

---

INSTALLATIONSGERÄTE

# Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

## Anwendungshandbuch 2022





**RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen)**

[https://new.abb.com/low-voltage/de/produkte/  
installationsgeraete/fehlerstrom-schutzeinrichtungen](https://new.abb.com/low-voltage/de/produkte/installationsgeraete/fehlerstrom-schutzeinrichtungen)



**FAQ**

[Entdecken Sie hier unser FAQ in Bezug auf  
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen \(RCDs\).](#)

# Inhalt

<b>4</b>	<b>Übersicht der Typen</b>
<b>5</b>	<b>Fachausdrücke und Abkürzungen</b>
<b>6</b>	<b>Mögliche Fehlerstromformen und geeignete RCDs</b>
<b>8</b>	<b>Normen und Anwendungsbereiche</b>
<b>10</b>	<b>RCD Produktnormen, Prinzipschaltbilder, FI Funktionsprinzip</b>
<b>12</b>	<b>Innenansicht FI F202A, F204B, FI/LS DS201</b>
<b>14</b>	<b>Funktionsprüfung, RCD Testtaste, Richtwerte für Prüffristen</b>
<b>15</b>	<b>RCD Leiteranzahl und Querschnitte</b>
<b>16</b>	<b>Funktionen und FI-Ausführungen</b>
<b>17</b>	<b>Schutzmaßnahmen, Netzsysteme</b>
<b>18</b>	<b>Auslöseströme, Abschaltzeiten</b>
<b>20</b>	<b>Auslöseverhalten, Auslösekennlinien der LS-Teile</b>
<b>21</b>	<b>Kurzzeitverzögerte RCDs (AP-R)</b>
<b>24</b>	<b>Selektivität</b>
<b>27</b>	<b>Baureihe DDA200 AE, Verwendung als NOT-AUS-Schaltgerät</b>
<b>28</b>	<b>Mischfrequenzsensitive FI, FI/LS, FI-Blöcke Typ F </b>
<b>29</b>	<b>Allstromsensitive FI-Schutzschalter</b>
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
<b>47</b>	<b>Einsatz von FI F204 Typ A, Typ F in Netzen ohne Neutralleiter</b>
<b>48</b>	<b>Verlustleistungen und Innenwiderstände</b>
<b>49</b>	<b>Reduktionsfaktor in Höhenlagen</b>
<b>50</b>	<b>Abweichende Umgebungstemperaturen</b>
50	Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB)
51	FI/LS-Schalter
53	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
<b>54</b>	<b>Gegenseitige Beeinflussung</b>
54	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
<b>55</b>	<b>Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I<sup>2</sup>t</b>
55	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
<b>60</b>	<b>Spitzenstrom I<sub>p</sub></b>
60	FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)
<b>65</b>	<b>Vorsicherung, Überlastschutz und Back-Up Schutz</b>
<b>67</b>	<b>Back-up Schutz Koordinationstabellen</b>
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
<b>81</b>	<b>Selektivität Koordinationstabellen</b>
81	FI/LS DS201
104	FI/LS DS202C
106	FI/LS DS203NC
109	FI/LS DS200
<b>117</b>	<b>Differenzstromrelais RD2 (RCM)</b>
<b>118</b>	<b>Differenzstromrelais RD3 (MRCD)</b>
118	Produkt-Überblick
119	LED-Statusanzeigen, Einstellungen, Hauptfunktionen
120	Kontaktstellungen der Ausgangsrelais RD3, RD3M, RD3P
122	Gerätetest
<b>123</b>	<b>Ringkernwandler TR</b>
123	Anschlussbilder, Installation und Kabelquerschnitte
<b>124</b>	<b>Internationale Approbationen und Zulassungen</b>

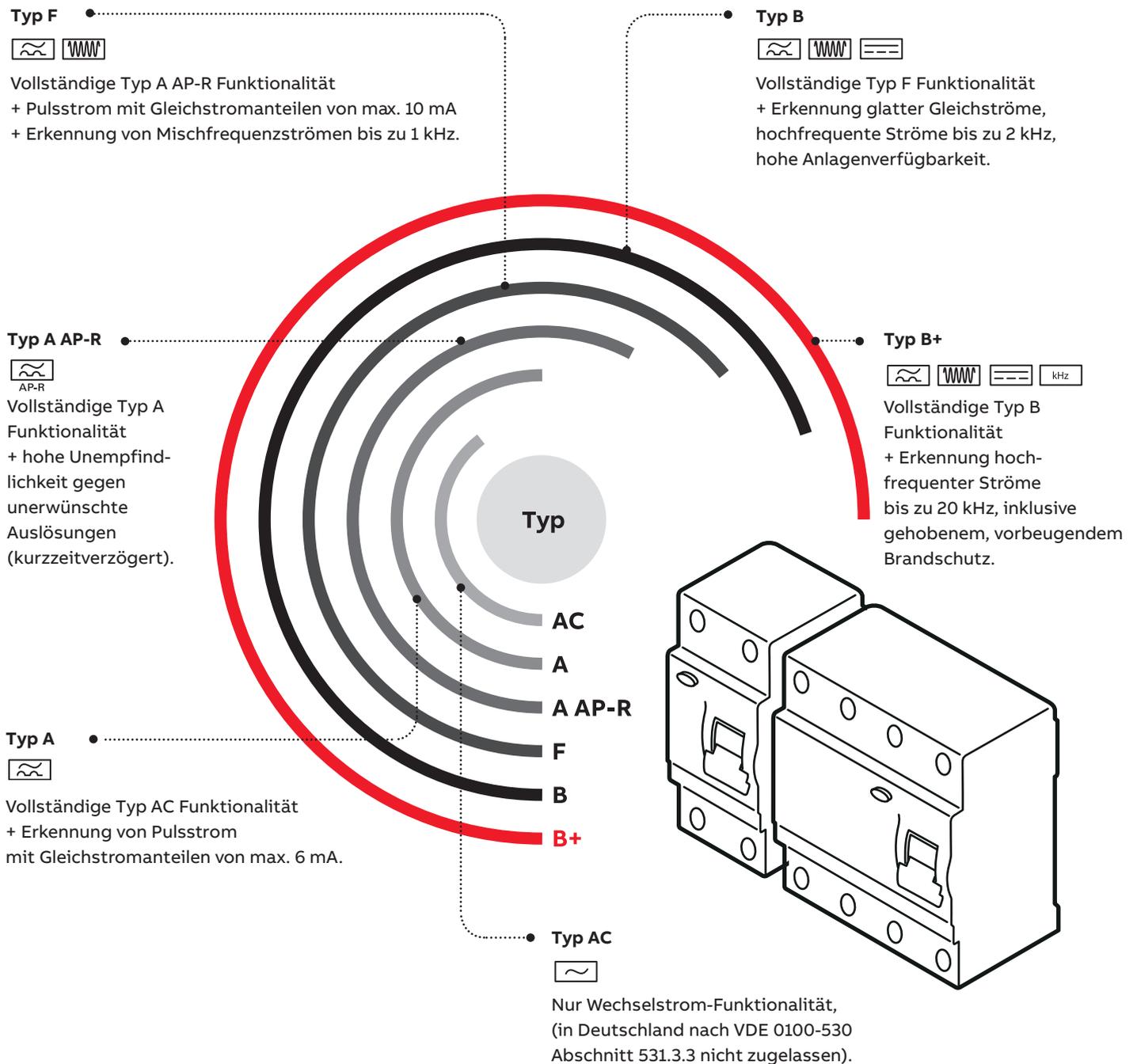


Bestellangaben siehe online im  
 ABB Katalog Niederspannungsprodukte Teil 2  
 Kapitel 2 „Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)“  
 2CDC001003C0116

## 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 Geräteprüfung, reicht das Spektrum der RCD-Typen heute vom Schutz von reinen Wechselstromverbrauchern bis zu hochfrequenten Verbrauchern. 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
AFDD	arc fault detection device	Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung
CB	circuit-breaker	Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter
CBR	circuit-breaker incorporating residual current protection	Leistungsschutzschalter mit Fehlerstromschutz
MCB	miniature circuit-breaker	Leitungsschutzschalter/Sicherungsautomat (LS)
MCCB	moulded case circuit-breaker	Kompakter Leistungsschalter
MDRC	modular DIN rail components	Reiheneinbaugerät
MRCD	modular residual current device	Modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
PRCD	portable residual current operated device	Ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
RCBO	residual current operated circuit-breaker with integral overcurrent protection	Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Leitungsschutzschalter (FI/LS-Schalter oder FI/LS)
RCCB	residual current operated circuit-breaker without integral overcurrent protection	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter oder FI)
RCD	residual current device	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
RCM	residual current monitor	Differenzstrom-Überwachungsgerät
RCU	residual current unit	Fehlerstrom-Auslöser zum Anbau an Leitungsschutzschalter (FI-Block)
SMCB	selective main circuit-breaker	Selektiver Haupt-Leitungsschutzschalter (SH-Schalter) Haupt-Sicherungsautomat
SPD	surge protection device	Überspannungs-Schutzeinrichtung
SRCD	socket outlet with residual current operated device	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) in Steckdosenausführung FI-Steckdose

### Funktionsprinzip von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen<sup>1)</sup>

Englisch	Deutsch	Abkürzung	Erläuterung
breaker	Unterbrecher	DI	Netzspannungsabhängiger Differenzstrom-Schutzschalter <sup>2)</sup>
circuit	Stromkreis		
current	Strom		
distribution circuit	Verteilerstromkreis		
fault	Fehler		
final circuit	Endstromkreis	FI	Netzspannungsunabhängiger Differenzstrom-Schutzschalter
interrupter	Unterbrecher		
rail	Schiene		
residual	Differenz		

<sup>1)</sup> Für Haushalt und ähnliche Anwendungen

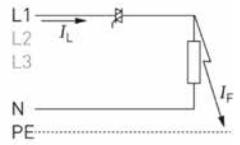
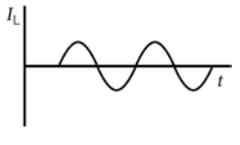
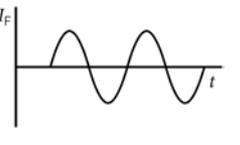
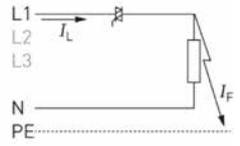
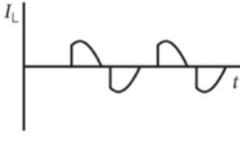
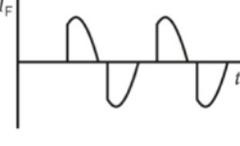
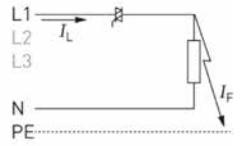
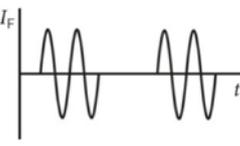
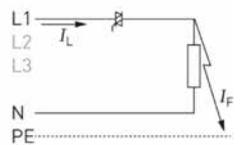
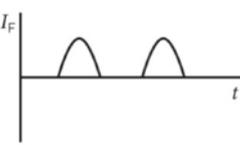
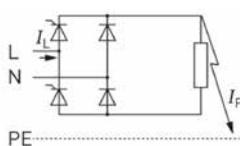
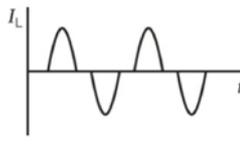
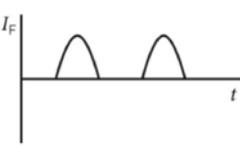
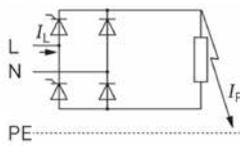
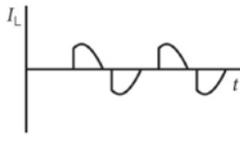
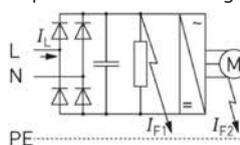
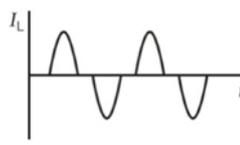
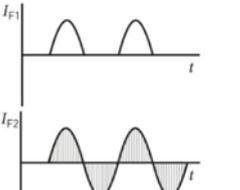
<sup>2)</sup> In Deutschland nicht für Schutzzwecke zugelassen



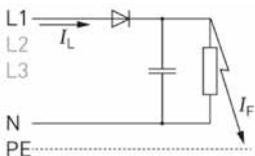
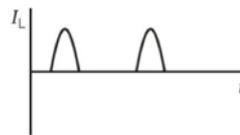
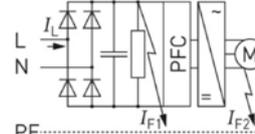
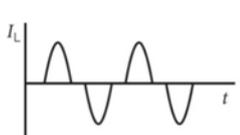
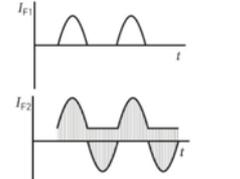
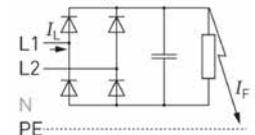
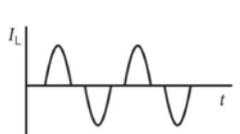
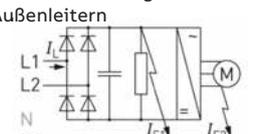
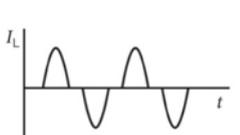
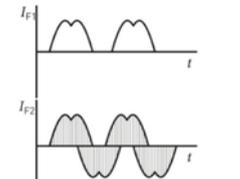
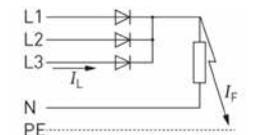
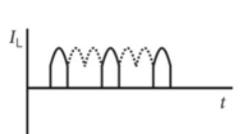
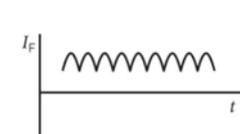
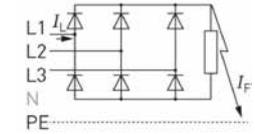
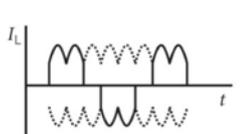
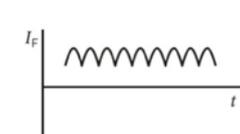
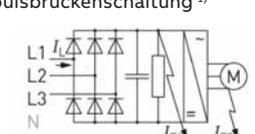
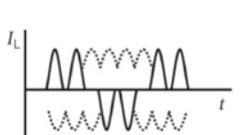
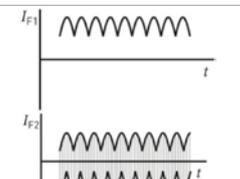
**Englische Fachausdrücke in deutschen Normen  
(Installationsgeräte)**

## Mögliche Fehlerstromformen und geeignete RCDs

Schaltungen elektronischer Betriebsmittel und deren resultierende Fehlerströme  
nach DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2018-06 und HD 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
<b>1</b> Ohne Gleichrichtung 			■	■	■
<b>2</b> Phasenanschnittsteuerung 			■	■	■
<b>3</b> Burst-Steuerung 			■	■	■
<b>4</b> Mit Gleichrichtung 			■	■	■
<b>5</b> Zweipulsbrückenschaltung 			■	■	■
<b>6</b> Zweipulsbrückenschaltung halbgesteuert 			■	■	■
<b>7</b> Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>	■	■

## 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
<b>8</b> Gleichrichtung mit Glättung <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>		■
<b>9</b> Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung und PFC-Stufe <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>		■
<b>10</b> Zweipulsbrückenschaltung zwischen Außenleitern 					■
<b>11</b> Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung zwischen Außenleitern 					■
<b>12</b> Drehstrom-Sternschaltung <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>		■
<b>13</b> Sechspulsbrückenschaltung <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>		■
<b>14</b> Frequenzumrichter mit Sechspulsbrückenschaltung <sup>1)</sup> 			■ <sup>1)</sup>		■

<sup>1)</sup> Schutzleiterströme von Elektrogeräten ≤ 4 kVA, die über Steckverbindung angeschlossen werden, dürfen eine Gleichstromüberlagerung bis zu 6 mA aufweisen. In diesem Fall kann ein RCD 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 <sup>1)</sup>					FI-Steck- dose Typ A: FI- Schukomat (Busch- Jaeger)
			RCD Typ A: F200 A DS201 A DS202 C 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+	
DIN VDE 0100								
-410:2018-10	<b>Schutz gegen elektrischen Schlag bei Schutz durch automatische Abschaltung:</b> • Fehlerschutz (vorzugsw. im TT-System) • zusätzlicher Schutz für: – alle allgemein zugänglichen Steckdosen bis 32 A – alle Endstromkreise für im Außenbereich verwendete fest angeschlossene ortsveränderliche Betriebsmittel bis 32 A – alle Leuchtenstromkreise in Wohnungen (inkl. Einfamilienhäusern)	nicht festgelegt  ≤ 30 ≤ 30 ≤ 30	• • • •	•   		• • • •	•   	
-420:2022-06	<b>Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren</b> • Stromkreise für feuergefährdete Betriebsstätten allgemein • bei widerstandsbehafteten Fehlern (z. B. Deckenheizungen mit Flächenheizelementen)	≤ 300 ≤ 30	• •	•  		•  	•  	
-551:2017-02	<b>Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen</b>		•			•	•	
-559:2014-02	<b>Leuchten und Beleuchtungsanlagen</b> • Ausstellungsstände für Leuchten	≤ 30	•					
-701:2008-10	<b>Räume mit Badewanne oder Dusche</b> • alle Stromkreise für den Raum • andere Stromkreise, deren Kabel/Leitungen in einer Badezimmerwand mit < 6 cm Verlegetiefe installiert sind	≤ 30 ≤ 30	• •					
-702:2012-03	<b>Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen</b> • Bereiche 0, 1 und 2	≤ 30	•					
-703:2006-02	<b>Räume und Kabinen mit Saunaheizungen</b>	≤ 30	•					
-704:2018-10	<b>Baustellen</b> • 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	<b>Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten</b> • Steckdosenstromkreise • Alle anderen Stromkreise außer Verteilungsstromkreise • Brandschutz generell	≤ 30 ≤ 300 ≤ 300	• • •	•				
-706:2021-06	<b>Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit</b>	≤ 30	•					
-708:2010-02	<b>Elektrische Anlagen für Caravan- bzw. Campingplätze</b> • Jeder Stromkreis mit Steckdosen muss einzeln durch eigene RCD geschützt sein	≤ 30	•					
-709:2020-02	<b>Marinas und ähnliche Bereiche</b> • 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	<b>Medizinisch genutzte Bereiche</b> der Gruppe 1: Endstromkreise bis 32 A der Gruppe 2: je nach zugeordneten Verbrauchern	≤ 30 ≤ 30 ≤ 300	• • •			• • •	• • •	
-711:2020-06	<b>Ausstellungen, Shows und Stände (z. B. Messen)</b> • versorgende Stromkreise, Selektivität zwischen hintereinander geschalteten RCDs • Steckdosenstromkreise bis 32 A und alle Endstromkreise bis 32 A, außer Notbeleuchtung	≤ 30	•	•				
-712:2016-10	<b>Photovoltaik-Anlagen (nach Bedarf)</b>		•			•	•	
-713:2017-10	<b>Möbel und ähnliche Einrichtungsgegenstände</b> • gesamte Installation	≤ 30	•					
-714:2014-02	<b>Beleuchtungsanlagen im Freien</b> • Betriebsmittel mit integrierter Beleuchtung	≤ 30	•					
-717:2010-10	<b>Elektrische Anlagen auf Fahrzeugen oder in transportablen Baueinheiten</b> • Fehlerschutz (bei automatischer Abschaltung und bei Verbindung mit einer festen el. Anlage) • jedes Betriebsmittel (bei Schutztrennung)	≤ 30 ≤ 30	• •				•	

## Normen und Anwendungsbereiche

Normen, Richtlinien Stand: 2022-08	Anwendungsbereich	geforderte Empfindlichkeit $I_{\Delta n}$ mA	Gerätetypen in Übereinstimmung mit DIN VDE 0100-530 <sup>1)</sup>					
			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-Steckdose Typ A: FI-Schukomat (Busch-Jaeger)
<b>DIN VDE 0100</b>								
-718:2014-06	<b>Öffentliche Einrichtungen und Arbeitsstätten</b> • Eine RCD darf nur einen Endstromkreis versorgen	nicht festgelegt	•					
-721:2019-10	<b>Caravans und Motorcaravans</b>	≤ 30	•					
-722:2019-06	<b>Stromversorgung von Elektrofahrzeugen</b>	≤ 30	•			•		
-723:2005-06	<b>Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen</b>	≤ 30				•	•	
-730:2016-06	<b>Elektrischer Landanschluss für Binnenschifffahrt</b> • Steckdosenstromkreise bis 63 A einzeln abgesichert • Steckdosenstromkreise über 63 A einzeln abgesichert	≤ 30 ≤ 300	• •					
-740:2007-10	<b>Vorrübergehend errichtete el. Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse</b> • Speisepunkt • Endstromkreise für Licht und Steckdosen bis 32 A • Ortsveränderliche Betriebsmittel bis 32 A	≤ 300 ≤ 30 ≤ 30	• •	•		• • •		
-753:2015-10	<b>Heizleitungen und umschlossene Heizsysteme</b> • Stromkreise, die Heizeinheiten (z.B. Heizelement) versorgen	≤ 30	•					
DIN EN 50628 (VDE 0118-10): 2016-11	<b>Bergbauanlagen</b> • Einspeisungen • generell	≤ 500 ≤ 30	• •	•		• •	• •	
DIN EN IEC 60974-9 (VDE 0544-9):2019-03	<b>Lichtbogenschweißeinrichtungen</b> • Netzanschlussleitungen	≤ 30	•					
DIN EN 61439-4 (VDE 0660-600-4): 2013-09	<b>Besondere Anforderungen für Baustromverteiler (BV)</b> • Steckdosen mindestens 16 A • Sonstige Steckdosen Hinweis: siehe auch DIN VDE 0100-704	≤ 30 ≤ 500	• •	•		• •	• •	
DIN EN 50556 (VDE 0832-100): 2019-03	<b>Straßenverkehrs-Signalanlagen</b> • Klasse T1 • Instandhaltungsanschluss	≤ 300 ≤ 30	• •	•				
<b>Weitere Richtlinien</b>								
DGUV Information 203-006:2014-05 bisher: BGI/GUV-I 608	<b>Elektrische Anlagen auf Bau- und Montagestellen</b> • Kleinstbaustromverteiler • Stromkreise mit Steckvorrichtungen und Stromkreise mit fest angeschlossenen, in der Hand gehaltenen Betriebsmittel • 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	• • • • • •		•	• • •	• • •	
DGUV Information 203-032:2018-01	<b>Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen</b> • Je Steckdose nur ein Verbraucher • Vor Anschlusspunkten (bei Steckdosen ≤ 30 mA)	≤ 30 ≤ 500	•			• •	• •	
VdS 2033:2019-11	<b>Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken</b> Anhang B: Leitfaden zur Einstufung von feuergefährdeten Betriebsstätten (z.B. Flächenheizelement ≤ 30 mA)	≤ 300				•	•	
VdS 2067:2019-11	<b>Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft</b> • Brandschutz für Festanschluss • Steckdosen	≤ 300 ≤ 30				• •	• •	
VdS 3145:2017-11	<b>Auswahl, Planung, Errichtung und Betrieb von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen</b> • elektrische Anlage über dem Wechselrichter	≤ 300				•	•	
VdS 3501:2021-10	<b>Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln – RCD und Frequenzumrichter (FU)</b>				•	•	•	

<sup>1)</sup> 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 DKE hat entschieden, für die verschiedenen Arten von Fehlerstrom-Schutzschaltern, -Schutzgeräten und -Schutzeinrichtungen (bisher allgemein mit „RCDs“ in den Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) benannt) folgende einheitliche Benennung in den vorgenannten Errichtungsbestimmungen anzuwenden:

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

Für den Zweck der Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) nach DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530) auszuwählen.

Dazu gehören:

- **Netzspannungsunabhängige** Fehlerstrom-Schutzschalter **Typ A**, zur Auslösung bei Wechsel-Fehlerströmen und pulsierenden Gleich-Fehlerstrom-Anteilen,
  - ohne eingebaute Überstrom-Schutzeinrichtung (RCCBs) nach DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10) und DIN EN 61008-2-1 (VDE 0664-11)
  - mit eingebauter Überstrom-Schutzeinrichtung (RCBOs) nach DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20) und DIN EN 61009-2-1 (VDE 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 Errichtungsbestimmungen VDE 0100-530 Abschnitt 531.3.3 nicht zugelassen.
- **Netzspannungsabhängige** Fehlerstrom-Schutzschalter, in Deutschland früher auch „Differenzstrom-Schutzschalter (DI-Schutzschalter)“ genannt,
  - ohne eingebaute Überstrom-Schutzeinrichtung (RCCBs)
  - mit eingebauter Überstrom-Schutzeinrichtung (RCBOs)
 für die es in Deutschland zurzeit keine Produktnormen und im CENELEC-Bereich auch keine Europäischen Normen (EN) gibt und die nach den Errichtungsbestimmungen **nicht zugelassen** sind.

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

- ohne eingebaute Überstrom-Schutzeinrichtung (RCCBs)

Diese arbeiten:

- bei Wechsel- und pulsierenden Gleich-Fehlerstrom-Anteilen **netzspannungsunabhängig**,
- bei glatten Gleich-Fehlerströmen **netzspannungsabhängig** nach Entwurf DIN VDE 0664-100 (VDE 0664-100) bzw. DIN EN 62423 (VDE 0664-40).

Fehlerstrom-Auslöser (RCUs oder RC Units) zum Anbau an Leitungsschutzschalter nach DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20), Anhang G

Leistungsschalter mit Fehlerstrom-Auslösern (CBRs) nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), Anhang B

Bei einer FI-Steckdose handelt es sich um ein Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB) in Baueinheit mit einer Steckdose nach DIN EN 61008-1 (DIN VDE 0664-10) mit DIN EN 61008-2-1 (DIN VDE 0664-11).

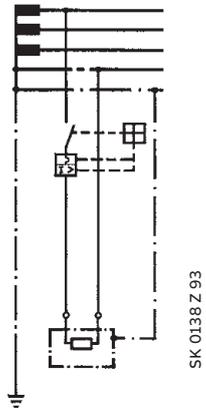
Ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (PRCDs) nach DIN VDE 0661-10 (VDE 0661-10)

Hinweis: Neben den Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) können für Überwachungsaufgaben z.B. folgende Geräte eingesetzt werden:

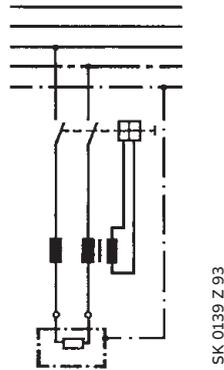
- Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) nach DIN EN 62020 (VDE 0663)
- Isolations-Überwachungsgeräte (IMDs) nach DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)
- Nach DIN VDE 0100-530:2018-06 können in industriellen Anwendungen auch modulare Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (MRCDs) nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), Anhang M, 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

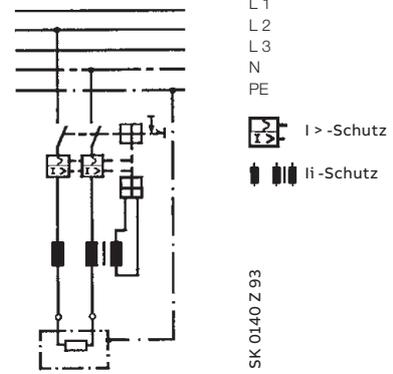
### Prinzipschaltbilder



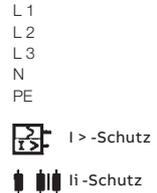
Leitungs-Schutzschalter  
VDE 0641, DIN EN 60898



Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) bis 125 A  
VDE 0664-10, DIN EN 61008-1/IEC 61008-1



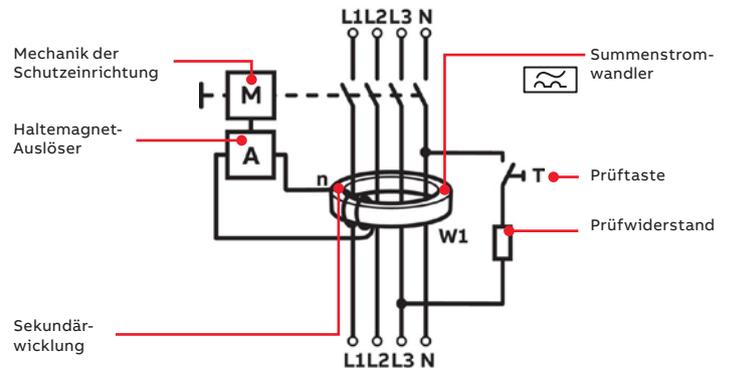
Fehlerstrom-Schutzschalter mit  
Überstromauslöser (FI/LS)  
VDE 0664-20, DIN EN 61009-1/IEC 61009-1



### FI Funktionsprinzip

#### FI Typ A Funktionsprinzip:

Die Funktionsweise von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) Typ A (Erfassung, Auswertung und Abschaltung) ist entsprechend DIN EN 61008-1 in Verbindung mit DIN EN 61008-2-1 (bzw. DIN EN 61009-1 / DIN EN 61009-2-1) **unabhängig** von der Netz- oder einer Hilfsspannung.

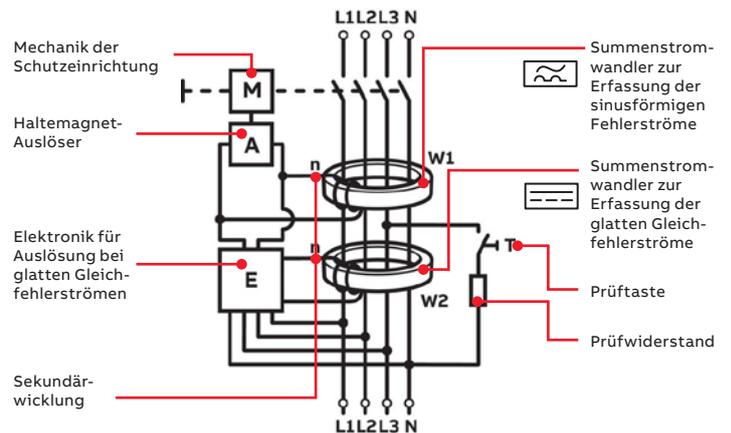


#### FI Typ B Funktionsprinzip:

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

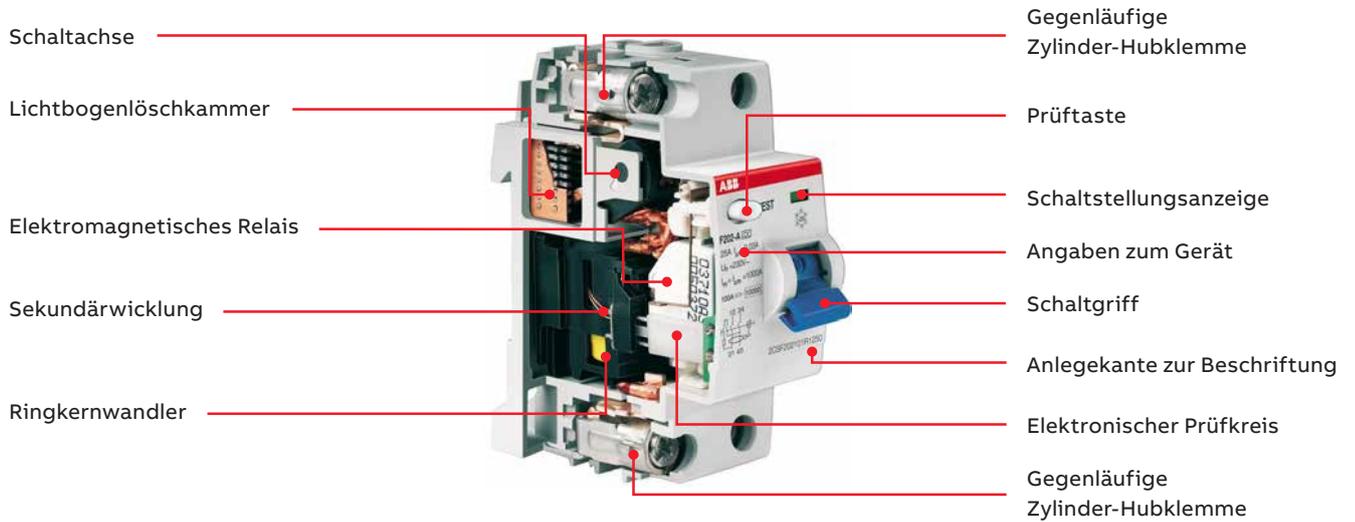


Lediglich für die Erfassung von **glatten Gleichfehlerströmen** ist eine Spannungsversorgung für den Typ B Teil notwendig, welche aus dem Netz erfolgt.

