

I STA ATI S T

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Anwendungshandbuch 2022



**RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen)**

[https://ne...a...com/lo-voltage/de/produkte/
installationsgeraete/fehlerstrom-schutzeinrichtungen](https://ne...a...com/lo-voltage/de/produkte/installationsgeraete/fehlerstrom-schutzeinrichtungen)

**FAQ**

ntdecken Sie hier unser FA in Bezug auf
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C s).

Inhalt

4	Übersicht der Typen
5	Fachausdrücke und Abkürzungen
6	Mögliche Fehlerstromformen und geeignete RCDs
8	Normen und Anwendungsbereiche
10	RCD Produktnormen, Prinzipschaltbilder, FI Funktionsprinzip
12	Innenansicht FI F202A, F204B, FI/LS DS201
14	Funktionsprüfung, RCD Testtaste, Richtwerte für Prüfzeiten
15	RCD Leiteranzahl und Querschnitte
16	Funktionen und FI-Ausführungen
17	Schutzmaßnahmen, Netzsysteme
18	Auslöseströme, Abschaltzeiten
20	Auslöseverhalten, Auslösekennlinien der LS-Teile
21	Kurzzeitverzögerte RCDs (AP-R)
24	Selektivität
27	Baureihe DDA200 AE, Verwendung als NOT-AUS-Schaltgerät
28	Mischfrequenzsensitive FI, FI/LS, FI-Blöcke Typ F  
29	Allstromsensitive FI-Schutzschalter
29	Wirkungsweise
31	Erhöhte Betriebssicherheit und gehobener Brandschutz
32	Auslöseverhalten und Schutzzumfang
33	Anwendungshinweise
34	Technische Merkmale Typ B    , Typ B+   kHz
36	RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz
42	Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs
47	Einsatz von FI F204 Typ A, Typ F in Netzen ohne Neutralleiter
48	Verlustleistungen und Innenwiderstände
49	Reduktionsfaktor in Höhenlagen
50	Abweichende Umgebungstemperaturen
50	Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB)
51	FI/LS-Schalter
53	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
54	Gegenseitige Beeinflussung
54	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
55	Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I²t
55	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
60	Spitzenstrom I_p
60	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
65	Vorsicherung, Überlastschutz und Back-Up Schutz
67	Back-up Schutz Koordinationstabellen
67	FI F200
69	FI F-ATI Test und F-ARI Test
70	FI/LS DS201
78	FI/LS DS202C und DS203NC
80	FI/LS DS200
81	Selektivität Koordinationstabellen
81	FI/LS DS201
104	FI/LS DS202C
106	FI/LS DS203NC
109	FI/LS DS200
117	Differenzstromrelais RD2 (RCM)
118	Differenzstromrelais RD3 (MRCD)
118	Produkt-Überblick
119	LED-Statusanzeigen, Einstellungen, Hauptfunktionen
120	Kontaktstellungen der Ausgangsrelais RD3, RD3M, RD3P
122	Gerätetest
123	Ringkernwandler TR
123	Anschlussbilder, Installation und Kabelquerschnitte
124	Internationale Approbationen und Zulassungen

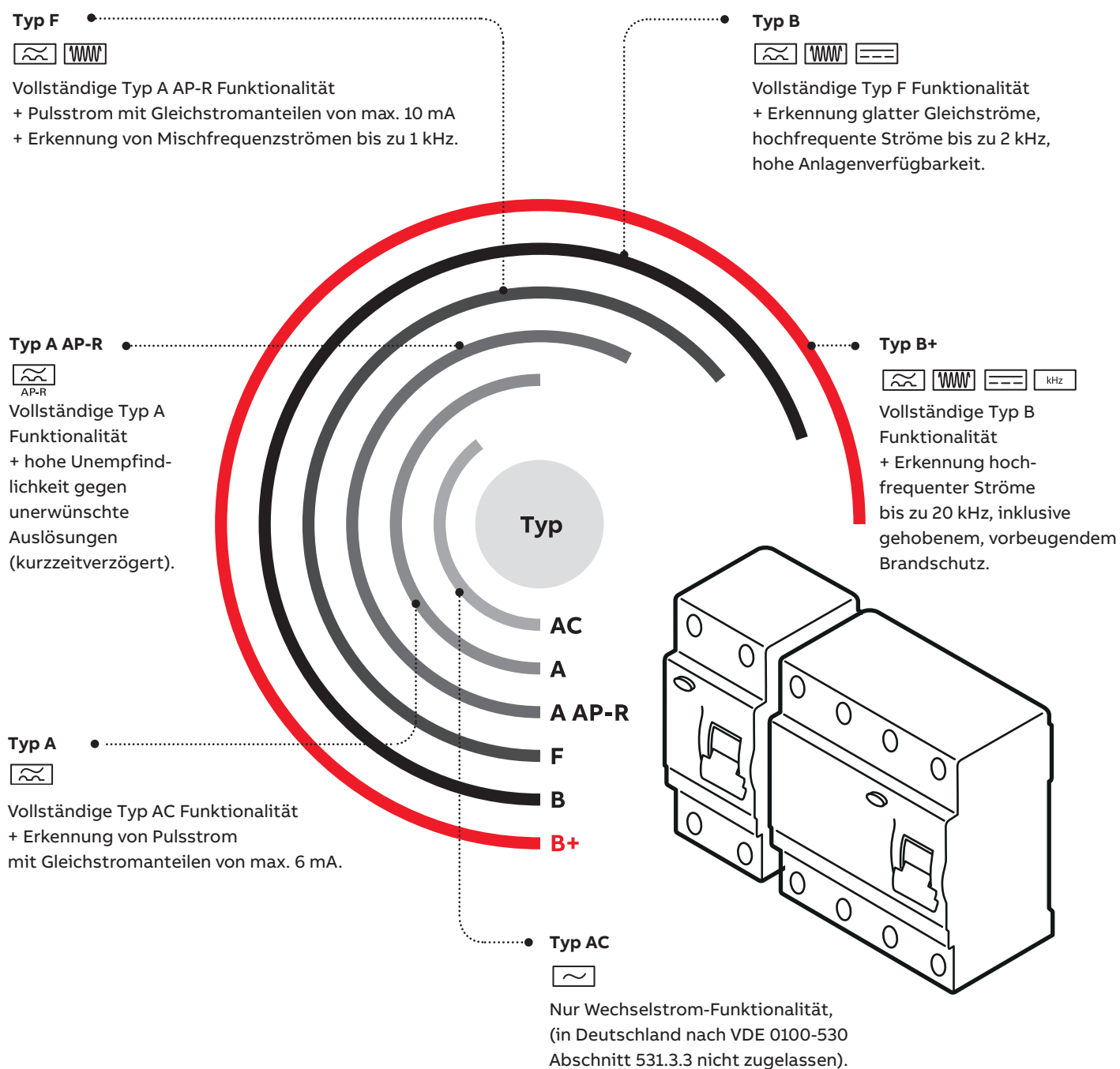


Bestellangaben siehe online im
 ABB Katalog Niederspannungsprodukte Teil 2
 Kapitel 2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C s)
 2C C001003C0116

Übersicht der Typen

Die Vielfalt der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) ist in den letzten Jahrzehnten nach der technologischen Entwicklung und des massiven Einzugs von Elektronik in allen Anwendungsbereichen kontinuierlich angestiegen.

Entsprechend der Möglichkeit unterschiedlichste Fehlerstromformen zu erkennen und der relativ anspruchsvollen Anforderung, reicht das Spektrum der RCDS-Typen heute vom Schutz von reinen Wechselstromverräuchern bis zu hochfrequenten Verräuchern. Hierbei verlagert sich das Schutzniveau immer mehr von den A-Typen zu den F- und B-Typen.



Fachausdrücke und Abkürzungen

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wurden englische Fachausdrücke in Normen eingeführt.

Abkürzung	Englisch	Deutsch
AF	arc fault detection device	Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung
CB	circuit-breaker	Leistungsschalter, Leistungsschutzschalter
CB	circuit-breaker incorporating residual current protection	Leistungsschutzschalter mit Fehlerstromschutz
CB	miniature circuit-breaker	Leistungsschutzschalter/Sicherungsautomat (MS)
CCB	moulded case circuit-breaker	Kompakter Leistungsschalter
MCB	modular rail components	Einheitlicher Aufbau
MCB	modular residual current device	Modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
PRCD	portable residual current operated device	Tragbare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
CB	residual current operated circuit-breaker with integral overcurrent protection	Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Leistungsschutzschalter (FI/LS-Schalter oder FI/LS)
CCB	residual current operated circuit-breaker without integral overcurrent protection	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter oder FI)
RCB	residual current device	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
RCM	residual current monitor	Differenzstrom-Messungsgert
RCU	residual current unit	Fehlerstrom-Auslöser zum Anschluss an Leistungsschutzschalter (FI-Block)
S-CB	selective main circuit-breaker	Selektiver Haupt-Leistungsschutzschalter (SH-Schalter) Haupt-Sicherungsautomat
SPD	surge protection device	Überspannungs-Schutzeinrichtung
SOC	socket outlet with residual current operated device	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) in Steckdosenausführung FI-Steckdose

Funktionsprinzip von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen¹⁾

Englisch	Deutsch	Abkürzung	Erläuterung
breaker	Unterbrecher	I	Netzspannungsniedrigener Differenzstrom-Schutzschalter ²⁾
circuit	Stromkreis	FI	Netzspannungsniedrigener Differenzstrom-Schutzschalter
current	Strom		
distribution circuit	Verteilerstromkreis		
fault	Fehler		
final circuit	Endstromkreis		
interrupter	Unterbrecher		
rail	Schiene		
residual	Differenz		

¹⁾ Für Haushalt und ähnliche Anwendungen

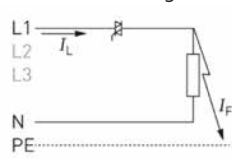
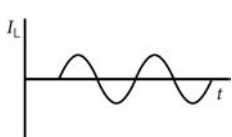
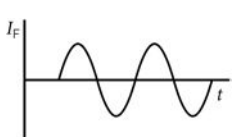
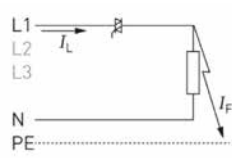
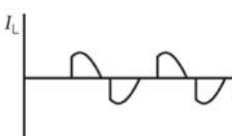
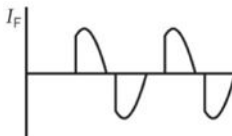
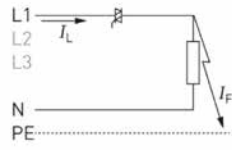
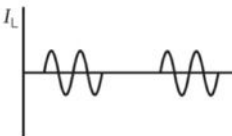
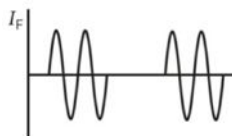
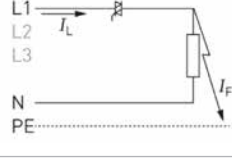
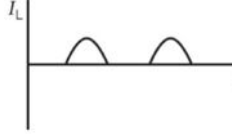
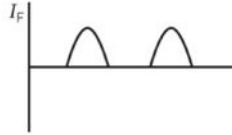
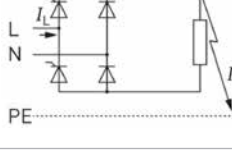
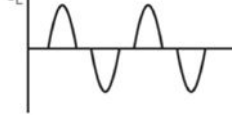
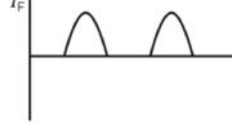
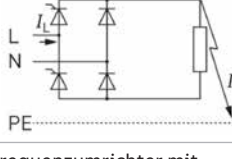
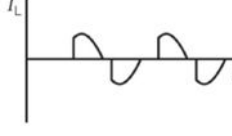
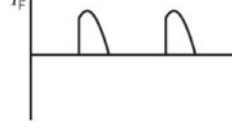
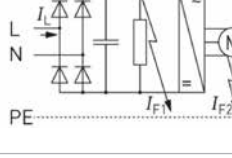
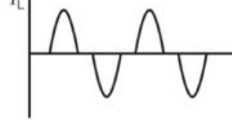
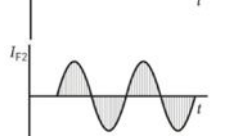
²⁾ In Deutschland nicht für Schutzzwecke zugelassen



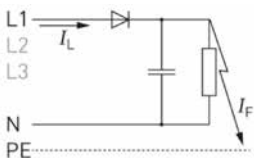
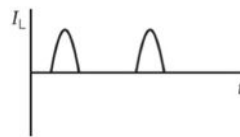
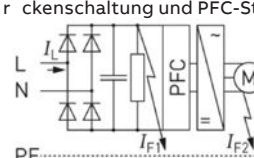
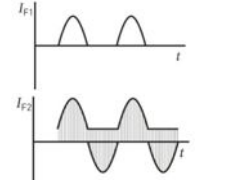
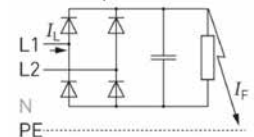
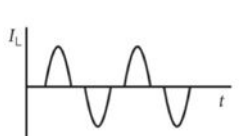
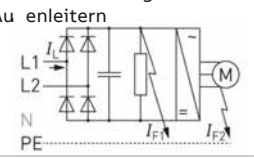
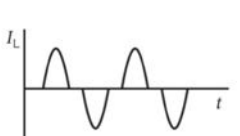
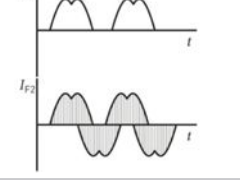
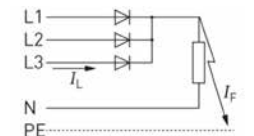
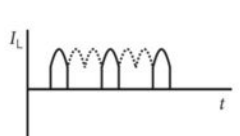
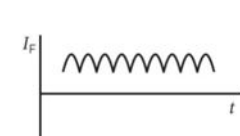
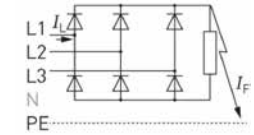
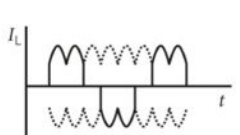
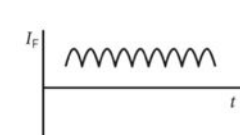
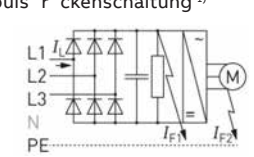
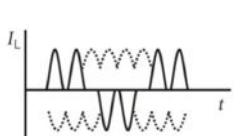
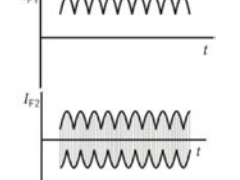
**Englische Fachausdrücke in deutschen Normen
(Installationsgeräte)**

Mögliche Fehlerstromformen und geeignete RCDs

Schaltungen elektronischer Betriebsmittel und deren resultierende Fehlerströme nach I V 0100-530 (V 0100-530) 2018-06 und H 60364-5-53

Schaltung mit Fehlerstelle	Laststrom I_L	Fehlerstrom gegen Erde I_F	RCD Typen: Gerätetypen		
			RCD Typ A: F200 A DS201 A DS202 C DS200 A DDA200 A	RCD Typ F: F200 F DS201 F DDA202 F	RCD Typ B/B+: F200 B F200 B+ DDA200 B
1 hne leichrichtung 			■	■	■
2 Phasenanschnittsteuerung 			■	■	■
3 Burst-Steuerung 			■	■	■
4 it leichrichtung 			■	■	■
5 eipuls r ckenschaltung 			■	■	■
6 eipuls r ckenschaltung hal gesteuert 			■	■	■
7 Frequenzumrichter mit eipuls r ckenschaltung ¹⁾ 			■ ¹⁾	■	■

Mögliche Fehlerstromformen und geeignete RCDs

Schaltung mit Fehlerstelle	Laststrom I_L	Fehlerstrom gegen Erde I_F	RCD Typen: Gerätetypen		
			RCD Typ A: F200 A DS201 A DS202 C DS200 A DDA200 A	RCD Typ F: F200 F DS201 F DDA202 F	RCD Typ B/B+: F200 B F200 B+ DDA200 B
8 leichrichtung mit lttung ¹⁾ 			■ ¹⁾		■
9 Frequenzumrichter mit eipuls- r ckenschaltung und PFC-Stufe ¹⁾ 			■ ¹⁾		■
10 eipuls r ckenschaltung z ischen Au_ enleatern 					■
11 Frequenzumrichter mit eipuls- r ckenschaltung z ischen Au_ enleatern 					■
12 rehstrom-Sternschaltung ¹⁾ 			■ ¹⁾		■
13 Sechspuls r ckenschaltung ¹⁾ 			■ ¹⁾		■
14 Frequenzumrichter mit Sechs- puls r ckenschaltung ¹⁾ 			■ ¹⁾		■

¹⁾ Schutzleiterströme von Elektrogeräten ≤ 4 kVA, die über Steckverbindung angeschlossen werden, dürfen eine Gleichstromüberlagerung bis zu 6 mA aufweisen. In diesem Fall kann ein C Typ A eingesetzt werden.

Normen und Anwendungsbereiche

Normen, Richtlinien Stand: 2022-08	Anwendungsbereich	geforderte Empfind- lichkeit $I_{\Delta n}$ mA	Gerätetypen in Übereinstimmung mit DIN VDE 0100-530 ¹⁾					
			RCD Typ A: F200 A DS201 A DS202C A DS203NC A DS200 A DDA200 A	RCD Typ A S: F200 AS DDA200 AS ☐	RCD Typ F: F200 F DS201 F DDA202 F	RCD Typ B: F200 B DDA200 B	RCD Typ B+: F200 B+	FI-Steck- dose Typ A: FI- Schukomat (Busch- aeger)
DIN VDE 0100								
-410:2018-10	Schutz gegen elektrischen Schlag bei Schutz durch automatische Abschaltung ☐ Fehlerschutz (vorzugsweise im TT-System) ☐ zusätzlicher Schutz für - alle allgemein zugänglichen Steckdosen bis 32 A - alle Endstromkreise für im Außenbereich verendete fest angeschlossene ortsfest betriebliche Betriebsmittel bis 32 A - alle Leuchtenstromkreise in Wohnungen (inkl. in Familienhäusern)	nicht festgelegt ≤ 30 ≤ 30 ≤ 30	• • • •	• 	 • • •	• • • •	 • • •	•
-420:2022-06	Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren ☐ Stromkreise für feuergefährdete Betriebsstellen allgemein ☐ elektrischer Widerstand hafteten Fehlern (z. B. Elektroheizungen mit Flächenheizelementen)	≤ 300 ≤ 30	• •	• 	 	 	• 	
-551:2017-02	Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen		•	 	 	• 	• 	
-559:2014-02	Leuchten und Beleuchtungsanlagen ☐ Ausstellungsstände für Leuchten	≤ 30	•	 	 	 	 	
-701:2008-10	Räume mit Badewanne oder Dusche ☐ alle Stromkreise für den Raum ☐ andere Stromkreise, deren Kabelleitungen in einer Badezimmerwand mit < 6 cm Verlegetiefe installiert sind	≤ 30 ≤ 30	• •	 	 	 	 	
-702:2012-03	Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen ☐ Bereiche 0, 1 und 2	≤ 30	•	 	 	 	 	
-703:2006-02	Räume und Kabinen mit Saunaheizungen	≤ 30	•	 	 	 	 	
-704:2018-10	Baustellen ☐ Steckdosenstromkreise bis 32 A ☐ fest angeschlossene, in der Hand gehaltene Betriebsmittel bis 32 A ☐ Stromkreise für Steckdosen > 32 A ☐ Drehstrom-Steckdosen bis 63 A	≤ 30 ≤ 30 ≤ 500 nicht festgelegt	• • • •	 	 	• • • •	• • • •	
-705:2007-10	Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten ☐ Steckdosenstromkreise ☐ Alle anderen Stromkreise außer Verteilungsstromkreise ☐ Brandschutz generell	≤ 30 ≤ 300 ≤ 300	• • •	 •	 	 	 	
-706:2021-06	Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit	≤ 30	•	 	 	 	 	
-708:2010-02	Elektrische Anlagen für Caravan- bzw. Campingplätze ☐ Jeder Stromkreis mit Steckdosen muss einzeln durch eigene Schutzschaltung geschützt sein	≤ 30	•	 	 	 	 	
-709:2020-02	Marinas und ähnliche Bereiche ☐ Jede Steckdose bis 63 A einzeln durch eigene RCD geschützt ☐ Jede Steckdose > 63 A einzeln durch eigene RCD geschützt ☐ Endstromkreise zur Versorgung von Hausbooten	≤ 30 ≤ 300 ≤ 30	• • •	 	 	 	 	
-710:2012-10	Medizinisch genutzte Bereiche der Gruppe 1: Endstromkreise bis 32 A der Gruppe 2: je nach zugeordneten Verbrauchern	≤ 30 ≤ 30 ≤ 300	• • •	 	 	• • •	• • •	
-711:2020-06	Ausstellungen, Shows und Stände (z. B. Messen) ☐ versorgende Stromkreise, Selektivität zwischen hintereinander geschalteten Schutzschaltungen ☐ Steckdosenstromkreise bis 32 A und alle Endstromkreise bis 32 A, außer Notbeleuchtung	≤ 30	•	• 	 	 	 	
-712:2016-10	Photovoltaik-Anlagen (nach Bedarf)		•	 	 	• 	• 	
-713:2017-10	Möbel und ähnliche Einrichtungsgegenstände ☐ gesamte Installation	≤ 30	•	 	 	 	 	
-714:2014-02	Beleuchtungsanlagen im Freien ☐ Betriebsmittel mit integrierter Beleuchtung	≤ 30	•	 	 	 	 	
-717:2010-10	Elektrische Anlagen auf Fahrzeugen oder in transportablen Baueinheiten ☐ Fehlerschutz (elektrischer automatischer Abschaltung und Verbindung mit einer festen elektr. Anlage) ☐ jedes Betriebsmittel (bei Schutztrennung)	≤ 30 ≤ 30	• •	 	 	 	 	•

Normen und Anwendungsbereiche

Normen, Richtlinien Stand: 2022-08	Anwendungsbereich	geforderte Empfind- lichkeit $I_{\Delta n}$ mA	Gerätetypen in Übereinstimmung mit DIN VDE 0100-530 ¹⁾					
			RCD Typ A: F200 A DS201 A DS202C A DS203NC A DS200 A DDA200 A	RCD Typ A S: F200 AS DDA200 AS ☐	RCD Typ F: F200 F DS201 F DDA202 F	RCD Typ B: F200 B DDA200 B	RCD Typ B+: F200 B+	FI-Steck- dose Typ A: FI- Schukomat (Busch- aeger)
DIN VDE 0100								
-718:2014-06	Öffentliche Einrichtungen und Arbeitsstätten ☐ in C darf nur einen ndstromkreis versorgen	nicht festgelegt	●					
-721:2019-10	Caravans und Motorcaravans	≤ 30	●					
-722:2019-06	Stromversorgung von Elektrofahrzeugen	≤ 30	●			●		
-723:2005-06	Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen	≤ 30				●	●	
-730:2016-06	Elektrischer Landanschluss für Binnenschifffahrt ☐ Steckdosenstromkreise bis 63 A einzeln abgesichert ☐ Steckdosenstromkreise über 63 A einzeln abgesichert	≤ 30 ≤ 300	● ●					
-740:2007-10	Vorrübergehend errichtete el. Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse ☐ Speisepunkt ☐ Endstromkreise für Licht und Steckdosen bis 32 A ☐ Ortsveränderliche Betriebsmittel bis 32 A	≤ 300 ≤ 30 ≤ 30	 ● ●	●	 ● ●	● ● ●		
-753:2015-10	Heizleitungen und umschlossene Heizsysteme ☐ Stromkreise, die Heizeinheiten (z.B. Heizelement) versorgen	≤ 30	●					
DIN EN 50628 (VDE 0118-10): 2016-11	Bergbauanlagen ☐ inspeisungen ☐ generell	≤ 500 ≤ 30	● ●	●		● ●	● ●	
I I C 60974-9 (VDE 0544-9):2019-03	Lichtbogenschweißeinrichtungen ☐ etzanschlussleitungen	≤ 30	●					
DIN EN 61439-4 (VDE 0660-600-4): 2013-09	Besondere Anforderungen für Baustromverteiler (BV) ☐ Steckdosen mindestens 16 A ☐ Sonstige Steckdosen Hinweis: siehe auch DIN VDE 0100-704	≤ 30 ≤ 500	● ●	●		● ●	● ●	
DIN EN 50556 (VDE 0832-100): 2019-03	Straßenverkehrs-Signalanlagen ☐ Klasse T1 ☐ Instandhaltungsanschluss	≤ 300 ≤ 30	● ●	●				
Weitere Richtlinien								
V Information 203-006:2014-05 isher BGI/GUV-I 608	Elektrische Anlagen auf Bau- und Montagestellen ☐ Kleinst austromverteiler ☐ Stromkreise mit Steckvorrichtungen und Stromkreise mit fest angeschlossenen, in der Hand gehaltenen Betrie smittel ☐ Alle anderen Stromkreise mit Steckvorrichtungen ☐ Frequenzgesteuerte einphasige Betriebsmittel ≤ 16 A ☐ Frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtung ≤ 32 A ☐ Frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtung > 32 A	≤ 30 ≤ 30 ≤ 500 ≤ 30 ≤ 30 ≤ 500	● ● ● ●		●	● ● ●	● ● ●	
V Information 203-032:2018-01	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen ☐ e Steckdose nur ein Ver raucher ☐ Vor Anschlusspunkten (bei Steckdosen ≤ 30 mA)	≤ 30 ≤ 500	●			● ●	● ●	
VdS 2033:2019-11	Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken Anhang B eitfaden zur instufung von feuergef hrdeten Betriebsstätten (z.B. Flächenheizelement ≤ 30 mA)	≤ 300				●	●	
VdS 2067:2019-11	Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft ☐ Brandschutz f r Festanschluss ☐ Steckdosen	≤ 300 ≤ 30				● ●	● ●	
VdS 3145:2017-11	Auswahl, Planung, Errichtung und Betrieb von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen ☐ ektrische Anlage er dem echselrichter	≤ 300				●	●	
VdS 3501:2021-10	Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln – RCD und Frequenzumrichtern (FU)				●	●	●	

¹⁾ Im Allgemeinen sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) von Typ A zugelassen. Bei Mischfrequenz-Fehlerströmen bis 1 kHz oder pulsierenden Fehlerströmen mit einem Gleichstromanteil von max. 10 mA sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) von Typ F zugelassen. Wenn aber durch die Verbraucher glatte Gleichfehlerströme auftreten können, sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) von Typ B oder B+ einzusetzen.

Anmerkung:

Zum Schutz vor elektrisch gezündeten Bränden wird der Einsatz von RCDs mit maximal 300 mA (Typ A) Bemessungsfehlerstrom empfohlen bzw. Typ B+.
Für die korrekte Auswahl von RCDs gelten die jeweiligen Anforderungen der aufgeführten Nomenteile.



Die DIN VDE 0100 Anwendungsnormen und Anwendungsbereiche für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen hier als PDF-2-Seiter

RCD Produktnormen, Prinzipschaltbilder, FI Funktionsprinzip

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Das Komitee K 221 Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag der K hat entschieden, für die verschiedenen Arten von Fehlerstrom-Schutzschaltern, -Schutzgeräten und -Schutzeinrichtungen (bisher allgemein mit C s in den Normen der Reihe I V 0100 (V 0100) benannt) folgende einheitliche Benennung in den vorgenannten Richtungsbestimmungen anzugeben:

- **Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)** (in der Anzahl),
- **Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)** (in der Mehrzahl)

Für den Bereich der Normen der Reihe I V 0100 (V 0100) sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C s) nach I V 0100-530 (V 0100-530) auszuwählen.

ausgewählt werden

- **Netzspannungsunabhängige** Fehlerstrom-Schutzschalter **Typ A**, zur Auslösung bei Wechsel-Fehlerströmen und pulsierenden Leich-Fehlerstrom-Anteilen,
 - ohne eingebaute Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (CCBs) nach I 61008-1 (V 0664-10) und I 61008-2-1 (V 0664-11)
 - mit eingebaute Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (CB s) nach I 61009-1 (V 0664-20) und I 61009-2-1 (V 0664-21)
- **Netzspannungsunabhängige** Fehlerstrom-Schutzschalter **Typ AC**, zur Auslösung nur bei Wechsel-Fehlerströmen, in Deutschland durch „**Besondere Nationale Bedingungen**“ in den obenstehenden Normen ausgeschlossen, nach den Richtungsbestimmungen V 0100-530 Abschnitt 531.3.3 nicht zugelassen.
- **Netzspannungsabhängige** Fehlerstrom-Schutzschalter, in Deutschland früher auch Differenzstrom-Schutzschalter (I-Schutzschalter) genannt,
 - ohne eingebaute Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (CCBs)
 - mit eingebaute Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (CB s)
 Für die es in Deutschland zurzeit keine Produktnormen und im C-Bereich auch keine europäischen Normen () gibt und die nach den Richtungsbestimmungen **nicht zugelassen** sind.

Fehlerstrom-Schutzschalter **Typ B** zur Auslösung bei Wechsel-Fehlerströmen, pulsierenden und glatten Leich-Fehlerströmen

- ohne eingebaute Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (CCBs) diese annehmen
- bei Wechsel- und pulsierenden Leich-Fehlerstrom-Anteilen **netzspannungsunabhängig**,
- bei glatten Leich-Fehlerströmen **netzspannungsabhängig** nach I V 0664-100 (V 0664-100) zu I 62423 (V 0664-40).

Fehlerstrom-Auslöser (C s oder C nits) zum Anschluss an Leistungsschutzschalter nach I 61009-1 (V 0664-20), Anhang

Leistungsschalter mit Fehlerstrom-Auslösern (CB s) nach I 60947-2 (V 0660-101), Anhang B

Bei einer FI-Steckdose handelt es sich um ein Fehlerstrom-Schutzschalter (CCB) in Baueinheit mit einer Steckdose nach I 61008-1 (I V 0664-10) mit I 61008-2-1 (I V 0664-11).

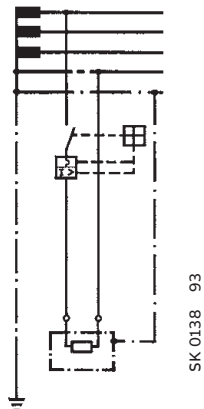
ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (P C s) nach I V 0661-10 (V 0661-10)

Hinweise an den Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C s) können für die Ausführungsaufgaben z.B. folgende verwendet werden

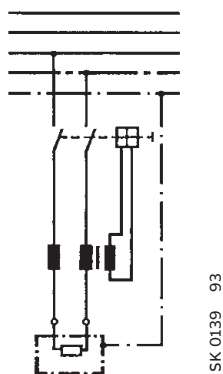
- Differenzstrom-Überwachungsgerte (C s) nach I 62020 (V 0663)
- Isolations-Überwachungsgerte (I s) nach I 61557-8 (V 0413-8)
- Nach I V 0100-530 2018-06 können in industriellen Anwendungen auch modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C s) nach I 60947-2 (V 0660-101), Anhang , für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung (zum Schutz gegen elektrischen Schlag und Brandschutz) nur in Kombination mit einer Abschaltvorrichtung mit Trennfunktion eingesetzt werden.

RCD Produktnormen, Prinzipschaltbilder, FI Funktionsprinzip

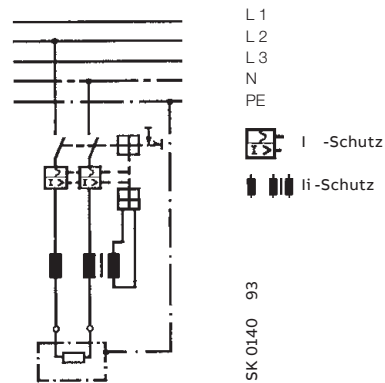
Prinzipschaltbilder



Leitungsschutzschalter
V 0641, I 60898



Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) 125 A
V 0664-10, I 61008-1/ I C 61008-1

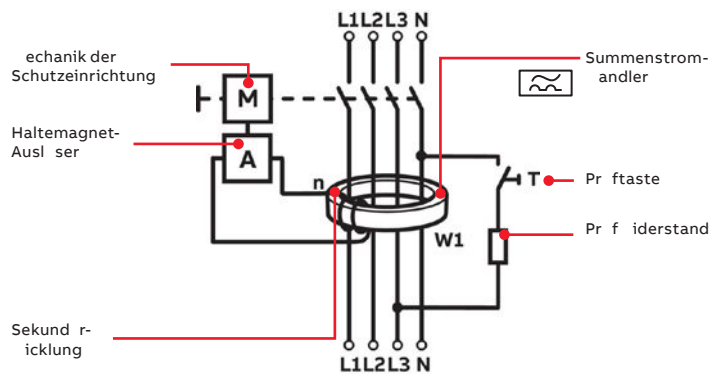


Fehlerstrom-Schutzschalter mit
Erstromauslöser (FI/ S)
V 0664-20, I 61009-1/ I C 61009-1

FI Funktionsprinzip

FI Typ A Funktionsprinzip:

Die Funktionsweise von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C) Typ A (Erfassung, Auswertung und Ausschaltung) ist entsprechend I 61008-1 in Verbindung mit I 61008-2-1 (z. B. I 61009-1/ I 61009-2-1) **unabhängig** von der Netz- oder einer Hilfsspannung.

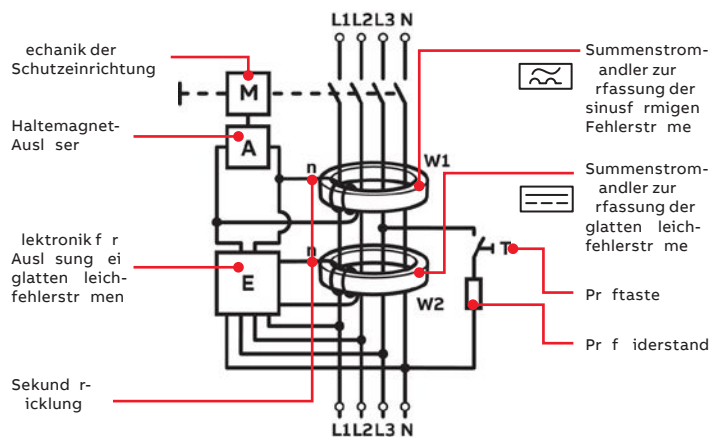


FI Typ B Funktionsprinzip:

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C) Typ B erfassen Wechselfehlerströme und pulsierende Gleichfehlerströme **spannungsunabhängig** wie Typ A.

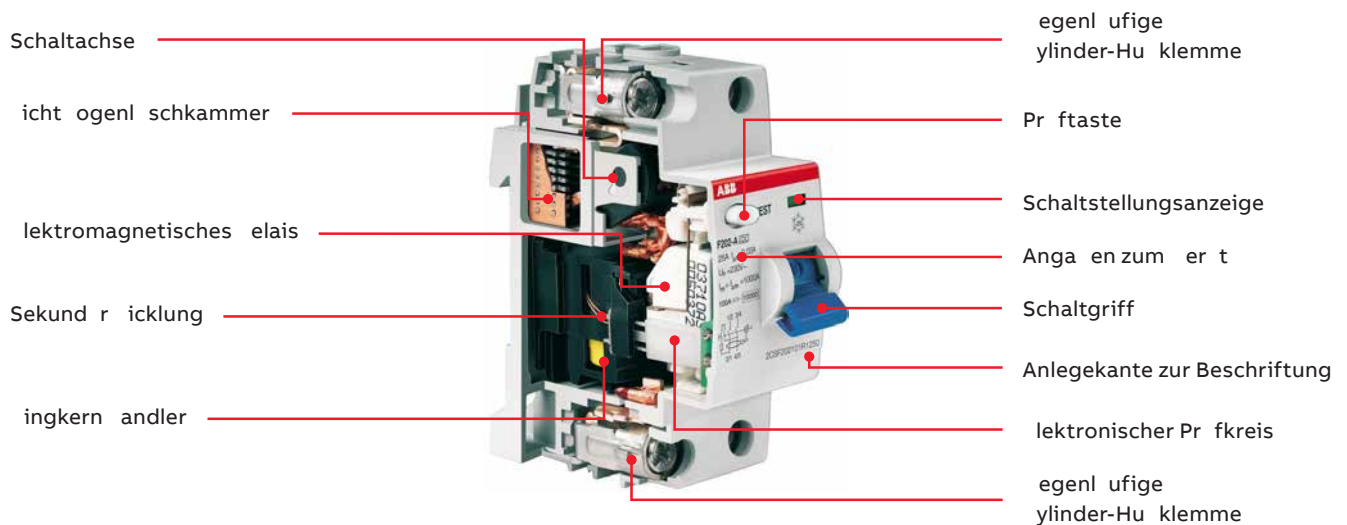


Nur die Erfassung von **glatten Gleichfehlerströmen** ist eine Spannungsversorgung für den Typ B Teil notwendig, welche aus dem Netz erfolgt.

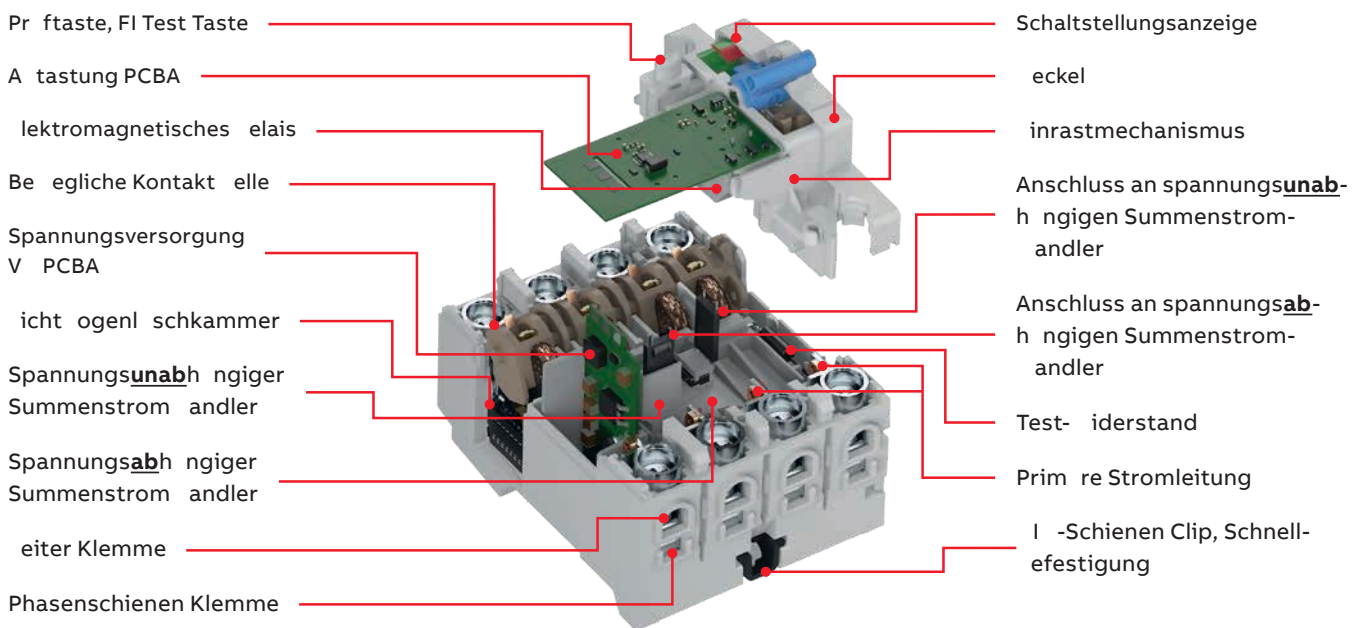


Innenansicht FI F202A, F204B, FI/LS DS201

Interne Bauelemente vom FI-Schalter F202A (Typ A)



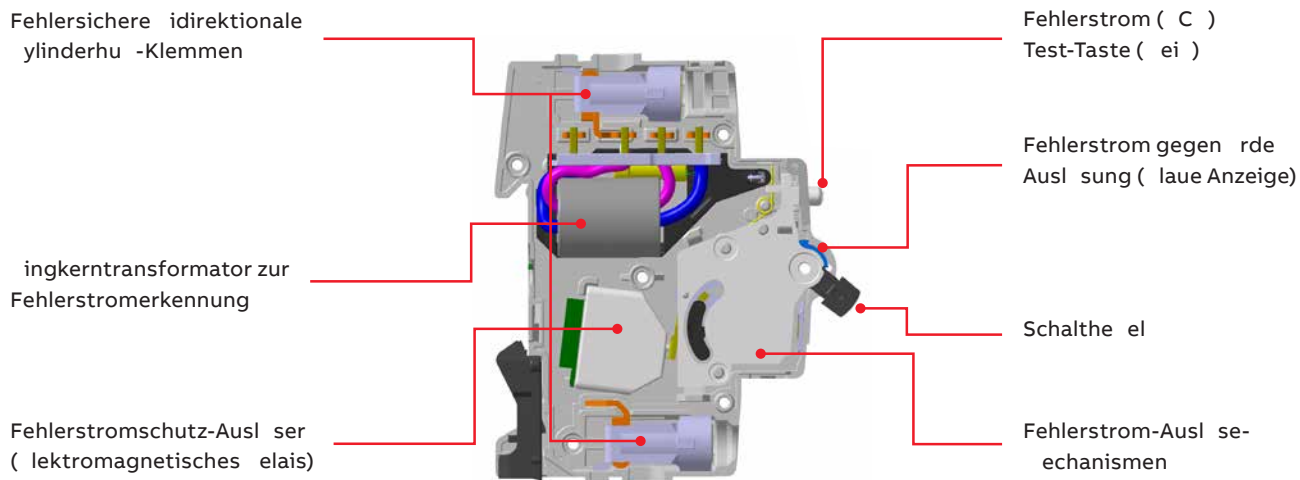
Interne Bauelemente vom FI-Schalter F204B (Typ B)



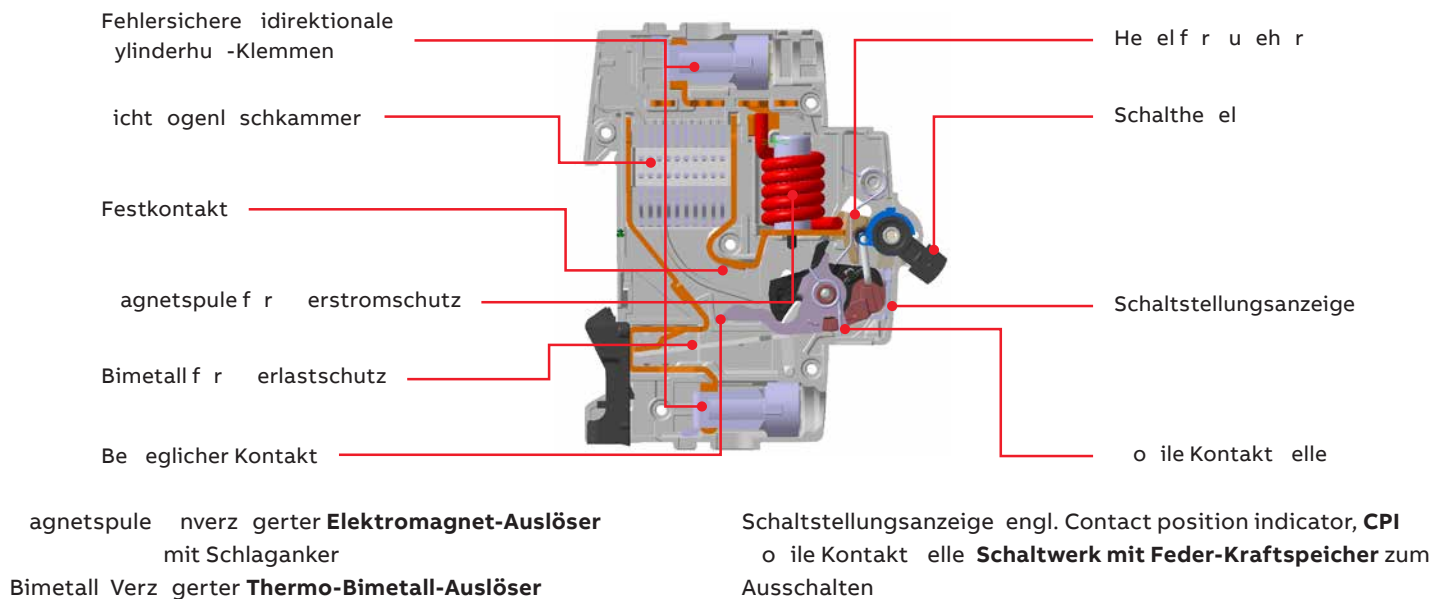
V PCBA = Voltage ependent Printed Circuit Board Assem ly () - spannungsa h ngige eiterplatten augruppe

Innenansicht FI F202A, F204B, FI/LS DS201

Interne Bauelemente vom FI-Teil des FI/LS-Schalter DS201 (2019)



Interne Bauelemente vom LS-Teil des FI/LS-Schalter DS201 (2019)



Funktionsprüfung, RCD Testtaste, Richtwerte für Prüffristen

Funktionsprüfung von FI-Schutzschaltern bzw. FI/LS-Schaltern
 Für die Funktionsprüfung ist im eingeschalteten Zustand die Prüftaste T zu drücken, da bei dieser Prüfung der FI-Schutzschalter auslösen muss. FI/LS-Schalter sofort auslösen.

Hinweis:

Die Funktionsprüfung soll regelmäßig, jedoch mindestens einmal pro Halbjahr durchgeführt werden, sofern nicht andere regionale oder andersspezifische zusätzliche Prüfungen vorgegeben sind.

