

Kurzbeschreibung

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

STOTZ-Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sind stoßstromfest und somit unempfindlich gegen kurzzeitige Ableitströme gegen Erde, wie sie z. B. beim Schalten von Leuchtstofflampen, Röntgengeräten, Plattenspeicherwerken von Datenverarbeitungsanlagen und auch Thyristorsteuerung entstehen können. (Der Wert der Stoßstromfestigkeit kann den jeweiligen technischen Daten der Schaltervarianten entnommen werden).

Schutz durch Fehler- und Differenzstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) der Typen AC, A und B nach IEC 755

Form des Fehlerstromes		Korrekte Funktion der FI-Schutzeinrichtungen		
		Wechselstrom-sensitiv Typ AC	Pulsstrom-sensitiv Typ A	Gleichstrom-sensitiv Typ B
sinusförmig a.c.	 steil ansteigend langsam ansteigend			
pulsierend d.c.	 steil ansteigend mit und ohne Überlagerung mit glattem Gleichfehlerstrom von 6 mA langsam ansteigend			
geglättet d.c.				

Selektive FI-Schutzschalter F ... S

Wird zentral installiert und arbeitet zeitlich selektiv zu nachgeschalteten Fehler- und Differenzstrom-Schutzeinrichtungen höherer Empfindlichkeit.

Dadurch **wird hohe Versorgungssicherheit bewirkt, da im Fehlerfall nur der betroffene Stromkreis abgeschaltet wird.**

Bedingt durch die Stoßstromfestigkeit bis 5000 A/3000 A lösen selektive STOTZ-FI-Schutzschalter bei Gewitterferneinwirkung nicht unerwünscht aus.

Sie sind deshalb bestens geeignet zum Anschluss von Tiefkühltruhen und für den **Einsatz in landwirtschaftlichen Betrieben** (z. B. Ventilatoren in der Intensiv-Tierhaltung) gemäß DIN VDE 0100 Teil 705.

Kurzzeitverzögerte FI-Schutzschalter F ... AP-R

sind Fehlerstrom-Schutzschalter mit **hoher Stoßstromfestigkeit (≥ 3000 A)** für den Einsatz bei Verbrauchern, die beim Ein- oder Ausschalten hohe Ableitströme (z.B. Beleuchtungskreise mit 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.

F 200 A 400 Hz:

Der F 200 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.

Aufgaben

Schutz gegen gefährliche Körperströme

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

- Schutz bei indirektem Berühren – als Fehlerschutz durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperschluss am Betriebsmittel.
- Schutz bei direktem Berühren – als Zusatzschutz durch Abschaltung beim Berühren spannungsführender Leiter. Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, bei Personenschutz-Automat $I_{\Delta n} \leq 10$ mA ist.
- Brandschutz – Schutz gegen das Entstehen elektrisch gezündeter Brände, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters $I_{\Delta n} \leq 300$ mA ist. Feuergefährdete Betriebsstätten... VdS 2033: 2002-02 ≤ 300 mA.

Auslöseströme

Gemäß VDE 0664-10/-20/-100/-200 müssen FI-Schutzeinrichtungen auf die unterschiedlichen Formen von Fehlerströmen wie folgt reagieren:

Art des Fehlerstromes	Form des Fehlerstromes	Zulässiger Auslösestrombereich
sinusförmiger Wechselstrom	~	0,5 ... 1 I _{Δn}
pulsierender Gleichstrom (positive oder negative Halbwellen)	⊓	0,35 ... 1,4 I _{Δn}
phasenwinkelgesteuerte Halbwellenströme Phasenwinkel von 90° el Phasenwinkel von 135° el	⊓	0,25 ... 1,4 I _{Δn} 0,11 ... 1,4 I _{Δn}
Pulsierender Gleichstrom überlagert mit glatterm Gleichfehlerstrom von 6 mA	⊓	max 1,4 I _{Δn} + 6 mA
glatter Gleichstrom	⊖	0,5 ... 2 I _{Δn}