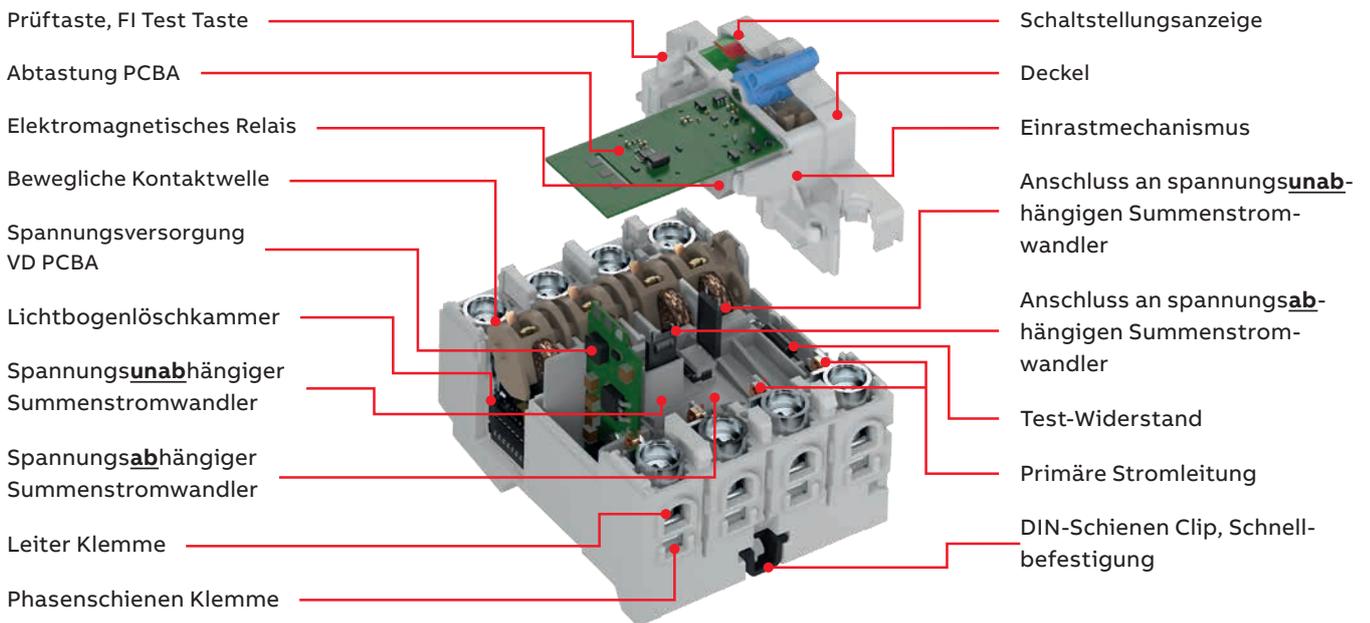


## Innenansicht FI F202A, F204B, FI/LS DS201

### Interne Bauelemente vom FI-Schalter F202A (Typ A)



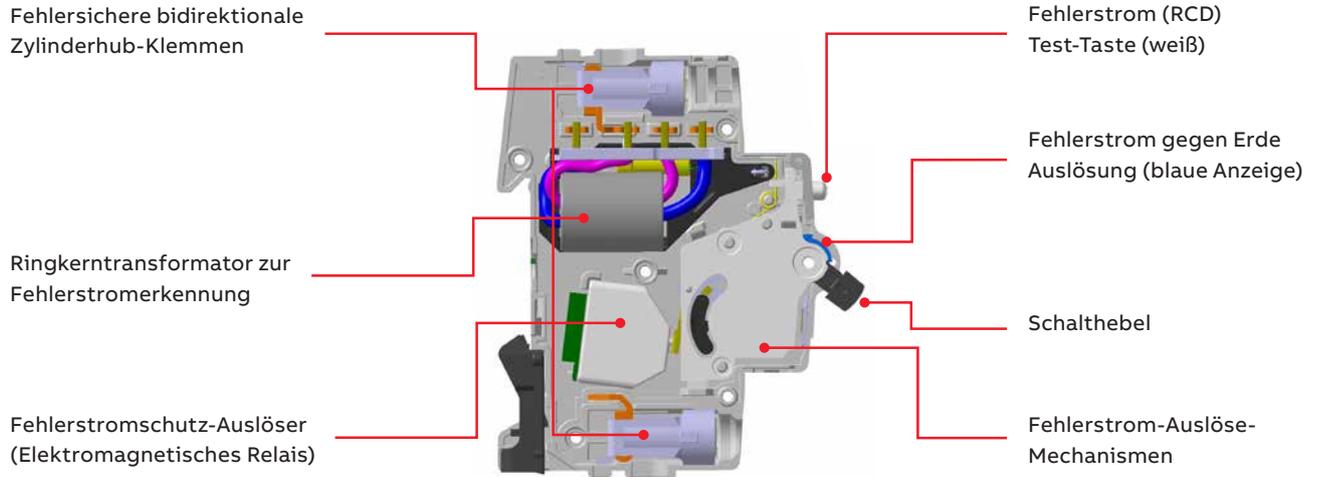
### Interne Bauelemente vom FI-Schalter F204B (Typ B)



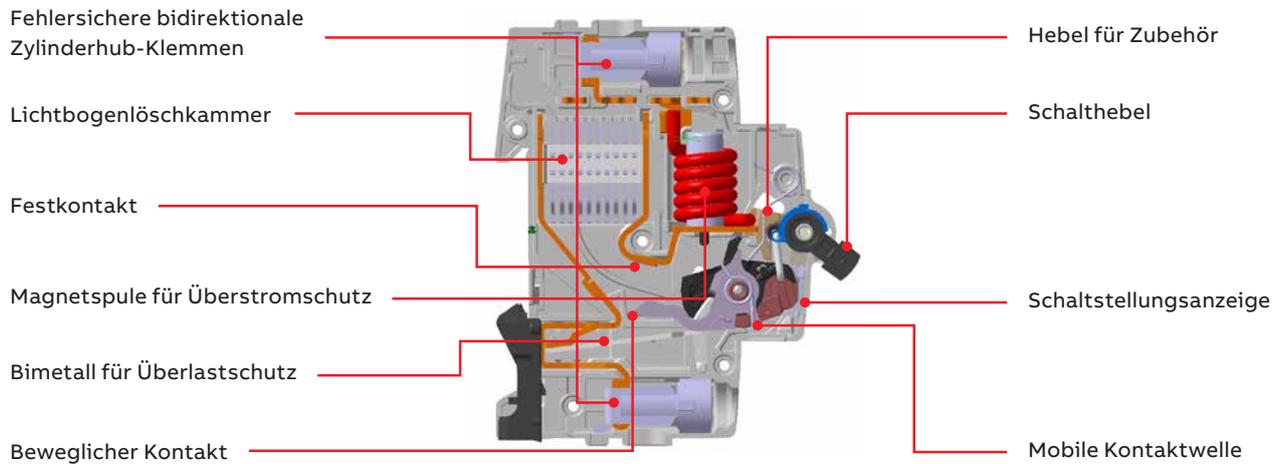
VD PCBA = Voltage Dependent Printed Circuit Board Assembly (EN) -> spannungsabhängige Leiterplattenbaugruppe

## 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)



Magnetspule: Unverzögerter **Elektromagnet-Auslöser** mit Schlaganker

Bimetall: Verzögerter **Thermo-Bimetall-Auslöser**

Schaltstellungsanzeige: engl. Contact position indicator, **CPI**

Mobile Kontaktwelle: **Schaltwerk mit Feder-Kraftspeicher** zum Ausschalten

## Funktionsprüfung, RCD Testtaste, Richtwerte für Prüffristen

### Funktionsprüfung von FI-Schutzschaltern bzw. FI/LS-Schaltern

Zur Funktionsprüfung ist im eingeschalteten Zustand die Prüftaste „T“ zu drücken, dabei muss der FI-Schutzschalter bzw. FI/LS-Schalter sofort auslösen.

#### Hinweis:

Die Funktionsprüfung soll regelmäßig, jedoch **mindestens einmal pro Halbjahr durchgeführt werden**, sofern nicht andere regionale oder anwenderspezifische 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 $\Omega$	833 $\Omega$	250 $\Omega$	83 $\Omega$	50 $\Omega$
50 V	5000 $\Omega$	1666 $\Omega$	500 $\Omega$	166 $\Omega$	100 $\Omega$

### Störungen

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

Löst der FI/LS-Schalter bei Inbetriebnahme sofort aus, sind der nachgeschaltete Betriebsstromkreis und daran angeschlossene Verbrauchsmittel auf Erdschluss 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 ausgewechselt werden.

### Wartung

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

Beim Öffnen des Gerätes 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 Zeitumstellung, dann müssen z.B. Herduhren eh neu gestellt werden. Sonst kann es im Fall der Fälle nach Jahren zur Kaltverschweißung der Kontakte des kleinen Differenzstrom-Relais 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 (RCD) mit einer Prüftaste ausgerüstet sein, die regelmäßig nach den örtlichen Vorschriften und Normen betätigt 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 Fall 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 DGUV Vorschrift 3 (BGV 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 Richtwerte gemäß DGUV-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 Betriebsmittel 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/LS DS201, DS202C, DS203NC

beide Öffnungen der Klemmen können für den Anschluss von ein- und mehrdrähtigen Leitern von 0,75 mm<sup>2</sup> bis 25 mm<sup>2</sup>, sowie feindrähtigen Leitern, mit und ohne Aderendhülsen, bzw. 0,75 mm<sup>2</sup> bis 16 mm<sup>2</sup> verwendet werden, jedoch begrenzt durch den Querschnitt der Leitung bzw. der Öffnung der Klemme.

Pro Kammer können zwei Leiter gleichen Querschnitts angeschlossen werden. Die beiden Kammern können mit unterschiedlichen Querschnitten belegt werden. Bsp. 1 x 10 mm<sup>2</sup> in der oberen und 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> 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 RCDs für Stiftphasenschienen benutzt werden.

Starre bzw. mehrdrähtige Leiter:

Querschnitt in mm<sup>2</sup>

Klemmöffnung Leiter		Klemmöffnung Phasenschiene	
2 x 0,75	✓	1 x 1,5	✓
2 x 1,5	✓	2 x 1,5	✓
2 x 2,5	✓	1 x 2,5	✓
2 x 4	✓	1 x 4	✓
2 x 6	✓	-	Kein Leiter
2 x 10	✓	-	Kein Leiter
2 x 16	✓	-	Kein Leiter
1 x 25	✓	1 x 10	✓

Flexible bzw. feindrähtige Leiter ohne/mit Aderendhülse:

Querschnitt in mm<sup>2</sup>

Klemmöffnung Leiter		Klemmöffnung Phasenschiene	
2 x 0,75	✓	1 x 1,5	✓
2 x 1,5	✓	2 x 1,5	✓
2 x 2,5	✓	1 x 2,5	✓
2 x 4	✓	1 x 4	✓
2 x 6	✓	-	Kein Leiter
2 x 10	✓	-	Kein Leiter
1 x 16	✓	1 x 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<sup>2</sup> für die hintere und 25 mm<sup>2</sup> für die vordere Klemmenkammer.



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

## Funktionen und FI-Ausführungen

### Kurzbeschreibung

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) besitzen als Messeinrichtung einen Summen- bzw. Differenzstromwandler, der über eine Sekundärwicklung mit einem Permanentmagnet-Auslöser verbunden ist. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ A erfassen sowohl Wechselfehlerströme als auch pulsierende Gleichfehlerstrom-Anteile und sind unempfindlich gegen Stromstöße bis ca. 250 A, Impulsform 8/20 nach DIN VDE 0432-2 (selektive und kurzzeitverzögerte Typen bis 3000 A bzw. 5000 A).

ABB Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind stoßstromfest und somit unempfindlich gegen kurzzeitige Ableitströme gegen Erde, wie sie z. B. beim Schalten von Leuchtstofflampen, Röntengeräten, Plattenspeicherwerken von Datenverarbeitungsanlagen 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 bewirkt, da im Fehlerfall nur der betroffene Stromkreis abgeschaltet wird.

Bedingt durch die Stoßstromfestigkeit bis 5.000 A lösen selektive ABB FI-Schutzschalter bei Gewitterferneinwirkung nicht unerwünscht aus. Sie sind deshalb bestens geeignet als zentrale Schutzeinrichtung z.B. in landwirtschaftlichen Betrieben gemäß DIN VDE 0100-705.

### Kurzzeitverzögerte FI-Schutzschalter F... AP-R

sind Fehlerstrom-Schutzschalter mit hoher Stoßstromfestigkeit ( $\geq 3000$  A) für den Einsatz bei Verbrauchern, die beim Ein- oder Ausschalten hohe Ableitströme (z.B. Beleuchtungskreise mit EVG, 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 ... 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 Versorgungsbereichen für welche die Errichtungsbestimmungen die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorschreiben oder empfehlen.

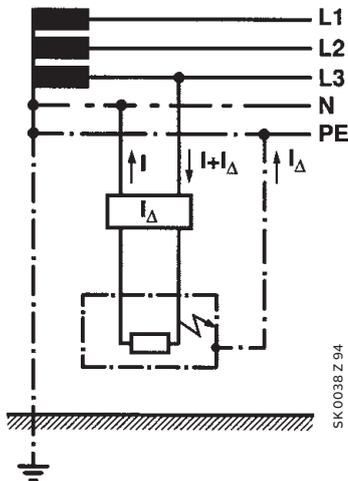
### Schutz gegen gefährliche Körperströme

Maßnahme für den „Schutz gegen gefährliche Körperströme“, wie in DIN VDE 0100-410 geregelt. Als Maßnahmen sind zu nennen:

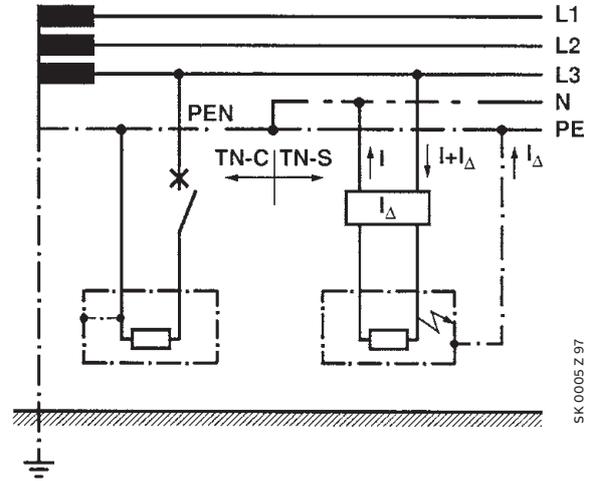
- **Fehlerschutz** – als Schutz bei indirektem Berühren durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperschluss am Betriebsmittel.
- **Zusatzschutz** – als Schutz bei direktem Berühren durch Abschaltung.  
Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn 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 Betriebsstätten gemäß VdS 2033:  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA.

## Schutzmaßnahmen, Netzsysteme

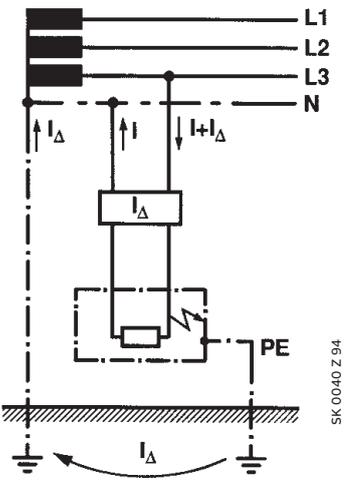
### Beispiele für Schutz gegen gefährliche Körperströme



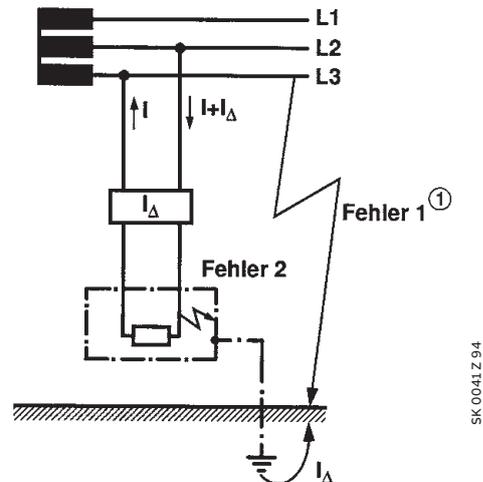
**TN-S-System** (moderne Nullung)  
getrennte Neutral- und Schutzleiter im gesamten Netz



**TN-C-S-System**  
Neutral- und Schutzleiter (PEN) in einem Teil des Netzes zusammengefasst



**TT-System**



**IT-System**  
Der Fehlerstrom-Schutzschalter löst aus, wenn ein doppelter Fehler vorhanden ist z.B. wie dargestellt Fehler 1 und Fehler 2  
① führt nur zur Anzeige durch den Isolationswächter

#### Begriffserklärung

- L1, L2, L3 „line“ Außenleiter
- PE „protection earth“ Schutzleiter
- N „neutral“ Neutralleiter
- PEN PE und N kombiniert
- T „terre“ direkter Verbinder zur Erde
- I „isolation“ Isolation
- C „combined“ PE und N (PEN) kombiniert im Netz
- S „separated“ PE und N getrennt im Netz
- „...“ sind Begriffe der internationalen Norm IEC

## Auslöseströme, Abschaltzeiten

### Auslöseströme

Nach VDE 0664-10/-20/-40/-400 müssen 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 ... 1 I <sub>Δn</sub>	■	■	■	■	■
pulsierender Gleichstrom (positive oder negative Halbwellen)		0,35 ... 1,4 I <sub>Δn</sub>	–	■	■	■	■
phasenwinkelgesteuerte Halbwellenströme (positive oder negative Halbwellen)	Phasenwinkel von 90° el	0,25 ... 1,4 I <sub>Δn</sub>	–	■	■	■	■
	Phasenwinkel von 135° el	0,11 ... 1,4 I <sub>Δn</sub>	–	■	■	■	■
Pulsierender Gleichstrom überlagert mit glattem Gleichfehlerstrom von 6 mA		max. 1,4 I <sub>Δn</sub> + 6 mA	–	■	■	■	■
Pulsierender Gleichstrom überlagert mit glattem Gleichfehlerstrom von 10 mA		max. 1,4 I <sub>Δn</sub> + 10 mA	–	–	■	■	■
Mischfrequenzstrom erzeugt von Einphasen-Frequenzumrichtern		0,5 ... 1,4 I <sub>Δn</sub>	–	–	■	■	■
glatter Gleichstrom		0,5 ... 2 I <sub>Δn</sub>	–	–	–	■	■
Hoch- und Mischfrequenz- strom erzeugt von Dreiphasen-Frequenz- umrichtern	Frequenz 150 Hz	0,5 ... 2,4 I <sub>Δn</sub>	–	–	–	■	■
	Frequenz 400 Hz	0,5 ... 6 I <sub>Δn</sub>	–	–	–	■	■
	Frequenz 1.000 Hz	0,5 ... 14 I <sub>Δn</sub>	–	–	–	■	■

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

Ausführung	Fehlerstromart	Abschaltzeiten bei			
		1 x I <sub>Δn</sub>	2 x I <sub>Δn</sub>	5 x I <sub>Δn</sub>	500 A
	Wechselfehlerströme	1 x I <sub>Δn</sub>	2 x I <sub>Δn</sub>	5 x I <sub>Δn</sub>	500 A
	pulsierende Gleichfehlerströme <sup>1)</sup>	1,4 x I <sub>Δn</sub>	2 x 1,4 x I <sub>Δn</sub>	5 x 1,4 x I <sub>Δn</sub>	500 A
	glatte Gleichfehlerströme <sup>2)</sup>	2 x I <sub>Δn</sub>	2 x 2 x I <sub>Δn</sub>	5 x 2 x I <sub>Δn</sub>	500 A
Standard (unverzögert) bzw. kurzzeitverzögert		max. 0,3 s	max. 0,15 s	max. 0,04 s	max. 0,04 s
selektiv 		0,13 – 0,5 s	0,06 – 0,2 s	0,05 – 0,15 s	0,04 – 0,15 s

1) und zusätzlich Mischfrequenzströme erzeugt von Einphasen-Frequenzumrichtern

2) und zusätzlich Hoch- und Mischfrequenzströme erzeugt von Dreiphasen-Frequenzumrichtern

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

System	50 V < U <sub>0</sub> ≤ 120 V	120 V < U <sub>0</sub> ≤ 230 V	230 V < U <sub>0</sub> ≤ 400 V	U <sub>0</sub> > 400 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<sub>0</sub>: Nennwechselspannung Außenleiter gegen Erde.

Diese Abschaltzeiten gelten für Endstromkreise mit Steckdose bis 63A 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 x I<sub>Δn</sub> Fehlerstrom**

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

durchgeführt werden.

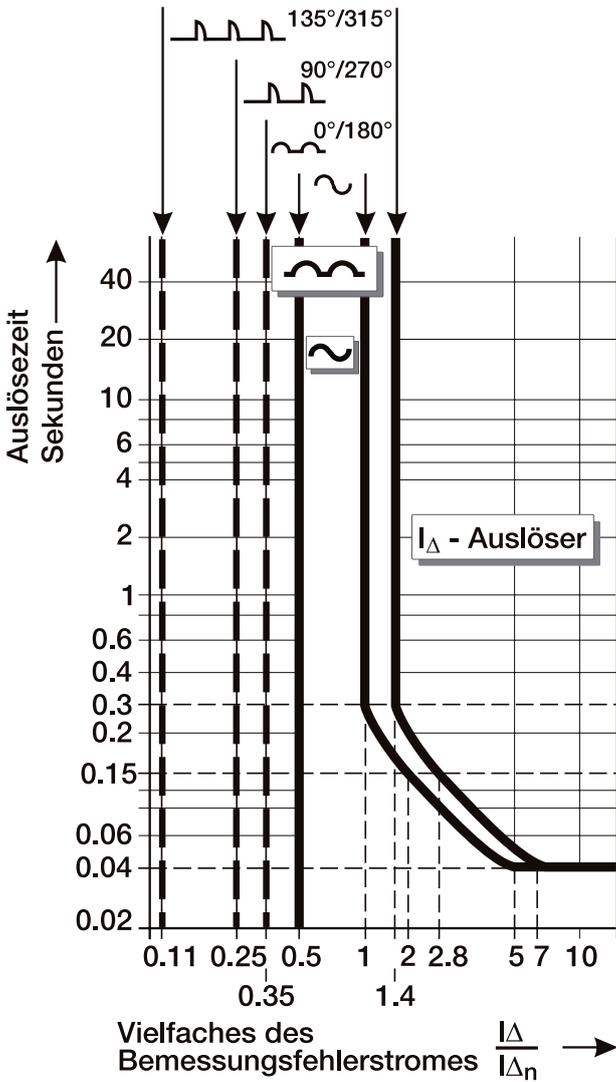
## Auslöseströme, Abschaltzeiten

### Auslösewerte (Auslöseströme, Abschaltzeiten) RCD Typ A Typ B

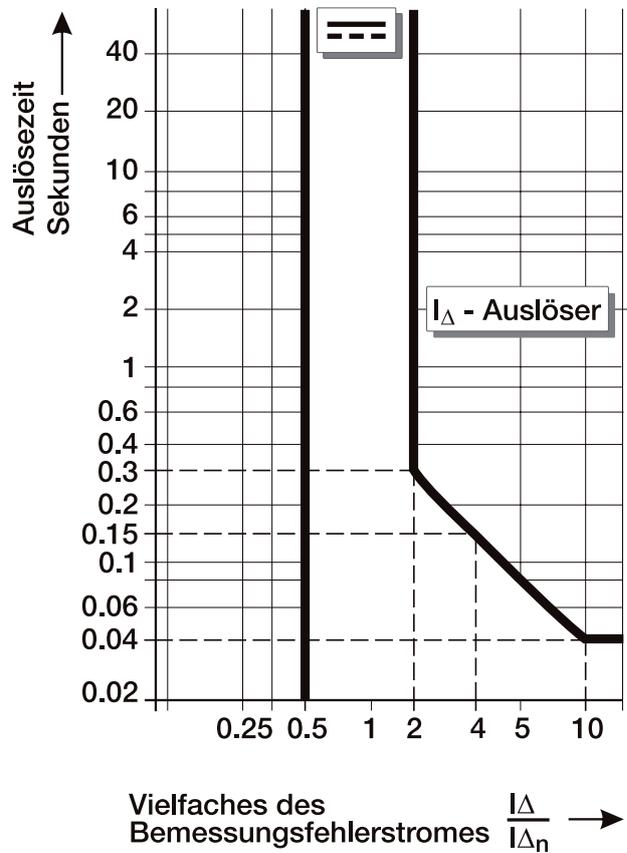
Auslösewerte RCD – Typ A 

(gültig für allgemeine Typen, nicht für selektive Typen )

Auslösewerte RCD – Typ B Teil für Gleichfehlerströme 



2CDC 032 006 F0107



2CDC 032 008 F0107

# Auslöseverhalten, Auslösekennlinien der LS-Teile

FI/LS DS201, DS202C, DS203NC und DS200

## Auslöseverhalten der LS-Teile

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

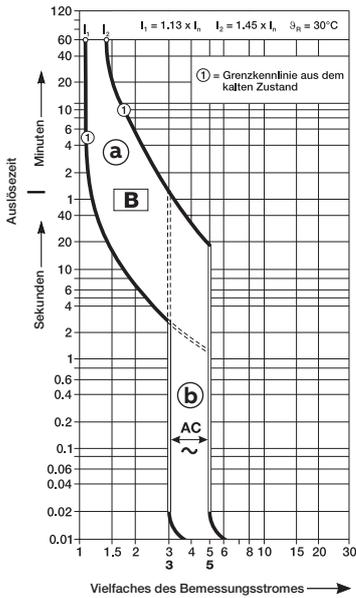
<sup>1)</sup> Die thermischen Auslöser sind auf eine Nenn-Bezugsumgebungstemperatur eingestellt; diese beträgt für B und C 30 °C und K 20 °C.

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

<sup>2)</sup> Die angeführten Auslösewerte der elektromagnetischen Auslöser gelten für eine Frequenz von 50/60 Hz. Der thermische Auslöser arbeitet frequenzunabhängig.

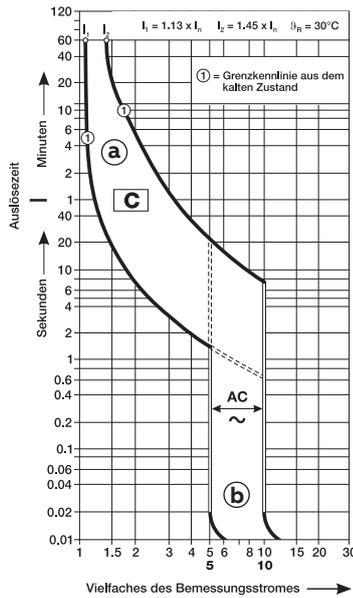
<sup>3)</sup> Vom betriebswarmen Zustand aus (nach  $I_n > 1$  h bzw. 2 h)

## Auslösekennlinien der LS-Teile



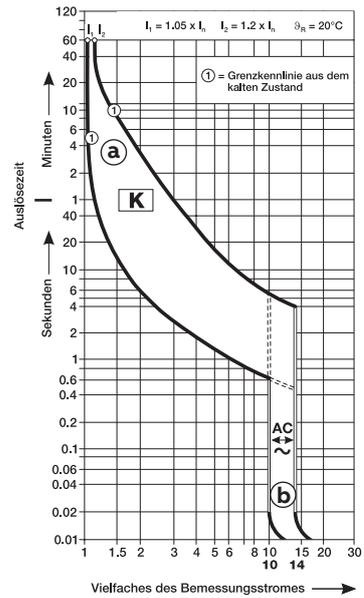
Auslösecharakteristik B nach IEC/EN 60898-1 (VDE 0641-11) und IEC/EN 61009-1 (VDE 0664-20)

a: thermische Auslösung  
b: elektromagnetische Auslösung



Auslösecharakteristik C nach IEC/EN 60898-1 (VDE 0641-11) und IEC/EN 61009-1 (VDE 0664-20)

a: thermische Auslösung  
b: elektromagnetische Auslösung



Auslösecharakteristik K nach IEC/EN 60947-2 (VDE 0660-101)

a: thermische Auslösung  
b: elektromagnetische Auslösung

## Lesebeispiel für die Auslösekennlinie der B-Charakteristik

### a Thermische Auslösekennlinie:

Kleiner Prüfstrom  $I_1$  = festgelegter Nichtauslösestrom. Der Sicherungsautomat hält das 1,13fache des Bemessungsstromes mindestens 60 Minuten. Großer Prüfstrom  $I_2$  = festgelegter Auslösestrom. Der Sicherungsautomat schaltet beim 1,45fachen Bemessungsstrom innerhalb 60 Minuten ab.

### b Elektromagnetische Auslösekennlinie AC:

Der Sicherungsautomat hält Stromstöße die das 3fache des Bemessungsstromes betragen länger als 0,1 sek. (in diesem Beispiel bis ca. 2 sek.). Der 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. Gemäß DIN VDE 0100-530 muss im vorgesehenen Normalbetrieb einer elektrischen Anlage ein unerwünschtes Auslösen unwahrscheinlich sein. Es könnte ebenso fälschlicherweise als ein Qualitätsproblem des Gerätes angesehen werden.

### Wann ist eine Auslösung erwünscht?

Bei Isolationsschäden, 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 DIN VDE 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 betragen.

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
Dimmer (Regler für die Leuchtstärke)		ca. 5 mA

Nach DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702) sind betriebsbedingte **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  $\mu$ s/100 kHz (überprüft, ob FI-Schutzeinrichtungen das Ein- und Ausschalten von Geräten aushalten)
- Stoßstromfestigkeitstest: 8/20  $\mu$ s (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 $\mu$ s) [A]	normativ k.A.	3.000	5.000

**Kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtungen (AP-R) sind mehr als zehnmals unempfindlicher gegenüber unerwünschten Auslösungen als unverzögerte Geräte (gemäß Stoßstromtest 8/20  $\mu$ s).**

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.

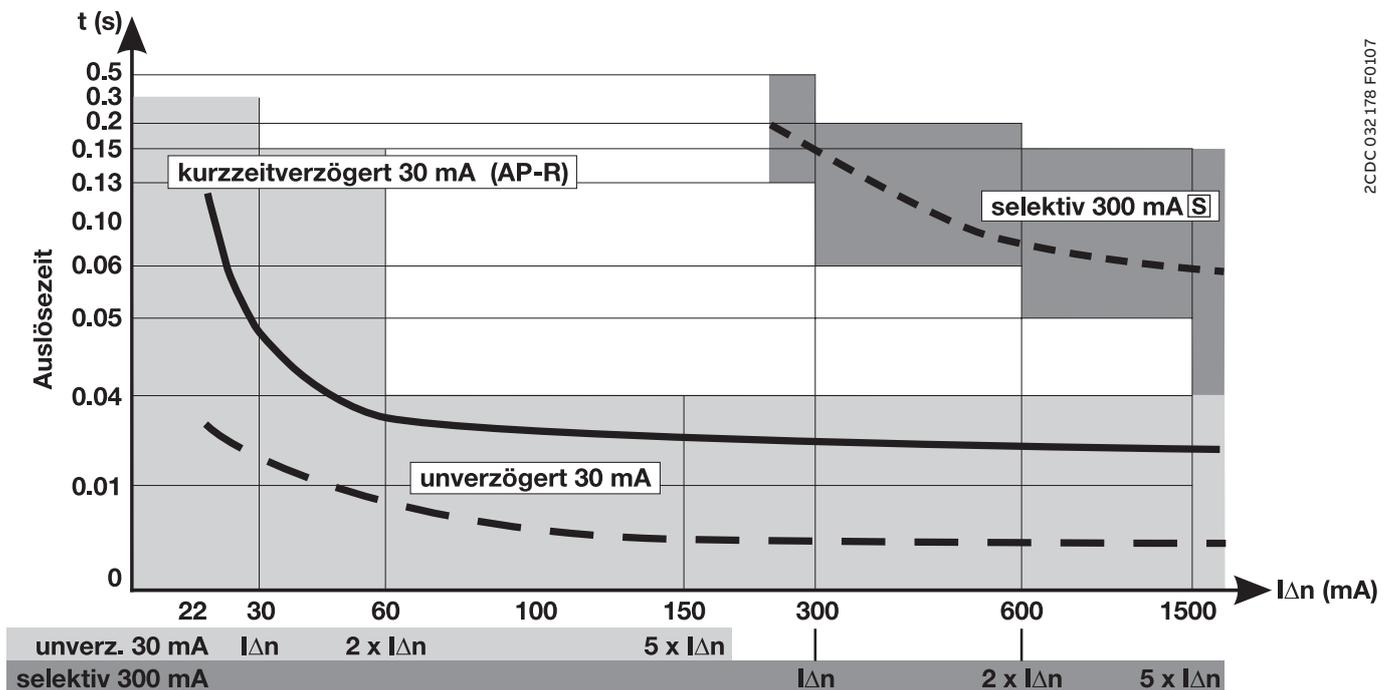
- unverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA
- Selektive FI-Schutzeinrichtung 300 mA  $\text{S}$
- kurzzeitverzögerte FI-Schutzeinrichtung 30 mA (... AP-R)

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  $\leq 35$  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.