Prüfung der Schutzmaßnahme

Außer der Funktionsprüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme in der Installation entsprechend den geltenden Errichtungsbestimmungen zu prüfen. Für die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung betragen die höchstzulässigen Erdungswiderstände:

Höchstzulässige Berührungsspannung U_L	Höchstzulässiger Erdungswiderstand bei Nennfehlerstrom				
	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
25 V	2500 Ω	833 Ω	250 Ω	83 Ω	50 Ω
50 V	5000 Ω	1666 Ω	500 Ω	166 Ω	100 Ω

Störungen

ABB FI/LS-Schalter sind hochwertige Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, die im Falle einer sorgfältigen Installation und Prüfung unterliegen. Bei Schäden (z. B. durch Transport, Lagerung) dürfen keine Reparaturen vorgenommen werden.

Bei der Inbetriebnahme des FI/LS-Schalters sind der nachgeschaltete Betriebsstromkreis und daran angeschlossene Verbrauchsmittel auf Rückschluss zu überprüfen. Isolationsfehler oder etwa vorhandene Verbindungen zwischen dem Neutralleiter und Schutzleiter auf der Lastseite sind zu beseitigen.

Scheiden die vorgenannten Ursachen aus oder versagt die Funktionsprüfung, muss der FI/LS-Schalter ausgetauscht werden.

Wartung

Außer der regelmäßigen Funktionsprüfung (siehe zuvor beschrieben) ist keine Wartung erforderlich.

Beim Öffnen des Gehäuses erlischt der Garantieanspruch.

RCD Testtaste

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) sind in **stationären Anlagen alle 6 Monate auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung Prüftaste** durch den Benutzer zu prüfen. Die Elektrofachkraft muss den Kunden/Benutzer darauf hinweisen. Wir empfehlen z.B. am 30.06. und 31.12. die Prüftaste der FI oder FI/LS zu betätigen oder immer zur Wartungstellung, dann müssen z.B. Herduhren eh neu gestellt werden. Sonst kann es im Falle der Fälle nach Jahren zur Kaltverschweißung der Kontakte des kleinen Differenzstromrelais kommen, was im Schadensfall zu Schäden an Menschen, Tier oder Sachen führen kann.

Empfehlungen über die Prüfzeiträume für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS)

Nach der IEC-Produktnormen Verordnung muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCDS) mit einer Prüftaste ausgestattet sein, die regelmäßig nach den örtlichen Vorschriften und Normen getestet werden soll. Sind keine regionalen Prüfverordnungen vorgegeben, schlagen wir vor, der Empfehlung der IEC TR 62350 betreffend der Inspektions- und Prüfhäufigkeit

in stationären Anlagen alle 6 Monate

in nichtstationären Anlagen arbeitstäglich

u.a. durch Betätigen der Prüftaste zu folgen.

Im Falle einer Reklamation hat der Kunde durch Prüfaufzeichnungen zu demonstrieren, dass die Produkte wirksam mit Hilfe der Prüftaste, wie festgelegt, geprüft wurden.

Richtwerte für Prüffristen

und die Art der Prüfung sind bei elektrischen Anlagen, Betriebsmitteln und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS)

Auszug aus der V-Vorschrift 3 (B V A3) 5 „Prüfungen“

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden,

vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft

und

in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Prüffristen richten sich gemäß V-Vorschrift 3

Wiederholungsprüfung ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) sind

in stationären Anlagen alle 6 Monate

in nichtstationären Anlagen arbeitstäglich

auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung Prüftaste durch den Benutzer zu prüfen.

Weitere Informationen zu Prüffristen von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sind im **ElektroSPICKER 05 RICHTWERTE FÜR PRÜFFRISTEN NACH DGUV-VORSCHRIFT 3** zusammengefasst.

RCD Leiteranzahl und Querschnitte

RCD Leiteranzahl und Querschnitte

Für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) FI F200A, F, B bis 63A und FI/ S S201, S202C, S203 C

Die Öffnungen der Klemmen können für den Anschluss von ein- und mehrdrhtigen Leitern von $0,75 \text{ mm}^2$ bis 25 mm^2 , sowie feindrhtigen Leitern, mit und ohne Aderendhlsen, bis $0,75 \text{ mm}^2$ bis 16 mm^2 verwendet werden, jedoch begrenzt durch den Querschnitt der Leitung bzw. der Öffnung der Klemme.

Pro Kammer können zwei Leiter gleichen Querschnitts angeschlossen werden. In beiden Kammern können mit unterschiedlichen Querschnitten belegt werden. Bsp. $1 \times 10 \text{ mm}^2$ in der oberen und $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ in der unteren Klemmkammer einer Klemme. Die Verwendung von Leitern mit unterschiedlichen Querschnitten in derselben Kammer ist untersagt. Als Alternative können die unteren Anschlüsse an beiden Seiten der C-S für Stiftphasenschienen genutzt werden.

Starre bzw. mehrdrhtige Leiter
Querschnitt in mm

Klemmöffnung Leiter		Klemmöffnung Phasenschiene	
$2 \times 0,75$	✓	$1 \times 1,5$	✓
$2 \times 1,5$	✓	$2 \times 1,5$	✓
$2 \times 2,5$	✓	$1 \times 2,5$	✓
2×4	✓	1×4	✓
2×6	✓	-	Kein Leiter
2×10	✓	-	Kein Leiter
2×16	✓	-	Kein Leiter
1×25	✓	1×10	✓

Flexible bzw. feindrhtige Leiter ohne/mit Aderendhlsen
Querschnitt in mm

Klemmöffnung Leiter		Klemmöffnung Phasenschiene	
$2 \times 0,75$	✓	$1 \times 1,5$	✓
$2 \times 1,5$	✓	$2 \times 1,5$	✓
$2 \times 2,5$	✓	$1 \times 2,5$	✓
2×4	✓	1×4	✓
2×6	✓	-	Kein Leiter
2×10	✓	-	Kein Leiter
1×16	✓	1×4	✓

Aus der Tabelle ist auch zu entnehmen, wie viele Leiter des gleichen Querschnittes pro Klemmstelle genutzt werden dürfen.

Der max. Querschnitt für die Nutzung mit einem Leiter liegt bei 10 mm^2 für die hintere und 25 mm^2 für die vordere Klemmkammer.



[RCD FAQ - RCD Leiteranzahl und Querschnitte](#)

Funktionen und FI-Ausführungen

Kurzbeschreibung

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FIS) besitzen als Messeinrichtung einen Summen- oder Differenzstromwandler, der über eine Sekundärwicklung mit einem Permanentmagnet-Auslöser versehen ist. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ A erfassen sowohl Lechsefehlerströme als auch pulsierende Lechsefehlerstrom-Anteile und sind unempfindlich gegen Stromstöße bis ca. 250 A, Impulsform 8/20 nach IEC 60432-2 (selektive und kurzzeitverzögerte Typen bis 3000 A bis 5000 A). ABB Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind stoßstromfest und somit unempfindlich gegen kurzzeitige Ableitströme gegen Erde, wie sie z. B. beim Schalten von Leuchtstofflampen, Leistungsentgeräten, Plattenspeichern oder von Anlagenverdrahtungsanlagen und auch Thyristorsteuerung entstehen können. (Der Wert der Stoßstromfestigkeit kann den jeweiligen technischen Daten der Baureihen entnommen werden).

Selektive FI-Schutzschalter F... S

werden zentral installiert und arbeiten zeitlich selektiv zu nachgeschalteten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen höherer Empfindlichkeit.

dadurch wird hohe Versorgungssicherheit erreicht, da im Fehlerfall nur der betroffene Stromkreis abgeschaltet wird.

Bedingt durch die Stoßstromfestigkeit bis 5000 A lassen selektive ABB FI-Schutzschalter eine Differenzleistung nicht unterbricht aus. Sie sind deshalb bestens geeignet als zentrale Schutzeinrichtung z. B. in landwirtschaftlichen Betrieben gemäß IEC 6100-705.

Kurzzeitverzögerte FI-Schutzschalter F... AP-R

sind Fehlerstrom-Schutzschalter mit hoher Stoßstromfestigkeit (≥ 3000 A) für den Einsatz bei Verbrauchern, die beim Ein- oder Ausschalten hohe Ableitströme (z. B. Beleuchtungskreise mit V, lange Leitungen) führen. Außerdem sind die Abschaltzeiten dieser Geräte bei hohen Strömen $\geq 5 I_{\Delta n}$ um ca. 10 ms gegenüber den Standardgeräten verzögert.

F200 A 400 Hz:

Der F200 A 400 Hz ermöglicht es, in einem Frequenzbereich von 50 bis 400 Hz zu installieren.

Mögliche Einsatzbereiche:

- 200 Hz Automobilindustrie
- 300 Hz Holzbearbeitungsmaschinen
- 400 Hz Bordnetze von Flugzeugen, militärische Einrichtungen

Anwendung

zur Erreichung erhöhter Sicherheit in allen Installationsanlagen, sowie in Versorgungsereichen für welche die Richtungsbestimmungen die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorschreiben oder empfehlen.

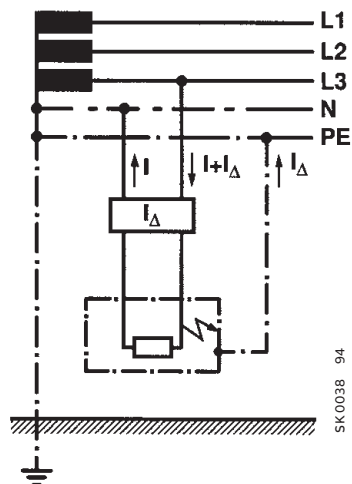
Schutz gegen gefährliche Körperströme

Annahme für den Schutz gegen gefährliche Körperströme, wie in IEC 6100-410 geregelt. Als Annahmen sind zu nennen

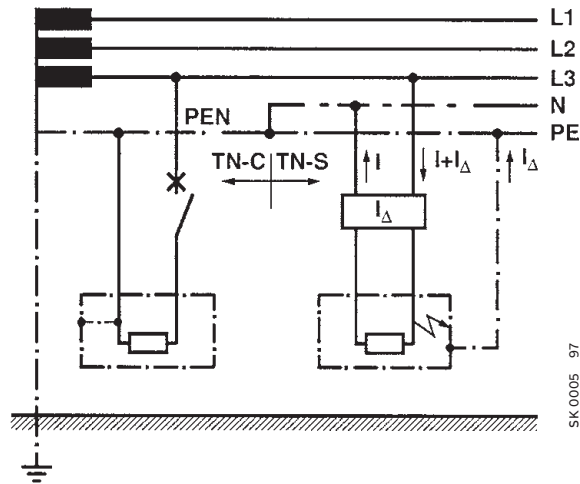
- **Fehlerschutz** als Schutz bei indirektem Berühren durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperchluss am Betriebsmittel.
- **Zusatzschutz** als Schutz bei direktem Berühren durch Abschaltung. Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung $I_{\Delta n} \leq 30$ mA ist.
- **Brandschutz** Schutz gegen das Entstehen elektrisch gezündeter Brände, wenn der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung $I_{\Delta n} \leq 300$ mA ist. Für feuergefährdete Betriebe sollten gemäß VdS 2033 $I_{\Delta n} \leq 300$ mA.

Schutzmaßnahmen, Netzsysteme

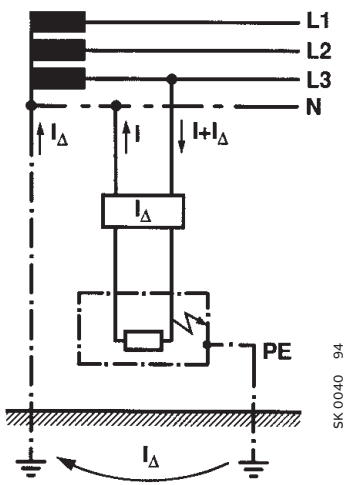
Beispiele für Schutz gegen gefährliche Körperströme



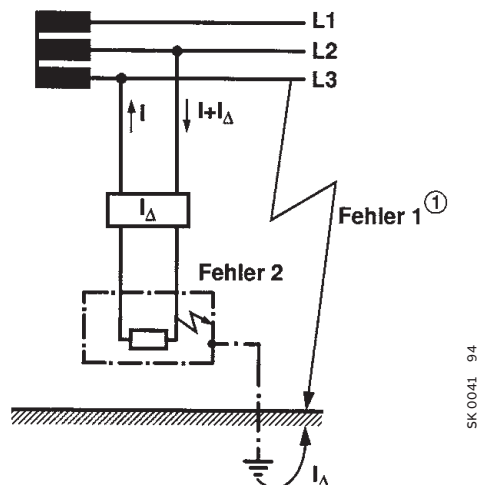
TN-S-System (moderne Vullung)
getrennte eutral- und Schutzleiter im gesamten etz



TN-C-S-System
eutral- und Schutzleiter (P) in einem Teil des etzes zusammengefasst



TT-System



IT-System
er Fehlerstrom-Schutzschalter I st aus, enn ein doppelter Fehler vorhanden ist z.B. ie dargestellt Fehler 1 und Fehler 2
① f hrt nur zur Anzeige durch den Isolations chter

Begriffserklärung

- 1, 2, 3 line Au enleiter
 - P protection earth Schutzleiter
 - N neutral eutralleiter
 - PE und N kom iniert
 - T terre direkter Ver inder zur rde
 - I isolation Isolation
 - C com ined P und (P)kom iniertim etz
 - S separated P und getrenntim etz
- sind Begriffe der internationalen orm I C

Auslöseströme, Abschaltzeiten

Auslöseströme

nach VDE 0664-10/-20/-40/-400 messen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) auf die unterschiedlichen Formen von Fehlerströmen wie folgt reagieren

Art des Fehlerstromes	Form des Fehlerstromes	Zulässiger Auslösestrombereich	FI-Typ				
			Typ AC	Typ A	Typ F	Typ B	Typ B+
sinusförmiger Wechselstrom		$0,5 \dots 1 I_{\Delta n}$	■	■	■	■	■
pulsierender Gleichstrom (positive oder negative Halwellen)		$0,35 \dots 1,4 I_{\Delta n}$	–	■	■	■	■
phaseninkeltgesteuerte Halwellenströme (positive oder negative Halwellen)		$0,25 \dots 1,4 I_{\Delta n}$	–	■	■	■	■
Phaseninkelt von 90° el		$0,11 \dots 1,4 I_{\Delta n}$					
Pulsierender Gleichstrom erlagert mit glattem Gleichfehlerstrom von 6 mA		$\max. 1,4 I_{\Delta n} + 6 \text{ mA}$	–	■	■	■	■
Pulsierender Gleichstrom erlagert mit glattem Gleichfehlerstrom von 10 mA		$\max. 1,4 I_{\Delta n} + 10 \text{ mA}$	–	–	■	■	■
Leistungsfrequenzstrom erzeugt von inphasen-Frequenzumrichtern		$0,5 \dots 1,4 I_{\Delta n}$	–	–	■	■	■
glatter Gleichstrom	  	$0,5 \dots 2 I_{\Delta n}$	–	–	–	■	■
Hoch- und Leistungsfrequenz- strom erzeugt von reiphasen-Frequenz- umrichtern	Frequenz 150 Hz	$0,5 \dots 2,4 I_{\Delta n}$	–	–	–	■	■
	Frequenz 400 Hz	$0,5 \dots 6 I_{\Delta n}$					
	Frequenz 1.000 Hz	$0,5 \dots 14 I_{\Delta n}$					

Abschaltzeiten nach VDE 0664-10/-20/-40/-400

Ausführung	Fehlerstromart		Abschaltzeiten bei		
	Leistungsfehlerstrom	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$	500 A
	pulsierende Gleichfehlerstrom ¹⁾	$1,4 \times I_{\Delta n}$	$2 \times 1,4 \times I_{\Delta n}$	$5 \times 1,4 \times I_{\Delta n}$	500 A
	glatte Gleichfehlerstrom ²⁾	$2 \times I_{\Delta n}$	$2 \times 2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times 2 \times I_{\Delta n}$	500 A
Standard (unverzerrt) und kurzzeitverzerrt		$\max. 0,3 \text{ s}$	$\max. 0,15 \text{ s}$	$\max. 0,04 \text{ s}$	$\max. 0,04 \text{ s}$
selektiv		$0,13 - 0,5 \text{ s}$	$0,06 - 0,2 \text{ s}$	$0,05 - 0,15 \text{ s}$	$0,04 - 0,15 \text{ s}$

1) und zusätzlich Leistungsfrequenzstrom erzeugt von inphasen-Frequenzumrichtern

2) und zusätzlich Hoch- und Leistungsfrequenzstrom erzeugt von reiphasen-Frequenzumrichtern

Maximale zulässige Abschaltzeiten für Endstromkreise nach Anwendungsnorm DIN VDE 0100-410:2018-10

System	$50 \text{ V} < U_0 \leq 120 \text{ V}$	$120 \text{ V} < U_0 \leq 230 \text{ V}$	$230 \text{ V} < U_0 \leq 400 \text{ V}$	$U_0 > 400 \text{ V}$
	AC	AC	AC	AC
TN	0,8 s	0,4 s	0,2 s	0,1 s
TT	0,3 s	0,2 s	0,07 s	0,04 s

U_0 = Nenn-Wechselspannung Außenleiter gegen Erde.

Die angegebenen Abschaltzeiten gelten für Endstromkreise mit Steckdose bis 63 A und für sonstige Stromkreise bis 32 A.

Die Messung für die Prüfung der maximalen Abschaltzeit für den Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall sollte mit einem $5 \times I_{\Delta n}$ Fehlerstrom

- bei der **Erstprüfung** nach IEC 60100-600 (VDE 0100-600) und
- bei der **Wiederholungs-Prüfung** nach IEC 60105-100 (VDE 0105-100)

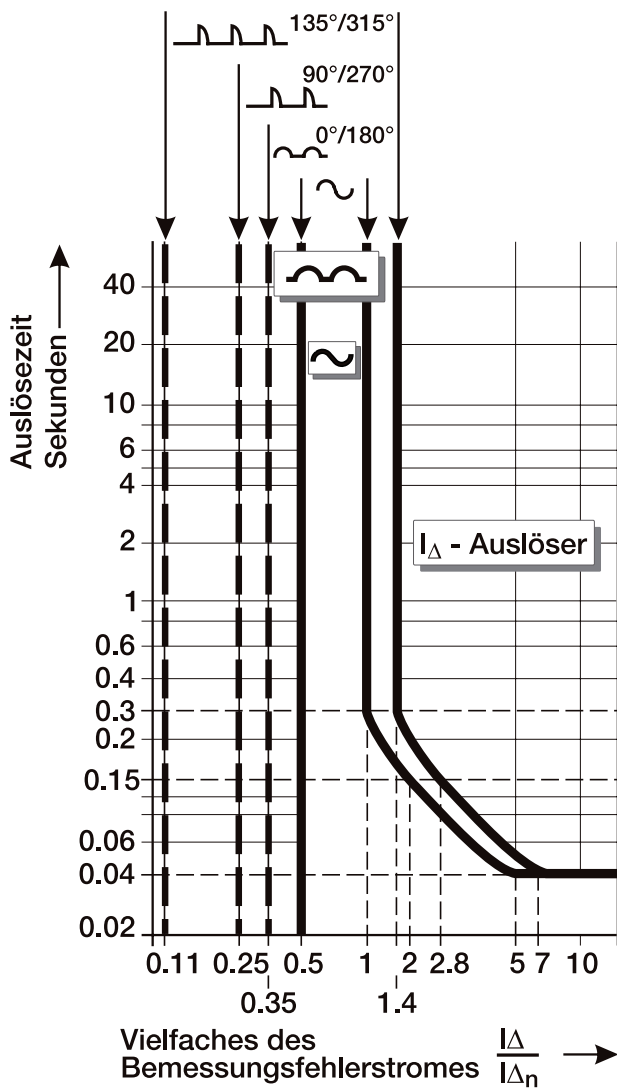
durchgeführt werden.

Auslöseströme, Abschaltzeiten

Auslösewerte (Auslöseströme, Abschaltzeiten) RCD Typ A Typ B

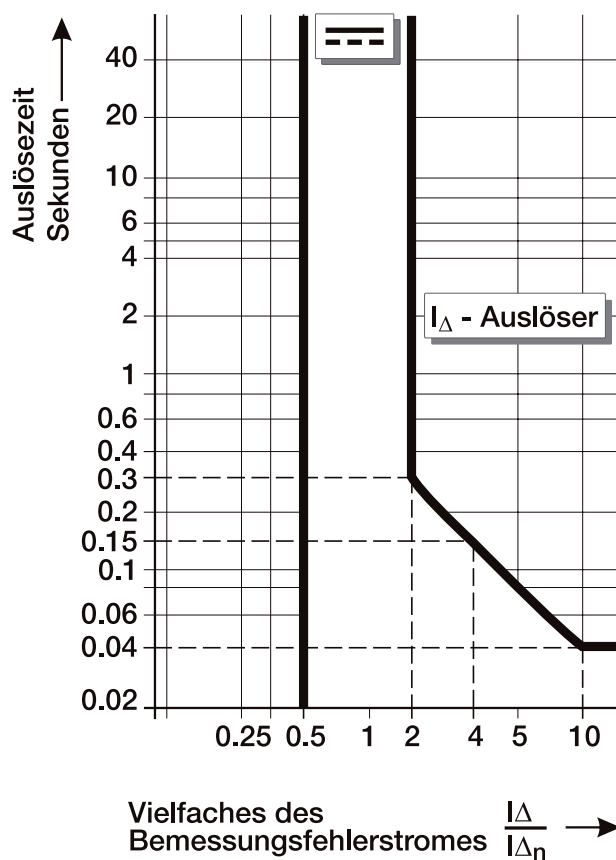
Auslösewerte RCD – Typ A 

(gültig für allgemeine Typen, nicht für selektive Typen )



2C C 032 006 F0107

Auslösewerte RCD – Typ B Teil für Gleichfehlerströme 



2C C 032 008 F0107

Auslöseverhalten, Auslösekennlinien der LS-Teile

FI/LS DS201, DS202C, DS203NC und DS200

Auslöseverhalten der LS-Teile

			Thermischer Auslöser ¹⁾		Elektromagnetischer Auslöser ²⁾		
Form	Auslösecharakteristik	Bemessungsstrom	Prüfstrom	Auslösezeit	Bereich der unverzögerten Auslösung	Auslösen bei mindestens	Auslösezeit
		I_n	verineichte Auslösezeit	verineichte Auslösezeit			
IEC/EN 61009-1 (VDE 0664-20)	DS201(M)A-B6	bis 40 A	$1,13 \cdot I_n$		> 1 h	$3 \cdot I_n$	> 0,1 s
und IEC/EN 60898-1 (VDE 0641-11)	DS202C(M)A-B6	bis 32 A		$1,45 \cdot I_n$	< 1 h	$5 \cdot I_n$	< 0,1 s
	DS201A-C2	bis 40 A	$1,13 \cdot I_n$		> 1 h	$5 \cdot I_n$	> 0,1 s
	DS201MA-C6	bis 40 A		$1,45 \cdot I_n$	< 1 h	$10 \cdot I_n$	< 0,1 s
	DS202C(M)A-C6	bis 32 A					
IEC/EN 60947-2 (VDE 0660-101)	DS201A-K1	bis 40 A	$1,05 \cdot I_n$		> 1 h		keine Angabe
				$1,2 \cdot I_n$	< 1 h		
IEC/EN 60947-2 (VDE 0660-101)			$1,05 \cdot I_n$		> 2 h	$10 \cdot I_n$	> 0,2 s
				$1,2 \cdot I_n$	< 1 h ³⁾	$14 \cdot I_n$	< 0,2 s
				$1,5 \cdot I_n$	< 2 min. ³⁾		
				$6,0 \cdot I_n$	> 2 s (T1)		

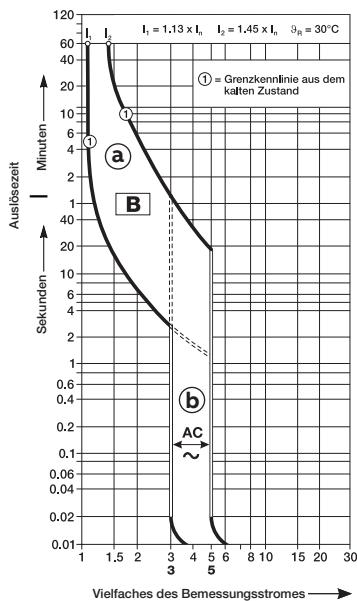
¹⁾ Die thermischen Auslöser sind auf eine Nenn-Bezugsumgebungstemperatur eingestellt; diese beträgt für B und C 30 °C und K 20 °C.

Bei höheren Umgebungstemperaturen verringern sich die angegebenen Stromwerte um ca. 6 % je +10 °C Temperaturdifferenz.

²⁾ Die angeführten Auslässe der elektromagnetischen Auslässe gelten für eine Frequenz von 50/60 Hz. Der thermische Auslass arbeitet frequenzunabhängig.

3) Vom etrie s armen ustand aus (nach In 1h z .2h)

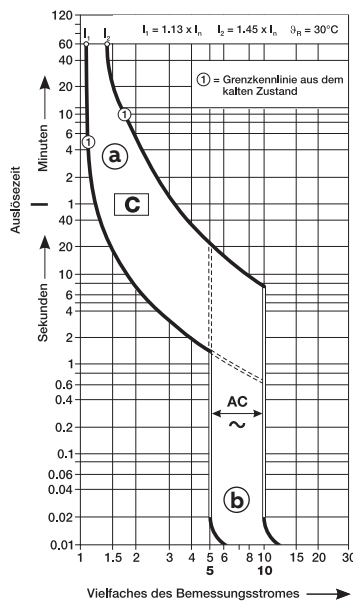
Auslösekennlinien der LS-Teile



2C C 022 059 F0107

Ausl secharakteristik B nach
I C/ 60898-1 (V 0641-11) und
I C/ 61009-1 (V 0664-20)

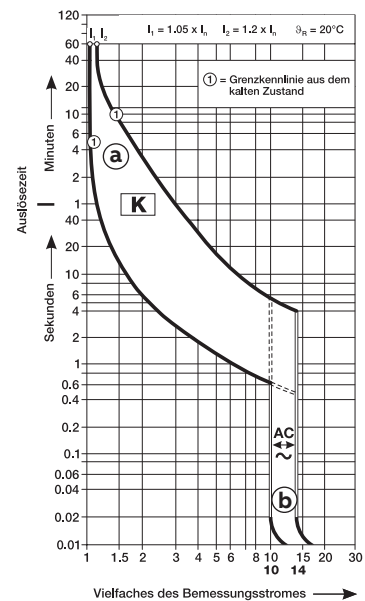
a thermische Auslösung
elektromagnetische Auslösung



2C C 022 001 F0110

Ausl secharakteristik C nach
I C/ 60898-1 (V 0641-11) und
I C/ 61009-1 (V 0664-20)

a thermische Auslösung
elektromagnetische Auslösung



2C C 022 061 F0107

Ausl secharakteristik K nach
I C/ 60947-2 (V 0660-101)

a thermische Auslösung
elektromagnetische Auslösung

Lesebeispiel für die Auslösekennlinie der B-Charakteristik

a Thermische Auslösekennlinie:

Kleiner Pr fstrom I_1 = festgelegter ichtausl sestrom. er Sicherungsautomat h lt das 1,13fache des Bemessungsstromes mindestens 60 inuten.
 ro er Pr fstrom I_2 = festgelegter Ausl sestrom. er Sicherungsautomat schaltet eim 1,45fachen Bemessungsstrom innerhal 60 inuten a .

b Elektromagnetische Auslösekennlinie AC:

er Sicherungsautomat hält Stromfluss die das 3fache des Bemessungsstromes übertragen länger als 0,1 sek. (in diesem Beispiel ist ca. 2 sek.).
 er Sicherungsautomat schaltet beim 5fachen des Bemessungsstromes innerhalb weniger als 0,1 sek. ab.

Kurzzeitverzögerte RCDs (AP-R)

Unerwünschtes Auslösen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Unerwünschtes Auslösen von FI-Schutzeinrichtungen kann ein Problem darstellen, da es die Versorgungssicherheit beeinflusst. Dem I V 0100-530 muss im vorgesehenen Normalbetrieb einer elektrischen Anlage ein unerwünschtes Auslösen und -ausrufen wahrscheinlich sein. Es könnte ebenso fälschlicherweise als ein Qualitätsproblem des Herstellers angesehen werden.

Wann ist eine Auslösung erwünscht?

Bei Isolationssschäden, die zu Fehlerströmen führen oder beim direkten Kontakt von Personen mit stromführenden Teilen (installierte FI-Schutzeinrichtung hat hohe Empfindlichkeit).

Wann ist eine Auslösung unerwünscht?

Wenn FI-Schutzeinrichtungen auslösen, ohne dass Fehlerströme fließen oder ein direkter Kontakt zwischen Personen und stromführenden Teilen besteht.

Typische Gründe für unerwünschtes Auslösen sind

- geringe Ableitströme, die jedoch eine Vielzahl von Harmonischen (Oberschwingungen) und eine hohe Frequenz besitzen
- transiente, stoßartige Ströme (z. B. durch Ein- und Ausschalten von kapazitiven oder induktiven Lasten);
- Überspannungen aufgrund von Blitzen
- transiente, stoßartige Ströme in Kombination mit dauerhaften Ableitströmen (verursacht durch z. B. elektronische Geräte).

Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es?

- Installationslösung
Installation in mehrere Stromkreise aufteilen, Betriebsstromkreise, von denen jeder mit einer FI-Schutzeinrichtung geschützt ist.
- Produktlösung
Auswahl von FI-Schutzeinrichtungen, welche unempfindlicher gegenüber unerwünschten Auslösungen sind.

Warum ist eine Aufteilung der Stromkreise empfehlenswert?

- Aufgrund des stetigen Anstiegs von elektronischen Betriebsmitteln, die an sich schon dauerhafte Ableitströme verursachen (siehe Tabelle).
- Die Summe der Ableitströme verursacht durch elektronische Betriebsmittel kann den Bemessungsnichtauslösefehlerstrom $I_{\Delta n0}$ einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung überschreiten ($I_{\Delta n0} = 0,5 I_{\Delta n}$).
- Nach I V 0100-530 2018-06 darf die **Summe der Erdableitströme** auf der Lastseite einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **nicht mehr als das 0,3-fache** des Bemessungsfehlerstroms der FI-Schutzeinrichtung getragen.

Anwendung	Ableitstrom	
	von	bis
IT-Geräte (Computer oder elektronische Betriebsmittel)	1 mA	3,5 mA
Drucker	0,5 mA	1 mA
Tragbare Geräte	0,5 mA	0,75 mA
Faxgeräte	0,5 mA	1 mA
Leuchtstofflampen	0,5 mA	1 mA
Kopierer	0,5 mA	1,5 mA
Filter		ca. 1 mA
Immer (eigentlich für die Leuchtstoffe)		ca. 5 mA

Nach DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702) sind etablierte Ableitströme von **max. 3,5 mA** bei einem mit Stecker angeschlossenen einphasigen Gerät zulässig. (Für Geräte mit Heizelementen bis max. 10 mA.)

Auslöseverhalten von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

- Das Auslöseverhalten von FI-Schutzeinrichtungen wird anhand von 2 Testverfahren geprüft
- 'ring wave' Test: 0,5 µs/100 kHz (überprüft, ob FI-Schutzeinrichtungen das Ein- und Ausschalten von Geräten aushalten)
- Stoßstromfestigkeitstest: 8/20 µs (überprüft, ob FI-Schutzeinrichtungen atmosphärische Entladungen aushalten)
Diese Prüfung simuliert den indirekten Einfluss von Blitzen, weil FI-Schutzeinrichtungen auch bei geringen Fehlerströmen auslösen können.

Stoßstromfestigkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

	unverzögert	kurzzeitverzögert (AP-R)	selektiv
Stoßstromfestigkeit (Stoßstromform 8/20 µs) [A]	normativ k.A.	3.000	5.000

Kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen (AP-R) sind mehr als zehnmal unempfindlicher gegenüber unerwünschten Auslösungen als unverzögerte Geräte (gemäß Stoßstromtest 8/20 µs).

Selektive Geräte sind noch unempfindlicher als kurzzeitverzögerte Typen. Jedoch können diese nicht mit Bemessungsfehlerströmen kleiner als 100 mA hergestellt werden. Kein zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren.

Kurzzeitverzögerte RCDs (AP-R)

Auslöseverhalten von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen anhand von 3 verschiedenen FI-Schutzeinrichtungen.

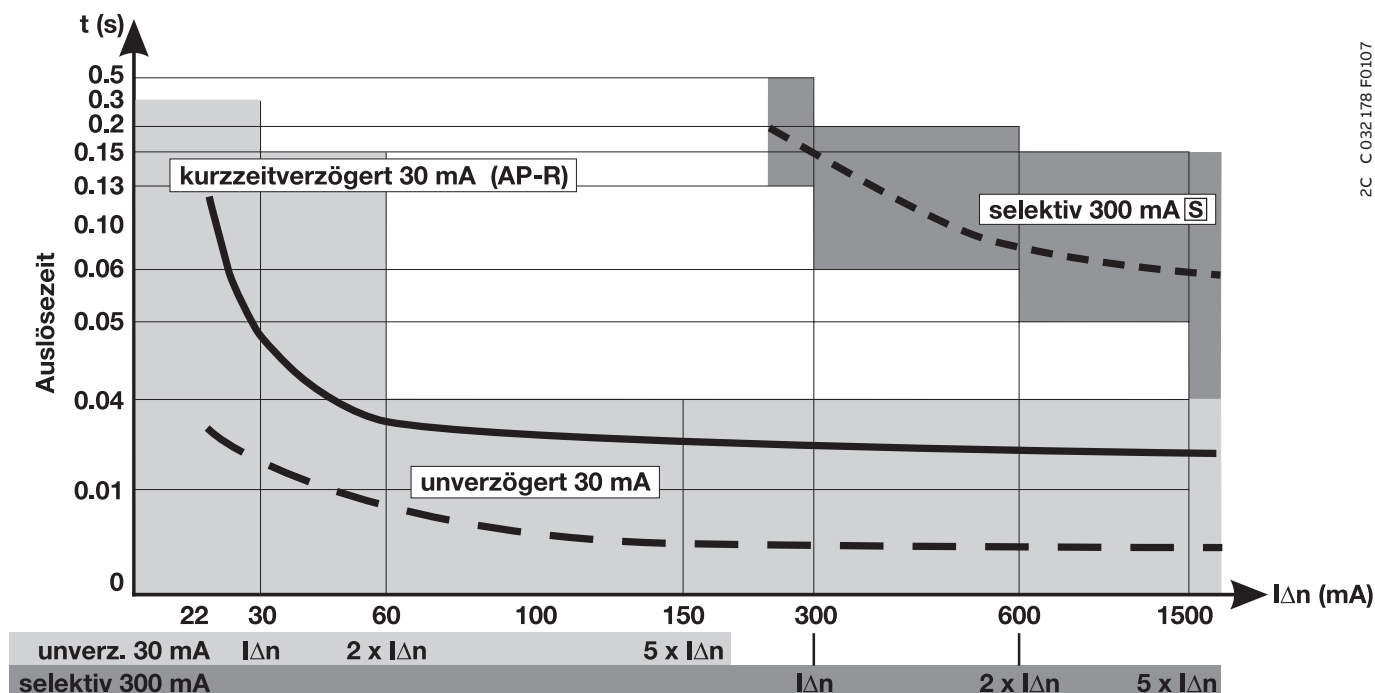
- unverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA
- Selektive FI-Schutzeinrichtung 300 mA $\overline{S}$
- kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA (... AP-)

Das folgende Diagramm bezieht sich auf Netzfrequenzen von 50/60 Hz.

Die unverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA löst bei ca. 22 mA und einer Auslösezeit ≤ 35 ms aus.

Die selektive FI-Schutzeinrichtung 300 mA löst bei ca. 200 mA und einer Auslösezeit ca. 180 ms aus.

Die kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA löst bei ca. 25 mA und einer Auslösezeit von 100 – 120 ms aus.



2C C 032178 F0107

ABB „AP-R“ Ansatz:

- Kurzzeitverzögerte Geräte sind nach Produktnorm als unverzögert eingestuft
- Kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen haben eine geprüfte höhere Stoßstromfestigkeit als unverzögerte FI-Schutzeinrichtungen
- Kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen gilt es als 30 mA-Ausführung
 - sie können zum Personenschutz, Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) und zusätzlichen Schutz (Schutz bei direktem Berühren) (mit $I_{\Delta n} \leq 30$ mA) verwendet werden: vollständiger Schutz und Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Spezielle Anwendungen von kurzzeitverzögerten FI-Schutzeinrichtungen

Kurzzeitverzögerte Geräte können vorrangig für alle Anwendungen eingesetzt werden, in denen unerwünschte Auslösungen verhindert werden sollen.

Typische Anwendungsbeispiele:

- Mängelungen, in denen aufgrund von Blitzeinschlägen Überspannungen auftreten können
- Gleichzeitiges Einschalten von Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät
- Gleichzeitiges Einschalten von IT-geräten (Computer oder elektronische Betriebsmittel)
- Kapazitätsbehaftete Betriebsmittel
- Einschalten von Motorstartern und Drehzahlreglern

Kurzzeitverzögerte RCDs (AP-R)

Umgebungen, in denen aufgrund von Blitzeinschlägen Überspannungen auftreten können:

Wenn Blitze in der Nähe von Gebäuden oder Kraftwerken einschlagen, können im Stromnetz Spannungsschwingungen auftreten, die transiente Ableitströme erzeugen können.

Diese Ströme können unerwünschte Auslösungen verursachen abhängig von:

- der Einschlagsentfernung,
- der Stärke des Blitzeinschlages
- dem Typ der elektrischen Installation.

Mögliche Lösung, um unerwünschtes Auslösen zu verhindern:

- Einsatz eines kurzzeitverzögerten RCDs, um die Hauptverbraucher zu schützen.

Gleichzeitiges Einschalten von Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten:

Der Einsatz von Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten ist ansteigend aufgrund der dadurch erreichbaren Energieeinsparung von 25 % und einer 50 % höheren Lebensdauer der Lampe.

Leuchtstofflampen erzeugen:

- dauerhafte, hochfrequente Ableitströme mit Werten von 0,5 bis 1 mA pro Lampe abhängig vom Lampentyp
- Schaltspitzen beim Ein- und Ausschalten der Lampe, die können vorübergehend Spitzenwerte im Amperebereich über 10 A erreichen.

Die Schaltspitzen können in Kombination mit den dauerhaften Ableitströmen zu unerwünschten Auslösungen führen.

Gleichzeitiges Einschalten von IT-Geräten (Computer oder elektronische Betriebsmittel):

Um Konformität hinsichtlich der europäischen Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit zu erreichen, haben einige Anbieter Interferenzfilter in ihre Geräte eingebaut. Diese Geräte erzeugen dauerhafte Ableitströme mit einer Frequenz von 50 Hz sowie einer Stromstärke von 0,5 bis 3,5 mA pro Gerät. Wenn die Gesamtsumme der Ableitströme 30 % von $I_{\Delta n}$ erreicht, können schon kleine Störungen (z. B. das Einschalten eines PC) ungewollte Auslösungen von Standard-FI-Schutzeinrichtungen hervorrufen.

Auch in diesem Fall können kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen (... AP-R) das Problem des unerwünschten Auslösens verhindern.

Kapazitätsbehaftete Betriebsmittel:

Aufgrund von großen Leitungslängen kann es zu kapazitiven Widerständen kommen. Diese verursachen kapazitive Ströme, welche ein unerwünschtes Auslösen hervorrufen können.

Immer (egal für die Leuchtstärke) können Ableitströme bis 5 mA erzeugen. In Kombination mit kapazitiven Strömen können unerwünschte Auslösungen auftreten.

Kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen (... AP-R) können im Gegensatz zu Standard-Typen solche unerwünschten Auslösungen verhindern.

Einschalten von Motorstartern und Drehzahlreglern:

Motor-Softstarter sind Geräte, die hochfrequente Ableitströme erzeugen können und diese ins Stromnetz weiterleiten.

Der Einsatz von kurzzeitverzögerten FI-Schutzeinrichtungen ... AP- (mit Tiefpassfilter), welche die hochfrequenten Anteile abschneiden, verringern die Wahrscheinlichkeit unerwünschter Auslösungen.

Selektivität

Selektivität von FI-Schutzeinrichtungen

Die Auslösung von FI-Schutzeinrichtung ist nach VDE 0664-10/-20 (IEC 61008/9) in 2 Typen unterteilt, abhängig von der Verzögerungszeit, die beim Auftreten von Fehlerströmen zugelassen ist

FI-Schutzeinrichtung ohne Zeitverzögerung **Standardtyp**

In den Produktnormen sind die Abschaltzeiten in Abhängigkeit von der Höhe und Art des Fehlerstromes definiert.

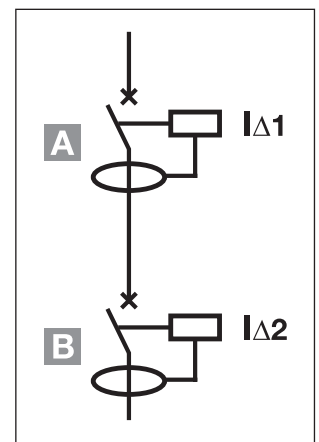
Kurzzeitverzögerte Ausföhrungen sind normativ nicht beschrieben, deshalb gelten für diese Ausföhrungen die Grenzen der Standardausföhrungen.

FI-Schutzeinrichtung mit Zeitverzögerung **Selektiver Typ**

Diese FI-Schutzeinrichtung sind so gebaut, dass sie einen vordefinierten Grenzwert für die Nichtauslösezeit einhalten, der sich auf den Bemessungswert des Fehlerstromes bezieht.

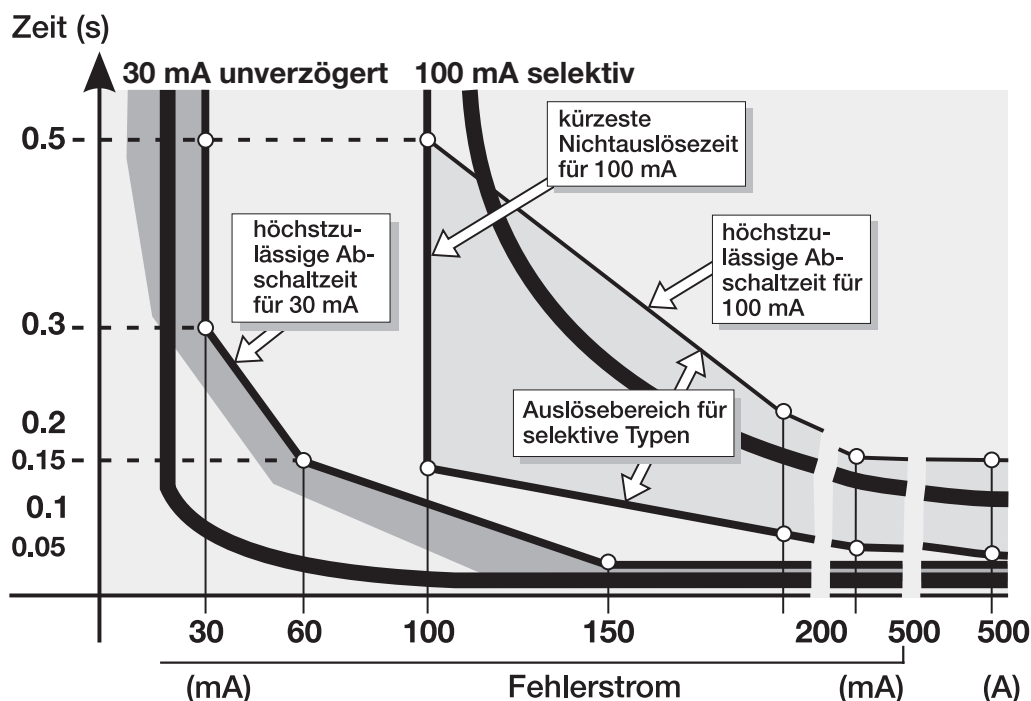
Anwendung von selektiven FI-Schutzeinrichtungen

- Der Einsatz einer FI-Schutzeinrichtung vorgeschaltet zu einer anderen FI-Schutzeinrichtung wird oft mit den Begriffen Abgrenzung oder Selektivität bezeichnet.
- Der Zweck dieser Abgrenzung ist die Sicherstellung, dass im Fehlerfall nur die FI-Schutzeinrichtung, die den untergeordneten (Nieder-)Stromkreis (siehe unter B im Bild rechts) schützt, auslöst und nicht auch die vorgeschaltete FI-Schutzeinrichtung (siehe unter A im Bild rechts), solange der Fehlerstrom eine bestimmte Zeit nicht überschreitet.