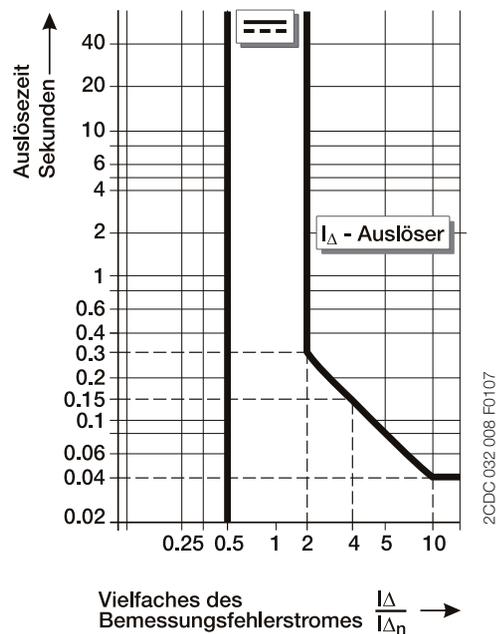
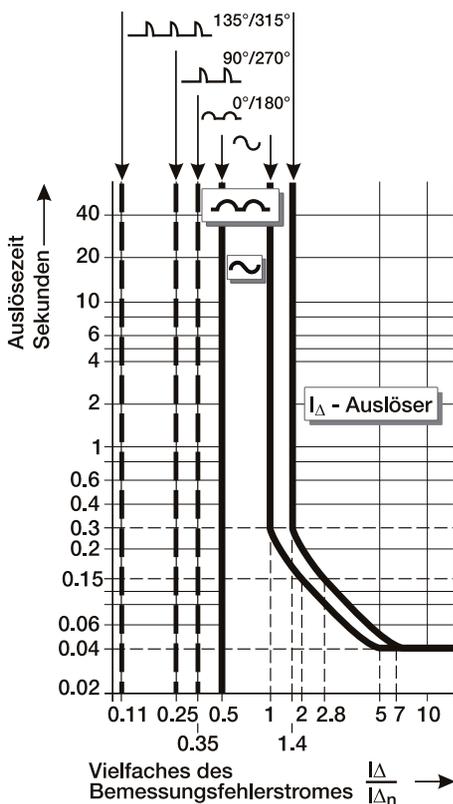
Abschaltzeiten gemäß VDE 0664

Ausführung	Fehlerstromart	Abschaltzeiten bei			
		1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	500 A
	Wechselfehlerströme	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	500 A
	pulsierende Gleichfehlerströme	1,4 x I _{Δn}	2 x 1,4 x I _{Δn}	5 x 1,4 x I _{Δn}	500 A
	glatte Gleichfehlerströme	2 x I _{Δn}	2 x 2 x I _{Δn}	5 x 2 x I _{Δn}	500 A
Standard (unverzögert) bzw. kurzzeitverzögert		max. 0,3 s	max. 0,15 s	max. 0,04 s	max. 0,04 s
selektiv <input type="checkbox"/>		0,13 – 0,5 s	0,06 – 0,2 s	0,05 – 0,15 s	0,04 – 0,15 s

Auslösewerte RCD – Typ A

(gültig für allgemeine Typen, nicht für selektive Typen)

Auslösewerte RCD für Gleichfehlerströme

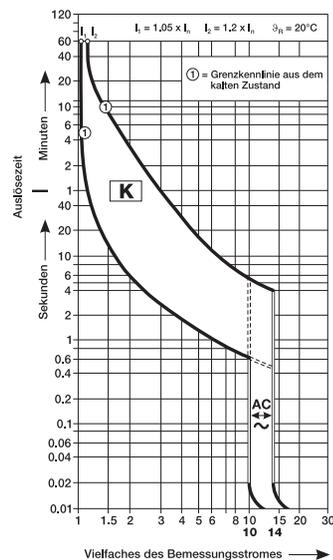
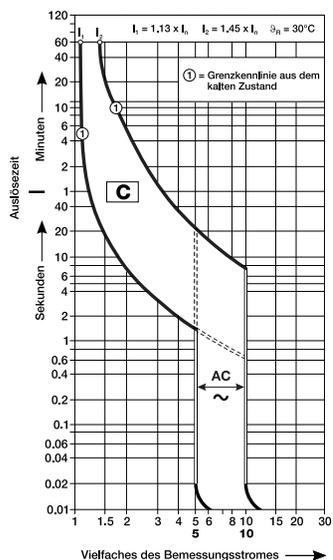
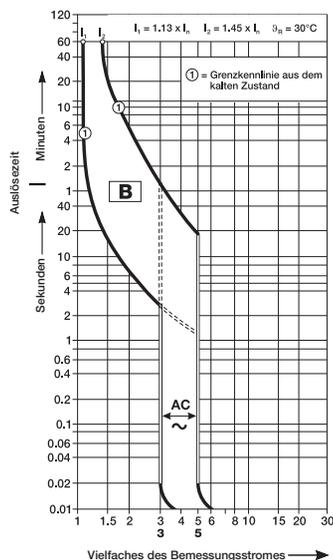