2CDC032178 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 gibt 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:

- Umgebungen, 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 Gerätes, 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 Gerät abhängig vom Lampentyp
- Schaltspitzen beim Ein- und Ausschalten der Geräte. Es können vorübergehend Spitzenwerte im Amperebereich über 10  $\mu$ s erreicht werden.

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 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.

Dimmer (Regler 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 Einbau von kurzzeitverzögerten FI-Schutzeinrichtungen ... AP-R (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/EN 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.

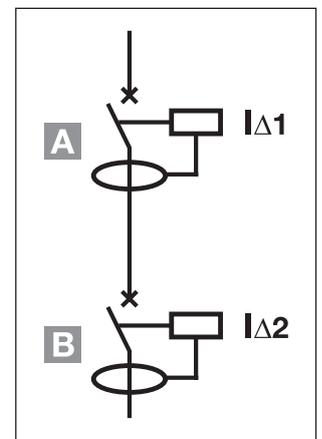
Kurzzeitverzögerte Ausführungen sind normativ nicht beschrieben, deshalb gelten für diese Ausführungen die Grenzen der Standardausführungen.

- 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.

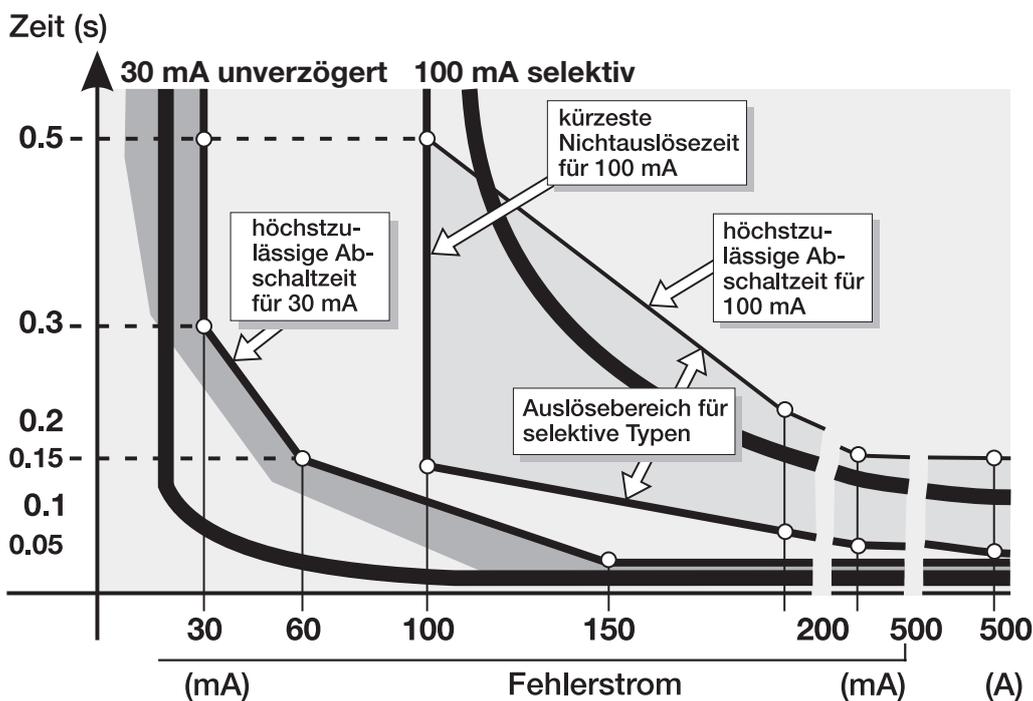
### Anwendung von selektiven FI-Schutzeinrichtungen

- 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 (End-)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

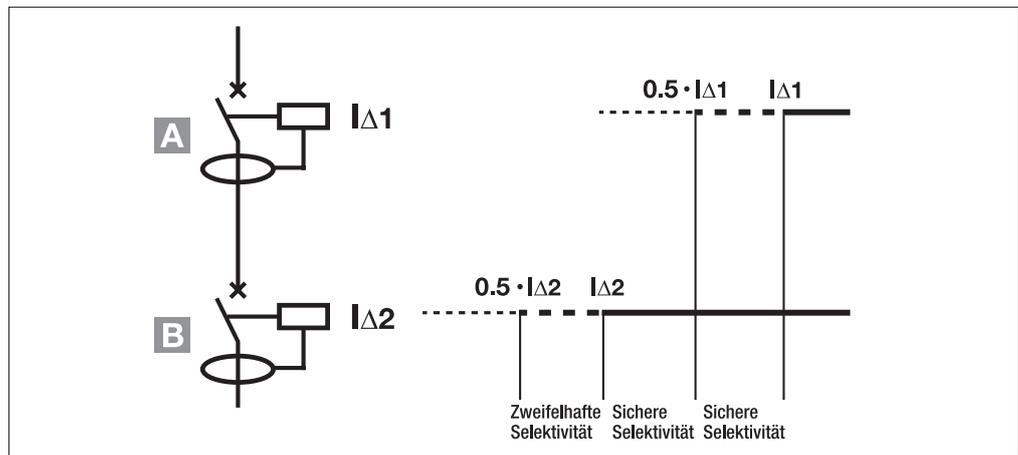
Die Strom-Zeit-Kurve einer allgemeinen unverzögerten FI-Schutzeinrichtung mit 30 mA und einer selektiven FI-Schutzeinrichtung mit 100 mA. Die Kurven mit der höchstzulässigen Abschaltzeit des unverzögerten FI-Schutzschalters (30 mA) und der kürzesten Nichtauslösezeit des selektiven FI-Schutzschalters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



## Selektivität

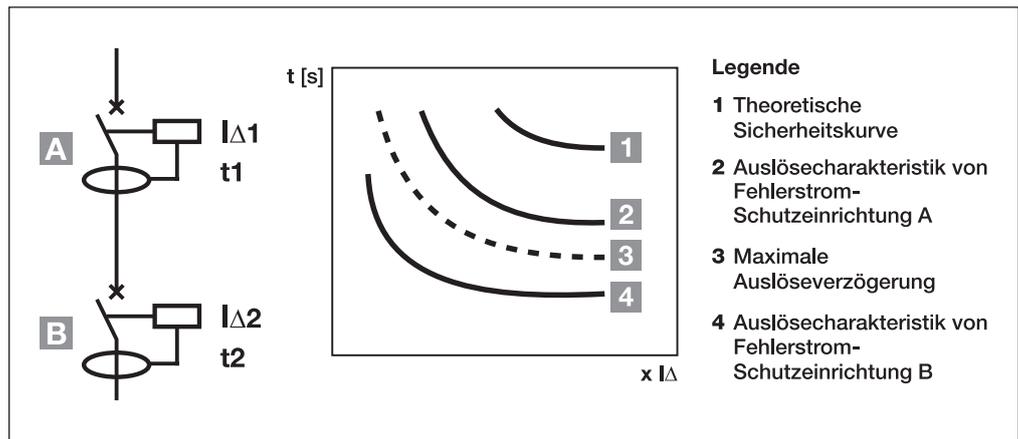
Um eine „Selektivität“ zwischen zwei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) zu erreichen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

### Teilelektivität (partielle Selektivität)



2CDC 032.126 F0107

### Totale Selektivität



2CDC 032.127 F0107

### Teilelektivität (amperometrische oder partielle Selektivität in Bezug auf Auslöseempfindlichkeit)

Selektivität kann geschaffen werden, indem schwach 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  $I_{\Delta m}$  des vorgeschalteten Schutzschalters = 3 x  $I_{\Delta n}$  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 Geräte müssen so koordiniert sein, dass die höchstzulässige Abschaltzeit  $t_2$  des nachgeschalteten Schutzschalters für sämtliche Stromwerte geringer ist als die kürzeste Nichtauslösezeit  $t_1$  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 Nichtauslösezeit 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 (gewollt oder ungewollt) wird die gesamte Stromversorgung abgeschaltet.
- Nach DIN VDE 0100-530 sind elektrische Stromkreise einer oder mehrerer Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen so zuzuordnen, dass im vorgesehenen Normalbetrieb ein unerwünschtes Abschalten unwahrscheinlich ist.

Deshalb 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-Blöcke der Baureihe DDA200 AE kombinieren die Schutzfunktion von FI/LS-Kombinationen mit der aktiven Sicherheit einer NOT-AUS-Funktion mit Fernauslösung.

### Funktionsprinzip (patentiert)

Zwei ergänzende Primärwicklungen, welche mit derselben Spannung versorgt werden und denselben Widerstand aufweisen, sind zusätzlich auf dem Summenstromwandler aufgebracht. Unter Normalbedingungen fließt derselbe Strom durch beide Wicklungen. Da diese Spulen mit der gleichen Windungszahl 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 NOT-AUS-Funktion ist gegeben bei einer Unterbrechung des Stromflusses in diesem Kreis. Die aktive Sicherheit wird dadurch deutlich, weil beispielsweise eine zufällige Unterbrechung des Stromkreises oder ein Drahtbruch die gleiche Auswirkung hat, wie die Betätigung einer NOT-AUS-Taste.

### Vorteile

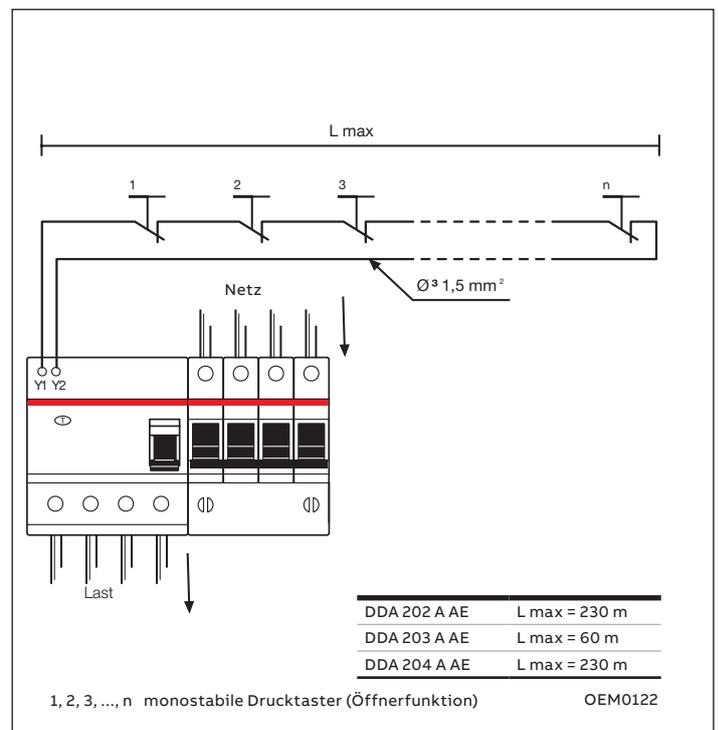
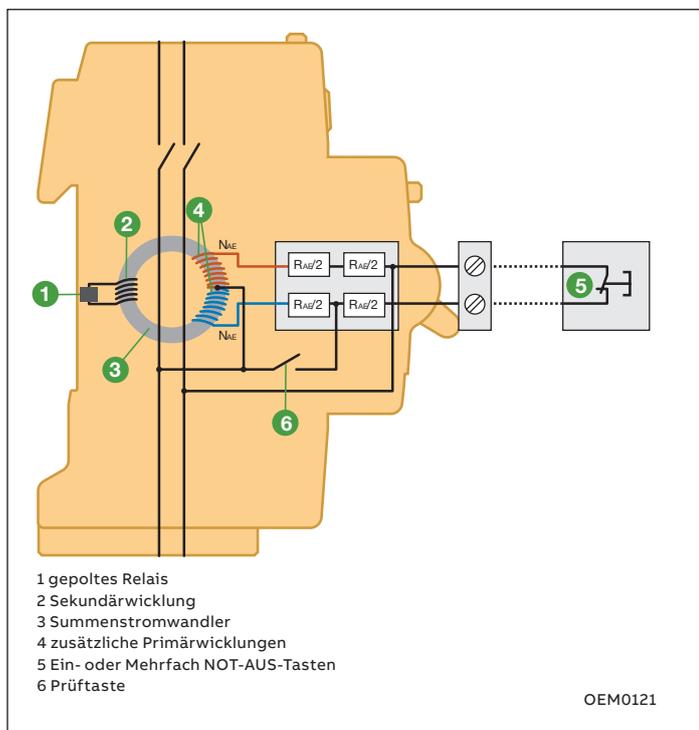
Gegenüber Geräten, welche normalerweise in NOT-AUS-Kreisen eingesetzt werden, haben die DDA200 AE-Fehlerstrom-Blöcke folgende Vorteile:

- aktive Sicherheit
- keine unerwünschten Auslösungen bei Schwankungen oder Unterbrechung der Netzspannung

### Anwendungen

Die Applikationen mit DDA200 AE-Blöcken erfüllen die Forderungen der IEC/EN 60364-5 bzw. DIN VDE 0100-537. Bei einem Anbau an die Sicherungsautomaten S200 liegen Trenner-Eigenschaften gemäß DIN EN 60947-2 vor. Die DDA200 AE sind deshalb beispielsweise für folgende Applikationen geeignet: Rolltreppen, Fahrstühle, Lifts, elektrisch betriebene Tore und Schranken, Werkzeugmaschinen, Autowaschanlagen, 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 NOT-AUS-(Steuer)Kreis erforderlich ist.



### Alternative Lösung

Alternativ kann der FI F200 oder FI/LS DS200 mit Unterspannungsauslöser S2C-UA für NOT-AUS-Kreise mit Öffnerkontakt eingesetzt werden, Trenneigenschaften liegen somit vor und die Kombination ist nach Zusammenbau auf Funktion zu prüfen.

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

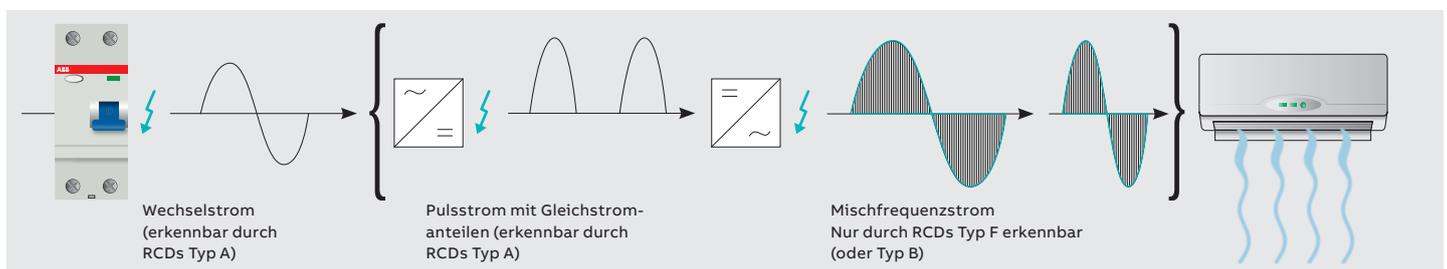
### Typ F – Personenschutz für Leitungen zu einphasigen Wechselrichtern

Einphasige Wechselrichter sind heutzutage in vielen Haushalts- und Industrieverbrauchern, wie Waschmaschinen, Staubsaugern, Geschirrspülern, Lüftungsanlagen, Pumpen, Heizungspumpen, Rüttler, Bohrhämmer usw. vorzufinden. Gerade in Haushaltsgeräten ist die Wechselrichter-Technologie von Vorteil, da sie dank des geringeren Stromverbrauchs eine höhere Geräteleistung ermöglicht.

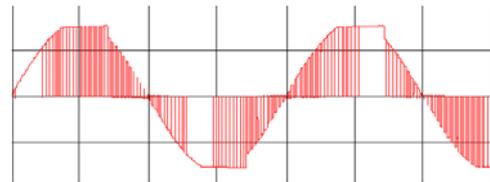
#### Arbeitsprinzip

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

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



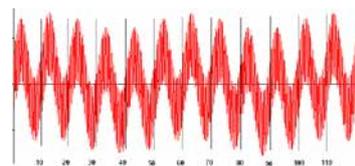
Aus Sicht des Verbrauchers ist die Welle perfekt sinusförmig, während sie dagegen aus Sicht der RCD aus überlagerten Wellen mit Frequenzen von 50 bis 1000 Hz besteht. RCDs vom Typ A sind nicht im vollen Umfang geeignet, Fehlerströme solcher Frequenzen zu erkennen, während die Technologie von Typ B zu komplex für diese Anwendung ist. Aus diesem Grund wurde der RCD Typ F mit in die Produktnorm DIN EN 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 Leistungsmerkmale auf einen Blick:

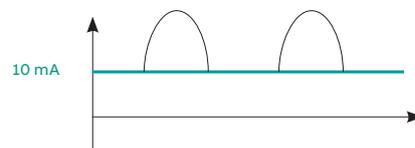
Zusätzlich zu den Leistungsmerkmalen von Typ A AP-R wurden die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) Typ F besonders für Geräte mit einphasigem Wechselrichter geprüft:

- Das RCD-Auslöseverhalten wurde mittels einer Mischfrequenzwelle geprüft, die den Erdschluss eines einphasigen Wechselrichters simuliert. Diese Welle setzt sich aus drei sinusförmigen Wellen bei unterschiedlichen Frequenzen mit passenden Koeffizienten zusammen.



$I_{n}$ bei 10 Hz, als typische Fehlerstromfrequenz eines Einphasen-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 Gleichfehlerströme einem geglätteten Gleichstrom 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 Gleichfehlerstrom von 10 mA, der vom Wechselrichter stammen könnte, zur Erde fließt.



Pulsierender Gleichstrom überlagert mit glattem Gleichfehlerstrom von 10 mA

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

### Wirkungsweise

#### Auslöseverhalten von allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)

##### Netzspannungsunabhängige Auslösung ist sichergestellt für:

- sinusförmige Wechselfehlerströme
- sinusförmige Wechselfehlerströme und pulsierende Gleichfehlerströme
- Mischfrequenzen

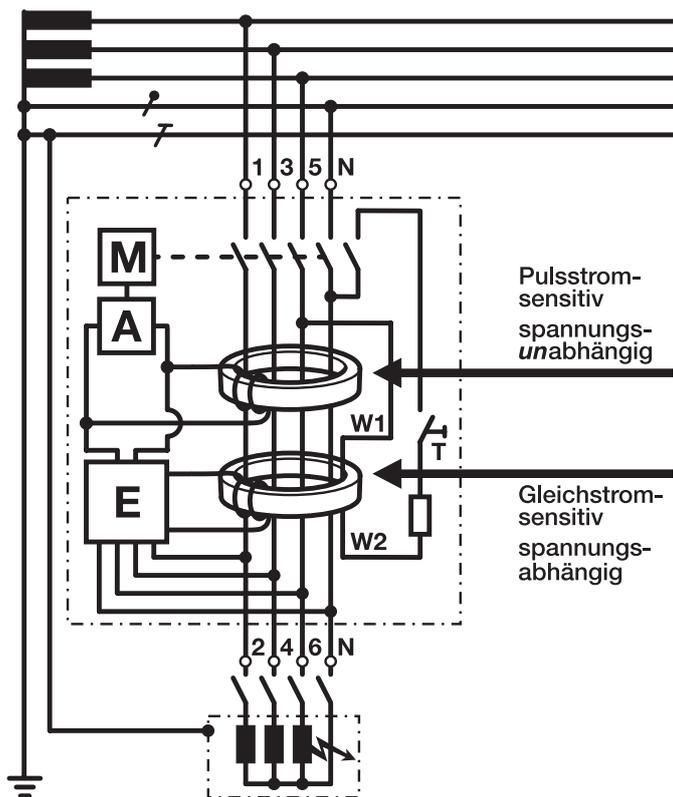
##### Netzspannungsabhängige Auslösung ist sichergestellt für:

- Gleichfehlerströme, die aus Gleichrichterschaltungen resultieren, z.B.
  - Einphasengleichrichtung mit kapazitiver Last, die zu glattem Gleichfehlerstrom führt
  - Zweipuls-Gleichrichtung zwischen 2 Außenleitern
  - Dreipuls-Sternschaltung oder Sechspuls-Schaltung (B6 – Brückenschaltung)

#### Wirkungsweise

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

Der Aufbau eines solchen RCDs Typ B ist im folgenden Schaltbild dargestellt:



Die allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen arbeiten netzspannungsunabhängig entsprechend den in Deutschland gültigen Anforderungen für den Typ A nach DIN VDE 0664-100. Lediglich für die Erfassung von glatten Gleichfehlerströmen durch einen zweiten Wandler ist eine Spannungsversorgung notwendig. Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B sind für den Einsatz im Drehstromsystem vor Eingangsstromkreisen mit Gleichrichtern geeignet. Sie sind nicht zum Einsatz in Gleichspannungssystemen und in Netzen mit anderen Betriebsfrequenzen als 50 oder 60 Hz vorgesehen.

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

### Wirkungsweise

#### Schutzwirkung bei höheren Frequenzen

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

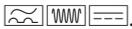
Abhängig von dem Schutzziel, das mit der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung erreicht werden soll, können Auslösegrenzen unterschiedliche Werte annehmen.

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

Auf Grund dieser Erkenntnisse ist der zusätzliche Schutz (Schutz bei direktem Berühren) nur für Frequenzen bis 100 Hz gegeben.

Für höhere Frequenzen ist der Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) unter Beachtung des Frequenzgangs der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, der maximal zulässigen Berührungsspannung bis 50 V und dem daraus zu bestimmenden zulässigen Erdungswiderstands 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 ungewolltes Auslösen bewirken können. Die Produktnorm für RCDs Typ F und Typ B ist die DIN EN 62423 (VDE 0664-40). In den Gerätevorschriften für Typ B sind in E DIN VDE 0664-100 (FI-Schutzschalter) und E DIN VDE 0664-200 (FI/LS-Schalter) die Anforderungen für Frequenzen bis 2 kHz definiert.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B müssen mit folgendem 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, bleiben aber entsprechend der Produktnormen DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10) (FI-Schutzschalter) und DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20) (FI/LS-Schalter), sowie der VdS-Richtlinie 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 DIN VDE 0100-530 für erweiterten Brandschutz empfohlen sind.

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

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

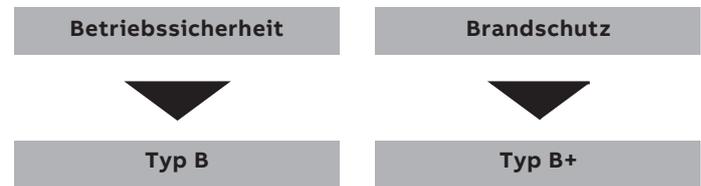
Erhöhte Betriebssicherheit und gehobener Brandschutz

### Einsatzgebiete

Typ B und B+ RCDs eignen sich für nicht-lineare Schaltungen, die Fehlerströme mit hohem Gleichstromanteil ( $> 6 \text{ mA}$ ) bzw. Wechselfehlerströme mit unterschiedlichsten (Hoch-/)Frequenzen generieren können. 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 **Rolltore, Aufzüge und Fahrtreppen**
- Rohrbegleitheizungen
- Versuchsanlagen in **Laboren**
- Schulungsräume mit **Experimentiereinrichtungen**
- **E-Mobility** Ladestationen
- Bei Gleichstromrückkopplung von z. B. Schweißmaschinen
- Drehzahlgeregelte Werkzeugmaschinen, wie z. B. Fräs-, Schleifmaschinen und Drehbänke
- Einphasige Frequenzumrichter mit Hochsetzsteller (PFC-Stufe)
- **Baustromverteiler, Kräne** in Industrie und Handwerk
- **Elektrische Betriebsmittel** auf Bau- und Montagestellen nach BGI Information BGI/GUV-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 vorbeugender Brandschutz gefordert ist
- Entsprechend den Anwendungsregeln der DIN VDE 0100-530 empfohlen

### Typ B+

- Reagieren früher als B Typen mit max. 420 mA Fehlerstrom im hohen Frequenzbereich
- Erfüllen die hohen Ansprüche nach Produktnorm DIN VDE 0664-400 in Bezug auf Brandschutz
- Bieten gehobenen, vorbeugenden Brandschutz für feuergefährdete Betriebsstätten und Gewerbeeinheiten
- Entsprechend den Anwendungsregeln der DIN VDE 0100-530 für erweiterten 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	
Überwachungs- frequenzbereich			0 – 2 kHz		0 – 20 kHz	
Bemessungs- fehlerstrom $I_{\Delta n}$			30 mA	300 mA	30 mA	300 mA
Auslösewert	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 <sup>2)</sup> Brandschutz	Personenschutz Fehlerschutz Brandschutz	Fehlerschutz <sup>3)</sup> Brandschutz	
	100 Hz – 2 kHz	Personenschutz <sup>1)</sup> Fehlerschutz	Fehlerschutz <sup>2)</sup>	Personenschutz <sup>1)</sup> Fehlerschutz <sup>3)</sup> Brandschutz	Fehlerschutz <sup>3)</sup> Brandschutz	
	2 kHz – 20 kHz	–	–	Personenschutz <sup>1)</sup> Fehlerschutz <sup>3)</sup> Brandschutz	Fehlerschutz <sup>3)</sup> Brandschutz	
Applikationen	Elektronische Betriebsmittel, die glatte Gleichfehlerströme oder hochfrequente Fehlerströme erzeugen können	Anlagen mit hohen Ableitströmen, wenn kein vorbeugender Brandschutz gefordert ist. Unempfindlicher gegen unerwünschte Auslösungen --> hohe Anlagenverfügbarkeit		Hoher Schutzzumfang im Bereich bis 20 kHz inklusive gehobenem vorbeugendem Brandschutz. Empfindlicher gegen unerwünschte Auslösungen		
Einsetzbar 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		

<sup>1)</sup> Personenschutz in Bezug auf Herzkammerflimmern

<sup>2)</sup> Fehlerschutz mit Erdungswiderstand  $\leq 15 \Omega$  (7,5  $\Omega$ ) bei Berührungsspannung 50 V (25 V)

<sup>3)</sup> Fehlerschutz mit Erdungswiderstand  $\leq 115 \Omega$  (57,5  $\Omega$ ) 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 (RCDs) geplant oder vorhanden sind, ist man in besonderer Weise beim Anschluss/Inbetriebnahme von elektronischen Betriebsmitteln (EB) gefordert.

Hersteller elektronischer Betriebsmittel müssen entsprechend der DIN EN 50178 (VDE 0160) ihre elektrische Ausrüstung prüfen, ob über die Filter Ableitströme Typ A  oder Typ B  fließen.

Die Betriebsunterlagen der Elektronischen Betriebsmittel 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 bzw. ein Trenntransformator einzusetzen. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs A können keine glatten Gleichfehlerströme erkennen. Deswegen 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 betriebsmäßigen Ableitströme über die Filter der EB können ungewollte Abschaltungen des FI-Teils bewirken.

Der Einsatz hochwertiger Filter kann Abhilfe schaffen. Die Realisierung liegt beim Lieferanten von den EB.

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

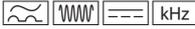
Bei Forderungen nach vorbeugendem Brandschutz sind allstromsensitive FI-Schutzschalter des Typs B+ einzusetzen. Diese bieten durch die Limitierung des Auslösewertes auf 420 mA einen gehobenen vorbeugenden Brandschutz.

#### Auswahl betroffener Bereiche mit EB

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

Baustromverteiler gemäß BGI 608	Kräne Pumpen Mischer
Hochhäuser	Aufzugssteuerung
Medizinisch genutzte Räume	Tomographen Röntengeräte
Kläranlagen	Pumpen
Klima/Lüftung	Lüfter
Maschinen	insbesondere Export nach I, F, E, wo FI verbreitet sind
Fliegende Bauten, Schausteller	Karussell
Photovoltaik-Versorgungssysteme bei traflosen Wechselrichter	
Rohrbegleitheizungen	
Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen gemäß DIN VDE 0100-723	

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Technische Merkmale Typ B , Typ B+ 

### Charakteristische Merkmale für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B

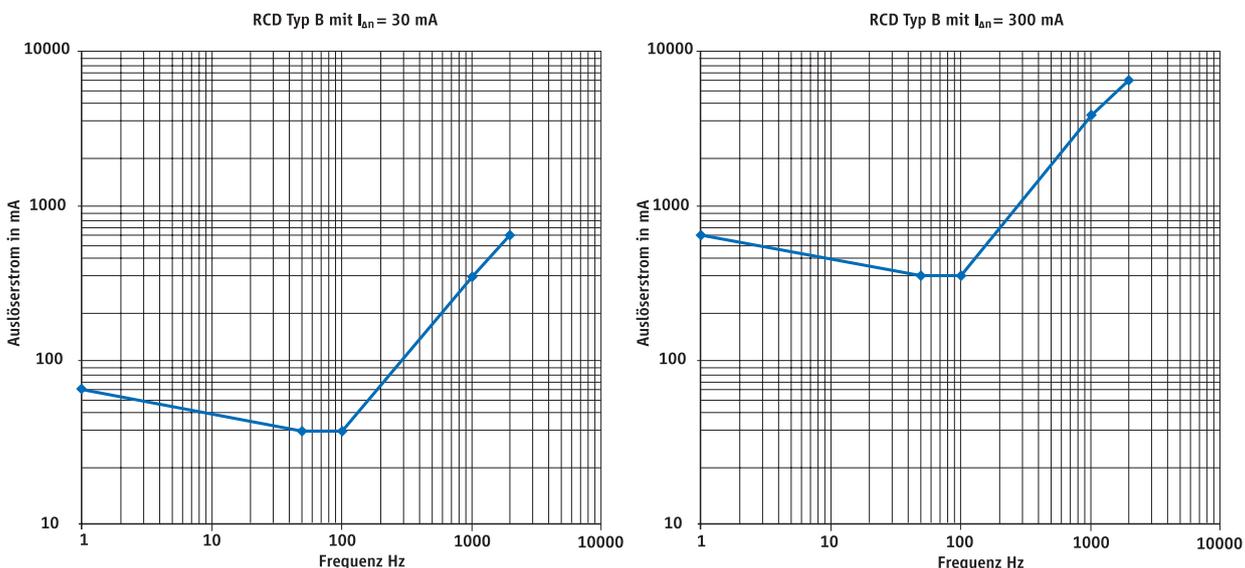
- Typ B  allstromsensitiv
- Fehlerströme, die ein RCD Typ B nach DIN VDE 0664-100/-200 erkennen muss
  - sinusförmige Wechselfehlerströme
  - sinusförmige Wechselfehlerströme und pulsierende Gleichfehlerströme
  - pulsierende Gleichfehlerströme überlagert mit glatten Gleichfehlerströmen
  - Gleichfehlerströme, die aus Gleichrichterschaltungen 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 abweichenden 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 Herzkammerflimmern nach IEC 60479-1 in Verbindung mit dem Frequenzfaktor nach IEC 60479-2
- Anmerkung: IEC 60479 definiert nur bis 1 kHz Frequenzfaktoren, der Wert für 2 kHz ist extrapoliert.
- Quelle: E DIN VDE 0664-100/-200

### Grenzwerte für Typ B nach Produktnorm



Quelle: ZVEI-Leitfäden

- Die Anforderungen an RCDs Typ B sind entsprechend der Produktnormen bis 2 kHz festgelegt. Dabei steigt der zulässige Auslösewert mit der Frequenz an.
- 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 Erdfehlerströme verwendet werden.
- Bei Mischfehlerströmen mit hohen taktfrequenten Anteilen kann die Auslöseschwelle jedoch über der für den Brandschutz gültigen Obergrenze des Auslösestromes liegen.

