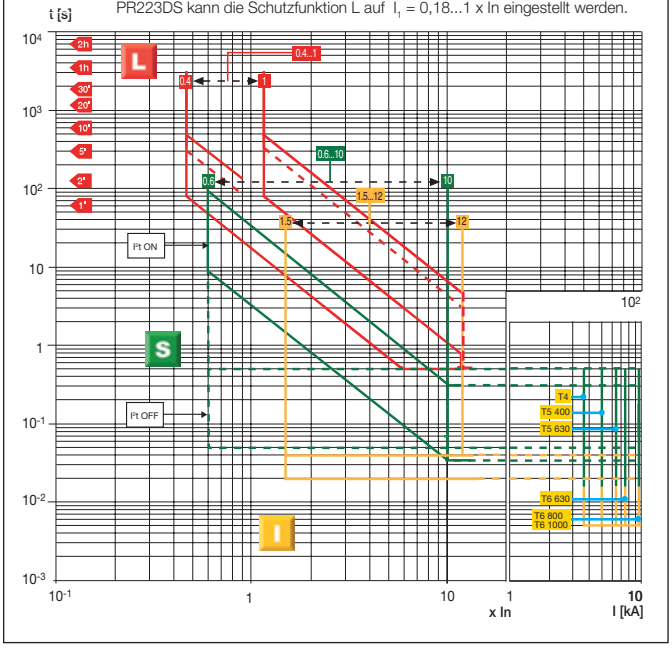


1SDC210E20F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

Funktionen L-S-I

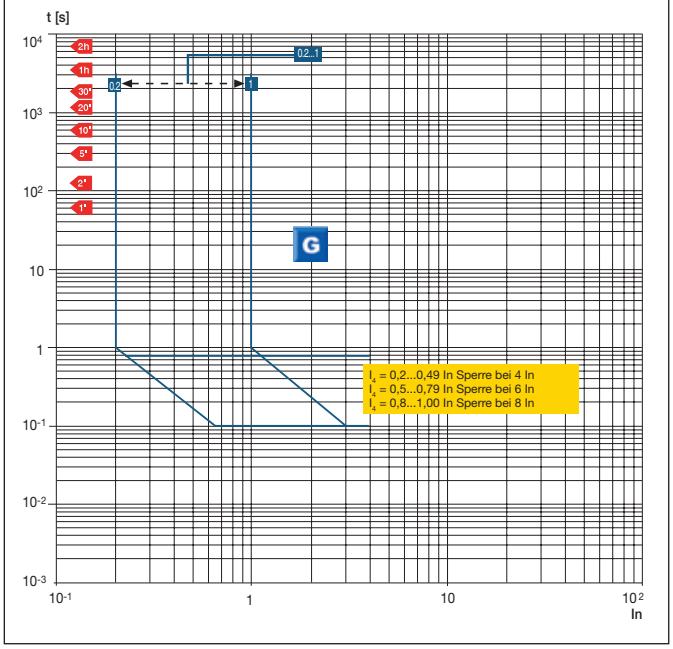
Anmerkung: Die gestrichelte Linie der Schutzfunktion L entspricht der maximalen Verzögerung (t_1), die bei 6 x I_1 eingestellt werden kann, wenn Stromwandler von 320 A für T4 und von 630 A für T5 verwendet werden. Bei allen Stromwandlergrößen ist t_1=18s, ausgenommen ein Stromwandler von 320 A (T4), 630 A (T5) und 1000 A (T6) bei denen t_1=10,5s ist. Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A ⇒ I_2max = 9,5 x In, I_3max = 9,5 x In. Bei T6 In = 800 A ⇒ I_3max = 10,5 x In. Beim PR223DS kann die Schutzfunktion L auf I_1 = 0,18...1 x In eingestellt werden.



1SDC210E21F0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

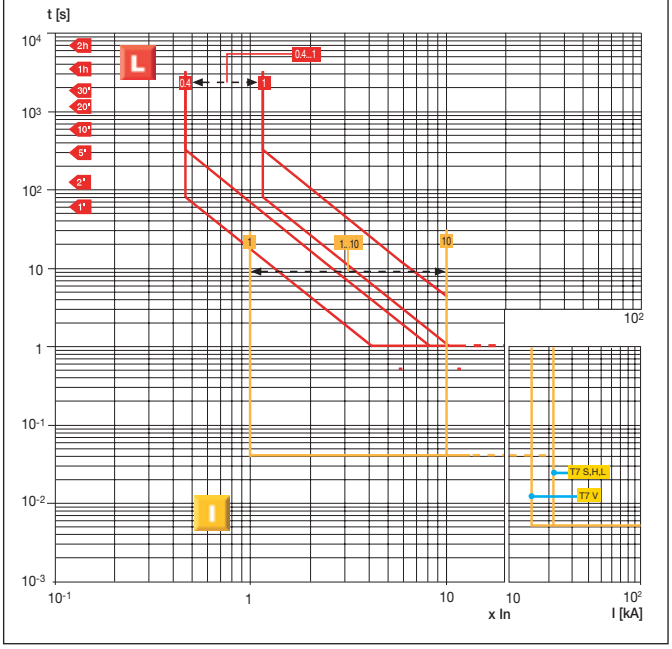
Funktion G



1SDC210E22F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

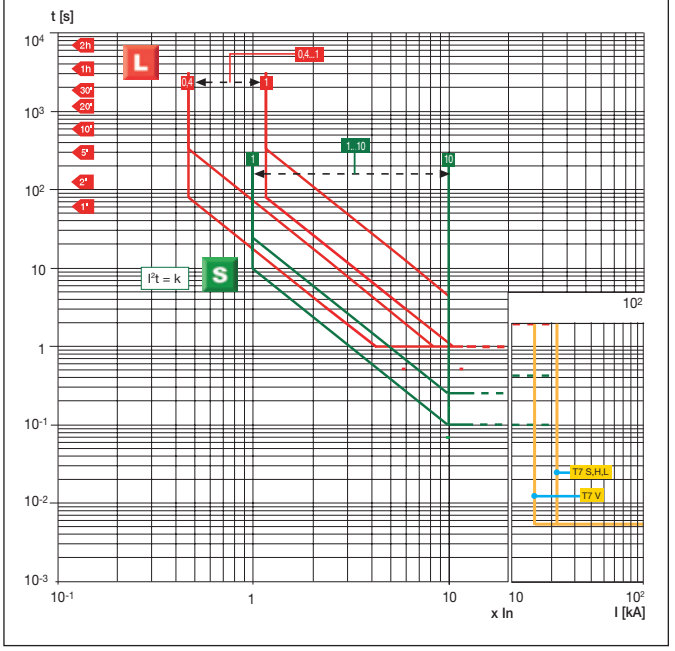
Funktionen L-I



1SDC210F28F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

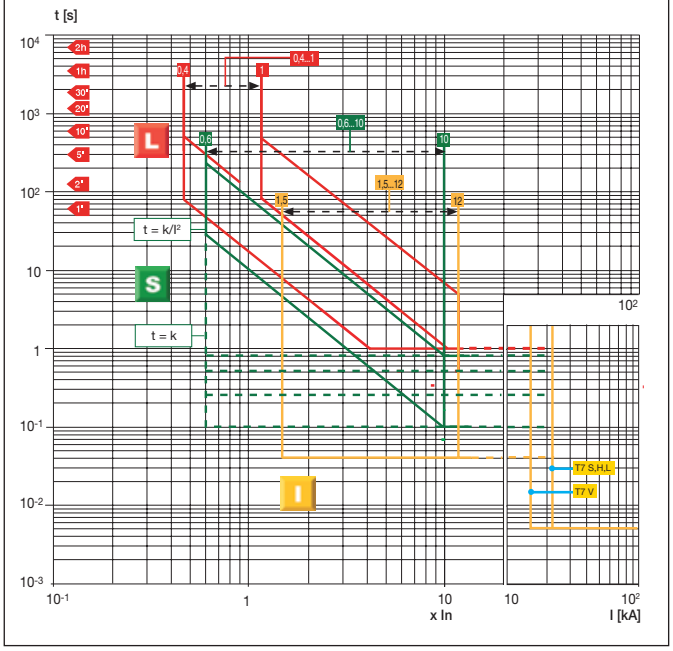
Funktionen L-S



1SDC210F29F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR232/P

Funktionen L-S-I

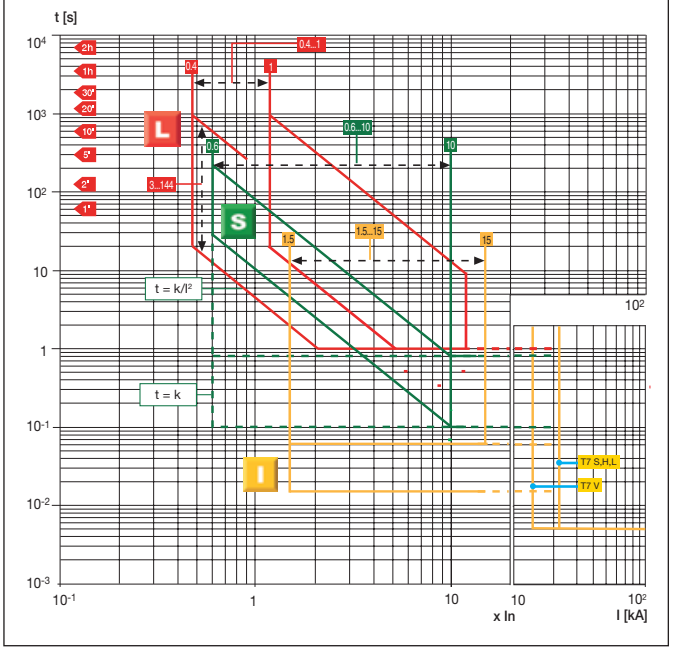


1SDC2100F30F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

Funktionen L-S-I

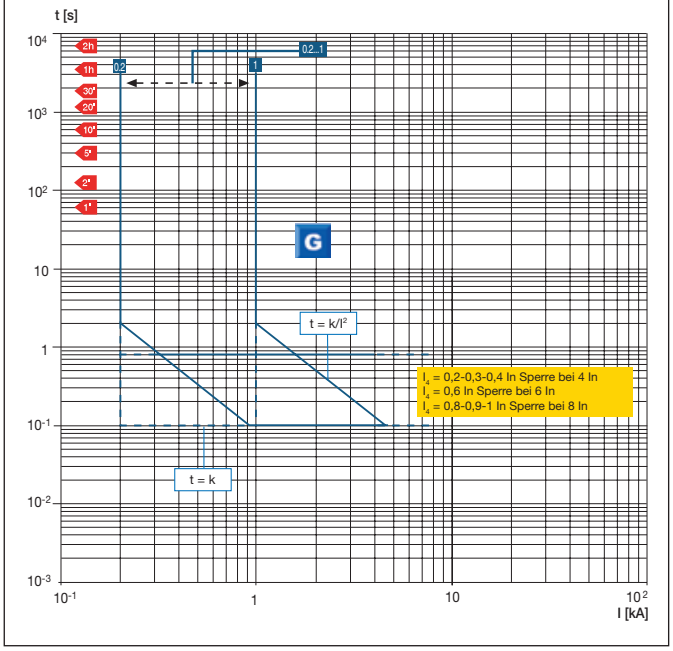
Anmerkungen: Bei T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In



1SDC210F31F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

Funktion G

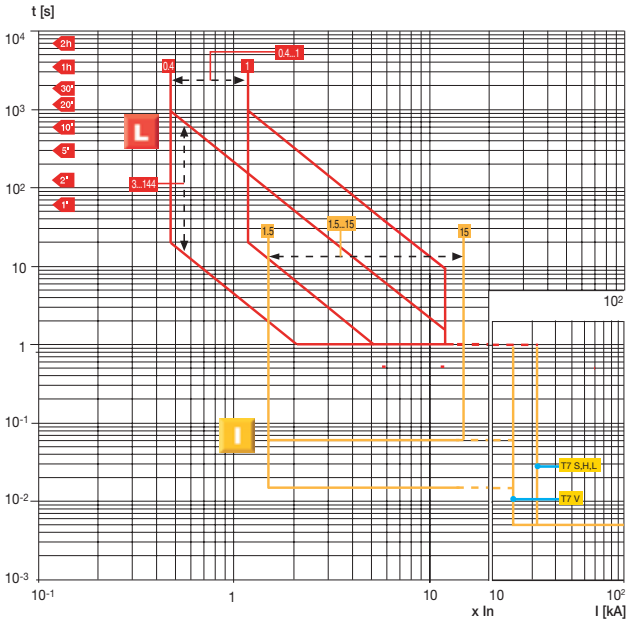


1SDC210F32F0001

4

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Funktionen L-I

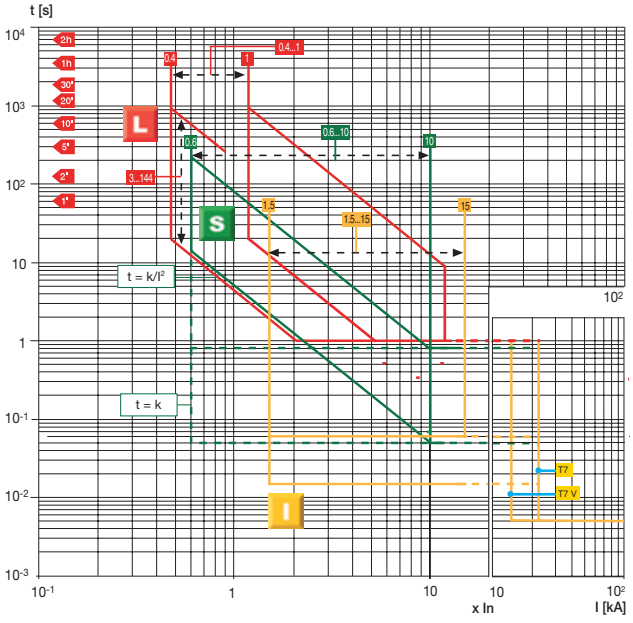
Anmerkungen: Bei T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In



1SDC210F34F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Funktionen L-S-I

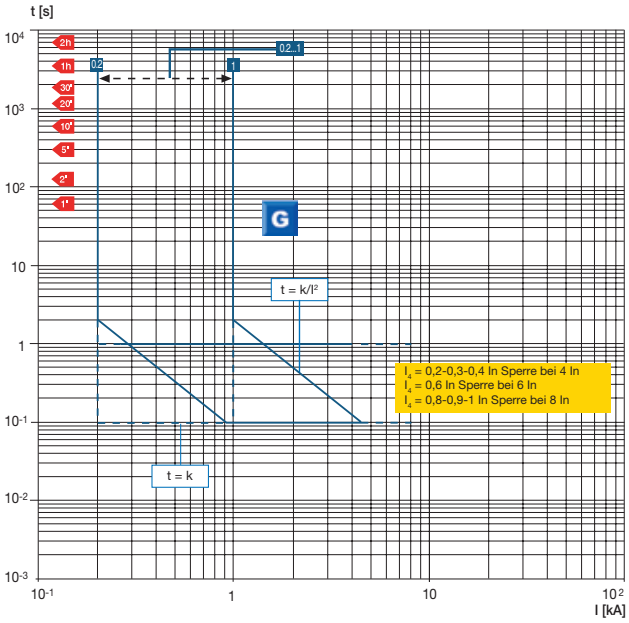
Anmerkung: Bei T7 In = 1250 A, 1600 A ⇒ I_3max = 12 x In



1SDC210F33F0001

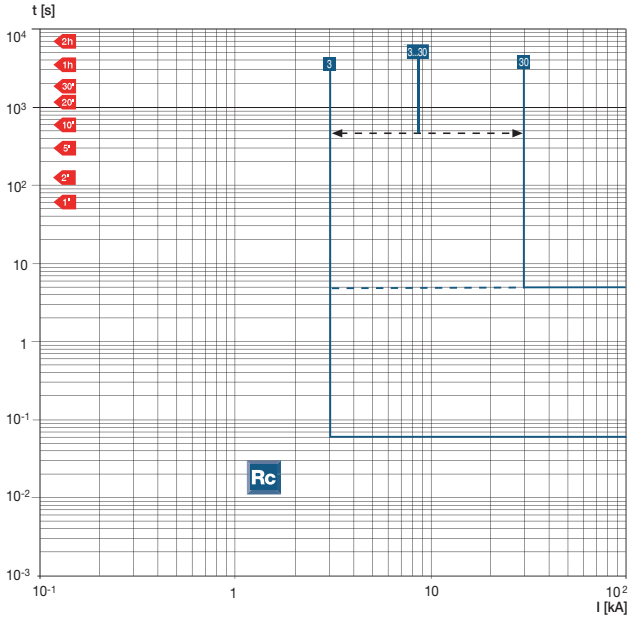
4

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Funktion G



1SDC210F39F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P
Funktion Rc

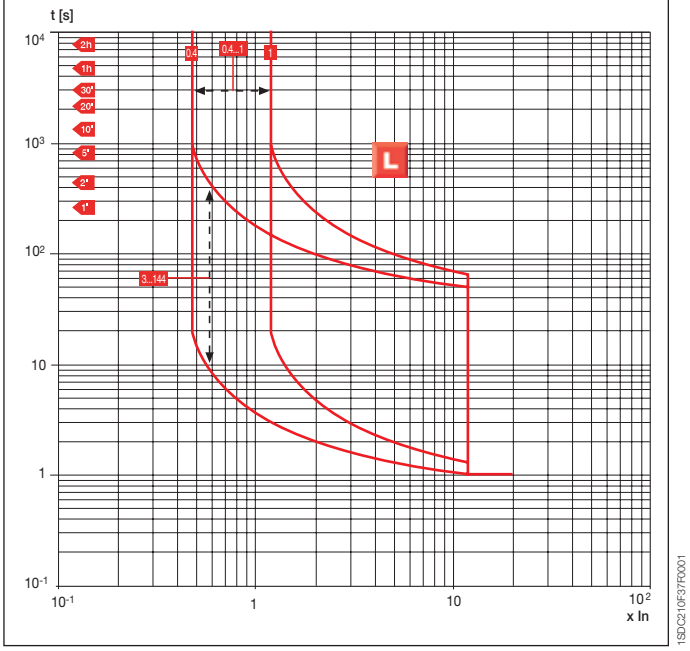


1SDC21036FF0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Schutzfunktion L nach Norm IEC 60255-3

k = 0,14 α = 0,02

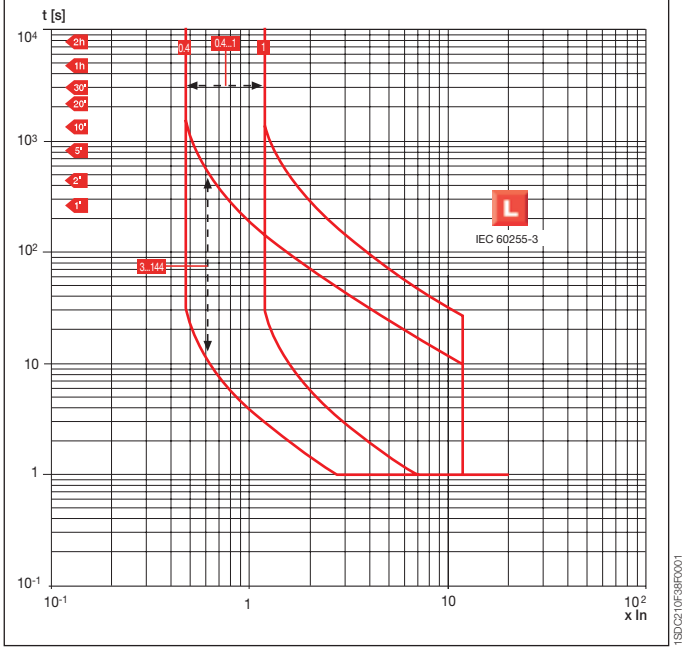


1SDC210F37F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Schutzfunktion L nach Norm IEC 60255-3

k = 13,5 α = 1

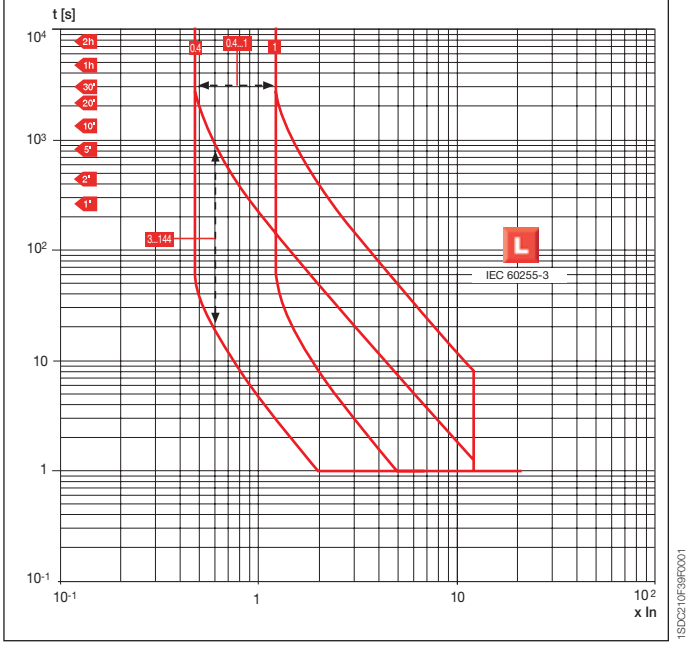


1SDC210F38F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Schutzfunktion L nach Norm IEC 60255-3

k = 80 α = 2

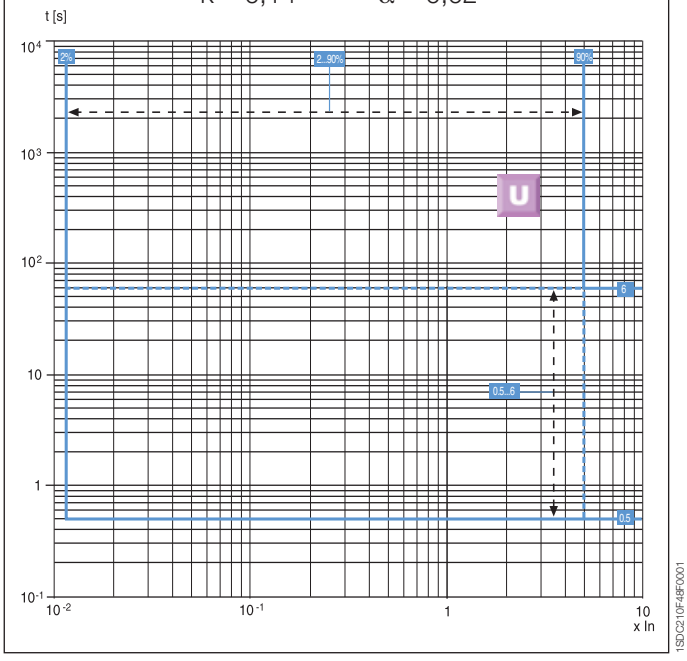


1SDC210F39F0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funktion U

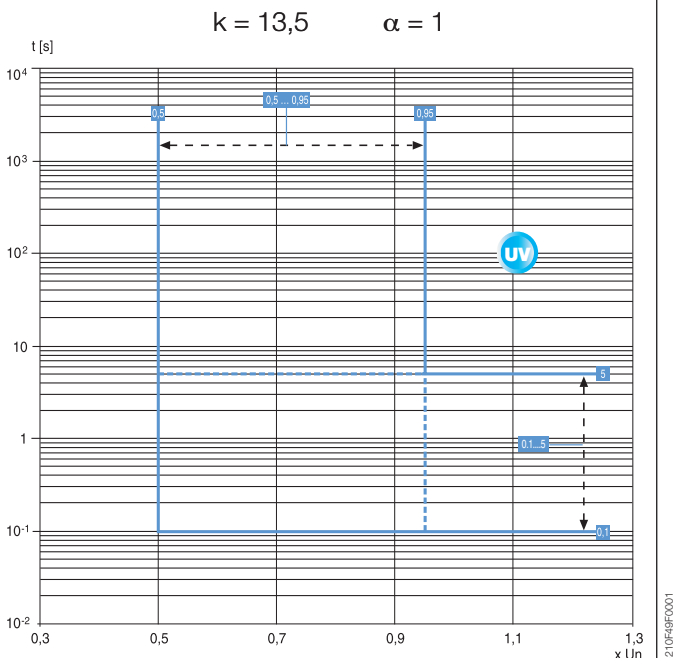
k = 0,14 α = 0,02



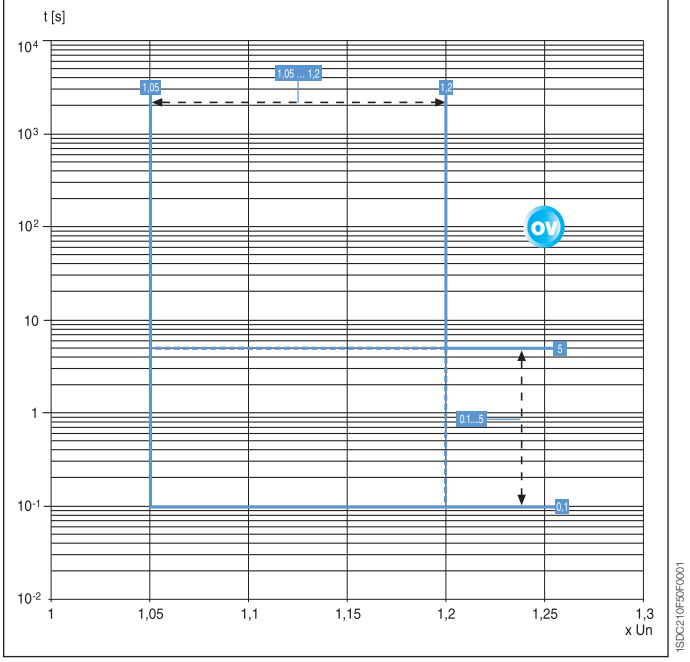
1SDC210F49F0001

4

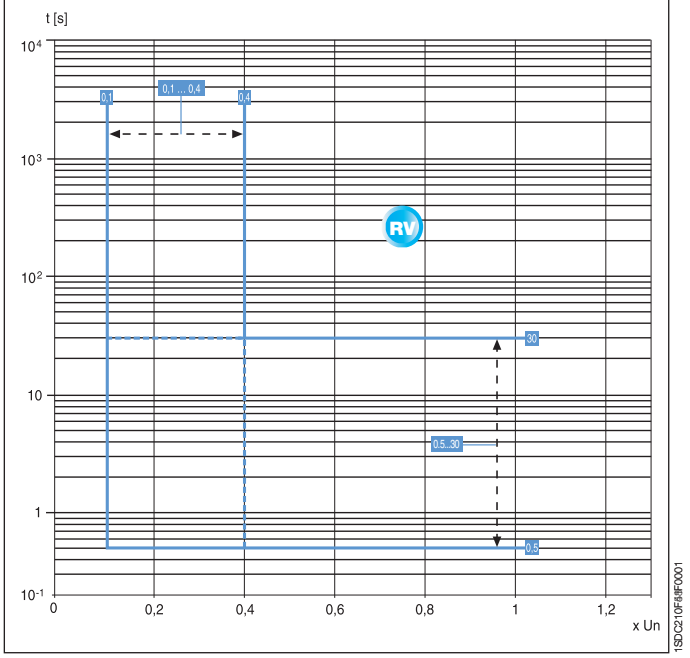
T7 800/1000/1250/1600 PR332/P mit PR330/V
Funktion UV



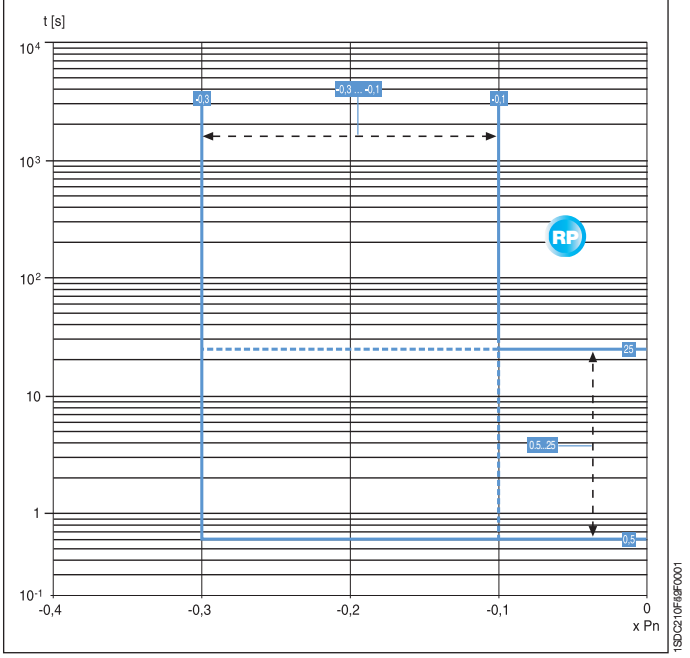
T7 800/1000/1250/1600 PR332/P mit PR330/V
Funktion OV



T7 800/1000/1250/1600 PR332/P mit PR330/V
Funktion RV



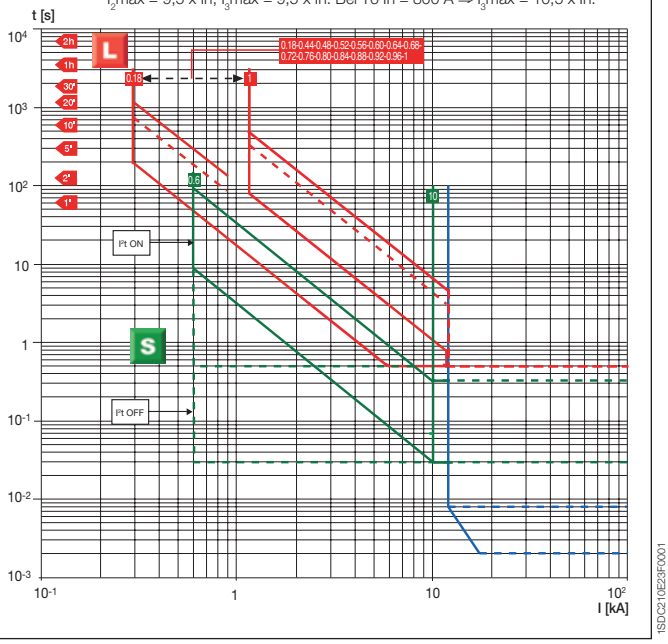
T7 800/1000/1250/1600 PR332/P mit PR330/V
Funktion RP



T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON

Funktionen L-S-EF

Anmerkung: Die gestrichelte Linie der Schutzfunktion L entspricht der maximalen Verzögerung (t_1), die bei 6 x I_1 eingestellt werden kann, wenn Stromwandler von 320 A für T4 und von 630 A für T5 verwendet werden. Bei allen Stromwandlergrößen ist t_1=18s, ausgenommen ein Stromwandler von 320 A (T4), 630 A (T5) und 1000 A (T6) bei denen t_1=10,5s ist. Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A I_2max = 9,5 x In, I_3max = 9,5 x In. Bei T6 In = 800 A ⇒ I_3max = 10,5 x In.

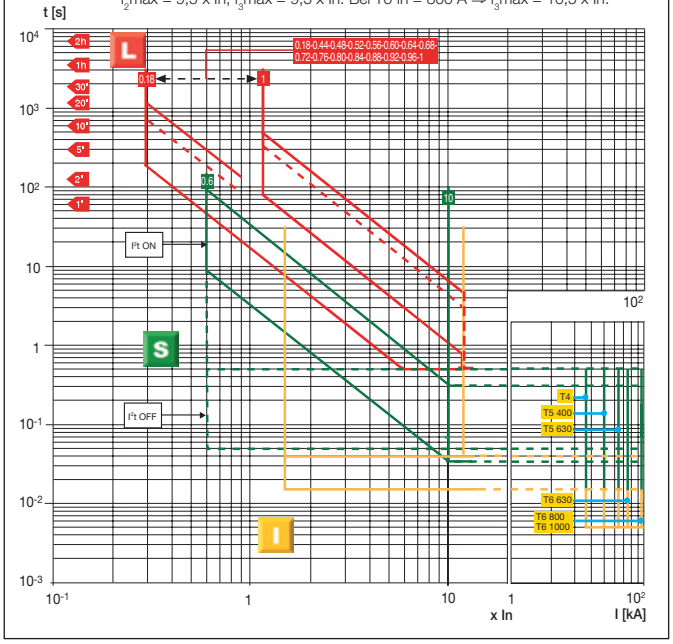


1SDC210E23F0001

T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux OFF

Funktionen L-S-I

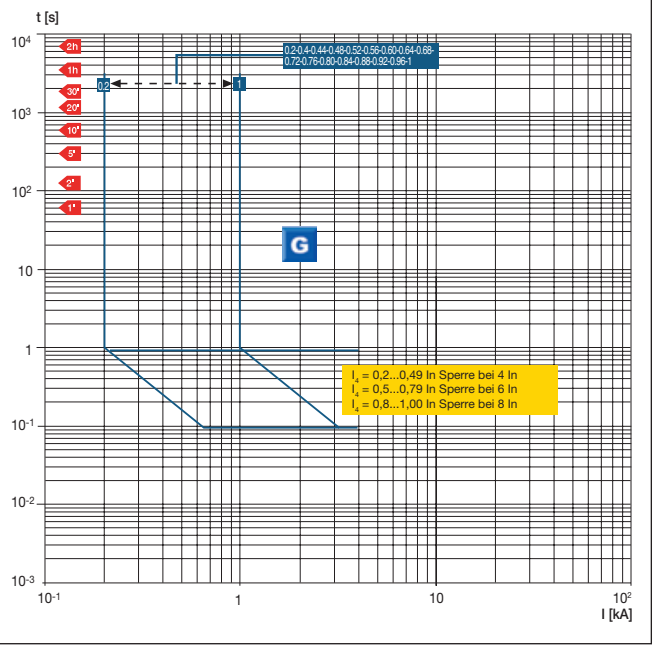
Anmerkung: Die gestrichelte Linie der Schutzfunktion L entspricht der maximalen Verzögerung (t_1), die bei 6 x I_1 eingestellt werden kann, wenn Stromwandler von 320 A für T4 und von 630 A für T5 verwendet werden. Bei allen Stromwandlergrößen ist t_1=18s, ausgenommen ein Stromwandler von 320 A (T4), 630 A (T5) und 1000 A (T6) bei denen t_1=10,5s ist. Bei T4 In = 320 A, T5 In = 630 A und T6 In = 1000 A I_2max = 9,5 x In, I_3max = 9,5 x In. Bei T6 In = 800 A ⇒ I_3max = 10,5 x In.



1SDC210E25F0001

T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON/OFF

Funktion G



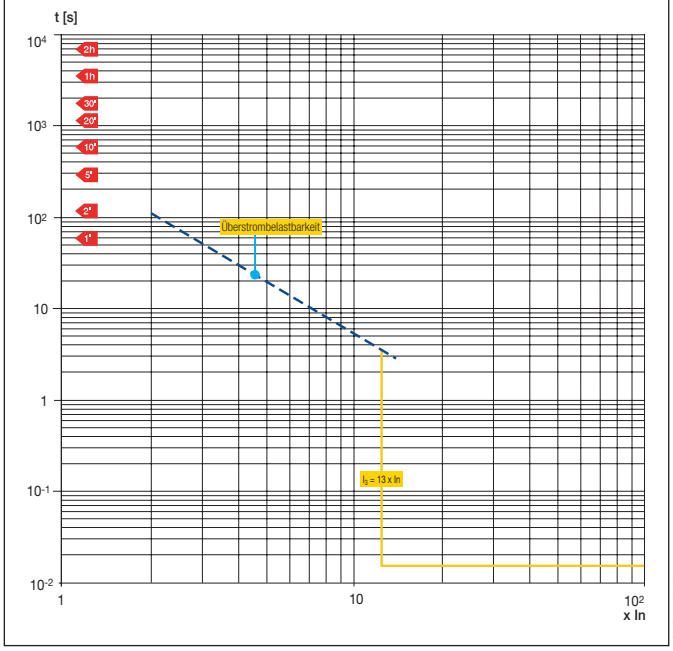
1SDC210E26F0001

Auslösekennlinien für den Motorschutz

Leistungsschalter mit rein magnetischen Auslösern

T2 160 – MF

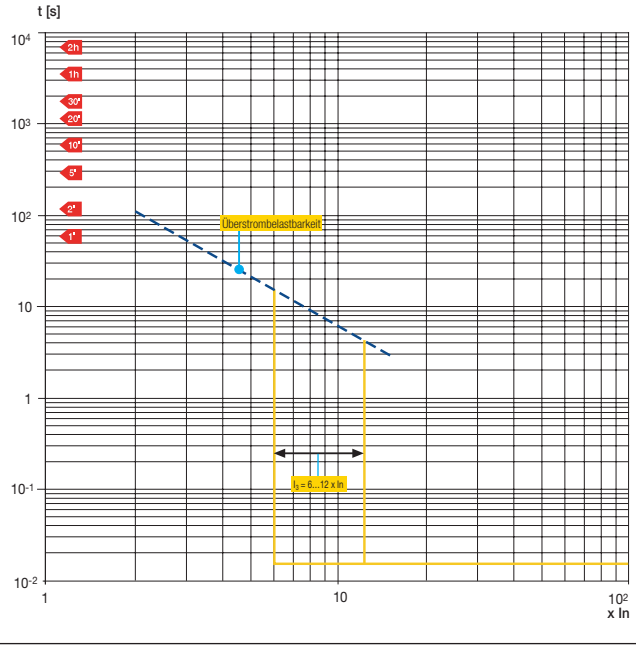
I_3 = 13 x In



1SDC210E27F0001

T2 160 - T3 250 – MA

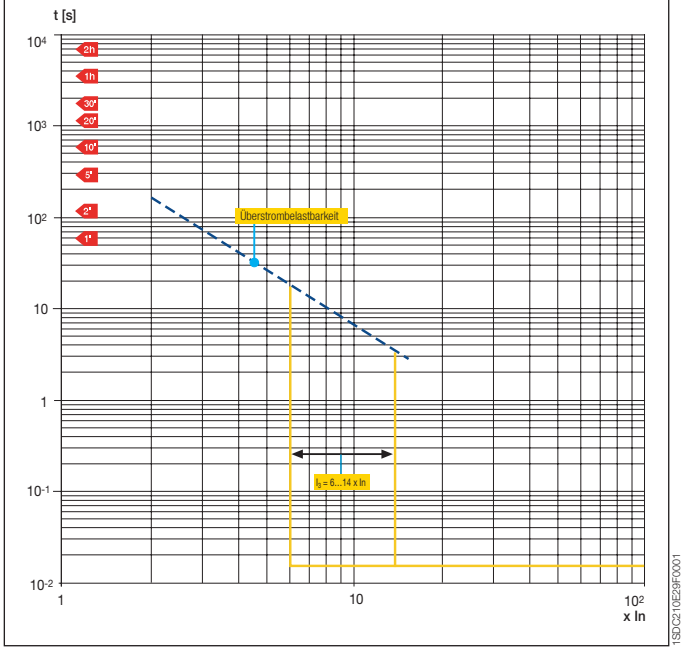
I_3 = 6...12 x In



1SDC210E28F0001

T4 250 – MA

I_3 = 6...14 x In



1SDC210E29F0001

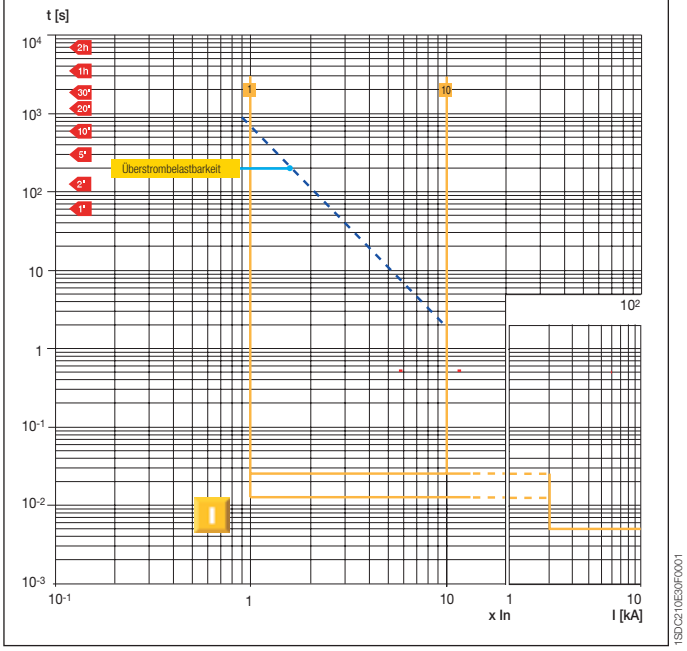
4

Auslösekennlinien für den Motorschutz

Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser
PR221, PR231/P und PR221MP

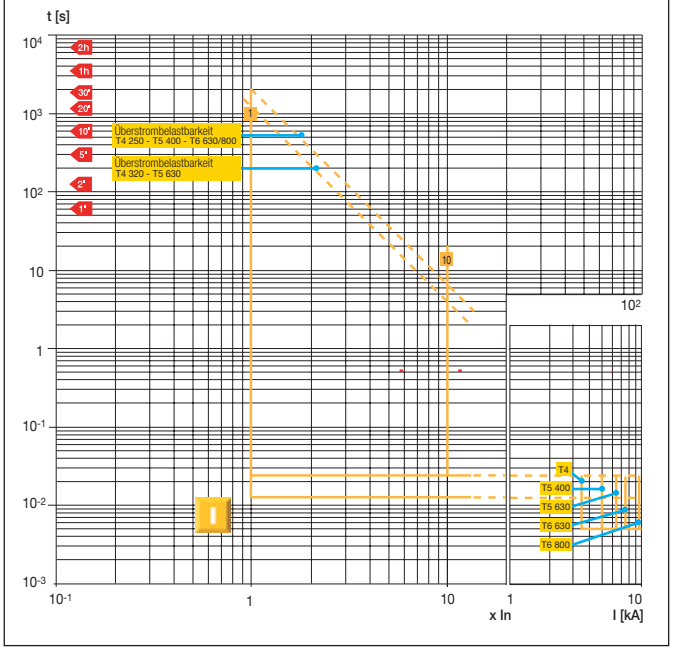
T2 160 – PR221DS-I

Funktion I



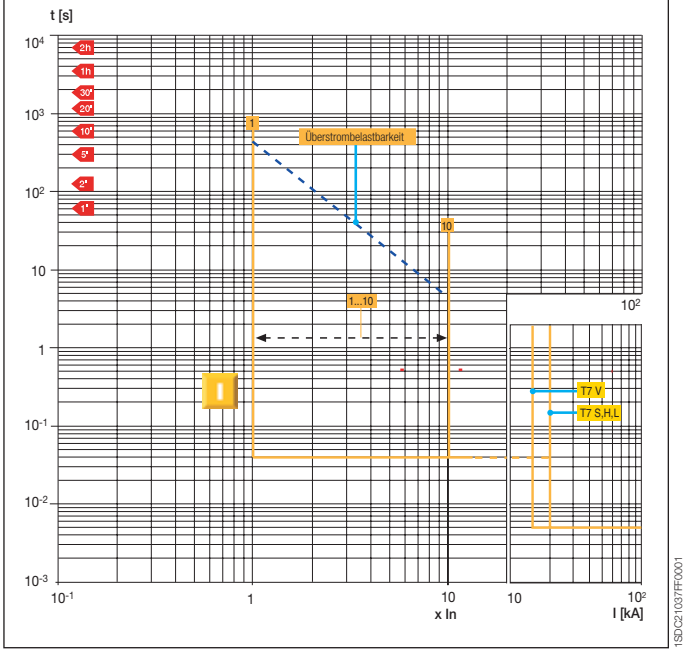
T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800 PR221DS-I

Funktion I



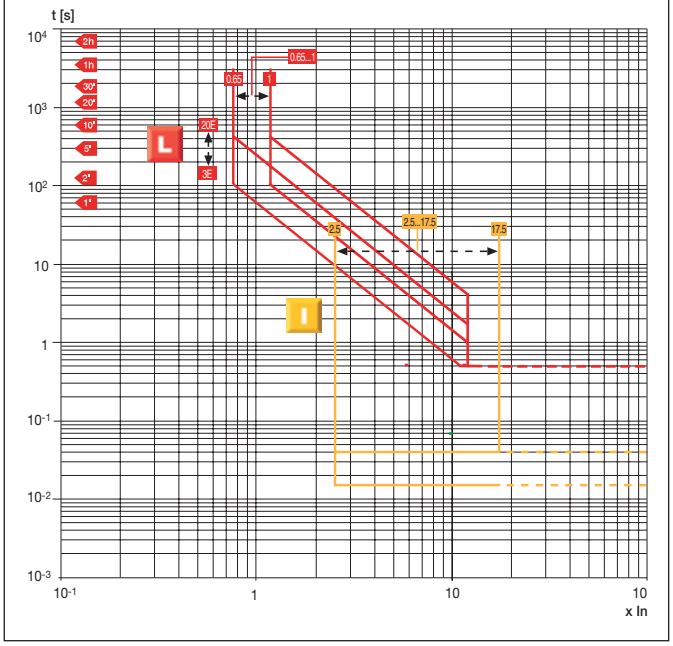
T7 800/1000/1250 – PR231/P-I

Funktion I



T2 100 – PR221MP

Funktionen L-I



4

Auslösekennlinien für den Motorschutz

Gebrauch der Kennlinien der Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR222MP

Für die richtige Einstellung der Parameter des elektronischen Auslösers SACE PR222MP kann es von Nutzen sein, die Gesamtkennlinie des Leistungsschalters mit der Anlaufkurve des Motors zu vergleichen. Zu diesem Zweck kann man mit den Diagrammen der Schutzfunktionen auf den folgenden Seiten in einfacher Weise und unmittelbar die gewünschte Gesamtkennlinie für den Leistungsschalter mit Auslöser SACE PR222MP zeichnen.
HINWEIS: Bei der Schutzfunktion L ebenso wie bei allen anderen Funktionen eine Transparentpause über die Kennlinie legen, damit die Zeiten auf der Ordinatenachse übereinstimmen.

Schutzfunktion L (nicht abschaltbar)
Überlastschutz

Zum Schutz des Motors gegen Überlast muss man zunächst die Schutzfunktion L auf einen Stromwert I_1 einstellen, der größer oder gleich dem Bemessungsstrom des Motors Ie ist: $I_1 \geq Ie$.
Wenn z.B. Ie = 135 A ist, kann man einen Leistungsschalter T4 250 mit In = 160 A wählen und folgende Einstellung vornehmen: $I_1 = 0{,}85 \times In = 136$ A
Als nächsten Schritt muss man die Auslöseklasse in Abhängigkeit von der Anlaufzeit des Motors wählen. Bei einem Motor mit Anlaufüberlast von 6 Sekunden Dauer kann man Auslöseklasse 10 mit einer Auslösezeit von 8 s bei $7{,}2 \times I_1$ wählen.
Um die Kurve in Funktion von I/In richtig auf der Transparentpause zu zeichnen, muss man lediglich die Transparentpause derart auf das Diagramm der Funktion L legen, dass I/In = 0,85 (auf der Transparentpause) dem Wert von $I/I_1 = 1$ (im Diagramm) entspricht, und dann die Kurve für die Auslöseklasse 10 zeichnen.

Schutzfunktion R (abschaltbar)
Schutz bei blockiertem Läufer

Der Schutz bei blockiertem Läufer ist einstellbar sowohl in Hinblick auf den Auslösestrom $I_5 = 3 \ldots 10 \times I_1$ (in diesem Fall $I_5 = 3 \ldots 10 \times 0{,}85 \times 160$) als auch in Hinblick auf die Auslösezeit t_5.
Um die Kurve richtig auf der Transparentpause zu zeichnen, muss man die Transparentpause derart auf das Diagramm der Schutzfunktion R legen, daß $I/In = I_1/In$ (auf der Transparentpause) dem Wert von $I/I_1 = 1$ (im Diagramm) entspricht (in diesem Fall $I/In = I_1/In = 0{,}85$), und dann die gewünschte Kurve zeichnen.

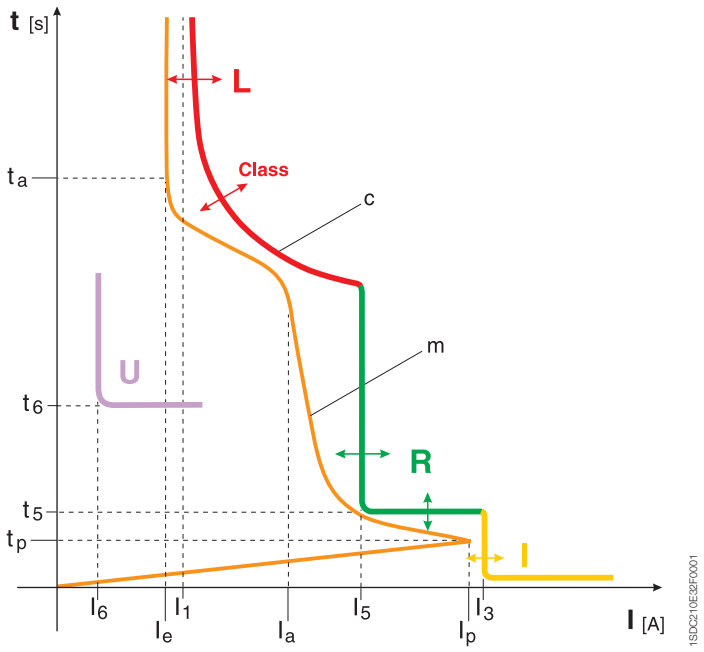
Schutzfunktion I (nicht abschaltbar)
Kurzschlussschutz

Diese Schutzfunktion gegen Kurzschluss erkennt gegebenenfalls, dass sich der Motor in der Anlaufphase befindet, und vermeidet folglich unzeitige Auslösungen; die Ansprechschwelle kann in einem Bereich von 6 x In bis 13 x In eingestellt werden.
Um die Kurve richtig auf der Transparentpause zu zeichnen, muss man die Transparentpause derart auf das Diagramm der Funktion I legen, dass I/In = 1 (auf der Transparentpause) dem Wert von I / In = 1 (im Diagramm) entspricht, und dann die Kurve des gewünschten Einstellstroms zeichnen.

Schutzfunktion U (abschaltbar)
Schutz bei Phasenausfall und/oder -asymmetrie

Wenn er auf ON geschaltet ist, löst der Schutz bei Phasenausfall und -asymmetrie aus, wenn eine oder zwei Phasen einen Strom von weniger als $0{,}4 \times I_1$ ($0{,}4 \times 0{,}85 \times In = 0{,}4 \times 0{,}85 \times 160$ A = 54,4 A in diesem Fall) führen.
Um die Kurve richtig auf der Transparentpause zu zeichnen, muss man die Transparentpause derart auf das Diagramm der Schutzfunktion U legen, dass $I/In = I_1/In$ (auf der Transparentpause) dem Wert von $I/I_1 = 1$ (im Diagramm) entspricht (in diesem Fall $I/In = I_1/In = 0{,}85$), und dann die Kurve zeichnen.

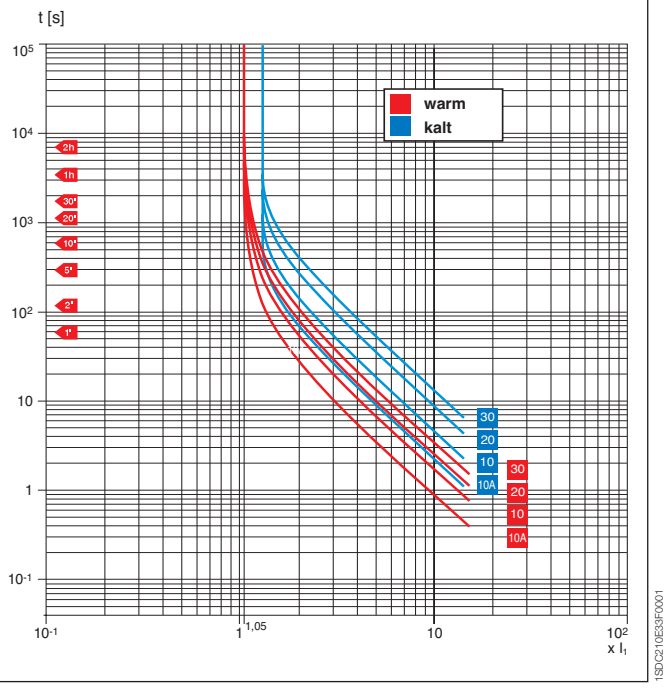
Typische Betriebskennlinie eines Asynchronmotors



I_1 = Auslösestrom Schutzfunktion L
I_3 = Auslösestrom Schutzfunktion I
I_5 = Auslösestrom Schutzfunktion R
t_5 = Auslösezeit Schutzfunktion R
I_6 = Auslösestrom Schutzfunktion U
t_6 = Auslösezeit Schutzfunktion U
I_e = Bemessungsbetriebsstrom des Motors
I_a = Anlaufstrom des Motors
I_p = Scheitelwert des subtransienten Anlaufstroms
t_a = Anlaufzeit des Motors
t_p = Dauer der subtransienten Anlaufphase
m = Typische Anlaufkennlinie des Motors
c = Beispiel einer Auslösekennlinie eines Motorschutzschalters mit elektronischem Auslöser

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

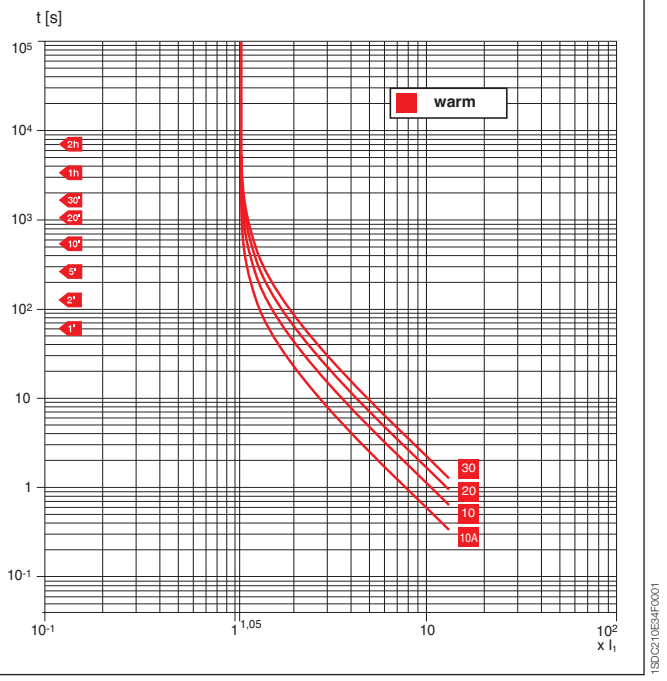
Schutzfunktion L (Auslösung im warmen und im kalten Zustand)



1SDC210E33F0001

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

Schutzfunktion L (Auslösung im warmen Zustand mit 1 oder 2 gespeisten Phasen)

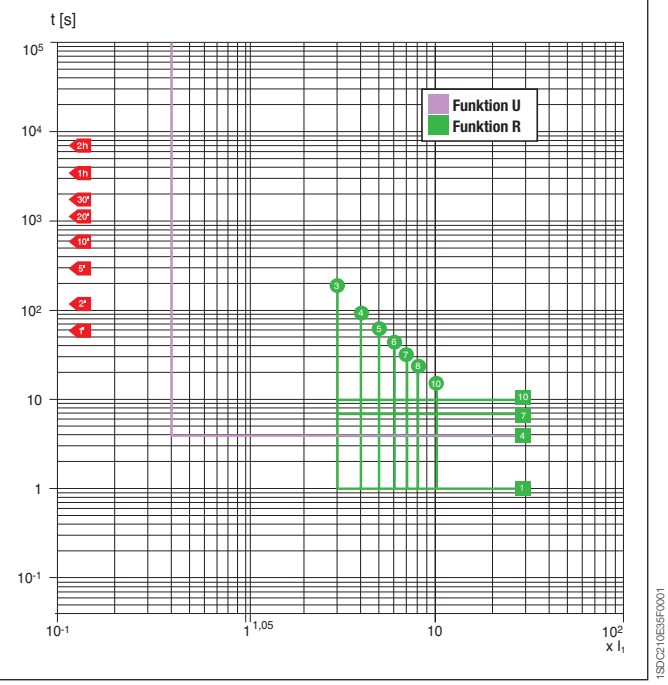


1SDC210E34F0001

4

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

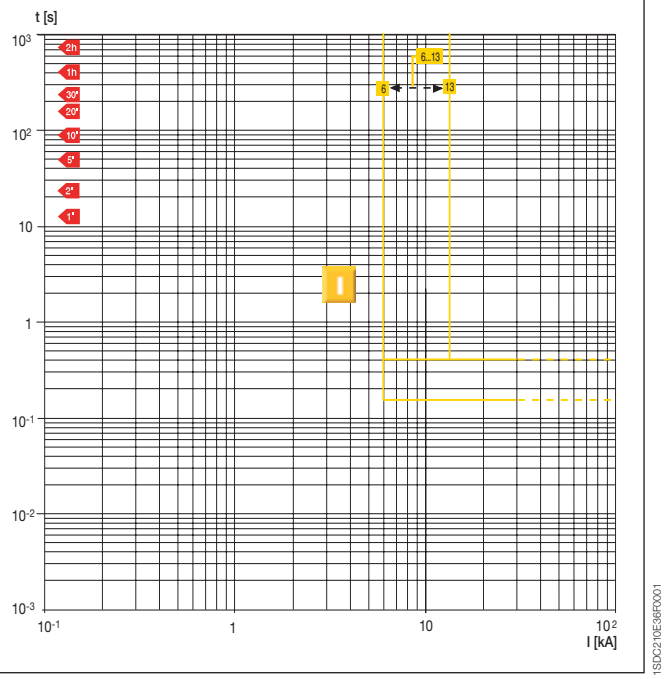
Funktionen R-U



1SDC210E35F0001

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

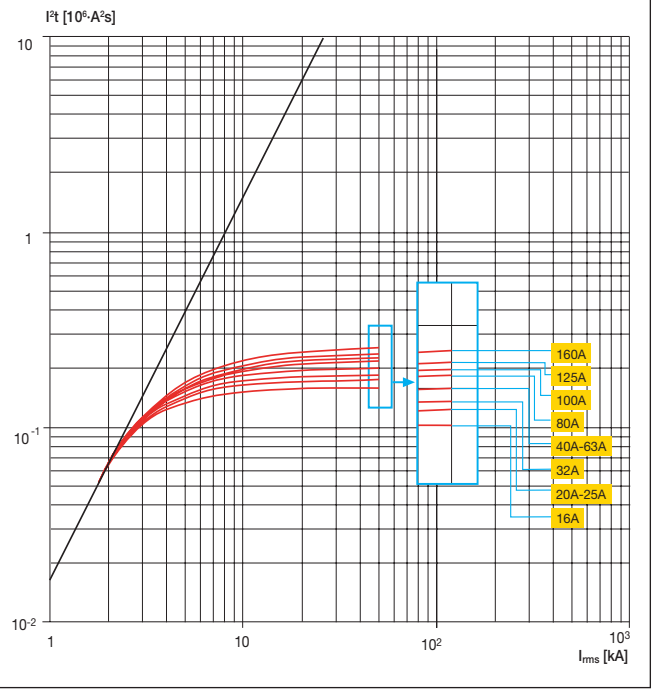
Funktion I



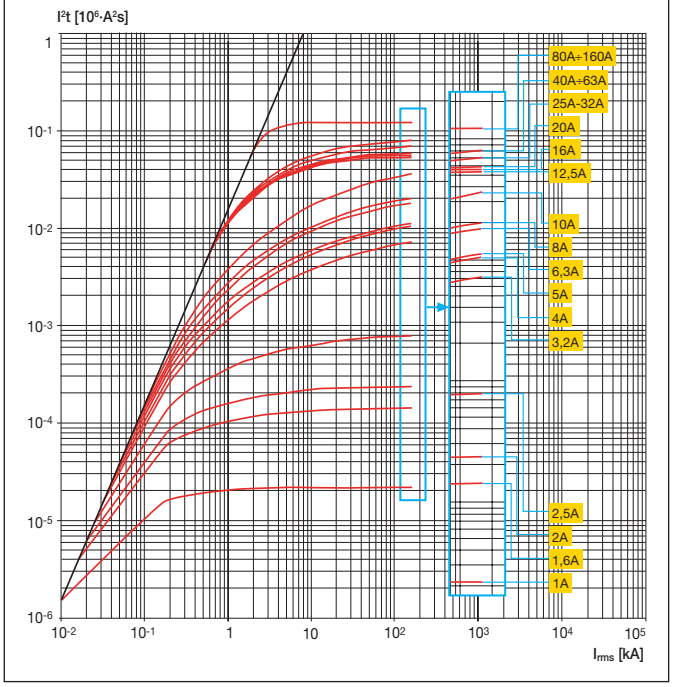
1SDC210E36F0001

Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie

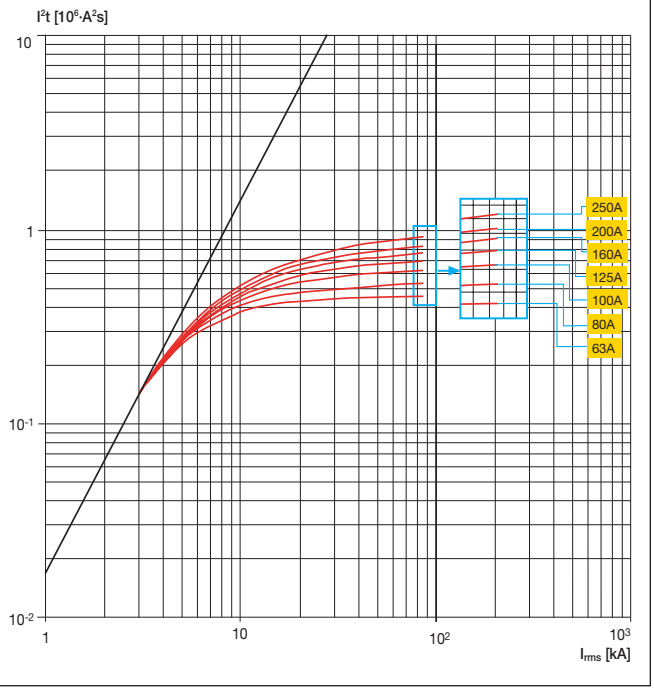
T1 160
230 V



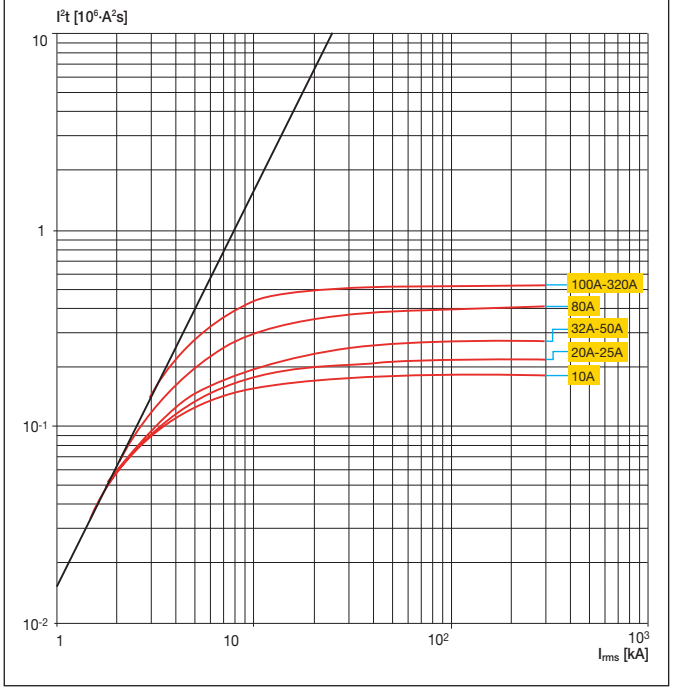
T2 160
230 V



T3 250
230 V



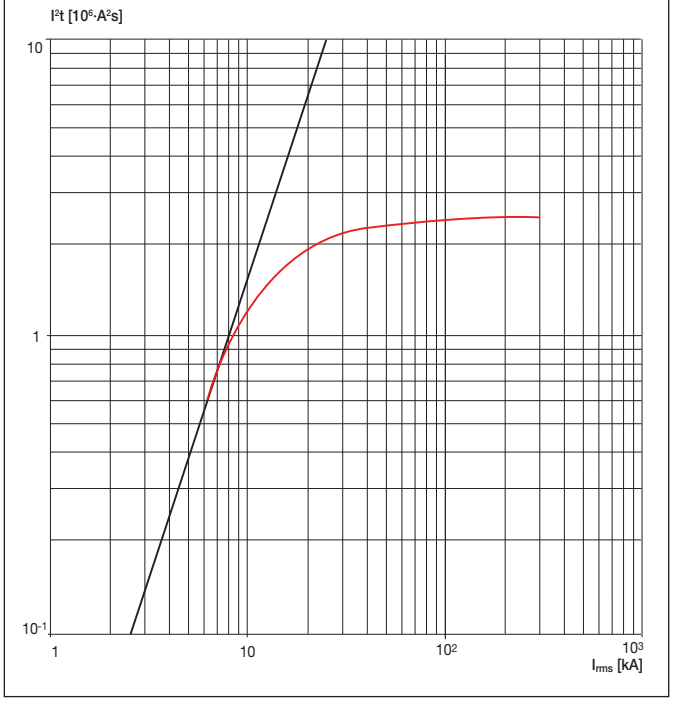
T4 250/320
230 V



4

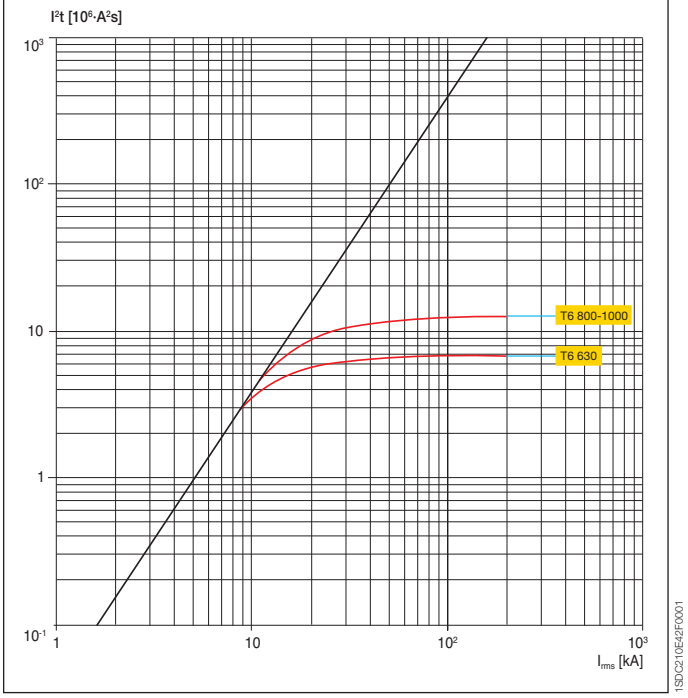
T5 400/630

230 V



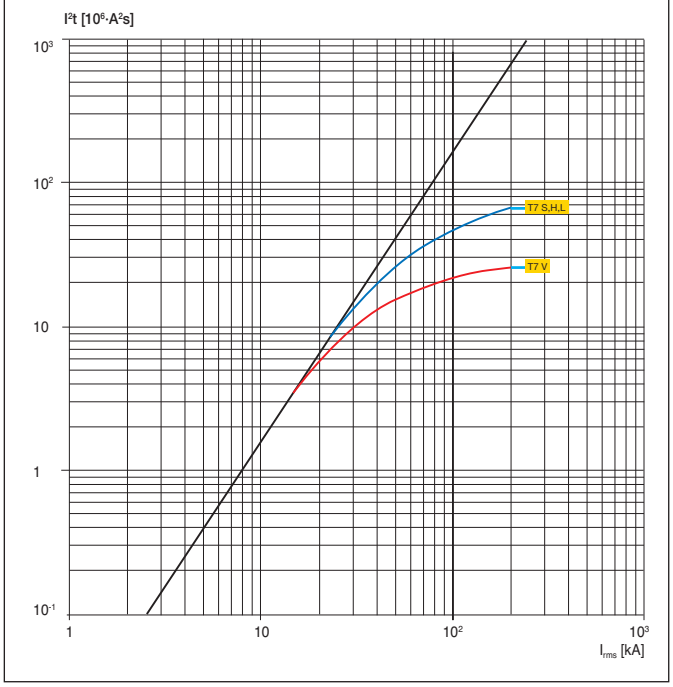
T6 630/800/1000

230 V



T7 800/1000/1250/1600

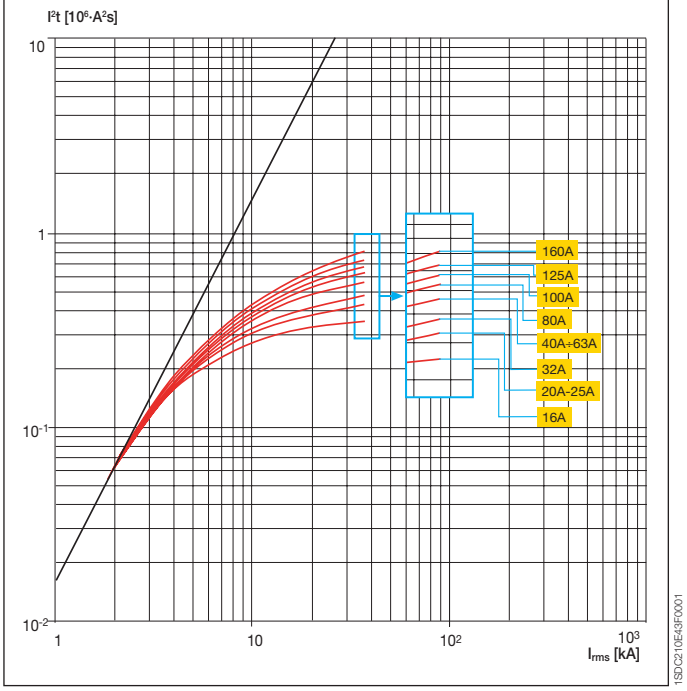
230 V



4

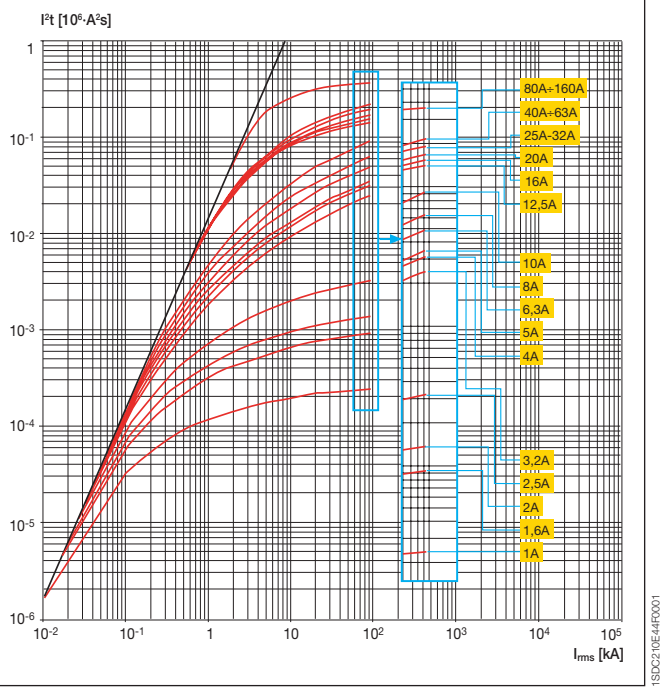
T1 160

400-440 V



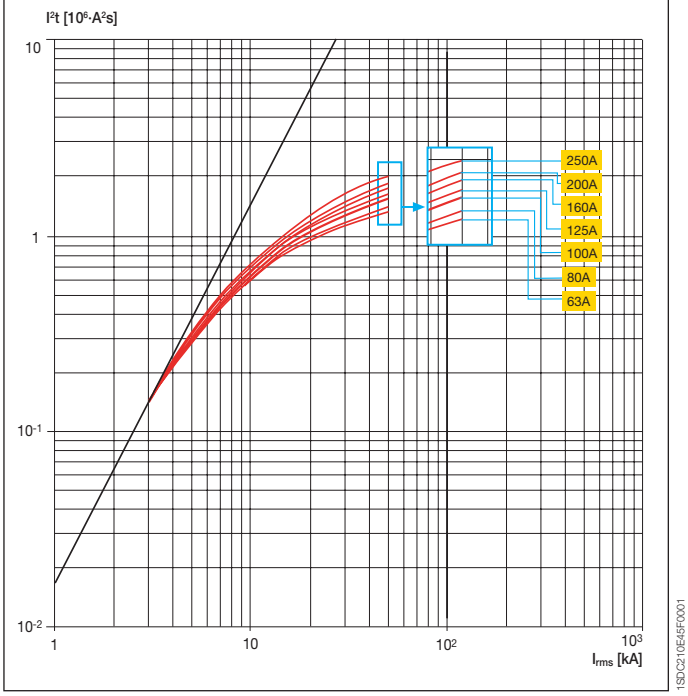
T2 160

400-440 V



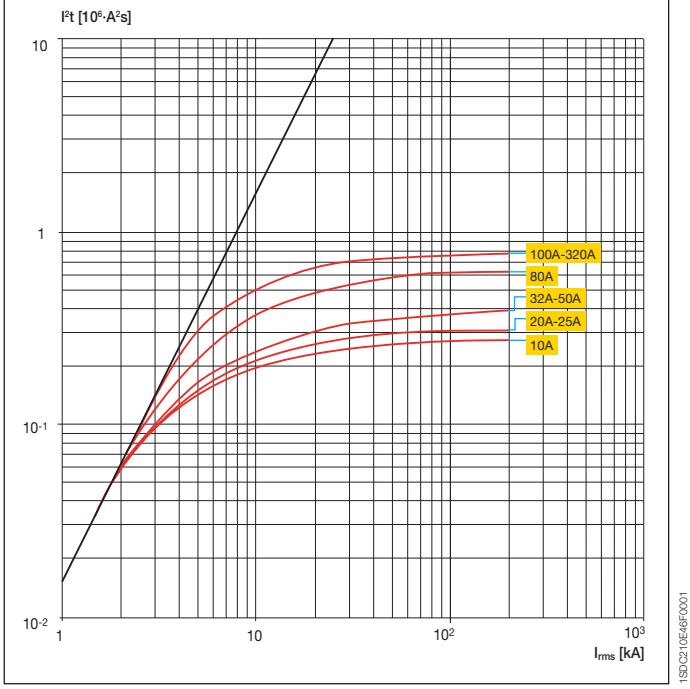
T3 250

400-440 V



T4 250/320

400-440 V

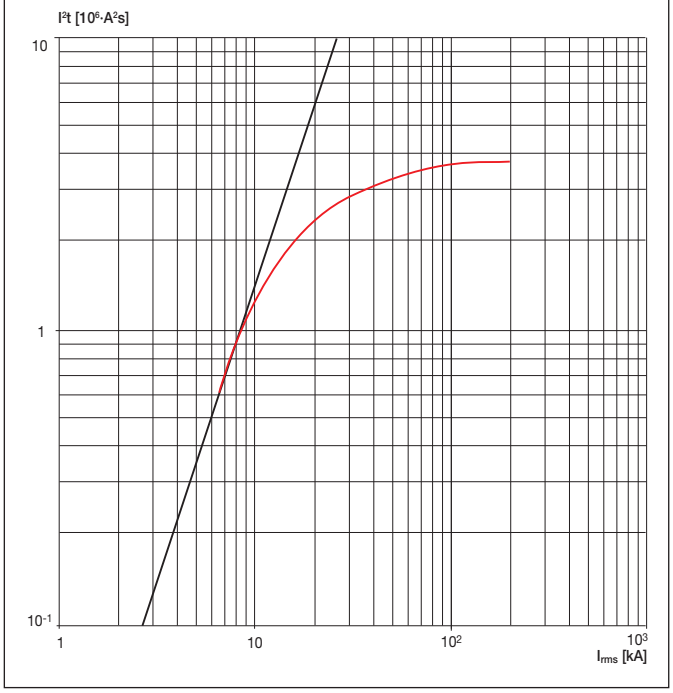


4

Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie

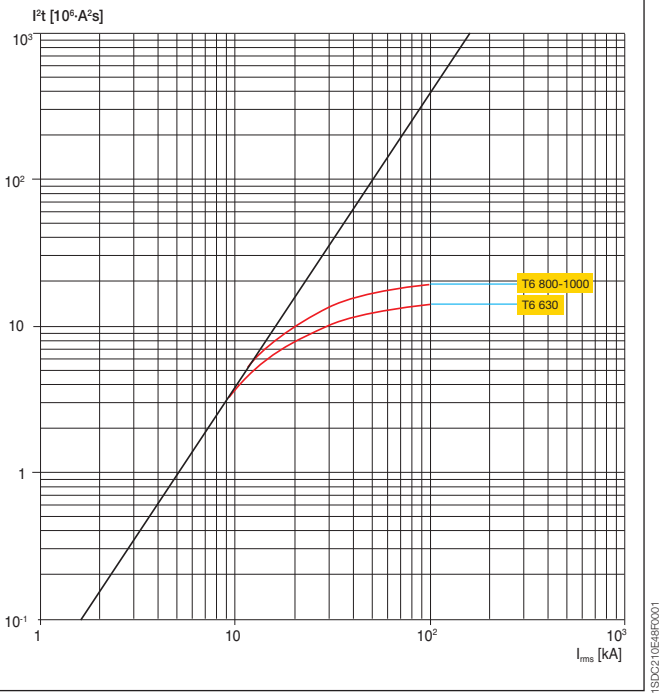
T5 400/630

400-440 V



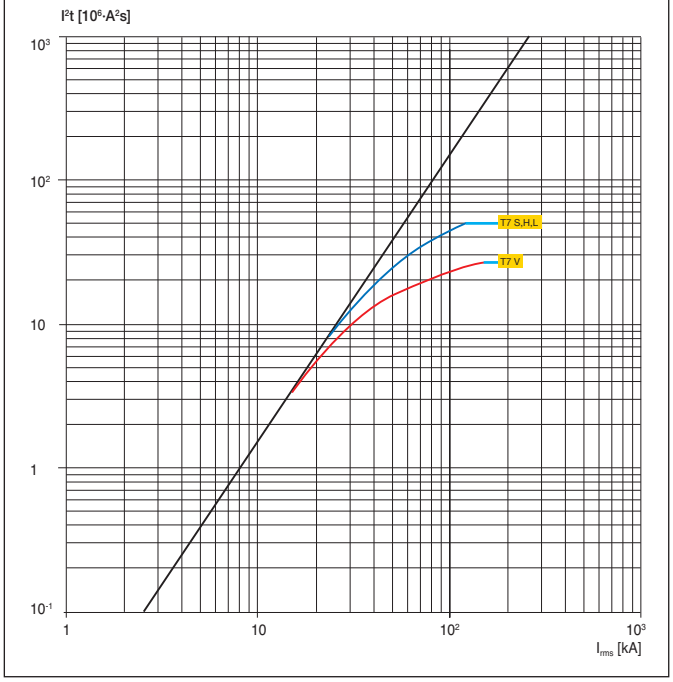
T6 630/800/1000

400-440 V



T7 800/1000/1250/1600

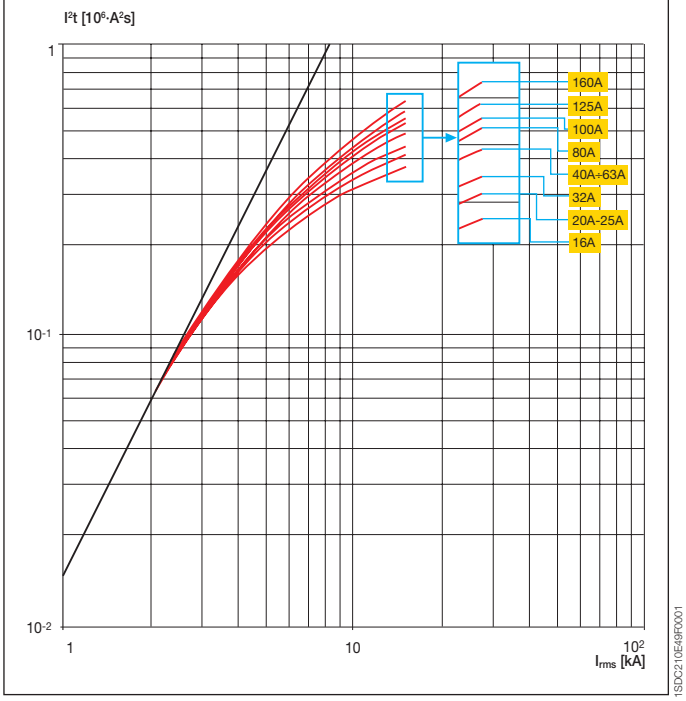
400-440 V



4

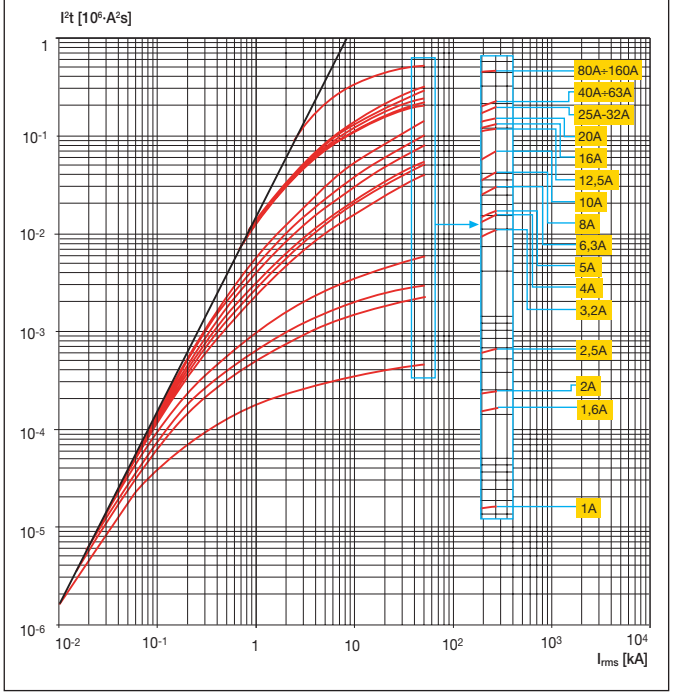
T1 160

500 V



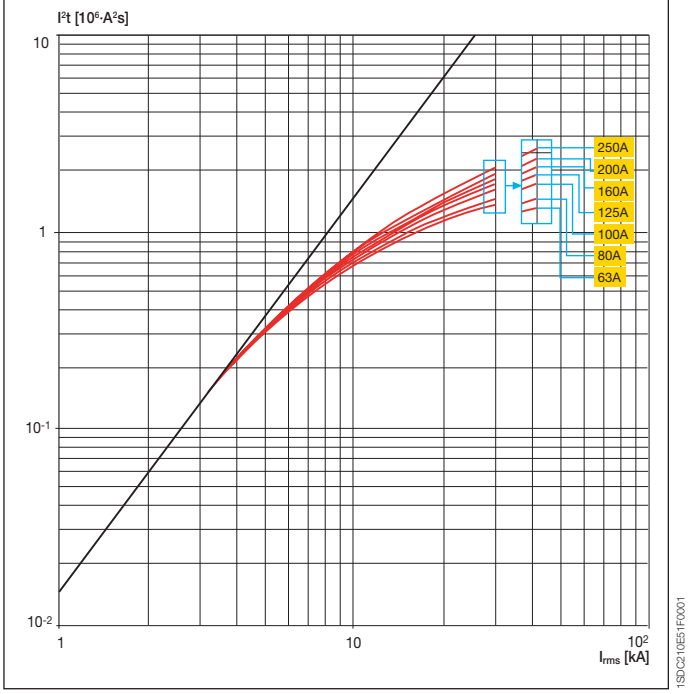
T2 160

500 V



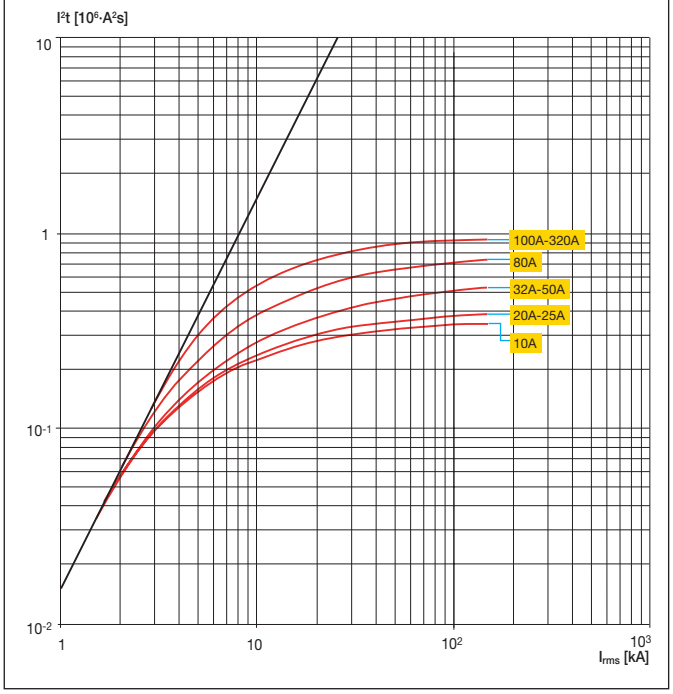
T3 250

500 V



T4 250/320

500 V

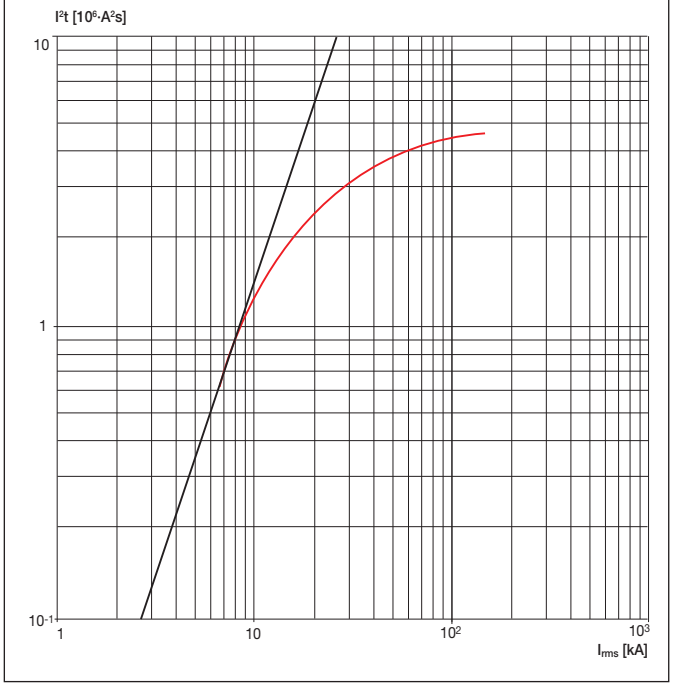


4

Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie

T5 400/630

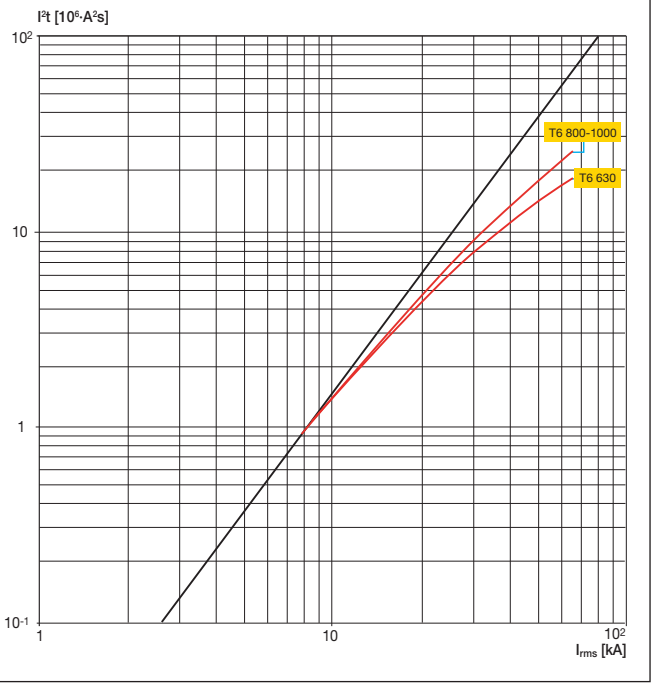
500 V



1SDC210E53F0001

T6 630/800/1000

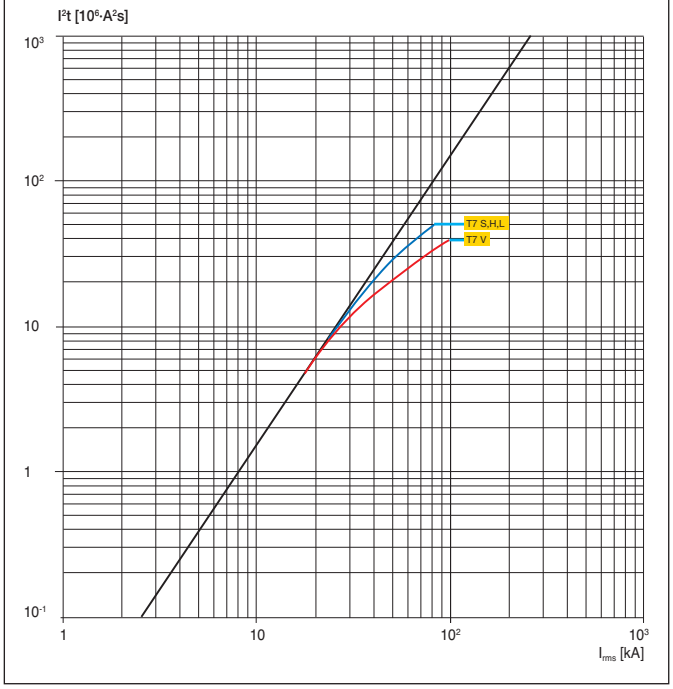
500 V



1SDC210E54F0001

T7 800/1000/1250/1600

500 V

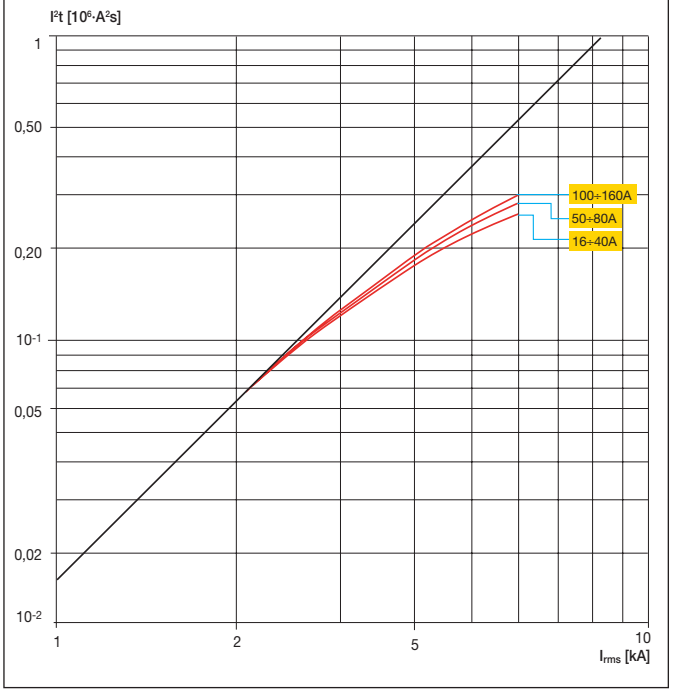


1SDC210F42F0001

4

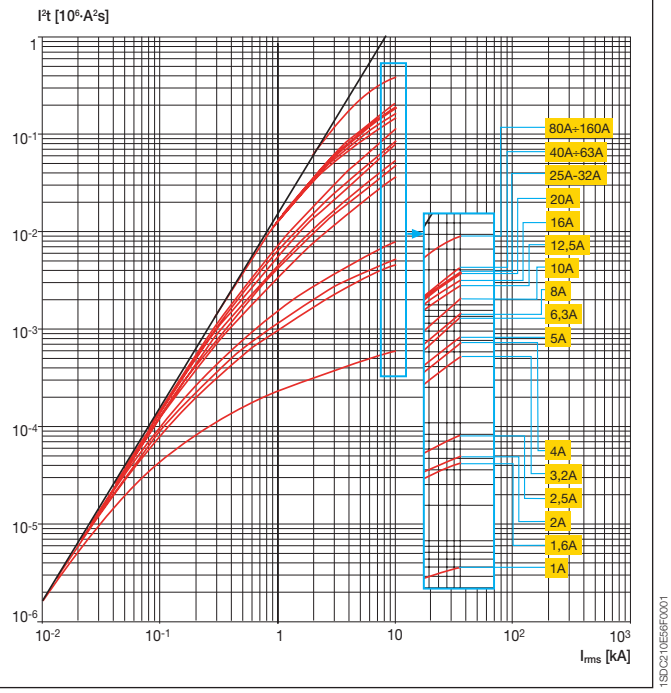
T1 160

690 V



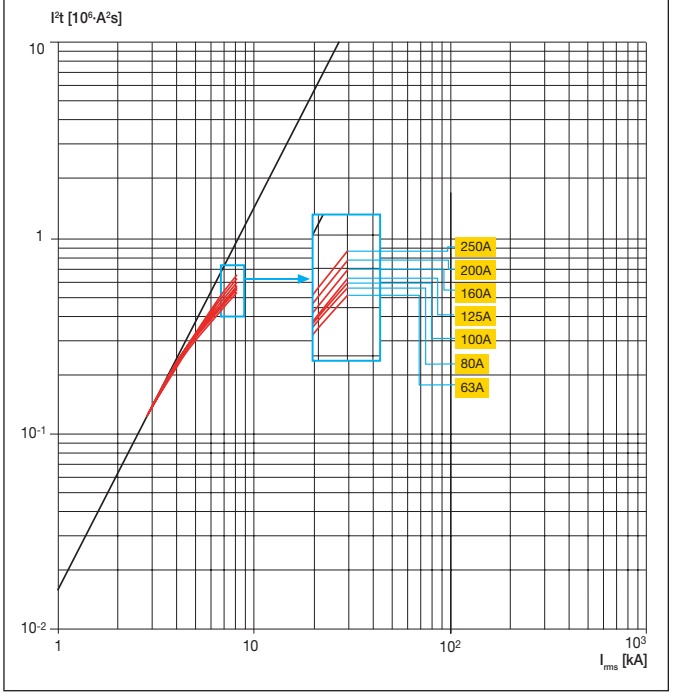
T2 160

690 V



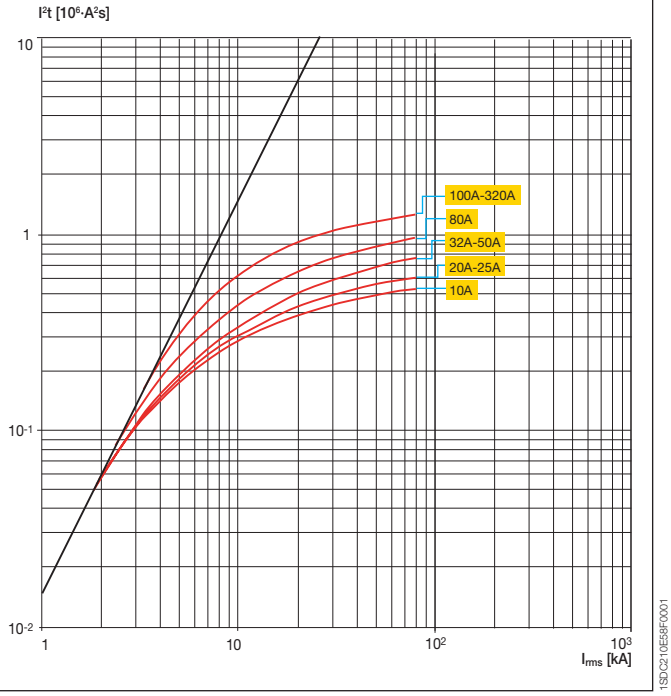
T3 250

690 V



T4 250/320

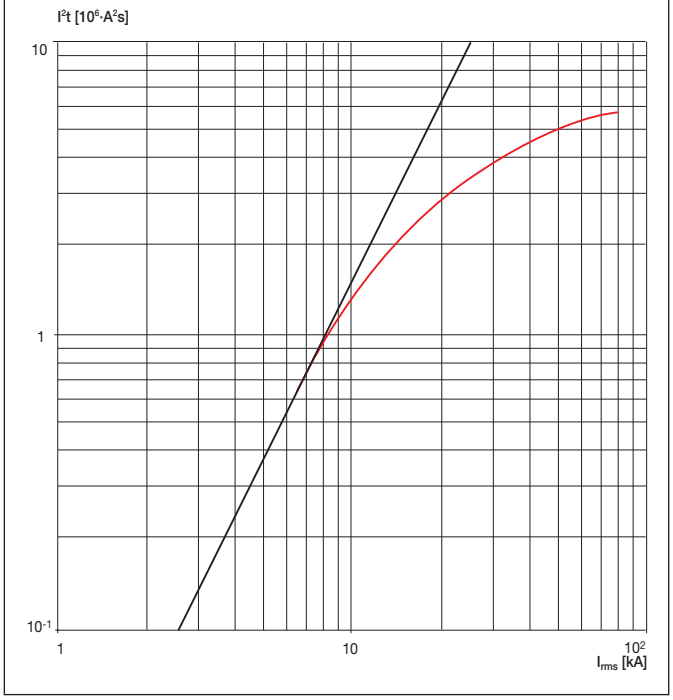
690 V



4

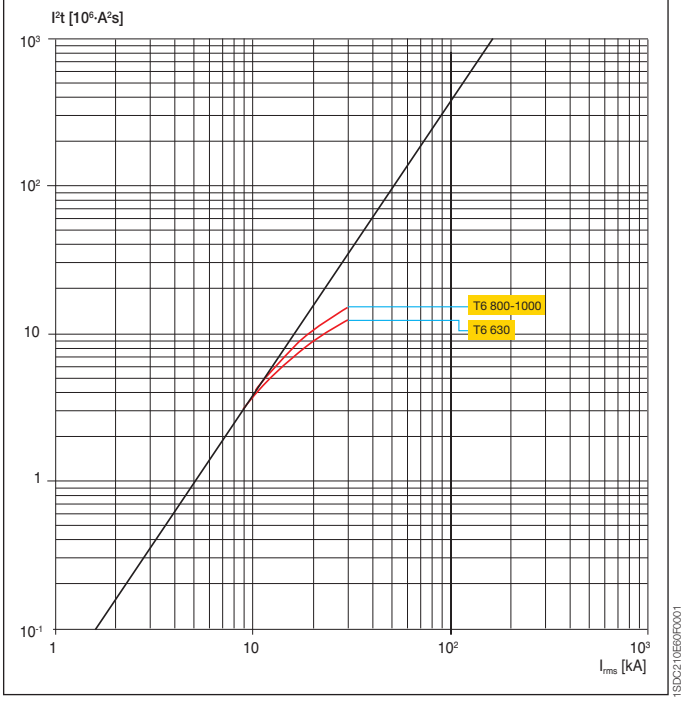
T5 400/630

690 V



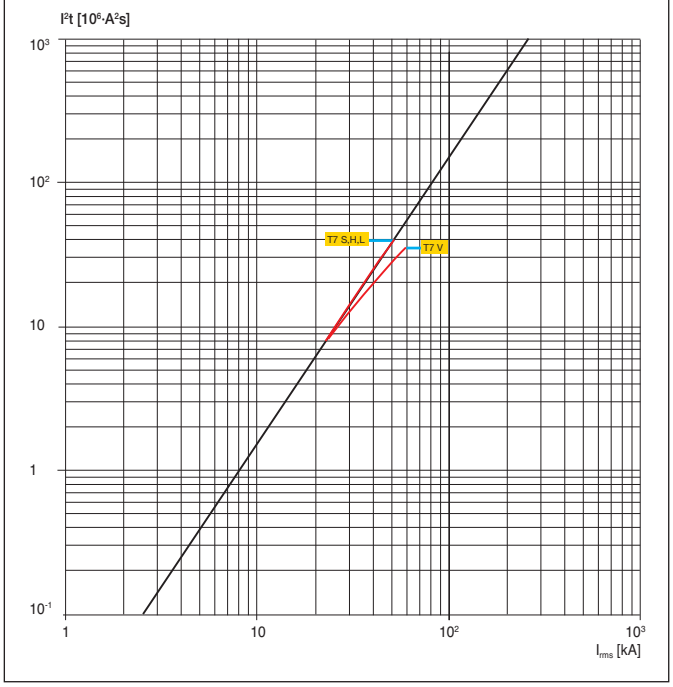
T6 630/800/1000

690 V



T7 800/1000/1250/1600

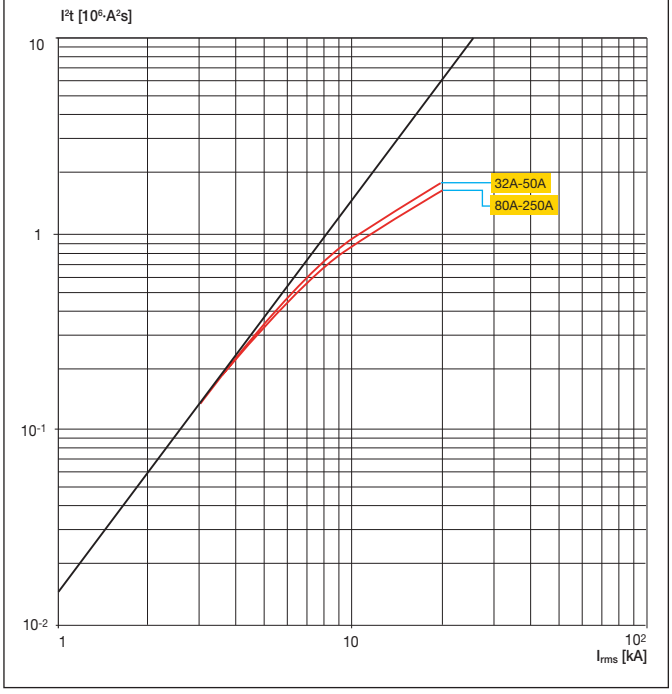
690 V



4

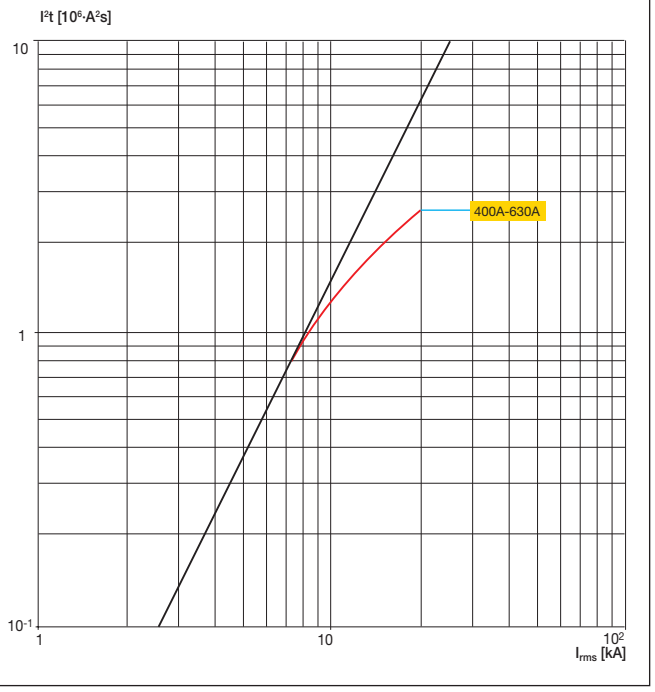
T4 250

1000 V



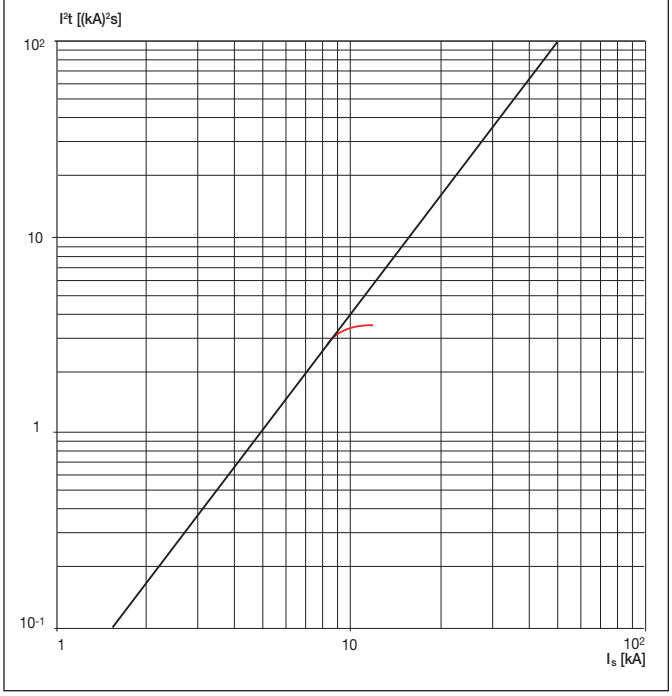
T5 400/630

1000 V



T6

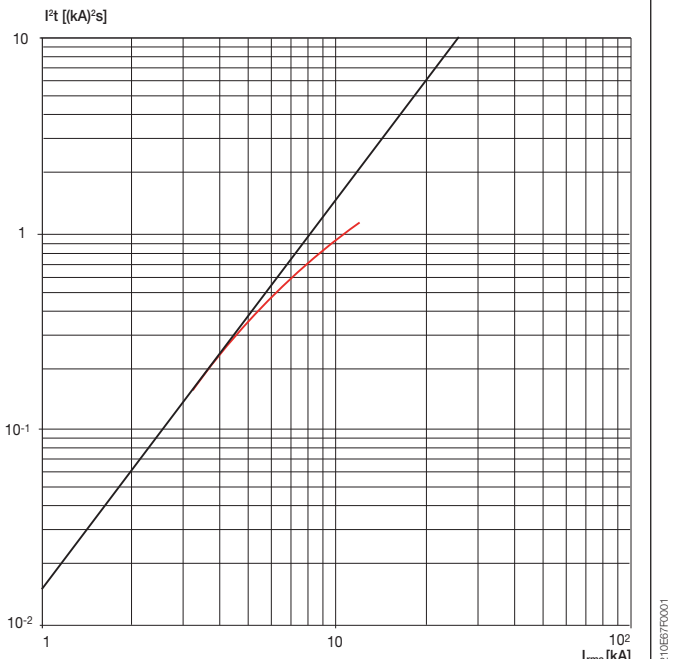
1000 V



4

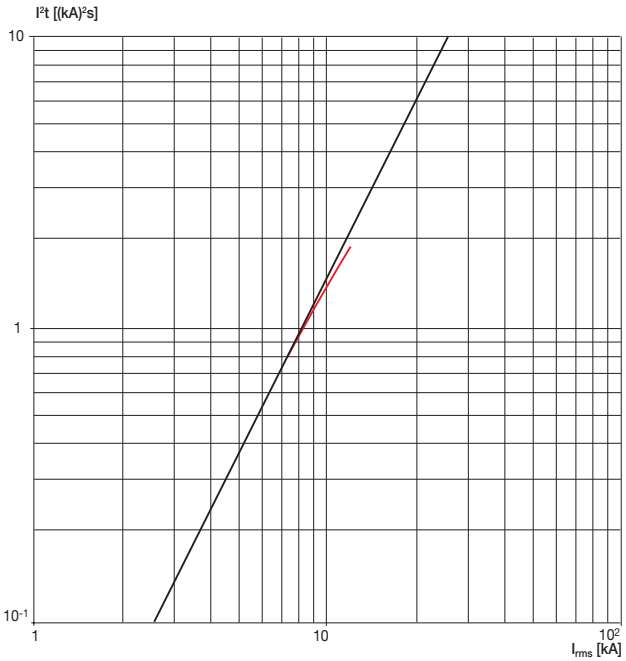
Kennlinien der spezifischen Durchlassenergie

