

Fehlerstromschutzschalter (RCD)

- immer nur zusätzlicher Schutz
- weder mit einem Schutz für Überlast, noch mit einem Schutz bei Kurzschluss ausgestattet
- zur Vermeidung von Überlastungen muss er entsprechend seinem Bemessungsstrom vorgeschützt werden
(auf Typenschild angegebene Wert = maximaler Wert des Kurzschlussstromes)
- Steckdosen $\leq 32A$, sowie Endstromkreise im Außenbereich müssen mit RCD $\leq 30mA$ geschützt werden
- Beleuchtungsstromkreise müssen mit RCD $\leq 30mA$ geschützt werden. $\rightarrow$ im industriellen und gewerblichen Bereich nicht
- im fehlerfreien Zustand ist die Summe der zu und abfließenden Ströme $= 0$.
- Iso-Fehler: Fehlerstrom fließt am Summenstromwandler vorbei und führt zum auslösen des FI
- Stromkreise pro RCD (DIN 18015)

2polig	2
4polig	6
- maximaler Fehlerstrom: (DIN VDE 0100-510)
Betriebsmäßig dürfen Schutz- oder Erdableitströme auf der Lastseite des RCD

maximal das 0,3-fache des Bemessungs-
differenzstromes betragen

- Schützt Personen, Nutztiere und Sachen bei direkter und indirekter Berührung

- die Stromstärke zum Verbraucher und die zurückfließende Stromstärke werden miteinander verglichen. Sind beide Ströme nicht gleich groß, dann unterbricht der FI den Stromkreis.

Je nach Anwendung gibt es verschiedene max. Fehlerströme und Nennströme

(Personenschutz $30\text{mA} = I_{\Delta N}$)

Brandschutz $300\text{mA} = I_{\Delta N}$)

- mehrere elektrische Leitungen die über einen FI gehen = separate N-Schiene

- Abschaltzeiten $T_N = 0,4\text{s}$ / $T_T = 0,2\text{s}$ müssen beachtet werden

- wenn Gleichfehlerströme zu erwarten sind (Frequenzumrichter, Pumpen), dann ist ein RCD Typ B vorzusehen

- Anzahl RCD pro Wohnung: (DIN 18015)
bei notwendiger manueller oder automatischer Abschaltung darf nur ein kleiner Teil der Anlage ausfallen

- min. 2 FIs bei Aufteilung Verteilerstromkreis

Funktion:

Die Außen- und der Neutraleiter sind um den sogenannten Summenstromwandler gewickelt. Die Magnetfelder der einzelnen Leiter erzeugen im Summenstromwandler einen Magnetfluss. Sind die zufließenden Ströme gleich gross wie die wegfließenden Ströme (1. Kirchhoffsche Gesetz), so hebt sich der Magnetfluss auf. Fließt im Fehlerfall ein Strom über die Erde zurück, so entsteht ein Ungleichgewicht im Summenstromwandler und es wird ein Strom in der Auslösespule induziert. Der induzierte Strom ist proportional zum Fehlerstrom und führt zur Unterbrechung des Hauptstromkreises mit Hilfe des Auslöserelais. Das Schaltschloss schaltet den Hauptstromkreis im Fehlerfall allpolig aus. Der integrierte Freilauf ist für den Fall, dass der Kipphebel in der Ein-Position blockiert ist.

Kennzeichnung:

25 A / 30 mA Nennstrom / Nennfehlerstrom
(dauerhafte Belastung)

IP 40



Schutzart

Pulsstrom-Sensitiv Typ A

sinusf. o. pulsierende Gleich-
fehlerströme



allstrom-sensitiv Typ B



10 000

kurzschlussfestigkeit (Kurz-
schlussstromfestigkeit) Backup-
schutz



selektive Abschaltung



temperatur-Einsatzbereich

Typen:

RCCB = Fehlerstrom-Schutzschalter ohne
Überstromschutz „FI“

RCBO = Fehlerstrom-/Leitungsschutzschalter
„FI/LS“

PRCD = ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutz-
einrichtung

SRCD = ortsfeste Steckdosen-Fehlerstrom-
schutzeinrichtung

AC:  • Wechselfehlerströme der Netzfrequenz/
nur Wechselstrom-Funktionalität
• in Deutschland nach VDE 0100-S30
nicht zugelassen

A:  • Wechselfehlerströme der Netzfrequenz
• pulsierende Gleichfehlerströme der Netz-

Frequenz (max. 6mA)

- korrekte Auflösung nur bei 50Hz
- Fehlerstrom sichergestellt.