Strom-Zeit-Kurven

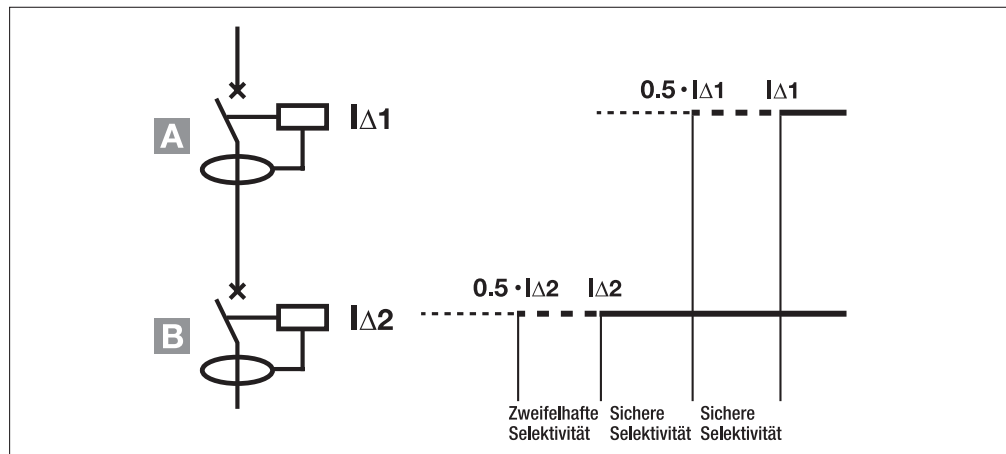
Die Strom-Zeit-Kurve einer allgemeinen unverzögerten FI-Schutzeinrichtung mit 30 mA und einer selektiven FI-Schutzeinrichtung mit 100 mA. Die Kurven mit der höchstzulässigen Abschaltzeit des unverzögerten FI-Schutzschalters (30 mA) und der kürzesten Nichtauslösezeit des selektiven FI-Schutzschalters (100 mA) dürfen sich nicht überschneiden oder berühren.



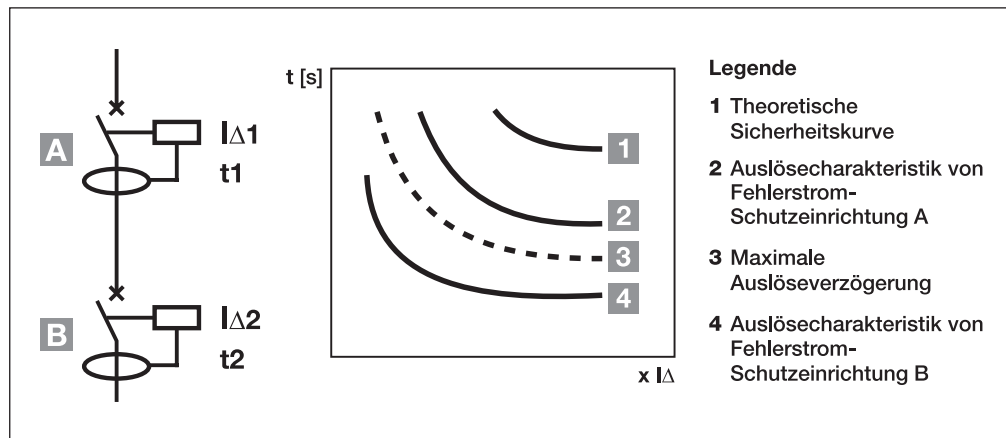
Selektivität

um eine Selektivität zwischen zwei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (CDS) zu erreichen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein

Teilelektivität (partielle Selektivität)



Totale Selektivität



Teilelektivität (amperometrische oder partielle Selektivität in Bezug auf Auslöseempfindlichkeit)

Selektivität kann geschaffen werden, indem schärfer sensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vor- und stärker sensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nachgeschaltet werden.

Eine unerlässliche Bedingung für die Herstellung einer selektiven Koordination ist, dass $I_{\Delta 1}$ der vorgeschalteten Schutzeinrichtung (Haupt-FI) mehr als doppelt so hoch ist wie $I_{\Delta 2}$ der nachgeschalteten Schutzeinrichtung. Die Faustregel für eine Teilelektivität ist $I_{\Delta n}$ des vorgeschalteten Schutzschalters = $3 \times I_{\Delta n}$ des nachgeschalteten Schutzschalters (z.B. F204, Typ A, 300 mA vorgeschaltet; F202, Typ A, 100 mA nachgeschaltet).

In diesem Fall ist die Selektivität partiell und nur der nachgeschaltete Schutzschalter löst bei einem Fehlerstrom $I_{\Delta m}$ aus.

($I_{\Delta m} \geq I_{\Delta 2}$; $I_{\Delta m} < 0,5 \cdot I_{\Delta 1}$).

Totale Selektivität (Chronometrische Selektivität)

Für eine totale Selektivität müssen verzögerte oder selektive Fehlerstrom-Schutzschalter installiert werden.

Die Auslösezeiten der beiden in Reihe geschalteten Scherter müssen so koordiniert sein, dass die höchstzulässige Ausschaltzeit t_2 des nachgeschalteten Schutzschalters für sämtliche Stromwerte geringer ist als die kürzeste Ausschaltzeit t_1 der vorgeschalteten Schutzeinrichtung. Auf diese Art öffnet der nachgeschaltete Schutzschalter vor dem vorgeschalteten Schutzschalter.

Um eine totale Selektivität gewährleisten zu können muss $I_{\Delta 1}$ mehr als doppelt so hoch sein wie $I_{\Delta 2}$ der nachgeschalteten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (siehe oben) also beispielsweise 300 mA und 30 mA.

Aus Sicherheitsgründen muss die Auslöseverzögerung der vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung immer unter der Sicherheitskurve für schädliche physiologische Effekte beim Menschen liegen.

Selektivität

Die generelle Regel, um eine totale Selektivität sicher zu stellen, basiert auf zwei Bedingungen, die erfüllt werden müssen

- die kürzeste Lichtauslösezeit der vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung muss höher sein als die höchstzulässige Auslösezeit der nachgeschalteten FI-Schutzeinrichtung
- der Bemessungsfehlerstrom der vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung muss mindestens 3mal so groß wie der der nachgeschalteten FI-Schutzeinrichtung sein

Vorgeschaltet $I_{\Delta n}$ [mA]		10	30	100	100	300	300	500	500	1000	1000
Nachgeschaltet $I_{\Delta n}$ [mA]		unverz.	unverz.	unverz.	selekt.	unverz.	selekt.	unverz.	selekt.	unverz.	selekt.
10	unverz.		■	■	■	■	■	■	■	■	■
30	unverz.			■	■	■	■	■	■	■	■
100	unverz.					■	■	■	■	■	■
300	unverz.									■	■
300	selekt.									■	■
500	unverz.										
500	selekt.										
1000	unverz.										
1000	selekt.										

unverz. = unverzögert, selekt. = selektiv, ■ = amperometrische (partielle) Selektivität, ■ = chronometrische (totale) Selektivität

Wenn selektive und unverzögerte FI-Schutzschalter eingesetzt werden, deren Bemessungsfehlerströme sich um mindestens den Faktor 3 unterscheiden, wie bei 30 und 300 mA, ist eine totale Selektivität immer gewährleistet (keine Überschneidungen bei den Auslösekurven).

Selektive Typen werden meist als Haupt-Fehlerstrom-Schutzschalter eingesetzt, da sie den Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) und Brandschutz im nachgeschalteten System sicher stellen.

Aus folgenden Gründen sollte nie eine 30 mA FI-Schutzeinrichtung als zentrales Schutzgerät für die gesamte Wohnung genutzt werden

- Besonders elektronische Verbraucher erzeugen mehr und mehr Ableitströme.
- Die Wahrscheinlichkeit einer ungewünschten Auslösung steigt.
- Bei Auslösung (geollt oder ungewollt) wird die gesamte Stromversorgung abgeschaltet.
- Nach I V 0100-530 sind elektrische Stromkreise einer oder mehrerer Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen so zuzuordnen, dass im vorgesehenen Normalbetrieb ein unerwünschtes Abschalten unwahrscheinlich ist.

eshalb wird empfohlen, wie folgt vorzugehen

- Aufteilung der zu schützenden Kreise in Einzelstromkreise und Schutz der Einzelstromkreise durch separate 30 mA FI-Schutzeinrichtung (als zusätzlicher Schutz oder Fehlerschutz bei direktem oder indirektem Berühren).

Baureihe DDA200 AE, Verwendung als NOT-AUS-Schaltgerät

Die FI-BI-Blocke der Baureihe A200 A kombinieren die Schutzfunktion von FI/ S-Kombinationen mit der aktiven Sicherheit einer T-A S-Funktion mit Fernauslösung.

Funktionsprinzip (patentiert)

Die erzeugende Primärwicklung, welche mit derselben Spannung versorgt werden und denselben Widerstand aufweisen, sind zusätzlich auf dem Summenstromwandler aufgebracht. Unter normalen Bedingungen fließt derselbe Strom durch beide Wicklungen. Da diese Spulen mit der gleichen Indungszahl entgegengesetzt gewickelt sind, heben sie sich in ihrer Wirkung gegenseitig auf und es findet kein Stromfluss im Summenstromwandler statt. Eine der beiden Wicklungen arbeitet als Fernsteuerkreis. Die T-A S-Funktion ist gegeben bei einer Umkehrung des Stromflusses in diesem Kreis. Die aktive Sicherheit wird dadurch deutlich, weil beispielsweise eine zufällige Umkehrung des Stromkreises oder ein Fehler durch die gleiche Auswirkung hat, wie die Betätigung einer T-A S-Taste.

Vorteile

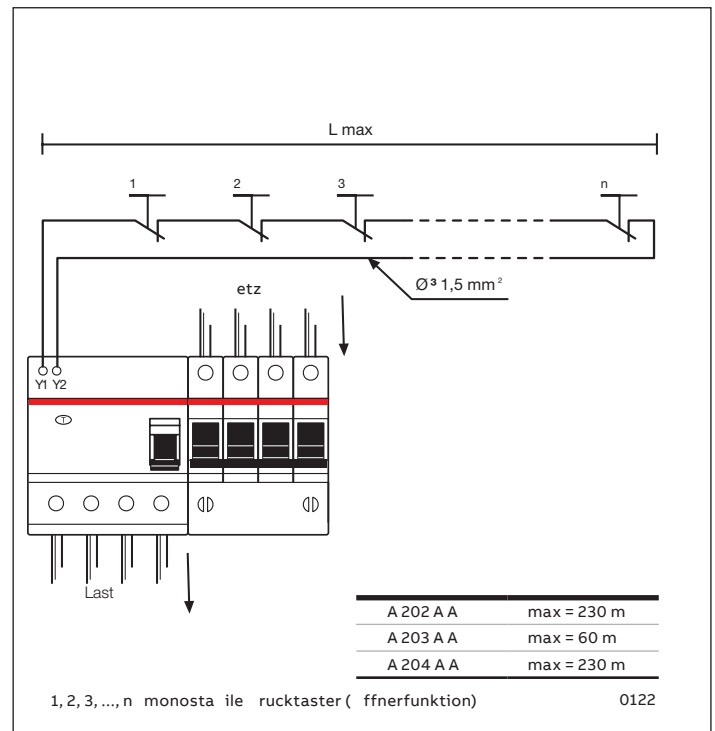
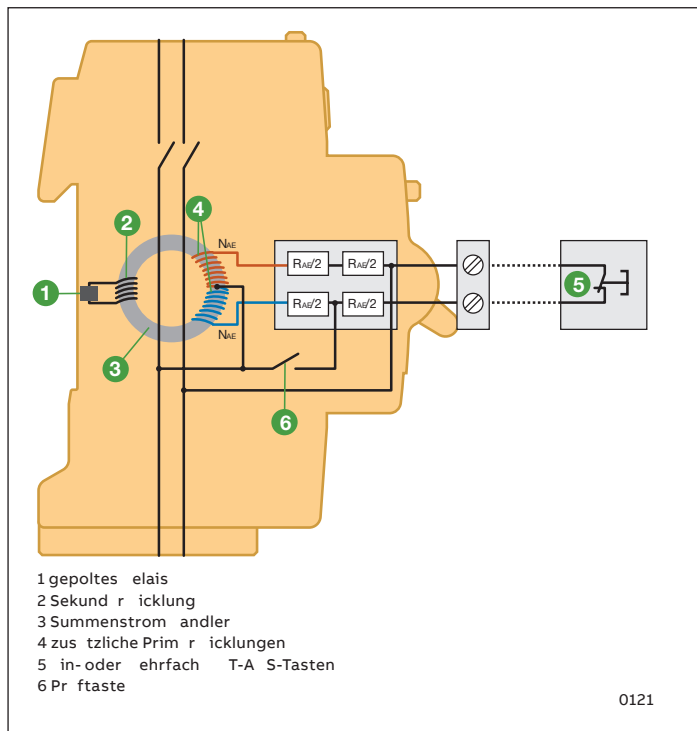
Wegen der Eigenschaften, welche normalerweise in T-A S-Kreisen eingesetzt werden, haben die A200 A-Fehlerstrom-BI-Blocke folgende Vorteile

- aktive Sicherheit
- keine unerwünschten Auslösungen bei Schankungen oder Umkehrung der Netzspannung

Anwendungen

Die Applikationen mit A200 A-BI-Blocken erfüllen die Forderungen der IEC 60364-5 z. B. I V 0100-537. Bei einem Anschluss an die Sicherungsautomaten S200 liegen Trenneigenschaften gemäß I 60947-2 vor. Die A200 A sind deshalb beispielsweise für folgende Applikationen geeignet: Rolltreppen, Fahrstühle, Lifts, elektrische Hebe-Tore und Schranken, Werkzeugmaschinen, Auto-Anschlagen, Fließ- und Förderbänder.

Es ist dabei zu beachten, dass nicht mehr als 1 DDA200 AE denselben Stromkreis überwachen kann und für jeden DDA200 AE ein fest zugeordneter T-A S-(Steuer)Kreis erforderlich ist.



Alternative Lösung

Alternativ kann der FI F200 oder FI/ S S200 mit Unterspannungsauslöser S2C- Af für T-A S-Kreise mit Fehlerkontakt eingesetzt werden. Trenneigenschaften liegen somit vor und die Kombination ist nach zusammenbau auf Funktion zu prüfen.

Mischfrequenzsensitive FI, FI/LS, FI-Blöcke Typ F

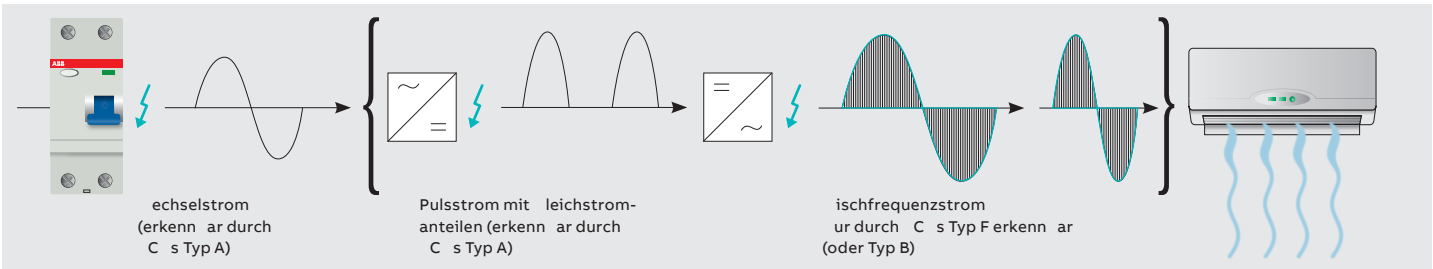
Typ F – Personenschutz für Leitungen zu einphasigen Wechselrichtern

Einphasige Wechselrichter sind heutzutage in vielen Haushalts- und Industrieverbrauchergeräten, wie Waschmaschinen, Staubsaugern, Geschirrspülern, Lüftungsanlagen, Pumpen, Heizungspumpen, Ventilatoren, Bohrmaschinen usw. vorzufinden. Gerade in Haushaltsgeräten ist die Wechselrichter-Technologie von Vorteil, da sie dank des geringeren Stromverbrauchs eine höhere Leistung ermöglichen.

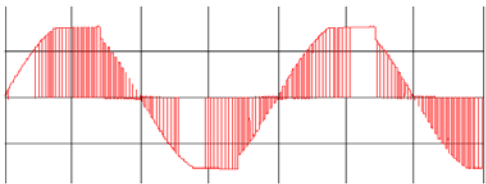
Arbeitsprinzip

Der Wechselrichter steuert die Drehzahl eines Motors, indem er die Frequenz der Spannungsversorgung verändert. Beim einphasigen Wechselrichter wird die Sinuswelle mit einem Rechteck-Taktgeber (Chopper) geformt, sodass eine sinusförmige Welle mit Mischfrequenzen entsteht.

Typische Fehlerstromarten, die in einem Stromkreis auftreten können, der einen einphasigen Frequenzumrichter speist:

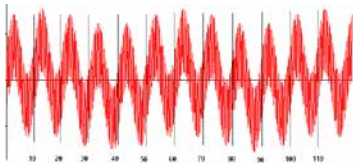


Aus Sicht des Verbrauchers ist die Welle perfekt sinusförmig, während sie dagegen aus Sicht der RCDS ausserlagerten Anteilen mit Frequenzen von 50 bis 1000 Hz besteht. RCDS vom Typ A sind nicht im vollen Umfang geeignet, Fehlerströme solcher Frequenzen zu erkennen, während die Technologie von Typ B zu komplex für diese Anwendung ist. Aus diesem Grund wurde der RCDS Typ F mit in die Produktnorm IEC 62423 (VDE 0664-40) aufgenommen. Diese, eigens für diese Anwendung entwickelten RCDS garantieren den bestmöglichen Schutz, indem sie Mischfrequenz-Fehlerströme eines einphasigen Wechselrichters erkennen.



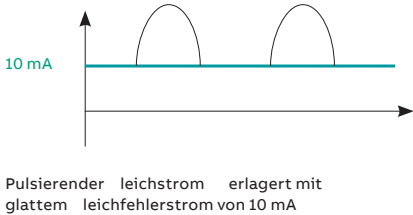
Typ F Leistungseigenschaften auf einen Blick:

Neben den Leistungseigenschaften von Typ A AP wurden die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) Typ F besonders für Geräte mit einphasigem Wechselrichter geprüft. Das C-Aussehen wurde mittels einer Mischfrequenzwelle geprüft, die den Rückschluss eines einphasigen Wechselrichters simuliert. Diese Welle setzt sich aus drei sinusförmigen Anteilen bei unterschiedlichen Frequenzen mit passenden Koeffizienten zusammen.



I_{n} bei 10 Hz, als typische Fehlerstromfrequenz eines einphasigen Motors	I_{n} bei 50/60 Hz Bemessungsfrequenz	I_{n} bei 1.000 Hz, als typische Umschaltungskomponente der Fehlerstromfrequenz
$0,035 \times I_{n}$	$0,138 \times I_{n}$	$0,138 \times I_{n}$

Zu weiteren Tests werden pulsierende Leichterströme einem geglätteten Leichterstrom von 10 mA überlagert. Dieser Test stellt sicher, dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDS) Typ F in der Lage sind, innerhalb des Normbereichs einen Fehlerstrom zu erkennen und auszulösen, selbst wenn ein glatter Leichterstrom von 10 mA, der vom Wechselrichter stammen könnte, zur Rate fließt.



Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Wirkungsweise

Auslöseverhalten von allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

Netzspannungsunabhängige Auslösung ist sichergestellt für:

- sinusförmige Leuchtfehlerströme
- sinusförmige Leuchtfehlerströme und pulsierende Leuchtfehlerströme
- Schwingfrequenzen

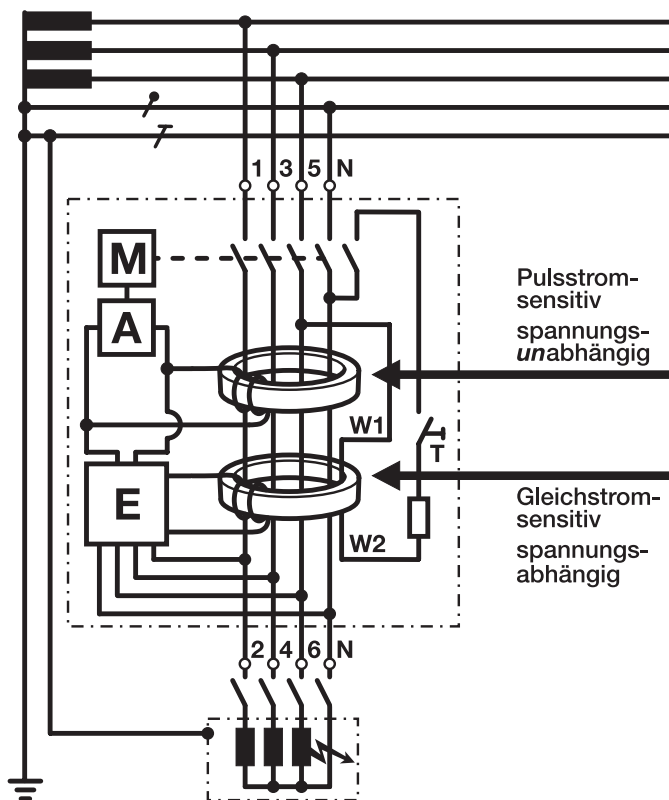
Netzspannungsabhängige Auslösung ist sichergestellt für:

- Leuchtfehlerströme, die aus Leuchtrichterschaltungen resultieren, z.B.
 - inphasengleichrichtung mit kapazitiver Last, die zu glattem Leuchtfehlerstrom führt
 - Leuchtpuls- Leuchtrichtung zwischen 2 Außenleitern
 - Leuchtpuls-Sternschaltung oder Sechspuls-Schaltung (B6 Brückenschaltung)

Wirkungsweise

Typ B halten ihre Funktion zur Erkennung von Leuchtfehlerströmen und pulsierenden Leuchtfehlerströmen unabhängig von der Netzspannung aufrecht, wie Typ A oder Typ F für Schwingfrequenzen. Zur Erkennung von glatten Leuchtfehlerströmen und Strömen mit geringer Zeitlichkeit besitzen Typ B eine zusätzliche elektronische Einheit, deren Funktion von der Netzspannung abhängig ist.

Der Aufbau eines solchen Typ B ist im folgenden Schaltbild dargestellt



2C C 032 077 F0108

Die allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen arbeiten netzspannungsunabhängig entsprechend den in Deutschland geltenden Anforderungen für den Typ A nach IEC 6064-100. Lediglich für die Erfassung von glatten Leuchtfehlerströmen durch einen zusätzlichen Fehlerstrom ist eine Spannungsversorgung notwendig. Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B sind für den Einsatz im Drehstromsystem vor Eingangsstromkreisen mit Leuchtrichtern geeignet. Sie sind nicht zum Einsatz in Niederspannungssystemen und in Netzen mit anderen Betriebsfrequenzen als 50 oder 60 Hz vorgesehen.

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Wirkungsweise

Schutzwirkung bei höheren Frequenzen

Bei elektronischen Betriebsmitteln, wie Leuchtgeräten in Frequenzumrichtern oder Computertomographen, können, wie auf der Ausgangsseite eines Frequenzumrichters, neben den beschriebenen Fehlerstromformen Wechselfehlerströme, pulsierende und glatte Wechselfehlerströme auch Wechselfehlerströme unterschiedlichster Frequenzen entstehen.

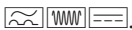
Abhängig von dem Schutzziel, das mit der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung erreicht werden soll, können Auslösegrenzen unterschiedliche Werte annehmen.

Aus medizinischer Sicht sind bezüglich der Gefahr des Herzkammerflimmerns derzeit nur Aussagen bis 1 kHz zu treffen. Bei den Ausföhrungen mit Bemessungsfehlerstrom von maximal 30 mA liegen die Auslösewerte unterhalb der für das Herzkammerflimmern zulässigen Grenze. Außerdem Effekten, wie des thermischen oder elektrolytischen Einflusses auf den menschlichen Organismus, sind keine sicheren Aussagen möglich.

Aufgrund dieser Erkenntnisse ist der zusätzliche Schutz (Schutz bei direktem Beröhren) nur für Frequenzen bis 100 Hz gegeben.

Für höhere Frequenzen ist der Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Beröhren) unter Beachtung des Frequenzgangs der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, der maximal zulässigen Beröhnungsspannung bis 50 V und dem daraus zu bestimmenden zulässigen Widerstands zu realisieren.

Für den Fehlerschutz bieten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B durch den Anstieg der Auslösewerte mit der Frequenz den Vorteil einer höheren Betriebszuverlässigkeit, da mit der Frequenz auch die kapazitiven Ableitströme zunehmen und ein ungekolltes Auslösen eirnen können. Die Produktnorm für C s Typ F und Typ B ist die I 62423 (V 0664-40). In den entsprechenden Vorschriften für Typ B sind in I V 0664-100 (FI-Schutzschalter) und I V 0664-200 (FI/ S-Schalter) die Anforderungen für Frequenzen bis 2 kHz definiert.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B müssen mit folgenden Symbol versehen sein, welches die Fähigkeit des Gerätes unterstreicht, jeden Fehlerstrom zu erkennen: .

Für den vorbeugenden gehobenen Brandschutz stehen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B+ zur Verfügung. Diese erfüllen alle Anforderungen des bekannten Typs B, liegen aber entsprechend der Produktnormen I 61008-1 (V 0664-10) (FI-Schutzschalter) und I 61009-1 (V 0664-20) (FI/ S-Schalter), so wie der VdS-ichtlinie 3501 bis 20 kHz unterhalb des Auslösewerts von 420 mA. Der Einsatz der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B+ empfiehlt sich, da diese entsprechend den Anwendungsregeln der I V 0100-530 für erweiterten Brandschutz empfohlen sind.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B+ sind durch folgendes Symbol gekennzeichnet: .

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

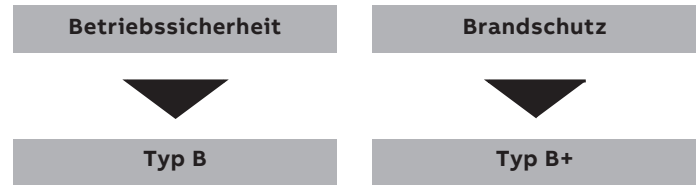
Erhöhte Betriebssicherheit und gehobener Brandschutz

Einsatzgebiete

Typ B und B+ RCDs eignen sich für nicht-lineare Schaltungen, die Fehlerströme mit hohem Gleichstromanteil ($\geq 6 \text{ mA}$) erzeugen. Diese Komponenten befinden sich in verschiedenen elektronischen Betriebsmitteln, wie z. B.

- **Frequenzumrichter mit Drehstrom-Anschluss**
- **Medizinische Geräte**, z. B. Röntgengeräte
- AC-Teil der Gleichstromanlagen z. B. **Photovoltaik (PV) oder USV-Anlagen**
- **Datenzentren**
- Steuerung für **Rolltreppen, Aufzüge und Fahrtreppen**
- Öfen, Elektroheizungen
- Versuchsanlagen in **Laboren**
- Schulungsräume mit **Experimentiereinrichtungen**
- **E-Mobility** -Stationen
- Bei Gleichstromrückkopplung von z. B. Schweißmaschinen
- Drehzahlgezielte Werkzeugmaschinen, wie z. B. Fräsen-, Schleifmaschinen und Drehbänke
- Inphasige Frequenzumrichter mit Hochsetzsteller (PFC-Stufe)
- **Baustromverteiler, Kräne** in Industrie und Handwerk
- **Elektrische Betriebsmittel** auf Bau- und Montagestellen nach B I Information B I / V-I 608
- **Frequenzumrichter** in Holzbearbeitung, Landwirtschaft oder Viehzucht (Typ B+ RCDs für **feuergefährdete Betriebsstätten**)

Auswahlhilfen: B oder B+



Typ B

- Bieten hohe Anlagenverfügbarkeit und Betriebssicherheit
- Sind unempfindlicher gegen unerwünschte Auslösungen
- Für Anlagen mit hohen Ableitströmen, wenn kein vorzugeschriebener Brandschutz gefordert ist
- Entsprechend den Anwendungsregeln der IEC 6100-530 empfohlen

Typ B+

- Reagieren früher als B Typen mit max. 420 mA Fehlerstrom im hohen Frequenzbereich
- Erfüllen die hohen Ansprüche nach Produktnorm IEC 60664-400 in Bezug auf Brandschutz
- Bieten gehobenen, vorzugeschriebenen Brandschutz für feuergefährdete Betriebsstätten und Energieeinheiten
- Entsprechend den Anwendungsregeln der IEC 6100-530 für erhöhten Brandschutz empfohlen
- Vom Verband der deutschen Versicherungswirtschaft (VdS - Verband der Schadensverhütung) empfohlen



Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Auslöseverhalten und Schutzzumfang

Gegenüberstellung allstromsensitive FI-Schutzschalter ABB Baureihe F200 Typ B/Typ B+

Gerätetyp	Frequenzbereich	F200 B			F200 B+
Norm/Standard	0 – 2 kHz 0 – 20 kHz	DIN EN 62423 (VDE 0664-40), E DIN VDE 0664-100			DIN VDE 0664-400
erachungs- frequenzbereich		0 – 2 kHz			0 – 20 kHz
Bemessungs- fehlerstrom $I_{\Delta n}$		30 mA	300 mA	30 mA	300 mA
Auslösezeit	0 – 100 Hz	$I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$	$I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$	$I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$	$I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$
	100 Hz – 2 kHz	$\leq 600 \text{ mA}$	$\leq 2 \text{ A}$	$\leq 420 \text{ mA}$	$\leq 420 \text{ mA}$
	2 kHz – 20 kHz			$\leq 420 \text{ mA}$	$\leq 420 \text{ mA}$
Schutzzumfang	0 – 100 Hz	Personenschutz Fehlerschutz Brandschutz	Fehlerschutz ²⁾ Brandschutz	Personenschutz Fehlerschutz Brandschutz	Fehlerschutz ³⁾ Brandschutz
	100 Hz – 2 kHz	Personenschutz ¹⁾ Fehlerschutz	Fehlerschutz ²⁾	Personenschutz ¹⁾ Fehlerschutz ³⁾ Brandschutz	Fehlerschutz ³⁾ Brandschutz
	2 kHz – 20 kHz			Personenschutz ¹⁾ Fehlerschutz ³⁾ Brandschutz	Fehlerschutz ³⁾ Brandschutz
Applikationen	elektronische Betriebsmittel, die glatte Leichtfehlerströme oder hochfrequente Fehlerströme erzeugen können	Anlagen mit hohen Ableitströmen, wenn kein vorgegebener Brandschutz gefordert ist. empfindlicher gegen unerwünschte Auslösungen -- hohe Anlagenverfügbarkeit		Hoher Schutzzumfang im Bereich bis 20 kHz inklusive gehoenem vorgegebenem Brandschutz. empfindlicher gegen unerwünschte Auslösungen	
Einsetzen nach folgenden Bestimmungen		DIN EN 50178 (VDE 0160) DIN VDE 0100-530 DIN VDE 0100-712 DIN VDE 0100-723 BGI 608			DIN EN 50178 (VDE 0160) DIN VDE 0100-530 DIN VDE 0100-712 DIN VDE 0100-723 BGI 608 VdS 3501

¹⁾ Personenschutz in Bezug auf Herzkammerflimmern

²⁾ Fehlerschutz mit Erdungswiderstand $\leq 15 \Omega$ (7,5 Ω) bei Berührungsspannung 50 V (25 V)

³⁾ Fehlerschutz mit Erdungswiderstand $\leq 115 \Omega$ (57,5 Ω) bei Berührungsspannung 50 V (25 V)

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Anwendungshinweise

Allstromsensitiver FI-Schutzschalter Baureihe F200 B/B+ oder FI-Blöcke DDA200 B für Fehlerströme Typ B 

Anwendung:

In Bereichen elektrischer Ausrüstungen in denen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (C's) geplant oder vorhanden sind, ist man in besonderer Weise beim Anschluss/Inbetriebnahme von elektronischen Betriebsmitteln (B) gefordert.

Hersteller elektronischer Betriebsmitteln müssen entsprechend der IEC 50178 (VDE 0160) ihre elektrische Ausrüstung prüfen, oder die Filter A leitströme Typ A  oder Typ B  fließen.

Die Betriebsunterlagen der elektronischen Betriebsmitteln müssen einen Projektierungshinweis enthalten, dass bei netzseitigem Einsatz einer **Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nur Typ B** zulässig ist. Ansonsten ist zur Schutzmaßnahme eine doppelte oder verstärkte Isolierung z. B. ein Trenntransformator einzusetzen. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs A können keine glatten Leichtfehlerströme erkennen. Geschieht es erfolgt keine Abschaltung im Fehlerfall und die Schutzfunktion ist damit außer Kraft gesetzt.

Wichtiger Hinweis vor dem Kauf: Nur FI-verträgliche EB einsetzen!

Die Hauptaufgabe der FI-Schutzschalter ist es, je nach Empfindlichkeit folgende Schutzfunktionen sicherzustellen

- Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren)
- zusätzlicher Schutz (mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$)
- Brandschutz (mit $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$)

Die Höhe der Betriebsmitteligen A leitströme über die Filter der B können ungeeignete Abschaltungen des FI-Teils verursachen.

Der Einsatz hochwertiger Filter kann A helfen schaffen. Die Realisierung liegt beim Lieferanten von den B.

Die ABB FI-Schutzschalter vom Typ B bieten hier eine erhöhte Betriebssicherheit.

Bei Forderungen nach vorzugeschaltetem Brandschutz sind allstromsensitive FI-Schutzschalter des Typs B+ einzusetzen. Diese bieten durch die Imitierung des Auslösewertes auf 420 mA einen gehobenen vorzugeschalteten Brandschutz.

Auswahl betroffener Bereiche mit EB

(EB = Elektronische Betriebsmittel nach DIN EN 50178 (VDE 0160) wie z.B. Frequenzumrichter, Umrichter ...)

Baustromverteiler gemäß B I 608	Kranne Pumpen ischer
Hochhäuser	Aufzugssteuerung
medizinisch genutzte Räume	Tomographen unterschiedliche
Klimaanlagen	Pumpen
Klima/ Lüftung	filter
Aschienen	insbesondere Export nach I, F, , so FI verweigert sind
Fliegende Bauten, Schausteller	Karussell
Photovoltaik-Versorgungssysteme bei trafolosen Wechselrichter	
Wohneigentumsanlagen	
Unterrichtsräume mit experimentier- einrichtungen gemäß I V 0100-723	

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Technische Merkmale Typ B , Typ B+ 

Charakteristische Merkmale für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B

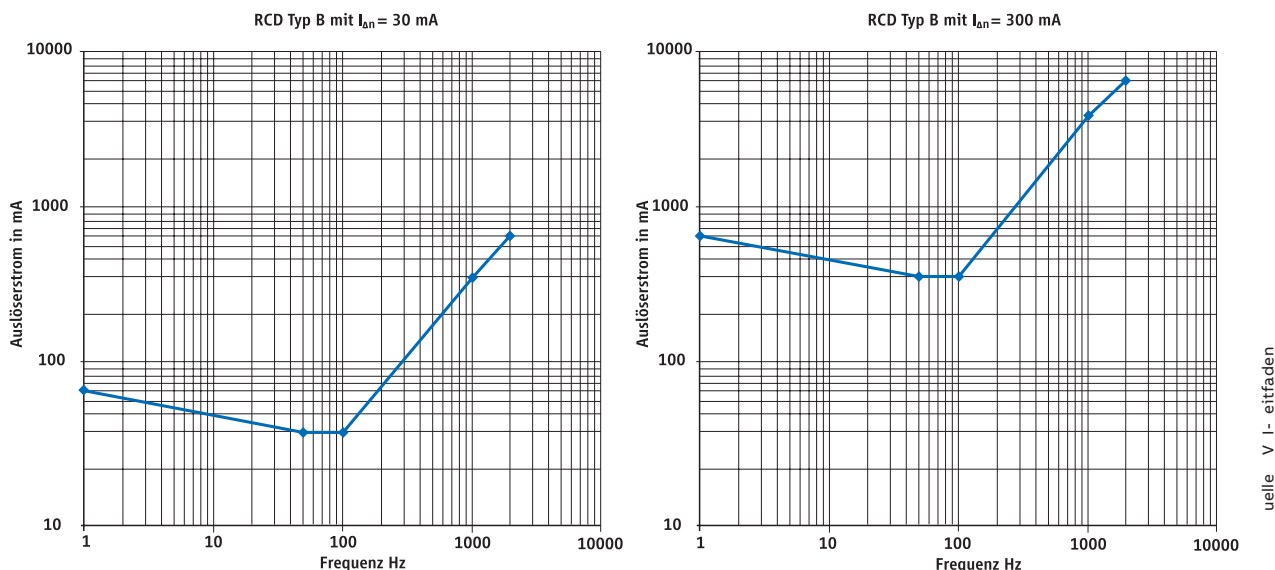
- Typ B  allstromsensitiv
- Fehlerströme, die ein C Typ B nach I V 0664-100/-200 erkennen muss
 - sinusförmige Leuchtfehlerströme
 - sinusförmige Leuchtfehlerströme und pulsierende Leuchtfehlerströme
 - pulsierende Leuchtfehlerströme erlagert mit glatten Leuchtfehlerströmen
 - Leuchtfehlerströme, die aus Leuchtrichterschaltungen resultieren
- Die Auslösung bei diesen Fehlerstromformen erfolgt unabhängig vom Phasenanschnittswinkel, von der Polarität und ob der Fehlerstrom plötzlich oder langsam ansteigend auftritt
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B können auch hochfrequente Fehlerströme erfassen. Zusätzlich sind in der Produktnorm auch erweiterte Auslösebedingungen für Fehlerströme mit von 50 Hz anreichenden Frequenzen bis zu 2 kHz definiert.

Auslösestrombereiche für RCDs Typ B bei Frequenzen, die von der Bemessungsfrequenz abweichen

Frequenz	Auslösestrom-Untergrenze	Auslösestrom-Obergrenze
100 Hz	$0,5 I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$
1.000 Hz	$I_{\Delta n}$	$11 I_{\Delta n}$
2.000 Hz	$1,5 I_{\Delta n}$	$20 I_{\Delta n}$

- 0,8-facher Faktor des Grenzwertes für Herzammerflimmern nach I C 60479-1 in Verbindung mit dem Frequenzfaktor nach I C 60479-2
- Anmerkung I C 60479 definiert nur bis 1 kHz Frequenzfaktoren, der Wert für 2 kHz ist extrapoliert.
- Quelle I V 0664-100/-200

Grenzwerte für Typ B nach Produktnorm



- Die Anforderungen an C s Typ B sind entsprechend der Produktnorm bis 2 kHz festgelegt.
- Da bei steigender zulässiger Auslösezeit mit der Frequenz ansteigt.
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B können zum Fehlerschutz und im unteren Frequenzbereich zum zusätzlichen Schutz gegen elektrischen Schlag eingesetzt werden.
- Sie können auch zum Schutz vor Brandgefahren infolge länger andauernder Leuchtfehlerströme verwendet werden.
- Bei Mischfehlerströmen mit hohen taktfrequenten Anteilen kann die Auslöseschwelle jedoch über der für den Brandschutz geltenden Grenze des Auslösestromes liegen.

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Technische Merkmale Typ B , Typ B+ 

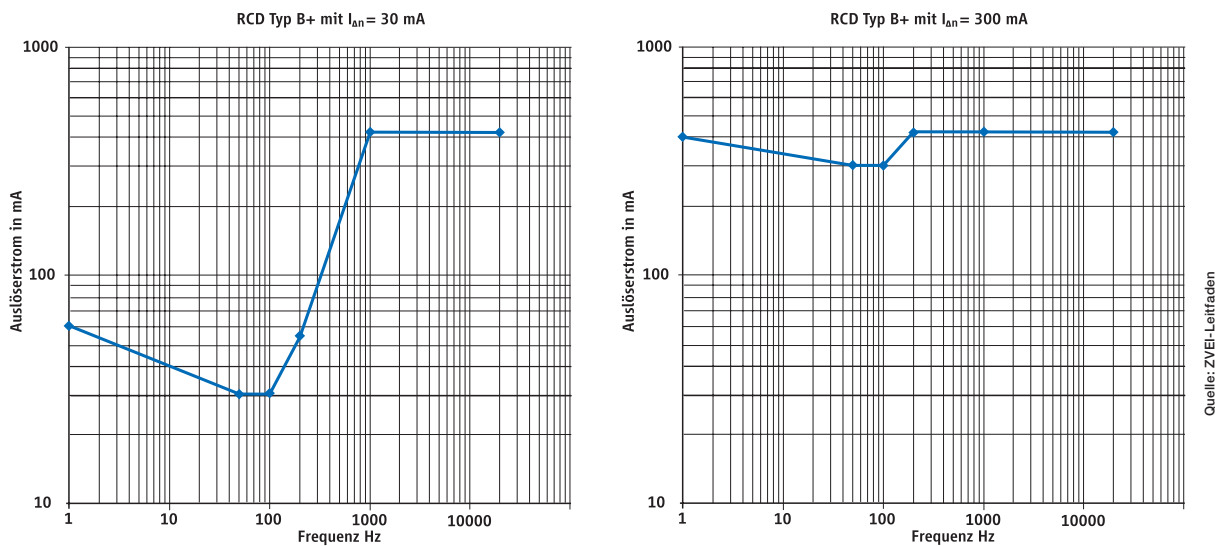
Charakteristische Merkmale für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B+

- Typ B+, , allstromsensitiv
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B+ erfüllen alle Anforderungen des Typs B.
- Für den gehobenen vorbeugenden Brandschutz bei erdfehlerströmen sind darüber hinaus Auslösebedingungen bis 20 kHz definiert.
Der Anstieg des Auslösestromes ist in diesem Frequenzbereich auf **maximal 420 mA begrenzt**.
- Nach VdS Richtlinie 3501 2008-10 Isolationsfehlerschutz in elektrischen Betriebsmitteln C und F treten in der Regel Fehlerströme ≤ 20 kHz auf (bis auf seltene Sonderfälle). Deshalb können hier RCDs Typ B+ zum Sachschutz eingesetzt werden.

Auslösestrombereiche nach DIN VDE 0664-400/-401 für RCCBs/RCBOs Typ B+ bei Frequenzen bis 20 kHz

Frequenz	Untergrenze des Auslösestromes	Obergrenzen des Auslösestromes von Abhängigkeit von $I_{\Delta n}$		
		bei $I_{\Delta n} = 30$ mA	bei $I_{\Delta n} = 100$ mA	bei $I_{\Delta n} = 300$ mA
100 Hz	$0,5 I_{\Delta n}$	30 mA	100 mA	300 mA
200 Hz	$0,5 I_{\Delta n}$	54 mA	150 mA	420 mA
1 kHz	$0,5 I_{\Delta n}$	420 mA	420 mA	420 mA
20 kHz	$0,5 I_{\Delta n}$	420 mA	420 mA	420 mA

Grenzwerte für Typ B+ nach Produktnorm DIN VDE 0664-400



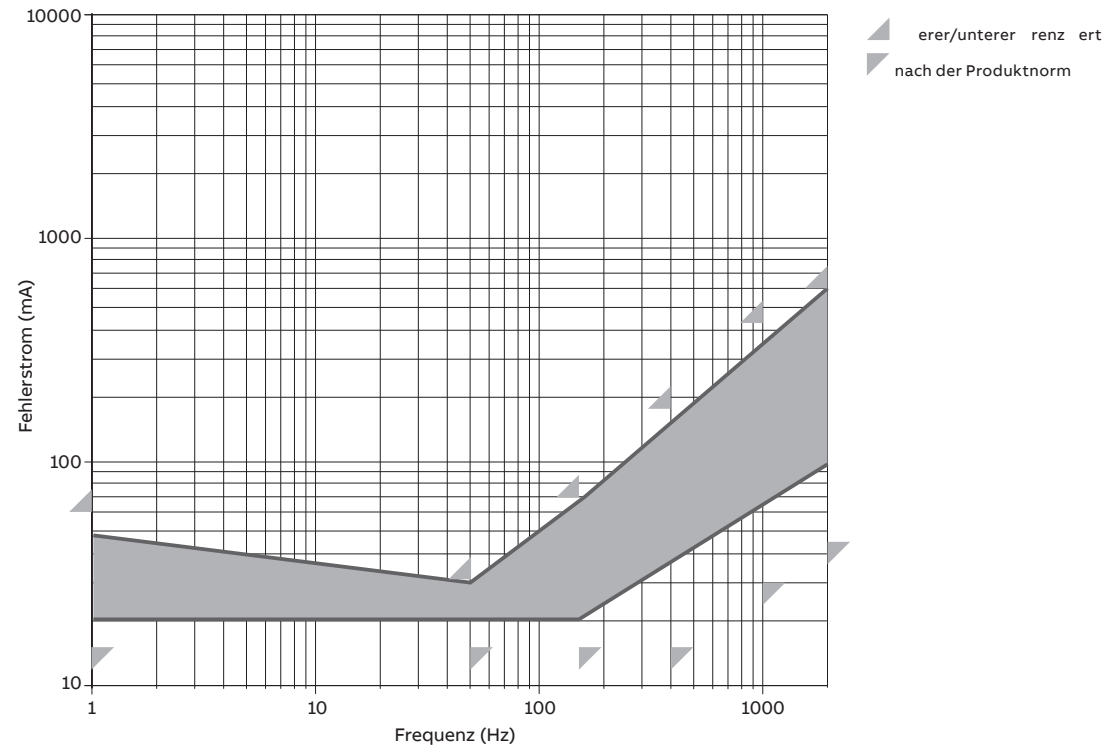
- Die Anforderungen an RCDs Typ B+ sind entsprechend der Produktnormen bis 20 kHz festgelegt. dabei steigt der zulässige Auslösestrom mit der Frequenz bis maximal 420 mA an.
- Für einen gehobenen vorbeugenden Brandschutz bei erdfehlerströmen wurde in Deutschland eine spezielle Kennlinie des Typs B+ genormt.
- Diese Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösestrom bis zu Frequenzen von 20 kHz maximal 420 mA betragen darf.
- Dadurch lässt sich das Risiko von elektrisch gezündeten Bränden aufgrund von erdfehlerströmen weiter reduzieren.
- Das Risiko von Fehlauslösungen im Betrieb mit F steigt allerdings an.