T4 250
1150 V



1SDC210E67F0001

T5 400/630
1150 V

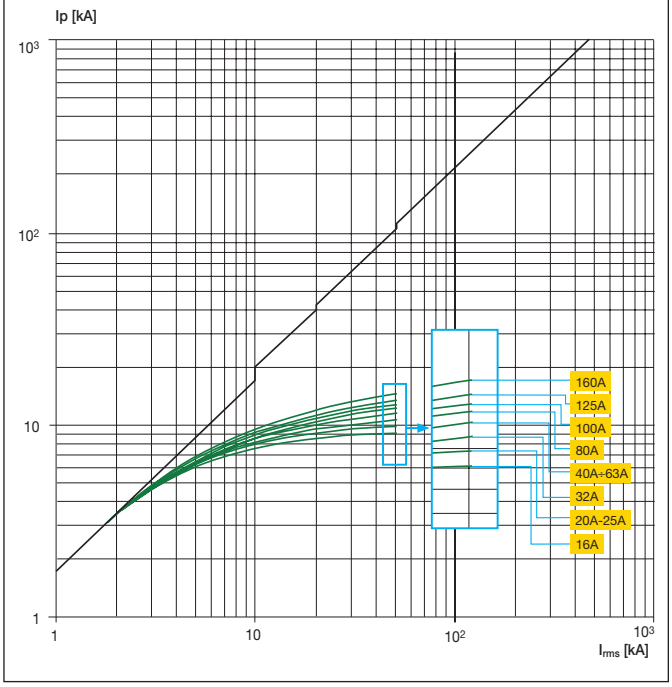


1SDC210E68F0001

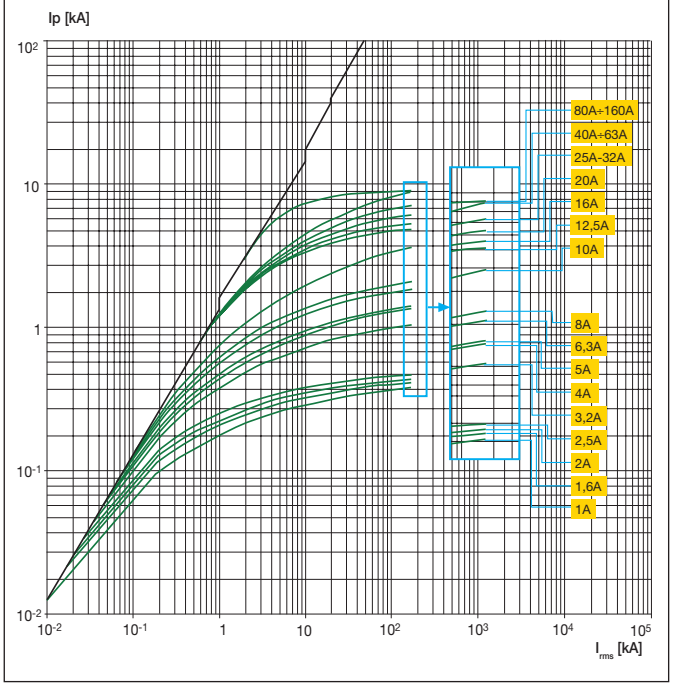
4

Begrenzungskurven

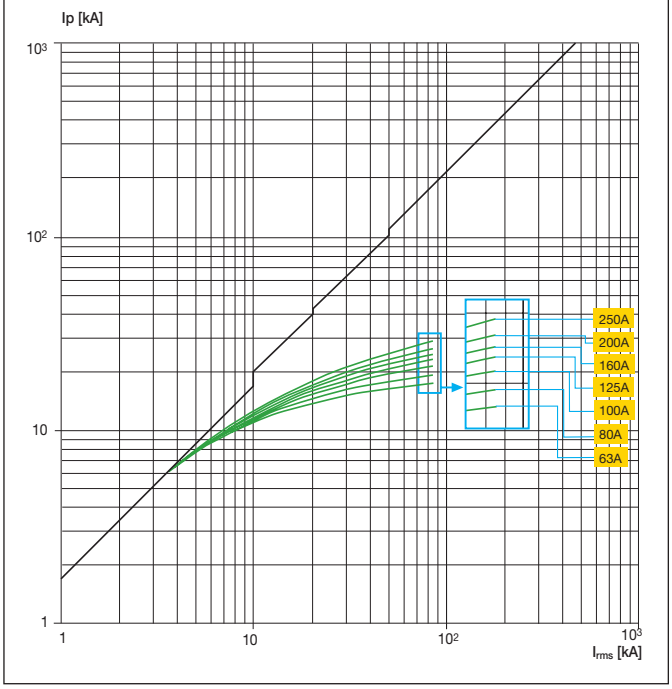
T1 160
230 V



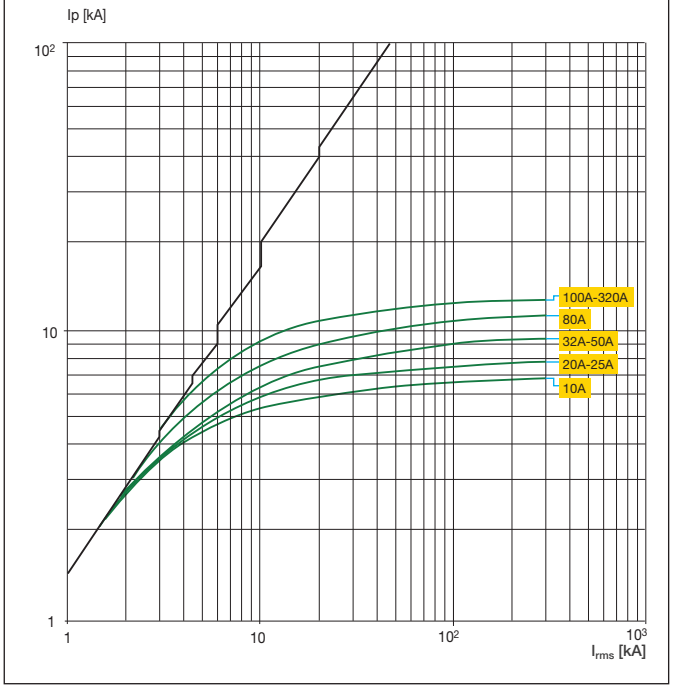
T2 160
230 V



T3 250
230 V



T4 250/320
230 V

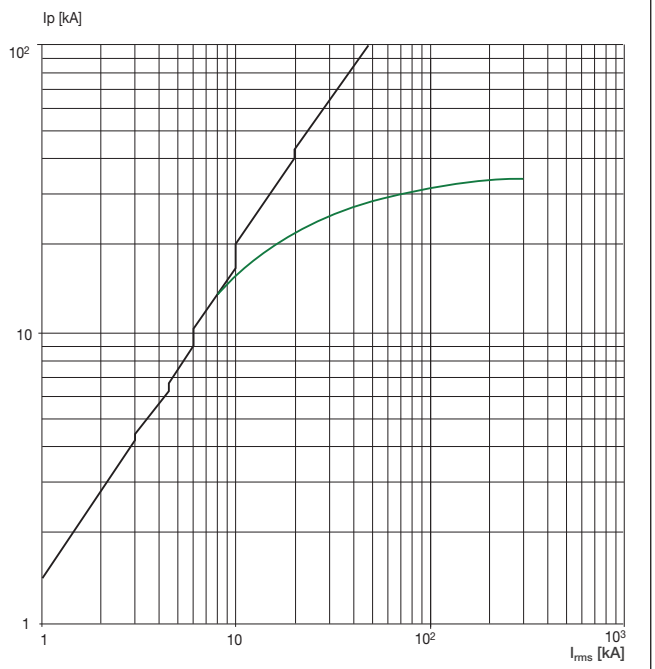


4

Begrenzungskurven

T5 400/630

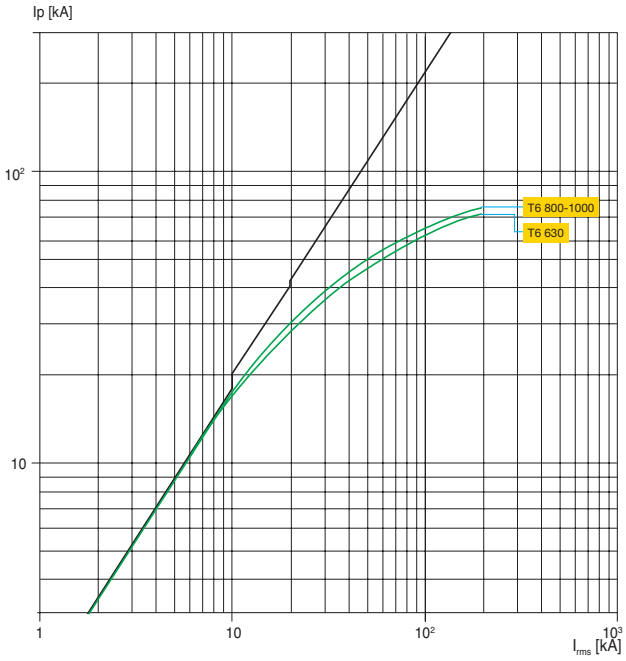
230 V



1SDC210E67F0001

T6 630/800/1000

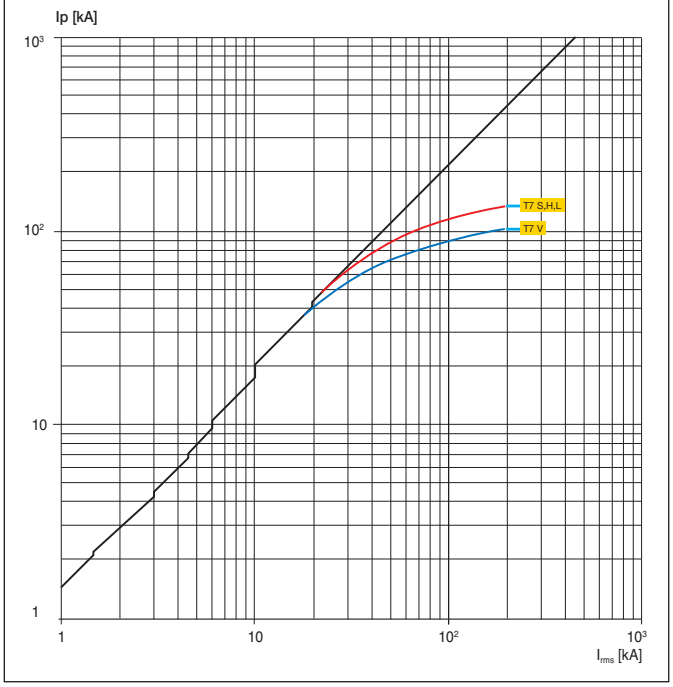
230 V



1SDC210E68F0001

T7 800/1000/1250/1600

230 V

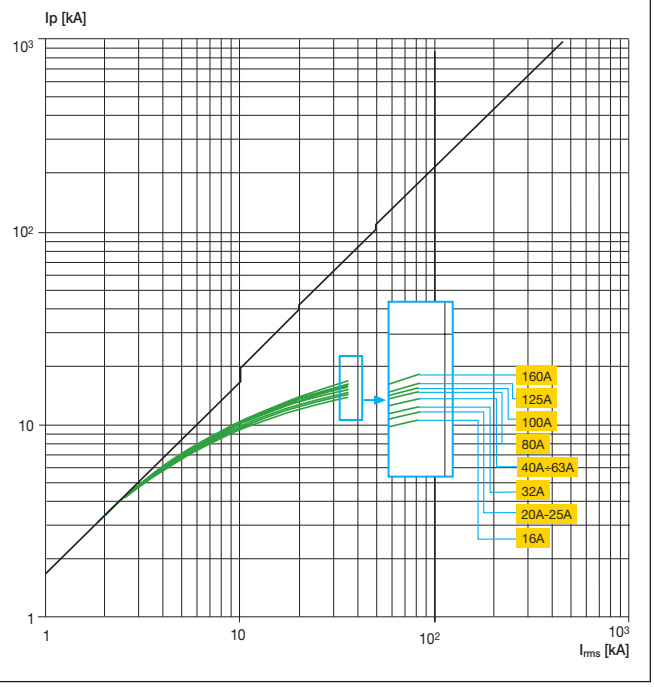


1SDC210F44F0001

4

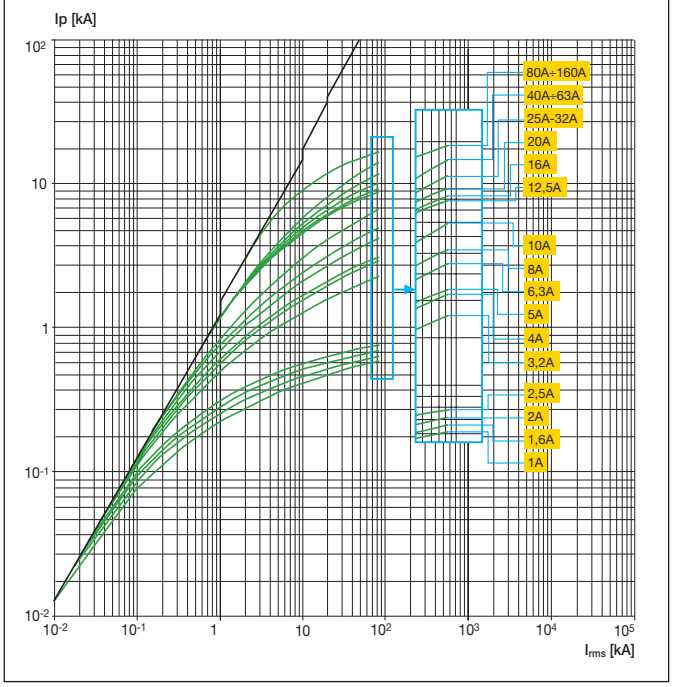
T1 160

400-440 V



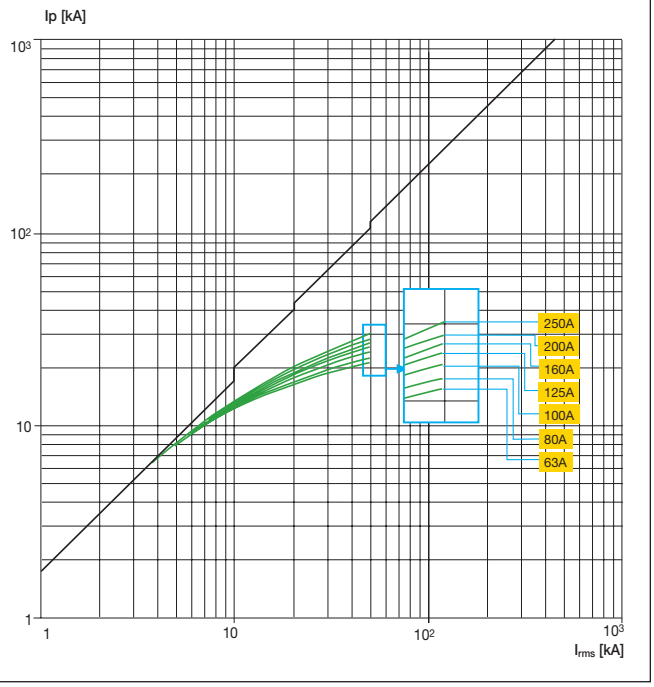
T2 160

400-440 V



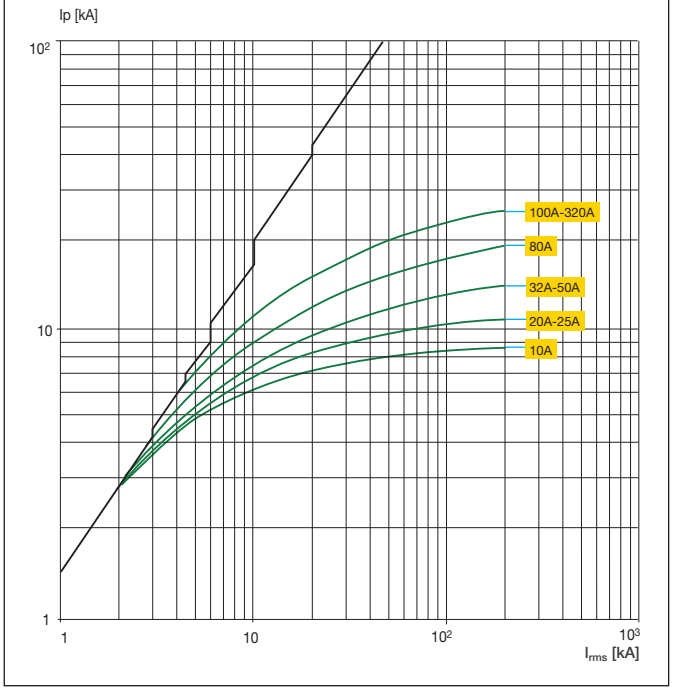
T3 250

400-440 V



T4 250/320

400-440 V

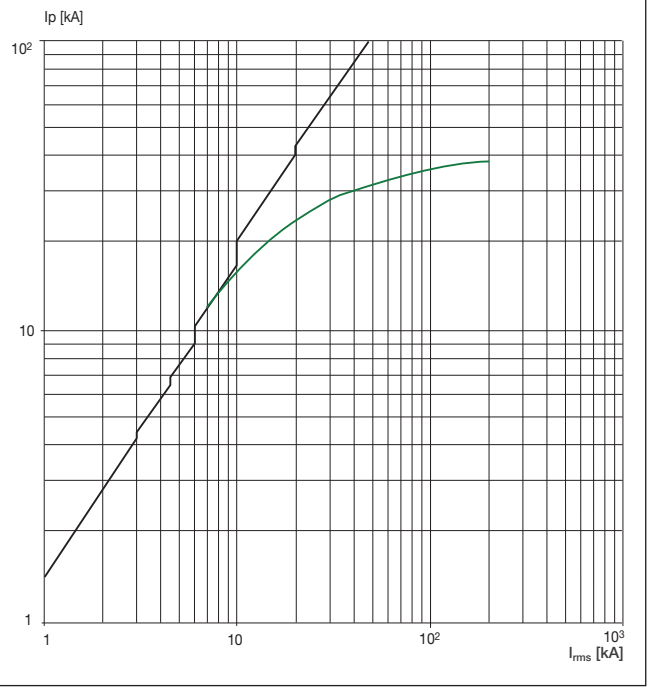


4

Begrenzungskurven

T5 400/630

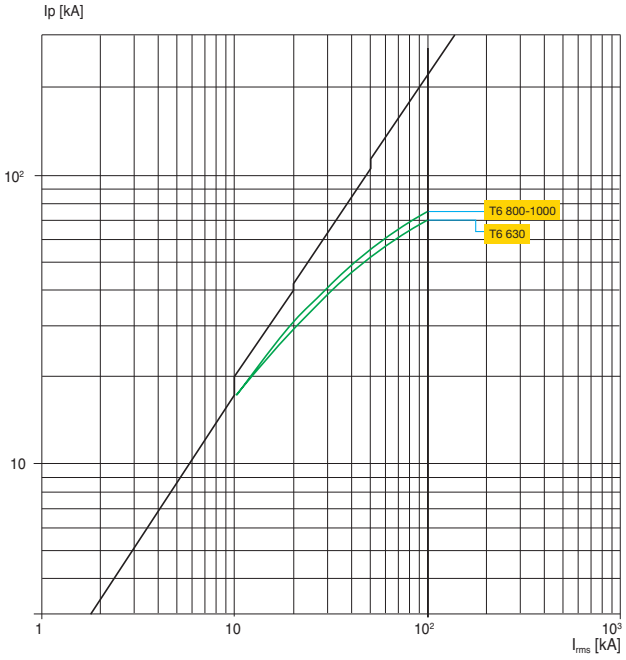
400-440 V



1SDC210E73F0001

T6 630/800/1000

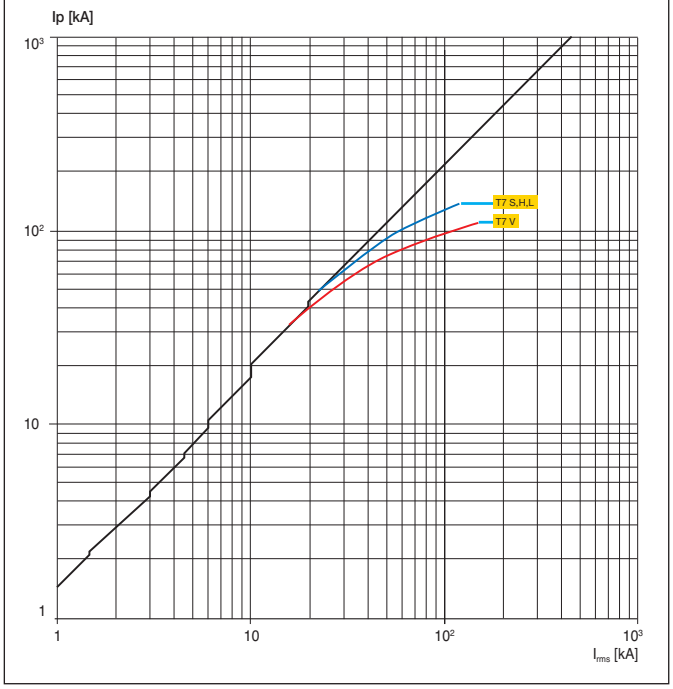
400-440 V



1SDC210E74F0001

T7 800/1000/1250/1600

400-440 V

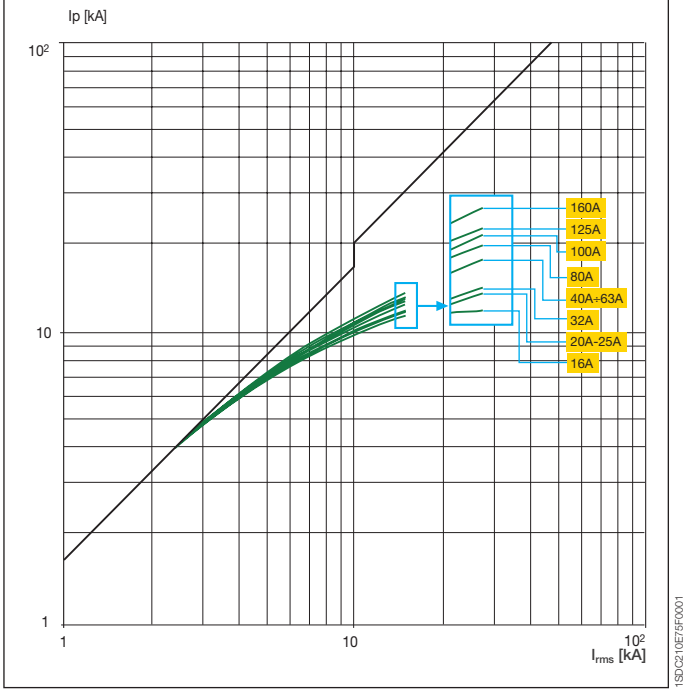


1SDC210F45F0001

4

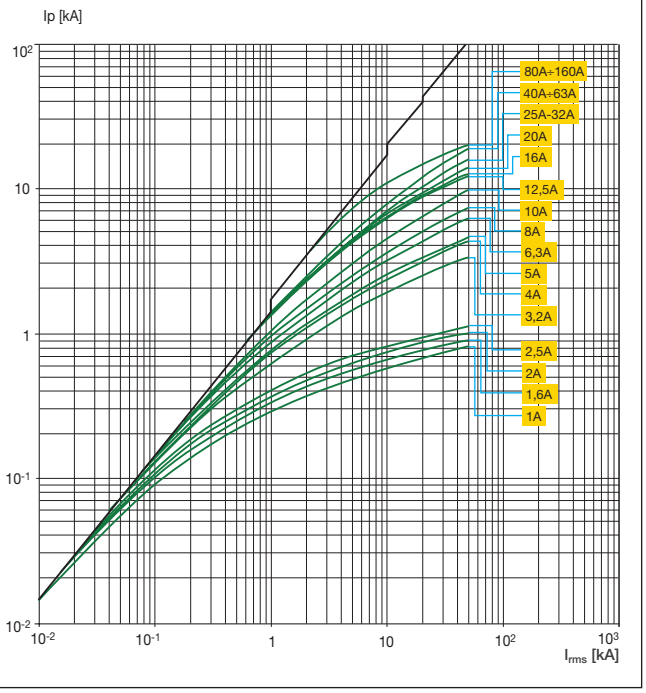
T1 160

500 V



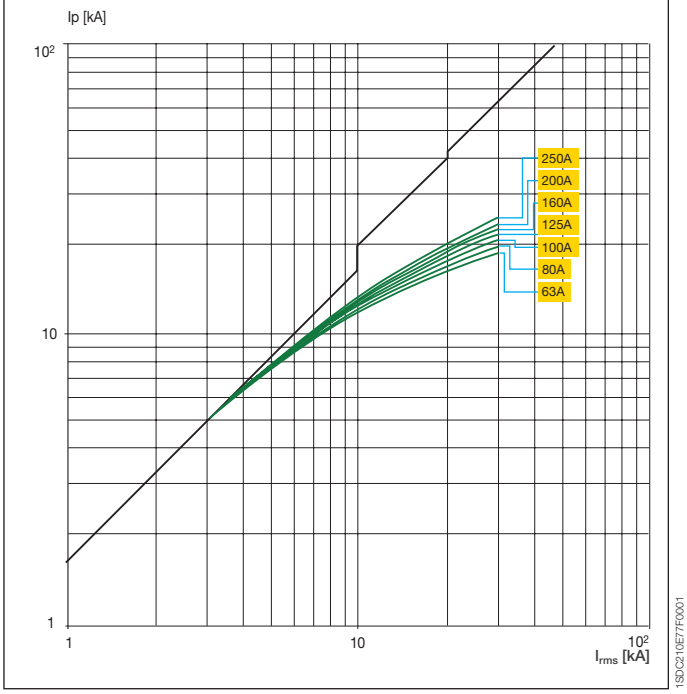
T2 160

500 V



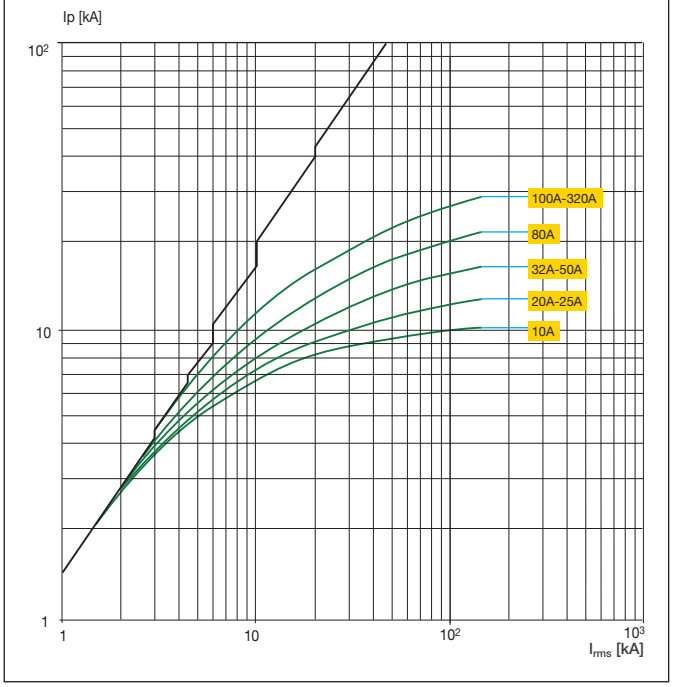
T3 250

500 V



T4 250/320

500 V

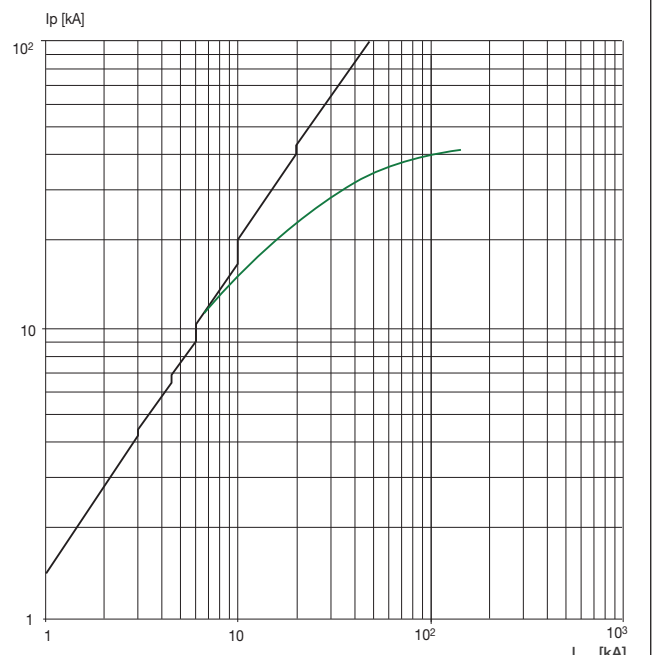


4

Begrenzungskurven

T5 400/630

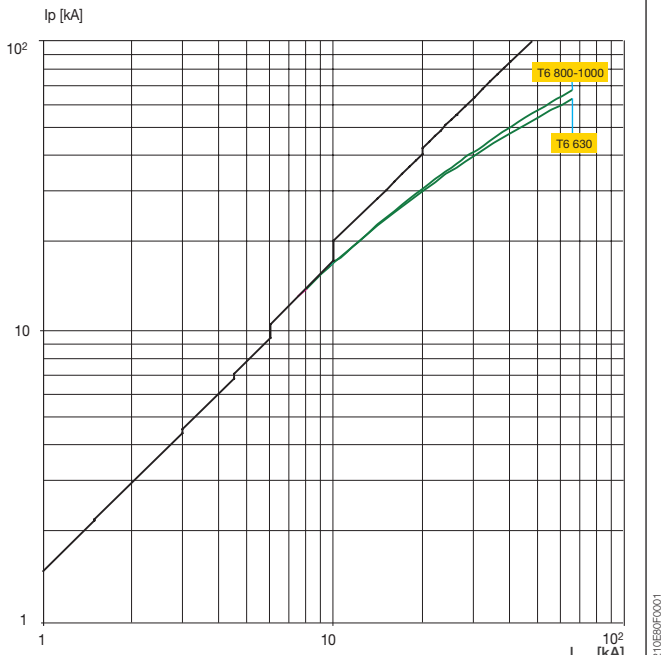
500 V



1SDC210E79F0001

T6 630/800/1000

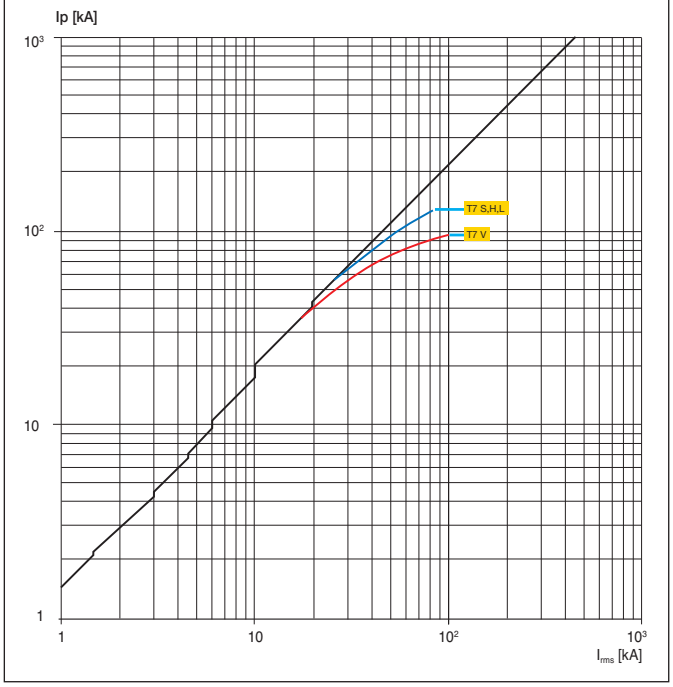
500 V



1SDC210E80F0001

T7 800/1000/1250/1600

500 V

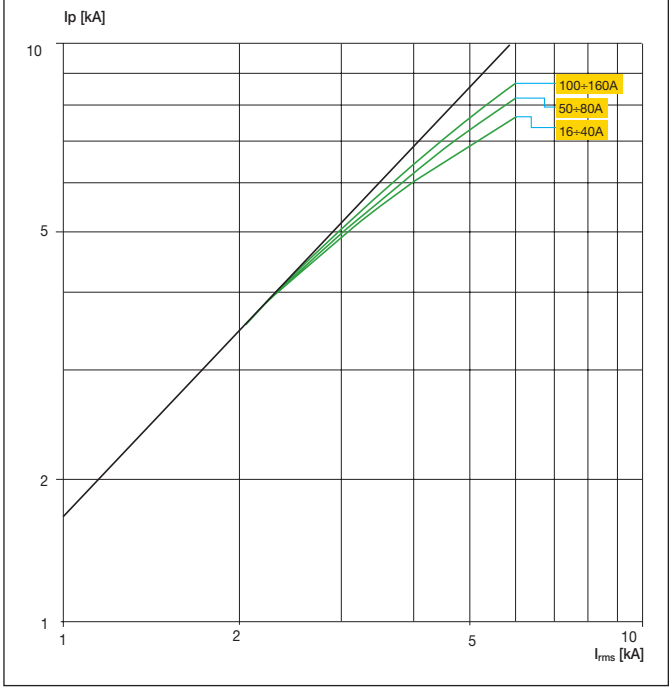


1SDC210F49F0001

4

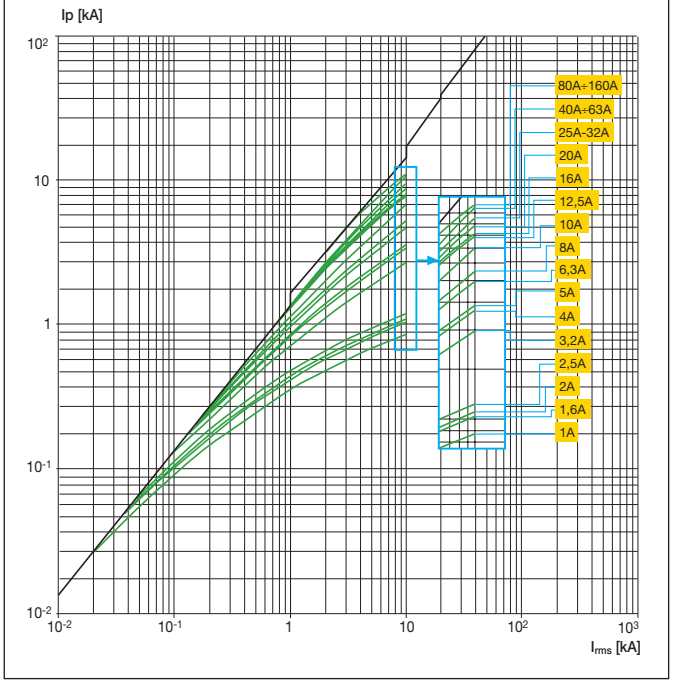
T1 160

690 V



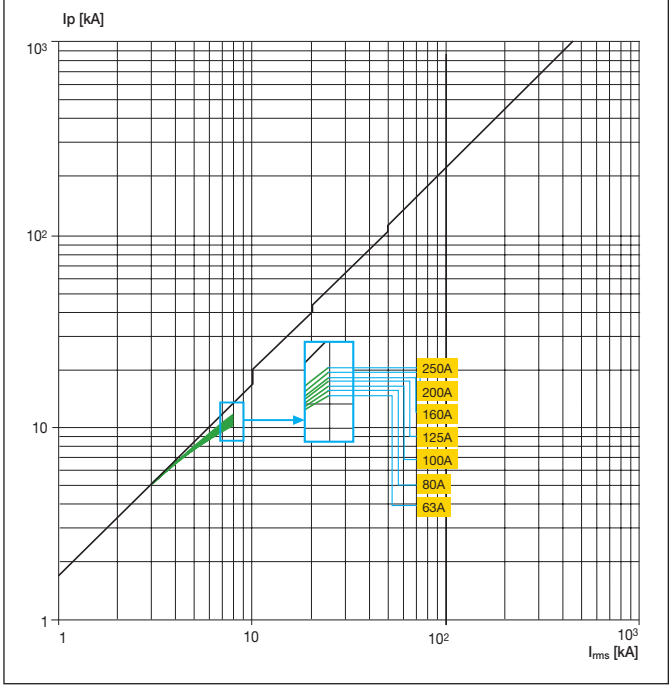
T2 160

690 V



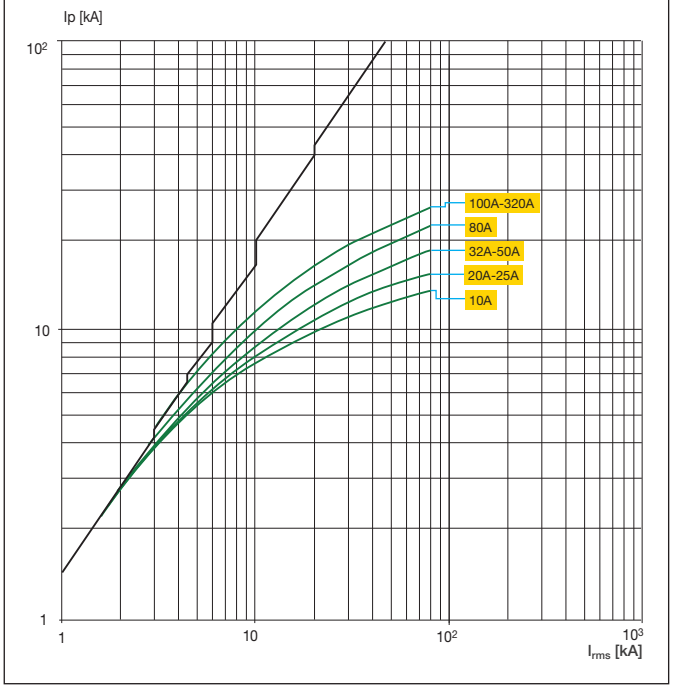
T3 250

690 V



T4 250/320

690 V

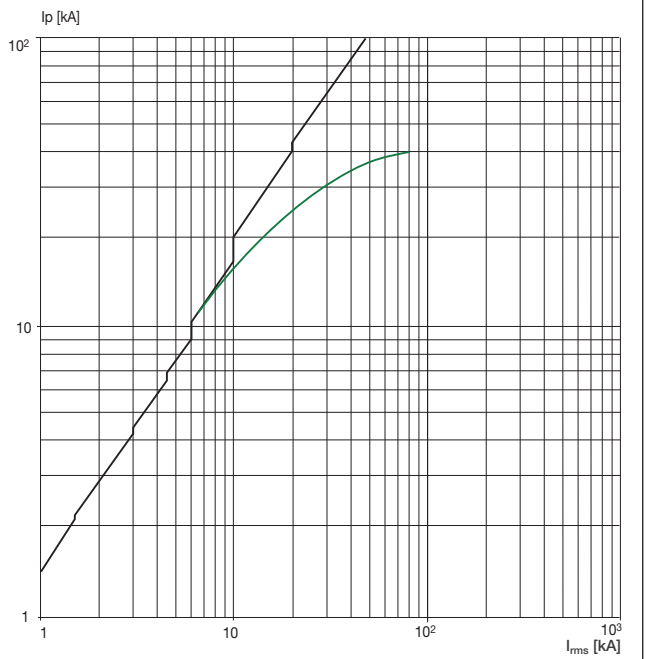


4

Begrenzungskurven

T5 400/630

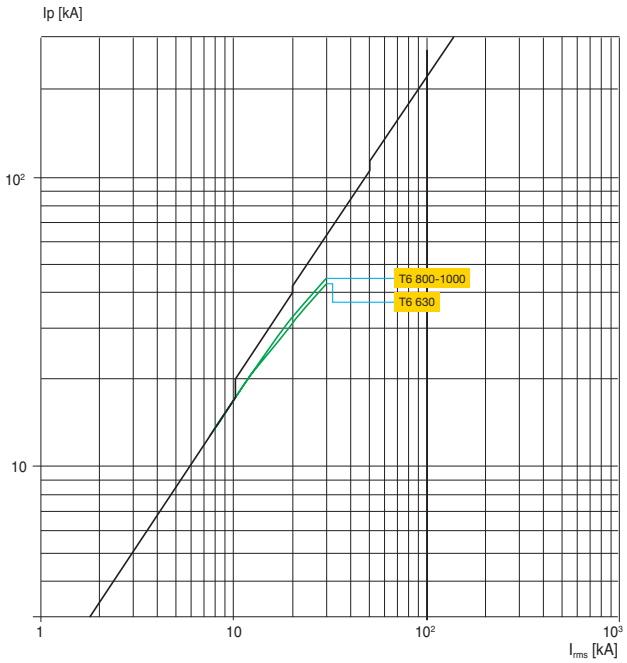
690 V



1SDC210E85F0001

T6 630/800/1000

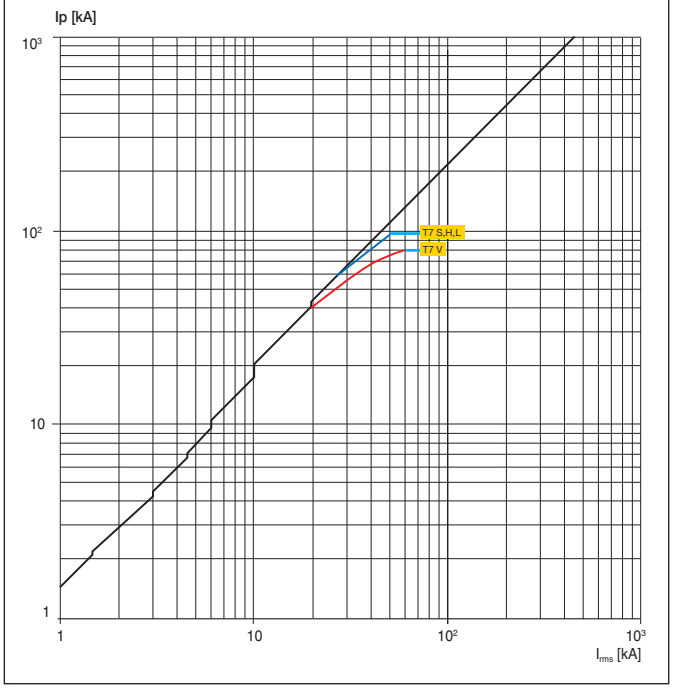
690 V



1SDC210E86F0001

T7 800/1000/1250/1600

690 V

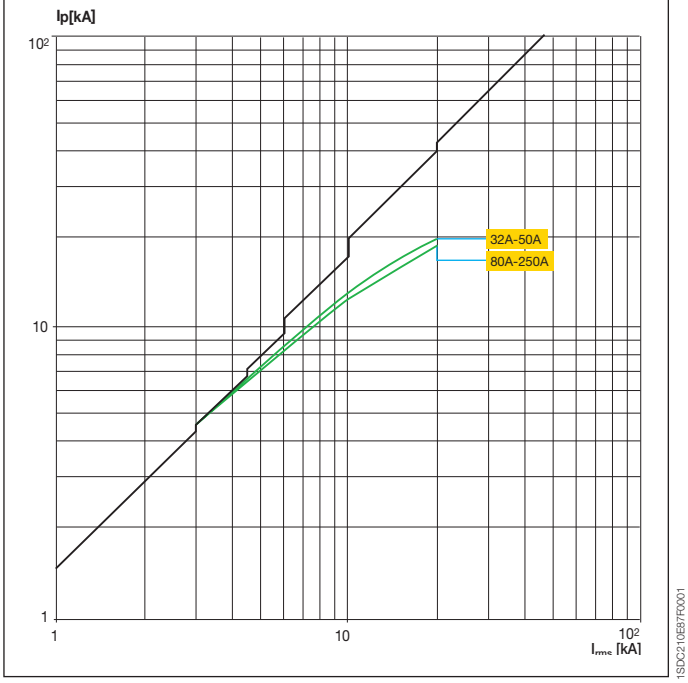


1SDC210F47F0001

4

T4 250

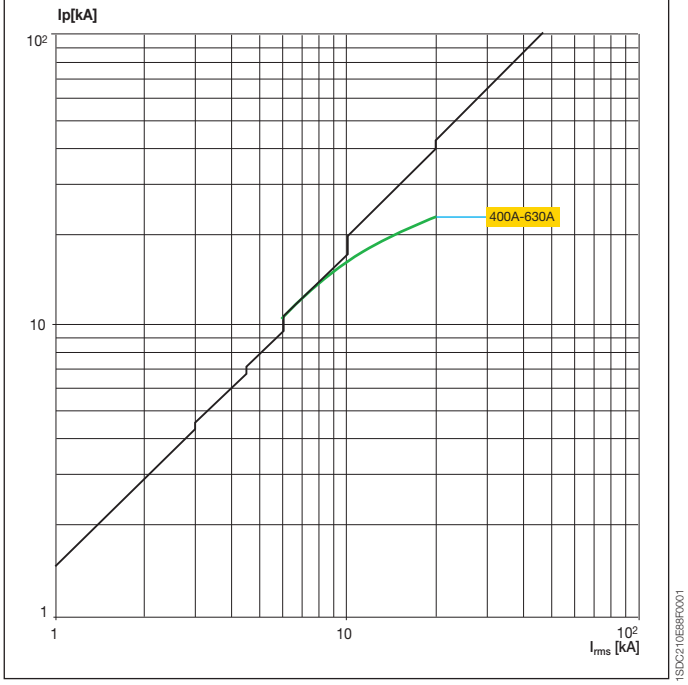
1000 V



1SDC210E87F0001

T5 400/630

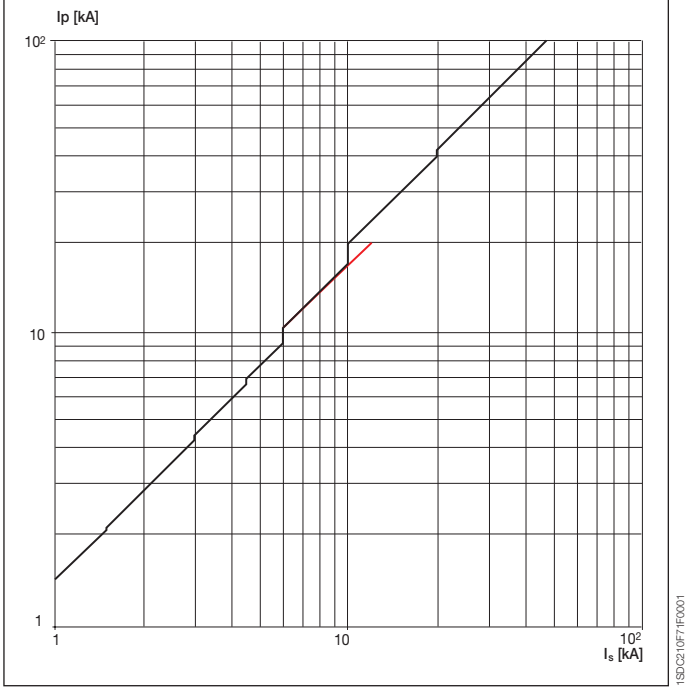
1000 V



1SDC210E88F0001

T6

1000 V

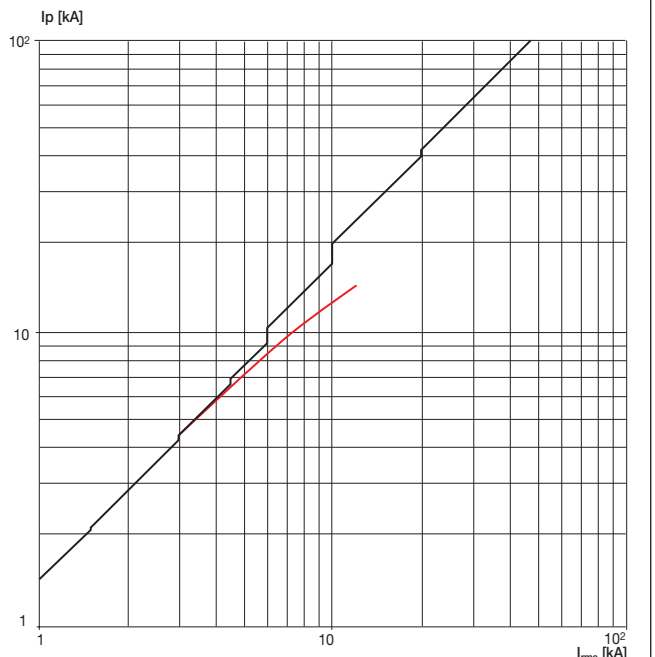


1SDC210F71F0001

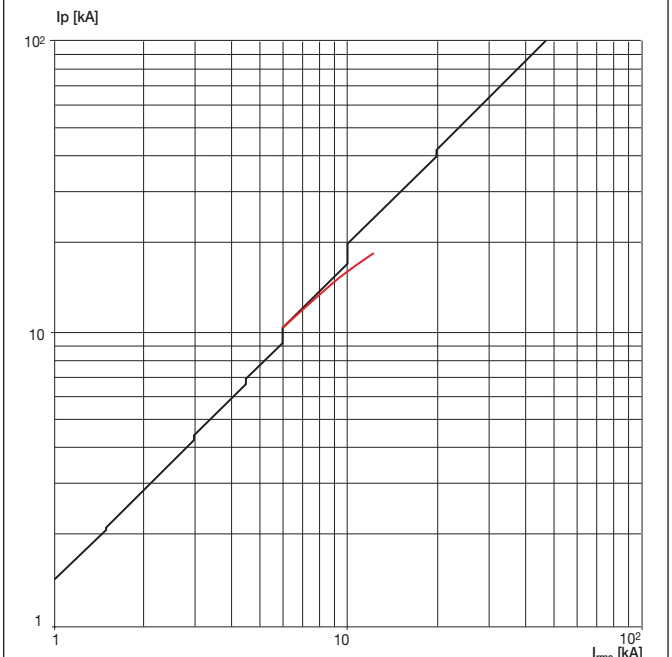
4

Begrenzungskurven

T4 250
1150 V



T5 400/630
1150 V



4

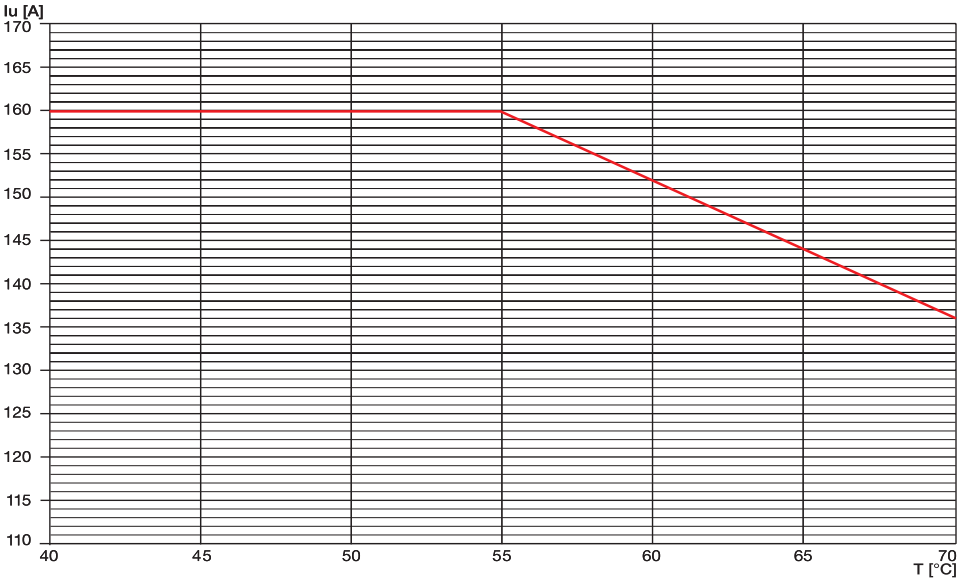
Temperaturverhalten

Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T1D 160

	bis 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
FC	160	160	152	136
F	160	160	152	136

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse



1SDC210E89R0001

4

Temperaturverhalten

Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

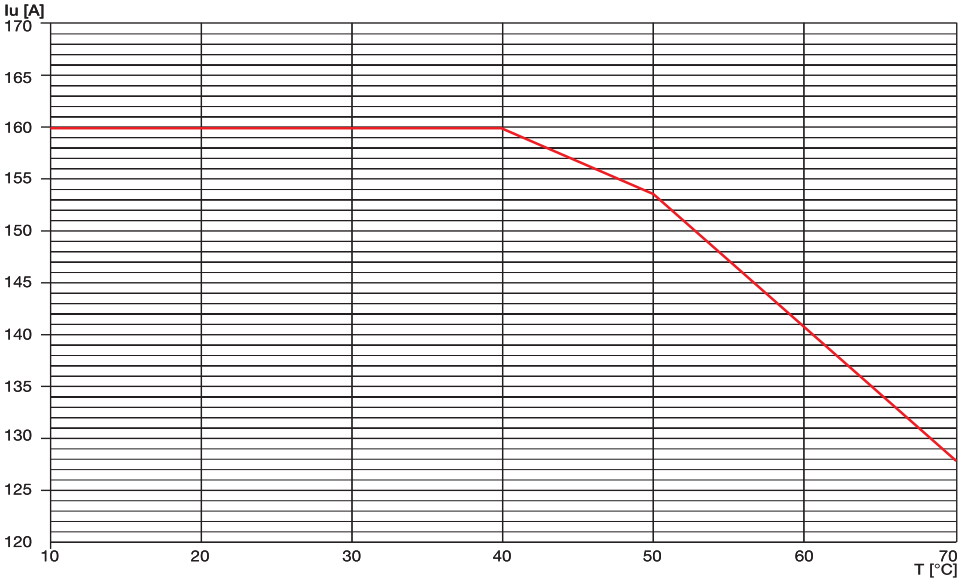
T2 160

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
EF	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
ES	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
FC Cu	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
FC CuAl	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8
R	160	1	153,6	0,96	140,8	0,88	128	0,8

F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
ES = Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel
R = Rückseitige drehbare Anschlüsse

Anmerkung:
Bei der steckbaren Ausführung muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.



1SDC210E90F0001

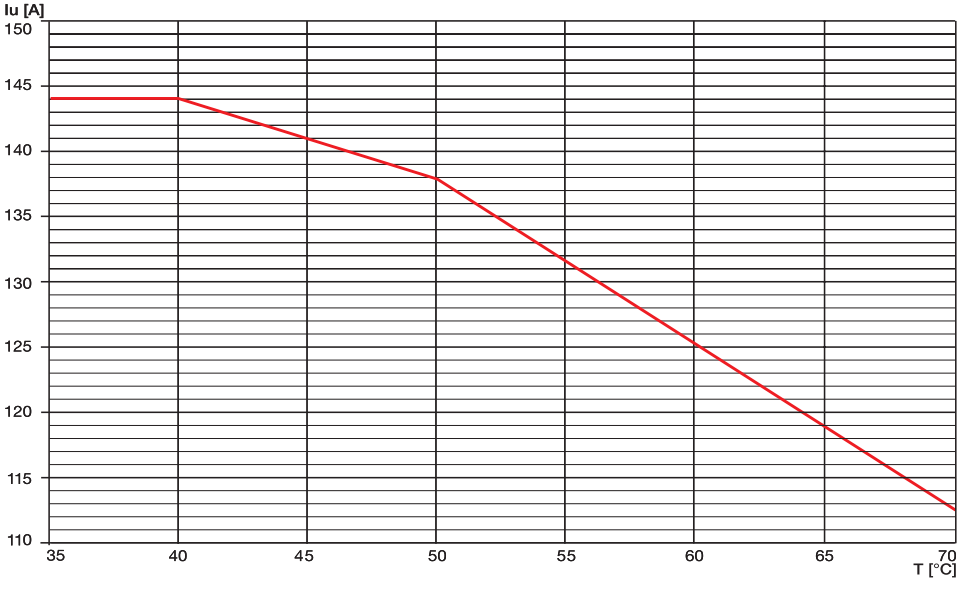
T2 160

Steckbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
F	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
EF	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
ES	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
FC Cu	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
FC CuAl	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68
R	144	0,9	138	0,84	126	0,80	112	0,68

F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
ES = Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel
R = Rückseitige drehbare Anschlüsse

Anmerkung:
Bei der steckbaren Ausführung muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.



1SDC210F62F0001

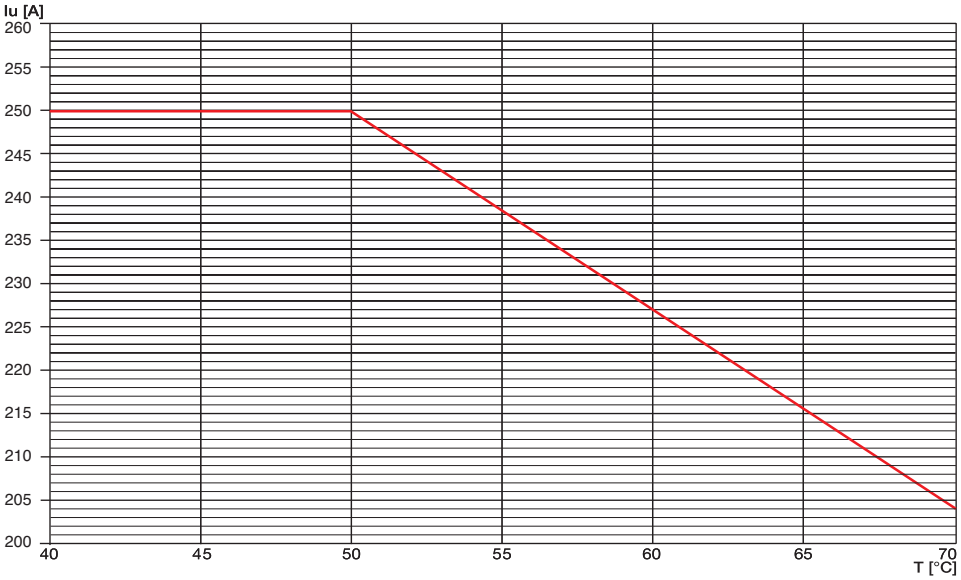
T3D 250

Fest

	bis 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
F	250	250	227	204

F = Vorderseitige Flachanschlüsse

Anmerkung:
Bei der steckbaren Ausführung muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.



1SDC210E91F0001

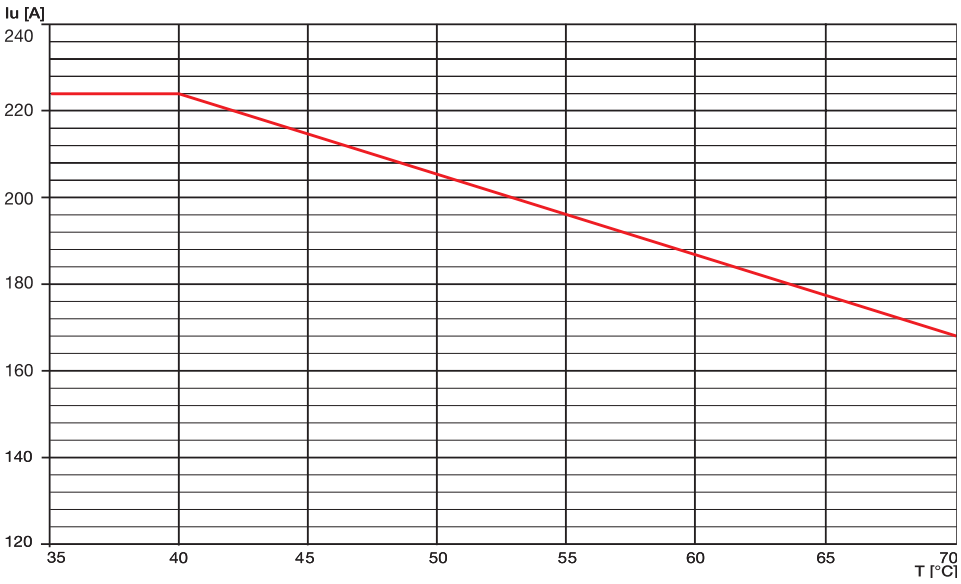
T3D 250

Steckbar

	bis 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]	Imax [A]
F	225	208	190	170
EF	225	208	190	170
ES	225	208	190	170
FC Cu	225	208	190	170
FC CuAl	225	208	190	170

F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
ES = Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel
FC CuAl = Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel

Anmerkung:
Bei der steckbaren Ausführung muss der maximale Einstellwert bei 40 °C um 10% reduziert werden.



1SDC210E91F0001

Temperaturverhalten

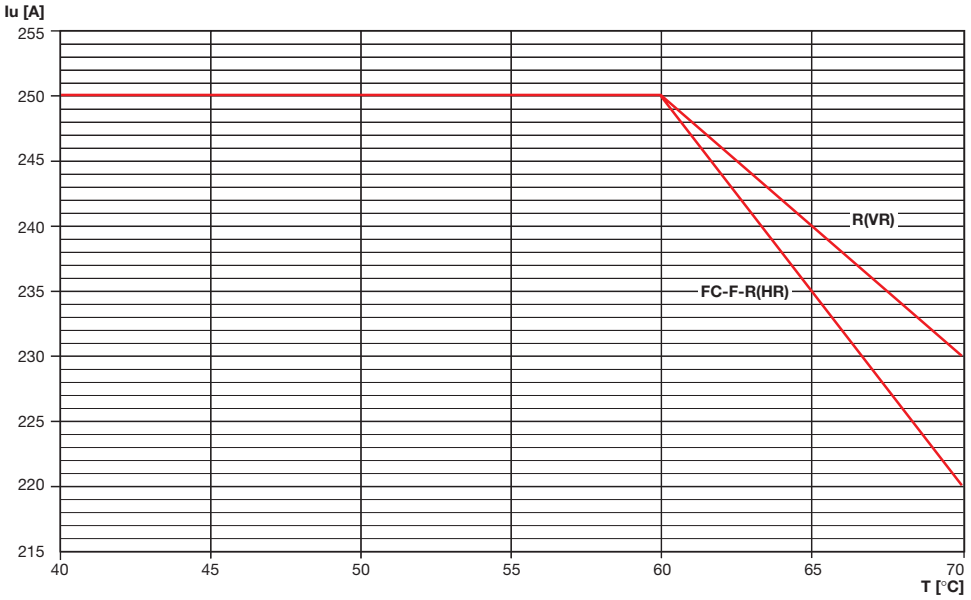
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T4 250 und T4D 250

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	250	1	250	1	250	1	220	0,88
F	250	1	250	1	250	1	220	0,88
R (HR)	250	1	250	1	250	1	220	0,88
R (VR)	250	1	250	1	250	1	230	0,92

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



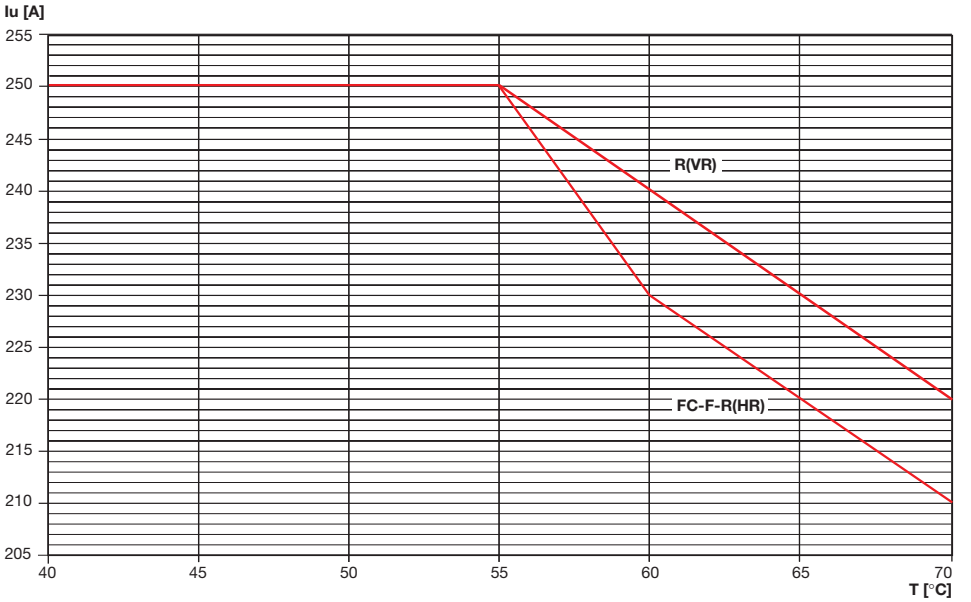
1SDC210E92F0001

T4 250 und T4D 250

Steckbar / Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	250	1	250	1	230	0,92	210	0,84
F	250	1	250	1	230	0,92	210	0,84
HR	250	1	250	1	230	0,92	210	0,84
VR	250	1	250	1	240	0,96	220	0,88

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



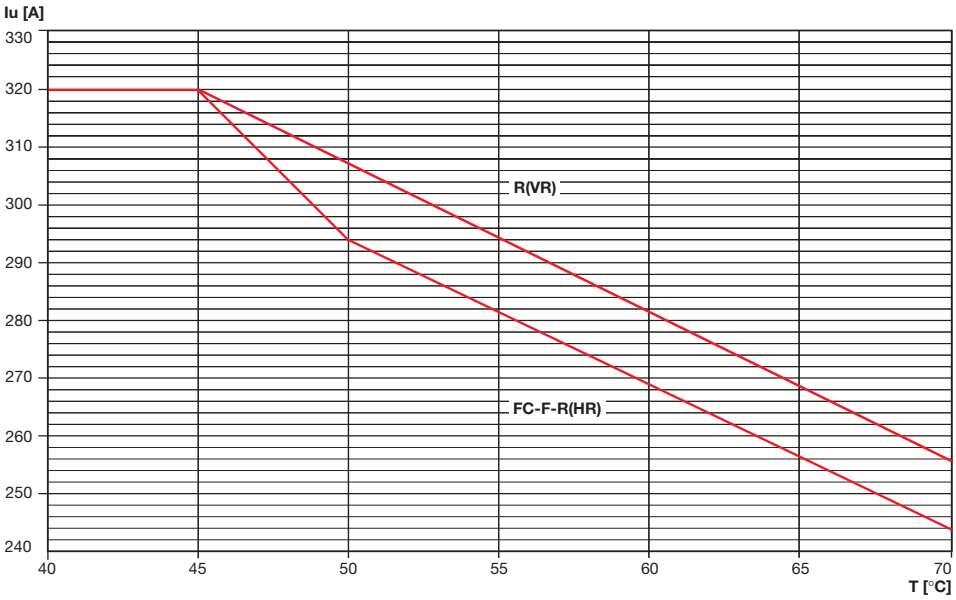
1SDC210E93F0001

T4 320 und T4D 320

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	320	1	294	0,92	269	0,84	243	0,76
F	320	1	294	0,96	269	0,84	243	0,76
R (HR)	320	1	294	0,92	269	0,84	243	0,76
R (VR)	320	1	307	0,96	281	0,88	256	0,80

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



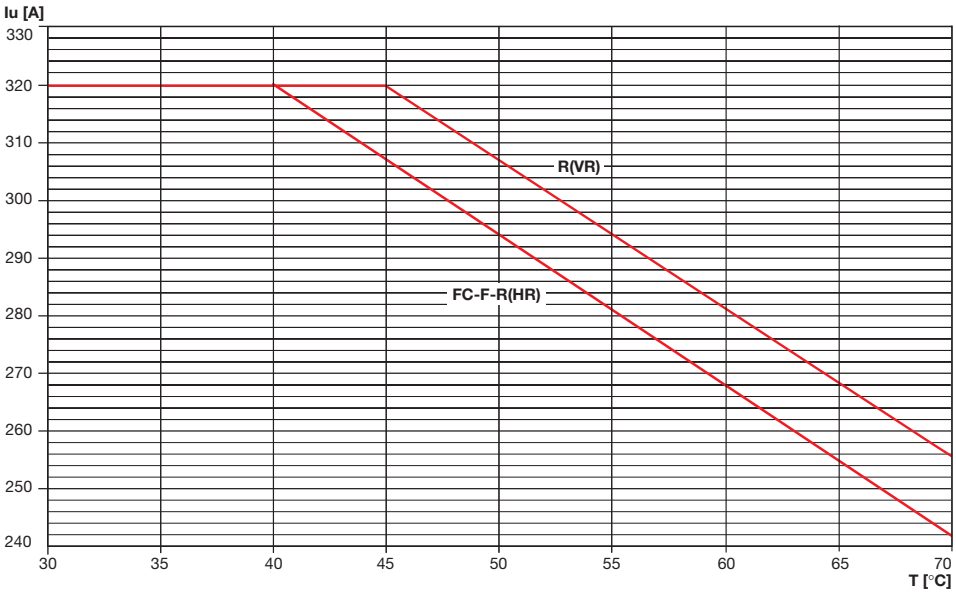
1SDC210E94F0001

T4 320 und T4D 320

Steckbar / Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76
F	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76
HR	320	1	294	0,92	268	0,84	242	0,76
VR	320	1	307	0,96	282	0,88	256	0,80

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



1SDC210E95F0001

Temperaturverhalten

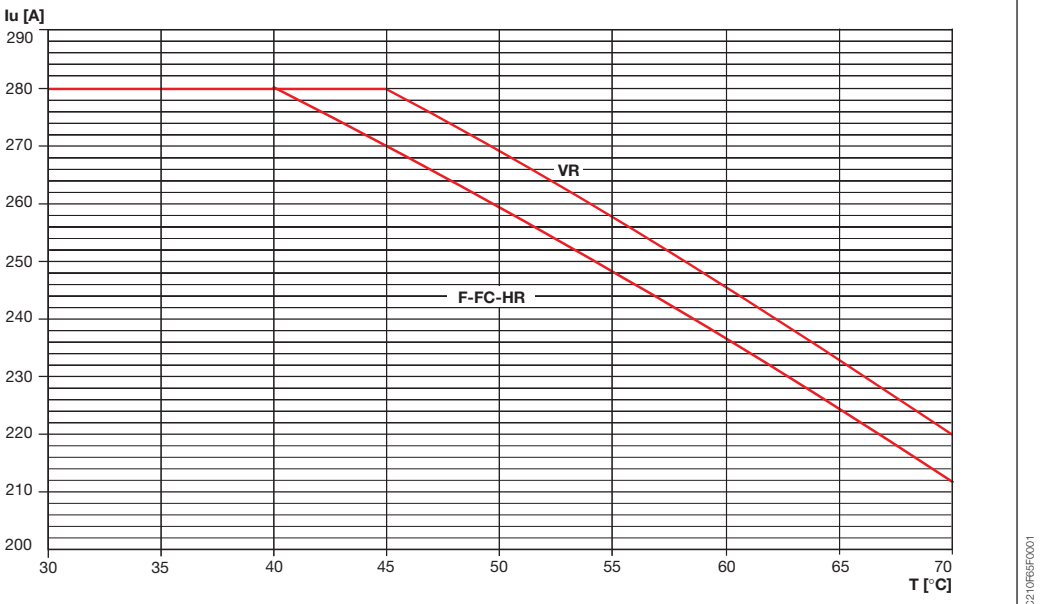
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T4 320 und T4D 320

Steckbar / Ausfahrbar mit RC222

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	282	0,88	262	0,82	230	0,72	212	0,66
F	282	0,88	262	0,82	230	0,72	212	0,66
HR	282	0,88	262	0,82	230	0,72	212	0,66
VR	282	0,88	269	0,82	250	0,78	224	0,70

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



1SDC210F65F0001

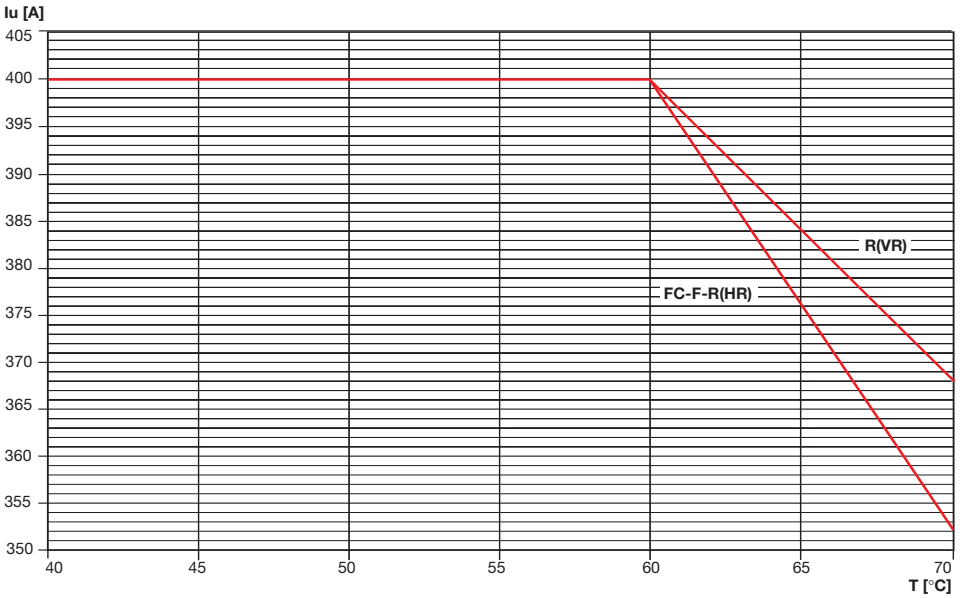
4

T5 400 und T5D 400

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	400	1	400	1	400	1	352	0,88
F	400	1	400	1	400	1	352	0,88
R (HR)	400	1	400	1	400	1	352	0,88
R (VR)	400	1	400	1	400	1	368	0,92

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



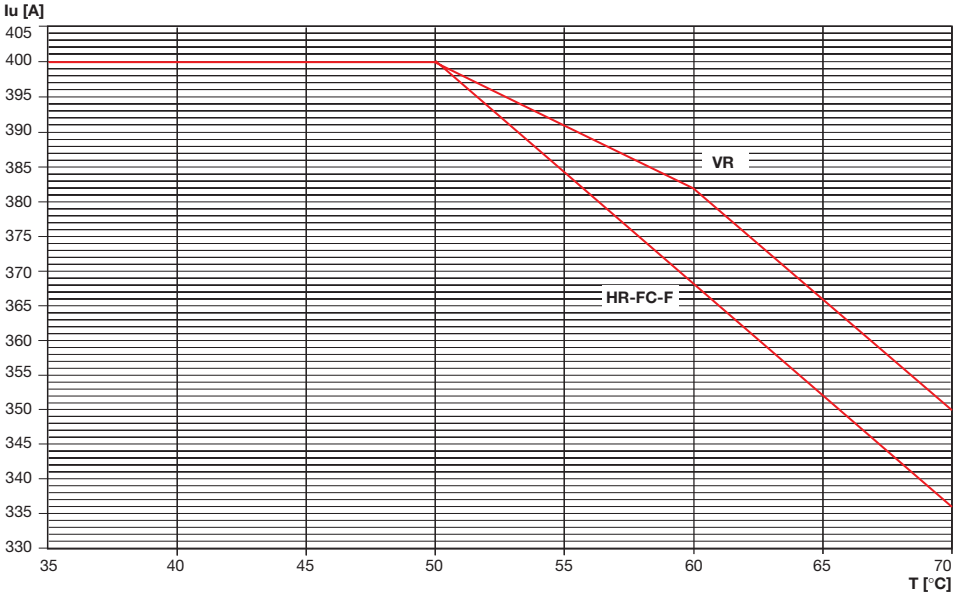
1SDC210E96F0001

T5 400 und T5D 400

Steckbar / Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	400	1	400	1	368	0,92	336	0,84
F	400	1	400	1	368	0,92	336	0,84
HR	400	1	400	1	368	0,92	336	0,84
VR	400	1	400	1	382	0,96	350	0,88

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



1SDC210E97F0001

Temperaturverhalten

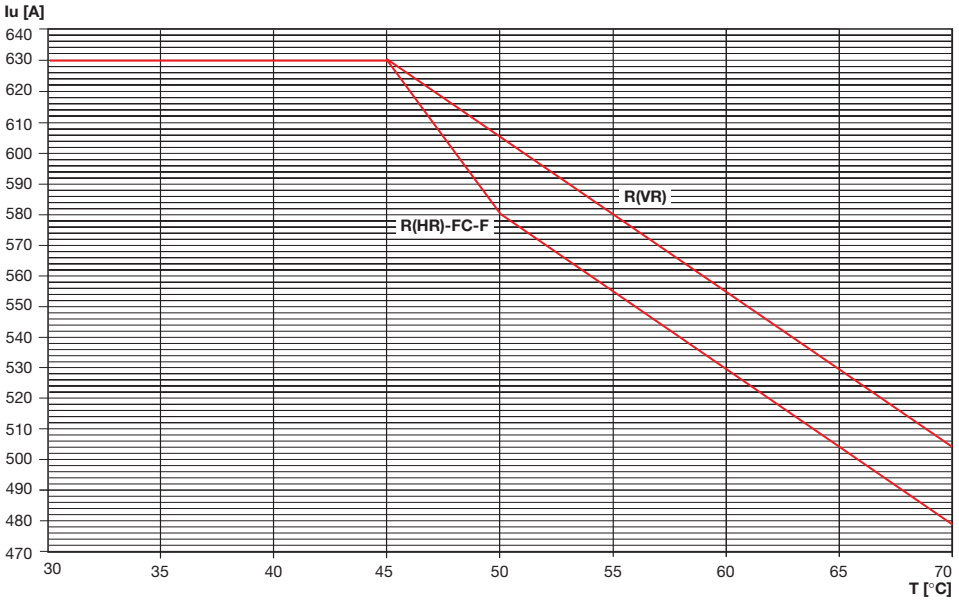
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T5 630 und T5D 630

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	630	1	580	0,92	529	0,84	479	0,76
F	630	1	580	0,92	529	0,84	479	0,76
R (HR)	630	1	580	0,92	529	0,84	479	0,76
R (VR)	630	1	605	0,96	554	0,88	504	0,80

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse

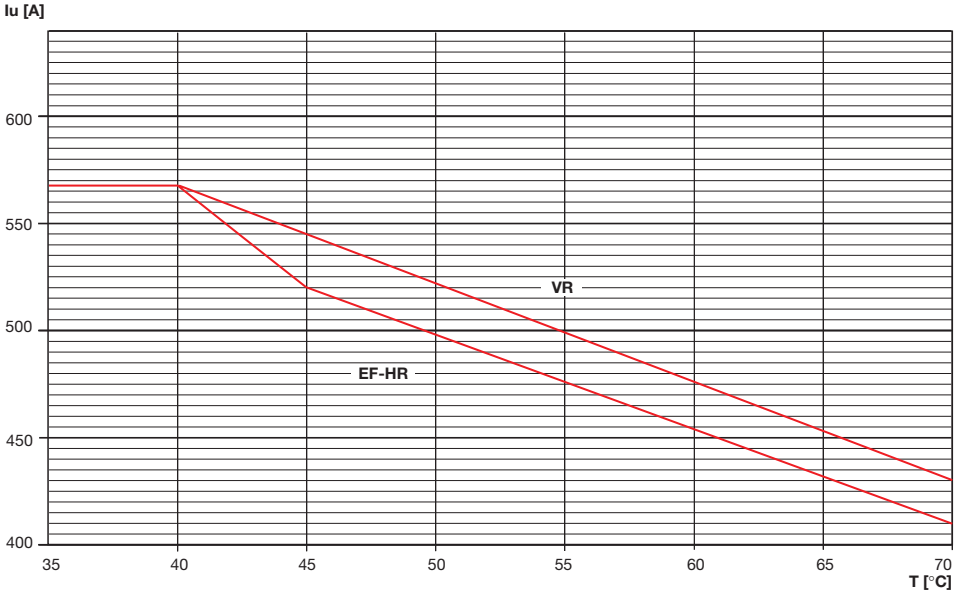


T5 630 und T5D 630

Steckbar / Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
EF	567	0,9	502	0,80	458	0,72	409	0,64
HR	567	0,9	502	0,80	458	0,72	409	0,64
VR	567	0,9	526	0,82	480	0,76	429	0,68

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse

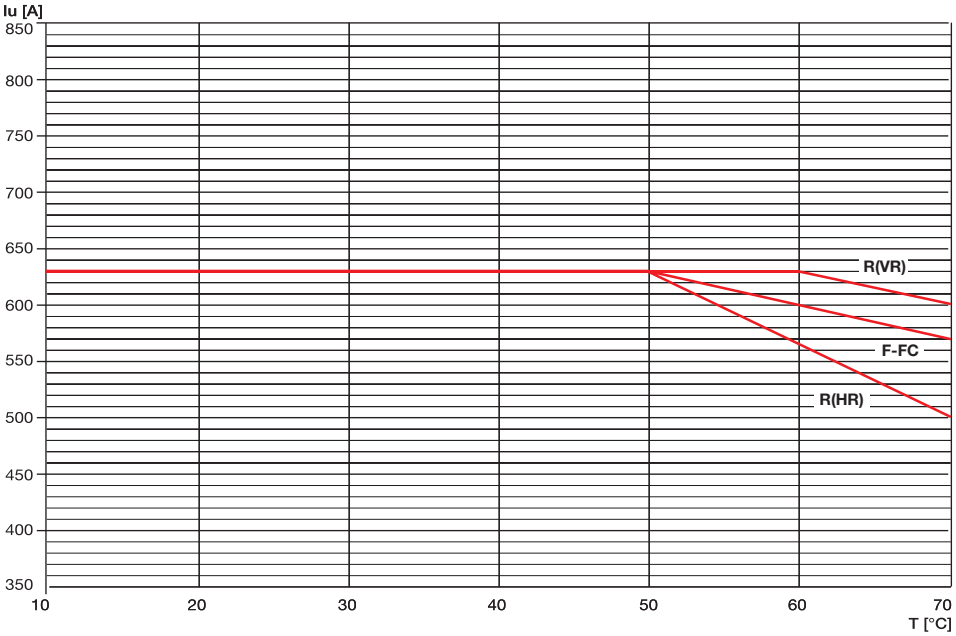


T6 630 und T6D 630

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC - F	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
R (VR)	630	1	630	1	630	1	598,5	0,95
R (HR)	630	1	630	1	567	0,9	504	0,8

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



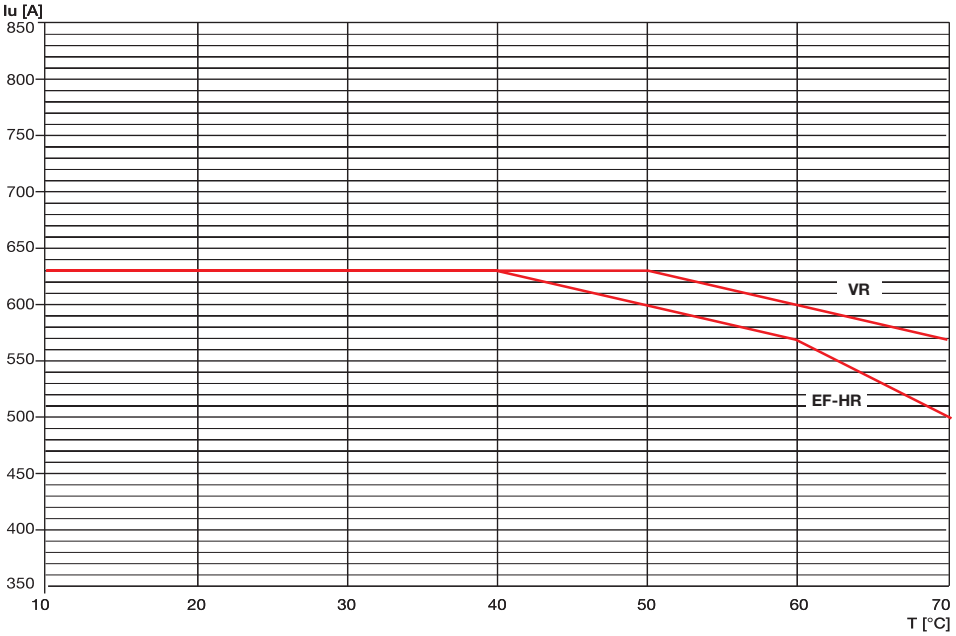
1SDC210F01F0001

T6 630 und T6D 630

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
EF	630	1	598,5	0,95	567	0,9	504	0,8
VR	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
HR	630	1	598,5	0,95	567	0,9	504	0,8

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



1SDC210F02F0001

Temperaturverhalten

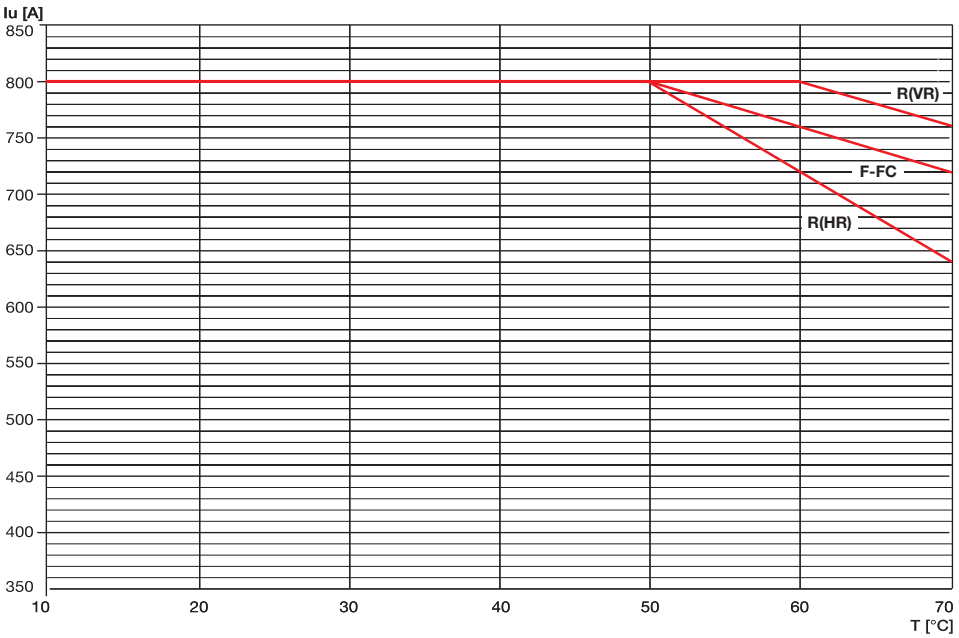
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T6 800 und T6D 800

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC - F	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
R (VR)	800	1	800	1	800	1	760	0,95
R (HR)	800	1	800	1	720	0,9	640	0,8

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse F = Vorderseitige Flachanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



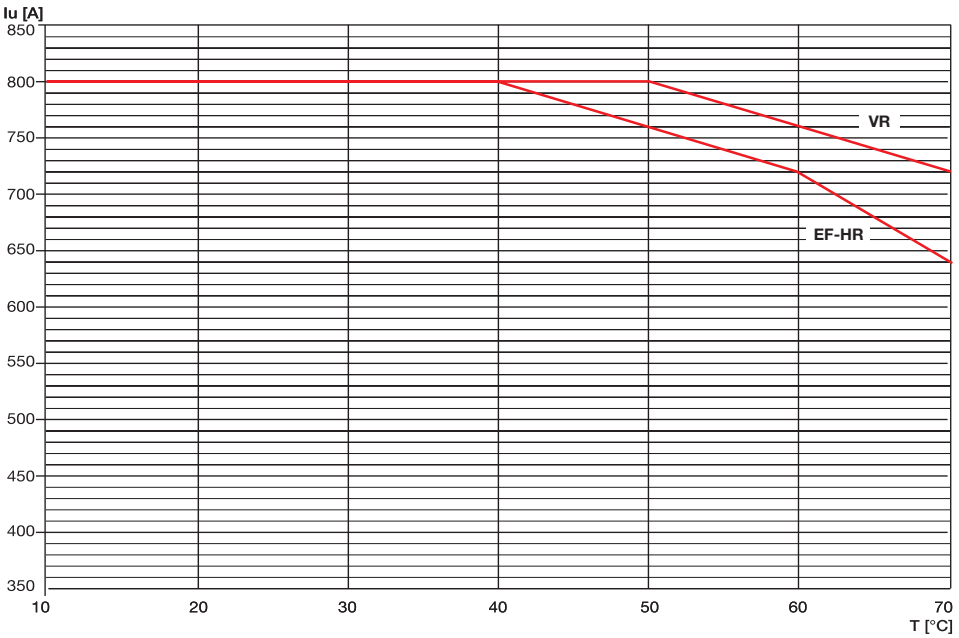
1SDC210F03R0001

T6 800 und T6D 800

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
EF	800	1	760	0,95	720	0,9	640	0,8
VR	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
HR	800	1	760	0,95	720	0,9	640	0,8

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse



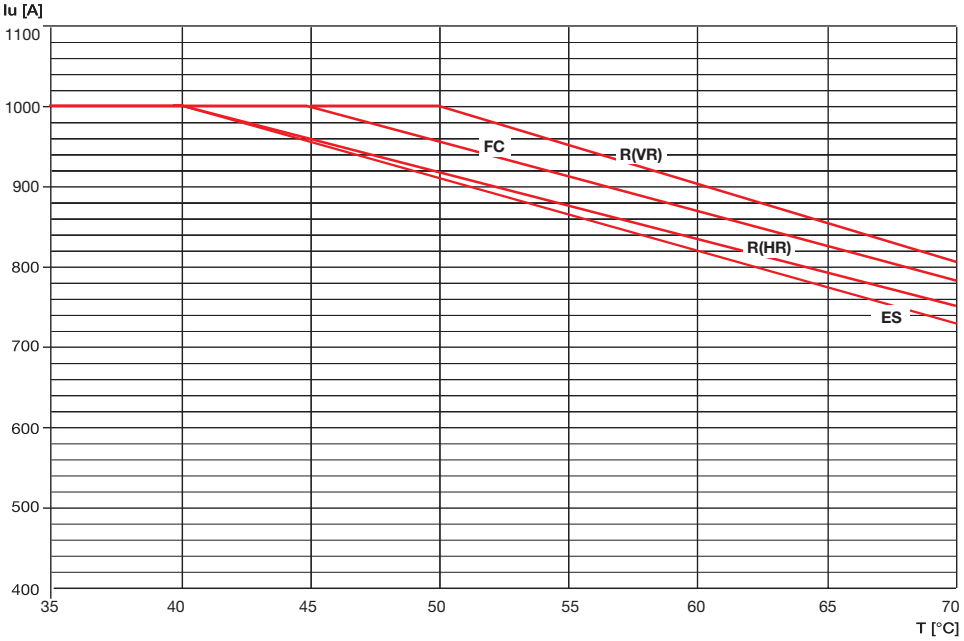
1SDC210F04R0001

T6 1000 und T6D 1000

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
FC	1000	1	960	0,96	877	0,88	784	0,78
R (HR)	1000	1	926	0,93	845	0,85	756	0,76
R (VR)	1000	1	1000	1	913	0,91	817	0,82
ES	1000	1	900	0,90	820	0,82	720	0,72

FC = Vorderseitige Kabelanschlüsse R (HR) = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse R (VR) = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
ES = Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse



1SDC210F05F0001

4

Temperaturverhalten

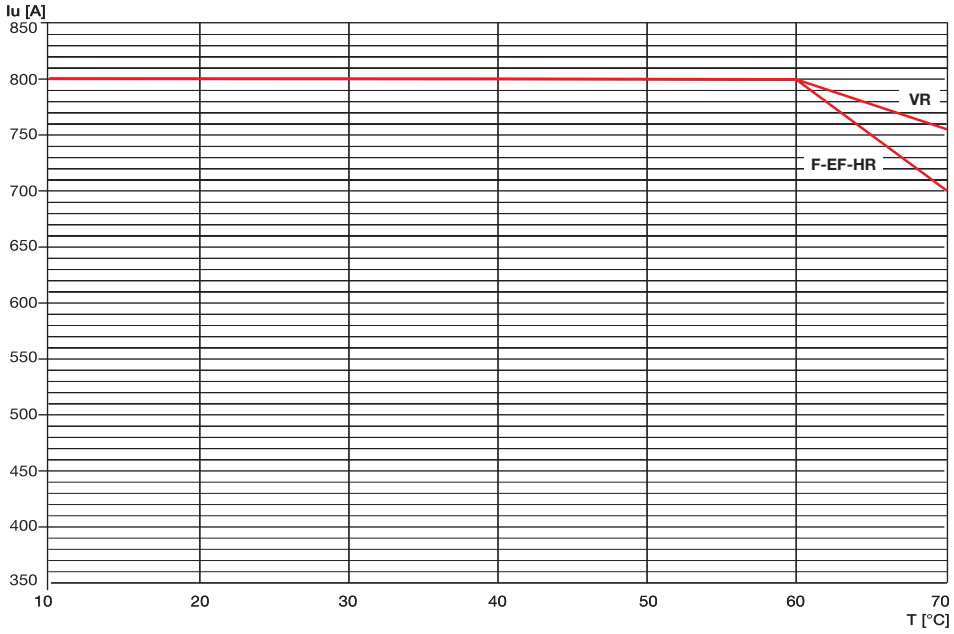
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T7 S,H,L 800 und T7D 800

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	800	1	800	1	800	1	755	0,94
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0,87

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse



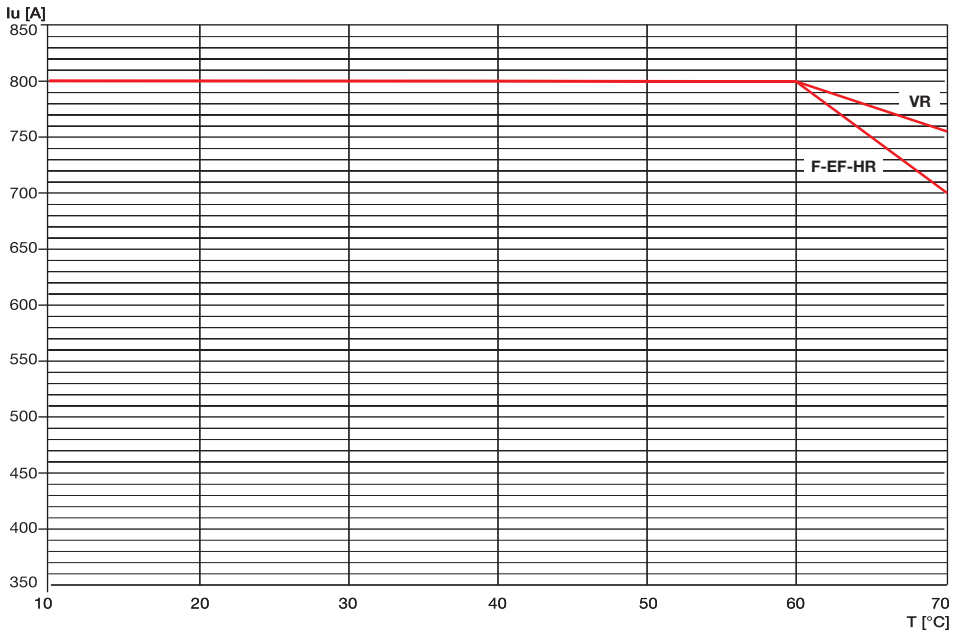
1SDC21030FF0001

T7 V 800

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	800	1	800	1	800	1	755	0,94
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0,87

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse



1SDC21031FF0001

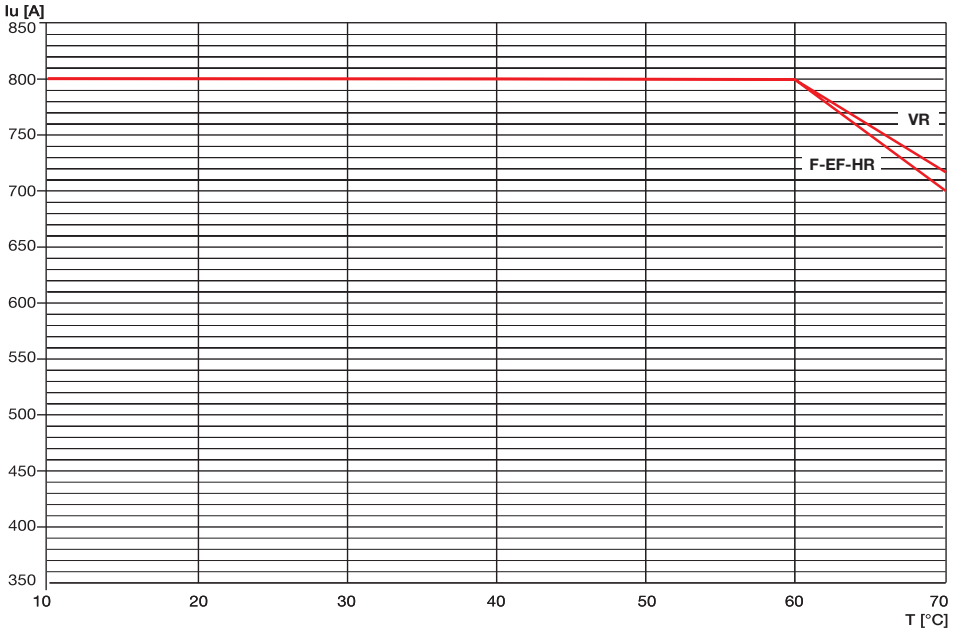
4

T7 S,H,L 800 und T7D 800

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	800	1	800	1	800	1	718	0,89
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0,87

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse



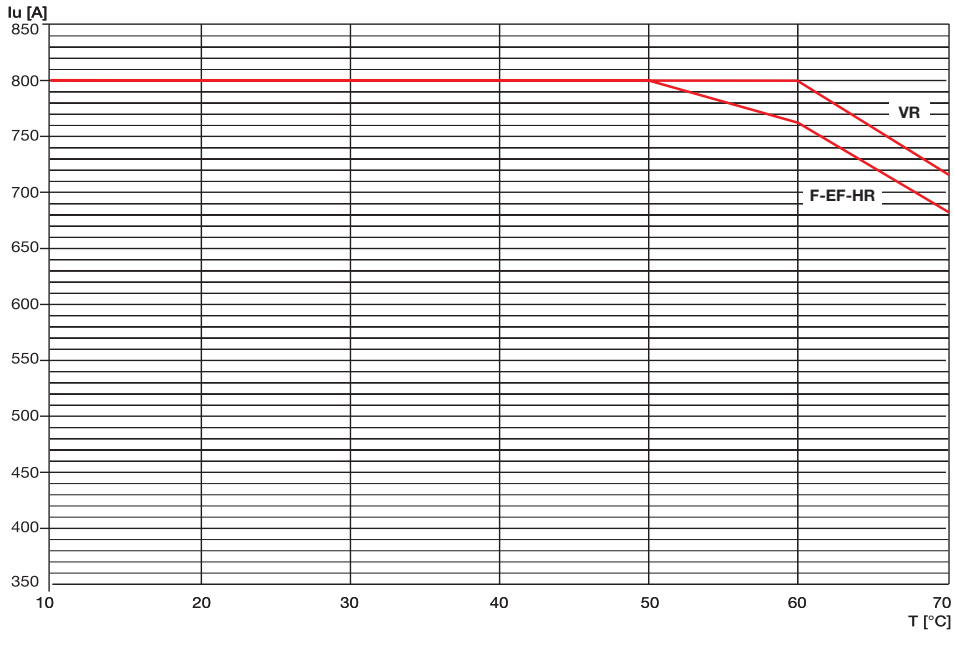
1SDC21032FF0001

T7 V 800

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	800	1	800	1	800	1	716	0,89
F-EF-HR	800	1	800	1	763	0,95	682	0,85

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse



1SDC21033FF0001

Temperaturverhalten

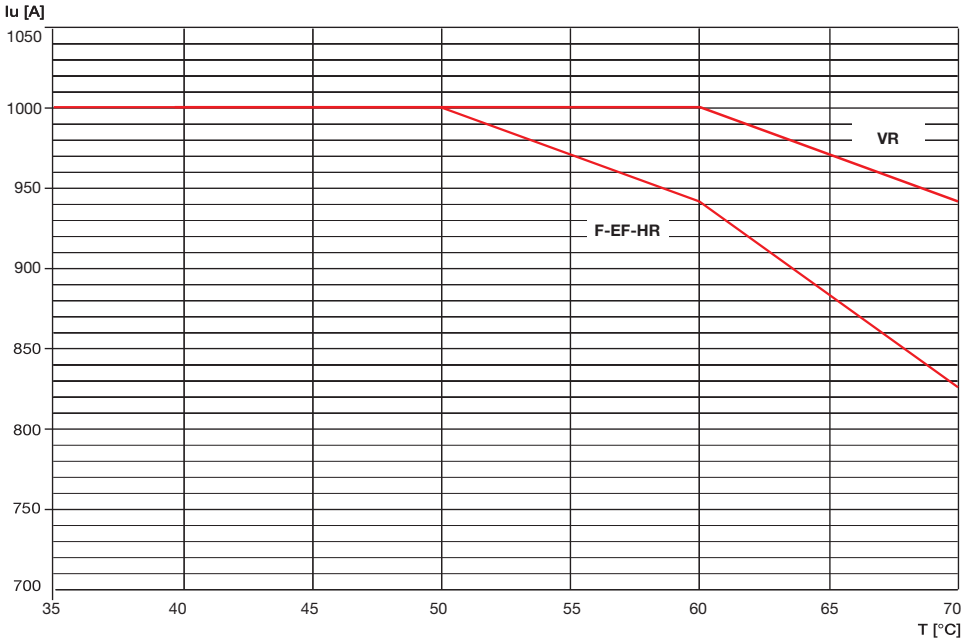
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T7 S,H,L 1000 und T7D 1000

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1	1000	1	942	0,94
F-EF-HR	1000	1	1000	1	942	0,94	827	0,83

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



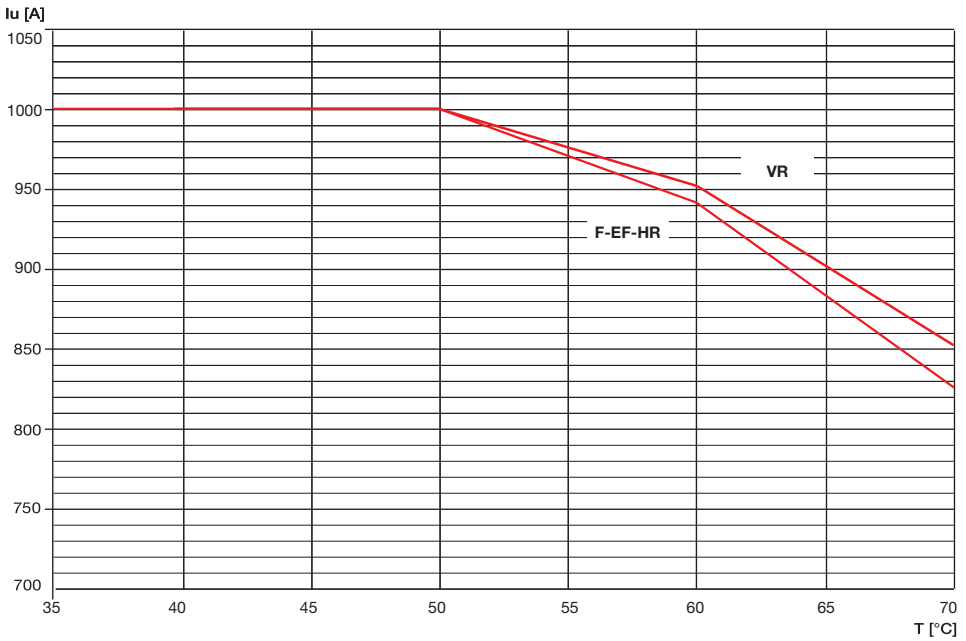
1SDC21034FF0001

T7 S,H,L 1000 und T7D 1000

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1	952	0,95	852	0,85
F-EF-HR	1000	1	1000	1	942	0,94	827	0,83

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse
F = Vorderseitige Flachanschlüsse
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



1SDC21035FF0001

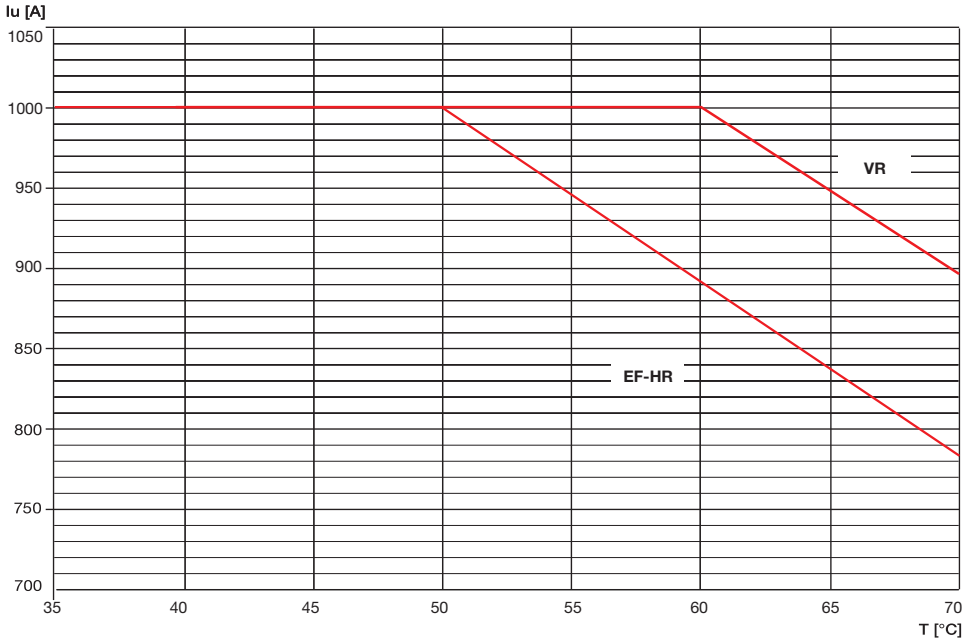
T7 V 1000

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1,00	1000	1,00	894	0,89
EF-HR	1000	1	1000	1,00	895	0,89	784	0,78

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse

Anmerkung: Bei Werten unter 1000 A, ist beim Tmax T7 keine temperaturabhängige Änderung des emessungsdauerstroms erforderlich.



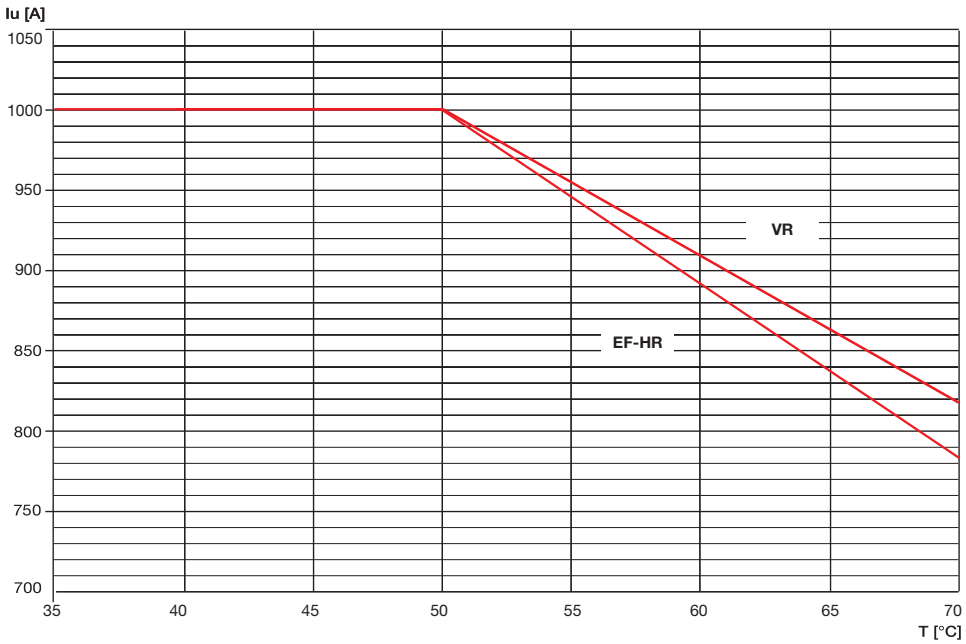
1SDC210F53R0001

T7 V 1000

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1000	1	1000	1,00	913	0,91	816	0,82
EF-HR	1000	1	1000	1,00	895	0,89	784	0,78

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



1SDC210F54R0001

Temperaturverhalten

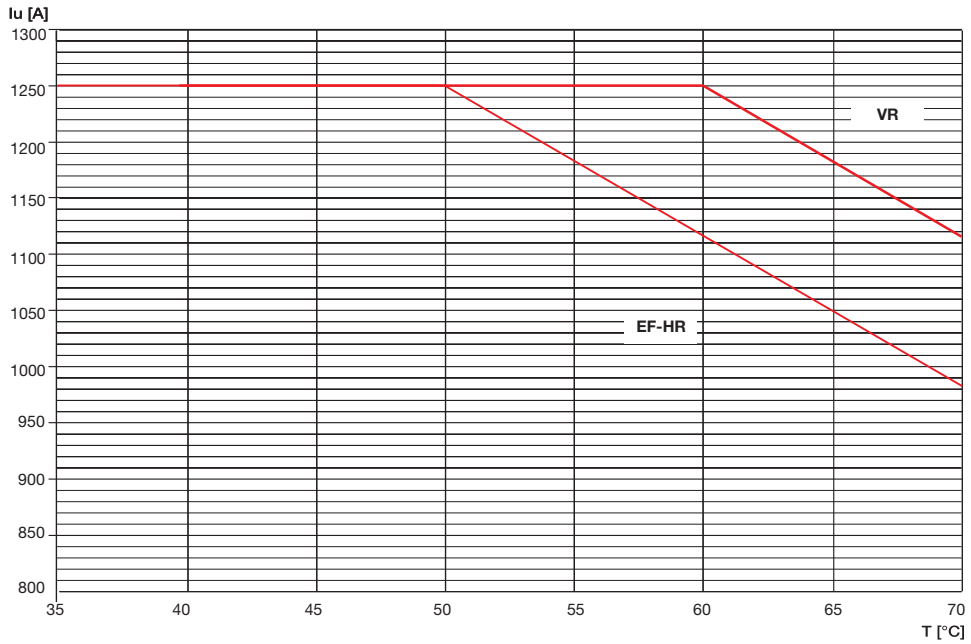
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T7 S,H,L, 1250 und T7D 1250

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1250	1,00	1250	1,00	1118	0,89
EF-HR	1250	1	1250	1,00	1118	0,89	980	0,78

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



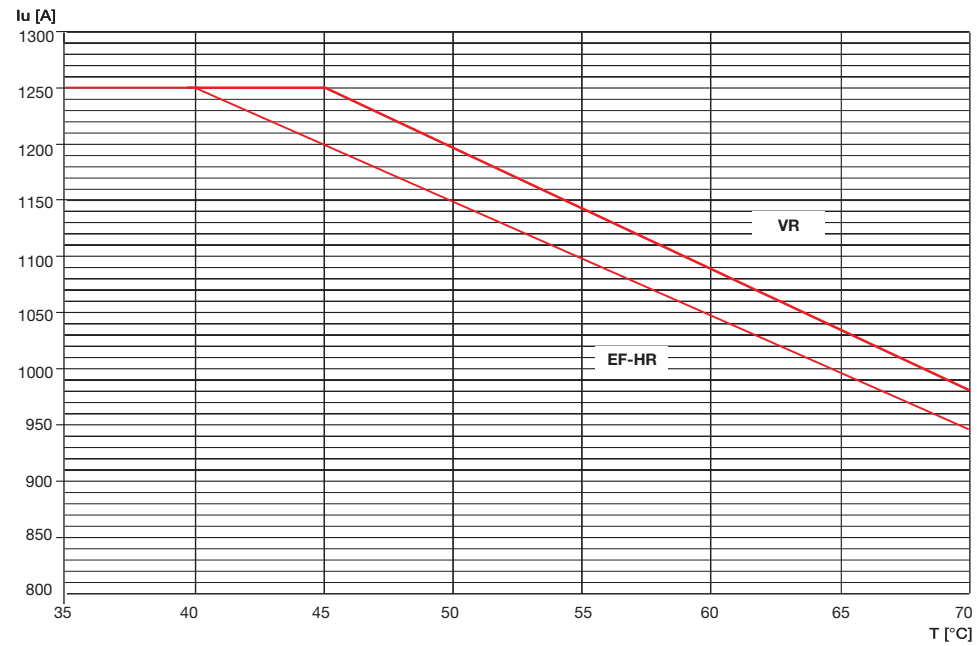
1SDC210F55F0001

T7 V 1250

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1201	0,96	1096	0,88	981	0,78
EF-HR	1250	1	1157	0,93	1056	0,85	945	0,76

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



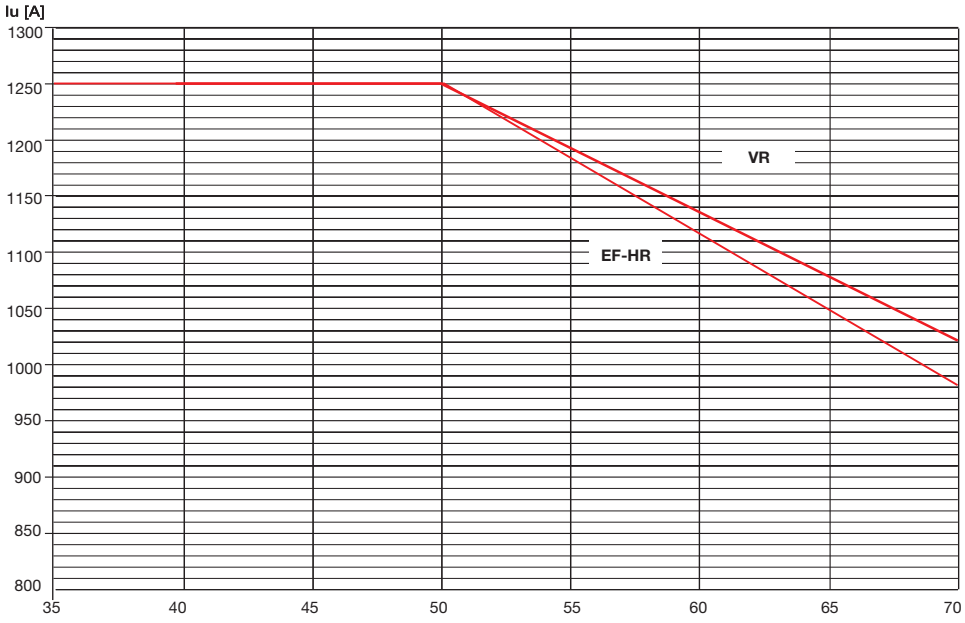
1SDC210F56F0001

T7 S,H,L, 1250 und T7D 1250

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1250	1,00	1141	0,91	1021	0,82
EF-HR	1250	1	1250	1,00	1118	0,89	980	0,78

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



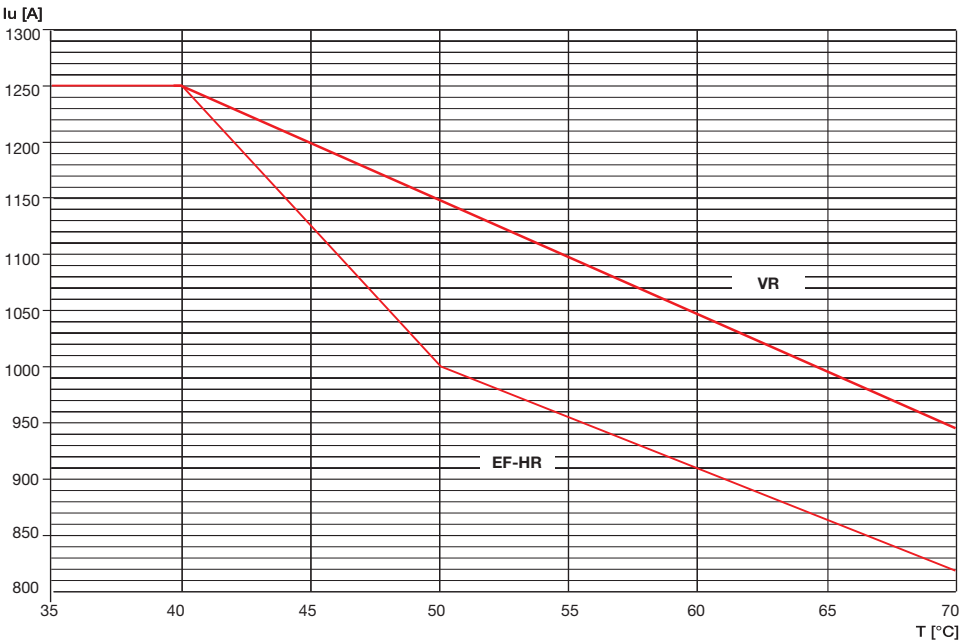
1SDC210F57R0001

T7 V 1250

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1250	1	1157	0,93	1056	0,85	945	0,76
EF-HR	1250	1	1000	0,80	913	0,73	816	0,65

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



1SDC210F58R0001

Temperaturverhalten

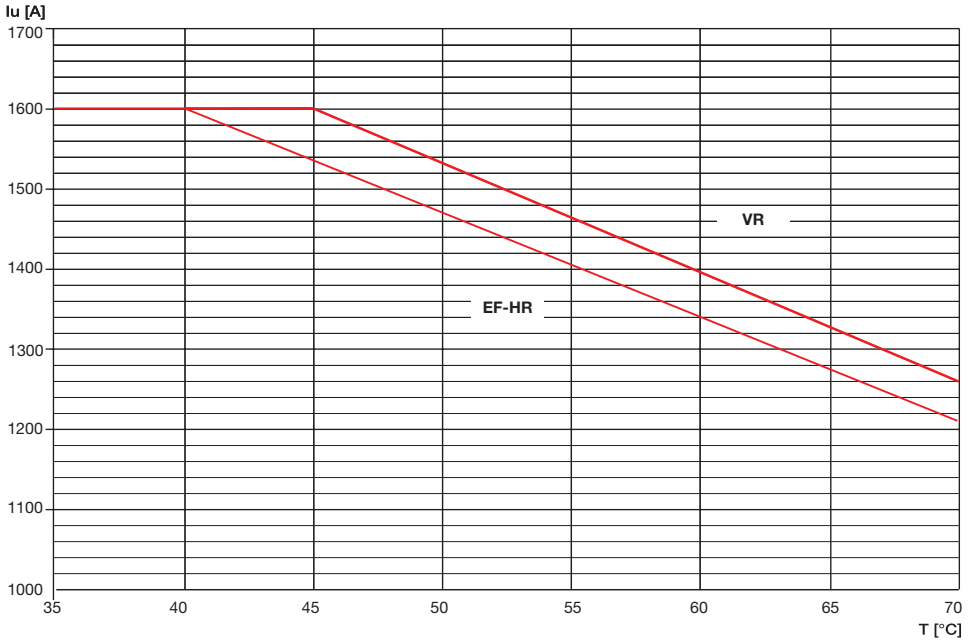
Leistungsschalter mit rein magnetischen oder elektronischen Auslösern und Lasttrennschalter

T7 S,H,L, 1600 und T7D 1600

Fest

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1600	1	1537	0,96	1403	0,88	1255	0,78
EF-HR	1600	1	1481	0,93	1352	0,85	1209	0,76

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



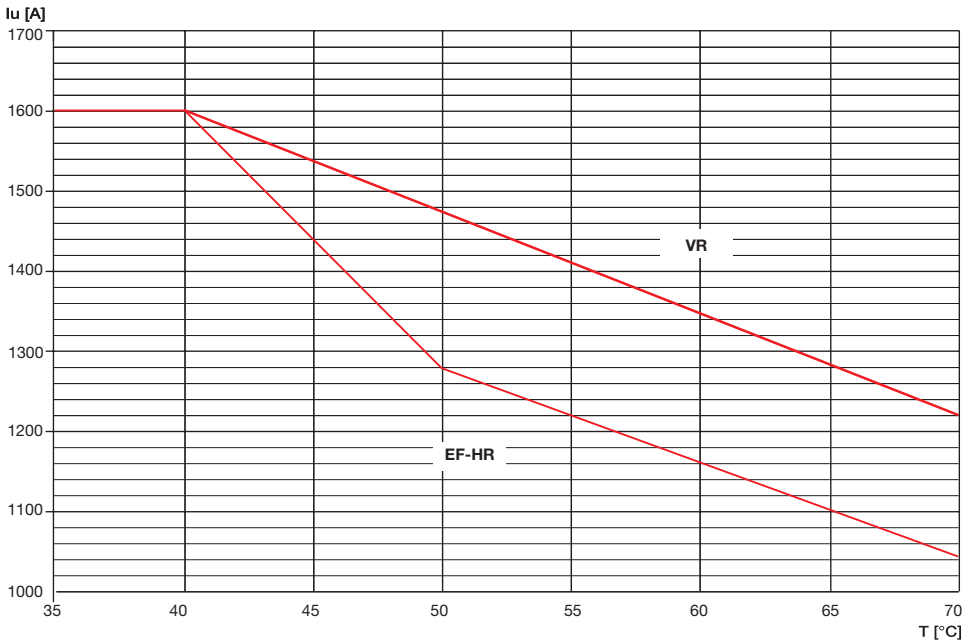
1SDC210F59F0001

T7 S,H,L, 1600 und T7D 1600

Ausfahrbar

	bis 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1	Imax [A]	I_1
VR	1600	1	1481	0,93	1352	0,85	1209	0,76
EF-HR	1600	1	1280	0,80	1168	0,73	1045	0,65

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



1SDC210F60F0001

Temperaturverhalten

Leistungsschalter mit thermomagnetischem Schutzauslöser

Tmax T1 und T1 1P [1]

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
16	13	18	12	18	12	17	11	16	11	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	18	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	20	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	38	25	35	23	33
50	40	58	39	55	37	53	35	50	33	47	31	44	28	41
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	39	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	53	75	49	70	46	65
100	81	115	77	110	74	105	70	100	66	94	61	88	57	81
125	101	144	96	138	92	131	88	125	82	117	77	109	71	102
160	129	184	123	176	118	168	112	160	105	150	98	140	91	130

[1] Für den Leistungsschalter T1 1P (mit festem thermomagnetischem Auslöser TM) siehe die Spalte, die der maximalen Einstellung der Auslöser TMD entspricht.

