

xEffect - Schaltgeräte für industrielle Anwendungen FI/LS Kombischalter FRBdM



Katalog



Powering Business Worldwide

Allgemeine Daten Fehlerstromschutzschalter

Kurzbeschreibung wichtiger FI-Typen

Symbol	Beschreibung
	Eaton-Standard. Geeignet zur Verwendung im Freien (Baustrom- und Freiluftverteiler) bis -25° C.
	Bedingt stoßstromfeste Ausführung (>250 A, 8/20 µs) für allgemeine Anwendungen.
	Typ AC: Wechselstromsensitiver FI-Schalter
	Typ A: Wechsel- und pulsstromsensitiver FI-Schalter, nicht von glatten DC-Fehlerströmen bis zu 6 mA beeinflusst
	Typ F: Wechsel- und pulsstromsensitiver FI-Schalter, Auslösung auch bei Frequenzgemischen (10 Hz, 50 Hz, 1000 Hz), mind. 10ms verzögert, mind. 3kA Stoßstromfest, höhere Toleranz gegenüber Gleichfehlerströmen bis max. 10 mA
	Frequenzbereich bis 20 kHz
	Auslösung auch bei Frequenzgemisch (10 Hz, 50 Hz, 1000 Hz)
	Typ B: Allstromsensitiver FI Schalter für Anwendungen bei denen Gleichfehlerströme auftreten können. Nicht selektiv, nicht zeitverzögert. Schützt bei allen Fehlerstromformen.
	Typ B+: Allstromsensitiver FI Schalter für Anwendungen bei denen Gleichfehlerströme auftreten können. Nicht selektiv, nicht zeitverzögert. Schützt bei allen Fehlerstromformen. Zum erweiterten Brandschutz.
	FI-Schalter des Typs G (mindestens 10 ms zeitverzögert) mit mittlerer Stoßstromfestigkeit (3 kA). Für Anlagenteile, für die verbindlicher Fehlauflöseschutz zur Vermeidung von Sach- und Personenschäden vorgeschrieben ist. Sowie für Anlagen mit großen Leitungslängen und -kapazitäten. Pulsstromsensitiv in einigen Ausführungen. Allstromsensitiv in einigen Ausführungen.
	FI-Schalter des Typs S (selektiv, mind. 40 ms zeitverzögert) mit hoher Stoßstromfestigkeit (5 kA). Vorzugsweise als Haupt- oder Wurzelschalter und zur Verwendung mit Überspannungsableitern. Einziger, zur Reihenschaltung mit anderen Typen geeigneter FI, wenn der Bemessungsfehlerstrom des nachgeschalteten FI max. 1/3 des S-Schalters ist. Pulsstromsensitiv in einigen Ausführungen. Allstromsensitiv in einigen Ausführungen.

Art des Fehlerstroms und korrekte Funktion der FI-Typen

Stromart	Stromform	Ordnungsgemäße Funktion von FI-Schutzeinrichtungen des Typs						Auslösestrom
		AC	A	F	B	/ B+		
Wechselfehlerstrom								0,5 bis 1,0 $I_{\Delta n}$
Pulsierende Gleichfehlerströme (positive oder negative Halbwellen)		-						0,35 bis 1,4 $I_{\Delta n}$
Angeschnittene Halbwellenströme		-						Anschnittwinkel 90°: 0,25 bis 1,4 $I_{\Delta n}$ Anschnittwinkel 135°: 0,11 bis 1,4 $I_{\Delta n}$
Anschnittwinkel 90° el Anschnittwinkel 135° el								
Halbwellenstrom bei Überlagerung mit glattem Gleichstrom von 6 mA		-						max. 1,4 $I_{\Delta n}$ + 6 mA
Halbwellenstrom bei Überlagerung mit glattem Gleichstrom von 10 mA		-	-					max. 1,4 $I_{\Delta n}$ + 10 mA
Glatte Gleichstrom		-	-	-				0,5 bis 2,0 $I_{\Delta n}$

Abschaltzeiten

Ausschaltzeiten für Wechselfehlerströme (Effektivwerte) bei Typ AC und A FI-Schutzschalter

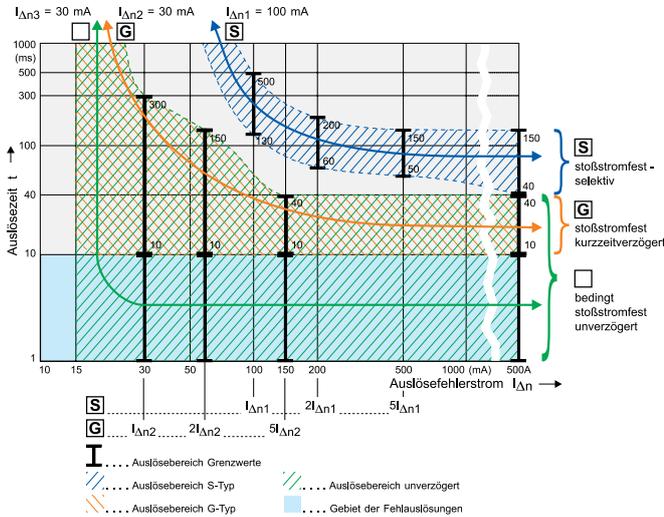
Klassifikation	$I_{\Delta n}$ mA		$I_{\Delta n}$	$2xI_{\Delta n}$	$5xI_{\Delta n}$	$5 x I_{\Delta n}$ oder 0,25A	500A
Standard FI Bedingt stoßstromfest 250 A	≤ 30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3	0,15		0,04	0,04
Standard FI Bedingt stoßstromfest 250 A	> 30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3	0,15	0,04		0,04
FI Typ G (kurzzeitverzögert) Stoßstromfest 3 kA	30	Nichtauslösezeit min. (s) Ausschaltzeit max. (s)	0,01 0,3	0,01 0,15		0,01 0,04	0,01 0,04
FI Typ G (kurzzeitverzögert) Stoßstromfest 3 kA	> 30	Nichtauslösezeit min. (s) Ausschaltzeit max. (s)	0,01 0,3	0,01 0,15	0,01 0,04		0,01 0,04
FI Typ S (Selective) Stoßstromfest 5 kA	> 30	Nichtauslösezeit min. (s) Ausschaltzeit max. (s)	0,13 0,5	0,06 0,2	0,05 0,15		0,04 0,15

Ausschaltzeit für einseitig pulsierende Fehlerströme (Effektivwerte) für Typ A RCCB

Klassifikation	$I_{\Delta n}$ mA		$1,4xI_{\Delta n}$	$2xI_{\Delta n}$	$2,8xI_{\Delta n}$	$4xI_{\Delta n}$	$7 x I_{\Delta n}$	0,35 A	0,5 A	350A
Standard FI Bedingt stoßstromfest 250 A	< 30	Ausschaltzeit max. (s)		0,3		0,15			0,04	0,04
Standard FI Bedingt stoßstromfest 250 A	30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3		0,15			0,04		0,04
Standard FI Bedingt stoßstromfest 250 A	> 30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3		0,15		0,04			0,04
FI Typ G (kurzzeitverzögert) Stoßstromfest 3 kA	30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3		0,15			0,04		0,04
FI Typ G (kurzzeitverzögert) Stoßstromfest 3 kA	> 30	Ausschaltzeit max. (s)	0,3		0,15		0,04			0,04
FI Typ S (Selektiv) Stoßstromfest 5 kA	> 30	Ausschaltzeit max. (s)	0,5		0,2		0,15			0,15

Auslösekennlinien (IEC/EN 61008)

Auslösekennlinien, Grenzwerte der Auslösezeiten und Selektivität von FI-Schutzschaltern der Bauformen nicht verzögert, stoßstromfest "G", und stoßstromfest - selektiv "S".



