

5 Sternschaltung

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann eine *Sternschaltung* inkl. den Zuleitungen L1, L2, L3 und N aufzeichnen.
- Ich kann den Fachbegriff *Aussenleiterspannung* bzw. *verkettete Spannung* erklären.
- Ich kann den Fachbegriff *Strangspannung* (Phasenspannung) erklären.
- Ich kann den Fachbegriff *Aussenleiterstrom* bzw. *Polleiterstrom* erklären.
- Ich kann den Fachbegriff *Strangstrom* (Phasenstrom) erklären.
- Ich kenne den mathematischen Zusammenhang (z.B. anhand einer Formel) zwischen *Aussenleiter- und Strangstrom* bei Sternschaltung.
- Ich kenne den mathematischen Zusammenhang (z.B. anhand einer Formel) zwischen *Aussenleiter- und Strangspannung* bei Sternschaltung.
- Ich kann Spannungen und Ströme in *Sternschaltungen* fehlerfrei berechnen. (⇒ Lernkontrolle)
- usw.

5.1 Lernkontrolle: Sternschaltung

5.1 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Wie gross ist die Strangspannung bei einer Sternschaltung in unserem Netz?

5.2 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Wie gross ist die Aussenleiterspannung bei einer Sternschaltung in unserem Netz?

5.3 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Welche Formel zur Berechnung der Aussenleiterspannung U ist korrekt?

- $U = \sqrt{2} \cdot U_{\text{Str}}$
 $U = \sqrt{3} \cdot U_{\text{Str}}$
 $U = 2 \cdot U_{\text{Str}}$
 $U = \frac{U_{\text{Str}}}{\sqrt{3}}$

5.4 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Welcher Zusammenhang stimmt bei der Sternschaltung?

- $I = 2 \cdot I_{\text{Str}}$
 $I = \sqrt{3} \cdot I_{\text{Str}}$
 $I = \sqrt{2} \cdot I_{\text{Str}}$
 $I = I_{\text{Str}}$

5.5 Aufgabe

2 Pkt.

Jede Wicklung eines Drehstrommotors darf mit maximal $U_{\text{Str}} = 350\text{V}$ belastet werden.

Welche Aussenleiterspannung U ist bei Sternschaltung zulässig?

5.6 Aufgabe

2 Pkt.

In einem Drehstromverteilstromnetz beträgt die Spannung zwischen den Aussenleitern $U = 8.6\text{kV}$.

Wie gross ist die Spannung U_{Str} zwischen L1 und N?

5.7 Aufgabe

5 Pkt.

Drei gleiche Widerstände sind in Sternschaltung an ein Drehstromnetz $U = 3 \times 400\text{V}/230\text{V}$ angeschlossen. In den Aussenleitern fliesst jeweils ein Strom von $I = 7.8\text{A}$.

Wie gross sind a) die Strangspannung U_{Str} , b) der Strangstrom I und c) die Widerstände R ?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 13 Pkt.

15 – 13.5 Pkt: sehr gut

13 – 11 Pkt: gut

10.5 – 9 Pkt: genügend

< 9 Pkt: ungenügend

5.2 Lernkontrolle Lösungen: Sternschaltung

5.1 Lösung

230 V (1 Pkt.)

5.2 Lösung

400 V (1 Pkt.)

5.3 Lösung

$U = \sqrt{2} \cdot U_{\text{Str}}$ $U = \sqrt{3} \cdot U_{\text{Str}}$ $U = 2 \cdot U_{\text{Str}}$ $U = \frac{U_{\text{Str}}}{\sqrt{3}}$

(1 Pkt.)

5.4 Lösung

$I = 2 \cdot I_{\text{Str}}$ $I = \sqrt{3} \cdot I_{\text{Str}}$ $I = \sqrt{2} \cdot I_{\text{Str}}$ $I = I_{\text{Str}}$

(1 Pkt.)

5.5 Lösung

$$U = U_{\text{Str}} \cdot \sqrt{3} = 350 \text{ V} \cdot \sqrt{3} = \underline{\underline{606.2 \text{ V}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$

5.6 Lösung

$$U_{\text{Str}} = \frac{U}{\sqrt{3}} = \frac{8.6 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{4.97 \text{ kV}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$

5.7 Lösung

a) $U_{\text{Str}} = \frac{U}{\sqrt{3}} = \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{230.9 \text{ V}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$

b) $I_{\text{Str}} = I = \underline{\underline{7.8 \text{ A}}} \quad (1 \text{ Pkt.})$

c) $R = \frac{U_{\text{Str}}}{I_{\text{Str}}} = \frac{230.9 \text{ V}}{7.8 \text{ A}} = \underline{\underline{29.6 \Omega}} \quad (2 \text{ Pkt.})$