Tmax T2

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
1,6	1,3	1,8	1,2	1,8	1,2	1,7	1,1	1,6	1	1,5	1	1,4	0,9	1,3
2	1,6	2,3	1,5	2,2	1,5	2,1	1,4	2	1,3	1,9	1,2	1,7	1,1	1,6
2,5	2	2,9	1,9	2,8	1,8	2,6	1,8	2,5	1,6	2,3	1,5	2,2	1,4	2
3,2	2,6	3,7	2,5	3,5	2,4	3,4	2,2	3,2	2,1	3	1,9	2,8	1,8	2,6
4	3,2	4,6	3,1	4,4	2,9	4,2	2,8	4	2,6	3,7	2,4	3,5	2,3	3,2
5	4	5,7	3,9	5,5	3,7	5,3	3,5	5	3,3	4,7	3	4,3	2,8	4
6,3	5,1	7,2	4,9	6,9	4,6	6,6	4,4	6,3	4,1	5,9	3,8	5,5	3,6	5,1
8	6,4	9,2	6,2	8,8	5,9	8,4	5,6	8	5,2	7,5	4,9	7	4,5	6,5
10	8	11,5	7,7	11	7,4	10,5	7	10	6,5	9,3	6,1	8,7	5,6	8,1
12,5	10,1	14,4	9,6	13,8	9,2	13,2	8,8	12,5	8,2	11,7	7,6	10,9	7,1	10,1
16	13	18	12	18	12	17	11	16	10	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	17	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	19	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	37	24	35	23	32
50	40	57	39	55	37	53	35	50	33	47	30	43	28	40
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	49	70	45	65
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	81
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	117	76	109	71	101
160[1]	129	184	123	178	118	168	112	160	105	150	97	139	90	129

[1] Bei Leistungsschaltern in steckbarer Ausführung weitere Abstufung um 10%.

Tmax T3

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	35	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	48	69	45	64
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	80
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	116	76	108	70	100
160	129	184	123	176	118	168	112	160	104	149	97	139	90	129
200	161	230	154	220	147	211	140	200	130	186	121	173	112	161
250[1]	201	287	193	278	184	263	175	250	163	233	152	216	141	201

[1] Bei Leistungsschaltern in steckbarer Ausführung weitere Abstufung um 10%.

Temperaturverhalten

Leistungsschalter mit thermomagnetischem Schutzauslöser

Tmax T4

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
20	19	27	18	24	16	23	13	20	12	17	10	15	8	13
32	26	43	24	39	22	36	20	32	16	27	14	24	11	21
50	37	62	35	58	33	54	32	50	27	46	25	42	22	39
80	59	98	55	92	52	86	50	80	44	74	40	66	32	58
100	83	118	80	113	74	106	70	100	66	95	59	85	49	75
125	103	145	100	140	94	134	88	125	80	115	73	105	63	95
160	130	185	124	176	118	168	112	160	106	150	100	140	90	130
200	162	230	155	220	147	210	140	200	133	190	122	175	107	160
250	200	285	193	275	183	262	175	250	168	240	160	230	150	220

Tmax T5

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
320	260	368	245	350	234	335	224	320	212	305	200	285	182	263
400	325	465	310	442	295	420	280	400	265	380	250	355	230	325
500	435	620	405	580	380	540	350	500	315	450	280	400	240	345

Tmax T6

	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
In [A]	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
630	520	740	493	705	462	660	441	630	405	580	380	540	350	500
800	685	965	640	905	605	855	560	800	520	740	470	670	420	610

Verlustleistungen

Leistung [W/Pol]	In [A]	T1/T1 1P	T2		T3		T4		T5		T6		T7 S,H,L		T7 V	
		F	F	P	F	P	F	P/W	F	P/W	F	W	F	W	F	W
TMD	1		1,5	1,7												
TMA	1,6		2,1	2,5												
TMG	2		2,5	2,9												
MF	2,5		2,6	3												
MA	3,2		2,9	3,4												
	4		2,6	3												
	5		2,9	3,5												
	6,3		3,5	4,1												
	8		2,7	3,2												
	10		3,1	3,6												
	12,5		1,1	1,3												
	16	1,5	1,4	1,6												
	20	1,8	1,7	2			3,6	3,6								
	25	2	2,3	2,8												
	32	2,1	2,7	3,2			3,7	3,7								
	40	2,6	3,9	4,6												
	50	3,7	4,3	5			3,9	4,1								
	63	4,3	5,1	6	4,3	5,1										
	80	4,8	6,1	7,2	4,8	5,8	4,6	5								
	100	7	8,5	10	5,6	6,8	5,2	5,8								
	125	10,7	12	14,7	6,6	7,9	6,2	7,2								
	160	15	17	20	7,9	9,5	7,4	9								
	200				13,2	15,8	9,9	12,4								
	250				17,8	21,4	13,7	17,6								
	320								13,6	20,9						
	400								19,5	31						
	500								28,8	36,7						
	630										30,6	39				
	800										31	39,6				
PR22..	10		0,5	0,6												
PR23..	25		1	1,2												
PR33..	63		3,5	4												
	100		8	9,2			1,7	2,3								
	160		17	20			4,4	6								
	250						10,7	14,6								
	320						17,6	24	10,6	17,9						
	400								16,5	28			5	9	8	12
	630								41	53,6	30	38,3	12	22	20	30
	800										32	41,6	19,3	35,3	32	48
	1000										50		30	55	50	75
	1250												47	86	78,3	117,3
	1600												77	141		

Magnetische Ansprechschwellen

	Auslöser	In [A]	I_3 [A]	Auslösestrom einzelne Phase (% I_3) [1]
T1 1p 160	TMF	16…160	500…1600	
T1 160	TMD	16…50	500	150%
		16…50	630 [2]	200%
		63…160	630…1600	200%
T2 160	TMD	1,6…25	16…500	200%
		32…50	500	180%
		63…160	630…1600	150%
	MF/MA	1…20	13…240	200%
		32…52	192…624	180%
		80…100	480…1200	150%
	PR221	10…160	1…10 x In	100%
T3 250	TMG	63…250	400…750	150%
	TMD	63…250	630…2500	150%
	MA	100…200	600…2400	150%
T4 250/320	TMD	20…50	320…500	150%
	TMA	80…250	400…2500	150%
	MA	10…200	60…2800	150%
	PR221DS	100…320	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	100…320	1…12 x In	100%
	PR223DS	100…320	1,5…12 x In	100%
T5 400/630	TMG	320…500	1600…2500	150%
	TMA	320…500	3200…5000	150%
	PR221DS	320…630	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	320…630	1…12 x In	100%
	PR223DS	320…630	1,5…12 x In	100%
T6 630/800/1000	TMA	630…800	3150…8000	150%
	PR221DS	630…1000	1…10 x In	100%
	PR222DS/P-PR222DS/PD	630…1000	1…12 x In	100%
	PR223DS	630…1000	1,5…12 x In	100%
T7 800/1000/1250/1600	PR231/P-PR232/P	400…1600	1,5…12 x In	100%
	PR331/P-PR332/P	400…1600	1,5…15 x In	100%

I_3 = Stromwert für unverzögerte Auslösung
TMF = Thermomagnetischer Auslöser mit fester thermischer und magnetischer Ansprechschwelle
TMD = Thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer und fester magnetischer Ansprechschwelle
TMA = Thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer und magnetischer Ansprechschwelle
TMG = Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren
PR22_, PR23_, PR33_ = Elektronische Auslöser

[1] Erfüllt die Anforderungen der IEC-Norm 60947-2, Teil 8.3.3.1.2
[2] Nur T1B und T1C

Sonderanwendungen

Verwendung der Geräte bei 16 2/3 Hz

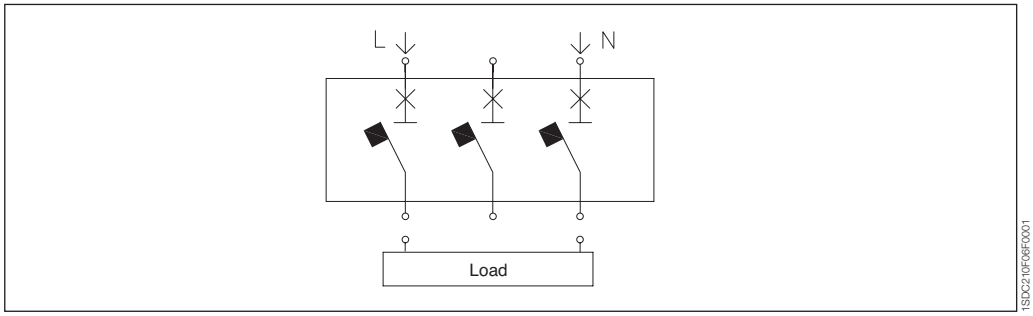
Die Leistungsschalter der Baureihe Tmax mit thermomagnetischem Auslöser eignen sich für den Betrieb bei einer Frequenz von 16 2/3 Hz, d.h. für Anwendungen hauptsächlich im Eisenbahnbereich. Nachstehend werden die elektrischen Kennwerte (Ausschaltvermögen Icu) in Abhängigkeit von der Spannung und der Anzahl der in Reihe zu schaltenden Schaltstellen mit Bezug auf die Anschlusspläne angegeben.

		T1			T2				T3		T4					T5					T6			
Icu [kA]	**Anschluss-plan**	**B**	**C**	**N**	**N**	**S**	**H**	**L**	**N**	**S**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**	**V**	**N**	**S**	**H**	**L**
250 V (AC) 2 Schaltstellen in Reihe	**A**	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100
250 V (AC) 3 Schaltstellen in Reihe	**B-C**	20	30	40	40	55	85	100	40	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500 V (AC) 2 Schaltstellen in Reihe	**A**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	70
500 V (AC) 3 Schaltstellen in Reihe	**B-C**	16	25	36	36	50	70	85	36	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750 V (AC) 3 Schaltstellen in Reihe	**B-C**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50
750 V (AC) 4 Schaltstellen in Reihe [1]	**D**	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 V (AC) 4 Schaltstellen in Reihe [2]	**D**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	40	-	-	-	40

[1] Leistungsschalter mit Neutralleiterschutz 100%
[2] Leistungsschalter in der Version 1000 V DC verwenden

Anschlusspläne

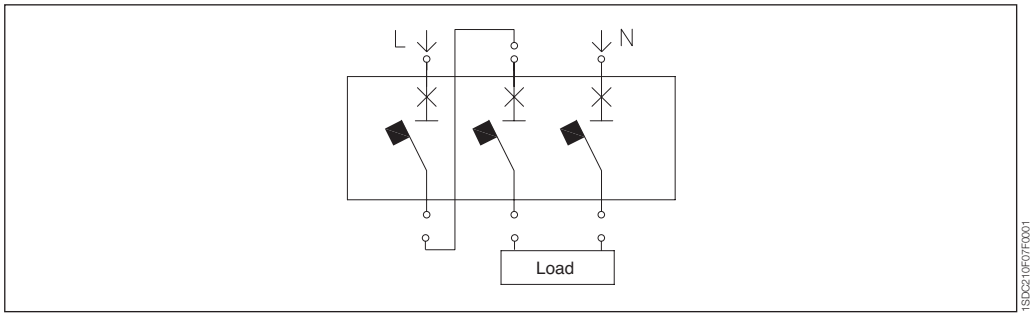
Plan A: Ausschaltung mit einer Schaltstelle je Pol



1SDC210F06F0001

Anmerkung: Bei nicht geerdetem Neutralleiter muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

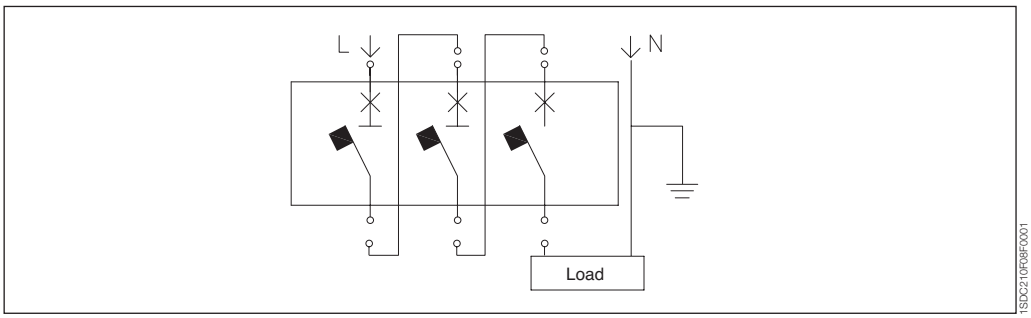
Plan B: Ausschaltung mit zwei in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol und einer Schaltstelle für den anderen Pol



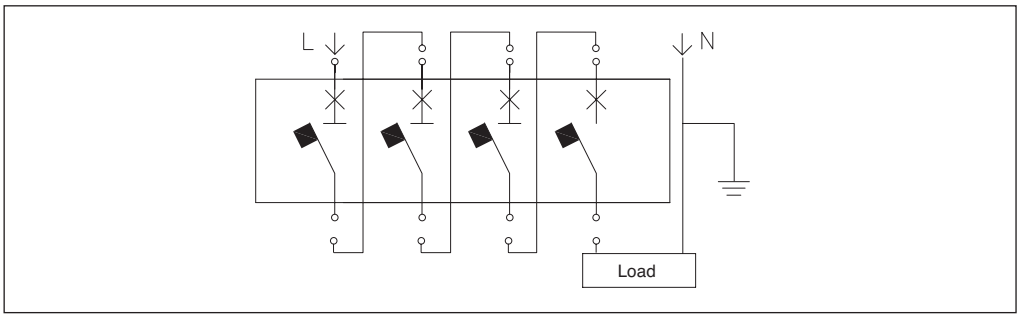
1SDC210F07F0001

Anmerkung: Bei nicht geerdetem Neutralleiter muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

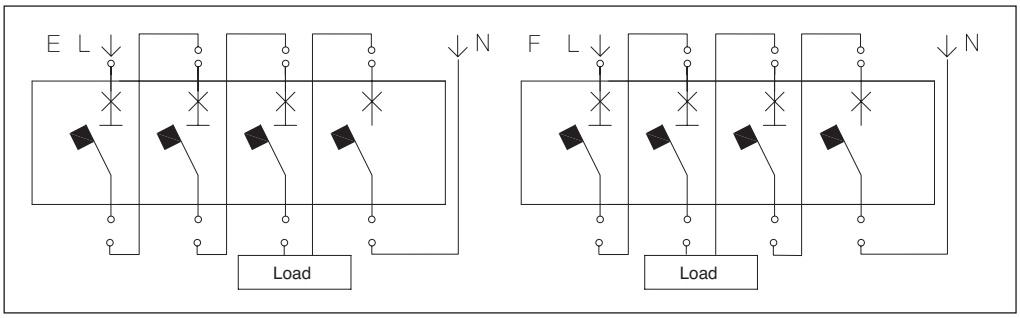
Plan C: Ausschaltung mit drei in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol (mit geerdetem Neutralleiter)



Plan D: Ausschaltung mit vier in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol (mit geerdetem Neutralleiter)



Plan E-F: Ausschaltung mit drei in Reihe geschalteten Schaltstellen für einen Pol und einer Schaltstelle für den anderen Pol und Ausschaltung mit zwei in Reihe geschalteten Schaltstellen für beide Pole



Anmerkung: Bei nicht geerdetem Neutralleiter muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

Ansprechschwellen

Die thermische Ansprechschwelle des Leistungsschalters entspricht der der normalen Version.
Auf die magnetische Ansprechschwelle muss ein Korrekturfaktor nach den Angaben in der Tabelle angewendet werden:

Leistungsschalter	Plan A	Plan B-C	Plan D-E-F
T1	1	1	–
T2	0,9	0,9	0,9
T3	0,9	0,9	–
T4	0,9	0,9	0,9
T5	0,9	0,9	0,9

Einstellung der magnetischen Ansprechschwelle

Der Korrekturfaktor berücksichtigt die Tatsache, dass die Ansprechschwelle der Kurzschlussschutzfunktion bei von 50-60 Hz verschiedenen Frequenzen Variationen erfährt.
Der beim Auslöser einzustellende Wert ist daher die wirklich gewollte Ansprechschwelle geteilt durch den Korrekturfaktor.

Beispiel

- Betriebsstrom: Ib = 200 A
- Leistungsschalter: T4 250 In = 250 A
- Gewünschter magnetischer Schutz: I_3 = 2000 A
- Einzustellender magnetischer Schwellenwert:

$$\text{Einstellung: } \frac{I_3}{k_m}$$

Daher ergibt sich im vorliegenden Fall die folgende Einstellung der magnetischen Ansprechschwelle:

$$\text{Einstellung: } \frac{2000}{0,9} = 2222 \text{ A (ungefähr 9 In)}$$

Sonderanwendungen

Verwendung der Geräte bei 400 Hz

Bei hohen Frequenzen müssen die Nennwerte der Leistungsschalter geändert werden, um den folgenden Phänomenen Rechnung zu tragen:

- Die Zunahme des Skineffekts und die zur Frequenz direkt proportionale Zunahme der Induktivität verursachen die Überhitzung der Leiter oder Komponenten aus Kupfer im Leistungsschalter, die normalerweise Strom führen.
- Die Dehnung der Magnetisierungsschleife und die Abnahme der magnetischen Sättigung führen zu einer Variation der mit dem Magnetfeld verbundenen Kräfte bei einem gegebenen Stromwert.

Im Allgemeinen haben diese Phänomene Konsequenzen für das Verhalten sowohl der thermomagnetischen Auslöser als auch der Teile des Leistungsschalters, die den Strom unterbrechen.

Die nachstehenden Tabellen beziehen sich auf Leistungsschalter mit thermomagnetischen Auslösern mit einem Ausschaltvermögen unter 36 kA. Dieser Wert ist gewöhnlich mehr als ausreichend für den Schutz von Anlagen mit 400 Hz, die normalerweise durch eher niedrige Kurzschlussströme gekennzeichnet sind.
Wie man den Daten entnehmen kann, nimmt die Ansprechschwelle des thermischen Auslösers (In) wegen der abnehmenden Leitfähigkeit der Werkstoffe und der Zunahme der hiermit verbundenen thermischen Phänomene mit ansteigender Frequenz ab. Im Allgemeinen beträgt die Herabsetzung dieses Kennwerts 10%.
Umgekehrt steigt die magnetische Ansprechschwelle (I_3) mit zunehmender Frequenz an: Aus diesem Grund wird die Verwendung einer Version 5·In empfohlen. In diesen Tabellen ist Km der Multiplikationsfaktor von I_3 wegen der induzierten Magnetfelder.

T1 160 - TMD 16÷80 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T1B 160	16	10	12	14	500	2	1000
T1C 160	20	12	15	18	500	2	1000
T1N 160	25	16	19	22	500	2	1000
	32	20	24,5	29	500	2	1000
	40	25	30,5	36	500	2	1000
	50	31	38	45	500	2	1000
	63	39	48	57	630	2	1260
	80	50	61	72	800	2	1600

T2 160 - TMD 1,6÷80 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	**MIN**	**MED**	**MAX**	**I_3 (50 Hz)**	**K_m**	**I_3 (400 Hz)**
T2N 160	1,6	1	1,2	1,4	16	1,7	27,2
	2	1,2	1,5	1,8	20	1,7	34
	2,5	1,5	1,9	2,2	25	1,7	42,5
	3,2	2	2,5	2,9	32	1,7	54,4
	4	2,5	3	3,6	40	1,7	68
	5	3	3,8	4,5	50	1,7	85
	6,3	4	4,8	5,7	63	1,7	107,1
	8	5	6,1	7,2	80	1,7	136
	10	6,3	7,6	9	100	1,7	170
	12,5	7,8	9,5	11,2	125	1,7	212,5
	16	10	12	14	500	1,7	850
	20	12	15	18	500	1,7	850
	25	16	19	22	500	1,7	850
	32	20	24,5	29	500	1,7	850
	40	25	30,5	36	500	1,7	850
	50	31	38	45	500	1,7	850
	63	39	48	57	630	1,7	1071
	80	50	61	72	800	1,7	1360

T2 160 - TMG 16÷160 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T2N 160	16	10	12	14	160	1,7	272
	25	16	19	22	160	1,7	272
	40	25	30,5	36	200	1,7	340
	63	39	48	57	200	1,7	340
	80	50	61	72	240	1,7	408
	100	63	76,5	90	300	1,7	510
	125	79	96	113	375	1,7	637,5
	160	100	122	144	480	1,7	816

T3 250 - TMG 63÷250 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T3N 250	63	39	48	57	400	1,7	680
	80	50	61	72	400	1,7	680
	100	63	76,5	90	400	1,7	680
	125	79	96	113	400	1,7	680
	160	100	122	144	480	1,7	816
	200	126	153	180	600	1,7	1020
	250	157	191	225	750	1,7	1275

T3 250 - TMD 63÷125 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T3N 250	80	50	61	72	800	1,7	1360
	100	63	76,5	90	1000	1,7	1700
	125	79	96	113	1250	1,7	2125

T4 250 - TMD 20÷50 A

		I_1 (400 Hz)			I_3		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T4N 250	20	12	15	18	320	1,7	544
	32	20	24,5	29	320	1,7	544
	50	31	38	45	500	1,7	850

T4 250/320 - TMA 80÷250 A

		I_1 (400 Hz)			Einstellungen I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T4N 250/320	80	50	61	72	400	1,7	680
	100	63	76,5	90	500	1,7	850
	125	79	96	113	625	1,7	1060
	160	100	122	144	800	1,7	1360
	200	126	153	180	1000	1,7	1700
	250	157	191	225	1250	1,7	2125

Sonderanwendungen

Verwendung der Geräte bei 400 Hz

T5 400/630 - TMA 320÷500 A

		I_1 (400 Hz)			Einstellungen I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	1600	1,5	2400
400/630	400	252	306	360	2000	1,5	3000
	500	315	382	450	2500	1,5	3750

T5 400/630 - TMG 320÷500 A

		I_1 (400 Hz)			Einstellungen I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	800...1600	1,5	1200...2400
400/630	400	252	306	360	1000...2000	1,5	1500...3000
	500	315	382	450	1250...2500	1,5	1875...3750

T6 630/800 - TMA

		I_1 (400 Hz)			Einstellungen I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T6N 630	630	397	482	567	3150	1,5	4725
T6N 800	800	504	602	720	4000	1,5	6000

Beispiel

Netzdaten:
- Bemessungsspannung 400 V AC
- Bemessungsfrequenz 400 Hz
- Laststrom 240 A (Ib)
- Strombelastbarkeit des Kabels 260 A (Iz)
- Kurzschlussstrom 32 kA

Bei der Wahl des für diese Anwendung geeigneten Leistungsschalters muss man die zwei grundlegenden Bedingungen für den sachgemäßen Einsatz eines Leistungsschalters bei 400 Hz berücksichtigen:
- Herabsetzung um 10% des thermischen Schutzes;
- Erhöhung der magnetischen Ansprechschwelle gemäß Faktor Km.

Bei einer Anlage mit Industriefrequenz (50/60 Hz) wäre ein Leistungsschalter T4N 250 TMA In=250 in Anbetracht des Nennstroms der Last (240 A) und des Kurzschlussstroms der Anlage geeignet.
Da der Leistungsschalter jedoch für eine 400-Hz-Anwendung dimensioniert werden muss, müssen die o.g. Bedingungen berücksichtigt werden. Insbesondere führt die Leistungsminderung des thermischen Schutzes zur einer maximalen Einstellung von:

$$I_{1\ max\ 400\ Hz} = 250 - \left(\frac{250 \cdot 10}{100}\right) = 225\ A$$

Wie man sieht, liegt dieser Wert unter dem Laststrom. Daher ist ein Leistungsschalter mit In = 250 A nicht geeignet. Folglich muss man einen Leistungsschalter T4N 320 TMA In =320 verwenden. Denn wenn man den thermomagnetischen Auslöser auf den Mittelwert (0,85) einstellt und die Leistungsminderung um 10% berücksichtigt, erhält man die folgende magnetische Ansprechschwelle:

$$I_{1\ med\ 400\ Hz} = 0{,}85 \cdot \left[320 - \left(\frac{320 \cdot 10}{100}\right)\right] \cong 244\ A$$

Dieser Wert ist höher als der Nennstrom der Last und niedriger als die Strombelastbarkeit des Kabels. Daher eignet sich der Leistungsschalter für die Anwendung mit 400 Hz. Was die magnetische Ansprechschwelle betrifft, empfiehlt sich die Einstellung auf den kleinsten verfügbaren Einstellwert (5 x In für TMA), um keinen zu hohen Auslösewert zu haben:

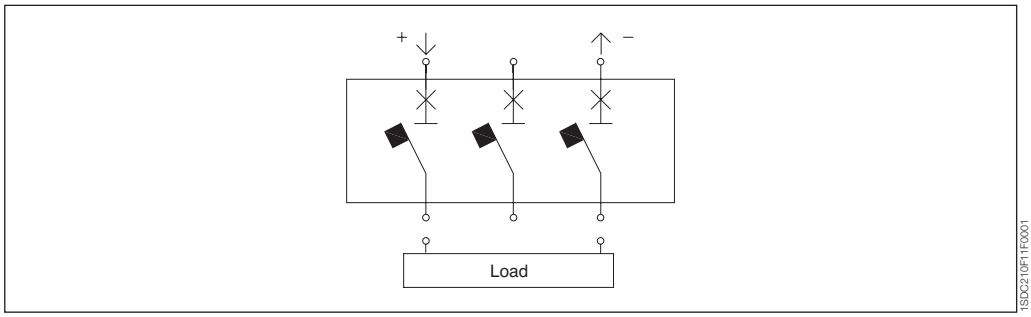
$$I_3 = 5 \cdot In \cdot Km = 5 \cdot 320 \cdot 1{,}7 = 2720\ A$$

Verwendung der Geräte in Gleichstromnetzen

Um die zur Gewährleistung des bei den verschiedenen Betriebsspannungen verlangten Ausschaltvermögens erforderliche Anzahl der in Reihe zu schaltenden Schaltstellen zu erhalten, muss man die geeigneten Anschlusspläne verwenden. Für das Ausschaltvermögen (Icu) in Abhängigkeit von der Spannung und der Anzahl von mit Bezug auf die Anschlusspläne in Reihe geschalteten Schaltstellen siehe die Tabelle auf Seite 4/58.

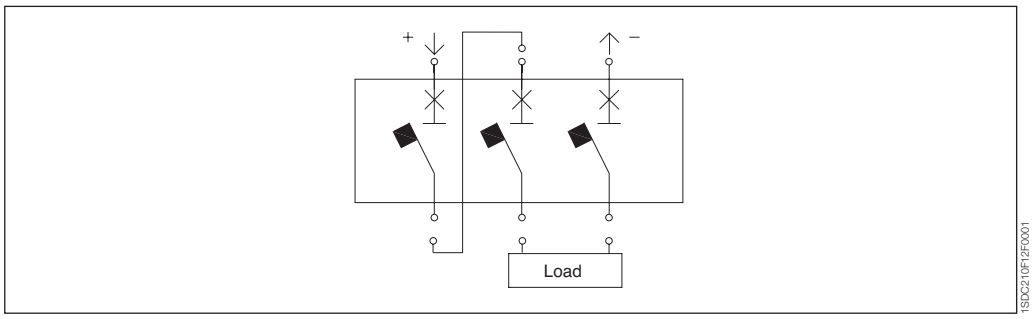
Schützen und Trennen des Stromkreises mit dreipoligen Leistungsschaltern

Plan A: Ausschaltung mit einer Schaltstelle je Pol



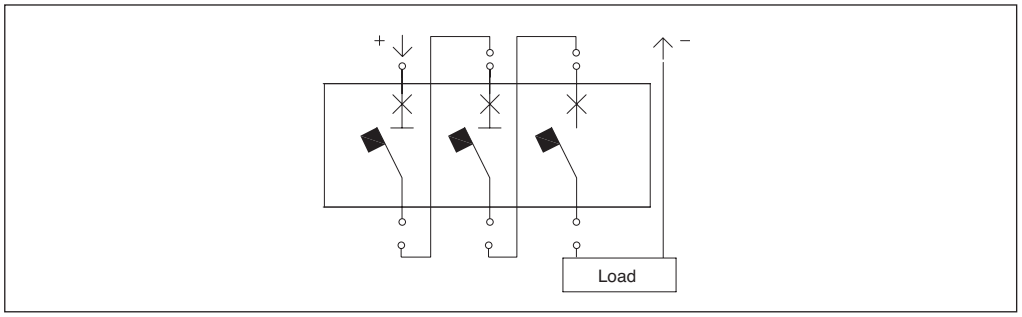
Anmerkung: Bei nicht geerdetem Minuspol muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

Plan B: Ausschaltung mit zwei in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol und einer Schaltstelle für den anderen Pol

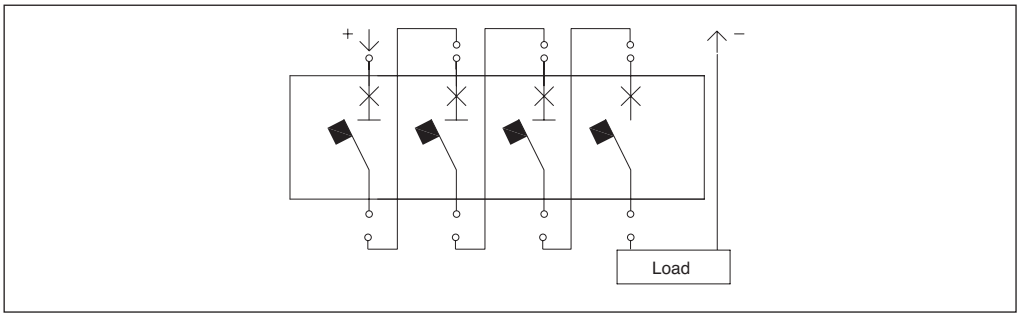


Anmerkung: Bei nicht geerdetem Minuspol muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

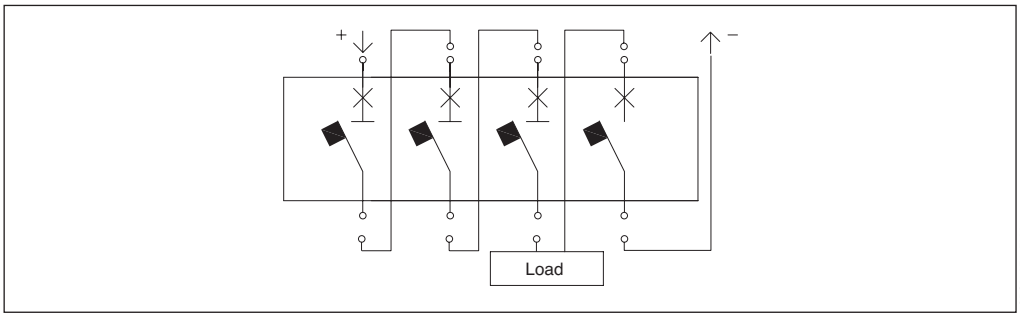
Plan C: Ausschaltung mit drei in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol



Plan D: Ausschaltung mit vier in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol (Verwendung bei 1000 V DC)

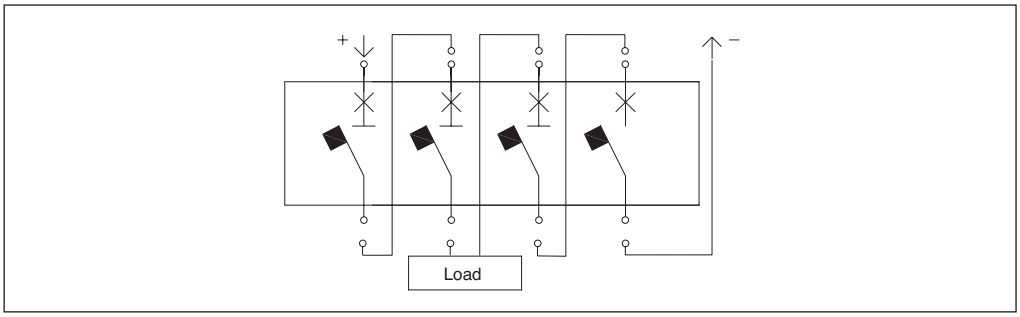


Plan E: Ausschaltung mit drei in Reihe geschalteten Schaltstellen für einen Pol und einer Schaltstelle für den anderen Pol



Anmerkung: Bei nicht geerdetem Minuspol muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

Plan F: Ausschaltung mit zwei in Reihe geschalteten Schaltstellen je Pol



Anmerkung: Bei nicht geerdetem Minuspol muss die Installation so ausgeführt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Doppelerdschlusses vernachlässigbar gering ist.

In der nachstehenden Tabelle werden die Anschlusspläne angegeben, die in Abhängigkeit von der für das erforderliche Ausschaltvermögen in Reihe zu schaltenden Anzahl von Schaltstellen in Abhängigkeit von der Netzform anzuwenden sind:

Netzform

Spannung	T1-T2-T3	T4-T5-T6	Isoliertes Netz[1]	Mit geerdetem Pol[2]	Geerdeter Mittelpunkt
≤ 250 V DC	■	–	A - B	B - C - E	F[3]
	–	■	A	B	F[3]
≤ 500 V DC	■	–	B	C - E	F
	–	■	A	B	F[3]
≤ 750 V DC	–	■	B	C - E	F
≤ 1000 V DC	–	■	E - F	D	F

1) Die Möglichkeit eines Doppelerdschlusses wird nicht als gegeben angesehen
2) Es wird davon ausgegangen, dass der Pol (-) geerdet ist
3) Informationen zum Einsatz der dreipoligen Leistungsschalter bitte bei ABB anfordern

Allgemeiner Hinweis:
Die Anwendbarkeit des Anschlussplans der Pole muss auf Grundlage des Werts des Kurzschlussstroms und des für die verschiedenen Schalter angegebenen Ausschaltvermögens beurteilt werden. Mit den Anschlussmodi der Pole C und D wird die Schutzfunktion und nicht die Funktion zum Unterbrechen des geerdeten Pols realisiert.

In der nachstehenden Tabelle wird der Korrekturfaktor für die Ansprechschwelle des Kurzschlussschutzes angegeben (die Ansprechschwelle des Überlastschutzes bleibt unverändert):

Leistungsschalter	Plan A	Plan B	Plan C	Plan D	Plan E	Plan F
T1	1,3	1	1	–	–	–
T2	1,3	1,15	1,15	–	–	–
T3	1,3	1,15	1,15	–	–	–
T4	1,3	1,15	1,15	1	1	1
T5	1,1	1	1	0,9	0,9	0,9
T6	1,1	1	1	0,9	0,9	0,9

Beispiel für die Einstellung der Ansprechschwellen bei Gleichstromanwendungen - Plan A

Einstellung In [A]	T1 160		T2 160		T3 250		T4 250	
	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=10xIn
1,6			1,12÷1,6	20,8	0,7÷1	13		
2			1,4÷2	26				
2,5			1,75÷2,5	32,5				
3,2			2,24÷3,2	41,6				
4			2,8÷4	52				
5			3,5÷5	65				
6,3			4,41÷6,3	81,9				
8			5,6÷8	104				
10			7÷10	130				
12,5			8,75÷12,5	162,5				
16	11,2÷16	650	11,2÷16	650				
20	14÷20	650	14÷20	650			14÷20	416
25	17,5÷25	650	17,5÷25	650				
32	22,4÷32	650	22,4÷32	650			22,4÷32	416
40	28÷40	650	28÷40	650				
50	35÷50	650	35÷50	650			35÷50	650
63	44,1÷63	819	44,1÷63	819	44,1÷63	819		
80	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	5200÷1040
100	70÷100	1300	70÷100	1300	70÷100	1300		
125	87,5÷125	1625	87,5÷125	1625	87,5÷125	1625	87,5÷125	812,5÷1625
160	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	1040÷2080
200					140÷200	260	140÷200	1300÷2600
250					175÷250	325	175÷250	1625÷3250

Einstellung In [A]	T4 320		T5 400		T5 630		T6 630		T6 800	
	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn	I_1=0,7÷1xIn	I_3=5÷10xIn
20	14÷20	416								
25										
32	22,4÷32	416								
40										
50	35÷50	650								
63										
80	56÷80	520÷1040								
100	70÷100	650÷1300								
125	87,5÷125	812,5÷1625								
160	112÷160	1040÷2080								
200	140÷200	1300÷2600								
250	175÷250	1625÷3250								
320			224÷320	1760÷3520						
400			280÷400	2200÷4400						
500					350÷500	2750÷5500				
630							441÷630	3465÷6930		
800									480÷800	4000÷8000

Einstellung der magnetischen Ansprechschwelle

Der Korrekturfaktor berücksichtigt die Tatsache, dass die Ansprechschwelle der Kurzschlussschutzfunktion bei Gleichstromanwendungen Variationen erfährt.
Der beim Auslöser einzustellende Wert ist daher die wirklich gewollte Ansprechschwelle geteilt durch den Korrekturfaktor.

Beispiel

- Betriebsstrom: Ib = 550 A
- Leistungsschalter: T6 630 In = 630 A
- Gewünschter magnetischer Schutz: I_3 = 5500 A
- Einzustellender magnetischer Schwellenwert A):

$$\text{Einstellung: } \frac{I_3}{k_m}$$

Daher ergibt sich im vorliegenden Fall die folgende Einstellung der magnetischen Ansprechschwelle:

$$\text{Einstellung: } \frac{5500}{1.1} = 5000 \text{ A (ungefähr 8 In)}$$

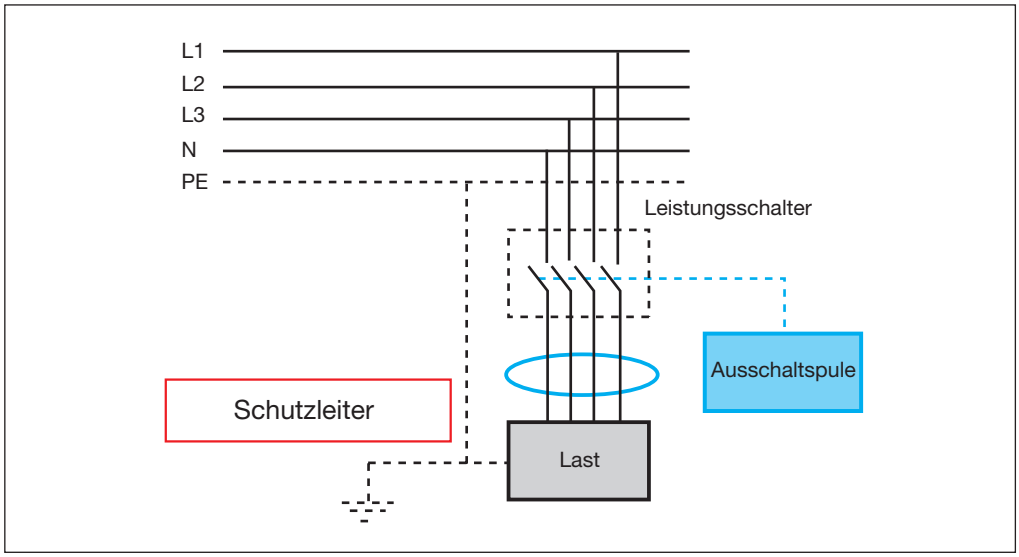
Sonderanwendungen

Verwendung der Geräte in Gleichstromnetzen

Die Fehlerstromauslöser werden mit dem Leistungsschalter gekoppelt, um zwei Hauptfunktionen in einem einzigen Gerät zu erhalten:
- Schutz gegen Überlast und Kurzschluss;
- Schutz bei indirektem Berühren (Spannung in ungeschützten leitfähigen Teilen aufgrund mangelnder Isolation).

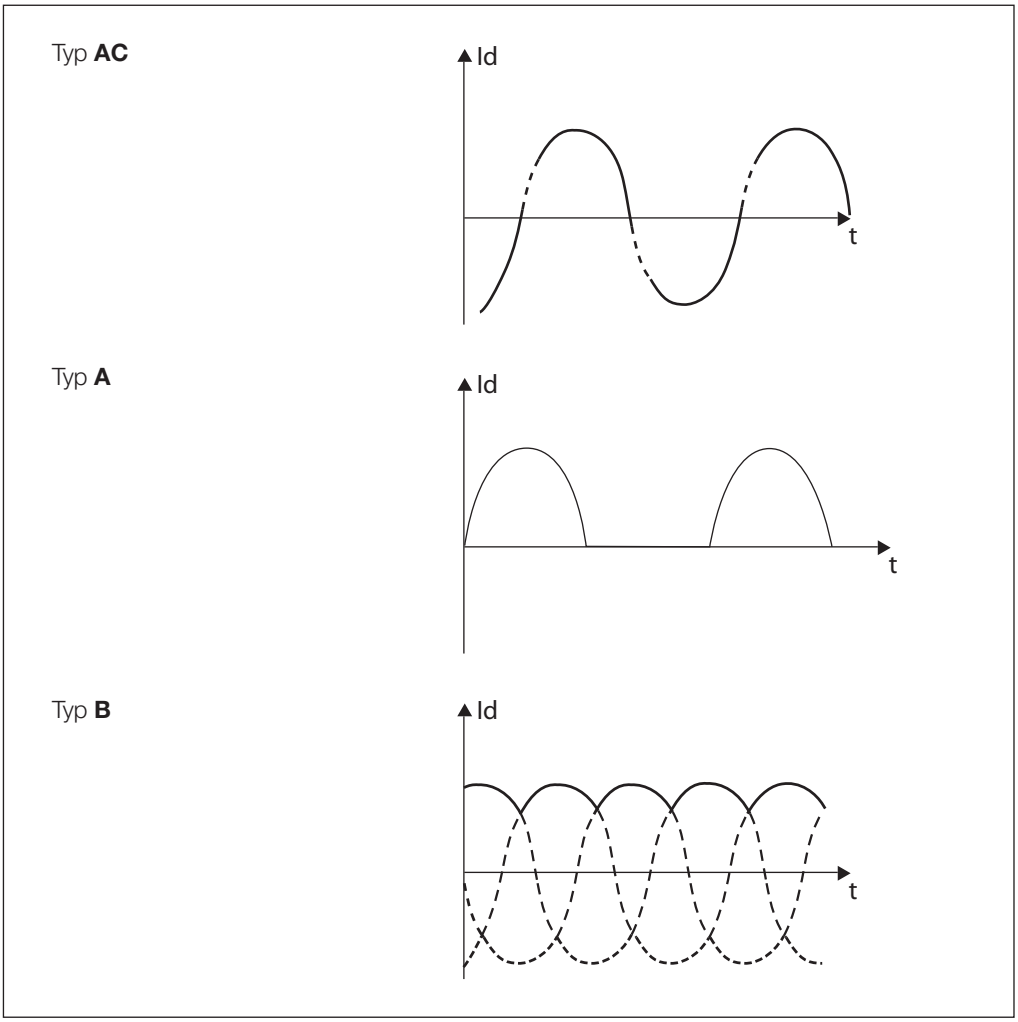
Außerdem können sie einen zusätzlichen Schutz gegen die Entstehung von Bränden garantieren, die durch die Ausbreitung eines kleinen Fehlers oder durch Kriechströme entstehen, die nicht von den normalen Überlastschutzeinrichtungen erkannt werden.
Fehlerstromschutz-Einrichtungen mit einem Bemessungs-Fehlerstrom von nicht mehr als 30 mA werden auch als zusätzlicher Schutz gegen direktes Berühren bei Versagen der entsprechenden Schutzmaßnahmen eingesetzt.
Ihre Logik basiert auf der Messung der Zeigersumme der Ströme der Phasen mit einem internen oder externen Ringkernwandler.
Bei normalen Betriebsbedingungen ist diese Summe Null und bei Erdschluss gleich dem Erdschlussstrom (IΔ).
Wenn der Auslöser einen von Null verschiedenen Fehlerstrom erfasst, schaltet er den Leistungsschalter mit einer Ausschaltspule aus.
Wie die Abbildung zeigt, muss der Schutzleiter oder Potentialausgleichsleiter außerhalb des eventuellen externer Ringkernwandlers installiert werden.

Verteilungsnetz (IT, TT, TN)



Dank seines Funktionsprinzips eignet sich der Fehlerstromauslöser für TT-, IT- und TN-S-Netze (auch wenn IT-Netzen besondere Beachtung gilt), jedoch nicht für TN-C-Netze. Denn bei dieser Netzform wird der Neutralleiter auch als Schutzleiter verwendet, weshalb die Erfassung des Fehlerstroms nicht möglich wäre, wenn auch der Neutralleiter, der bei dieser Netzform PEN genannt wird, durch den Ringkern geführt würde, da die Zeigersumme der Ströme stets gleich Null wäre.
Eines der wichtigsten Merkmale eines Fehlerstromauslösers ist sein minimaler Bemessungs-Fehlerstrom IΔn. Er repräsentiert die Empfindlichkeit des Auslösers.

Entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber Fehlerströmen werden die RCDs wie folgt klassifiziert:
- Typ **AC**: Die Auslösung ist bei sinusförmigen Wechsel-Fehlerströmen gewährleistet
- Typ **A**: Die Auslösung ist bei sinusförmigen Wechsel-Fehlerströmen und bei pulsierenden Gleich-Fehlerströmen gewährleistet
- Typ **B**: Wie Typ A, doch ist die Auslösung auch bei Gleich-Fehlerströmen gewährleistet.

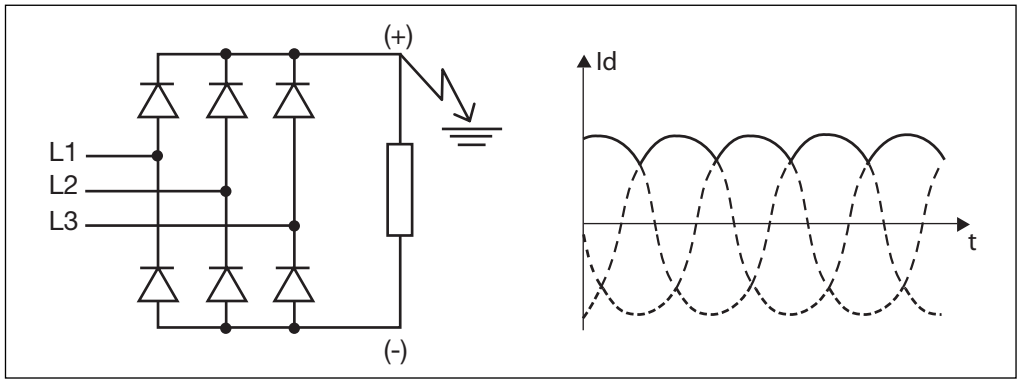


Sind elektrische Geräte mit elektronischen Komponenten (Computer, Kopiergeräte, Fax-Geräte usw.) vorhanden, hat der Fehlerstrom möglicherweise keine sinusoidale Form, sondern die eines unidirektionalem pulsierenden Gleichstroms. In diesem Fall muss ein Fehlerstromauslöser vom Typ A verwendet werden.
Sind Gleichrichterschaltungen vorhanden (d.h. Einphasenschaltung mit kapazitiver Last, die einen glatten Gleichstrom erzeugt, Dreiphasen-Sternschaltung oder Dreiphasen-Brückenschaltung, von zwei Phasenleitern gespeiste Einphasen-Brückengleichrichterschaltung), kann der Erdschlussstrom die Form eines unidirektionalen Gleichstroms haben.
In diesem Fall muss ein Fehlerstromauslöser vom Typ B verwendet werden.

Sonderanwendungen

Verwendung der Geräte in Gleichstromnetzen

Die Norm EN 50178 “Ausrüstung von Starkstromanlagen mit. elektronischen Betriebsmitteln” enthält mehrere Beispiele von elektronischen Schaltungen, in denen es richtig ist, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B zu verwenden.
Ein wichtiges Beispiel für die Verwendung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B RC223 ist ein Netz, das einen Dreiphasen-Brückengleichrichter speist:



Denn bei Vorliegen eines Fehlerstroms in dem mit Gleichstrom gespeisten Anlagenabschnitt wird ein Fehlerstrom mit ausgeprägten Gleichstrommerkmalen praktisch den Anlagenabschnitt mit Wechselstrom durchfließen.
Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ A oder vom Typ AC wäre nicht für diesen Strom sensitiv und würde daher nicht auslösen, um den Fehler abzuschalten.
Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B ist hingegen in der Lage, Fehlerströme mit Gleichstromkomponenten zu erkennen und den Stromkreis im Erdfehlerfalle zu unterbrechen.

Die nachstehende Tabelle zeigt die wichtigsten Eigenschaften der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen von ABB SACE. Sie können sowohl auf Leistungsschalter als auch auf Lasttrennschalter montiert werden (im Falle von Erdschlussströmen, die kleiner sind als das Ausschaltvermögen des Schaltgeräts). Es handelt sich um eigengespeiste Einrichtungen vom Typ A, die keiner Hilfsstromversorgung bedürfen.

		RC221		RC222		RC223
Geeignet für Leistungsschalter/ Lasttrennschalter		T1-T2-T3 T1D-T3D	T1-T2-T3 T1D-T3D	T4 T4D	T5 T5D	T4 T4D
Primär-Betriebsspannung	[V]	85-500	85-500	85-500	85-500	110…500
Bemessungsbetriebsstrom	[A]	250	250	250	250	250
Nennauslösestromstärke In	[A]	0,03-0,1-0,3-0,5-1-3	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1-3-5-10	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1
Einstellbare Auslösezeiten	(s)	unverzögert	unverz., -0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3	unverz., -0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3	unverz., -0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3	unverz., -0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3
Toleranz bei den Auslösezeiten	[%]		±20%	±20%	±20%	± 20%

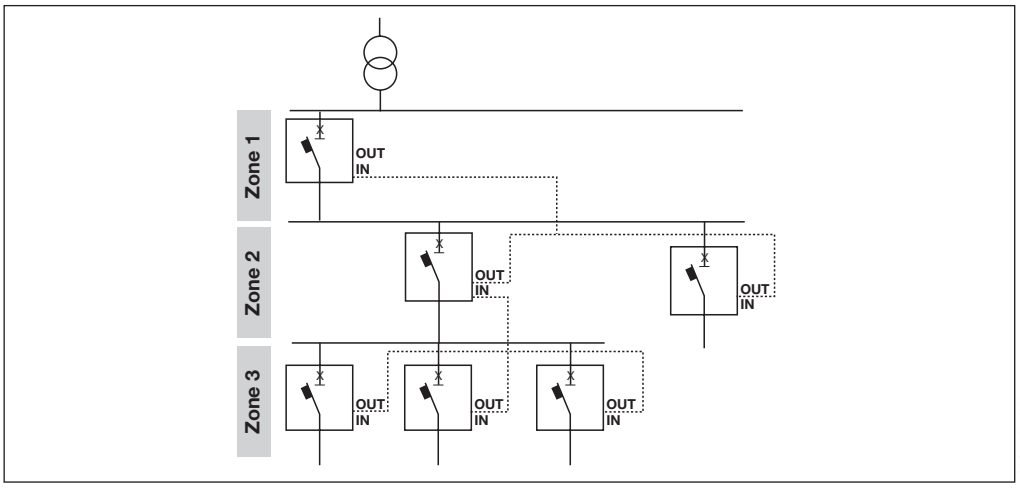
Auf die Rückseite des Leistungsschalters T7 kann ein Ringkernwandler für den Erdschlussschutz montiert werden. Die folgenden elektronischen Schutzauslöser können diese Funktion realisieren:
– PR332/P-LSIG
– PR332/P-LSIRc

Ferner können die Kompaktleistungsschalter der Baureihe Tmax von ABB SACE mit den Fehlerstromrelais für Schaltanlagen RCQ, Typ A, mit separatem Ringkernwandler (der extern in den Phasenleitern zu installieren ist) kombiniert werden.

			RCQ
Versorgungsspannung	AC	[V]	80-500
	DC	[V]	48-125
Einstellbereiche der Ansprechschwellen			
1° Einstellbereich		[A]	0,03-0,05-0,1-0,3-0,5
2° Einstellbereich		[A]	1-3-5-10-30
Einstellung der Auslösezeiten		[s]	0-0,1-0,2-0,3-0,5-0,7-1-2-3-5
Toleranz bei den Auslösezeiten		[%]	±20%

Die Versionen mit einstellbaren Auslösezeiten gestatten die Realisierung eines Fehlerstrom-Schutzsystems, das sich in Hinblick auf die Koordination von der Hauptverteilung bis zum Endverbraucher erstreckt.

Dieser Typ von Koordination, der eine Weiterentwicklung der zeitselektiven Staffelung ist, wird durch logische Schaltungen zwischen Strommesseinrichtungen realisiert, die nach Erkennung der Überschreitung des eingestellten Schwellwerts die Identifikation der vom Fehler betroffenen Zone erlauben, so dass die Abschaltung nur dieser Zone veranlasst werden kann.
Die Zonenselektivität gestattet die beträchtliche Herabsetzung der Auslösezeiten und folglich der thermischen Belastung, der alle Komponenten der Anlage während des Fehlers ausgesetzt sind.

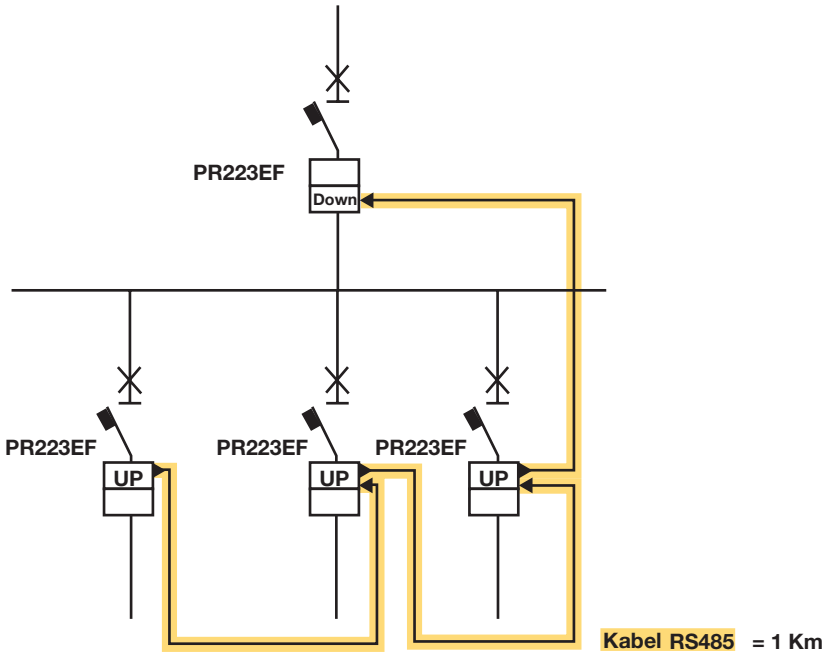


Zonenselektivität EFDP (T4L-T5L-T6L mit PR223EF)

Mit Hilfe des neuen elektronischen Auslöser PR223EF kann die Zonenselektivität zwischen den Kompaktleistungsschaltern T4L, T5L und T6L der Baureihe Tmax realisiert werden. Der Auslöser PR223EF implementiert die neue Schutzfunktion EF, die den Kurzschluss schon im Moment seiner Entstehung erkennen kann. Dies dank der "Vorhersage" des Fehlers auf Basis der Analyse des Verlaufs der Ableitung des Stroms gegenüber der Zeit (di(t)/dt vs i(t)).
Wenn sie aktiviert wurde, spricht die Schutzfunktion EF bei Fehlern großen Umfangs an und tritt an die Stelle des unverzögerten Kurzschlussschutzes I, wenn die Hilfsstromversorgung vorhanden ist.
Die Zonenselektivität zwischen Auslösern PR223EF wird gleichzeitig bei den Funktionen S, G und EF implementiert. Sie wird mit Hilfe eines Verriegelungsprotokolls (Interlocking, IL) realisiert, das von ein geschirmter verdrillter Leiter für Modbus RS485 garantiert wird, die die Leistungsschalter mit dem Auslöser PR223EF verbinden (für ausführliche Informationen zum Kabeltyp an ABB SACE wenden).
Im Kurzschlussfall schickt der unmittelbar vorgeordnete Leistungsschalter über den Bus ein Sperrsignal an die Schutzeinrichtung auf der nächst höheren Hierarchieebene und prüft vor der Auslösung, ob ein Sperrsignal von der nachgeordneten Schutzeinrichtung eingetroffen ist.
Die Integrität des Systems wird von einer Überwachungsfunktion kontrolliert. Wenn das Verriegelungssystem im Falle eines Kurzschlusses versagt, spricht die Schutzfunktion EF an (mit Auslösezeiten in der Größenordnung von einigen Zehntel Millisekunden), doch ist die Zonenselektivität nicht gewährleistet.
Außerdem bittet sie, wenn der nachgeordnete Leistungsschalter nicht eingreifen kann, den vorgeordneten Leistungsschalter um Hilfe, der ausschaltet, auch wenn er nicht vom Fehler betroffen ist (SOS-Funktion).
Für den Betrieb der Schutzfunktion EF und für die Zonenselektivität ist eine Hilfsstromversorgung von 24 V DC erforderlich.
Die Programmierung aller Schutzfunktionen ist mit Hilfe der Dialogfunktion des Auslösers aus der Ferne möglich bzw. lokal mit der Einheit PR010/T, die an die serielle Schnittstelle auf der Bedienfront des PR223EF angeschlossen wird.
Einer der wichtigsten Vorzüge der Zonenselektivität zwischen Kompaktleistungsschaltern ist die Reduzierung der Baugröße der Leistungsschalter, die sie ermöglicht.
Denn bei der Realisation der Selektivität zwischen Kompaktleistungsschaltern mit den herkömmlichen Verfahren muss man oft die Baugröße der vorgeordneten Leistungsschalter erhöhen, um Selektivitätsgrenzströme zu haben, die dem Kurzschlussstrom der Anlage angemessen sind. Mit Hilfe der entsprechend verdrahteten Auslöser PR223EF kann man einen volle Selektivität auch zwischen zwei Leistungsschaltern gleicher Größe erhalten.
Das nachstehende Beispiel zeigt, wie man mit Hilfe der zonenselektiven Staffelung von Kompaktleistungsschaltern die Baugrößen reduzieren und den Scheitelwert des Stroms und die spezifische Durchlassenergie beträchtlich begrenzen und die volle Selektivität garantieren kann.

Die wichtigsten, für den Auslöser kennzeichnenden Parameter sind:

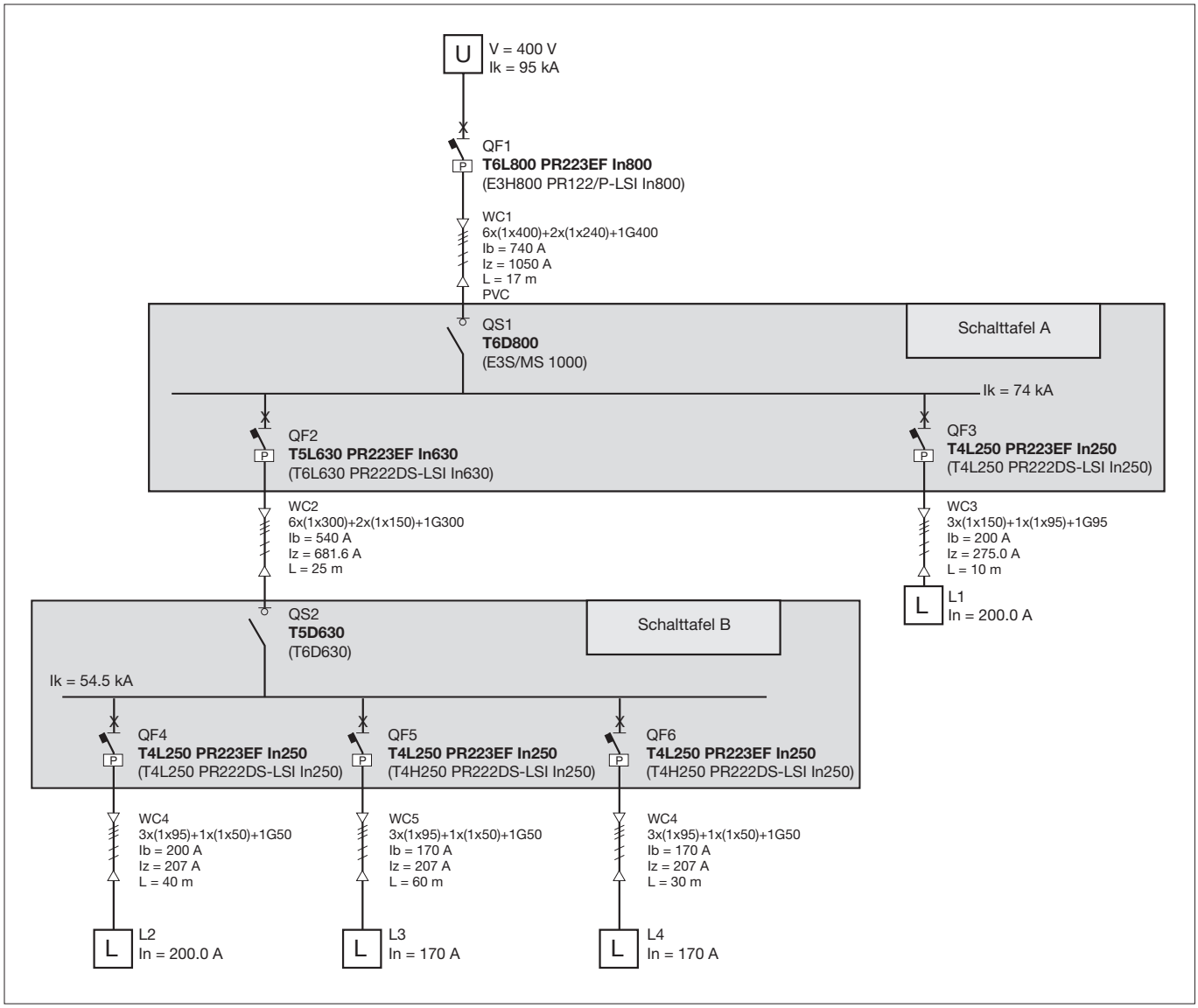
Trip delayed	Die Aktivierung dieses Parameters bewirkt eine Auslöseverzögerung, wenn nach dem Auslöser Leistungsschalter Tmax oder Einbaugeräte installiert sind. Der Zweck dieses Parameter ist die selektive Staffelung mit den anderen nachgeordneten Schaltgeräten, die nicht über den PR223EF verfügen. Dieser Parameter wird nur bei den Leistungsschaltern aktiviert, denen die außerhalb der Selektivitätszone liegende Einrichtung direkt nachgeordnet ist.
EF enable/disable	Aktivierung/Deaktivierung der Schutzfunktion EF. Wenn man die Schutzfunktion EF aktiviert: bewirkt die Präsenz von Vaux automatisch den Ausschluss der Funktion I und die Aktivierung der Schutzfunktion EF bewirkt das Fehlen von Vaux automatisch den Ausschluss der Schutzfunktion EF und die erneute Aktivierung der Funktion I (falls freigegeben).
16	Maximale Anzahl von Relais, die an den BUS einer Ebene angeschlossen werden können.
1 Kilometer	Maximale Gesamtlänge des Verbindungskabels. Die Verdrahtung der verschiedenen Relais erfolgt nach der klassischen Bus-Topologie (siehe Abbildung).



1SDC210F23FX001

Anwendungsbeispiel

Das nachstehende Beispiel enthält einen Vergleich zwischen einer Anlage, bei der die Selektivität mit herkömmlichen Techniken realisiert wurde, und einer Anlage, bei der die Selektivität mit dem System EFDP mit PR223EF realisiert wurde.



Bei der Implementierung der Selektivität mit herkömmlichen Verfahren ist die Wahl der Schaltgeräte stark konditioniert, da in Abhängigkeit von der Position des Schaltgeräts in der Anlage unterschiedliche Baugrößen erforderlich sind.
Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Vorteile der Verwendung des neuen elektronischen Auslösers.

	Herkömmliche Lösung	Lösung mit EFDP
QF1	E3H800 PR122/P	T6L800 PR223EF
QS1	E3S/MS1000	T6D800
QF2	T6L630 PR221DS	T5L630 PR223EF
QS2	T6D630	T5D630

Schaltpläne

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zu den Schaltplänen der Leistungsschalter T1...T6 ..... **5**/2

Hinweise zu den Schaltplänen der Leistungsschalter T7 ..... **5**/6

Hinweise zu den Schaltplänen des automatischen Netzumschaltgeräts - ATS010 für T4-T5-T6 ..... **5**/10

Hinweise zu den Schaltplänen des automatischen Netzumschaltgeräts - ATS010 für T7 ..... **5**/11

Schaltzeichen (gemäß IEC 60617 und CEI 3-14…3-26) **5**/12

Stromlaufbild der Leistungsschalter T1…T6 ..... **5**/13

Stromlaufbild der Leistungsschalter T7 ..... **5**/15

Elektrisches Zubehör für T1…T6 ..... **5**/17

Elektrisches Zubehör für T7 ..... **5**/26

Automatisches Netzumschaltgerät ATS010 für T4-T5-T6 ..... **5**/30

Automatisches Netzumschaltgerät ATS010 für T7 ..... **5**/34

Schaltpläne

Hinweise zu den Schaltplänen der Leistungsschalter T1...T6

Dargestellter Betriebszustand

Die Schaltpläne sind im folgenden Zustand dargestellt:
- Leistungsschalter in steckbarer Ausführung, ausgeschaltet und eingeschoben
- Schütz für Motorstart ausgeschaltet
- Stromkreise spannungsfrei
- Schutzauslöser nicht ausgelöst
- Motorantrieb mit gespannten Federn.

Ausführungen

Im Schaltplan ist ein Leistungsschalter oder Lasttrennschalter in der steckbaren Ausführung (nur T2, T3, T4 und T5) oder in der ausfahrbaren Ausführung (T6) dargestellt. Der Schaltplan ist jedoch auch gültig für die Leistungsschalter oder Lasttrennschalter in der festen und ausfahrbaren Ausführung. Für die Leistungsschalter oder Lasttrennschalter in der festen Ausführung kann das in den Abbildungen 26-27-28-29-30-31-32 dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Zeichenerklärung

□	= Abbildungsnummer im Schaltplan
*	= Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung
A1	= Zubehör des Leistungsschalters
A11	= Schnittstelleneinheit (frontseitiges Display) FDU
A12	= Hilfskontakte AUX-E, mit Hilfsrelais für die elektrische Meldung “Leistungsschalte ausgeschaltet” und “Leistungsschalter ausgelöst”
A13	= Anzeigeeinheit PR021/K, mit Hilfsrelais für die elektrische Anzeige der Schutzfunktionen des elektronischen Überstromauslösers
A14	= Steuereinheit MOE-E, mit Hilfsrelais für die Ausführung der Befehle von der Dialogeinheit
A15	= Einheit für die Steuerung des Schützes für den Motorstart, PR212/CI
A16	= Magnetantrieb
A17	= Maßeinheit für die elektrische Verriegelung des Motor M
A18	= Maßeinheit VM210 für Spannungsmessung
A2	= Zubehör für den Magnetantrieb oder den Motorantrieb
A3	= Zubehör für den Fehlerstromauslöser RC221, RC222 oder RC223
A4	= Geräte und Schaltungen zur Steuerung und Anzeige, außerhalb des Leistungsschalters
D	= Elektronische Zeitverzögerung für Unterspannungsauslöser, außerhalb des Leistungsschalters
H, H1	= Meldelampen
K	= Schütz für Motorstart
K51	= Elektronischer Schutzauslöser: – Überstromauslöser PR221, mit den folgenden Schutzfunktionen: - L Schutz gegen Überlast mit stromabhängiger Auslösung mit Langzeitverzögerung - S Schutz gegen Kurzschluss mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung bzw. stromunabhängiger Auslösung - I Schutz gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslösung – Überstromauslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF mit den folgenden Schutzfunktionen: - L Schutz gegen Überlast mit stromabhängiger Auslösung mit Langzeitverzögerung - S Schutz gegen Kurzschluss mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung bzw. stromunabhängiger Auslösung - I Schutz gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslösung - G Schutz gegen Erdschluss mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung – Schutzfunktion EFDP (Earth Fault Detector Prevention) nur bei PR223EF – für den Motorschutz Typ PR222MP, mit den folgenden Schutzfunktionen: - gegen Überlast (thermischer Schutz) - gegen Motorblockierung - gegen Kurzschluss - gegen Phasenausfall und Phasenunsymmetrie
K51/1…8	= Kontakte für die elektrische Anzeige der Schutzfunktionen des elektronischen Überstromauslösers
K87	= Fehlerstromauslöser RC221, RC222 oder RC223
M	= Motor zum Ausschalten des Leistungsschalters und zum Spannen seiner Einschaltfedern
M1	= Drehstrom-Asynchronmotor
Q	= Hauptschalter
Q/1,2,3	= Hilfskontakte des Leistungsschalters
R	= Widerstand (siehe Anmerkung F)

R1 = Thermistor des Motors
R2 = Thermistor im Motorantrieb
S1, S2 = Kontakte, die vom Nocken des Motorantriebs gesteuert werden
S3, S3/1 = Unschalter für die elektrische Zustandsmeldung des Wahlschalters (Lokal/Fern)
S4/1-2 = Kontakte, die durch den Drehhebel des Leistungsschalters betätigt werden (siehe Anmerkung C)
S51/S = Kontakt für die elektrische Anzeige einer Überlast (Start)
S75I/1…3 = Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung” (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer und steckbaren Ausführung)
S75S/1…3 = Positionskontakte “Leistungsschalter in Trennstellung” (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer Ausführung)
S87/1 = Kontakt für die elektrische Voralarm-Meldung des Fehlerstromauslösers RC222 oder RC223
S87/2 = Kontakt für die elektrische Alarm-Meldung des Fehlerstromauslösers RC222 oder RC223
S87/3 = Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung des Fehlerstromauslösers RC221, RC222 oder RC223
SC = Taster oder Schalter zum Einschalten des Leistungsschalters
SC3 = Taster zum Starten des Motors
SD = Trennschalter der Stromversorgung des Fehlerstromauslösers RC221, RC222 oder RC223
SO = Taster oder Schalter zum Ausschalten des Leistungsschalters
SO1, SO2 = Taster oder Schalter zum Ausschalten des Leistungsschalters (siehe die Anweisungen für die Einstellung des Leistungsschalters bei ausgelösten Auslösern)
SO3 = Taster zum Ausschalten des Motors
SQ = Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters
SY = Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung der thermomagnetischen Auslöser YO, YO1, YO2, YU (Ausgelöst-Stellung)
TI = Ringkernwandler
TI/L1 = Stromwandler auf Phase L1
TI/L2 = Stromwandler auf Phase L2
TI/L3 = Stromwandler auf Phase L3
TI/N = Stromwandler auf Neutralleiter
W1 = Serielle Schnittstelle zum Überwachungssystem (Schnittstelle EIA RS485. Siehe Anmerkung D)
W2 = Schnittstelle zum vorgeordneten Leistungsschalter für Verriegelung für die logische Selektivität (nur für Schutzauslöser PR223EF)
W3 = Schnittstelle zum nachgeordneten Leistungsschalter für Verriegelung für die logische Selektivität (nur für Schutzauslöser PR223EF)
X1,X2,X5…X9 = Steckverbinder für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters (beim steckbaren Leistungsschalter lösen sich die Steckverbindungen, wenn der Leistungsschalter herausgezogen wird. Siehe Anmerkung E)
X11 = Hilfsklemmenleiste
X3,X4 = Steckverbinder für die Hilfsstromkreise der elektronischen Überstromauslöser (beim steckbaren Leistungsschalter lösen sich die Steckverbindungen, wenn der Leistungsschalter herausgezogen wird)
XA = Schnittstellenstecker des Relais PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF
XA1 = 3-poliger Steckverbinder für YO/YU (siehe Anmerkung E)
XA10 = 6-poliger Steckverbinder für Magnetantrieb
XA2 = 12-poliger Steckverbinder für Hilfskontakte (siehe Anmerkung E)
XA5 = 3-poliger Steckverbinder für elektrischen Meldeschalter “Leistungsschalter ausgeschaltet” wegen Auslösung des Fehlerstromauslösers RC221, RC222 oder RC223 (siehe Anmerkung E)
XA6 = 3-poliger Steckverbinder für elektrischen Meldeschalter “Leistungsschalter ausgeschaltet” wegen Auslösung des Überstromauslösers (siehe Anmerkung E)
XA7 = 6-poliger Steckverbinder für Hilfskontakte (siehe Anmerkung E)
XA8 = 6-poliger Steckverbinder für vom Drehhebel oder vom Motorantrieb gesteuerte Kontakte (siehe Anmerkung E)
XA9 = 6-poliger Steckverbinder für die Kontakte für die elektrische Voralarm- und Alarm-Meldung des Fehlerstromauslösers RC222 oder RC223 und für die Ausschaltung durch das Relais (siehe Anmerkung E)
XB,XC,XE = Schnittstellenstecker der Einheit AUX-E
XD = Schnittstellenstecker der Einheit FDU
XF = Schnittstellenstecker der Einheit MOE-E
X0 = Steckverbinder für die Ausschaltspule YO1
X01 = Steckverbinder für die Ausschaltspule YO2
XV = Klemmenleisten für Zubehör

YC = Einschaltauslöser des Magnetantriebs oder des Motorantriebs
YO = Arbeitsstromauslöser
YO1 = Ausschaltspule des elektronischen Überstromauslösers
YO2 = Ausschaltspule des Fehlerstromauslösers RC221, RC222 oder RC223
YO3 = Arbeitsstromauslöser des Magnetantriebs
YU = Unterspannungsauslöser (siehe Anmerkung B).

Beschreibung der Abbildungen

Abb. 1 = Arbeitsstromauslöser.
Abb. 2 = Arbeitsstromauslöser, permanente Spannungsversorgung.
Abb. 3 = Unverzögerter Unterspannungsauslöser (siehe Anmerkungen B und F).
Abb. 4 = Unterspannungsauslöser mit elektronischer Zeitverzögerung, außerhalb des Leistungsschalters (siehe Anmerkung B).
Abb. 5 = Unverzögerter Unterspannungsauslöser in der Ausführung für Werkzeugmaschinen, mit einem in Reihe geschaltetem Kontakt (siehe Anmerkungen B, C und F).
Abb. 6 = Unverzögerter Unterspannungsauslöser in der Ausführung für Werkzeugmaschinen, mit zwei in Reihe geschalteten Kontakten (siehe Anmerkungen B, C und F).
Abb. 7 = Ein Wechsler für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung des Fehlerstromauslösers RC221, RC222 oder RC223.
Abb. 8 = Fehlerstromauslöser RC222 oder RC223.
Abb. 9 = Zwei Kontakte für die elektrische Voralarm- und Alarm-Meldung des Fehlerstromauslösers RC222 oder RC223.
Abb. 10 = Magnetantrieb.
Abb. 11 = Federkraftspeicher-Antrieb.
Abb. 12 = Hilfskontakte lokaler/Fernbetrieb für Federkraftspeicher-Antrieb.
Abb. 21 = Drei Wechsler für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter AUS” oder “Leistungsschalter EIN” und ein Wechsler für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung der thermomagnetischen Auslöser YO, YO1, YO2, YU (Ausgelöst-Stellung).
Abb. 22 = Ein Wechsler für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter AUS” oder “Leistungsschalter EIN” und ein Wechsler für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung der thermomagnetischen Auslöser YO, YO1, YO2, YU (Ausgelöst-Stellung).
Abb. 23 = Zwei Wechsler für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter AUS” bzw. “Leistungsschalter EIN”.
Abb. 24 = Ein Wechsler für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung des Überstromauslösers (T2-T6).
Abb. 25 = Ein Wechsler für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung des Überstromauslösers (T4-T5).
Abb. 26 = Erster Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Betriebsstellung”.
Abb. 27 = Zweiter Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Betriebsstellung”.
Abb. 28 = Dritter Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Betriebsstellung”.
Abb. 29 = Erster Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Trennstellung”.
Abb. 30 = Zweiter Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Trennstellung”.
Abb. 31 = Dritter Positionskontakt (Wechsler) des Leistungsschalters für die elektrische Anzeige “Leistungsschalter in Trennstellung”.
Abb. 32 = Stromkreis des Stromwandlers für externen Neutralleiter (für Leistungsschalter in der steckbaren und ausfahrbaren Ausführung).
Abb. 39 = Hilfsstromkreise des an die Spannungsmesseinrichtung VM210 angeschlossenen elektronischen Auslösers PR223DS.
Abb. 40 = Hilfsstromkreise des an die Spannungsmesseinrichtung VM210 angeschlossenen elektronischen Auslösers PR223EF.
Abb. 41 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU angeschlossen ist.
Abb. 42 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Anzeigeeinheit PR021/K angeschlossen ist.
Abb. 43 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU und die Anzeigeeinheit PR021/K angeschlossen ist.

Abb. 44 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Hilfskontakte AUX-E angeschlossen ist.
Abb. 45 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Hilfskontakte AUX-E und die Steuereinheit MOE-E angeschlossen ist.
Abb. 46 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF, der an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU und die Hilfskontakte AUX-E angeschlossen ist.
Abb. 47 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222MP, der an die Anzeigeeinheit PR021/K angeschlossen ist (siehe Anmerkung I).
Abb. 48 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222MP, der an das Anzeigegerät PR021/K und an die Einheit für die Steuerung des Schützes für den Motorstart PR0212/CI angeschlossen ist (siehe Anmerkung I).
Abb. 49 = Hilfsstromkreise des elektronischen Auslösers PR222MP, der an die Anzeigeeinheit PR021/K, an die Einheit PR212/CI für die Steuerung des Schützes für den Motorstart und an das Schütz ABB Baureihe AF angeschlossen ist (siehe Anmerkung I).
Abb. 51 = Hilfsstromkreise des mikroprozessorgesteuerten Auslöser PR222MP, der an die Einheit für die Schützsteuerung SACE PR212/CI und Hilfsstromversorgung von 24 V DC angeschlossen ist. (siehe Anmerkung I).

Unverträglichkeiten

Die in der nachstehenden Abbildung dargestellten Kombinationen von Stromkreisen können nicht gleichzeitig in denselben Leistungsschalter eingebaut werden:
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
5 - 6 - 11
10 - 11 - 45
10 - 12
21 - 22 - 23 - 44 - 45 - 46
24 - 25
26 - 32
39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51

Anmerkungen

A) Der Leistungsschalter wird nur mit dem in der Auftragsbestätigung von ABB SACE angegebenen Zubehör ausgestattet. Bei der Abfassung der Bestellung den vorliegenden Katalog zu Rate ziehen.
B) Der Unterspannungsauslöser wird für eine vor dem Leistungsschalter abgenommene oder von einer unabhängigen Stromquelle kommende Spannungsversorgung geliefert: Das Einschalten des Leistungsschalters ist nur bei gespeistem Auslöser zulässig (die Einschaltverriegelung arbeitet mechanisch).
C) Die in den Abbildungen 5-6 dargestellten Kontakte S4/1 und S4/2 öffnen den Stromkreis bei ausgeschaltetem Leistungsschalter und schließen ihn wieder bei manueller Einschaltung mit dem Drehhebel gemäß den Normen für Werkzeugmaschinen (die Einschaltung erfolgt jedoch nicht, wenn der Unterspannungsauslöser nicht gespeist ist).
E) Die Steckverbinder XA1, XA2, XA5, XA6, XA7, XA8, und XA9 werden auf Anfrage geliefert; sie sind allerdings im Lieferumfang der Leistungsschalter T2 und T3 in der steckbaren Ausführung und der Leistungsschalter T4 und T5 mit nicht verdrahtetem elektrischem Zubehör in der steckbaren Ausführung eingeschlossen.
Die Steckverbinder X1, X2, X5, X6, X7, X8 und X9 werden auf Anfrage geliefert; sie sind allerdings im Lieferumfang der Leistungsschalter T4, T5 und T6 in der steckbaren oder ausfahrbaren Ausführung mit nicht verdrahtetem elektrischem Zubehör eingeschlossen.
F) Zusätzlicher externer Widerstand für Unterspannung, Spannungsversorgung mit 250 V DC, 380/440 V AC und 480/500 V AC.
G) Beim festen Leistungsschalter mit Stromwandler auf dem externen Neutralleiter muss man für den Ausbau des Leistungsschalters die Klemmen des Stromwandlers TI/N kurzschließen.
H) Die Kontakte SQ und SY des Anzeigegeräts AUX-E sind optoisoliert.
I) Der Anschluss an die Pole 3-4 des Steckverbinder X4 kann auf zwei Weisen verwendet werden. Man kann einen Digitaleingang oder den Thermistor des Motors anschließen. Die beiden Funktionen schließen einander aus.

Schaltpläne

Hinweise zu den Schaltplänen der Leistungsschalter T7

Achtung

Vor dem Einbau des Leistungsschalters die Anmerkungen F und O in den Schaltplänen aufmerksam lesen.

Dargestellter Betriebszustand

Die Schaltpläne sind im folgenden Zustand dargestellt:
- Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung, ausgeschaltet und eingeschoben
- Stromkreise spannungsfrei
- Schutzauslöser nicht ausgelöst
- Motorantrieb mit entspannten Federn.

Ausführungen

Im Schaltplan ist ein Leistungsschalter in der ausfahrbaren Ausführung dargestellt; der Schaltplan gilt jedoch auch für die Leistungsschalter in der festen Ausführung.

Feste Ausführung
Die Steuerstromkreise sind auf der Klemmenleiste XV aufgelegt (Gleitkontaktstecker und -buchse X12-X13-X14-X15 sind nicht im Lieferumfang enthalten).
In dieser Ausführung kann das in der Abbildung 31 dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Ausfahrbare Ausführung
Die Steuerstromkreise sind auf den Klemmen des Gleitkontaktsteckers bzw. der Gleitkontaktbuchse X12-X13-X14-X15 aufgelegt (die Klemmenleiste XV ist nicht im Lieferumfang enthalten).

Ausführung ohne Überstromauslöser
In dieser Ausführung kann das in den Abbildungen 13A, 14A, 41A, 42A, 43A, 44A, 45A und 62A dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Ausführung mit elektronischem Schutzauslöser PR231/P oder PR232/P
In dieser Ausführung kann das in den Abbildungen 41A, 42A, 43A, 44A, 45A und 62A dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Ausführung mit elektronischem Schutzauslöser PR331/P
In dieser Ausführung kann das in den Abbildungen 42A, 43A, 44A und 45A dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Ausführung mit elektronischem Schutzauslöser PR332/P
In dieser Ausführung kann das in der Abbildung 41A dargestellte Zubehör nicht geliefert werden.

Zeichenerklärung

□	= Abbildungsnummer im Schaltplan
*	= Siehe die durch den Buchstaben gekennzeichnete Anmerkung
A1	= Zubehör des Leistungsschalters
A3	= Zubehör, das im Unterteil des Leistungsschalters eingebaut wird (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer Ausführung)
A4	= Geräte und Schaltungen zur Steuerung und Anzeige, außerhalb des Leistungsschalters
A13	= Anzeigegerät PR021/K (außerhalb des Leistungsschalters)
A19	= Steuereinheit PR330/R
AY	= Kontroll- und Überwachungseinheit SACE SOR (siehe Anm. R)
D	= Elektronische Zeitverzögerung für Unterspannungsauslöser, außerhalb des Leistungsschalters
K51	= Elektronischer Schutzauslöser PR231/P, PR232/P, PR331/P oder PR332/P mit folgenden Schutzfunktionen: – L Schutz gegen Überlast mit stromabhängiger Auslösung mit Langzeitverzögerung - Einstellung I_1 – S Schutz gegen Kurzschluss mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung bzw. stromunabhängiger Auslösung - Einstellung I_2 – I Schutz gegen Kurzschluss mit unverzögerter Auslösung - Einstellung I_3 – G Schutz gegen Erdschluss mit stromabhängiger Auslösung mit Kurzzeitverzögerung - Einstellung I_4
K51/1...8	= Kontakte des Anzeigegeräts PR021/K

K51/GZin (DBin)	=	Zonenselektivität: Eingang für Schutzfunktion G oder Eingang für “inverse” für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Uaux. und Schutzauslöser PR332/P)
K51/GZout (DBout)	=	Zonenselektivität: Ausgang für Schutzfunktion G oder Ausgang für “inverse” Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Uaux. und Schutzauslöser PR332/P)
K51/SZin (DFin)	=	Zonenselektivität: Eingang für Schutzfunktion S oder Eingang für “normale” Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Uaux. und Schutzauslöser PR332/P)
K51/SZout (DFout)	=	Zonenselektivität: Ausgang für Schutzfunktion S oder Ausgang für “normale” Stromrichtung für Schutzfunktion D (nur in Verbindung mit Uaux. und Schutzauslöser PR332/P)
K51/YC	=	Einschaltbefehl vom elektronischen Schutzauslöser PR332/P mit Dialogmodul PR330/D-M und Steuereinheit PR330/R
K51/YO	=	Ausschaltbefehl vom elektronischen Schutzauslöser PR332/P mit Dialogmodul PR330/D-M und Steuereinheit PR330/R
M	=	Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern
Q	=	Leistungsschalter
Q/1...6	=	Hilfskontakte des Leistungsschalters
RTC	=	Signal “Leistungsschalter AUS mit gespannten Einschaltfedern und einschaltbereit”
S33M/1...3	=	Endschalter des Getriebemotors zum Spannen der Einschaltfedern
S4/1-2-3	=	Vom Drehhebel des Leistungsschalters betätigter Kontakt – nur für Leistungsschalter mit direkte Steuerung (siehe Anm. C).
S43	=	Umschalter zur Auswahl: Fern-/Vor-Ort-Steuerung
S51	=	Elektrische Ausgelöstmeldung. Das Einschalten des Leistungsschalters ist erst nach Betätigung des Rücksetz-Tasters bzw. nach Speisung der Spule für die elektrische Rücksetzung (falls vorgesehen) möglich.
S51/P1	=	Programmierbare Kontakt (als Standardeinstellung für die elektrische Anzeige einer Überlast - start)
S75E/1...2	=	Positionskontakte “Leistungsschalter in Trennstellung” (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer Ausführung)
S75I/1...7	=	Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung” (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer Ausführung)
S75T/1..2	=	Positionskontakt “Leistungsschalter in Prüfstellung” (nur in Verbindung mit Leistungsschaltern in ausfahrbarer Ausführung)
SC	=	Taster oder Schalter zum Einschalten des Leistungsschalters
SO	=	Taster oder Schalter zum Ausschalten des Leistungsschalters
SO1	=	Taster oder Schalter zum Ausschalten des Leistungsschalters mit Verzögerung
SO2	=	Taster oder Schalter zum Ausschalten des Leistungsschalters ohne Verzögerung
SR	=	Taster oder Schalter zum elektrischen Zurücksetzen des Leistungsschalters
SRTC	=	Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters mit Einschaltfedern gespannt und einschaltbereit.
SY	=	Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung der Auslöser YO, YO1, YO2, TU (Ausgelöst-Stellung) (nur für Leistungsschalter mit direkte Steuerung)
TI/L1	=	Stromwandler auf Phase L1
TI/L2	=	Stromwandler auf Phase L2
TI/L3	=	Stromwandler auf Phase L3
T0	=	Ringkernwandler (siehe Anmerkung T)
TU	=	Isolationsspannungswandler
Uaux.	=	Hilfsstromversorgung (siehe Anm. F)
UI/L1	=	Stromsensor (Rogowski-Spule) auf Phase L1
UI/L2	=	Stromsensor (Rogowski-Spule) auf Phase L2
UI/L3	=	Stromsensor (Rogowski-Spule) auf Phase L3
UI/N	=	Stromsensor (Rogowski-Spule) auf Neutralleiter
UI/0	=	Stromsensor (Rogowski-Spule) auf dem Leiter für die Erdverbindung des Sternpunkts des MS/NS-Transformators (siehe Anm. G)
W1	=	Serielle Schnittstelle zum Überwachungssystem (externer Bus): Schnittstelle EIA RS485 (siehe Anm. E)
W2	=	Serielle Schnittstelle zum Zubehör der Schutzauslöser PR331/P und PR332/P (interner Bus)
X12…X15	=	Ablageverbinder für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in ausfahrbarer Ausführung
XB1...XB7	=	Steckverbinder für das elektrische Zubehör des Leistungsschalters

XF	=	Klemmleiste für die Positionskontakte des Leistungsschalters in ausfahrbarer Ausführung (am Unterteil des Leistungsschalters)
XO	=	Steckverbinder für die Auslösespule
XR1 – XR2	=	Steckverbinder für die Stromwandler der Schutzauslöser PR231/P, PR232/P, PR331/P, und PR332/P
XR5 – XR13	=	Steckverbinder für die Stromwandler des Schutzauslöser PR332/P
XV	=	Klemmleiste für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in fester Ausführung
XK5	=	Steckverbinder für die Hilfsstromkreise des Auslösers PR332
YC	=	Einschaltauslöser
YO	=	Arbeitsstromauslöser
YO1	=	Auslösespule der Schutzauslöser (trip coil)
YO2	=	Zweiter Arbeitsstromauslöser (siehe Anm. Q)
YR	=	Spule zum elektrischen Zurücksetzen des Leistungsschalters
YU	=	Unterspannungsauslöser (siehe die Anmerkungen B, C und Q)

Beschreibung der Abbildungen

Abb. 1A = Stromkreis des Getriebemotors zum Spannen der Einschaltfedern.
Abb. 2A = Stromkreis des Einschaltauslösers.
Abb. 4A = Arbeitsstromauslöser.
Abb. 6A = Unverzögerter Unterspannungsauslöser (siehe Anmerkungen B, C und Q).
Abb. 7A = Unterspannungsauslöser mit elektronischer Zeitverzögerung, außerhalb des Leistungsschalters (siehe Anmerkungen B und Q).
Abb. 8A = Zweiter Arbeitsstromauslöser (siehe Anm. Q).
Abb. 11A = Meldeschalter für die elektrische Anzeige “Einschalt- und Ausschaltfedern gespannt”
Abb. 12A = Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters mit Einschaltfedern gespannt und einschaltbereit.
Abb. 13A = Elektrische Ausgelöstmeldung. Das Einschalten des Leistungsschalters ist erst nach Betätigung des Rücksetz-Tasters bzw. nach Speisung der Spule (falls vorgesehen) möglich.
Abb. 14A = Spule für die elektrische Rücksetzung.
Abb. 15A = Vom Drehhebel des Leistungsschalters betätigter Kontakt – nur für Leistungsschalter mit direkte Steuerung (siehe Anm. C).
Abb. 21A = Hilfskontakte des Leistungsschalters (nur für Leistungsschalter mit direkte Steuerung).
Abb. 22A = Hilfskontakte des Leistungsschalters (nur für Leistungsschalter mit Motorsteuerung).
Abb. 31A = Positionskontakte “Leistungsschalter in Betriebsstellung/Prüfstellung/Trennstellung”.
Abb. 41A = Hilfsstromkreise des Schutzauslösers PR331/P (siehe Anm. F).
Abb. 42A = Hilfsstromkreise des Schutzauslösers PR332/P (siehe Anmerkungen F und N).
Abb. 43A = Stromkreise des Messmoduls PR330/V der Schutzauslöser PR332/P, Anschluss innerhalb des Leistungsschalters (optional).
Abb. 44A = Stromkreise des Messmoduls PR330/V des Schutzauslösers PR332/P, Anschluss außerhalb des Leistungsschalters (optional; siehe Anm. O).
Abb. 45A = Stromkreise des Schutzauslösers PR332/P mit Dialogmoduls PR330/D-M, Anschluss an Steuereinheit PR330/R (siehe Anm. E, F und N).
Abb. 46A = Stromkreise des Messmodul PR330/V der Schutzauslöser PR332/P; Anschluss innerhalb des dreipoligen Leistungsschalters mit externem Neutralleiter (optional).
Abb. 61A = Kontroll- und Überwachungseinheit SACE SOR (siehe Anm. R).
Abb. 62A = Stromkreise des Anzeigemoduls PR021/K (Anschluss außerhalb des Leistungsschalters).

Unverträglichkeiten

Die in der nachstehenden Abbildung dargestellten Kombinationen von Stromkreisen können nicht gleichzeitig in den selben Leistungsschalter eingebaut werden:
6A - 7A - 8A
21A - 22A
41A - 42A - 45A
43A - 44A - 46A

Anmerkungen

A) Der Leistungsschalter wird nur mit dem in der Auftragsbestätigung von ABB SACE angegebenen Zubehör ausgestattet. Beim Erstellen der Bestellung den Katalog des Schaltgeräts zu Rate ziehen.

B) Der Unterspannungsauslöser wird für eine vor dem Leistungsschalter abgenommene oder von einer unabhängigen Stromquelle kommende Spannungsversorgung geliefert: Das Einschalten des Leistungsschalters ist nur bei gespeistem Auslöser zulässig (die Einschaltverriegelung arbeitet mechanisch).

C) Die in der Abbildung 15A dargestellten Kontakte S4 öffnen den Stromkreis bei ausgeschaltetem Leistungsschalter und schließen ihn wieder bei manueller Einschaltung mit dem Drehhebel gemäß den Normen für Werkzeugmaschinen (die Einschaltung erfolgt jedoch nicht, wenn der Unterspannungsauslöser nicht gespeist ist).

E) Für den Anschluss der seriellen Busleitung EIA RS485 ist folgende Dokumentation zu beachten: RH0298 für Kommunikation MODBUS.

F) Die Hilfsspannung Uaux. erlaubt die Nutzung sämtlicher Funktionen der Schutzauslöser PR331/P und PR332/P.
Da eine gegen Erde isolierte Hilfsspannung erforderlich ist, müssen “galvanisch getrennte Umformer” verwendet werden, die der Norm IEC 60950 (UL1950) oder äquivalenten Normen [Sie müssen einen asymmetrischen Strom oder Oberfl ächenleckstrom von nicht mehr als 3,5 mA garantieren (siehe IEC 478/1, CEI 22/3)] sowie den Normen IEC 60364-41 und CEI 64-8 entsprechen.

G) Mit dem Auslöser PR332/P ist der Erdschlussschutz durch einen Stromwandler auf dem Leiter der Erdverbindung des Sternpunkts des MS/NS-Transformators realisierbar.
Die Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 2 (oder 3) des Stromwandlers UI/O und den Klemmen T7 und T8 des Steckverbinders X (oder XV) muss mit einem geschirmten verdrillten Leiterpaar (siehe Betriebsanleitung) mit einer maximalen Länge von 15 m ausgeführt werden. Der Schirm muss auf der Leistungsschalterseite und auf der Stromwandlerseite geerdet werden.

N) Beim Schutzauslöser PR332/P müssen die Verbindungen zwischen den Eingängen und Ausgängen der Zonenselektivitätsfunktion mit Hilfe eines geschirmten verdrillten Leiterpaars (siehe Betriebsanleitung) mit einer maximalen Länge von 300 m ausgeführt werden. Der Schirm muss auf der Selektivitätseingangsseite geerdet werden.

O) In Netzen mit einer Bemessungsspannung über 690 V muss zwingend eine Trenntrafo für die Verbindung mit den Sammelschienen verwendet werden.

P) Beim Schutzauslöser PR332/P mit Dialogmodul PR330/D-M darf die Spannungsversorgung der Auslöserspulen YO und YC nicht von den Hauptstromkreisen abgenommen werden. Die Auslöserspulen können direkt von den Kontakten K51/YO und K51/YC mit einer Höchstspannung von 110-120 V DC und 240-250 V AC gespeist werden.

Q) Der zweite Arbeitsstromauslöser kann nur alternativ zum Unterspannungsauslöser eingebaut werden.

R) Die Funktionsfähigkeit der Kontroll- und Überwachungseinheit SACE SOR im Zusammenwirken mit dem Arbeitsstromauslöser (YO) ist ab 75% der Hilfsspannung des Arbeitsstromauslösers garantiert.
Wird der Arbeitsstromauslöser YO permanent gespeist (Kurzschluss zwischen den Klemmen 4 und 5) ist die Kontroll- und Überwachungseinheit SACE SOR nicht in der Lage, den Zustand der Ausschaltspule zu erkennen. Daher gilt:
   – Bei permanent gespeistem Arbeitsstromauslöser werden die Meldungen TEST FAILED und ALARM angezeigt.
   – Wenn die Ansteuerung des Arbeitsstromauslösers durch Kurzzeitimpulse erfolgt, ist es dennoch möglich, dass im gleichen Moment die Meldung TEST FAILED angezeigt wird. In diesem Fall ist die Meldung TEST FAILED nur dann als wirkliche Fehlermeldung aufzufassen, wenn sie länger als 20 s bestehen bleibt.

S) Der Schirm des Verbindungskabels darf nur auf der Seite des Leistungsschalters geerdet werden.

T) Die Verbindung zwischen dem Ringkernwandler T0 und den Polen des Steckverbinders X13 (oder XV) des Leistungsschalter muss mit einem vieradrigen abgeschirmten Kabel mit zwei verdrillten Leiterpaaren (Typ BELDEN 9696 paired) mit einer maximalen Länge von 10m hergestellt werden. Der Schirm auf der Seite des Leistungsschalters geerdet werden.

Schaltpläne

Hinweise zu den Schaltplänen des automatischen Netzumschaltgeräts - ATS010 für T4-T5-T6

Dargestellter Betriebszustand

Die Schaltpläne sind im folgenden Zustand dargestellt:
- Leistungsschalter ausgeschaltet und in Betriebsstellung
- Stromkreise spannungsfrei
- Einschaltfedern entspannt
- Überstromrelais nicht ausgelöst *

\# Der vorliegende Plan zeigt Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung. Dieser gilt mit folgenden Unterschieden auch für die Leistungsschalter in fester Ausführung. Es müssen die Klemme 17 mit der Klemme 20 und die Klemme 35 mit der Klemme 38 des Geräts ATS010 kurzgeschlossen werden.

* Der vorliegende Schaltplan zeigt Leistungsschalter mit Überstromrelais (T4-T5-T6). Er ist jedoch auch für Leistungsschalter mit Überstromrelais gültig: Es müssen die Klemme 18 mit der Klemme 20 und die Klemme 35 mit der Klemme 37 des Geräts ATS010 kurzgeschlossen werden.

@ Der vorliegende Schaltplan zeigt vierpolige Leistungsschalter. Er gilt jedoch auf für zweipolige Leistungsschalter mit folgenden Unterschieden: Für den Anschluss der normalen Stromversorgung für das Gerät ATS010 werden nur die Klemmen 26 und 24 (Phase und Neutralleiter) verwendet; ferner wird nur ein zweipoliger Leitungsschutzschalter Q61/2 an Stelle des vierpoligen Leitungsschutzschalters verwendet.

Zeichenerklärung

A	=	Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern
A17	=	Maßeinheit für die elektrische Verriegelung des Motor M
K1	=	Hilfsschütz für die Spannungsüberwachung der Notstromversorgung
K2	=	Hilfsschütz für die Spannungsüberwachung der normalen Stromversorgung
K51/Q1	=	Schutzauslöser des Leistungsschalters der Notstromversorgung *
K51/Q2	=	Schutzauslöser des Leistungsschalters der normalen Stromversorgung *
KC1-KC2	=	Hilfskontakte TypBC6-30 für das Einschalten des Leistungsschalters
KO1-KO2	=	Hilfskontakte TypBC6-30 für das Ausschalten des Leistungsschalters
M	=	Reihenschlussmotor zum Aus- und Einschalten des Leistungsschalters
Q/1	=	Hilfskontakt des Leistungsschalters
Q1	=	Leistungsschalter der Notstromversorgung
Q2	=	Leistungsschalter der normalen Stromversorgung
Q61/1-2	=	Leitungsschutzschalter zum Trennen und zum Schutz der Hilfsstromkreise @
S1, S2	=	Kontakte, die vom Nocken des Motorantriebs gesteuert werden
S3	=	Kontakt, der von der Schlüsselverriegelung des Magnetantriebs oder des Motorantriebs gesteuert wird
S11...S16	=	Meldeschalter für die Eingänge des Geräts ATS010
S75I/1	=	Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung” #
SY	=	Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung der Auslöser (Ausgelöst-Stellung)*
TI/…	=	Stromwandler für die Spannungsversorgung des Schutzauslösers
X2	=	Steckverbinder für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters
XV	=	Klemmenleisten für Zubehör.

Schaltpläne

Hinweise zu den Schaltplänen des automatischen Netzumschaltgeräts - ATS010 für T7

Dargestellter Betriebszustand

Die Schaltpläne sind im folgenden Zustand dargestellt:
- Leistungsschalter ausgeschaltet und in Betriebsstellung
- Stromkreise spannungsfrei
- Einschaltfedern entspannt
- Überstromrelais nicht ausgelöst *
- ATS010 nicht gespeist
- Generator im Automatikbetrieb und nicht gestartet
- Umschaltung auf Generator freigegeben
- Stromkreise spannungsfrei
- Steuerung über entsprechenden Freigabekontakt freigegeben (Klemme 47).

\# Der vorliegende Plan zeigt Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung. Dieser gilt mit folgenden Unterschieden auch für die Leistungsschalter in fester Ausführung. Die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters werden nicht zu den Steckverbinder X12 – X15 sondern zu der Klemmleiste XV angeschlossen. Es müssen die Klemme 17 mit der Klemme 20 und die Klemme 35 mit der Klemme 38 des Geräts ATS010 kurzgeschlossen werden.

* Der vorliegende Schaltplan zeigt Leistungsschalter mit Überstromrelais. Er ist jedoch auch für Leistungsschalter mit Überstromrelais gültig: Es müssen die Klemme 18 mit der Klemme 20 und die Klemme 35 mit der Klemme 37 des Geräts ATS010 kurzgeschlossen werden.

@ Der vorliegende Schaltplan zeigt vierpolige Leistungsschalter. Er gilt jedoch auf für zweipolige Leistungsschalter mit folgenden Unterschieden: Für den Anschluss der normalen Stromversorgung für das Gerät ATS010 werden nur die Klemmen 26 und 24 (Phase und Neutralleiter) verwendet; ferner wird nur ein zweipoliger Leitungsschutzschalter Q61/2 an Stelle des vierpoligen Leitungsschutzschalters verwendet.

Zeichenerklärung

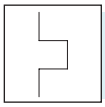
A	=	Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern
K1	=	Hilfsschütz für die Spannungsüberwachung der Notstromversorgung
K2	=	Hilfsschütz für die Spannungsüberwachung der normalen Stromversorgung
K51/Q1	=	Schutzauslöser des Leistungsschalters der Notstromversorgung *
K51/Q2	=	Schutzauslöser des Leistungsschalters der normalen Stromversorgung *
KC1-KC2	=	Hilfskontakte TypBC6-30 für das Einschalten des Leistungsschalters
KO1-KO2	=	Hilfskontakte TypBC6-30 für das Ausschalten des Leistungsschalters
M	=	Reihenschlussmotor zum Aus- und Einschalten des Leistungsschalters
Q/1	=	Hilfskontakt des Leistungsschalters
Q1	=	Leistungsschalter der Notstromversorgung
Q2	=	Leistungsschalter der normalen Stromversorgung
Q61/1-2	=	Leitungsschutzschalter zum Trennen und zum Schutz der Hilfsstromkreise @
S11...S16	=	Meldeschalter für die Eingänge des Geräts ATS010
S33M/1	=	Endschalter des Getriebemotors zum Spannen der Einschaltfedern
S51	=	Kontakt für die elektrische Anzeige der Ausschaltung des Leistungsschalters wegen Auslösung des Überstromauslösers.*
S75I/1	=	Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung” #
TI/…	=	Stromwandler für die Spannungsversorgung des Schutzauslösers
X12-X15	=	Steckverbinder für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in ausfahrbarer Ausführung.
XF	=	Klemmleiste für die Positionskontakte des Leistungsschalters in ausfahrbarer Ausführung
XV	=	Klemmleiste für die die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters in fester Ausführung
YC	=	Einschaltauslöser
YO	=	Arbeitsstromauslöser

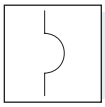
Anmerkungen

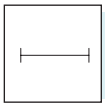
A) Für die Hilfsstromkreise des Leistungsschalters, siehe Sie die entsprechenden Schaltpläne. Die Zubehöre in den nachfolgenden Abbildungen obligatorisch sind: 1A - 2A - 4A - 13A (nur mit Überstromrelais) - 22A - 31A (nur für Leistungsschalter in fester Ausführung).