IEC 60364-4-41 beschreibt den Zusatzschutz: Die Verwendung von FI-Schutzschaltern mit einem Bemessungsfehlerbetriebsstrom von nicht mehr als 30 mA wird in Wechselstromsystemen als zusätzlicher Schutz bei Ausfall der Grundschtzvorrichtung und/oder der Fehlerschutzvorrichtung oder bei Unachtsamkeit der Benutzer anerkannt.

Bei Anwendung der Maßnahme des Fehlerschutzes Fehlerstrom-Schutzschaltung sind daher zwei Fehlerstrom-Schutzschalter in Serie einzubauen.

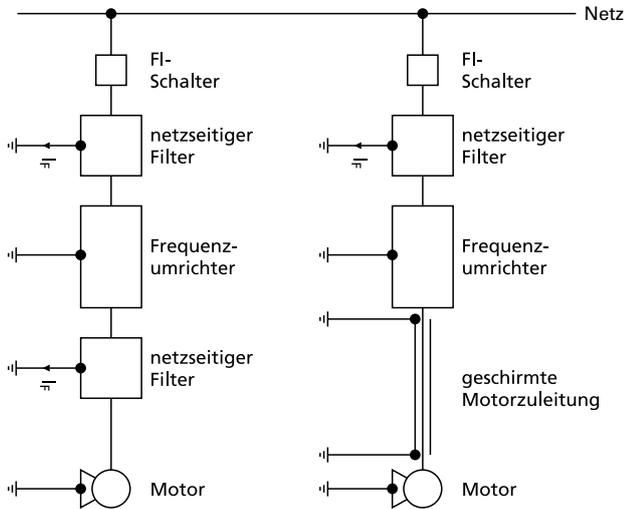
Überprüfung:

Verzögerte Fehlerstromschutzschalter (Typen -G und -S) können mit handelsüblichen Prüfgeräten in ihrer Funktion getestet werden, wenn die in der Bedienungsanleitung des Prüfgerätes vorgesehene Einstellung vorgenommen wird. Die so ermittelte Auslösezeit kann in Verbindung mit den Angaben des Messgeräteherstellers aus messtechnischen Gründen höher als erwartet sein.

Der Schalter ist aber in Ordnung, wenn das Messergebnis im angegebenen Zeitbereich des Messgeräteherstellers liegt.

Applikationen mit Frequenzumrichtern

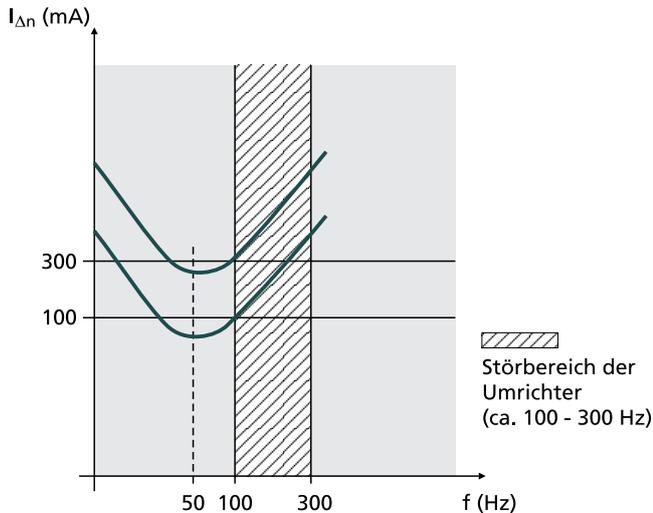
Die durch die Filter abfließenden Ströme (IF) bewirken, dass die Summe der Ströme durch den FI nicht exakt Null ergibt und somit eine ungewollte Abschaltung stattfindet.



Frequenzumrichter werden in vielen Anlagen eingesetzt, die eine veränderliche Drehzahl erfordern. Z.B. Aufzüge, Rolltreppen, Förderbänder, Grosswaschmaschinen. Bei dieser Verwendung treten im Zusammenwirken mit herkömmlichen Fehlerstromschutzschaltern oft Probleme mit Fehlauflösungen auf.

Dies hat folgenden technischen Hintergrund: Durch schnelle Schaltvorgänge von hohen Spannungen werden hohe Störpegel verursacht, die sich einerseits über Leitungen und andererseits auch als Störstrahlung ausbreiten. Um dieses Problem zu eliminieren wird ein netzseitiger Filter (auch Eingangs- bzw. EMV-Filter genannt) zwischen FI und Frequenzumrichter geschaltet. Durch die im Filter enthaltenen Entstörkondensatoren ergeben sich Ableitströme gegen Erde, die aufgrund der scheinbaren Fehlerströme ein unerwünschtes Fehlauflösen der FI's bewirken können. Wird ein ausgangseitiges Filter zwischen Frequenzumrichter und Drehstrommotor geschaltet, ergibt sich das gleiche Verhalten.

Auslösekennlinie



Diese Musterdarstellung der Kennlinie eines 100 bzw. 300mA FI zeigt folgendes: Im Bereich um die 50 Hz lösen FI's vorschriftsmäßig (50-100% vom angegebenen $I_{\Delta n}$) aus. Im schraffierten Bereich von ca. 100 bis 300 Hz kommt es durch die Verwendung von Frequenzumrichtern häufig zu Fehlauflösungen. Da umrichterfeste Fehlerstromschutzschalter hier wesentlich unempfindlicher als im 50/60 Hz Bereich sind, erhöht sich die Anlagenzuverlässigkeit enorm.

Daher empfehlen wir, RCDs zu verwenden, die für Anwendungen mit Frequenzumrichter ausgelegt sind!

Diese Speziellen Fehlerstromschutzschalter sind erkennbar an einer Erweiterung der Typenbezeichnung (-F) und erfüllen hinsichtlich Fehlauflösungen die Verträglichkeitsanforderungen zwischen FI-Schalter und Frequenzumrichter.

Eaton Typ F Fehlerstromschutzschalter zeichnen sich aus durch:

- Erkennung von Fehlerströmen mit Mischfrequenzen bis 1 kHz
- Keine Beeinträchtigung der Auslösung bis zu einem 10 mA DC-Fehlerstrom
- Auslöseverzögerung von 10 ms um erhöhte Anlagenverfügbarkeit bereitzustellen
- Stoßstromfestigkeit von 3 kA (G/F) oder 5 kA (S/F)

SG05613



Beschreibung

- Hochwertige Fehlerstromschutzschalter/Leitungsschutzschalter Kombination netzspannungs-abhängig
- 1+N-polig und 2-polig
- Erhöhter Schutz in Anwendungen mit 1phasigen Frequenzumrichtern durch das Erkennen von Mischfrequenzen (Typ F)
- Höhere Fehlauflösungsfestigkeit (Typ F, G, oder G/A) dank
 - verzögerter Auslösung
 - erhöhter Stoßstromfestigkeit (3 kA)
- Höhere Belastbarkeit mit glatten Gleichfehlerströmen bis 10 mA (Typ F)
- Kontaktstellungsanzeige rot - grün
- Ausgelöstanzeige weiß - blau
- Neues Präzisionsniveau durch elektronische Fehlerstromerkennung
- Anzeige direkt am Gerät durch drei LEDs
- Tristabiler Rastschieber - ermöglicht Ausbau aus einem bestehenden Verschiebungsverband
- Umfangreiches Zubehörprogramm nachträglich anbaubar
- Große Auswahl an Bemessungsfehlerströmen
- Bemessungsströme bis 25 A
- Auslösecharakteristiken B, C, D
- Bemessungsschaltvermögen 10 kA

