



Die Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung“ gehört zu den am häufigsten verwendeten Schutzmaßnahmen, die eine Elektrofachkraft planen, installieren und prüfen muss.

1. Wie wird das Bestehenbleiben einer gefährlichen Be- rührungsspannung bei einem Körperschluss verhin- dert?

2. Nennen Sie drei Schutzeinrichtungen im TN-S-System.

- _____
- _____
- _____

3. a) Benennen Sie im Bild 1 die Bauteile 1 bis 8 fachgerecht.
b) Ergänzen Sie nach DIN VDE 0100 Teil 410 im Bild 1 die maximalen Abschaltzeiten.

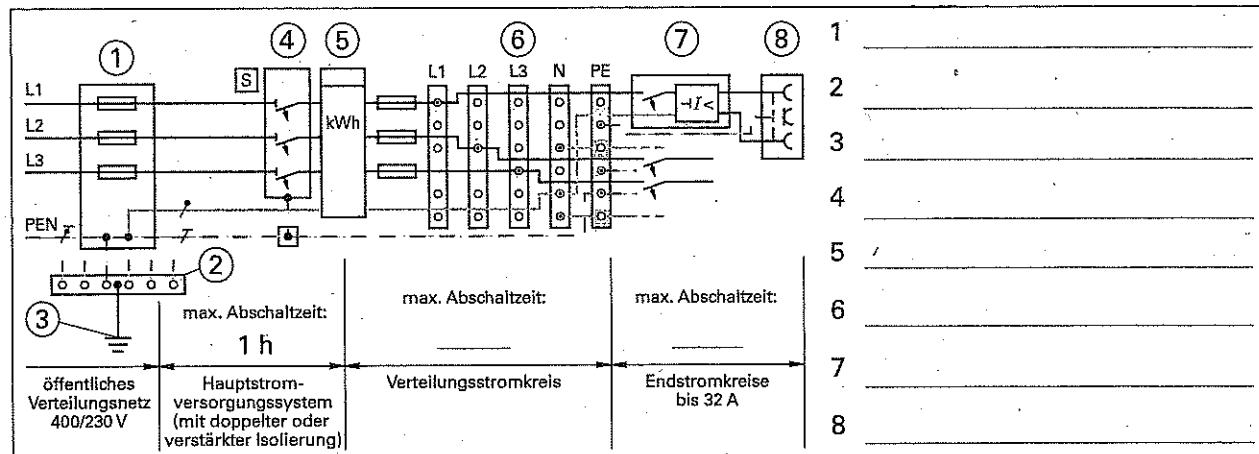


Bild 1: Maximale Abschaltzeiten für Stromkreise im TN-C-S-System

4. Ermitteln Sie aus den Auslösekennlinien (Bild 2) für einen LS-Schalter 16 A, Charakteristik B, den Faktor n für eine sichere Auslösezeit von 0,4 s.

- a) Tragen Sie den Auslöseschnittpunkt mit einem roten Kreis in den Kennlinienverlauf ein.
b) Berechnen Sie den Abschaltstrom.

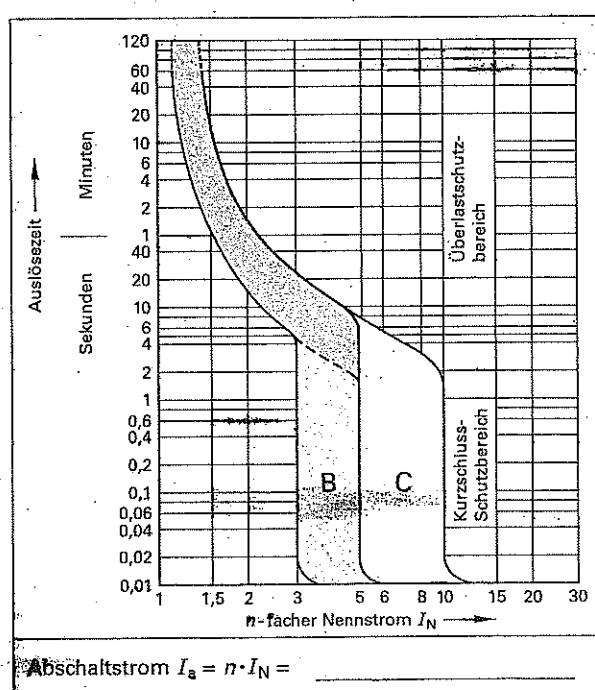


Bild 2: Auslösekennlinien LS-Schalter Typ B und C

5. Ergänzen Sie die Tabelle.

Tabelle: Abschaltbedingungen für Überstrom-Schutzeinrichtungen im TN-System nach DIN VDE 0100-410