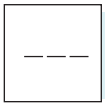
Schaltpläne

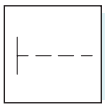
Schaltzeichen (gemäß IEC 60617 und CEI 3-14…3-26)

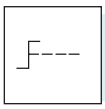

Thermische Wirkung

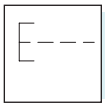

Elektromagnetische Wirkung

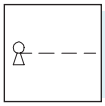

Verzögerung

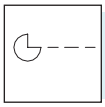

Mechanische Wirkverbindung

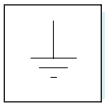

Handantrieb (allgemein)

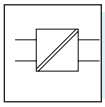

Betätigung durch Drehen

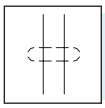

Betätigung durch Drucktaster

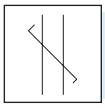

Betätigung durch Schlüssel

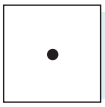

Betätigung durch Nocken

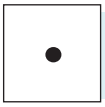

Erde (allgemeines Zeichen)

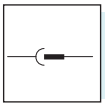

Galvanisch getrennter Umformer

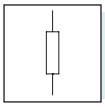

Leiter in geschirmtem Kabel (Beispiel: 2 Leiter)

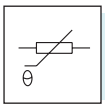

Verdrillte Leiter oder Kabel (Beispiel: 2 Leiter)


Leiterverbindungen

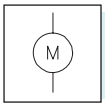

Anschluss oder Klemme


Steckdose und Stecker

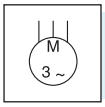

Widerstand (allgemeines Zeichen)



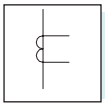
Widerstand (abhängig von Temperatur)

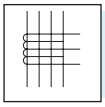


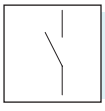
Motor (allgemeines Zeichen)

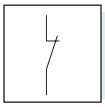


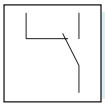
Drehstrom-Asynchronmotor, Kurzschlussläufermotor (Käfigläufer)

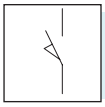

Stromwandler

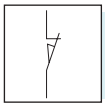

Stromwandler mit Primärwicklung aus 4 durchgefädelten Leitern und einer Sekundärwicklung, mit Anzapfung

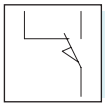

Schließer

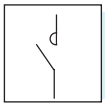

Öffner

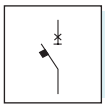

Wechsler mit Unterbrechung

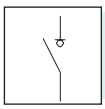

Schließstellungsschalter (Endschalter)

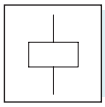

Öffnungsstellungsschalter (Endschalter)

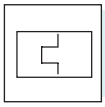

Unterbrechung

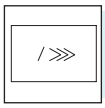

Schütz (Kontakt geschlossen)


Leistungsschalter mit selbsttätiger Auslösung

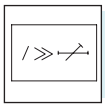

Lastrennschalter

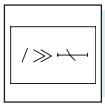

Elektromechanischer Antrieb (allgemeines Zeichen)

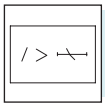

Thermisches Relais

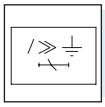


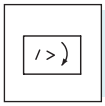
Überstromrelais mit unverzögerter Auslösung

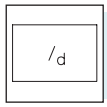

Überstromrelais mit einstellbarer Kurzzeitverzögerung


Überstromrelais mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung


Überstromrelais mit stromabhängiger Langzeitverzögerung


Erdschlussfehler-Überstromrelais mit stromabhängiger Kurzzeitverzögerung


Strommessrelais für die Kontrolle der Phasensymmetrie

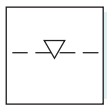


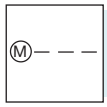
Fehlerstromrelais

Phasenausfallrelais für dreiphasiges Netz

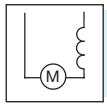
Strommessrelais zum Schutz bei blockiertem Läufer

Lampe, allgemeines Zeichen

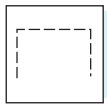

Mechanische Verriegelung zwischen zwei Geräten

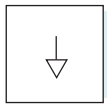


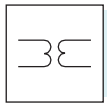
Betätigung durch Elektromotor

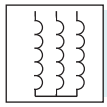


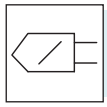
Reihenschlussmotor


Schirm (kann mit beliebiger Form gezeichnet werden)

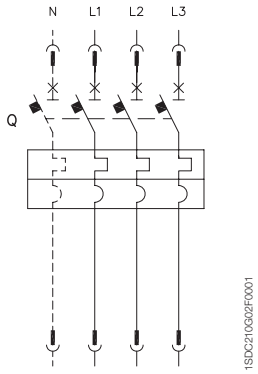

Äquipotential


Spannungswandler

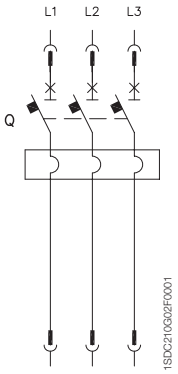

Wicklung con Drehstromtransformator, Sternschaltung


Strom-Sensor

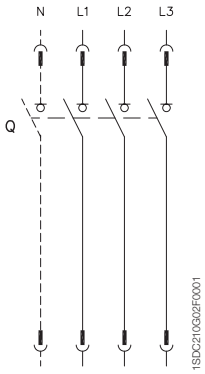
Betriebszustand



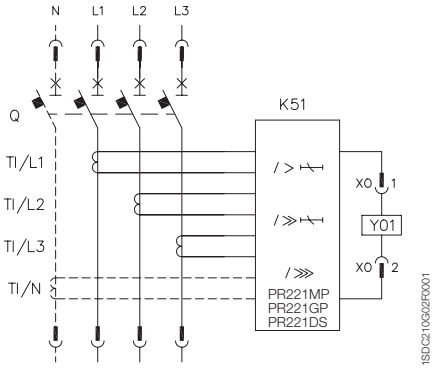
Drei- oder vierpoliger Leistungsschalter mit thermomagnetischem Auslöser



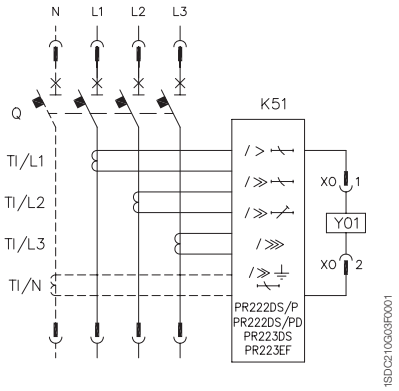
Dreipoliger Leistungsschalter mit magnetischem Auslöser



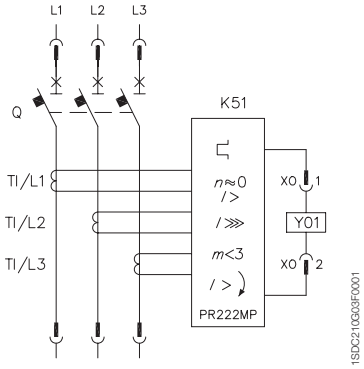
Drei- oder vierpoliger Lasttrennschalter



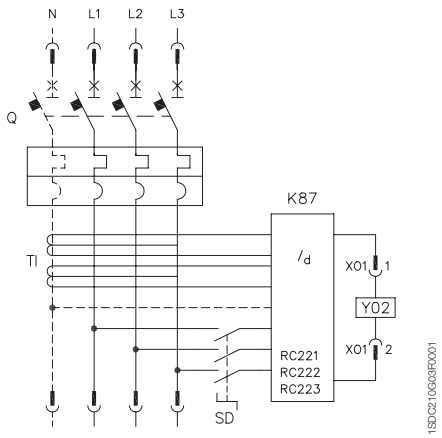
Drei- oder vierpoliger Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR221



Drei- oder vierpoliger Leistungsschalter mit elektronischem Schutzauslöser PR222DS/P, PR222DS/PD PR223DS oder PR223EF (für T4, T5 und T6)



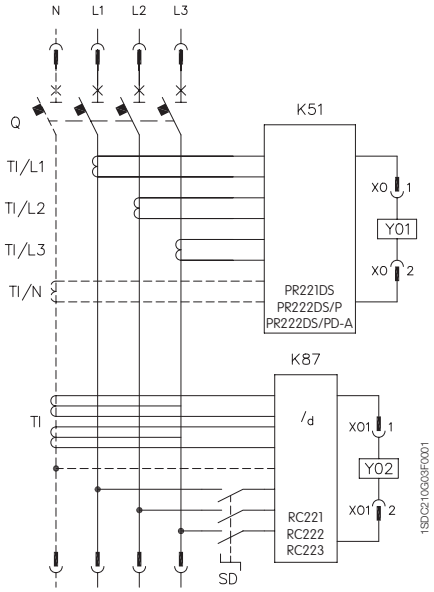
Dreipoliger Leistungsschalter mit elektronischem Schutzauslöser PR222MP



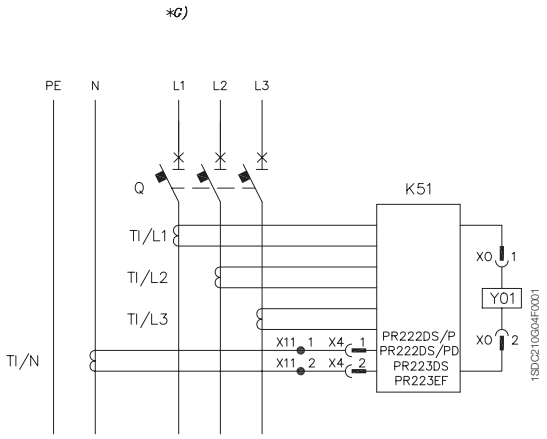
Drei- oder vierpoliger Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC221, RC222 oder RC223

5

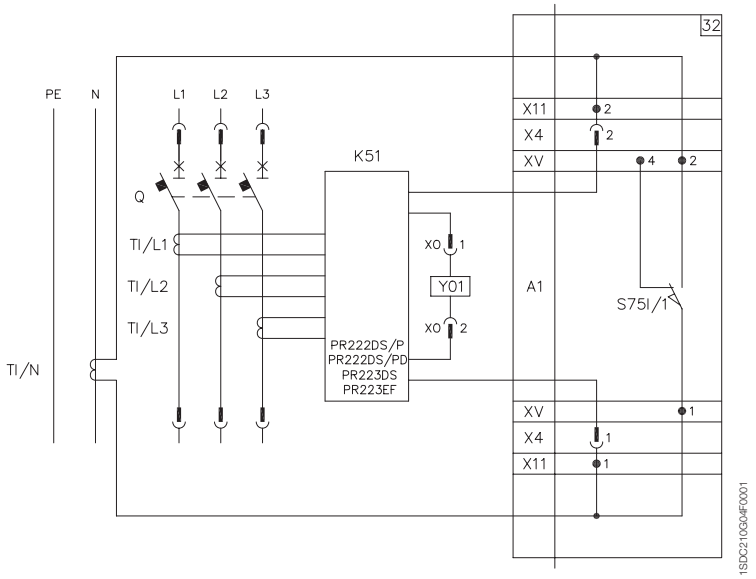
Betriebszustand



Drei- oder vierpoliger Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR221DS, PR222DS/P oder PR222DS/PD und Fehlerstromauslöser RC221, RC222 oder RC223 (für T4, T5 und T6, nur vierpolig T4, T5 und T6)



Dreipoliger Leistungsschalter in fester Ausführung mit Stromwandler im externen Neutralleiter (für T4, T5 und T6)

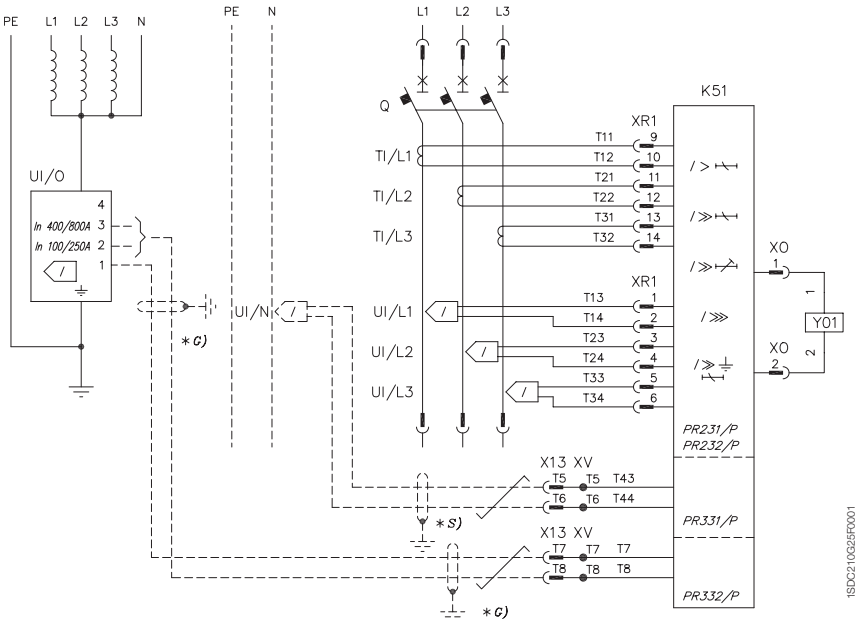


Dreipoliger Leistungsschalter in steckbarer oder ausfahrbarer Ausführung mit Stromwandler im externen Neutralleiter (für T4, T5 und T6)

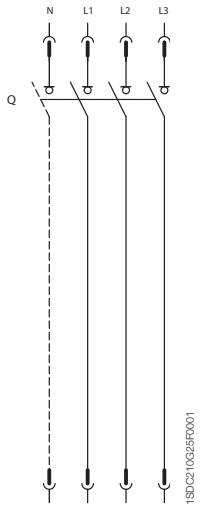
Schaltpläne

Stromlaufbild der Leistungsschalter T7

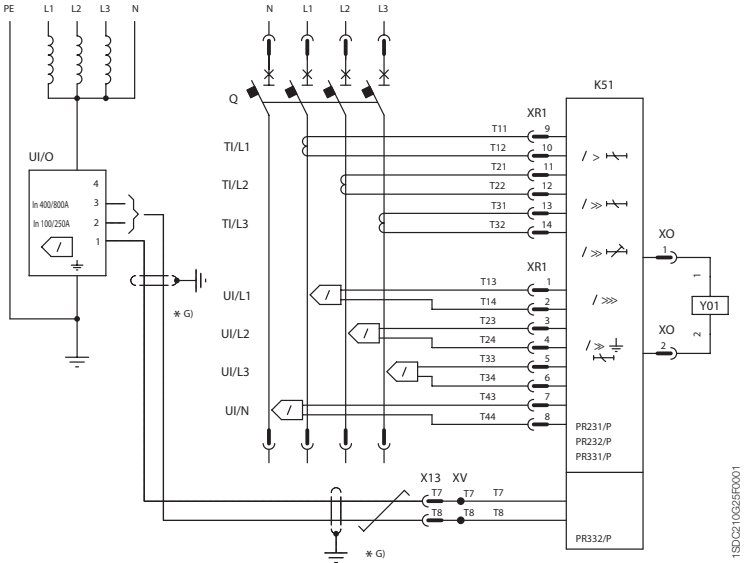
Betriebszustand



Dreipoliger Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR231/P, PR232/P, PR331/P oder PR332/P

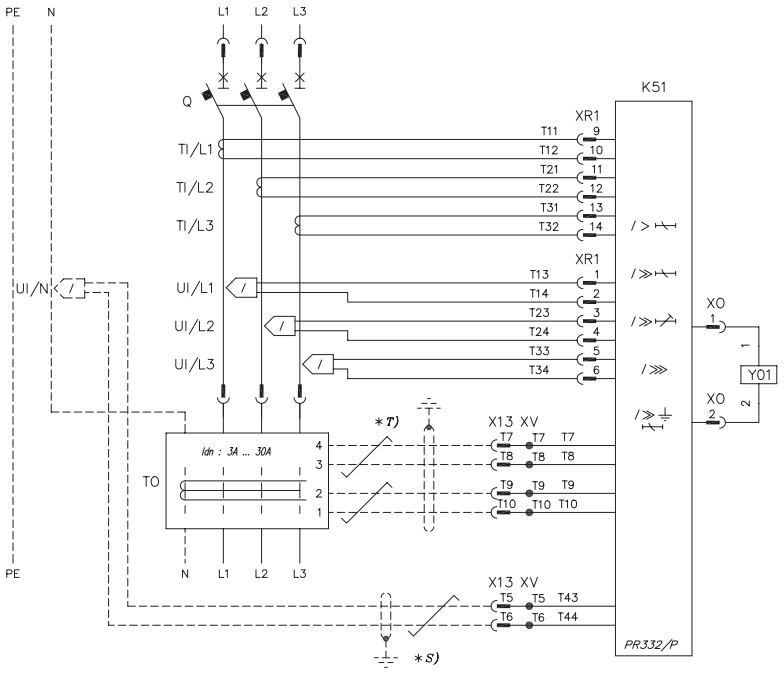


Drei- oder vierpoliger Lasttrennschalter



Vierpoliger Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR231/P, PR232/P, PR331/P oder PR332/P

Betriebszustand

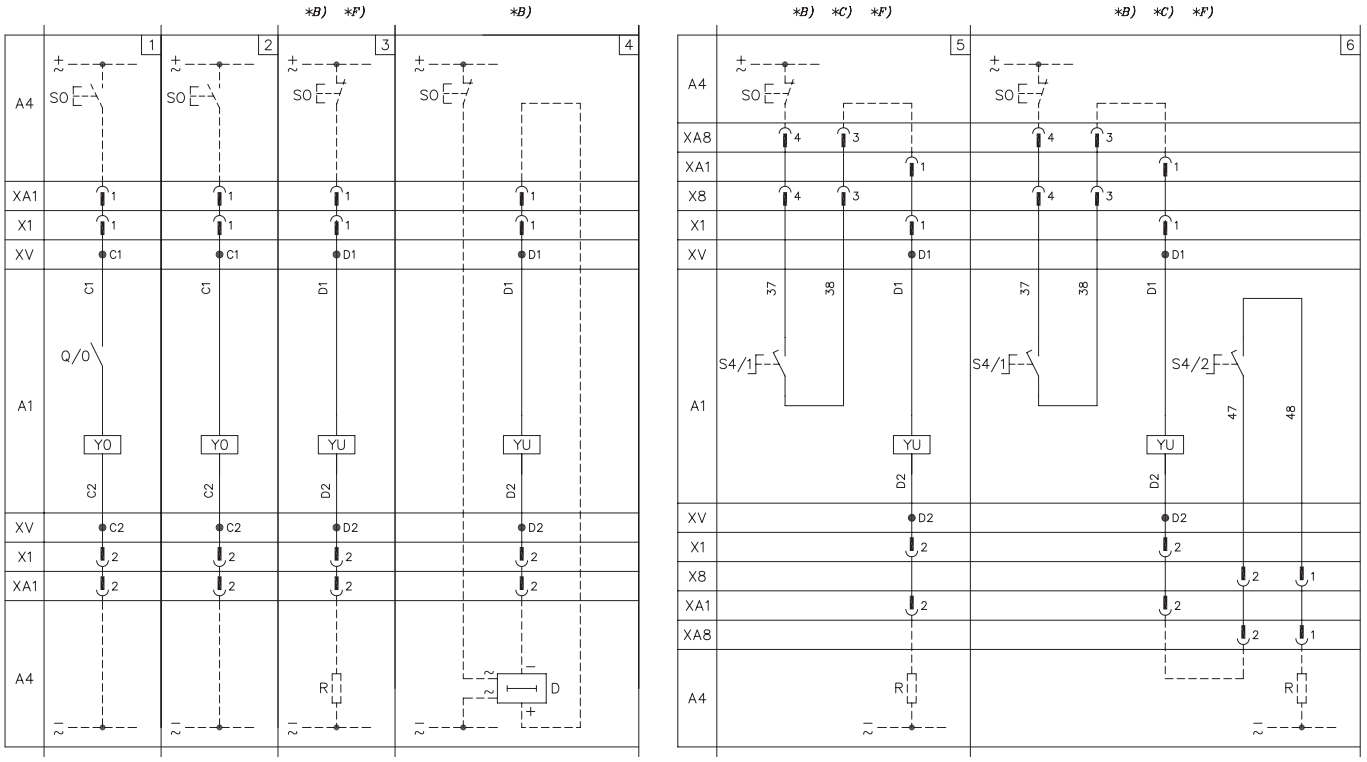


Dreipoliger Leistungsschalter mit elektronischem Auslöser PR332/P, Fehlerstromschutz und U ≤690 V

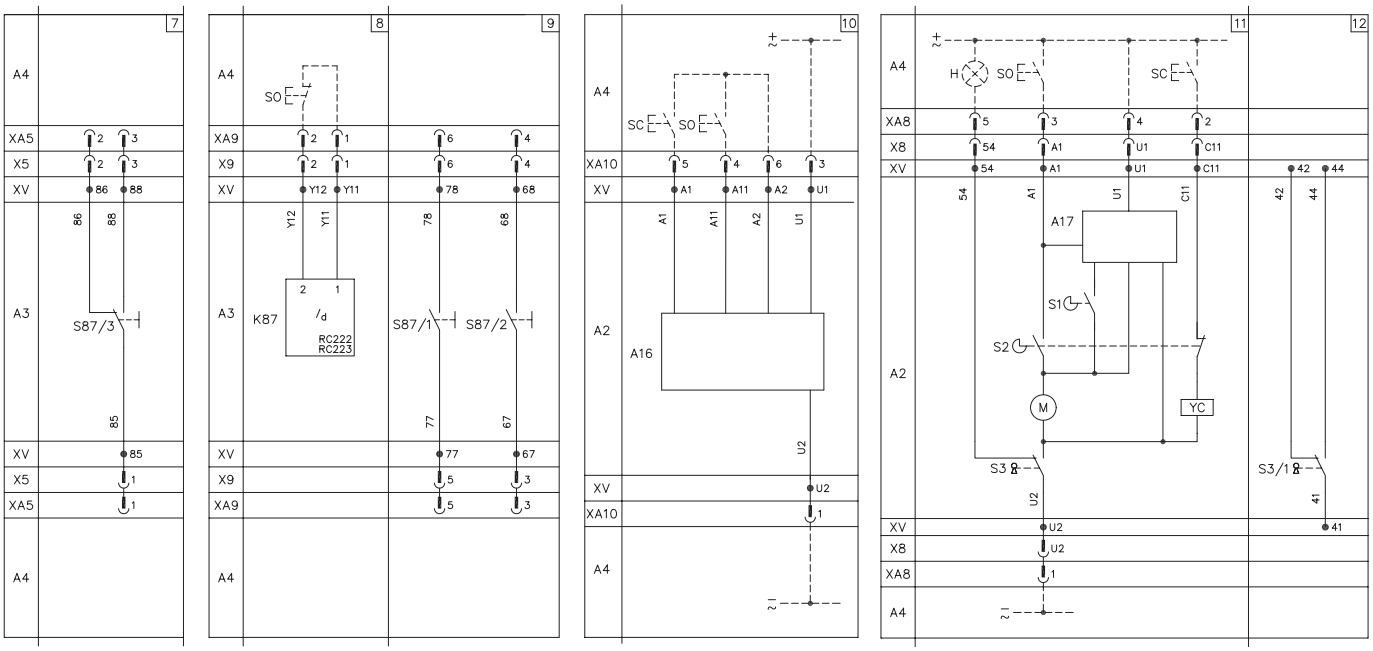
Schaltpläne

Elektrisches Zubehör für T1…T6

Arbeitsstrom- und Unterspannungsauslöser



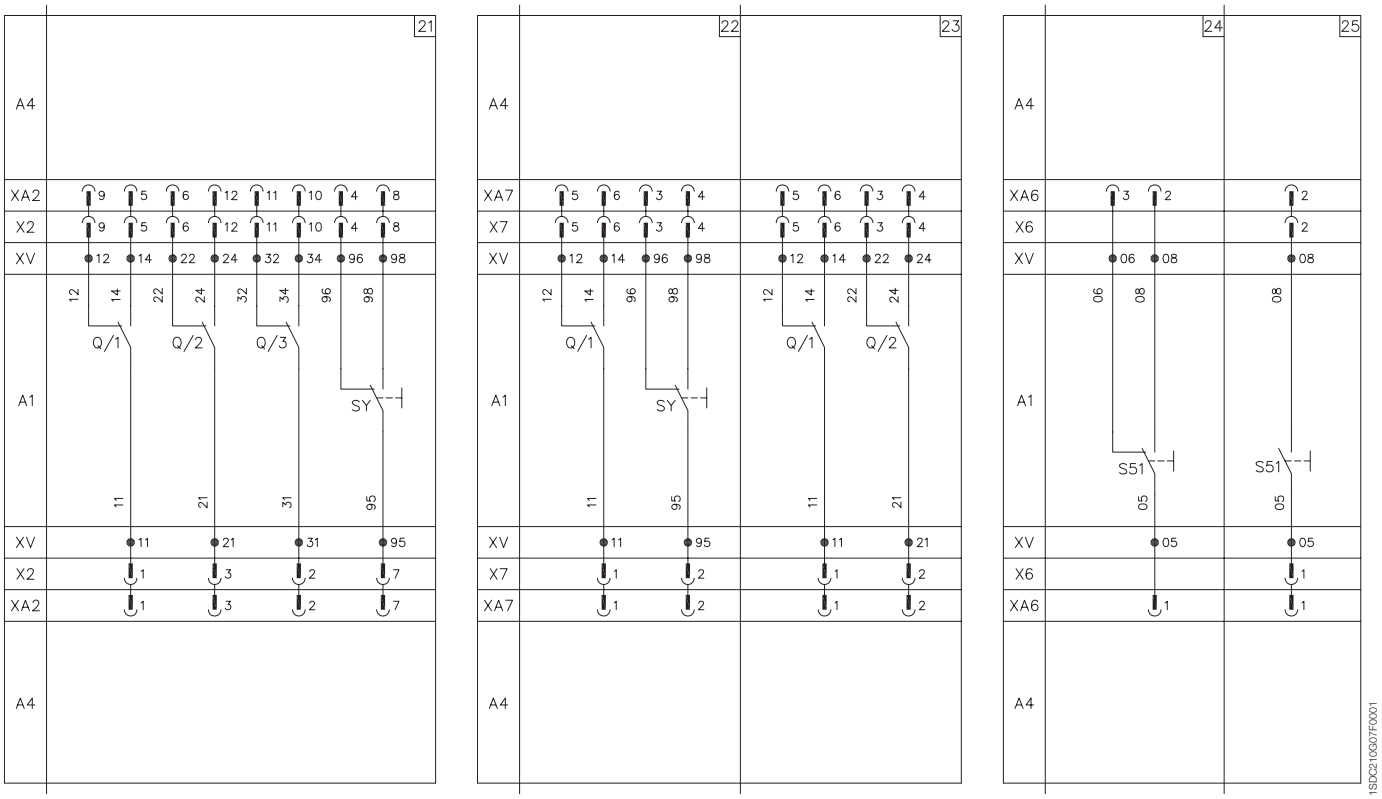
Fehlerstromauslöser und Fernsteuerungen



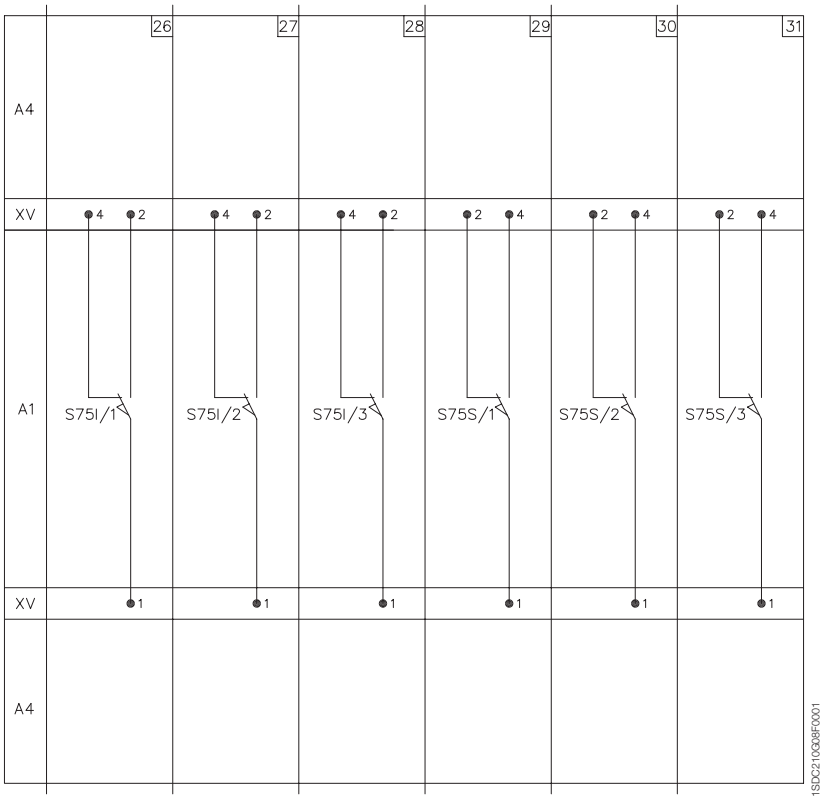
Schaltpläne

Elektrisches Zubehör für T1…T6

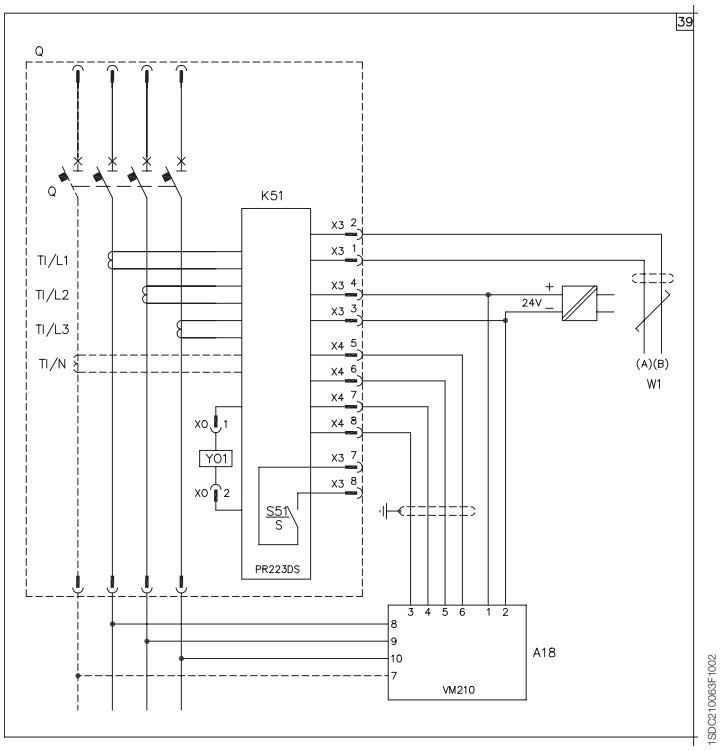
Hilfskontakte



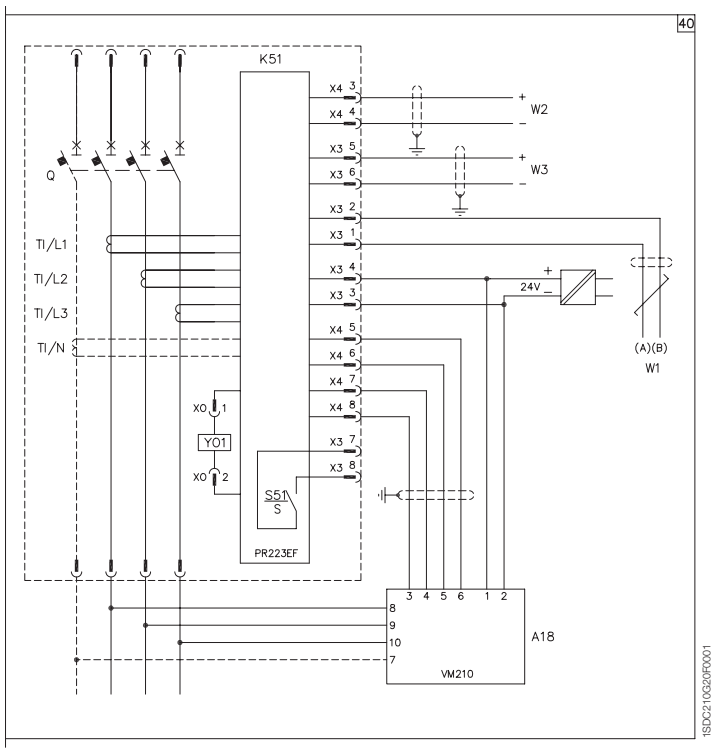
Positionsmeldekontakte



Elektronischer Auslöser PR223DS, angeschlossen an die Spannungsmesseinrichtung VM210

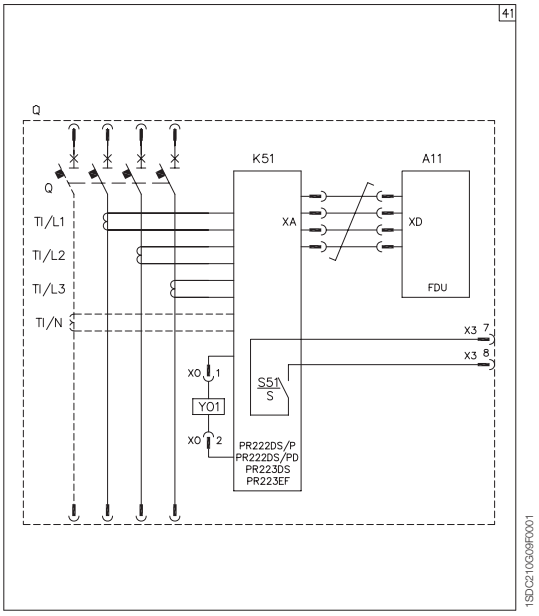


Elektronischer Auslöser PR223EF, angeschlossen an die Spannungsmesseinrichtung VM210

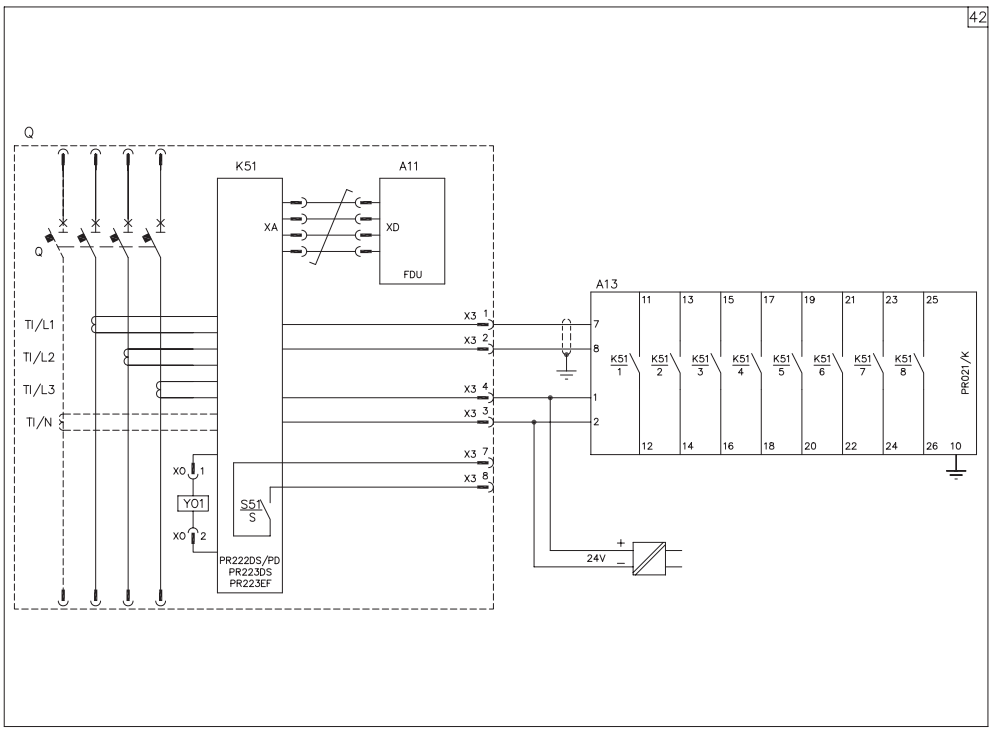


5

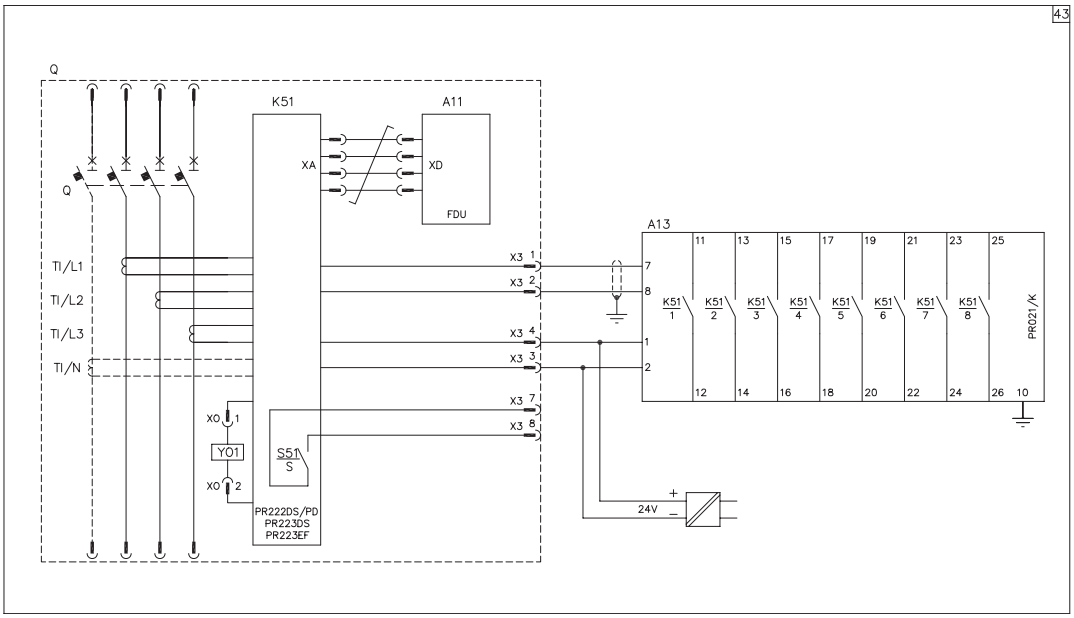
Elektronischer Auslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU



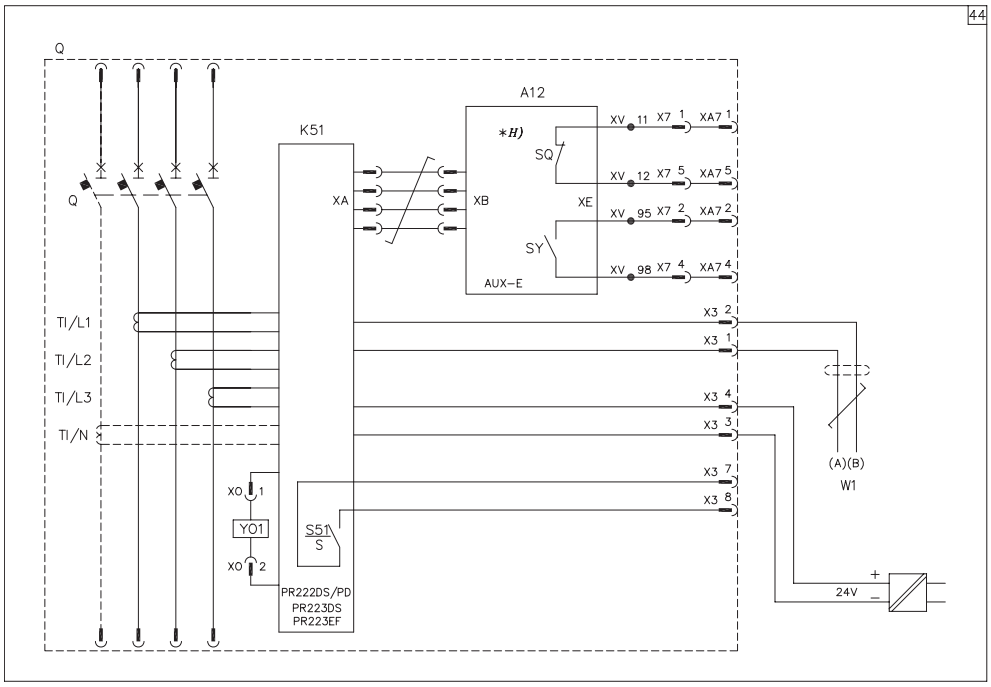
Elektronischer Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an das Anzeigegerät PR021/K



Elektronischer Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU und das Anzeigegerät PR021/K

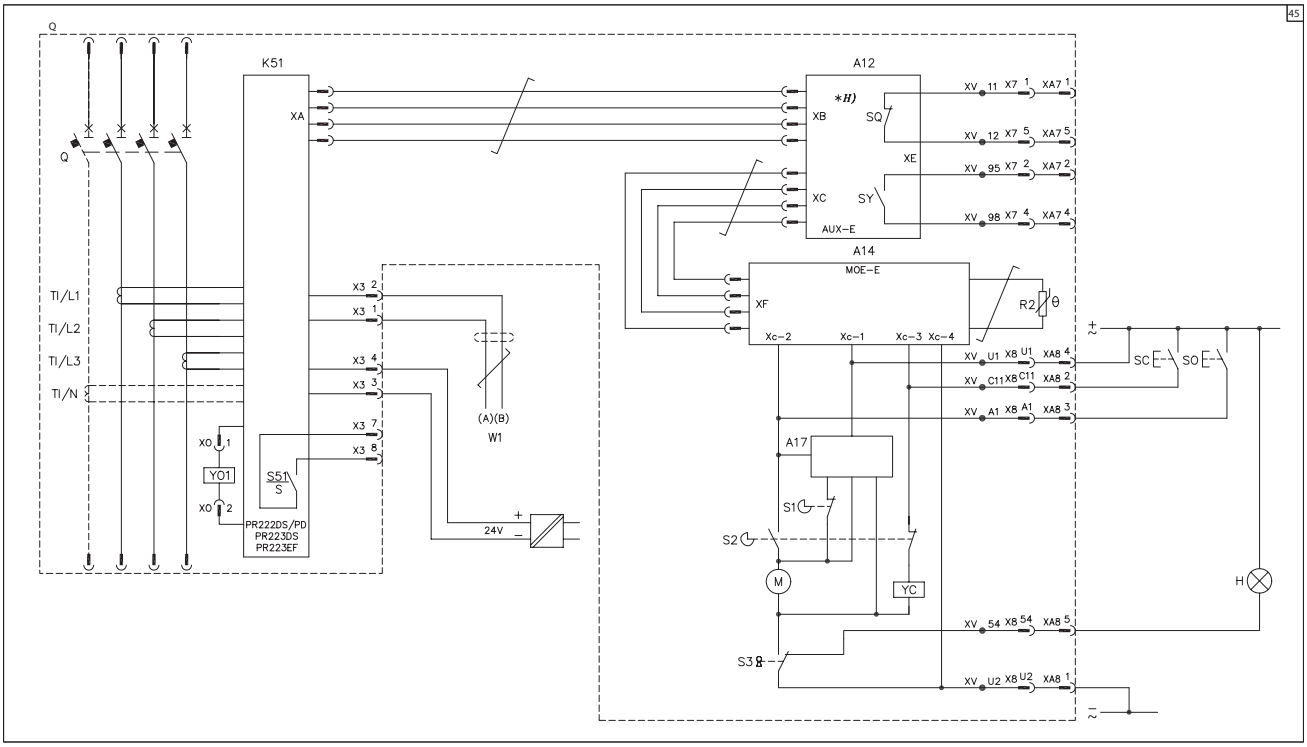


Elektronische Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an die Hilfskontakte AUX-E

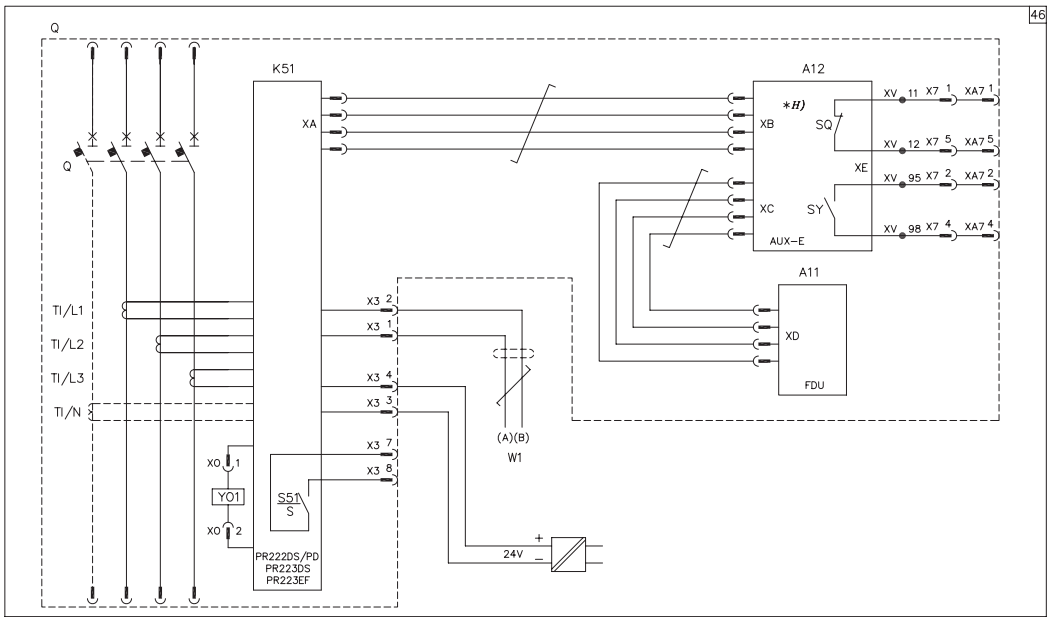


5

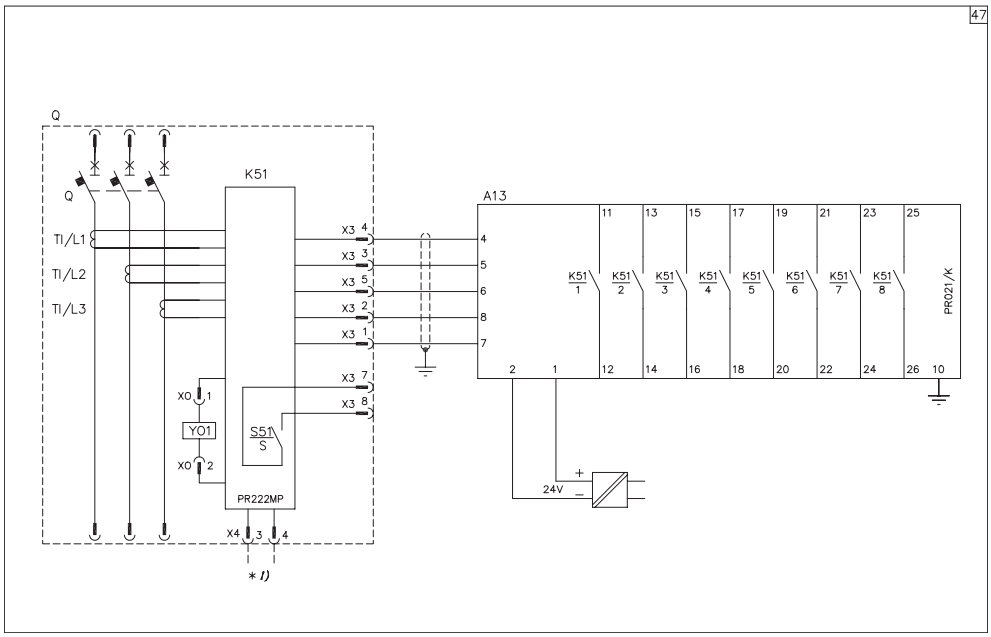
Elektronischer Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an die Hilfskontakte AUX-E und die Steuereinheit MOE-E



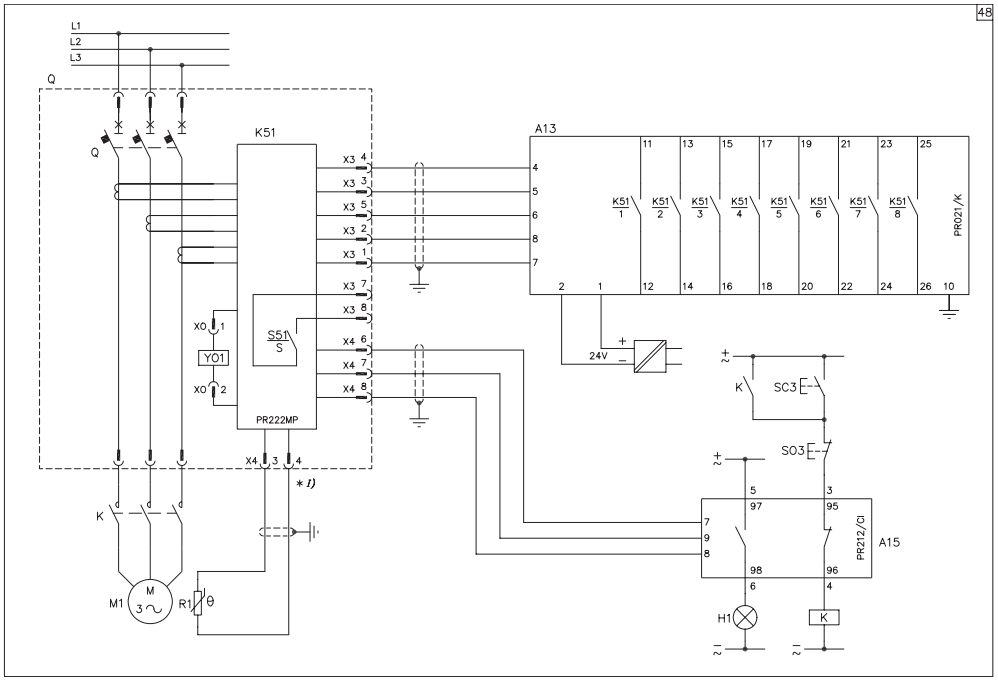
Elektronischer Auslöser PR222DS/PD, PR223DS oder PR223EF angeschlossen an die Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU und die Hilfskontakte AUX-E



Elektronischer Auslöser PR222MP, angeschlossen an das Anzeigegerät PR021/K

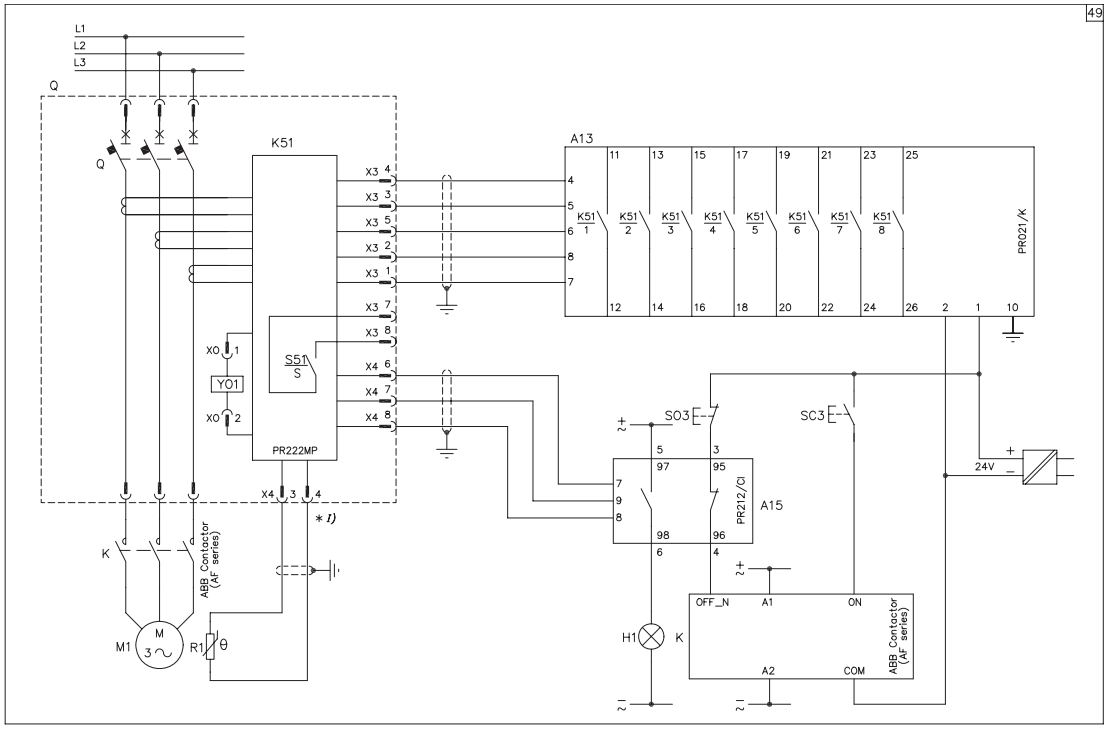


Elektronischer Auslöser PR222MP, angeschlossen an das Anzeigegerät PR021/K und an die Einheit PR212/CI für die Schützsteuerung



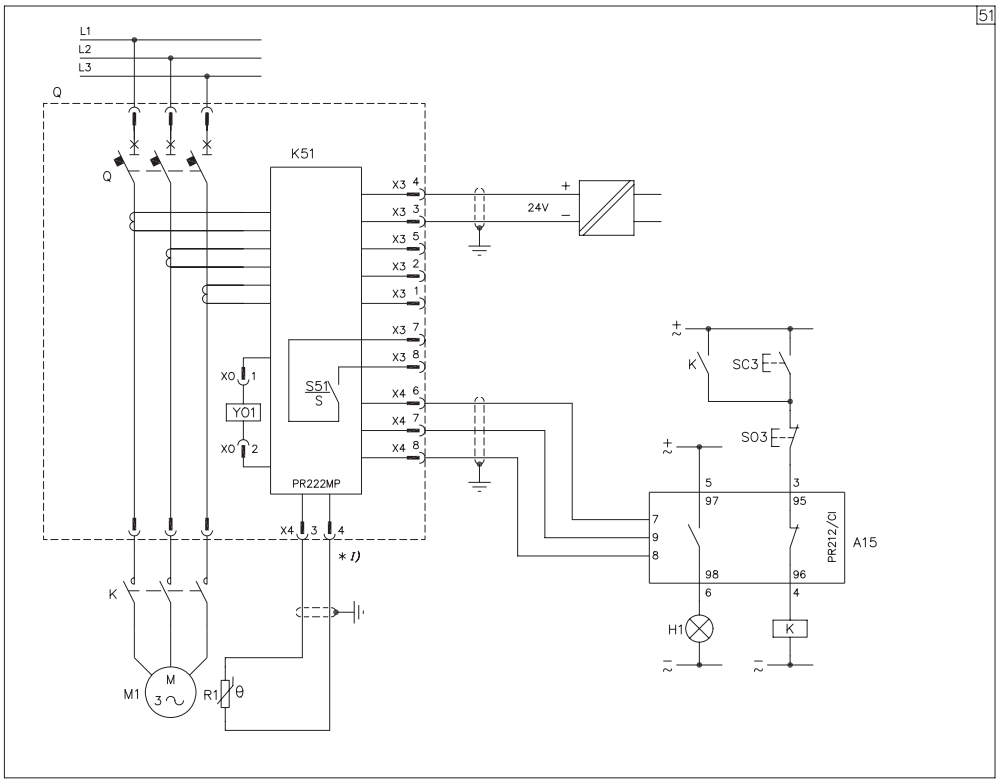
(*) Alternative zu dem allgemeinen Kontakt 0/1

Elektronischer Auslöser PR222MP, angeschlossen an das Anzeigegerät PR021/K, die Einheit für die Schützsteuerung PR212/CI und ein Schütz



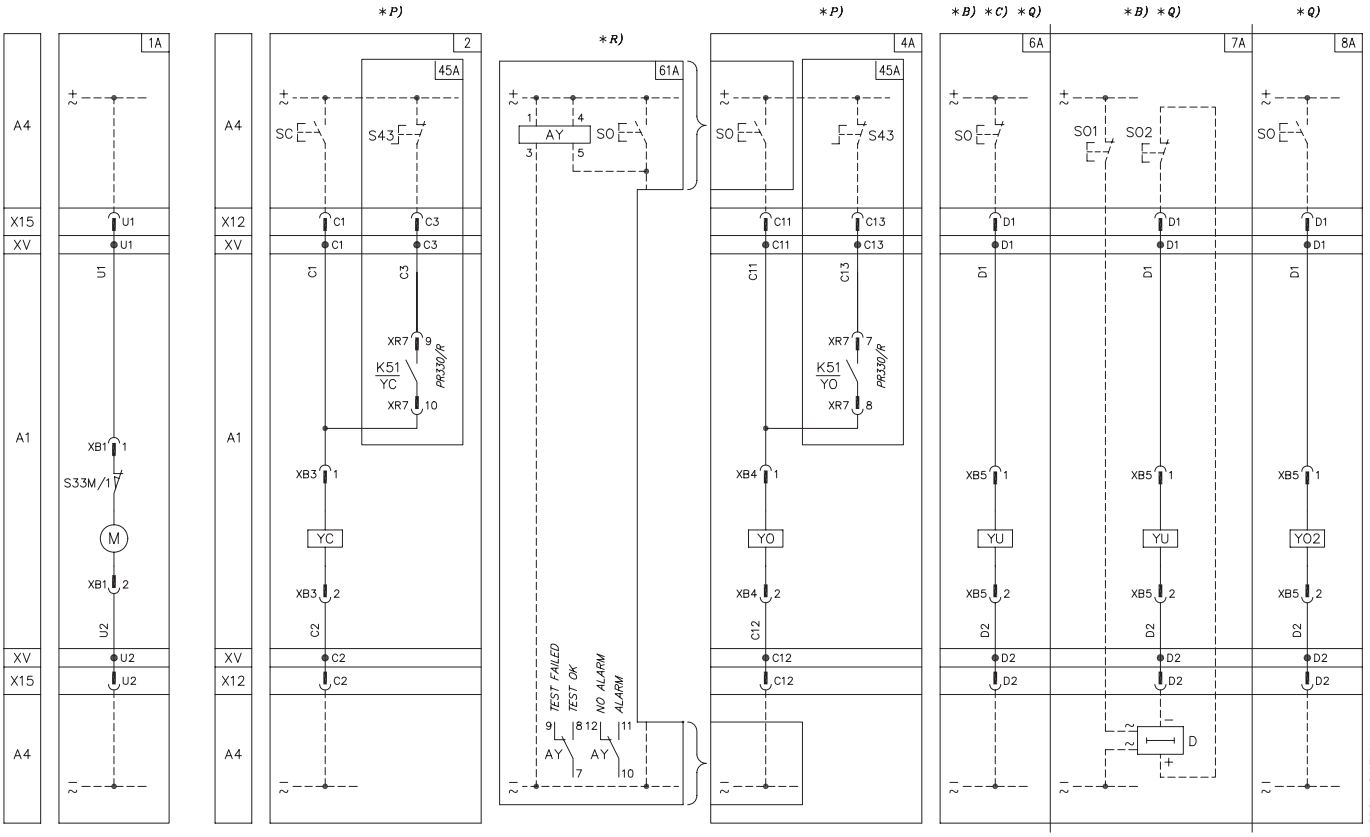
(*) Alternative zu dem allgemeinen Kontakt 0/1

Elektronischer Auslöser PR222MP mit Hilfsbetriebeversorgung und die Einheit für die Schützsteuerung PR212/CI

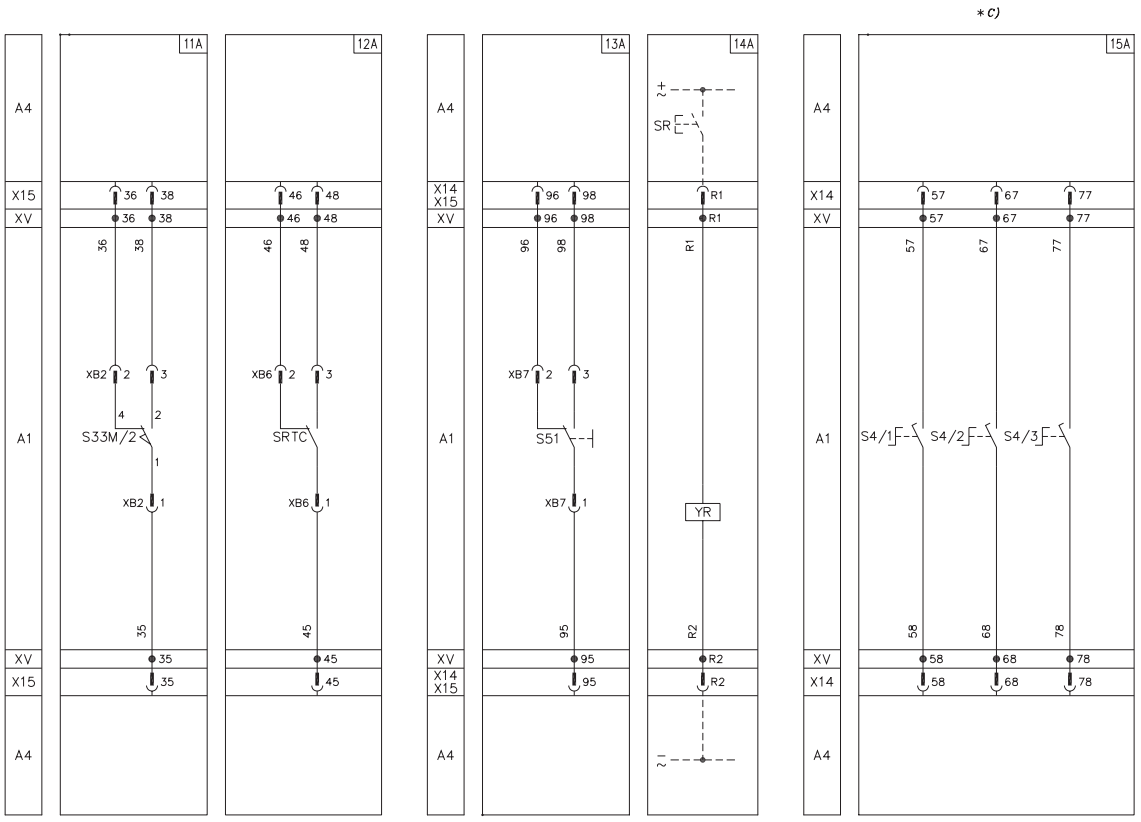


(*) Alternative zu dem allgemeinen Kontakt 0/1

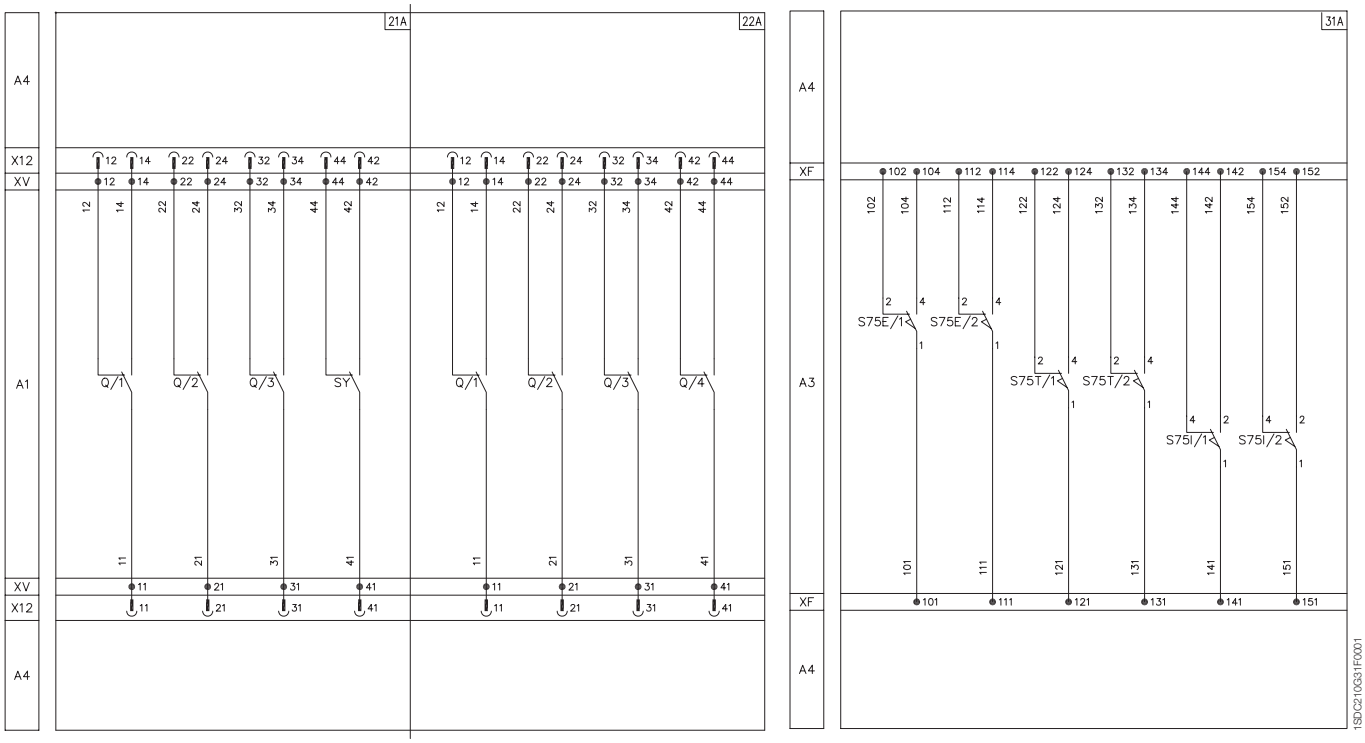
Motorantrieb, Arbeitsstromauslöser, Einschaltauslöser und Unterspannungsauslöser



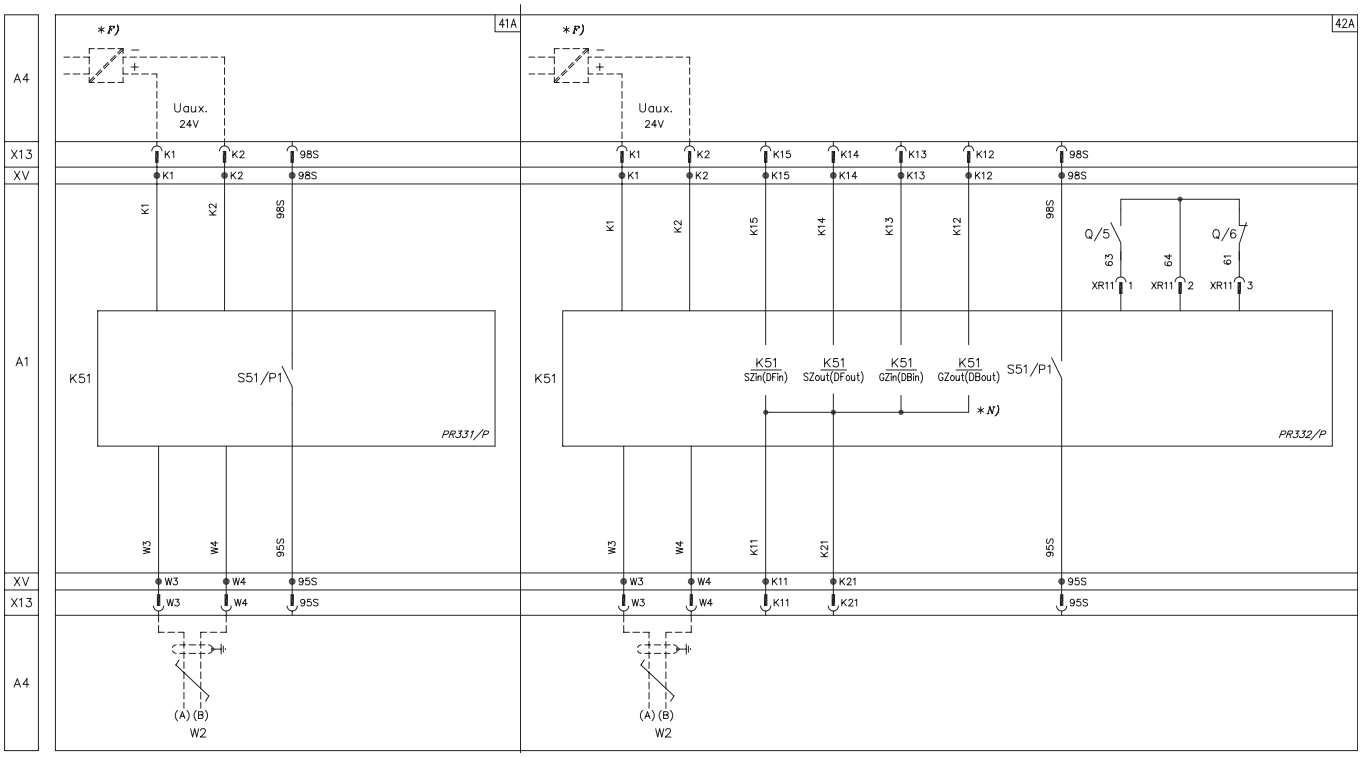
Meldeschalter



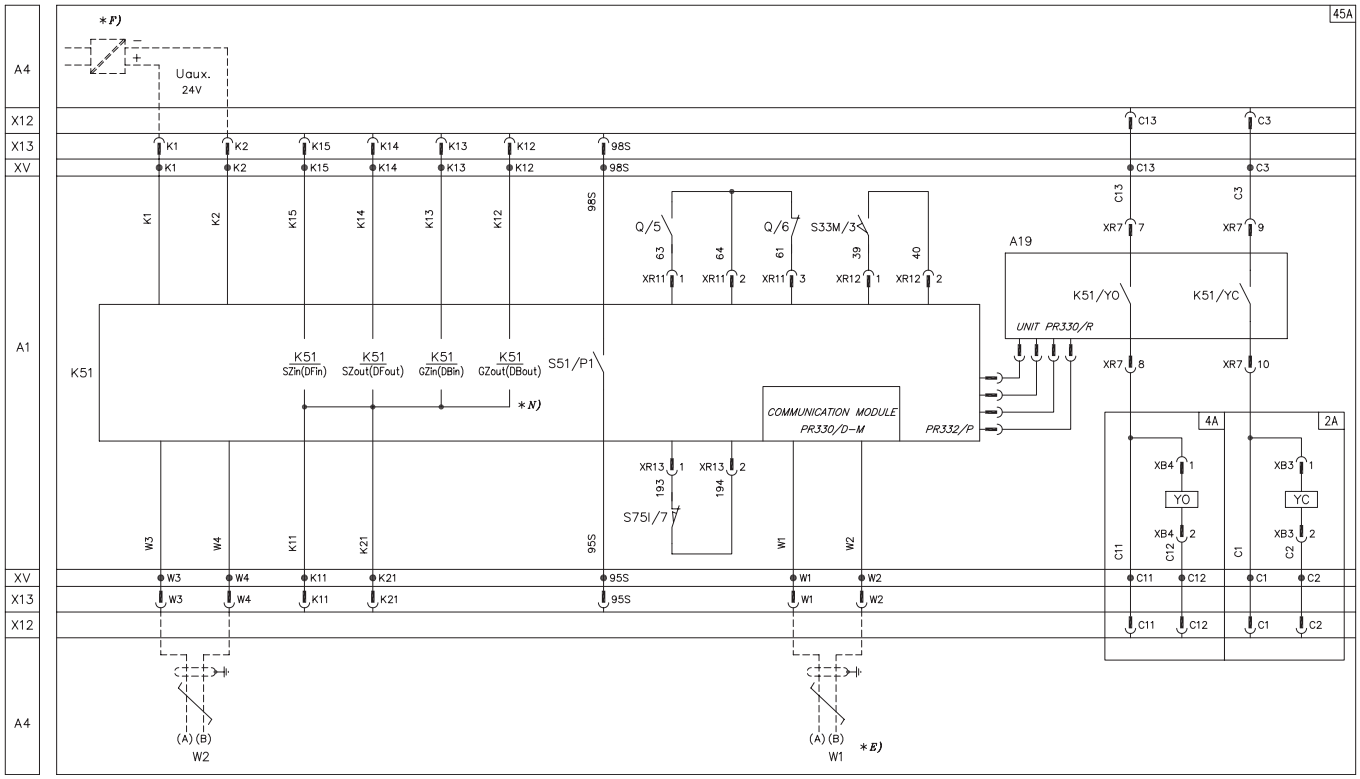
Meldeschalter



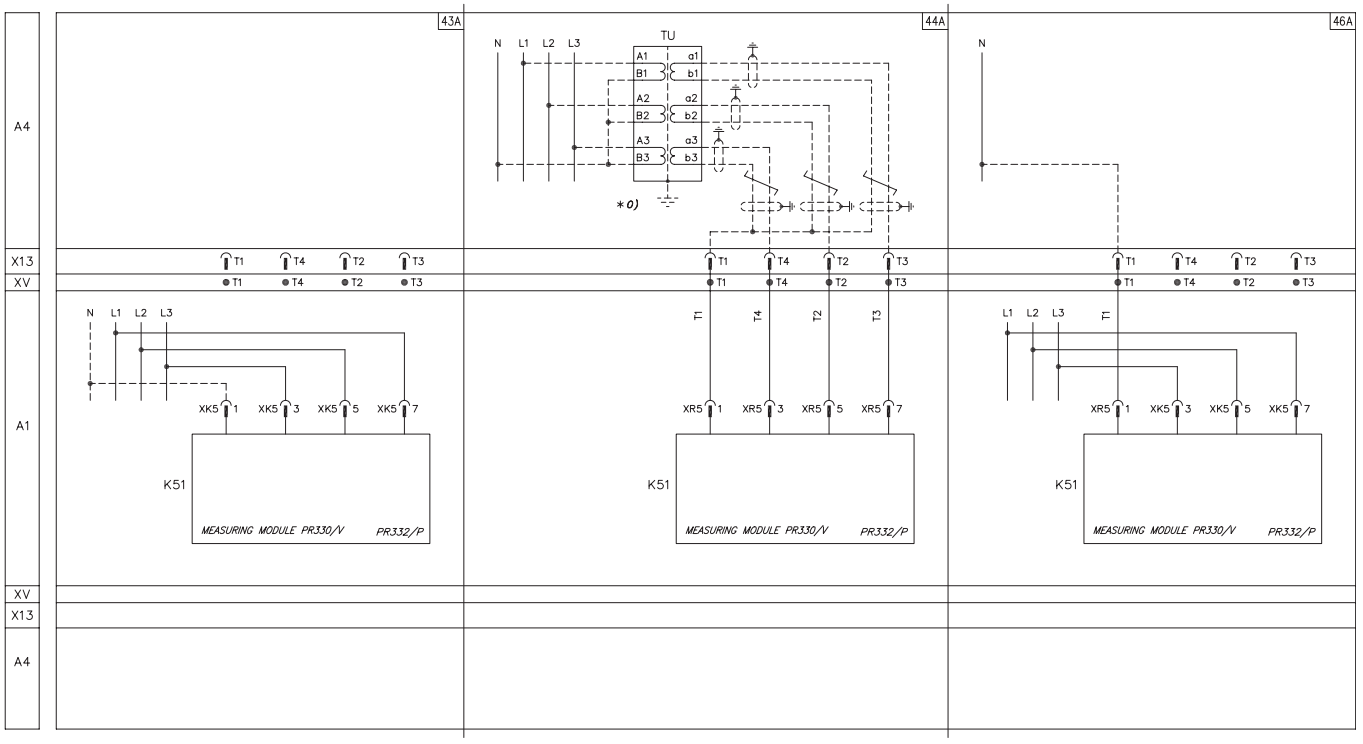
Hilfsstromkreise der elektronischen Auslöser PR331/P und PR332/P



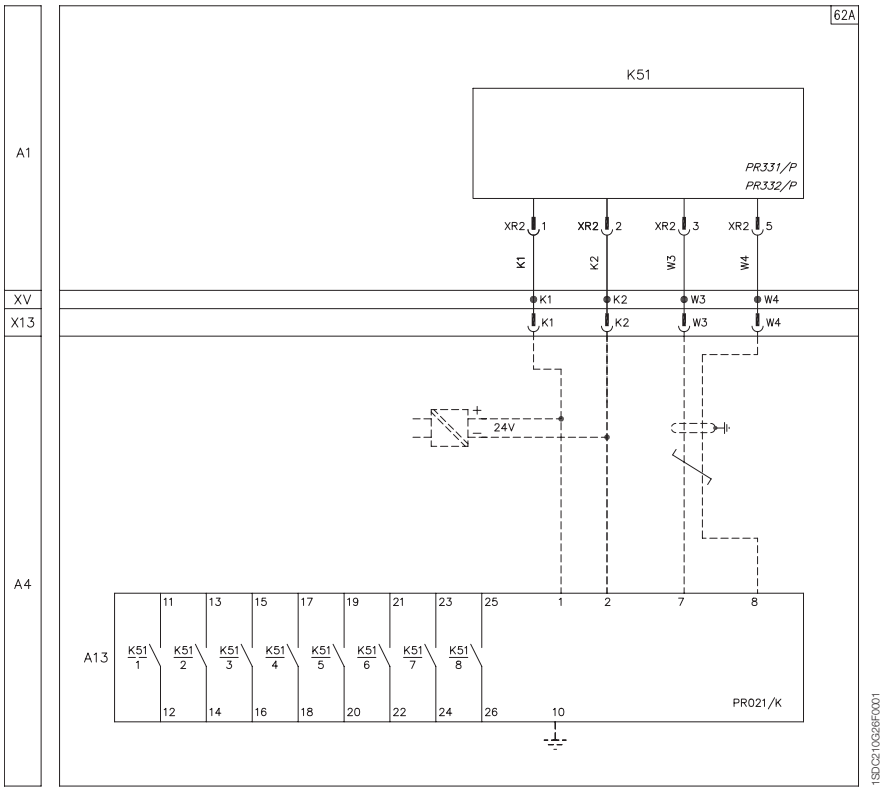
Elektronischer Auslöser PR332/P, angeschlossen an die Steuereinheit PR330/R und die Dialogeinheit PR330/D-M



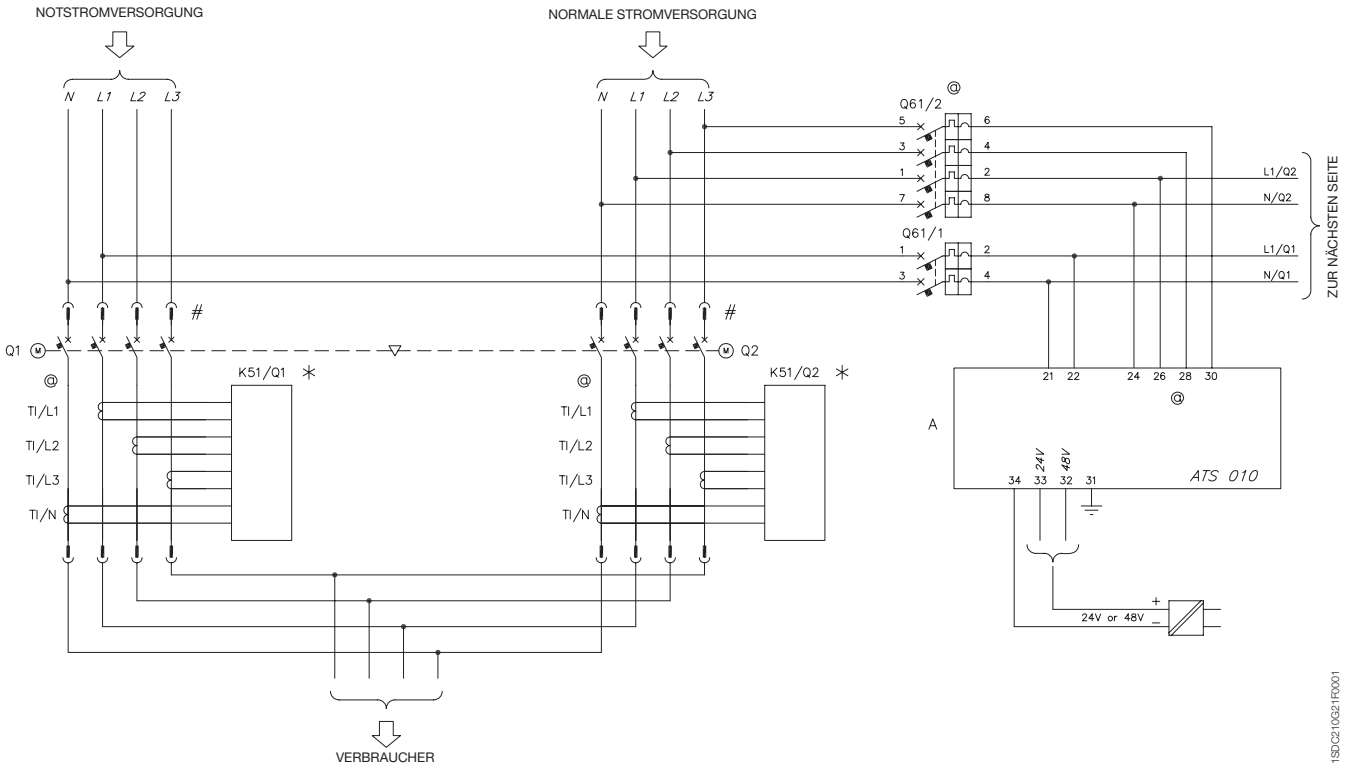
Messmodul PR330/V

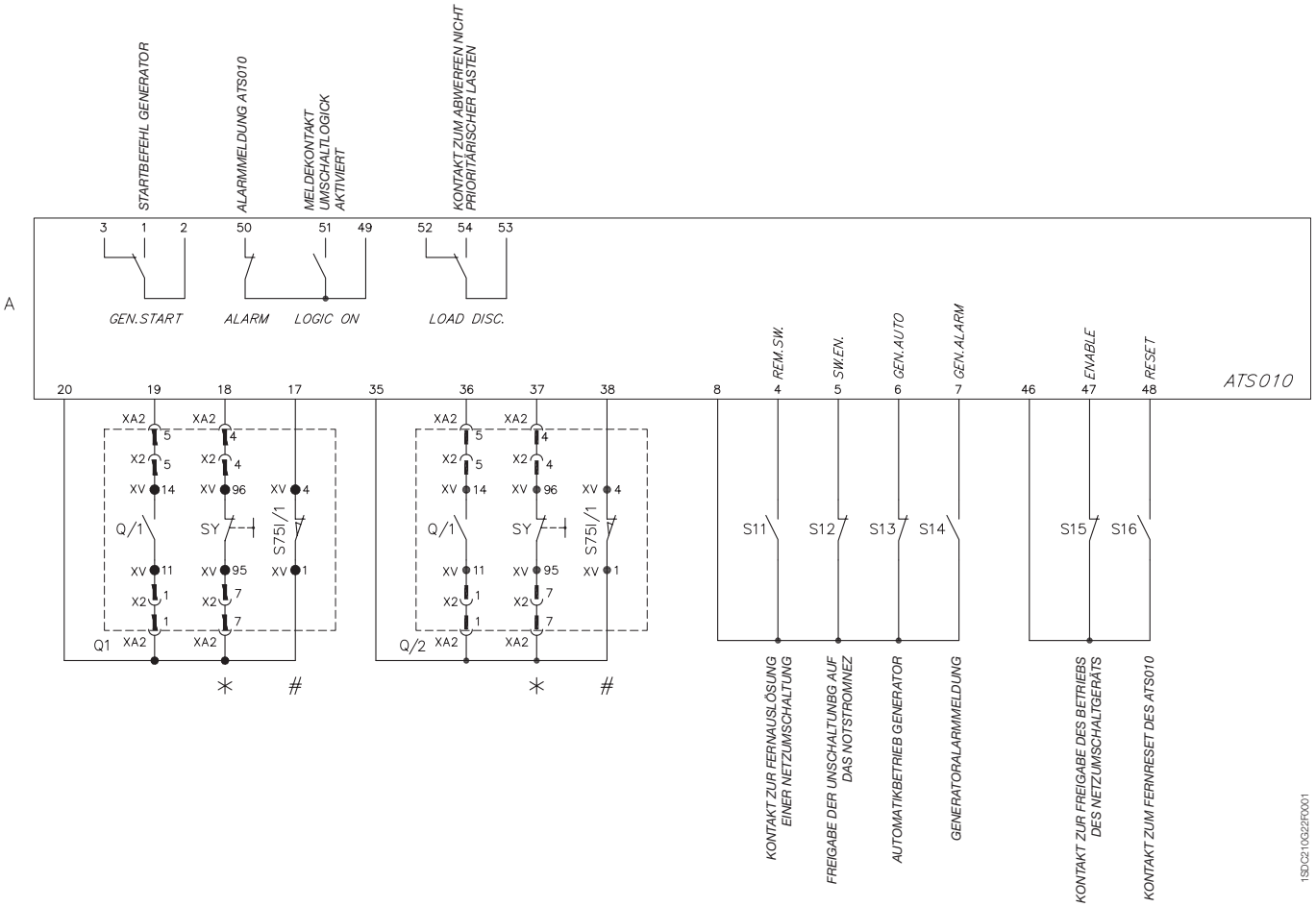


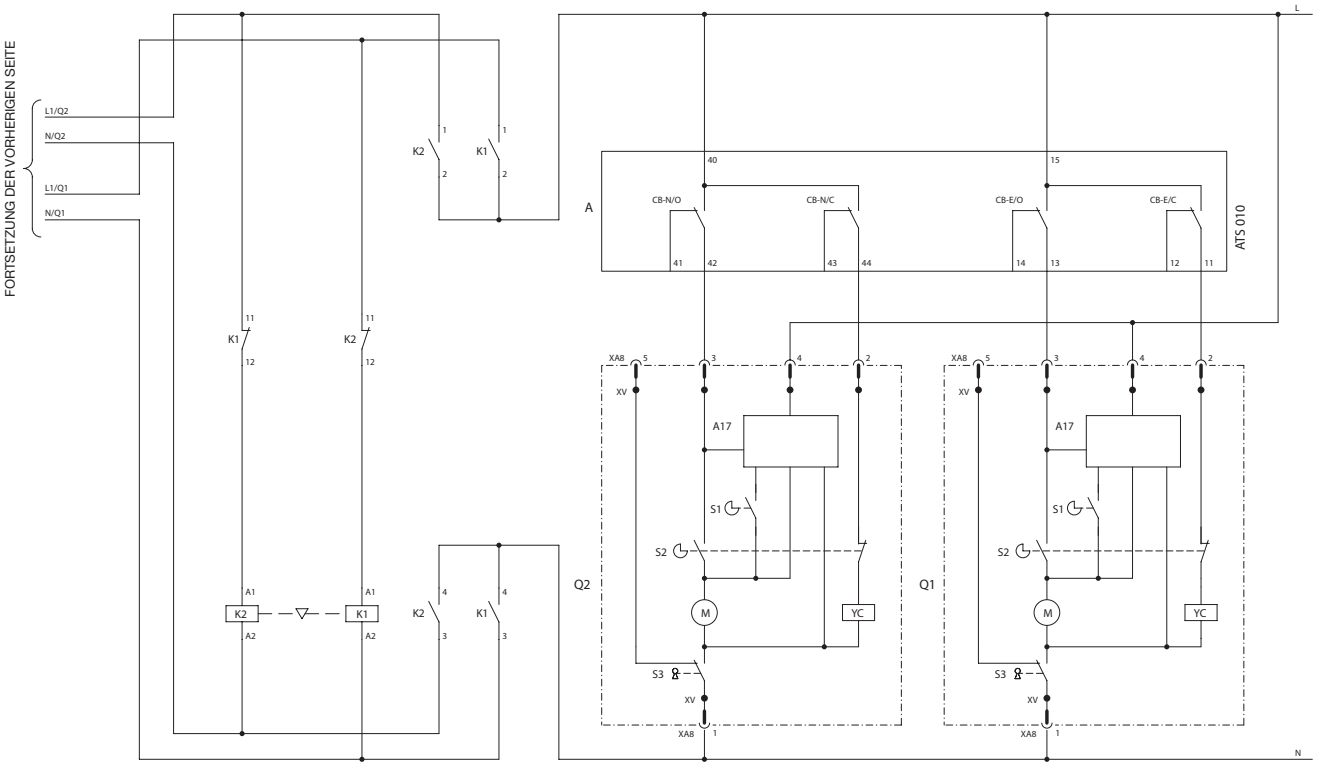
Anzeigegerät PR021/K für die elektronischen Auslöser PR331/P und PR332/P



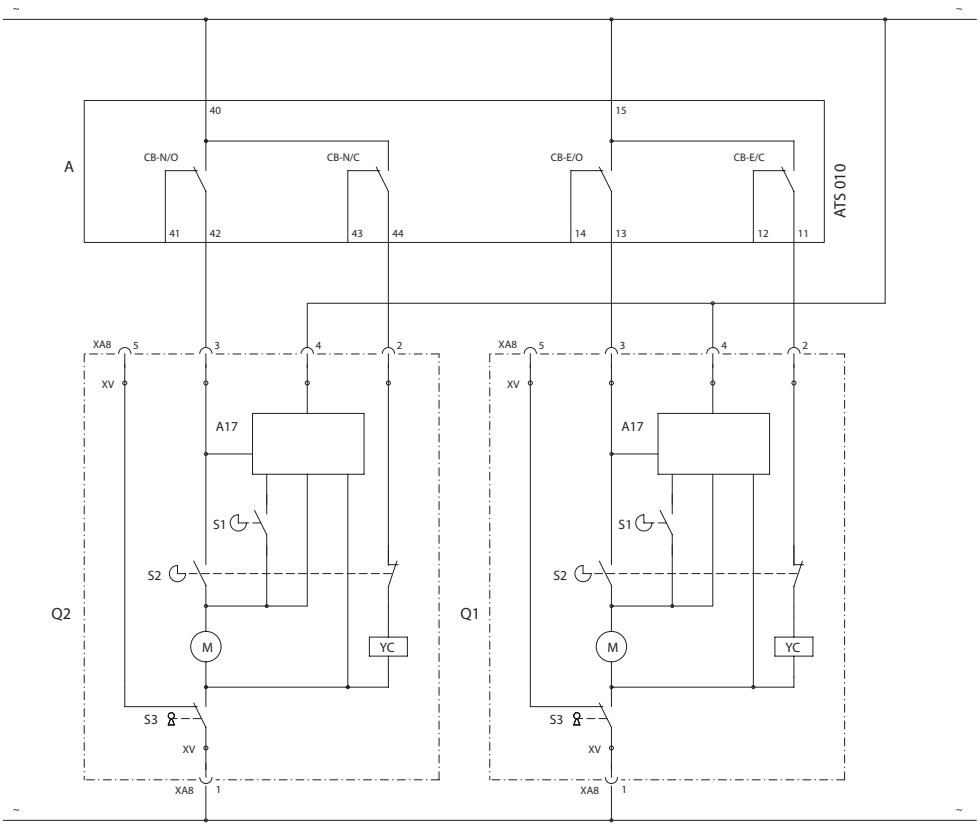
Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T4-T5-T6, ohne separate Sicherheitsstromversorgung



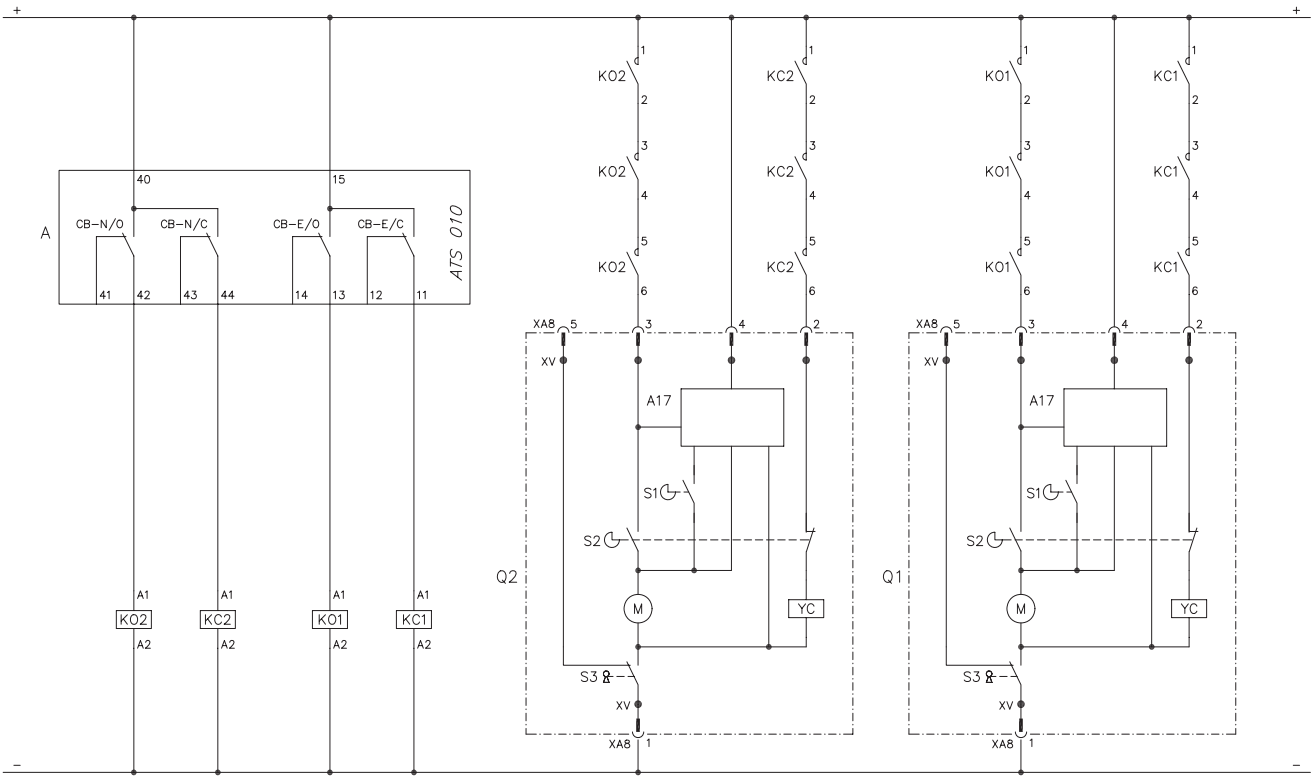



FORTSETZUNG DER VORHERIGEN SEITE
L1/Q2
N/Q2
L1/Q1
N/Q1
K2
K1
A
CB-N/O
CB-N/C
CB-E/O
CB-E/C
ATS 010
L
N
XA8
XV
A17
S1
S2
S3
M
YC
Q2
Q1
1SDC210323F0001

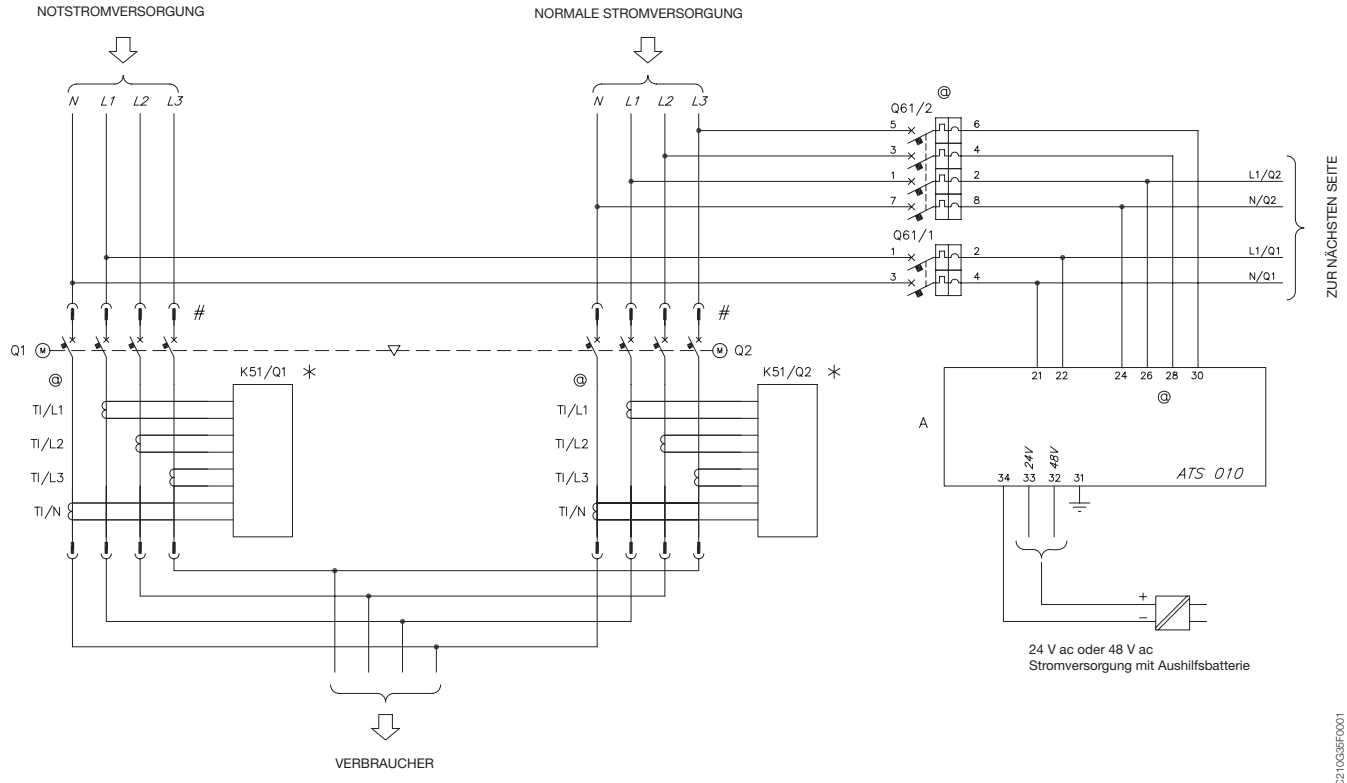
Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T4-T5-T6, mit separater Sicherheitsstromversorgung bei Wechselstrom

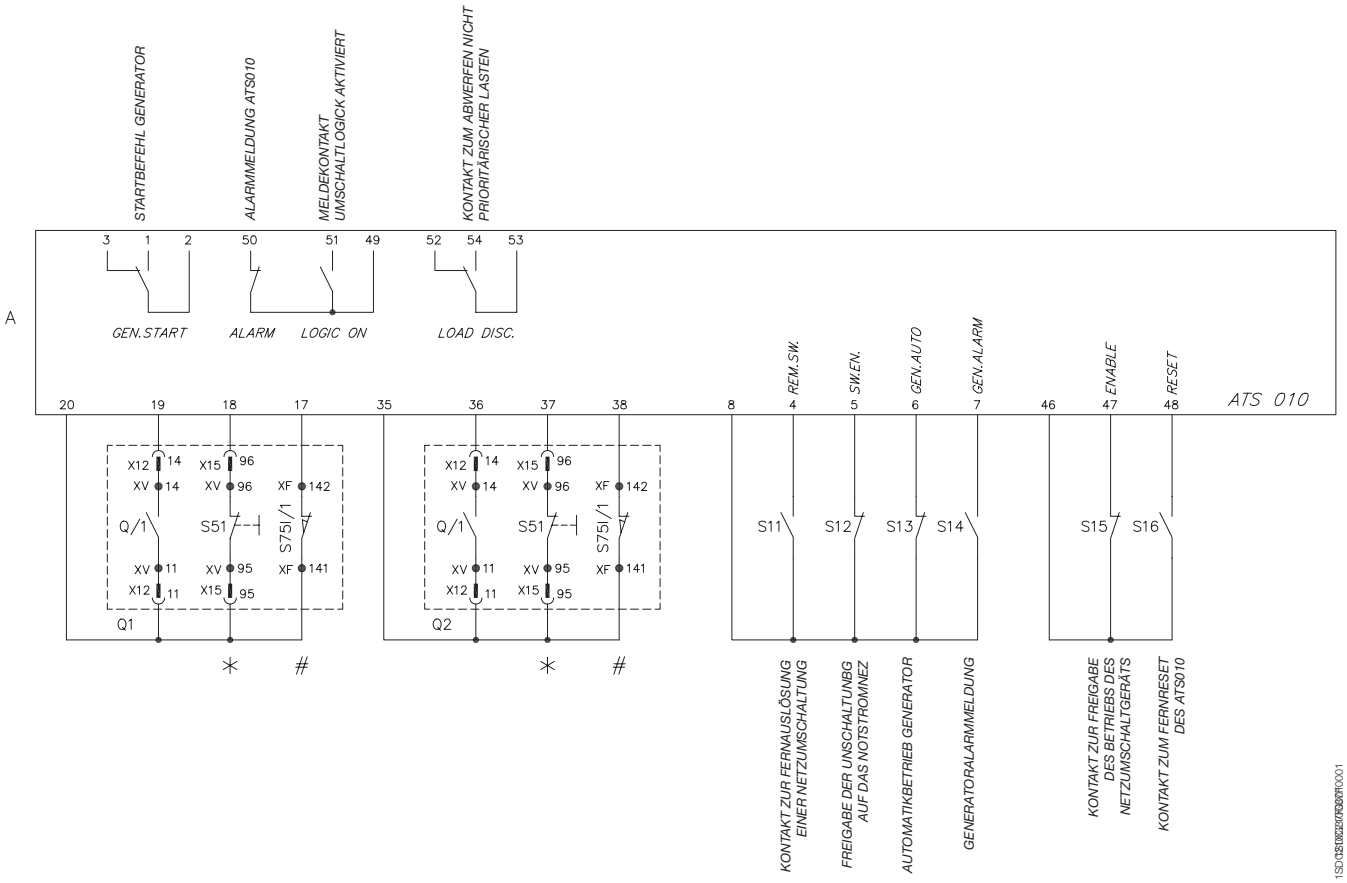


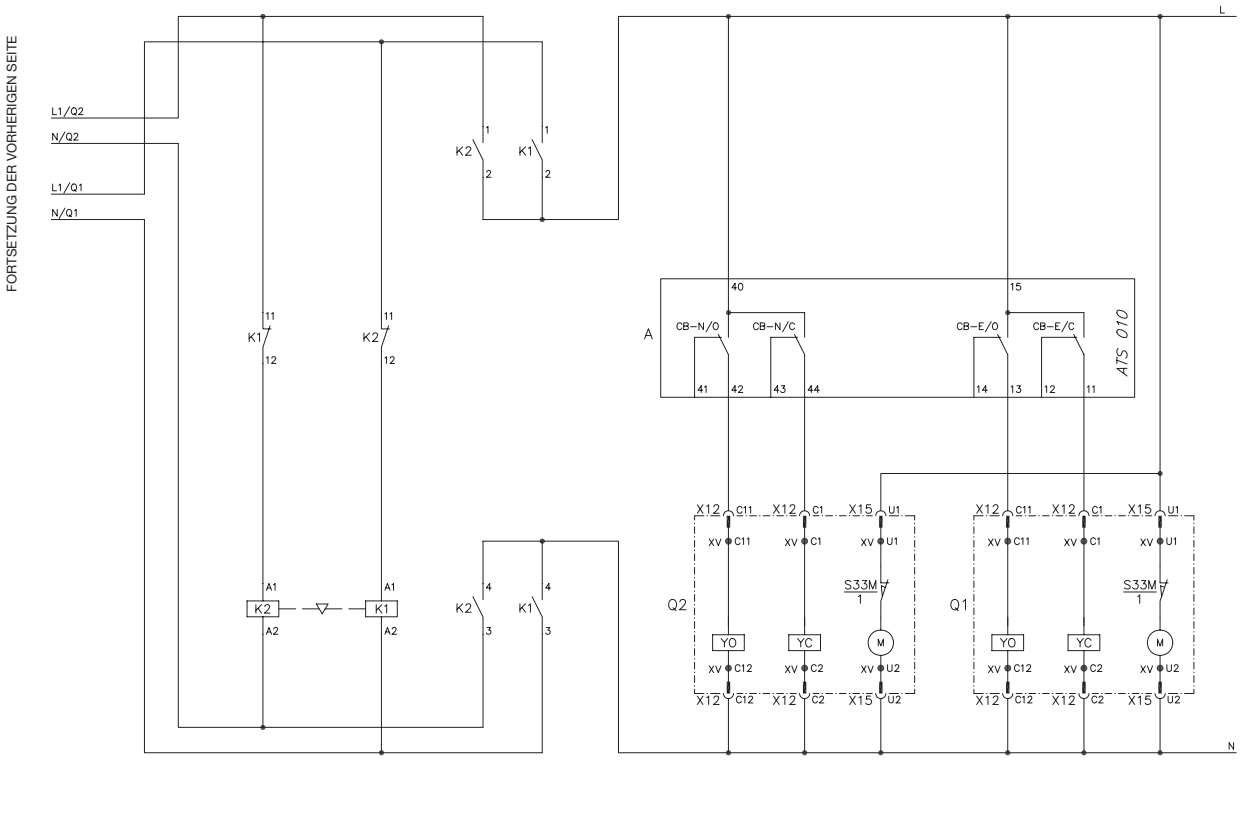
Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T4-T5-T6, ohne separate Sicherheits-stromversorgung



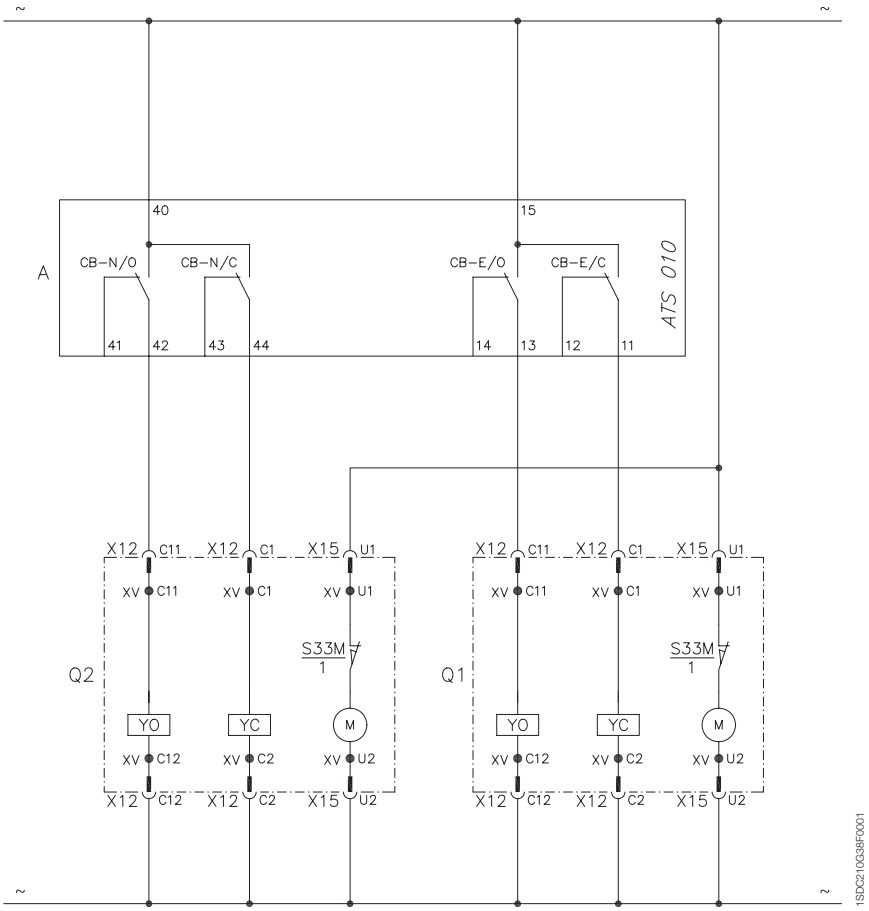
Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T7, ohne separate Sicherheitsstromversorgung



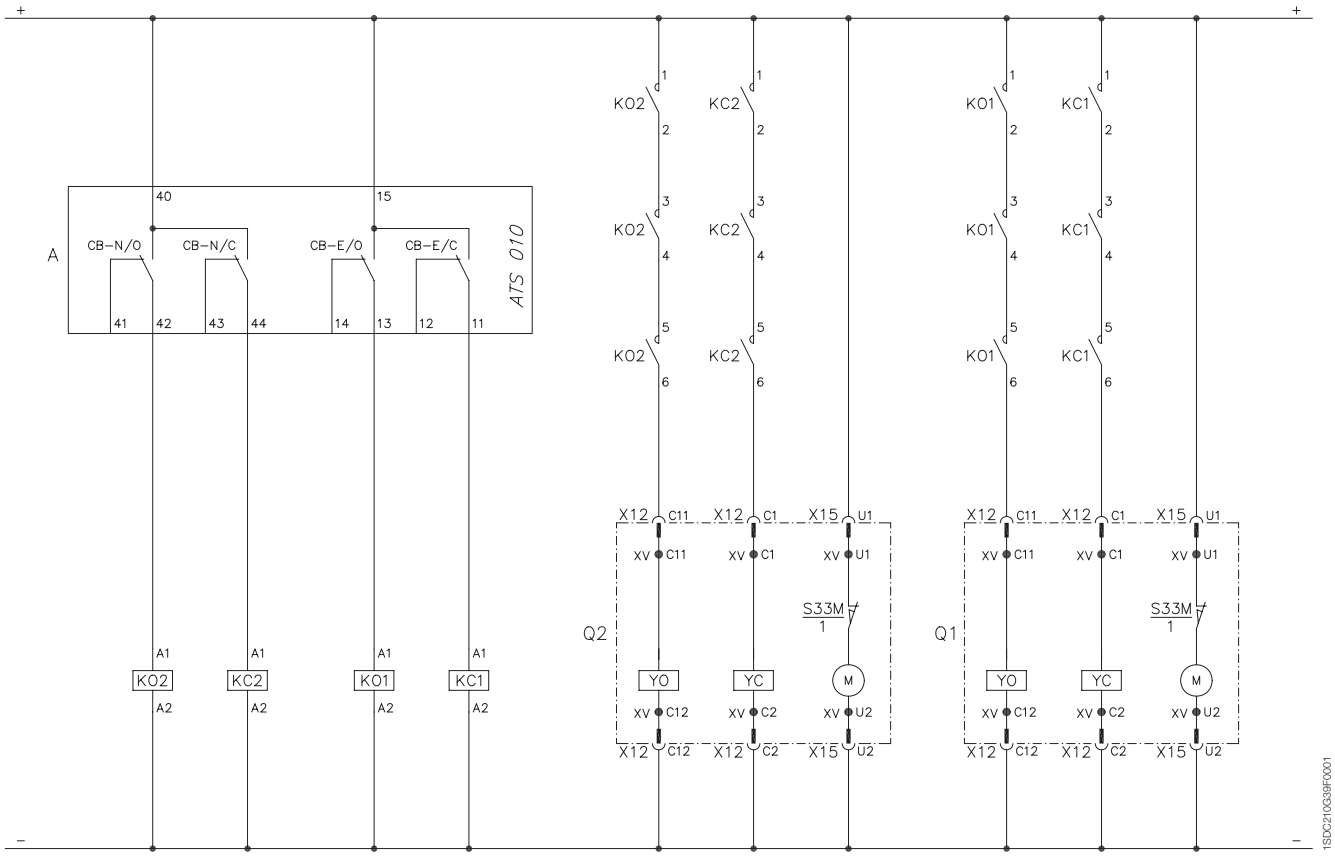



FORTSETZUNG DER VORHERIGEN SEITE
L1/Q2
N/Q2
L1/Q1
N/Q1
K2
K1
A
CB-N/O
CB-N/C
CB-E/O
CB-E/C
ATS 010
Q2
Q1
S33M
YO
YC
M
L
N
1SDC210323F0001

Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T7, mit separate Sicherheitsstromversorgung bei Wechselstrom



Netzumschaltgerät ATS010 für die automatische Umschaltung von zwei Leistungsschaltern T7, mit separate Sicherheitsstromversorgung bei Gleichstrom



Abmessungen

Inhaltsverzeichnis

Fester Leistungsschalter und Anschlüsse

Tmax T1 und Tmax T1 1P einpolig **6**/2
Tmax T2 ..... **6**/5
Tmax T3 ..... **6**/8
Tmax T4 ..... **6**/11
Tmax T5 ..... **6**/14
Tmax T6 ..... **6**/17
Tmax T7 ..... **6**/22
Tmax T7M **6**/27

Steckbarer Leistungsschalter und Anschlüsse

Tmax T2 ..... **6**/32
Tmax T3 ..... **6**/35
Tmax T4 ..... **6**/38
Tmax T5 ..... **6**/41

Ausfahrbarer Leistungsschalter und Anschlüsse

Tmax T4 ..... **6**/44
Tmax T5 ..... **6**/46
Tmax T6 ..... **6**/49
Tmax T7 ..... **6**/51
Tmax T7M **6**/53
Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC221/222 ..... **6**/55

Zubehör

Tmax T1 - T2 - T3 ..... **6**/63
Tmax T4 - T5 ..... **6**/70
Tmax T6 ..... **6**/78
Tmax T7 ..... **6**/83

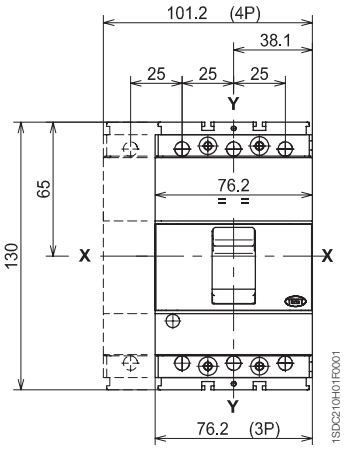
Verbindliche Abstandmaße **6**/88

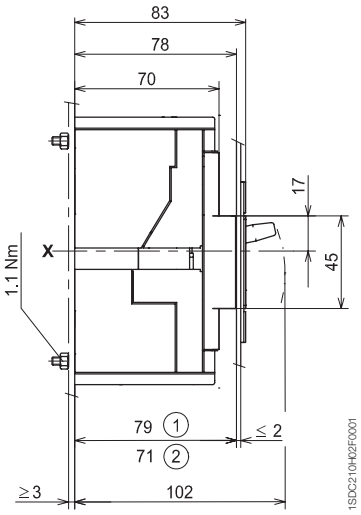
Abmessungen

Tmax T1 und Tmax T1 1P einpolig

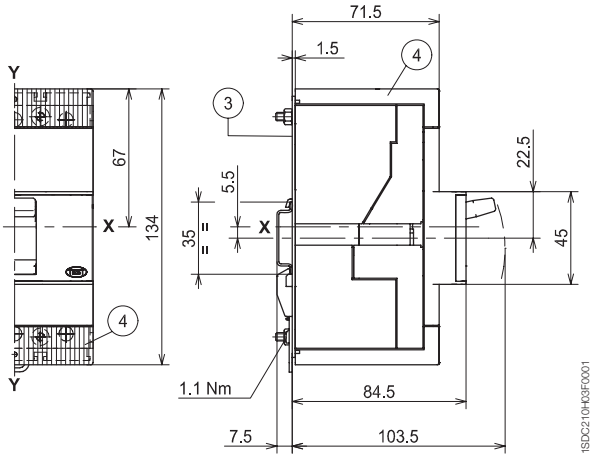
Fester Leistungsschalter

Befestigung auf Montageplatte

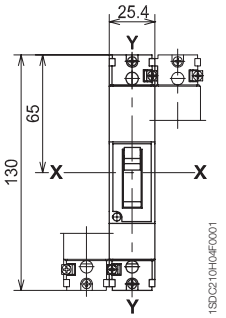




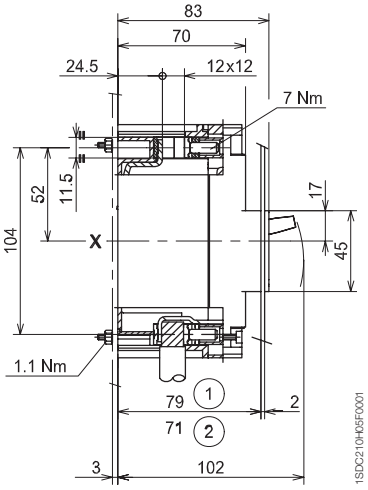
Befestigung auf Profilschiene DIN EN 50022



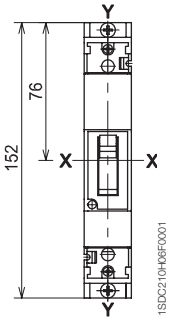
Ohne Befestigungsteile



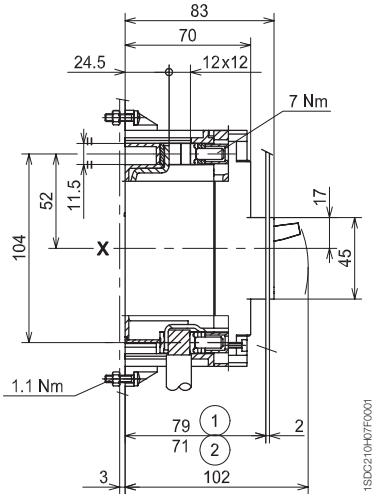
T1 1P (EINPOLIG)



Mit Befestigungsteilen



T1 1P (EINPOLIG)



Zeichenerklärung

(1) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, mit oder ohne Abdeckrahmen