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)Typen-
bezeichnungArtikel-Nr. VPE
(Stk.)**Typ F****10 kA, 1+N-polig****pulsstromsensitiv, stoßstromfest 3000 A, Typ F**  

SG05713

**Kennlinie B**

10/0,01	FRBdM-B10/1N/001-F	300539	1/60
13/0,01	FRBdM-B13/1N/001-F	300567	1/60
16/0,01	FRBdM-B16/1N/001-F	300587	1/60
10/0,03	FRBdM-B10/1N/003-F	300540	1/60
13/0,03	FRBdM-B13/1N/003-F	300568	1/60
16/0,03	FRBdM-B16/1N/003-F	300588	1/60
10/0,1	FRBdM-B10/1N/01-F	300538	1/60
13/0,1	FRBdM-B13/1N/01-F	300566	1/60
16/0,1	FRBdM-B16/1N/01-F	300586	1/60

SG05713

**Kennlinie C**

6/0,01	FRBdM-C6/1N/001-F	300518	
10/0,01	FRBdM-C10/1N/001-F	300546	
13/0,01	FRBdM-C13/1N/001-F	300570	
16/0,01	FRBdM-C16/1N/001-F	300590	
20/0,01	FRBdM-C20/1N/001-F	300612	
25/0,01	FRBdM-C25/1N/001-F	300629	
6/0,03	FRBdM-C6/1N/003-F	300519	
10/0,03	FRBdM-C10/1N/003-F	300547	
13/0,03	FRBdM-C13/1N/003-F	300571	
16/0,03	FRBdM-C16/1N/003-F	300591	
20/0,03	FRBdM-C20/1N/003-F	300613	
25/0,03	FRBdM-C25/1N/003-F	300630	
6/0,1	FRBdM-C6/1N/01-F	300517	
10/0,1	FRBdM-C10/1N/01-F	300541	
13/0,1	FRBdM-C13/1N/01-F	300569	
16/0,1	FRBdM-C16/1N/01-F	300589	
20/0,1	FRBdM-C20/1N/01-F	300611	
25/0,1	FRBdM-C25/1N/01-F	300628	

SG05713

**Kennlinie D**

6/0,01	FRBdM-D6/1N/001-F	300521	
10/0,01	FRBdM-D10/1N/001-F	300549	
13/0,01	FRBdM-D13/1N/001-F	300573	
16/0,01	FRBdM-D16/1N/001-F	300593	
20/0,01	FRBdM-D20/1N/001-F	300615	
25/0,01	FRBdM-D25/1N/001-F	300632	
6/0,03	FRBdM-D6/1N/003-F	300522	
10/0,03	FRBdM-D10/1N/003-F	300550	
13/0,03	FRBdM-D13/1N/003-F	300574	
16/0,03	FRBdM-D16/1N/003-F	300594	
20/0,03	FRBdM-D20/1N/003-F	300616	
25/0,03	FRBdM-D25/1N/003-F	300633	
6/0,1	FRBdM-D6/1N/01-F	300520	
10/0,1	FRBdM-D10/1N/01-F	300548	
13/0,1	FRBdM-D13/1N/01-F	300572	
16/0,1	FRBdM-D16/1N/01-F	300592	
20/0,1	FRBdM-D20/1N/01-F	300614	
25/0,1	FRBdM-D25/1N/01-F	300631	

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

Typ G/A

**10 kA, 1+N-polig
stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv, Typ G/A (ÖVE E 8601)** 

SG05713



Kennlinie B

10/0,01	FRBdM-B10/1N/001-G/A	168249	1/60
13/0,01	FRBdM-B13/1N/001-G/A	168250	1/60
16/0,01	FRBdM-B16/1N/001-G/A	168251	1/60
10/0,03	FRBdM-B10/1N/003-G/A	168264	1/60
13/0,03	FRBdM-B13/1N/003-G/A	168265	1/60
16/0,03	FRBdM-B16/1N/003-G/A	168266	1/60
10/0,1	FRBdM-B10/1N/01-G/A	168279	1/60
13/0,1	FRBdM-B13/1N/01-G/A	168280	1/60
16/0,1	FRBdM-B16/1N/01-G/A	168281	1/60

SG05713



Kennlinie C

6/0,01	FRBdM-C6/1N/001-G/A	168252	1/60
10/0,01	FRBdM-C10/1N/001-G/A	168253	1/60
13/0,01	FRBdM-C13/1N/001-G/A	168254	1/60
16/0,01	FRBdM-C16/1N/001-G/A	168255	1/60
20/0,01	FRBdM-C20/1N/001-G/A	168256	1/60
25/0,01	FRBdM-C25/1N/001-G/A	168257	1/60
6/0,03	FRBdM-C6/1N/003-G/A	168267	1/60
10/0,03	FRBdM-C10/1N/003-G/A	168268	1/60
13/0,03	FRBdM-C13/1N/003-G/A	168269	1/60
16/0,03	FRBdM-C16/1N/003-G/A	168270	1/60
20/0,03	FRBdM-C20/1N/003-G/A	168271	1/60
25/0,03	FRBdM-C25/1N/003-G/A	168272	1/60
6/0,1	FRBdM-C6/1N/01-G/A	168282	1/60
10/0,1	FRBdM-C10/1N/01-G/A	168283	1/60
13/0,1	FRBdM-C13/1N/01-G/A	168284	1/60
16/0,1	FRBdM-C16/1N/01-G/A	168285	1/60
20/0,1	FRBdM-C20/1N/01-G/A	168286	1/60
25/0,1	FRBdM-C25/1N/01-G/A	168287	1/60

SG05713



Kennlinie D

6/0,01	FRBdM-D6/1N/001-G/A	168258	1/60
10/0,01	FRBdM-D10/1N/001-G/A	168259	1/60
13/0,01	FRBdM-D13/1N/001-G/A	168260	1/60
16/0,01	FRBdM-D16/1N/001-G/A	168261	1/60
20/0,01	FRBdM-D20/1N/001-G/A	168262	1/60
25/0,01	FRBdM-D25/1N/001-G/A	168263	1/60
6/0,03	FRBdM-D6/1N/003-G/A	168273	1/60
10/0,03	FRBdM-D10/1N/003-G/A	168274	1/60
13/0,03	FRBdM-D13/1N/003-G/A	168275	1/60
16/0,03	FRBdM-D16/1N/003-G/A	168276	1/60
20/0,03	FRBdM-D20/1N/003-G/A	168277	1/60
25/0,03	FRBdM-D25/1N/003-G/A	168278	1/60
6/0,1	FRBdM-D6/1N/01-G/A	168288	1/60
10/0,1	FRBdM-D10/1N/01-G/A	168289	1/60
13/0,1	FRBdM-D13/1N/01-G/A	168290	1/60
16/0,1	FRBdM-D16/1N/01-G/A	168291	1/60
20/0,1	FRBdM-D20/1N/01-G/A	168292	1/60
25/0,1	FRBdM-D25/1N/01-G/A	168293	1/60