Formel	_____
Z_s	Scheinwiderstand der Fehlerstromschleife
I_a	_____
U_0	_____

6. Für einen 230-V-Lichtstromkreis beträgt die errechnete Schleifenimpedanz der Leitung 1,7 Ω . Der Stromkreis soll mit einem LS-Schalter 16 A Typ B geschützt werden. Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Abschaltbedingung erfüllt wird und bewerten Sie das Rechenergebnis in einem Antwortsatz.

Geg.:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ges.:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Lösung:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Antwortsatz:	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____



Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ist eine Zusatz-Schutzeinrichtung. Sie ist für elektrische Anlagen mit besonders unfallgefährdeten Bereichen, sowie für allgemeine Steckdosenstromkreise vorgeschrieben, um, z.B. bei einem Körperschluss, die Stromversorgung sicher abzuschalten. Gleichzeitig wirkt die FI-Schutzeinrichtung als Brandschutz.

- Nennen Sie für den Personenschutz in elektrischen Anlagen vorgeschriebene Bereiche, die zusätzlich mithilfe von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen geschützt werden müssen.
-
-
-

- In welchen TN-Systemen sind FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) zugelassen? Tragen Sie die Wörter „zulässig“ und „nicht zulässig“ in die Tabelle 1 ein.

Tabelle 1: RCD im TN-System

TN-C-System	TN-S-System

- Ergänzen Sie die Tabelle 2.

Tabelle 2: Abschaltbedingung für RCD im TN-System

Formel	
Z_S	
I_{AN}	Bemessungs-Differenzstrom
U_0	

- a) Berechnen Sie den maximal zulässigen Schleifenwiderstand für einen Steckdosenkreis-Stromkreis, bis zu dem die Abschaltbedingung im TN-S-System durch einen RCD mit $I_{AN} = 30 \text{ mA}$ erfüllt wird.
b) Beurteilen Sie aus praktischer Sicht das Rechenergebnis im Antwortsatz.

a) Geg.:	Ges.:	Lösung:

- Zeichnen Sie in den Bildern 1 und 2 den Verlauf des Fehlerstromkreises rot ein. Tragen Sie unter jedem Bild ein, ob die RCD abschaltet oder nicht abschaltet.
Hinweis: Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fundamenteerde sind nicht eingezeichnet.

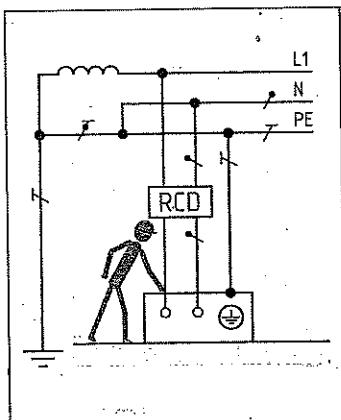


Bild 1: RCD und direktes Berühren

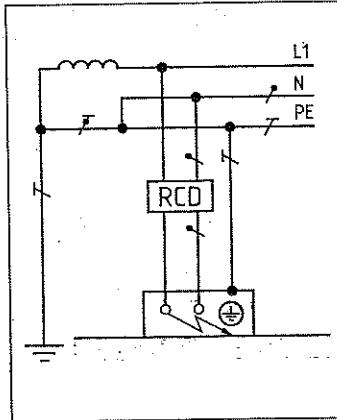


Bild 2: RCD und Körperschluss

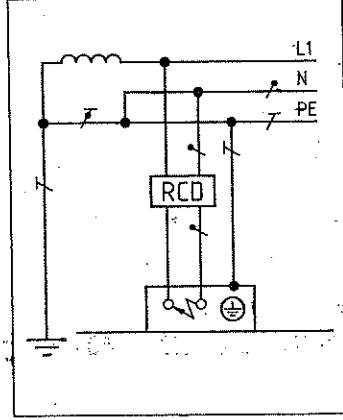


Bild 3: RCD und Kurzschluss

RCD schaltet _____

RCD schaltet _____

RCD schaltet _____

- Welche Schlussfolgerung ist aus der richtigen Entscheidung von Bild 3 zu ziehen?
-