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

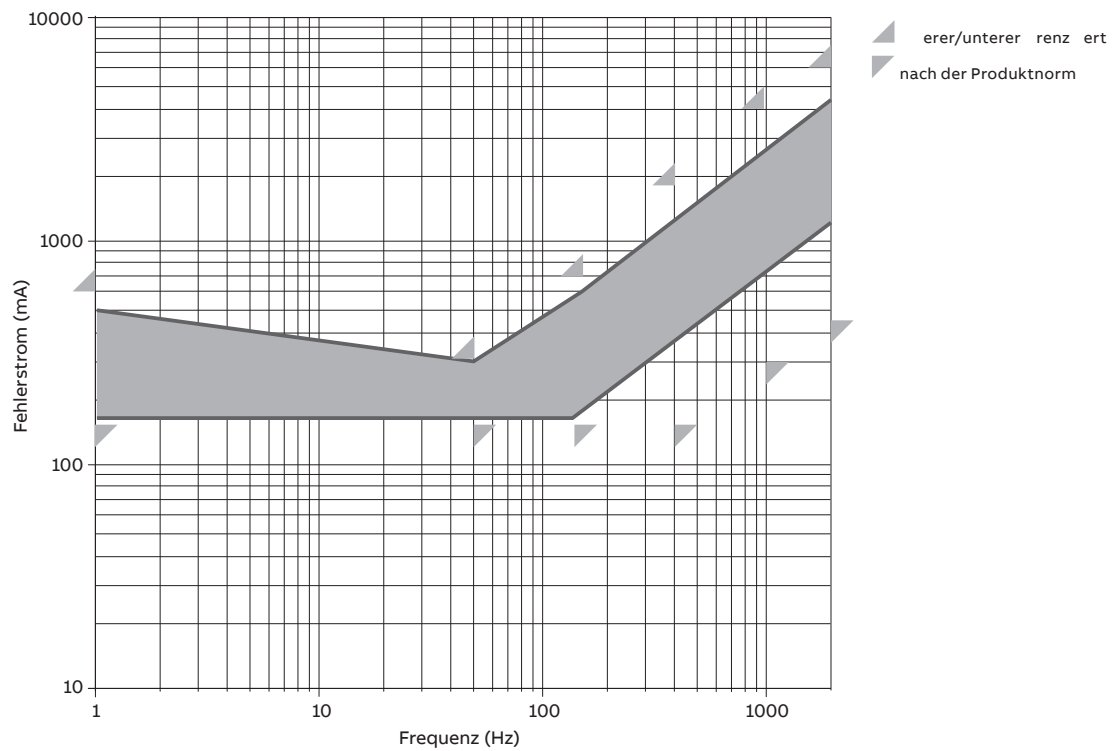
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 16 bis 63 A

F200 B 30 mA



F200 B 300 mA

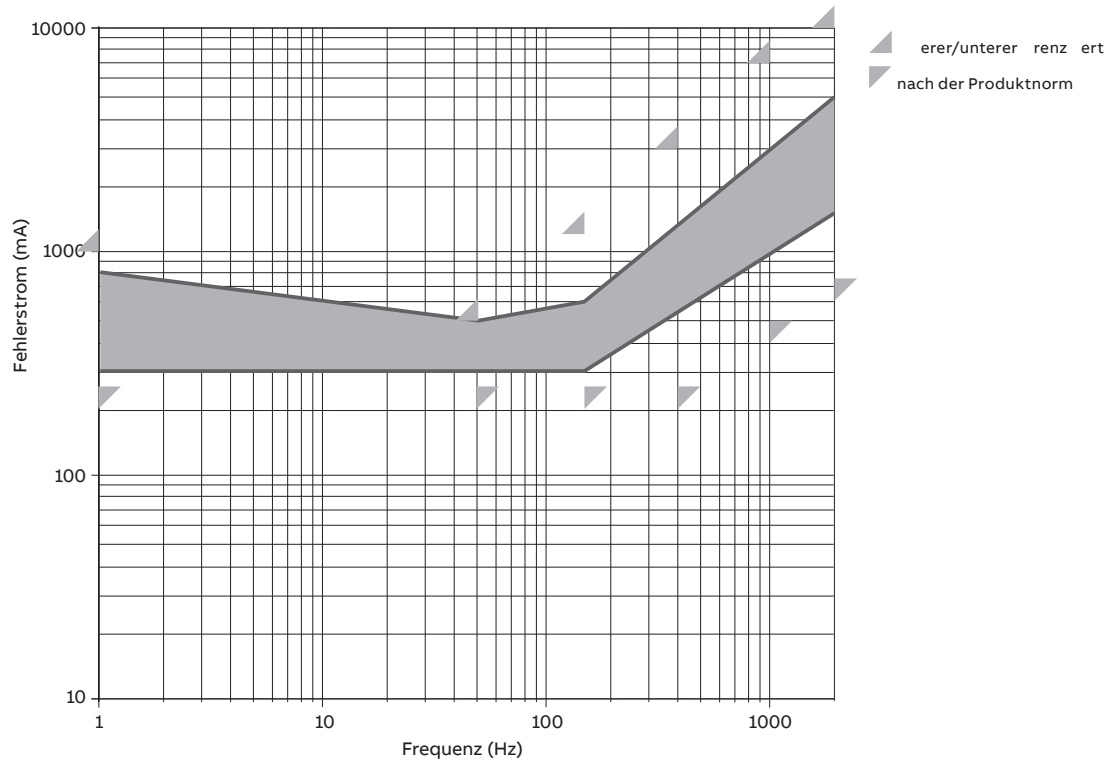


Allstromsensitive FI-Schutzschalter

RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 16 bis 63 A

F200 B 500 mA

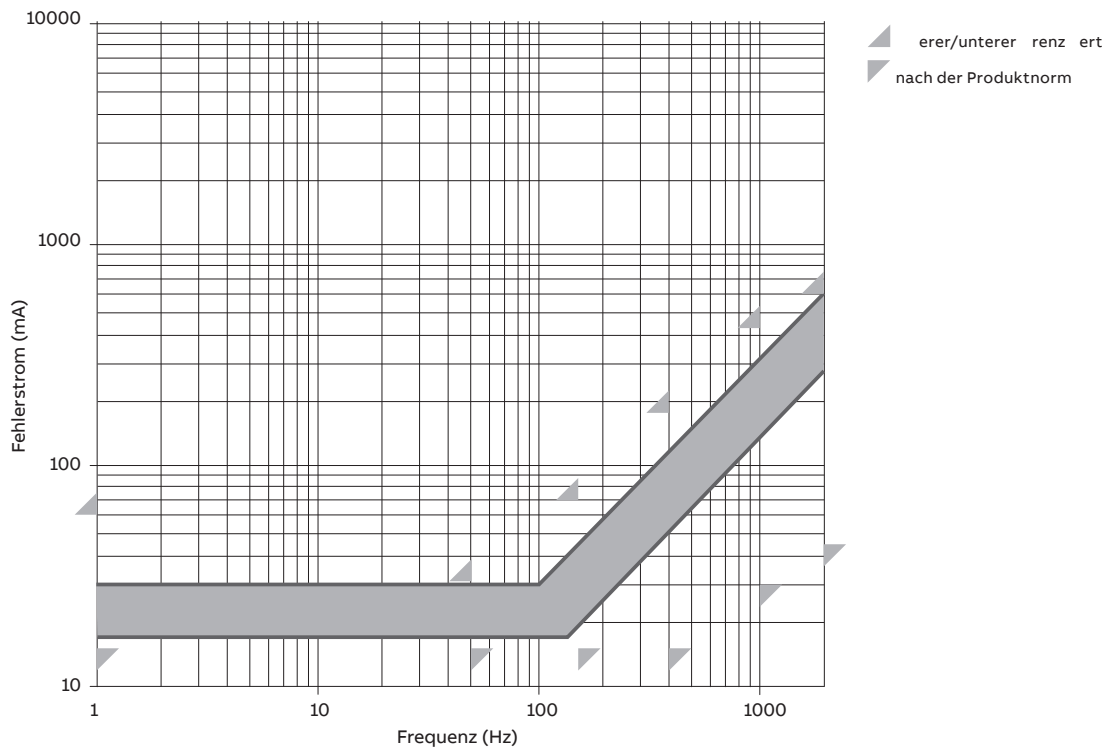


Allstromsensitive FI-Schutzschalter

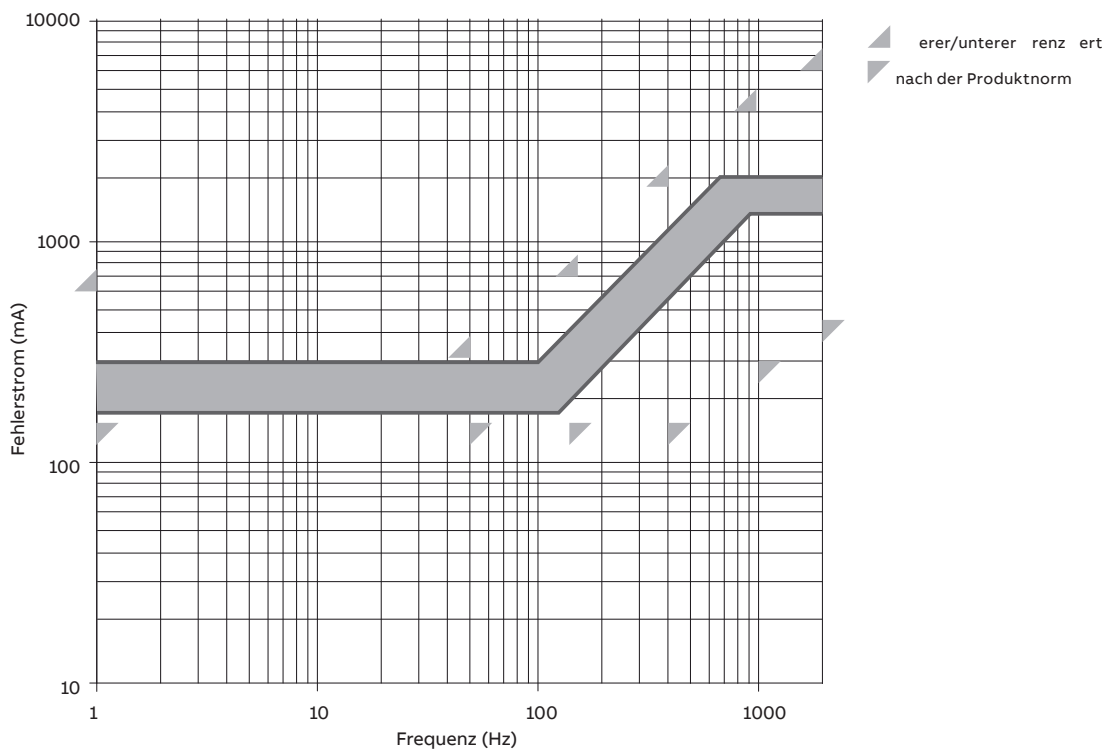
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 80 bis 125 A

F204 B 30 mA



F204 B 300 mA

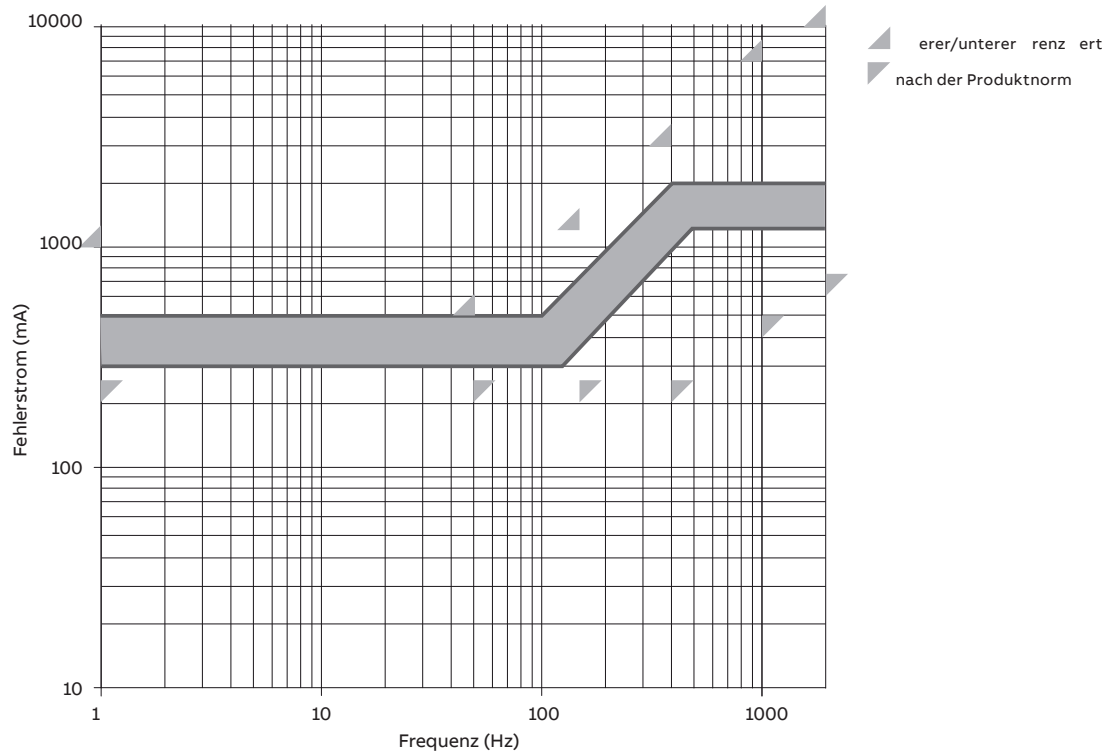


Allstromsensitive FI-Schutzschalter

RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 80 bis 125 A

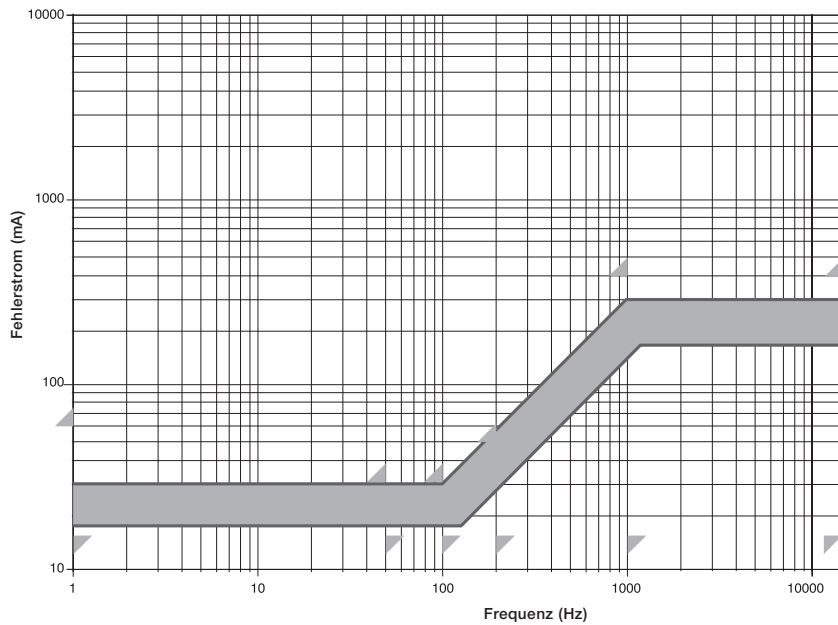
F204 B 500 mA



Allstromsensitive FI-Schutzschalter

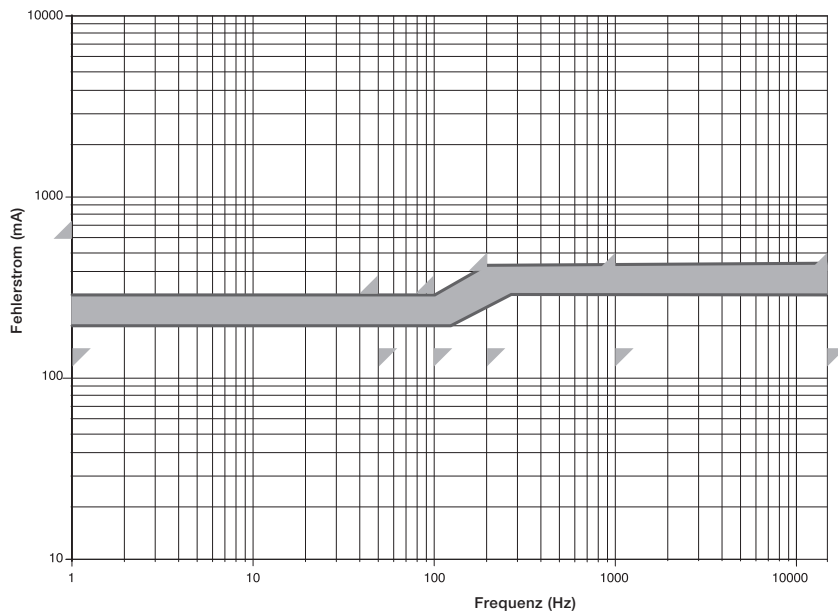
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B+ Baureihe mit hohen Nennströmen von 16 bis 125 A



er/unterer renz ert
nach der Produktnorm

F200 B+ 30 mA



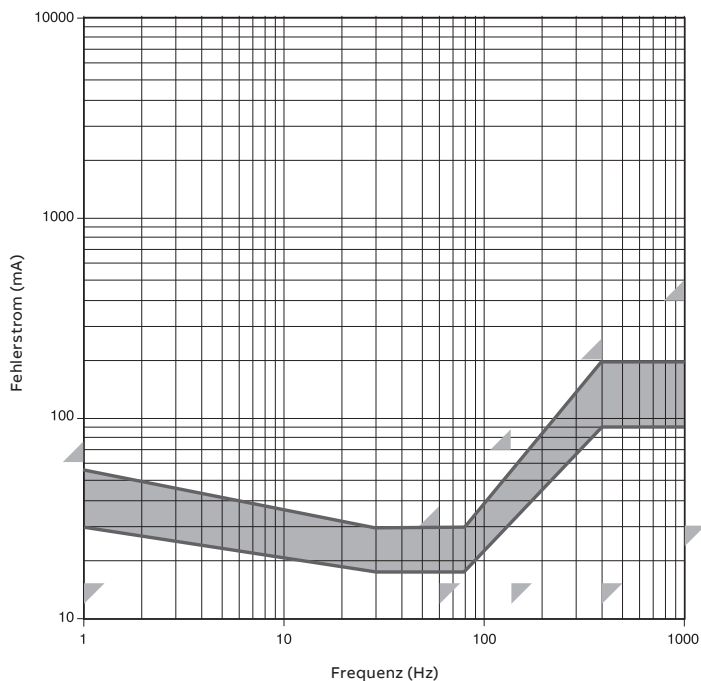
F200 B+ 300 mA

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

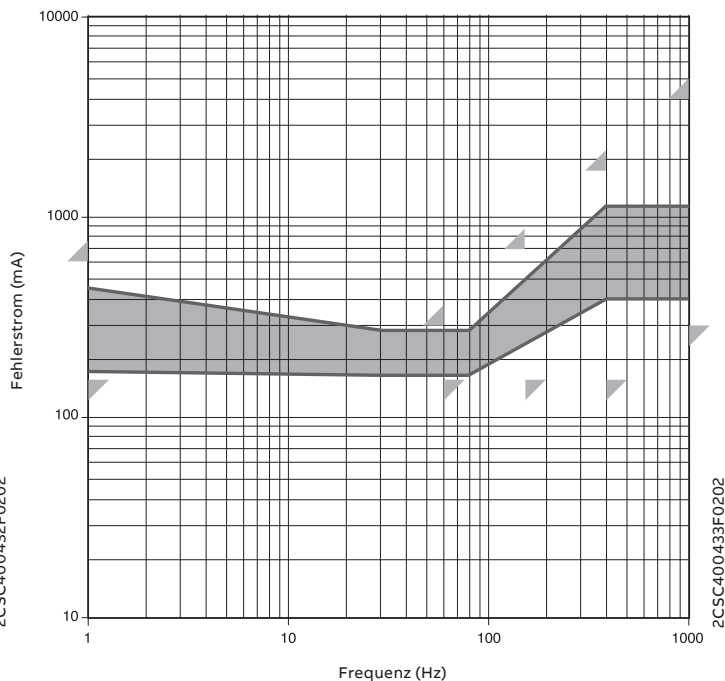
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

FI-Blöcke DDA200 B AP-R, B S Baureihe bis 63 A

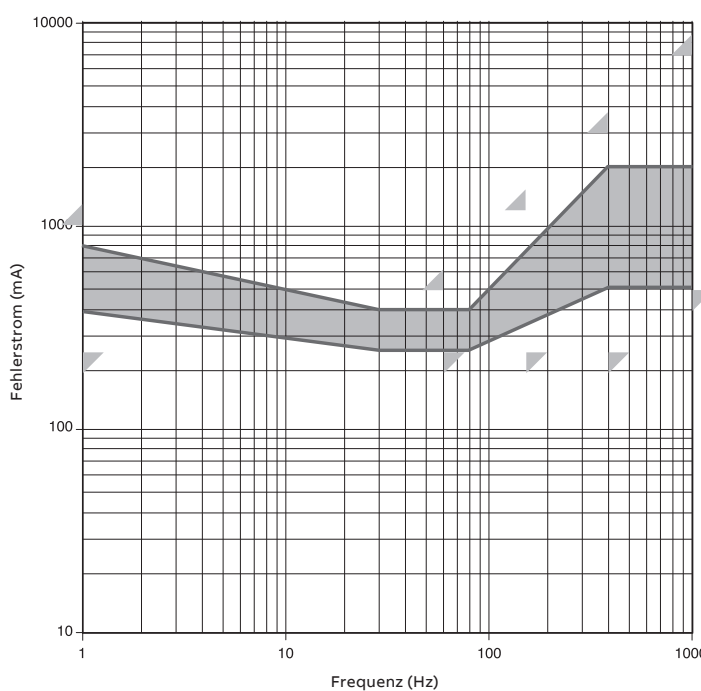
er/unterer renz ert
nach der Produktnorm



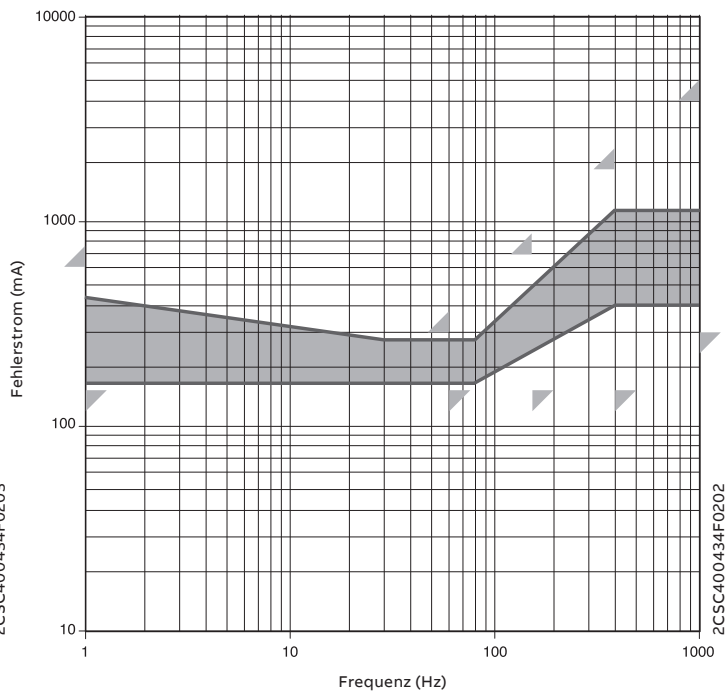
DDA200 B AP-R, 30 mA



DDA200 B AP-R, 300 mA



DDA200 B AP-R, 500 mA



DDA200 B S 300 mA

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

Wie könnte ein hochfrequenter Fehlerstrom den ordnungsgemäßen Betrieb von Fehlerstrom-Schutzschaltern (RCCBs) Typ A beeinflussen?

- nach Einzelfall können bei FIs (CCBs) vom Typ A folgende Nachteile entstehen
- Sie lösen bei einem Fehlerstrom gegenüber mit hohem Leichtstromanteil oder hoher Frequenz möglicherweise nicht aus (oder sie lösen zu spät oder bei zu hohem Fehlerstrom erst aus);
- der FI-Schalter (CCB) kann unempfindlich werden und daher nicht innerhalb der festgelegten Grenzen auslösen, wenn ein Teil des Fehlerstroms ausfällt (auch wenn dieser Fehler eine sinusförmige Wechselspannung hat);
- Fehlauslösungen ohne Fehlerzustand.

Welche Arten von Fehlerströmen, die in der Norm DIN EN 62423 (VDE 0664-40) festgelegt sind, werden an FIs (RCCBs) vom Typ B und B+ geprüft?

- von den Normen geforderten Fehlerstromauslöseformen für Typ B sind
- sinusförmige Wechselfehlerströme mit Netzfrequenz;
- pulsierende Leichtfehlerströme, mit oder ohne Phasenwinkel;
- Leichtfehlerströme, die von zwei- oder dreiphasigen Leichtströmern erzeugt wird;
- sinusförmiger Wechselfehlerstrom bis zu einer Frequenz von 1 kHz;
- glatte Leichtfehlerströme ohne Gestelligkeit;
- Wechselströme, erlagert mit glattem Leichtfehlerstrom;
- pulsierende Leichtströme, erlagert mit glattem Leichtfehlerstrom;
- Hoch- und Hochfrequenzfehlerstrom.

Was sind die Unterschiede zwischen Typ B und Typ B+ RCCBs?

Die Typ B+ RCCBs dienen zum gehobenen, vorbeugenden Brandschutz durch einen Fehlerstrom und lösen bei max. 420 mA Fehlerstrom aus. Die Auslöse Kennlinien entsprechen der IEC 60664-400.

Welche Normen definieren Typ B und B+ RCCBs?

Nach der Norm IEC 62423 (VDE 0664-40), CCBs Typ F und Typ B mit oder ohne integrierten Überstromschutz für Haushalt und ähnliche Zwecke, muss in Verbindung mit der Norm IEC 61008 oder IEC 61009 verwendet werden, da es nur die Anforderungen und Prüfungen zusätzlich zu den gemäß den vorgenannten Normen für CCBs Typ A enthält.

Wann erfordern die Normen Typ B und B+ RCCBs?

- In Photovoltaik-Anlagen, die nicht mindestens eine einfache Trennung zwischen der AC-Seite und der DC-Seite aufweisen, muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter Typ B auf der AC-Seite installiert werden, wenn derrichter konstruktionsbedingt glatte Leichtfehlerströme gegen Erde in das elektrische System einspeisen kann;
- in medizinisch genutzten Räumen der Gruppen 1 und 2 dürfen je nach Art des möglichen Fehlerstroms nur RCCBs des Typs A oder des Typs B verwendet werden;
- wenn statische Transferschalter (STS) und unterrechnungsfreie Stromversorgungssysteme (SV) verwendet werden und das System die Möglichkeit eines Fehlerstroms gegen Erde mit Leichtstromkomponenten einhält, muss in deren Installationsanweisungen angegeben werden, dass die FIs (CCBs) des Herstellers die folgende Typen sein müssen: Typ B für SV- und dreiphasige STS-eräte; Typ A für einphasige STS-eräte (siehe IEC 62040-1 (VDE 0558-510) Art. 4.7.12 und IEC 62310-1 (VDE 0558-310-1) Art. 4.1.10);
- wenn Elektrofahrzeuge mit einer dreiphasigen Stromversorgung geladen werden, müssen Schutzmaßnahmen verwendet werden, die empfindlich auf DC-Fehlerstrom reagieren, zum Beispiel einen Fehlerstrom-Schutzschalter Typ B. Hier ist auch die Bedienungsanleitung des Veräuchers (z.B. der Ladestation) zu beachten, welcher FI Typ verwendet werden muss;
- allgemeiner gefasst Bezüglich der korrekten Auswahl von CCBs für die Leistungselektronik auf der Erhalt der oben genannten Forderungen, wird auf die Norm IEC 50178 VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln, Art. 5.2.11.2 verwiesen, die besagt **Mobile elektronische Geräte mit zugewiesener Leistung > 4 kVA oder ortsfeste elektronische Geräte jeglicher Leistung**, die nicht mit CCBs des Typs A kompatibel sind, müssen mit einem Anhang eins auf dem Gerät und in der Betriebsanleitung versehen werden, um entweder die Verwendung eines **FIs (RCCBs) Typ B** oder einer anderen Schutzmaßnahme (z. B. Trenntransformator) zu fordern.



FI-Schalter Typ B – Seite mit
FA's und weiteren Informationen

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

Wie wird richtig installiert?

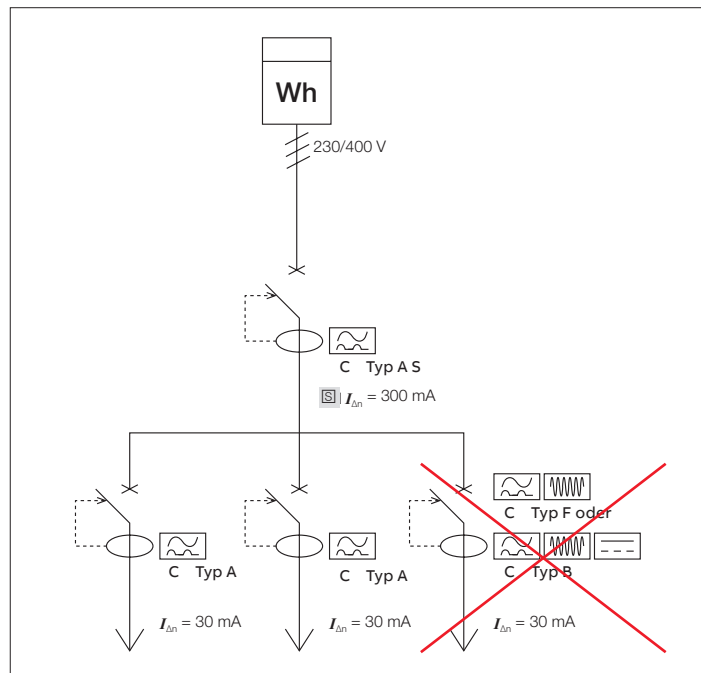
a Typ B C s f r asten ver endet erden, die auch leich-
 fehlerstr me generieren k nnen, muss somit im Planen der
 elektrischen Anlage jeder anderer FI (RCCB), der einem Typ B FI
 (CCB) vorgeschaltet installiert ist und vom gleichen Fehler-
 strom durchlaufen ird, auch mindestens ein Typ B C
 (s. A . 2) sein.

eder leichfehlerstrom kann den ordnungsgem en Betrie-
 des vorgeschalteten **FIs (RCCBs) Typ A oder Typ F** eeintr chtigen,
 da diese nicht f r glatte leichfehlerstr me geeignet sind.

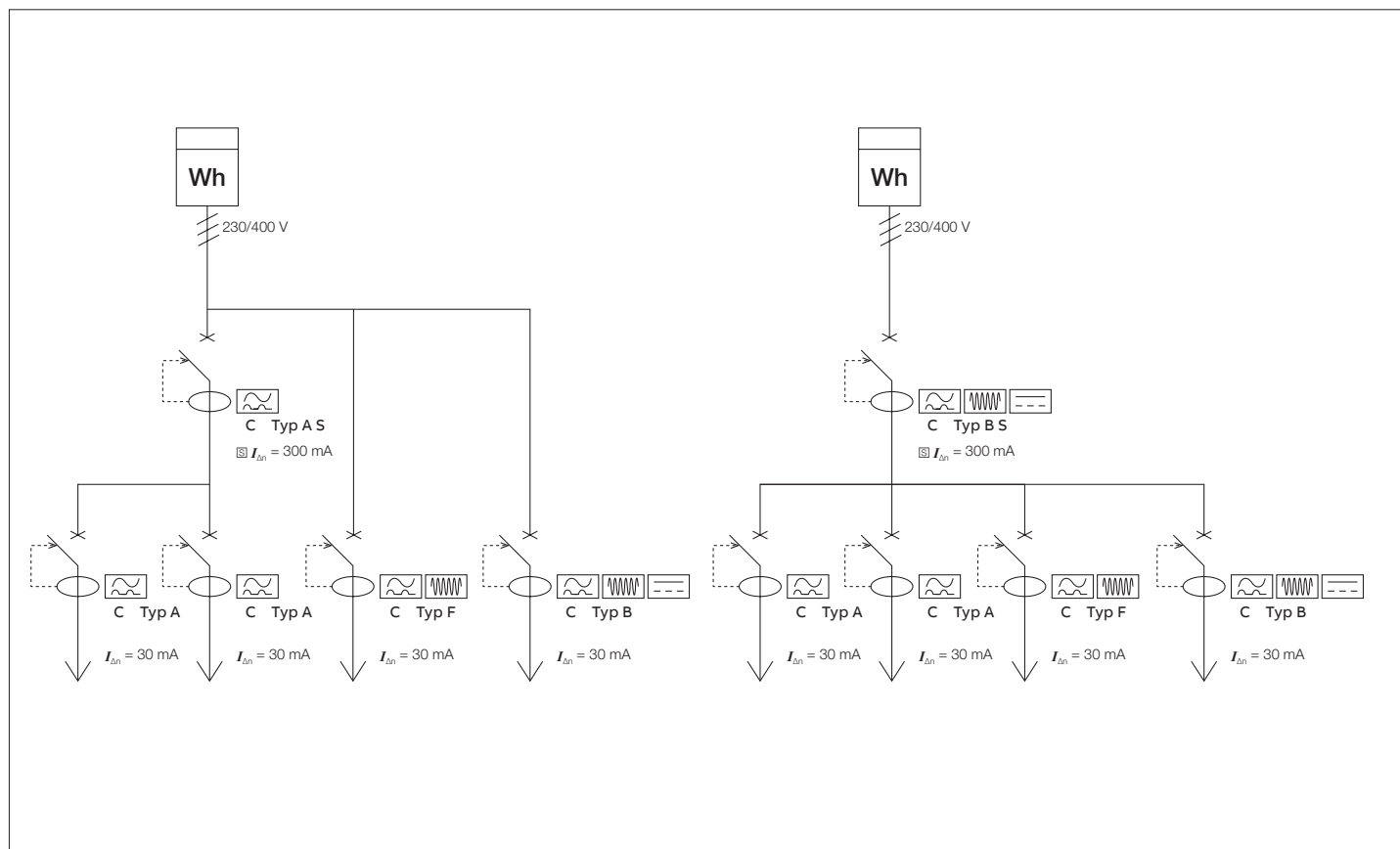
er Ausl se ert vom Typ B C (z . Typ F) kann hoch genug
 sein, um den regul ren Betrie von Typ A oder F C s zu eeintr
 chtigen.

aber ist es not endig die m glichen Fehlerstr me der Ver-
 raucher hinter dem FI Typ F oder Typ B zu pr fen.

enn ein vorgeschalteter C erforderlich ist, muss (s. A . 2)
 ein selektiver FI Typ B ver endet erden.



A . 1 Beispiel f r eine falsche Installation von C Typ F oder Typ B



A . 2 Beispiel f r eine sachgerechte Installation von C Typ F und Typ B

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

Wie wird das Erdungssystem abgestimmt, um Fehlerschutz bei hohen Frequenzen zu gewährleisten?

um Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) in TT-Systemen muss der Schutzschalter mit dem Widerstand des Erdungssystems mit dem üblichen Verhältnis abgestimmt werden

$$U_{\Delta n} \leq 50 \text{ V}$$

Durch die Überprüfung des Abstimmungsverhältnisses kann das Auslösen des FIs für gefährliche Berührungsspannungen (50 V AC) gewährleistet werden. Der zulässige Grenzwert der Berührungsspannung beträgt 120 V und bildet damit ab, dass erst ab dieser Berührungsspannung eine Gefahr für Personen ausgeht.

Im Fall von Hochfrequenz-Fehlern wurde auf regulatorischer Ebene jedoch noch keine zulässige Grenze für Berührungsspannung eingerichtet. Obwohl die Risiken für den menschlichen Körper mit ansteigender Frequenz zunehmen, ist die Standards diese Werte festlegen, empfiehlt die Norm IEC 62423 als eine Vorsichtsmaßnahme weiterhin den Wert von 50 V auch bei höheren Frequenzen einzuhalten.

Hierfür ist es notwendig den tatsächlichen Auslösungszeit einer eventuellen Fehlerfrequenz zu berücksichtigen. Beispielsweise im Fall eines Typ B Fehlerstrom-Schutzschalters, dessen in Abb. 3 angezeigtes Auslösungsmerkmal bei 1.000 Hz garantiert mit einem Fehlerstrom von 300 mA auslöst (niedriger als der vorgeschriebene Grenzwert von 420 mA).

Wenn die meisten Fehlerströme mit Hochfrequenten Anteilen von 1.000 Hz erzeugen können, muss der Widerstand das Verhältnis erfüllen

$$0,3 \text{ A} \leq 50 \text{ V} \quad \text{d.h. } R \leq 166 \, \Omega$$

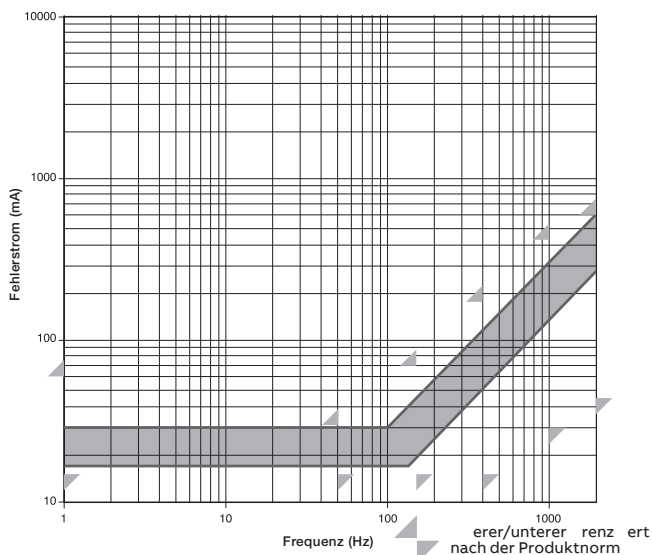


Abb. 3 Frequenzauslösungskurve für den angegebenen Typ B 30 mA

Wie lässt sich das Thema Unempfindlichkeit (kurzzeitverzögert) gegenüber ungewollte Auslösungen erklären?

Um auch bei der Unempfindlichkeit gegenüber ungewollten Auslösungen müssen Typ B Fehlerstrom-Schutzschalter erfolgreich folgende strenge Tests bestehen (Kurzzeitverzögerung des FI Typ A AP-, Typ F), wie zum Beispiel

□ 8/20 μ s Impuls bis zu 3.000 A (s. Abb. 4);

□ 10 ms Impuls bis zu $10 I_{\Delta n}$ (s. Abb. 5).

□ Diese Tests bilden die Bedingungen nach, die C-Sensoren Spannungen oder Ableitströmen aufgrund von V-Filter oder elektronischen Lasten standhalten müssen. Typ B FIs sind für alle schillerigen Anwendungen geeignet und können dabei den Personen- sowie den Anlagenschutz erhöhen.

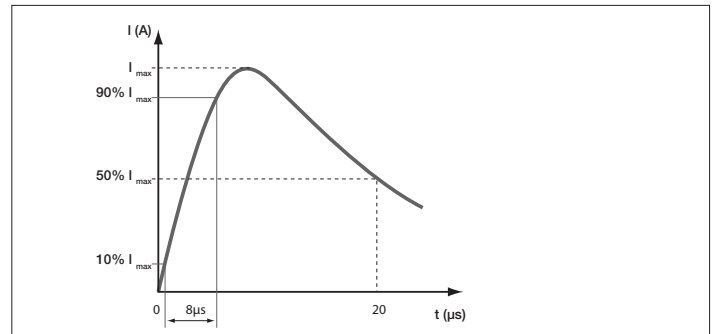


Abb. 4 Impuls 8/20 μ s

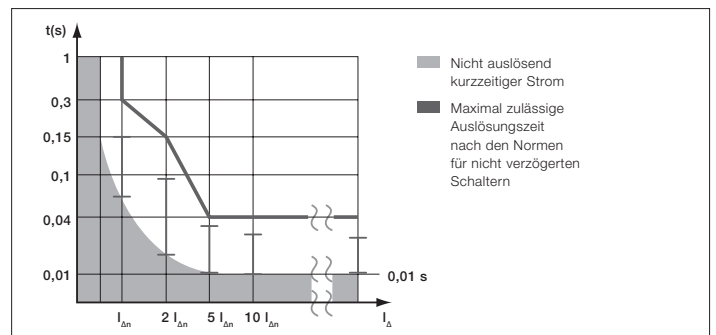


Abb. 5 Unempfindlichkeit gegen kurzzeitige Fehlerströme

Welche Information gibt die frontseitige LED bei eingebautem RCCB Typ B und B+?

Die frontseitige LED zeigt den Teststatus an.

Wenn die LED leuchtet (grün) und der FI-Schutzschalter in geschlossener Position ist, zeigt dies an, dass die Spannung für den Betrieb des Geräts als Typ B ausreicht ($U_{IST} \geq 50 \text{ V}$).

Wenn der C in geschlossener Stellung und die LED aus ist, werden nur sinusförmige Wechselströme (Typ AC) bis 2 kHz, pulsierende Gleichströme (Typ A) und Hochfrequenzströme (Typ F) erkannt. Die Gleichstromerkennung (C) ist nicht aktiv.

Wie funktioniert die Selbstdiagnose?

Die Selbstdiagnosefunktionalität der F200B bis 63A (30, 300 mA) gewährleistet eine kontinuierliche Überprüfung des Status des C-Fehlerstromerfassungspaths in interner Mikrocontroller kann alle paar Sekunden den Status der wichtigsten elektronischen Komponenten sowie die Firmware-Integrität der spannungsabhängigen Leiterplattenbaugruppe (VPCBA = Voltage dependent Printed Circuit Board Assembly) überprüfen. Wenn die Selbstdiagnose eine Fehlfunktion feststellt, löst der FI-Schutzschalter aus, da die C-Fehlerstromerfassung nicht mehr gewährleistet ist.

Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

Wie wird die Isolationsprüfung durchgeführt?

Es ist möglich, die Isolationsprüfung bis zu 1.000 V AC durchzuführen, ohne die Leiter anzuklemmen.

Die Isolationsprüfung der Fehlerstrom-Schutzschalter (CCB)

F200 Typ B 16-63 A:

Nach Produktnorm werden die F200 B FIs (CCB) geprüft, dass sie bei einer **Isolationsprüfung bei 500 V oder 1.000 V DC** nicht ausschlagen.

Nach der Norm IEC/60364-6 (6.4.3.3) (V 0100-600) richten von Niederspannungsanlagen Teil 6 Prüfungen sollte der FI bei der Messung des Isolationswiderstandes die tatsächlichen Ergebnisse nicht beeinflussen (stellen).

Um dies zu vermeiden und den Installateur darüber zu informieren, hat ABB einen **gelben Aufkleber für die Isolationsprüfung** dem FI F200 Typ B beigelegt.

Ist der FI (CCB) Typ B von **unten** versorgt, reicht es den FI **auszuschalten**.

(Eine Trennung der Leiter ist hier nicht erforderlich.)

FI (CCB) Typ B von **oben** versorgt, **FI ausschalten** und **Leiter an den unten Klemmen abklemmen!**

(Damit die Messung nicht beeinflusst wird. Bis 1.000 V AC wird das Gerät nicht ausschlagen, falls nicht angeklemmt werden kann.)

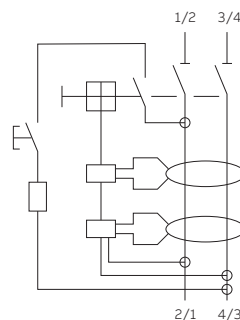
Bei der Isolationsprüfung der **RCCB F200 Typ B 80-125 A und Typ B+** ist der CCB auszuschalten; nur wenn von unten versorgt, sind die Leiter vom Prüfstromkreis am CCB anzuklemmen.

Was passiert, wenn das Gerät FI F200B bis 63A von oben eingespeist wird und es aufgrund der Installationskonfiguration nicht möglich ist, die Kabel zu trennen?

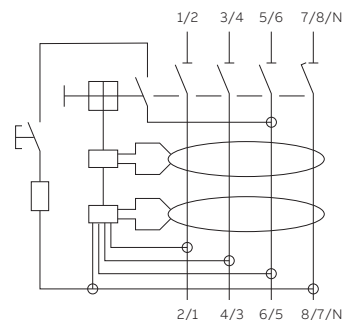
Wenn der CCB F200B bis 63A von oben versorgt wird und es nicht möglich ist, ihn während der Durchführung der Isolationsprüfung die Leiter unten zu trennen, wird der CCB nicht ausschlagen, aber die Isolationsmessung beeinflusst.

— Anschlussbilder

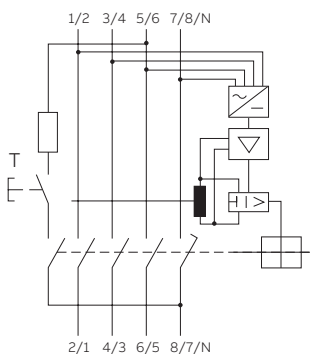
— F202 B 16 - 63A



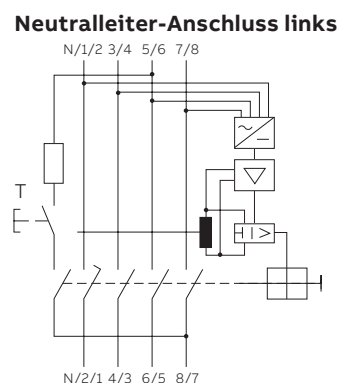
— F204 B 25 - 63A



— F204 B 80 A



— F204 B 100 - 125 A



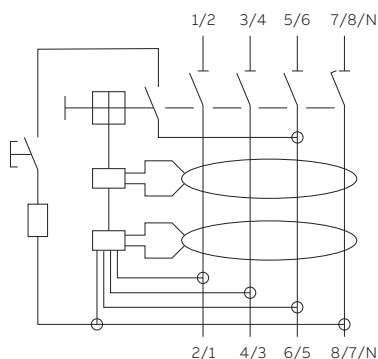
Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

Kann eine RCCB ohne Neutralleiter in einem dreiphasigen Netzwerk verwendet werden?