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

Typ F

10 kA, 2-polig
pulsstromsensitiv, stoßstromfest 3000 A, Typ F



SG05613



Kennlinie B

10/0,01	FRBdM-B10/2/001-F	300524	1/60
13/0,01	FRBdM-B13/2/001-F	300553	1/60
16/0,01	FRBdM-B16/2/001-F	300577	1/60
10/0,03	FRBdM-B10/2/003-F	300525	1/60
13/0,03	FRBdM-B13/2/003-F	300554	1/60
16/0,03	FRBdM-B16/2/003-F	300578	1/60
10/0,1	FRBdM-B10/2/01-F	300523	1/60
13/0,1	FRBdM-B13/2/01-F	300551	1/60
16/0,1	FRBdM-B16/2/01-F	300575	1/60

SG05613



Kennlinie C

6/0,01	FRBdM-C6/2/001-F	300512	1/60
10/0,01	FRBdM-C10/2/001-F	300529	1/60
13/0,01	FRBdM-C13/2/001-F	300556	1/60
16/0,01	FRBdM-C16/2/001-F	300580	1/60
20/0,01	FRBdM-C20/2/001-F	300599	1/60
25/0,01	FRBdM-C25/2/001-F	300623	1/60
6/0,03	FRBdM-C6/2/003-F	300513	1/60
10/0,03	FRBdM-C10/2/003-F	300531	1/60
13/0,03	FRBdM-C13/2/003-F	300557	1/60
16/0,03	FRBdM-C16/2/003-F	300581	1/60
20/0,03	FRBdM-C20/2/003-F	300607	1/60
25/0,03	FRBdM-C25/2/003-F	300624	1/60
6/0,1	FRBdM-C6/2/01-F	300511	1/60
10/0,1	FRBdM-C10/2/01-F	300527	1/60
13/0,1	FRBdM-C13/2/01-F	300555	1/60
16/0,1	FRBdM-C16/2/01-F	300579	1/60
20/0,1	FRBdM-C20/2/01-F	300597	1/60
25/0,1	FRBdM-C25/2/01-F	300622	1/60

SG05613



Kennlinie D

6/0,01	FRBdM-D6/2/001-F	300515	1/60
10/0,01	FRBdM-D10/2/001-F	300535	1/60
13/0,01	FRBdM-D13/2/001-F	300563	1/60
16/0,01	FRBdM-D16/2/001-F	300583	1/60
20/0,01	FRBdM-D20/2/001-F	300609	1/60
25/0,01	FRBdM-D25/2/001-F	300626	1/60
6/0,03	FRBdM-D6/2/003-F	300516	1/60
10/0,03	FRBdM-D10/2/003-F	300537	1/60
13/0,03	FRBdM-D13/2/003-F	300565	1/60
16/0,03	FRBdM-D16/2/003-F	300584	1/60
20/0,03	FRBdM-D20/2/003-F	300610	1/60
25/0,03	FRBdM-D25/2/003-F	300627	1/60
6/0,1	FRBdM-D6/2/01-F	300514	1/60
10/0,1	FRBdM-D10/2/01-F	300534	1/60
13/0,1	FRBdM-D13/2/01-F	300562	1/60
16/0,1	FRBdM-D16/2/01-F	300582	1/60
20/0,1	FRBdM-D20/2/01-F	300608	1/60
25/0,1	FRBdM-D25/2/01-F	300625	1/60

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

Typ G/A

**10 kA, 2-polig
stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv, Typ G/A (ÖVE E 8601)** 

SG05613



Kennlinie B

10/0,01	FRBdM-B10/2/001-G/A	168294	1/60
13/0,01	FRBdM-B13/2/001-G/A	168295	1/60
16/0,01	FRBdM-B16/2/001-G/A	168296	1/60
10/0,03	FRBdM-B10/2/003-G/A	168198	1/60
13/0,03	FRBdM-B13/2/003-G/A	168199	1/60
16/0,03	FRBdM-B16/2/003-G/A	168200	1/60
10/0,1	FRBdM-B10/2/01-G/A	168213	1/60
13/0,1	FRBdM-B13/2/01-G/A	168214	1/60
16/0,1	FRBdM-B16/2/01-G/A	168215	1/60

SG05613



Kennlinie C

6/0,01	FRBdM-C6/2/001-G/A	168297	1/60
10/0,01	FRBdM-C10/2/001-G/A	168298	1/60
13/0,01	FRBdM-C13/2/001-G/A	168299	1/60
16/0,01	FRBdM-C16/2/001-G/A	168300	1/60
20/0,01	FRBdM-C20/2/001-G/A	168301	1/60
25/0,01	FRBdM-C25/2/001-G/A	168302	1/60
6/0,03	FRBdM-C6/2/003-G/A	168201	1/60
10/0,03	FRBdM-C10/2/003-G/A	168202	1/60
13/0,03	FRBdM-C13/2/003-G/A	168203	1/60
16/0,03	FRBdM-C16/2/003-G/A	168204	1/60
20/0,03	FRBdM-C20/2/003-G/A	168205	1/60
25/0,03	FRBdM-C25/2/003-G/A	168206	1/60
6/0,1	FRBdM-C6/2/01-G/A	168216	1/60
10/0,1	FRBdM-C10/2/01-G/A	168217	1/60
13/0,1	FRBdM-C13/2/01-G/A	168218	1/60
16/0,1	FRBdM-C16/2/01-G/A	168219	1/60
20/0,1	FRBdM-C20/2/01-G/A	168220	1/60
25/0,1	FRBdM-C25/2/01-G/A	168221	1/60

SG05613



Kennlinie D

6/0,01	FRBdM-D6/2/001-G/A	168303	1/60
10/0,01	FRBdM-D10/2/001-G/A	168304	1/60
13/0,01	FRBdM-D13/2/001-G/A	168305	1/60
16/0,01	FRBdM-D16/2/001-G/A	168195	1/60
20/0,01	FRBdM-D20/2/001-G/A	168196	1/60
25/0,01	FRBdM-D25/2/001-G/A	168197	1/60
6/0,03	FRBdM-D6/2/003-G/A	168207	1/60
10/0,03	FRBdM-D10/2/003-G/A	168208	1/60
13/0,03	FRBdM-D13/2/003-G/A	168209	1/60
16/0,03	FRBdM-D16/2/003-G/A	168210	1/60
20/0,03	FRBdM-D20/2/003-G/A	168211	1/60
25/0,03	FRBdM-D25/2/003-G/A	168212	1/60
6/0,1	FRBdM-D6/2/01-G/A	168222	1/60
10/0,1	FRBdM-D10/2/01-G/A	168223	1/60
13/0,1	FRBdM-D13/2/01-G/A	168224	1/60
16/0,1	FRBdM-D16/2/01-G/A	168225	1/60
20/0,1	FRBdM-D20/2/01-G/A	168226	1/60
25/0,1	FRBdM-D25/2/01-G/A	168227	1/60