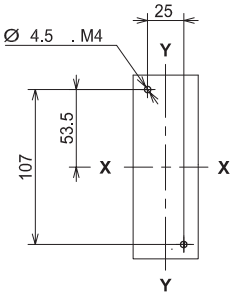
(2) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür herausragender Frontplatte, ohne Abdeckrahmen

(3) Montageclip für DIN-Profilschiene

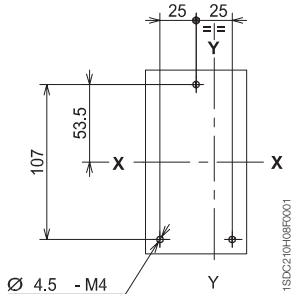
(4) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse

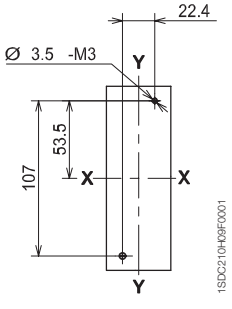


3 POLE

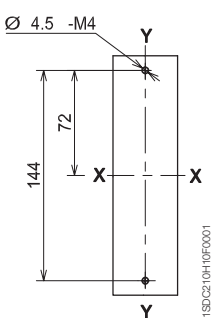


4 POLE

Ohne Befestigungsteile



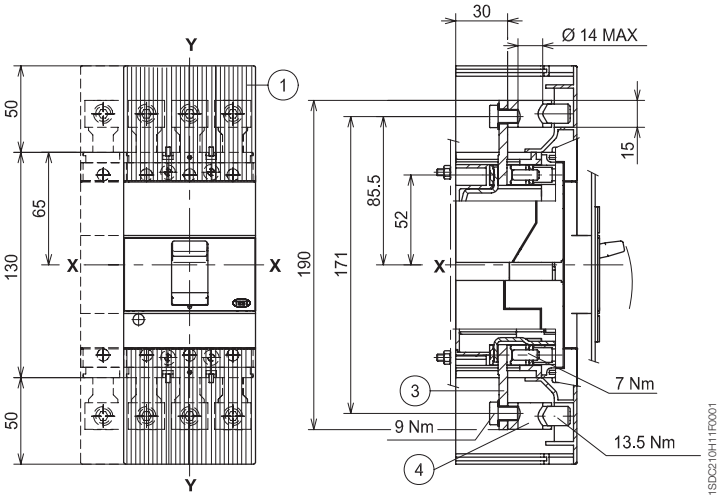
Mit Befestigungsteilen



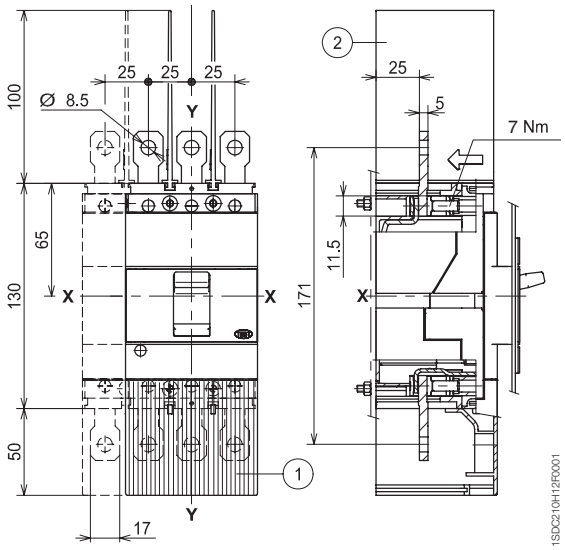
T1 1P (EINPOLIG)

Anschlüsse

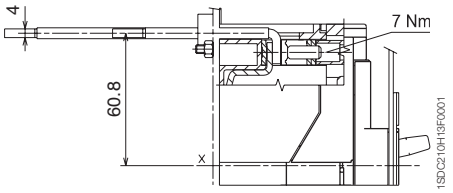
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl

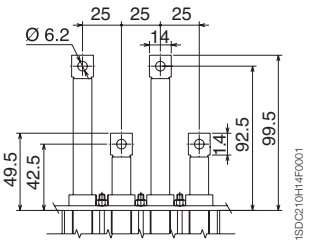


Vorderseitig verlängert - EF

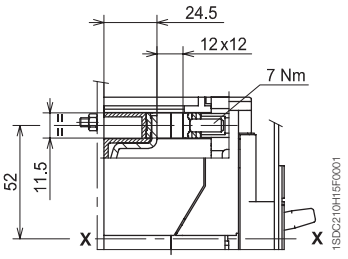


Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR





Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



Zeichenerklärung

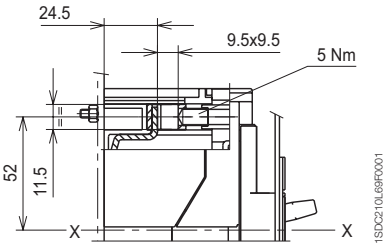
(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40 (obligatorisch)

(2) Phasentrennwände (obligatorisch bei Fehlen der hohen Klemmenabdeckungen)

(3) Vorderseitige verlängerte Anschlüsse

(4) Anschlüsse für CuAl-Kabel 95 mm²

Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium – FC CuAl 50 mm²



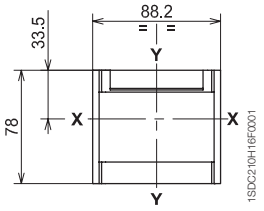
6

Abmessungen

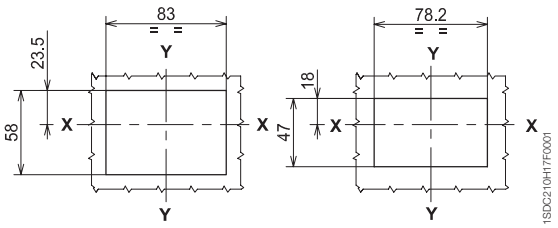
Tmax T1 und Tmax T1 1P einpolig

Anschlüsse

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

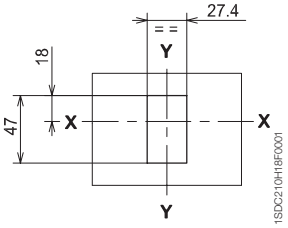


Lochschablonen für die Schaltfeldtür

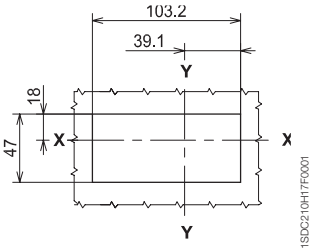


Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE) oder überstehend (3 POLE)



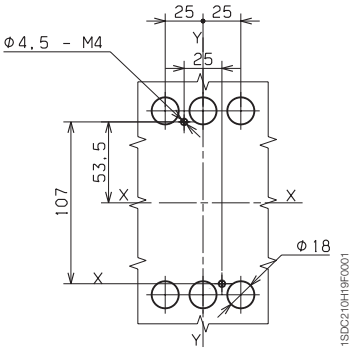
(EINPOLIG)



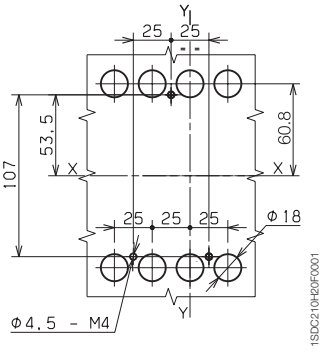
Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (4 POLE)

Bohrschablonen für Montageplatte

Für rückseitige Anschlüsse



3 POLE



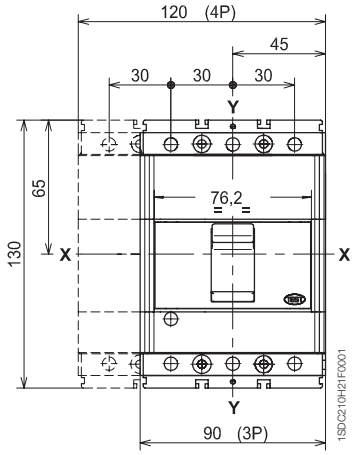
4 POLE

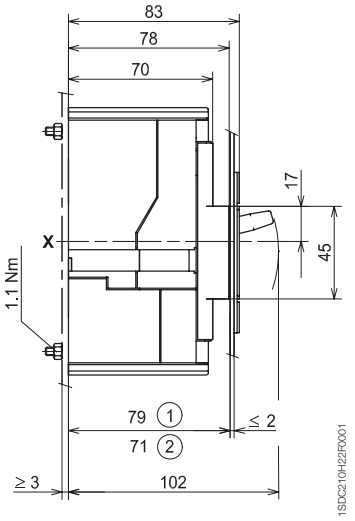
6

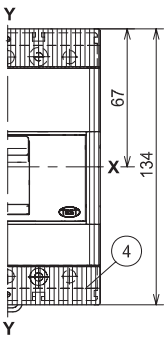
Abmessungen
Tmax T2

Fester Leistungsschalter

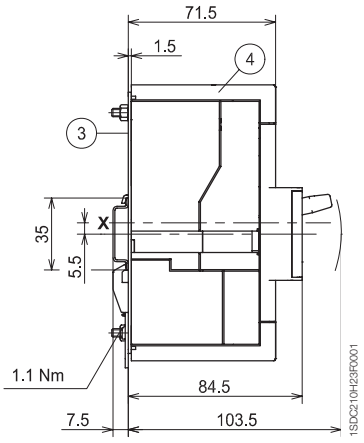
Befestigung auf Montageplatte



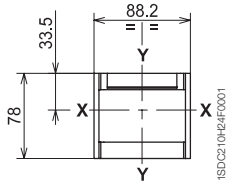




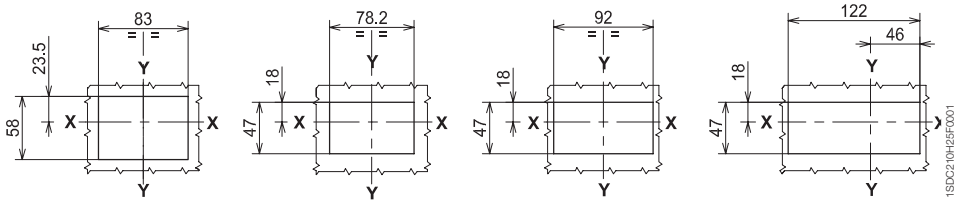
Befestigung auf Profilschiene DIN EN 50022



Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (3 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (4 POLE)

Zeichenerklärung

(1) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, mit oder ohne Abdeckrahmen

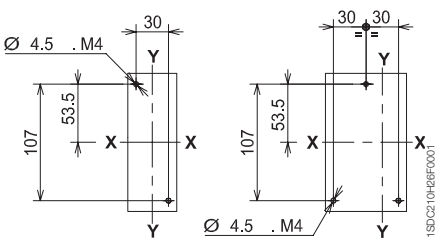
(2) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür herausragender Frontplatte, ohne Abdeckrahmen

(3) Montageclip für DIN-Profilschiene

(4) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

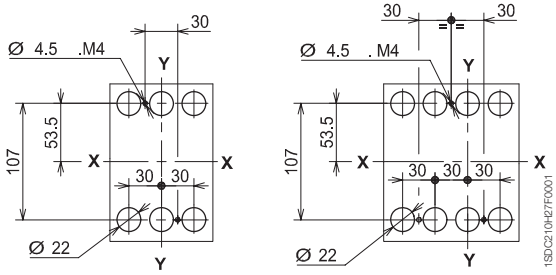
Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse



3 POLE 4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse

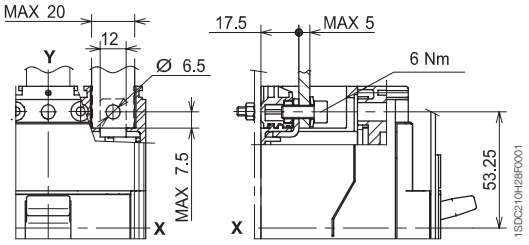


3 POLE 4 POLE

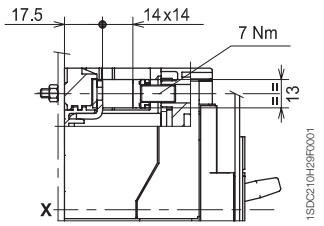
Abmessungen
Tmax T2

Anschlüsse

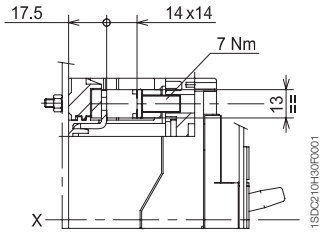
Vorderseitig - F



Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium - FC CuAl 95 mm²



Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige verlängerte Anschlüsse

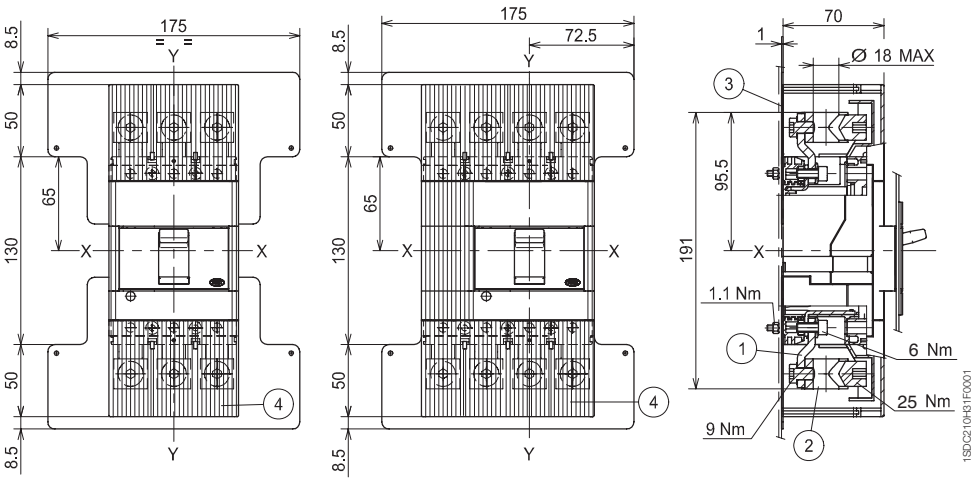
(2) Vorderseitige Anschlüsse für Kabel 185 mm² CuAl

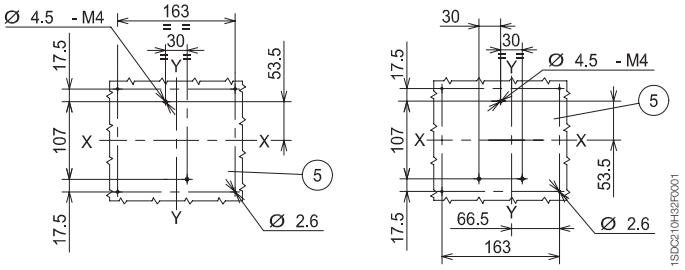
(3) Isoliergrundplatte (obligatorisch)

(4) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40 (obligatorisch)

(5) Bohrschablonen für Montageplatte

Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl 185 mm²





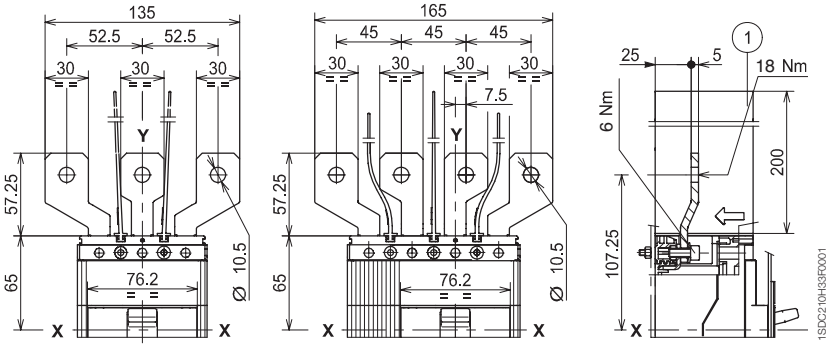
3 POLE

4 POLE

Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES

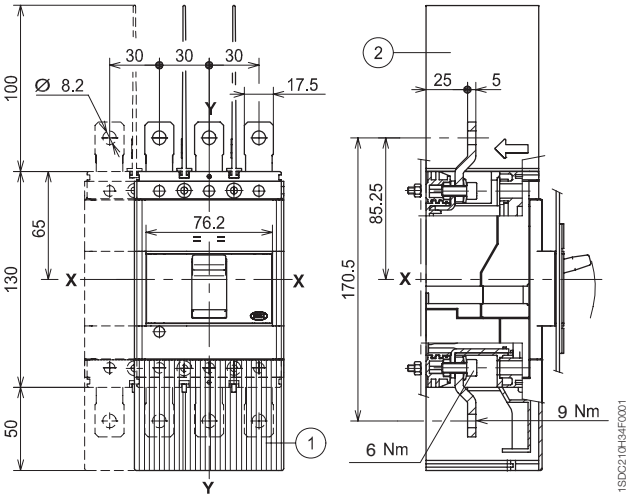


Zeichenerklärung

(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)

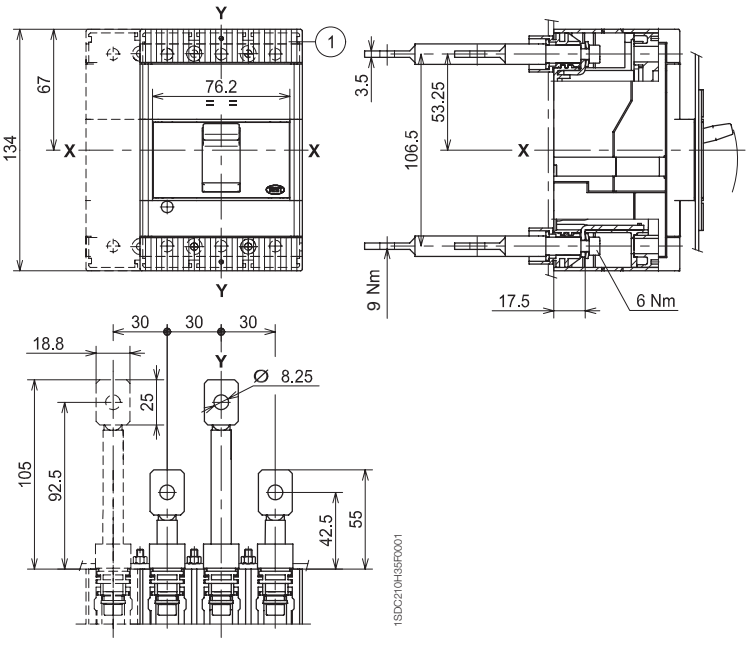
Vorderseitig verlängert - EF



Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Rückseitig - R



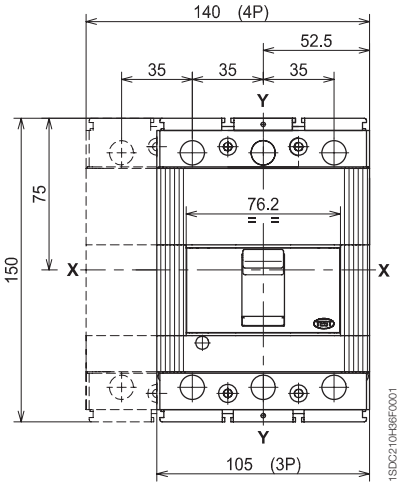
6

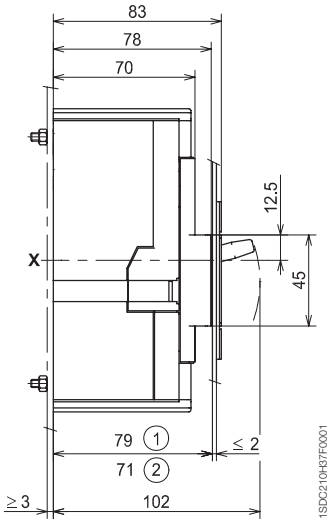
Abmessungen

Tmax T3

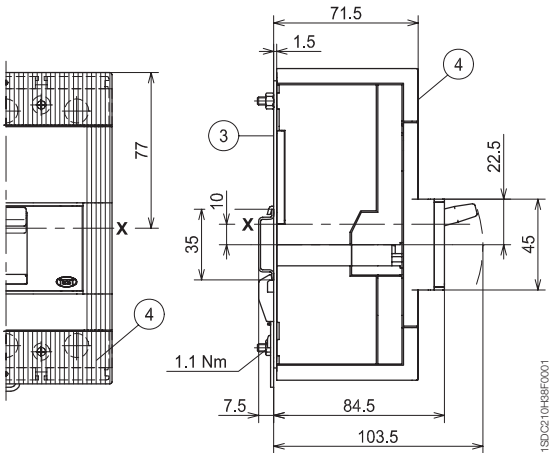
Fester Leistungsschalter

Befestigung auf Montageplatte





Befestigung auf Profilschiene DIN EN 50022



Zeichenerklärung

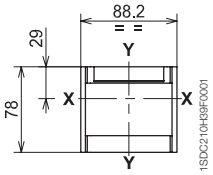
(1) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, mit oder ohne Abdeckrahmen

(2) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür herausragender Frontplatte, ohne Abdeckrahmen

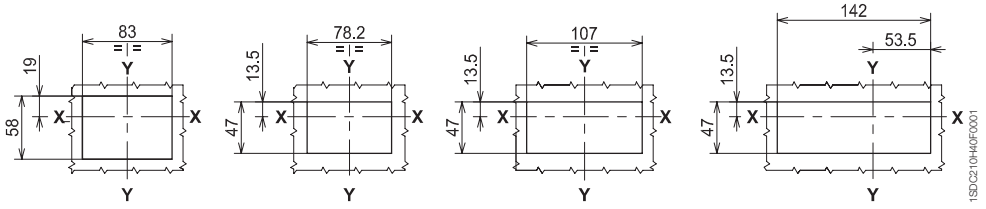
(3) Montageclip für DIN-Profilschiene

(4) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

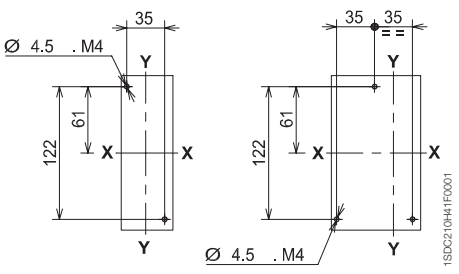
Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (3 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (4 POLE)

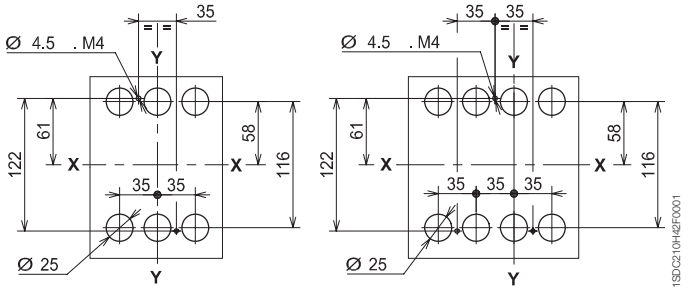
Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse



3 POLE 4 POLE

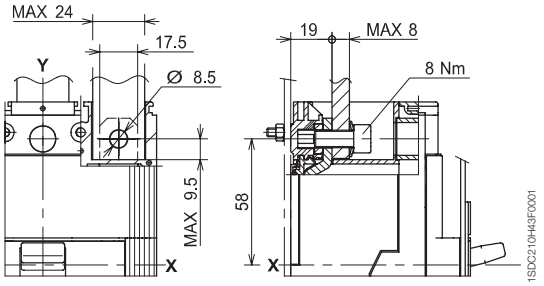
Für rückseitige Anschlüsse



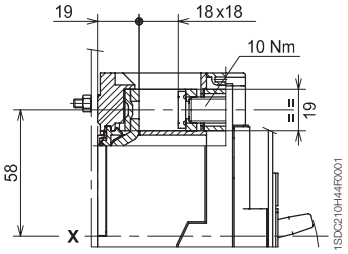
3 POLE 4 POLE

Anschlüsse

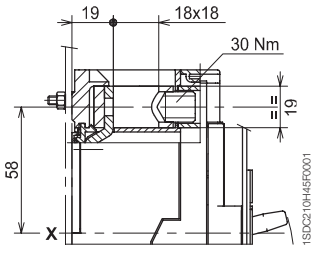
Vorderseitig - F



Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium - FC CuAl 185 mm²



Zeichenerklärung

(1) Vorderseitig verlängerte Anschlüsse

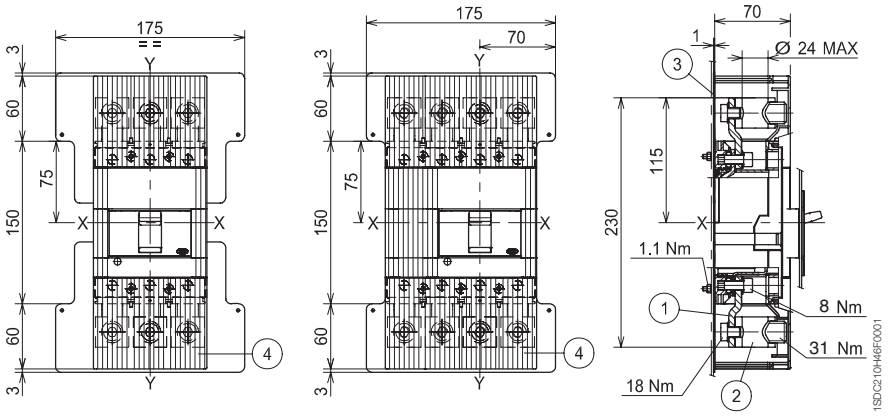
(2) Vorderseitige Anschlüsse für Kabel 240 mm² CuAl

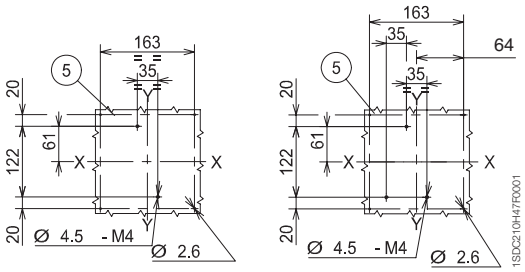
(3) Isoliergrundplatte (obligatorisch)

(4) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40 (obligatorisch)

(5) Bohrschablonen für Montageplatte

Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium 240 mm² - FC CuAl 240 mm²





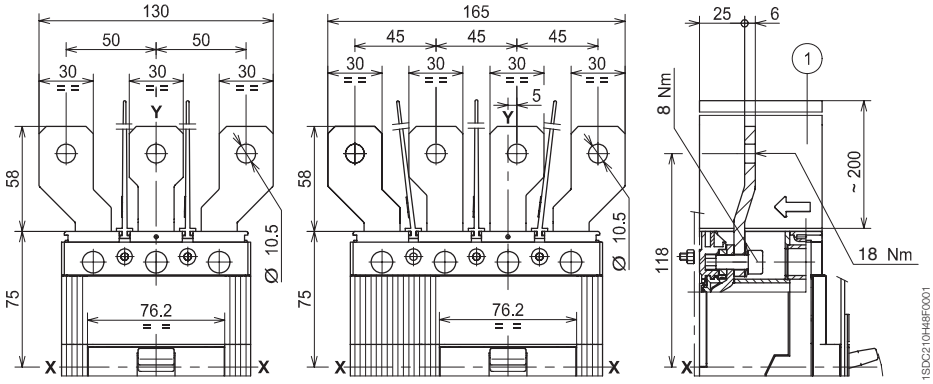
3 POLE

4 POLE

Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES



Abmessungen

Tmax T3

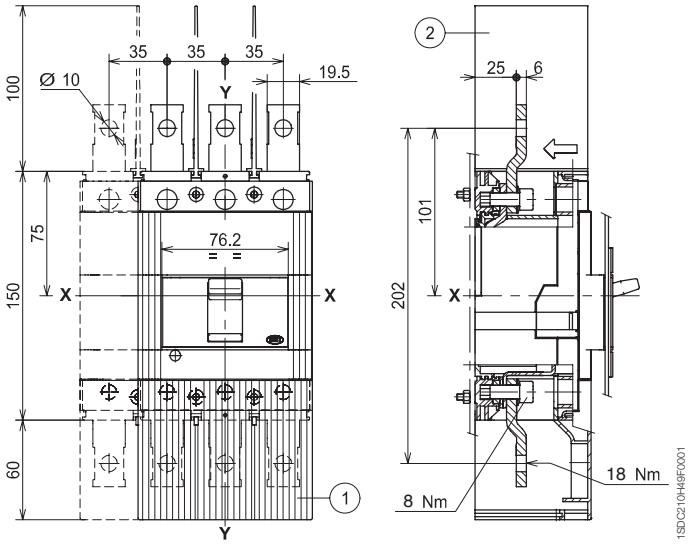
Anschlüsse

Zeichenerklärung

(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)

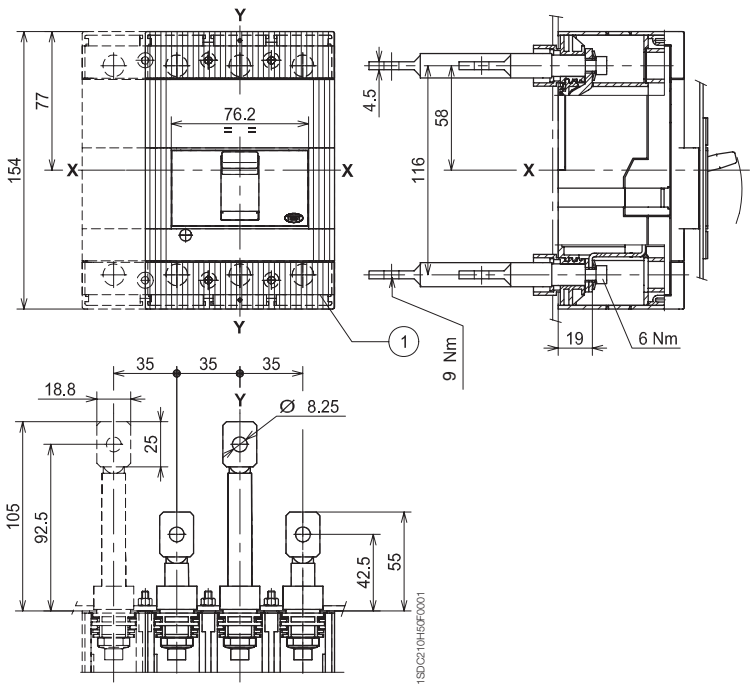
Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF



Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Rückseitig - R



6

Abmessungen

Tmax T4

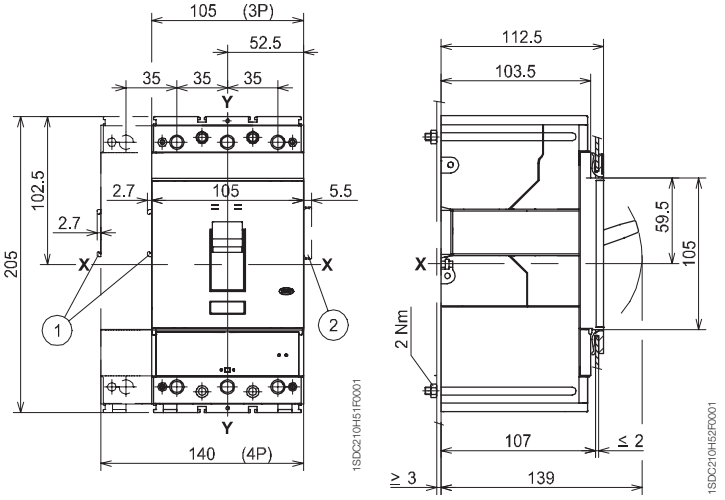
Fester Leistungsschalter

Zeichenerklärung

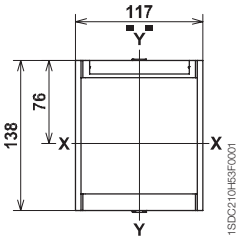
(1) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

(2) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

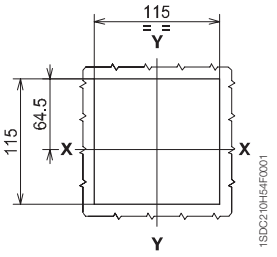
Befestigung auf Montageplatte



Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

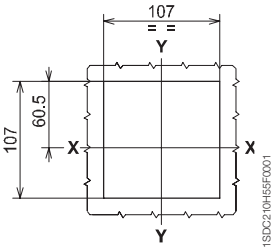


Lochschablonen für die Schaltfeldtür



3-4 POLE

Mit Abdeckrahmen

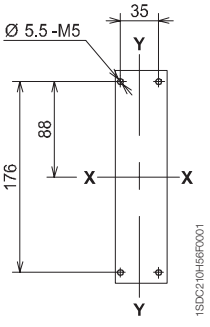


3-4 POLE

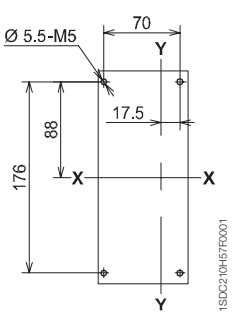
Ohne Abdeckrahmen

Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse

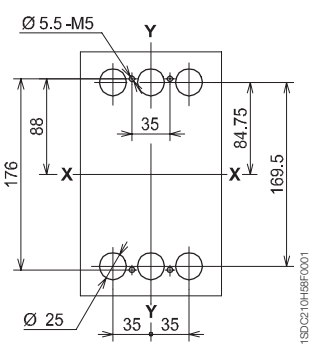


3 POLE

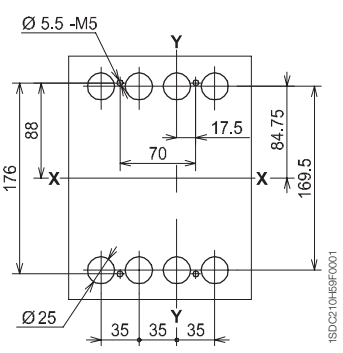


4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse



3 POLE



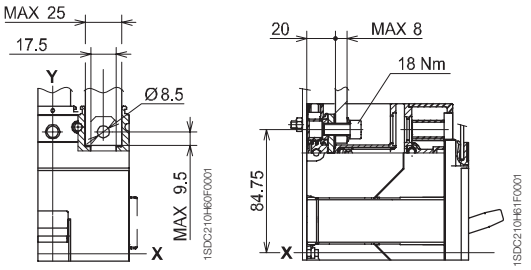
4 POLE

Abmessungen

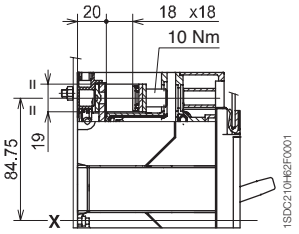
Tmax T4

Anschlüsse

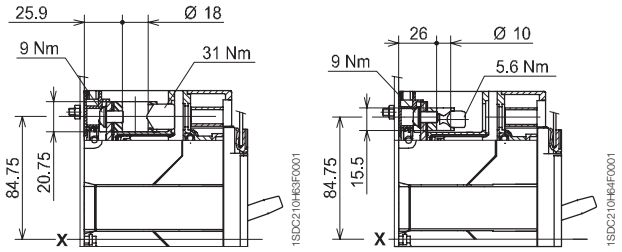
Vorderseitig - F



Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl



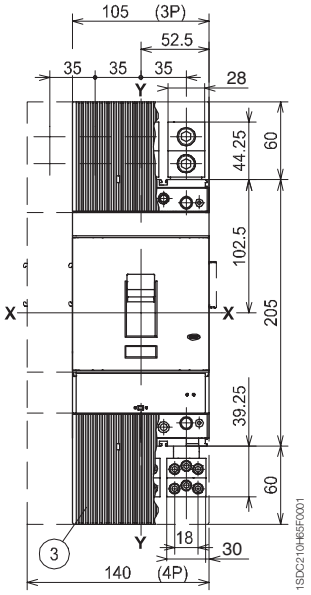
Zeichenerklärung

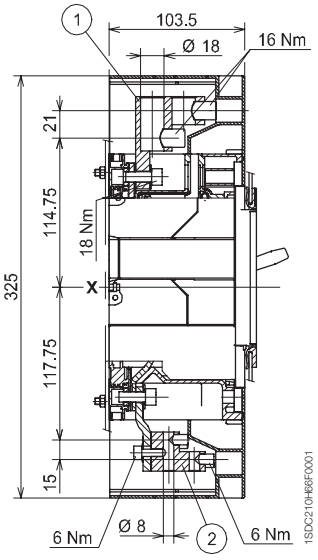
(1) Vorderseitige Anschlüsse für Kabeln 2x150 mm²

(2) Vorderseitige Anschlüsse für mehrere Kabel

(3) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Vorderseitig für mehrere Kabel - MC

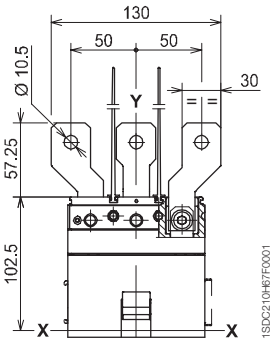


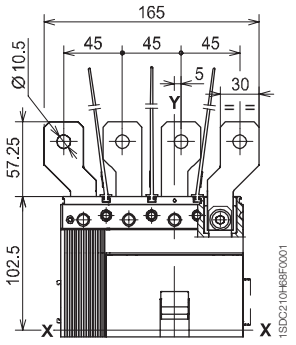


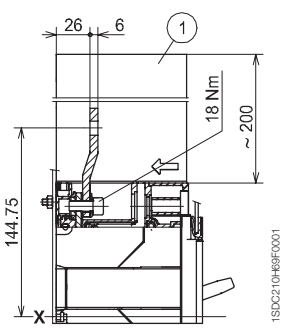
Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES





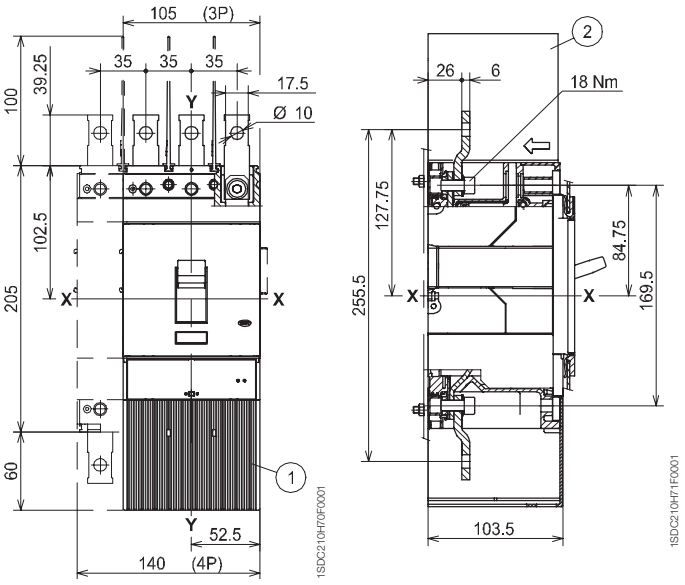


Zeichenerklärung

(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)

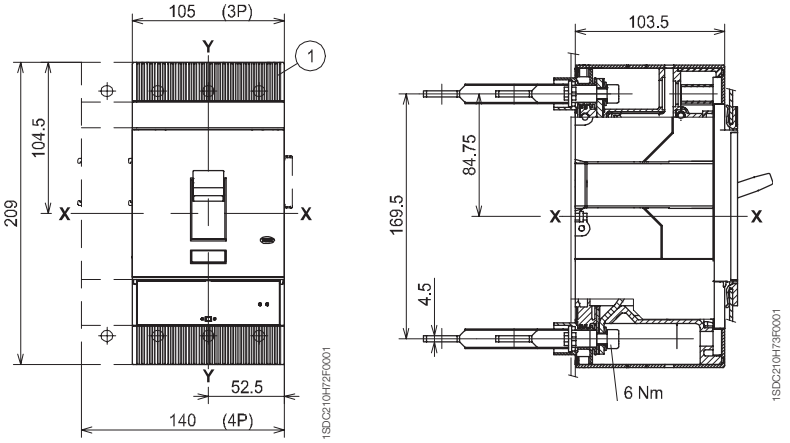
Vorderseitig verlängert - EF

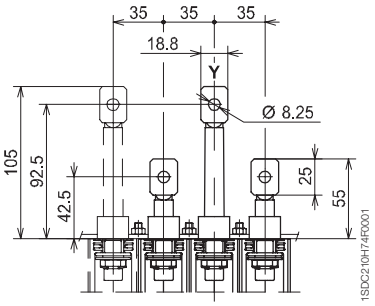


Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Rückseitig - R





6

Abmessungen

Tmax T5

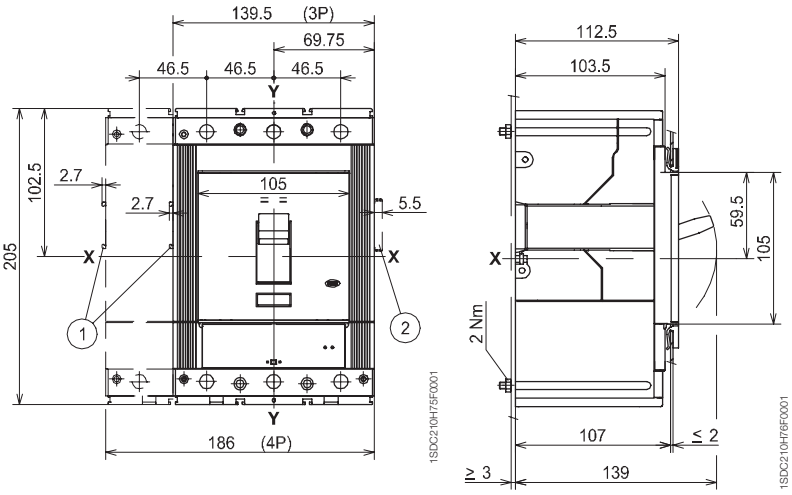
Fester Leistungsschalter

Zeichenerklärung

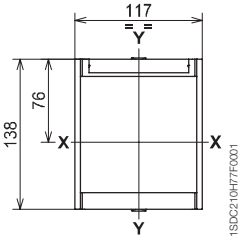
(1) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC222)

(2) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

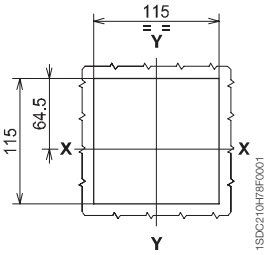
Befestigung auf Montageplatte



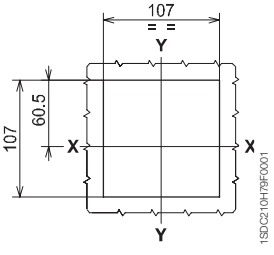
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



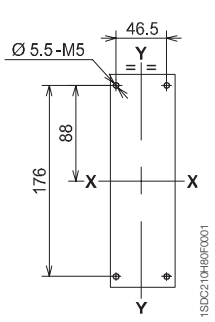
Mit Abdeckrahmen (3-4 POLE)



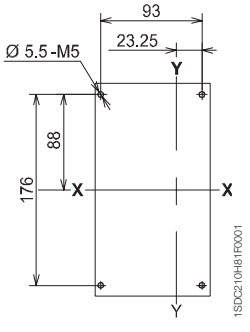
Ohne Abdeckrahmen (3-4 POLE)

Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse

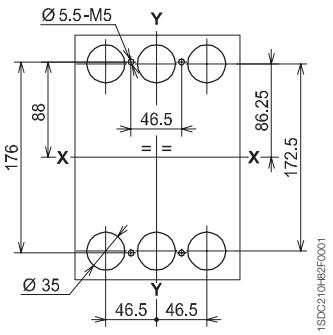


3 POLE

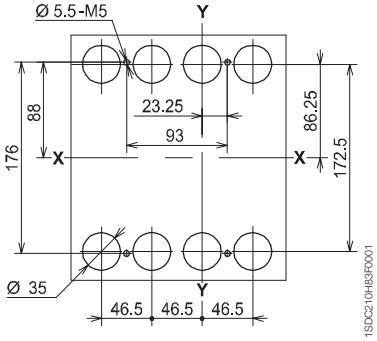


4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse



3 POLE

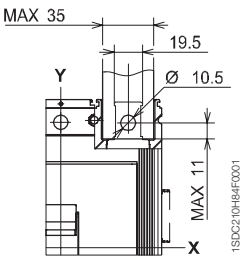


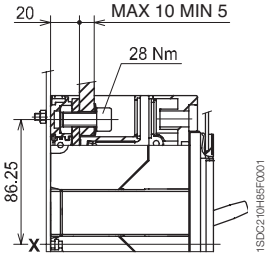
4 POLE

6

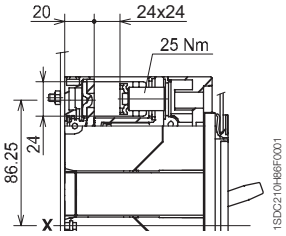
Anschlüsse

Vorderseitig - F

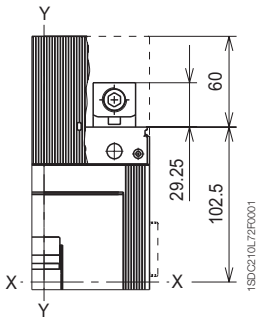


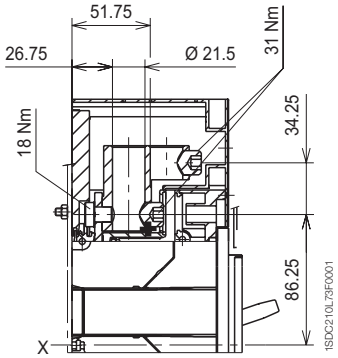


Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu

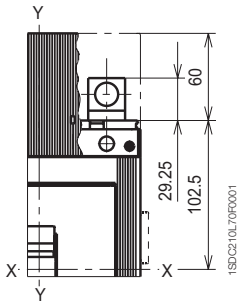


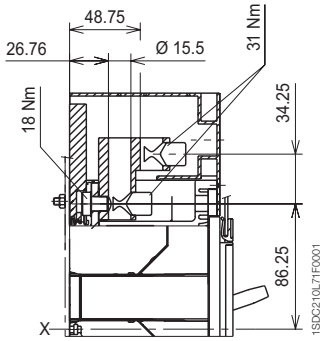
Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu 2x240 mm²



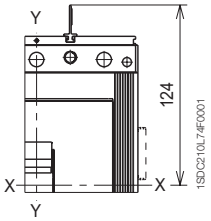


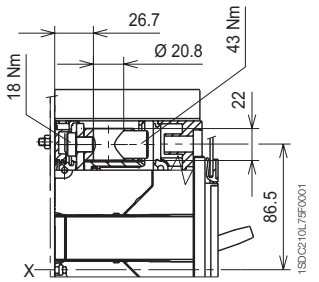
Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - 2X120 mm²





Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - 1X240 mm²

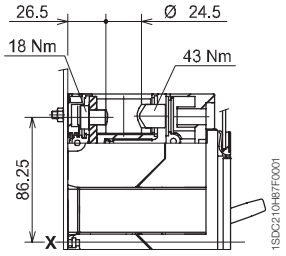




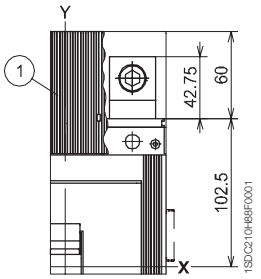
Zeichenerklärung

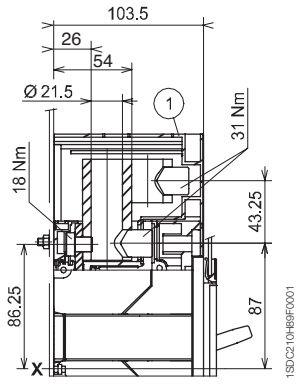
(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium Cu/Al 300 mm² FC CuAl



Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium Cu/Al 2x240 mm² - FC CuAl





6

Abmessungen

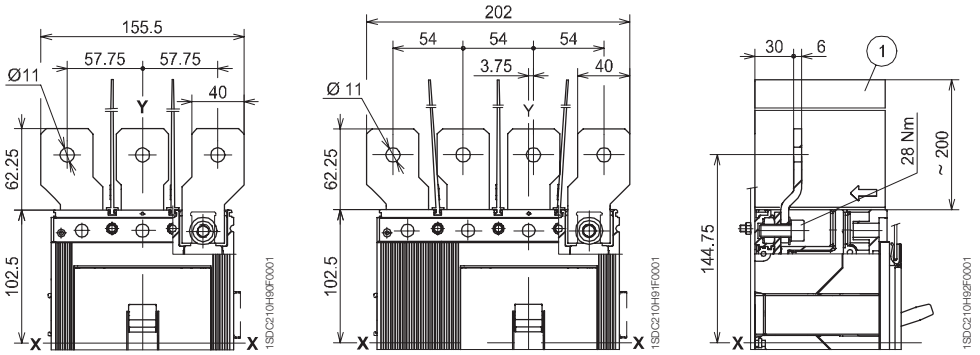
Tmax T5

Anschlüsse

Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES

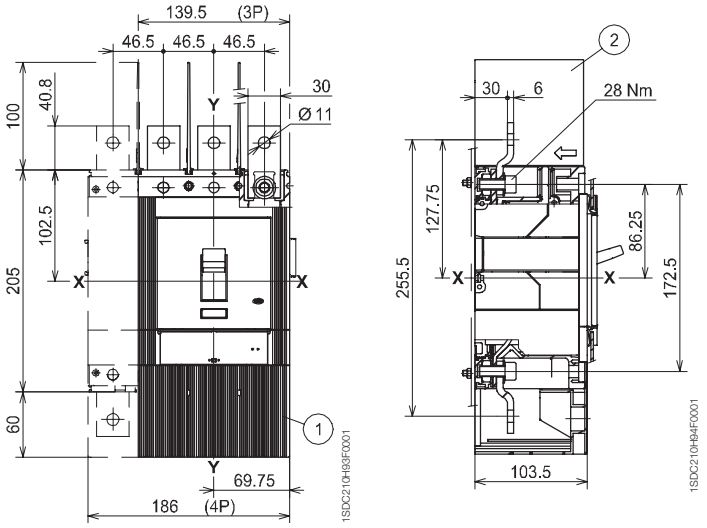


Zeichenerklärung

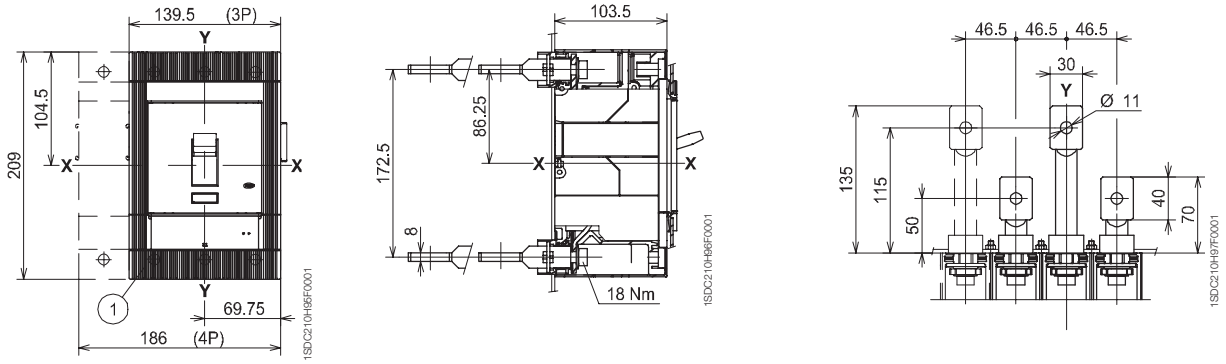
(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)

Vorderseitig verlängert - EF



Rückseitig - R



Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Abmessungen

Tmax T6

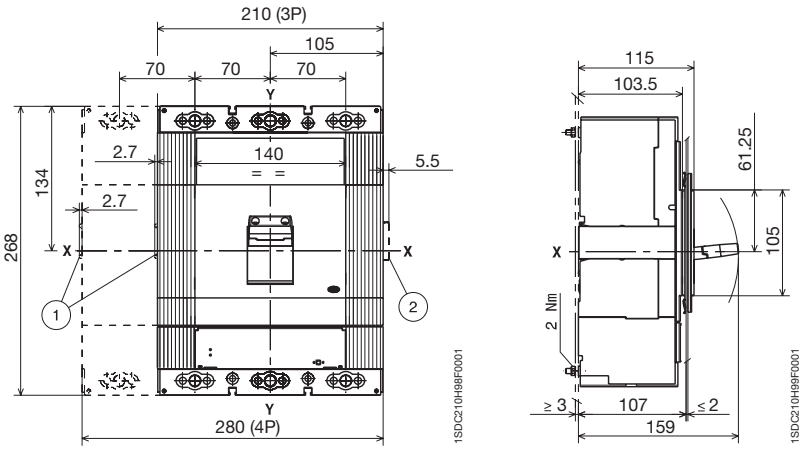
Fester Leistungsschalter

Zeichenerklärung

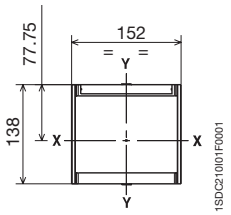
(1) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C)

(2) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

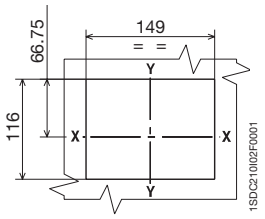
Befestigung auf Montageplatte



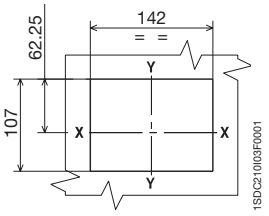
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



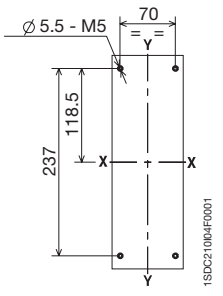
Mit Abdeckrahmen
3-4 POLE



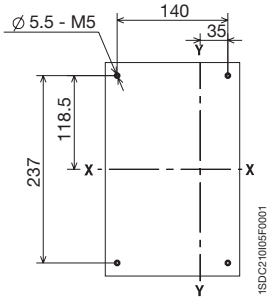
Ohne Abdeckrahmen
3-4 POLE

Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse F, EF, ES, FC Cu, FC CuAl



3 POLE



4 POLE

6

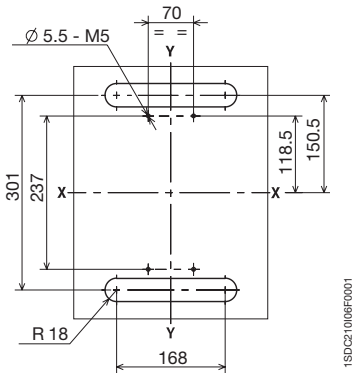
Abmessungen

Tmax T6

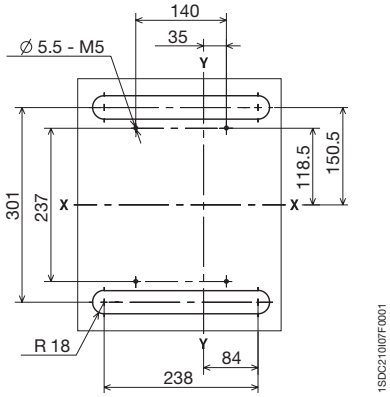
Fester Leistungsschalter

Bohrschablonen für Montageplatte

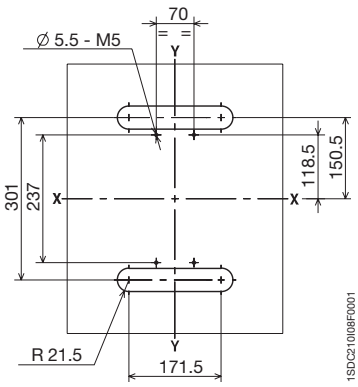
Für rückseitig für CuAl-Kabel



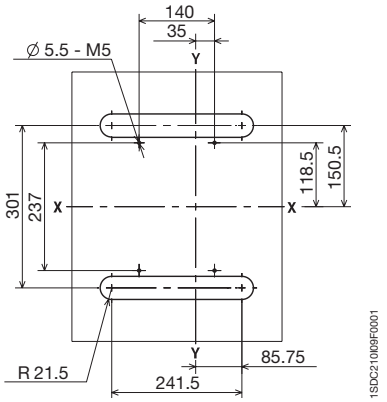
630 A (3 POLE)



630 A (4 POLE)

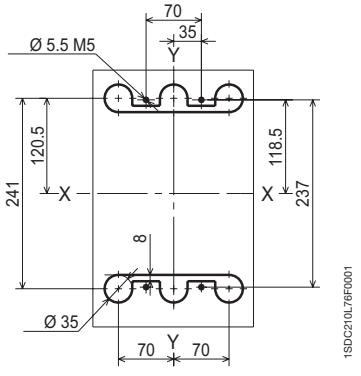


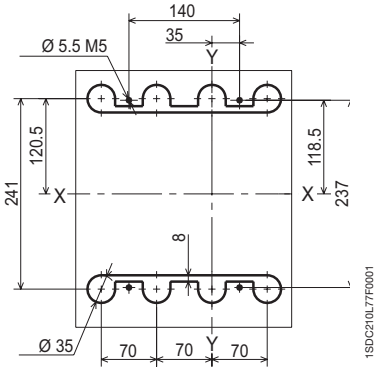
800 A (3 POLE)



800 A (4 POLE)

Für rückseitige Anschlüsse - R

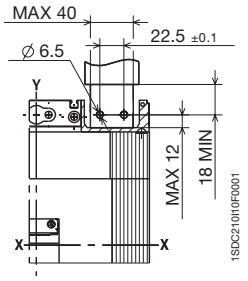


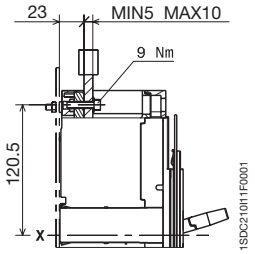


6

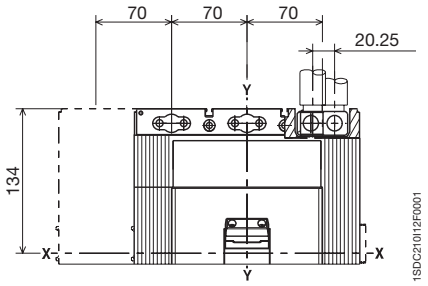
Anschlüsse

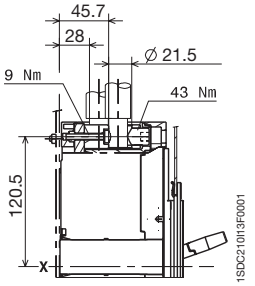
Vorderseitig - F





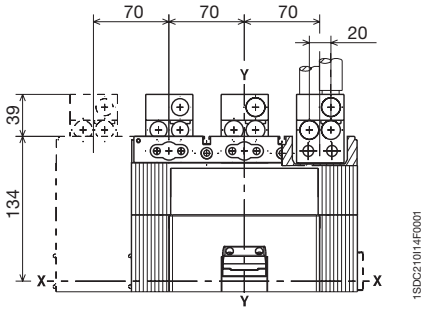
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium Cu/Al 2x240 mm² FC CuAl

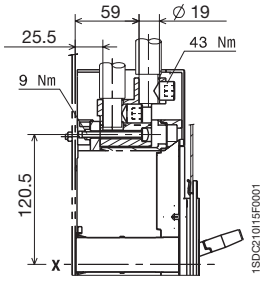




630 A

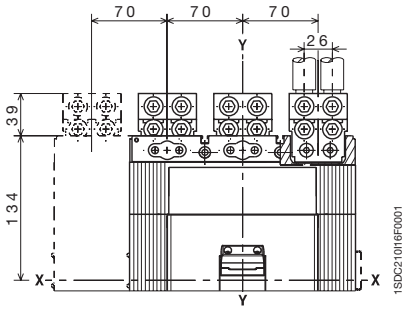
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium Cu/Al 3x185 mm² FC CuAl

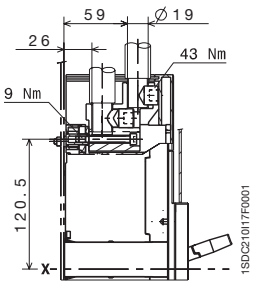




800 A

Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium Cu/Al 4x150 mm² FC CuAl





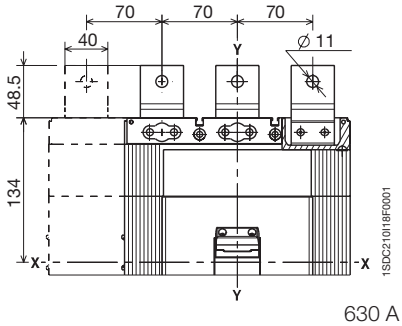
1000 A

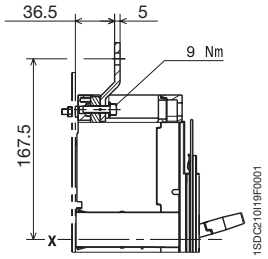
Abmessungen

Tmax T6

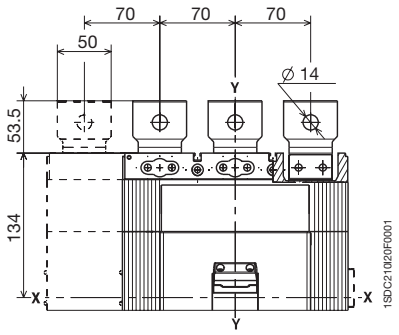
Anschlüsse

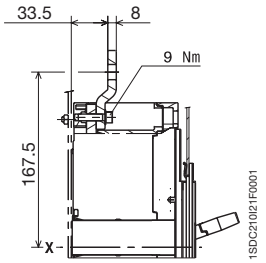
Vorderseitig verlängert - EF



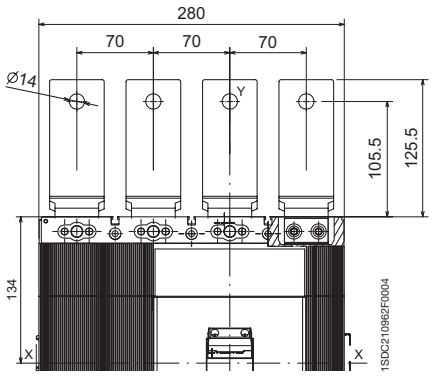


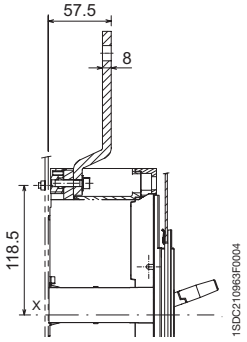
630 A





800 A



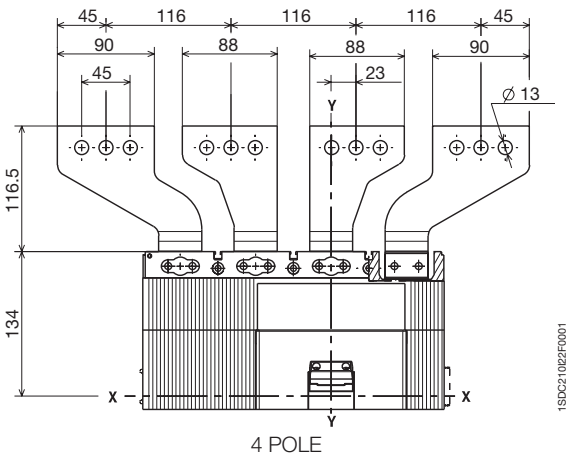


1000 A

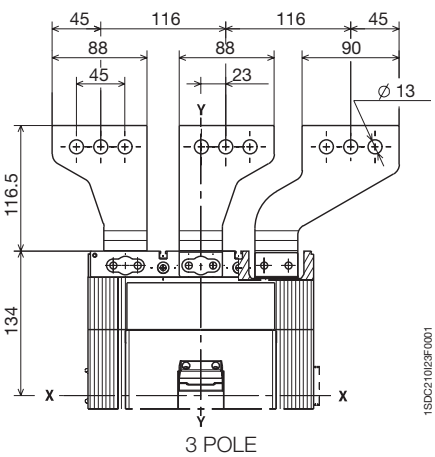
Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

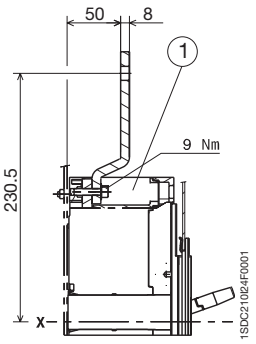
Vorderseitig verbreitert - ES



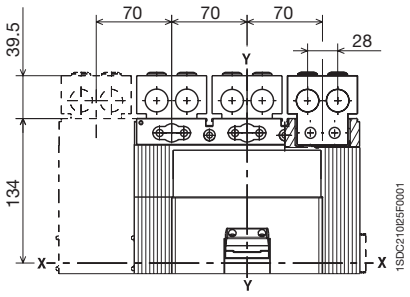
4 POLE

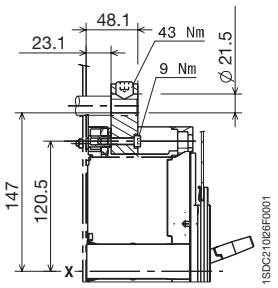


3 POLE

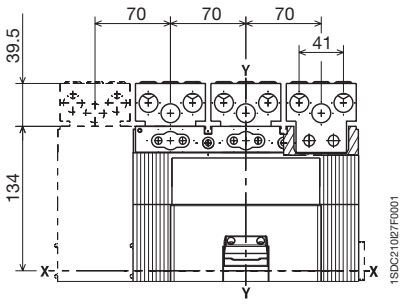


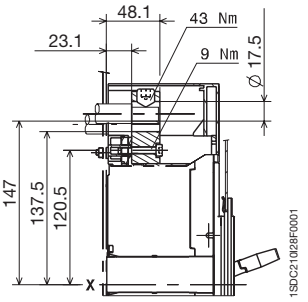
Rückseitige waagrechte oder senkrechte Flachanschlüsse – HR/VR





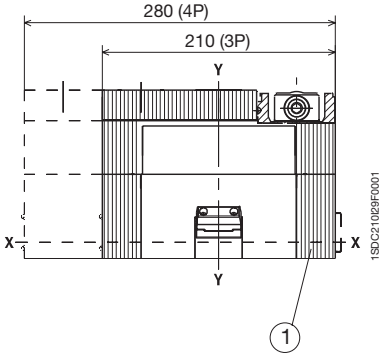
630 A

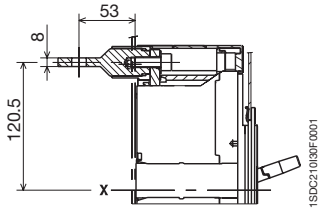


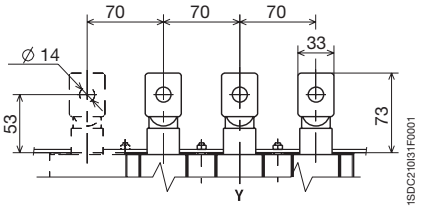


800 A

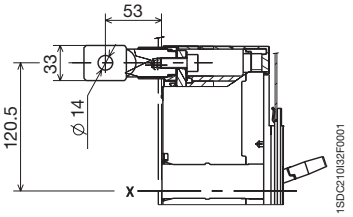
Rückseitig - R

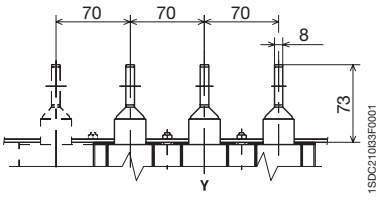






3-4 POLE





3-4 POLE

Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Abmessungen

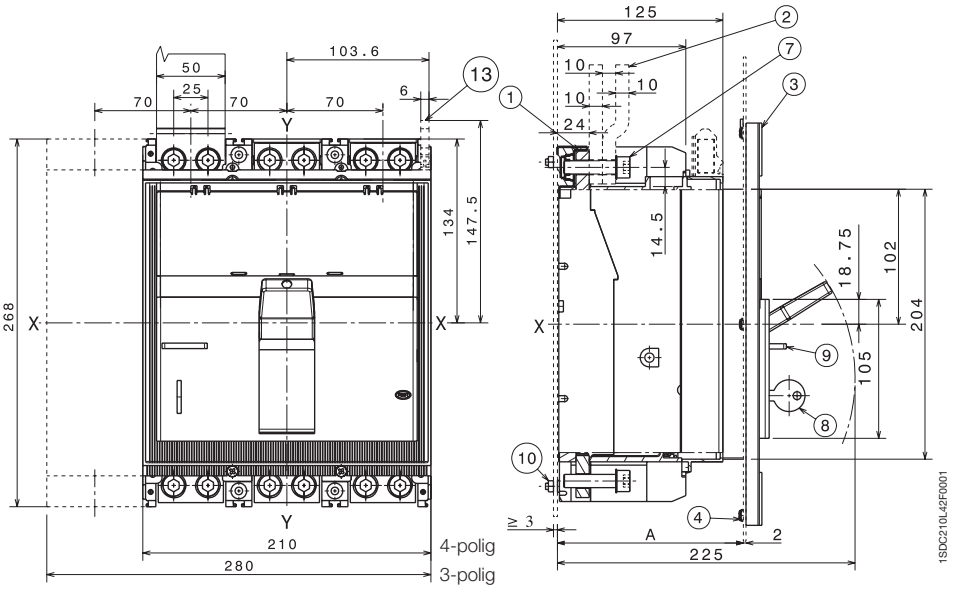
Tmax T7

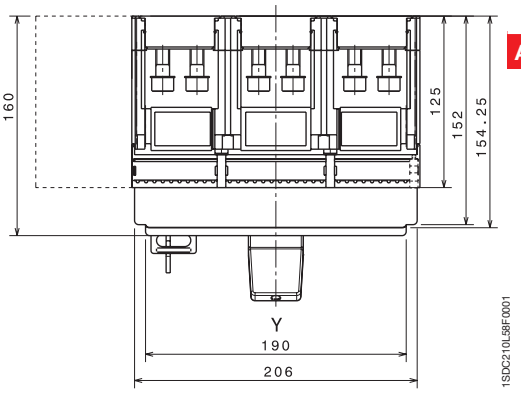
Fester Leistungsschalter

Zeichenerklärung

1. Vorderseitige Flachanschlüsse
2. Sammelschienen
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 18 Nm
8. Schlüsselverriegelung (optional)
9. Schlossverriegelung (optional)
10. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm
11. Bohrung Montageplatte für Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
12. Bohrung Montageplatte für Schaltfeldtür für Frontplatte 206 x 204
13. Klemme für Hilfskontakte
14. Kleiner Abdeckrahmen für Schaltfeldtür (optional)
15. Bohrung Montageplatte für Schaltfeldtür mit kleinem Abdeckrahmen
16. Bohrung Montageplatte für Schaltfeldtür für Frontplatte 190 x 105

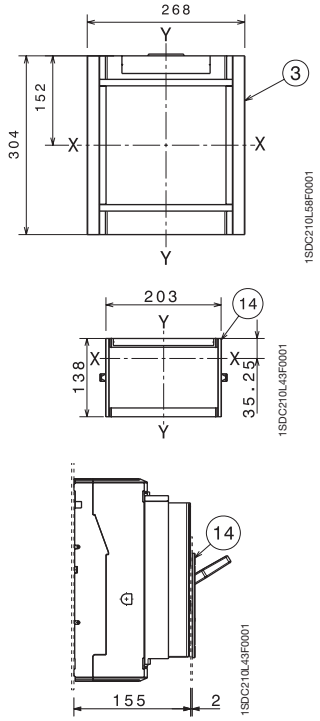
Vorderseitiger Anschluss - F



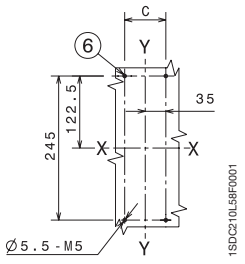


	Mit Abdeckrahmen	Ohne Abdeckrahmen
A	125...141	147

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)

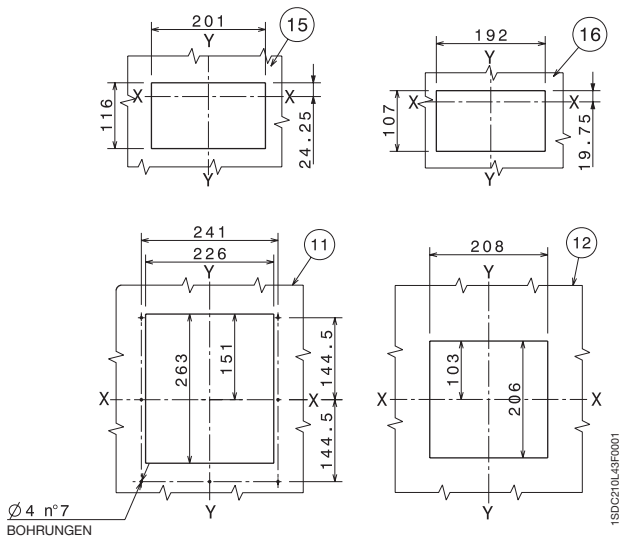


Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
C	70	140

Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Anschlüsse

Rückseitige waagrechte oder senkrechte Flachanschlüsse - HR/VR

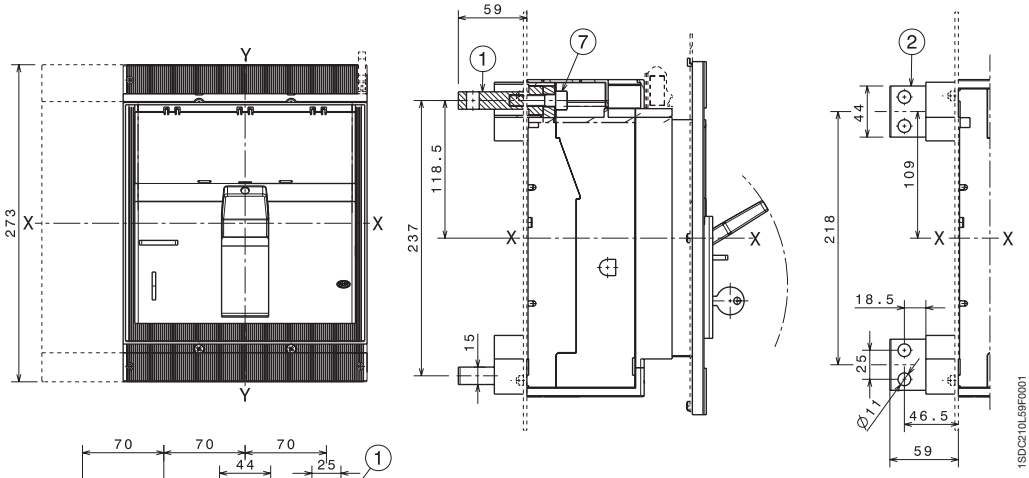
Zeichenerklärung

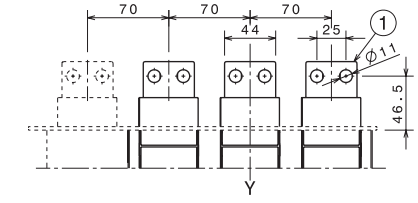
(1) Rückseitige waagrechte Anschlüsse

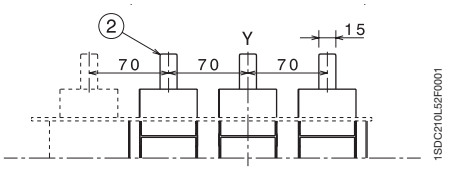
(2) Rückseitige senkrechte Anschlüsse

(6) Bohrschablone für Montageplatte

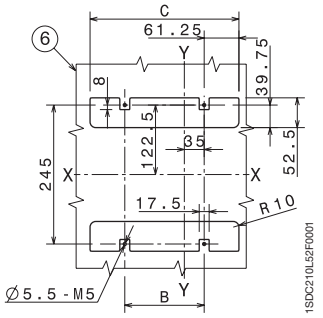
(7) Anzugsdrehmoment 20 Nm







Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

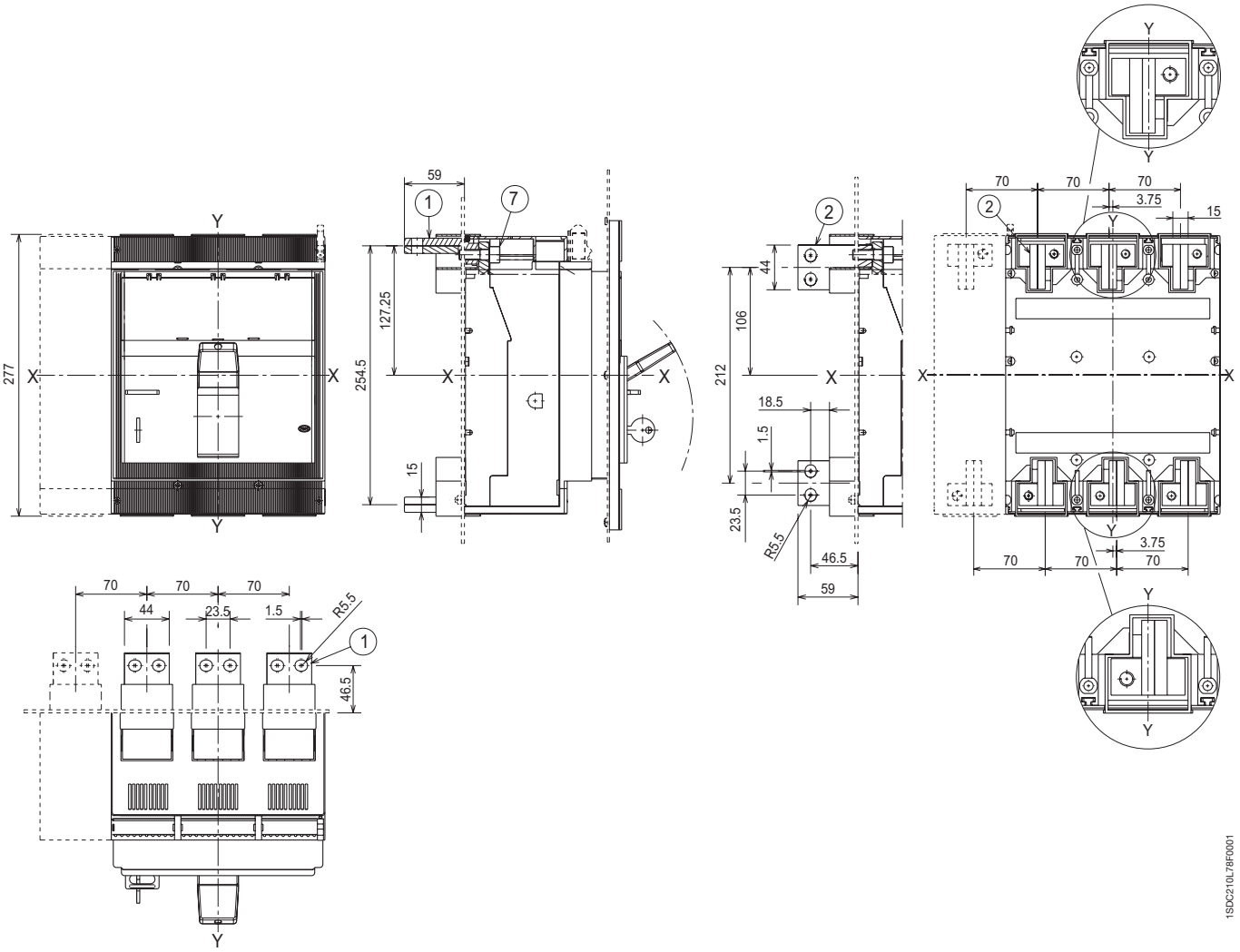
6

Abmessungen

Tmax T7

Anschlüsse

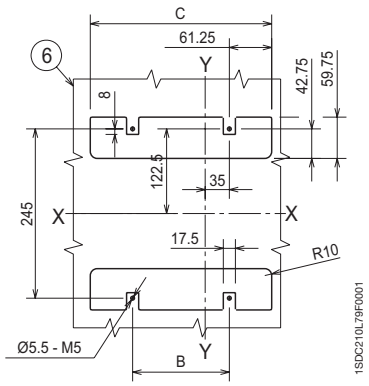
Ausrichtbare Rückseitige Flachanschlüsse - R



Zeichenerklärung

1. Rückseitige waagrechte Anschlüsse
2. Rückseitige senkrechte Anschlüsse
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 20 Nm

Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige verlängerte Anschlüsse EF

(2) Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse ES

(6) Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte

(7) Anzugsdrehmoment 18 Nm

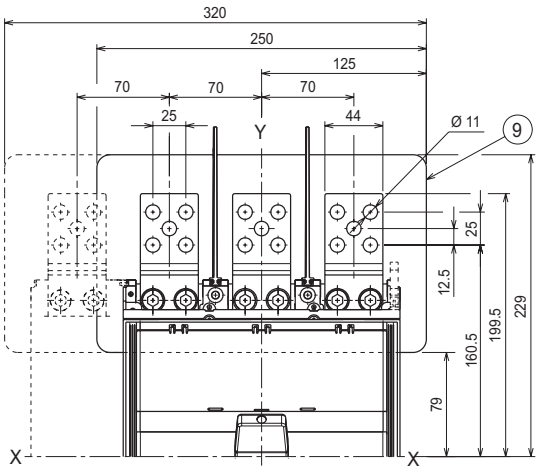
(8) Phasentrennwände 100 mm

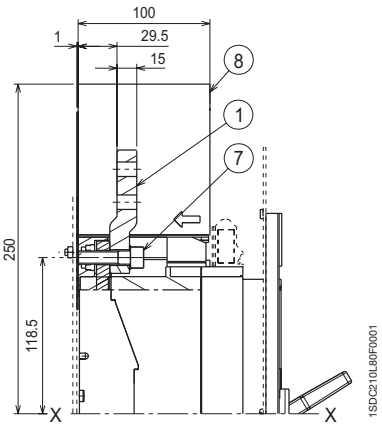
(9) Schutzplatte

(10) Phasentrennwände 200 mm

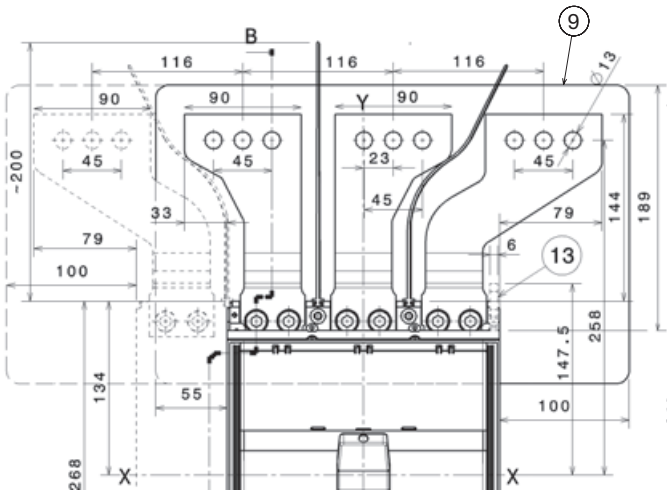
(13) Außenmaße Klemme Hilfskontakte

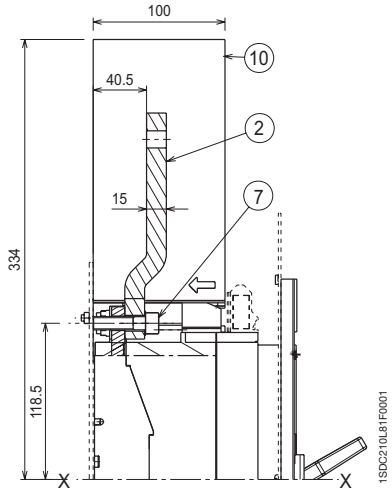
Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF



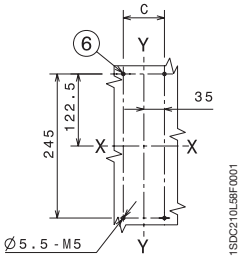


Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse - ES





Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
C	70	140

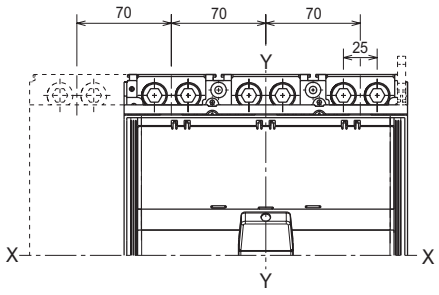
6

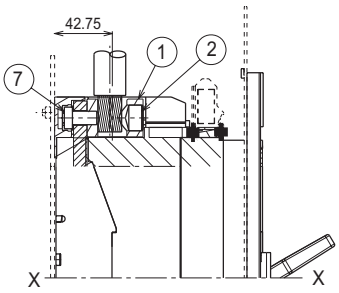
Anschlüsse

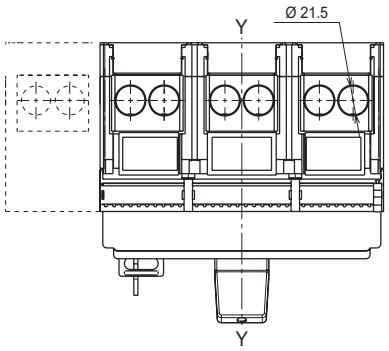
Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium
(2) Anzugsdrehmoment 43 Nm
(6) Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
(7) Anzugsdrehmoment 18 Nm
(8) Schutzplatte

Vorderseitige Anschlüsse für FC CuAl Kabel - 2x240 mm²

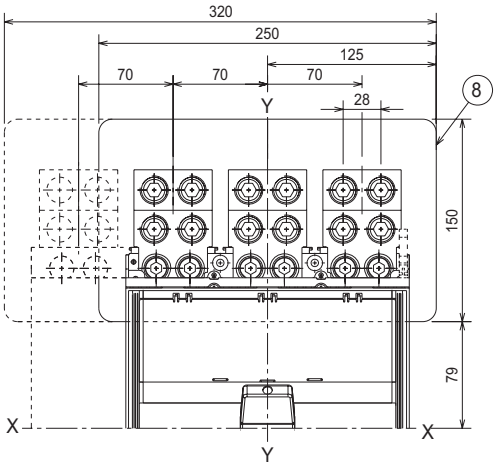


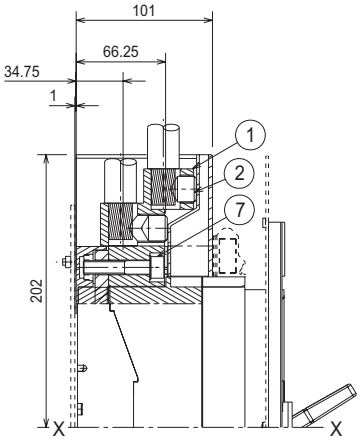


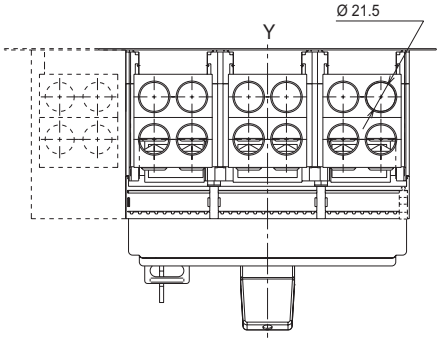


1SDC210L83F0001

Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - 4x240 mm²







1SDC210L82F0001

6

Abmessungen

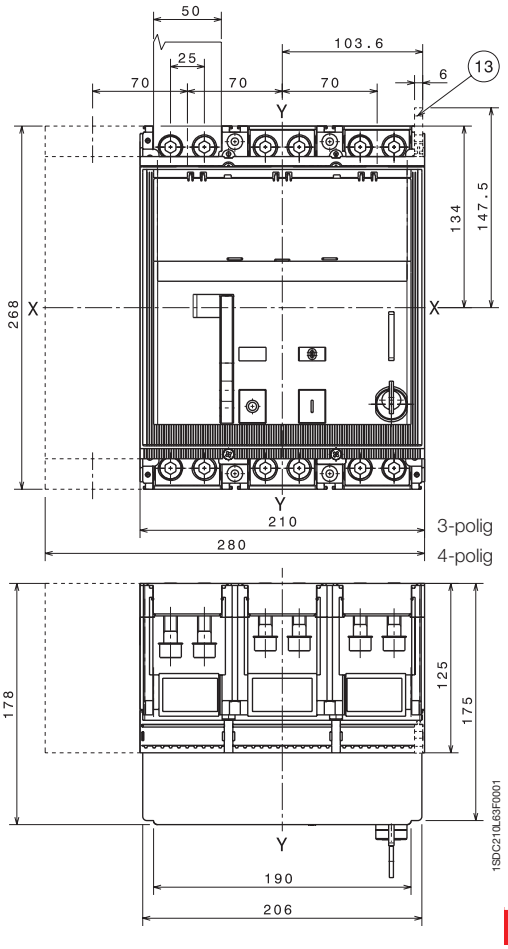
Tmax T7M

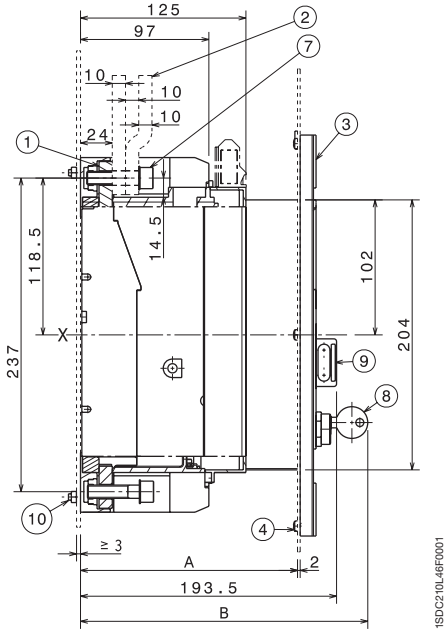
Fester Leistungsschalter

Zeichenerklärung

1. Vorderseitiger Flachanschluss
2. Sammelschienen
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 18 Nm
8. Schlüsselverriegelung (optional)
9. Schlossverriegelung (optional)
10. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm
11. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
12. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür ohne Abdeckrahmen
13. Klemme für Hilfskontakte

Vorderseitiger Anschluss - F



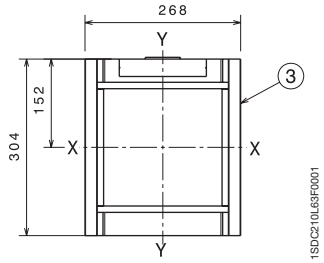


	Mit Abdeckrahmen	Ohne Abdeckrahmen
A	125...164	170

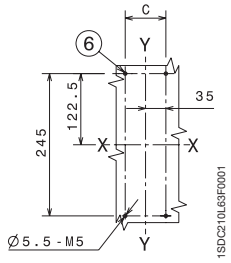
	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
B	208	216	224	no	no

	III	IV
C	70	140

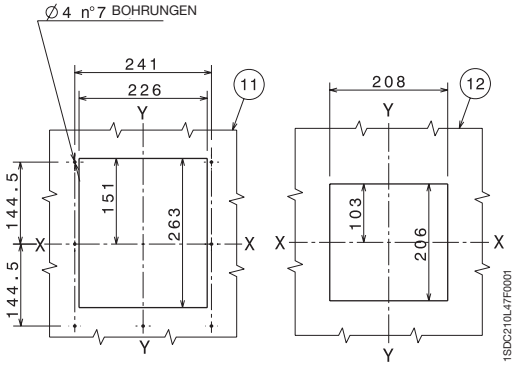
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Bohrschablonen für Montageplatte



Lochschablonen für die Schaltfeldtür

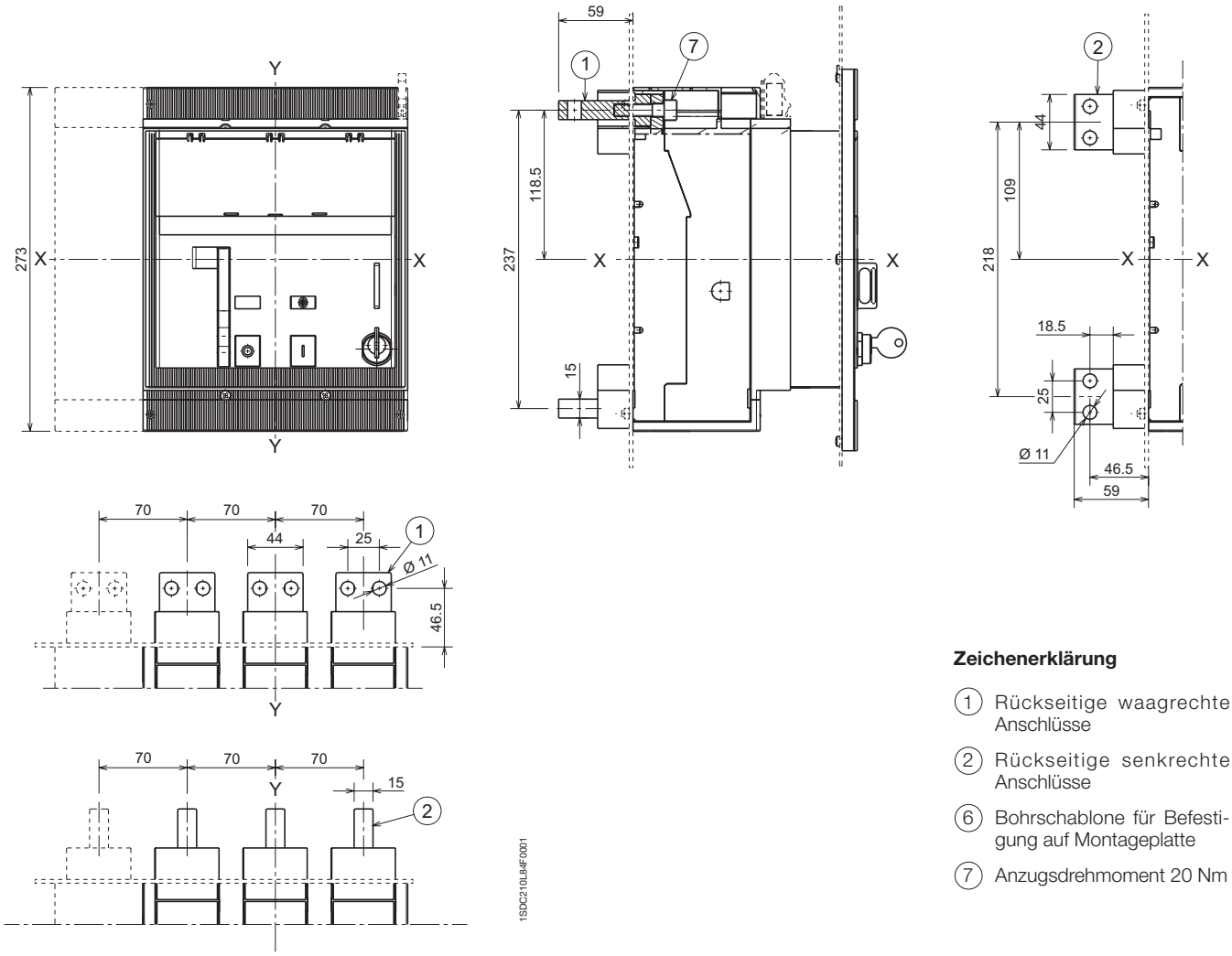


6

Abmessungen

Tmax T7M

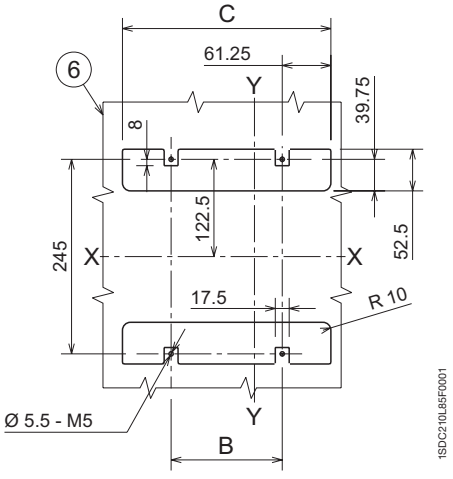
Rückseitige waagrechte oder senkrechte Flachanschlüsse - HR/VR



Zeichenerklärung

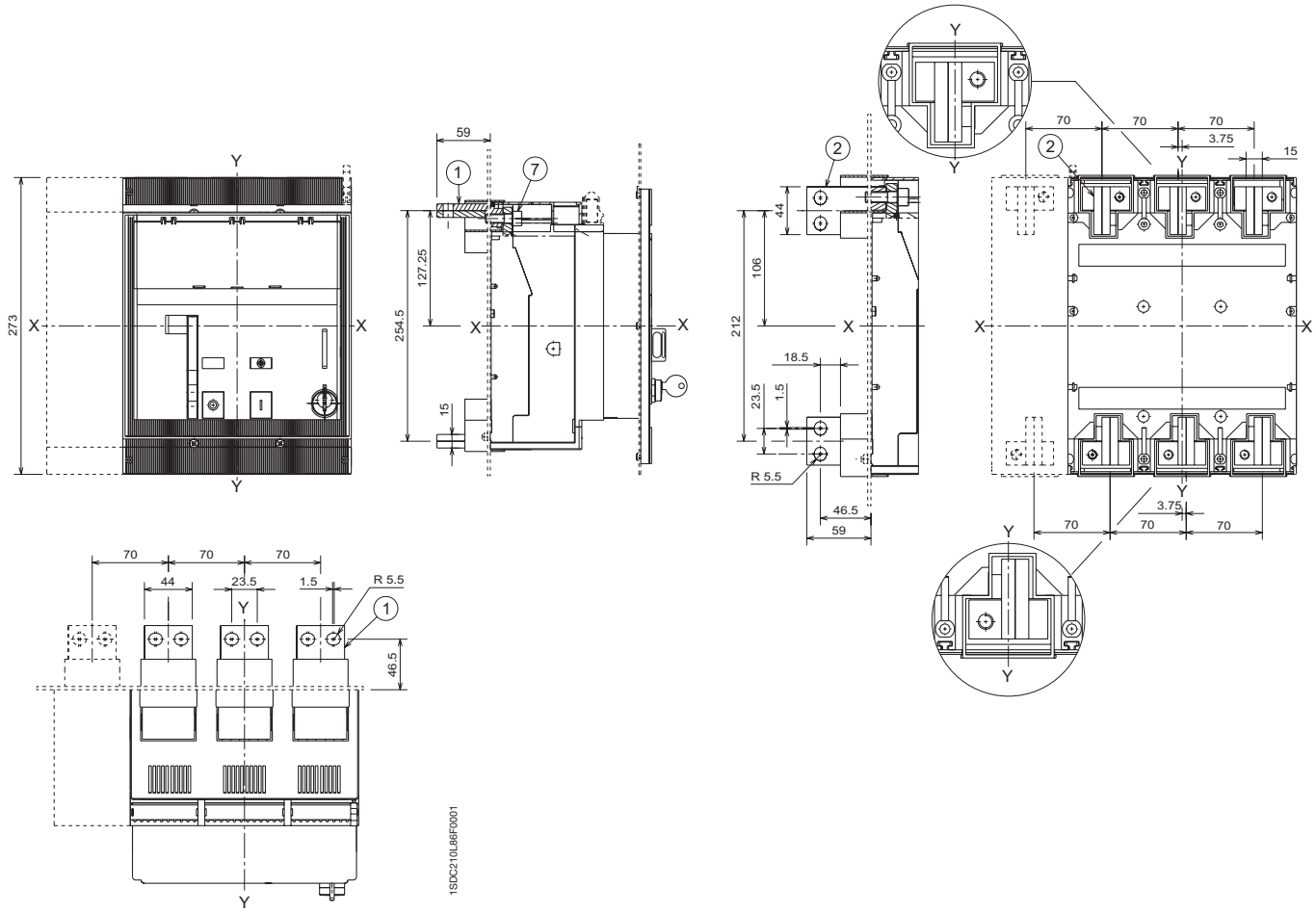
1. Rückseitige waagrechte Anschlüsse
2. Rückseitige senkrechte Anschlüsse
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 20 Nm

Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

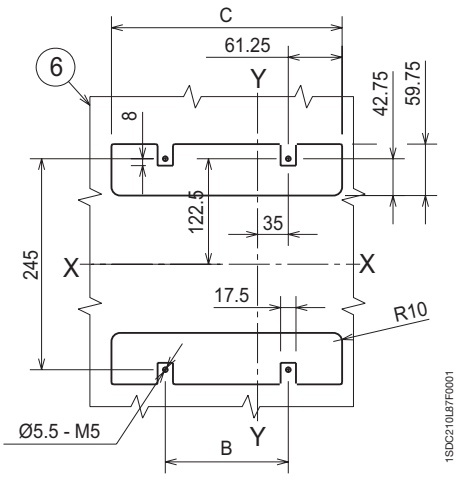
Rückseitige Anschlüsse - R



Zeichenerklärung

1. Rückseitige waagrechte Anschlüsse
2. Rückseitige senkrechte Anschlüsse
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 20 Nm

Bohrschablonen für Montageplatte



	III	IV
B	70	140
C	192,5	262,5

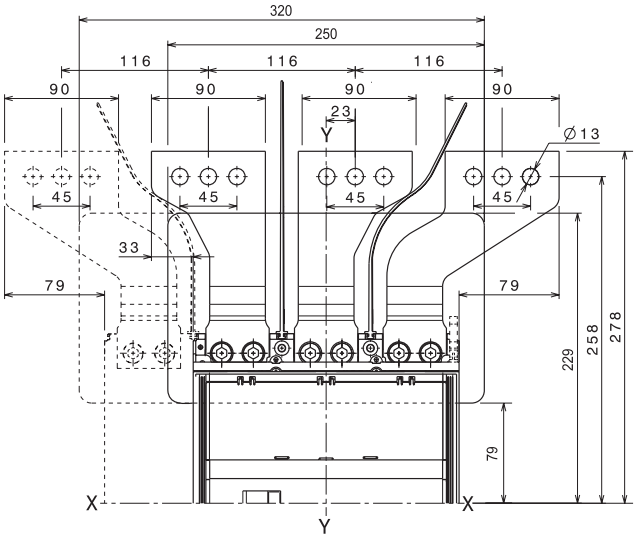
Abmessungen

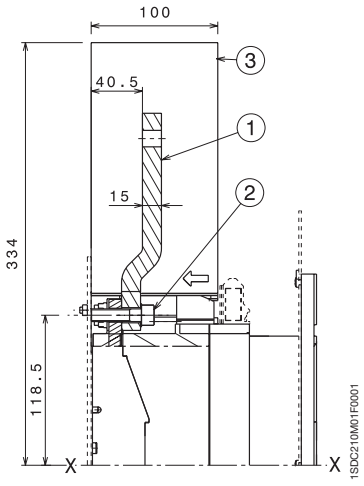
Tmax T7M

Zeichenerklärung

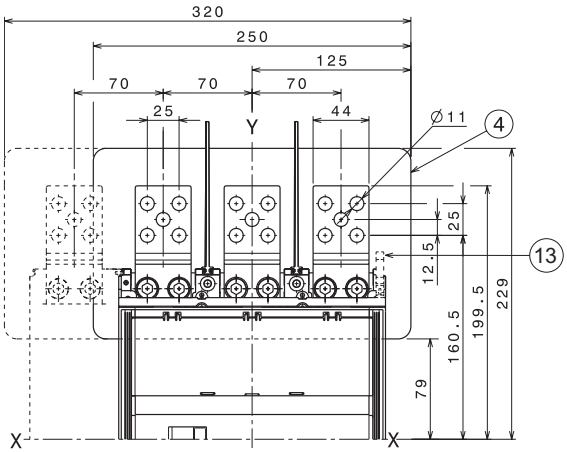
1. Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse ES
2. Anzugsdrehmoment 18 Nm
3. Phasentrennwände 200 mm
4. Schutzplatte
5. Vorderseitige verlängerte Anschlüsse EF
6. Phasentrennwände 100 mm
13. Außenmaße Klemme Hilfskontakte

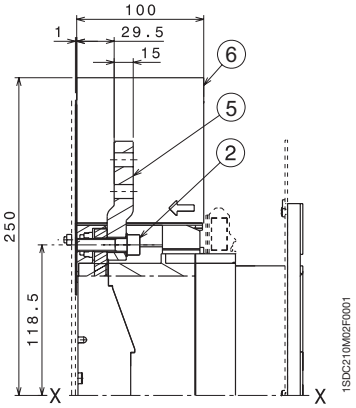
Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse - ES





Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF





Anschlüsse

Zeichenerklärung

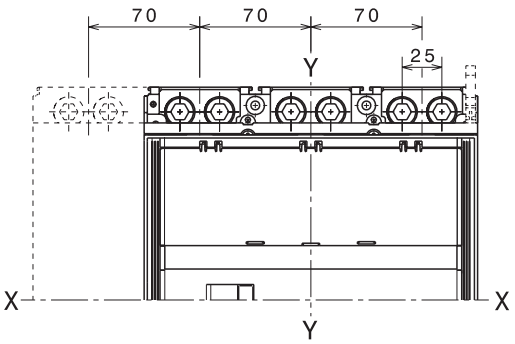
(1) Vorderseitige Anschlüsse für FC CuAl Kabel

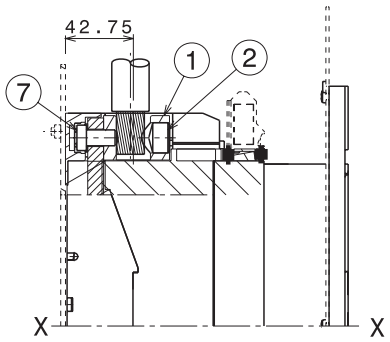
(2) Anzugsdrehmoment 43 Nm

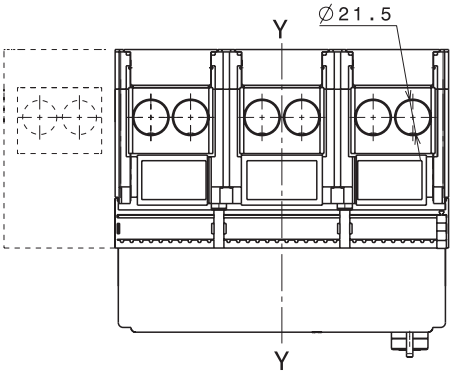
(7) Anzugsdrehmoment 18 Nm

(8) Schutzplatte

Vorderseitige Anschlüsse für FC CuAl Kabel - 2x240 mm²

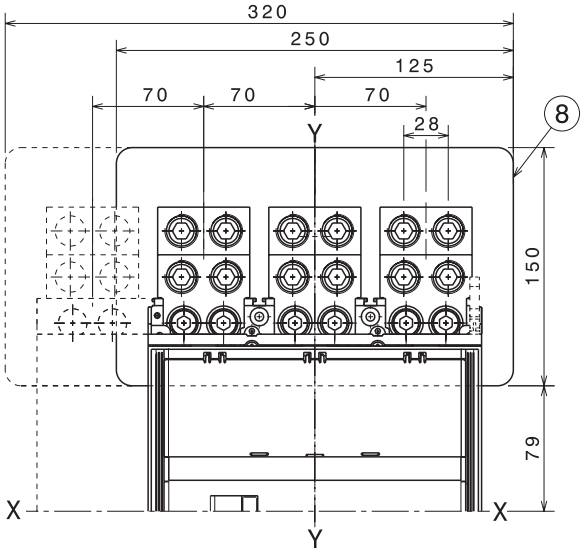


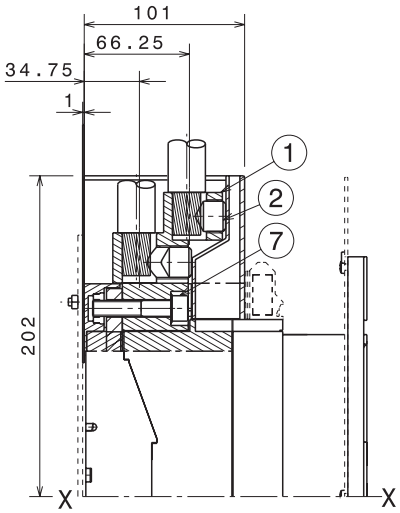


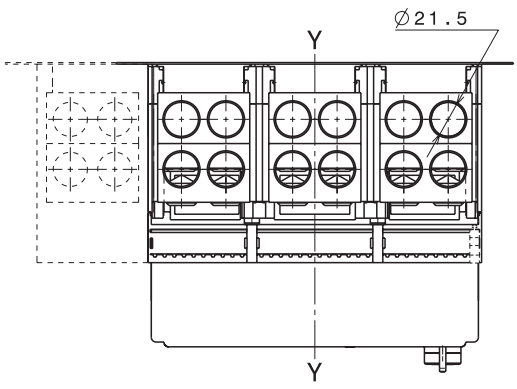


1SDC210M03F0001

Vorderseitige Anschlüsse für FC CuAl Kabel - 4x240 mm²







1SDC210M04F0001

6

Abmessungen

Tmax T2

Steckbarer Leistungsschalter

Zeichenerklärung

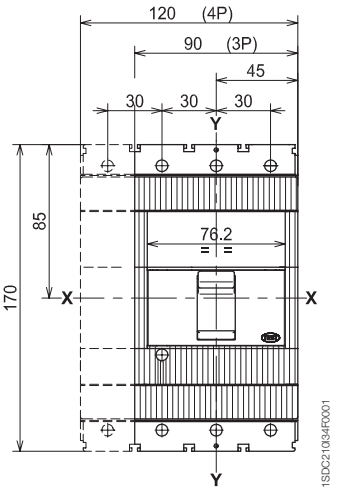
(1) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, mit oder ohne Abdeckrahmen

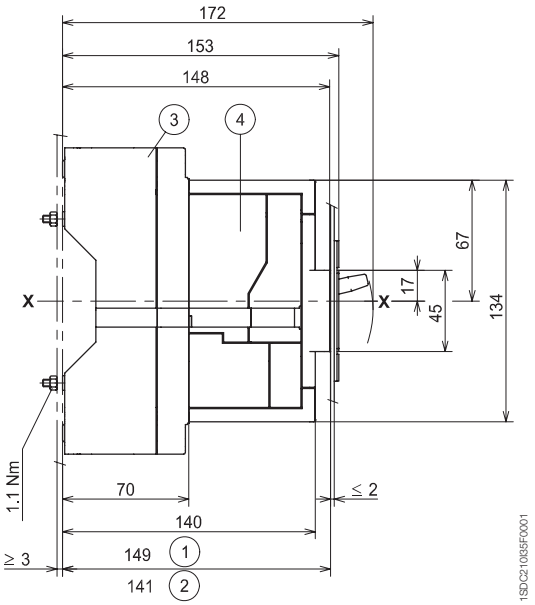
(2) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, ohne Abdeckrahmen

(3) Unterteil

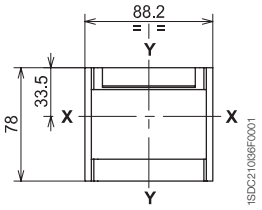
(4) Bewegliches Teil mit Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Befestigung auf Montageplatte

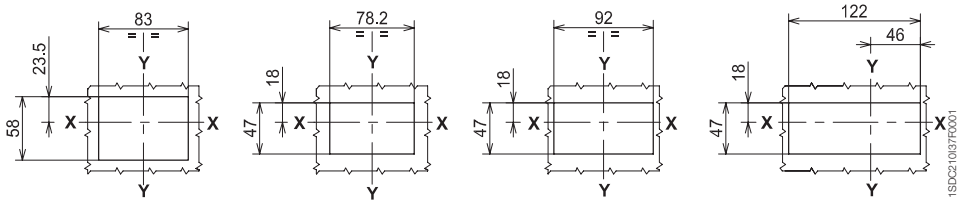




Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

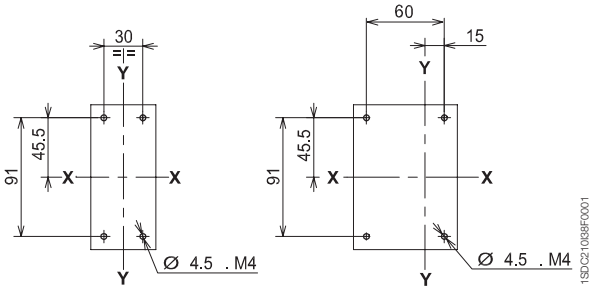
Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (3 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (4 POLE)

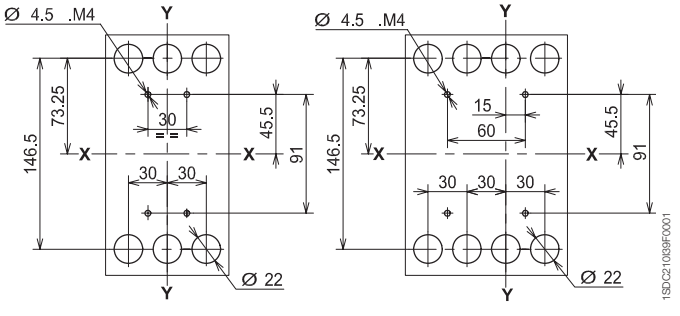
Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse