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

Technische Merkmale Typ B , Typ B+ 

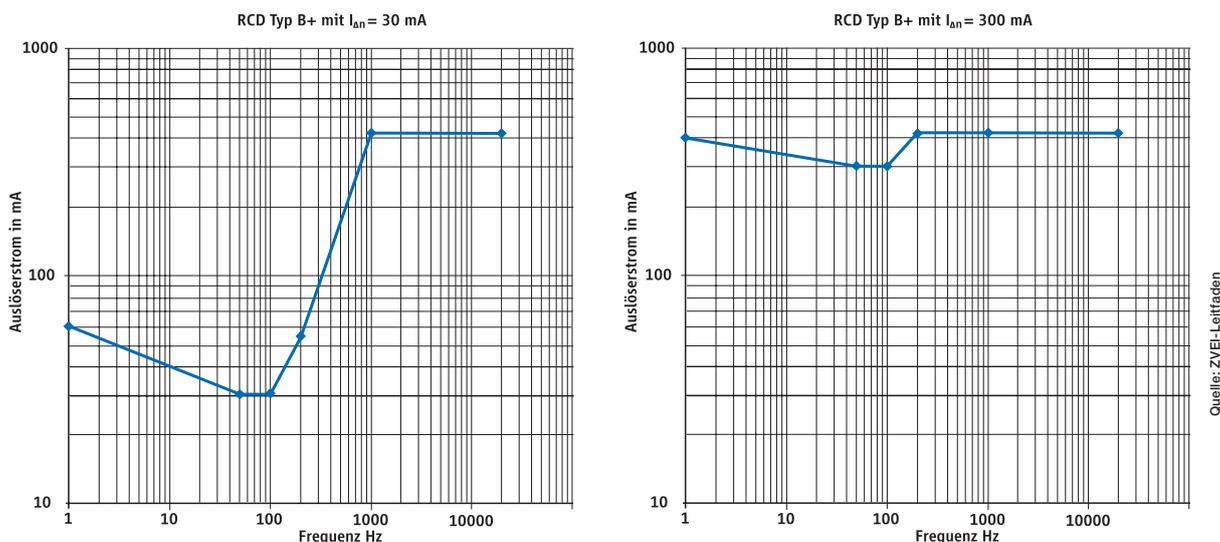
### Charakteristische Merkmale für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Typ B+

- 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 – RCD und FU" 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 $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$	bei $I_{\Delta n} = 100 \text{ mA}$	bei $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$
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



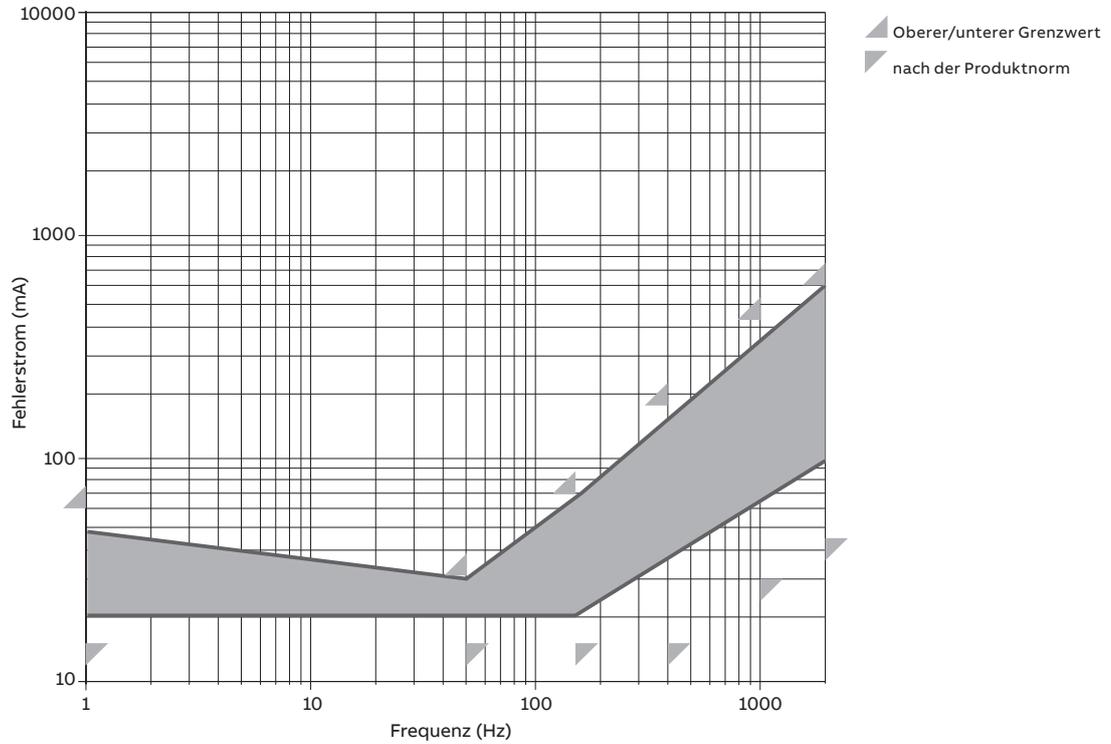
- Die Anforderungen an RCDs Typ B+ sind entsprechend der Produktnormen bis 20 kHz festgelegt. dabei steigt der zulässige Auslösewert mit der Frequenz bis maximal 420 mA an.
- Für einen gehobenen vorbeugenden Brandschutz bei erdfehlerströmen wurde in Deutschland eine spezielle Kennlinie des Typs B+ genormt.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

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

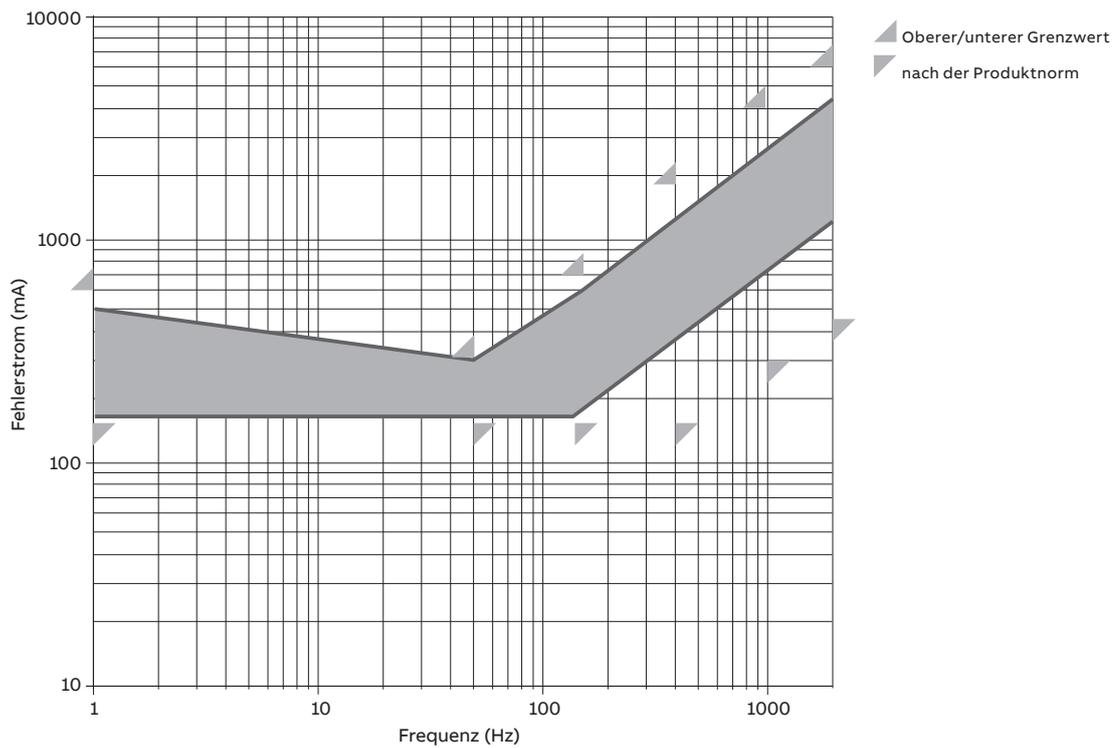
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

### F200 B Baureihe von 16 bis 63 A

#### F200 B 30 mA



#### F200 B 300 mA

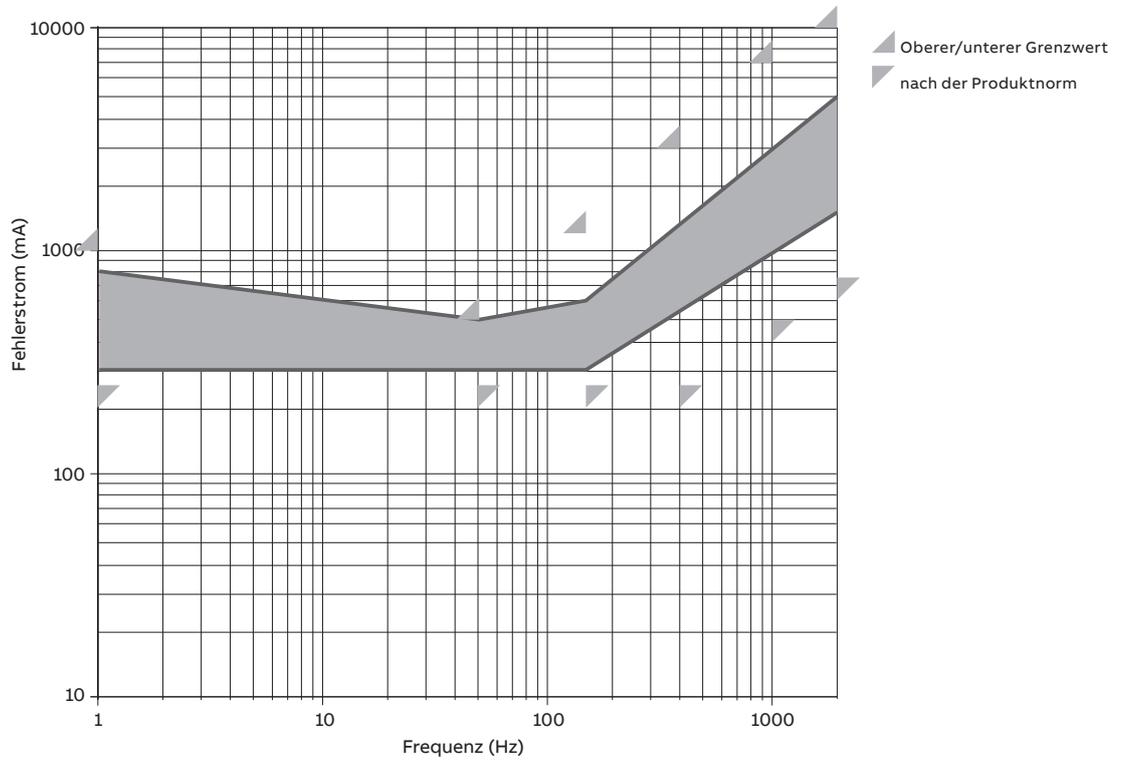


## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 16 bis 63 A

F200 B 500 mA

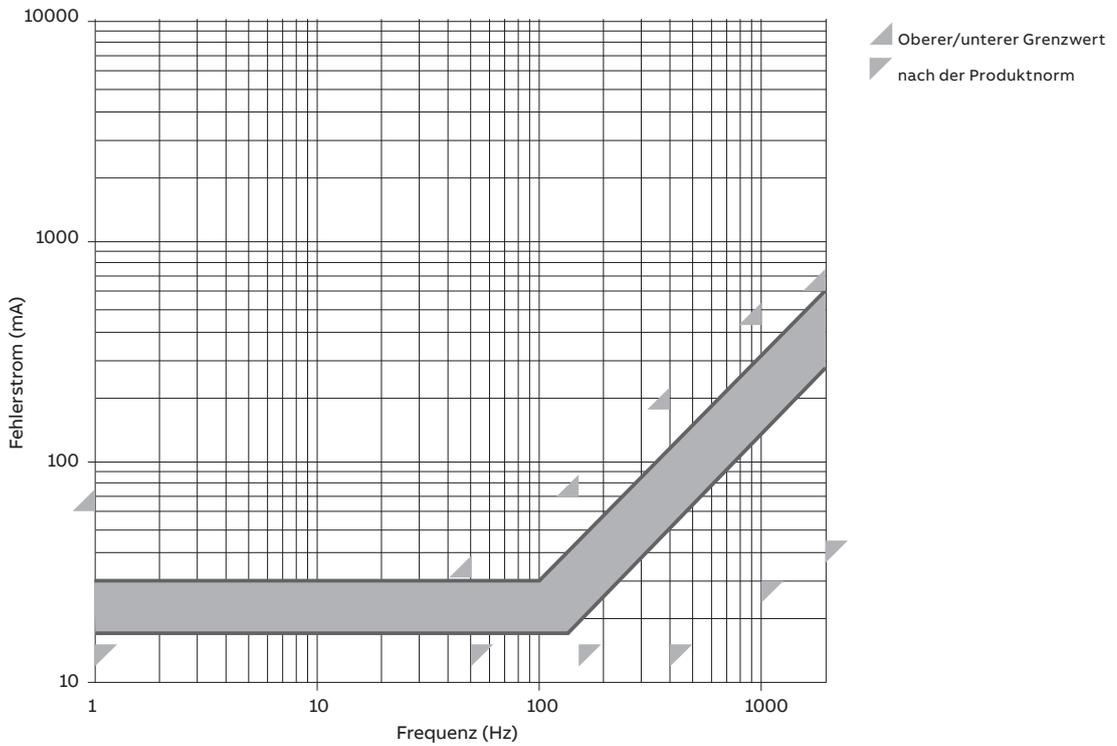


## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

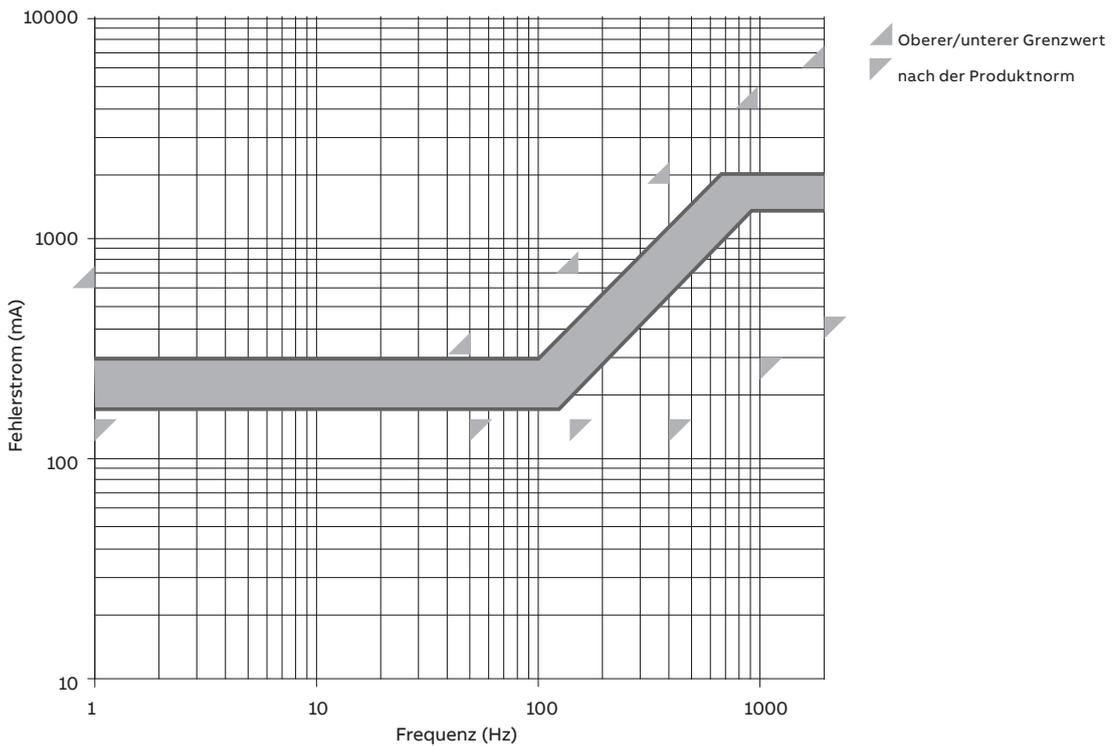
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 80 bis 125 A

F204 B 30 mA



F204 B 300 mA

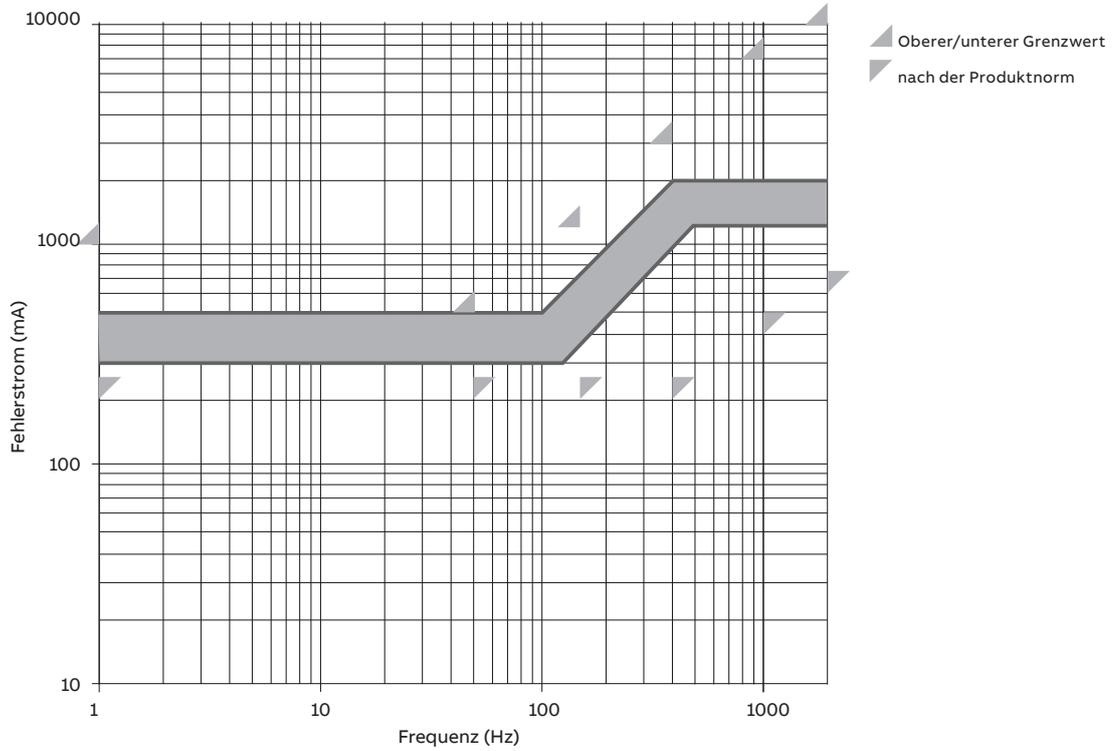


## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

F200 B Baureihe von 80 bis 125 A

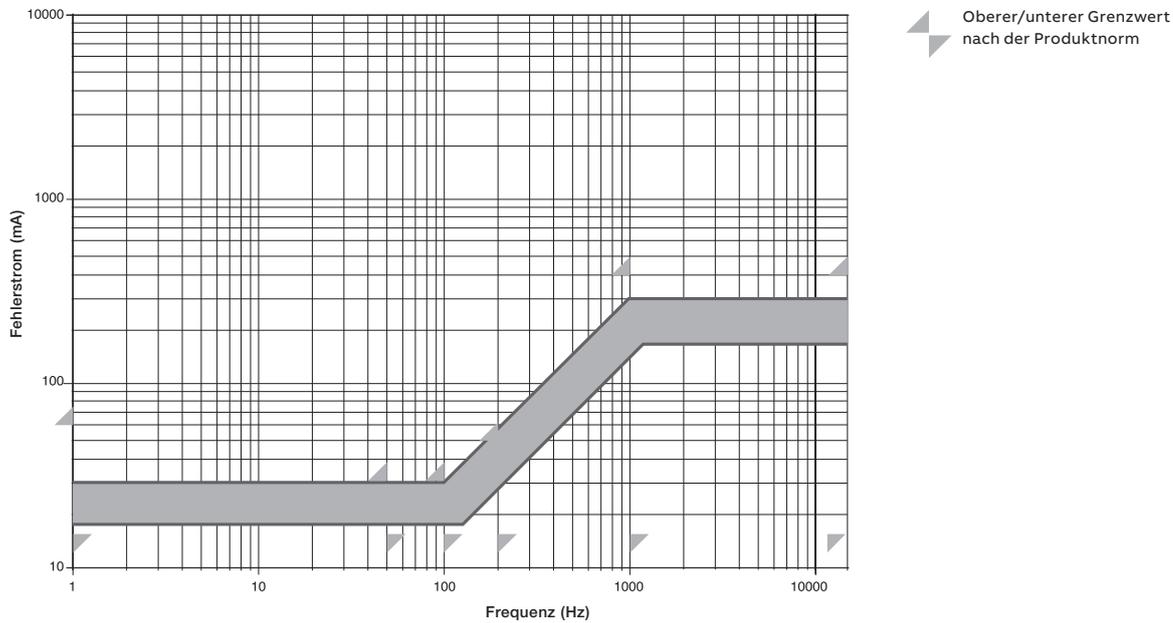
F204 B 500 mA



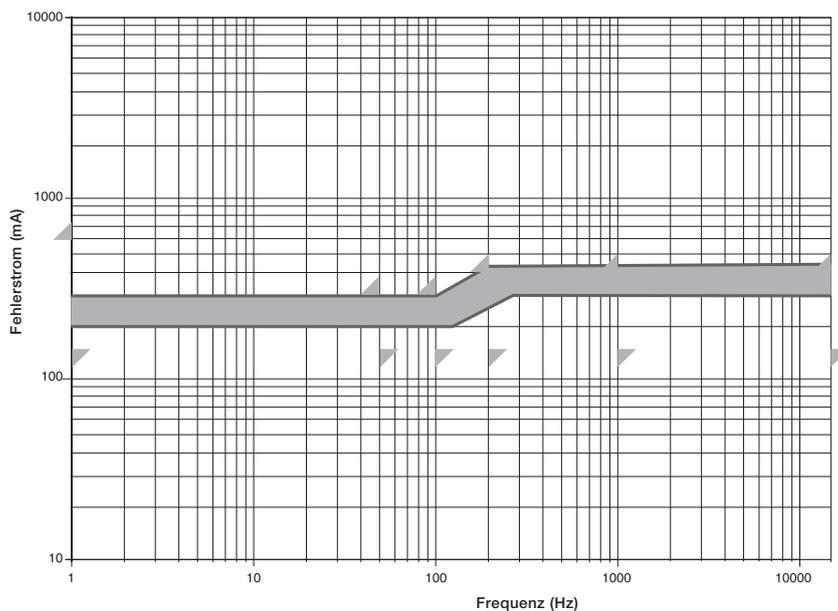
## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

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



### F200 B+ 30 mA



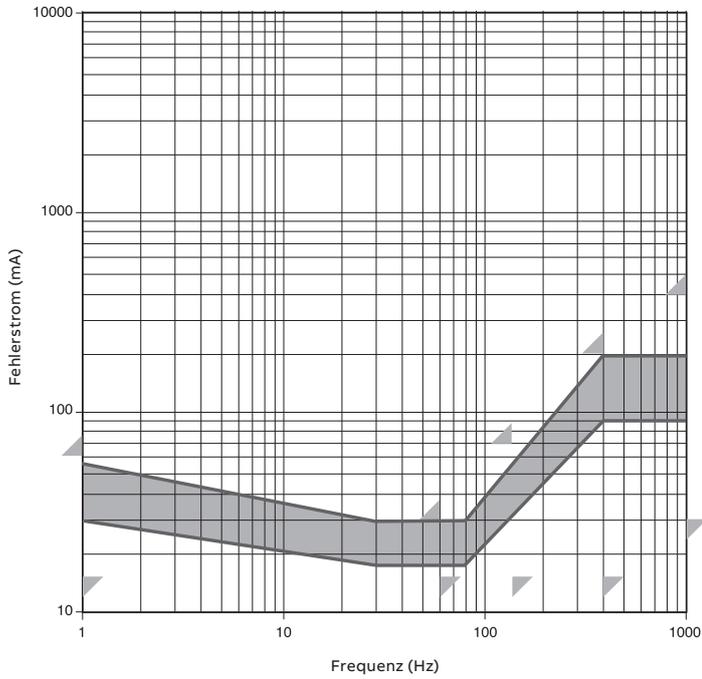
### F200 B+ 300 mA

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

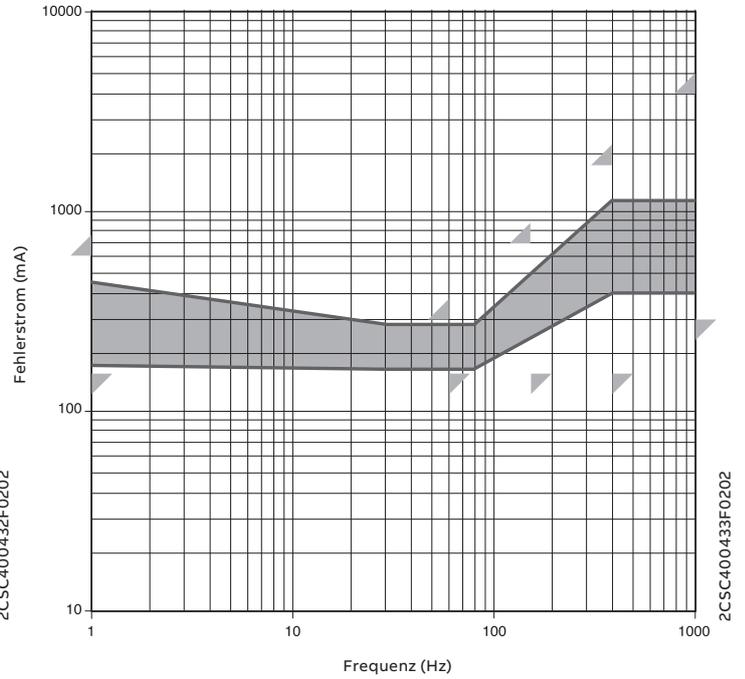
RCD Typ B/B+ Fehlerstrom Auslösegrenzwerte nach Frequenz

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

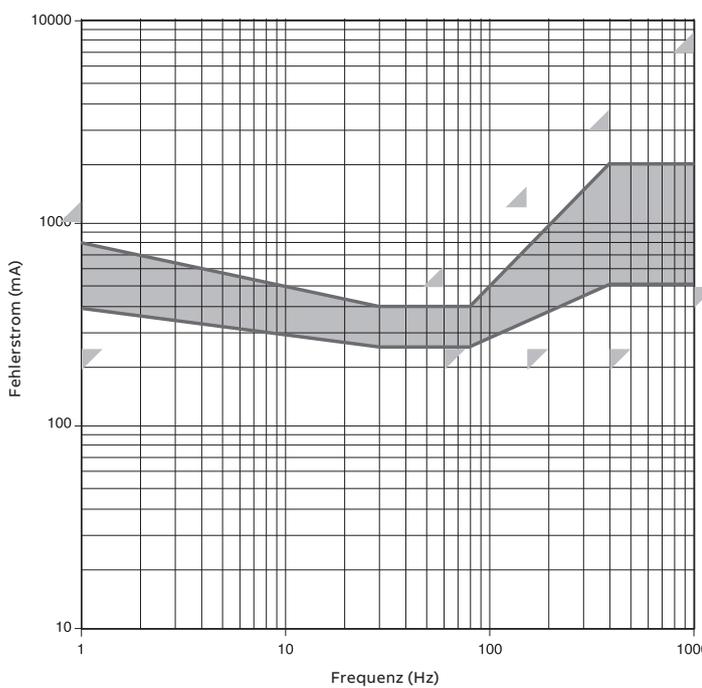
↗ ↘ Oberer/unterer Grenzwert nach der Produktnorm



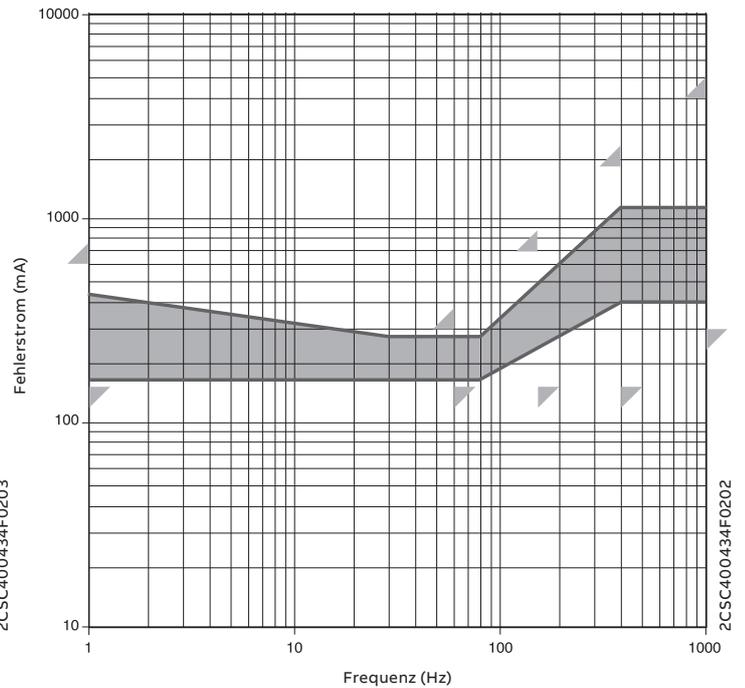
DDA200 B AP-R, 30 mA



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?

Je nach Einzelfall können bei FIs (RCCBs) vom Typ A folgende Nachteile entstehen:

- Sie lösen bei einem Fehlerstrom gegen Erde mit hohem Gleichanteil oder hoher Frequenz möglicherweise nicht aus (oder sie lösen zu spät oder bei zu hohen Fehlerstromwerten aus);
- der FI-Schalter (RCCB) kann unempfindlich werden und daher nicht innerhalb der festgelegten Grenzen auslösen, wenn ein Teil des Gerätes 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?

Die von den Normen geforderten Fehlerstromauslösewellenformen für Typ B sind:

- sinusförmige Wechselfehlerströme mit Netzfrequenz;
- pulsierende Gleichfehlerströme, mit oder ohne Phasenwinkel;
- Gleichfehlerströme, die von zwei- oder dreiphasigen Gleichrichtern erzeugt wird;
- sinusförmiger Wechselfehlerströme bis zu einer Frequenz von 1 kHz;
- glatte Gleichfehlerströme ohne Restwelligkeit;
- Wechselströme überlagert mit glattem Gleichfehlerstrom;
- pulsierende Gleichströme überlagert mit glattem Gleichfehlerstrom;
- Hoch- und Mischfrequenzfehlerstrom.

#### 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 Auslösekennlinien entsprechen der DIN VDE 0664-400.

#### Welche Normen definieren Typ B und B+ RCCBs?

Die Norm DIN EN 62423 (VDE 0664-40), RCCBs Typ F und Typ B mit oder ohne integrierten Überstromschutz für Haushalt und ähnliche Zwecke, muss in Verbindung mit der Norm IEC EN 61008 oder IEC EN 61009 verwendet werden, da es nur die Anforderungen und Prüfungen zusätzlich zu den gemäß den vorgenannten Normen für RCDs 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 der Umrichter konstruktionsbedingt glatte Gleich-Fehlerströme 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 unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) verwendet werden und das System die Möglichkeit eines Fehlerstroms gegen Erde mit Gleichstromkomponenten beinhaltet, muss in deren Installationsanweisungen angegeben werden, dass die FIs (RCCBs) des Gebäudes wie folgt sein müssen: Typ B für USV- und dreiphasige STS-Geräte; Typ A für einphasige STS-Geräte (siehe IEC EN 62040-1 (VDE 0558-510) Art. 4.7.12 und IEC EN 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. Hierbei ist auch die Bedienungsanleitung des Verbrauchers (z.B. der Ladesäule) zu beachten, welcher FI Typ verwendet werden muss;
- allgemeiner gefasst: Bezüglich der korrekten Auswahl von RCCBs für Geräte der Leistungselektronik außerhalb der oben genannten Fälle, wird auf die Norm IEC EN 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 RCCBs des Typs A kompatibel sind, müssen mit einem Warnhinweis 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 Webseite mit FAQs und weiteren Informationen](#)

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

### Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

#### Wie wird richtig installiert?

Da Typ B RCDs für Lasten verwendet werden, die auch Gleichfehlerströme generieren können, muss somit beim Planen der elektrischen Anlage jeder anderer FI (RCCB), der einem Typ B FI (RCCB) vorgeschaltet installiert ist und vom gleichen Fehlerstrom durchlaufen wird, auch mindestens ein Typ B RCD (s. Abb. 2) sein.

Jeder Gleichfehlerstrom kann den ordnungsgemäßen Betrieb des vorgeschalteten **FIs (RCCBs) Typ A oder Typ F** beeinträchtigen, da diese nicht für glatte Gleichfehlerströme geeignet sind. Der Auslösewert vom Typ B RCD (bzw. Typ F) kann hoch genug sein, um den regulären Betrieb von Typ A oder F RCDs zu beeinträchtigen.

Daher ist es notwendig die möglichen Fehlerströme der Verbraucher hinter dem FI Typ F oder Typ B zu prüfen.

Wenn ein vorgeschalteter RCD erforderlich ist, muss (s. Abb. 2) ein selektiver FI Typ B verwendet werden.