Leistungsbeschreibung | FI/LS Kombischalter FRBdM, digital

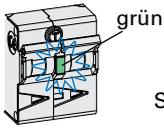
Beschreibung

- FI/LS-Kombischalter
- Auslösung netzspannungsabhängig
- Verschiebungskompatibel
- Doppel-Komfortklemme Lift/Maul oben und unten
- Freie Wahl der Verschiebungsanordnung oben und unten
- Freier Klemmenraum trotz montierter Verschiebung
- Klemmhilfe - Hintersteckschutz
- Kontaktstellungsanzeige rot - grün
- Fehlerstromauslöseanzeige weiss - blau
- Umfangreiches Zubehörprogramm nachträglich anbaubar
- Die Testtaste "T" ist jährlich zu betätigen. Über diesen Umstand und dessen Verantwortung ist der Anlagenbetreiber nachweislich zu informieren. Unter speziellen Bedingungen (z.B. Feuchte und/oder staubige Umgebung, Umgebungen mit verschmutzenden und/oder korrodierenden Bedingungen, Umgebungen mit hohen Temperaturschwankungen, Installationen mit Risiken von Überspannungen durch Schalten von Geräten und/oder atmosphärischer Entladungen, mobile Stromversorgungseinrichtungen), ist es empfohlen monatlich zu testen.
- Durch die Betätigung der Testtaste "T" wird nur die Funktion des Fehlerstrom-(FI)-Schutzschalters getestet. Dieser Test ersetzt weder die Erdungswiderstandsmessung (R_E), noch die ordnungsgemäße Schutzleiterzustandsprüfung, die gesondert durchgeführt werden müssen.
- **Typ -A:** Schützt bei besonderen, nicht geglätteten Formen von Gleichfehlerströmen.
- **Typ -G/A:** Hohe Zuverlässigkeit gegen Fehlauflösungen. Verbindlich vorgeschrieben für Stromkreise mit möglichem Personen- oder Sachschaden im Falle von Fehlauflösungen. Schützt zusätzlich bei besonderen, nicht geglätteten Formen von Gleichfehlerströmen.
- **Typ -F:** Empfindlich gegenüber pulsierendem DC-Fehlerstrom und Erfassung von mehrfrequenten Fehlerströmen bis zu 1 kHz
 - Erhöhter Schutz durch die Erkennung von Mischfrequenzen
 - Keine Beeinträchtigung durch DC Ableitströme bis 10 mA
 - Vermeidung von Fehlauflösungen durch Kurzzeitverzögerung und 3 kA Stoßstromfestigkeit
 Empfohlen für Waschmaschinen, Geschirrspüler oder Motoranwendungen mit einphasigen Frequenzumrichterantrieben.

Zubehör:

Hilfsschalter für nachträglichen Anbau	ZP-IHK	286052
	ZP-WHK	286053
Auslöse-Signalschalter für nachträglichen Anbau	ZP-NHK	248437
Arbeitsstromauslöser	ZP-ASA/..	248438, 248439
Klemmenabdeckung 2-polig	Z-TC/SD-2P	178099

Lokale Anzeige am FI



Selbsttest (Strom EIN) 2 s



$I_{\Delta} \geq 50\% I_{\Delta n}$

rot



$I_{\Delta} = 30-50\% I_{\Delta n}$

orange



$I_{\Delta} \leq 30\% I_{\Delta n}$

grün

Service-Modus (Messung des Fehlerstroms I_{Δ})

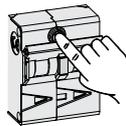
Prüftaste zwei Mal drücken, um den Service-Modus zu aktivieren



Drücken
(0,1 - 0,4 s)



Loslassen
(0,1 - 0,4 s)



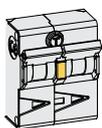
Drücken
(0,1 - 0,4 s)

Messbegrenzung	rot
Messbegrenzungseinschaltzeit	400 ms
10 mA Messfarbe	orange
1 mA Messfarbe	grün
Prüftaste für Service-Modus zweimal drücken	drücken (0.1-0.4 s) -> loslassen (0.1-0.4 s) -> drücken (0.1-0.4 s)
Dauer des Service-Modus	4 min (während aktiviertem Service-Modus sind alle Schutzfunktionen gegeben)

Prüfung der Kontrollleuchten



rot

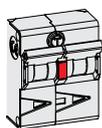


orange



grün

2 s →



rot



orange



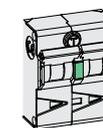
orange



grün

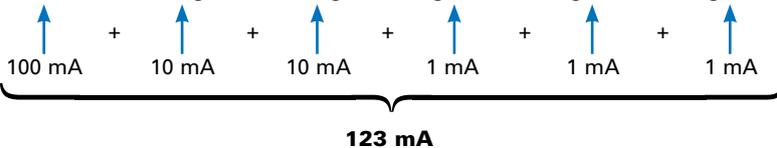


grün



grün

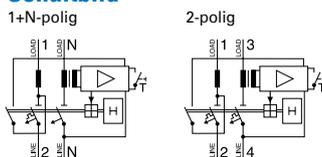
2 s →



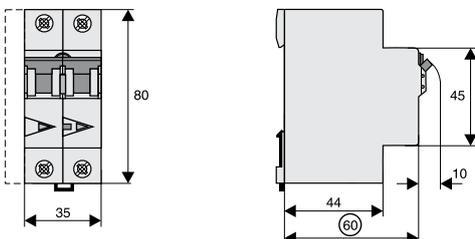
Technische Daten

		FRBdM
Elektrisch		
Ausführungen entsprechend		IEC/EN 61009 Typ G nach ÖVE 8601
Aktuelle Prüfzeichen gemäß Aufdruck		
Geschützte Pole		
1+N-polig		1
2-polig		2
Auslösung		
Typ G / Typ F		netzspannungsabhängig, 10 ms verzögert 3 kA (8/20µs), stoßstromfest
Bemessungsspannung	U_n	240 V AC, 50 Hz
Betriebsspannung	U_e	204-260 V AC
Spannungsbereich Testkreis		195-264 V AC
Bemessungsfehlerströme	$I_{\Delta n}$	10, 30, 100 mA
Bemessungsfehler-Nichtauslösestrom	$I_{\Delta no}$	$0.55 I_{\Delta n}$
Sensitivität		Wechsel- u. Pulsstromsensitiv, Frequenzgemisch Typ F entsprechend IEC/EN 62423
Betätigungsdauer Testknopf		> 0.5 s
Selektivitätsklasse		3
Betriebskurzschlussausschaltvermögen	I_{cs}	7.5 kA
Bemessungsschaltvermögen	I_{cn}	10 kA
Bemessungsstrom		6 - 25 A
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	U_{imp}	4 kV (1,2/50µs)
Charakteristik		B, C, D
Max. Vorsicherung (Kurzschluss)		100 A gL (>10 kA)
Lebensdauer		
elektrisch		≥ 4.000 Stellungswechsel ($I_n, U_n, \cos\phi = 0.87$)
mechanisch		≥ 10.000 Stellungswechsel
Mechanisch		
Kappen-Einbaumaß		45 mm
Gerätesockelmaß		80 mm
Einbaubreite		35 mm (2TE)
Montage		Tristabiler Rastschieber - ermöglicht Ausbau aus einem bestehenden Verschiebungsverband
Schutzart Schalter		IP20
Schutzart eingebaut		IP40
Klemmen oben und unten		Maul/Liftklemmen
Klemmenschutz		Berührungsschutz nach DGUV VS3, EN 50274
Klemmquerschnitt		1 - 25 mm ²
Klemmschrauben		M5 (mit geschlitzter Schraube nach EN ISO 4757-Z2, Pozidriv PZ2)
Anzugsdrehmoment der Klemmschrauben		2 - 2,4 Nm
Materialstärke Verschiebung		0,8 - 2 mm
Zul. Umgebungstemperaturbereich		-25°C bis +40°C
Zul. Lager- bzw. Transporttemperatur		-35°C bis +60°C
Klimafestigkeit		gemäß IEC 68-2 (25..55°C / 90..95% RH)
Netzseite		untere Klemmen
Lastseite		obere Klemmen