Ja, aber es muss sichergestellt werden, dass die Testtaste (Prüftastenkreis) ordnungsgemäß funktioniert. Tatsächlich ist die Testtastenschaltung von einem CCB 4P F200 zischischen Klemme 5/6 und 7/8/ie in der Aildung unten angegeben verkaelt und daher für den Betrieb zischischen 110 und 254 V AC (CCB 30mA 170 und 254 V AC) ausgelegt.

F204 B



Bei der Installation in einem Stromkreis mit 3-Phasen ohne Neutralleiter gibt es zwei mögliche Installationen

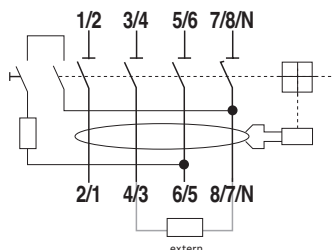
□ Falls die verkettete Spannung zwischen 110 V AC und 254 V AC (RCCB 30mA: 170 und 254 V AC) liegt

- Es werden die 3-Phasen an die Klemmen 3/4, 5/6, 7/8/ zischischen die Klemmen 4/3, 6/5, 8/7/ (entsprechend inspeisung zischischen astseite) angeschlossen.
- Alternativ können die 3-Phasen regulär (Versorgung an Klemmen 1/2, 3/4, 5/6 und ast an Klemmen 2/1, 4/3, 6/5) angeschlossen werden und die Klemme 1/2 und 7/8/ ge- rckt werden, um an Klemme 7/8/ das Potential der ersten Phase zu ringen. So wird der Prüftastenstromkreis mit der verketteten Spannung der Phasen versorgt, damit die Prüftaste ordnungsgemäß funktioniert.

□ 2. Bei verketteter Spannung höher als 254 V AC:

- regulärer Anschluss der Phasen z.B. inspeisung an Klemmen 1/2, 3/4, 5/6 und ast an Klemmen 2/1, 4/3, 6/5.
- Anschluss von externem Widerstand entsprechend der Tabelle unten an die Klemmen 4/3 und 8/7/.

Der Widerstand „R_{extern}“ muss für eine Leistung ≥ 4 W ausgelegt sein, dieser ist nicht im ABB Portfolio.

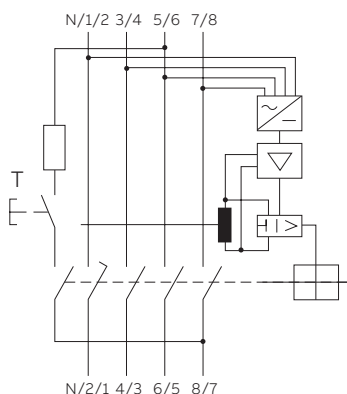


$I_{\Delta n}$ [A]	R_{extern} [Ω]
0,03	3300
0,3	330
0,5	200

Die Lösung FI mit Neutralleiter-Anschluss links

Bei den RCCB Typ B/B+ 100 und 125 A mit Neutralleiter-Anschluss links ist der Prüftastenkreis an den Klemmen 5/6 und 8/7 angeschlossen (siehe unten). Somit können diese CCBs in 3-Phasen-Netzen einfach ohne -leiter eingesetzt werden, indem nur die 3 Phasen z.B. inspeisung an die Klemmen 3/4, 5/6, 7/8 und ast an die Klemmen 4/3, 6/5, 8/7 angeschlossen werden.

F204 B 100-125 A N-Leiter links

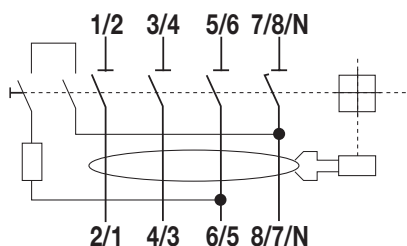


Einsatz von FI F204 Typ A, Typ F in Netzen ohne Neutralleiter

Einsatz von 4-poligen FI in Netzen ohne Neutralleiter

Es ist generell möglich, 4-polige FI-Schutzschalter in Wechselstromnetzen und in Netzen mit 2 oder 3 Außenleitern ohne Neutralleiter einzusetzen.

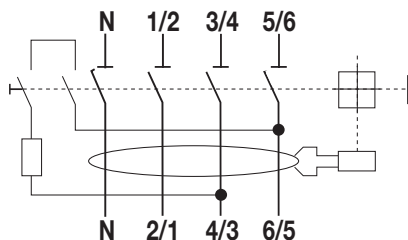
Der Prüfstromkreis beim 4-poligen F200 ist innerhalb des Gerätes zwischen den Klemmen 5/6 und 7/8/ angeschossen (siehe unten) und ist geeignet für eine Betriebsspannung zwischen 110 V AC und 254 V AC (CCB 30 mA 170 und 254 V AC).



Bezüglich einer Installation in einem Netz mit 3 Außenleitern ohne Neutralleiter gilt es für eine korrekte Funktion der Prüfstromtesteinrichtung, falls die verkettete Spannung zwischen 110 V AC und 264 V AC (CCB 30 mA 170 und 254 V AC) liegt. Anschluss der 3 Außenleiter an den Klemmen 3/4, 5/6, 7/8/ und 4/3, 6/5, 8/7/ (Einspeisung z. Lastseite) (siehe oben).

Die Lösung FI mit Neutralleiter-Anschluss links

Der Prüfstromkreis dieser FI ist getrennt zwischen den Klemmen 4/3 und 6/5 angeschlossen (siehe unten). Er ist ausgelegt für eine **Betriebsspannung zwischen 195 V AC und 440 V AC (RCCB 30 mA: 300 und 440 V AC)**. Es genügt deshalb, die 3 Außenleiter normal anzuschließen, d.h. Einspeisung auf Klemmen 1/2, 3/4, 5/6 und Last auf Klemmen 2/1, 4/3, 6/5.



Kann ein Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB) ohne Neutralleiter in einem dreiphasigen Netzwerk verwendet werden?

Ja. Die Antwort zu dieser Frage auf der Seite zuvor, gilt für die F200 Typ B, Typ B+ sowohl auch für die RCCBs F204 Typ A und Typ F.

Verlustleistungen und Innenwiderstände

Verlustleistungen und Innenwiderstände von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

FI F200 Typ A, Typ F

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung [W] pro Pol ¹⁾	
	2P	4P
16	1,5	
25	1,0	1,3
40	2,4	3,2
63	3,2	4,4
80	4,5	5,3
100	6,5	8,2
125		11,2

¹⁾ ie max. Verlustleistung pro er t ist z.B. f r 2P 25 A 2x1 = 2 ,
für 4P (3P+N) 40 A: 3 x 3,2 W = 9,6 W (125A: 3P+N 3x11,2 W = 33,6 W).

F200 Typ B, Typ B+

Bemessungs- strom I _n [A]	Verlustleistung [W]							
	2P		4P					
	pro Pol Typ B	Typ B+	pro Gerät Typ B	Typ B+	pro Pol Typ B	Typ B+	pro Gerät Typ B	Typ B+
16	0,26	0,18	0,82	1,38	-	-	-	-
25	0,65	0,45	1,58	1,65	0,74	0,50	3,43	3,70
40	1,65	1,10	3,60	2,30	1,92	1,30	6,95 (9,26 ²⁾)	6,10
63	4,14	2,80	8,58	4,00	4,80	3,10	15,60 (17,90 ²⁾)	11,50
80	-	-	-	-	-	-	5,00	17,20
100	-	-	-	-	-	-	7,50	24,70
125	-	-	-	-	-	-	11,20	35,80

ax. Verlustleistung pro er t
z.B. Typ B 4P (3P+N) 40 A: (3 x 1,92 W) + 1,2 W (Elektr. Eigenverbrauch) = 6,95 W

²⁾ 500 mA er te

FI F-ATI Test, F-ARI Test, ARBus

F-ATI Test, F-ARI Test	Verlustleistung [W] pro Gerät	
Bemessungsstrom I _n [A]	2P	4P
25	2,2	3,5
40	5,4	6,0
63	6,2	12,0
A Bus	Verlustleistung [W] pro Gerät	1,0

FI-Blöcke DDA200

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung P _v ³⁾ [W] pro Gerät	
	2P	3P, 4P
25	2,0	3,0
40	3,2	4,8
63	5,0	7,6

FI-Blöcke DDA800

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung P _v ³⁾ [W] pro Gerät	
	2P	3P, 4P
63	9	13,5
100	7	10,5
125		16,6

³⁾ ie Verlustleistung P_v ezieht sich in der gezeigten Ta- elle auf I_n.
F r den insatz von Sicherungsautomaten (CB) mit geringerem ennstrom I_{n(CB)} muss
die gesamte Verlustleistung nach folgender Formel ermittelt erden

$$P_{vges} = \frac{I_{n(CB)}}{I_n} \cdot P_v$$

FI/LS-Kombinationen DS800

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung [W] pro Gerät		
	2P	3P	4P
125	25,7	45,7	55,1

FI/LS-Schalter DS201/DS202 C

Bemessungs- strom I _n [A]	DS201	DS202 C		
	Verlust- leistung [W] pro Gerät	Innenwider- stand [mΩ]	Verlust- leistung [W] pro Gerät	Innenwider- stand [mΩ]
1	1,4	1.400,0		
2	1,6	400,0		
4	2,2	137,5		
6	2,4	66,7	8,1	224,8
8	1,9	29,7		
10	1,8	18,0	4,1	40,6
13	2,5	15,0	3,5	21
15	2,5			
16	3,3	12,8	5,4	21
20	3,6	9,0	6,6	16,6
25	5,5	8,8	5,5	8,8
32	6,4	6,3	8,2	8
40	5,0	3,1		

FI/LS-Schalter DS203NC

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung pro Gerät [W]	Innenwiderstand [mΩ]
6	7,5	207,3
8	4,2	66,4
10	5,6	55,9
13	7,2	42,5
16	10,0	39,3
20	11,8	29,5
25	10,3	16,4
32	15,1	14,8

FI/LS-Kombinationen DS200, DS200 M

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung pro Gerät [W]			
	Charakteristik B, C		Charakteristik K	
	2P	3P, 4P	2P	3P, 4P
6	4,1	6,2	3,9	5,9
10	2,9	4,4	2,9	4,2
13	5,2	7,7	3,1	4,5
16	4,5	6,6	4,9	7,2
20	6,4	9,3	6,8	9,9
25	8,5	12,4	7,9	11,5
32	10,9	15,7	10,7	15,4
40	15	21,6	14,4	20,7
50	11,4	18,4	10,7	17,4
63	17,4	28,2	18,2	29,4

Bahn-FI/LS DS250N-UC

Bemessungsstrom I _n [A]	Verlustleistung P _v ⁴⁾ pro Gerät [W]							
	Charakteristik B				Charakteristik K			
	mA		300		300		300	
	2P	4P	2P	4P	2P	4P	2P	4P
16	5,4	7,2	11,1	13,9	4,3	6,1	6,3	9,1
32	6,9	8,7	13,5	16,3	6,8	8,6	11,2	14,1
63	9,8	9,8	22,0	22,0	9,4	9,4	20,8	20,8

⁴⁾ Pro er te i 50 Hz echselstrom 1 Phase z . 3 Phasen elastet.

Reduktionsfaktor in Höhenlagen

Reduzierung der Belastbarkeit für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Leistungsreduzierung in Höhenlagen

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen können auch oberhalb der in den jeweiligen Standard DIN EN 61008 und DIN EN 61009 angegebenen Höhenlagen von 2.000 m über Meereshöhe betrieben werden, unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren in nachfolgender Tabelle. Für Höhenlagen über 3.000 m ist die Isolationsfestigkeit nicht gegeben.

Höhe	Bemessungsstrom	Bemessungsspannung	Bemessungsschaltvermögen
2.000 m	$1,0 \times I_n$	$1,0 \times U_n$	Es ist nicht eindeutig, je nachdem das Bemessungsschaltvermögen auszuwählen (z.B. 6 kA wird gefordert, 10 kA auswählen)
3.000 m	$0,96 \times I_n$	$0,877 \times U_n$	
4.000 m	$0,94 \times I_n$	$0,775 \times U_n$	
5.000 m	$0,92 \times I_n$	$0,676 \times U_n$	
6.000 m	$0,90 \times I_n$	$0,588 \times U_n$	

Bei A800 FI-BI-CKen gemäß IEC 60947-2 ist 2.000 Meter der Meeresspiegel, bei dem die Normwerte unverändert.

Mit zunehmender Höhe ändern sich die Eigenschaften der Atmosphäre hinsichtlich Zusammensetzung, Elektrizität, Klimaleistung und Druck.

Die Kenngrößen der A800 FI-BI-CKe ändern sich deshalb, dies kann größtenteils durch die Änderung wesentlicher Parameter wie die maximale Bemessungsspannung und den Bemessungsstrom gemessen werden.

Höhe	[m]	2.000	3.000	4.000	5.000
Bemessungsspannung U_e	[V]	690	600	540	470
Bemessungsstrom I_n	[A]	$1 \times I_n$	$0,96 \times I_n$	$0,93 \times I_n$	$0,9 \times I_n$

Abweichende Umgebungstemperaturen

Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB)

Umgebungstemperaturen bis zu 60 °C für Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCBs) F200 A, F200 F, F200 B/B+ je bis 63 A

Die Baureihe F200 bis 63 A kann in extrem harten klimatischen Bedingungen betrieben werden, von -25 bis +60 °C. Höhere Einsatztemperaturen sind mehr und mehr erforderlich, z.B. beim in der CCB in geschlossenen Verteilern von Adestationen.

Die maximale Betriebstemperatur, unabhängig vom Wert, wird immer nach den Standards des nicht Dauerzustands definiert. Das bedeutet, dass die **durchschnittliche Tagestemperatur niedriger oder gleich 35 °C** sein muss.

Bei abweichenden dauerhaften Umgebungsbedingungen verhält sich der F200 A, F200 F und F200 B/B+ je bis 63 A nach den folgenden Tabellen.

Z.B. können die F200 B 16 und 25 A Geräte bei einer Umgebungstemperatur bis zu 70 °C (F200 B 40 A bis 65 °C) zeitunabhängig betrieben werden, während Geräte mit anderen Bemessungsströmen nur zeitweise oder mit reduziertem Betriebsstrom diese Umgebungstemperaturen aushalten können.

Im Falle einer dauerhaften Nutzung bei 60 °C für F200 A, F, B+ bis 63 Baureihen, ist es empfehlenswert die höheren Bemessungsströme zu verwenden. Daher, bei Bemessungsstrom 40 A, wählen das richtige zu installierende Gerät 63 A.

Reduzierungsfaktoren bei dauerhaften Umgebungstemperaturen für F200 A, F, B+ bis 63 Baureihen

Umgebungstemperatur dauerhaft (°C)	Reduzierungsfaktor für F200B+ (16, 25 A)	Reduzierungsfaktor für F200A (16, 25, 40 A), F200F (25, 40 A), F200B+ (40 A)	Reduzierungsfaktor für F200A (63 A), F200F (63 A), F200B+ (63 A)
40	1	1	1
45	0,90	0,90	0,90
50	0,82	0,81	0,82
55	0,725	0,71	0,725
60	0,635	0,625	0,635

Temperatur-Derating für F200 B bis 63 A Baureihe

max. Betriebsstrom in A in Abhängigkeit der dauerhaften Umgebungstemperatur des Fehlerstrom-Schutzschalters (CCB).

I _n (A)	Temperatur (°C)				
	-25...50	55	60	65	70
16 A	16	16	16	16	16
25 A	25	25	25	25	25
40 A	40	40	40	40	32
63 A	63	55	48	40	32

Abweichende Umgebungstemperaturen

FI/LS-Schalter



S201

Abweichende Umgebungstemperaturen

Max. Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (Tagesmittelwert $\leq +35\text{ °C}$) der B- und C-Charakteristik.

I_n (A)	Temperatur (°C)												
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40	50	55	60	65	70
2 A	3,9	3,6	3,2	2,9	2,7	2,4	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
4 A	6,1	5,8	5,4	5,0	4,7	4,4	4,0	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8
6 A	8,7	8,4	7,7	7,3	7,0	6,4	6,0	5,5	5,3	5,1	4,9	4,7	4,6
8 A	10,8	10,3	9,5	9,0	8,7	8,3	8,0	7,4	7,1	7,0	6,8	6,6	6,5
10 A	13,5	13,0	12,1	11,5	11,0	10,6	10,0	9,4	9,0	8,8	8,6	8,4	8,3
13 A	16,0	15,6	14,9	14,5	14,0	13,4	13,0	12,4	11,7	11,4	11,2	11,0	10,8
16 A	18,9	18,6	18,1	17,5	17,0	16,4	16,0	15,3	14,8	14,5	14,3	14,1	14,0
20 A	24,0	23,5	22,7	22,0	21,4	20,7	20,0	19,1	18,5	18,3	18,0	17,8	17,7
25 A	27,9	27,5	27,1	26,6	26,0	25,3	25,0	24,3	23,6	23,4	23,2	23,0	22,8
32 A	36,8	36,2	35,4	34,8	34,0	32,9	32,0	31,3	30,5	30,0	29,7	29,5	29,4
40 A	44,8	44,6	44,0	43,2	42,1	41,0	40,0	39,0	38,1	37,9	37,6	37,4	37,2

Max. Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (Tagesmittel $\leq +35\text{ °C}$) der K-Charakteristik.

I_n (A)	Temperatur (°C)												
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40	50	55	60	65	70
1 A	2,2	2,2	1,7	1,5	1,3	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
2 A	3,5	3,2	2,8	2,8	2,4	2,0	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4
4 A	5,7	5,3	4,9	4,8	4,4	4,0	3,6	3,4	3,3	3,0	2,9	2,8	2,8
6 A	8,0	7,7	7,4	7,0	6,5	6,0	5,4	5,3	5,2	4,8	4,7	4,6	4,5
8 A	10,0	9,5	9,0	8,7	8,2	8,0	7,4	7,1	7,0	6,7	6,6	6,5	6,4
10 A	12,6	12,1	11,5	11,0	10,5	10,0	9,4	9,1	8,9	8,8	8,6	8,4	8,3
13 A	15,4	14,9	14,4	14,1	13,4	13,0	12,5	11,8	11,4	11,2	11,0	10,8	10,7
16 A	18,7	18,2	17,5	17,0	16,4	16,0	15,4	14,7	14,6	14,3	14,2	14,0	13,9
20 A	23,1	22,7	22,1	21,3	20,7	20,0	19,1	18,5	18,2	18,1	17,9	17,8	17,7
25 A	27,4	27,1	26,5	26,0	25,4	25,0	24,3	23,6	23,4	23,2	23,0	22,8	22,6
32 A	36,1	35,4	34,9	34,0	32,8	32,0	31,2	30,5	29,9	29,7	29,5	29,4	29,3
40 A	44,4	43,9	43,2	42,1	40,9	40,0	39,0	38,2	37,7	37,4	37,2	37,0	36,8

Abweichende Umgebungstemperaturen

FI/LS-Schalter

Die thermischen Auslöser sind auf eine Bezugsumgebungstemperatur eingestellt. Diese beträgt für K 20 °C, bei B und C 30 °C. Bei anderen Umgebungstemperaturen ändern sich die angegebenen Stromwerte um ca. 6% je 10 °C Temperaturdifferenz. Für genauere Berechnungen und sehr hohe bzw. niedrige Umgebungstemperaturen gelten die folgenden Tabellen.

Bei Belastungen 1 h mit dem Bemessungsstrom I_n muss der äquivalente Strom bei jeweiligen Umgebungstemperatur mit dem Faktor 0,9 multipliziert werden.

DS202 C

Auslöse- charak- teristik	Bemes- sungs- strom I_n A	Max. Betriebsströme in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T (Tagesmittelwert $\leq +35$ °C) der B- und C-Charakteristik.									
		-25 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	55 °C
B, C	6	7,95	7,8	7,4	7,1	6,7	6,4	6	5,6	5,3	5,1
	10	11,8	11,6	11,3	11,0	10,7	10,3	10	9,7	9,3	9,15
	13	15,65	15,4	14,9	14,4	14,0	13,5	13	12,5	12,0	11,8
	16	18,65	18,4	17,9	17,4	17,0	16,5	16	15,5	15,0	14,8
	20	23,1	22,8	22,2	21,7	21,1	20,6	20	19,4	18,9	18,6
	25	30,8	30,3	29,2	28,2	27,1	26,1	25	23,9	22,9	22,35
	32	39,3	38,6	37,3	36,0	34,7	33,3	32	30,7	29,3	28,65

DS203NC 3P+N in 4 Modulen

Auslöse- charak- teristik	Bemes- sungs- strom I_n A	Max. Betriebsströme in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T (Tagesmittelwert $\leq +35$ °C) der B-/ C-/ K-Charakteristik.									
		-25 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	55 °C	A
B, C	6	7,29	7,16	6,91	6,65	6,41	6,17	6,00	5,90	5,75	
	8	9,71	9,54	9,20	8,85	8,55	8,24	8,00	7,83	7,57	
	10	12,13	11,92	11,49	11,06	10,68	10,31	10,00	9,76	9,39	
	13	15,77	15,49	14,93	14,37	13,89	13,41	13,00	12,65	12,12	
	16	19,40	19,06	18,37	17,68	17,10	16,52	16,00	15,54	14,85	
	20	23,66	23,32	22,63	21,94	21,26	20,57	20,00	19,53	18,84	
	25	29,00	28,65	27,96	27,27	26,46	25,65	25,00	24,53	23,83	
	32	38,67	38,13	37,04	35,96	34,48	33,00	32,00	31,47	30,67	
K	6	7,2	6,9	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,6	
	8	9,5	9,2	8,9	8,5	8,2	8,0	7,8	7,6	7,4	
	10	11,9	11,5	11,1	10,7	10,3	10,0	9,7	9,5	9,1	
	13	15,5	14,9	14,4	13,9	13,4	13,0	12,6	12,3	11,7	
	16	19,2	18,4	17,7	17,1	16,5	16,0	15,5	15,1	14,4	
	20	23,3	22,6	21,9	21,3	20,6	20,0	19,4	19,0	18,3	
	25	28,8	28,1	27,3	26,5	25,6	25,0	24,4	23,9	23,2	
	32	38,4	37,2	35,8	34,5	33,0	32,0	31,0	30,5	29,7	

Abweichende Umgebungstemperaturen

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DDA200 + S200, DS200

Auslöse- charak- teristik	Bemes- sungs- strom I _n A	Max. Betriebsströme in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T (Tagesmittelwert ≤ +35 °C) der B-/ C-/ K-/ Z-Charakteristik.									
		-25 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	55 °C
B, C	0,5	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,44	0,43
	1	1,27	1,25	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,85
	1,6	2,04	2,00	1,92	1,85	1,77	1,69	1,60	1,51	1,41	1,36
	2	2,54	2,49	2,40	2,31	2,21	2,11	2,00	1,89	1,76	1,70
	3	3,80	3,70	3,60	3,50	3,30	3,20	3,00	2,80	2,60	2,50
	4	5,10	5,00	4,80	4,60	4,40	4,20	4,00	3,80	3,50	3,40
	6	7,60	7,50	7,20	6,90	6,60	6,30	6,00	5,70	5,30	5,10
	8	10,15	10,00	9,60	9,20	8,80	8,40	8,00	7,50	7,10	6,80
	10	12,70	12,50	12,00	11,50	11,10	10,50	10,00	9,40	8,80	8,50
	13	16,50	16,20	15,60	15,00	14,40	13,70	13,00	12,30	11,50	11,10
	16	20,40	20,00	19,20	18,50	17,70	16,90	16,00	15,10	14,10	13,60
	20	25,40	24,90	24,00	23,10	22,10	21,10	20,00	18,90	17,60	17,00
	25	31,80	31,20	30,00	28,90	27,60	26,40	25,00	23,60	22,00	21,20
	32	40,60	39,90	38,50	37,00	35,40	33,70	32,00	30,20	28,20	27,20
	40	50,80	49,90	48,10	46,20	44,20	42,20	40,00	37,70	35,30	34,00
	50	63,50	62,40	60,10	57,70	55,30	52,70	50,00	47,10	44,10	42,50
	63	80,00	78,60	75,70	72,70	69,60	66,40	63,00	59,40	55,60	53,50
K,	0,5	0,63	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,38
	1	1,25	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,75
	1,6	2,00	1,96	1,88	1,79	1,70	1,60	1,50	1,39	1,26	1,20
	2	2,50	2,45	2,35	2,24	2,12	2,00	1,87	1,73	1,58	1,50
	3	3,75	3,70	3,50	3,40	3,20	3,00	2,80	2,60	2,40	2,30
	4	5,00	4,90	4,70	4,50	4,20	4,00	3,70	3,50	3,20	3,00
	6	7,5	7,30	7,00	6,70	6,40	6,00	5,60	5,20	4,70	4,5
	8	10,0	9,80	9,40	8,90	8,50	8,00	7,50	6,90	6,30	6,0
	10	12,5	12,20	11,70	11,20	10,60	10,00	9,40	8,70	7,90	7,5
	13	16,3	15,90	15,20	14,50	13,80	13,00	12,20	11,30	10,30	9,8
	16	20,0	19,60	18,80	17,90	17,00	16,00	15,00	13,90	12,60	12,0
	20	25,0	24,50	23,50	22,40	21,20	20,00	18,70	17,30	15,80	15,0
	25	31,3	30,60	29,30	28,00	26,50	25,00	23,40	21,70	19,80	18,8
	32	40,0	39,20	37,50	35,80	33,90	32,00	29,90	27,70	25,30	24,0
	40	50,0	49,00	46,90	44,70	42,40	40,00	37,40	34,60	31,60	30,0
	50	62,5	61,20	58,60	55,90	53,00	50,00	46,80	43,30	39,50	37,5
	63	78,8	77,20	73,90	70,40	66,80	63,00	58,90	54,60	49,80	47,2

Gegenseitige Beeinflussung

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

Gegenseitige Beeinflussung bei gleichmäßiger Belastung

Bei dichter Aneinanderreihung und gleichmäßig hoher Auslastung der FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen muss ein Korrekturfaktor berücksichtigt werden. Dieser muss mit dem zu 30 °C äquivalenten I_n bei der jeweiligen Umgebungstemperatur multipliziert werden.

Beispiel DS201 C 16 mit $T = 40\text{ °C}$

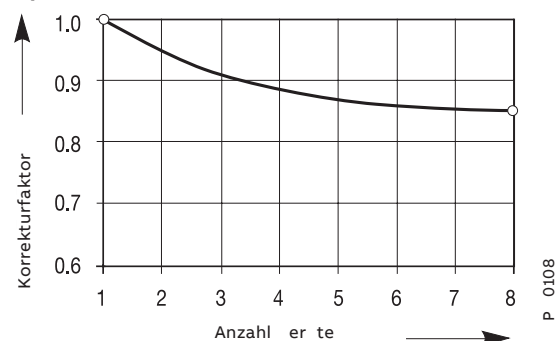
Art der Belastung	anzunehmende Werte	Formel	Berechnung	Ergebnis
$I_n < 1\text{ h}$	I_n (Umgebungstemperatur °C) siehe Tabelle			$I_n = 15,3\text{ A}$
$I_n > 1\text{ h}$	I_n (Umgebungstemperatur °C) siehe Tabelle, 0,9	I_n (Umgebungstemperatur °C) $\times$ 0,9	$15,3 \times 0,9$	$I_n = 13,77\text{ A}$
$I_n > 1\text{ h}$ bei 8 Geräten	I_n (Umgebungstemperatur °C) siehe Tabelle, 0,9, F_m (0,8)	I_n (Umgebungstemperatur °C) $\times$ 0,9 $\times$ 0,8	$15,3 \times 0,9 \times 0,8$	$I_n = 11,02\text{ A}$

Einfluss benachbarter Geräte

FI/LS-Schalter DS201

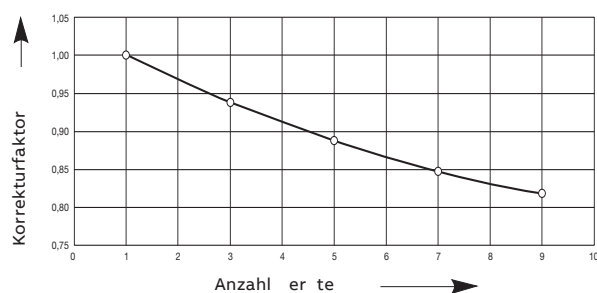
Anzahl der Geräte	1	3	5	7	9
Korrekturfaktor	1	0,9	0,85	0,81	0,8

FI/LS-Schalter DS202 C



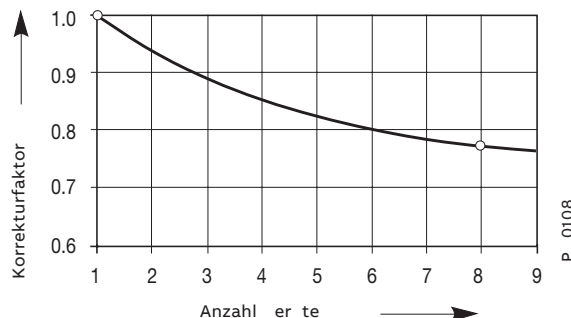
Anzahl der benachbarten Geräte	Korrekturfaktor F_m
1	1,00
2	0,95
3	0,91
4	0,88
5	0,87
6	0,86
7	0,85
> 7	0,85

FI/LS-Schalter DS203NC 3P+N in 4 Modulen



Anzahl der benachbarten Geräte	Korrekturfaktor F_m
1	1,00
2	0,97
3	0,94
4	0,91
5	0,89
6	0,87
7	0,85
8	0,83
9	0,82
>9	0,82

FI/LS-Kombinationen DS200, DDA200 + S200



Anzahl der benachbarten Geräte	Korrekturfaktor F_m
1	1
2	0,95
3	0,9
4	0,86
5	0,82
6	0,795
7	0,78
8	0,77
9	0,76
>9	0,76

Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I^2t

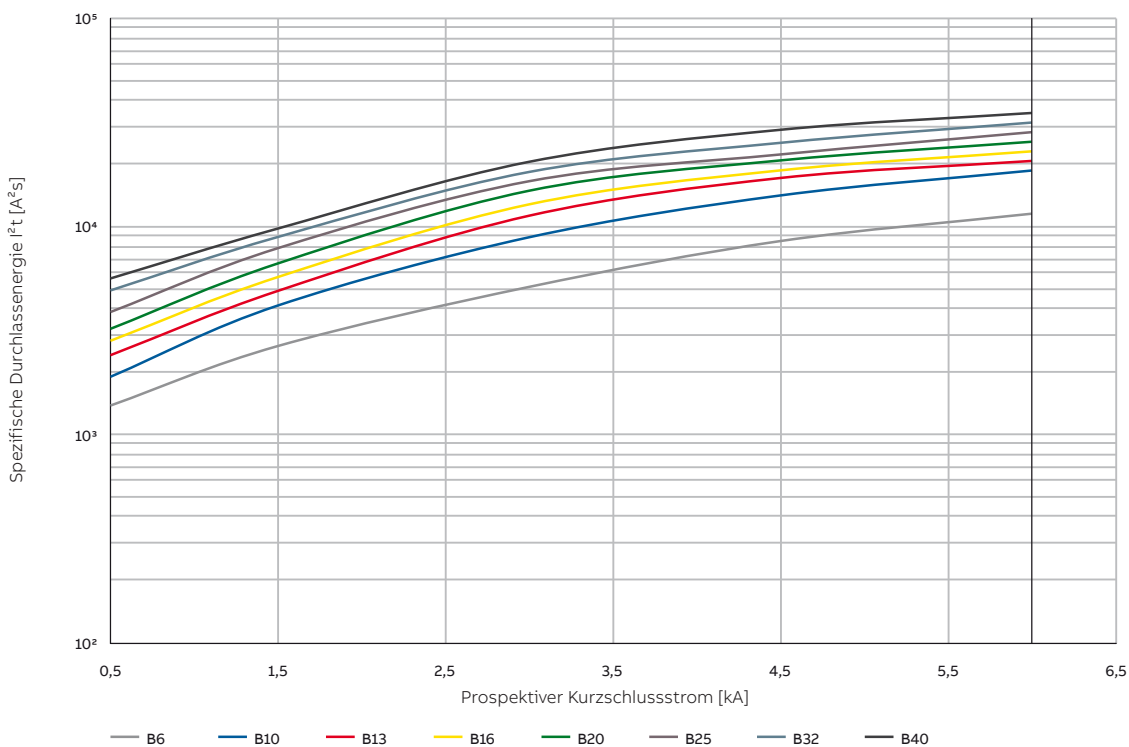
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

I^2t -Diagramme - spezifischer Durchlassenergiwert I^2t

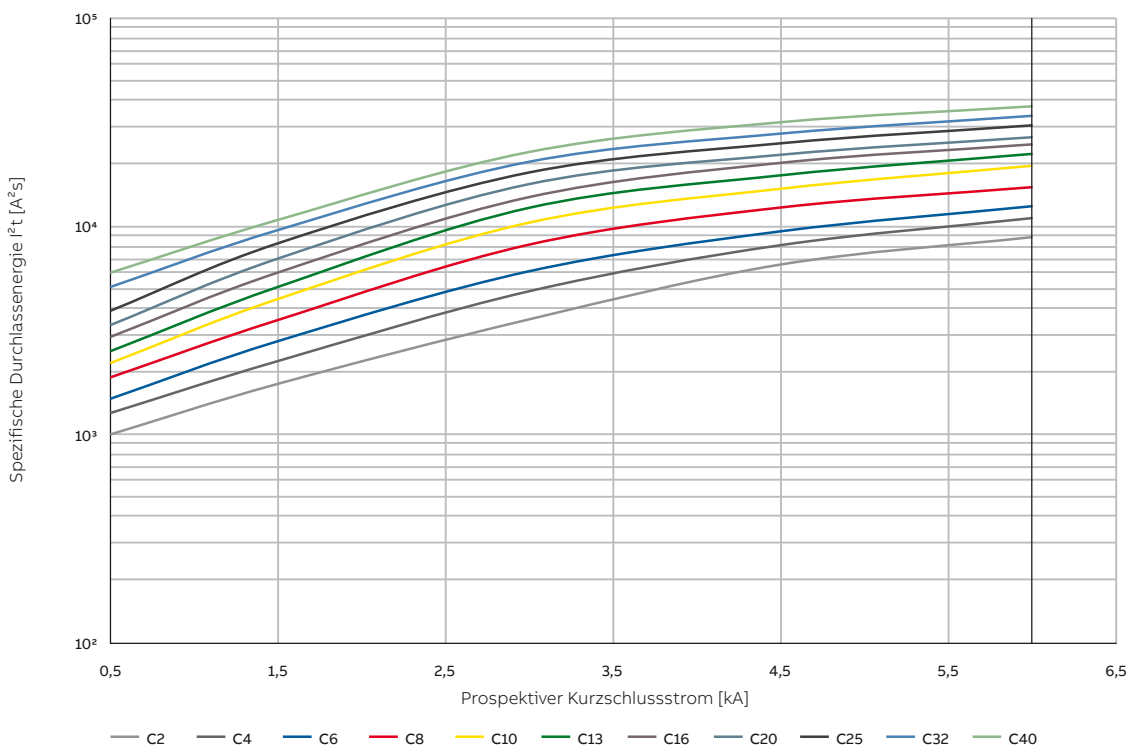
Die I^2t -Kurven geben die Werte der spezifischen Durchlassenergie I^2t in A^2s (A = Ampere, s = Sekunden) im Verhältnis zum prospektiven Kurzschlussstrom I_{rms} in kA an.

DS201

Spezifische Durchlassenergie I^2t DS201 - Charakteristik B



Spezifische Durchlassenergie I^2t DS201 - Charakteristik C

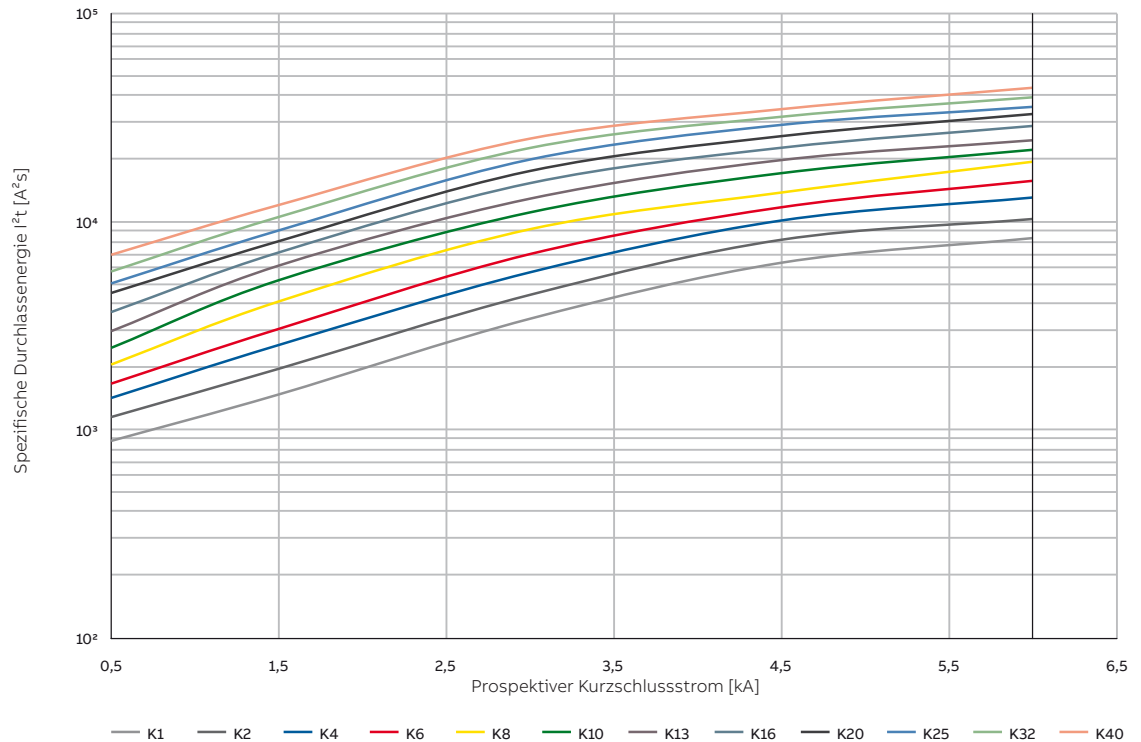


Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I^2t

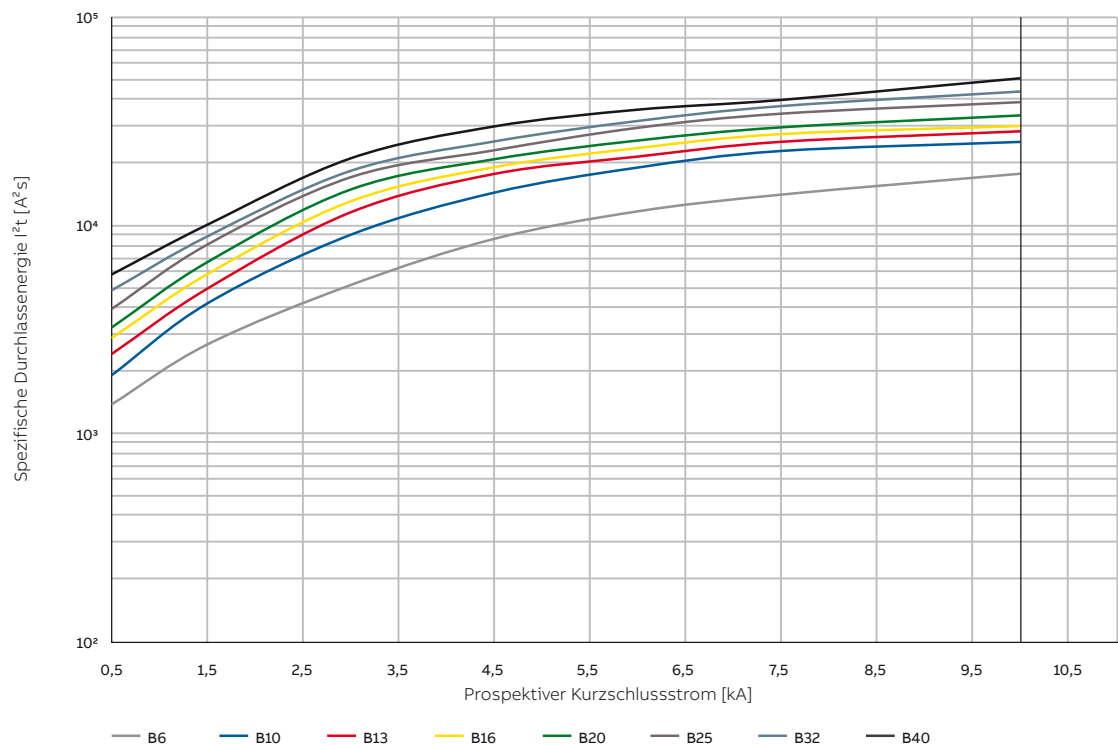
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201
DS201M

Spezifische Durchlassenergie I^2t DS201 - Charakteristik K



Spezifischer Energiedurchlass I^2t DS201M - Charakteristik B

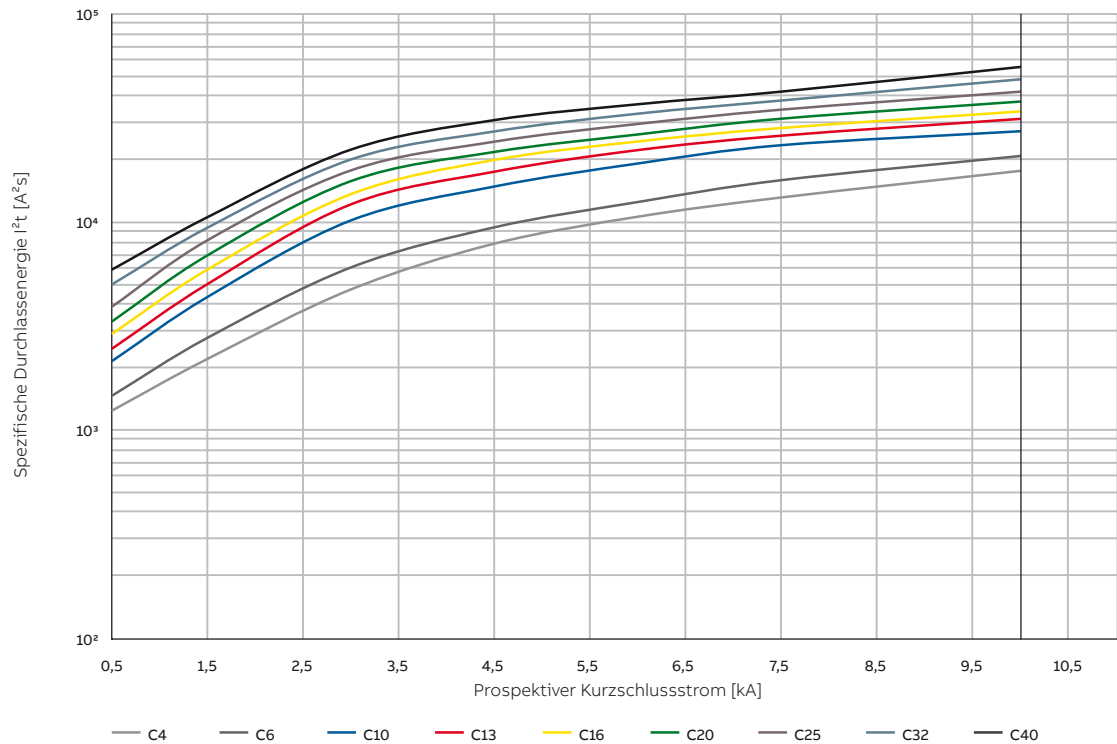


Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I^2t

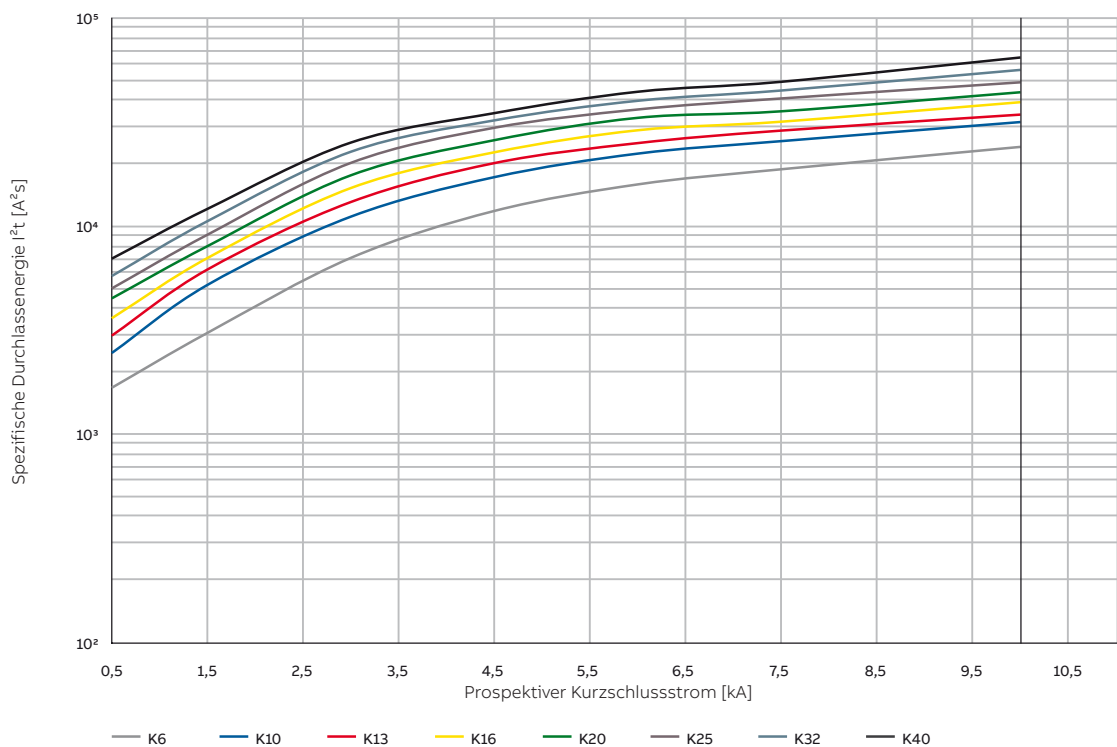
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201M