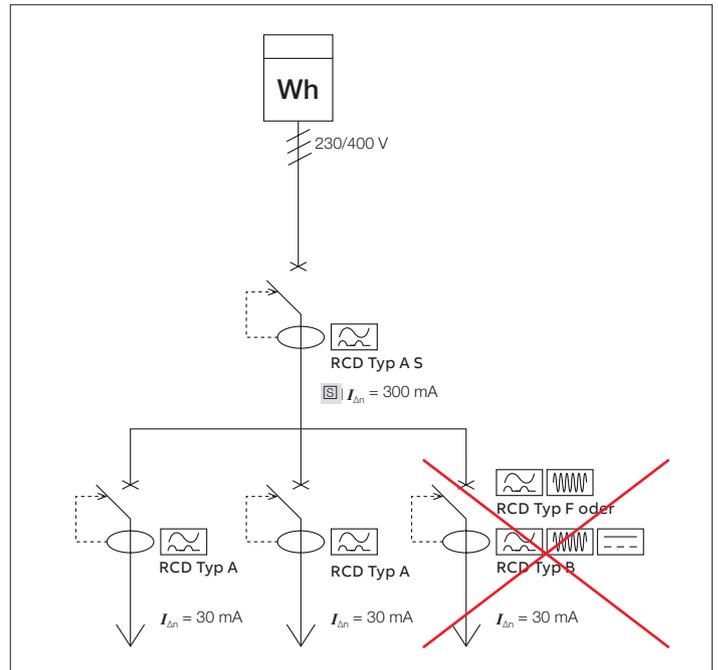


Abb. 1 Beispiel für eine falsche Installation von RCD Typ F oder Typ B

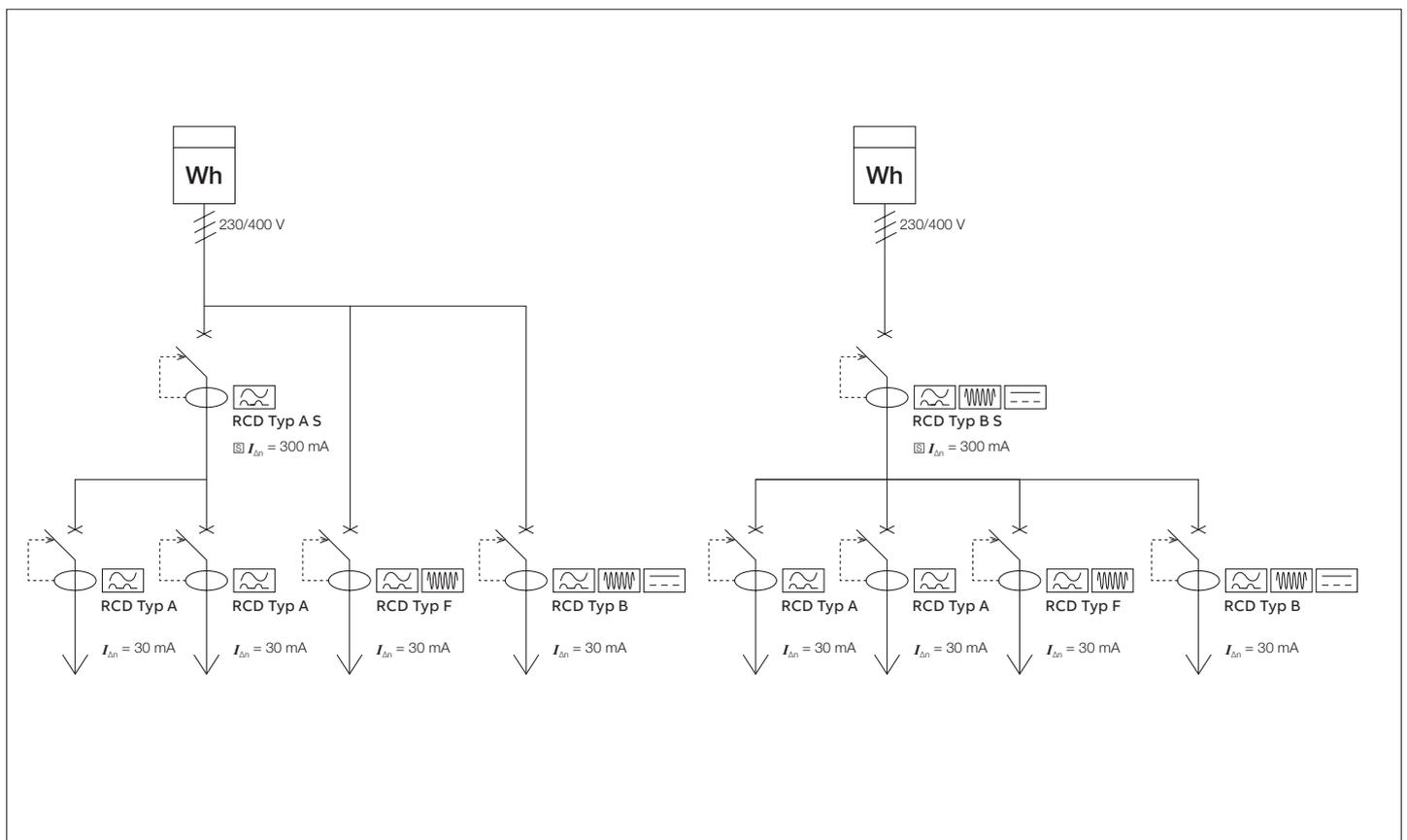


Abb. 2 Beispiel für eine sachgerechte Installation von RCD Typ F und Typ B

## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

### Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

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

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

$$R_E \cdot I_{\Delta n} \leq 50 \text{ V}$$

Durch die Überprüfung des Abstimmungsverhältnisses kann das Auslösen des FIs für gefährliche Berührungsspannungen (> 50 V AC) gewährleistet werden. Der zulässige Grenzwert bei Gleichspannung 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 abnehmen, bis die Standards diese Werte festlegen, empfiehlt die Norm IEC EN 62423 als eine Vorsichtsmaßnahme weiterhin den Wert von 50 V auch bei höheren Frequenzen beizubehalten.

Hierfür ist es notwendig den tatsächlichen Auslösungswert einer etwaigen 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 Lasten Fehlerströme mit Hochfrequenten Anteilen von 1.000 Hz erzeugen können, muss der Erdungswiderstand das Verhältnis erfüllen:

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

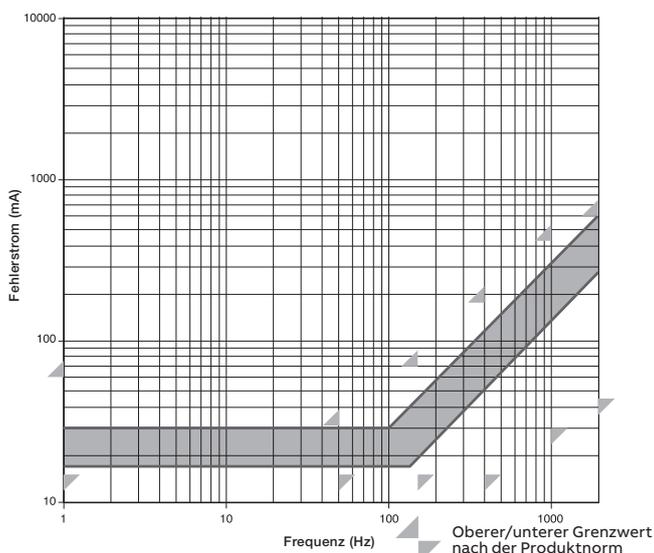


Abb. 3 Frequenzauslöskurve für den angegebenen RCD Typ B 30 mA

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

Zum Nachweis der Unempfindlichkeit gegenüber ungewollter Auslösung müssen Typ B Fehlerstrom-Schutzschalter erfolgreich folgende strenge Tests bestehen (Kurzzeitverzögerung wie FI Typ A AP-R, Typ F), wie zum Beispiel:

- 8/20  $\mu\text{s}$  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 RCDs bei Überspannungen oder Ableitströmen aufgrund von EMV-Filter oder elektronischen Lasten standhalten müssen. Typ B FIs sind für alle schwierigen Anwendungen geeignet und können dabei den Personen- sowie den Anlagenschutz übernehmen.

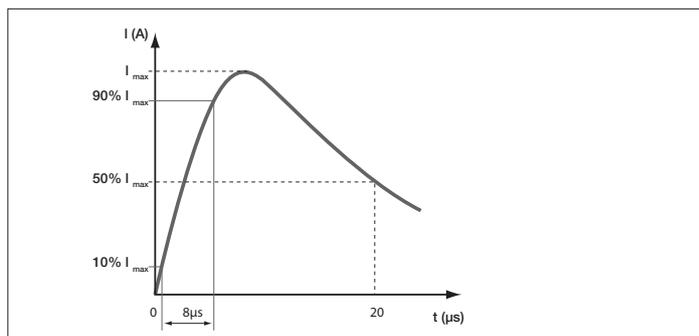


Abb. 4 Impulse 8/20  $\mu\text{s}$

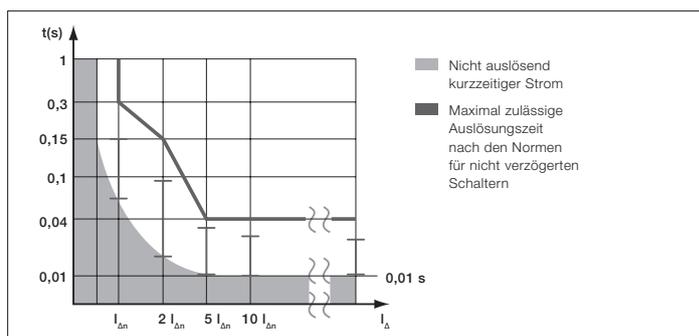


Abb. 5 Unempfindlichkeit gegen kurzzeitige Fehlerströme

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

Die frontseitige LED zeigt den Gerätestatus an. Wenn die LED an ist (grün) und der FI-Schutzschalter in geschlossener Position ist, zeigt dies an, dass die Spannung für den Betrieb des Geräts als Typ B ausreicht ( $U_{IST} > 50 \text{ V}$ ). Wenn der RCD in geschlossener Stellung und die LED aus ist, werden nur sinusförmige Wechselströme (Typ AC) bis 2 kHz, pulsierende Gleichströme (Typ A) und Mischfrequenzströme (Typ F) erkannt. Die Gleichstromerkennung (DC) ist nicht aktiv.

#### Wie funktioniert die Selbstdiagnose?

Die Selbstdiagnosefunktionalität der F200B bis 63A (30, 300 mA) gewährleistet eine kontinuierliche Überprüfung des Status des DC-Fehlerstromerfassungspfads: Ein interner Mikrocontroller kann alle paar Sekunden den Status der wichtigsten elektronischen Komponenten sowie die Firmware-Integrität der spannungsabhängigen Leiterplattenbaugruppe (VD PCBA = Voltage Dependent Printed Circuit Board Assembly) überprüfen. Wenn die Selbstdiagnose eine Fehlfunktion feststellt, löst der FI-Schutzschalter aus – da die DC-Fehlerstrom-Erfassung 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 DC durchzuführen, ohne die Leiter abzuklemmen.

Die Isolationsprüfung der Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB)

#### F200 Typ B 16-63 A:

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

Nach der Norm IEC/EN 60364-6 (6.4.3.3) (VDE 0100-600) „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen“ sollte der FI bei der Messung des Isolationswiderstandes die tatsächlichen Ergebnisse nicht beeinflussen (stören).

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 (RCCB) Typ B von **unten** versorgt, reicht es den FI **auszuschalten**.

(Eine Trennung der Leiter ist hier nicht erforderlich.)

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

(Damit die Messung nicht beeinflusst wird. Bis 1.000 V DC wird das Gerät nicht beschädigt, falls nicht abgeklemmt werden kann.)

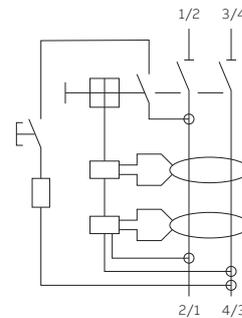
Bei der Isolationsprüfung der **RCCB F200 Typ B 80-125 A und Typ B+** ist der RCCB auszuschalten; nur wenn von unten versorgt, sind die Leiter vom Prüfstromkreis am RCCB abzuklemmen!

**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?**

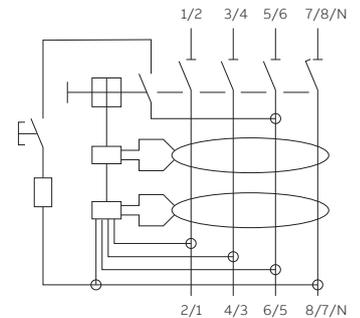
Wenn der RCCB F200B bis 63A von oben versorgt wird und es nicht möglich ist, ihn während der Durchführung der Isolationsprüfung die Leiter unten zu trennen, wird der RCCB nicht beschädigt, aber die Isolationsmessung beeinflusst.

#### — Anschlussbilder

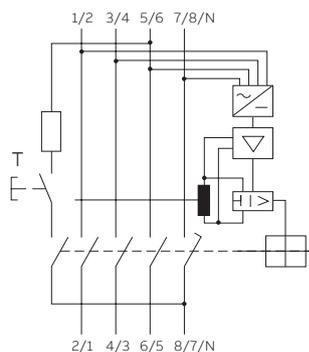
##### — F202 B 16 - 63A



##### — F204 B 25 - 63A

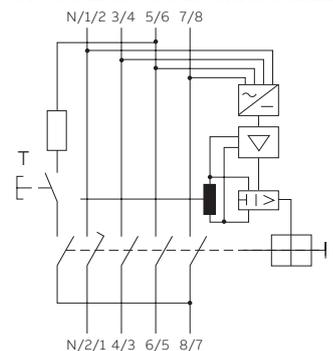


##### — F204 B 80 A



##### — F204 B 100 - 125 A

#### Neutraleiter-Anschluss links



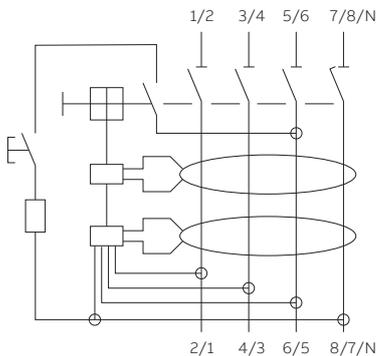
## Allstromsensitive FI-Schutzschalter

### Fragen und Antworten zu Typ B und B+ RCCBs

#### Kann eine RCCB ohne Neutraleiter in einem dreiphasigen Netzwerk verwendet werden?

Ja, aber es muss sichergestellt werden, dass die Testtaste (Prüftastenskreis) ordnungsgemäß funktioniert. Tatsächlich ist die Testtastenschaltung von einem RCCB 4P F200 zwischen Klemme 5/6 und 7/8/N wie in der Abbildung unten angegeben verkabelt und daher für den Betrieb zwischen 110 und 254 V AC (RCCB 30mA: 170 und 254 V AC) ausgelegt.

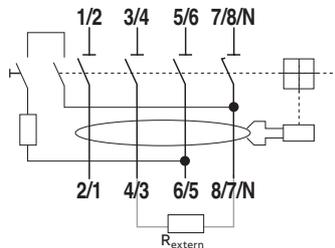
#### F204 B



Bei der Installation in einem Stromkreis mit 3-Phasen ohne Neutraleiter 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/N bzw. die Klemmen 4/3, 6/5, 8/7/N (entsprechend Einspeisung bzw. Lastseite) angeschlossen.
  - Alternativ können die 3-Phasen regulär (Versorgung an Klemmen 1/2, 3/4, 5/6 und Last an Klemmen 2/1, 4/3, 6/5) angeschlossen werden und die Klemme 1/2 und 7/8/N gebürückt werden, um an Klemme 7/8/N das Potential der ersten Phase zu bringen. 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. Einspeisung an Klemmen 1/2, 3/4, 5/6 und Last an Klemmen 2/1, 4/3, 6/5.
  - Anschluss von externem Widerstand entsprechend der Tabelle unten an die Klemmen 4/3 und 8/7/N.

Der Widerstand „R<sub>extern</sub>“ muss für eine Leistung  $\geq 4$  W ausgelegt sein, dieser ist nicht im ABB Portfolio.

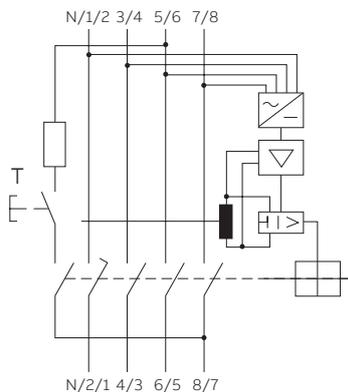


$I_{\Delta n}$ [A]	$R_{\text{extern}}$ [ $\Omega$ ]
0,03	3300
0,3	330
0,5	200

#### Die Lösung FI mit Neutraleiter-Anschluss links

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

#### F204 B 100-125 A N-Leiter links

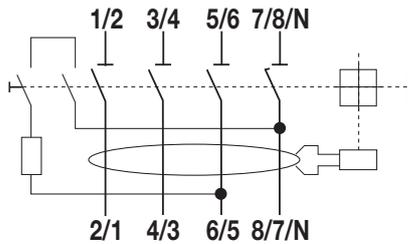


## Einsatz von FI F204 Typ A, Typ F in Netzen ohne Neutralleiter

### 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.

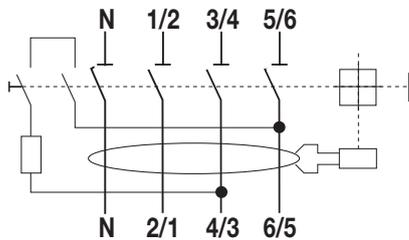
Der Prüftastenkreis beim 4-poligen F200 ist innerhalb des Gerätes zwischen den Klemmen 5/6 und 7/8/N angeschlossen (siehe unten) und ist geeignet für eine Betriebsspannung zwischen 110 V AC und 254 V AC (RCCB 30 mA: 170 und 254 V AC).



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

### Die Lösung FI mit Neutralleiter-Anschluss links

Der Prüftastenkreis dieser FI ist geräteintern 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 <sup>1)</sup>	
	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

<sup>1)</sup> Die max. Verlustleistung pro Gerät ist z.B. für 2P 25 A:  $2 \times 1 \text{ W} = 2 \text{ W}$ , für 4P (3P+N) 40 A:  $3 \times 3,2 \text{ W} = 9,6 \text{ W}$  (125A:  $3 \times 11,2 \text{ W} = 33,6 \text{ W}$ ).

#### F200 Typ B, Typ B+

Bemessungsstrom $I_n$ [A]	Verlustleistung [W]							
	2P		4P				Typ B+	
	pro Pol	pro Gerät	pro Pol	pro Gerät	pro Pol	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 <sup>2)</sup> )	6,10
63	4,14	2,80	8,58	4,00	4,80	3,10	15,60 (17,90 <sup>2)</sup> )	11,50
80	–	–	–	–	5,00	–	17,20	–
100	–	–	–	–	7,50	–	24,70	–
125	–	–	–	–	11,20	–	35,80	–

Max. Verlustleistung pro Gerät:  
z.B. Typ B 4P (3P+N) 40 A:  $(3 \times 1,92 \text{ W}) + 1,2 \text{ W}$  (Elektr. Eigenverbrauch) = 6,95 W

<sup>2)</sup> 500 mA Geräte

#### 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
ARBus	Verlustleistung [W] pro Gerät	1,0

#### FI-Blöcke DDA200

Bemessungsstrom $I_n$ [A]	Verlustleistung $P_v$ <sup>3)</sup> [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 $P_v$ <sup>3)</sup> [W] pro Gerät	
	2P	3P, 4P
63	9	13,5
100	7	10,5
125	–	16,6

<sup>3)</sup> Die Verlustleistung  $P_v$  bezieht sich in der gezeigten Tabelle auf  $I_n$ .  
Für den Einsatz von Sicherungsautomaten (MCB) mit geringerem Nennstrom  $I_n(\text{MCB})$  muss die gesamte Verlustleistung nach folgender Formel ermittelt werden:

$$P_{\text{vges}} = \frac{I_n(\text{MCB})^2}{I_n^2} \cdot P_v$$

#### 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

Bemessungsstrom $I_n$ [A]	DS201		DS202 C	
	Verlustleistung [W] pro Gerät	Innenwiderstand [mΩ]	Verlustleistung [W] pro Gerät	Innenwiderstand [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 $P_v$ <sup>4)</sup> pro Gerät [W]							
	Charakteristik B				Charakteristik K			
	Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n}$ [A]		300	30	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

<sup>4)</sup> Pro Gerät bei 50 Hz Wechselstrom 1 Phase bzw. 3 Phasen belastet.

## 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 N.N. betrieben werden, unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren in nachfolgender Tabelle. Für Höhen größer 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 notwendig, Geräte mit höherem 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 DDA800 FI-Blöcken gemäß IEC/EN 60947-2 bis 2.000 Meter über Meeresspiegel bleiben die Nennwerte unverändert.

Mit zunehmender Höhe ändern sich die Eigenschaften der Atmosphäre hinsichtlich Zusammensetzung, Dielektrizität, Kühlleistung und Druck.

Die Kenngrößen der DDA800 FI-Blöcke 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 Einbau der RCCB in geschlossenen Verteilern von Ladestationen.

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, wären 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 Abhängigkeit der dauerhaften Umgebungstemperatur des Fehlerstrom-Schutzschalters (RCCB).

I <sub>n</sub> (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



DS201

#### 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 Bezugs Umgebungstemperatur 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	
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 <sub>n</sub> 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, Z	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 $T = 40\text{ °C}$

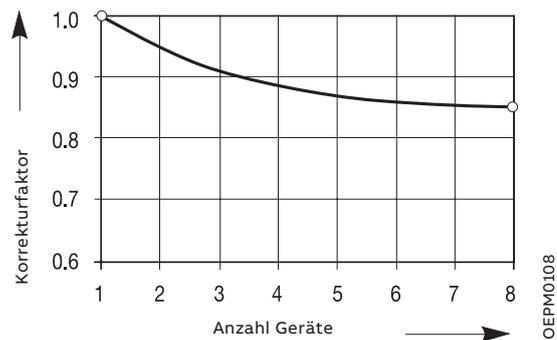
Art der Belastung	anzunehmende Werte	Formel	Berechnung	Ergebnis
$I_n < 1\text{ h}$	$I_n$ (Umgebungstemperatur °C) siehe Tabelle			$I_n = 15,3\text{ A}$
$I_n > 1\text{ h}$	$I_n$ (Umgebungstemperatur °C) siehe Tabelle, 0,9	$I_n$ (Umgebungstemperatur °C) x 0,9	$15,3 \times 0,9$	$I_n = 13,77\text{ A}$
$I_n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

#### Einfluss benachbarter Geräte

##### FI/LS-Schalter DS201

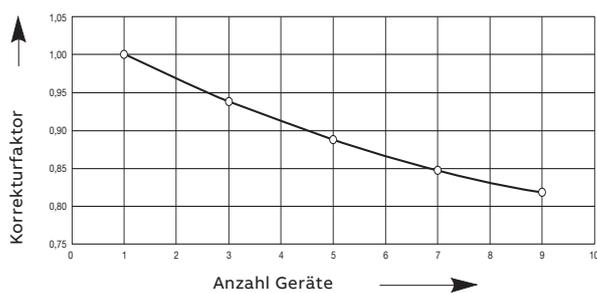
Anzahl der Geräte	1	3	5	7	9
Korrekturfaktor	1	0,9	0,85	0,81	0,8

##### 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

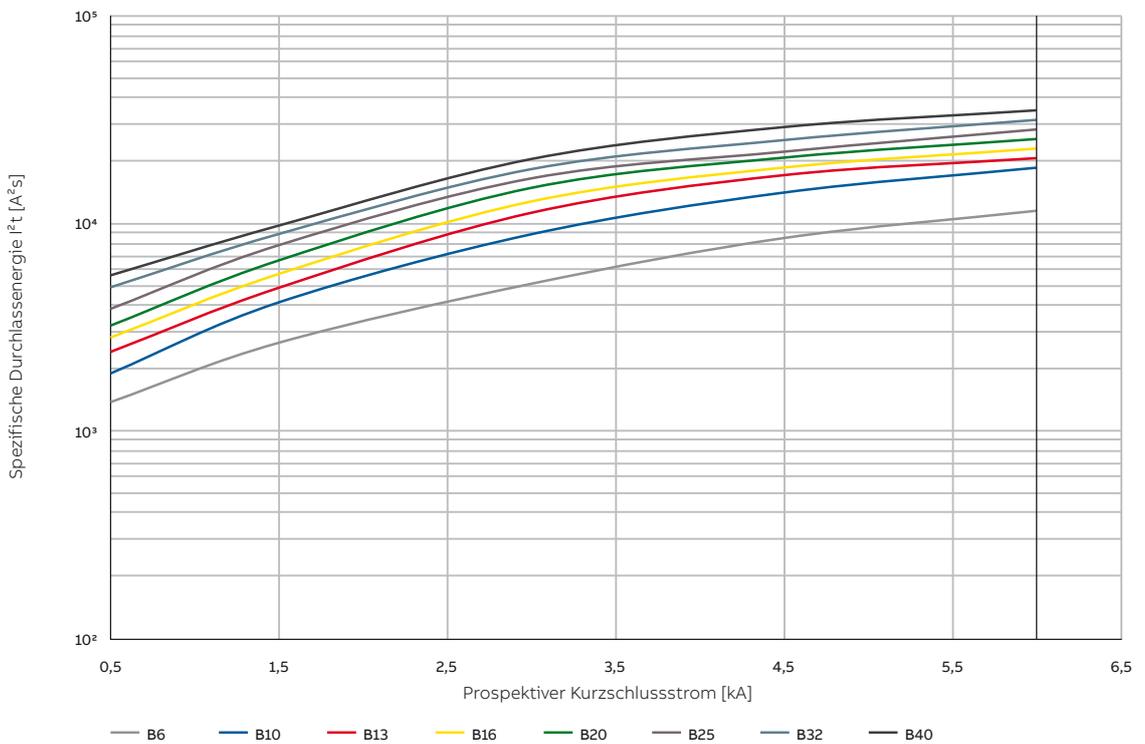
## Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie I<sup>2</sup>t FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

### I<sup>2</sup>t-Diagramme - spezifischer Durchlassenergiewert I<sup>2</sup>t

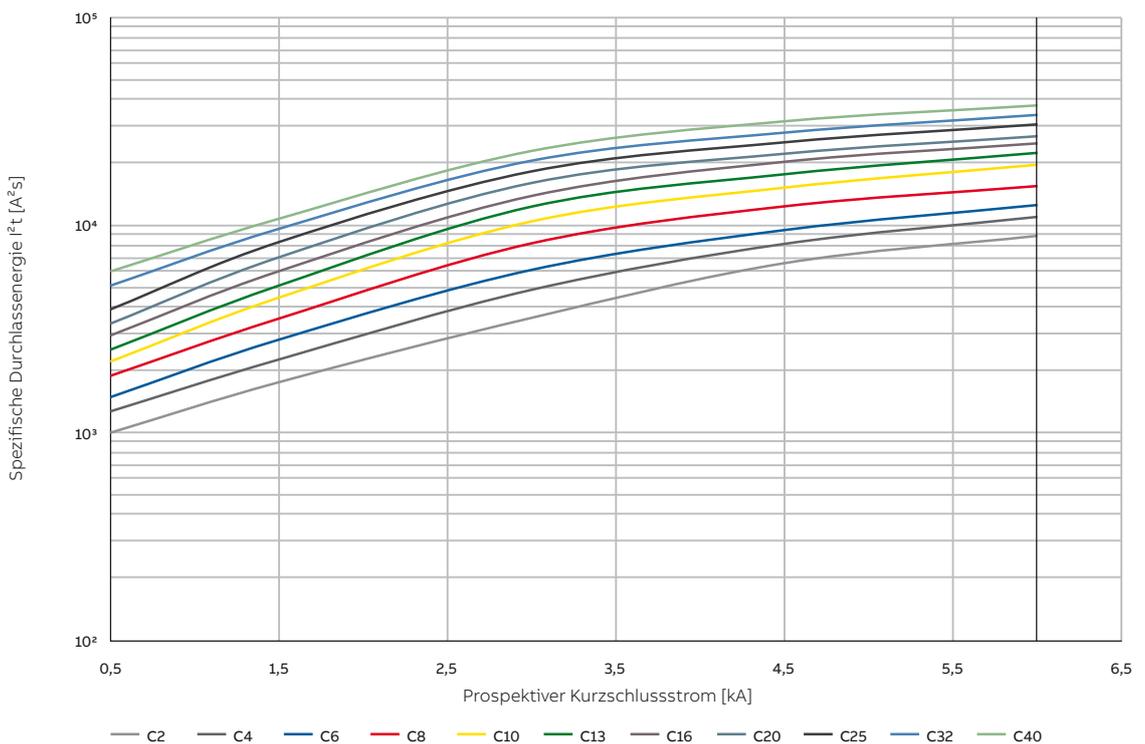
Die I<sup>2</sup>t-Kurven geben die Werte der spezifischen Durchlassenergie I<sup>2</sup>t in A<sup>2</sup>s (A = Ampere, s = Sekunden) im Verhältnis zum prospektiven Kurzschlussstrom I<sub>rms</sub> in kA an.