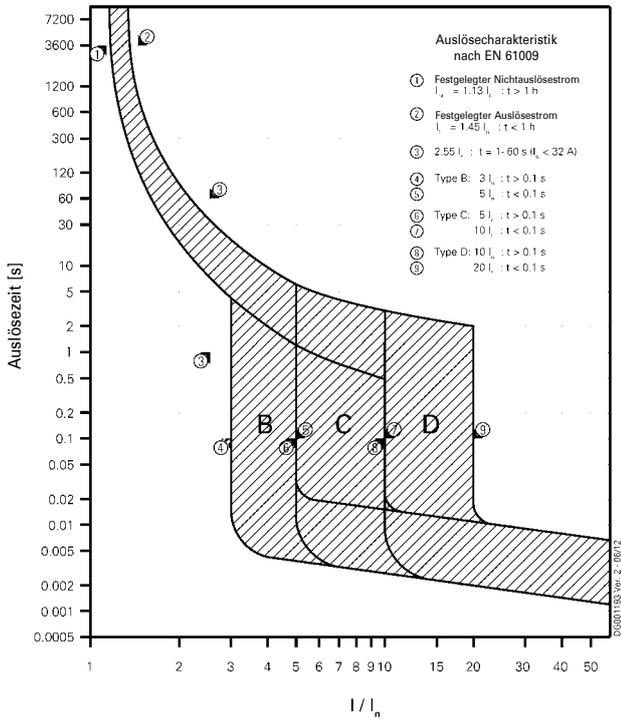
Schaltbild



Abmessungen (mm)



Auslösecharakteristik FRBdM, Kennlinien B, C und D



Innenwiderstand FRBdM**Typ B**

Bei Raumtemperatur (einpolig)

I_n [A]	R^* [mΩ]
10	17.9
13	12.3
16	7.6

* 50Hz

Typ C

Bei Raumtemperatur (einpolig)

I_n [A]	R^* [mΩ]
6	28.5
10	17.7
13	9.0
16	6.7
20	5.5
25	3.0

* 50Hz

Typ D

Bei Raumtemperatur (einpolig)

I_n [A]	R^* [mΩ]
6	28.5
10	14.9
13	9.0
16	6.7
20	5.5
25	3.0

* 50Hz

Verlustleistung bei I_n FRBdM**Typ B**

(Komplette Einheit)

I_n [A]	P^* [W]
10	4.0
13	4.9
16	4.5

* 50Hz und Umgebungstemperatur

Typ C

(Komplette Einheit)

I_n [A]	P^* [W]
6	2.1
10	4.0
13	3.4
16	3.9
20	5.0
25	4.2

* 50Hz und Umgebungstemperatur

Typ D

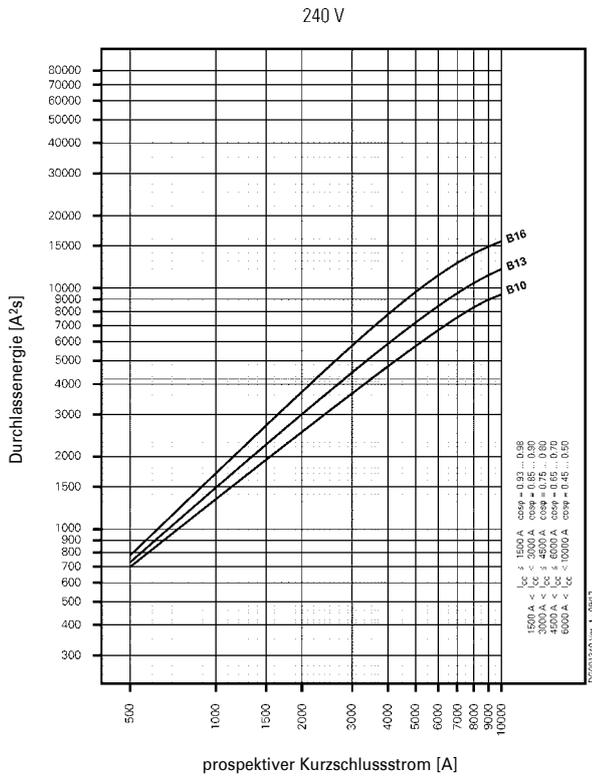
(Komplette Einheit)