3 POLE 4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse

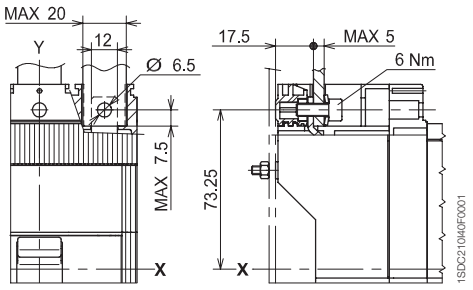


3 POLE 4 POLE

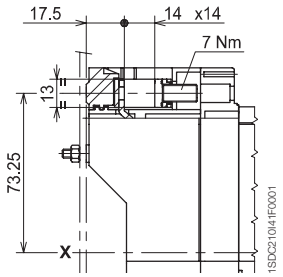
6

Anschlüsse

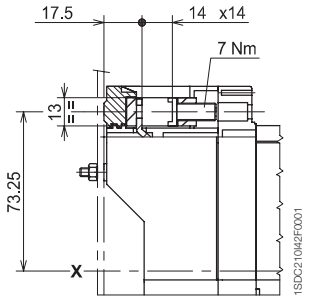
Vorderseitig - F



Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



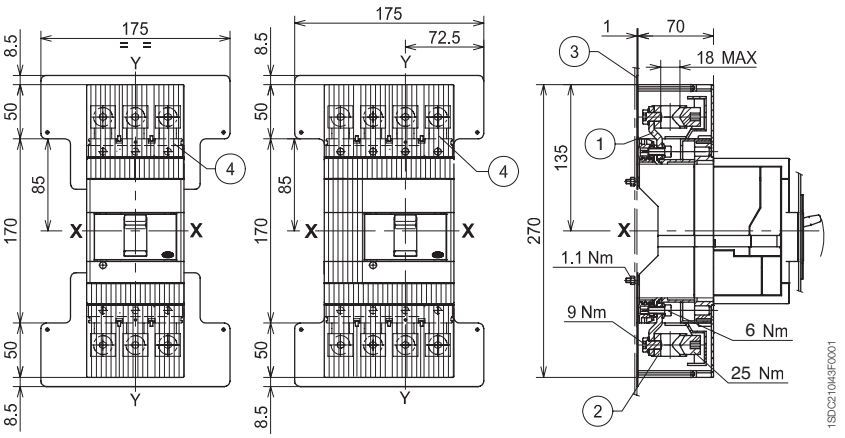
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium - FC CuAl 95 mm²

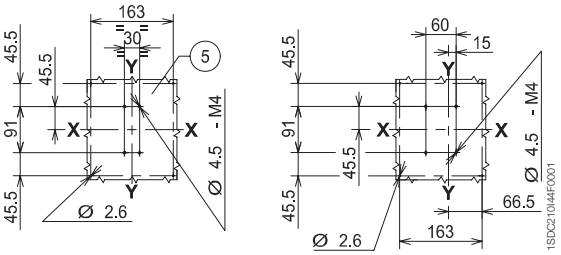


Zeichenerklärung

1. Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
2. Vorderseitige Anschlüsse für Kabel 185 mm² CuAl
3. Isoliergrundplatte (obligatorisch)
4. Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40
5. Bohrschablonen für Montageplatte

Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium 185 mm² - FC CuAl 185 mm²



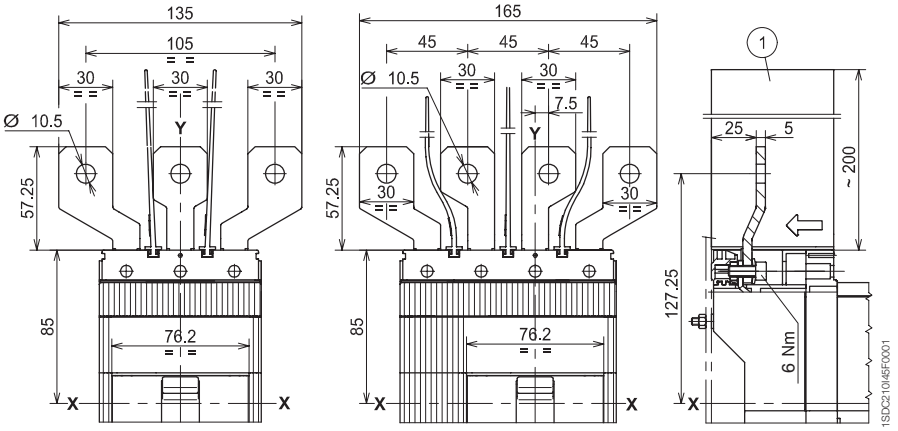


3 POLE 4 POLE

Zeichenerklärung

1. Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES



Abmessungen

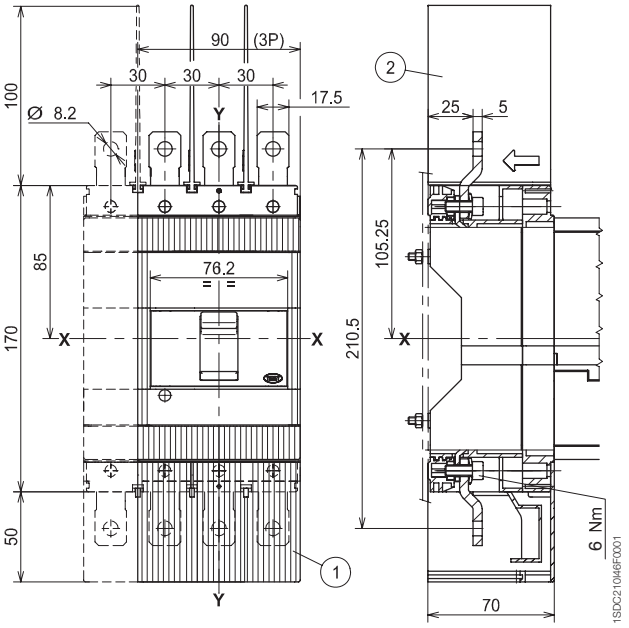
Tmax T2

Zeichenerklärung

(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)

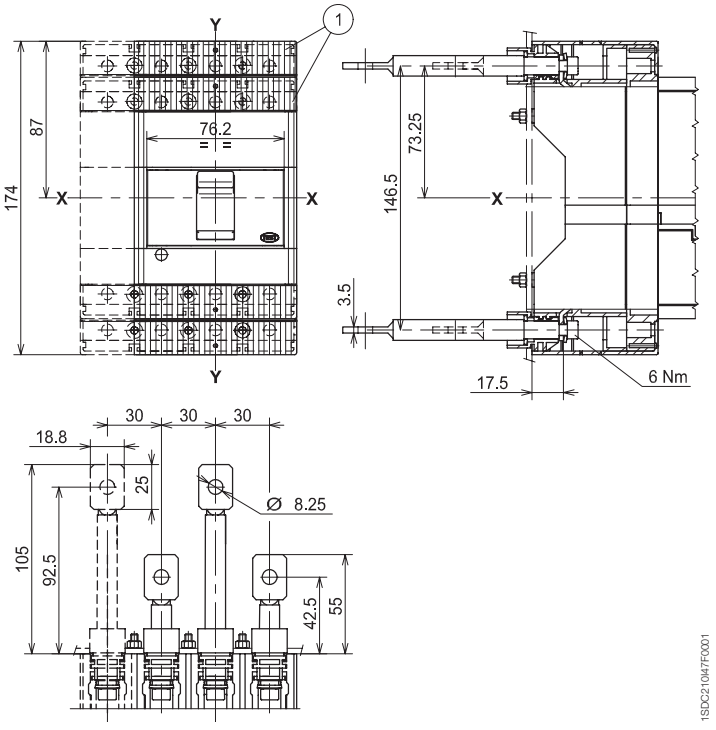
Vorderseitig verlängert - EF



Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Rückseitig - R



6

Abmessungen

Tmax T3

Steckbarer Leistungsschalter

Zeichenerklärung

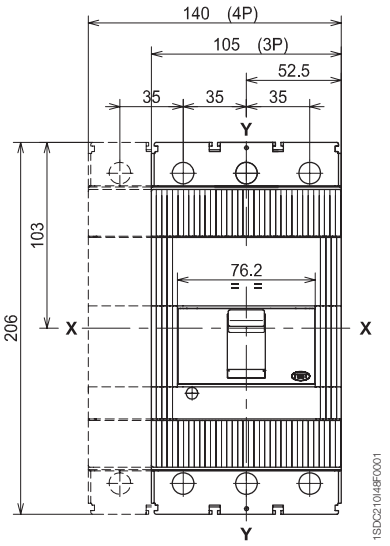
(1) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, mit oder ohne Abdeckrahmen

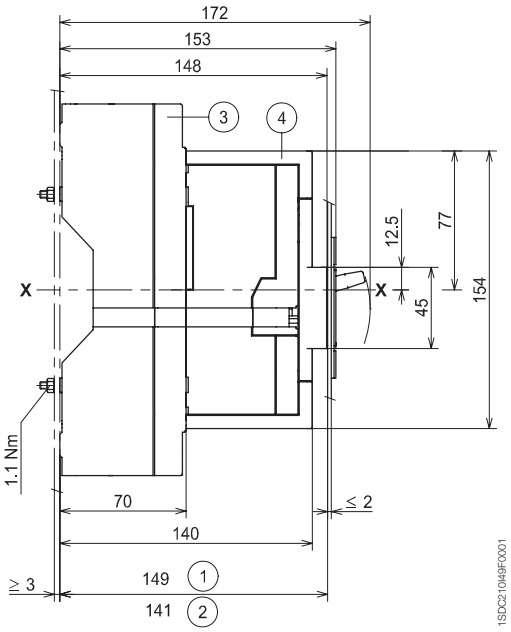
(2) Tiefe der Schaltanlage im Fall des Leistungsschalters mit aus der Schaltfeldtür nicht herausragender Frontplatte, ohne Abdeckrahmen

(3) Unterteil

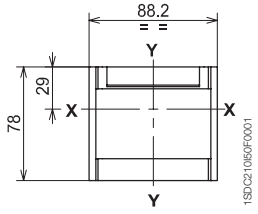
(4) Bewegliches Teil mit Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Befestigung auf Montageplatte

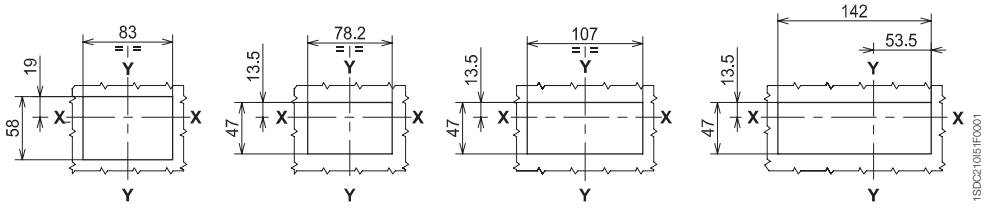




Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

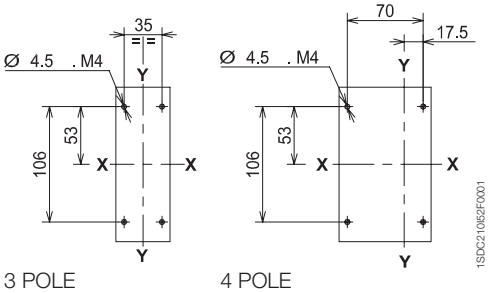
Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür (3-4 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (3 POLE)

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter-Frontplatte (4 POLE)

Bohrschablonen für Montageplatte

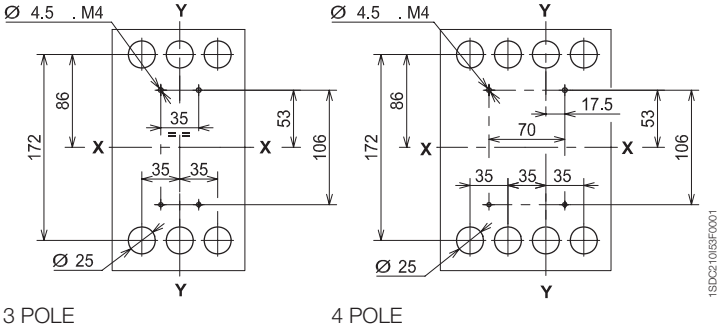
Für vorderseitige Anschlüsse



3 POLE

4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse



3 POLE

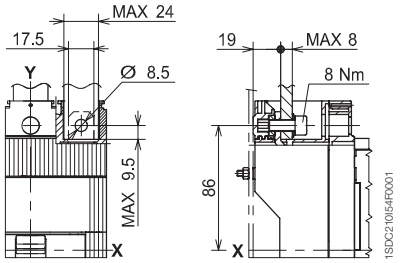
4 POLE

Abmessungen

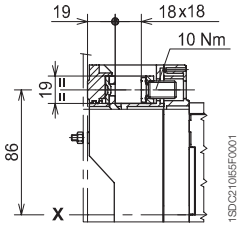
Tmax T3

Anschlüsse

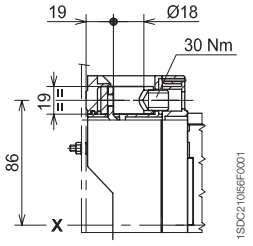
Vorderseitige Anschlüsse - F



Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu



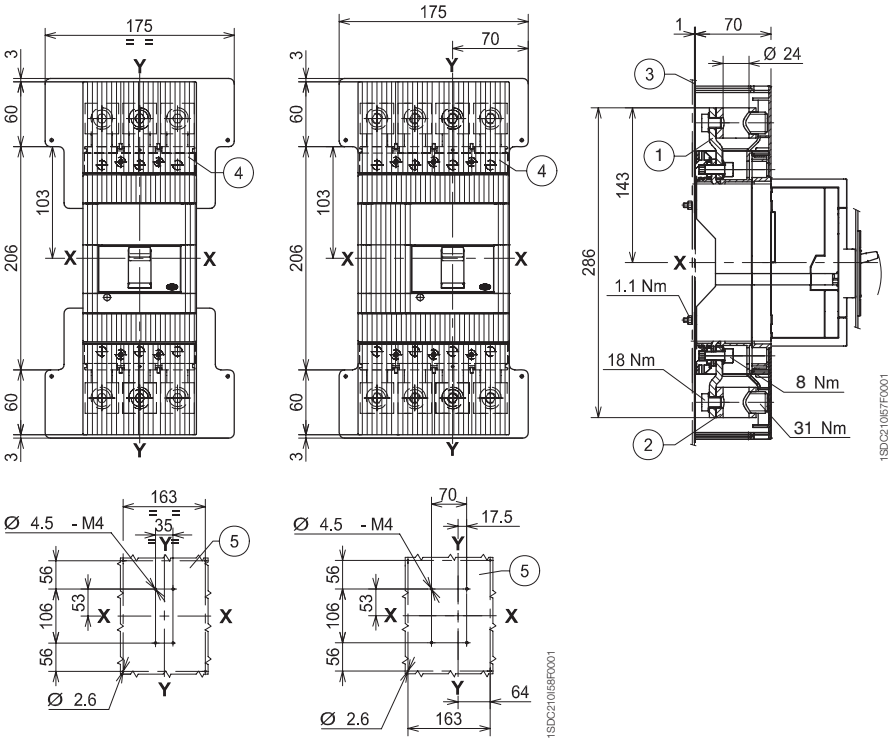
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium - FC CuAl 185 mm²



Zeichenerklärung

1. Vorderseitige verlängerte Anschlüsse
2. Vorderseitige Anschlüsse für Kabel 240 mm² CuAl
3. Isoliergrundplatte (obligatorisch)
4. Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40
5. Bohrschablonen für Montageplatte

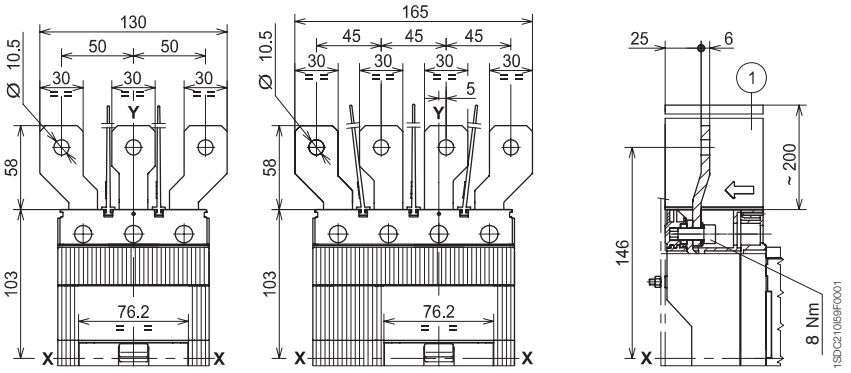
Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/Aluminium 240 mm² - FC CuAl 240 mm²



Zeichenerklärung

1. Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert - ES



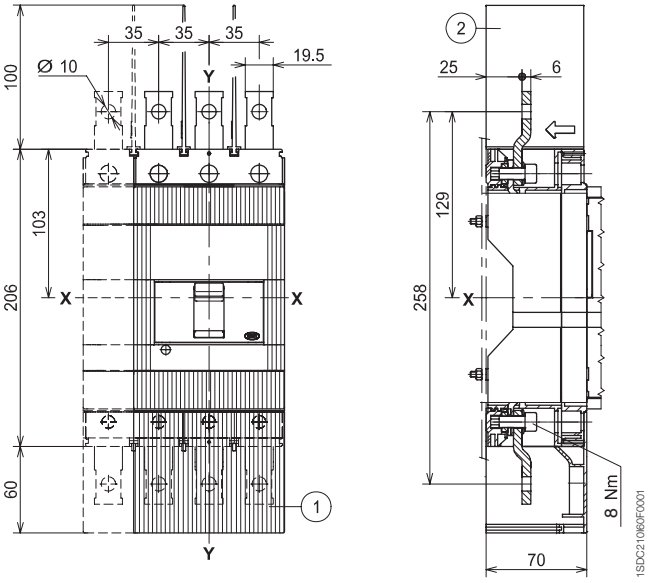
Anschlüsse

Vorderseitig verlängert - EF

Zeichenerklärung

(1) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

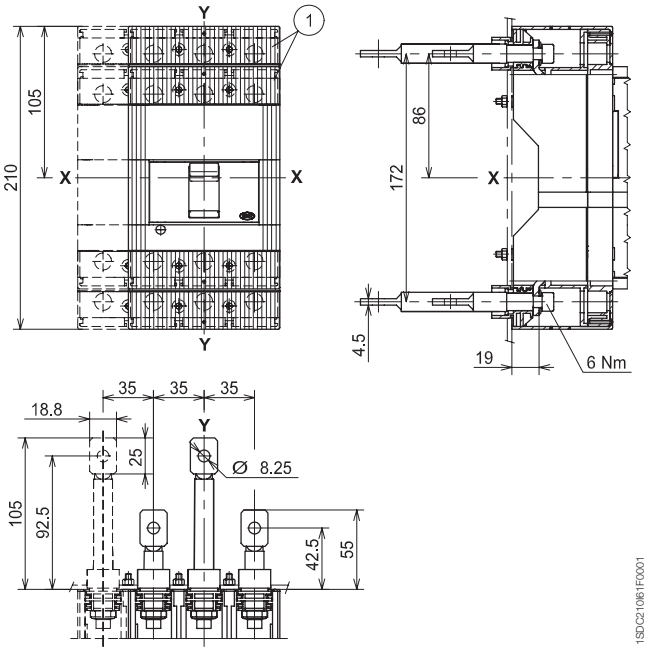
(2) Phasentrennwände (obligatorisch ohne 1)



Zeichenerklärung

(1) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Rückseitig - R



Abmessungen

Tmax T4

Steckbarer Leistungsschalter

Zeichenerklärung

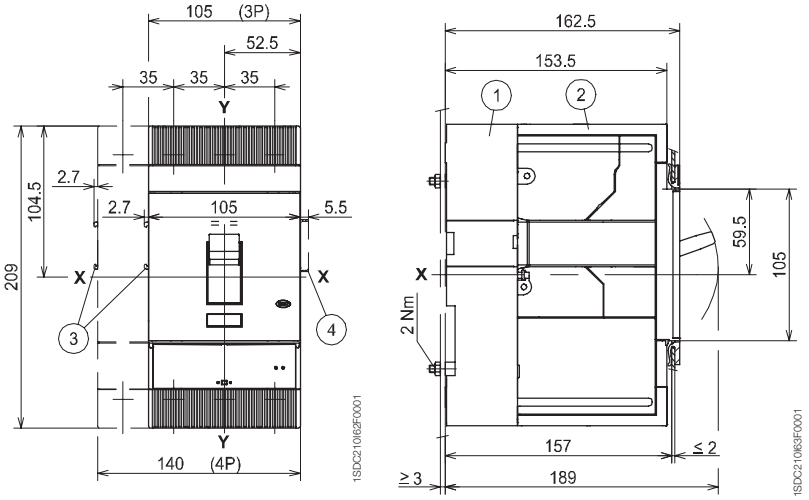
(1) Unterteil

(2) Bewegliches Teil mit Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

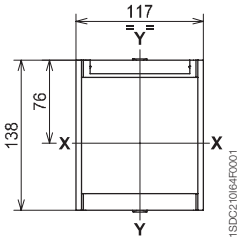
(3) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

(4) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

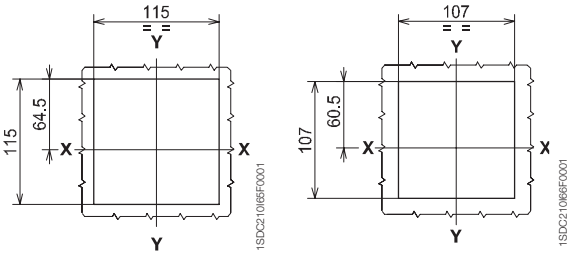
Befestigung auf Montageplatte



Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablonen für die Schaltfeldtür

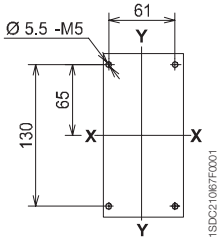


Ohne Befestigungsteile

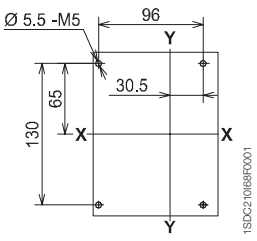
Mit Befestigungsteilen

Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse

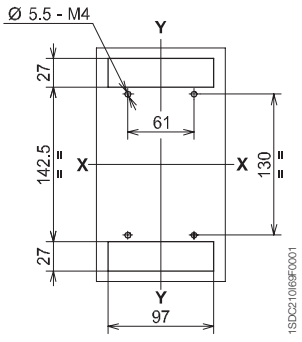


3 POLE

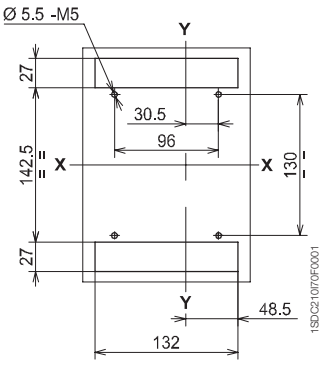


4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse



3 POLE

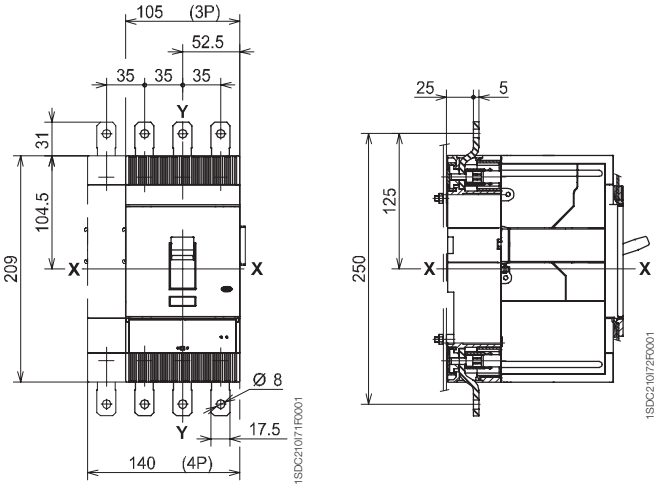


4 POLE

6

Anschlüsse

Vorderseitig - EF



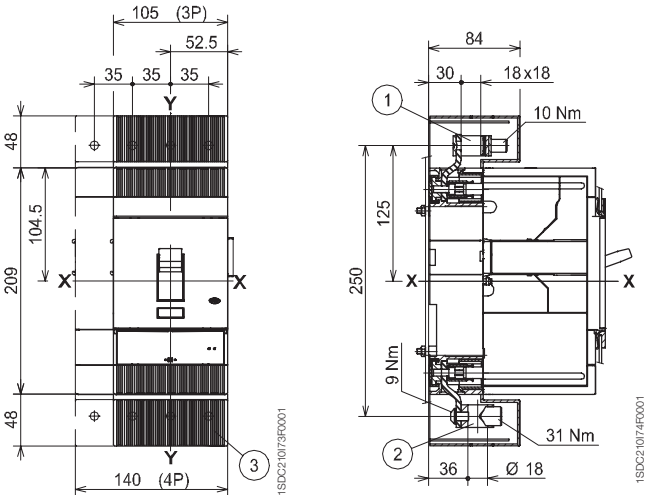
Zeichenerklärung

(1) Für Kupferkabel

(2) Für CuAl-Kabel

(3) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

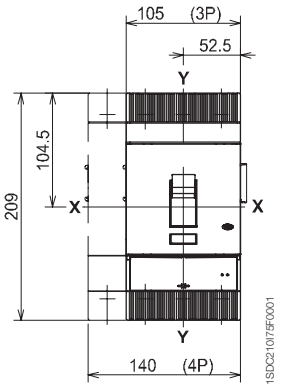
Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu oder für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl

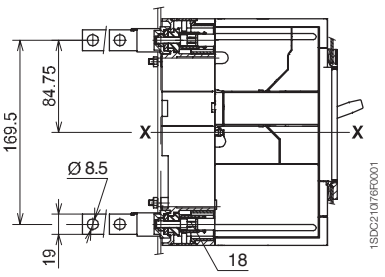


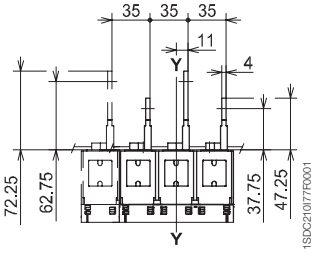
Abmessungen

Tmax T4

Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR

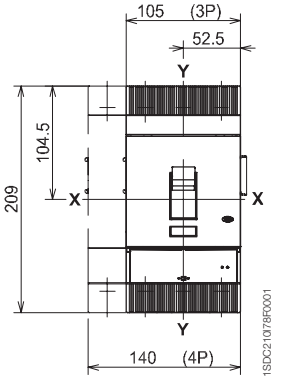


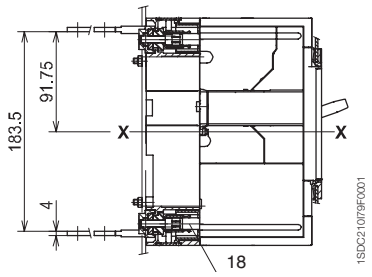


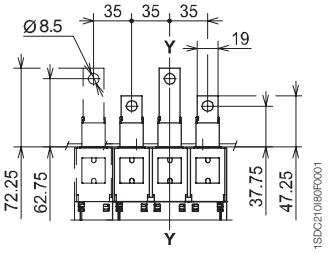


3-4 POLE

Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR







3-4 POLE

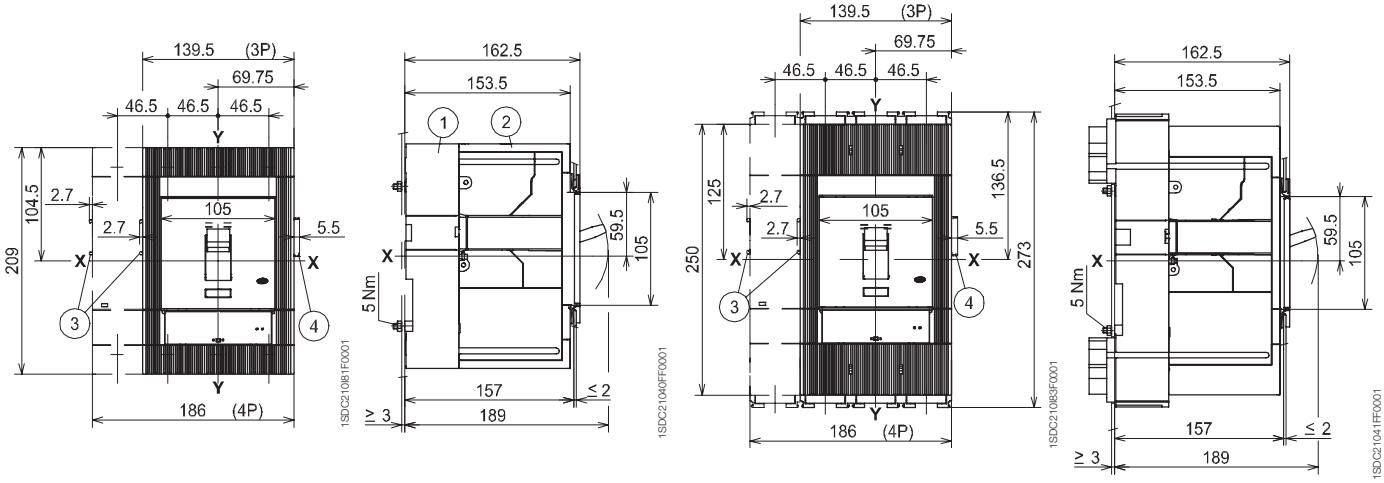
6

Abmessungen

Tmax T5

Steckbarer Leistungsschalter

Befestigung auf Montageplatte



400 A **630 A**

Zeichenerklärung

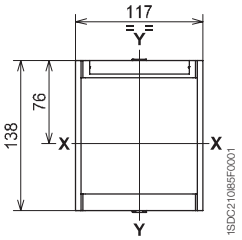
(1) Unterteil

(2) Bewegliches Teil mit Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

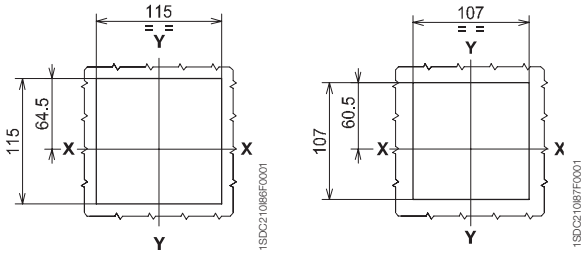
(3) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC221-222)

(4) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



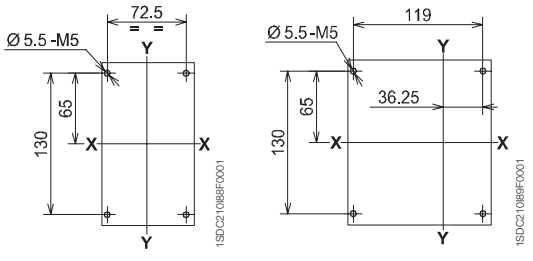
Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Mit Abdeckrahmen Ohne Abdeckrahmen

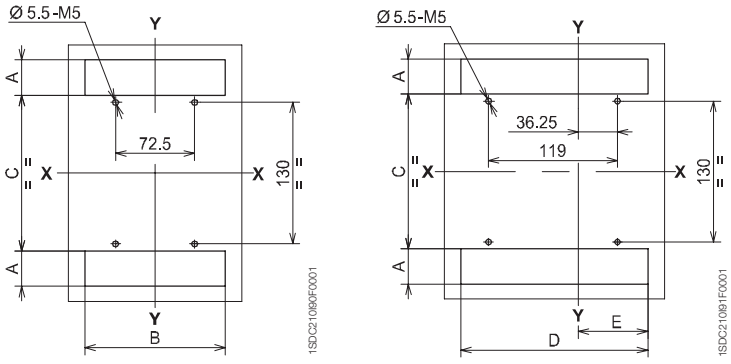
Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse 400 A



3 POLE 4 POLE

Für vorderseitige Anschlüsse 630 A
Für rückseitige Anschlüsse 400 A - 630 A



3 POLE 4 POLE

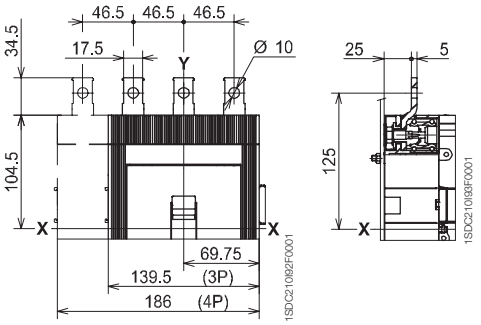
	A	B	C	D	E
Rückseitig 400 A	32,5	128,5	143	172,5	64,5
Vorderseitig und rückseitig 630 A	61,8	139	142	185,5	69,5

Abmessungen

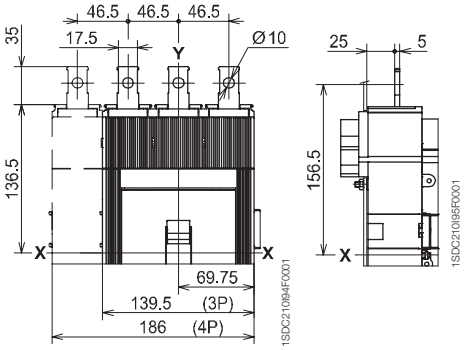
Tmax T5

Anschlüsse

Vorderseitig 400 A - EF



Vorderseitig 630 A - F



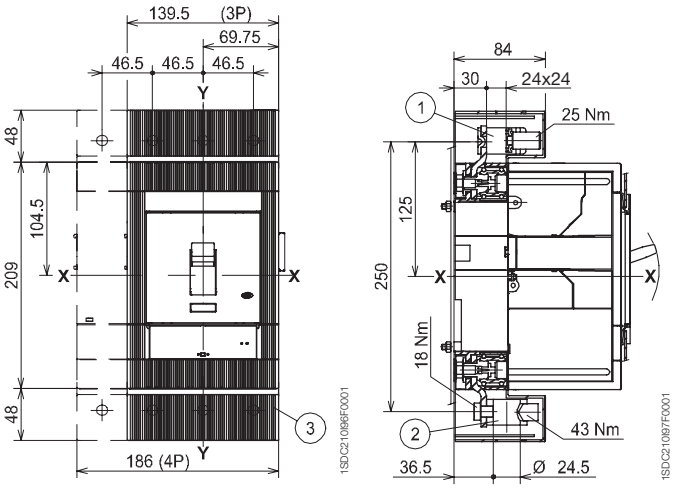
Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel

(2) Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel

(3) Hohe Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

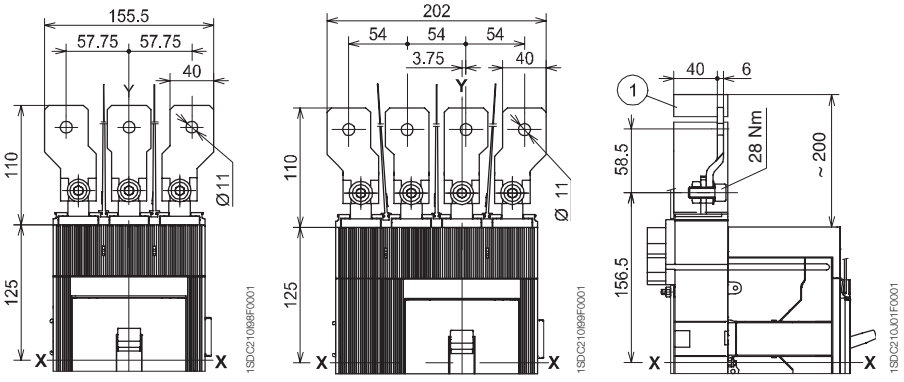
Vorderseitig für Kupfer- und CuA-Kabel - FC Cu - FC Cu/Al



Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

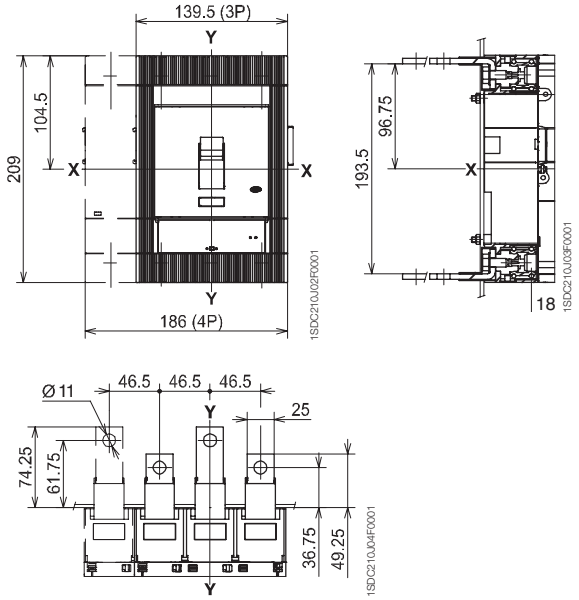
Vorderseitig verbreitert 630 A - ES



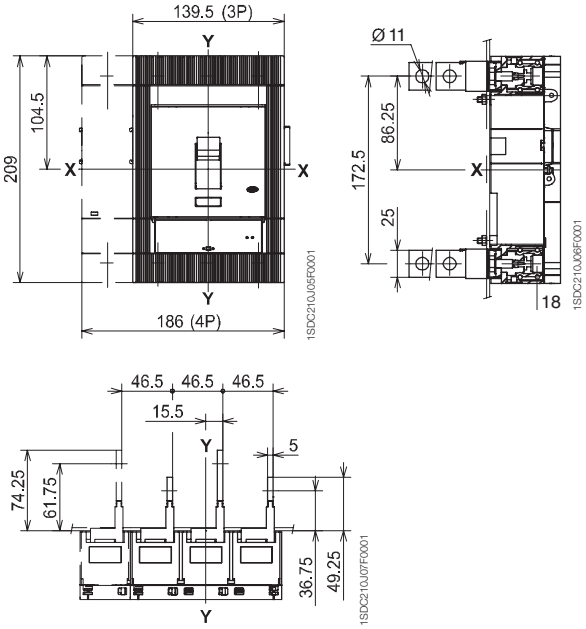
6

Anschlüsse

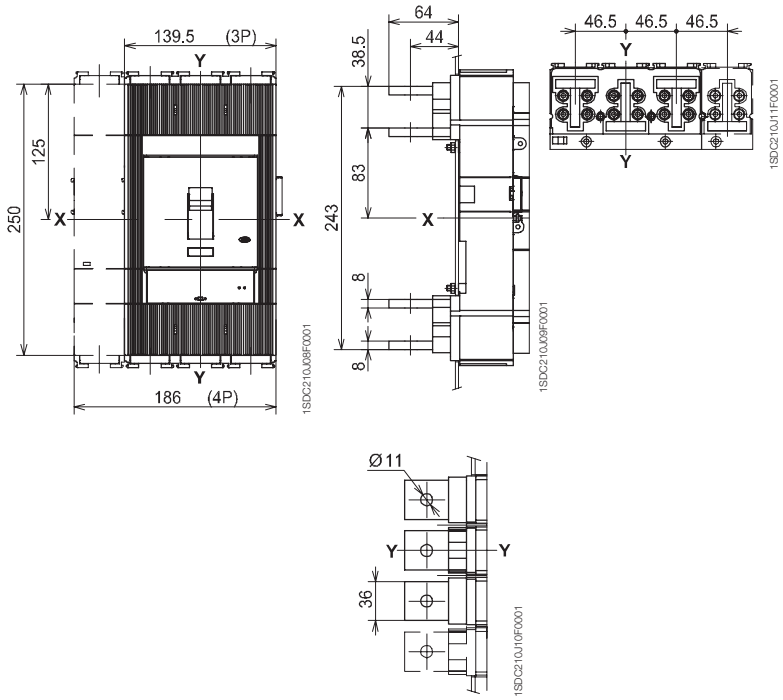
Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse 400 A - HR



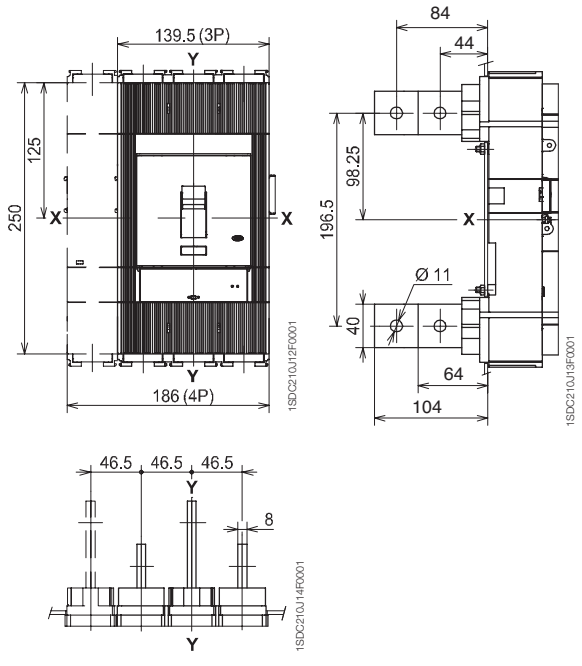
Rückseitig senkrecht 400 A - VR



Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse 630 A - HR



Rückseitig senkrecht 630 A - VR



6

Abmessungen

Tmax T4

Ausfahrbarer Leistungsschalter

Zeichenerklärung

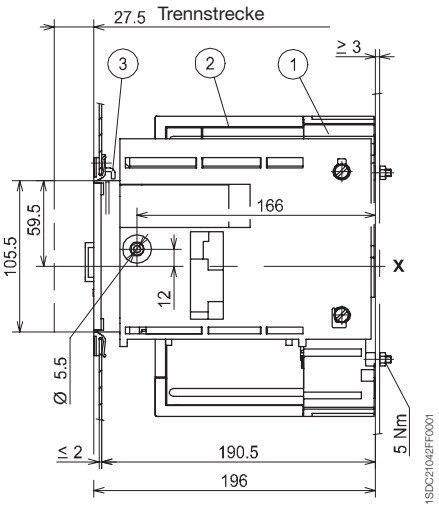
(1) Unterteil

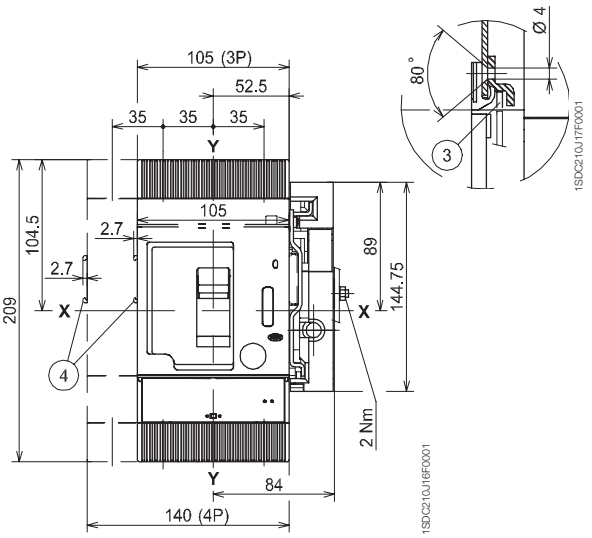
(2) Bewegliches Teil

(3) Schaltfeldtürverriegelung (auf Wunsch)

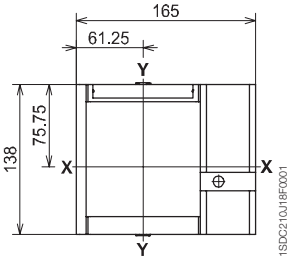
(4) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC222-223)

Befestigung auf Montageplatte

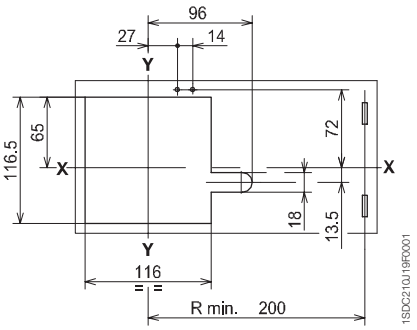




Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

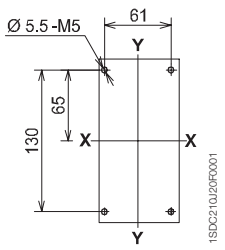


Lochschablonen für die Schaltfeldtür

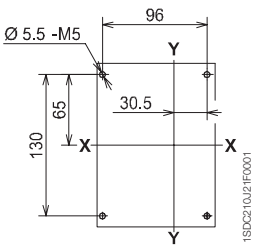


Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse

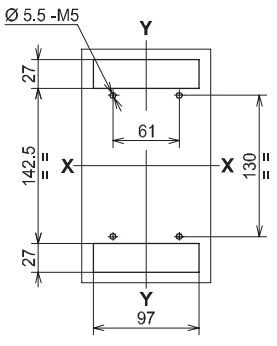


3 POLE

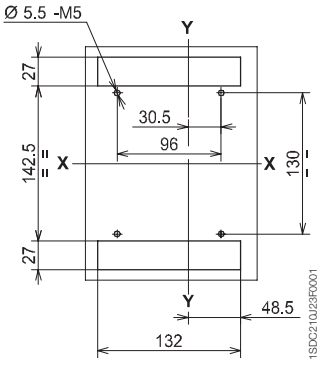


4 POLE

Für rückseitige Anschlüsse



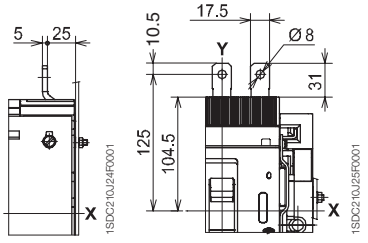
3 POLE



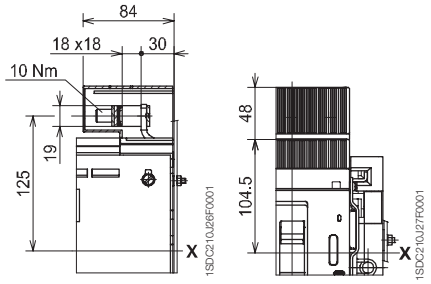
4 POLE

Anschlüsse

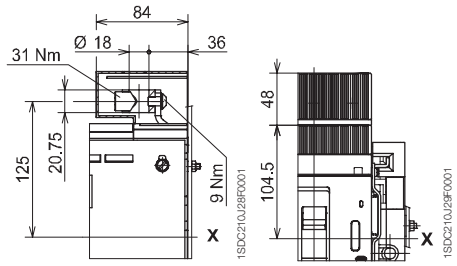
Vorderseitig - EF



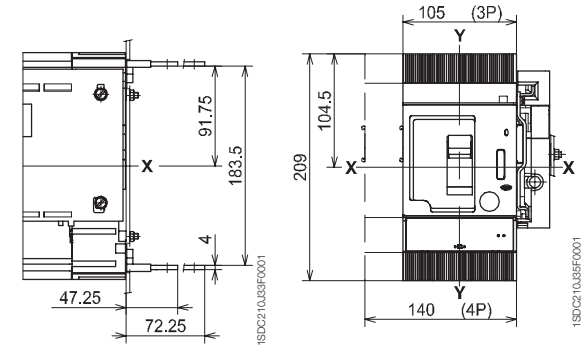
Vorderseitig für Kupferkabel - FC Cu

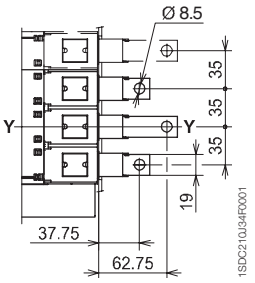


Vorderseitig für Kabel aus Kupfer/ Aluminium - FC CuAl



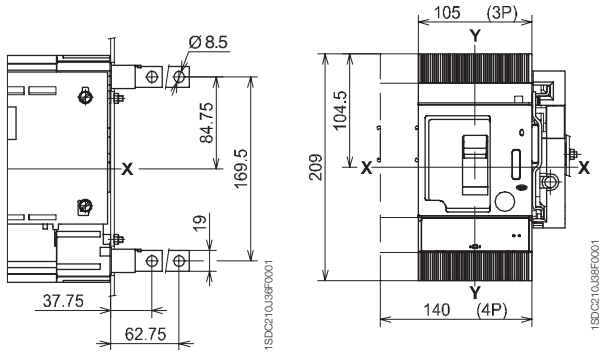
Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR

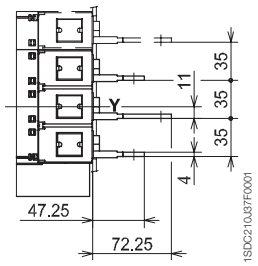




3-4 POLE

Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR





3-4 POLE

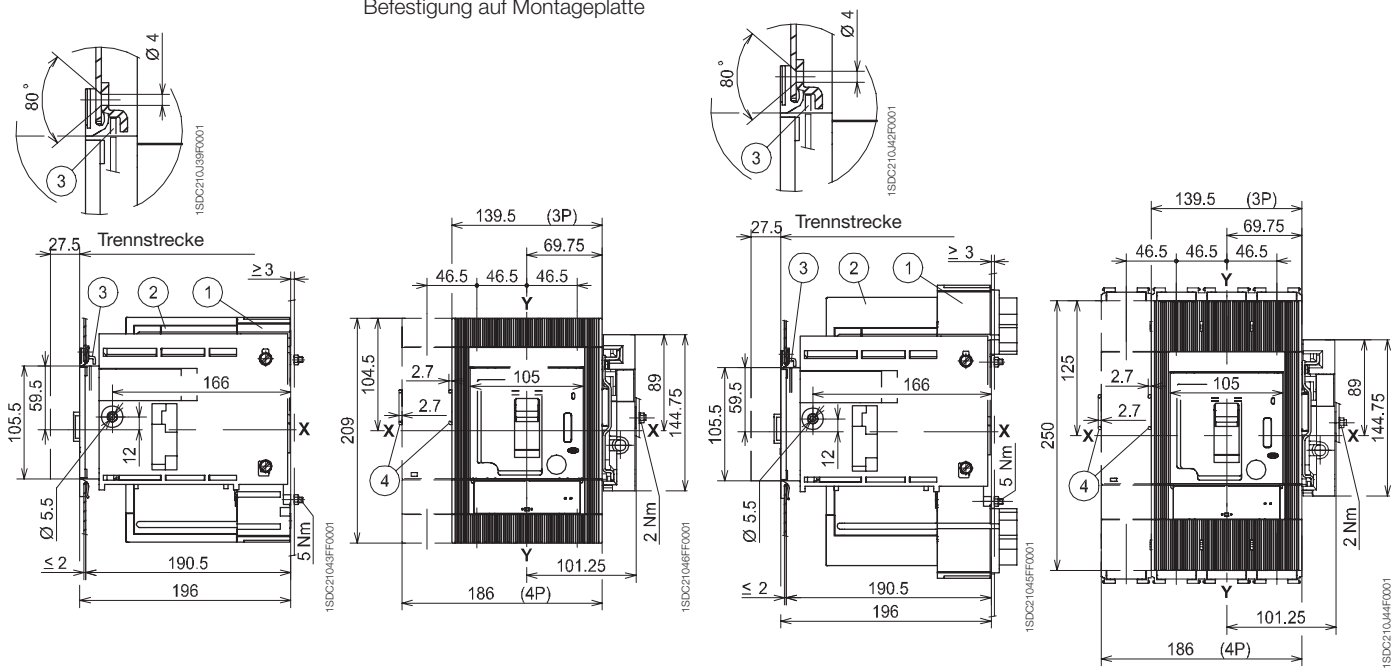
6

Abmessungen

Tmax T5

Ausfahrbarer Leistungsschalter

Befestigung auf Montageplatte

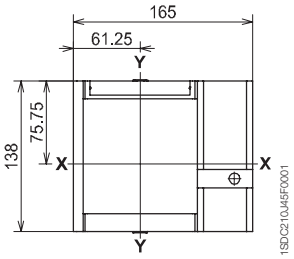


400 A **630 A**

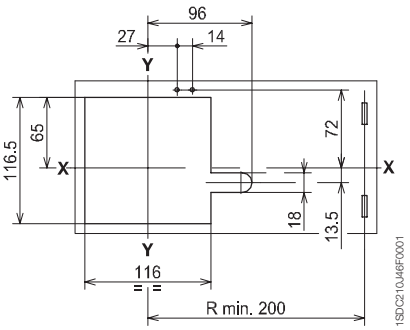
Zeichenerklärung

1. Unterteil
2. Bewegliches Teil mit Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40
3. Schaltfeldtürverriegelung (auf Wunsch)
4. Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C, RC222)

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

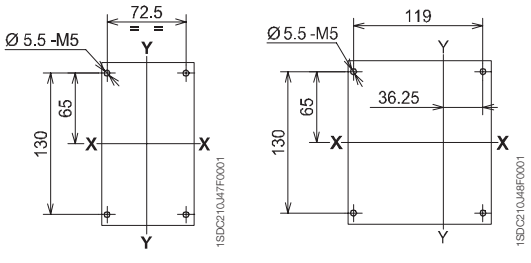


Lochschablonen für die Schaltfeldtür



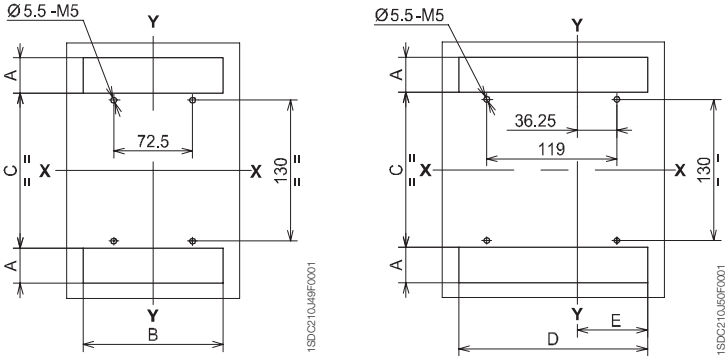
Bohrschablonen für Montageplatte

Für vorderseitige Anschlüsse 400 A



3 POLE 4 POLE

Für vorderseitige Anschlüsse 630 A
Für rückseitige Anschlüsse 400 A - 630 A

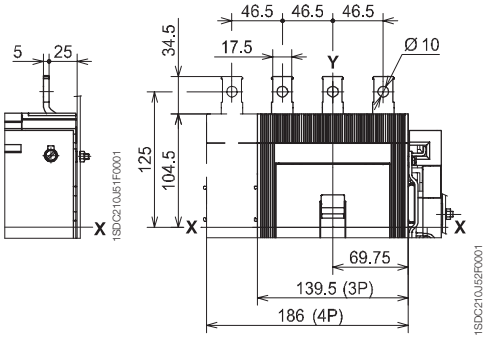


3 POLE 4 POLE

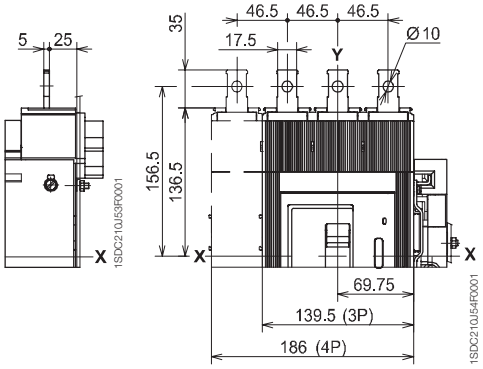
	A	B	C	D	E
Rückseitig 400 A	32,5	128,5	143	172,5	64,5
Vorderseitig und rückseitig 630 A	61,8	139	142	185,5	69,5

Anschlüsse

Vorderseitig 400 A - EF



Vorderseitig 630 A - EF



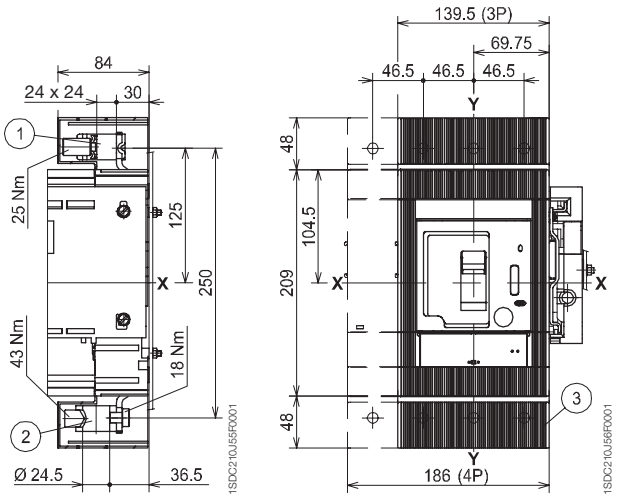
Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel

(2) Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium

(3) Anschlüsse mit Schutzart IP40

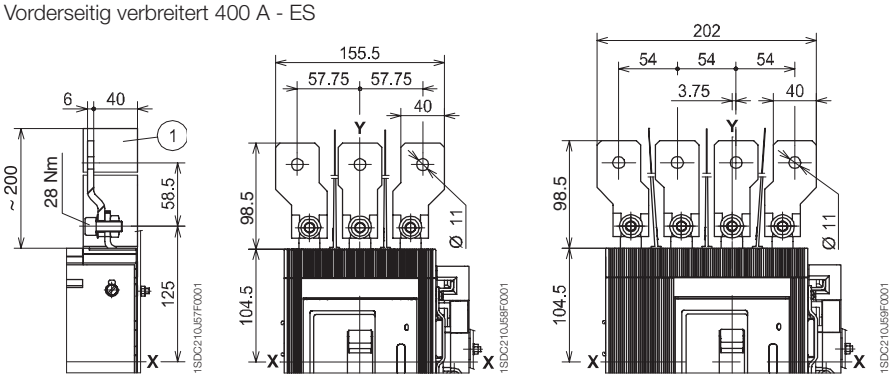
Vorderseitig für Kupfer- und CuA-Kabel 400 A- FC Cu - FC Cu/Al



Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

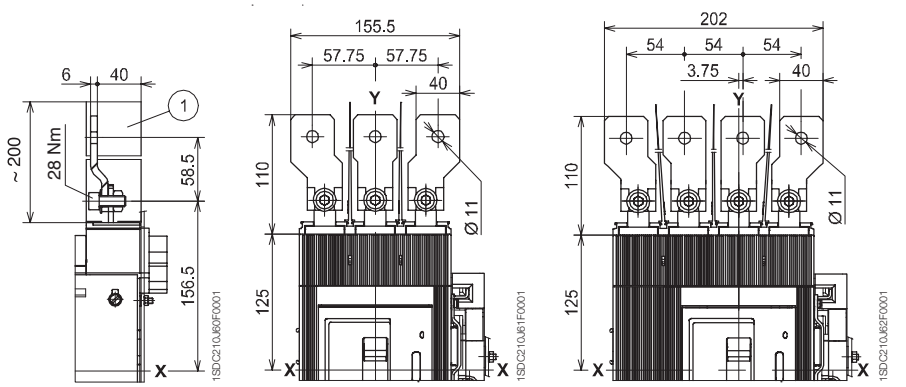
Vorderseitig verbreitert 400 A - ES



Zeichenerklärung

(1) Phasentrennwände (obligatorisch)

Vorderseitig verbreitert 630 A - ES

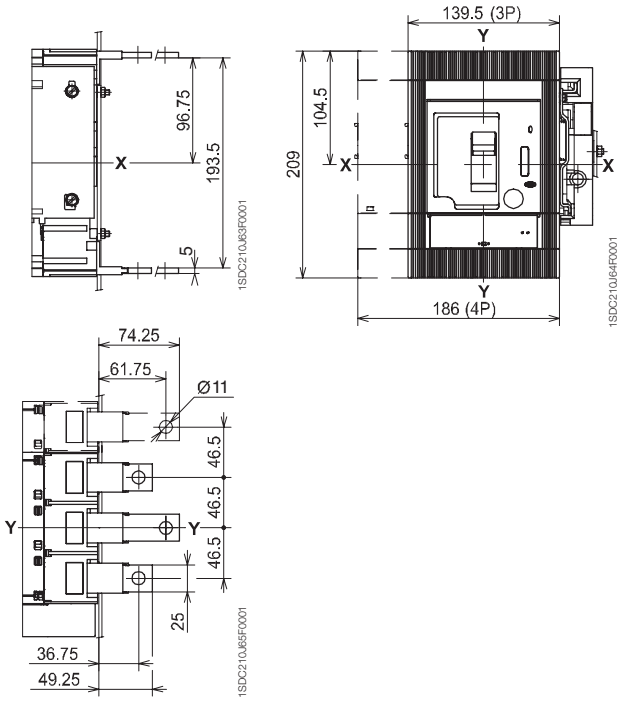


6

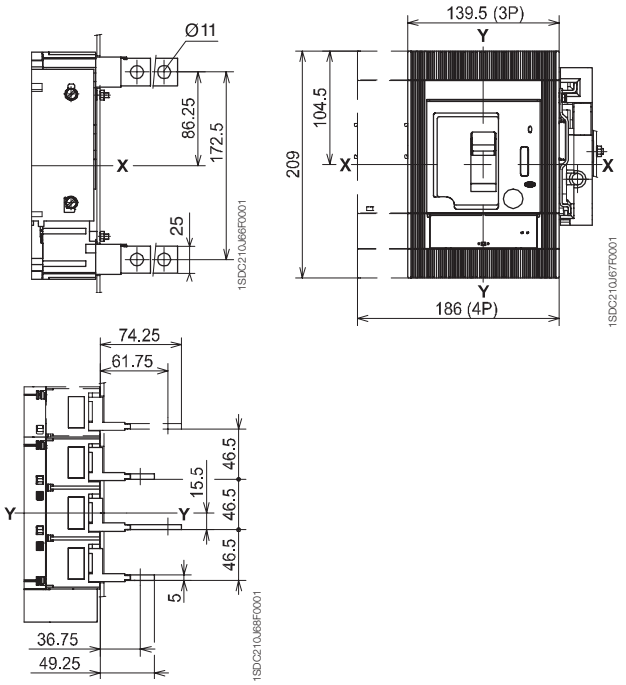
Abmessungen

Tmax T5

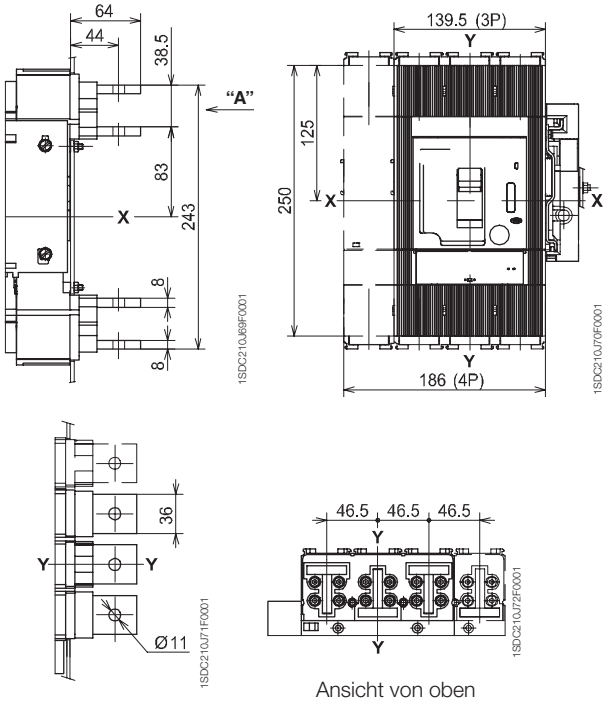
Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse 400 A - HR



Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse 400 A - VR

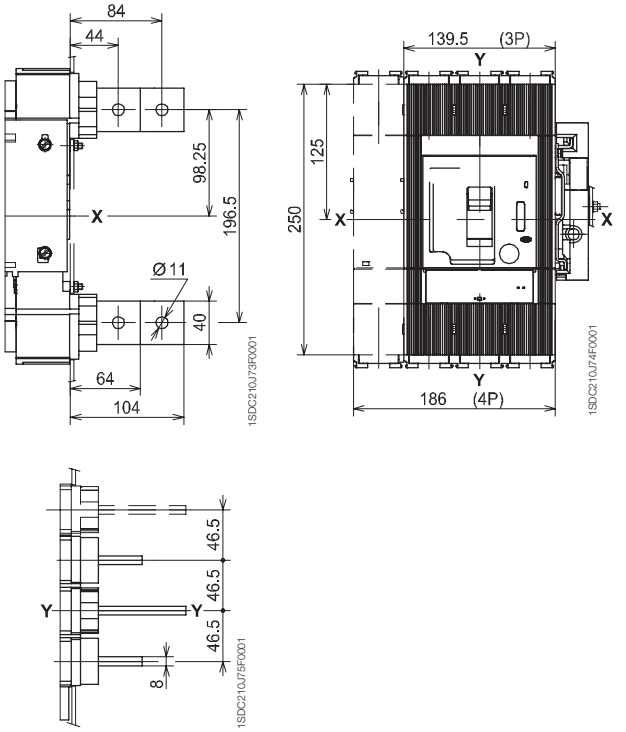


Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse 630 A - HR



Ansicht von oben

Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse 630 A - VR



6

Abmessungen

Tmax T6 630 A - T6 800 A

Ausfahrbarer Leistungsschalter

Zeichenerklärung

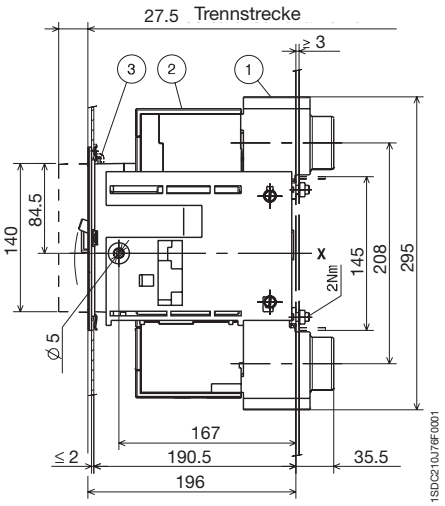
(1) Unterteil

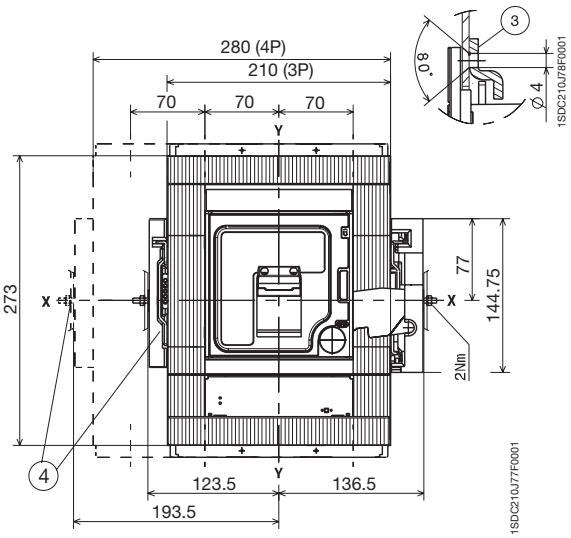
(2) Bewegliches Teil

(3) Schaltfeldtürverriegelung (auf Wunsch)

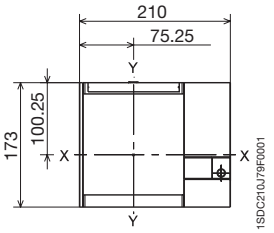
(4) Abmessungen mit montiertem verdrahtetem Zubehör (SOR-C, UVR-C)

Befestigung auf Montageplatte

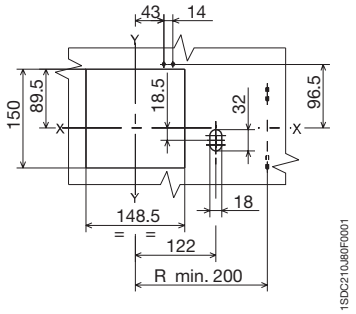




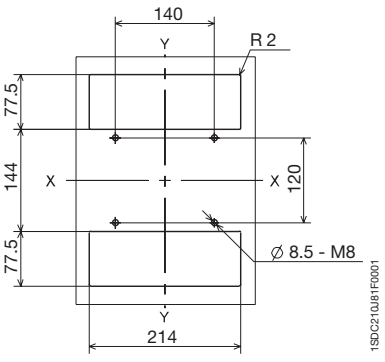
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



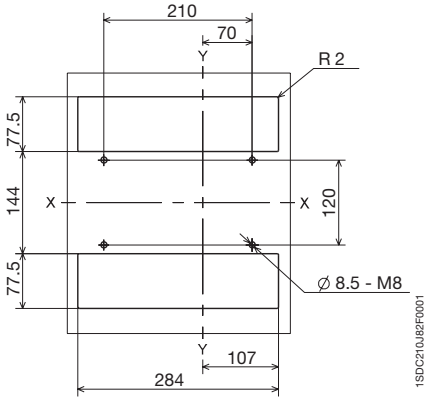
Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Bohrschablonen für Montageplatte



3 POLE



4 POLE

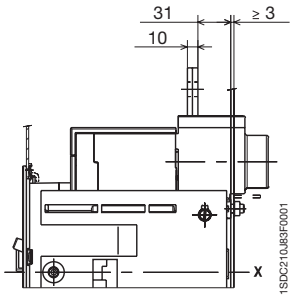
6

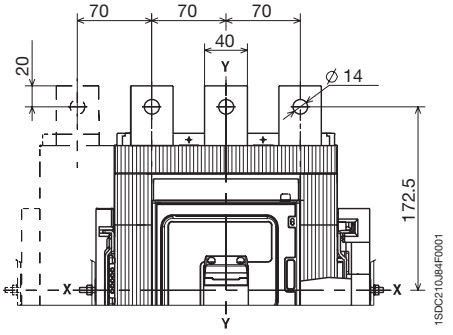
Abmessungen

Tmax T6 630 A - T6 800 A

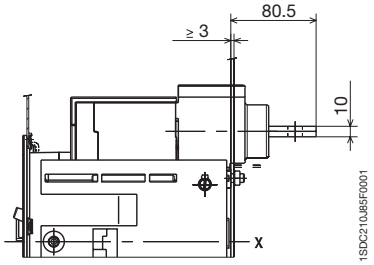
Anschlüsse

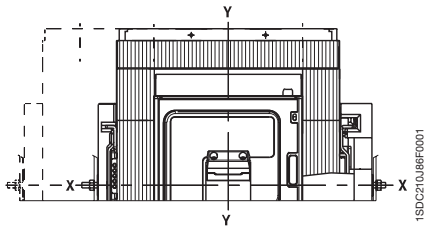
Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF

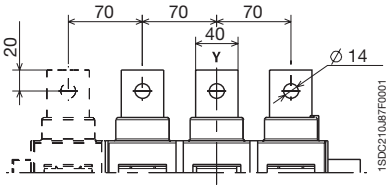




Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse - HR

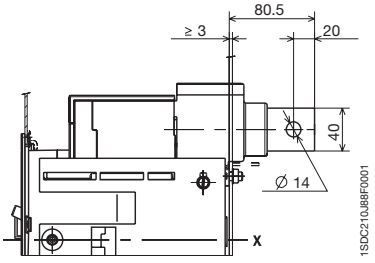


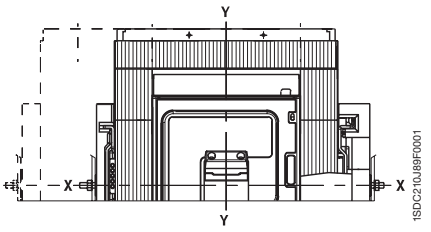


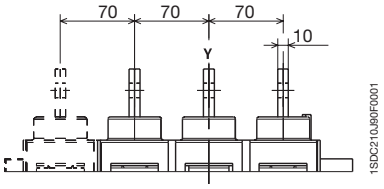


3-4 POLE

Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR







3-4 POLE

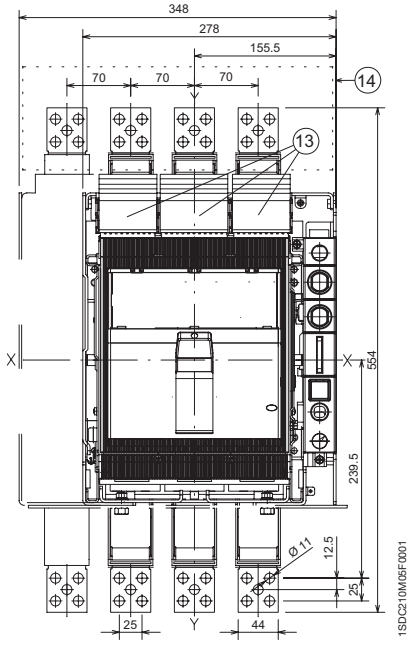
6

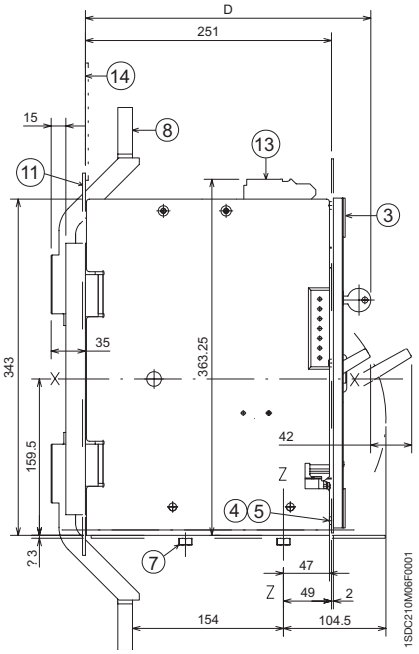
Abmessungen

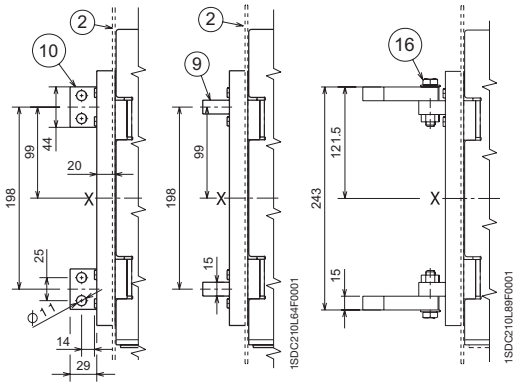
Tmax T7

Ausfahrbarer Leistungsschalter

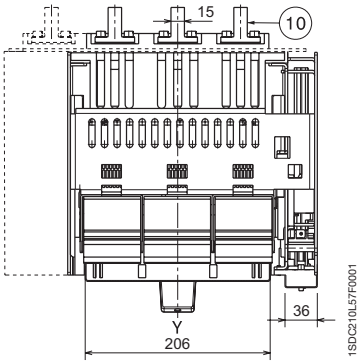
Befestigung auf Montageplatte



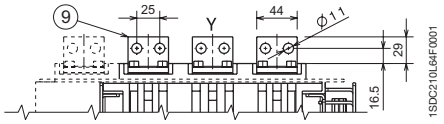




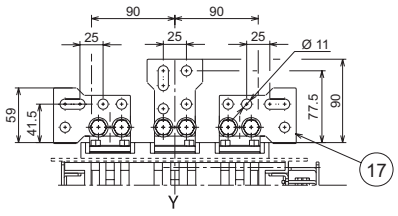
Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR

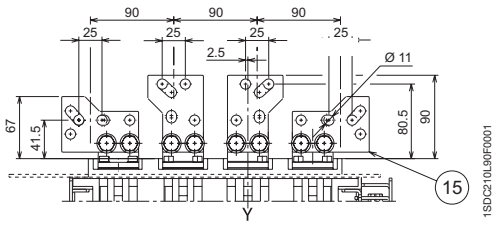


Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse - HR



Rückseitige verbreiterte Anschlüsse - RS





Zeichenerklärung

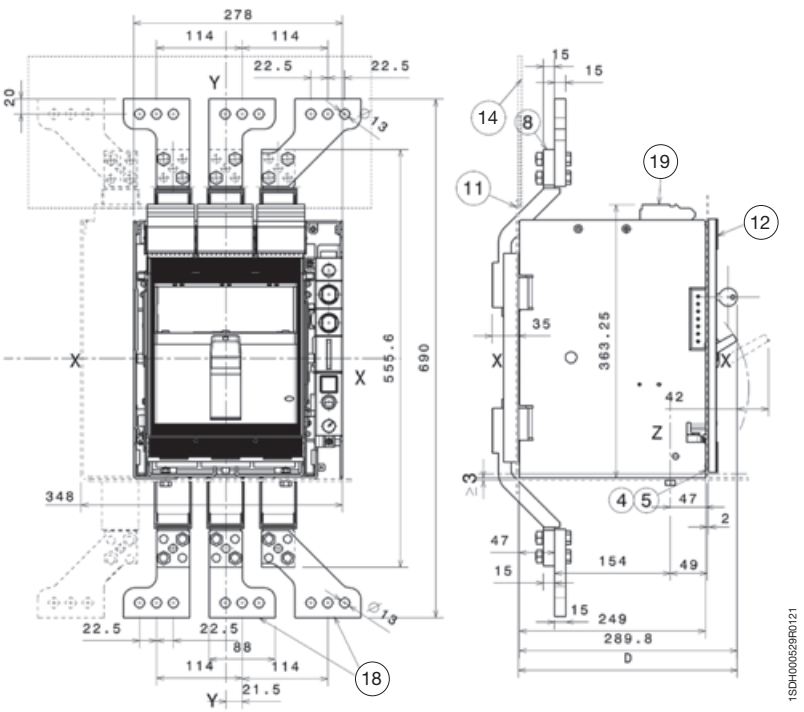
1. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
2. Hintere Schottwand für rückseitige Anschlüsse
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
5. Anzugsdrehmoment 1,5 Nm
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Anzugsdrehmoment 21 Nm
8. Vorderseitige Anschlüsse
9. Rückseitige waagrechte Anschlüsse
10. Rückseitige senkrechte Anschlüsse
11. Hintere Schottwand für vorderseitige Anschlüsse
12. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
13. Klemme für Hilfskontakte
14. Isolierschutz
15. Rückseitige verbreiterte Anschlüsse (4-polig)
16. Anzugsdrehmoment 18 Nm
17. Rückseitige verbreiterte Anschlüsse (3-polig)

Abmessungen

Tmax T7

Bohrschablonen für Montageplatte

Vorderseitig verbreitert - ES



Zeichenerklärung

(1) Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen Anschlüsse RS-VR-HR-EF-ES

(2) Hintere Schottwand für rückseitige Anschlüsse

(4) Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen

(5) Anzugsdrehmoment 1,5 Nm

(6) Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte

(8) Vorderseitige Anschlüsse

(11) Hintere Schottwand für vorderseitige Anschlüsse

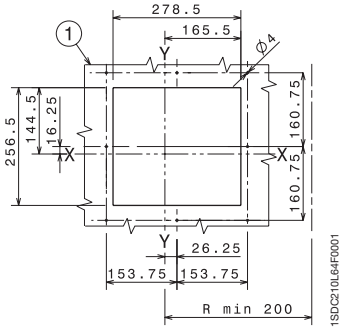
(12) Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

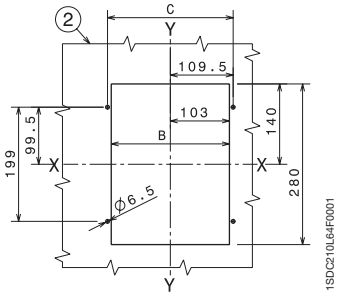
(14) Isolierschutz

(18) Verbreiterte Anschlüsse

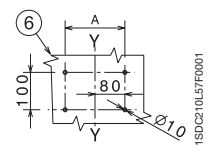
(19) Außenmaße Klemme Hilfskontakte

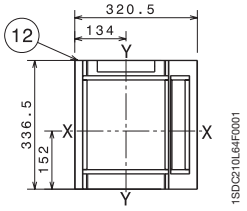
Lochschablonen für die Schaltfeldtür

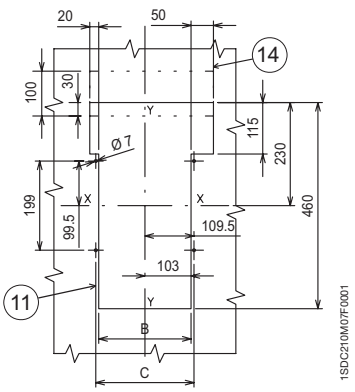




Bohrschablonen für Montageplatte







	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

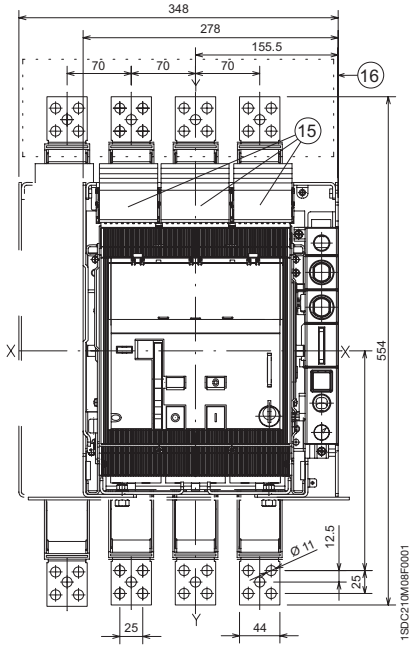
	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
D	287	291	299	298	328

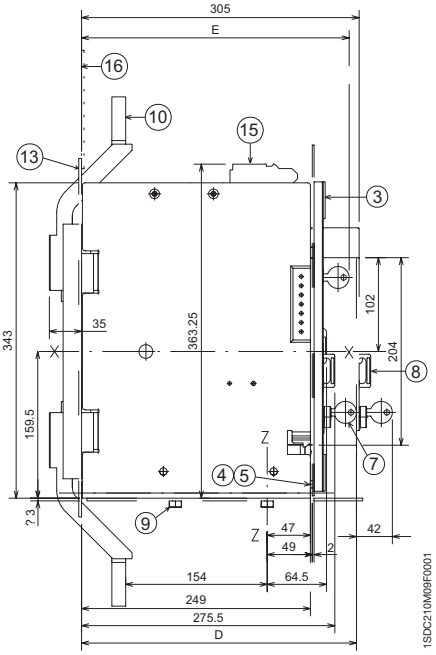
Abmessungen

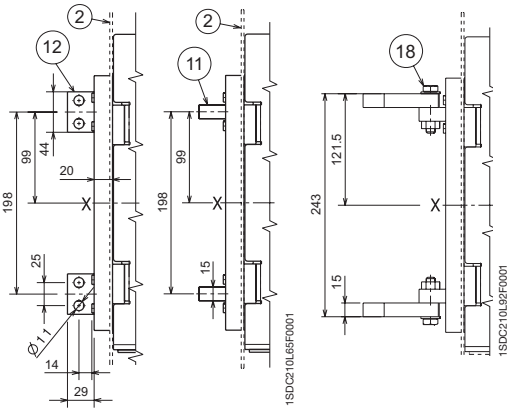
Tmax T7M

Ausfahrbarer Leistungsschalter

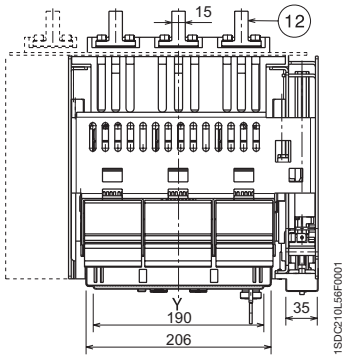
Vorderseitig verlängert - EF



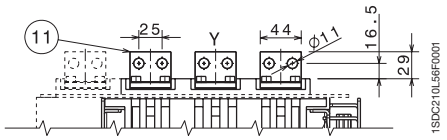




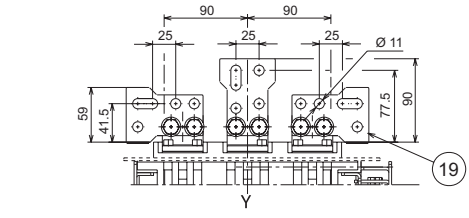
Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR

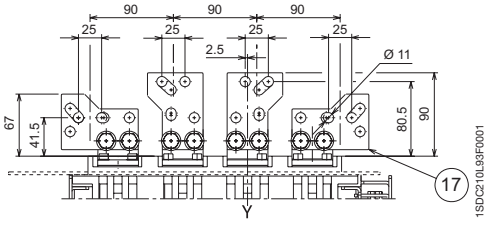


Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse - HR



Rückseitige verbreiterte Anschlüsse - RS





Zeichenerklärung

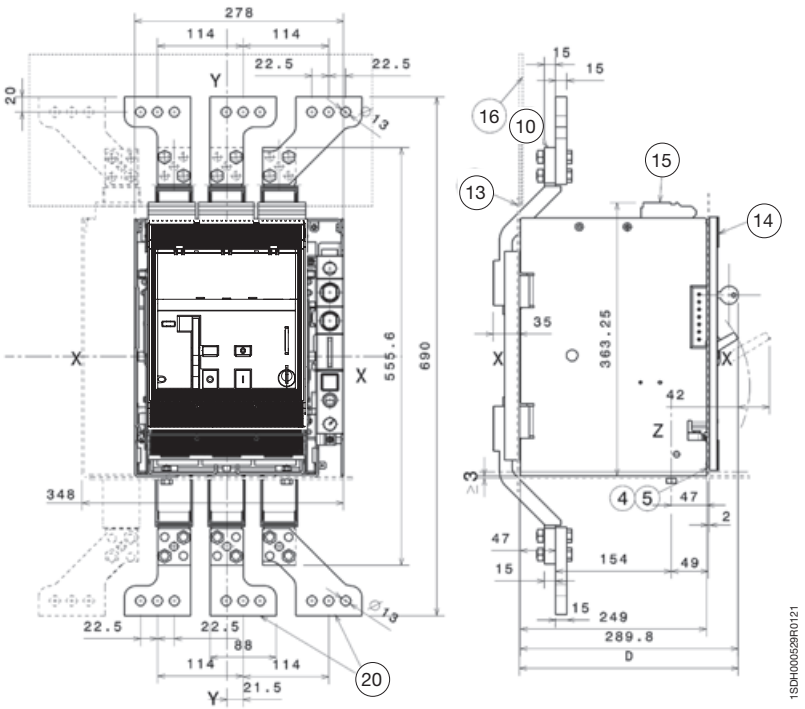
1. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
2. Hintere Schottwand für rückseitige Anschlüsse
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
5. Anzugsdrehmoment 1,5 Nm
7. Schlüsselverriegelung (optional)
8. Schlossverriegelung (optional)
9. Anzugsdrehmoment 21 Nm
10. Vorderseitiger Anschluss
11. Rückseitiger waagrechter Anschluss
12. Rückseitiger senkrechter Anschluss
13. Hintere Schottwand für vorderseitige Anschlüsse
14. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
15. Klemme für Hilfskontakte
16. Isolierschutz
17. Rückseitige verbreiterte Anschlüsse (4-polig)
18. Anzugsdrehmoment 18 Nm
19. Rückseitige verbreiterte Anschlüsse (3-polig)

Abmessungen

Tmax T7M

Bohrschablonen für Montageplatte

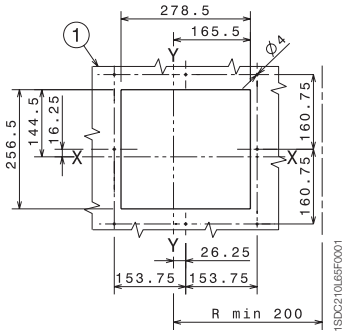
Vorderseitig verbreitert - ES

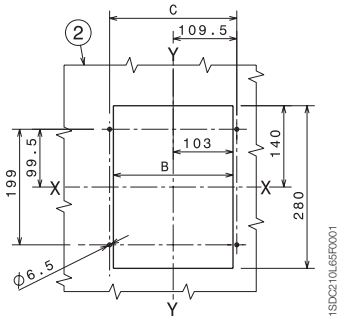


Zeichenerklärung

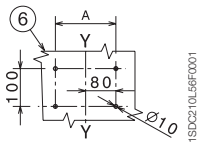
1. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen Anschlüsse RS-VR-HR-EF-ES
2. Hintere Schottwand für rückseitige Anschlüsse
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
5. Anzugsdrehmoment 1,5 Nm
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
10. Vorderseitiger Anschluss
13. Hintere Schottwand für vorderseitige Anschlüsse
14. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
15. Klemme für Hilfskontakte
16. Isolierschutz
20. Verbreiterte Anschlüsse

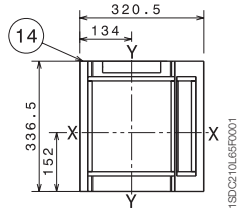
Lochschablonen für die Schaltfeldtür

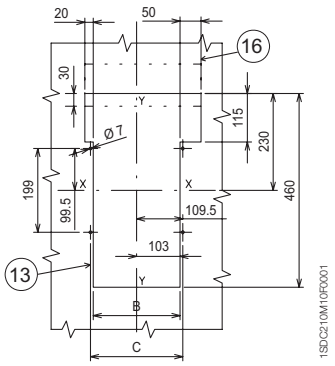




Bohrschablonen für Montageplatte







	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
D	290	298	306	NO	NO
E	287	291	299	298	328

Abmessungen

Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC221/222

Tmax T1 mit RC222 für Modul 200 mm

Version Festeinbau

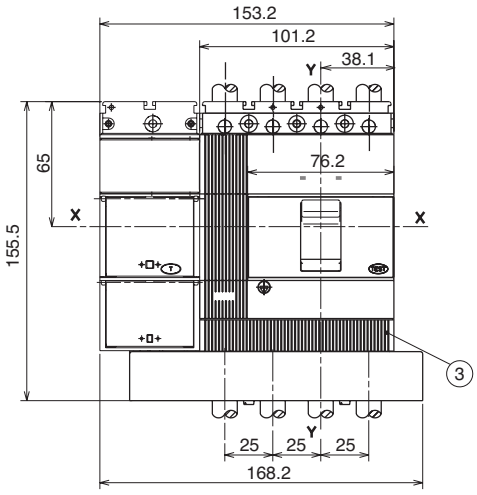
Zeichenerklärung

(1) Tiefe der Schaltanlage mit überstehender Leistungsschalter-Frontplatte

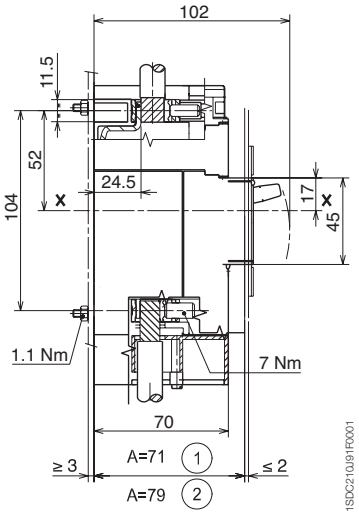
(2) Tiefe der Schaltanlage mit Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür

(3) Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

Vorderseitiger Anschluss - F

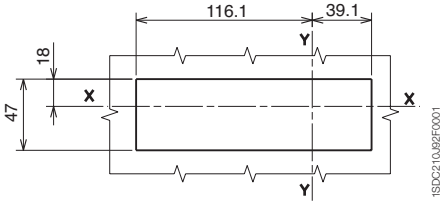


Befestigung auf Montageplatte

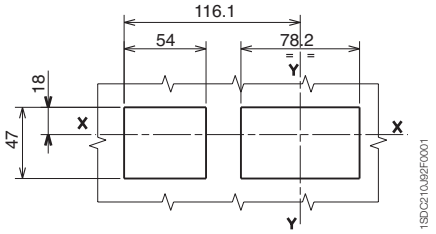


Lochschablonen für Schaltfeldtür

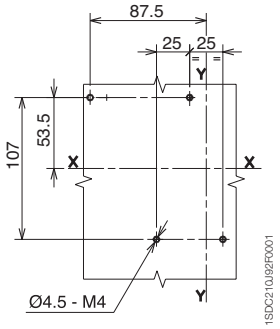
Für A = 71 - Ohne Abdeckrahmen



Für A = 79 - Ohne Abdeckrahmen



Bohrschablonen für Montageplatte



6

Abmessungen

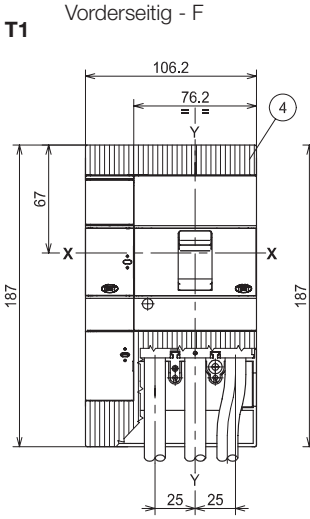
Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC221/222

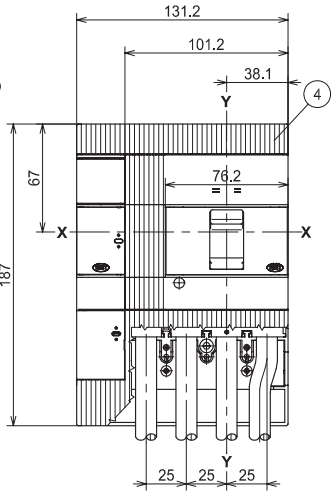
Tmax T1 - T2 - T3

Version Festeinbau

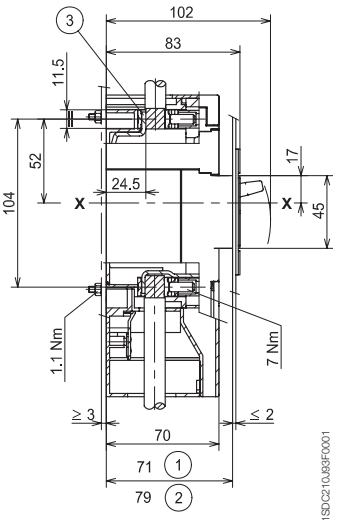
T1

Vorderseitig - F

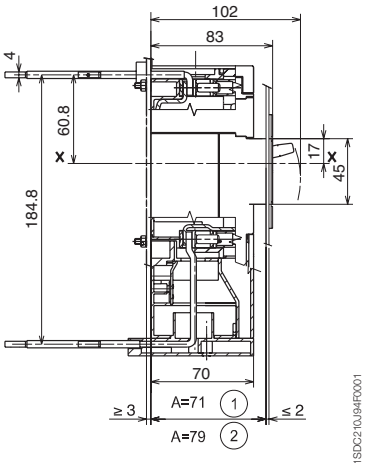




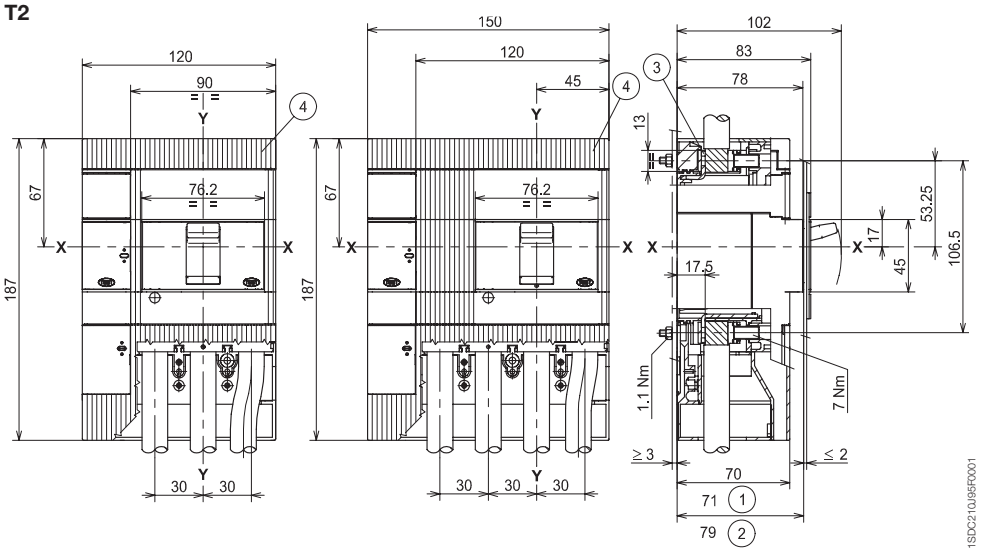
Befestigung auf Montageplatte



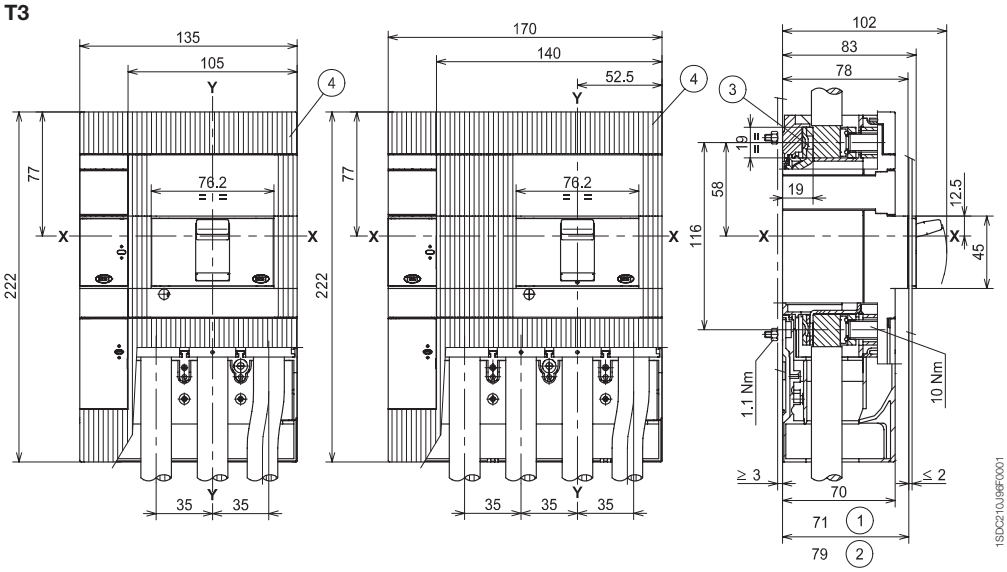
Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse – HR



T2



T3



Zeichenerklärung

(1) Tiefe der Schaltanlage mit überstehender Leistungsschalter Frontplatte

(2) Tiefe der Schaltanlage mit Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür

(3) Vorderseitige Anschlüsse für Kabeln

(4) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

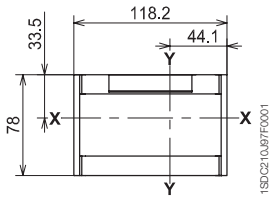
6

Version Festeinbau

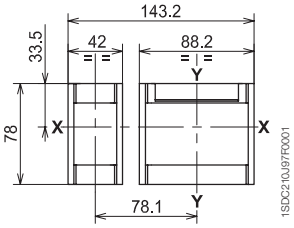
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

T1

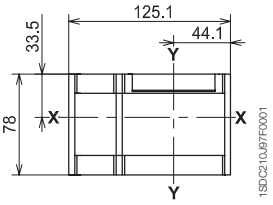
3 POLE

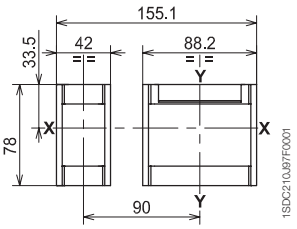


4 POLE

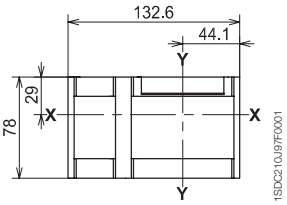


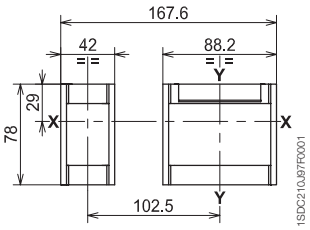
T2





T3

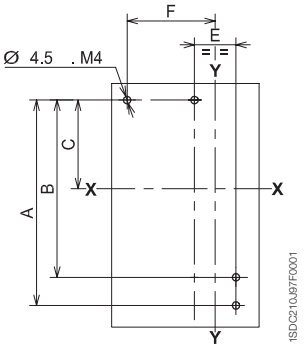




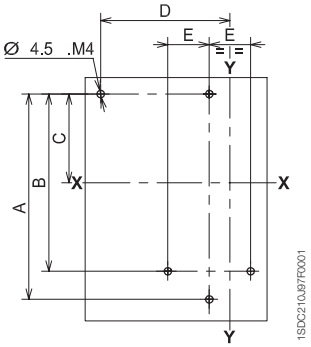
Bohrschablone für Montageplatte

T1 - T2 - T3

3 POLE

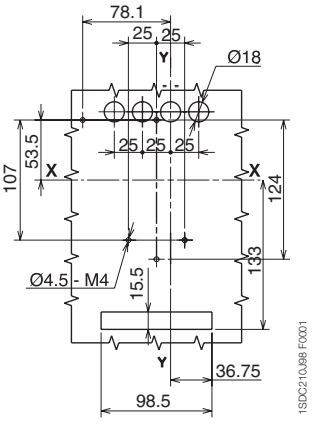


4 POLE



T1 Rückseitig waagrechte Flachanschlüsse - HR

4 POLE



	A	B	C	D	E	F
T1	124	107	53,5	78,1	25	53,1
T2	124	107	53,5	90	30	60
T3	141,5	122	61	102,5	35	67,5

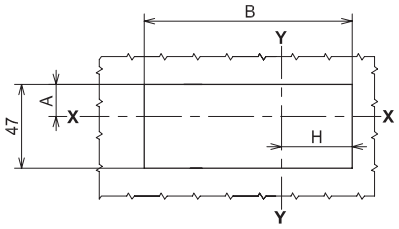
6

Lochschablonen für die Schaltfeldtür

Ohne Abdeckrahmen und überstehender Leistungsschalter

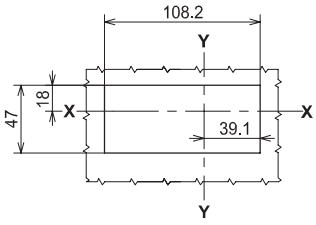
3 POLE

T1 - T2 - T3

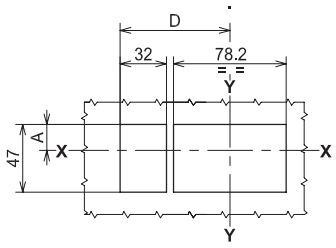


Ohne Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür

T1

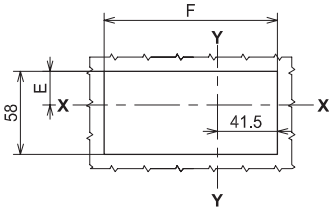


T2 - T3



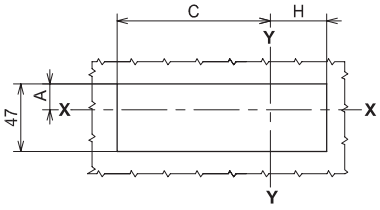
Mit Abdeckrahmen und Leistungsschalter-Frontplatte bündig mit Schaltfeldtür

T1 - T2 - T3

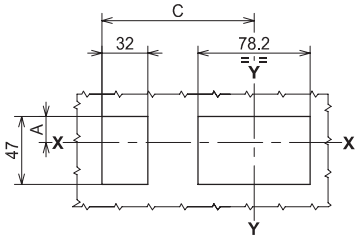


4 POLE

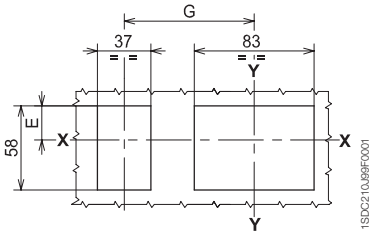
T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



	A	B	C	D	E	F	G	H
T1	18	108,2	94,1	–	23,5	113	78,1	39,1
T2	18	122	106	76	23.5	120	90	46
T3	13,5	137	118,5	83,5	19	127,4	102,5	53,5

Abmessungen

Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC223

Tmax T3

Version Festeinbau

Zeichenerklärung

(1) Vorderseitige Anschlüsse für Schienenanschluss

(2) Bohrschablonen für die Befestigung des Leistungsschalters auf Montageplatte

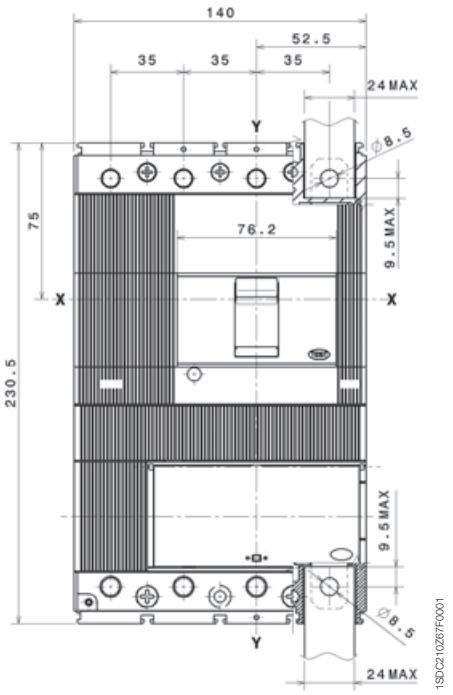
(3) Lochschablonen für Schaltfeldtür

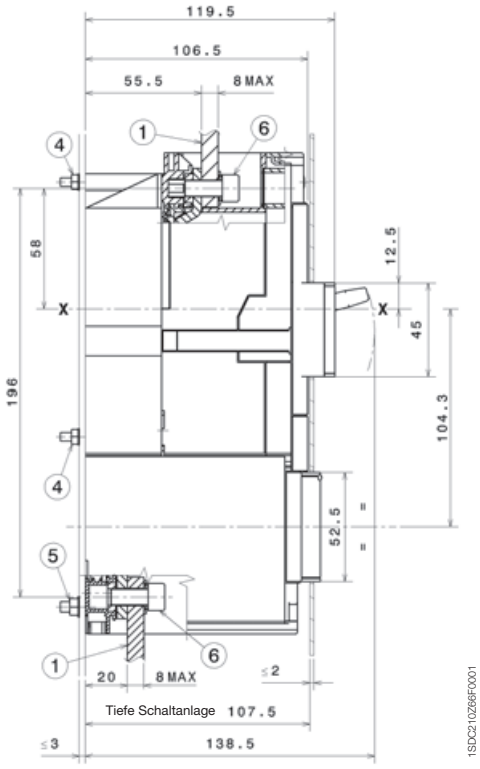
(4) Anzugsdrehmoment 1.1 Nm

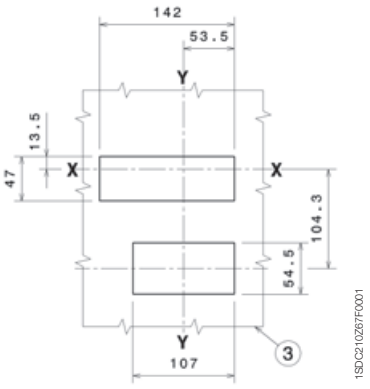
(5) Anzugsdrehmoment 2 Nm

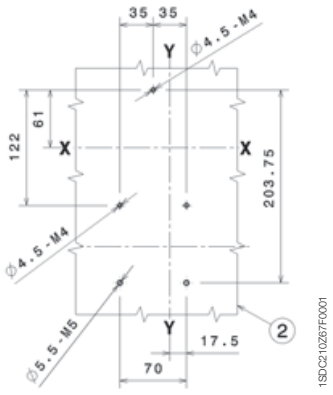
(6) Anzugsdrehmoment 8 Nm

Vorderseitige Anschlüsse für Fehlerstromauslöser









Abmessungen

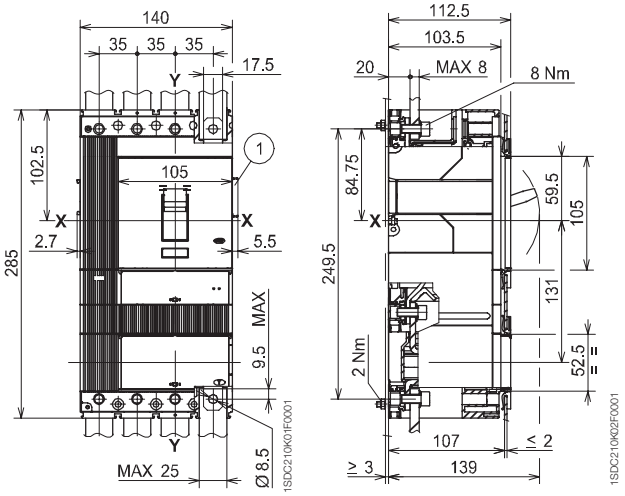
Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC222

Tmax T4 - T5

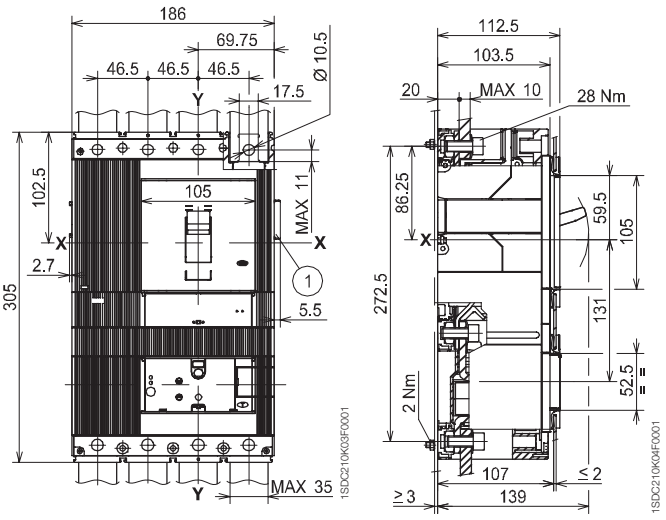
Version Festeinbau

Vorderseitig - F, Befestigung auf Montageplatte

T4



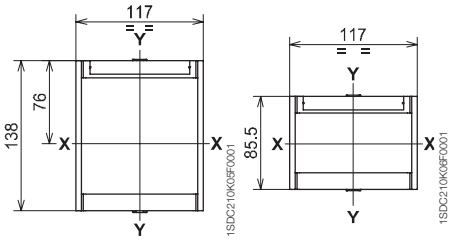
T5 (400 A)



Zeichenerklärung

(1) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

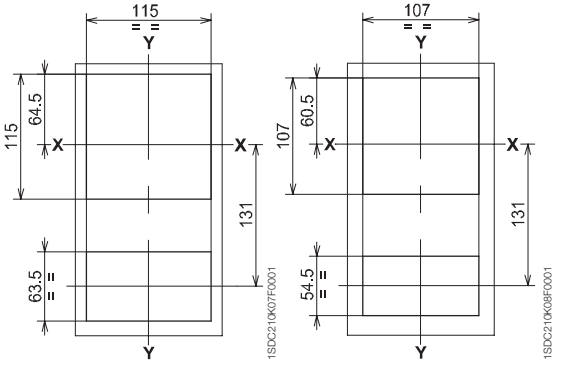
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Für Leistungsschalter

Für Fehlerstromauslöser

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



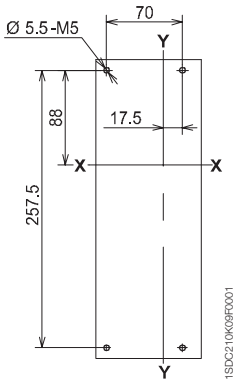
Mit Abdeckrahmen

Ohne Abdeckrahmen

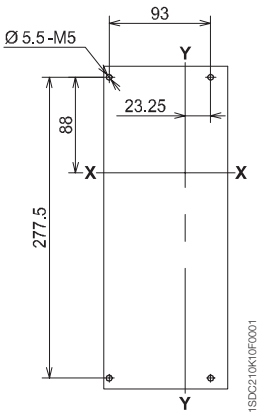
6

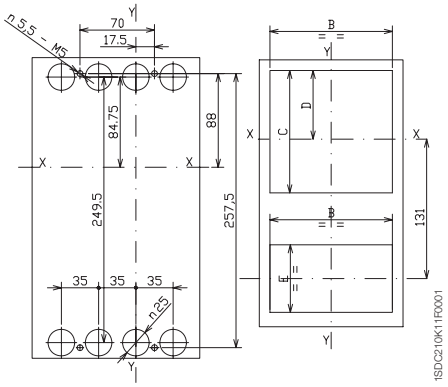
Bohrschablonen für Montageplatte

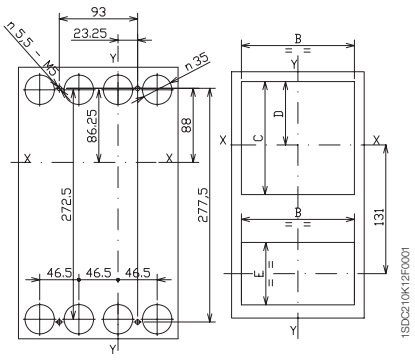
T4



T5







	A	B	C	D	E
Mit Abdeckrahmen	–	115	115	64,5	63,5
Ohne Abdeckrahmen	–	107	107	60,5	54,5