Spezifische Durchlassenergie I^2t DS201M - Charakteristik C



Spezifischer Energiedurchlass I^2t DS201M - Charakteristik K



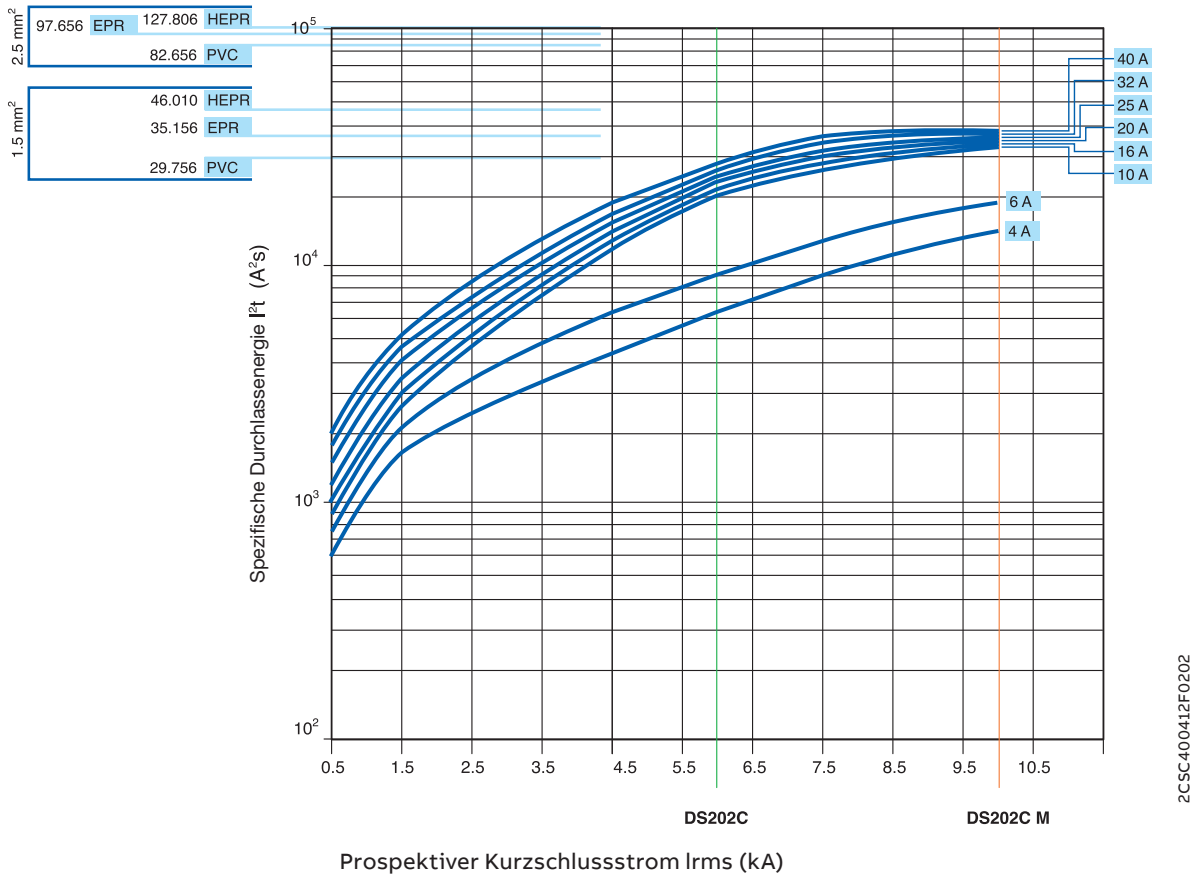
Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I^2t

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

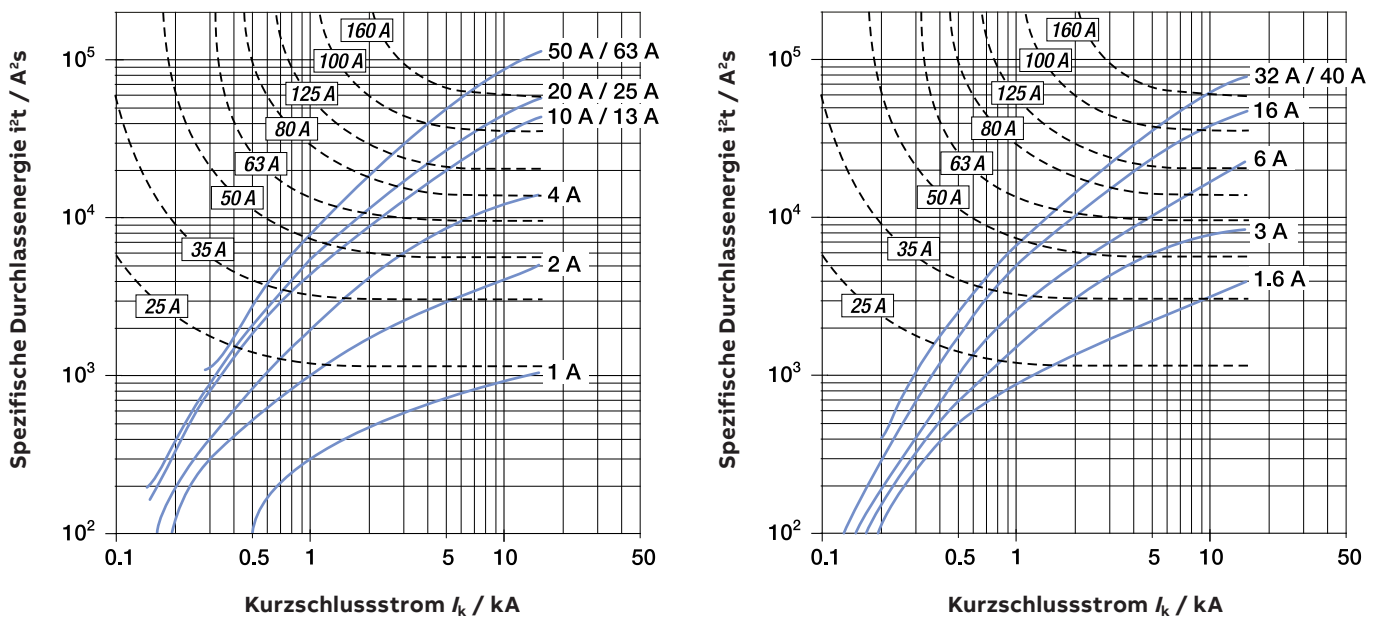
I^2t -Diagramme - spezifischer Durchlassenergiewert I^2t

Die I^2t -Kurven geben die Werte der spezifischen Durchlassenergie I^2t in A^2s (A = Ampere, s = Sekunden) im Verhältnis zum prospektiven Kurzschlussstrom I_{rms} in kA an.

DS202C - DS202C M, B- und C-Charakteristik Durchlassenergie 230 V



DS200 - DS200 M, B- und C-Charakteristik Durchlassenergie 230/400 V

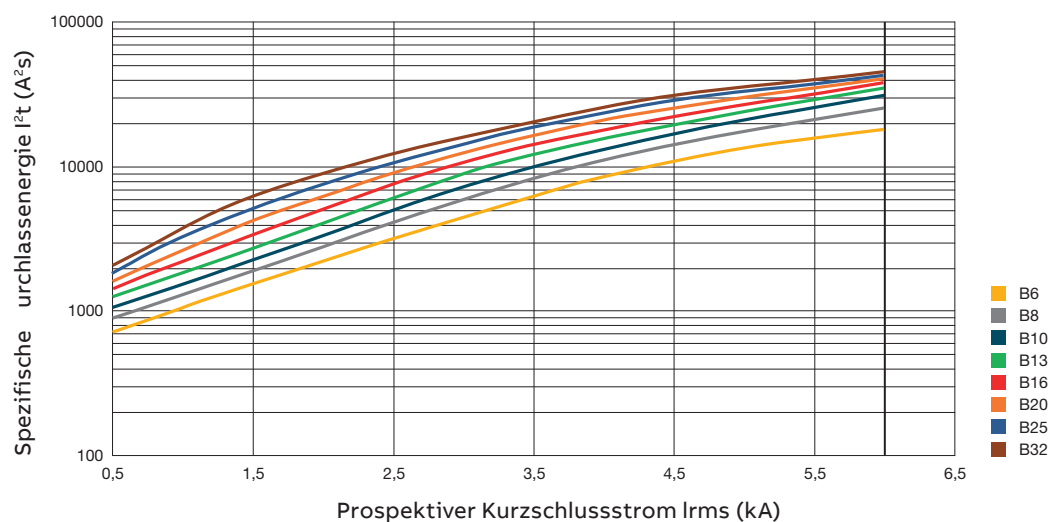


Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I^2t

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

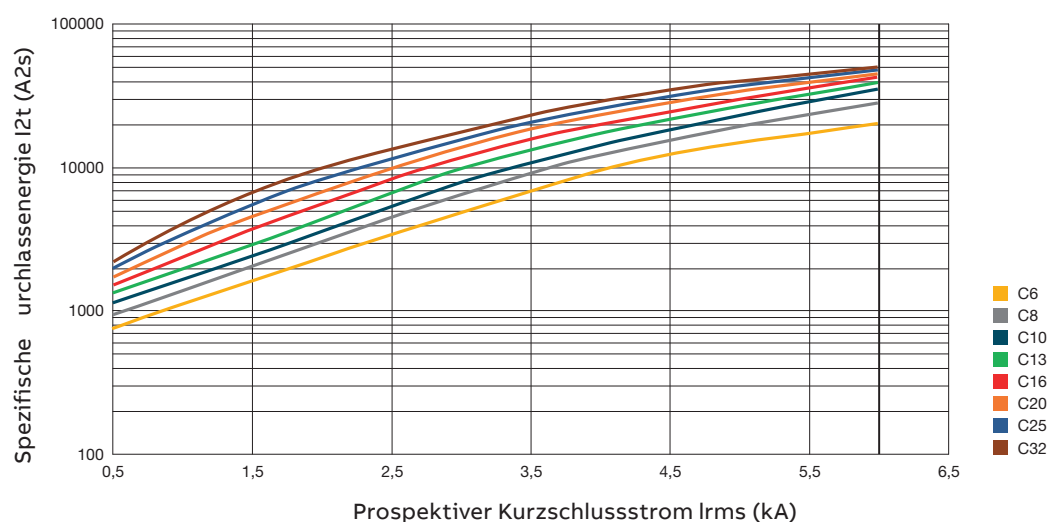
DS203NC, Charakteristik B

urchlassenergie 400 V



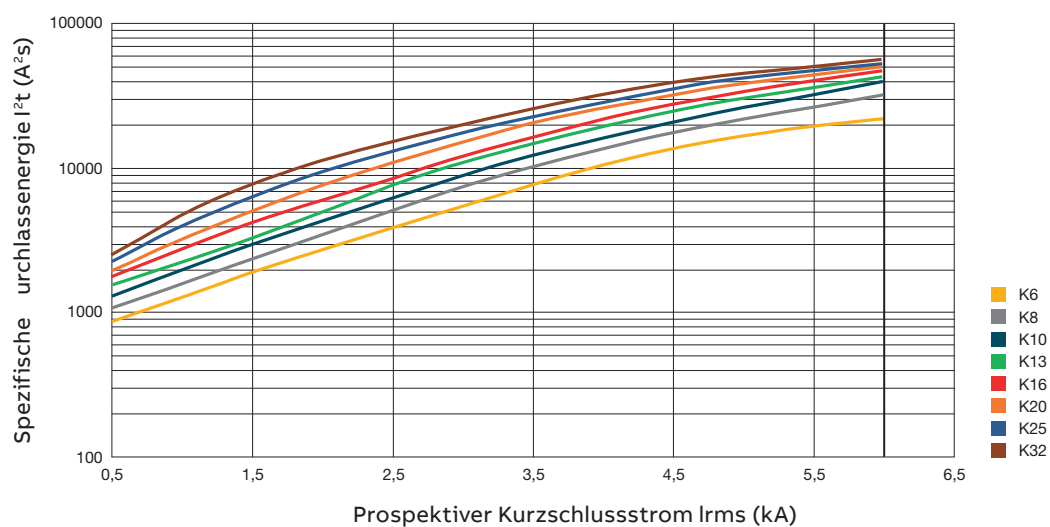
DS203NC, Charakteristik C

urchlassenergie 400 V



DS203NC, Charakteristik K

urchlassenergie 400 V



Spitzenstrom I_p

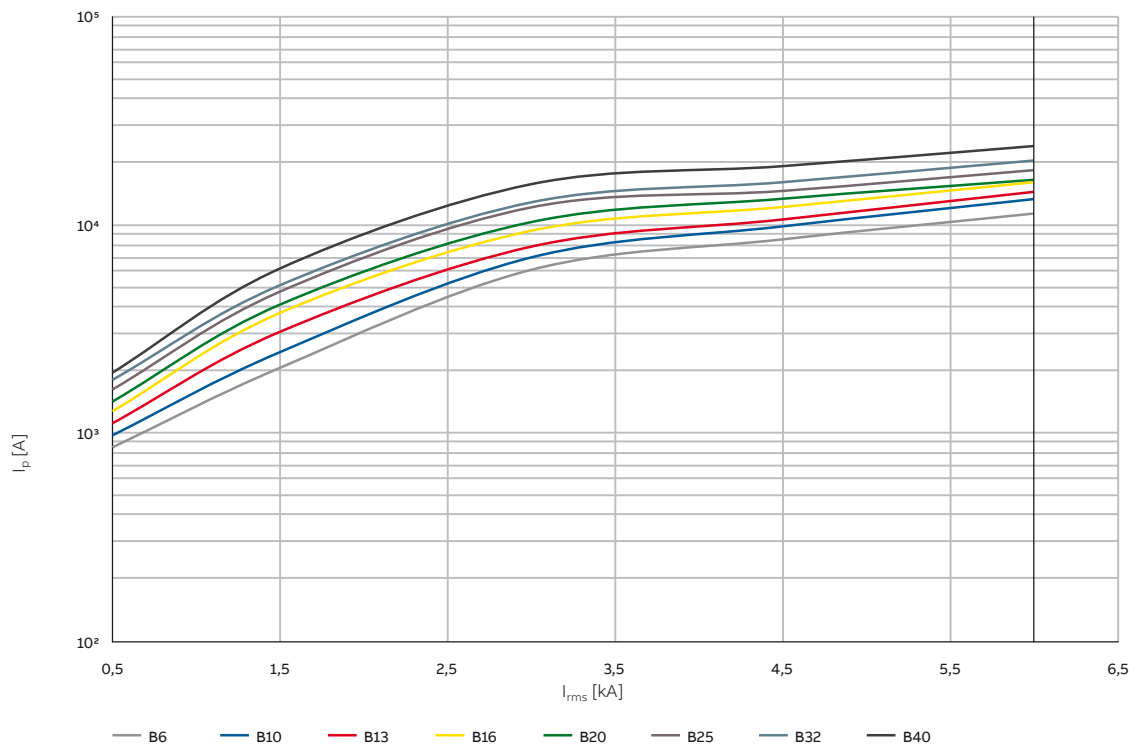
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

Begrenzungskurven – Spitzenstromwerte

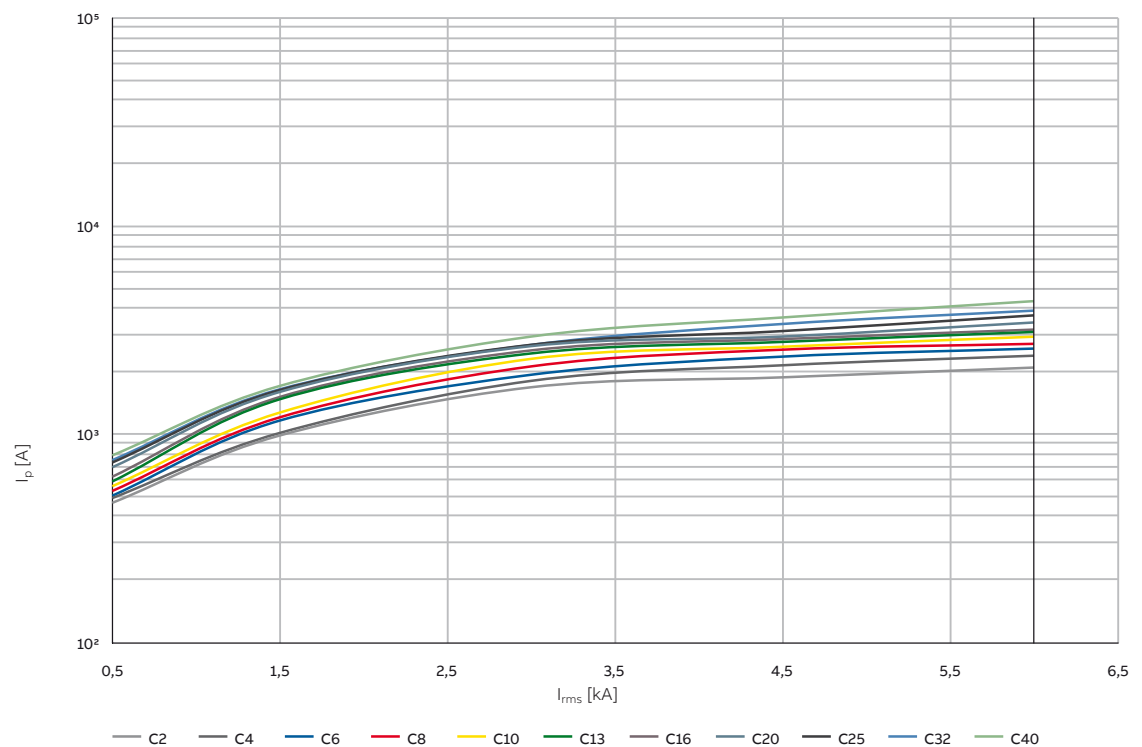
Die I_p -Kurven geben die Werte des Spitzenstroms, ausgedrückt in kA, im Verhältnis zum prospektiven symmetrischen Kurzschlussstrom (kA) an.

DS201

I_p DS201 - Charakteristik B



I_p DS201 - Charakteristik C

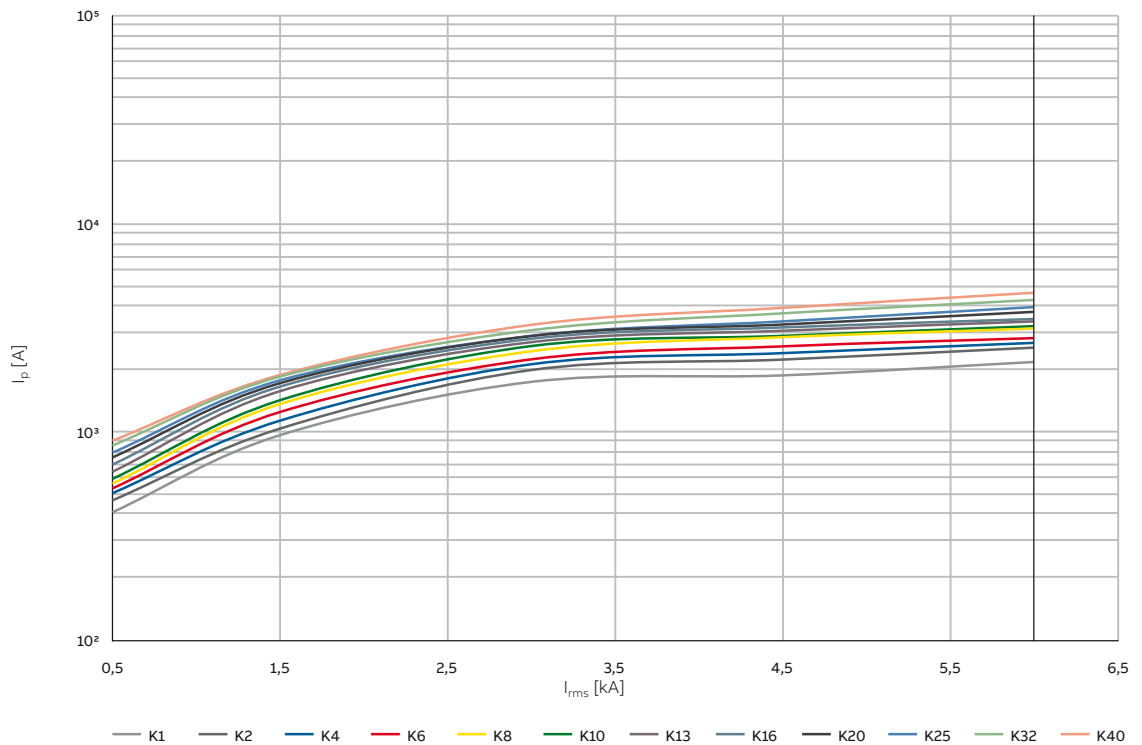


Spitzenstrom I_p

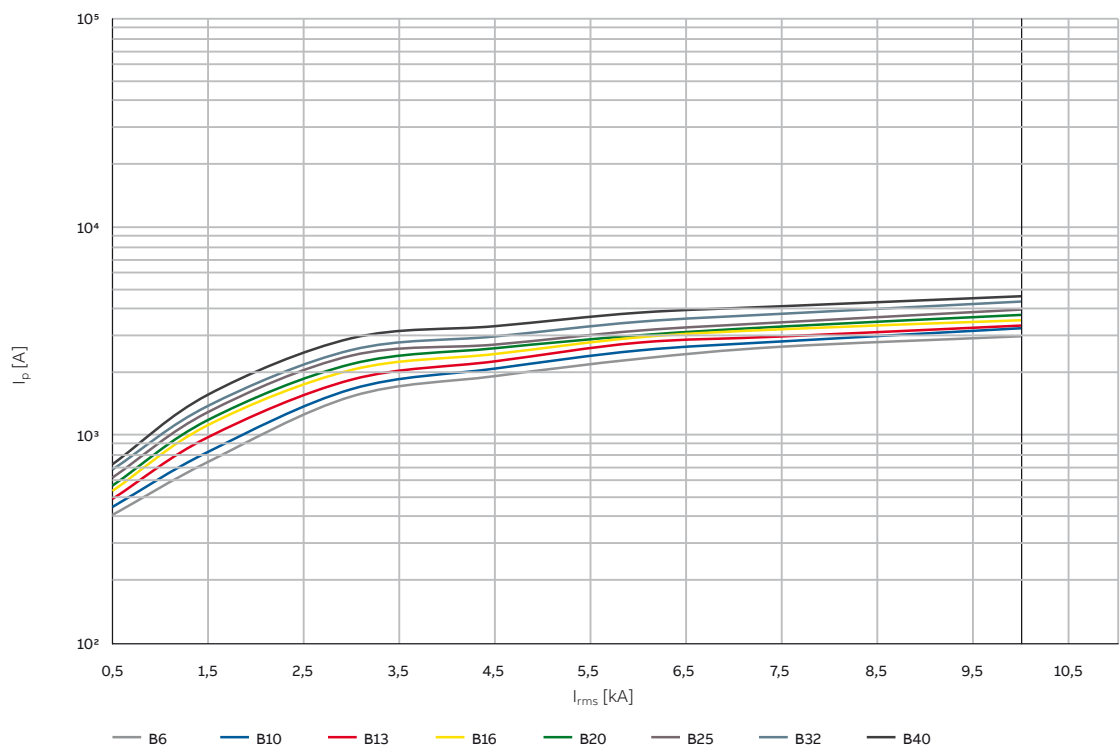
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201
DS201M

I_p DS201 - Charakteristik K



I_p DS201M - Charakteristik B

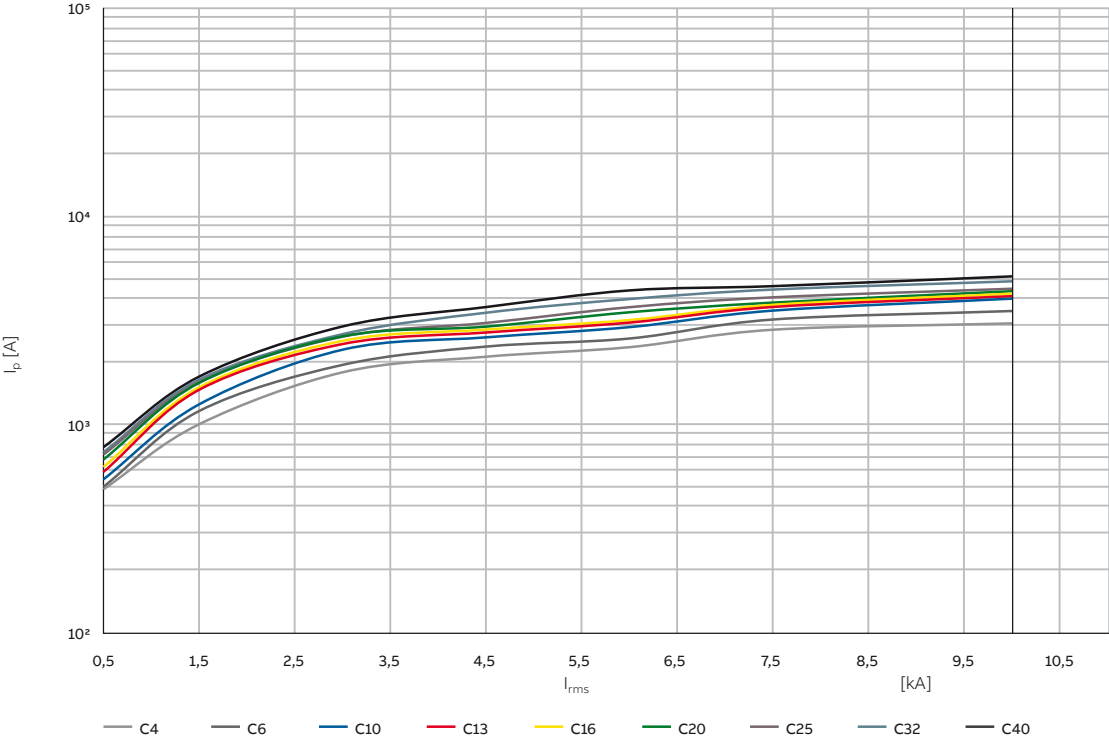


Spitzenstrom I_p

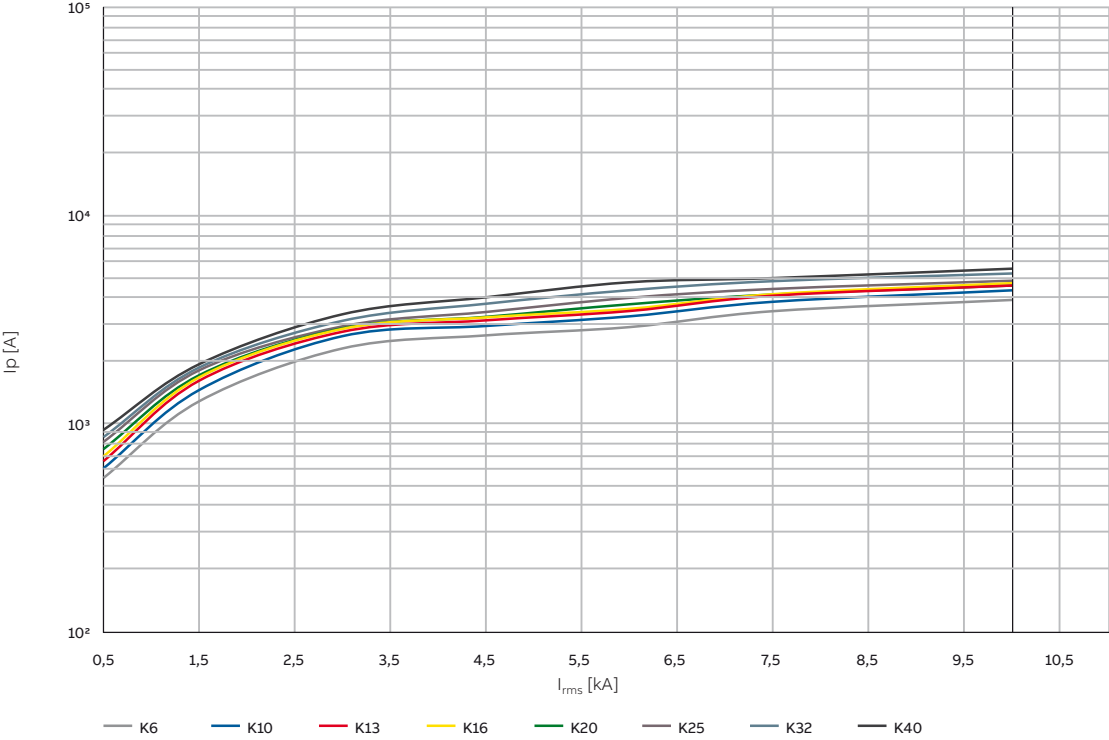
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201M

I_p DS201M - Charakteristik C



I_p DS201M - Charakteristik K



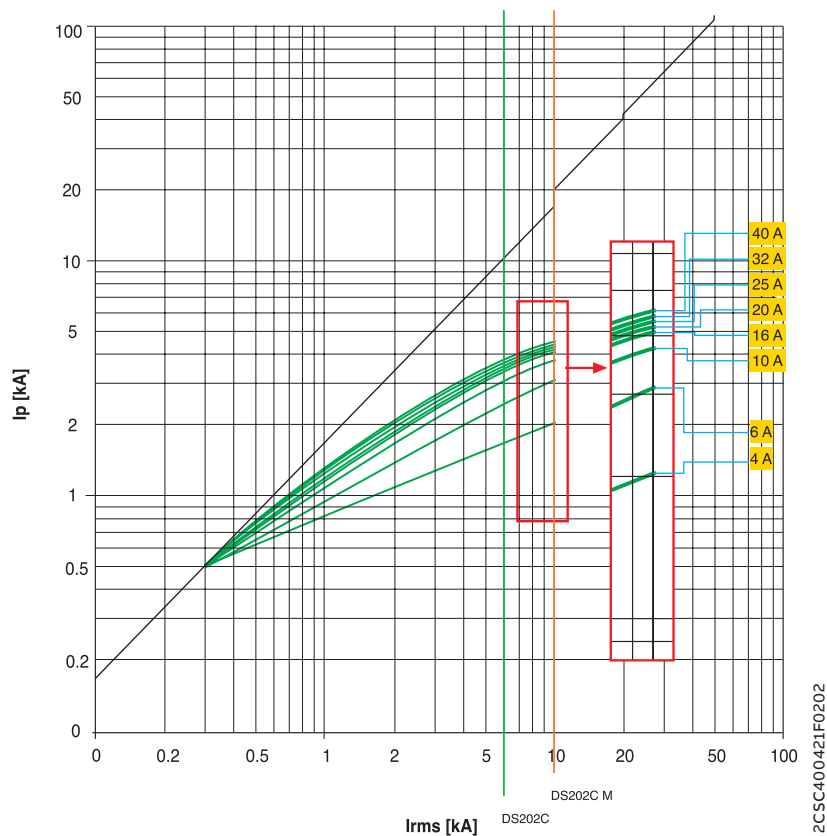
Spitzenstrom I_p

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

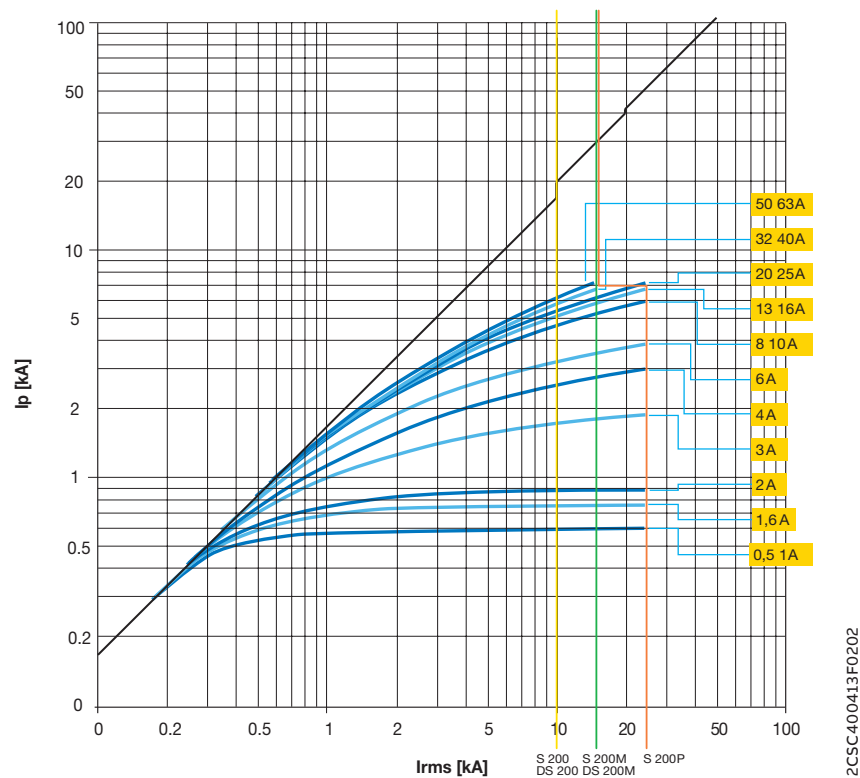
Begrenzungskurven – Spitzenstromwerte

Die I_p -Kurven geben die Werte des Spitzenstroms, ausgedrückt in kA, im Verhältnis zum prospektiven symmetrischen Kurzschlussstrom (kA) an.

DS202C - DS202C M,
B- und C-Charakteristik
230 V



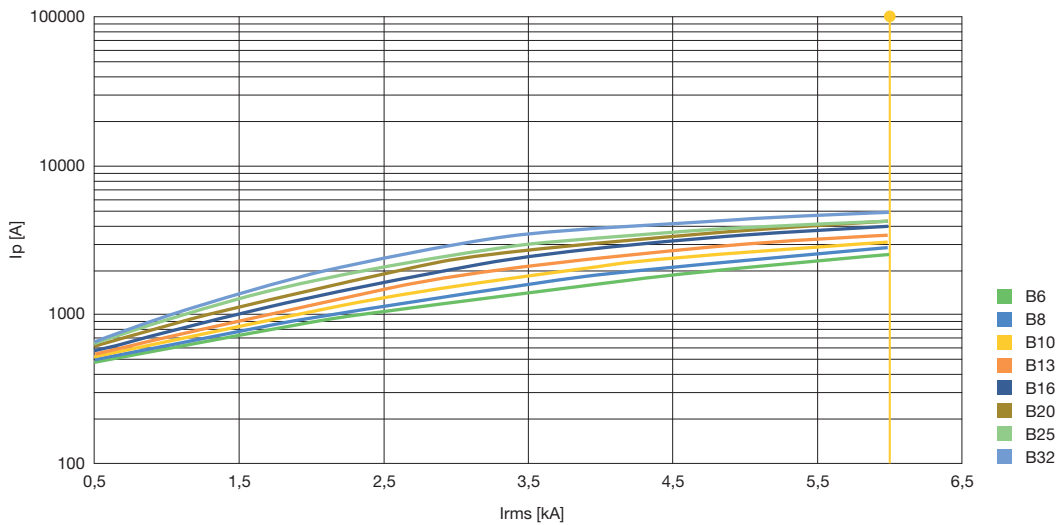
DS200 - DS200 M,
B- und C-Charakteristik
(S200 - S200 M - S200 P,
B- und C-Charakteristik)



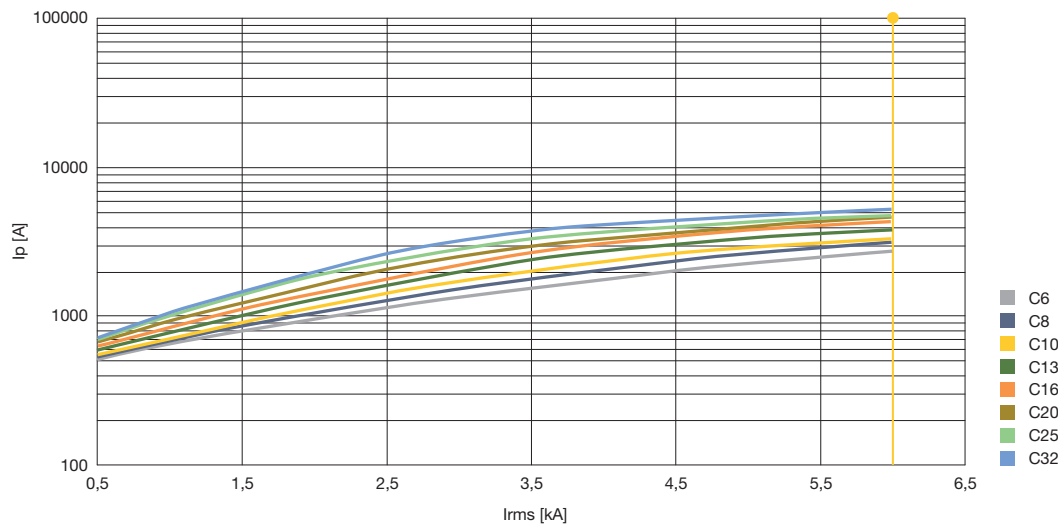
Spitzenstrom I_p

FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

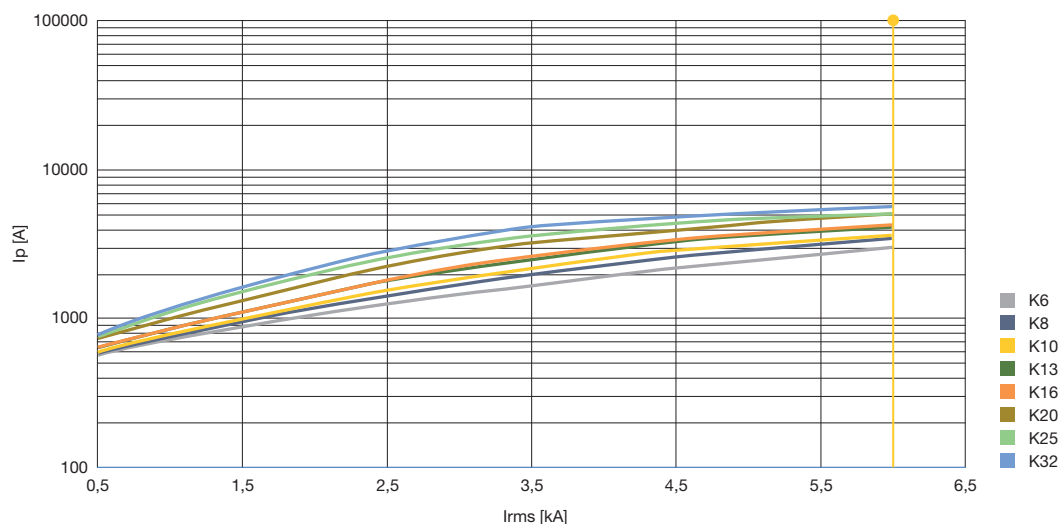
DS203NC, Charakteristik B



DS203NC, Charakteristik C



DS203NC, Charakteristik K



Vorsicherung, Überlastschutz und Back-Up Schutz

Koordination mit Vorsicherung

Bemessungsschaltvermögen und Bemessungskurzschlussstrom

1. Das Bemessungsschaltvermögen I_m ist die Fähigkeit eines CCB einen Kurzschlussstrom einschalten, führen und ausschalten zu können.
2. Das Bemessungsfehlerschaltvermögen I_{nm} ist die Fähigkeit eines CCB einen Fehlerkurzschlussstrom einschalten, führen und ausschalten zu können.
3. Der Bemessungskurzschlussstrom I_{nc} ist der Kurzschlussstrom, den der CCB aushalten kann, ohne dass seine Funktion beeinträchtigt wird.
4. Der Bemessungsfehlerkurzschlussstrom I_{nc} ist der Fehlerkurzschlussstrom, den der CCB aushalten kann, ohne dass seine Funktion beeinträchtigt wird.

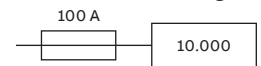
□ Diese vier Werte bezeichnen die Funktion des Gerätes bei unterschiedlichen Kurzschlussströmen.

□ Die IEC 61008-1 (VDE 0664-10) erfordert eine bestimmte Abfolge der Prüfungen für die Deklaration des Kurzschlussvermögens.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ohne eingetragenen Überstromschutz können Kurzschlussströme nur in einem begrenzten Umfang führen und selbst abschalten. Um auch bei hohen Kurzschlussströmen in der elektrischen Anlage keinen unzulässigen Schaden zu erleiden, müssen CCBs Kurzschluss-Schutzeinrichtungen zugeordnet werden.

Der Bemessungs-Kurzschlussstrom in Verbindung mit einem selektiven Hauptleitungsschutzschalter oder einer Schmelzsicherung von 63 A Bemessungsstrom oder einem vom Hersteller angegebenen anderen Bemessungsstrom wird in Ampere ohne Einheitszeichen in einem Rechteck angegeben.

Fehlt die maximale Bemessungsstromangabe der Sicherung, so gilt die Mindestforderung in Deutschland mit Bemessungsstrom 63 A.



Vorsicherung, Überlastschutz und Back-Up Schutz

Überlastschutz und Back-Up Schutz für Fehlerstrom-Schutzschalter

ur Vermeidung einer Überlastung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (CCBs) ohne integrierten Fehlerstromschutz ist zu beachten

Der maximal mögliche Betriebsstrom der elektrischen Anlage darf den Bemessungsstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nicht überschreiten.

Tabelle zum Back-up Schutz und Überlastschutz für Fehlerstrom-Schutzschalter (CCBs) sind auf den folgenden Seiten.

Die technischen Daten der Fehlerstrom-Schutzschalter F200 gehen zum Thema **Überlastschutz** folgenden Satz an

„Der maximal mögliche Betriebsstrom darf den Bemessungsstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nicht überschreiten.“

Lösung 1:

Der maximale Nennstrom der Sicherungsautomaten S200 (**pro Phase nach dem FI**) darf den Bemessungsstrom pro Phase des Fehlerstrom-Schutzschalters F200 nicht überschreiten.

Lösung 2:

Die Vorsicherung mit einer Kurzschlusschutzeinrichtung (SCP – Short Circuit Protection Devices) mit einem Bemessungsstrom (thermischer Schutz z. B. Überlastschutz) **kleiner oder gleich** dem Bemessungsstrom des betreffenden FI-Schutzschalters ist nach den Koordinationstabelle auf den folgenden Seiten für den Back-up Schutz zugleich den Überlastschutz des ABB Fehlerstrom-Schutzschalters der Baureihe F200.

Somit bietet z. B. eine ≤ 40 A Vorsicherung (S200, S750, S750DR, S800 oder g) den Back-up Schutz und den Überlastschutz für einen dreiphasigen Fehlerstrom-Schutzschalter der Baureihe F202 40A oder F204 40A.

Überlastschutz Tabelle

Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB) F200 Baureihe

Bemessungsstrom I_n	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
ax. Bemessungsstrom der thermischen Schutzeinrichtung Sicherungsautomat S200, S200M, S200P, S750, S750 DR, S750, S800 oder Sicherung g /g zur Vorsicherung (Überlastschutz)	25 A	40 A	63 A	80 A	80 A *	80 A *

Die Begrenzung der thermischen Schutzeinrichtung auf 80 A ist für den Überlastschutz des nachgeschalteten FI-Schutzschalters F200 100 A, 125 A, auf Grund des möglichen 1,6-fachen Nennstroms der Sicherung für bis zu 1 Stunde. Der FI-Schutzschalter F200 darf nie mit dem Bemessungsstrom I_n belastet werden.

Back-Up Schutz Tabelle

Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB) F200 Baureihe

Bemessungsstrom I_n	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
ax. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCP) Sicherungsautomat S200, S200M, S200P oder S750 zur Vorsicherung (Back-up Schutz)	63 A	63 A	63 A	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar
ax. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCP) Sicherungsautomat S200, S200M, S200P oder S750 DR zur Vorsicherung (Back-up Schutz)	63 A	63 A	63 A	100 A	100 A	nicht anwendbar
ax. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCP) Sicherung g /g zur Vorsicherung (Back-up Schutz)	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	125 A
Bemessungskurzschlussstrom $I_{nc} = I_{\Delta c}$	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI F200

Koordinationstabellen zwischen Kurzschlusschutzeinrichtungen (SCPD) und F200 FI-Schutzschaltern

Bei Ver­endung eines FI-Schutzschalters müssen Sie prüfen, ob die Kurzschlusschutzeinrichtung (SCP) den Schalter gegen die Folgen hoher Strom­erte aufgrund von rdschlüssen schützt. In I C/ 61008 werden Prüfungen aufgezeigt, mit denen das Verhalten von FI-Schutzschaltern zu Kurzschluss­edigungen überprüft werden kann.