I_n [A]	P^* [W]
6	2.1
10	3.2
13	3.4
16	3.9
20	5.0
25	4.2

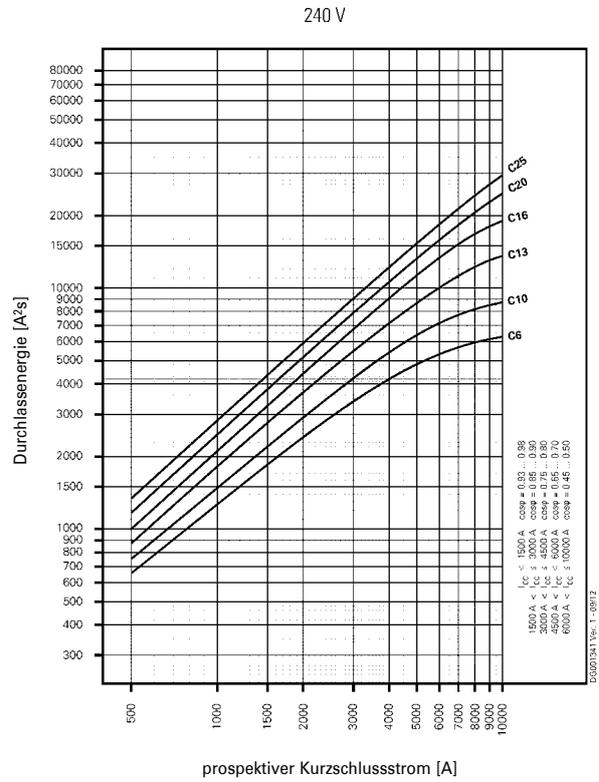
* 50Hz und Umgebungstemperatur

Durchlassenergie FRBdM

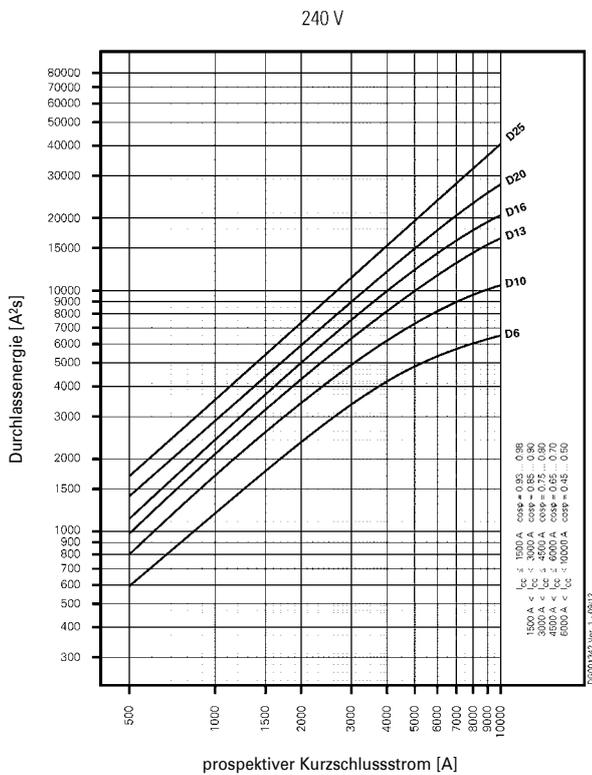
Durchlassenergie FRBdM, Kennlinie B



Durchlassenergie FRBdM, Kennlinie C

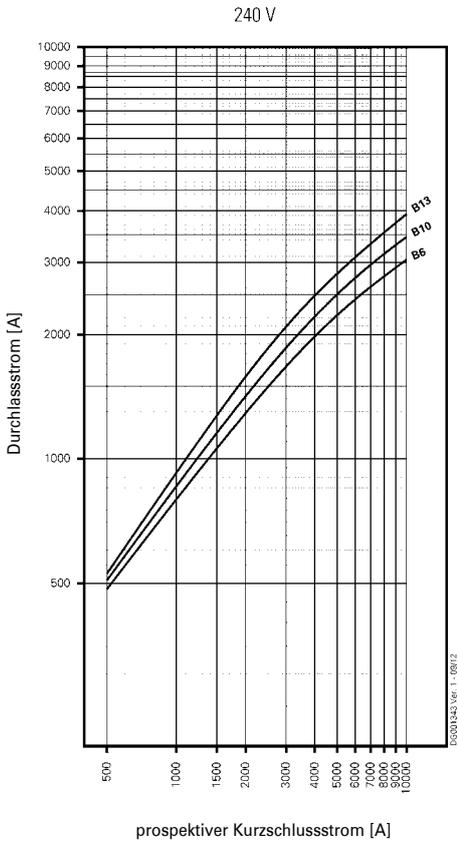


Durchlassenergie FRBdM, Kennlinie D

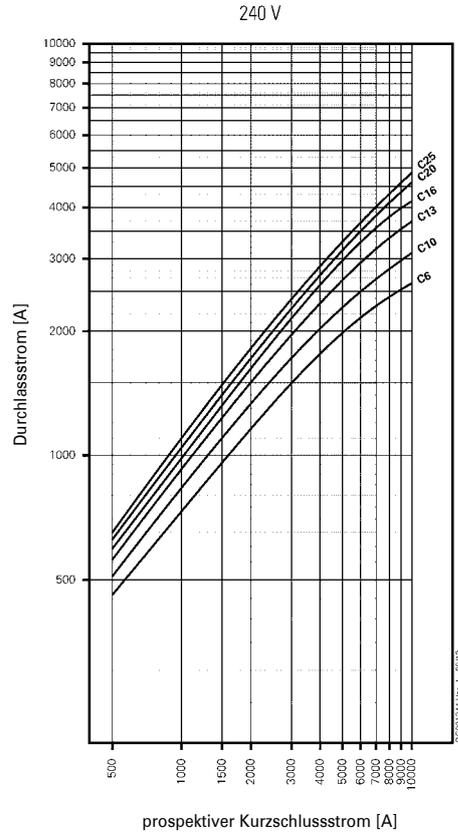


Durchlassstrom FRBdM

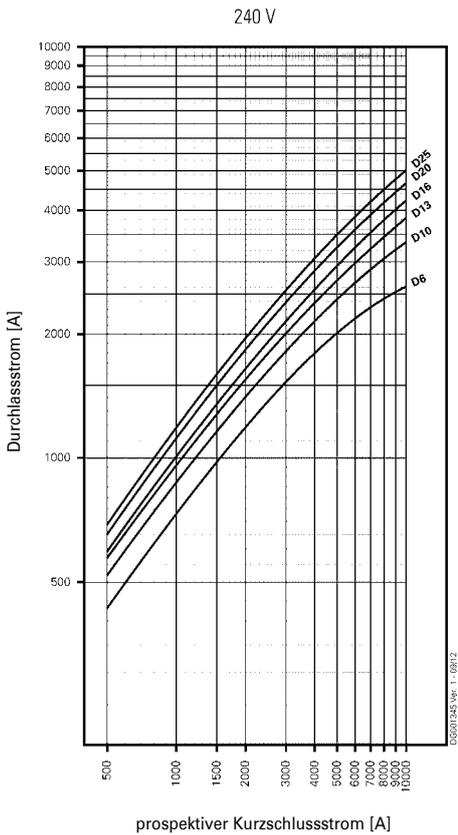
Durchlassstrom FRBdM, Kennlinie B



Durchlassstrom FRBdM, Kennlinie C



Durchlassstrom FRBdM, Kennlinie D



Kurzschlussselektivität FRBdM

Im Kurzschlussfall besteht zwischen den FI/LS-Schaltern FRBdM und den vorgeschalteten Schutzorganen Selektivität bis zu den angegebenen Werten des Selektivitätsstromes I_s (kA).

Das heißt, bei auftretenden Kurzschlussströmen I_{KS} unter I_s löst nur der LS-Schalter aus. Bei Kurzschlussströmen darüber sprechen beide Schutzorgane an.

FRBdM und NZMB(C)(N)(H)1-A..., NZMB(C)(N)(H)2-A...

Kurzschlussstromstärken in kA, Bemessungsströme der Sicherungen in A.

Überlast- und Kurzschlussauslöseeinheit NZM bei Maximalwert

FRBdM	NZM.1-A...						FRBdM	NZM.2-A...							
	$I_{cu} = 25 (36) (50) (100) \text{ kA}$							$I_{cu} = 25 (36) (50) (150) \text{ kA}$							
	40	50	63	80	100	125	40	50	63	80	100	125	160	200	250
B10	1.2	1.5	2	2	4	10	B10	1	1.5	2.5	3	10	10	10	10
B13	1	1.5	2	2	4	10	B13	1	1.2	2	3	10	10	10	10
B16	1	1.2	1.5	2	3	8	B16	1	1.2	1.5	2.5	10	10	10	10
C+D6	1.2	1.5	2	2	4	10	C+D6	1	1.5	2.5	3	10	10	10	10
C+D10	1.2	1.5	2	2	4	10	C+D10	1	1.5	2.5	3	10	10	10	10
C+D13	1	1.5	2	2	4	10	C+D13	1	1.2	2	3	10	10	10	10
C+D16	1	1.2	1.5	2	3	8	C+D16	1	1.2	1.5	2.5	10	10	10	10
C+D20	0.8	1.2	1.5	1.5	3	8	C+D20	1	1.2	1.5	1.5	10	10	10	10
C+D25	0.7	1.1	1.3	1.3	2.5	6	C+D25	0.9	1.1	1.3	1.3	10	10	10	10

NZMB1(C1)(N1)(H1): $I_{cu} (400/415V) = 25(36)(50)(100) \text{ kA}$ (nach IEC/EN 60947-2)

NZMB2(C2)(N2)(H2): $I_{cu} (400/415V) = 25(36)(50)(150) \text{ kA}$ (nach IEC/EN 60947-2)

FRBdM und NH000/NH00/NH1 gG

Kurzschlussstromstärken in kA, Bemessungsströme der Sicherungen in A.

FRBdM	NH000/NH00/NH1 gG										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
B10	<0.5	<0.5	0,9	1,7	2,3	3,4	5,2	6,9	>10	>10	>10
B13	<0.5	<0.5	0,8	1,4	1,9	2,7	4,1	5,2	8,5	>10	>10
B16	<0.5	<0.5	0,7	1,2	1,6	2,2	3,1	3,8	5,7	>10	>10
C6	<0.5	0,5	0,9	1,8	2,5	3,8	8,2	>10	>10	>10	>10
C10	<0.5	<0.5	0,8	1,5	2,0	2,9	4,5	6,6	>10	>10	>10
C13	<0.5	<0.5	0,6	1,2	1,5	2,2	3,3	4,2	6,7	>10	>10
C16	<0.5	<0.5	0,6	1,0	1,3	1,8	2,6	3,3	4,8	>10	>10
C20	<0.5	<0.5	0,5	0,9	1,1	1,6	2,3	2,8	4,1	8,6	>10
C25	<0.5	<0.5	<0.5	0,8	1,0	1,4	2,0	2,5	3,6	7,1	>10
D6	<0.5	0,5	1,0	1,8	2,5	3,8	7,8	>10	>10	>10	>10
D10	<0.5	<0.5	0,7	1,2	1,6	2,4	3,8	5,2	>10	>10	>10
D13	<0.5	<0.5	0,6	1,0	1,3	1,9	2,8	3,6	5,6	>10	>10
D16	<0.5	<0.5	0,5	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9	4,3	>10	>10
D20	<0.5	<0.5	<0.5	0,8	1,0	1,4	2,0	2,5	3,6	7,5	>10
D25	<0.5	<0.5	<0.5	0,7	0,8	1,1	1,6	2,1	3,1	5,5	7,7

Bemessungsausschaltvermögen (NH) AC 500 V = 120 kA (nach IEC/EN 60269)

FRBdM und PLSM-OV/PLHT-OV...