Abmessungen

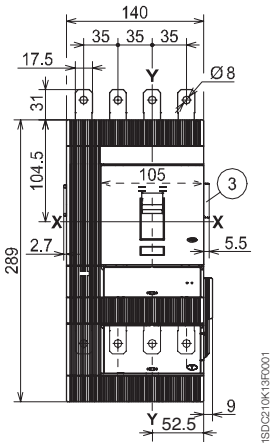
Leistungsschalter mit Fehlerstromauslöser RC222

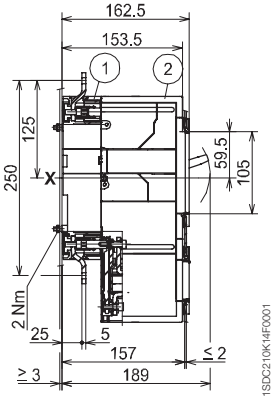
Tmax T4 - T5

Version Festeinbau

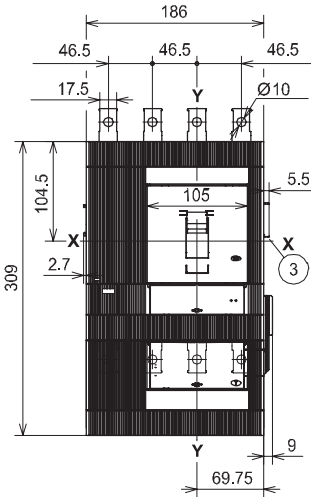
Vorderseitig - F, Befestigung auf Montageplatte

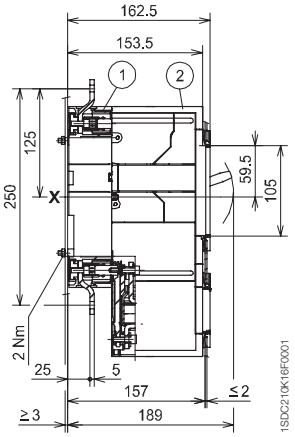
T4





T5 (400 A)[1]





Zeichenerklärung

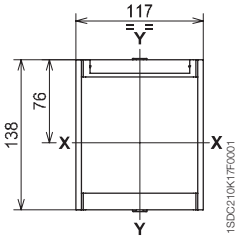
(1) Unterteil

(2) Bewegliches Teil

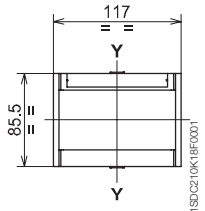
(3) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

[1] Für T5 (630 A) bei ABB SACE anfragen

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

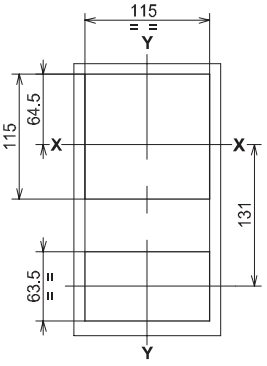


Für Leistungsschalter

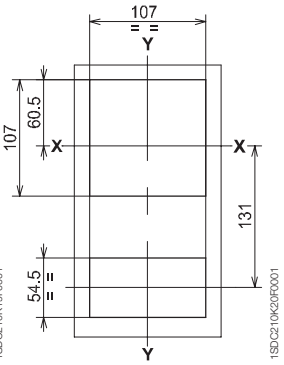


Für Fehlerstromauslöser

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



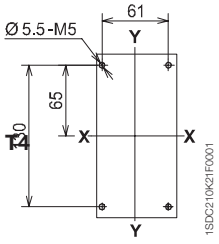
Mit Abdeckrahmen

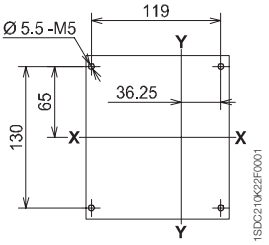


Ohne Abdeckrahmen

Bohrschablonen für Montageplatte

T5





6

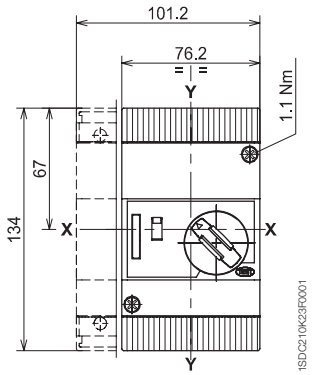
Abmessungen

Zubehör für Tmax T1 - T2 - T3

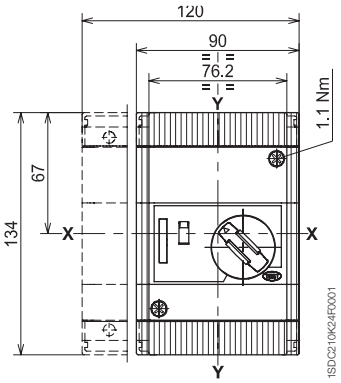
Version Festeinbau

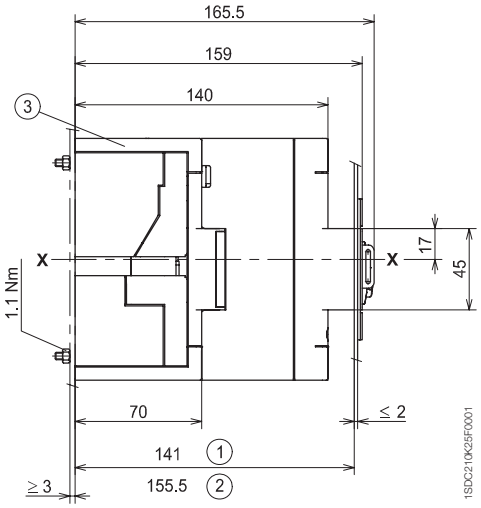
Magnetantrieb übergebaut

T1



T2





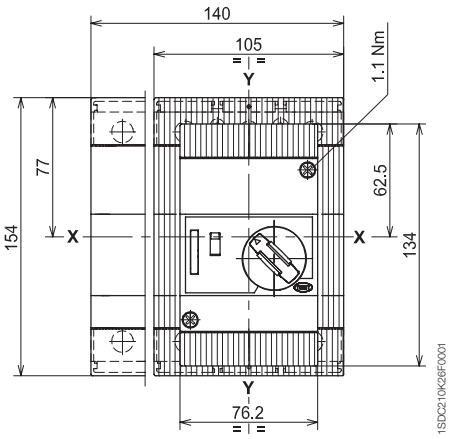
Zeichenerklärung

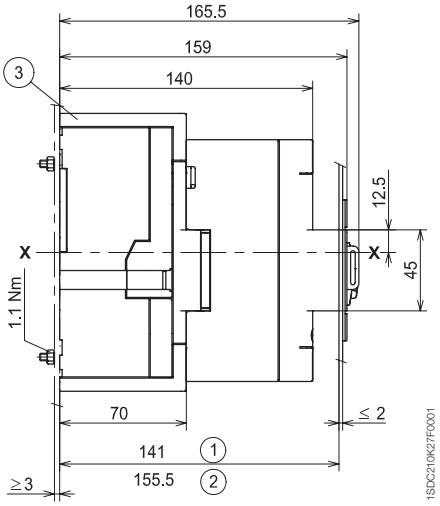
(1) Tiefe der Schaltanlage bei überstehender Frontplatte des Antriebs

(2) Tiefe der Schaltanlage bei bündiger Frontplatte des Antriebs

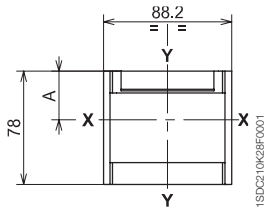
(3) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

T3



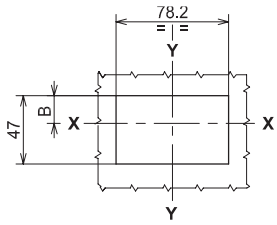


Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

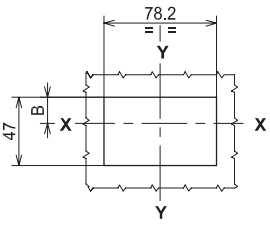


	A	B	C
T1	33,5	18	23,5
T2	33,5	18	23,5
T3	29	13,5	19

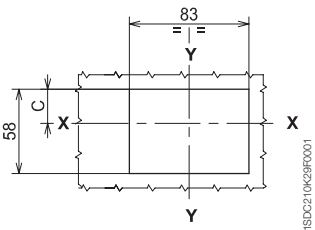
Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Ohne Abdeckrahmen
Überstehende Frontplatte des Antriebs



Ohne Abdeckrahmen
Mit der Schaltfeldtür bündige Frontplatte des Antriebs



Mit Abdeckrahmen
Mit der Schaltfeldtür bündige Frontplatte des Antriebs

Abmessungen

Zubehör für Tmax T1 - T2 - T3

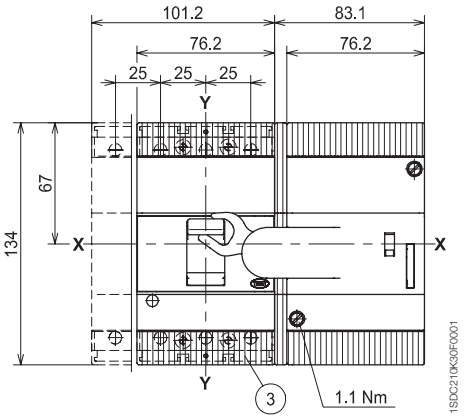
Version Festeinbau

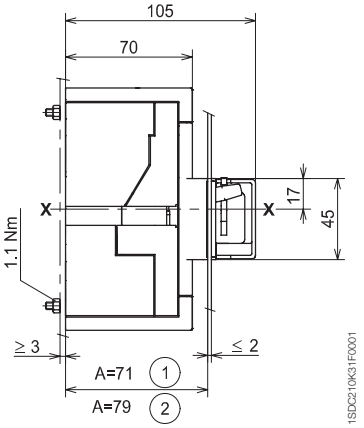
Magnetantrieb, horizontale Montage

T1

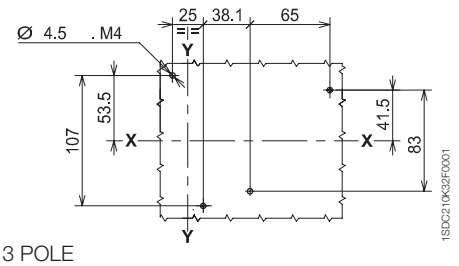
Zeichenerklärung

1. Überstehende Leistungsschalter-Frontplatte
2. Mit der Schaltfeldtür bündige Leistungsschalter-Frontplatte
3. Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

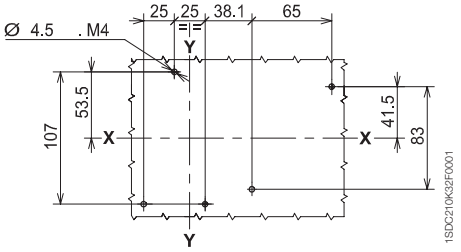




Bohrschablonen für Montageplatte



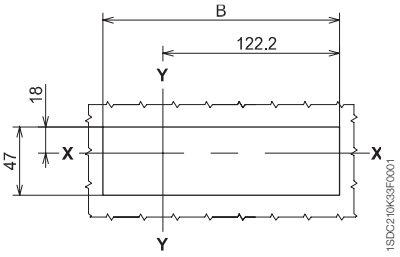
3 POLE



4 POLE

	A	B
3P	79	161,3
	71	161,3
4P	79	161,3
	71	186,3

Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Zeichenerklärung

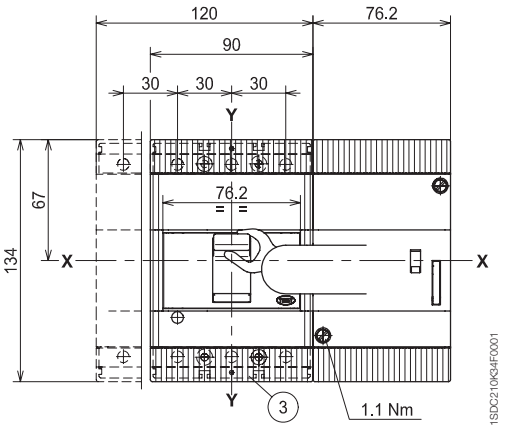
(1) Überstehende Leistungsschalter-Frontplatte

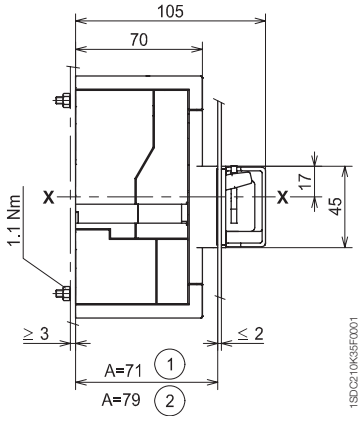
(2) Mit der Schaltfeldtür bündige Leistungsschalter-Frontplatte

(3) Flache Klemmenabdeckungen mit Schutzart IP40

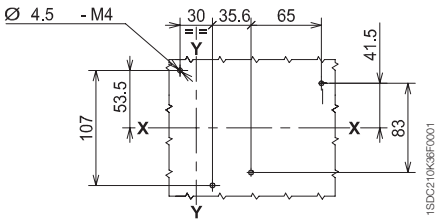
Magnetantrieb, horizontale Montage

T2

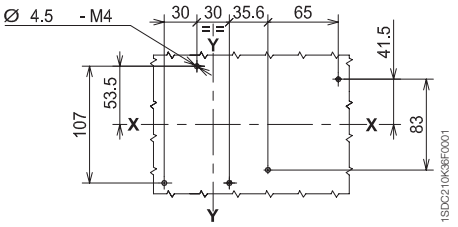




Bohrschablonen für Montageplatte

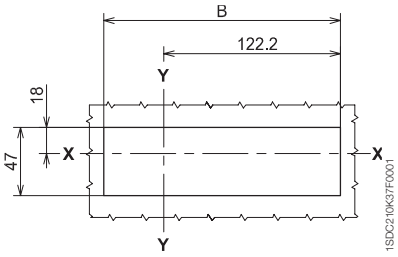


3 POLE



4 POLE

Lochschablonen für die Schaltfeldtür



	A	B
3P	79	161,3
	71	161,3
4P	79	161,3
	71	198,2

Abmessungen

Zubehör für Tmax T1 - T2 - T3

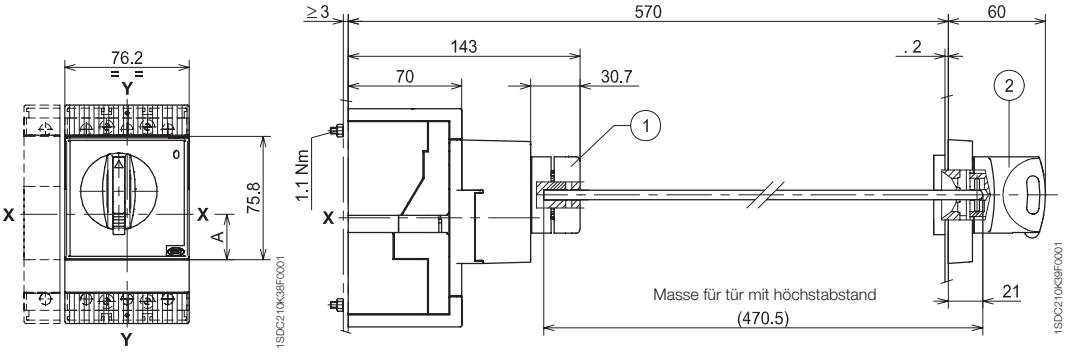
Version Festeinbau

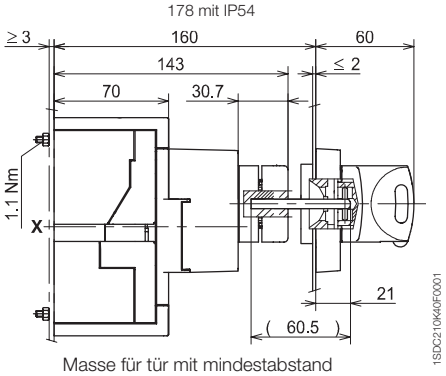
Drehhebelantrieb auf Schaltfeldtür

Zeichenerklärung

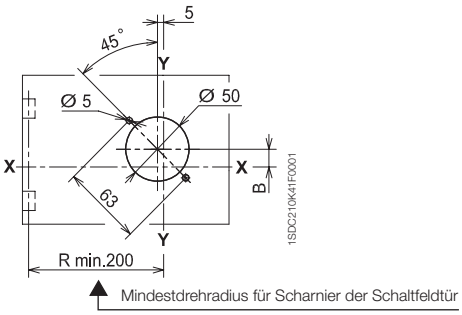
1. Übertragungseinheit
2. Drehhebelantrieb auf Schaltfeldtür

	A	B
T1-T2	28	14
T3	32,5	9,5





Lochschablonen für die Schaltfeldtür

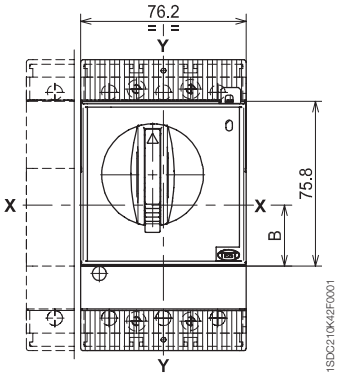


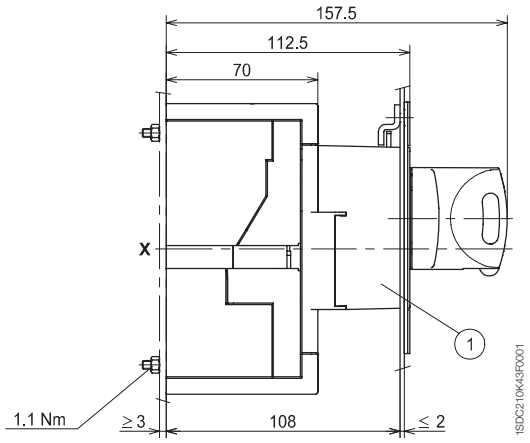
Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter

Zeichenerklärung

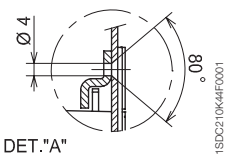
1. Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter

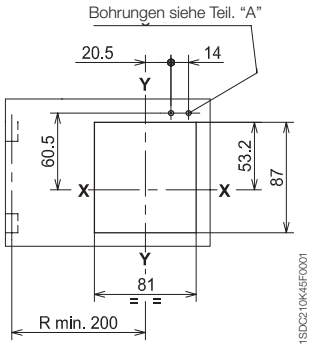
	A	B	C	D
T1-T2	67,7	28	53,2	60,5
T3	63,2	32,5	48,7	56



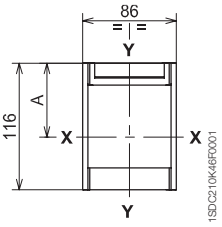


Lochschablonen für die Schaltfeldtür



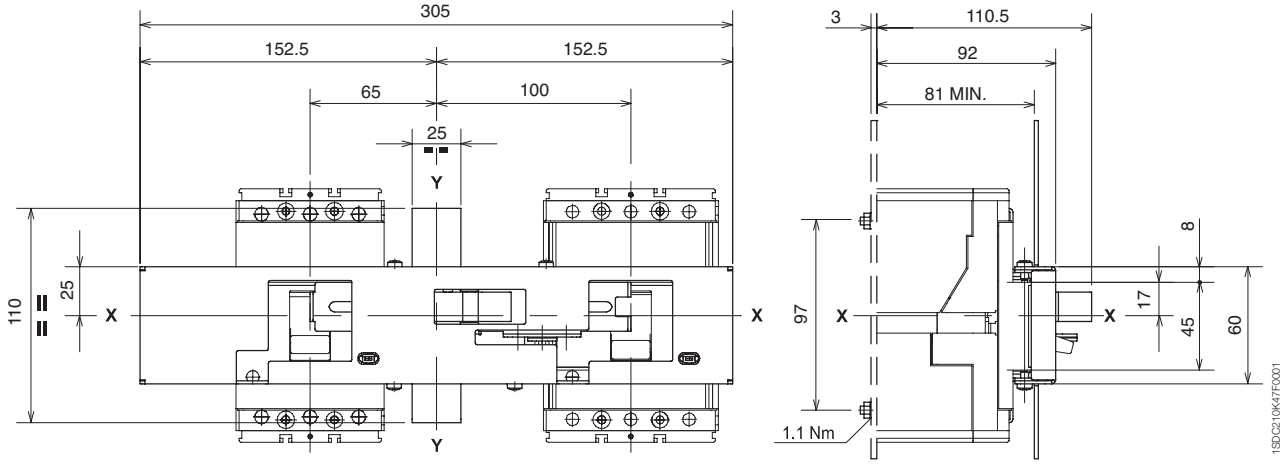


Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Mechanische Verriegelung zwischen Leistungsschaltern

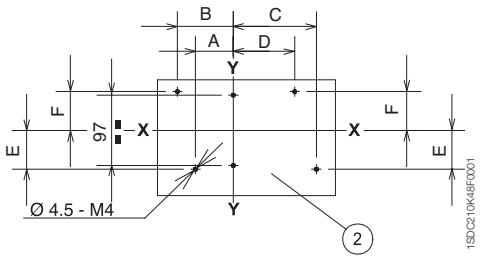
Frontplatte für die Verriegelung von zwei Leistungsschaltern

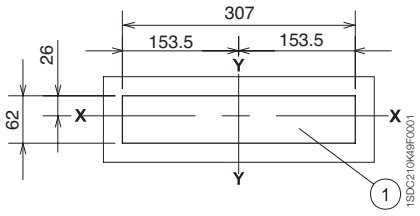


Zeichenerklärung

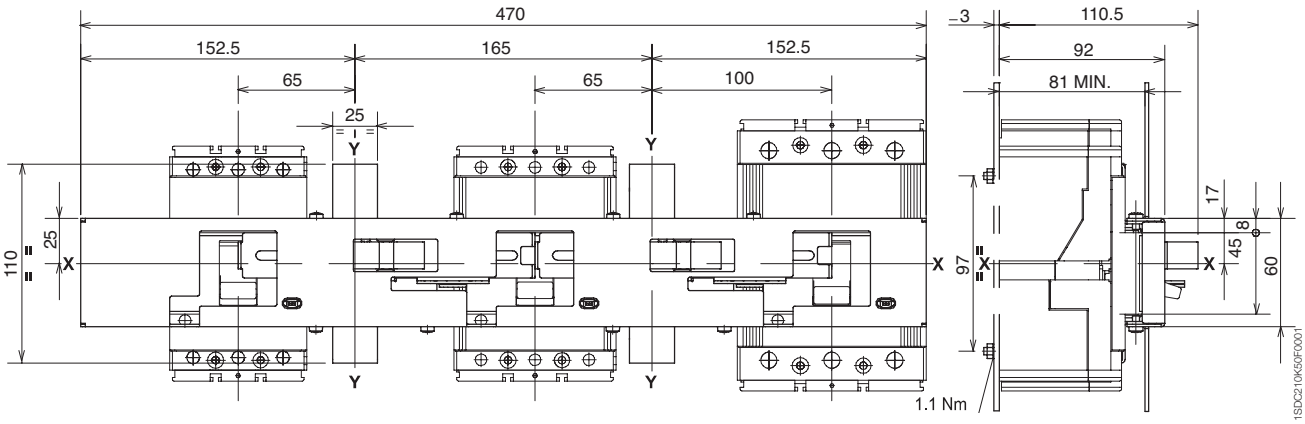
(1) Lochschablonen für die Schaltfeldtür

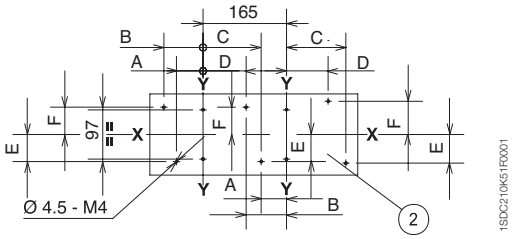
(2) Bohrschablonen für Montageplatte

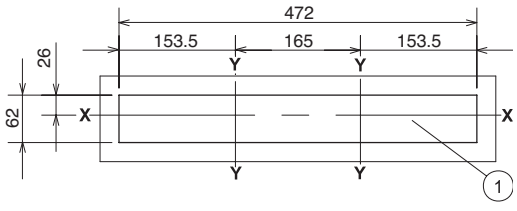




Frontplatte für die Verriegelung von zwei Leistungsschaltern







	A	B	C	D	E	F
T1	52,5	77,5	112,5	87,5	53,5	53,5
T2	50	80	115	85	53,5	53,5
T3	47,5	82,5	117,5	82,5	56,5	65,5

Abmessungen

Zubehör für Tmax T1 - T2 - T3

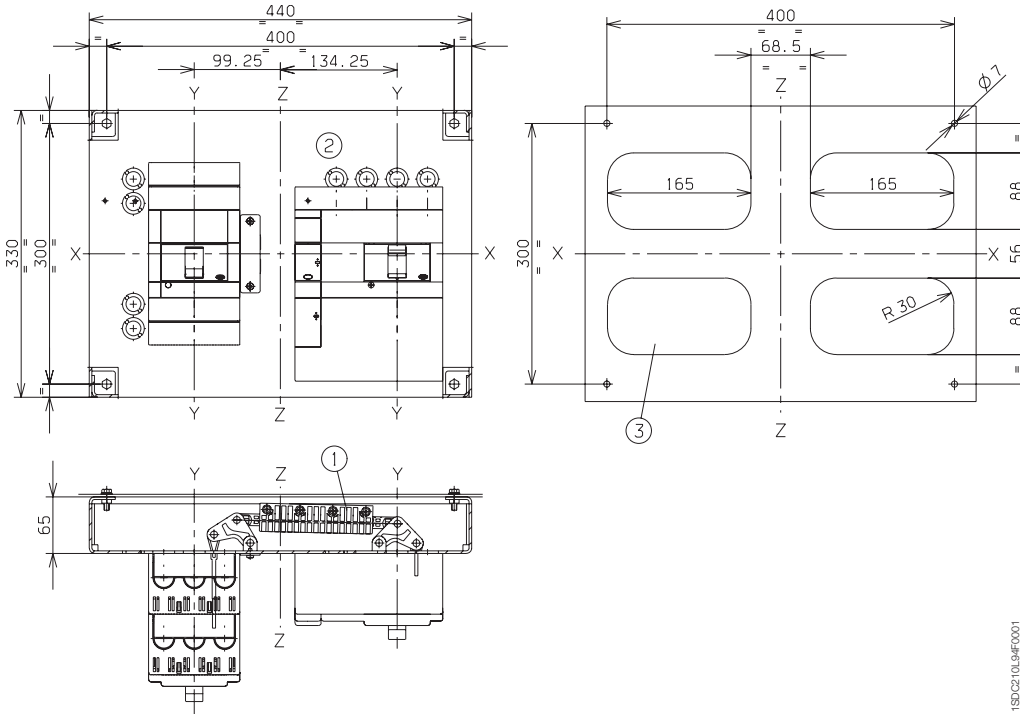
Zeichenerklärung

(1) Verriegelungsvorrichtung

(2) Verriegelungsplatte

(3) Bohrschablone für alle Ausführungen

Rückseitige waagrechte mechanische Verriegelung zwischen zwei Leistungsschaltern T3



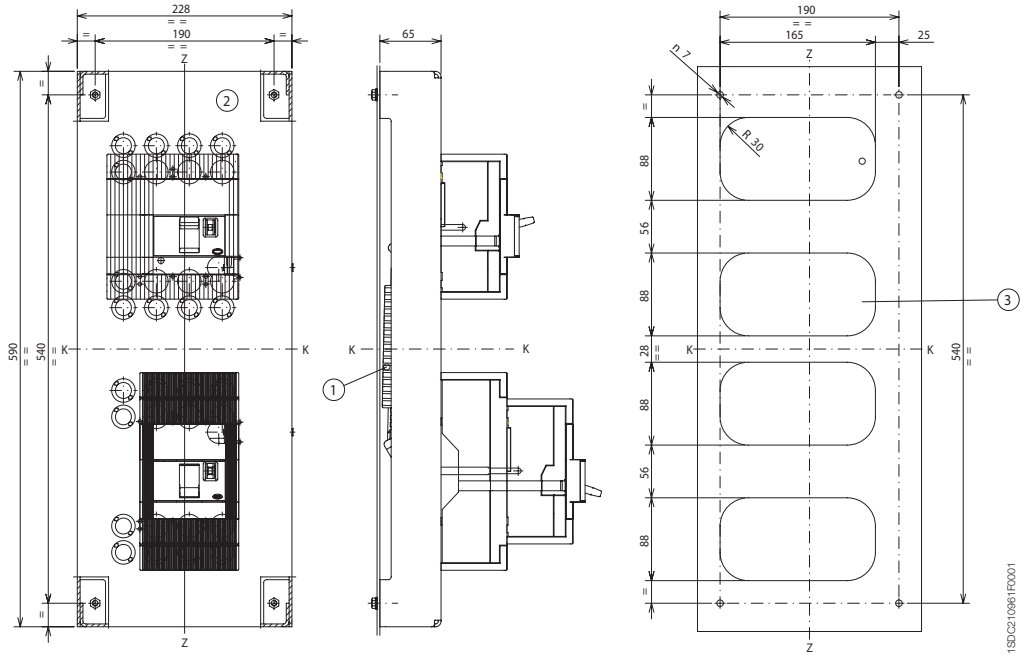
Zeichenerklärung

(1) Verriegelungsvorrichtung

(2) Verriegelungsplatte

(3) Bohrschablone für alle Ausführungen

Rückseitige senkrechte mechanische Verriegelung zwischen zwei Leistungsschaltern T3



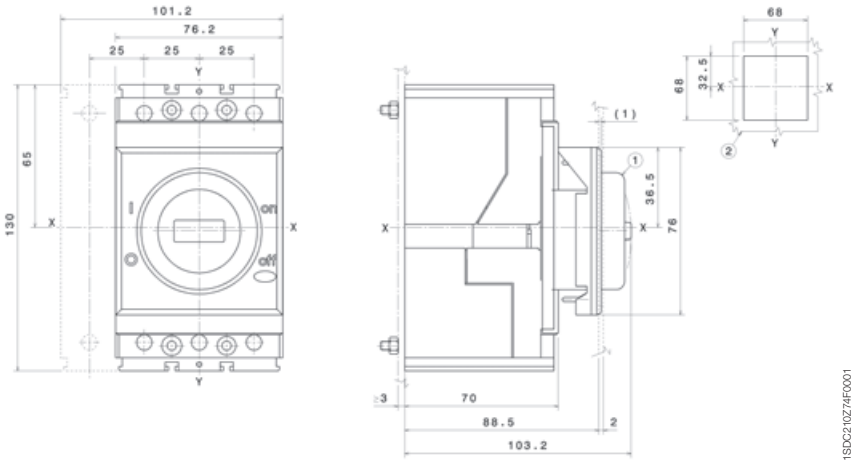
Die Rückseitige senkrechte mechanische Verriegelung für Tmax T3 ist nicht kompatibel mit den Fehlerstromauslösern RC221 und RC222

Zeichenerklärung

(1) IP44 Schutzsatz

(2) Lochschablonen für Schaltfeldtür

IP44 Schutzsatz für T1 in fester Ausführung

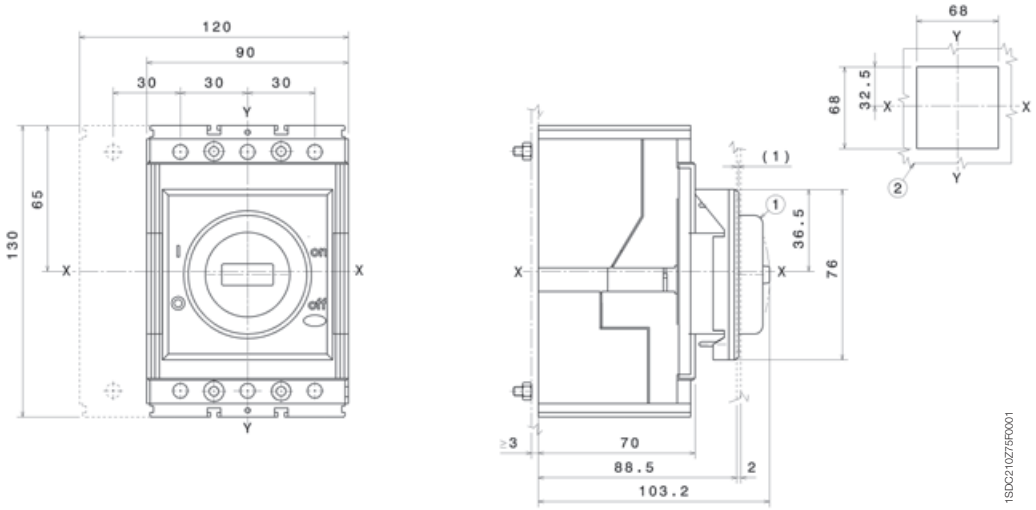


Zeichenerklärung

(1) IP44 Schutzsatz

(2) Lochschablonen für Schaltfeldtür

IP44 Schutzsatz für T2 in fester Ausführung

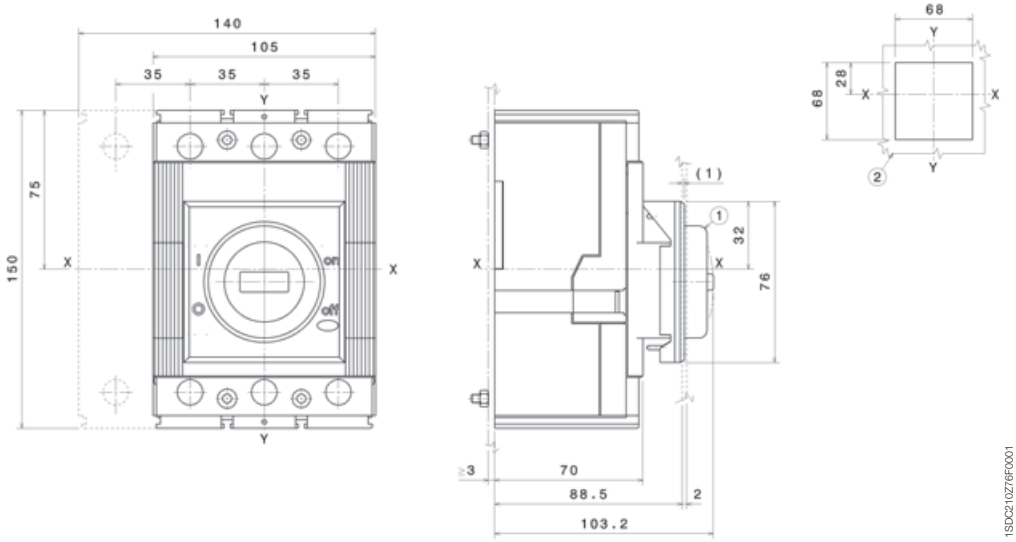


Zeichenerklärung

(1) IP44 Schutzsatz

(2) Lochschablonen für Schaltfeldtür

IP44 Schutzsatz für T3 in fester Ausführung



6

Abmessungen

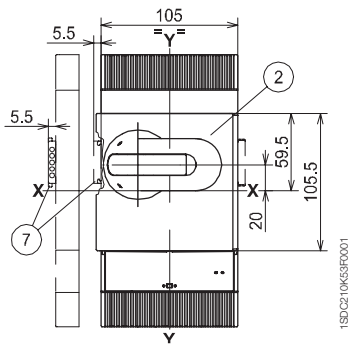
Zubehör für Tmax T4 - T5

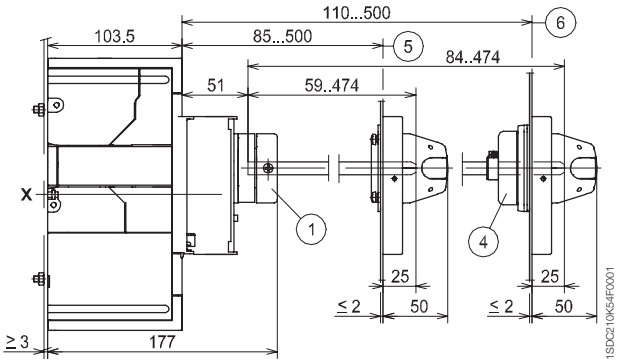
Version Festeinbau

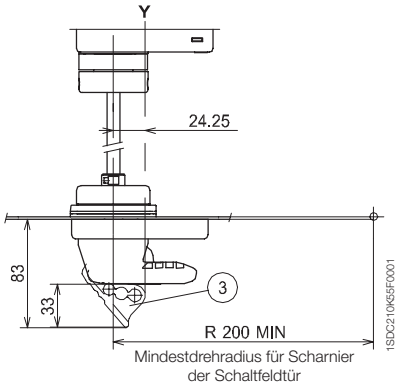
Drehhebelantrieb auf Schaltfeldtür

Zeichenerklärung

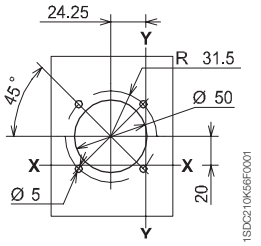
1. Übertragungseinheit
2. Drehhebel-Satz mit Türverriegelungsvorrichtung
3. Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
4. Zubehör für Schutzart IP54 (auf Wunsch)
5. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür ohne Zubehör (4)
6. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür mit Zubehör (4)
7. Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)







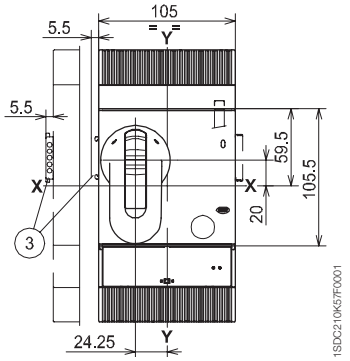
Ausschnitt in der Schaltfeldtür

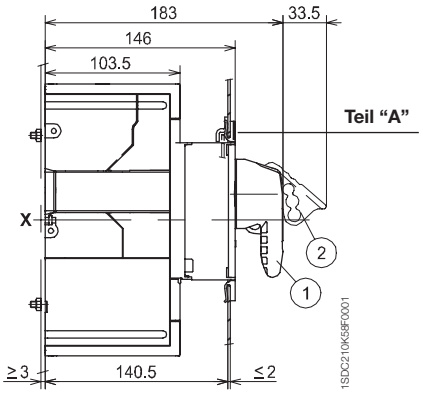


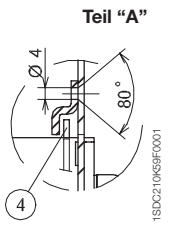
Zeichenerklärung

1. Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter
2. Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
3. Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)
4. Verriegelung der Schaltfeldtür

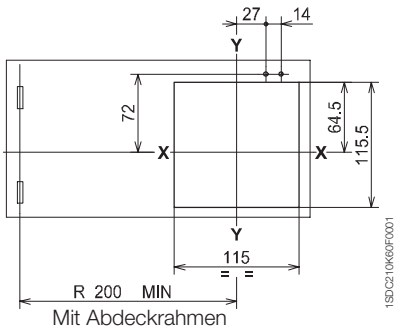
Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter

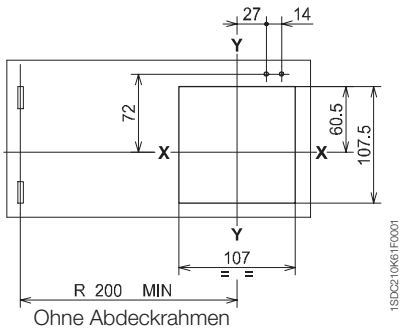




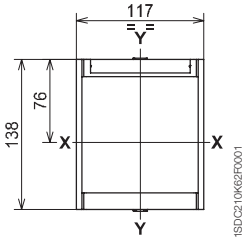


Lochschablonen für die Schaltfeldtür





Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

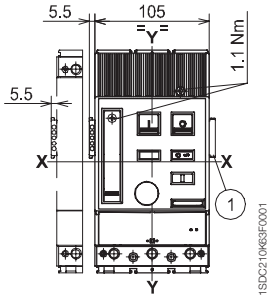


Zeichenerklärung

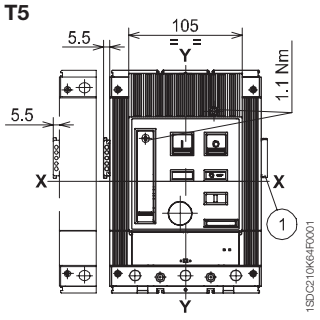
(1) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

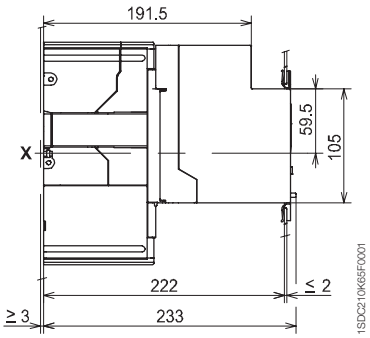
Motorantrieb

T4

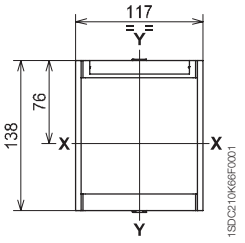


T5

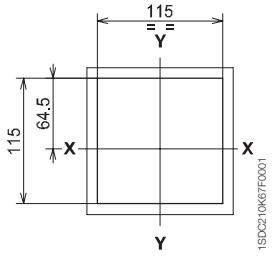




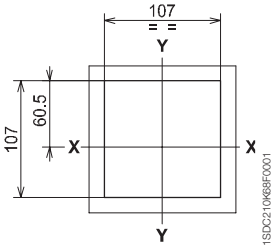
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



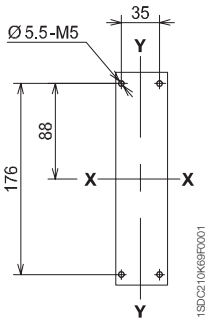
Mit Abdeckrahmen



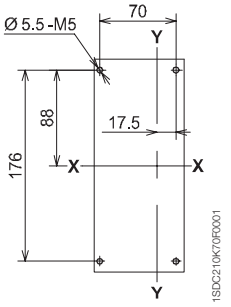
Ohne Abdeckrahmen

Bohrschablonen für Montageplatte

T4

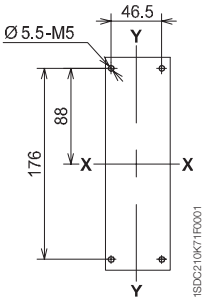


3 POLE

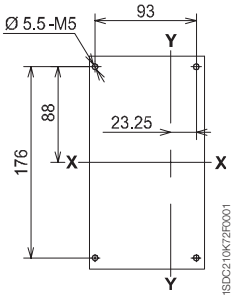


4 POLE

T5



3 POLE



4 POLE

Abmessungen

Zubehör für Tmax T4 - T5

Version Festeinbau

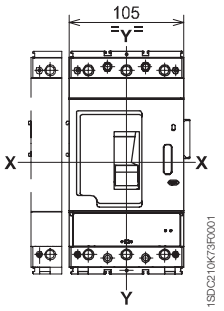
Frontplatte für Kipphebelantrieb

Zeichenerklärung

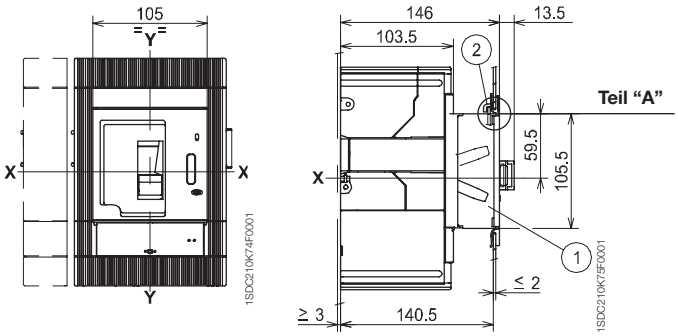
(1) Frontplatte für Kipphebelantrieb

(2) Verriegelung der Schaltfeldtür (auf Wunsch)

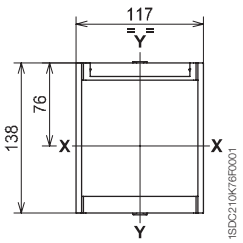
T4



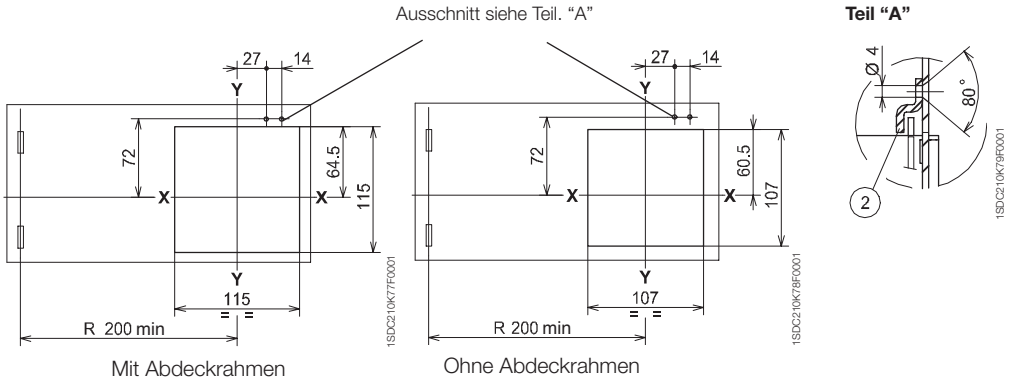
T5



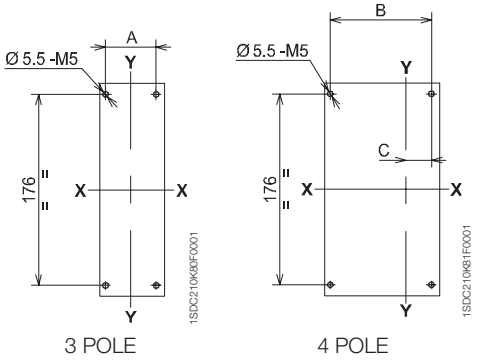
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Bohrschablonen für Montageplatte



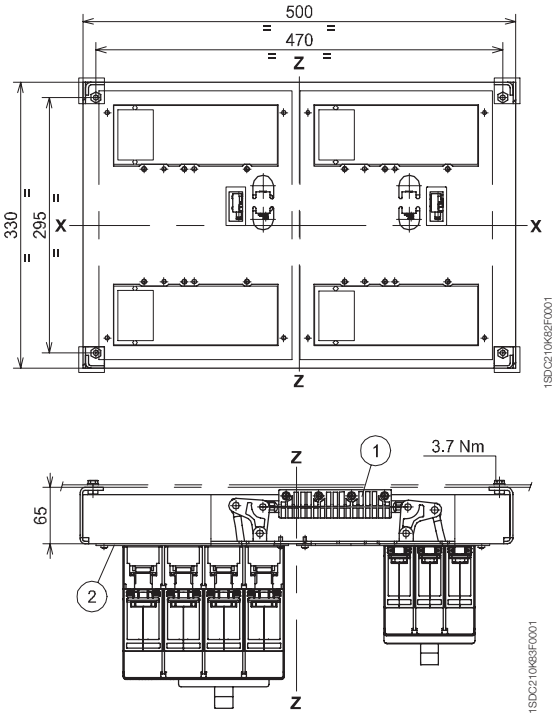
	A	B	C
T4	35	70	17,5
T5	46,5	93	23,25

Zeichenerklärung

(1) Verriegelungsvorrichtung

(2) Verbindungsplatte für Leistungsschalter

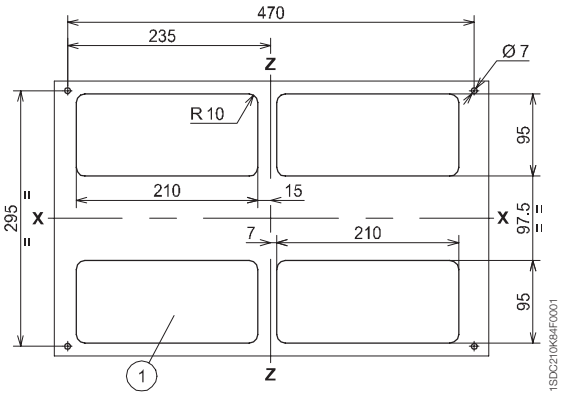
Verriegelung zwischen zwei nebeneinander installierten Leistungsschaltern



Zeichenerklärung

(1) Bohrschablonen für alle Versionen mit rückseitigen Anschlüssen

Bohrschablonen für die Befestigung des Leistungsschalters auf Montageplatte



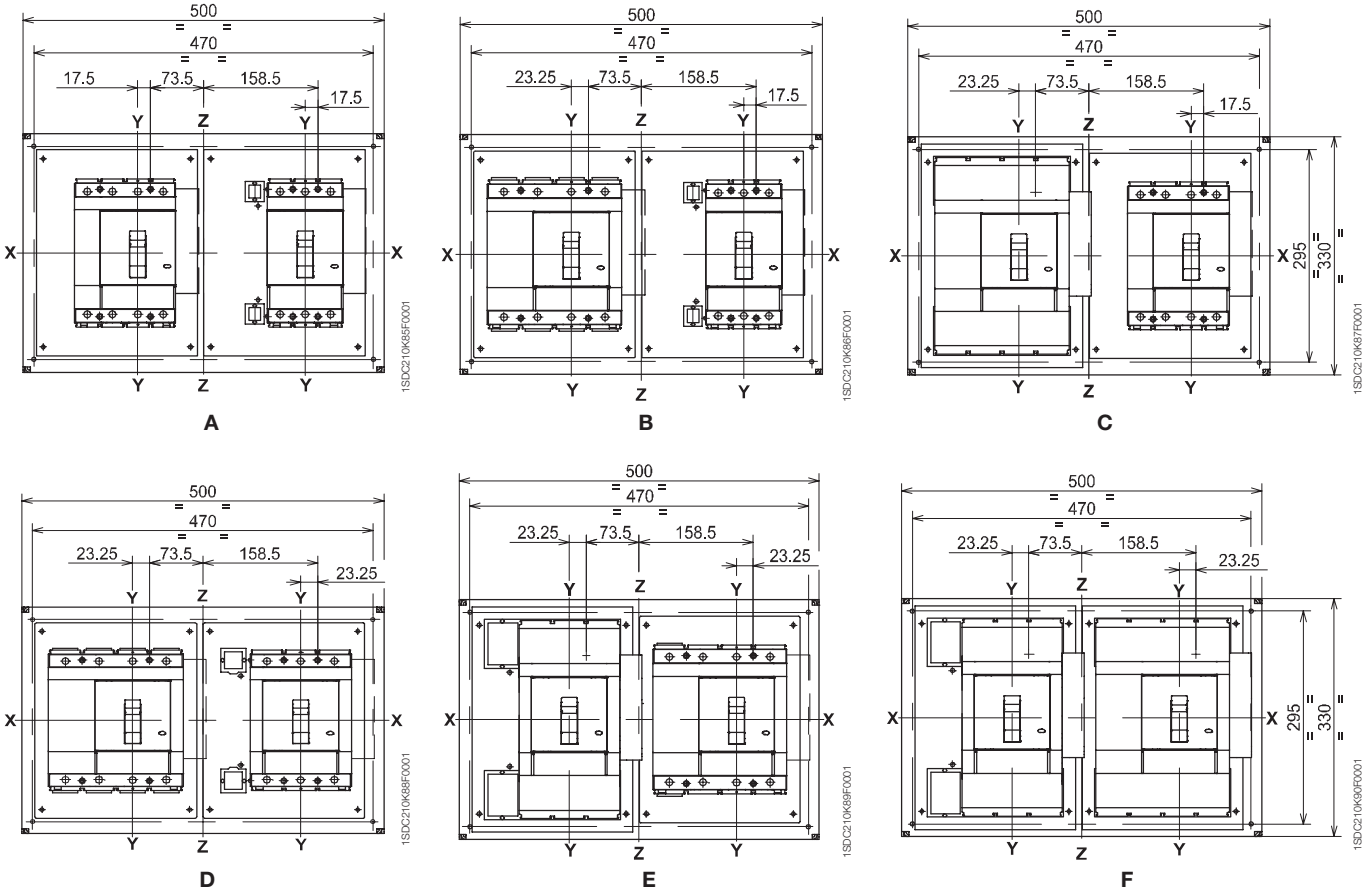
6

Abmessungen

Zubehör für Tmax T4 - T5

Version Festeinbau

Verriegelung zwischen zwei nebeneinander installierten Leistungsschaltern

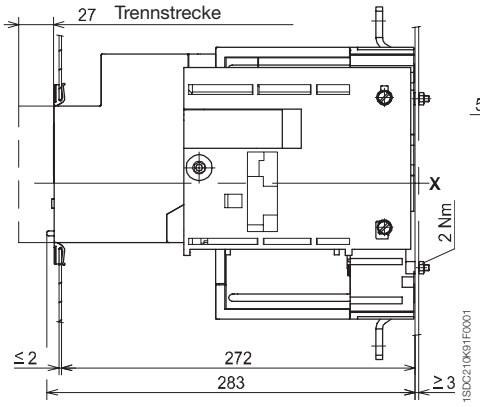


Typ	Leistungsschalter
A	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T4 (F-P-W)
B	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T5 400 (F-P-W) bis T5 630 (F)
C	N° 1 T4 (F-P-W) N° 1 T5 630 (P-W)
D	N° 1 T5 400 (F-P-W) bis T5 630 (F) N° 1 T5 400 (F-P-W) bis T5 630 (F)
E	N° 1 T5 400 (F-P-W) bis T5 630 (F) N° 1 T5 630 (P-W)
F	N° 1 T5 630 (P-W) N° 1 T5 630 (P-W)

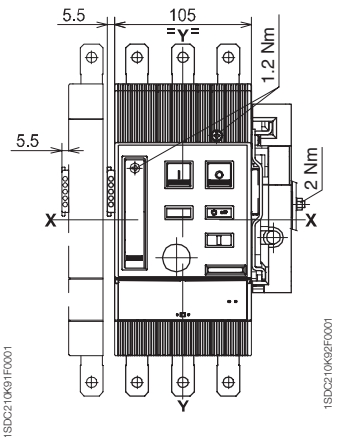
Anmerkung:
(F) Fester Leistungsschalter
(P) Steckbarer Leistungsschalter
(W) Ausfahrbarer Leistungsschalter

Version ausfahrbar

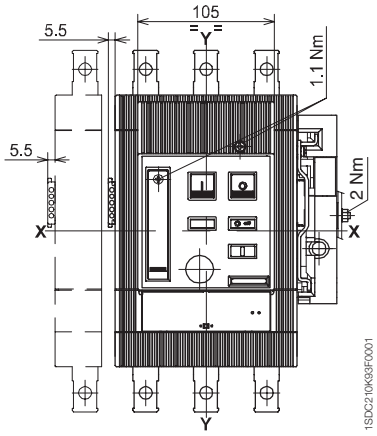
Motorantrieb



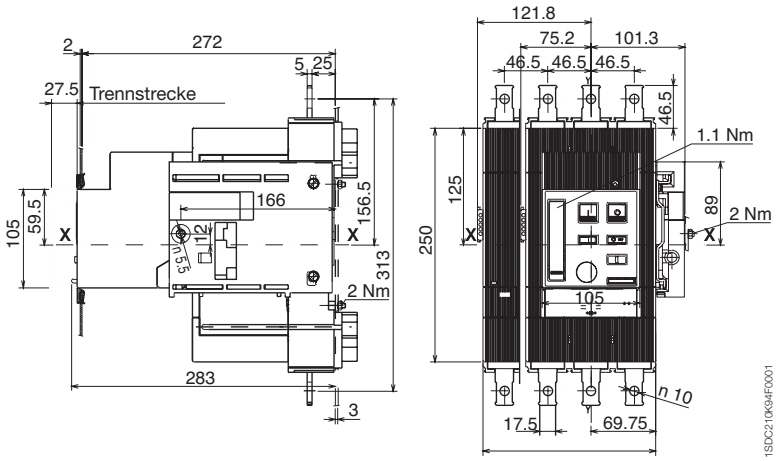
T4



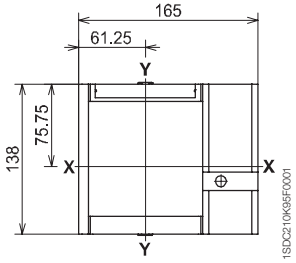
T5 (400 A)



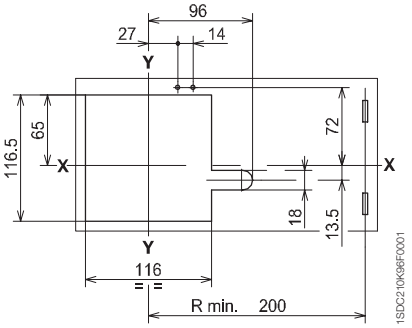
T5 (630 A)



Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



6

Abmessungen

Zubehör für Tmax T4 - T5

Version ausfahrbar

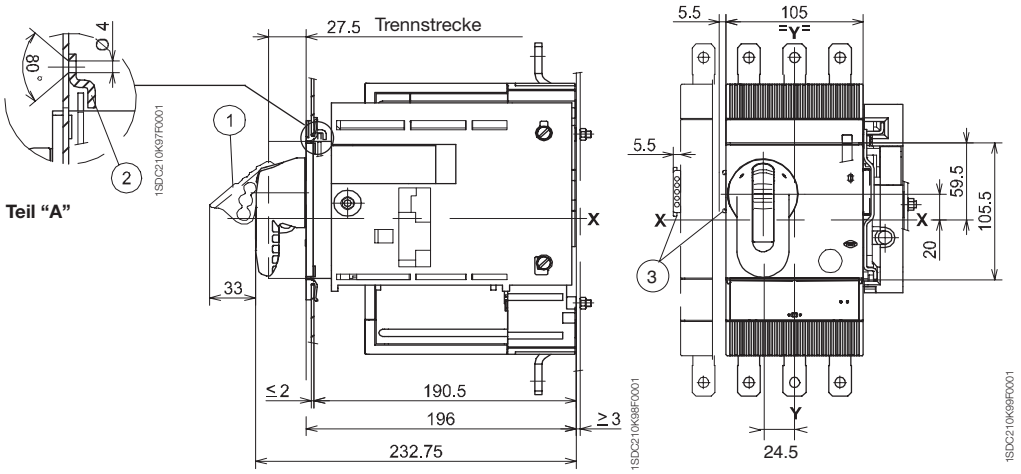
Zeichenerklärung

(1) Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)

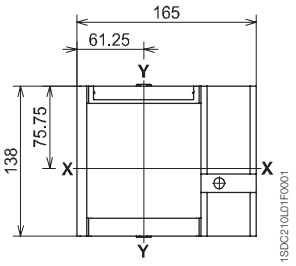
(2) Verriegelung der Schaltfeldtür

(3) Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)

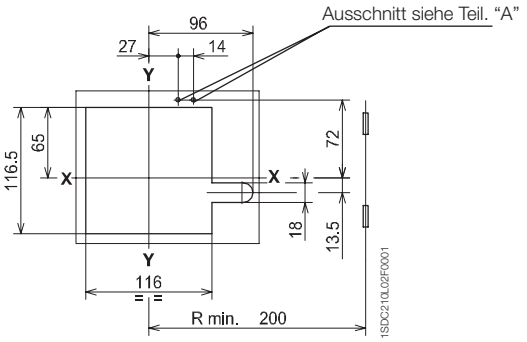
Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter



Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablone für Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



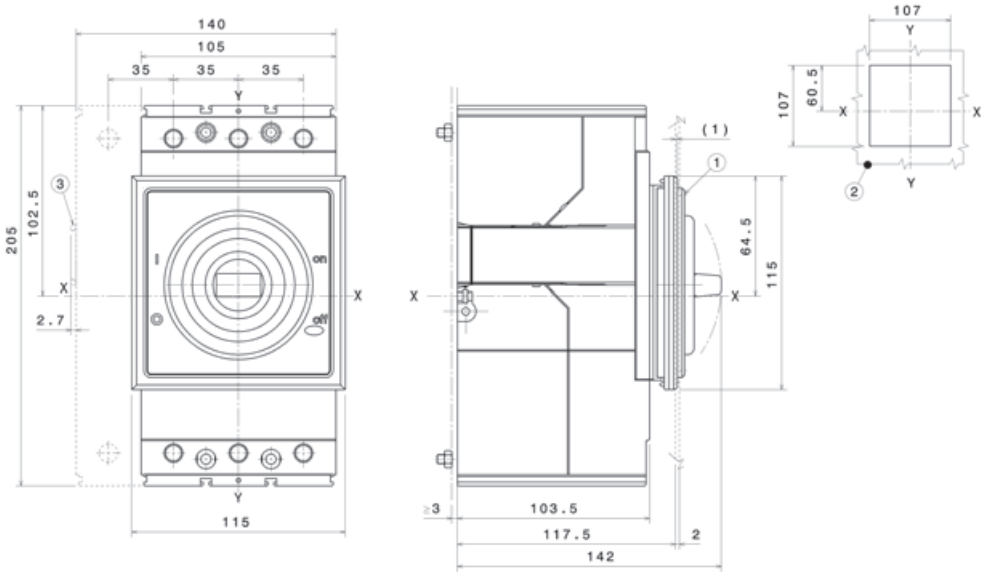
Zeichenerklärung

(1) IP44 Schutzsatz

(2) Lochschablonen für Schaltfeldtür

(3) Abmessungen mit montierten verdrahten Zubehöre (SOR-C, UVR-C, RC221-222)

IP44 Schutzsatz für T4 in fester Ausführung



Zeichenerklärung

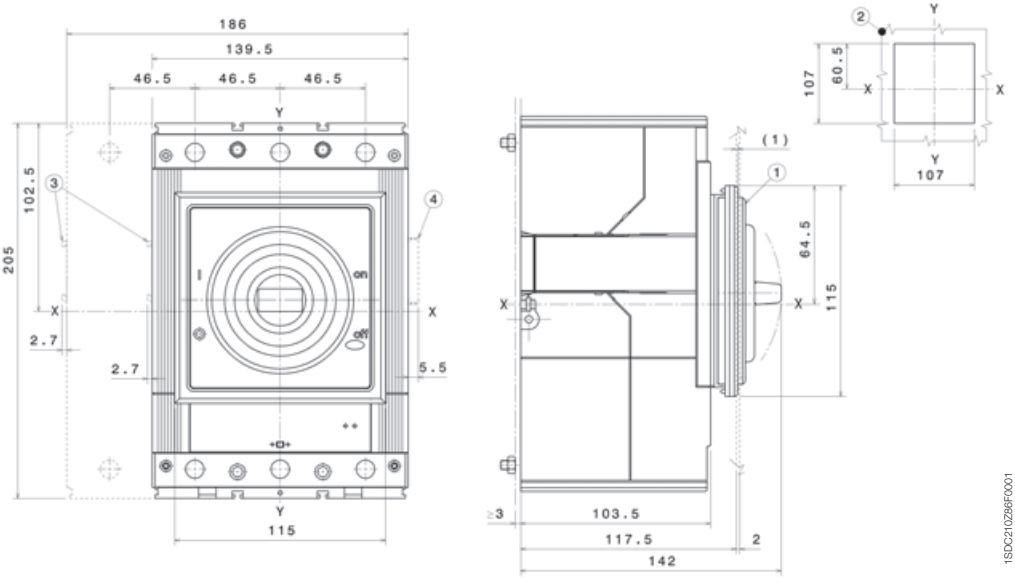
(1) IP44 Schutzsatz

(2) Lochschablonen für Schaltfeldtür

(3) Abmessungen mit montierten verdrahten Zubehöre (SOR-C, UVR-C, RC221-222)

(4) Abmessungen mit montierten verdrahten C-AUX (nur 3Q 1SY)

IP44 Schutzsatz für T5 in fester Ausführung



6

Abmessungen

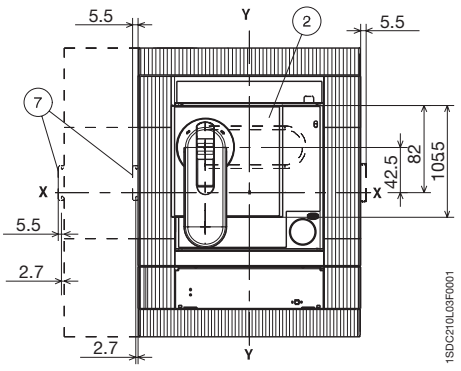
Zubehör für Tmax T6

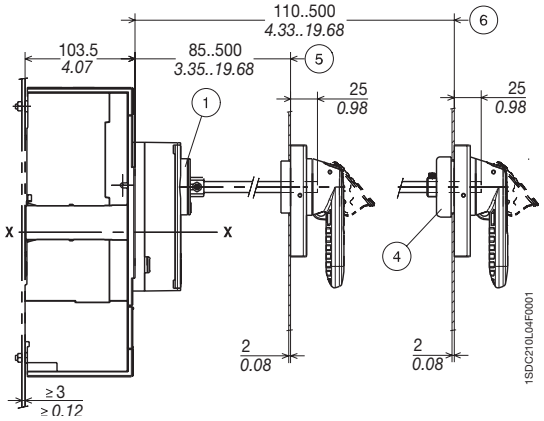
Version Festeinbau

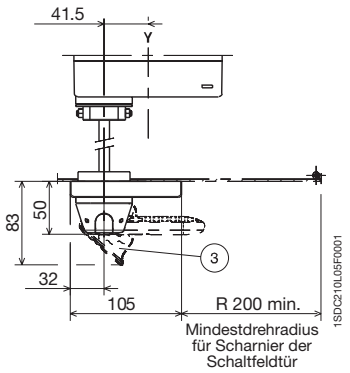
Drehhebelantrieb auf Schaltfeldtür

Zeichenerklärung

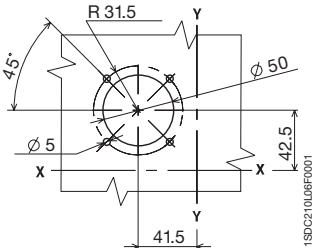
1. Übertragungseinheit
2. Drehhebel-Satz mit Türverriegelungsvorrichtung
3. Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
4. Zubehör für Schutzart IP54 (auf Wunsch)
5. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür ohne Zubehör (4)
6. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür mit Zubehör (4)
7. Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)







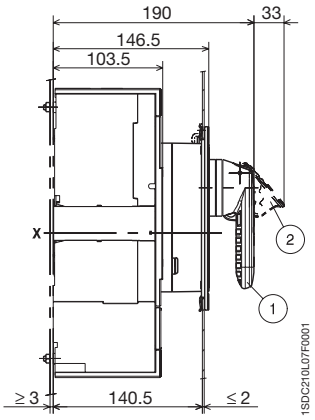
Ausschnitt in der Schaltfeldtür

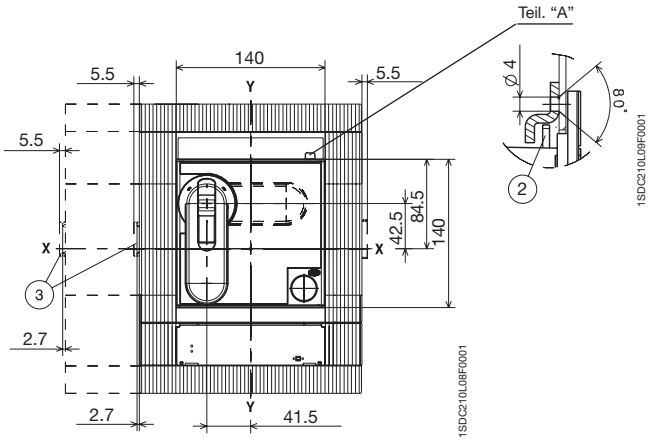


Zeichenerklärung

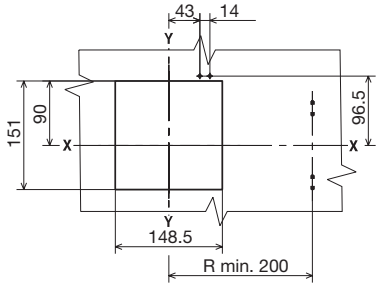
1. Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter
2. Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
3. Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)
4. Verriegelung der Schaltfeldtür

Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter

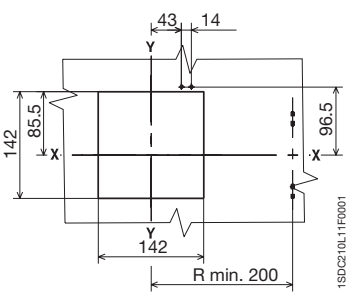




Lochschablonen für die Schaltfeldtür

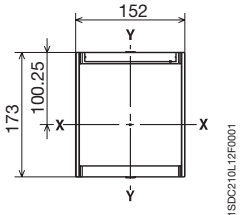


Mit Abdeckrahmen



Ohne Abdeckrahmen

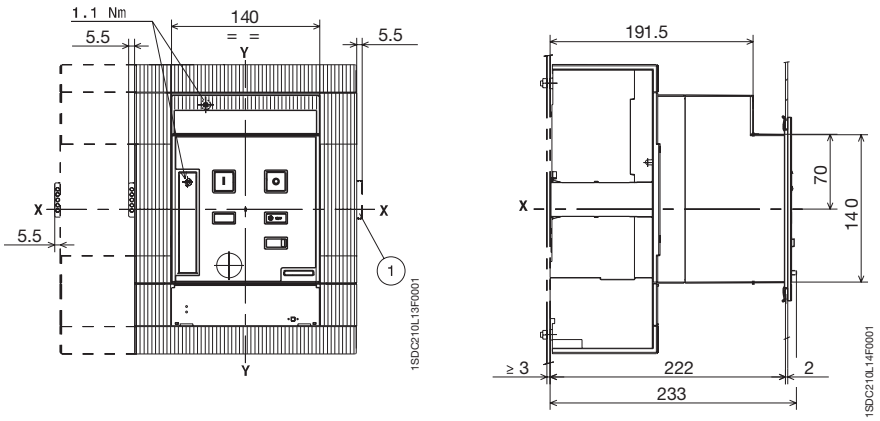
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



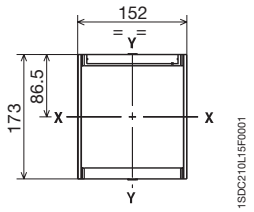
Zeichenerklärung

(1) Abmessungen mit montierten verdrahteten Hilfskontakten (nur 3Q 1SY)

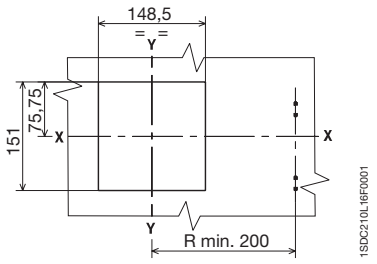
Motorantrieb



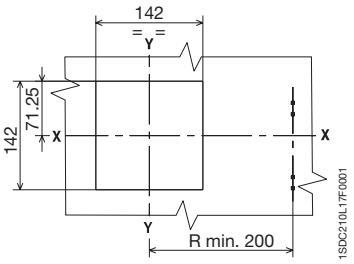
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für die Schaltfeldtür

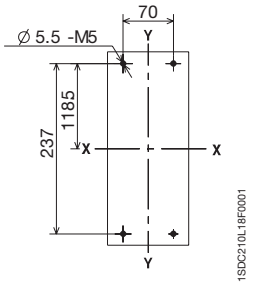


Mit Abdeckrahmen

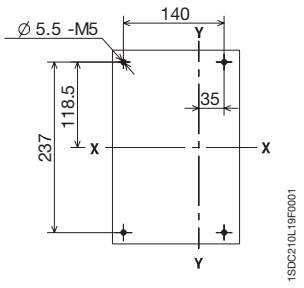


Ohne Abdeckrahmen

Bohrschablonen für Montageplatte



3 POLE



4 POLE

Abmessungen

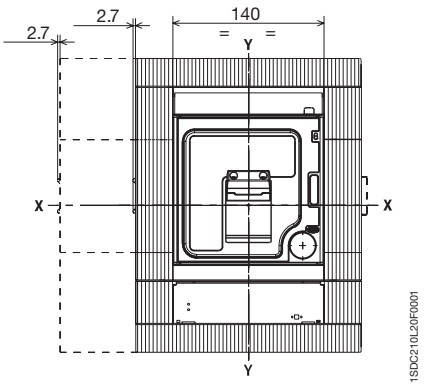
Zubehör für Tmax T6

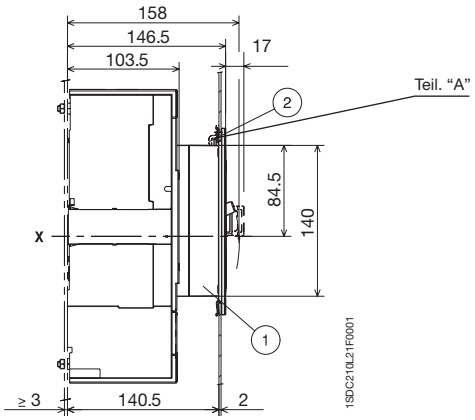
Zeichenerklärung

(1) Frontplatte für Kipphebelantrieb

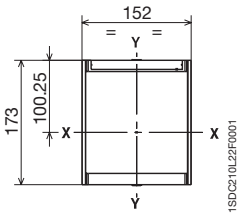
(2) Verriegelung der Schaltfeldtür

Frontplatte für Kipphebelantrieb

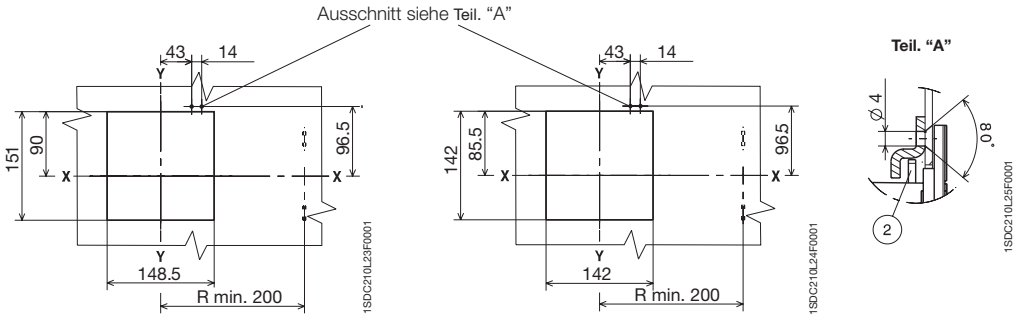




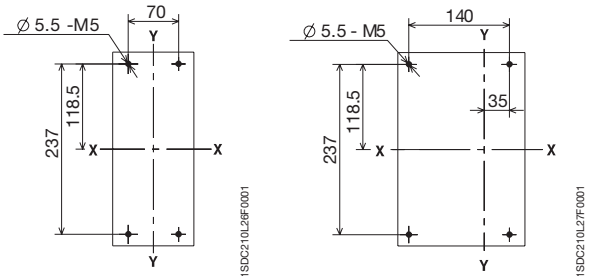
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für die Schaltfeldtür



Bohrschablonen für Montageplatte



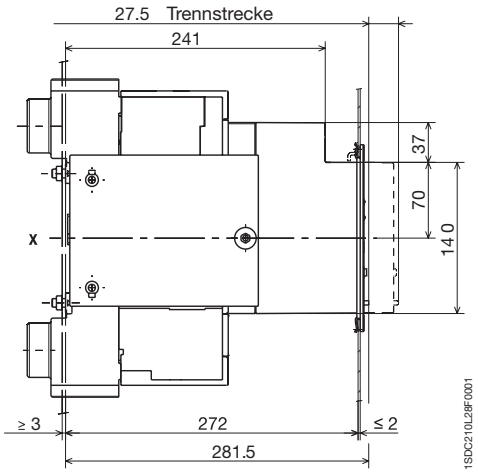
3 POLE

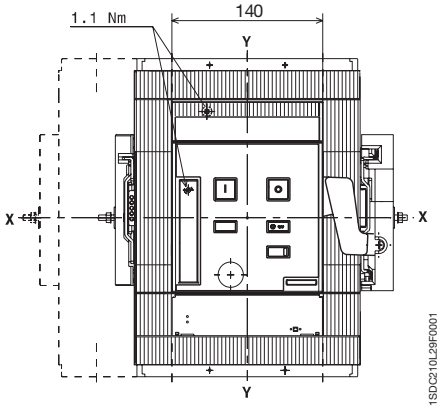
4 POLE

6

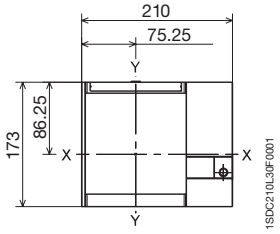
Version ausfahrbar

Motorantrieb

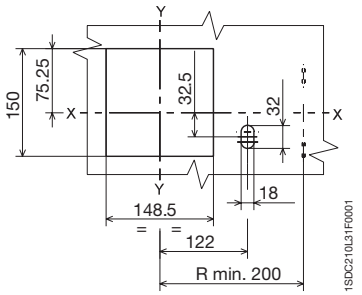




Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Lochschablonen für Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



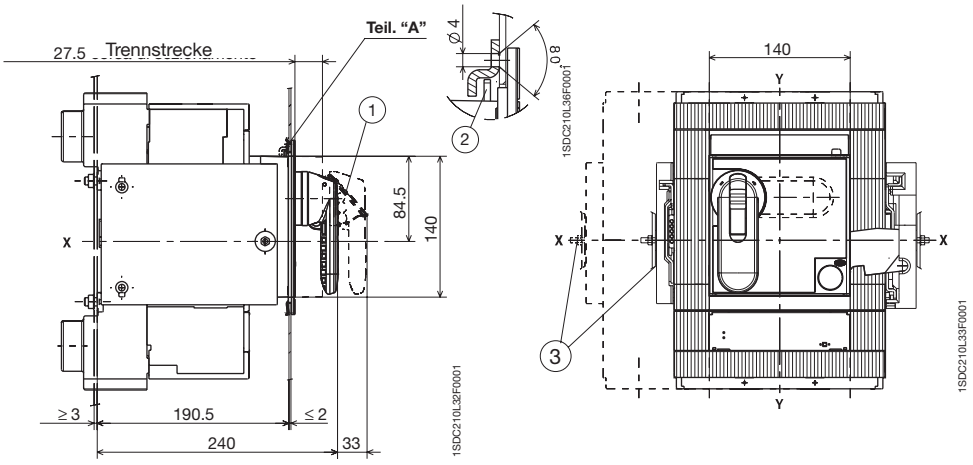
Abmessungen

Zubehör für Tmax T6

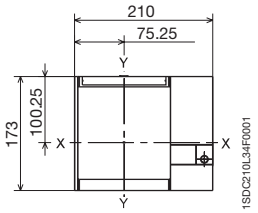
Zeichenerklärung

1. Schlossverriegelung in AUS-Stellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
2. Verriegelung der Schaltfeldtür
3. Abmessungen mit Steckverbinder AUE (voreilender Zustimmungsschalter)
4. Verriegelungsmechanismus
5. Rahmen
6. Bohrschablone für alle Anschlussversionen

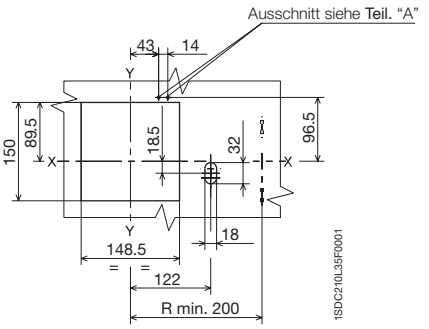
Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter



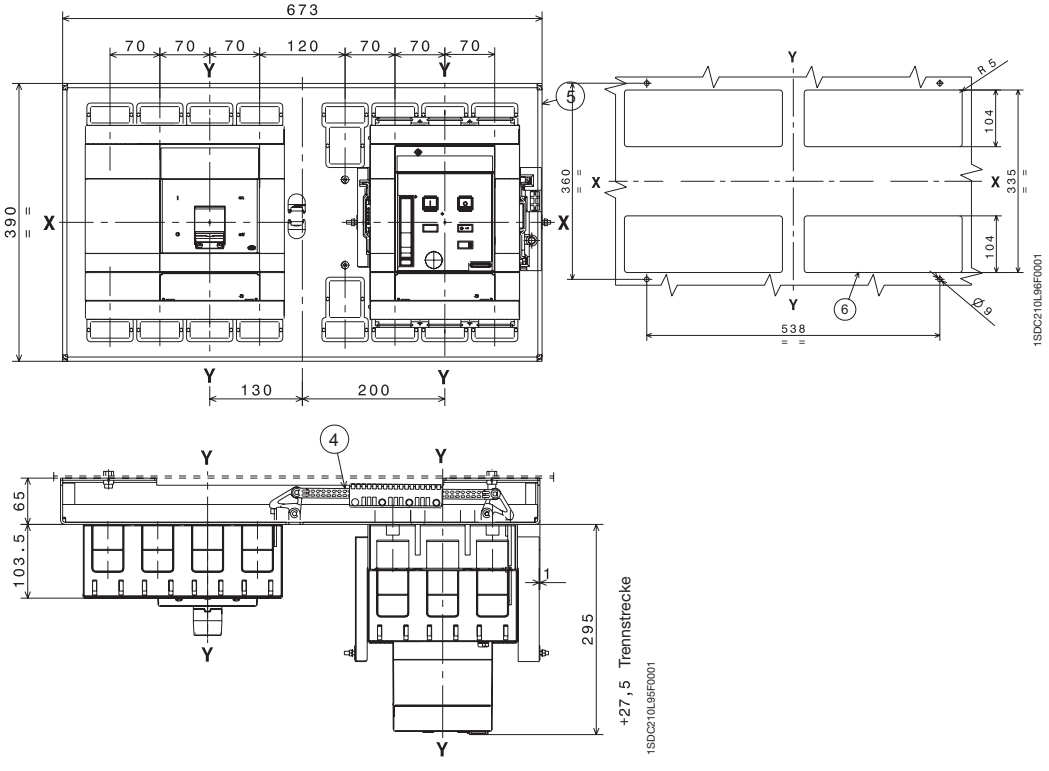
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür



Lochschablone für Schaltfeldtür und Befestigung des Abdeckrahmens



Mechanische Verriegelung



Abmessungen

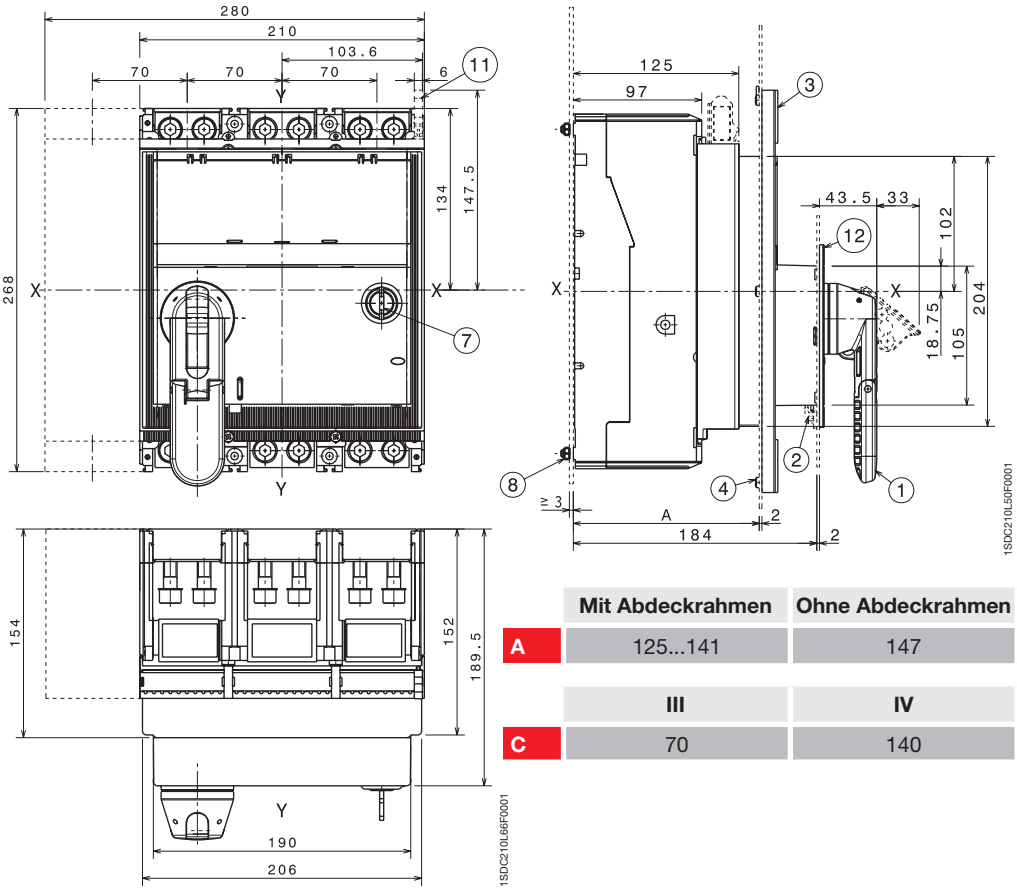
Zubehör für Tmax T7

Fester Leistungsschalter

Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter

Zeichenerklärung

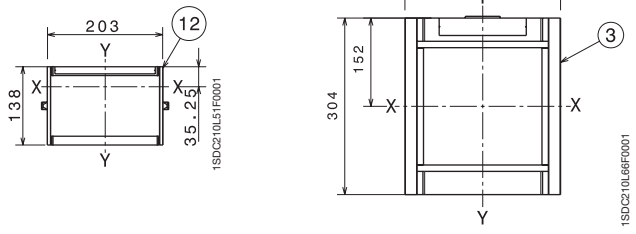
1. Drehhebelantrieb für Leistungsschalter
2. Verriegelung Schaltfeldtür
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
6. Bohrschablone für Montageplatte
7. Schlüsselverriegelung (optional)
8. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm
9. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
10. Bohrung Montageplatte für Schaltfeldtür für Frontplatte 206 x 204
11. Klemme für Hilfskontakte
12. Kleiner Abdeckrahmen des Drehhebels für Schaltfeldtür (optional)
13. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür für Drehhebel
14. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür ohne Abdeckrahmen des Drehhebels



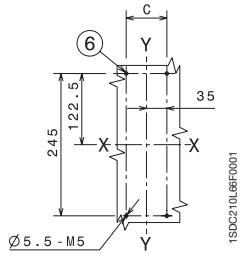
	Mit Abdeckrahmen	Ohne Abdeckrahmen
A	125...141	147

	III	IV
C	70	140

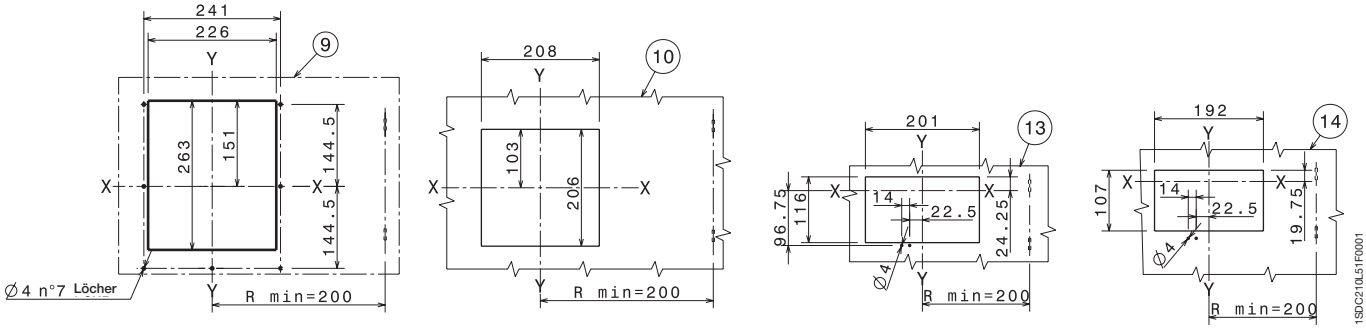
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür (Standardlieferung)



Bohrschablonen für Montageplatte



Lochschablonen für die Schaltfeldtür

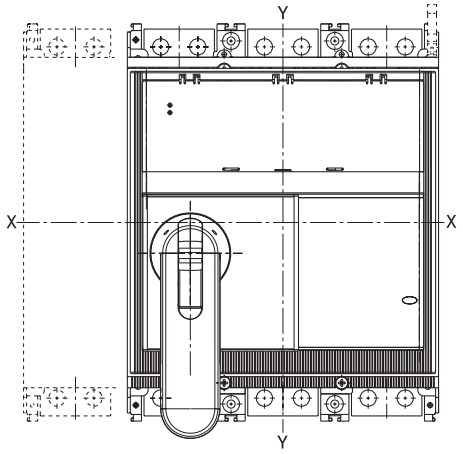


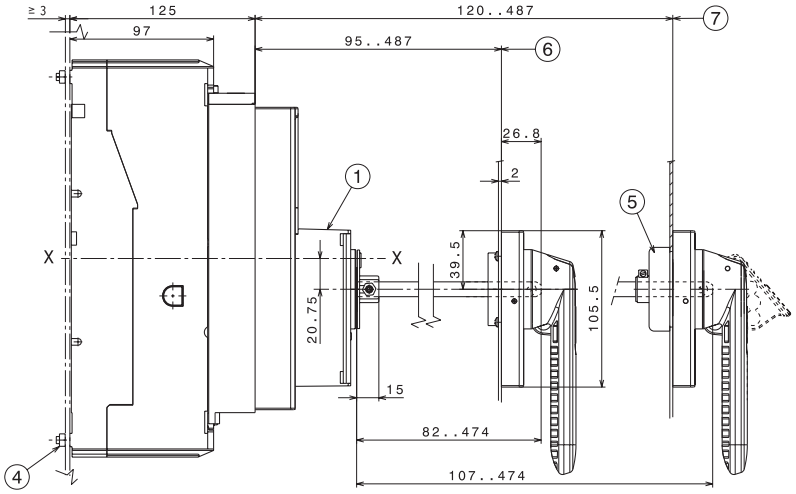
6

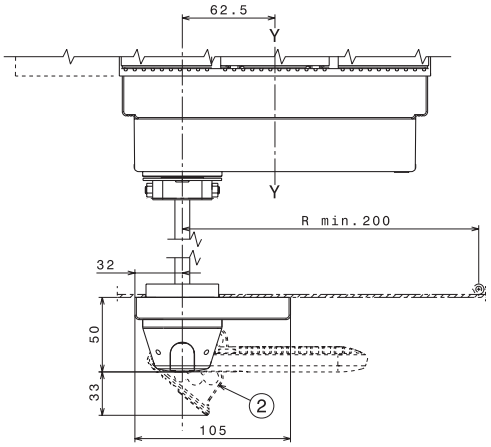
Abmessungen

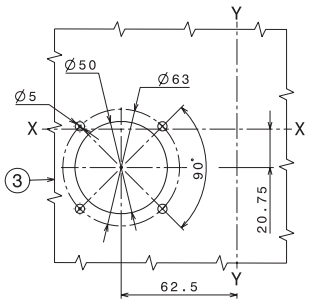
Zubehör für Tmax T7

Drehhebelantrieb auf Schaltfeldtür









Zeichenerklärung

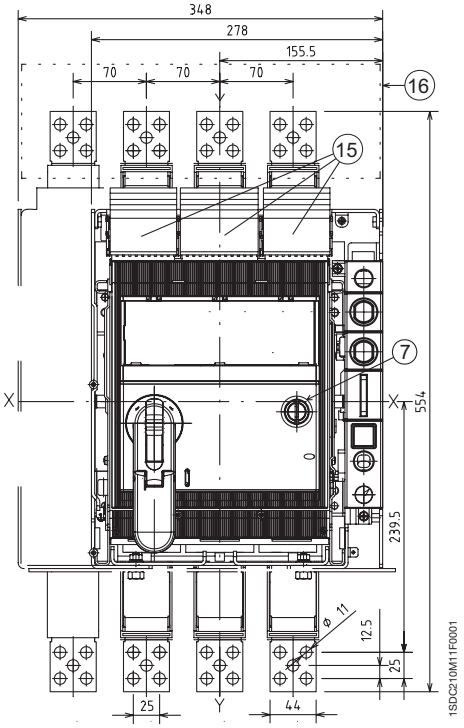
1. Übertragungseinheit für Drehhebelantrieb
2. Schlossverriegelung in Ausstellung (max. 3 Vorhängeschlösser; nicht im Lieferumfang enthalten)
3. Lochschablone für Schaltfeldtür
4. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm
5. Zubehör für Schutzart IP54 (auf Wunsch)
6. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür
7. Min. und max. Abstand von der Vorderseite der Schaltfeldtür (mit Zubehör für Schutzart IP54)

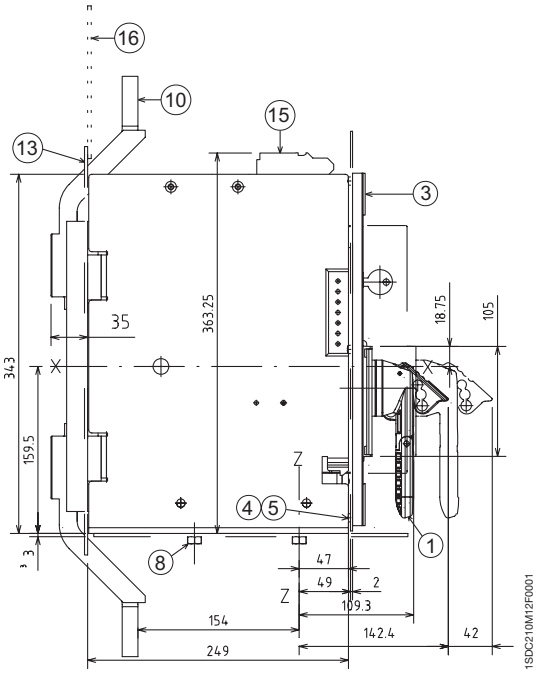
Ausfahrbarer Leistungsschalter

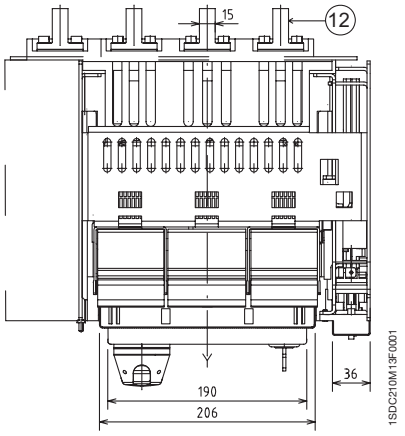
Zeichenerklärung

1. Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter
2. Hintere Schottwand für rückseitige Anschlüsse
3. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
4. Befestigungsschrauben für Abdeckrahmen
5. Anzugsdrehmoment 1,5 Nm
6. Bohrschablone für Befestigung auf Montageplatte
7. Schlüsselverriegelung (optional)
8. Anzugsdrehmoment 9 Nm
9. Bohrung Montageplatte Schaltfeldtür mit Abdeckrahmen
10. Vorderseitige Anschlüsse
11. Rückseitige waagrechte Anschlüsse
12. Rückseitige senkrechte Anschlüsse
13. Hintere Schottwand für vorderseitige Anschlüsse
14. Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür
15. Klemme für Hilfskontakte
16. Isolierschutz

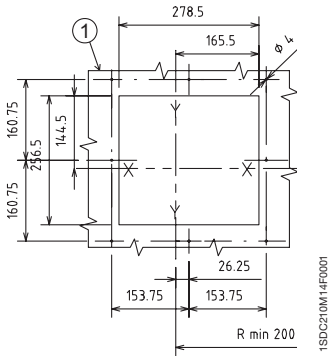
Drehhebelantrieb auf Leistungsschalter





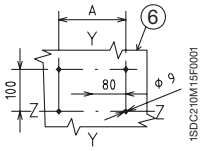


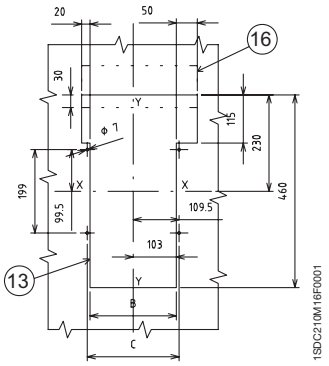
Bohrschablonen für Montageplatte

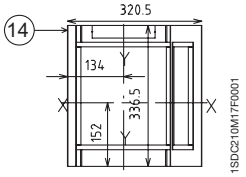


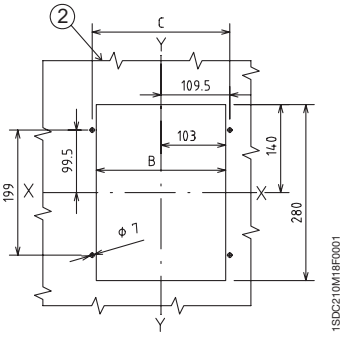
	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

Lochschablonen für die Schaltfeldtür









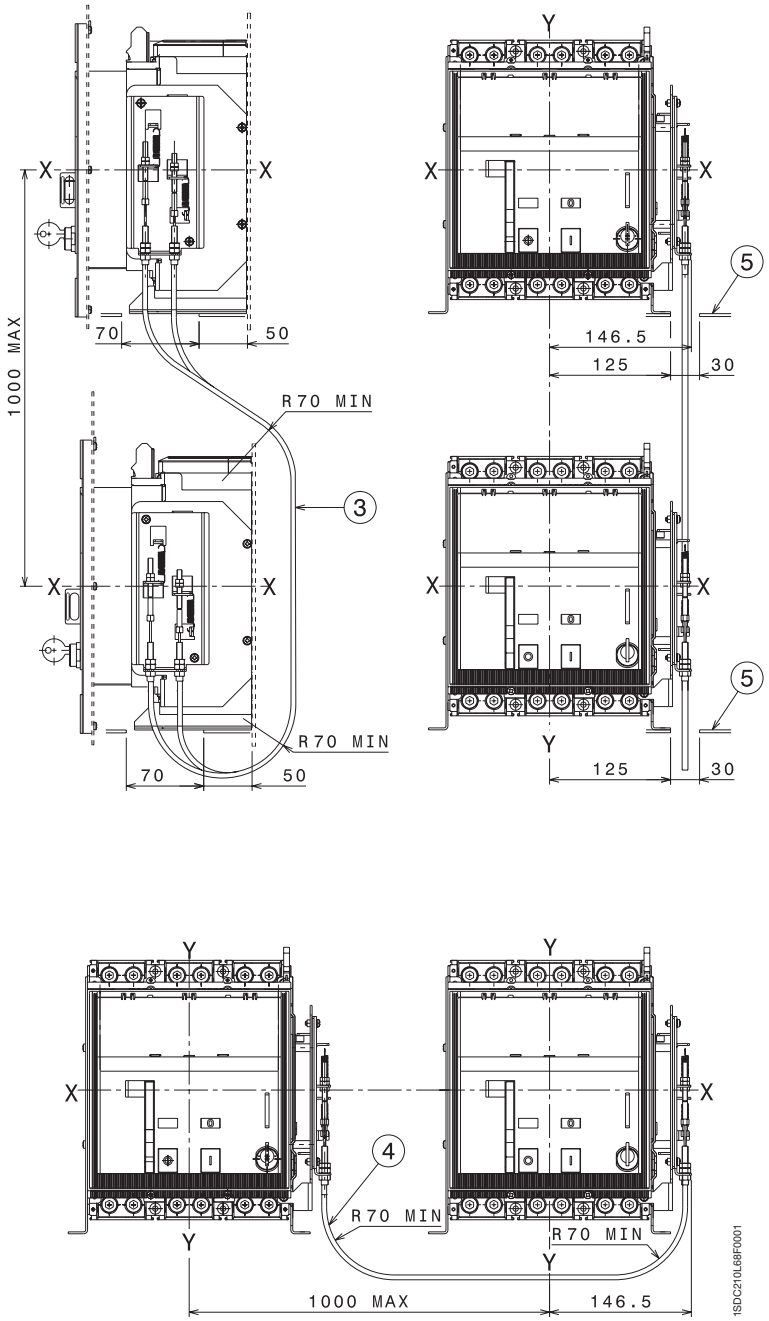
Zeichenerklärung

(3) Senkrechte mechanische Verriegelung für feste Leistungsschalter

(4) Waagrechte mechanische Verriegelung für feste Leistungsschalter

(5) Bohrung Montageplatte für die Durchführung der Bowdenzüge der mechanischen Verriegelung

Mechanische Verriegelung für feste Leistungsschalter



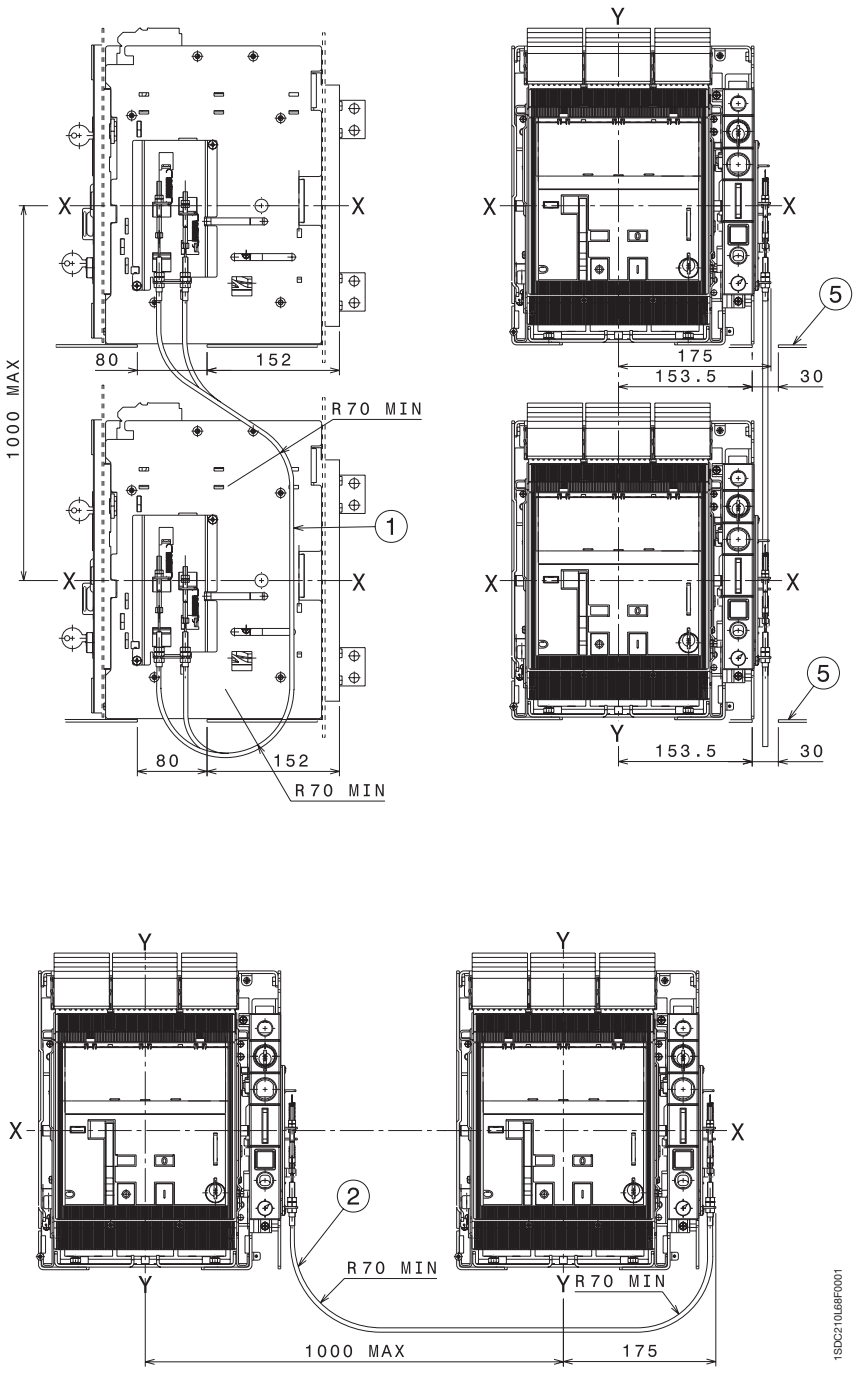
Zeichenerklärung

(1) Senkrechte mechanische Verriegelung für ausfahrbare Leistungsschalter

(2) Waagrechte mechanische Verriegelung für ausfahrbare Leistungsschalter

(5) Bohrung Montageplatte für die Durchführung der Bowdenzüge der mechanischen Verriegelung

Mechanische Verriegelung für ausfahrbare Leistungsschalter



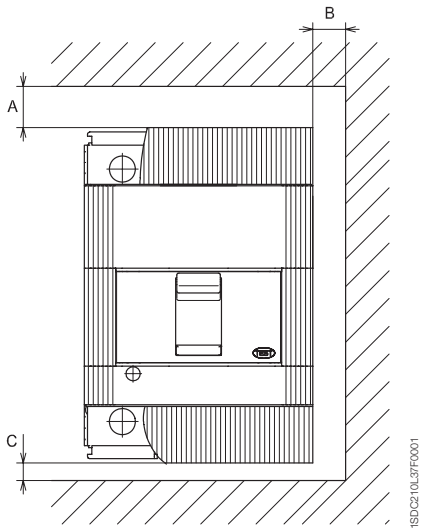
Abmessungen

Verbindliche Abstandmaße

Luftstrecken für den Einbau

	A (mm)	B (mm)	C (mm)
T1	25	20	20
T2	25	20	20
T3	50	25	25
T4	30(**)	25	25(**)
T5	30(**)	25	25(**)
T6	35(*)	25	20
T7	50(*)	20	10

(*) Für Ub und T6L alle Versionen: ≥ 440 V: Abstand A ⇒ 100 mm
(**) Für Un ≥ 440 V und ≤ 690 V: A = 60 mm, C = 45 mm
Anmerkung: Für die Luftstrecken der Leistungsschalter für 1000 V bei ABB SACE anfragen.



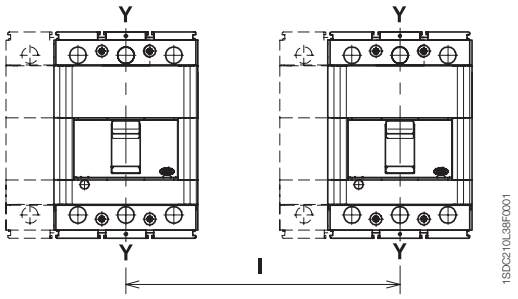
Mindestachsabstand zwischen zwei nebeneinander oder übereinander installierten Leistungsschaltern

Beim Einbau nebeneinander oder übereinander installierter Leistungsschalter darauf achten, dass die Sammelschienen oder Verbindungskabel nicht die Luftstrecke verringern

Mindestachsabstand für nebeneinander installierte Leistungsschalter

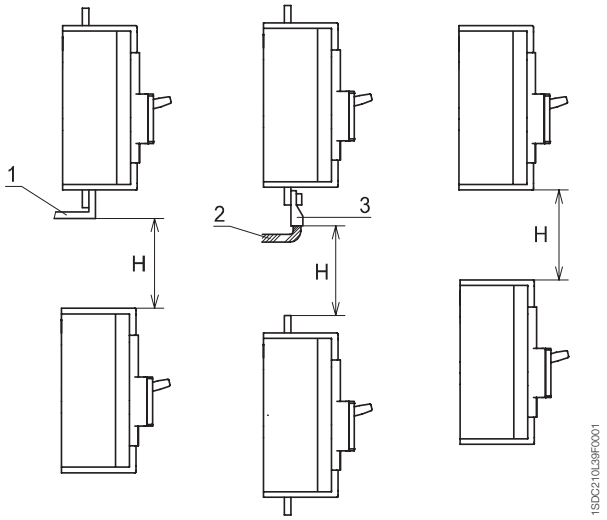
	Breite des Leistungsschalters (mm)		Achsenabstand I (mm)	
	3-polig	4-polig	3-polig	4-polig
T1	76	102	76	102
T2	90	120	90	120
T3	105	140	105	140
T4	105	140	105(*)	140(*)
T5	140	186	140(*)	186(*)
T6	210	280	210	280
T7	210	280	210	280

(*) T4 → Für Ub ≥ 500 V und ≤ 690 V: Achsenabstand I (mm) 3-polig 145; Achsenabstand I (mm) 4-polig 184
T5 → Für Ub ≥ 500 V und ≤ 690 V: Achsenabstand I (mm) 3-polig 180; Achsenabstand I (mm) 4-polig 224



Mindestachsabstand für übereinander installierte Leistungsschalter

	H (mm)
T1	60
T2	90
T3	140
T4	160
T5	160
T6	180
T7	180



Zeichenerklärung

① Nicht isolierte Verbindung
② Isoliertes Kabel
③ Kabelschuh

Anmerkungen: Die angegebenen Spannungen gelten für Betriebsspannungen Ub bis 690 V. Die verbindlichen Abstandmaße sind zu den Höchstabmessungen der Leistungsschalter in den verschiedenen Ausführungen, einschließlich der Anschlüsse, zu addieren. Für Ausführungen für 1000 V bei ABB SACE anfragen.

Bestellnummern

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen **7**/2

Hinweise zur Bestellung **7**/3

Leistungsschalter für die Energieverteilung **7**/7

Leistungsschalter für Zonenselektivität **7**/22

Leistungsschalter für den Motorschutz **7**/24

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC **7**/28

Lasttrennschalter **7**/33

Schalteinheit **7**/36

Schutzauslöser **7**/38

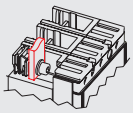
Unterteile, Umbausätze und Zubehör für Unterteile **7**/41

Zubehör **7**/45

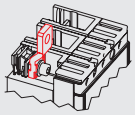
Bestellnummern

Allgemeine Informationen

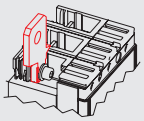
In der Beschreibung des Schaltgeräts verwendete Abkürzungen



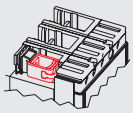
F = vorderseitige Anschlüsse



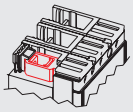
EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse



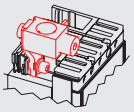
ES = Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse



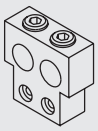
FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel



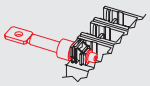
FC CuAl = Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel



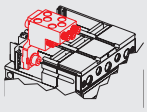
FC CuAl = Vorderseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel (außenliegend)



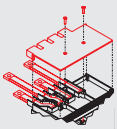
RC CuAl = Rückseitige Anschlüsse für CuAl-Kabel



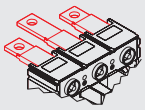
R = Rückseitige Anschlüsse



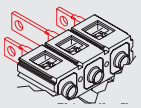
MC = Anschlüsse für mehrere Kabel



HR für RC221/222 = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse



VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse

HR/VR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse

RS = Rückseitige verbreiterte Anschlüsse

Einstellstrom des magnetischen Auslösers [A]

Bemessungsstrom des thermomagnetischen Auslösers [A]

Iu Bemessungs-dauerstrom des Leistungsschalters [A]

Icu Bemessungs-Grenzkurzschluss-ausschaltvermögen [A]

Icw Zulässiger Bemessungskurzzeit-strom 1s

N= 50%
N= 100% Schutz des Neutralleiters mit 50% oder 100% des Einstellwerts der Phasen [A]

TMF = thermomagnetischer Auslöser mit fester thermischer und fester magnetischer Ansprechschwelle

TMD = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer und fester magnetischer Ansprechschwelle

TMA = thermomagnetischer Auslöser mit einstellbarer thermischer Ansprechschwelle und einstellbarer magnetischer Ansprechschwelle

TMG = Auslöser für den Schutz von Generatoren

MF = rein magnetischer Auslöser mit fester Ansprechschwelle

MA = rein magnetischer Auslöser mit einstellbarer Ansprechschwelle

PR22_ = elektronischer Auslöser

PR23_ = elektronischer Auslöser

PR33_ = elektronischer Auslöser

Bestellnummern

Hinweise zur Bestellung

Zum Bestellen der Leistungsschalter Tmax mit dem im Katalog angegebenen Zubehör ist es erforderlich, dass die Bestellnummern des Zubehörs mit der Bestellnummer des Leistungsschalters verknüpft werden. Die nachstehenden Beispiele sollen bei der richtigen Angabe der Bestellung von Leistungsschaltern der Baureihe Tmax mit Zubehör helfen.