#### DS201

#### Spezifische Durchlassenergie I<sup>2</sup>t DS201 - Charakteristik B



#### Spezifische Durchlassenergie I<sup>2</sup>t DS201 - Charakteristik C

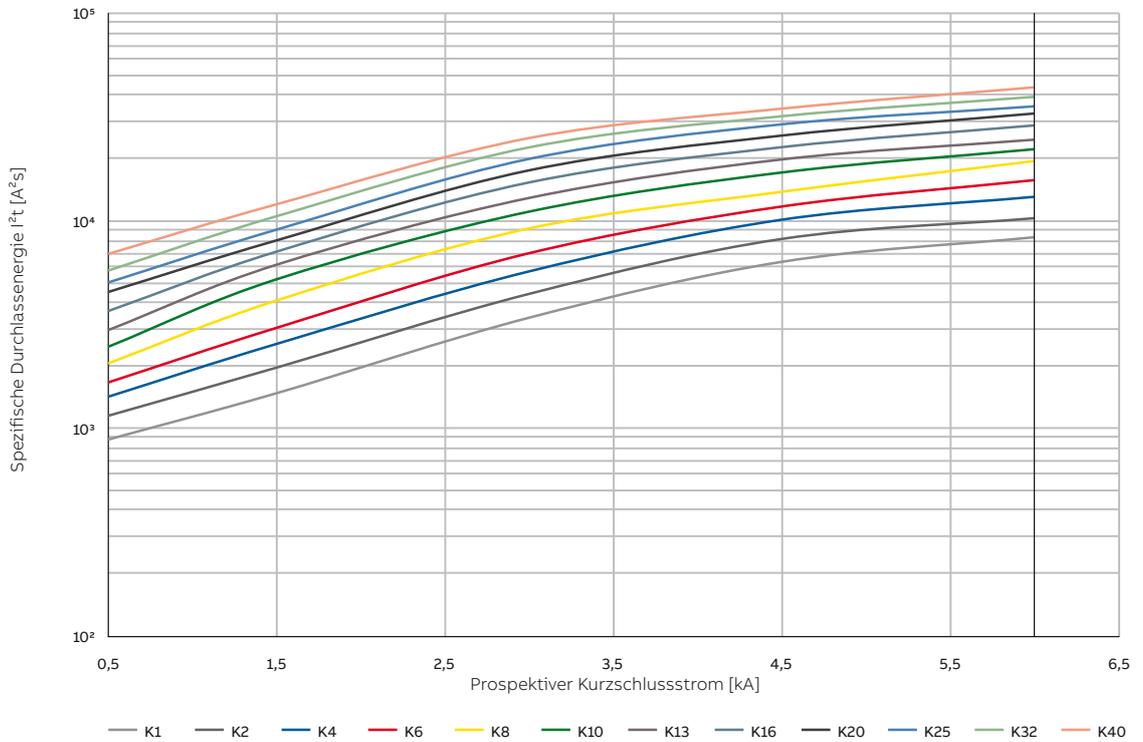


## Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie $I^2t$

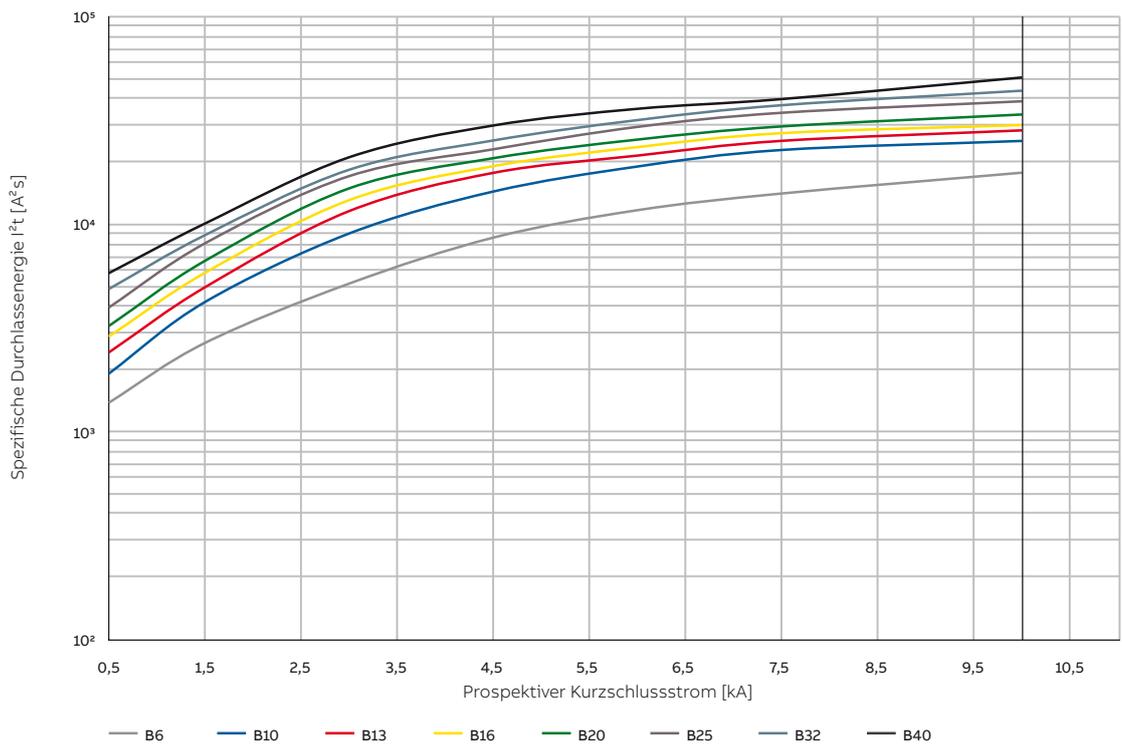
### FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201  
DS201M

Spezifische Durchlassenergie  $I^2t$  DS201 - Charakteristik K



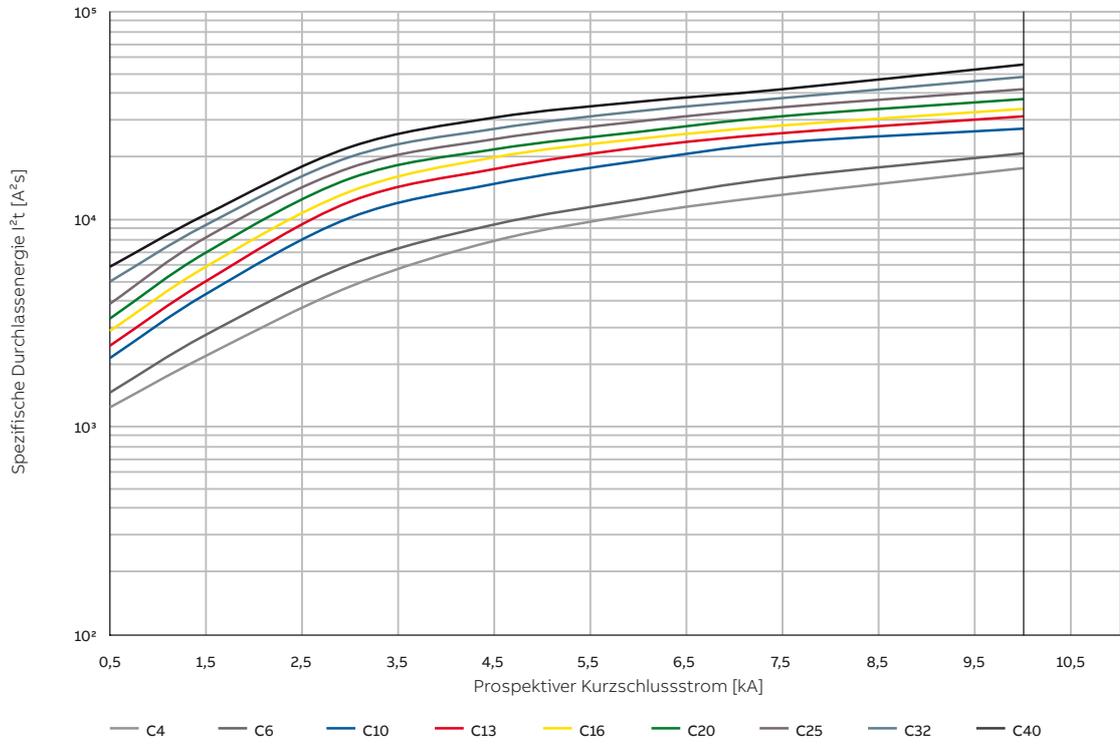
Spezifischer Energiedurchlass  $I^2t$  DS201M - Charakteristik B



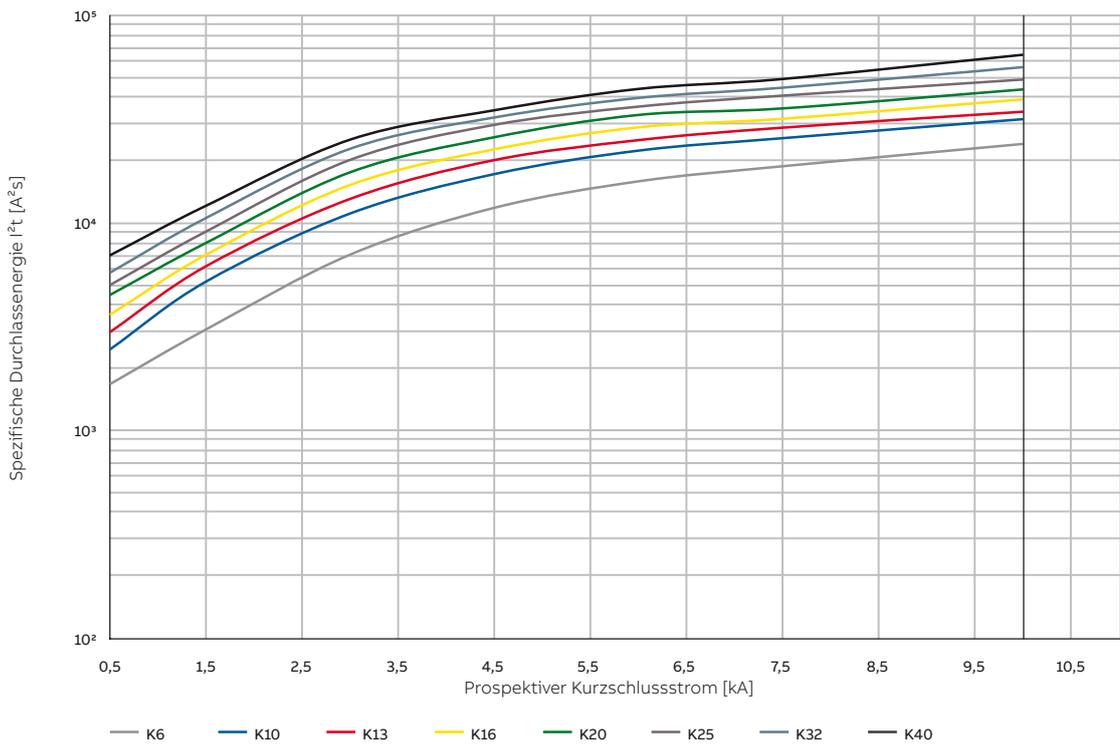
## Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie $I^2t$ FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201M

Spezifische Durchlassenergie  $I^2t$  DS201M - Charakteristik C



Spezifischer Energiedurchlass  $I^2t$  DS201M - Charakteristik K



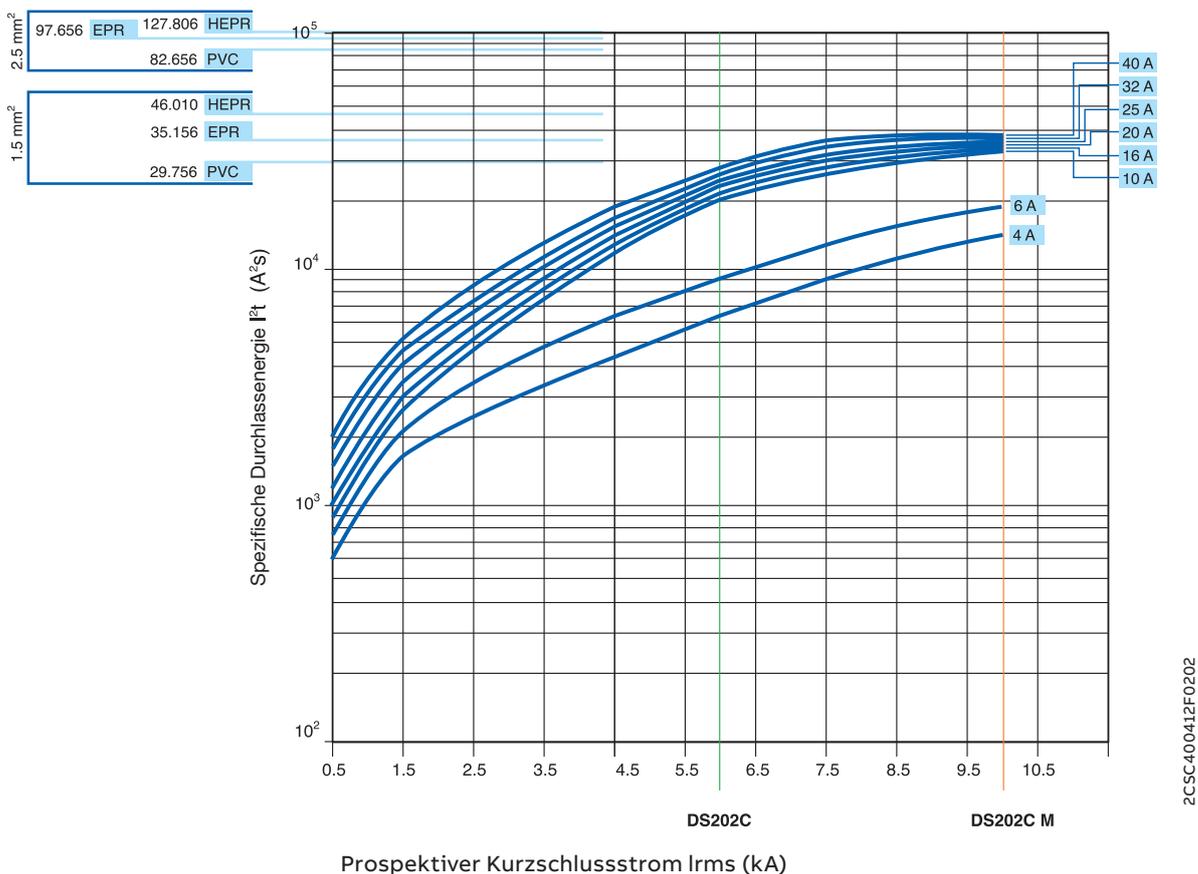
## Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie $I^2t$

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

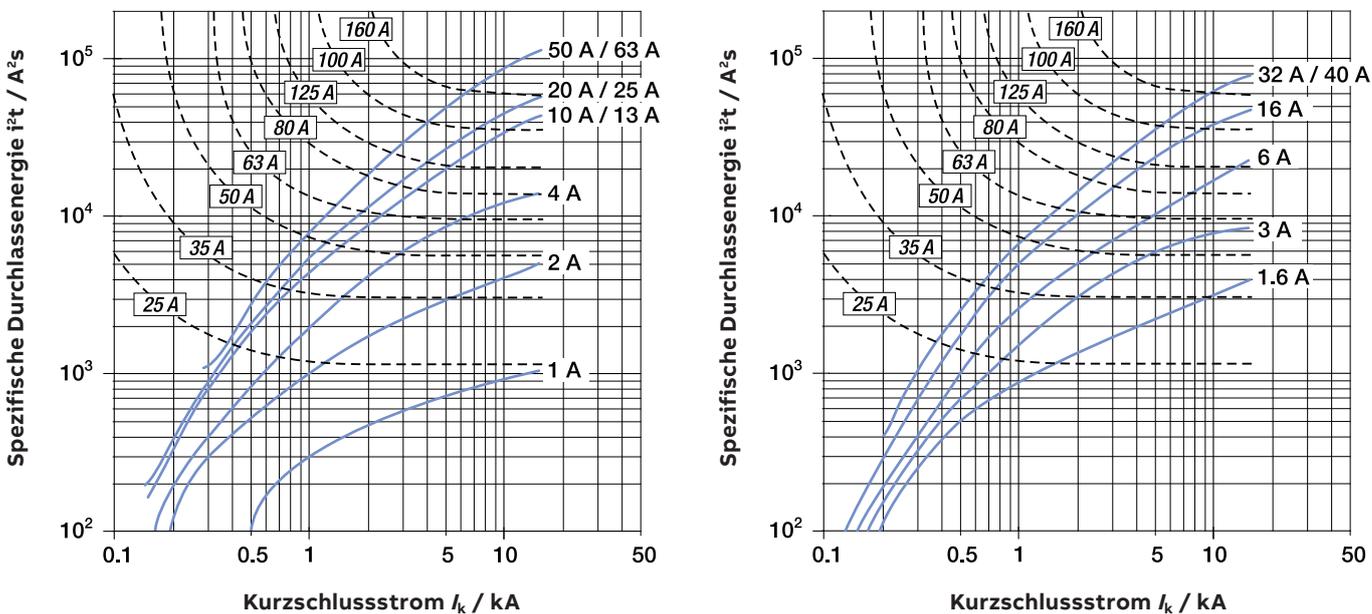
### $I^2t$ -Diagramme - spezifischer Durchlassenergiewert $I^2t$

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



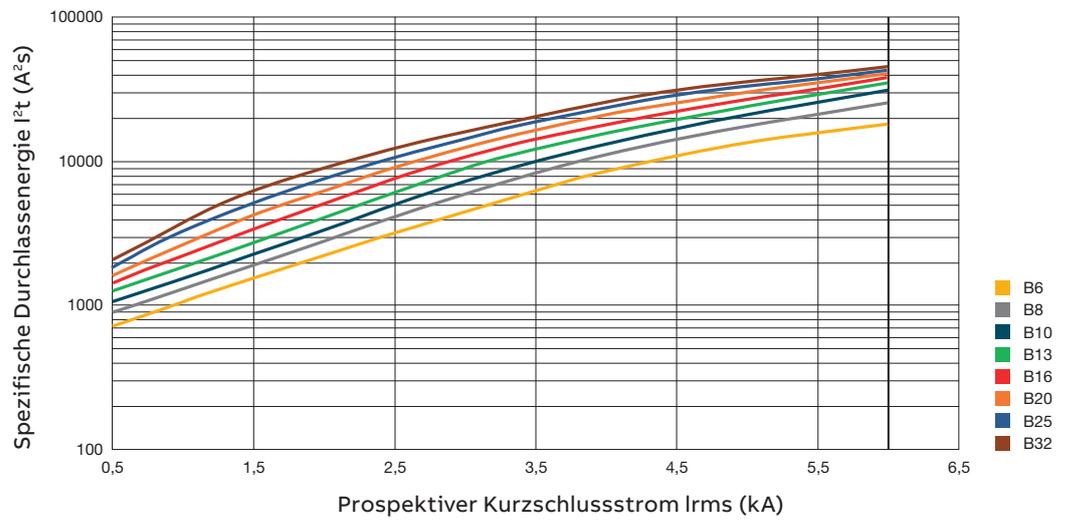
#### DS200 - DS200 M, B- und C-Charakteristik Durchlassenergie 230/400 V



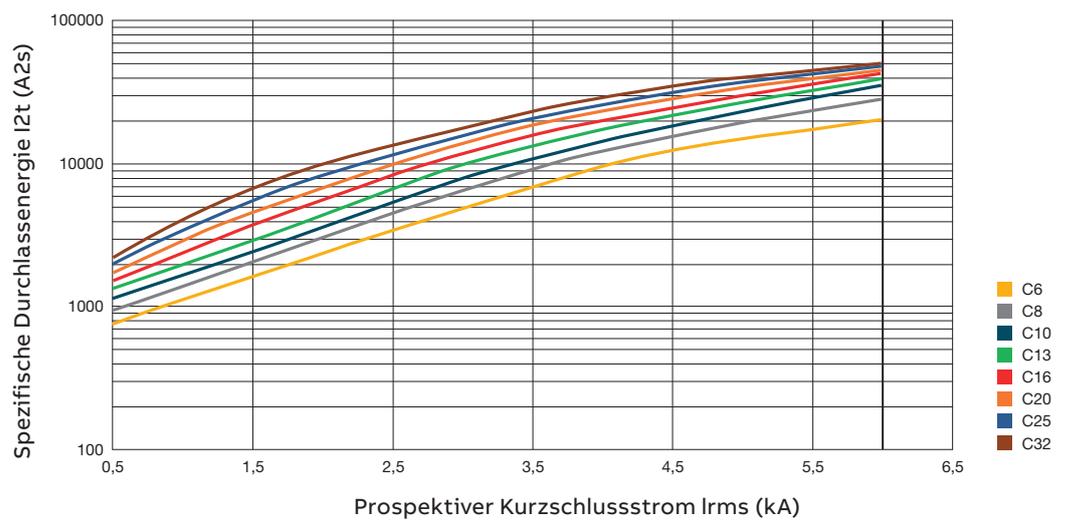
## Begrenzung der spezifischen Durchlassenergie $I^2t$

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

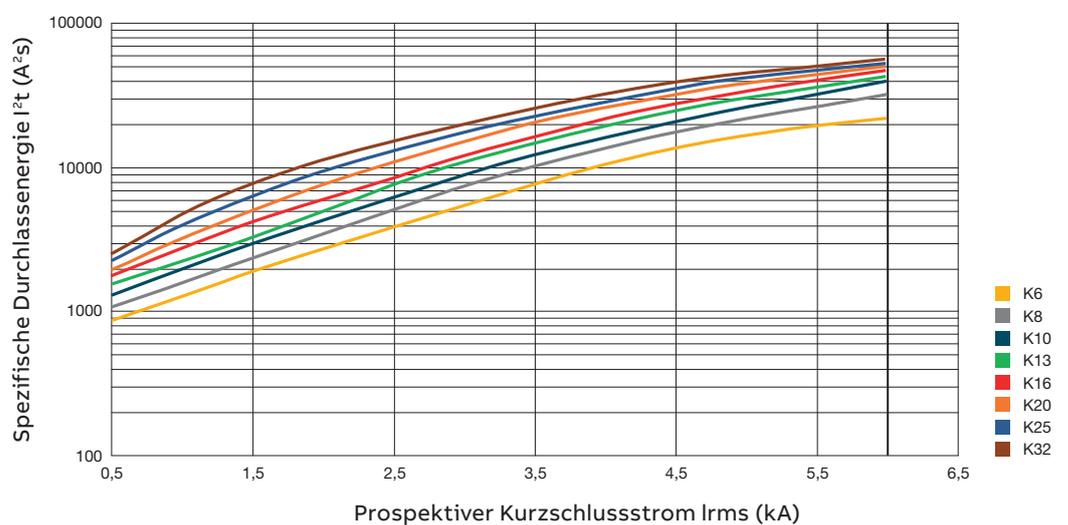
**DS203NC, Charakteristik B**  
Durchlassenergie 400 V



**DS203NC, Charakteristik C**  
Durchlassenergie 400 V



**DS203NC, Charakteristik K**  
Durchlassenergie 400 V



## Spitzenstrom $I_p$

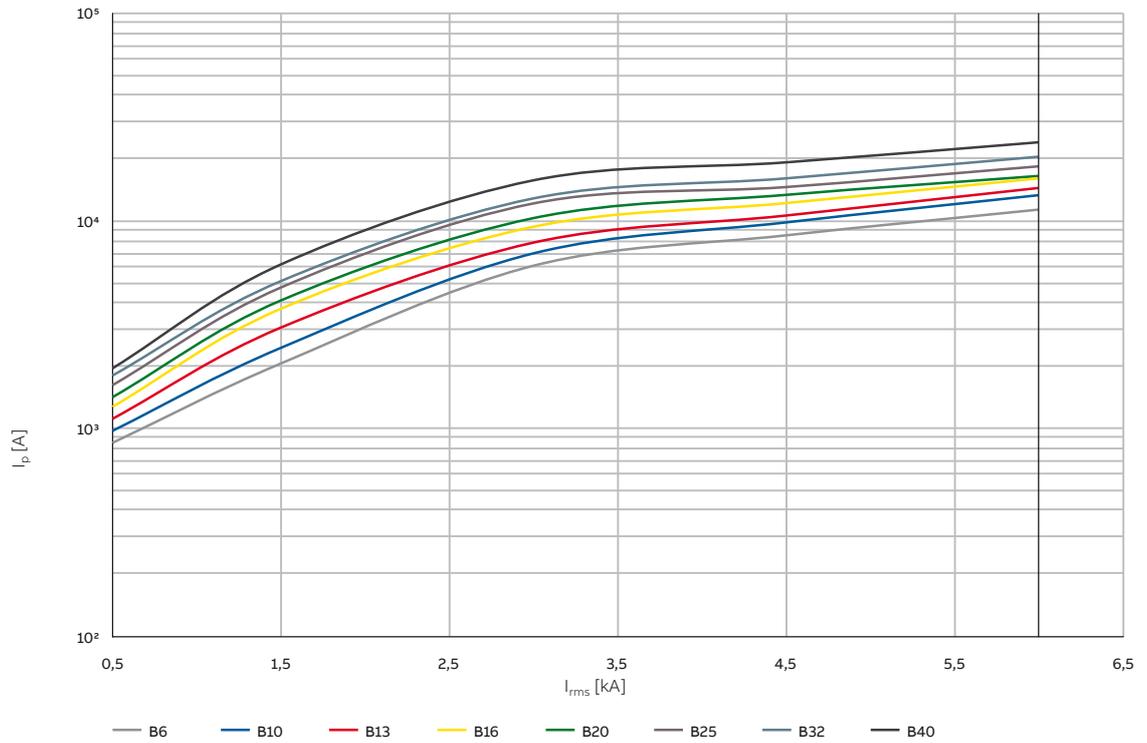
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

### Begrenzungskurven – Spitzenstromwerte

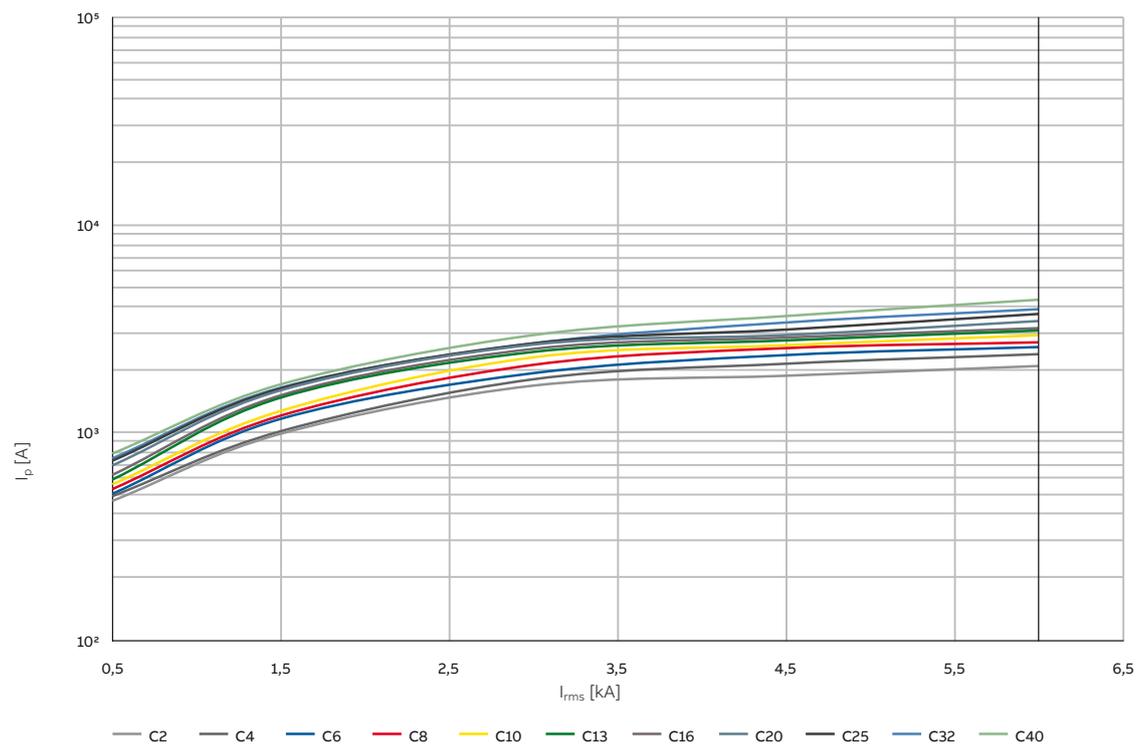
Die  $I_p$ -Kurven geben die Werte des Spitzenstroms, ausgedrückt in kA, im Verhältnis zum prospektiven symmetrischen Kurzschlussstrom (kA) an.

#### DS201

#### $I_p$ DS201 - Charakteristik B



#### $I_p$ DS201 - Charakteristik C

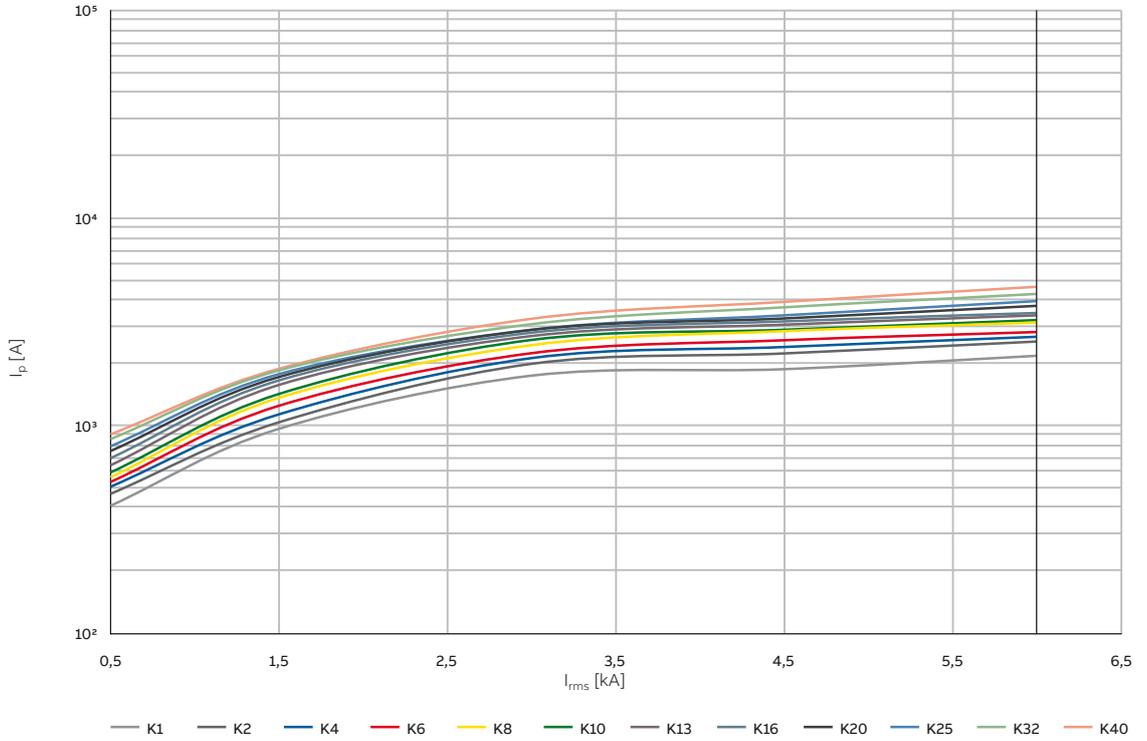


## Spitzenstrom $I_p$

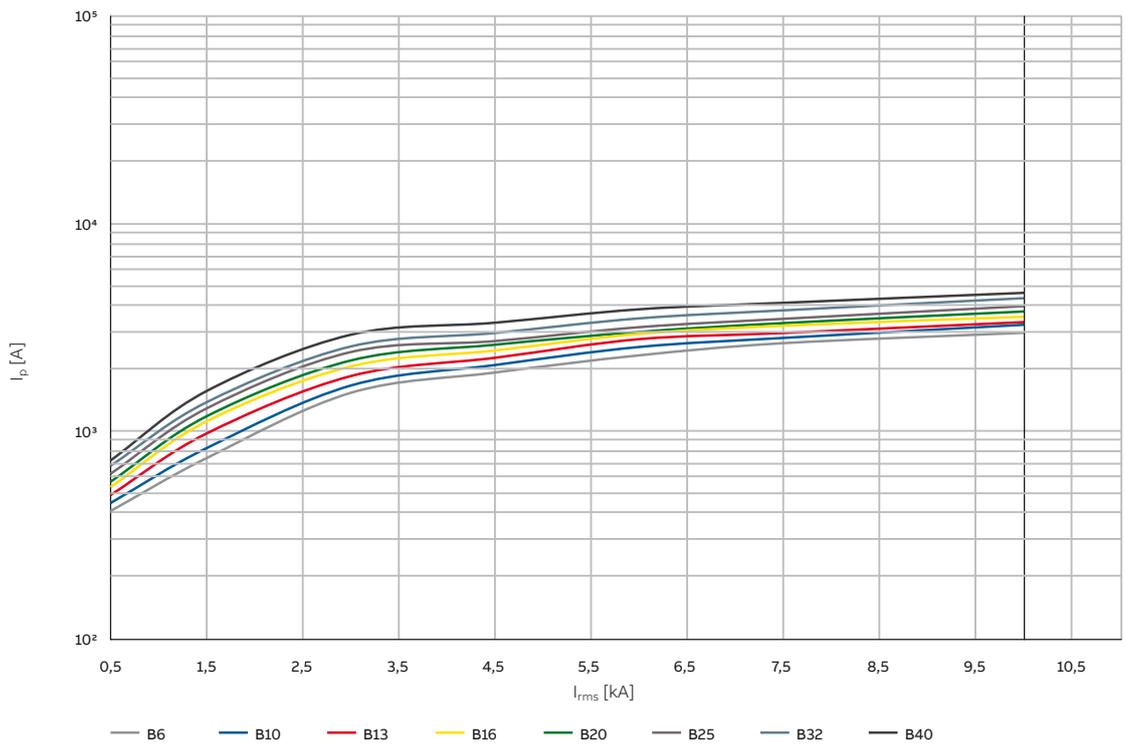
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201  
DS201M

$I_p$  DS201 - Charakteristik K



$I_p$  DS201M - Charakteristik B

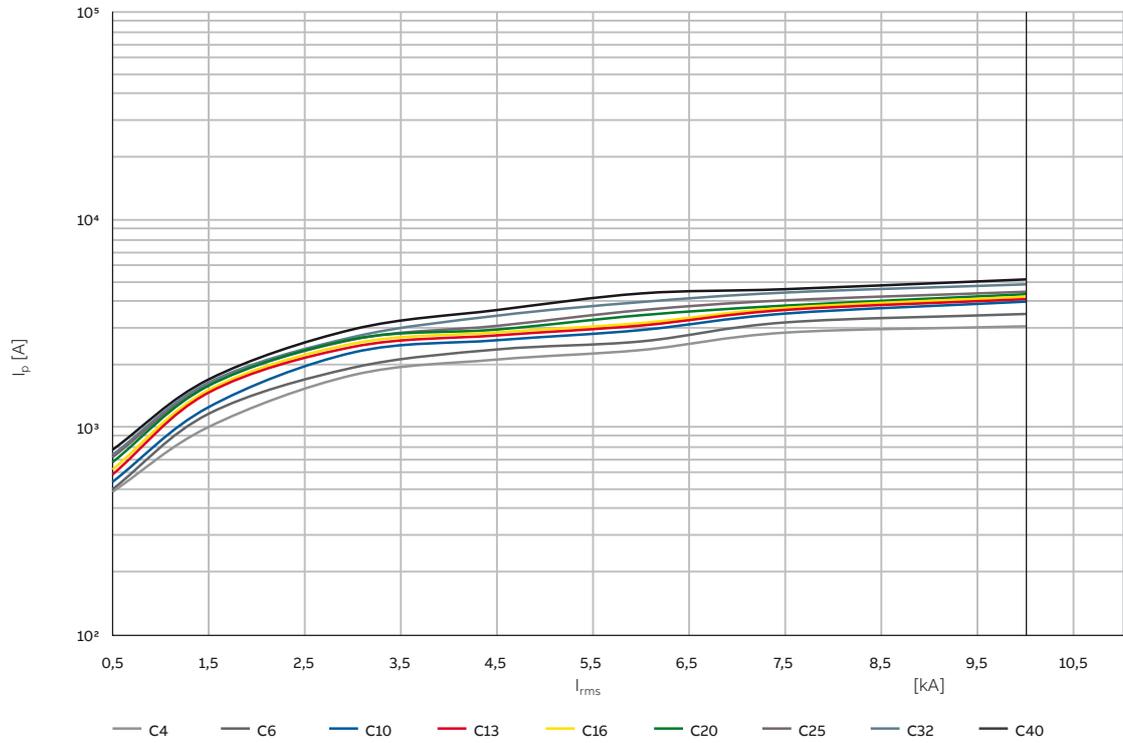


## Spitzenstrom $I_p$

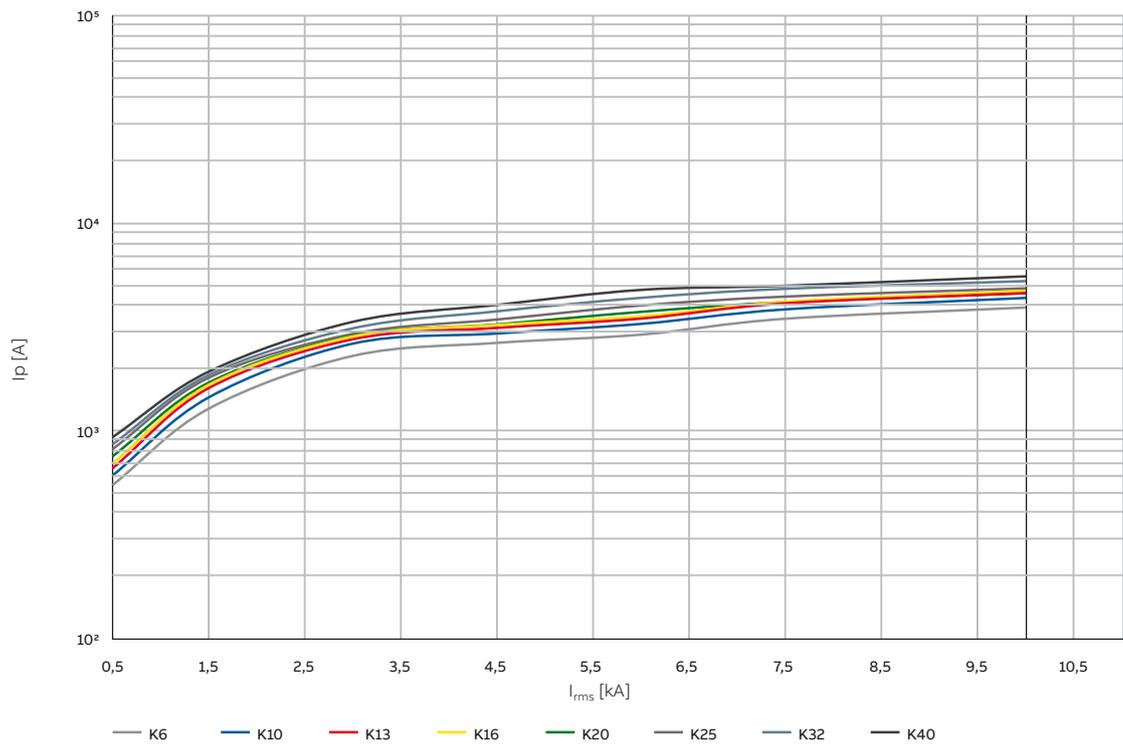
FI/LS-Schalter und FI/LS-Kombinationen (RCBOs)