Kurzschlussstromstärken in kA, Bemessungsströme der Sicherungen in A.

FRBdM	PLSM-OV/PLHT-OV						
	$I_{cu} = 10 \text{ kA}$						
	25	32	40	50	56	63	80
B10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
B13	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
B16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D13	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D20	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C+D25	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

Backup-Schutz FRBdM

Das vorgeschaltene Schutzorgan schützt den nachgeschalteten FRBdM bis zum spezifizierten Kurzschlussstrom.

FRBdM und NZM1-A..., 240 V

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMB1-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	25	25
10	25	25	25
13	25	25	25
16	25	25	25
20	-	20	20
25	-	20	20

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMB1) = 25 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMN1-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	40	40
10	40	40	40
13	40	40	40
16	40	40	40
20	-	20	20
25	-	20	20

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMN1) = 50 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMC1-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	36	36
10	36	36	36
13	36	36	36
16	36	36	36
20	-	20	20
25	-	20	20

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMC1) = 36 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMH1-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	40	40
10	40	40	40
13	40	40	40
16	40	40	40
20	-	20	20
25	-	20	20

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMH1) = 100 kA (nach IEC/EN 60947-2)

FRBdM und NZM2-A..., 240 V

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMB2-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	25	25
10	25	25	25
13	25	25	25
16	25	25	25
20	-	20	20
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMB2) = 25 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMN2-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	40	40
10	40	40	40
13	40	40	40
16	25	25	25
20	-	15	15
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMN2) = 50 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMC2-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	36	36
10	36	36	36
13	36	36	36
16	25	25	25
20	-	20	20
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMC2) = 36 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NZMH2-A...		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	40	40
10	40	40	40
13	40	40	40
16	25	25	25
20	-	15	15
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

U_e = 400/415V: I_{cu} (NZMH2) = 150 kA (nach IEC/EN 60947-2)

FRBdM und NH00-125 A, 240 V

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	NH00-125A gG		
	U _e = 240 V		
	B	C	D
6	-	40	40
10	40	40	40
13	40	40	40
16	40	40	40
20	-	20	20
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)

AC 500 V (NH00-125A gG) = 120 kA (nach IEC/EN 60269)

FRBdM und PLSM-OV63, 230 V

Kurzschlussstromstärken in kA.

FRBdM	PLSM-OV63/2, 3, 4, 3N		
	IT-System U = 230 V		
	B	C	D
6	-	10	10
10	10	10	10
13	10	10	10
16	10	10	10
20	-	10	10
25	-	10	10

U_e = 240V: I_{cn} (FRBdM) = 10 kA (nach IEC/EN 61009)U_e = 230/400V: I_{cu} (PLSM-OV63) = 10 kA (nach IEC/EN 60947-2)

Der Electrical Sector von Eaton ist ein weltweit führendes Unternehmen mit tiefreichendem regionalem praktischem Know-how in den Bereichen Stromverteilung und Stromkreisschutz, Stromqualität, Notstromversorgung und Stromspeicher, Steuerung und Automatisierung, Lebensschutz und Sicherheit, strukturelle Lösungen und Lösungen für raue und gefährliche Umgebungen. Durch End-to-End-Services, Vertriebskanäle, eine integrierte digitale Plattform und eine umfassende Kenntnis der Branche treibt Eaton branchenübergreifend und weltweit das voran, worauf es ankommt, und hilft Kunden bei der Lösung ihrer kritischsten Herausforderungen im Bereich des elektrischen Energiemanagements

Weitere Informationen finden Sie unter [Eaton.com](https://www.eaton.com).



Kontaktinformationen erhalten Sie unter <https://www.eaton.com/us/en-us/support/international-support-contacts.html>
Für technische Fragen kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Eaton Team.

Deutschland
Eaton Electric GmbH
Kunden-Service-Center
Postfach 1880
53105 Bonn
Internet: www.eaton.de

Auftragsbearbeitung
Kaufmännische Abwicklung / Direktbezug
Tel. +49 (0) 228 602-3702
Fax +49 (0) 228 602-69402
E-Mail: Bestellungen-Bonn@eaton.com

Kaufmännische Abwicklung / Elektrogroßhandel
Tel. +49 (0) 228 602-3701
Fax +49 (0) 228 602-69401
E-Mail: Bestellungen-Handel-Bonn@eaton.com

Technik
Technische Auskünfte / Produktberatung
Tel. +49 (0) 228 602-3704
Fax +49 (0) 228 602-69404
E-Mail: Technik-Bonn@eaton.com

Anfragen / Angebotserstellung
Tel. +49 (0) 228 602-3703
Fax +49 (0) 228 602-69403
E-Mail: Anfragen-Bonn@eaton.com

Qualitätssicherung / Reklamationen
Tel. +49 (0) 228 602-3705
Fax +49 (0) 228 602-69405
E-Mail: Qualitaetssicherung-Bonn@eaton.com

Zentrale
Tel. +49 (0) 228 602-5600
Fax +49 (0) 228 602-5601

Österreich
Internet: www.eaton.at

Wien
Eaton Industries (Austria) GmbH
Scheydgasse 42
1210 Wien, Austria
Tel. +43 (0) 50868-*
Fax +43 (0) 50868-3500
E-Mail: InfoAustria@eaton.com

Schweiz
Internet: www.eaton.ch

Eaton Industries II GmbH
Electrical Sector
Im Langhag 14
8307 Effretikon
Tel. (DE) +41 (0) 58 458 14 14
Tel. (FR) +41 (0) 58 458 14 68
Fax +41 (0) 58 458 14 88
E-Mail (DE): EffretikonSchweizland@eaton.com
E-Mail (FR): LausanneSchweizland@eaton.com

Bestellungen
E-Mail: OrderEffretikon@eaton.com

Anfragen
E-Mail: AnfrageEffretikon@eaton.com

Eaton
EMEA Headquarters
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Switzerland

© 2022 Eaton
Alle Rechte vorbehalten
Publikationsnummer CA003013DE
Artikel Nummer 301994-MK
Juni 2022

Änderungen der Produkte und der darin enthaltenen Informationen und Preise in diesem Dokument sowie Fehler und Irrtümer sind vorbehalten. Nur Auftragsbestätigungen und technische Dokumente von Eaton sind bindend. Fotos und Bilder garantieren auch kein bestimmtes Layout oder Funktionalität. Ihre Verwendung, in welcher Form auch immer, bedarf der vorherigen Genehmigung von Eaton. Gleiches gilt für Marken (insbesondere Eaton, Moeller, und Cutler-Hammer). Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Eaton, wie verwiesen auf den Eaton Internet-Seiten und den Eaton Bestellbestätigungen.

Eaton ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Alle anderen Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen Eigentümer.

Folgen Sie uns auf Social Media, um die aktuellsten Produkt- Supportinformationen zu erhalten.