In den folgenden Tabellen wird der **maximale Kurzschlussstrom in kA** angegeben, gegen die die FI-Schutzschalter dank der Koordination mit der vor- bzw. nachgeschalteten SCP geschützt sind. Die Prüfungen werden mit einer SCP mit einem Bemessungsstrom (**thermischer Schutz bzw. Überlastschutz**) kleiner oder gleich dem Bemessungsstrom des betreffenden FI-Schutzschalters durchgeführt.

F202

Einphasen-Stromkreis

230 - 240 V

Geräte	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
S202	20	20	20			
S202M	25	25	25			
S202P	40	25	25			
S752 DR	10	10	10	10	10	
S752	10	10	10			
S802N	36	36	36	36	36	36
S802S	50	50	50	50	50	50
mit Vorsicherung 25 gG	100					
mit Vorsicherung 40 gG	60	60				
mit Vorsicherung 63 gG	20	20	20			
mit Vorsicherung 100 gG	10	10	10	10	10	
mit Vorsicherung 125 gG						10

F204 (übliche Spannung)

Dreiphasen-Stromkreise mit Neutraleiter (Y/Δ), 230 - 240 V/400 - 415 V

Geräte	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
S203/S204	6	6	6	6	6	
S203 M/S204 M	10	10	10			
S203 P/S204 P	25	15	15			
S753 DR/ S754 DR	10	10	10	10	10	
S753/S754	10	10	10			
S803 N/S804 N	20	20	20	20	20	20
S803 S/S804 S	25	25	25	25	25	25
mit Vorsicherung 25 gG	50					
mit Vorsicherung 40 gG	30	30				
mit Vorsicherung 63 gG	20	20	20			
mit Vorsicherung 100 gG	10	10	10	10	10	
mit Vorsicherung 125 gG						10



iese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-up Schutz und Selektivität siehe online im ABB S C-Tool [lo_voltage-tools.abb.com/soc/](https://voltage-tools.abb.com/soc/)

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI F200

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA Sonderspannungen

F202

400 - 415 V-Stromkreise mit isoliertem Neutralleiter (IT) bei doppelten Erdschlüssen

Geräte	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
S201/S201 NA/S202	6	6	6			
S201 M/S201 M NA/S202 M	10	10	10			
S201 P/S201 P NA/S202 P	25	15	15			
S801 N/S802 N	20	20	20	20	20	20
S801 S/S802 S	25	25	25	25	25	25

F204

Dreiphasen-Stromkreise mit Neutralleiter (Y/Δ), 133 - 138 V/230 - 240 V

Geräte	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
S201M	20	20				
S203/S204	20	20	20			
S203 M/S204 M	25	25	25			
S203 P/S204 P	40	25	25			
S753 DR/ S754 DR	10	10	10	10	10	
S753/S754	10	10	10			
S803 N-S804 N	36	36	36	36	36	36
S803 S-S804 S	50	50	50	50	50	50
mit Vorsicherung 25 gG	100					
mit Vorsicherung 40 gG	60	60				
mit Vorsicherung 63 gG	20	20	20			
mit Vorsicherung 100 gG	10	10	10	10	10	
mit Vorsicherung 125 gG						10

F204

Dreiphasen-Stromkreise mit Neutralleiter (Y/Δ), 230 - 240 V/400 - 415 V

Die Schalter mit * befinden sich zwischen Phase und Neutralleiter (230/240 V).

Geräte	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
S202*	20	20	20			
S202 M*	25	25	25			
S202 P*	40	25	25			
S752 DR	10	10	10	10	10	
S752	10	10	10			
S802 N*	36	36	36	36	36	36
S802 S*	50	50	50	50	50	50
mit Vorsicherung 25 gG	100					
mit Vorsicherung 40 gG	60	60				
mit Vorsicherung 63 gG	20	20	20			
mit Vorsicherung 100 gG	10	10	10	10	10	
mit Vorsicherung 125 gG						10

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI F-ATI Test und F-ARI Test

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

F-ATI Test und F-ARI Test

F-ATI Test und F-ARI Test	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	Bemessungsstrom der	25	40	63	80	100
1P+N 230-240 V	Fuse gG 25 A	10				
	Fuse gG 40 A	10	10			
	Fuse gG 63 A	10	10	10		
	Fuse gG 100 A	10	10	10		
	S200	7	7	5		
	S200 M	7	7	5		
	S200 P	7	7	5		

F-ATI Test und F-ARI Test	Maximaler Kurzschlussstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom kA					
	Bemessungsstrom der	25	40	63	80	100
3P+N 400-415 V	Fuse gG 25 A	10				
	Fuse gG 40 A	10	10			
	Fuse gG 63 A	10	10	10		
	Fuse gG 100 A	10	10	10	10	10
	S200	10	10	10	10	10
	S200 M	10	10	10	10	10
	S200 P	10	10	10	10	10

Selektive Haupt-Sicherungsautomaten (SMCB) S750 und S750DR - FI (RCCB) F-ATI Test und F-ARI Test

FI-Schalter (CCB)	Vorgelagerte Schutzzeineinrichtung		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB	
	Produktreihe		S	CB	S	CB	S	CB	S	CB	S	CB	S	CB	S	CB	S	CB
	Baureihe		S750		S750		S750		S750		S750DR		S750DR		S750DR		S750DR	
	Charakteristik		, K		, K		, K		, K		, K		, K		, K		, K	
	I_{cu}		25		25		25		25		25		25		25		25	
	FI Typ		I_n		25		35		40		50		63		25		35	
	A 10 25		20								20							
	A 10 40		20		20		20				20		20		20			
	A 10 63		20		20		20		20		20		20		20		20	
	A 10 63		20		20		20		20		20		20		20		20	

Hochleistungs-Sicherungsautomaten (MCB) S800 - FI (RCCB) F-ATI Test und F-ARI Test

FI-Schalter (CCB)	Vorgelagerte Schutzzeineinrichtung		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB	
	Produktreihe		S800		S800		S800		S800		S800		S800		S800		S800	
	Baureihe		S800S		S800S		S800S		S800S		S800N		S800N		S800N		S800N	
	Charakteristik		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K	
	I_{cu}		50		50		50		50		36		36		36		36	
	FI Typ		I_n		25		32		40		50		63		25		32	
	A 10 25		20								15							
	A 10 40		20		20		20				15		15		15			
	A 10 63		20		20		20		20		15		15		15		15	
	A 10 63		20		20		20		20		15		15		15		15	

Hochleistungs-Sicherungsautomaten (MCB) S800+S800S-SCL-SR - FI (RCCB) F-ATI Test und F-ARI Test

FI-Schalter (CCB)	Vorgelagerte Schutzzeineinrichtung		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB		CB	
	Produktreihe		S800		S800		S800		S800		S800		S800		S800		S800	
	Baureihe		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR		S800S+S803S-SCL-SR	
	Charakteristik		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K		B, C, , K	
	I_{cu}		50		50		50		50		50		50		50		50	
	FI Typ		I_n		25		32		40		50		50		50		63	
	A 10 25		50															
	A 10 40		50		50		50		50		50		50		50			
	A 10 63		50		50		50		50		50		50		50		50	
	A 10 63		50		50		50		50		50		50		50		50	

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

Schmelzsicherungen - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		Schmelzsicherungen gL/gG					
		I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	40	50	63	80	100
DS201 (2019)	B, C, K	10	1...40	35	25	20	15	10	10
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4...40	35	25	20	15	15	15

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax XT (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite																	
		Ausführung																	
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	18	25	36	36	36	36	50	50	50	50	70	70	70	120	120	150	150
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	160	160	160	160	250	250	160	160	250	250	160	160	250	160	250	250
			1...25	18	18	18	25	18	20	20	25	18	20	20	25	20	25	20	20
			32, 40	18	18	18	18	18	10	10	18	18	10	10	18	10	18	10	10
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4...25	18	18	18	25	18	20	20	25	18	20	20	25	20	25	20	20
			32, 40	18	18	18	18	18	15	15	18	18	15	15	18	15	18	15	15

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax T (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		T1	T1	T1	T2	T3	T2	T3	T2	T2
		Ausführung		B	C	N	N	N	S	S	H	L
		I _{cu} [kA]		16	25	36	36	36	50	50	70	120
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	160	160	160	160	250	160	160	160	160
			1...25	16	16	16	25	16	25	16	25	25
			32, 40	16	16	16	16	16	16	16	16	16
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4...25	16	16	16	25	16	25	16	25	25
			32, 40	16	16	16	16	16	16	16	16	16



iese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-up Schutz und Selektivität siehe online im ABB S-C-Tool [lo_voltage-tools.abb.com/soc/](https://www.abb.com/voltage-tools/selection-tools/soc/)

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S200 - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S200	S200M	S200P	S200P
		Ausführung		B, C	B, C	B, C	B, C
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]		20	25	40	25
			I _n [A]	0,5...63	0,5...63	0,5...25	32...63
DS201 (2019)	B, C, K	10	1...40	20	25	40	25
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4...40	20	25	40	25

DS201 (2019) - SN201 (230/240 V)

		Einspeiseseite		DS201 (2019)		DS201 (2019) M	
		Ausführung		B, C, K		B, C, K	
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]		10		15	
SN201	B,C,	10	I _n [A]	1..40		2..40	
			2...40	10		15	

S800S - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800S								
		Ausführung		B, C, D, K								
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	50									
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
			1	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			2	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			4	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			6	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			8	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			10	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			13	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			16	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			20		50	50	50	50	50	50	50	50
			25			50	50	50	50	50	50	50
			32				50	50	50	50	50	50
40					50	50	50	50	50			
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	50	50	50	50	50	50	50	50	
			6	50	50	50	50	50	50	50	50	
			10	50	50	50	50	50	50	50	50	
			13	50	50	50	50	50	50	50	50	
			16	50	50	50	50	50	50	50	50	
			20		50	50	50	50	50	50	50	
			25			50	50	50	50	50	50	
			32				50	50	50	50	50	
			40					50	50	50	50	

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S800N - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800N							
		Ausführung		B, C, D							
		I _{cu} [kA]		36							
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	36	36	36	36	36	36	36	36
			2	36	36	36	36	36	36	36	36
			4	36	36	36	36	36	36	36	36
			6	36	36	36	36	36	36	36	36
			8	36	36	36	36	36	36	36	36
			10	36	36	36	36	36	36	36	36
			13	36	36	36	36	36	36	36	36
			16	36	36	36	36	36	36	36	36
			20		36	36	36	36	36	36	36
			25			36	36	36	36	36	36
			32				36	36	36	36	36
			40					36	36	36	36
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	36	36	36	36	36	36	36	36
			6	36	36	36	36	36	36	36	36
			10	36	36	36	36	36	36	36	36
			13	36	36	36	36	36	36	36	36
			16	36	36	36	36	36	36	36	36
			20		50	36	36	36	36	36	36
			25			36	36	36	36	36	36
			32				36	36	36	36	36
			40					36	36	36	36

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S800C - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800C								
		Ausführung		B, C, D, K								
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	25									
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
			1	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			2	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			4	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			6	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			8	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			10	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			13	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			16	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			20		25	25	25	25	25	25	25	25
			25			25	25	25	25	25	25	25
			32				25	25	25	25	25	25
40					25	25	25	25	25			
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	25	25	25	25	25	25	25	25	
			6	25	25	25	25	25	25	25	25	
			10	25	25	25	25	25	25	25	25	
			13	25	25	25	25	25	25	25	25	
			16	25	25	25	25	25	25	25	25	
			20		25	25	25	25	25	25	25	
			25			25	25	25	25	25	25	
			32				25	25	25	25	25	
			40					25	25	25	25	

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S800B - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800B						
		Ausführung		B, C, D, K						
		I _{cu} [kA]		16						
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	32	40	50	63	80	100	125
			1	16	16	16	16	16	16	16
			2	16	16	16	16	16	16	16
			4	16	16	16	16	16	16	16
			6	16	16	16	16	16	16	16
			8	16	16	16	16	16	16	16
			10	16	16	16	16	16	16	16
			13	16	16	16	16	16	16	16
			16	16	16	16	16	16	16	16
			20	16	16	16	16	16	16	16
			25		16	16	16	16	16	16
			32			16	16	16	16	16
			40				16	16	16	16
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	16	16	16	16	16	16	16
			6	16	16	16	16	16	16	16
			10	16	16	16	16	16	16	16
			13	16	16	16	16	16	16	16
			16	16	16	16	16	16	16	16
			20	16	16	16	16	16	16	16
			25		16	16	16	16	16	16
			32			16	16	16	16	16
			40				16	16	16	16

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S800U - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800U									
		Ausführung		K,Z									
		I _{cu} [kA]	50										
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	60	70	80	90	100	
			1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			8	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			10	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			13	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			16	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			20		50	50	50	50	50	50	50	50	50
			25			50	50	50	50	50	50	50	50
			32				50	50	50	50	50	50	50
			40					50	50	50	50	50	50
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			10	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			13	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			16	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			20		50	50	50	50	50	50	50	50	50
			25			50	50	50	50	50	50	50	50
			32				50	50	50	50	50	50	50
			40					50	50	50	50	50	50

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S750 DR - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S750 DR									
		Ausführung		E selektiv; K selektiv									
		I _{cu} [kA]	I _n [A]	25									
				16	20	25	35	40	50	63	80	100	
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			6	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			8	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			13		20	20	20	20	20	20	20	20	20
			16			20	20	20	20	20	20	20	20
			20				20	20	20	20	20	20	20
			25					20	20	20	20	20	20
			32						20	20	20	20	20
			40							20	20	20	20
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			6	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			13		20	20	20	20	20	20	20	20	20
			16			20	20	20	20	20	20	20	20
			20				20	20	20	20	20	20	20
			25					20	20	20	20	20	20
			32						20	20	20	20	20
			40							20	20	20	20

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

S750 - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S750						
		Ausführung		E selektiv; K selektiv						
		I _{cu} [kA]	25							
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	16	20	25	35	40	50	63
			1	20	20	20	20	20	20	20
			2	20	20	20	20	20	20	20
			4	20	20	20	20	20	20	20
			6	20	20	20	20	20	20	20
			8	20	20	20	20	20	20	20
			10	20	20	20	20	20	20	20
			13		20	20	20	20	20	20
			16			20	20	20	20	20
			20				20	20	20	20
			25					20	20	20
			32						20	20
			40							20
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	20	20	20	20	20	20	20
			6	20	20	20	20	20	20	20
			10	20	20	20	20	20	20	20
			13		20	20	20	20	20	20
			16			20	20	20	20	20
			20				20	20	20	20
			25					20	20	20
			32						20	20
			40							20

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS202C und DS203NC

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

DS202C

Schmelzsicherungen – FI/LS-Schalter DS202C (230/240 V)

		inspeiseseite		S200 ¹⁾	S200M ¹⁾	S200P ¹⁾	S200P ¹⁾	25gL/gG	40gL/gG	50gL/gG	63gL/gG	80gL/gG	100gL/gG
		Ausführung		B, C	B, C	B, C	B, C						
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	IEC/EN 60947-2	20	25	40	25						
			I _n [A]	0,5...63	0,5...63	0,5...25	32...63						
DS202C/DS202C M	B, C	10	6...32	20	25	40	25	35	25	20	15	10	10

¹⁾ Vorgeschalteter 2P Sicherungsautomat I_{cu} nach I C/ 60947-2 bei 230/240 V.

Kompaktleistungsschalter Tmax 4P (400 V) - FI/LS-Schalter DS202C (230/240 V)

		inspeiseseite ²⁾		T1	T1	T1	T2	T3	T2	T3	T2	T2
		Ausführung		B	C				S	S	H	
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	25	36	36	36	50	50	70	85
DS202C/DS202C M	B, C	10	6...25	16	16	16	25	16	25	16	25	25
			32				16		16		16	16

²⁾ Vorgeschalteter 4P Leistungsschalter (nachgeschalteter verzweigter Stromkreis mit einer Phase und neutralleiter).

Kompaktleistungsschalter Tmax XT (415 V) - FI/LS-Schalter DS202C (230/240 V)

		inspeiseseite		XT1	XT1	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT4	XT4
		Ausführung		B	C					S	S	S	S	H	H	H	V
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	18	25	36	36	36	36	50	50	50	50	70	70	70	150
DS202C	B, C	10	6...25	18	18	18	25	18	20	20	25	18	20	20	25	20	20
DS202C M			32				18		10	10	18		10	10	18	10	10

DS203NC

Schmelzsicherungen - DS203NC (230/400 V)

			inspeiseseite							g /g
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	40	63	80	100	125	160
DS203NC	B, C, K	10	6...32	100	70	40	15	15	10	10

Selektive Haupt-Sicherungsautomaten (SMCB) S750 DR, S750 - DS203NC (400 V)

		inspeiseseite		S750 DR										S750			
		Ausführung		selektiv; K selektiv										selektiv; K selektiv			
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]		25										25			
			I _n [A]	16	20	25	35	40	50	63	80	100	16	20	25	35	63
DS203NC	B, C, K	10	6...32	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Kompaktleistungsschalter Tmax (415 V) - FI/LS-Schalter DS203NC (400V)

		inspeiseseite		T1	T1	T1	T2	T3	T4	T2	T3	T4	T2	T4	T2	T4	T4
		Ausführung		B	C					S	S	S	H	H			V
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	18	25	36	36	36	36	50	50	50	70	70	85	120	150
DS203NC	B, C, K	10	6...25	16	16	16	25	16	16	25	16	16	25	16	25	16	16
			32				16			16			16		16		

Kompaktleistungsschalter Tmax XT (415 V) - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

		inspeiseseite		XT1	XT1	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT4	XT2	XT4	XT2	XT4
		Ausführung		B	C					S	S	S	S	H	H	H			V	V
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	18	25	36	36	36	36	50	50	50	50	70	70	70	120	120	150	150
DS203NC	B, C, K	10	6...16	16	16	16	25	16	25	16	25	16	25	16	25	25	25	25	25	25
			20...25				25		16		25		16		25	16	25	16	25	16
			32				16		16		16		16		16	16	16	16	16	16

iese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-up Schutz und Selektivität siehe online im ABB S C-Tool voltage-tools.abb.com/soc/

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS202C und DS203NC

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

DS203NC

Sicherungsautomat S200 - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

			inspeiseseite	S200 ¹⁾	S200M ¹⁾	S200P ¹⁾	S200P ¹⁾
			Ausführung	B-C	B, C	B, C	B, C
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	10	15	25	15
DS203NC	B, C, K	10	6...32	0,5...63	0,5...63	0,5...25	32...63

¹⁾ Vorgeschalteter 3P oder 4P Sicherungsautomat I_{cu} nach I C/ 60947-2 bei 400 V.

Hochleistungs-Sicherungsautomat S800 - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

			inspeiseseite	S800N						
			Ausführung	B, C						
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	36						
DS203NC	B, C, K	10	6...16	25	32	40	50	63	80	100
			20	36	36	36	36	36	36	36
			25		36	36	36	36	36	36
			32			36	36	36	36	36

			inspeiseseite	S800S						
			Ausführung	B, C, K						
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	50						
DS203NC	B, C, K	10	6...16	25	32	40	50	63	80	100
			20	50	50	50	50	50	50	50
			25		50	50	50	50	50	50
			32			50	50	50	50	50

			inspeiseseite	S800B						
			Ausführung	B, C, K						
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16						
DS203NC	B, C, K	10	6	25	32	40	50	63	80	100
			8		16	16	16	16	16	16
			10		16	16	16	16	16	16
			13		16	16	16	16	16	16
			16		16	16	16	16	16	16
			20		16	16	16	16	16	16
			25			16	16	16	16	16
			32				16	16	16	16

ur S800B B, C

			inspeiseseite	S800C						
			Ausführung	B, C, K						
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	25						
DS203NC	B, C, K	10	6	25	32	40	50	63	80	100
			8	25	25	25	25	25	25	25
			10	25	25	25	25	25	25	25
			13	25	25	25	25	25	25	25
			16	25	25	25	25	25	25	25
			20		25	25	25	25	25	25
			25			25	25	25	25	25
			32				25	25	25	25

iese und eitere technische Koordinationsta ellen zu Back- p Schutz und Selektivität siehe online im ABB S C-Tool <http://voltage-tools.abb.com/soc/>

Back-up Schutz Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter Tmax (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T													
		inspeises.		XT1				XT2				XT3			
		Ausf	hrung	B	C	S	H	S	H	V	S				
		I _{cu}	18	25	36	50	70	36	50	70	120	150	36	50	
A gangs- seite	Char.	[kA]	I _n [A]	16..160	16..160	16..160	16..160	16..160	12,5..160	12,5..160	12,5..160	12,5..160	12,5..160	63..250	63..250
DS200	B, C, K	10	6...10	18	25	30	30	30	36	36	40	40	40	36	40
			13...63	18	25	30	30	30	36	36	40	40	40	16	16
DS200 M		15	6...10	18	25	30	30	30	36	50	50	50	50	36	40
			13...63	18	25	30	30	30	36	50	50	50	50	25	25

		Tmax T						Tmax T							
		inspeises. XT4						T1 T2							
		Ausf hrung		S	H	V		B	C	S		H			
		I _{cu}	36	50	70	120	150	16	25	36	50	70	85		
A gangs- seite	Char.	[kA]	I _n [A]	16..250	16..250	16..250	16..250	16..160	16..160	16..160	12,5..160	12,5..160	12,5..160	12,5..160	
DS200	B, C, K	10	6...10	36	40	40	30	30	16	25	30	36	36	40	40
			13...63	36	40	40	30	30	16	25	30	36	36	40	40
DS200 M		15	6...10	36	40	40	30	30	16	25	30	36	50	50	50
			13...63	36	40	40	30	30	16	25	30	36	50	50	50

		Tmax T								
		inspeises.	T3		T4					
		Ausf	hrung	S	S	H	V			
		I _{cu}		36	50	36	50	70	120	200
A gangs- seite	Char.	[kA]	I _n [A]	36..250	36..250	20..250	20..250	20..250	20..250	20..250
DS200	B, C, K	10	6...10	36	40	36	40	40	40	40
			13...63	16	16	36	40	40	40	40
DS200 M		15	6...10	36	40	36	40	40	40	40
			13...63	25	25	36	40	40	40	40



Lese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-up Schutz und Selektivität siehe online im ABB S-C-Tool lo.voltage-tools.abb.com/soc/

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax XT1 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	Einspeiseseite XT1												
			Ausführung B, C, N, S, H												
			Auslöser TM												
			I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T
			8			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T	T
			25							5	6	T	T	T	T
			32								6	7,5	T	T	T
			40									7,5	T	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T	T
			25							5	6	T	T	T	T
			32								6	7,5	T	T	T
			40									7,5	T	T	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektiver Schutz

Die Tabelle gibt die Werte (in kA, bezogen auf das Ausschaltvermögen nach Norm IEC 60947-2) an, für die der selektive Schutz für Kombinationen ausgetriggert werden kann. Die Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen mit Kompaktleistungsschaltern der Baureihe Tmax und FI/LS-Schaltern abgedeckt. Die Tabellenwerte repräsentieren den erzielbaren Höchstwert der Selektivität zwischen vorgeordnetem und nachgeordnetem Schalter für eine Spannung von U_n = 230/240 V AC.



Lesen und weitere technische Koordinationstabellen zu Back- und Schutz und Selektivität siehe online im ABB Select-Tool [lo_voltage-tools.com/soc/](https://www.voltage-tools.com/soc/)

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax XT2 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

			Einspeiseseite XT2																
			Ausführung	N, S, H, L, V															
			Auslöser	TM															
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	EL															
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			10		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T	T
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T	T
			20				3 ¹		3	5	6	T	T	T		T	T	T	T
			25						3 ¹	5	6	T	T	T		T	T	T	T
			32						3 ¹		6	7,5	T	T		T	T	T	T
			40								6 ¹	7,5	T	T		T	T	T	T
DS201 (2019) M	B,C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T	T
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T	T
			20				3 ¹		3	5	6	T	T	T		T	T	T	T
			25						3 ¹	5	6	T	T	T		T	T	T	T
			32						3 ¹		6	7,5	T	T		T	T	T	T
			40								6 ¹	7,5	T	T		T	T	T	T

¹ Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalters.

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201 und DS202C

Ausschaltvermögen Tmax bei 415 V AC

Ausführung	I _{cu} [kA]
B	16
C	25
	36
S	50
H	70
L (T2)	85
L (T4, T5)	120
V	200

Beschriftung

CB = Sicherungsautomaten (S200, S 800)
 CCB = Kompaktleistungsschalter Tmax
 F r Kompakt- oder offene Leistungsschalter
 T = thermomagnetischer Auslöser
 T (Tmax)
 T A (Tmax)
 = nur magnetischer Auslöser
 F (Tmax)
 A (Tmax)
 = elektronischer Auslöser
 P 221 S - P 222 S (Tmax)
 F r Sicherungsautomaten
 B = Auslösecharakteristik (I_m = 3...5 I_n)
 C = Auslösecharakteristik (I_m = 5...10 I_n)
 K = Auslösecharakteristik (I_m = 10...14 I_n)

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax XT3 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	Einspeiseseite XT3							
			Ausführung		N, S					
			Auslöser		TM					
			I _n [A]		63	80	100	125	160	200 250
DS201 (2019)	B, C, K	10	1		T	T	T	T	T	T
			2		T	T	T	T	T	T
			4		T	T	T	T	T	T
			6		T	T	T	T	T	T
			8		7,5	8,5	T	T	T	T
			10		7,5	8,5	T	T	T	T
			13		5	7,5	T	T	T	T
			16		5	7,5	T	T	T	T
			20		5	6	T	T	T	T
			25		5	6	T	T	T	T
			32			6	7,5	T	T	T
			40			6 ¹	7,5	T	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		T	T	T	T	T	T
			6		T	T	T	T	T	T
			10		7,5	8,5	T	T	T	T
			13		5	7,5	T	T	T	T
			16		5	7,5	T	T	T	T
			20		5	6	T	T	T	T
			25		5	6	T	T	T	T
			32			6	7,5	T	T	T
			40			6 ¹	7,5	T	T	T

¹ Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalters.

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax XT4 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

			Einspeiseseite		XT4																								
			Ausführung		N, S, H, L, V																								
			Auslöser		TM																				EL				
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	In [A]																										
				16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	225	250	40	63	100	160	250							
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
			8	3	3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			10	3	3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			20				3 ¹		3	5	6	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T						
			25					3 ¹	5	6	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							
			32					3 ¹		6	7,5	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							
			40							6 ¹	7,5	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
			10	3	3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T						
			20				3 ¹		3	5	6	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T						
			25					3 ¹	5	6	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							
			32					3 ¹		6	7,5	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							
			40							6 ¹	7,5	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T							

¹ Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalters.

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax T1 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	Einspeiseseite T1												
			Ausführung B, C, N												
			Auslöser TMD												
			I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T
			8			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T	T
			25							5	6	T	T	T	T
			32								6	7,5	T	T	T
			40									7,5	T	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T	T
			25							5	6	T	T	T	T
			32								6	7,5	T	T	T
			40									7,5	T	T	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax T2 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	Einspeiseseite T2																
			Ausführung	N, S, H, L															
			Auslöser	TMD, MA															
			I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	10	25	63	100	160
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			10		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			20				3 ¹	3	3	5	6	T	T	T			T	T	T
			25						3 ¹	5	6	T	T	T			T	T	T
			32						3 ¹		6	7,5	T	T			T	T	T
			40							6 ¹	7,5	T	T					T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10		3 ¹	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			13				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			16				3 ¹	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			20				3 ¹	3	3	5	6	T	T	T			T	T	T
			25						3 ¹	5	6	T	T	T			T	T	T
			32						3 ¹		6	7,5	T	T			T	T	T
			40							6 ¹	7,5	T	T					T	T

¹ Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalters.

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Kompaktleistungsschalter (MCCB) Tmax T3 (415 V) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	Einspeiseseite T3							
			Ausführung	N,S						
			Auslöser	TMD, MA						
			I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			8	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	T	T	T	T
			40		6 ¹	7,5	T	T	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	T	T	T	T
			40		6 ¹	7,5	T	T	T	T

¹ Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalters.

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800N / S800S (Char. B) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800N / S800S							
		Ausführung		B							
		I _{cu} [kA]		36 / 50							
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			1		0,5	0,8	1,6	5	10	T	T
			2		0,433	0,6	1,3	4	9	T	T
			4			0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3
			6				0,6	1,2	1,6	2,6	3,8
			8				0,55	1,3	1,5	2,4	3,5
			10				0,5	1,1	1,4	2	3
			13					0,9	1,3	1,9	2,8
			16					0,8	1,2	1,7	2,5
			20						1	1,5	2,1
			25							1,3	1,8
			32							1,1	1,7
			40								1,6
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4			0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3
			6				0,6	1,2	1,6	2,6	3,8
			10				0,5	1,1	1,4	2	3
			13					0,95	1,3	1,7	2,8
			16					0,8	1,2	1,7	2,5
			20						1	1,5	2,1
			25							1,3	1,8
			32							1,1	1,7
			40								1,6

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800N / S800S (Char. C) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800N / S800S							
		Ausführung		C							
		I _{cu} [kA]		36 / 50							
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			1	0,55	0,6	1,4	3,4	7,2	T	T	T
			2	0,43	0,55	1,2	3	6,6	T	T	T
			4		0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6			0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			8			0,5	1,25	1,4	2,2	3,2	5
			10			0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13			0,38	0,83	1,2	1,75	2,6	3,9
			16				0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20					0,9	1,4	1,9	3,3
			25						1,2	1,6	2,7
			32						1	1,5	2,5
			40							1,4	2,1
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6			0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			10			0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13			0,35	0,9	1,2	1,7	2,6	3,8
			16				0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20					0,9	1,4	1,9	3,3
			25						1,2	1,6	2,7
			32						1	1,5	2,5
			40							1,4	2,1

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800 N / S800S (Char. D) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800N / S800S							
		Ausführung		D							
		I _{cu} [kA]		36 / 50							
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			1	1,6	4,8	T	T	T	T	T	T
			2	1,3	4,1	T	T	T	T	T	T
			4	0,8	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T
			6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T
			8	0,4	1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			13		1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6
			32					1,8	2,8	4,2	5,5
			40					1,7	2,7	4	5
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	0,8	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T
			6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			13			1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6
			32					1,8	2,8	4,2	5,5
			40					1,7	2,7	4	5

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800S (Char. K) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800S								
		Ausführung		K								
		I _{cu} [kA]		36 / 50								
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
			1	1,6	4,8	T	T	T	T	T	T	T
			2	1,3	4,1	T	T	T	T	T	T	T
			4	0,8	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	T
			6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	T
			8	0,4	1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T	T
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	T
			13		1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6	
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	
			40					1,7	2,7	4	5	
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	
			6		1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	
			10		1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	
			13			1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5	
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	
			40					1,7	2,7	4	5	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800C (Char. B) - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800C								
		Ausführung		B								
Abgangsseite	Char,	I _{cu} [kA]	25									
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
			1		0,5	0,8	1,6	5	10	T	T	
			2		0,43	0,6	1,3	4	9	T	T	
			4			0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3	
			6				0,6	1,4	1,6	2,6	3,8	
			8				0,55	1,3	1,5	2,4	3,5	
			10				0,5	1,1	1,4	2	3	
			13					0,9	1,3	1,9	2,8	
			16					0,8	1,2	1,7	2,5	
			20						1	1,5	2,1	
			25							1,3	1,8	
			32							1,1	1,7	
			40								1,6	
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4			0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3	
			6				0,6	1,2	1,6	2,6	3,8	
			10				0,5	1,1	1,4	2	3	
			13					0,95	1,3	1,7	2,8	
			16					0,8	1,2	1,7	2,5	
			20						1	1,5	2,1	
			25							1,3	1,8	
			32							1,1	1,7	
			40								1,6	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800C (Char. C) - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800C							
		Ausführung		C							
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	25								
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			1	0,55	0,6	1,4	3,4	7,2	T	T	T
			2	0,43	0,55	1,2	3	6,6	T	T	T
			4		0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6			0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			8			0,5	1,25	1,4	2,2	3,2	5
			10			0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13			0,38	0,83	1,2	1,75	2,6	3,9
			16				0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20					0,9	1,4	1,9	3,3
			25						1,2	1,6	2,7
			32						1	1,5	2,5
			40							1,4	2,1
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6			0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			10			0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13			0,35	0,9	1,2	1,7	2,6	3,8
			16				0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20					0,9	1,4	1,9	3,3
			25						1,2	1,6	2,7
			32						1	1,5	2,5
			40							1,4	2,1

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800C (Char. D) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char,	Einspeiseseite		S800C									
		Ausführung		D									
		I _{cu} [kA]	25										
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125		
			1	1,6	4,8	T	T	T	T	T	T	T	
			2	1,3	4,1	T	T	T	T	T	T	T	
			4	0,8	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	T	
			6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	T	
			8	0,4	1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T	T	
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	T	
			13		1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6	T	T
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	T	T
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	T	T
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	T	T
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	T	T
40						1,7	2,7	4	5	T	T		
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	T	
			6		1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	T	T
			10		1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	T	T
			13			1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5	T	T
			16			1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	T	T
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	T	T
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	T	T
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	T	T
			40						1,7	2,7	4	5	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800C (Char. K) - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800C								
		Ausführung		K								
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	25									
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
			1	1,6	4,8	T	T	T	T	T	T	T
			2	1,3	4,1	T	T	T	T	T	T	T
			4	0,8	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	T
			6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	T
			8	0,4	1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T	T
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	T
			13		1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6	T
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	T
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	T
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	T
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	T
40						1,7	2,7	4	5	T		
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	
			6		1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	T
			10		1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	T
			13			1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5	T
			16			1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	T
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	T
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	T
			32					1,8	2,8	4,2	5,5	T
			40						1,7	2,7	4	5

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800B (Char. B) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char,	Einspeiseseite		S800B							
		Ausführung		B							
		I _{cu} [kA]	16								
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	32	40	50	63	80	100	125	
			1	0,5	0,8	1,6	5	10	T	T	
			2	0,43	0,6	1,3	4	9	T	T	
			4		0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3	
			6			0,6	1,3	1,6	2,6	3,8	
			8			0,55	1,1	1,5	2,4	3,5	
			10			0,5	0,9	1,4	1,9	3	
			13				0,9	1,3	1,7	2,8	
			16					1,2	1,5	2,5	
			20					1	1,3	2,1	
			25						1,1	1,8	
			32							1,7	
40							1,6				
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		0,45	0,8	1,5	2,5	4	7,3	
			6			0,6	1,2	1,6	2,6	3,8	
			10			0,5	1,1	1,4	2	3	
			13				0,95	1,3	1,7	2,8	
			16				0,8	1,2	1,7	2,5	
			20					1	1,5	2,1	
			25						1,3	1,8	
			32						1,1	1,7	
			40							1,6	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800B (Char. C) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800B						
		Ausführung		C						
		I_{cu} [kA]		16						
DS201 (2019)	B, C, K	10	I_n [A]	32	40	50	63	80	100	125
			1	0,6	1,4	3,4	7,2	T	T	T
			2	0,55	1,2	3	6,6	T	T	T
			4	0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6		0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			8		0,5	1,25	1,4	2,2	3,2	5
			10		0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13		0,38	0,82	1,2	1,75	2,6	3,9
			16			0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20				0,9	1,4	1,9	3,3
			25					1,2	1,6	2,7
			32					1	1,5	2,5
			40						1,4	2,1
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	0,43	0,75	1,3	2,1	3,9	6,6	T
			6		0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			10		0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13		0,35	0,9	1,2	1,7	2,6	3,8
			16			0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20				0,9	1,4	1,9	3,3
			25					1,2	1,6	2,7
			32					1	1,5	2,5
			40						1,4	2,1

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800B (Char. D) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800B							
		Ausführung		D							
		I _{cu} [kA]		16							
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]		32	40	50	63	80	100	125
			1		4,8	T	T	T	T	T	T
			2		4,1	T	T	T	T	T	T
			4		1,6	3	5,4	7,6	T	T	T
			6		1,3	2	3,2	3,9	8	T	T
			8		1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T
			10		1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			13		1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6
			16		0,9	1,4	1,9	2,6	5	6,3	8,8
			20			1,3	1,8	2,2	4,2	5,4	7,6
			25				1,7	1,9	3,5	4,5	6,6
			32					1,8	2,8	4,2	5,5
			40					1,7	2,7	4	5
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4		1,6	3	5,4	7,6	T	T	T
			6		1,3	2	3,2	3,9	8	T	T
			10		1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			13			1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5
			16			1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6
			32					1,8	2,8	4,2	5,5
			40					1,7	2,7	4	5

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800B (Char. K) - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite		S800B							
		Ausführung		K							
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	16								
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	32	40	50	63	80	100	125	
			1	4,8	T	T	T	T	T	T	T
			2	4,1	T	T	T	T	T	T	T
			4	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	
			6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	
			8	1,25	1,8	2,9	3,6	7	T	T	
			10	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	
			13	1,1	1,55	2,2	2,8	5,9	7,2	9,6	
			16	0,9	1,4	1,9	2,6	5	6,3	8,8	
			20		1,3	1,8	2,2	4,2	5,4	7,6	
			25			1,7	1,9	3,5	4,5	6,6	
			32				1,8	2,8	4,2	5,5	
			40				1,7	2,7	4	5	
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	1,6	3	5,4	7,6	T	T	T	
			6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T	
			10	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T	
			13		1,55	2,1	2,8	5,6	7,1	9,5	
			16		1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8	
			20		1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6	
			25			1,5	1,9	3,5	4,5	6,6	
			32				1,8	2,8	4,2	5,5	
			40				1,7	2,7	4	5	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S800U (Char. K) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800U									
		Ausführung		K									
		I _{cu} [kA]		50									
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	25	30	40	50	60	70	80	90	100	
			1	0,55	0,6	1,4	3,4	7,2	8	T	T	T	
			2	0,44	0,55	1,2	3	6,6	7	T	T	T	
			4	0,38	0,43	0,75	1,3	2,1	3	3,9	6,6	T	
			6	0,34	0,38	0,56	1,1	1,5	2	2,5	3,6	T	
			8	0,23	0,32	0,5	1,25	1,4	1,8	2,2	3,2	T	
			10	0,2	0,28	0,45	1	1,3	1,6	1,9	2,8	8,6	
			13		0,22	0,38	0,83	1,2	1,4	1,75	2,6	7,2	
			16		0,19	0,35	0,75	1,1	1,3	1,6	2,3	6,3	
			20			0,28	0,58	0,9	1,1	1,4	1,9	5,4	
			25						1	1,2	1,6	4,5	
			32							1,5	1,5	4,2	
			40							1,4	1,4	4	
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	0,38	0,43	0,75	1,3	2,1	3	3,9	6,6	T	
			6	0,34	0,38	0,55	1,1	1,5	2	2,5	3,6	T	
			10	0,2	0,28	0,45	1	1,3	1,6	1,9	2,8	8,6	
			13			0,35	0,9	1,2	1,4	1,7	2,6	7,1	
			16		0,19	0,34	0,75	1,1	1,3	1,6	2,3	6,3	
			20			0,29	0,57	0,9	1,1	1,4	1,9	5,4	
			25				0,53	0,6	0,9	1,2	1,6	4,5	
			32					0,5	0,7	1	1,5	4,2	
			40					0,3	0,5	0,8	1,4	4	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

S750 DR - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S750 DR									
		Ausführung		E selektiv; K selektiv									
		I _{cu} [kA]	25										
DS201 (2019)	B, C, K	10	I _n [A]	16	20	25	35	40	50	63	80	100	
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13		T	T	T	T	T	T	T	T	T
			16			T	T	T	T	T	T	T	T
			20				T	T	T	T	T	T	T
			25					T	T	T	T	T	T
			32						T	T	T	T	T
			40								T	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13		T	T	T	T	T	T	T	T	T
			16			T	T	T	T	T	T	T	T
			20				T	T	T	T	T	T	T
			25					T	T	T	T	T	T
			32						T	T	T	T	T
			40								T	T	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

—

Selektivitätsgrenzwerte in kA

—

S750 - DS201 (2019) (230/240 V)

		Einspeiseseite	S750							
		Ausführung	E selektiv; K selektiv							
Abgangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	25							
			I _n [A]	16	20	25	35	40	50	63
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	T	T
			13		T	T	T	T	T	T
			16			T	T	T	T	T
			20				T	T	T	T
			25					T	T	T
			32						T	T
			40							T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	T	T
			13		T	T	T	T	T	T
			16			T	T	T	T	T
			20				T	T	T	T
			25					T	T	T
			32						T	T
			40							T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS201

Selektivitätsgrenzwerte in kA

Schmelzsicherungen - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		Schmelzsicherungen gL/gG							
		I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	2,8	5,3	T	T	T	T	T	T
			2	2	4	5,8	T	T	T	T	T
			4	4	2,1	5,1	6,2		T	T	T
			6	6	1,5	4	4,5	7	T	T	T
			8	8	1,2	3,5	4	6	T	T	T
			10	10	1,2	3,5	4	6	T	T	T
			13	13	1	3	3,5	5	T	T	T
			16	16	1	3	3,5	5	T	T	T
			20	20	1	3	3,5	5	8	T	T
			25	25	1	2	3	4,5	6,5	T	T
			32	32	1	2	3	4,5	5	8	T
			40	40				3,7	4	6	8,7
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	1,1	1,6	4,2	T	T	T	T	T
			6	6	1,5	4	4,5	7	T	T	T
			10	10	1,2	3,5	4	6	10	10	T
			13	13	1,2	3,5	4	6	10	10	T
			16	16	1	3	3,5	5	10	10	T
			20	20	1	3	3,5	5	8	10	T
			25	25		2	3	4,5	6,5	10	T
			32	32			3	4,5	5	8	T
			40	40				3,4	3,8	5,5	8,2

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS (RCBO) DS201

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS202C

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS202C

Kompaktleistungsschalter Tmax 4P (415 V) - FI/LS-Schalter DS202C (230/240 V)

			inspeises. T1													T2										
			Ausf hrung B, C,													, S, H,										
			Ausl ser T													T , A										
			I _u [A] 160													160										
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160 ²⁾	160	16	20	25	32	40	50					
DS202C	B, C	10	6	6	6	6	6	6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T					
DS202C M			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T		3 ¹⁾	3	3	3	4,5					
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T				3 ¹⁾	3	4,5					
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T				3 ¹⁾	3	4,5					
			20						3	5	6	T	T	T	T				3 ¹⁾		3					
			25							5	6	T	T	T	T						3 ¹⁾					
			32								6	7,5	T	T	T						3 ¹⁾					
			inspeises. T2													T3										
			Ausf hrung , S, H,													, S										
			Ausl ser T , A													T , A										
			I _u [A] 160													250										
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125 ²⁾	125	160 ²⁾	160	10	25	63	100	160	63	80	100	125 ²⁾	125	160 ²⁾	160	200 ²⁾	200	250 ²⁾	250
DS202C	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
DS202C M			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T		T	T	T	T	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	7,5	T	T	T			T	T	T	5	7,5	T	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	7,5	T	T	T			T	T	T	5	7,5	T	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	6	T	T	T			T	T	T	5	6	T	6	T	T	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	6	T	T	T			T	T	T	5	6	T	6	T	T	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	6	T	T	T			T	T	T		6	7,5	6	T	T	T	T	T	T	T

¹⁾ ert gilt nur ei magnetischer Ausl sung f r die Versorgungsseite des eistungsschalter

²⁾ eutral ei 50

T Totale Selektivit t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS202C

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS202C

Kompaktleistungsschalter Tmax XT (415 V) - FI/LS-Schalter DS202C (230/240 V)

			inspeiseseite	XT1										
			Ausführung	B, C, , S, H										
			Auslöser	T										
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS202C	B, C	10	6	6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T
DS202C M			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T
			25							5	6	T	T	T
			32								6	7,5	T	T

			inspeiseseite	XT2															
			Ausführung	, S, H, , V															
			Auslöser	T															
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	10	25	63	100	160
DS202C	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
DS202C M			10		3 ¹⁾	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		T	T	T	T
			13				3 ¹⁾	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			16				3 ¹⁾	3	4,5	5	7,5	T	T	T			T	T	T
			20				3 ¹⁾		3	5	6	T	T	T			T	T	T
			25						3 ¹⁾	5	6	T	T	T			T	T	T
			32						3 ¹⁾		6	7,5	T	T					

			inspeiseseite	XT3										
			Ausführung	, S										
			Auslöser	T										
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630
DS202C	B, C	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	T
DS202C M			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T

			inspeiseseite	XT4																	
			Ausführung	, S, H, , V																	
			Auslöser	T																	
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	225	250	40	63	100	160	250
DS202C	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
DS202C M			10	3 ¹⁾	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			13			3 ¹⁾	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			16			3 ¹⁾	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			20			3 ¹⁾		3	5	6	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			25					3 ¹⁾	5	6	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			32					3 ¹⁾		6	7,5	T	T	T	T	T		T	T	T	T

1) ert gilt nur ei magnetischer Ausl sung f r die Versorgungsseite des eistungsschalters

T Totale Selektivit t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS203NC

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS203NC

Schmelzsicherungen - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

		inspeiseseite		Schmelzsicherung g /g							
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
DS203NC	B, C, K	10	6	1	1,5	4	4,5	7	T	T	T
			8		1,2	3,5	4	6	T	T	T
			10		1,2	3,5	4	6	T	T	T
			13		1	3	3,5	5	T	T	T
			16		1	3	3,5	5	T	T	T
			20		1	3	3,5	5	8	T	T
			25		1	2	3	4,5	6,5	T	T
			32		1	2	3	4,5	5	8	T