A AP-R: • vollständige Typ A Funktionalität



- hohe Unempfindlichkeit gegen unerwünschte Auslösung (kurzzeitverzögert)

B:



- Wechselfehlerströme der Netzfrequenz ^{pulsierende}
- Gleichfehlerströme der Netzfrequenz
- glatte Gleichfehlerströme
- Wechselströme ungleich Netzfrequenz*

B+:



- Wechselfehlerströme der Netzfrequenz ^{pulsierende}
- Gleichfehlerströme der Netzfrequenz
- glatte Gleichfehlerströme
- Wechselströme ungleich Netz-
frequenz (hochfrequent bis 20kHz)

F:



- Wechselfehlerströme der Netzfrequenz
- pulsierende Gleichfehlerströme der Netzfrequenz (max. 10mA)
- Wechselfehlerströme mit mehreren Frequenzanteilen bis 1kHz (Hauptanteil ist immer 50Hz) (Mischfrequenzströme)

* hochfrequente

AC = verboten

A = allgemeine Anwendung im Haushalt, Gewerbe, Industrie

B = Frequenzumrichter, Gleichstromanlagen (z. B. Photovoltaik), Schulungsräume

B+ = gehobener, vorbeugender Brandschutz
gemäß DIN VDE 0100-530

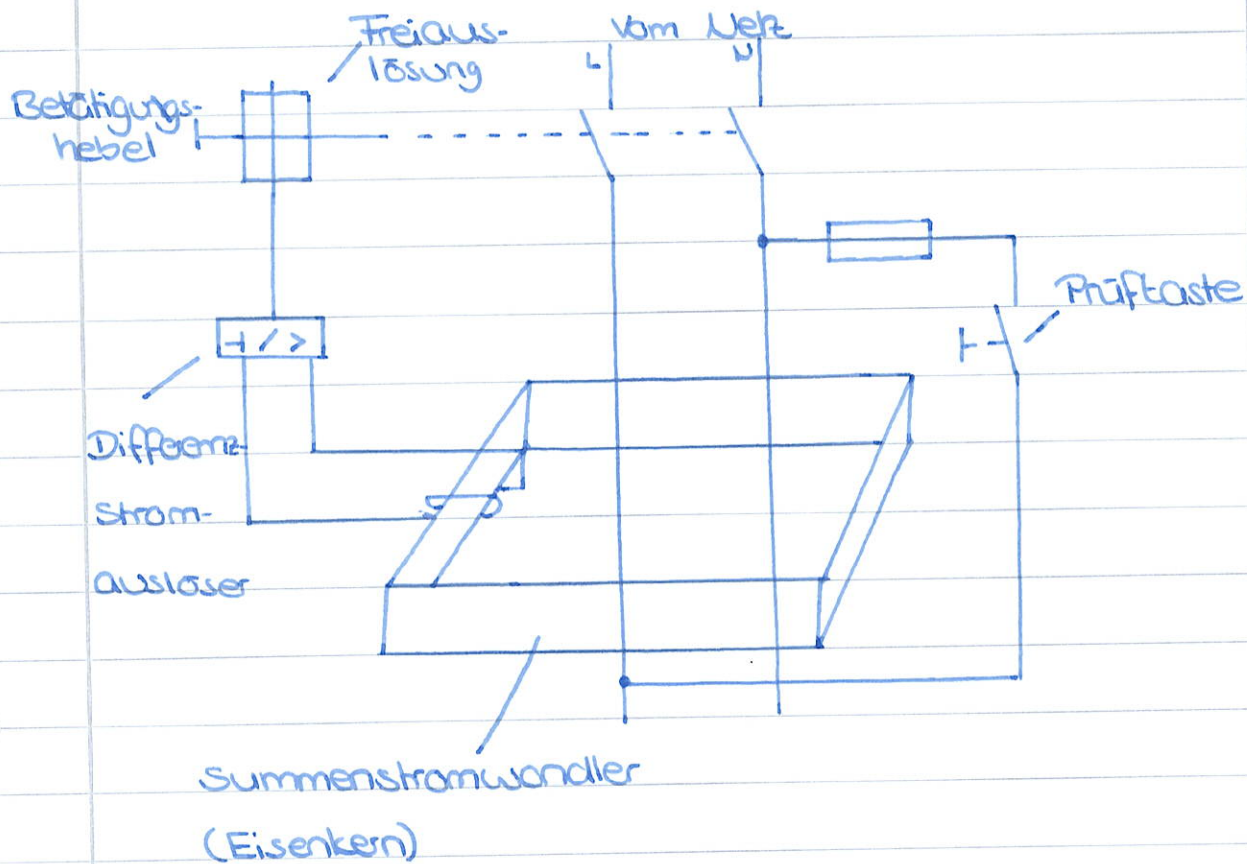
F = Haushalts- und Industrieanwendung
bei einphasigen Verbrauchern bzw.

Frequenzumrichtern

...-S = Kurzzeitverzögerung zur Erhaltung der
Selektivität, sodass nachgeschaltete
RCD's mit geringeren Differenzströmen
früher als vorgeschaltete, übergeordnete
RCD's auslösen

...-Gi = Kurzzeitverzögerung zur Vermeidung von
unerwünschtem Auslösen (z.B. wegen
Filterkondensatoren) mit dem Ziel einer
erhöhten Anlagenverfügbarkeit.





Prüftaste:

- simuliert Fehler
- Funktionsprüfung
- Funktionserhalt

Wohnbereich: $\frac{1}{2}$ jährlich oder Herstellerangaben

ortsveränderlich: arbeitstäglich, monatliche

Überprüfung mit Messgerät

Einsatzmöglichkeiten:

Bemessungs- differenzstrom $I_{\Delta n}$	Fehlerschutz als Schutz bei in- direktem berühren	Zusatzschutz als Schutz bei direktem berühren	Brand- schutz
0,03 A	x	x	x
0,1 A	x	x	x
0,3 A		(x)	x