1) Satz Anschlüsse für den festen Leistungsschalter

Zum Ausstatten des Leistungsschalters mit anderen als den mit dem Leistungsschalter in der Grundausführung gelieferten Anschlüssen kann man ganze Sätze (6 oder 8 Stück) oder halbe Sätze (3 oder 4 Stück) bestellen. Für den Umbau eines kompletten Leistungsschalters muss man den vollständigen Anschlusssatz angeben. Bei Bestellungen mit verschiedenen Umbausätzen bezeichnet die erste Bestellnummer die oben zu montierenden Anschlüsse und die zweite Bestellnummer die unten zu montierenden Anschlüsse. Bestellt man hingegen nur 3 oder 4 Stück, muss man ausdrücklich angeben, ob der halbe Satz oben (*) oder unten (**) zu montieren ist.

a) Tmax T3N 250 mit oberen Anschlüssen FC Cu und unteren Anschlüssen F

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3-polig F F	051241
1/2 Umbausatz FC Cu T3 3-polig(*)	051482

Tmax T3N 250 mit oberen Anschlüssen F und unteren Anschlüssen FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3-polig F F	051241
1/2 Umbausatz FC Cu T3 3-polig(**)	051482

d) Tmax T3N 250 mit oberen Anschlüssen FC Cu und unteren Anschlüssen

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3-polig F F	051241
1 Umbausatz FC Cu T3 3-polig	051480

e) Tmax T3N 250 mit oberen Anschlüssen ES und unteren Anschlüssen FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3-polig F F	051241
1/2 Umbausatz ES T3 3-polig(*)	051494
1/2 Umbausatz FC Cu T3 3-polig(**)	051482

2) Elektrisches Zubehör T2-T3 auf beweglichem Teil der steckbaren Ausführung

Die Bestückung der beweglichen Teile der steckbaren Leistungsschalter T2-T3 mit SOR, UVR und AUX und mit SOR-C, UVR-C und AUX-C erfordert stets die entsprechende Steckvorrichtung, die im Katalog angegeben ist.

a) Tmax T2N 160 bewegliches Teil der steckbaren Ausführung mit Hilfskontakten

	1SDA...R1
T2N 160 F F PR221DS-LS 10 4-polig	051128
Umbausatz P MP T2 4-polig	051412
AUX-C 2Q 1SY	055504
6-polige Steckverbindung	051363

b) Tmax T2N 160 bewegliches Teil der steckbaren Ausführung mit Hilfskontakten und Ausschaltspule

	1SDA...R1
T2N 160 F F TMD 10 4-polig	050970
Umbausatz P MP T2 4-polig	051412
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
SOR 220...240 V AC / 220...250 V DC	051336
6-polige Steckverbindung	051363
3-polige Steckverbindung	051364

3) Elektrisches Zubehör T4-T5 auf beweglichem Teil der steckbaren Ausführung

Die Bestückung der beweglichen Teile der steckbaren Leistungsschalter T4-T5 mit SOR, UVR und AUX erfordert stets die geeigneten Steckvorrichtungen bzw. im Fall des verdrahteten elektrischen Zubehörs SOR-C, UVR-C, AUX-C, MOE , MOE-E und AUE die Adapter ADP, die im Katalog angegeben sind.

a) Tmax T4H 250 bewegliches Teil der steckbaren Ausführung mit Hilfskontakten

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4-polig	054081
Umbausatz P MP T4 4-polig	054840
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
12-polige Steckverbindung	051362

b) Tmax T4H 250 bewegliches Teil der steckbaren Ausführung mit verdrahteten Hilfskontakten

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4-polig	054081
Umbausatz P MP T4 4-polig	054840
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	054911
ADP - 12-poliger Adapter	054923

c) Tmax T5H 630 bewegliches Teil der steckbaren Ausführung mit SOR-C, MOE und AUX-C

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4-polig	054081
Umbausatz P MP T4 4-polig	054840
SOR-C 220..240 V AC – 220...250V DC	054873
MOE T4-T5 220...250 V AC/DC	054897
ADP – 10-poliger Adapter	054924
AU-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	054910
ADP – 6-poliger Adapter	054922

4) Elektrisches Zubehör T4-T5 auf beweglichem Teil der ausfahrbaren Ausführung

Die Bestückung der beweglichen Teile der steckbaren Leistungsschalter T4-T5 ist nur mit dem elektrischen Zubehör in der verdrahteten Version möglich, d.h. mit SOR-C, UVR-C, AUX-C, MOE, MOE-E und AUE mit Adapter ADP.

a) Tmax T5V 630 bewegliches Teil der ausfahrbaren Ausführung mit UVR-C und MOE

	1SDA...R1
T5V 630 F F TMA 500 4-polig N=100%	054495
Umbausatz W MP T5 630 4-polig	054850
UVR-C 24...30 V AC/DC	054887
MOE T4-T5 24 V DC	054894
ADP - 10-poliger Adapter	054924

b) Tmax T4S 250 bewegliches Teil der ausfahrbaren Ausführung mit SOR-C, RHE und AUE

	1SDA...R1
T4S 250 PR221DS-LS/I 100 4-polig F F	054033
Umbausatz W MP T4 4-polig	054842
RHE, normal, Version ausfahrbar	054933
AUE - 2 voreilende Kontakte	054925
SOR-C 220...240 V AC / 220...250 V DC	054873
ADP - 10-poliger Adapter	054924

5) Rückseitige mechanische Verriegelung T3

Die rückseitige Verriegelung MIR für T3 erlaubt die Verwendung sämtlichen Zubehörs. Zum Bestellen der schon auf die Verriegelungsplatte montierten Leistungsschalter und/oder Unterteile muss man die Bestellnummer 1SDA050093R1 verwenden, die für den zweiten Leistungsschalter (oder das Unterteil) angegeben werden muss, der (das) verriegelt werden soll.

Waagrechte mechanische Verriegelung zwischen zwei T3S 250

		1SDA...R1
POS1	T3S 250 TMD 200 4-polig FF	051305
	MIR-H rückseitige mechanische Verriegelung für T3	063324
POS2	T3S 250 TMD 160 4-polig FF	051304
	Zusatzcode Leistungsschalter/Unterteil auf Verriegelung montiert	050093

6) Mechanische Verriegelung T4-T5

Rückseitige Verriegelung für T4 und T5, bestehend aus dem Rahmen MIR-HB oder MIR-VB und den Aufnahmeplatten MIR-P; erlaubt die Verwendung allen vorderseitigen Zubehörs, das mit den verwendeten Leistungsschaltern kompatibel ist. Zum Bestellen der schon auf die Verriegelungsplatte montierten Leistungsschalter muss man die Bestellnummer 1SDA050093R1 verwenden, die für den zweiten Leistungsschalter (oder Unterteil) angegeben werden muss, der verriegelt werden soll.

Waagrechte mechanische Verriegelung zwischen T4H 320 und T5L 630

		1SDA...R1
POS1	T4H 320 PR221DS-LS/I 320 4-polig F F	054137
	MIR-HB Rahmen waagrechte Verriegelung	054946
	MIR-P Aufnahmeplatten für Verriegelung Typ C	054950
POS2	T5L 630 PR221DS-LS/I 630 4-polig F F	054424
	Bestellnummer der auf die Platte montierten Leistungsschalter	050093

7) PR222DS/PD T4-T5

Die Leistungsschalter T4 und T5 können mit dem elektronischen Auslöser PR222DS/PD mit integrierten Kommunikations- und Kontrollfunktionen ausgestattet werden, indem man die im Katalog angegebenen Zusatzcodes verwendet. Die Leistungsschalter mit Auslöser PR222DS/PD können nur mit den Hilfskontakten in der elektronischen Ausführung AUX-E für die Kommunikation des Zustands des Leistungsschalters an den Auslöser PR222DS/PD sowie dem dedizierten Federkraftspeicher-Antrieb MOE-E für die Fernsteuerung der Aus- und Einschaltung des Leistungsschalters ausgestattet werden.

a) T4V 250 mit Dialogeinheit, Hilfskontakten und Motorantrieb

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3-polig F F	054104
Zusatzcode - Dialogeinheit für LSIG	055067
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
X3 für PR222DS/P/PD T4-T5 F	055059

b) T4V 250 bewegliches Teil der ausfahrbaren Ausführung mit Dialogeinheit, Hilfskontakten und Motorantrieb

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3-polig F F	054104
Zusatzcode - Dialogeinheit für LSIG	055067
Umbausatz W MP T4	054841
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
ADP – 6-poliger Adapter	054922
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
ADP – 10-poliger Adapter	054924
X3 für PR222DS/P/PD T4-T5 P/W	055061

8) Bemessungsstrommodul für Tmax T7

Dank der Zusatzcodes für das Bemessungsstrommodul für Tmax T7 (siehe Seite 3/43) kann man einen Leistungsschalter Tmax T7 mit einem Bemessungsstrom bestellen, der niedriger ist als der der Standardversion.

T7S 400 mit PR332/P LSIG – Kipphebelantrieb

	1SDA...R1
T7S 800 PR332/P-LSIG In=800 3p F F	061968
Zusatzcode Bemessungsstrommodul 400 A	063153

9) Gleitkontakte für Tmax T7 in ausfahrbarer Version

Die elektrischen Zubehöreinrichtungen für den Tmax T7 in ausfahrbarer Ausführung müssen mit den geeigneten Gleitkontakten für das bewegliche Teil und das Unterteil versehen werden. Siehe hierzu die Tabelle auf Seite 3/4.

(a) T7S 1000 PR231/P in ausfahrbarer Ausführung mit Kipphebelantrieb, Ausschaltspule und Hilfskontakten

		1SDA...R1
POS1	T7S 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3-polig F F	062738
	Satz MP T7-T7M W 3-polig	062162
	Ausschaltspule SOR 240…250 V AC/DC	062070
	Hilfskontakte AUX 1Q + 1SY	062104
	Rechter Gleitkontaktblock PM	062166
POS2	Unterteil für T7 ausfahrbar	062045
	Rechter Gleitkontaktblock PF	062169

(b) T7S 1250 PR332/P in ausfahrbarer Ausführung mit Kipphebelantrieb und Unterspannungsspule

		1SDA...R1
POS1	T7S 1250 PR332/P LSIG In=1250A 3-polig F F	062871
	Satz MP T7-T7M W 3-polig	062162
	Unterspannungsspule UVR 240…250 V AC/DC	062092
	Rechter Gleitkontaktblock PM	062166
	Mittlerer Gleichkontaktblock PM	062165
POS2	Unterteil für T7 ausfahrbar	062045
	Rechter Gleitkontaktblock PF	062169
	Mittlerer Gleichkontaktblock PF	062168

10) Austauschbarkeit des Auslösers PR231/P für Tmax T7

T7S 800 PR231/P austauschbar, mit Kipphebelantrieb

	1SDA...R1
T7S 800 PR231/P LS/I In=800 A 4-polig F F	061973
Zusatzcode für Austauschbarkeit PR231/P	063140

11) Ausstattung des Tmax T7 mit Motorantrieb

Hierzu muss der Tmax T7 in der mit Motorantrieb ausrüstbaren Version (T7M) mit Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern, Ausschaltspule und Einschaltspule ausgestattet werden.

T7S 1000 PR232/P mit Motorantrieb

	1SDA...R1
T7S 1000 M PR232/P LSI In=1000 A 4-polig F F	062763
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 220…250 V AC/DC	062116
Ausschaltspule SOR 240…250 V AC/DC	062070
Einschaltspule SCR 240…250 V AC/DC	062081

T1 1p 160 – Fest (F) – 1-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1							
			B							
Thermomagnetischer Auslöser mit fester Ansprechschwelle - TMF		Icu (230 V)	25 kA[1]							
16	630		052616							
20	630		052617							
25	630		052618							
32	630		052619							
40	630		052620							
50	630		052621							
63	630		052622							
80	800		052623							
100	1000		052624							
125	1250		052625							
160	1600		052626							

[1] In = 16 A, In = 20 A ⇒ Icw @ 230 V = 16 kA

T1 160 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1							
			B		C		N			
Thermomagnetischer Auslöser - TMD		Icu (415 V)	16 kA		25 kA		36 kA			
16	500		063514							
	630		050870							
20	500		063515							
	630		050871							
25	500		063516		063526					
	630		050872		050894					
32	500		063517		063527		050917			
	630		050873		050895					
40	500		063518		063528		050918			
	630		050874		050896					
50	500		063519		063529		050919			
	630		050875		050897					
63	630		050876		050898		050920			
80	800		050877		050899		050921			
100	1000		050878		050900		050922			
125	1250		050879		050901		050923			
160	1600		050880		050902		050924			

T1 160 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1							
			B		C		N			
Thermomagnetischer Auslöser - TMD		Icu (415 V)	16 kA		25 kA		36 kA			
16	500		063520							
	630		050881							
20	500		063521							
	630		050882							
25	500		063522		063530					
	630		050883		050905					
32	500		063523		063531		050928			
	630		050884		050906					
40	500		063524		063532		050929			
	630		050885		050907					
50	500		063525		063533		050930			
	630		050886		050908					
63	630		050887		050909		050931			
80	800		050888		050910		050932			
100	1000		050889		050911		050933			
125	1250		050890		050912		050934			
N=50%	160	1600	050891		050913		050935			
N=100%	160	1600	050936		050937		050938			

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

1SDC210303F0004

T2 160 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMD		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
1,6	16		050940		050984		051028		051072	
2	20		050941		050985		051029		051073	
2.5	25		050942		050986		051030		051074	
3.2	32		050943		050987		051031		051075	
4	40		050944		050988		051032		051076	
5	50		050945		050989		051033		051077	
6,3	63		050946		050990		051034		051078	
8	80		050947		050991		051035		051079	
10	100		050948		050992		051036		051080	
12,5	125		050949		050993		051037		051081	
16	500		050950		050994		051038		051082	
20	500		050951		050995		051039		051083	
25	500		050952		050996		051040		051084	
32	500		050953		050997		051041		051085	
40	500		050954		050998		051042		051086	
50	500		050955		050999		051043		051087	
63	630		050956		051000		051044		051088	
80	800		050957		051001		051045		051089	
100	1000		050958		051002		051046		051090	
125	1250		050959		051003		051047		051091	
160	1600		050960		051004		051048		051092	

In	I_3		1SDA..... R1							
			N		S					
Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren - TMG[1]		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
25	160		061867		061883					
40	200		061868		061884					
63	200		061869		061885					
80	240		061870		061886					
100	300		061871		061887					
125	375		061872		061888					
160	480		061873		061889					

In		1SDA..... R1							
		N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
PR221DS-LS/I 10		051123		051133		051143		051153	
PR221DS-LS/I 25		051124		051134		051144		051154	
PR221DS-LS/I 63		051125		051135		051145		051155	
PR221DS-LS/I 100		051126		051136		051146		051156	
PR221DS-LS/I 160		051127		051137		051147		051157	
PR221DS-I 10		051163		051174		051184		051194	
PR221DS-I 25		051164		051175		051185		051195	
PR221DS-I 63		051165		051176		051186		051196	
PR221DS-I 100		051166		051177		051187		051197	
PR221DS-I 160		051168		051178		051188		051198	
PR221GP 63		065352		065358					
PR221GP 100		065353		065359					
PR221GP 160		065354		065360					

Anmerkung: Die Ausschaltspule des Leistungsschalters T2 mit dem elektronischen Auslöser PR221DS wird in der rechten Aussparung untergebracht. Für den T2 mit PR221DS stehen die folgenden Hilfskontaktsätze zur Verfügung:
– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY

[1] Für die Verfügbarkeit Fragen Sie bitte zu ABB SACE an

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T2 160 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMD		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
	1.6	16	050962		051006		051050		051094	
	2	20	050963		051007		051051		051095	
	2.5	25	050964		051008		051052		051096	
	3.2	32	050965		051009		051053		051097	
	4	40	050966		051010		051054		051098	
	5	50	050967		051011		051055		051099	
	6.3	63	050968		051012		051056		051100	
	8	80	050969		051013		051057		051101	
	10	100	050970		051014		051058		051102	
	12.5	125	050971		051015		051059		051103	
	16	500	050972		051016		051060		051104	
	20	500	050973		051017		051061		051105	
	25	500	050974		051018		051062		051106	
	32	500	050975		051019		051063		051107	
	40	500	050976		051020		051064		051108	
	50	500	050977		051021		051065		051109	
	63	630	050978		051022		051066		051110	
	80	800	050979		051023		051067		051111	
	100	1000	050980		051024		051068		051112	
N=50%	125	1250	050981		051025		051069		051113	
N=50%	160	1600	050982		051026		051070		051114	
N=100%	125	1250	051115		051117		051119		051121	
N=100%	160	1600	051116		051118		051120		051122	

In	I_3		1SDA R1							
			N		S					
Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren - TMG[1]		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	25	160	061875		061891					
	40	200	061876		061892					
	63	200	061877		061893					
	80	240	061878		061894					
	100	300	061879		061895					
	125	375	061880		061896					
	160	480	061881		061897					

In		1SDA..... R1							
		N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
PR221DS-LS/I 10		051128		051138		051148		051158	
PR221DS-LS/I 25		051129		051139		051149		051159	
PR221DS-LS/I 63		051130		051140		051150		051160	
PR221DS-LS/I 100		051131		051141		051151		051161	
PR221DS-LS/I 160	N=50%	051132		051142		051152		051162	
PR221DS-LS/I 160	N=100%	051613		051614		051615		051616	
PR221DS-I 10		051169		051179		051189		051199	
PR221DS-I 25		051170		051180		051190		051200	
PR221DS-I 63		051171		051181		051191		051201	
PR221DS-I 100		051172		051182		051192		051202	
PR221DS-I 160	N=50%	051173		051183		051193		051203	
PR221DS-I 160	N=100%	051617		051618		051619		051620	
PR221GP 63		065355		065361					
PR221GP 100		065356		065362					
PR221GP 160		065357		065363					

Anmerkung: Die Ausschaltspule des Leistungsschalters T2 mit dem elektronischen Auslöser PR221DS wird in der rechten Aussparung untergebracht.
Für den T2 mit PR221DS stehen die folgenden Hilfskontaktsätze zur Verfügung:
– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY

[1] Für die Verfügbarkeit Fragen Sie bitte zu ABB SACE an

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T3 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S					
Thermomagnetischer Auslöser - TMD			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	63	630		051241		051263					
	80	800		051242		051264					
	100	1000		051243		051265					
	125	1250		051244		051266					
	160	1600		051245		051267					
	200	2000		051246		051268					
	250	2500		051247		051269					

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S					
Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren - TMG			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	63	400		055105		055119					
	80	400		055106		055120					
	100	400		055107		055121					
	125	400		055108		055122					
	160	480		055109		055123					
	200	600		055110		055124					
	250	750		055111		055125					

T3 250 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S					
Thermomagnetischer Auslöser - TMD			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	63	630		051252		051274					
	80	800		051253		051275					
	100	1000		051254		051276					
N=50%	125	1250		051255		051277					
N=50%	160	1600		051256		051278					
N=50%	200	2000		051257		051279					
N=50%	250	2500		051258		051280					
N=100%	125	1250		051303		051307					
N=100%	160	1600		051304		051308					
N=100%	200	2000		051305		051309					
N=100%	250	2500		051306		051310					

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S					
Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren - TMG			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	63	400		055112		055126					
	80	400		055113		055127					
	100	400		055114		055128					
	125	400		055115		055129					
	160	480		055116		055130					
	200	600		055117		055131					
	250	750		055118		055132					

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T4 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3	Thermomagnetischer Auslöser - TMD und TMA	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
20	320			054171	054189	054207	054225	054243
32	320			054172	054190	054208	054226	054244
50	500			054173	054191	054209	054227	054245
80	400...800			054174	054192	054210	054228	054246
100	500...1000			054175	054193	054211	054229	054247
125	625...1250			054176	054194	054212	054230	054248
160	800...1600			054177	054195	054213	054231	054249
200	1000...2000			054178	054196	054214	054232	054250
250	1250...2500			054179	054197	054215	054233	054251

In	Elektronischer Auslöser	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
100	PR221DS-LS/I		053997	054021	054045	054069	054093
160	PR221DS-LS/I		053998	054022	054046	054070	054094
250	PR221DS-LS/I		053999	054023	054047	054071	054095
100	PR221DS-I		054000	054024	054048	054072	054096
160	PR221DS-I		054001	054025	054049	054073	054097
250	PR221DS-I		054002	054026	054050	054074	054098
100	PR222DS/P-LSI		054003	054027	054051	054075	054099
160	PR222DS/P-LSI		054004	054028	054052	054076	054100
250	PR222DS/P-LSI		054005	054029	054053	054077	054101
100	PR222DS/P-LSIG		054006	054030	054054	054078	054102
160	PR222DS/P-LSIG		054007	054031	054055	054079	054103
250	PR222DS/P-LSIG		054008	054032	054056	054080	054104
160	PR223DS		059491	059499	059507	059515	059523
250	PR223DS		059493	059501	059509	059517	059525

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

T4 250 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1									
				N		S		H		L		V	
Thermomagnetischer Auslöser - TMD und TMA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
	20	320		054180		054198		054216		054234		054252	
	32	320		054181		054199		054217		054235		054253	
	50	500		054182		054200		054218		054236		054254	
	80	400...800		054183		054201		054219		054237		054255	
	100	500...1000		054184		054202		054220		054238		054256	
N=50%	125	625...1250		054185		054203		054221		054239		054257	
N=50%	160	800...1600		054186		054204		054222		054240		054258	
N=50%	200	1000...2000		054187		054205		054223		054241		054259	
N=50%	250	1250...2500		054188		054206		054224		054242		054260	
N=100%	125	625...1250		054271		054275		054279		054283		054287	
N=100%	160	800...1600		054272		054276		054280		054284		054288	
N=100%	200	1000...2000		054273		054277		054281		054285		054289	
N=100%	250	1250...2500		054274		054278		054282		054286		054290	

	In		1SDA..... R1									
			N		S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
PR221DS-LS/I	100		054009		054033		054057		054081		054105	
PR221DS-LS/I	160		054010		054034		054058		054082		054106	
PR221DS-LS/I	250		054011		054035		054059		054083		054107	
PR221DS-I	100		054012		054036		054060		054084		054108	
PR221DS-I	160		054013		054037		054061		054085		054109	
PR221DS-I	250		054014		054038		054062		054086		054110	
PR222DS/P-LSI	100		054015		054039		054063		054087		054111	
PR222DS/P-LSI	160		054016		054040		054064		054088		054112	
PR222DS/P-LSI	250		054017		054041		054065		054089		054113	
PR222DS/P-LSIG	100		054018		054042		054066		054090		054114	
PR222DS/P-LSIG	160		054019		054043		054067		054091		054115	
PR222DS/P-LSIG	250		054020		054044		054068		054092		054116	
PR223DS	160		059492		059500		059508		059516		059524	
PR223DS	250		059494		059502		059510		059518		059526	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T4 320 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054117	054125	054133	054141	054149
PR221DS-I	320		054118	054126	054134	054142	054150
PR222DS/P-LSI	320		054119	054127	054135	054143	054151
PR222DS/P-LSIG	320		054120	054128	054136	054144	054152
PR223DS	320		059495	059503	059511	059519	059527

T4 320 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1				
			N	S	H	L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054121	054129	054137	054145	054153
PR221DS-I	320		054122	054130	054138	054146	054154
PR222DS/P-LSI	320		054123	054131	054139	054147	054155
PR222DS/P-LSIG	320		054124	054132	054140	054148	054156
PR223DS	320		059496	059504	059512	059520	059528

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

1SDC210306F0004

T5 400 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Thermomagnetischer Auslöser - TMA	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
	320	1600...3200		054436	054440	054444	054448	054452
	400	2000...4000		054437	054441	054445	054449	054453

Elektronischer Auslöser	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
PR221DS-LS/I	320			054316	054332	054348	054364	054380
PR221DS-LS/I	400			054317	054333	054349	054365	054381
PR221DS-I	320			054318	054334	054350	054366	054382
PR221DS-I	400			054319	054335	054351	054367	054383
PR222DS/P-LSI	320			054320	054336	054352	054368	054384
PR222DS/P-LSI	400			054321	054337	054353	054369	054385
PR222DS/P-LSIG	320			054322	054338	054354	054370	054386
PR222DS/P-LSIG	400			054323	054339	054355	054371	054387
PR223DS	320			059529	059535	059541	059547	059553
PR223DS	400			059531	059537	059543	059549	059555

T5 400 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Thermomagnetischer Auslöser - TMA	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
N=50%	320	1600...3200		054438	054442	054446	054450	054454
N=50%	400	2000...4000		054439	054443	054447	054451	054455
N=100%	320	1600...3200		054477	054479	054481	054483	054485
N=100%	400	2000...4000		054478	054480	054482	054484	054486

Elektronischer Auslöser	In		Icu (415 V)	1SDA..... R1 N 36 kA	S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 200 kA
PR221DS-LS/I	320			054324	054340	054356	054372	054388
PR221DS-LS/I	400			054325	054341	054357	054373	054389
PR221DS-I	320			054326	054342	054358	054374	054390
PR221DS-I	400			054327	054343	054359	054375	054391
PR222DS/P-LSI	320			054328	054344	054360	054376	054392
PR222DS/P-LSI	400			054329	054345	054361	054377	054393
PR222DS/P-LSIG	320			054330	054346	054362	054378	054394
PR222DS/P-LSIG	400			054331	054347	054363	054379	054395
PR223DS	320			059530	059536	059542	059548	059554
PR223DS	400			059532	059538	059544	059550	059556

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210306F0004

T5 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3	*Thermomagnetischer Auslöser - TMA*	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N	S	H	L	V
				36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
500	2500...5000			054456	054461	054465	054469	054473

In	*Elektronischer Auslöser*	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N	S	H	L	V
			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
630	PR221DS-LS/I		054396	054404	054412	054420	054428
630	PR221DS-I		054397	054405	054413	054421	054429
630	PR222DS/P-LSI		054398	054406	054414	054422	054430
630	PR222DS/P-LSIG		054399	054407	054415	054423	054431
630	PR223DS		059533	059539	059545	059551	059557

T5 630 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3	*Thermomagnetischer Auslöser - TMA*	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N	S	H	L	V
				36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
N=50% 500	2500...5000			054459	054463	054467	054471	054475
N=100% 500	2500...5000			054487	054489	054491	054493	054495

In	*Elektronischer Auslöser*	Icu (415 V)	1SDA..... R1 N	S	H	L	V
			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
630	PR221DS-LS/I		054400	054408	054416	054424	054432
630	PR221DS-I		054401	054409	054417	054425	054433
630	PR222DS/P-LSI		054402	054410	054418	054426	054434
630	PR222DS/P-LSIG		054403	054411	054419	054427	054435
630	PR223DS		059534	059540	059546	059552	059558

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

T6 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
	630	3150…6300		060202		060204		060206		060208	

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	630		060226		060236		060246		060256	
PR221DS-I	630		060227		060237		060247		060257	
PR222DS/P-LSI	630		060228		060238		060248		060258	
PR222DS/P-LSIG	630		060229		060239		060249		060259	
PR223DS	630		060230		060240		060250		060260	

T6 630 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
N=50%	630	3150…6300		060203		060205		060207		060209	
N=100%	630	3150…6300		060210		060211		060212		060213	

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	630		060231		060241		060251		060262	
PR221DS-I	630		060232		060242		060252		060263	
PR222DS/P-LSI	630		060233		060243		060253		060264	
PR222DS/P-LSIG	630		060234		060244		060254		060265	
PR223DS	630		060235		060245		060255		060266	

T6 800 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
	800	4000…8000		060214		060216		060218		060220	

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	800		060268		060278		060289		060299	
PR221DS-I	800		060269		060279		060290		060300	
PR222DS/P-LSI	800		060270		060280		060291		060301	
PR222DS/P-LSIG	800		060271		060281		060292		060302	
PR223DS	800		060272		060282		060293		060303	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210A19F0001

T6 800 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S		H		L	
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
N=50%	800	4000...8000		060215		060217		060219		060221	
N=100%	800	4000...8000		060222		060223		060224		060225	

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	800		060273		060283		060294		060305	
PR221DS-I	800		060274		060284		060295		060306	
PR222DS/P-LSI	800		060275		060285		060296		060307	
PR222DS/P-LSIG	800		060276		060286		060297		060308	
PR223DS	800		060277		060287		060298		060309	

T6 1000 – Fest (F) – 3-polig

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	1000		060537		060547		060561		060574	
PR221DS-I	1000		060538		060548		060562		060575	
PR222DS/P-LSI	1000		060539		060552		060563		060576	
PR222DS/P-LSIG	1000		060540		060554		060564		060577	
PR223DS	1000		060541		060555		060565		060578	

Anmerkung: Einer der Anschlusstypen ES - FC CuAl - R muss zwingend auf Leistungsschalter T6 1000 montiert werden.

T6 1000 – Fest (F) – 4-polig

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-LS/I	1000		060542		060556		060566		060580	
PR221DS-I	1000		060543		060557		060567		060581	
PR222DS/P-LSI	1000		060544		060558		060568		060582	
PR222DS/P-LSIG	1000		060545		060559		060569		060583	
PR223DS	1000		060546		060560		060570		060584	

Anmerkung: Einer der Anschlusstypen EF - ES - FC CuAl - R muss zwingend auf Leistungsschalter T6 1000 montiert werden.
Die Anschlüsse EF werden automatisch geliefert, falls der T6 1000 ohne einen der vorstehend genannten Anschlusssätze bestellt wird.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

1SDC210P08F0001

T7 800 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Elektronischer Auslöser	In	Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA
PR231/P LS/I[1]	800		061963	062642	062674	062706
PR231/P I[1]	800		061962	062641	062673	062705
PR232/P LSI	800		061964	062643	062675	062707
PR331/P LSIG	800		061965	062644	062676	062708
PR332/P LI	800		061966	062645	062677	062709
PR332/P LSI	800		061967	062646	062678	062710
PR332/P LSIG	800		061968	062647	062679	062711
PR332/P LSIRc[2]	800		061969	062648	062680	062712

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 800 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Elektronischer Auslöser	In	Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA
PR231/P LS/I[1]	800		061973	062650	062682	062714
PR231/P I[1]	800		061972	062649	062681	062713
PR232/P LSI	800		061974	062651	062683	062715
PR331/P LSIG	800		061975	062652	062684	062716
PR332/P LI	800		061976	062653	062685	062717
PR332/P LSI	800		061977	062654	062686	062718
PR332/P LSIG	800		061978	062655	062687	062719
PR332/P LSIRc[2]	800		061979	062656	062688	062720

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1000 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Elektronischer Auslöser	In	Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA
PR231/P LS/I[1]	1000		062738	062770	062802	062834
PR231/P I[1]	1000		062737	062769	062801	062833
PR232/P LSI	1000		062739	062771	062803	062835
PR331/P LSIG	1000		062740	062772	062804	062836
PR332/P LI	1000		062741	062773	062805	062837
PR332/P LSI	1000		062742	062774	062806	062838
PR332/P LSIG	1000		062743	062775	062807	062839
PR332/P LSIRc[2]	1000		062744	062776	062808	062840

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1000 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

Elektronischer Auslöser	In	Icu (415 V)	1SDA..... R1 S 50 kA	H 70 kA	L 120 kA	V 150 kA
PR231/P LS/I[1]	1000		062746	062778	062810	062842
PR231/P I[1]	1000		062745	062777	062809	062841
PR232/P LSI	1000		062747	062779	062811	062843
PR331/P LSIG	1000		062748	062780	062812	062844
PR332/P LI	1000		062749	062781	062813	062845
PR332/P LSI	1000		062750	062782	062814	062846
PR332/P LSIG	1000		062751	062783	062815	062847
PR332/P LSIRc[2]	1000		062752	062784	062816	062848

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210P08F0001

T7 1250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1					
			S		H		L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA	150 kA
PR231/P LS/I[1]	1250		062866		062898		062930	062962
PR231/P I[1]	1250		062865		062897		062929	062961
PR232/P LSI	1250		062867		062899		062931	062963
PR331/P LSIG	1250		062868		062900		062932	062964
PR332/P LI	1250		062869		062901		062933	062965
PR332/P LSI	1250		062870		062902		062934	062966
PR332/P LSIG	1250		062871		062903		062935	062967
PR332/P LSIRc[2]	1250		062872		062904		062936	062968

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1250 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1					
			S		H		L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA	150 kA
PR231/P LS/I[1]	1250		062874		062906		062938	062970
PR231/P I[1]	1250		062873		062905		062937	062969
PR232/P LSI	1250		062875		062907		062939	062971
PR331/P LSIG	1250		062876		062908		062940	062972
PR332/P LI	1250		062877		062909		062941	062973
PR332/P LSI	1250		062878		062910		062942	062974
PR332/P LSIG	1250		062879		062911		062943	062975
PR332/P LSIRc[2]	1250		062880		062912		062944	062976

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1600 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1					
			S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA	
PR231/P LS/I[1]	1600		062994		063026		063058	
PR231/P I[1]	1600		062993		063025		063057	
PR232/P LSI	1600		062995		063027		063059	
PR331/P LSIG	1600		062996		063028		063060	
PR332/P LI	1600		062997		063029		063061	
PR332/P LSI	1600		062998		063030		063062	
PR332/P LSIG	1600		062999		063031		063063	
PR332/P LSIRc[2]	1600		063000		063032		063064	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1600 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1					
			S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA	
PR231/P LS/I[1]	1600		063002		063034		063066	
PR231/P I[1]	1600		063001		063033		063065	
PR232/P LSI	1600		063003		063035		063067	
PR331/P LSIG	1600		063004		063036		063068	
PR332/P LI	1600		063005		063037		063069	
PR332/P LSI	1600		063006		063038		063070	
PR332/P LSIG	1600		063007		063039		063071	
PR332/P LSIRc[2]	1600		063008		063040		063072	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für die Energieverteilung

1SDC210N68F0001

T7 800 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	800		061981		062658		062690		062722	
PR231/P I[1]	800		061980		062657		062689		062721	
PR232/P LSI	800		061982		062659		062691		062723	
PR331/P LSIG	800		061983		062660		062692		062724	
PR332/P LI	800		061984		062661		062693		062725	
PR332/P LSI	800		061985		062662		062694		062726	
PR332/P LSIG	800		061986		062663		062695		062727	
PR332/P LSIRc[2]	800		061987		062664		062696		062728	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 800 M – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	800		061989		062666		062698		062730	
PR231/P I[1]	800		061988		062665		062697		062729	
PR232/P LSI	800		061990		062667		062699		062731	
PR331/P LSIG	800		061991		062668		062700		062732	
PR332/P LI	800		061992		062669		062701		062733	
PR332/P LSI	800		061993		062670		062702		062734	
PR332/P LSIG	800		061994		062671		062703		062735	
PR332/P LSIRc[2]	800		061995		062672		062704		062736	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1000 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	1000		062754		062786		062818		062850	
PR231/P I[1]	1000		062753		062785		062817		062849	
PR232/P LSI	1000		062755		062787		062819		062851	
PR331/P LSIG	1000		062756		062788		062820		062852	
PR332/P LI	1000		062757		062789		062821		062853	
PR332/P LSI	1000		062758		062790		062822		062854	
PR332/P LSIG	1000		062759		062791		062823		062855	
PR332/P LSIRc[2]	1000		062760		062792		062824		062856	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1000 M – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	1000		062762		062794		062826		062858	
PR231/P I[1]	1000		062761		062793		062825		062857	
PR232/P LSI	1000		062763		062795		062827		062859	
PR331/P LSIG	1000		062764		062796		062828		062860	
PR332/P LI	1000		062765		062797		062829		062861	
PR332/P LSI	1000		062766		062798		062830		062862	
PR332/P LSIG	1000		062767		062799		062831		062863	
PR332/P LSIRc[2]	1000		062768		062800		062832		062864	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210N68F0001

T7 1250 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	1250		062882		062914		062946		062978	
PR231/P I[1]	1250		062881		062913		062945		062977	
PR232/P LSI	1250		062883		062915		062947		062979	
PR331/P LSIG	1250		062884		062916		062948		062980	
PR332/P LI	1250		062885		062917		062949		062981	
PR332/P LSI	1250		062886		062918		062950		062982	
PR332/P LSIG	1250		062887		062919		062951		062983	
PR332/P LSIRc[2]	1250		062888		062920		062952		062984	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1250 M – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I[1]	1250		062890		062922		062954		062986	
PR231/P I[1]	1250		062889		062921		062953		062985	
PR232/P LSI	1250		062891		062923		062955		062987	
PR331/P LSIG	1250		062892		062924		062956		062988	
PR332/P LI	1250		062893		062925		062957		062989	
PR332/P LSI	1250		062894		062926		062958		062990	
PR332/P LSIG	1250		062895		062927		062959		062991	
PR332/P LSIRc[2]	1250		062896		062928		062960		062992	

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1600 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			S		H		L			
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA			
PR231/P LS/I[1]	1600		063010		063042		063074			
PR231/P I[1]	1600		063009		063041		063073			
PR232/P LSI	1600		063011		063043		063075			
PR331/P LSIG	1600		063012		063044		063076			
PR332/P LI	1600		063013		063045		063077			
PR332/P LSI	1600		063014		063046		063078			
PR332/P LSIG	1600		063015		063047		063079			
PR332/P LSIRc[2]	1600		063016		063048		063080			

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

T7 1600 M – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			S		H		L			
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	50 kA		70 kA		120 kA			
PR231/P LS/I[1]	1600		063018		063050		063082			
PR231/P I[1]	1600		063017		063049		063081			
PR232/P LSI	1600		063019		063051		063083			
PR331/P LSIG	1600		063020		063052		063084			
PR332/P LI	1600		063021		063053		063085			
PR332/P LSI	1600		063022		063054		063086			
PR332/P LSIG	1600		063023		063055		063087			
PR332/P LSIRc[2]	1600		063024		063056		063088			

[1] Um die Austauschbarkeit des PR231 zu ermöglichen, müssen bei der Bestellung der Leistungsschalter T7-T7M die Zusatzcodes für die Austauschbarkeit angegeben werden. Siehe Seite **7**/60.
[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für Zonenselektivität

T4L 250 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	120 kA		120 kA	
PR223EF	160		059477		059478	
PR223EF	250		059479		059480	

T4L 250 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel FC Cu 1000 V (AC)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	16 kA		16 kA	
PR223EF	160		064270		064271	
PR223EF	250		064272		064273	

T4L 320 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	120 kA		120 kA	
PR223EF	320		059481		059482	

T5L 400 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	120 kA		120 kA	
PR223EF	320		059483		059484	
PR223EF	400		059485		059486	

T5L 400 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel FC Cu 1000 V (AC)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	16 kA		16 kA	
PR223EF	320		064274		064275	
PR223EF	400		064276		064277	

T5L 630 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	120 kA		120 kA	
PR223EF	630		059487		059488	

T6L 630 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel FC Cu 1000 V (AC)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	16 kA		16 kA	
PR223EF	630		064278		064279	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T6L 630 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	100 kA		100 kA	
PR223EF	630		060261		060267	

T6L 800 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	100 kA		100 kA	
PR223EF	800		060304		060310	

T6L 1000 – Fest (F)

	In		1SDA..... R1			
			3-polig		4-polig	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	100 kA		100 kA	
PR223EF	1000		060579		060585	

Anmerkung: Einer der Anschlusstypen ES - FC CuAl - R muss zwingend auf Leistungsschalter T6 1000 montiert werden.

Bestellnummern

Leistungsschalter für den Motorschutz

1SDC210303F0004

T2 160 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S		H		L	
Rein magnetischer Auslöser - MF und MA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
	1	13		053110		053121		053132		053143	
	1.6	21		053111		053122		053133		053144	
	2	26		053112		053123		053134		053145	
	2.5	33		053113		053124		053135		053146	
	3.2	42		053114		053125		053136		053147	
	4	52		053115		053126		053137		053148	
	5	65		053116		053127		053138		053149	
	6.5	84		053117		053128		053139		053150	
	8.5	110		053118		053129		053140		053151	
	11	145		053119		053130		053141		053152	
	12.5	163		053120		053131		053142		053153	
	20	120...240		051207		051216		051224		051232	
	32	192...384		051208		051217		051225		051233	
	52	312...624		051209		051218		051226		051234	
	80	480...960		051210		051219		051227		051235	
	100	600...1200		051211		051220		051228		051236	

	In		1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		85 kA	
PR221DS-I	10		051163		051174		051184		051194	
PR221DS-I	25		051164		051175		051185		051195	
PR221DS-I	63		051165		051176		051186		051196	
PR221DS-I	100		051166		051177		051187		051197	
PR221DS-I	160		051168		051178		051188		051198	
PR221MP	40		065340		065343		065346		065349	
PR221MP	63		065341		065344		065347		065350	
PR221MP	100		065342		065345		065348		065351	

Anmerkung: Die Ausschaltspule des Leistungsschalters T2 mit dem elektronischen Auslöser PR221DS wird in der rechten Aussparung untergebracht.
Für den T2 mit PR221DS stehen die folgenden Hilfskontaktsätze zur Verfügung:
– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY

T3 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				N		S					
Rein magnetischer Auslöser - MA			**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA					
	100	600...1200		051315		051320					
	125	750...1500		051316		051321					
	160	960...1920		051317		051322					
	200	1200...2400		051318		051323					

Anmerkungen:
Die Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 in drei- und vierpoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR221DS-I und T7 in dreipoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR231/P-I können für Motorschutz betrieben werden.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210305F0004

T4 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In	I_3		1SDA..... R1							
			N		S		L			
Rein magnetischer Auslöser - MA		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		120 kA			
	10	60...140	055068		055071		055074			
	25	150...350	055069		055072		055075			
	52	312...728	055070		055073		055076			
	80	480...1120	054296		054302		054308			
	100	600...1400	054297		054303		054309			
	125	750...1750	054298		054304		054310			
	160	960...2240	054299		054305		054311			
	200	1200..2800	054300		054306		054312			

In		1SDA..... R1							
		N		S		L			
Elektronischer Auslöser für den Motorschutz	**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		120 kA			
PR222MP 100		054522		054525		054528			
PR222MP 160		054523		054526		054529			
PR222MP 200		054524		054527		054530			

In			1SDA..... R1									
			N		S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
PR221DS-I	100		054000		054024		054048		054072		054096	
PR221DS-I	160		054001		054025		054049		054073		054097	
PR221DS-I	250		054002		054026		054050		054074		054098	

T4 320 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1									
			N		S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
PR221DS-I	320		054118		054126		054134		054142		054150	

Anmerkungen:
Die Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 in drei- und vierpoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR221DS-I und T7 in dreipoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR231/P-I können für Motorschutz betrieben werden.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für den Motorschutz

1SDC210306F0004

T5 400 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			N		S		L			
Elektronischer Auslöser für den Motorschutz		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		120 kA			
PR222MP	320		054551		054553		054555			
PR222MP	400		054552		054554		054556			

In			1SDA..... R1									
			N		S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
PR221DS-I	320		054318		054334		054350		054366		054382	
PR221DS-I	400		054319		054335		054351		054367		054383	

T5 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1									
			N		S		H		L		V	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		120 kA		200 kA	
PR221DS-I	630		054397		054405		054413		054421		054429	

T6 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-I	630		060227		060237		060247		060257	

T6 800 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser für den Motorschutz		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR222MP	630		060311		060312		060313		060314	

In			1SDA..... R1							
			N		S		H		L	
Elektronischer Auslöser		**Icu (415 V)**	36 kA		50 kA		70 kA		100 kA	
PR221DS-I	800		060269		060279		060290		060300	

Anmerkungen:
Die Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 in drei- und vierpoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR221DS-I und T7 in dreipoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR231/P-I können für Motorschutz betrieben werden.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T7 800 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	800		061962	062641	062673	062705		

T7 1000 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	1000		062737	062769	062801	062833		

T7 1250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	1250		062865	062897	062929	062961		

T7 1600 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L			
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA			
PR231/P I	1600		062993	063025	063057			

T7 800 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	800		061980	062657	062689	062721		

T7 1000 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	1000		062753	062785	062817	062849		

T7 1250 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L	V		
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA		
PR231/P I	1250		062851	062913	062945	062977		

T7 1600 M – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

In			1SDA..... R1					
			S	H	L			
Elektronischer Auslöser	**Icu (415 V)**		50 kA	70 kA	120 kA			
PR231/P I	1600		063009	063041	063073			

Anmerkungen:
Die Leistungsschalter T2, T4, T5 und T6 in drei- und vierpoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR221DS-I und T7 in dreipoligen Ausführung mit den elektronischen Auslösern PR231/P-I können für Motorschutz betrieben werden.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

1SDC210244F0004

T4 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In			1SDA..... R1								
				L		V						
Elektronischer Auslöser			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA		20 kA 12 kA						
PR221DS-LS/I	100			054505		054513						
PR221DS-I	100			054506		054514						
PR222DS/P-LSI	100			054507		054515						
PR222DS/P-LSIG	100			054508		054516						
PR221DS-LS/I	250			054509		054517						
PR221DS-I	250			054510		054518						
PR222DS/P-LSI	250			054511		054519						
PR222DS/P-LSIG	250			054512		054520						
PR222MP	100			063434								
PR222MP	160			063435								
PR222MP	200			063436								

T4 250 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In			1SDA..... R1								
				L		V						
Elektronischer Auslöser			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	12 kA		20 kA 12 kA						
PR221DS-LS/I	100			063418		063426						
PR221DS-I	100			063419		063427						
PR222DS/P-LSI	100			063420		063428						
PR222DS/P-LSIG	100			063421		063429						
PR221DS-LS/I	250			063422		063430						
PR221DS-I	250			063423		063431						
PR222DS/P-LSI	250			063424		063432						
PR222DS/P-LSIG	250			063425		063433						

T4 250 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1								
				V								
Thermomagnetischer Auslöser - TMD und TMA			Icu (1000 V AC) Icu (1150 V AC)	20 kA 12 kA								
	32	320		063410								
	50	500		063411								
	80	400...800		063412								
	100	500...1000		063413								
	125	625...1250		063414								
	160	800...1600		063415								
	200	1000...2000		063416								
	250	1250...2500		063417								

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210244F0004

T4 250 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA..... R1
			V
Thermomagnetischer Auslöser - TMD und TMA		**Icu (1000 V AC)** **Icu (1150 V AC)** **Icu (1000 V DC)**	20 kA 12 kA 40 kA
	32	320	054497
	50	500	054498
	80	800	054499
	100	500...1000	054500
	125	625...1250	054501
	160	800...1600	054502
	200	1000...2000	054503
	250	1250...2500	054504

1SDC210247F0004

T5 400 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In			1SDA..... R1	
			L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (1000 V AC)** **Icu (1150 V AC)**	12 kA	20 kA 12 kA
PR221DS-LS/I	320		063477	063485
PR221DS-I	320		063478	063486
PR222DS/P-LSI	320		063479	063487
PR222DS/P-LSIG	320		063480	063488
PR221DS-LS/I	400		054535	054539
PR221DS-I	400		054536	054540
PR222DS/P-LSI	400		054537	054541
PR222DS/P-LSIG	400		054538	054542
PR222MP	320		063456	
PR222MP	400		063457	

T5 400 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In			1SDA..... R1	
			L	V
Elektronischer Auslöser		**Icu (1000 V AC)** **Icu (1150 V AC)**	12 kA	20 kA 12 kA
PR221DS-LS/I	320		063481	063489
PR221DS-I	320		063482	063490
PR222DS/P-LSI	320		063483	063491
PR222DS/P-LSIG	320		063484	063492
PR221DS-LS/I	400		063440	063444
PR221DS-I	400		063441	063445
PR222DS/P-LSI	400		063442	063446
PR222DS/P-LSIG	400		063443	063447

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

1SDC210247F0004

T5 400 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA.....R1
			V
Thermomagnetischer Auslöser - TMA		**Icu (1000 V AC)**	20 kA
		Icu (1150 V AC)	12 kA
320	1600...3200		063437
400	2000...4000		063438

T5 400 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

In	I_3		1SDA.....R1
			V
		Icu (1000 V AC)	20 kA
Thermomagnetischer Auslöser - TMA		**Icu (1150 V AC)**	12 kA
		Icu (1000 V DC)	40 kA
320	1600...3200		054531
400	2000...4000		054532

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210247F0004

T5 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In			1SDA..... R1							
				L		V					
			Icu (1000 V AC)	12 kA		20 kA					
Elektronischer Auslöser			Icu (1150 V AC)			12 kA					
PR221DS-LS/I	630			054543		054547					
PR221DS-I	630			054544		054548					
PR222DS/P-LSI	630			054545		054549					
PR222DS/P-LSIG	630			054546		054550					

T5 630 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In			1SDA..... R1							
				L		V					
			Icu (1000 V AC)	12 kA		20 kA					
Elektronischer Auslöser			Icu (1150 V AC)			12 kA					
PR221DS-LS/I	630			063448		063452					
PR221DS-I	630			063449		063453					
PR222DS/P-LSI	630			063450		063454					
PR222DS/P-LSIG	630			063451		063455					

T5 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				V							
			Icu (1000 V AC)	20 kA							
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			Icu (1150 V AC)	12 kA							
	500	2500...5000		063439							

T5 630 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

	In	I_3		1SDA..... R1							
				V							
			Icu (1000 V AC)	20 kA							
			Icu (1150 V AC)	12 kA							
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			Icu (1000 V DC)	40 kA							
	500	2500...5000		054533							

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Leistungsschalter für Anwendungen bis 1150 V AC und 1000 V DC

1SDC210A13F0001

T6 630 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In			1SDA..... R1
				L
Elektronischer Auslöser			**Icu (1000 V AC)**	12 kA
PR221DS-LS/I	630			060319
PR221DS-I	630			060320
PR222DS/P-LSI	630			060321
PR222DS/P-LSIG	630			060322

T6 630 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1
				L
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (1000 V AC)** **Icu (1000 V DC)**	12 kA 40 kA
	630	3150…6300		060315

T6 800 – Fest (F) – 3-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In		1SDA..... R1
			L
Elektronischer Auslöser		**Icu (1000 V AC)**	12 kA
PR221DS-LS/I	800		060323
PR221DS-I	800		060324
PR222DS/P-LSI	800		060325
PR222DS/P-LSIG	800		060326

T6 800 – Fest (F) – 4-polig - Vorderseitige Anschlüsse (F)

	In	I_3		1SDA..... R1
				L
Thermomagnetischer Auslöser - TMA			**Icu (1000 V AC)** **Icu (1000 V DC)**	12 kA 40 kA
	800	4000…8000		060317

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Lasttrennschalter

1SDC210302F0004

T1D 160 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel (FC Cu)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		2 kA		2 kA
		051325		051326

1SDC210304F0004

T3D 250 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		3,6 kA		3,6 kA
		051327		051328

1SDC210305F0004

T4D 250 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		3,6 kA		3,6 kA
		057172		057173

T4D 320 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		3,6 kA		3,6 kA
		054597		054598

1SDC210306F0004

T5D 400 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		6 kA		6 kA
		054599		054600

T5D 630 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
Icw		6 kA		6 kA
		054601		054602

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Lasttrennschalter

1SDC210P04F0001

T6D 630 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		15 kA		15 kA
		060343		060344

T6D 800 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		15 kA		15 kA
		060345		060346

T6D 1000 – Fest (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		15 kA		15 kA
		060594		060595

Anmerkung: Einer der Anschlusstypen ES - FC CuAl - R muss zwingend auf Leistungsschalter T6 1000 montiert werden.

1SDC210P05F0001

T7D 1000 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		20 kA		20 kA
		062032		062033

T7D 1250 – **Fest (F)** - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		20 kA		20 kA
		062036		062037

T7D 1600 – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA.....R1		
		3-polig		4-polig
Icw		20 kA		20 kA
		062040		062041

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210P09F0001

T7D 1000 M – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
	Icw	20 kA		20 kA
		062034		062035

T7D 1250 M – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
	Icw	20 kA		20 kA
		062038		062039

T7D 1600 M – Fest (F) - Vorderseitige Anschlüsse (F)

		1SDA..... R1		
		3-polig		4-polig
	Icw	20 kA		20 kA
		062042		062043

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Schalteinheit

T4 250 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T4N 250 Schaltstücke	054557		054562	
T4S 250 Schaltstücke	054558		054563	
T4H 250 Schaltstücke	054559		054564	
T4L 250 Schaltstücke	054560		054565	
T4V 250 Schaltstücke	054561		054566	

T4 320 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T4N 320 Schaltstücke	054567		054572	
T4S 320 Schaltstücke	054568		054573	
T4H 320 Schaltstücke	054569		054574	
T4L 320 Schaltstücke	054570		054575	
T4V 320 Schaltstücke	054571		054576	

T5 400 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T5N 400 Schaltstücke	054577		054582	
T5S 400 Schaltstücke	054578		054583	
T5H 400 Schaltstücke	054579		054584	
T5L 400 Schaltstücke	054580		054585	
T5V 400 Schaltstücke	054581		054586	

T5 630 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T5N 630 Schaltstücke	054587		054592	
T5S 630 Schaltstücke	054588		054593	
T5H 630 Schaltstücke	054589		054594	
T5L 630 Schaltstücke	054590		054595	
T5V 630 Schaltstücke	054591		054596	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

T6 630 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T6N 630 Schaltstücke	060327		060331	
T6S 630 Schaltstücke	060328		060332	
T6H 630 Schaltstücke	060329		060333	
T6L 630 Schaltstücke	060330		060334	

T6 800 - F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T6N 800 Schaltstücke	060335		060339	
T6S 800 Schaltstücke	060336		060340	
T6H 800 Schaltstücke	060337		060341	
T6L 800 Schaltstücke	060338		060342	

T6 1000

	1SDA..... R1			
	3-polig		**4-polig**	
T6N 1000 Schaltstücke	060586		060590	
T6S 1000 Schaltstücke	060587		060591	
T6H 1000 Schaltstücke	060588		060592	
T6L 1000 Schaltstücke	060589		060593	

Anmerkung: Einer der Anschlusstypen ES - FC CuAl – R muss zwingend auf Leistungsschalter T6 1000 montiert werden.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Schutzauslöser

Auslöser für T4

	In	I_3	1SDA R1					
			3-polig		4-polig			
Thermomagnetischer Auslöser - TMD und TMA					N= 50%		N= 100%	
TMD 20-200	20	320	054651				054660	
TMD 32-320	32	320	054652				054661	
TMD 50-500	50	500	054653				054662	
TMA 80-800	80	400...800	054654				054663	
TMA 100-1000	100	500...1000	054655				054664	
TMA 125-1250	125	625...1250	054656		054665		054671	
TMA 160-1600	160	800...1600	054657		054666		054672	
TMA 200-2000	200	1000…2000	054658		054667		054673	
TMA 250-2500	250	1250...2500	054659		054668		054674	

	In	1SDA R1					
		3-polig		4-polig			
Elektronischer Auslöser							
PR221DS-LS/I	100	054603		054615			
PR221DS-LS/I	160	054604		054616			
PR221DS-LS/I	250	054605		054617			
PR221DS-LS/I	320	054627		054631			
PR221DS-I	100	054606		054618			
PR221DS-I	160	054607		054619			
PR221DS-I	250	054608		054620			
PR221DS-I	320	054628		054632			
PR222DS/P-LSI	100	054609		054621			
PR222DS/P-LSI	160	054610		054622			
PR222DS/P-LSI	250	054611		054623			
PR222DS/P-LSI	320	054629		054633			
PR222DS/P-LSIG	100	054612		054624			
PR222DS/P-LSIG	160	054613		054625			
PR222DS/P-LSIG	250	054614		054626			
PR222DS/P-LSIG	320	054630		054634			
PR222DS/PD-LSI	100	054635		054641			
PR222DS/PD-LSI	160	054636		054642			
PR222DS/PD-LSI	250	054637		054643			
PR222DS/PD-LSI	320	054647		054649			
PR222DS/PD-LSIG	100	054638		054644			
PR222DS/PD-LSIG	160	054639		054645			
PR222DS/PD-LSIG	250	054640		054646			
PR222DS/PD-LSIG	320	054648		054650			
PR223DS	160	059561		059562			
PR223DS	250	059563		059564			
PR223DS	320	059565		059566			

	In	1SDA R1					
		3-polig					
Elektronischer Auslöser für den Motorschutz							
PR222MP	100	054688					
PR222MP	160	054689					
PR222MP	200	054690					

	In	I_3	1SDA R1					
			3-polig		4-polig			
Rein magnetischer Auslöser - MA					N= 50%		N= 100%	
MA 10-140	10	60…140	055077				055080	
MA 25-350	25	150…350	055078				055081	
MA 52-728	52	312…728	055079				055082	
MA 80-1120	80	480…1120	054676				054682	
MA 100-1400	100	600…1400	054677				054683	
MA 125-1750	125	750…1750	054678		054684			
MA 160-2240	160	960…2240	054679		054685			
MA 200-2800	200	1200…2800	054680		054686			

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Auslöser für T5

Thermomagnetischer Auslöser - TMA	In	I_3	1SDA R1 3-polig		4-polig N= 50%		4-polig N= 100%	
TMA 320-3200	320	1600...3200	054723		054725		054731	
TMA 400-4000	400	2000...4000	054724		054726		054732	
TMA 500-5000	500	2500...5000	054727		054729		054733	

Thermomagnetischer Auslöser für den Schutz von Generatoren - TMG	In	I_3	1SDA..... R1 3-polig		4-polig	
TMG 320-1600	320	800...1600	055093		055101	
TMG 400-2000	400	1000...2000	055098		055102	
TMG 500-2500	500	1250...2500	055099		055103	

Elektronischer Auslöser	In	1SDA..... R1 3-polig		4-polig	
PR221DS-LS/I	320	054691		054699	
PR221DS-LS/I	400	054692		054700	
PR221DS-LS/I	630	054707		055159	
PR221DS-I	320	054693		054701	
PR221DS-I	400	054694		054702	
PR221DS-I	630	054708		055160	
PR222DS/P-LSI	320	054695		054703	
PR222DS/P-LSI	400	054696		054704	
PR222DS/P-LSI	630	054709		055161	
PR222DS/P-LSIG	320	054697		054705	
PR222DS/P-LSIG	400	054698		054706	
PR222DS/P-LSIG	630	054710		055162	
PR222DS/PD-LSI	320	054711		054715	
PR222DS/PD-LSI	400	054712		054716	
PR222DS/PD-LSI	630	054719		054721	
PR222DS/PD-LSIG	320	054713		054717	
PR222DS/PD-LSIG	400	054714		054718	
PR222DS/PD-LSIG	630	054720		054722	
PR223DS	320	059567		059568	
PR223DS	400	059569		059570	
PR223DS	630	059571		059572	

Elektronischer Auslöser für den Motorschutz	In	1SDA..... R1 3-polig	
PR222MP	320	054735	
PR222MP	400	054736	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Schutzauslöser

1SDC210B06F0001

Auslöser für T6

	In	I_3	1SDA R1					
			3-polig		4-polig			
Thermomagnetischer Auslöser - TMA					N= 50%		N= 100%	
TMA 630-6300	630	3150…6300	060347		060348		060472	
TMA 800-8000	800	4000…8000	060349		060350		060473	

	In	1SDA R1					
Elektronischer Auslöser		3-polig		4-polig			
PR221DS-LS/I	630	060351		060357			
PR221DS-LS/I	800	060363		060369			
PR221DS-LS/I	1000	060596		060602			
PR221DS-I	630	060352		060358			
PR221DS-I	800	060364		060370			
PR221DS-I	1000	060597		060603			
PR222DS/P-LSI	630	060353		060359			
PR222DS/P-LSI	800	060365		060371			
PR222DS/P-LSI	1000	060598		060604			
PR222DS/P-LSIG	630	060354		060360			
PR222DS/P-LSIG	800	060366		060372			
PR222DS/P-LSIG	1000	060599		060605			
PR222DS/PD-LSI	630	060355		060361			
PR222DS/PD-LSI	800	060367		060373			
PR222DS/PD-LSI	1000	060600		060606			
PR222DS/PD-LSIG	630	060356		060362			
PR222DS/PD-LSIG	800	060368		060374			
PR222DS/PD-LSIG	1000	060601		060607			
PR223DS	630	060376		060377			
PR223DS	800	060378		060379			
PR223DS	1000	060608		060609			

	In	1SDA R1					
Elektronischer Auslöser für den Motorschutz		3-polig					
PR222MP	630	060375					

Anmerkung: Die Auslöser für T6 1000 A müssen zwingend einen der folgenden Anschlusstypen haben: EF - ES - FC CuAl - R.

1SDC210B10F0001

Auslöser für T7-T7M

	1SDA R1					
Elektronischer Auslöser						
PR231/P-LS/I 3p[1]	063128					
PR231/P-I 3p[1]	063129					
PR231/P-LS/I 4p[1]	064179					
PR231/P-I 4p[1]	064180					
PR232/P-LSI	063130					
PR331/P-LSIG	063133					
PR332/P-LI	063134					
PR332/P-LSI	063135					
PR332/P-LSIG	063136					
PR332/P-LSIRc T7[2]	063137					
PR332/P-LSIRc T7M[2]	064190					

Anmerkung: Lose Auslöser für T7-T7M werden ohne Bemessungsstrommodul geliefert. Für die Schalter T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung sind die Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil erforderlich. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/42.

[1] Damit der PR231 durch einen anderen elektronischen Auslöser ersetzt werden kann, muss der Key-Plug bestellt werden. Der Zusatzcode 1SDC063140R1 für die Austauschbarkeit des PR231 muss angegeben werden.

[2] RC Schutz nur mit Ringkernwandler 1SDA063869R1 möglich.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Unterteile, Umbausätze und Zubehör für Unterteile

Plug-in (P) - Unterteil

F = Vorderseitige Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
T2 P FP F[1]	051329		051330	
T3 P FP F[2]	051331		051332	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 144 A.
[2] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 225 A.

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
T4 P FP EF	054737		054740	
T5 400 P FP EF	054749		054752	
T5 630 P FP EF[1]	054762		054765	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
T4 P FP VR	054738		054741	
T5 400 P FP VR	054750		054753	
T5 630 P FP VR[1]	054763		054766	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.

HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse

	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
T4 P FP HR	054739		054742	
T5 400 P FP HR	054751		054754	
T5 630 P FP HR[1]	054764		054767	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.

Unterteil für Leistungsschalter T4 250 - T5 400 bis 1000 V AC

FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel

	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
T4 250 P FP 1000 V AC	063458		063459	
T5 400 P FP 1000 V AC	063462		063463	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Unterteile, Umbausätze und Zubehör für Unterteile

1SDC210198F0004

Ausfahrbar (W) - Unterteil

EF = Vorderseitige verlängerte Anschlüsse

	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
T4 W FP EF	054743		054746	
T5 400 W FP EF	054755		054758	
T5 630 W FP EF[1]	054768		054771	
T6 630/800 W FP EF	060384		060387	
T7-T7M W FP EF	062045		062049	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.

VR = Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse

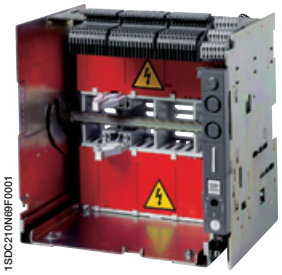
	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
T4 W FP VR	054744		054747	
T5 400 W FP VR	054756		054759	
T5 630 W FP VR[1]	054769		054772	
T6 630/800 W FP VR	060386		060389	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.

HR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse

	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
T4 W FP HR	054745		054748	
T5 400 W FP HR	054757		054761	
T5 630 W FP HR[1]	054770		054774	
T6 630/800 W FP HR	060385		060388	

[1] Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.


1SDC210N69F0001

HR/VR = Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse

	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
T7-T7M W FP HR	062044		062048	

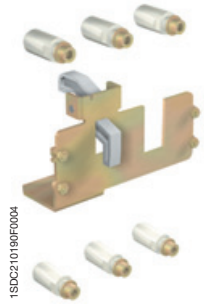
Anmerkung: Die Unterteile der Leistungsschalter T7-T7M mit rückseitigen Anschlüssen werden serienmäßig mit waagrecht montierten Anschlüssen geliefert. Für senkrecht montierte Anschlüsse muss der Zusatzcode 1SDA063571R1 angegeben werden.

Unterteil für Leistungsschalter T4 250 - T5 400 bis 1000 V AC

FC Cu = Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel

	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
T4 250 W FP 1000 V AC	063460		063461	
T5 400 W FP 1000 V AC	063464		063465	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2


1SDC210190F0004

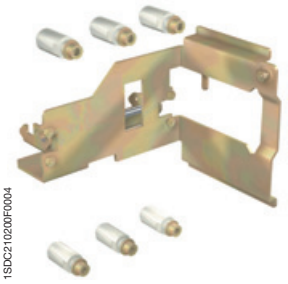
Umwandlung der Ausführung

Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in das bewegliche Teil des steckbaren Leistungsschalters T2 - T5

Typ	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
Umbausatz P MP T2(1)	051411		051412	
Umbausatz P MP T3(2)	051413		051414	
Umbausatz P MP T4	054839		054840	
Umbausatz P MP T5 400	054843		054844	
Umbausatz P MP T5 630(3)	054847		054848	

Anmerkung: Die steckbare Ausführung muss sich wie folgt zusammensetzen:
a) Fester Leistungsschalter
b) Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in das bewegliche Teil des steckbaren Leistungsschalters
c) Unterteil des steckbaren Leistungsschalters.

(1) Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 144 A.
(2) Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 225 A.
(3) Beim Leistungsschalter in steckbarer Ausführung ist In max = 570 A.


1SDC210200F0004

Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in das bewegliche Teil des ausfahrbaren Leistungsschalters T4...T7

Typ	1SDA..... R1			
	3-polig		4-polig	
Umbausatz W MP T4	054841		054842	
Umbausatz W MP T5 400	054845		054846	
Umbausatz W MP T5 630(1)	054849		054850	
Umbausatz W MP T6 630/800	060390		060391	
Umbausatz W MP T7-T7M	062162		062163	

Anmerkung: Die ausfahrbare Ausführung muss sich wie folgt zusammensetzen:
a) Fester Leistungsschalter
b) Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in das bewegliche Teil des ausfahrbaren Leistungsschalters
c) Unterteil des ausfahrbaren Leistungsschalters
d) Frontplatte für Bedienungskipphebel, Drehhebel oder Motorantrieb (nur T4, T5 und T6)
e) Gleitkontaktblöcke, wenn der Schalter automatisch oder mit elektrischem Zubehör ausgestattet ist (nur für T7)

(1) Beim Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung ist In max = 570 A.

1SDC210N70F0001

Gleitkontaktblöcke für T7

Typ	1SDA.....R1	
Linker Gleitkontaktblock - MP T7 - T7M	062164	
Mittlerer Gleitkontaktblock - MP T7 - T7M	062165	
Rechter Gleitkontaktblock - MP T7 - T7M	062166	
Linker Gleitkontaktblock - FP T7	063572	
Linker Gleitkontaktblock - FP T7M	062167	
Mittlerer Gleitkontaktblock - FP T7 - T7M	062168	
Rechter Gleitkontaktblock - FP T7 - T7M	062169	

1SDC210N71F0001

Anmerkung: Wenn das bewegliche Teil eines Leistungsschalters Tmax T7 mit elektrischem Zubehör oder mit einem elektronischen Auslöser PR331/P oder PR332/P ausgestattet ist, müssen die Gleitkontaktblöcke für das bewegliche Teil und für das Unterteil bestellt werden. Siehe S. 3/4.

Umbausatz für die Umwandlung des festen Leistungsschalters in das bewegliche Teil des steckbaren Leistungsschalters für RC222 und RC223

Typ	1SDA.....R1	
	4-polig	
Umbausatz P MP RC T4	054851	
Umbausatz P MP RC T5 400	054852	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Unterteile, Umbausätze und Zubehör für Unterteile

1SDC210N72F0001

1SDC210N73F0001

1SDC210N74F0001

Umbausatz für die Umwandlung des Unterteils des steckbaren Schalters in das bewegliche Teil des ausfahrbaren Schalters RC222 und RC223

Typ	1SDA.....R1
	4-polig
Umbausatz W MP RC T4-T5	055366

Umbausatz für die Umwandlung des Unterteils des steckbaren Schalters in das bewegliche Teil des ausfahrbaren Schalters

Typ	1SDA.....R1
Umbausatz FP P in FP W T4	054854
Umbausatz FP P in FP W T5	054855

Anschlüsse für Unterteile T4...T7

Typ	1SDA.....R1	
	3 Stück	4 Stück
Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF		
EF T6	013984	013985
EF T7-T7M	062171	062172
Vorderseitige verlängerte verbreiterte Anschlüsse - ES		
ES T5 (630 A)	055271	055272
ES T7-T7M	065620	065621
Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel - FC Cu		
FC Cu T4 1x185mm^2	054831	054832
FC Cu T5 1x240mm^2	054833	054834
Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/ Aluminium- FC CuAl		
FC CuAl T4 1x185mm^2	054835	054836
FC CuAl T5 1x240mm^2	054837	054838
Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR		
VR T6	013988	013989
Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR		
HR T6	013986	013987
Rückseitige Flachanschlüsse - HR/VR		
HR/VR T7-T7M	063089	063090
Rückseitige verbreiterte Anschlüsse - RS		
RS T7-T7M	063577	063578

Anmerkung: Die Anschlüsse FC Cu und FC CuAl werden mit isolierenden Klemmenabdeckungen für Unterteile TC-FP geliefert.

Verriegelung für das Unterteil des ausfahrbaren Leistungsschalters

Typ	1SDA.....R1
	T4-T5-T6
KLF-D FP - verschiedene Schlüssel für jeden Leistungsschalter	055230
KLF-S FP - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen	055231
PLL FP - Schlossverriegelung	055232
KLF-D Ronis FP - Schlüsselverriegelung Typ Ronis	055233

Isolierende Klemmenabdeckungen für Unterteile - TC-FP

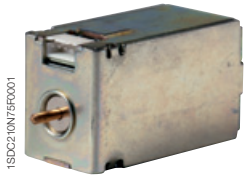
Typ	1SDA.....R1	
	3-polig	4-polig
TC-FP T4	054857	054858
TC-FP T5	054859	054861

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

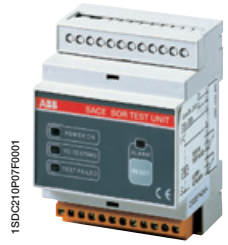
Bestellnummern

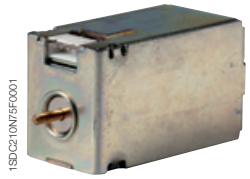
Zubehör

T4 - T5 - T6



T7





Hilfsauslöser

Arbeitsstromauslöser - SOR

Typ	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M
Nicht verdrahtete Version			
SOR 12 V DC	053000	054862	
SOR 24 V AC / DC			062065
SOR 24...30 V AC / DC	051333	054863	
SOR 30 V AC / DC			062066
SOR 48 V AC / DC			062067
SOR 48...60 V AC / DC	051334	054864	
SOR 60 V AC / DC			062068
SOR 110…120 V AC / DC			062069
SOR 110...127 V AC - 110...125 V DC	051335	054865	
SOR 120…127 V AC / DC			063547
SOR 220…240 V AC / DC			063548
SOR 220...240 V AC - 220...250 V DC	051336	054866	
SOR 240…250 V AC / DC			062070
SOR 380…400 V AC			062071
SOR 380...440 V AC	051337	054867	
SOR 415…440 V AC			062072
SOR 480...525 V AC	051338	054868	
Verdrahtete Version[1]			
SOR-C 12 V DC	053001	054869	
SOR-C 24...30 V AC / DC	051339	054870	
SOR-C 48...60 V AC / DC	051340	054871	
SOR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051341	054872	
SOR-C 220...240 V AC - 220...250 V DC	051342	054873	
SOR-C 380...440 V AC	051343	054874	
SOR-C 480...525 V AC	051344	054875	

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

[1] Obligatorisch bei T4-T5-T6 in ausfahrbarer Version oder mit Motorantrieb.

Kontroll- und Überwachungseinheit SOR

Typ	1SDA.....R1
T7-T7M	050228

Einschaltauslöser - SCR

Typ	1SDA.....R1
	T7M
Verdrahtete Version	
SCR 24 V AC / DC	062076
SCR 30 V AC / DC	062077
SCR 48 V AC / DC	062078
SCR 60 V AC / DC	062079
SCR 110...120 V AC / DC	062080
SCR 120...127 V AC / DC	063549
SCR 220...240 V AC / DC	063550
SCR 240...250 V AC / DC	062081
SCR 380...400 V AC	062082
SCR 415...440 V AC	062083

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör

T4 - T5 - T6

T7

Unterspannungsauslöser - UVR

Typ	1SDA.....R1					
	T1-T2-T3		T4-T5-T6		T7-T7M	
Nicht verdrahtete Version						
UVR 24 V AC / DC					062087	
UVR 24...30 V AC / DC	051345		054880			
UVR 30 V AC / DC					062088	
UVR 48 V AC / DC	051346		054881		062089	
UVR 60 V AC/DC	052333		054882		062090	
UVR 110…120 V AC / DC					062091	
UVR 110...127 V AC – 110...125 V DC	051347		054883			
UVR 120…127 V AC / DC					063551	
UVR 220…240 V AC / DC					063552	
UVR 220...240 V AC - 220…250 V DC	051348		054884			
UVR 240…250 V AC / DC					062092	
UVR 380…400 V AC					062093	
UVR 380...440 V AC	051349		054885			
UVR 415...440 V AC					062094	
UVR 480...525 V AC	051350		054886			
Verdrahtete Version[1]						
UVR-C 24...30 V AC / DC	051351		054887			
UVR-C 48 V AC / DC	051352		054888			
UVR-C 60 V AC/DC	052335		054889			
UVR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051353		054890			
UVR-C 220...240 V AC - 220…250 V DC	051354		054891			
UVR-C 380...440 V AC	051355		054892			
UVR-C 480...525 V AC	051356		054893			

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

[1] Obligatorisch bei T4-T5-T6 in ausfahrbarer Version oder mit Motorantrieb.

Arbeitsstromauslöser für Dauerbetrieb - PS-SOR

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
Nicht verdrahtete Version		
PS-SOR 24 V AC/DC	054876	
PS-SOR 110...120 V AC	054877	
Verdrahtete Version		
PS-SOR-C 24 V AC/DC	054878	
PS-SOR-C 110...120 V AC	054879	

Steckvorrichtungen für Hilfsauslöser

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3		T4-T5-T6	
12-polige Steckverbindung	051362		051362	
6-polige Steckverbindung	051363		051363	
3-polige Steckverbindung	051364		051364	
3-poliger Steckverbinder für zweiten SOR-C			055273	

Lose Kabel

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
Satz 12 Kabel L=2m für AUX	051365	
Satz 6 Kabel L=2m für AUX	051366	
Satz 2 Kabel L=2m für SOR-UVR	051367	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

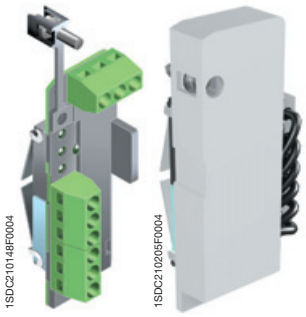
1SDC210147F0004

Verzögerungsvorrichtung für Unterspannungsauslöser - UVD

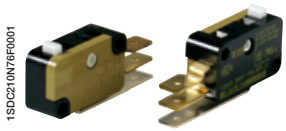
Typ	1SDA.....R1			
	T1...T6		T7-T7M	
UVD 24…30 V AC / DC	051357		038316	
UVD 48 V AC / DC			038317	
UVD 48…60 V AC / DC	051358			
UVD 60 V AC / DC			038318	
UVD 110...125 V AC / DC	051360		038319	
UVD 220...250 V AC / DC	051361		038320	

Elektrische Anzeigen

Hilfskontakte - AUX


1SDC210148F0004
1SDC210205F0004

T1 - T2 - T3


1SDC210N76F0001

T7

Typ	1SDA.....R1							
	T1-T2-T3		T4-T5-T6		T7		T7M	
Nicht verdrahtete Version[1]								
AUX 1Q 1SY 250 V AC/DC	051368		051368					
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369		051369					
AUX 1Q 1SY 400 V AC					062104			
AUX 2Q 400 V AC					062102		062102	
AUX 1Q 1SY 24 V DC			068797		062103			
AUX 3Q 1SY 24 V DC	054914		054914					
AUX 2Q 24 V DC					062101		062101	
Verdrahtete Version[1] mit Kabeln der Länge 1 m								
AUX-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	051370		054910					
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	051371		054911					
AUX-C 1Q 1SY 400 V AC			054912					
AUX-C 2Q 400 V AC			054913					
AUX-C 1Q 1SY 24 V DC			066075					
AUX-C 3Q 1SY 24 V DC	055361		054915					
Verdrahtete Version für T2 mit Auslöser PR221DS								
AUX-C 1 S51 1Q SY	053704							
AUX-C 2Q 1SY	055504							
Kontakt für die Ausgelöstmeldung der Ausschaltspule des Relais								
AUX-SA 1 S51 T4-T5 NO			055050					
AUX-SA 1 S51 T4-T5 NC			064518					
AUX-SA 1 S51 T6[2]			060393					
AUX-SA 1 S51 T7-T7M 24 V					066099		066100	
AUX-SA 1 S51 T7-T7M 250 V					062105		063553	
Verdrahteter Kontakt für Anzeige “Handbetrieb/Fernbetrieb”								
AUX-MO-C[3]			054917					
Verdrahteter Kontakt für Meldung “Leistungsschalter einschaltbereit”								
AUX-RTC 24V DC							062108	
AUX-RTC 250V AC/DC							062109	
Verdrahteter Meldeschalter “Federn gespannt”								
AUX-MC 24V DC							062106	
AUX-MC 250V AC/DC							062107	
Verdrahtete Kontakte bei der elektrischen Version								
AUX-E-C 1Q 1SY T4-T5[4]			054916					
AUX-E-C 1Q 1SY T6[4]			064161					

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

(1) Sie können nicht mit den Leistungsschaltern T2 mit elektronischen Auslösern PR221DS kombiniert werden.
(2) Liefbar nur auf dem Leistungsschalter montiert.
(3) Für T4, T5 und T6 in steckbarer/ausfahrbarer Ausführung muss der 3-polige Steckverbinder 1SDA051364R1 bestellt werden.
(4) Nur mit den Leistungsschaltern mit elektronischen Auslösern PR222DS/PD und PR223DS.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern
Zubehör

1SDC210152F0004

Positionskontakte - AUP

Typ	1SDA.....R1					
	T2-T3		T4-T5-T6		T7-T7M	
AUP T2-T3 - 1 Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung”	051372					
AUP-I T4-T5 24 V DC - 1 Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung”			054920			
AUP-I T4-T5 400 V AC/DC - 1 Positionskontakt “Leistungsschalter in Betriebsstellung”			054918			
AUP-R T4-T5 24 V DC - 1 Positionskontakt “Leistungsschalter in Trennstellung”			054921			
AUP-R T4-T5 400 V AC/DC - 1 Positionskontakt “Leistungsschalter in Trennstellung”			054919			
AUP T7-T7M 24 V DC					062110	
AUP T7-T7M 250 V AC					062111	

Anmerkung: Beim T4-T5-T6 in ausfahrbarer Ausführung, Positionskontakt „Leistungsschalter in Betriebsstellung“. Beim T4-T5-T6 in steckbarer Ausführung, Positionskontakt „Leistungsschalter in Betrieb-/ Trennstellung“.

1SDC210N77F0001

1SDC210206F0004

Voreilende Hilfskontakte - AUE

Typ	1SDA.....R1							
	T1-T2-T3		T4-T5		T6		T7	
AUE - voreilende Kontakte	051374		054925		060394		062112	

Anmerkung: Beim T7 können die voreilenden Hilfskontakte (AUE) nur auf den Leistungsschalter montiert bestellt werden.
Der T7 in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

Adapter - ADP

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
ADP - 5-poliger Adapter	055173	
ADP - 6-poliger Adapter	054922	
ADP - 12-poliger Adapter	054923	
ADP - 10-poliger Adapter	054924	

1SDC210125F0004

Testkabel

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
5-poliges Testkabel zum Prüfen der Hilfsauslöser bei getrennten Hauptstromkreisen T4-T5-T6 P/W	055351	
6-poliges Testkabel zum Prüfen der Hilfskontakte bei getrennten Hauptstromkreisen (1+1) Hilfsauslöser und Fehlerstromauslöser T4-T5-T6 P/W	055063	
12-poliges Testkabel zum Prüfen der Hilfskontakte bei getrennten Hauptstromkreisen (3+1) T4-T5-T6 P/W	055064	
10-poliges Testkabel zum Prüfen des Motorantriebsund der voreilenden Kontakte bei getrennten Hauptstromkreisen T4-T5-T6 P/W	055065	

1SDC210N78F0001

Rücksetzen der Auslösung

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Rücksetzen der Auslösung 24-30 V AC/DC	063554	
Rücksetzen der Auslösung 110-130 V AC/DC	062118	
Rücksetzen der Auslösung 200-240 V AC/DC	062119	

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

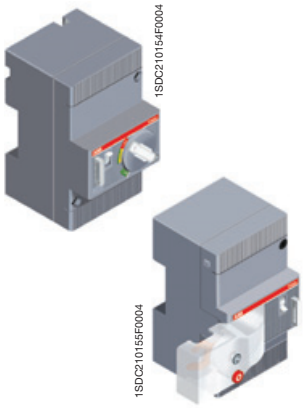
1SDC210N79F0001

Mechanische Anzeigen

Zähler der mechanischen Betätigungen

Typ	1SDA.....R1
	T7M
Zähler der mechanischen Betätigungen	062160

Motorantrieb


1SDC210154F0004
1SDC210155F0004

Magnetantrieb - MOS

Typ	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
MOS 5 Kabel, vertikale Montage 48...60 V DC	059596
MOS 5 Kabel, vertikale Montage 110...250 V AC/DC	059597

Anmerkungen: Lieferung stets mit Kabeln mit Quetschverbindung

MOS 5 Kabel T1-T2, horizontale Montage, 48...60 V DC	059598
MOS 5 Kabel T1-T2, horizontale Montage, 110...250 V AC/DC	059599

Anmerkungen: Lieferung stets mit Kabeln mit Quetschverbindung

1SDC210207F0004

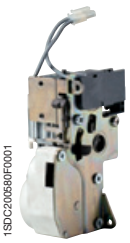
Federkraftspeicher-Antrieb - MOE

Typ	1SDA.....R1		
	T4-T5		T6	
MOE 24 V DC	054894		060395	
MOE 48...60 V DC	054895		060396	
MOE 110...125 V AC/DC	054896		060397	
MOE 220...250 V AC/DC	054897		060398	
MOE 380 V AC	054898		060399	

Federkraftspeicher-Antrieb mit Elektronik - MOE-E

Typ	1SDA.....R1		
	T4-T5		T6	
MOE-E 24 V DC	054899		060400	
MOE-E 48...60 V DC	054900		060401	
MOE-E 110...125 V AC/DC	054901		060402	
MOE-E 220...250 V AC/DC	054902		060403	
MOE-E 380 V AC	054903		060404	

Anmerkung: Lieferung stets mit dem elektronischen Hilfskontakt AUX-E-C


1SDC200580F0001

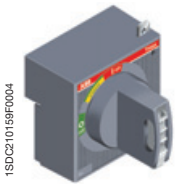
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern

Typ	1SDA.....R1
	T7M
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 24…30 V AC/DC	062113
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 48…60 V AC/DC	062114
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 100…130 V AC/DC	062115
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 220…250 V AC/DC	062116
Getriebemotor zum Spannen der Einschaltfedern 380…415 V AC	062117

Anmerkung: Der T7-T7M in ausfahrbarer Ausführung benötigt Gleitkontaktblöcke für das Unterteil und das bewegliche Teil. Siehe die Seiten **3**/4 und **7**/43.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern
Zubehör


1SDC210159F0004

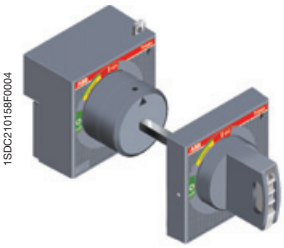
1SDC210208F0004

1SDC210N81F0004

Drehhebelantrieb

Direkt- RHD

Typ	1SDA.....R1							
	T1-T2-T3		T4-T5		T6		T7	
RHD normal, Version Festeinbau und steckbar	051381		054926		060405		062120	
RHD_EM für Not-Ausschaltung, Version Festeinbau und steckbar	051382		054927		060406		062121	
RHD normal, Version ausfahrbar			054928		060407		062120	
RHD_EM für Not-Ausschaltung, Version ausfahrbar			055234		060408		062121	


1SDC210158F0004

1SDC210209F0004

1SDC210N82F0004

Mit Übertragung - RHE

Typ	1SDA.....R1							
	T1-T2-T3		T4-T5		T6		T7	
RHE normal, Version Festeinbau und steckbar	051383		054929		060409		062122	
RHE_EM für Not-Ausschaltung, Version Festeinbau und steckbar	051384		054930		060410		062123	
RHE normal, Version ausfahrbar			054933		060411		062122	
RHE_EM für Not-Ausschaltung, Version ausfahrbar			054934		060412		062123	
Einzelne Komponenten								
RHE_B nur Klemmenleiste für RHE, Version Festeinbau und steckbar	051385		054931		060413		062124	
RHE_B nur Klemmenleiste für RHE, Version ausfahrbar			054935		060414		062124	
RHE_S nur Stange 500 mm für RHE	051386		054932		054932		064104	
RHE_H nur Handhabe für RHE	051387		054936		060415		062125	
RHE_H_EM nur Not-Handhabe für RHE	051388		054937		060416		062126	

1SDC210292F0023

Schutzabdeckung IP54 für Drehhebel

Typ	1SDA.....R1					
	T1-T2-T3		T4-T5-T6		T7	
RHE_IP54, Montagesatz für Schutzart IP54	051392		054938		054938	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Antriebe und Verriegelungen

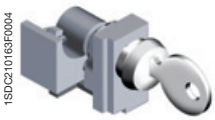
1SDC210167F0004

Hebel-Schlossverriegelung - PLL

Typ	1SDA.....R1					
	T1-T2-T3		T7		T7M	
PLL - in AUS-Stellung abnehmbar	051393					
PLL für T1 1P - steckbar - in Ausstellung	060199					
PLL - Platte für Verriegelung in EIN- und AUS-Stellung	051394					
PLL - Platte für Verriegelung in AUS-Stellung	060534					
PLL - Hebel-Schlossverriegelung in AUS-Stellung			062150		069656	

Anmerkung: Beim T7 ist die Hebel-Schlossverriegelung nur alternativ zur Schlüsselverriegelung erhältlich.

1SDC2210N83F0004


1SDC210163F0004

Schlüsselverriegelung “Ronis” in AUS-Stellung auf dem Leistungsschalter - KLC [1]

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
Standardversion		
KLC gleiche Schlüssel - T1	053528	
KLC gleiche Schlüssel - T2	053529	
KLC gleiche Schlüssel - T3	053530	
Version, bei der der Schlüssel in beiden Schaltstellungen abgezogen werden kann		
KLC-S gleiche Schlüssel - T1	051395	
KLC-S gleiche Schlüssel - T2	052015	
KLC-S gleiche Schlüssel - T3	052016	

[1] Montage nicht möglich, wenn ein frontseitiger Antrieb, ein Drehhebelantrieb, ein Motorantrieb, Fehlerstromauslöser RC221/RC222 oder - nur im Fall des dreipoligen Leistungsschalters - ein Hilfsauslöser (UVR, SOR) vorhanden ist.

1SDC2210N84F0004

Schlüsselverriegelung in AUS-Stellung auf dem Leistungsschalter - KLC

Typ	1SDA.....R1		
	T7		T7M
KLC-D - verschiedene Schlüssel	062134		062141
KLC-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20005)	062135		062142
KLC-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20006)	062136		062143
KLC-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20007)	062137		062144
KLC-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20008)	062138		062145
KLC-R - Ausführung für Schlüsselverriegelung Ronis	062139		062146
KLC-P - Ausführung für Schlüsselverriegelung Profalux	062140		062146

1SDC210162F0004

Schlüsselverriegelung für Drehhebel - RHL

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
RHL - verschiedene Schlüssel für jeden Leistungsschalter / in AUS-Stellung	051389	
RHL - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20005)	051390	
RHL - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20006)	060147	
RHL - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20007)	060148	
RHL - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20008)	060149	
RHL - verschiedene Schlüssel für jeden Leistungsschalter / in AUS-/EIN-Stellung	052021	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör

Schlüsselverriegelung für Frontplatte/Drehhebel - KLF

Typ	1SDA.....R1					
	T4-T5		T6		T7	
KLF-D - verschiedene Schlüssel	054939		060658		063555	
KLF-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20005)	054940		060659		063556	
KLF-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20006)	054941		060660		063557	
KLF-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20007)	054942		060661		063558	
KLF-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20008)	054943		060662		063559	
KLF-S - Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Ronis					063560	
KLF-S - Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Profalux					063561	

Schlüsselverriegelung für Motorantrieb - MOL

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5		T6	
MOL-D verschiedene Schlüssel	054904		060611	
MOL-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20005)	054905		060612	
MOL-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20006)	054906		060613	
MOL-S -gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20007)	054907		060614	
MOL-S - gleiche Schlüssel für Leistungsschaltergruppen (N. 20008)	054908		060615	
MOL-M - Verriegelung nur der manuellen Betätigung, mit gleichen Schlüsseln	054909		054909	

Schlüsselverriegelung in Betriebstellung/Trennstellung/Prüfstellung

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Für 1 Leistungsschalter - verschiedene Schlüssel	062153	
Für Leistungsschaltergruppen- gleiche Schlüssel (N. 20005)	062154	
Für Leistungsschaltergruppen- gleiche Schlüssel (N. 20006)	062155	
Für Leistungsschaltergruppen- gleiche Schlüssel (N. 20007)	062156	
Für Leistungsschaltergruppen- gleiche Schlüssel (N. 20008)	062157	
Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Ronis	063567	
Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Profalux	063570	
Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Castell	063568	
Vorbereitung für Schlüsselverriegelung Kirk	063569	

Anmerkung: Die Unterteile kann mit zwei verschiedenen Schlüsselverriegelung ausgerüstet werden.

Zubehör für Verriegelung in Trennstellung

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Verriegelung in Trennstellung	062158	

Anmerkung: Optional in Ergänzung der Verriegelung des Leistungsschalter in Betriebstellung/ Prüfstellung/ Trennstellung.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

1SDC210N87F0004

Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür

Typ	1SDA.....R1			
	T7		T7M	
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür mit Kabel für T7-T7M[1]	062159		062159	
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür (Aufputzmontage) für T7M F			063722	
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür (Bodenmontage) für T7M F			063723	
Mechanische Verriegelung der Schaltfeldtür für T7-T7M version ausfahrbar	063724		063724	

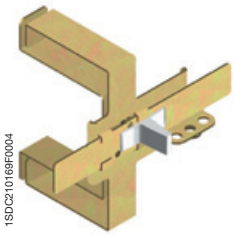
Anmerkung: Ein Leistungsschalter mit mechanischer Verriegelung der Schaltfeldtür kann nicht mit einem anderen Leistungsschalter verriegelt werden.

[1] Zu Bestellen mit dem Satz Bowdenzüge für Verriegelung und der mit dem Leistungsschalter kompatiblen Aufnahmeplatte für Verriegelung.

1SDC210210F0004

Frontplatte für Verriegelungen - FLD

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5		T6	
FLD - Version Festeinbau und steckbar	054944		060417	
FLD - Version ausfahrbar	054945		060418	


1SDC210169F0004

Mechanische Verriegelung - MIF

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
MIF Frontplatte für die Verriegelung von 2 Leistungsschaltern	051396	
MIF Frontplatte für die Verriegelung von 3 Leistungsschaltern	052165	

1SDC210373F0004

Mechanische Verriegelung - MIR

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5	
MIR-HB - Rahmen Horizontale Verriegelung	054946	
MIR-VB - Rahmen Vertikale Verriegelung	054947	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ A T4 (F-P-W) + T4 (F-P-W)	054948	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ B T4 (F-P-W) + T5 400 (F-P-W) oderT5 630 (F)	054949	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ C T4 (F-P-W) + T5 630 (P-W)	054950	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ D T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F) + T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F)	054951	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ E T5 400 (F-P-W) oder T5 630 (F) + T5 630 (P-W)	054952	
MIR-P - Aufnahmeplatte für Verriegelung Typ F T5 630 (P-W) + T5 630 (P-W)	054953	

Anmerkung: Zum Verriegeln von 2 Leistungsschaltern sind ein Rahmen und eine Aufnahmeplatte für Verriegelung (für Typ A, B, C, D, E oder F) erforderlich.

Mechanische Verriegelung - MIR

Typ	1SDA.....R1			
	T3		T6	
Horizontale Verriegelung	063324		060685	
Vertikale Verriegelung	063325		060686	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör

1SDC210N89F0004

Mechanische Verriegelung mit Bowdenzügen zwischen zwei Leistungsschaltern

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
Satz Bowdenzüge für Verriegelung	062127
Platte für feste Version – Befestigung am Fußboden	062130
Satz Bowdenzüge für Verriegelung mit Emax	064568
Platte für feste Version – Befestigung an der Wand	062129
Aufnahmeplatte für ausfahrbaren Leistungsschalter	062131
Schultern zur Befestigung am Fußboden	063856

Anmerkung: Für die mechanische Verriegelung zwischen zwei Leistungsschaltern sind zwei von der Version der zu verriegelnden Leistungsschalter abhängige Verriegelungsplatten und ein Satz Bowdenzüge erforderlich.

Aufnahmeplatte für Befestigung am Boden

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
Aufnahmeplatte für Befestigung am Boden für den festen Leistungsschalter	063856

1SDC210164F0004

Plombierbare Verriegelung der thermischen Einstellung

Typ	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
Verstellschutzversiegelung Auslöser TMD	051397

1SDC210N90F0004

Transparente Schutzabdeckung für Drucktaster

Typ	1SDA.....R1
	T7M
Transparente Schutzabdeckungen für Drucktaster	062132
Transparente Schutzabdeckungen für Drucktaster - unabhängig	062133

Schutzabdeckung IP54 für Schaltfeldtür

Typ	1SDA.....R1
	T7M
Schutzabdeckung IP54 für Schaltfeldtür	062161

1SDC210170F0004

Schutzart IP44 Kippschalter

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3		T4-T5	
Schutzart IP44	065808		065809	

1SDC210212F0004

Fehlerstromauslöser

SACE RC221, SACE RC222, SACE RC223

Typ	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
RC222/1 MOD 200 mm für T1			053869	
RC221/1 für T1	051398		051401	
RC222/1 für T1	051400		051402	
RC221/2 für T2	051403		051405	
RC222/2 für T2	051404		051406	
RC221/3 für T3	051407		051409	
RC222/3 für T3	051408		051410	
RC223/3 für T3			064302	
RC222/4 für T4			054954	
RC223/4 für T4 250			054956	
RC222/5 für T5			054955	

1SDC210213F0004

1SDC210214F0004

Anmerkung: Die Fehlerstromauslöser für die Leistungsschalter T2 und T3 werden, mit Ausnahme des RC für T3, stets komplett mit dem Anschlusssatz FC Cu geliefert.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

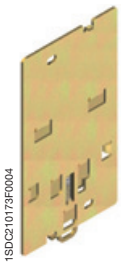
7

SACE RCQ

Typ	1SDA.....R1
	T1...T7-T7M
Auslöser und geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 60 mm	037388
Auslöser und geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 110 mm	037389
Auslöser und geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 185 mm	050542
Auslöser und auftrennbarer Ringkernwandler - Durchmesser 110 mm	037390
Auslöser und auftrennbarer Ringkernwandler - Durchmesser 180 mm	037391
Auslöser und auftrennbarer Ringkernwandler - Durchmesser 230 mm	037392
Nur Auslöser	037393
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 60 mm	037394
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 110 mm	037395
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 185 mm	050543
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 110 mm	037396
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 180 mm	037397
Nur geschlossener Ringkernwandler - Durchmesser 230 mm	037398

Anmerkung: Ausschaltspule und Unterspannungsspule separat zu bestellen.

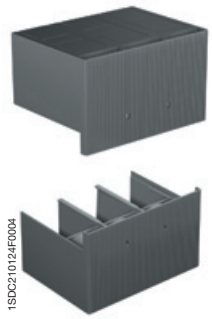
Installationszubehör



Montageclip für Befestigung auf DIN-Profilschiene

Typ	1SDA.....R1
	T1-T2-T3
DIN50022 T1-T2	051437
DIN50022 T3	051439
DIN 50022 T1 - T2 für RC221/RC222	051937
DIN 50022 T3 für RC221/RC222	051938
DIN 50022 T1 -T2 für MOS, horizontale Montage	051939
DIN 50022 T1 für RC222 mod. 200 mm	053940

Anschlüsse



Isolierende hohe Klemmenabdeckungen - HTC

Typ	1SDA.....R1		
	3-polig		4-polig
HTC T1	051415		051416
HTC T2	051417		051418
HTC T3	051419		051420
HTC T4	054958		054959
HTC T5	054960		054961
HTC T6	014040		014041
HTC T7-T7M	063091		063092

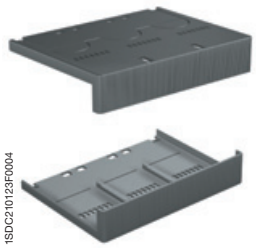
Schutzabdeckung für isolierende hohe Klemmenabdeckungen - HTC-P

Typ	1SDA.....R1		
	3-polig		4-polig
HTC-P T4	054962		054963
HTC-P T5	054964		054965

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör


1SDC210123F0004

Isolierende flache Klemmenabdeckungen - LTC

Typ	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
LTC T1	051421		051422	
LTC T2	051423		051424	
LTC T3	051425		051426	
LTC T4	054966		054967	
LTC T5	054968		054969	
LTC T6	014038		014039	
LTC T7-T7M F	063093		063094	

Frontschutz IP40 für Anschlussschrauben - STC

Typ	1SDA.....R1			
	3-polig		4-polig	
STC T1	051431		051432	
STC T2	051433		051434	
STC T3	051435		051436	

1SDC210127F0004

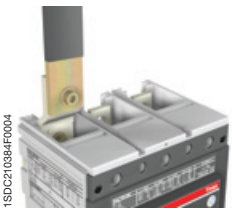
Versiegelbare Schrauben für Klemmenabdeckungen

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3-T4-T5		T6-T7-T7M	
Versiegelbare Schrauben	051504		013699	

1SDC210203F0004

Isolierende Trennwände - PB

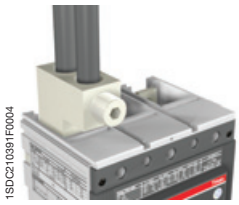
Typ	1SDA.....R1							
	T1-T2-T3		T4-T5		T6		T7-T7M	
PB100 flach (H=100 mm) - 4 Stück - 3p	051427		054970		050696		054970	
PB100 flach (H=100 mm) - 6 Stück - 4p	051428		054971		050697		054971	
PB200 hoch (H=200 mm) - 4 Stück - 3p	051429		054972				054972	
PB200 hoch (H=200 mm) - 6 Stück - 4p	051430		054973				054973	


1SDC210384F0004

Vorderseitige verlängerte Anschlüsse - EF

Typ	1SDA.....R1							
	3 Stück		4 Stück		6 Stück		8 Stück	
EF T1	051442		051443		051440		051441	
EF T2	051466		051467		051464		051465	
EF T3	051490		051491		051488		051489	
EF T4	055000		055001		054998		054999	
EF T5	055036		055037		055034		055035	
EF T6 630	023379		023389		013920		013921	
EF T6 800	023383		023393		013954		013955	
EF T6 1000	064319		064320		064321		064322	
EF T7-T7M	063103		063104		063105		063106	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2


1SDC210391F0004

1SDC210392F0004

Vorderseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - FC CuAl

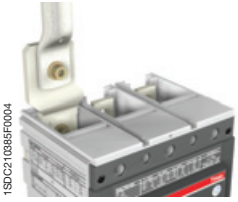
Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
FC CuAl T1 50mm² - externe Klemme	064186	064187	064188	064189
FC CuAl T1 95mm² - externe Klemme	051446	051447	051444	051445
FC CuAl T2 95mm²	051458	051459	051456	051457
FC CuAl T2 2x95mm² - externe Klemme	055153	055154	055151	055152
FC CuAl T2 185mm² - externe Klemme	051462	051463	051460	051461
FC CuAl T3 2x150mm² - externe Klemme	055157	055158	055155	055156
FC CuAl T3 185mm²	051486	051487	051484	051485
FC CuAl T3 150…240mm² - externe Klemme	051940	051941	051942	051943
FC CuAl T4 1x50mm²	054984	054985	054982	054983
FC CuAl T4 2x150mm² - externe Klemme	054992	054993	054990	054991
FC CuAl T4 1x185mm²	054988	054989	054986	054987
FC CuAl T4 1x240mm² - externe Klemme	064549	064550	064551	064552
FC CuAl T5 400 2x120mm² - externe Klemme	055028	055029	055026	055027
FC CuAl T5 400 1x240mm²	055020	055021	055018	055019
FC CuAl T5 400 1x300mm²	055024	055025	055022	055023
FC CuAl T5 630 2x240mm² - externe Klemme	055032	055033	055030	055031
FC CuAl T6 630 2x240mm²	023380	023390	013922	013923
FC CuAl T6 800 3x185mm² - externe Klemme	023384	023394	013956	013957
FC CuAl T6 1000 4x150mm² - externe Klemme	060687	060688	060689	060690
FC CuAl T7 1250-T7M 630 2x240mm² - externe Klemme	063865	063866	063867	063868
FC CuAl T7 1250-T7M 1250 4x240mm² - externe Klemme	063112	063113	063114	063115

1SDC210387F0004

Vorderseitige Anschlüsse - F (1)

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
F T2 - Mutter mit Schrauben	051450	051451	051448	051449
F T3 - Mutter mit Schrauben	051478	051479	051476	051477
F T4 - Mutter mit Schrauben	054976	054977	054974	054975
F T5 - Mutter mit Schrauben	055012	055013	055010	055011
F T6 630-800 - Mutter mit Schrauben	060421	060422	060423	060424
F T7-T7M - Mutter mit Schrauben	063099	063100	063101	063102

(1) Als losen Satz bestellen


1SDC210385F0004

Vorderseitige verbreiterte Anschlüsse - ES

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
ES T2	051470	051471	051468	051469
ES T3	051494	051495	051492	051493
ES T4	055004	055005	055002	055003
ES T5	055040	055041	055038	055039
ES T6 (halber oberer Satz)	050692			
ES T6 (halber unterer Satz)	050704			
ES T6		050693	050688	050689
ES T7-T7M (halber oberer Satz)	063107			
ES T7-T7M (halber unterer Satz)	063108			
ES T7-T7M		063109	063110	063111

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör

Vorderseitige Anschlüsse für Kupferkabel - FC Cu

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
FC Cu T2	051454	051455	051452	051453
FC Cu T3	051482	051483	051480	051481
FC Cu T4 1x185mm^2	054980	054981	054978	054979
FC Cu T5 400 1x240mm^2	055016	055017	055014	055015
FC Cu T5 630 2x240mm^2	055364	055365	055362	055363

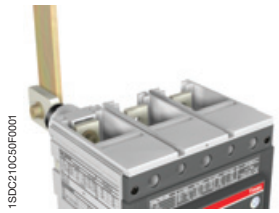
Rückseitige Anschlüsse für Kabel aus Kupfer/Aluminium - RC CuAl

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
RC CuAl T6 630 2x240mm^2	023381	023391	013924	013925
RC CuAl T6 800 3x185mm^2	023385	023395	013958	013959

Anmerkung: Bestellinformationen bei ABB SACE erfragen.

Vorderseitige Anschlüsse für mehrere Kabel - MC

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
MC CuAl T4 6x35mm^2	054996	054997	054994	054995
MC CuAl T5 6x50mm^2	064182	064183	064184	064185



Rückseitige Anschlüsse

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
R T2	051474	051475	051472	051473
R T3	051498	051499	051496	051497
R T4	055008	055009	055006	055007
R T5	055044	055045	055042	055043
R T6	060425	060426	060427	060428
R T7	063116	063117	063118	063119

Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
HR T7-T7M	063120	063121	063122	063123

Rückseitige senkrechte Flachanschlüsse - VR

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
VR T7-T7M	063124	063125	063126	063127

Rückseitige waagrechte Flachanschlüsse - HR

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück	4 Stück	6 Stück	8 Stück
HR T1	053865	053866	053867	053868
HR RC221/222 T1		053987		

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Steuerleistungsanschlüsse für Hilfsstromkreise

Typ	1SDA.....R1			
	3 Stück		4 Stück	
AuxV T2 FC Cu	051500		051501	
AuxV T3 FC Cu	051502		051503	
AuxV T4 FC Cu	055046		055047	
AuxV T4-T5 F	055048		055049	

Anmerkung: Lieferbar nur für Leistungsschalter in ausfahrbarer Ausführung.

Bedienfront-Anzeigeeinheit - FDU

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5		T6	
Bedienfront-Anzeigeeinheit FDU für T4-T5-T6 mit PR222 oder PR223	055051		060429	

Automatisches Netzumschaltgerät - ATS010

Typ	1SDA.....R1	
ATS010 für T4, T5, T6, T7 und T7M	052927	

Graphische Schnittstelle für die Verteilerfront - HMI030

Typ	1SDA.....R1	
	T4...T7-T7M	
Graphische Schnittstelle HMI030 für die Verteilerfront	063143	

Anmerkung: Sie kann mit den Leistungsschalter mit Auslöser PR222DS/PD, PR223EF, PR223DS, PR331/P und PR332/P verwendet werden.

Module für elektronischen Auslöser PR33x

Typ	1SDA.....R1			
	T7		T7M	
PR330/V + interner Spannungsanschluss[1]	063144		063574	
PR330/V + externer Spannungsanschluss[1]	069126		069127	
Dialogmodul PR330/D-M (Modbus RTU)	063145		063145	
Steuereinheit PR330/R	063146		063146	
Externe Wireless-Kommunikationseinheit BT030	058259		058259	
Stromversorgungseinheit PR030B	058258		058258	
Vorrüstung für interne Spannungsanschlüsse für PR332/P mit Modul PR330/V[1]	063573		063573	
Sondercode für externen Spannungsanschluss für PR332/P LSIRc	069128		069128	

[1] Es wird geliefert, nur auf dem Leistungsschalter montiert. Siehe die Seite **3**/42.

Dialogeinheit PR222DS/PD

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
LSI	055066	
LSIG	055067	

Anmerkung: Zusätzlich zur Bestellnummer des Leistungsschalters anzugeben; ausgestattet mit äquivalentem Auslöser (PR222DS/P). Zum Bestellen nur des Auslösers siehe Seite **7**/38.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

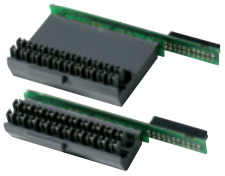
Bestellnummern

Zubehör

Zusatzcode für die Austauschbarkeit des PR231

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
Zusatzcode für die Austauschbarkeit des PR231	063140

Anmerkung: Damit der PR231 durch einen anderen elektronischen Auslöser ersetzt werden kann, muss der Key-Plug bestellt werden. Der Zusatzcode 1SDA063140R1 für die Austauschbarkeit des PR231 muss angegeben werden.


1SDC210N99F0004

Adapter für Schutzauslöser PR33x

Typ	1SDA.....R1	
	T7	T7M
Adapter für PR331-PR332	063141	
Adapter für PR33x		063142

Anmerkung: Stets im Lieferumfang des Leistungsschalters eingeschlossen.

Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter

Typ	1SDA.....R1
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T4 320	055055
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T4 250	055054
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T4 160	055053
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T4 100	055052
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T5 400	055057
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T5 320	055056
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T5 630	055058
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T6 630	060430
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T6 800	060431
Stromwandler für außenliegenden Neutralleiter - T6 1000	060610

Anmerkung: Der Steckverbinder X4 ist nicht eingeschlossen und muss separat bestellt werden.

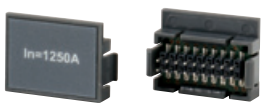
Stromsensor für außenliegenden Neutralleiter

Typ	1SDA.....R1
Stromsensor für außenliegenden Neutralleiter - T7-T7M 400…1600	063159

Bemessungsstrommodul (Ersatzteil)

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
In = 400 A	063147
In = 630 A	063148
In = 800 A	063149
In = 1000 A	063150
In = 1250 A	063151
In = 1600 A	063152
In = 400 A für Fehlerstromschutz[1]	063725
In = 630 A für Fehlerstromschutz[1]	063726
In = 800 A für Fehlerstromschutz[1]	063727
In = 1000 A für Fehlerstromschutz[1]	063728
In = 1250 A für Fehlerstromschutz[1]	063731
In = 1600 A für Fehlerstromschutz[1]	063732

[1] Für PR332/P LSIRc, PR332/P LSIG mit PR330/V und Todoid RC.



1SDC210P01F0004

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Zusatzcode Bemessungsstrommodul

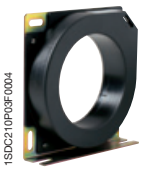
Typ	1SDA.....R1
In = 400 A	063153
In = 630 A	063154
In = 800 A	063155
In = 1000 A	063156
In = 1250 A	063157
In = 400 A für Fehlerstromschutz(1)	063733
In = 630 A für Fehlerstromschutz(1)	063734
In = 800 A für Fehlerstromschutz(1)	063735
In = 1000 A für Fehlerstromschutz(1)	063736
In = 1250 A für Fehlerstromschutz(1)	063737
In = 1600 A für Fehlerstromschutz(1)	064288

Anmerkung: Zusätzlich zur Bestellnummer des Leistungsschalters anzugeben.

(1) Für PR332/P LSIRc

Summenstrom-Ringkernwandler für den Fehlerstromschutz

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
Ringkernwandler RC	063869



Nullstromwandler für den Schutzleiter der Hauptstromversorgung

Typ	1SDA.....R1
	T7-T7M
Sensor	059145

Zubehör für elektronische Auslöser

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	T7-T7M
Steckverbinder X3 für festen Leistungsschalter mit Auslöser PR222DS oder PR223DS	055059	
Steckverbinder X3 für steckbaren/ausfahrbaren Leistungsschalter	055061	
Steckverbinder X4 für festen Leistungsschalter	055060	
Steckverbinder X4 für steckbaren/ausfahrbaren Leistungsschalter	055062	
TT1 - Prüfgerät(1)	037121	
TT1 - Prüfgerät für elektronische Auslöser PR231/P, PR232/P		037121
PR010/T - Prüf- und Programmiergerät für elektronische Auslöser PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oder PR222MP	048964	
PR010/T - Prüf- und Programmiergerät für elektronische Auslöser PR33x und PR232		048964
PR021/K - Anzeigegerät für elektronische Auslöser PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR222MP, PR331 oder PR332	059146	
PR212/CI - Einheit für die Schützsteuerung für PR222MP	050708	
EP010 - Schnittstellenmodul für PR222/PD	059469	
EP010 - Schnittstellenmodul für PR332/P		060198
EP010 - Schnittstellenmodul für PR223EF	064515	
Messmodul VM210 für PR223DS und PR223EF	059602	
SW210 Bus Switch für PR223EF	064269	

Anmerkung: Für den Gebrauch der Steckverbinder X3 und X4 siehe Seite **3**/44.

(1) Lieferbar auch für T2.

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Bestellnummern

Zubehör

Ersatzteile

Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür

Typ	1SDA.....R1	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür für T1-T2-T3	051509	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür MOS oder RHD T1-T2-T3	051510	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T1 mit RC221 oder RC222 3p	051511	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T2 mit RC221 oder RC222 3p	051512	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T3 mit RC221 oder RC222 3p	051513	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T1-T2-T3 mit RC221 oder RC222 4p	051514	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T4-T5 Version Festeinbau oder steckbar	055094	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T4-T5 Version ausfahrbar	055095	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür für RC222 für T4-T5	055096	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T6	060432	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T6 ausfahrbar	060433	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T6 fest mit MOE/MOE-E, RHD, FLD	060434	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T7-T7M Version Festeinbau	063160	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T7-T7M Version ausfahrbar	063161	
Abdeckrahmen für die Schaltfeldtür T7 Version Festeinbau mit Drehhebel	063162	

Magnetantrieb für FI-Schutzschalter

Typ	1SDA.....R1	
RC221/RC222 für T1	051506	
RC221/RC222 für T2	051507	
RC221/RC222 für T3	051508	
RC223 für T3	064548	
RC222/RC223 für T4-T5	055097	

Anschlüsse für elektronische Zubehör

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Einzelne Klemme	062170	

Anmerkung: Für einen vollständigen Überblick über die verfügbaren Ersatzteile für die Leistungsschalterbaureihe Tmax siehe den “Ersatzteilkatalog”.

SD-View 2000 software

Typ	1SDA.....R1	
SD-View 2000 software	060549	
SD-View 2000 software - 5000 tags license	060550	
SD-View 2000 software - 10000 tags license	060551	
SD-View 2000 software - 20000 tags license	064106	

Siehe die Abkürzungenlegende auf Seite **7**/2

Contact us

ABB SACE
A division of ABB S.p.A.
L.V. Breakers
Via Baioni, 35
24123 Bergamo – Italy
Phone: +39 035 395 111
Fax: +39 035 395 306-433

www.abb.com

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes in the course of technical development of the product.

Copyright 2011 ABB. All rights reserved.

1SDC210015D0105 - 09/2011 - 2.000

Power and productivity
for a better world™