DS201M

$I_p$  DS201M - Charakteristik C



$I_p$  DS201M - Charakteristik K



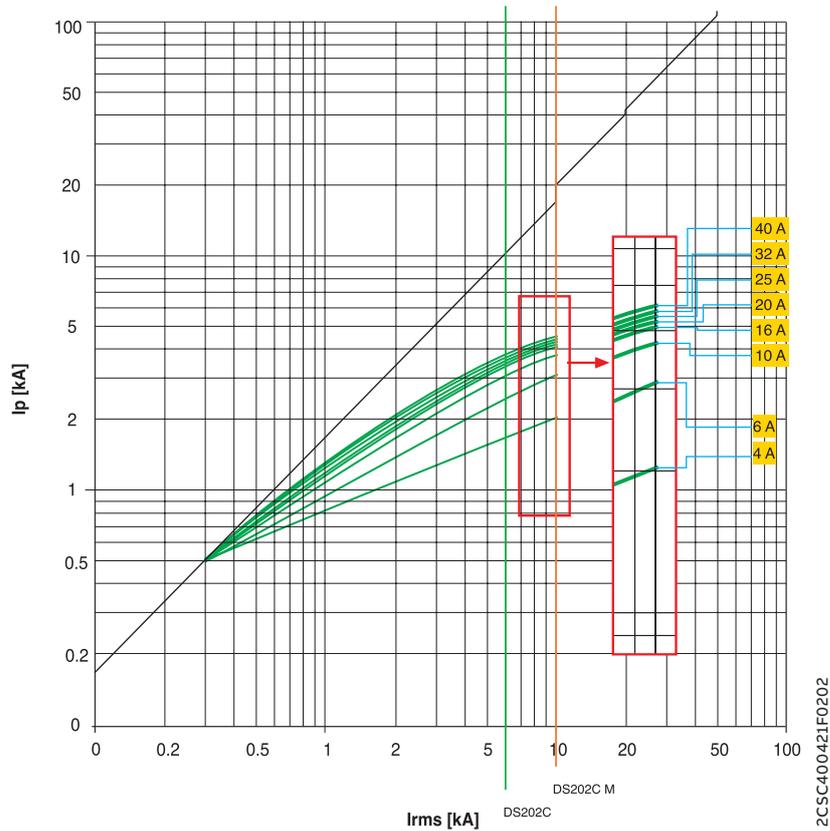
## Spitzenstrom $I_p$

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

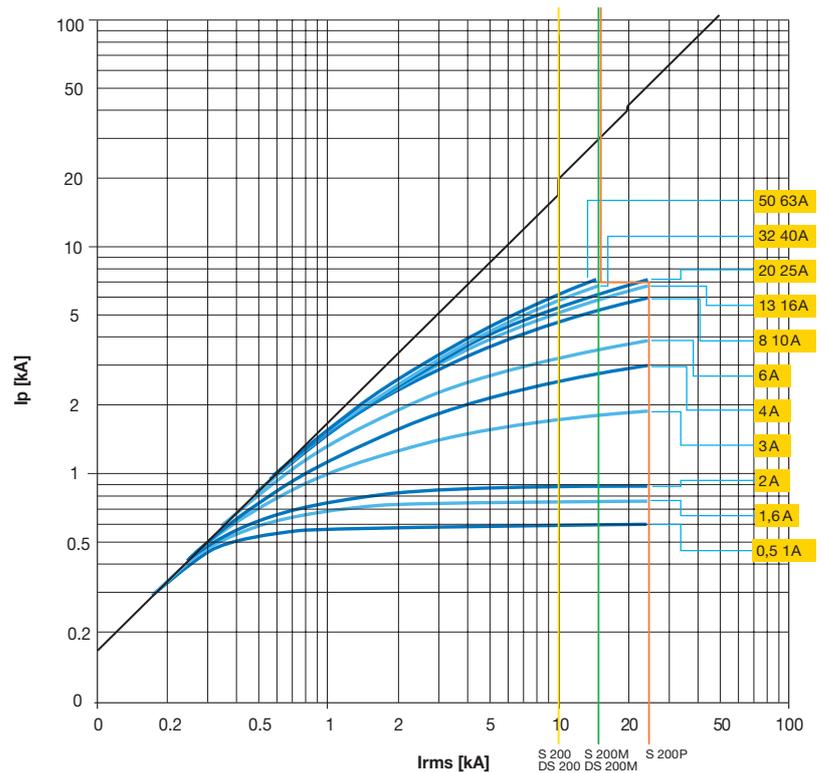
#### Begrenzungskurven – Spitzenstromwerte

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



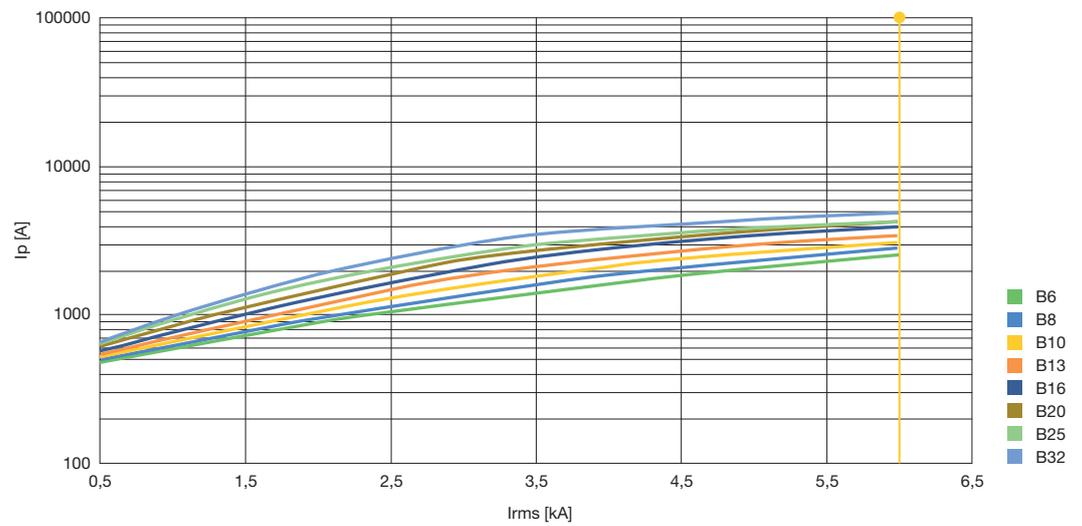
**DS200 - DS200 M,**  
**B- und C-Charakteristik**  
**(S200 - S200 M - S200 P,**  
**B- und C-Charakteristik)**



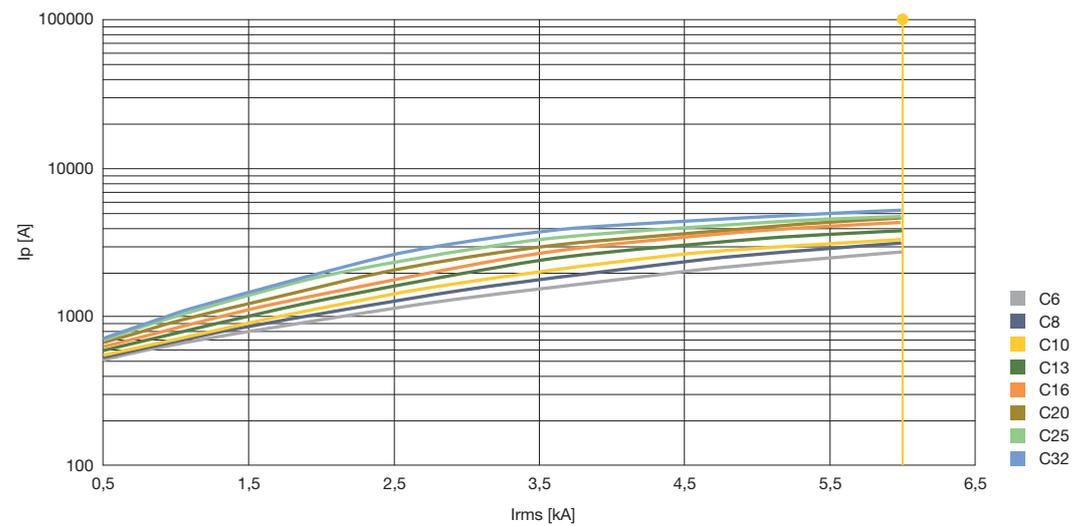
## Spitzenstrom $I_p$

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

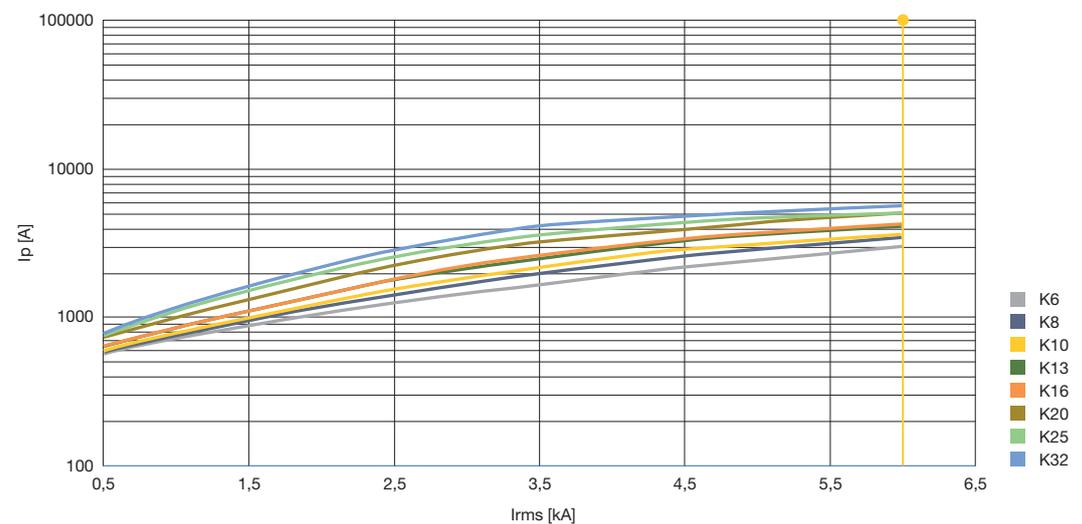
### DS203NC, Charakteristik B



### DS203NC, Charakteristik C



### DS203NC, Charakteristik K



## Vorsicherung, Überlastschutz und Back-Up Schutz

### Koordination mit Vorsicherung

#### Bemessungsschaltvermögen und Bemessungskurzschlussstrom

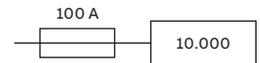
1. Das Bemessungsschaltvermögen  $I_m$  ist die Fähigkeit eines RCCB einen Kurzschlussstrom einschalten, führen und ausschalten zu können.
2. Das Bemessungsfehlerschaltvermögen  $I_{fm}$  ist die Fähigkeit eines RCCB einen Fehlerkurzschlussstrom einschalten, führen und ausschalten zu können.
3. Der Bemessungskurzschlussstrom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

- Diese vier Werte bezeichnen die Funktion des Gerätes bei unterschiedlichen Kurzschlussströmen.
- Die DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10) erfordert eine bestimmte Abfolge der Prüfungen für die Deklaration des Kurzschlussvermögens.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ohne eingebauten Überstromschutz können Kurzschlussströme nur in einem begrenzten Umfang führen und selber abschalten. Um auch bei hohen Kurzschlussströmen in der elektrischen Anlage keinen unzulässigen Schaden zu erleiden, müssen RCDs 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 Einheitenzeichen in einem Rechteck angegeben.

Fehlt die maximale Bemessungsstromangabe über 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

Zur Vermeidung einer Überlastung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) ohne integrierten Überstromschutz ist zu beachten:

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

Tabellen zum Back-Up Schutz und Überlastschutz für Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCBs) sind auf den folgenden Seiten.

Die technischen Daten der Fehlerstrom-Schutzschalter F200 geben 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 (SCPD: Short Circuit Protection Devices) mit einem Bemessungsstrom (thermischer Schutz bzw. Überlastschutz) **kleiner oder gleich** dem Bemessungsstrom des betreffenden FI-Schutzschalters bietet nach den Koordinationstabellen auf den folgenden Seiten für den Back-up Schutz zugleich den Überlastschutz des ABB Fehlerstrom-Schutzschalters der Baureihe F200.

Somit bietet z. B. eine  $\leq 40$  A Vorsicherung (S200, S750, S750DR, S800 oder gG) den Back-up Schutz und den Überlastschutz für einen abgangsseitigen 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
Max. Bemessungsstrom der thermischen Schutzeinrichtung Sicherungsautomat S200, S200M, S200P, S750, S750 DR, S750, S800 oder Sicherung gG/gL 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 weiter 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
Max. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD) Sicherungsautomat S200, S200M, S200P oder S750 zur Vorsicherung (Back-up Schutz)	63 A	63 A	63 A	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Max. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD) Sicherungsautomat S200, S200M, S200P oder S750 DR zur Vorsicherung (Back-up Schutz)	63 A	63 A	63 A	100 A	100 A	nicht anwendbar
Max. Bemessungsstrom der Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD) Sicherung gG/gL 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 Verwendung eines FI-Schutzschalters müssen Sie prüfen, ob die Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD) den Schalter gegen die Folgen hoher Stromwerte aufgrund von Erdschlüssen schützt. In IEC/EN 61008 werden Prüfungen aufgezeigt, mit denen das Verhalten von FI-Schutzschaltern zu Kurzschlussbedingungen 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 SCPD geschützt sind. Die Prüfungen werden mit einer SCPD 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	



Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-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 Geräte	25	40	63	80	100
1P+N	Fuse gG 25 A	10				
230-240 V	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 Geräte	25	40	63	80	100
3P+N	Fuse gG 25 A	10				
400-415 V	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

Vorgelagerte Schutzeinrichtung		MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB		
Produktreihe		SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB	SMCB		
Baureihe		S750	S750	S750	S750	S750	S750DR								
FI-Schalter (RCCB)	System pro M compact F-ATI 2 Test, F-ATI 4 Test, F-ARI 2 Test, F-ARI 4 Test	Charakteristik		E, K	E, K	E, K	E, K	E, K	E, K	E, K	E, K	E, K	E, K		
		$I_{cu}$		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
		FI Typ $I_n$		25	35	40	50	63	25	35	40	50	63	80	100
		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	20	20	20	

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

Vorgelagerte Schutzeinrichtung		MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	MCB	
Produktreihe		S800	S800	S800	S800	S800	S800	S800	S800	S800	S800	S800	
Baureihe		S800S	S800S	S800S	S800S	S800S	S800N	S800N	S800N	S800N	S800N	S800N	
FI-Schalter (RCCB)	System pro M compact F-ATI 2 Test, F-ATI 4 Test, F-ARI 2 Test, F-ARI 4 Test	Charakteristik		B, C, D, K	B, C, D								
		$I_{cu}$		50	50	50	50	50	36	36	36	36	36
		FI Typ $I_n$		25	32	40	50	63	25	32	40	50	63
		A	10 25	20				15					
		A	10 40	20	20	20		15	15	15			
		A	10 63	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15

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

Vorgelagerte Schutzeinrichtung		MCB	MCB	MCB	MCB	MCB		
Produktreihe		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		
FI-Schalter (RCCB)	System pro M compact F-ATI 2 Test, F-ATI 4 Test, F-ARI 2 Test, F-ARI 4 Test	Charakteristik		B, C, D, K	B, C, D, K	B, C, D, K	B, C, D, K	B, C, D, K
		$I_{cu}$		50	50	50	50	50
		FI Typ $I_n$		25	32	40	50	63
		A	10 25	50				
		A	10 40	50	50	50		
		A	10 63	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)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		Ausführung																
		$I_{cu}$ [kA]	$I_n$ [A]	XT1	XT1	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT2	XT4	
				B	C	N	N	N	N	S	S	S	S	H	H	H	L	L	V	V
DS201 (2019)	B, C, K	10	1...25	18	25	36	36	36	36	50	50	50	50	70	70	70	120	120	150	150
			32, 40	18	18	18	18	18	10	10	18	18	10	10	18	10	18	10	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	20
			32, 40	18	18	18	18	18	15	15	18	18	15	15	18	15	18	15	15	15

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

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		Ausführung								
		$I_{cu}$ [kA]	$I_n$ [A]	T1	T1	T1	T2	T3	T2	T3	T2	T2
				B	C	N	N	N	S	S	H	L
DS201 (2019)	B, C, K	10	1...25	16	25	36	36	36	50	50	70	120
			32, 40	16	16	16	25	16	25	16	25	25
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



Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-tools.abb.com/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 <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	20	25	40	25
				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 <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	10	15
				1..40	2..40
SN201	B,C,D	10	2...40	10	15

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

		Einspeiseseite		S800S								
		Ausführung		B, C, D, K								
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	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
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	50	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 <sub>cu</sub> [kA]	36										
DS201 (2019)	B, C, K	10	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			4	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			6	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			8	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			10	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			13	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			16	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
			20		36	36	36	36	36	36	36	36	36
			25		36	36	36	36	36	36	36	36	36
			32		36	36	36	36	36	36	36	36	36
40		36	36	36	36	36	36	36	36	36			
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
			6	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
			10	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
			13	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
			16	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
			20		50	36	36	36	36	36	36	36	
			25		36	36	36	36	36	36	36	36	
			32		36	36	36	36	36	36	36	36	
40		36	36	36	36	36	36	36	36				

# Back-up Schutz Koordinationstabellen

## FI/LS DS201

**Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA**

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

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800C								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	B, C, D, K								
			25	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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							
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	B, C, D, K							
			16	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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									
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	K,Z									
			50	25	32	40	50	60	70	80	90	100	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [A]	25	32	40	50	60	70	80	90	100	
			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

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

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

		Einspeiseseite		S200 <sup>1)</sup>	S200M <sup>1)</sup>	S200P <sup>1)</sup>	S200P <sup>1)</sup>	25gL/gG	40gL/gG	50gL/gG	63gL/gG	80gL/gG	100gL/gG
		Ausführung		B, C	B, C	B, C	B, C						
Abgangsseite	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

<sup>1)</sup> Vorgesalteter 2P Sicherungsautomat:  $I_{cu}$  nach IEC/EN 60947-2 bei 230/240 V.

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

		Einspeiseseite <sup>2)</sup>		T1	T1	T1	T2	T3	T2	T3	T2	T2
		Ausführung		B	C	N	N	N	S	S	H	L
Abgangsseite	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

<sup>2)</sup> Vorgesalteter 4P Leistungsschalter (nachgeschalteter verzweigter Stromkreis mit einer Phase und Neutralleiter).

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

		Einspeiseseite		XT1	XT1	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT4	XT4		
		Ausführung		B	C	N	N	N	N	S	S	S	S	H	H	H	L	V	
Abgangsseite	Char.	$I_{cu}$ [kA]	$I_n$ [A]	18	25	36	36	36	36	50	50	50	50	70	70	70	85	120	150
DS202C	B, C	10	6...25	18	18	18	25	18	20	20	25	18	20	20	25	20	20	20	20
DS202C M			32				18		10	10	18		10	10	18	10	18	10	10

#### DS203NC

##### Schmelzsicherungen - DS203NC (230/400 V)

		Einspeiseseite												gL/gG		
Abgangsseite	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)

		Einspeiseseite		S750 DR										S750						
		Ausführung		E selektiv; K selektiv										E selektiv; K selektiv						
Abgangsseite	Char.	$I_{cu}$ [kA]		25										25						
				$I_n$ [A]	16	20	25	35	40	50	63	80	100	16	20	25	35	40	50	63
DS203NC	B, C, K	10	6...32	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

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

		Einspeiseseite		T1	T1	T1	T2	T3	T4	T2	T3	T4	T2	T4	T2	T4	T4
		Ausführung		B	C	N	N	N	N	S	S	S	H	H	L	L	V
Abgangsseite	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		16	16	16

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

		Einspeiseseite		XT1	XT1	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT3	XT4	XT1	XT2	XT4	XT2	XT4	XT2	XT4
		Ausführung		B	C	N	N	N	N	S	S	S	S	H	H	H	L	L	V	V
Abgangsseite	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

Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-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)

		Einspeiseseite		S200 <sup>1)</sup>	S200M <sup>1)</sup>	S200P <sup>1)</sup>	S200P <sup>1)</sup>
		Ausführung		B-C	B, C	B, C	B, C
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	10	15	25	15
DS203NC	B, C, K		10	6...32	0,5...63	0,5...63	0,5...25

<sup>1)</sup>Vorgeschalteter 3P oder 4P Sicherungsautomat: I<sub>cu</sub> nach IEC/EN 60947-2 bei 400 V.

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

		Einspeiseseite		S800N							
		Ausführung		B, C							
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	36							
DS203NC	B, C, K		10	6...16	36	32	40	50	63	80	100
		20			36	36	36	36	36	36	36
		25			36	36	36	36	36	36	36
		32			36	36	36	36	36	36	

		Einspeiseseite		S800S							
		Ausführung		B, C, K							
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	50							
DS203NC	B, C, K		10	6...16	50	50	50	50	50	50	50
		20			50	50	50	50	50	50	50
		25			50	50	50	50	50	50	50
		32			50	50	50	50	50	50	

		Einspeiseseite		S800B							
		Ausführung		B, C, K							
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	16							
DS203NC	B, C, K		10	6	25	32	40	50	63	80	100
		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	16
		32			16	16	16	16	16	16	

\* Nur S800B B, C

		Einspeiseseite		S800C							
		Ausführung		B, C, K							
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	25							
DS203NC	B, C, K		10	6	25	25	25	25	25	25	25
		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	25	25	25
		32			25	25	25	25	25	25	

Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-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 XT													
		Einspeises. XT1					XT2					XT3			
		Ausführung		B	C	N	S	H	N	S	H	L	V	N	S
		$I_{cu}$	[kA]	18	25	36	50	70	36	50	70	120	150	36	50
Abgangs- 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 XT						Tmax T							
		Einspeises. XT4			T1			T2							
		Ausführung		N	S	H	L	V	B	C	N	S	H	L	
		$I_{cu}$	[kA]	36	50	70	120	150	16	25	36	50	70	85	
Abgangs- seite	Char.	[kA]	$I_n$ [A]	16..250	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								
		Einspeises. T3		T4						
		Ausführung		N	S	N	S	H	L	V
		$I_{cu}$	[kA]	36	50	36	50	70	120	200
Abgangs- 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



Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-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 <sub>cu</sub> [kA]	Einspeiseseite XT1												
			Ausführung	B, C, N, S, H											
			Auslöser	TM											
			I <sub>n</sub> [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	
			2	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
			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
			40										7,5	T	T
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	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	
			40									7,5	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 ausgewählter FI/LS-Schalter geprüft wird. Mit der Tabelle werden 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<sub>n</sub> = 230/240 V AC.



Diese und weitere technische Koordinationstabellen zu Back-Up Schutz und Selektivität siehe online im ABB SOC-Tool [lowvoltage-tools.abb.com/soc/](http://lowvoltage-tools.abb.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								EL												
Abgangsseite	Char.	$I_{cu}$ [kA]	$I_n$ [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	T			
			2	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		
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T		
			8		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T			T	T	T	T	T		
			10		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T			T	T	T	T	T		
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T		
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T		
			20					3 <sup>1</sup>		3	5	6	T	T	T					T	T	T	
			25								3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T					T	T	T
			32									3 <sup>1</sup>		6	7,5	T	T				T	T	T
40										6 <sup>1</sup>	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	T			
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T			
			10		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T			T	T	T	T	T		
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T		
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T		
			20					3 <sup>1</sup>		3	5	6	T	T	T					T	T	T	
			25							3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T					T	T	T	
			32								3 <sup>1</sup>		6	7,5	T	T					T	T	T
40										6 <sup>1</sup>	7,5	T	T						T	T			

<sup>1</sup> 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
N	36
S	50
H	70
L (T2)	85
L (T4, T5)	120
V	200

##### Beschriftung

MCB = Sicherungsautomaten (S200, S 800)  
MCCB = Kompaktleistungsschalter Tmax  
Für Kompakt- oder offene Leistungsschalter:  
TM = thermomagnetischer Auslöser  
– TMD (Tmax)  
– TMA (Tmax)  
M = nur magnetischer Auslöser  
– MF (Tmax)  
– MA (Tmax)  
EL = elektronischer Auslöser  
– PR221DS - PR222DS (Tmax)  
Für 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 <sub>cu</sub> [kA]	Einspeiseseite XT3							
			Ausführung	N, S						
			Auslöser	TM						
			I <sub>n</sub> [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
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 <sup>1</sup>	7,5	T	T	T	T			

<sup>1</sup> 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]	$I_n$ [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	T
			4	T	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	T
			8	3	3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			10	3	3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			20				3 <sup>1</sup>		3	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			25						3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			32						3 <sup>1</sup>	6	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			40							6 <sup>1</sup>	7,5	T	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		
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			10	3	3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T	T
			20				3 <sup>1</sup>		3	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			25						3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			32						3 <sup>1</sup>	6	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
40							6 <sup>1</sup>	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T			T	T	T			

<sup>1</sup> 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 <sub>cu</sub> [kA]	Einspeiseseite T1												
			Ausführung	B, C, N											
			Auslöser	TMD											
			I <sub>n</sub> [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	
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			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				
40									7,5	T	T				
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			6	6	6	6	6	6	6	T	T	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	
40									7,5	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)

			Einspeiseseite T2																				
			Ausführung N, S, H, L																				
			Auslöser TMD, MA																				
			EL																				
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	T			
			2	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	
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T	T	
			8		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T				T	T	T	T	T	
			10		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T				T	T	T	T	T	
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T	T	
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T	T	
			20				3 <sup>1</sup>	3	3	5	6	T	T	T						T	T	T	T
			25							3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T						T	T	T
32								3 <sup>1</sup>		6	7,5	T	T					T	T	T			
40										6 <sup>1</sup>	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	T	T		
			6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T	T		
			10		3 <sup>1</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T				T	T	T	T	T	
			13				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T	T	
			16				3 <sup>1</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T					T	T	T	T	
			20				3 <sup>1</sup>	3	3	5	6	T	T	T						T	T	T	T
			25						3 <sup>1</sup>	5	6	T	T	T							T	T	T
			32							3 <sup>1</sup>		6	7,5	T	T						T	T	T
40										6 <sup>1</sup>	7,5	T	T						T	T			

<sup>1</sup> 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 <sub>cu</sub> [kA]	Einspeiseseite T3							
			Ausführung	N,S						
			Auslöser	TMD, MA						
			I <sub>n</sub> [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
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 <sup>1</sup>	7,5	T	T	T	T

<sup>1</sup> 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											
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	B											
			36 / 50												
				I <sub>n</sub> [A]	25	32	40	50	63	80	100	125			
DS201 (2019)	B, C, K	10	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									
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	C									
			36 / 50										
				I <sub>n</sub> [A]	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	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								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	D								
			36 / 50									
				I <sub>n</sub> [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
DS201 (2019)	B, C, K	10	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	
			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								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	K								
			36 / 50	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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		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)

Abgangsseite	Char,	Einspeiseseite		S800C								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	B								
			25	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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)**

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800C								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	C								
			25	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	D								
			25	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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		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**

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

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800C								
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	K								
			25	25	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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		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. B) - DS201 (2019) (230/240 V)

Abgangsseite	Char,	Einspeiseseite		S800B							
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	B							
			16	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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									
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	C									
			16	32	40	50	63	80	100	125			
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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							
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	D							
			16	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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**

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

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S800B							
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	K							
			16	32	40	50	63	80	100	125	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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									
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	K									
			50	25	30	40	50	60	70	80	90	100	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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									
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	E selektiv; K selektiv									
			25	16	20	25	35	40	50	63	80	100	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [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	T			
DS201 (2019) M	B, C, K	15	4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			6	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	
			16			T	T	T	T	T	T	T	
			20				T	T	T	T	T	T	
			25					T	T	T	T	T	
			32						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)

Abgangsseite	Char.	Einspeiseseite		S750							
		I <sub>cu</sub> [kA]	Ausführung	E selektiv; K selektiv							
			25	16	20	25	35	40	50	63	
DS201 (2019)	B, C, K	10	I <sub>n</sub> [A]	16	20	25	35	40	50	63	
			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 <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	T
			2	2	4	5,8	T	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)

		Einspeises. T1													T2												
		Ausführung B, C, N													N, S, H, L												
		Auslöser TMD													TMD, MA												
		I <sub>u</sub> [A]													160												
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160 <sup>2)</sup>	160	16	20	25	32	40	50						
DS202C DS202C M	B, C	10	6	6	6	6	6	6	6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T					
			10			3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T		3 <sup>1)</sup>	3	3	3	4,5					
			13					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T				3 <sup>1)</sup>	3	4,5					
			16					3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T				3 <sup>1)</sup>	3	4,5					
			20						3	5	6	T	T	T	T	T				3 <sup>1)</sup>		3					
			25							5	6	T	T	T	T	T						3 <sup>1)</sup>					
			32								6	7,5	T	T	T	T						3 <sup>1)</sup>					
		Einspeises. T2													T3												
		Ausführung N, S, H, L													N, S												
		Auslöser TMD, MA													EL												
		I <sub>u</sub> [A]													250												
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	63	80	100	125 <sup>2)</sup>	125	160 <sup>2)</sup>	160	10	25	63	100	160	63	80	100	125 <sup>2)</sup>	125	160 <sup>2)</sup>	160	200 <sup>2)</sup>	200	250 <sup>2)</sup>	250	
DS202C DS202C M	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	T	
			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	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

<sup>1)</sup> Wert gilt nur bei magnetischer Auslösung für die Versorgungsseite des Leistungsschalter

<sup>2)</sup> Neutral bei 50%

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS-Schalters

## Selektivität Koordinationstabellen

### FI/LS DS202C

#### Selektivitätsgrenzwerte in kA

#### DS202C

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

			Einspeiseseite	XT1											
			Ausführung	B, C, N, S, H											
			Auslöser	TM											
Abgangsseite	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

			Einspeiseseite	XT2															
			Ausführung	N, S, H, L, V															
			Auslöser	TM												EL			
Abgangsseite	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	T
DS202C M			10	3 <sup>1)</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			13			3 <sup>1)</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			16				3 <sup>1)</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T
			20					3 <sup>1)</sup>	3	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T
			25						3 <sup>1)</sup>	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T
			32							3 <sup>1)</sup>	6	7,5	T	T	T	T	T	T	T

			Einspeiseseite	XT3											
			Ausführung	N, S											
			Auslöser	TM											
Abgangsseite	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	