Leistungsschalter Tmax XT – FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

			inspeiseseite	XT2	XT1-XT2				XT1-XT2-XT3						XT3			
			Ausführung	B, C, , S, H, , V														
			Auslöser	T														
Agangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	
DS203NC	B, C, K	10	6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	
			8			3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	
			13					3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	
			16					3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	
			20						3	5	6	6	T	T	T	T	T	
			25							5	6	6	T	T	T	T	T	
			32								6	6	7,5	T	T	T	T	

			inspeiseseite	XT4												
			Ausführung	B, C, , S, H, , V												
			Auslöser	T												
A_gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	225	250
DS203NC	B, C, K	10	6	6	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			8	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T
			10	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T
			13			3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T
			16			3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T
			20			3	5	6	6	T	T	T	T	T	T	
			25			5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	
			32			6	6	7,5	T	T	T	T	T	T		

			inspeiseseite	XT2								XT4			
			Ausf h rung	B, C, , S, H, , V											
			Ausl ser												
A gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	63	100	160	40	63	100, 160	250				
DS203NC	B, C, K	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T				
			8	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			10	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			13	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			16		T	T	T	T	T	T	T	T			
			20		T	T	T	T	T	T	T	T			
			25		T	T	T	T	T	T	T	T			
			32		T	T	T	T	T	T	T	T			

T Totale Selektivität t ist zum Schaltvermögen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS203NC

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS203NC

Kompaktleistungsschalter Tmax (415 V) - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

			inspeiseseite	T1												
			Ausführung	B, C,												
			Auslöser	T												
			I _n [A]	160												
A_gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160		
DS203NC	B, C, K	10	6	6	6	6	6	6	6	T	T	T	T	T		
			8			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T		
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T		
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T		
			20						3	5	6	T	T	T		
			25							5	6	T	T	T		
			32								6	7,5	T	T		

			inspeiseseite	T2														
			Ausführung	, S, H,														
			Auslöser	T														
			I _n [A]	160														
A_gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	25	63	100	160
DS203NC	B, C, K	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			8		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T
			13				3	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T
			16				3	3	4,5	5	7,5	T	T	T		T	T	T
			20				3		3	5	6	T	T	T		T	T	T
			25						3	5	6	T	T	T		T	T	T
			32								6	7,5	T	T		T	T	T

			inspeiseseite	T3						
			Ausführung	, S						
			Auslöser	T ,						
			I _u [A]	250						
A_gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250
DS203NC	B, C, K	10	6	T	T	T	T	T	T	T
			8	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	T	T	T	T

T Totale Selektivität t_{is} ist zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS203NC

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS203NC

Hochleistungs-Sicherungsautomat S800 - FI/LS-Schalter DS203NC (400 V)

		inspeiseseite		S800N-S					
		Ausführung		B					
		Auslöser		36-50					
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	50	63	80	100	125	
DS203NC	B, C, K	10	6	0,5	1,2	1,6	2,6	3,8	
			8	0,5	1,1	1,4	2	3	
			10	0,5	1,1	1,4	2	3	
			13		0,8	1,2	1,7	2,5	
			16		0,8	1,2	1,7	2,5	
			20			1	1,5	2,1	
			25				1,3	1,8	
			32				1,1	1,7	

		inspeiseseite		S800N-S					
		Ausführung		C					
		Auslöser		36-50					
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	40	50	63	80	100	125
DS203NC	B, C, K	6	6	0,55	1,1	1,5	2,5	3,6	5,5
			8	0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			10	0,45	1	1,3	1,9	2,8	4,2
			13		0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			16		0,75	1,1	1,6	2,3	3,6
			20			0,9	1,4	1,9	3,3
			25				1,2	1,6	2,7
			32				1	1,5	2,5

		inspeiseseite		S800N-S							
		Ausführung									
		Auslöser		36-50							
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
DS203NC	B, C, K	10	6	0,6	1,3	2	3,2	3,9	8	T	T
			8	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			10	0,5	1,2	1,65	2,6	3,1	6,2	8,6	T
			13		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8
			16		0,9	1,4	1,8	2,6	5	6,3	8,8
			20			1,3	1,6	2,2	4,2	5,4	7,6
			25				1,5	1,9	3,5	4,5	6,6
			32					1,8	2,8	4,2	5,5

Selektive Haupt-Sicherungsautomaten (SMCB) S750 DR, S750 - DS203NC (400 V)

		inspeiseseite		S750 DR								S750							
		Ausführung		selektiv; K selektiv								selektiv; K selektiv							
		Auslöser		25								25							
A-gangsseite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	35	40	50	63	80	100	16	20	25	35	40	50	63
DS203NC	B, C, K	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T
			16			T	T	T	T	T	T			T	T	T	T	T	T
			20				T	T	T	T	T					T	T	T	T
			25					T	T	T	T	T						T	T
			32						T	T	T	T						T	T

T Totale Selektivität t_{is} zum Schaltvermögen des elasteten FI/LS-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T												
		inspeises. XT1												
		Ausf hrung B, C, , S, H												
		Ausl ser T												
		I _u [A] 160												
		16, 25, 36, 50, 70												
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200	B, C	10	6	3	3	3	5	6	6	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T
			25							5	6	T	T	T
			32							3	6	7,5	T	T
			40									7,5	T	T
			50										T	T
			63										T	T
	K	10	6	2	2	2	5	5	5	T	T	T	T	T
			10				2	3	3	5	7,5	T	T	T
			13					2	2	3	6	7,5	T	T
			16					2	2	3	6	7,5	T	T
			20						2	3	6	6	T	T
			25							3	6	6	T	T
			32								4	6	T	T
			40										7,5	T
			50										5	T
			63										3	T

		Tmax T												
		inspeises. XT1												
		Ausf hrung B, C, , S, H												
		Ausl ser T												
		I _u [A] 160												
		16, 25, 36, 50, 70												
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200 M	B, C	15	6	3	3	3	5	6	6	10	T	T	T	T
			10			3	3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	12,5	T	T
			16					3	4,5	5	7,5	12,5	T	T
			20						3	5	6	10	T	T
			25							5	6	10	10	T
			32							3	6	7,5	10	T
			40									7,5	10	T
			50										10	10
			63										10	10

T Totale Selektivität t_{is} zum Schaltvermögen des elasteten FI/LS-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T												
		inspeises. XT2												
		Ausf hrung , S, H, , V												
		Ausl ser T												
		Iu [A] 160												
		36, 50, 70, 120, 150												
A gangs- seite	Char.	Icu [kA]	In [A]	25	63	100	160	250	16	63	80	100	125	160
DS200	B, C	10	6	T	T	T	T	T	5,5	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T		7,5	7,5	T	T	T
			13	T	T	T	T	T		7,5	7,5	T	T	T
			16		T	T	T	T		5	7,5	T	T	T
			20		T	T	T	T		5	6	T	T	T
			25		T	T	T	T		5	6	T	T	T
			32		T	T	T	T		3	6	7,5	T	T
			40			T	T	T				7,5	T	T
			50			T	T	T					T	T
			63				T	T					T	T
	K	10	6	T	T	T	T	T	5,5	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T		5	7,5	T	T	T
			13		T	T	T	T		3	6	7,5	T	T
			16		T	T	T	T		3	6	7,5	T	T
			20		T	T	T	T		3	6	6	T	T
			25		T	T	T	T		3	6	6	T	T
			32		T	T	T	T			4	6	T	T
			40			T	T	T					7,5	T
			50			6	6	T					5	T
			63				3	T					3	T

		Tmax T												
		inspeises. XT2												
		Ausf hrung , S, H, , V												
		Ausl ser T												
		Iu [A] 160												
		36, 50, 70, 120, 150												
A gangs- seite	Char.	Icu [kA]	In [A]	25	63	100	160	250	16	63	80	100	125	160
DS200 M	B, C	15	6	T	T	T	T	T	5,5	10	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T		7,5	7,5	T	T	T
			13	T	T	T	T	T		7,5	7,5	12,5	T	T
			16		T	T	T	T		5	7,5	12,5	T	T
			20		T	T	T	T		5	6	10	T	T
			25		T	T	T	T		5	6	10	10	T
			32		T	T	T	T		3	6	7,5	10	T
			40			T	T	T				7,5	10	T
			50			T	T	T					10	10
			63				T	T					10	10

T Totale Selektivit t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		T _{max} T									
		inspeises. XT3									
		Ausf hrung , S									
		Ausl ser T									
		I _u [A]		250							
		36, 50									
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250	
DS200	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T
			13	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T	T
			32	3	6	7,5	T	T	T	T	T
			40			7,5	T	T	T	T	T
			50				T	T	T	T	T
			63				T	T	T	T	T
	K	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			13	3	6	7,5	T	T	T	T	T
			16	3	6	7,5	T	T	T	T	T
			20	3	6	6	T	T	T	T	T
			25	3	6	6	T	T	T	T	T
			32		4	6	T	T	T	T	T
			40				7,5	T	T	T	T
			50				5	T	T	T	T
			63				3	T	T	T	T

		T _{max} T									
		inspeises. XT3									
		Ausf hrung , S									
		Ausl ser T									
		I _u [A]		250							
		36, 50									
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250	
DS200 M	B, C	15	6	10	T	T	T	T	T	T	T
			10	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T
			13	7,5	7,5	12,5	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	12,5	T	T	T	T	T
			20	5	6	10	T	T	T	T	T
			25	5	6	10	10	T	T	T	T
			32	3	6	7,5	10	T	T	T	T
			40			7,5	10	T	T	T	T
			50				10	10	T	T	T
			63				10	10	T	T	T

T Totale Selektivität t_{is} zum Schaltvermögen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T																			
		inspeises. XT4																			
		Ausf hrung , S, H, , V																			
		Ausl ser T																			
		I _u [A] 160																			
		36, 50, 70, 120, 150																			
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	40	63	100	160	250	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	225	250
DS200	B, C	10	6	T	T	T	T	T	6	6	6	6	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	3	3	4,5	5	6,5	7,5	9	T	T	T	T	T	T
			13	T	T	T	T	T		3	4,5	5	6,5	7,5	8	T	T	T	T	T	T
			16	T	T	T	T	T		3	4,5	5	6,5	5	8	T	T	T	T	T	T
			20	T	T	T	T	T				5	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			25		T	T	T	T					5	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			32		T	T	T	T						5	6	T	T	T	T	T	T
			40		T	T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			50		T	T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			63		T	T	T	T											T	T	T
	K	10	6	T	T	T	T		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	
			10	T	T	T	T	T		3	4,5	5	6	6	9	T	T	T	T	T	T
			13	T	T	T	T	T				4,5	4,5	5	5,5	T	T	T	T	T	T
			16	T	T	T	T	T						5	5,5	T	T	T	T	T	T
			20	T	T	T	T	T						5	5	T	T	T	T	T	T
			25		T	T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			32		T	T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			40			T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			50			T	T	T							5	6	T	T	T	T	T
			63			T	T	T												T	T

		Tmax T																			
		inspeises. XT4																			
		Ausf hrung , S, H, , V																			
		Ausl ser T																			
		I _u [A] 160																			
		36, 50, 70, 120, 150																			
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	40	63	100	160	250	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	225	250
DS200 M	B, C	15	6	T	T	T	T	T	6	6	6	6	7,5	10	T	T	T	T	T	T	T
			10	T	T	T	T	T	3	3	4,5	5	6,5	7,5	9	T	T	T	T	T	T
			13	T	T	T	T	T		3	4,5	5	6,5	7,5	8	T	T	T	T	T	T
			16	T	T	T	T	T		3	4,5	5	6,5	5	8	T	T	T	T	T	T
			20	T	T	T	T	T				5	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			25		T	T	T	T					5	5	7,5	T	T	T	T	T	T
			32		T	T	T	T						5	6	T	T	T	T	T	T
			40			T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			50			T	T	T							5	T	T	T	T	T	T
			63			T	T	T										T	T	T	T

T Totale Selektivität t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T												
		inspeises. T1												
		Ausf hrung B, C,												
		Ausl ser T												
		I _u [A]												
		160												
		16, 25, 36												
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200	B, C	10	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	T	T	T	T	T
			10	3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	
			13	3	3	3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T	
			16	3	3	3	3	4,5	5	7,5	T	T	T	
			20	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
			25	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
			32	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
			40	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
			50	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
			63	3	3	3	3	4,5	5	6	T	T	T	
K	10	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	T	T	T	T	T
		10	3	3	3	3	3	3	6	8,5	T	T	T	
		13	3	3	3	3	3	3	5	7,5	T	T	T	
		16	3	3	3	3	3	3	4,5	7,5	T	T	T	
		20	3	3	3	3	3	3	3,5	5,5	6,5	T	T	
		25	3	3	3	3	3	3	2	3,5	5,5	6	9,5	T
		32	3	3	3	3	3	3	2	3,5	5,5	6	9,5	T
		40	3	3	3	3	3	3	2	3,5	5,5	6	9,5	T
		50	3	3	3	3	3	3	2	3,5	5,5	6	9,5	T
		63	3	3	3	3	3	3	2	3,5	5,5	6	9,5	T

		Tmax T												
		inspeises.	T1											
		Ausf hrung	B, C,											
		Ausl ser	T											
		I _u [A]	160											
		16, 25, 36												
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200 M	B, C	15	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10,5	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	12	T	T
			16				3	3	4,5	5	7,5	12	T	T
			20						3	5	6	10	T	T
			25						3	5	6	10	T	T
			32								6	7,5	12	T
			40								5,5	7,5	12	T
			50								3	5	7,5	10,5
			63									5	6	10,5

T Totale Selektivität t_{is} zum Schaltvermögen des elasteten FI/LS-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T												
		inspeises. T2												
		Ausf hrung , S, H,												
		Ausl ser T												
		I _u [A] 160												
		36, 50, 70, 85												
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200	B, C	10	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	T	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T
			16				3	3	4,5	5	7,5	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T
			25						3	5	6	T	T	T
			32								6	7,5	T	T
			40								5,5	7,5	T	T
			50								3	5	7,5	T
			63									5	6	T
	K	10	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	T	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	3	6	8,5	T	T	T
			13				2	3	3	5	7,5	T	T	T
			16				2	3	3	4,5	7,5	T	T	T
			20						3	3,5	5,5	6,5	T	T
			25						2	3,5	5,5	6	9,5	T
			32								4,5	6	9,5	T
			40								3	5	8	T
			50								2	3	6	9,5
			63									3	5,5	9,5

		Tmax T												
		inspeises. T2												
		Ausf hrung , S, H,												
		Ausl ser T												
		I _u [A] 160												
		36, 50, 70, 85												
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
DS200 M	B, C	15	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10,5	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	12	T	T
			16				3	3	4,5	5	7,5	12	T	T
			20						3	5	6	10	T	T
			25						3	5	6	10	T	T
			32								6	7,5	12	T
			40								5,5	7,5	12	T
			50								3	5	7,5	10,5
			63									5	6	10,5

T Totale Selektivit t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T								
		inspeises.		T3						
		Ausf hrung		, S						
		Ausl ser		T ,						
		I _u [A]		250						
				36, 50						
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250
DS200	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T
			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			13	7,5	7,5	T	T	T	T	T
			16	5	7,5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7,5	T	T	T	T
			40		5,5	7,5	T	T	T	T
			50		3	5	7,5	T	T	T
			63			5	6	T	T	T
	K	10	6	T	T	T	T	T	T	T
			10	6	8,5	T	T	T	T	T
			13	5	7,5	T	T	T	T	T
			16	4,5	7,5	T	T	T	T	T
			20	3,5	5,5	6,5	T	T	T	T
			25	3,5	5,5	6	9,5	T	T	T
			32		4,5	6	9,5	T	T	T
			40		3	5	8	T	T	T
			50		2	3	6	9,5	T	T
			63			3	5,5	9,5	T	T

		Tmax T								
		inspeises.		T3						
		Ausf hrung		, S						
		Ausl ser		T ,						
		I _u [A]		250						
				36, 50						
A gangs-seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	63	80	100	125	160	200	250
DS200 M	B, C	15	6	10,5	T	T	T	T	T	T
			10	7,5	8,5	T	T	T	T	T
			13	7,5	7,5	12	T	T	T	T
			16	5	7,5	12	T	T	T	T
			20	5	6	10	T	T	T	T
			25	5	6	10	T	T	T	T
			32		6	7,5	12	T	T	T
			40		5,5	7,5	12	T	T	T
			50		3	5	7,5	10,5	T	T
			63			5	6	10,5	T	T

T Totale Selektivität t_{is} zum Schaltvermögen des elasteten FI/ S-Schalters

Selektivität Koordinationstabellen

FI/LS DS200

Selektivitätsgrenzwerte in kA

DS200

Kompaktleistungsschalter (400/415 V AC) - FI/LS-Kombination DS200 (230/400 V AC)

		Tmax T													
		inspeises. T4													
		Ausf hrung B, C, , S, H,													
		Ausl ser T													
		I _u [A] 250													
		16, 25, 36, 50, 70, 85													
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
DS200	B, C	10	6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			10	5	5	5	5	6,5	9	T	T	T	T	T	T
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			16		3	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			20					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			25					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			32					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			40						6,5	T	T	T	T	T	T
			50						5	T	T	T	T	T	T
			63							T	T	T	T	T	T
	K	10	6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			10		5	5	5	6,5	9	T	T	T	T	T	T
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			16				5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			20					5	6	T	T	T	T	T	T
			25					5	6	T	T	T	T	T	T
			32					5	6	T	T	T	T	T	T
			40						5,5	T	T	T	T	T	T
			50						5	T	T	T	T	T	T
			63							T	T	T	T	T	T

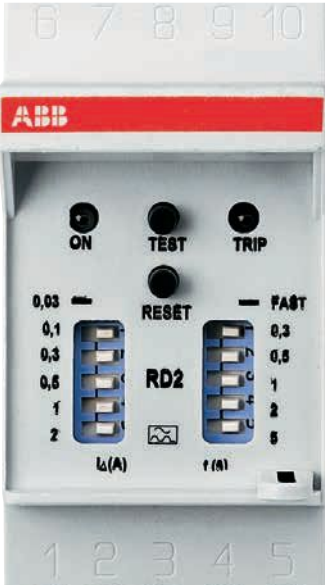
		Tmax T													
		inspeises. T4													
		Ausf hrung B, C, , S, H,													
		Ausl ser T													
		I _u [A] 250													
		16, 25, 36, 50, 70, 85													
A gangs- seite	Char.	I _{cu} [kA]	I _n [A]	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250
DS200 M	B, C	15	6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			10	5	5	5	5	6,5	9	T	T	T	T	T	T
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			16		3	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T
			20					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			25					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			32					5	7,5	T	T	T	T	T	T
			40						6,5	T	T	T	T	T	T
			50						5	T	T	T	T	T	T
			63							T	T	T	T	T	T

T Totale Selektivit t is zum Schaltverm gen des elasteten FI/ S-Schalters

Differenzstromrelais RD2 (RCM)

RD2 Differenzstromrelais

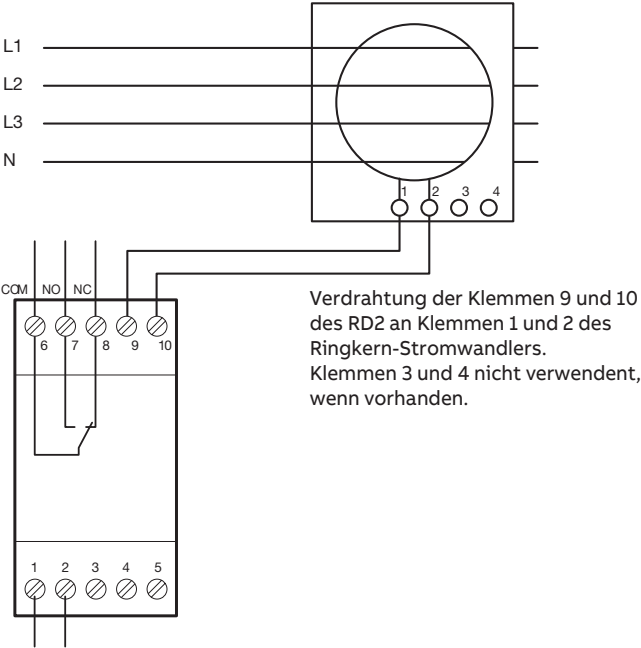
Sie arbeiten in Kombination mit einem entsprechenden Ringkern-Transformator (in 9 unterschiedlichen Durchmessern verfügbar). Das Relais veranlasst die Auslösung eines Schutzgerätes, welches den angeschlossenen Stromkreis öffnet. Nach IEC 60755 sind diese Geräte Wechsel- und pulsstromsensitiv und entsprechen dem Typ A.



Technische Daten

Einstellung Toleranzen	Empfindlichkeit	75 % ± 10 %
	Zeit	75 % ± 10 %
Leistungsaufnahme	[W]	0,45 bei 48 V AC/DC 1,2 bei 110 V AC/DC 3,4 bei 230 V AC 11 bei 400 V AC
Isolationskoordination	[kV]	2,5
Wechselspannungsfestigkeit für 1 min.		
Stoßstromfestigkeit (Stoßstromform 8/20 µs)	[A]	5000
Leuchtstärke		relativ gering
Schutzart		IP 20

Anschlussbild RD 2 mit Ringkern-Stromwandler



Verdrahtung der Klemmen 9 und 10 des RD2 an Klemmen 1 und 2 des Ringkern-Stromwandlers. Klemmen 3 und 4 nicht verwendet, wenn vorhanden.

Versorgungsspannung
RD2: 230 - 400 V AC
RD2-48: 48 - 150 V AC/DC

Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

Produkt-Überblick

Modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (MRCD)

Das RD3 ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, welche in Kombination mit einem Leistungsschalter in der Lage ist, Fehlerströme zu erkennen und auszuwerten. Falls es in Verbindung mit einem Arbeitsstrom-Auslöser oder Unterspannungs-Auslöser mit einem Schutzgerät betrieben wird, kann der entsprechende Stromkreis abgeschaltet und somit der Fehlerstromschutz realisiert werden.

RD3



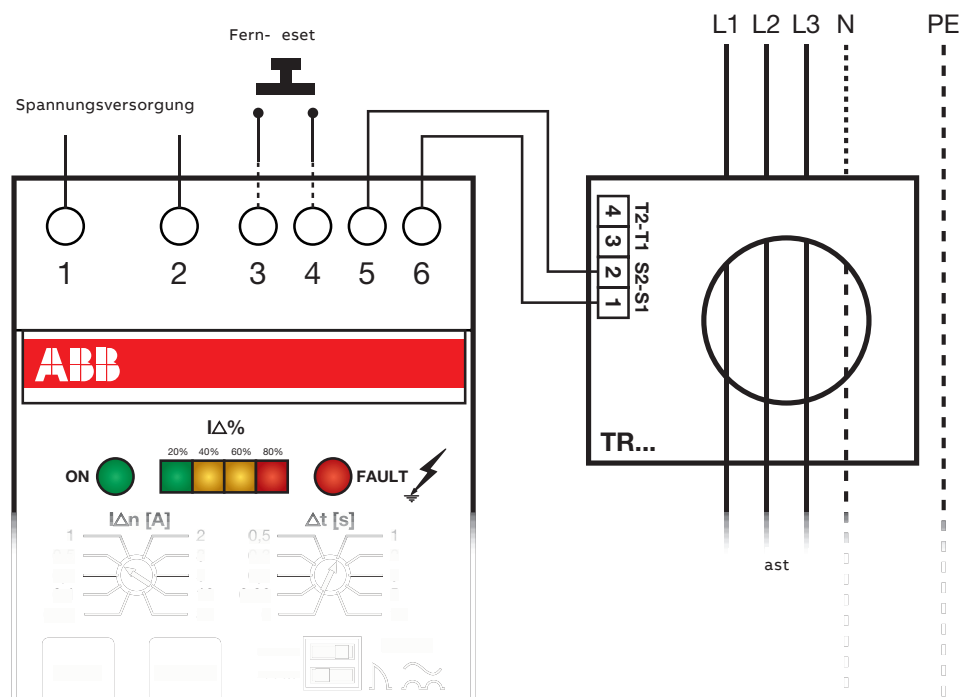
RD3M



RD3P



Anschlusszeichnung Relais-Wandler



Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

LED-Statusanzeigen, Einstellungen, Hauptfunktionen

LED-Anzeigen

RD3

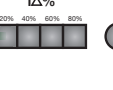
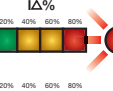
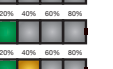
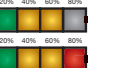
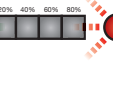


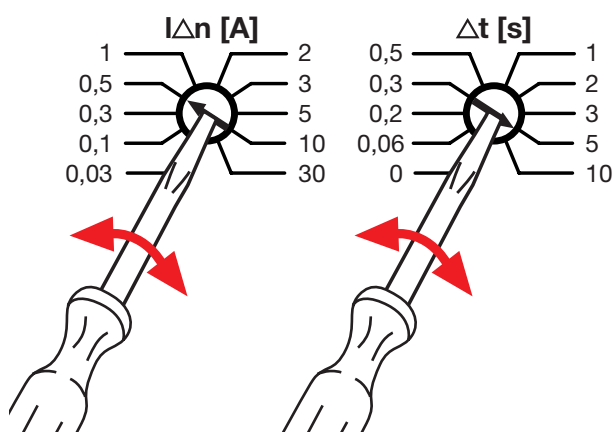
RD3M



RD3P



	RD3	RD3M	RD3P
Betrieb	ON  FAULT 	ON  Pre Alarm  FAULT 	ON   FAULT 
Fehler	ON  FAULT 	ON  Pre Alarm  FAULT  ON  Pre Alarm  FAULT 	ON   FAULT     
Fehlende Verbindung zum Wandler	ON  FAULT 	ON  Pre Alarm  FAULT 	ON   FAULT 



Einstellung des Fehlerstroms und der Auslöse-Verzögerung

mittels der drehbaren Wahlschalter auf der Vorderseite ist es möglich, den Auslösefehlerstrom und die Auslöse-Verzögerungszeit einzustellen.

Hauptfunktionen

	Voralarm	Autoreset	Fail-safe-Funktion
	Einstellung des IΔn-Schalters in Position 7/8/9 ermöglicht die Voralarm-Funktion. Der Ausgangskontakt an den Klemmen 10/11/12 wechselt seinen Status, wenn der Fehlerstrom 60 % von IΔn überschreitet.	Einstellung des IΔn-Schalters in Position 10 aktiviert die automatische Reset-Funktion. Die Relais-Ausgangskontakte gehen in die Ausgangslage zurück, wenn die Fehlersituation nicht mehr gegeben ist.	„Positive Sicherheit“ bei allen RD3 Geräten vorhanden. Im Falle einer Unterbrechung zwischen Wandler und RD3 wechselt der Status des Ausgangskontakts an den Klemmen 10/11/12 wie in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.
RD3			
RD3M			
RD3P			

Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

Kontaktstellungen der Ausgangsrelais RD3, RD3M, RD3P

Wenn der Differenzstromwandler angeschlossen ist, ist die Kontaktstellung wie folgt

3 ohne Verbindung zum Wandler

3 Verbindung zum Wandler vorhanden

RD3 Fail-safe-Funktion (Geräte mit „positiver Sicherheit“)

Wenn das Relais nicht mehr mit dem Wandler verbunden ist, erfolgt eine Umschaltung der Kontakte wie gezeigt (z.B. Drahtbruch).

Auslösung

Wenn der Fehlerstrom höher ist als die eingestellte $I_{\Delta n}$, Auslösung erfolgt.

RD3 M
VOR ALARM EIN

Pre Alarm 
OFF ON

Auslösung

Wenn der Fehlerstrom höher ist als die eingestellte $I_{\Delta n}$, Auslösung erfolgt.

Wenn der Fehlerstrom höher ist als 60 % der eingestellten $I_{\Delta n}$, Auslösung erfolgt.

Fail-safe-Funktion (Geräte mit „positiver Sicherheit“)

Wenn das Relais nicht mehr mit dem Wandler verbunden ist, erfolgt eine Umschaltung der Kontakte wie gezeigt (z.B. Drahtbruch).

Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

Kontaktstellungen der Ausgangsrelais RD3, RD3M, RD3P

VOR ALARM AUS



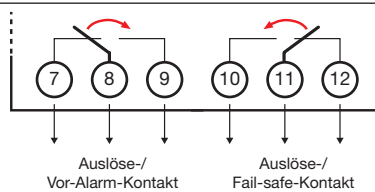
Die 3 Ausgangskontakte arbeiten in einem 3 Basisgerät.

RD3 P

AUTORESET EIN



Die Kontakte der Ausgangsrelais gehen in ihre Ausgangslage zurück, wenn die Fehler nicht mehr anstehen.

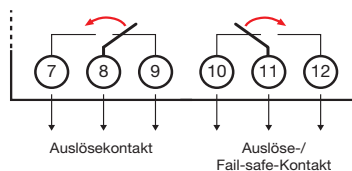


VOR ALARM EIN

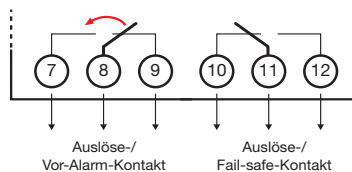


Auslösung

Der Fehlerstrom ist höher als die eingestellte $I_{\Delta n}$ Auslösungsschelle.

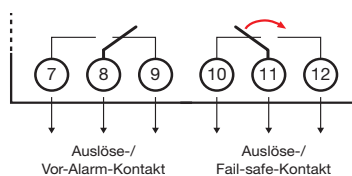


Der Fehlerstrom ist höher als 60 % der eingestellten $I_{\Delta n}$ Auslösungsschelle.



Fail-safe-Funktion (Geräte mit „positiver Sicherheit“)

Wenn das 3 nicht mehr mit dem andler verbunden ist, erfolgt eine Umschaltung der Kontakte wie gezeigt (z.B. raht rucht).



VOR ALARM AUS



Die 3P Ausgangskontakte arbeiten in einem 3 Basisgerät.

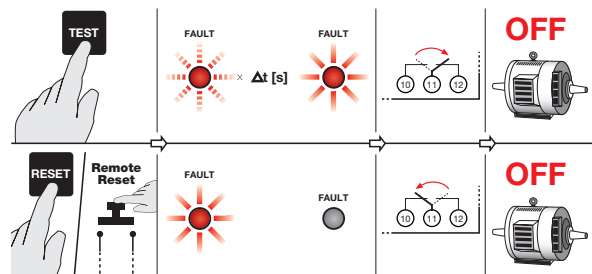
Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

Gerätetest

Test: Zur Durchführung eines Gerätetests ist die Testtaste auf der Gerätefrontseite zu drücken

Das Gerät kann zurückgesetzt werden durch Drücken der RESET-Taste oder durch ein Fern-Reset (Remote-Reset) siehe Abbildung

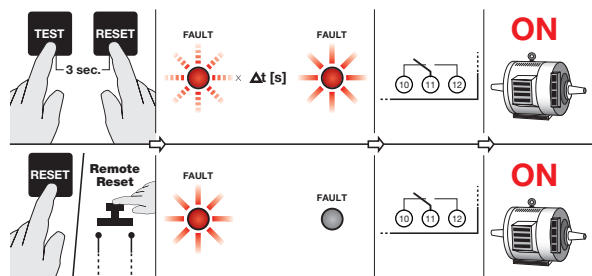
Test mit Auslösung



In 3P-Version kann ein Test durchgeführt werden, ohne Auslösung des zugeordneten Schutzgerätes.

In diesem Fall müssen die Reset- und die Test-Taste gleichzeitig 3 Sekunden lang gedrückt werden, so dass die Kontakte des Ausgangsrelais nicht umschalten.

Test ohne Auslösung



Zugehörige Schutzschaltgeräte und entsprechende Auslöser

- Tmax Baureihe von T1 bis T5, I_n bis 630 A, U_n bis 690 V, mit V Unterspannungs-Auslöser oder S Arbeitsstrom-Auslöser
- T Baureihe von T1 bis T4, I_n bis 250 A, U_n bis 690 V, mit V Unterspannungs-Auslöser oder S Arbeitsstrom-Auslöser
- System pro Compact S200 Baureihe mit I_n bis 63 A, U_n bis 440 V, mit S2C-A Arbeitsstrom-Auslöser oder S2C-A Unterspannungs-Auslöser

Auslösezeit (RD3 Schaltzeit Ausgangsrelais), kummulierte Zeit (mit zugehörigem Schutz-Schaltgerät), Nicht-Auslöse Zeit-Limit:

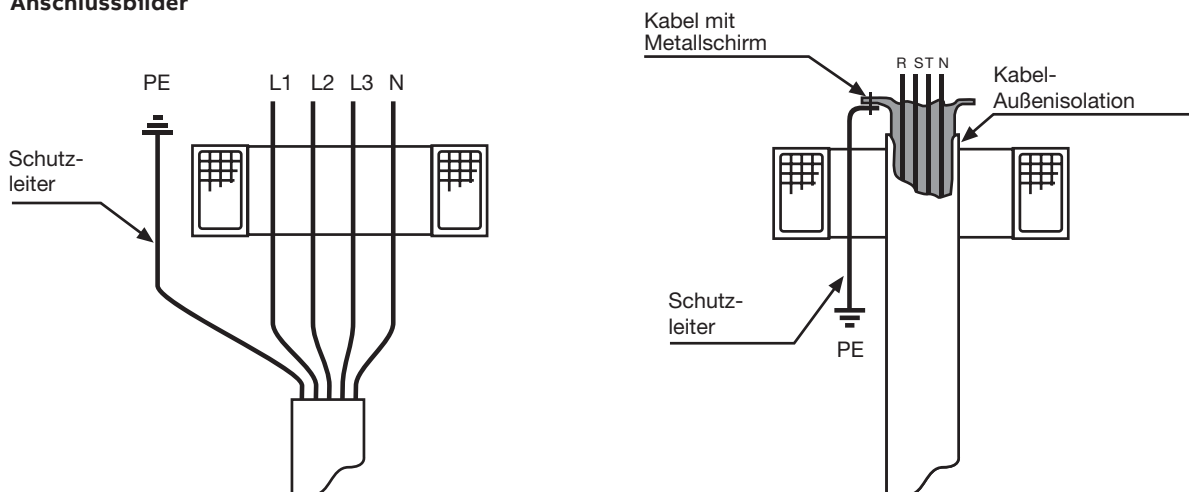
Auswahl der Zeitver- zögerung	I _{Δn}			2 I _{Δn}			5 I _{Δn}			10 I _{Δn}	
	Auslösezeit	Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschalt- gerät	Zeit-Limit Nicht- Auslöse- zeit	Auslösezeit	Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschalt- gerät	Auslösezeit	Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschalt- gerät	Auslösezeit	Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschalt- gerät	Auslösezeit	Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschalt- gerät
Dt [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]	≤ [s]
0	0,2	0,3	-	0,12	0,15	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04
0,06	0,3	0,5	0,06	0,17	0,2	0,09	0,15	0,09	0,15	0,09	0,15
0,2	0,45	0,5	0,2	0,45	0,5	0,45	0,5	0,45	0,5	0,45	0,5
0,3	0,55	0,6	0,3	0,55	0,6	0,55	0,6	0,55	0,6	0,55	0,6
0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
1	1,2	-	1	1,2	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-
2	2,2	-	2	2,2	-	2,2	-	2,2	-	2,2	-
3	3,2	-	3	3,2	-	3,2	-	3,2	-	3,2	-
5	5,2	-	5	5,2	-	5,2	-	5,2	-	5,2	-
10	10,2	-	10	10,2	-	10,2	-	10,2	-	10,2	-

Wird zum Beispiel das Differenzstrom-Relais mit t_0 s unverzögert und 30 mA eingestellt. Bei $2 I_{\Delta n} = 60$ mA ändert das Relais den Kontaktstatus in 0,12 s (Auslösezeit) und der Sicherungsautomat oder Leistungsschalter öffnet nach 0,03 s, also 0,15 s seit dem Auftreten des Fehlers (Kummulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät).

Ringkernwandler TR

Anschlussbilder, Installation und Kabelquerschnitte

Anschlussbilder



Installation

Bei Präsenz von Fehlerströmen (z.B. Betrieb von Motoren, Anschluss von Trafos etc.)

- Installation des Ringkernwandlers auf einem geradem Kabelabschnitt
- Einbringung der Kabelposition innerhalb des Wandlers
- Benutzung von Wandlern mit einem größeren Durchmesser als minimal gefordert; falls notwendig, bis zu 2 Stufen größer als der Kabeldurchmesser.

Alle aktiven Leiter können ohne Beachtung einer bestimmten Richtung durch den Ringkernwandler geführt werden. Das Ausgangssignal muss von den Klemmen 1 (S1) und 2 (S2) abgenommen und am Differenzstromrelais 2 oder 3 angeschlossen werden. Die Klemmen 3 und 4 sind vorgesehen für den Anschluss des Testausgangs von Differenzstromrelais für Schalttafleinbau. Bei 2 müssen sie getrennt bleiben. Für diesen Anschluss ist

es empfehlenswert, verdrehte oder abgeschirmte Leitungen zu verwenden, die möglichst entfernt von Stromschienen zu installieren sind.

Der Mindestquerschnitt von Versorgungsleitungen zwischen Ringkernwandler und Differenzstromrelais sollte so gewählt werden, dass der Schleifenwiderstand maximal 3Ω beträgt. Auf jeden Fall sind die maximal zulässigen Leitungslängen von 20 m für 0,5 mm und 100 m für 2,5 mm zu beachten.

Bei Ringkernwandlerversionen zum Öffnen ist es notwendig zu kontrollieren, dass die Kontakte erfolgreich geschlossen sind, die Schrauben fest angezogen und der Anschluss der Versorgungsleiter auf beiden Seiten intakt ist.

Verwendungsleiter mit Metallabschirmung müssen nach dem Ringkernwandler geerdet werden. Falls die Abschirmung durch den Wandler geführt wird, muss sie in der entgegengesetzten Richtung geerdet werden.

Kabelquerschnitte

Koordinations-tabelle Ringkernwandler zum Kabelquerschnitt Kupferkabel 3P+N

Maximaler Querschnitt pro Leiter	Ringkernwandler
16 mm ²	T
25 mm ²	TR1
50 mm ²	TR2
95 mm ²	TR3
240 mm ²	TR4 / TR4/A
2 x 150 mm ²	TR160 / TR160/A
2 x 185 mm ²	TR5 / TR5/A
k. A.	TR6
k. A.	TR6A

Allgemeines

Die Ringkernwandler müssen zusammen mit den Differenzstromrelais vor den zu schützenden Stromkreisen oder Betriebsmitteln installiert werden. Alle aktiven Leiter (Außenleiter und Neutralleiter) von Wechsel- oder Drehstromanschlüssen müssen durch den Wandler geführt werden.

Auf diese Weise funktioniert dieses System als Summenstromwandler und kann mögliche Ableitströme gegen Erde erfassen.

Der Wandlerkern aus Eisenblech hat hohe magnetische Eigenschaften, welcher selbst das Detektieren kleiner Fehlerströme erlaubt. Die Ausdehnung des Wandlers ist abhängig von den verwendeten Leitern und Querschnitten.

Es wird empfohlen, im Falle von Reparaturen oder Aufrüstungen bestehender Anlagen die offenen Wandlerversionen zu verwenden.

Internationale Approbationen und Zulassungen

ies ist die aktuelle Situation
ez glich internationaler
Approbationen und Zulassungen
f r ABB System pro compact
er te.

Auch enn einige Produkte
ereits Zulassungen oder
ertifikate erhalten ha en,
tragen sie nicht un edingt
entsprechende Kennzeich-
nungen.

ie Baureihe F200 erhielt die
P (nvironmental Product
eclaration, m eltprodukt-
erkl rung) nach IS 14040.



Dieses Produkt bzw. diese Dienstleistung verfügt über eine
ZERTIFIZIERTE UMWELTPRODUKTERKLÄRUNG
zu Umweltverhalten, Inhaltsstoffen und Recycling, kontrolliert
und bestätigt durch Rina entsprechend MSR 1999:2
Registrierungsnummer: S-P 00080 und S-P 00081
Weitere Informationen im Internet: <http://www.environdec.com>

					
	AENOR - Spanien	BSMI - Taiwan	CCC - China	CEBEC - Belgien	CERTIF - Portugal
					
F200	■ F200	■ F200 ¹⁾	■ F200 ¹⁾ , F200 110 V	■ F200	■ F200
F200 F					
F200 B/B+	■ F200 B bis 63 A		■ F200 B bis 63 A		
DS201			■ DS201, DS201 A T, DS201 M 110 V		
DS201 F					
DS202C					
DS203NC			■ DS203NC		
DS200					
DDA200					
DDA800					
SN201-S, SN201-IH			■ SN201-S, SN201-IH		

					
	CSA - Kanada CSA C22.2 No 144	FIMKO - Finnland	EAC - Russland	GOST - Ukraine	IMQ - Italien
					
F200	■ F200 ²⁾	■ F200	■ F200	■ F200	■ F200
F200 F					
F200 B/B+					■ F200 B bis 63 A
DS201	■ DS201 UL		■ DS201, DS201 A T	■ DS201	■ DS201
DS201 F					■ DS201 F
DS202C			■ DS202C		■ DS202C
DS203NC			■ DS203NC		■ DS203NC
DS200			■ DS200	■ DS200	■ DS200
DDA200			■ DDA200	■ DDA200	■ DDA200
DDA800			■ DDA800	■ DDA800	
F2C-			■ F2C-	■ F2C-	

					
	IMQ - CSV Italien	IRAM - Argentinien	ISI - Israel	KC - Südkorea	KEMA - Niederlande
					
F200		■ F200 ¹⁾	■ F200		■ F200
F200 F					
F200 B/B+					■ F200 B bis 63 A
F-ATI Test					
F-ARI Test	■ F-A I Test				
DS201			■ DS201	■ DS201	■ DS201
DS201 F					
DS202C				■ DS202C	
DS203NC			■ DS203NC		■ DS203NC
DS200			■ DS200		
DDA200			■ DDA200		

Legende: ■ ugelassen ¹⁾ Verf g arf r Typ F200 f r erseem rkte ²⁾ 1053 atei ummer 244046

Internationale Approbationen und Zulassungen

					
	LCIE NF - Frankreich	OVE - Österreich	HDB/PSB - Singapur	SABS - Südafrika	SEV - Schweiz
					
F200	■ F200	■ F200	■ F200 ¹⁾	■ F204A-63/0,03 ¹⁾	■ F200
F200 F					
F200 B/B+	■ F200 B bis 63 A				
DS201	■ DS201 AP-R C-Char.	■ DS201			■ DS201
DS201 F					
D202C	■ DS202C				
DS203NC					
DS200	■ DS200				
DDA200	■ DDA200			■ DDA200	

				
	SIRIM - Malaysia	RCM - Australien	UL - USA UL 1053 ²⁾	VDE - Deutschland
				
F200	■ F200 ¹⁾	■ F200 ¹⁾	■ F200 ³⁾ , F200 110 V	■ F200
F200 F				■ F200 F
F200 B/B+		■ F200 B bis 63 A		■ F200 B/B+
F-ATI Test				■ F-ATI Test
F-ARI Test				
DS201	■ DS201	■ DS201, DS201 A T	■ DS201 UL	■ DS201
DS201 F				■ DS201 F
D202C		■ DS202C		■ DS202C
DS203NC				■ DS203NC
DS200				■ DS200

	A I /Schiffsregister	A I /Schiffsregister	A I /Schiffsregister	A I /Schiffsregister	Schiffsregister	A I
						
	ABS - USA	DNV-GL - Deutschland	Großbritannien	RINA - Italien	RRR - Russland	RMRS - Russland
						
F200					■ F200	
F200 F						
F200 B/B+						
DS201	■ DS201, DS201 M, DS201 M 110 V	■ DS201, DS201 M, DS201 M 110 V	■ DS201 M 110 V	■ DS201 M 110 V		■ DS201, DS201 M, DS201 M 110 V
DS201 F						
DS202C	■ DS202C M, DS202C M 110 V	■ DS202C M, DS202C M 110 V		■ DS202C M, DS202C M 110 V		■ DS202C M, DS202C M 110 V
DS203NC						
DS200						■ DS200
DDA200				■ DDA200 110 V		

Legende: ■ ugelassen ¹⁾ Verf g arf rTyp F200 f r erseem rkte ²⁾ 1053 atei ummer 244046 ³⁾ icht verf g arf rF200 - eiter links



ABB Katalog
iederspannungsprodukte Teil 2
Fehlerstrom-
Schutzeinrichtungen (C s)
Bestellang en



Fehlerstrom-
Schutzeinrichtungen (C s)
e seite, FA s

—
Großhandels- und Handwerkskunden:
Busch-Jaeger Elektro GmbH

Freisenbergstraße 2
58513 Lüdenscheid, Deutschland
info.bje@de.abb.com

Zentraler Vertriebsservice:
Tel.: +49 (0) 2351 956-1600
Fax: +49 (0) 2351 956-1700

—
ABB Österreich
ABB AG
Electrification Business

Brown-Boveri-Straße 3
A-2351 Wr. Neudorf, Österreich
Tel.: +43 (0) 1 60109 6530
at-lpkc@abb.com

www.abb.at/lowvoltage

—
Industriekunden:
ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Kundencenter
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg, Deutschland
Tel.: +49 (0) 6221 701-777
Fax: +49 (0) 6221 701-771
info.stotz@de.abb.com

www.abb.de/stotzkontakt
www.abb.de/installationsgeraete

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Spezifikationen maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Jede Vervielfältigung, Offenlegung gegenüber Dritten oder Verwendung der Inhalte – sowohl in ihrer Gesamtheit als auch teilweise – ist ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von ABB untersagt.
Copyright© 2022 ABB
Alle Rechte vorbehalten

Druckschriftnummer 2CDC420027B0101 REV.E (08/22- pdf)