Auslöseverhalten des LS-Teiles

nach Bestimmung	Auslösecharakteristik und Bemessungsstrombereich (bzw. Kennzifferbereich)	Thermischer Auslöser ①			Elektromagnetischer Auslöser ②		
		Prüfströme:		Auslösezeit	Prüfströme:		Auslösezeit
		kleiner Prüfstrom I_1	großer Prüfstrom I_2		halten Stromstöße von	schalten spätestens aus bei	
VDE 0641	DS 201(M)A-B6 bis 40 A DS 202C(M)A-B6 bis 32 A	$1,13 \cdot I_n$	$1,45 \cdot I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$3 \cdot I_n$	$5 \cdot I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
DIN EN 60898	DS 201A-C2 bis 40 A DS 201MA-C6 bis 40 A DS 202C(M)A-C6 bis 32 A	$1,13 \cdot I_n$	$1,45 \cdot I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$5 \cdot I_n$	$10 \cdot I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
VDE 0660-104	DS 201A-K1 bis 40 A	$1,05 \cdot I_n$	$1,2 \cdot I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	keine Angaben		
DIN EN 60947-2							
VDE 0660-101		$1,05 \cdot I_n$	$1,2 \cdot I_n$ $1,5 \cdot I_n$ $6,0 \cdot I_n$	$> 2 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$ ③ $< 2 \text{ min.}$ ③ $> 2 \text{ s (T1)}$	$10 \cdot I_n$	$14 \cdot I_n$	$> 0,2 \text{ s}$ $< 0,2 \text{ s}$
DIN EN 60947-2							

- ① Einfluss der Umgebungstemperatur siehe nachfolgend.
- ② Die Auslösewerte für die elektromagnetischen Auslöser gelten für Wechselstrom 50...60 Hz
- ③ Vom betriebswarmen Zustand aus (nach $I_1 > 1 \text{ h}$ bzw. 2 h)

Auslösekennlinien der LS-Teile



Auslösecharakteristik B nach VDE 0641 – 11, (DIN EN 60898-1)

Auslösecharakteristik C nach VDE 0641 – 11, (DIN EN 60898-1)

Auslösecharakteristik K nach VDE 0660 – 101, (DIN EN 60947-2)

Koordinationstabellen für FI/LS-Schalter mit Überstromschutzeinrichtungen: Kurzschlusschutz (Back-up Schutz) in kA

Leistungsschutzschalter/Schmelzsicherungen – FI/LS-Schalter 230 V

Abgangsseite	Char.	I_{cu} [kA]	Einspeiseseite													
			S200	S200M	S200P	S200P	S280	S290	S800S	25gL	40gL	50gL	63gL	80gL	100gL	
			B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	C-D	B-C-D-K							
DS 201/DS 201 M/ DS 202 M/DS 202 CM	B, C	10	2...40	20	25	40	25	15	15	50	35	25	20	15	10	10

Leistungsschalter 4P (400V) - FI/LS-Schalter 230 V

Abgangsseite			Einspeiseseite	T1	T1	T1	T2	T3	T2	T3	T2	T2
Char.			Version	B	C	N			S		H	L
Abgangsseite	Char.	I_n [A]	I_{cu} [kA]	16	25	36			50		70	85
DS 201/ DS 202 C	B, C, K	2...25	10	16	16	16	25	16	25	16	25	25
		32, 40					16		16		16	16
DS 201 M/ DS 202 CM	B, C	2...25	10	16	16	16	25	16	25	16	25	25
		32, 40					16		16		16	16