			Einspeiseseite	XT4																			
			Ausführung	N, S, H, L, V																			
			Auslöser	TM												EL							
Abgangsseite	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	T		
DS202C M			10	3 <sup>1)</sup>	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T		
			13			3 <sup>1)</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T		
			16				3 <sup>1)</sup>	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	3	T	T	T		
			20					3 <sup>1)</sup>	3	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			25						3 <sup>1)</sup>	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			32							3 <sup>1)</sup>	6	7,5	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-Schalters

## Selektivität Koordinationstabellen

### FI/LS DS203NC

#### Selektivitätsgrenzwerte in kA

#### DS203NC

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

		Einspeiseseite		Schmelzsicherung gL/gG							
Abgangsseite	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)

		Einspeiseseite		XT2		XT1-XT2		XT1-XT2-XT3						XT3				
Abgangsseite	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	T
			8	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T
			10	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T	T
			13	3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			16	3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T		
			20	3	5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T			
			25	5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T				
			32	6	6	7,5	T	T	T	T								

		Einspeiseseite		XT4													
Abgangsseite	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	T
			8	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T
			10	3	3	3	4,5	7,5	8,5	8,5	T	T	T	T	T	T	T
			13	3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	
			16	3	4,5	5	7,5	7,5	T	T	T	T	T	T	T		
			20	3	5	6	6	T	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							

		Einspeiseseite		XT2		XT4						
Abgangsseite	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	T
			8	T	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	T						

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS-Schalters

## Selektivität Koordinationstabellen

### FI/LS DS203NC

#### Selektivitätsgrenzwerte in kA

#### DS203NC

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

			Einspeiseseite	T1										
			Ausführung	B, C, N										
			Auslöser	TM										
			I <sub>n</sub> [A]	160										
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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

			Einspeiseseite	T2															
			Ausführung	N, S, H, L															
			Auslöser	TM											EL				
			I <sub>n</sub> [A]	160											160				
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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

			Einspeiseseite	T3													
			Ausführung	N, S													
			Auslöser	TM, M													
			I <sub>n</sub> [A]	250													
Abgangsseite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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								
			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								

T Totale Selektivität bis 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)

		Einspeiseseite		S800N-S							
		Ausführung		B							
		Auslöser		36-50							
Abgangsseite	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		

		Einspeiseseite		S800N-S								
		Ausführung		C								
		Auslöser		36-50								
Abgangsseite	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		

		Einspeiseseite		S800N-S												
		Ausführung		D												
		Auslöser		36-50												
Abgangsseite	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)

		Einspeiseseite		S750 DR											S750							
		Ausführung		E selektiv; K selektiv											E selektiv; K selektiv							
		Auslöser		25											25							
Abgangsseite	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	T		
			8	T	T	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	T	T	T
			13		T	T	T	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	T	T	T
			20				T	T	T	T	T	T	T	T				T	T	T	T	T
			25					T	T	T	T	T	T	T						T	T	T
			32						T	T	T	T	T	T							T	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten 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 XT														
		Einspeises. XT1														
		Ausführung B, C, N, S, H														
		Auslöser TM														
		I <sub>u</sub> [A] 160														
		16, 25, 36, 50, 70														
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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
K	10	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 XT														
		Einspeises. XT1														
		Ausführung B, C, N, S, H														
		Auslöser TM														
		I <sub>u</sub> [A] 160														
		16, 25, 36, 50, 70														
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten 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 XT													
		Einspeises.		XT2											
		Ausführung		N, S, H, L, V											
		Auslöser		EL											
		I <sub>u</sub> [A]		160											
				36, 50, 70, 120, 150											
Abgangs-	Char.	I <sub>cu</sub>	I <sub>n</sub>	25	63	100	160	250	16	63	80	100	125	160	
seite		[kA]	[A]												
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
	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 XT													
		Einspeises.		XT2											
		Ausführung		N, S, H, L, V											
		Auslöser		EL											
		I <sub>u</sub> [A]		160											
				36, 50, 70, 120, 150											
Abgangs-	Char.	I <sub>cu</sub>	I <sub>n</sub>	25	63	100	160	250	16	63	80	100	125	160	
seite		[kA]	[A]												
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						10	10
			63					T	T					10	10

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten 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 XT											
		Einspeises.	XT3										
		Ausführung	N, S										
		Auslöser	TM										
		I <sub>u</sub> [A]	250										
			36, 50										
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	63	80	100	125	160	200	250			
DS200	B, C	10	6	T	T	T	T	T	T	T			
			10	7,5	7,5	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	3	6	7,5	T	T	T	T			
			40			7,5	T	T	T	T			
			50					T	T	T	T		
			63						T	T	T		
			K	10	6	T	T	T	T	T	T	T	T
					10	5	7,5	T	T	T	T	T	
					13	3	6	7,5	T	T	T	T	
					16	3	6	7,5	T	T	T	T	
20	3	6			6	T	T	T	T				
25	3	6			6	T	T	T	T				
32		4			6	T	T	T	T				
40						7,5	T	T	T				
50							5	T	T	T			
63								3	T	T	T		

		Tmax XT									
		Einspeises.	XT3								
		Ausführung	N, S								
		Auslöser	TM								
		I <sub>u</sub> [A]	250								
			36, 50								
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	63	80	100	125	160	200	250	
DS200 M	B, C	15	6	10	T	T	T	T	T	T	
			10	7,5	7,5	T	T	T	T	T	
			13	7,5	7,5	12,5	T	T	T	T	
			16	5	7,5	12,5	T	T	T	T	
			20	5	6	10	T	T	T	T	
			25	5	6	10	10	T	T	T	
			32	3	6	7,5	10	T	T	T	
			40			7,5	10	T	T	T	
			50					10	10	T	T
			63						10	10	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten 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 XT																					
		Einspeises. XT4																					
		Ausführung N, S, H, L, V																					
		Auslöser EL									TM												
		I <sub>u</sub> [A] 160																					
		36, 50, 70, 120, 150																					
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	T	
			10	T	T	T	T	T	3	3	4,5	5	6,5	7,5	9	T	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	T	T	
			16	T	T	T	T	T	3	4,5	5	6,5	5	8	T	T	T	T	T	T	T	T	
			20	T	T	T	T	T	5	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			25	T	T	T	T	T	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			32	T	T	T	T	T	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			40	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			50	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
K	10	10	6	T	T	T	T	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	T	T	T	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	T	T	
			13	T	T	T	T	T	4,5	4,5	5	5,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			16	T	T	T	T	T	5	5,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			20	T	T	T	T	T	5	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			25	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			32	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			40	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			50	T	T	T	T	T	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

		Tmax XT																					
		Einspeises. XT4																					
		Ausführung N, S, H, L, V																					
		Auslöser EL									TM												
		I <sub>u</sub> [A] 160																					
		36, 50, 70, 120, 150																					
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	T	
			10	T	T	T	T	T	3	3	4,5	5	6,5	7,5	9	T	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	T	T	
			16	T	T	T	T	T	3	4,5	5	6,5	5	8	T	T	T	T	T	T	T	T	
			20	T	T	T	T	T	5	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			25	T	T	T	T	T	5	5	7,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			32	T	T	T	T	T	5	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			40	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			50	T	T	T	T	T	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten 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													
		Einspeises. T1													
		Ausführung B, C, N													
		Auslöser TM													
		I <sub>u</sub> [A] 160													
		16, 25, 36													
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	5,5	T	T	T	T	T
			10		3	3	3	3	4,5	7,5	8,5	T	T	T	T
			13				3	3	4,5	7,5	7,5	T	T	T	T
			16				3	3	4,5	5	7,5	T	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T	T
			25						3	5	6	T	T	T	T
			32								6	7,5	T	T	T
			40								5,5	7,5	T	T	T
			50								3	5	7,5	T	T
			63									5	6	T	T
K	10	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	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													
		Einspeises. T1													
		Ausführung B, C, N													
		Auslöser TM													
		I <sub>u</sub> [A] 160													
		16, 25, 36													
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	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 bis zum Schaltvermögen des belasteten 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													
		Einspeises. T2													
		Ausführung N, S, H, L													
		Auslöser TM													
		I <sub>u</sub> [A] 160													
		36, 50, 70, 85													
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	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	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												
		Einspeises. T2												
		Ausführung N, S, H, L												
		Auslöser TM												
		I <sub>u</sub> [A] 160												
		36, 50, 70, 85												
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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 bis zum Schaltvermögen des belasteten 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						
		Einspeises.		T3						
		Ausführung		N, S						
		Auslöser		TM, M						
		I <sub>u</sub> [A]		250						
				36, 50						
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	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						
		Einspeises.		T3						
		Ausführung		N, S						
		Auslöser		TM, M						
		I <sub>u</sub> [A]		250						
				36, 50						
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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 bis zum Schaltvermögen des belasteten 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														
		Einspeises. T4														
		Ausführung B, C, N, S, H, L														
		Auslöser TM														
		I <sub>n</sub> [A] 250														
		16, 25, 36, 50, 70, 85														
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	T
			10	5	5	5	5	6,5	9	T	T	T	T	T	T	T
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T	T
			16		3	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	T	T
			20					5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			25					5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			32					5	7,5	T	T	T	T	T	T	T
			40						6,5	T	T	T	T	T	T	T
			50							5	T	T	T	T	T	T
			63								T	T	T	T	T	T
K	10	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		
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T		
			16				5	6,5	8	T	T	T	T	T		
			20					5	6	T	T	T	T	T		
			25					5	6	T	T	T	T	T		
			32					5	6	T	T	T	T	T		
			40						5,5	T	T	T	T	T		
			50						5	T	T	T	T	T		
			63							T	T	T	T	T		

		Tmax T													
		Einspeises. T4													
		Ausführung B, C, N, S, H, L													
		Auslöser TM													
		I <sub>n</sub> [A] 250													
		16, 25, 36, 50, 70, 85													
Abgangs- seite	Char.	I <sub>cu</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [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	
			13		5	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	
			16		3	5	5	6,5	8	T	T	T	T	T	
			20					5	7,5	T	T	T	T	T	
			25					5	7,5	T	T	T	T	T	
			32					5	7,5	T	T	T	T	T	
			40						6,5	T	T	T	T	T	
			50						5	T	T	T	T	T	
			63							T	T	T	T	T	

T Totale Selektivität bis zum Schaltvermögen des belasteten FI/LS-Schalters

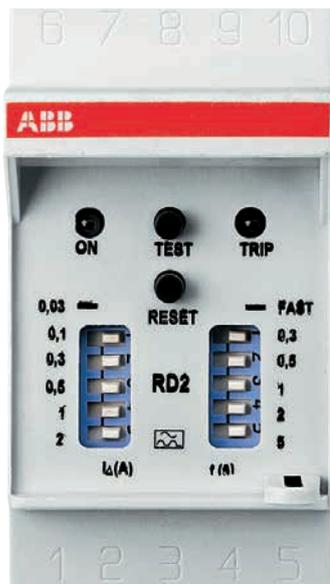
## Differenzstromrelais RD2 (RCM)

### RD2 Differenzstromrelais

Sie arbeiten in Kombination mit einem entsprechendem Ringkernwandler (in 9 unterschiedlichen Durchmessern verfügbar).

Das Relais veranlasst die Auslösung eines Schutzgerätes, welches den angeschlossenen Stromkreis öffnet.

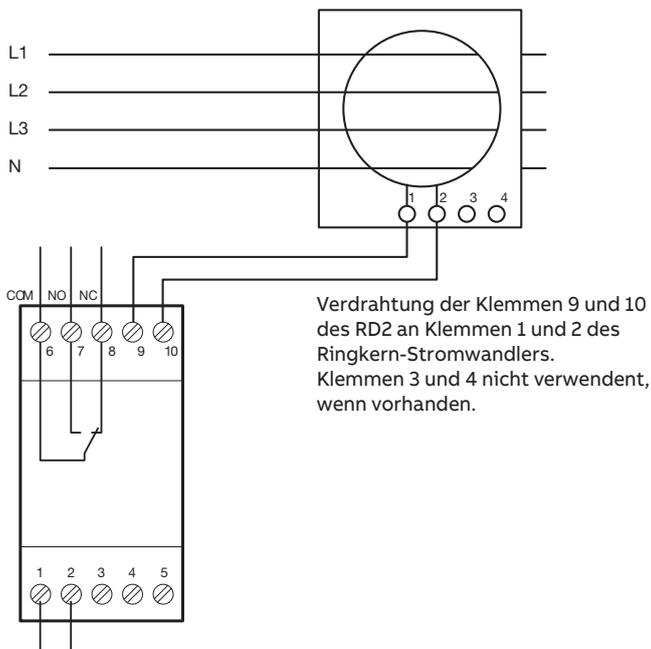
Nach IEC 60755 sind diese Geräte wechsel- und pulsstromsensitiv und entsprechen dem Typ A.



### 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 Wechselspannungsfestigkeit für 1 min.	[kV]	2,5
Stoßstromfestigkeit (Stoßstromform 8/20 µs)	[A]	5000
Gebrauchslage		beliebig
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 Ringkernwandler in der Lage ist, Fehlerströme zu erkennen und auszuwerfen. Falls es in Verbindung über einen Arbeitsstrom-Auslöser oder Unterspannungs-Auslöser mit einem Schutzgerät betrieben wird, kann der entsprechende Stromkreis abgeschaltet und somit der Fehlerstromschutz realisiert werden.

RD3



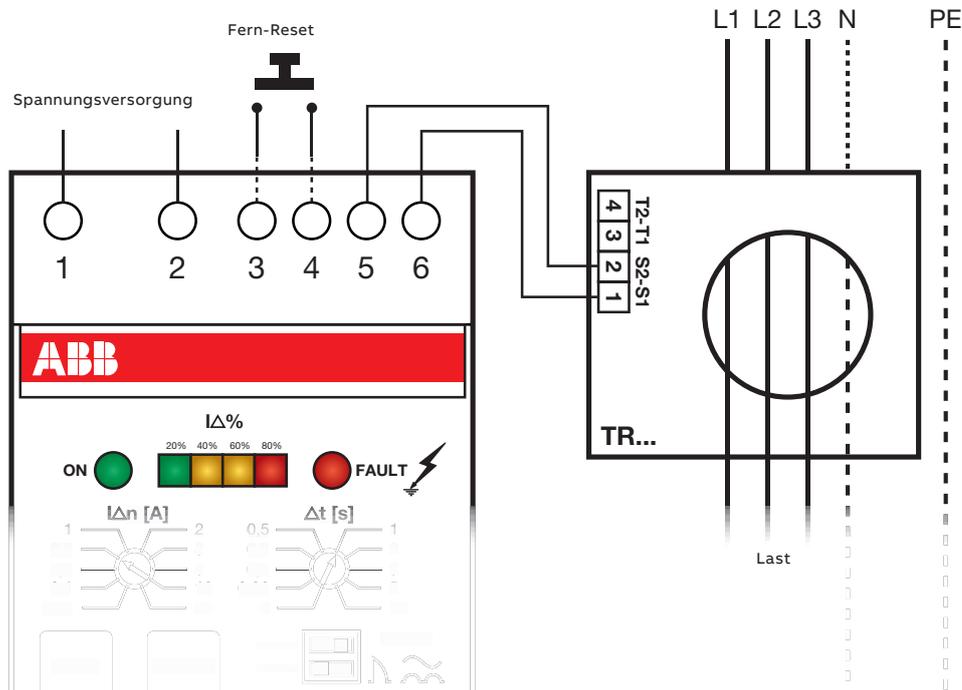
RD3M



RD3P



#### Anschlusszeichnung Relais-Wandler



## Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

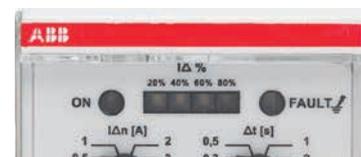
LED-Statusanzeigen, Einstellungen, Hauptfunktionen

### LED-Anzeigen

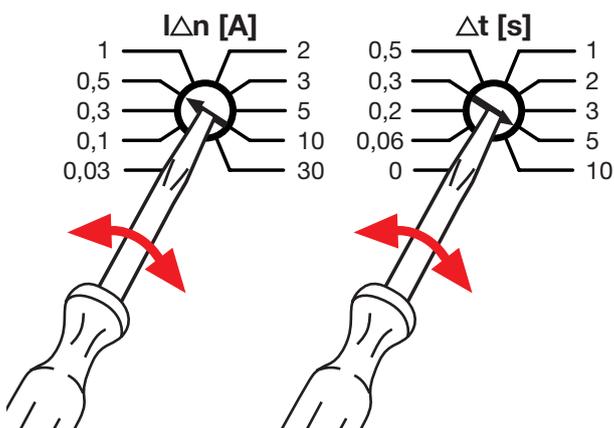
RD3

RD3M

RD3P



<b>Betrieb</b>			
<b>Fehler</b>			
<b>Fehlende Verbindung zum Wandler</b>			



**Einstellung des Fehlerstroms und der Auslöse-Verzögerung**  
Mittels der drehbaren Wahlschalter auf der Gerätefrontseite ist es möglich, den Auslösefehlerstrom und die Auslöse-Verzögerungszeit einzustellen.

### Hauptfunktionen

**Voralarm**

Einstellung des Dip-Schalters in „ON“-Position ermöglicht die Voralarm-Funktion. Der Ausgangskontakt an den Klemmen 7/8/9 wechselt seinen Status, wenn der Fehlerstrom 60 % von  $I_{\Delta n}$  überschreitet.

**Autoreset**

Einstellung des Dip-Schalters in „ON“-Position aktiviert die automatische Reset-Funktion: Die Relais-Ausgangskontakte gehen in die Ausgangslage zurück, wenn die Fehlersituation nicht mehr gegeben ist.

**Fail-safe-Funktion**

„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	■		■

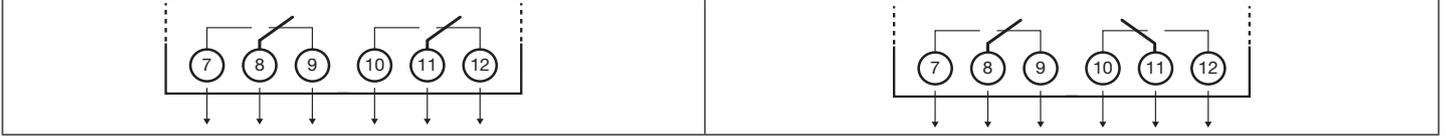
## Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

### Kontaktstellungen der Ausgangsrelais RD3, RD3M, RD3P

Wenn der Ringkernwandler angeschlossen ist, ist die Kontaktstellung wie folgt:

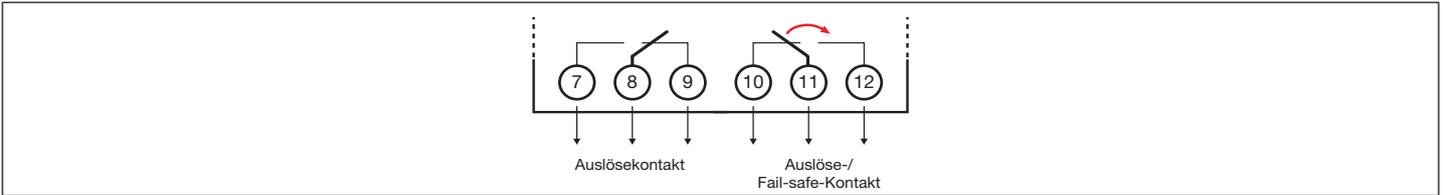
RD3 ohne Verbindung zum Wandler

RD3 Verbindung zum Wandler vorhanden



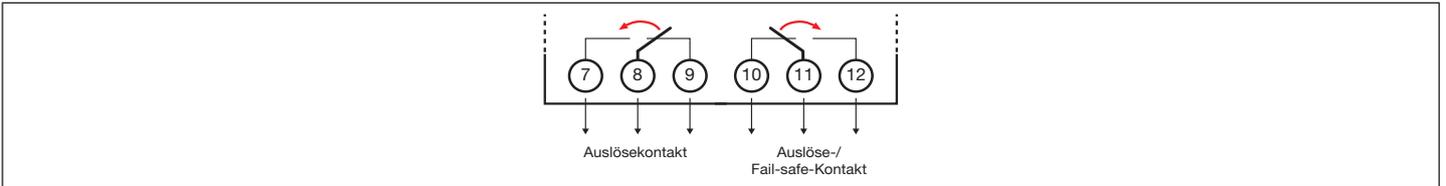
#### RD3 Fail-safe-Funktion (Geräte mit „positiver Sicherheit“)

Wenn das RD3 nicht mehr mit dem Wandler verbunden ist, erfolgt eine Umschaltung der Kontakte wie gezeigt (z.B. Drahtbruch).



#### Auslösung

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



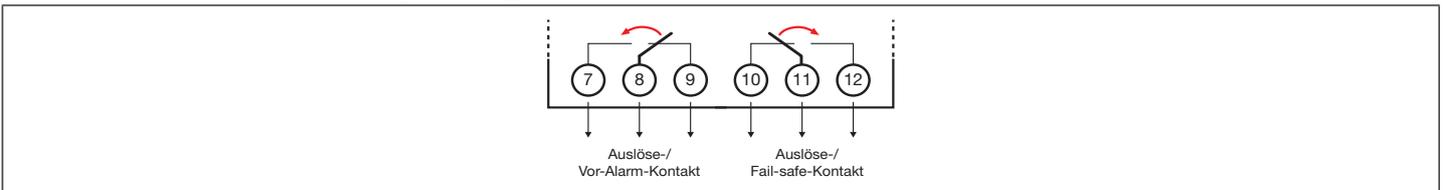
#### RD3 M

##### VOR ALARM EIN

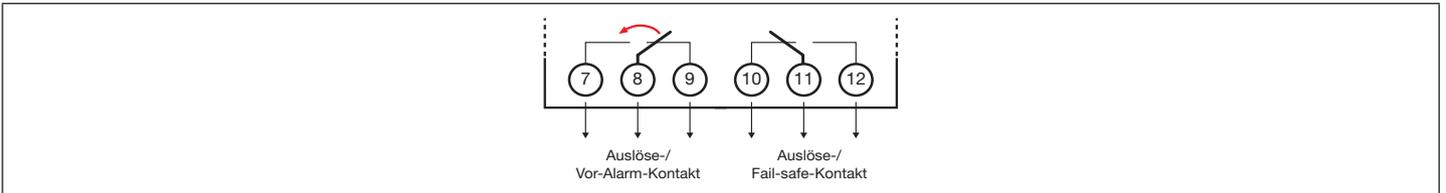


#### Auslösung

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

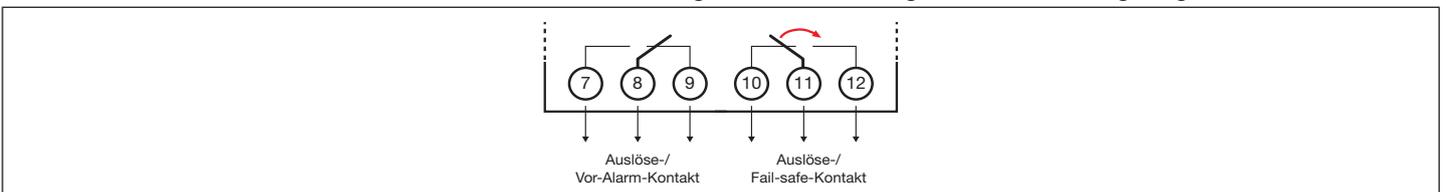


Der Fehlerstrom ist höher als 60 % der eingestellten  $I_{\Delta n}$  Auslöseschwelle.



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

Wenn das RD3 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

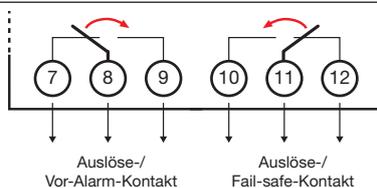


Die RD3M Ausgangskontakte arbeiten wie beim RD3 Basisgerät.

### RD3 P AUTORESET EIN



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

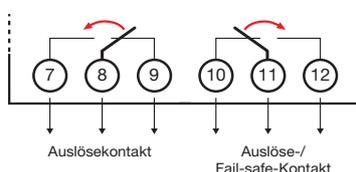


### VOR ALARM EIN

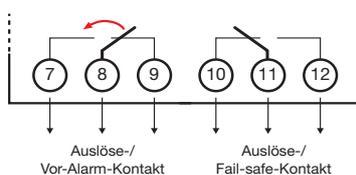


### Auslösung

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

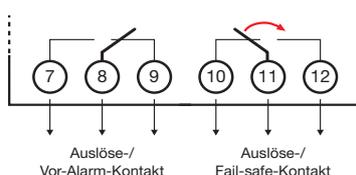


Der Fehlerstrom ist höher als 60 % der eingestellten  $I_{\Delta n}$  Auslöseschwelle.



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

Wenn das RD3 nicht mehr mit dem Wandler verbunden ist, erfolgt eine Umschaltung der Kontakte wie gezeigt (z.B. Drahtbruch).



### VOR ALARM AUS



Die RD3P Ausgangskontakte arbeiten wie beim RD3 Basisgerät.

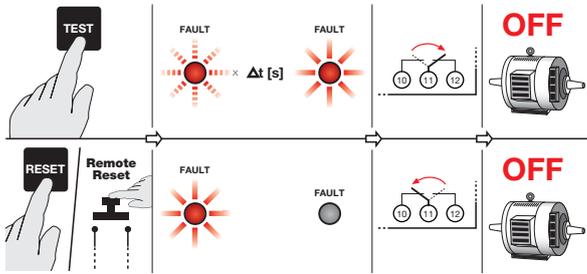
## Differenzstromrelais RD3 (MRCD)

### 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

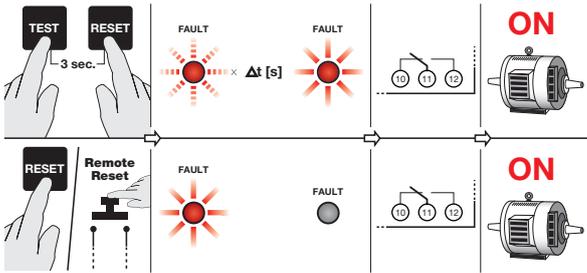
#### Test mit Auslösung



In RD3P-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, wobei 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,  $U_e$  bis 690 V, mit UVR Unterspannungs-Auslöser oder SOR Arbeitsstrom-Auslöser
- XT Baureihe von XT1 bis XT4,  $I_n$  bis 250 A,  $U_e$  bis 690 V, mit UVR Unterspannungs-Auslöser oder SOR Arbeitsstrom-Auslöser
- System pro M Compact® S200 Baureihe mit  $I_n$  bis 63 A,  $U_e$  bis 440 V, mit S2C-A Arbeitsstrom-Auslöser oder S2C-UA Unterspannungs-Auslöser

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

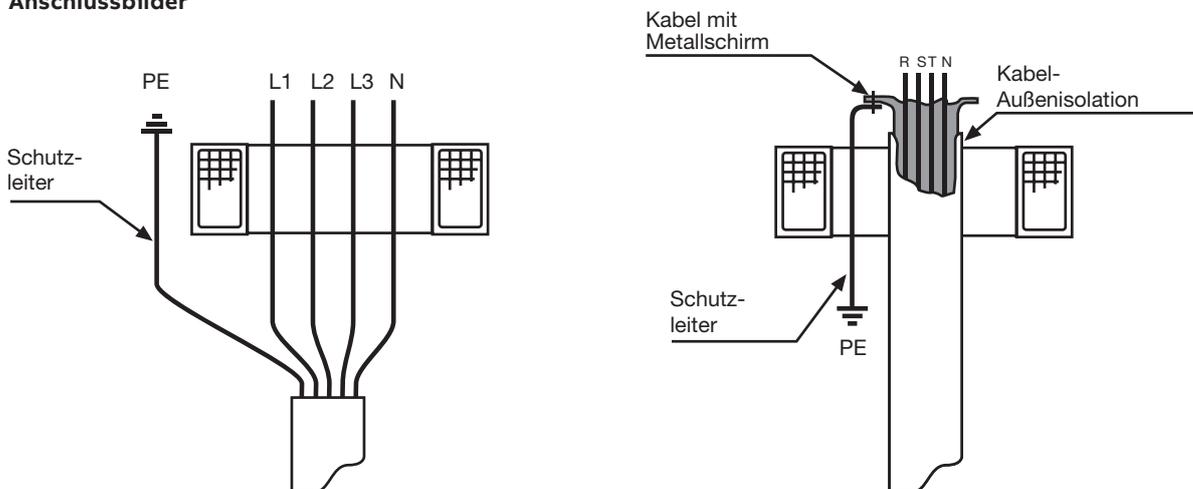
Auswahl der Zeitverzögerung	$I_{\Delta n}$			$2 I_{\Delta n}$			$5 I_{\Delta n}$			$10 I_{\Delta n}$		
	Auslösezeit	Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät	Zeit-Limit Nicht-Auslösezeit	Auslösezeit	Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät	Auslösezeit	Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät	Auslösezeit	Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät	Auslösezeit	Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät	
$Dt$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	[s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [s]	$\leq$ [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  $Dt$  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 (Kumulierte Zeit mit zugehörigem Schutzschaltgerät).

## Ringkernwandler TR

### Anschlussbilder, Installation und Kabelquerschnitte

#### Anschlussbilder



#### Installation

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

- Installation des Ringkernwandlers auf einem geradem Kabelabschnitt
- Zentrierung 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 RD2 oder RD3 angeschlossen werden.

Die Klemmen 3 und 4 sind vorgesehen für den Anschluss des Testausgangs von Differenzstromrelais für Schalttafeleinbau. Bei RD2 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 Verbindungsleitungen zwischen Ringkern-Wandler und Differenzstromrelais sollte so gewählt werden, dass der Schleifenwiderstand maximal 3 Ω beträgt. Auf jeden Fall sind die maximal zulässigen Leitungslängen von 20 m für 0,5 mm<sup>2</sup> und 100 m für 2,5 mm<sup>2</sup> zu beachten.

Bei Ringkernwandlerversionen zum Öffnen ist es notwendig zu kontrollieren, dass die Kontaktoberflächen sauber sind, die Schrauben fest angezogen und der Anschluss der Verbindungskabel auf beiden Seiten intakt ist.

Verbindungskabel 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 <sup>2</sup>	TRM
25 mm <sup>2</sup>	TR1
50 mm <sup>2</sup>	TR2
95 mm <sup>2</sup>	TR3
240 mm <sup>2</sup>	TR4 / TR4/A
2 x 150 mm <sup>2</sup>	TR160 / TR160/A
2 x 185 mm <sup>2</sup>	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 Auswahl des Wandlers ist abhängig von den verwendeten Leitern und Querschnitten.

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

## Internationale Approbationen und Zulassungen

Dies ist die aktuelle Situation bezüglich internationaler Approbationen und Zulassungen für ABB System pro M compact® Geräte.

Auch wenn einige Produkte bereits Zulassungen oder Zertifikate erhalten haben, tragen sie nicht unbedingt entsprechende Kennzeichnungen.

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

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

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

Legende: ■ Zugelassen <sup>1)</sup> Verfügbar für Typ F200 für Überseemärkte <sup>2)</sup> UL 1053 UL Datei Nummer: E244046

Die Baureihe F200 erhielt die EPD (Environmental Product Declaration, Umweltprodukt-erklärung) nach ISO 14040.



## Internationale Approbationen und Zulassungen

	 LCIE NF - Frankreich	 OVE - Österreich	 HDB/PSB - Singapur	 SABS - Südafrika	 SEV - Schweiz
					
F200	■ F200	■ F200	■ F200 <sup>1)</sup>	■ F204A-63/0,03 <sup>1)</sup>	■ 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 <sup>2)</sup>	 VDE - Deutschland
				
F200	■ F200 <sup>1)</sup>	■ F200 <sup>1)</sup>	■ F200 <sup>3)</sup> , 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

	MARINE/Schiffsregister  ABS - USA	MARINE/Schiffsregister  DNV-GL - Deutschland	MARINE/Schiffsregister  Großbritannien	MARINE/Schiffsregister  RINA - Italien	Schiffsregister  RRR - Russland	MARINE  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: ■ Zugelassen <sup>1)</sup> Verfügbar für Typ F200 für Überseemärkte <sup>2)</sup> UL 1053 UL Datei Nummer: E244046 <sup>3)</sup> Nicht verfügbar für F200 N-Leiter links



[ABB Katalog](#)  
[Niederspannungsprodukte Teil 2](#)  
[Fehlerstrom-](#)  
[Schutzeinrichtungen \(RCDs\)](#)  
[Bestellangaben](#)



[Fehlerstrom-](#)  
[Schutzeinrichtungen \(RCDs\)](#)  
[Webseite, FAQs](#)

—  
**Großhandels- und Handwerkskunden:**

**Busch-Jaeger Elektro GmbH**

Freisenbergstraße 2  
58513 Lüdenscheid, Deutschland  
[info.bje@de.abb.com](mailto: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](mailto:at-lpkc@abb.com)

[www.abb.at/lowvoltage](http://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](mailto:info.stotz@de.abb.com)

[www.abb.de/stotzkontakt](http://www.abb.de/stotzkontakt)

[www.abb.de/installationsgeraete](http://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)

