

8 Dreiphasenwechselstrom

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann mindestens drei Vorteile des *Drehstromnetzes* aufzählen.
- Ich kann erklären, wie die drei Wechselspannungen in einem *Drehstromgenerator* erzeugt werden.
- Ich kenne die zwei verschiedenen *Verkettungsarten* und deren Kurzschreibweise.
- Ich kann erklären, was man in einem Drehstromnetz unter *symmetrischer Belastung* versteht.
- Ich weiss, wie viele Leiter in *Sternschaltung* für die Energieübertragung notwendig sind.
- Ich kann erläutern, unter welcher Bedingung bei *Sternschaltung* auf den Neutralleiter verzichtet werden kann.
- Ich kann erläutern, welche Aufgabe der Neutralleiter bei unsymmetrischer Belastung bei *Sternschaltung* hat.
- Ich weiss, wie viele Leiter in *Dreieckschaltung* für die Energieübertragung notwendig sind.
- Ich kenne den Zahlenwert des *Verkettungsfaktors* (als Wurzel und Dezimalzahl).
- Ich weiss, wie gross die *Bemessungsspannung* zwischen zwei Aussenleitern in unserem Drehstromnetz ist.
- Ich weiss, wie gross die *Bemessungsspannung* zwischen Aussen- und Neutralleiter in unserem Drehstromnetz ist.
- usw.

8.1 Lernkontrolle: Dreiphasenwechselstrom

8.1 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Warum sind Niederspannungsnetze meist als Vierleiternetze aufgebaut?

- Wegen der meist symmetrischen Belastung.
- Der vierte Leiter wird für Schutzzwecke mitgeführt.
- Wegen der meist unsymmetrischen Belastung.
- Der vierte Leiter dient als Reserveleiter.

8.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Mit welchen Abkürzungen werden a) die drei Aussenleiter und b) der Neutraleiter im Drehstromnetz gekennzeichnet?

8.3 Aufgabe

3 Pkt.

Welche Vorteile hat das Drehstromnetz gegenüber dem einphasigen Wechselstromnetz?

Nennen Sie mindestens 3 Stück.

8.4 Aufgabe ✓

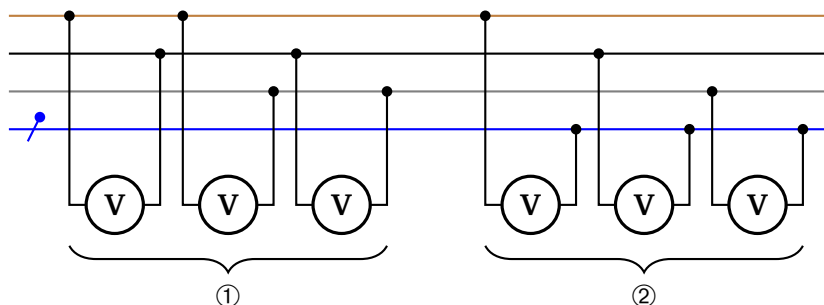
2 Pkt.

Welchen Wert hat der Verkettungsfaktor? (als Wurzelausdruck und als Dezimalzahl)

8.5 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Welche Spannungen zeigen die Messgeräte bei ① und bei ② im Netz $3 \times 400\text{V}/230\text{V}$ an?



8.6 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Weshalb werden die drei Einphasenwechselströme beim Drehstrom verkettet?

8.7 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Unter welcher Voraussetzung ist es möglich, in einem Netz mit Sternschaltung auf den Anschluss des Neutraleiters zu verzichten?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 15 Pkt.

15 – 13 Pkt: sehr gut

12.5 – 11 Pkt: gut

10.5 – 8 Pkt: genügend

< 8 Pkt: ungenügend

8.2 Lernkontrolle Lösungen: Dreiphasenwechselstrom

8.1 Lösung

Die dritte Aussage ist korrekt:

- Wegen der meist unsymmetrischen Belastung. (2 Pkt.)
-

8.2 Lösung

- a) mit L1, L2 und L3 (1 Pkt.) b) N (1 Pkt.)
-

8.3 Lösung

- ermöglicht das einfache Erzeugen eines Drehfeldes (1 Pkt.)
 - durch die Verkettung werden Leiter eingespart (1 Pkt.)
 - zwei verschiedene Spannungen können entnommen werden (230 V; 400 V) (1 Pkt.)
-

8.4 Lösung

$$\sqrt{3} = 1.732 \dots \quad (\text{je 1 Pkt.})$$

8.5 Lösung

- bei ①: $U = 400 \text{ V}$ bei ②: $U = 230 \text{ V}$ (je 1 Pkt.)
-

8.6 Lösung

Durch die Verkettung können Leiter eingespart werden. Dies macht die Energieübertragung für die Elektrizitätswerke wirtschaftlicher. (2 Pkt.)

Durch die Verkettung entsteht aus den drei Einphasenwechselströmen mit 6 Leitern z.B die Sternschaltung mit nur 4 Leitern bzw. die Dreieckschaltung mit nur 3 Leitern.

8.7 Lösung

Wenn alle Aussenleiter bei gleichartiger Last exakt gleichmässig belastet werden. (2 Pkt.)