

S25-FuS-U1 - Leitungsschutz und Schleifenimpedanz: Spannungsfall und Kurzschlussstrom (2025)

Messen und Prüfen | Schleifenimpedanz | ■■■ Schwer | IHK AP2 EBT Sommer 2025 - Funktions- und Systemanalyse (Klausur / Prüfung)

Aufgabenstellung

Als Überstromschutzorgan für den Anschluss der Leuchtstofflampen wird ein Leitungsschutzschalter mit der Auslöscharakteristik C10 A verwendet. Die Betriebsstromstärke beträgt 3,4 A bei einem $\cos(\varphi)$ von 1. Als Anschlussleitung wird die Leitungsart NYM-J mit einem Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ verwendet.

1. Überprüfen Sie, ob der prozentuale Spannungsfall von 3 % bei einer Leitungslänge von 25 m eingehalten wird. (6 Pkte.)

2. Bei der Schleifenimpedanzmessung wird ein Widerstandswert von $1,2 \Omega$ ermittelt. Berechnen Sie den Kurzschlussstrom I_K (in A) und beurteilen Sie, ob die Abschaltbedingung eingehalten wird. (4 Pkte.)

Musterlösung

1. Spannungsfall (1-phasig, NYM-J $1,5 \text{ mm}^2$, 25 m, $I=3,4 \text{ A}$, $\cos \varphi=1$):

$$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\kappa \cdot A} = \frac{2 \cdot 25 \text{ m} \cdot 3,4 \text{ A} \cdot 1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 1,5 \text{ mm}^2} = 2,02 \text{ V}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U}{U_N} \cdot 100 = \frac{2,02 \text{ V}}{230 \text{ V}} \cdot 100 = 0,88 \% < 3 \%$$

Ergebnis: Spannungsfall eingehalten ($0,88 \% < 3 \%$).

2. Kurzschlussstrom und Abschaltbedingung:

$$I_K = \frac{U_0}{Z_S} = \frac{230 \text{ V}}{1,2 \Omega} = 191,7 \text{ A}$$

Fuer LSS C10: magnetischer Auslösestrom = 5 bis 10 x IN = 50 bis 100 A.
 $I_k = 191,7 \text{ A} > 100 \text{ A}$

Abschaltbedingung ist eingehalten.