

10 Transformator

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann den Aufbau eines *Einphasentransformators* skizzieren.
- Ich kann die Funktionsweise eines *Einphasentransformators* erklären.
- Ich kann mindestens vier Anwendungsbeispiele von *Transformatoren* aufzählen.
- Ich kann erklären, weshalb ein *Transformator* nicht mit Gleichstrom funktioniert.
- Ich kann *Mantel-, Kern-, Schnittbandkern- und Ringkerntransformatoren* erkennen.
- Ich kann Berechnungen zur *Spannungs- und Stromübersetzung* fehlerfrei ausführen. (⇒ Lernkontrolle)
- Ich kenne die Symbole auf den Typenschildern von *Kleintransformatoren*.
- Ich kann erklären, was unter der Bezeichnung *Spartransformator* verstanden wird.
- Ich weiss, wo *Spartransformatoren* eingesetzt werden und wo eben nicht.
- Ich kann erklären, wofür *Stromwandler* eingesetzt werden.
- Ich kann einen Merkpunkt aufzählen, der bei *Stromwandler* zwingend beachtet werden muss.
- Ich kenne die Klemmenbezeichnung des *Stromwandlers*.
- Ich kann zwei Anwendungsbeispiele von *elektronischen Transformatoren* aufzählen.
- usw.

10.1 Lernkontrolle: Transformator

10.1 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie nennt man a) die Eingangsseite und b) die Ausgangsseite eines Transformators?

10.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Warum kann ein konstanter Gleichstrom nicht transformiert werden?

10.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Nennen Sie zwei Anwendungen von Transformatoren.

10.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Kreuzen Sie die zwei korrekten Aussagen an!

- Beim Manteltrafo sind die Wicklungen auf unterschiedlichen Schenkeln angebracht.
- Messwandler werden als Kerntransformatoren gebaut und sind spannungsweich.
- Lamellierte Trafokerne reduzieren die Wirbelstrom- und Hystereseverluste.
- Die kornorientierten Bleche beim Schnittbandtrafo sind schlecht magnetisierbar.
- Ringkerntransformatoren werden für Niedervolt-Beleuchtungen verwendet.

10.5 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Was bedeuten die nachfolgenden Symbole auf Typenschildern von Kleintransformatoren?



10.6 Aufgabe

2 Pkt.

Ein Transformator mit der Eingangsspannung $U_1 = 230\text{V}$ hat die Eingangswindungszahl $N_1 = 1136$. Die Ausgangsspannung beträgt $U_2 = 8\text{V}$. Wie gross ist die Windungszahl N_2 ?

10.7 Aufgabe

2 Pkt.

Ein Transformator 20 kV/0.4 kV nimmt bei Bemessungslast auf der Primärseite einen Strom von 8 A auf. Wie gross ist der Strom in der Sekundärwicklung?

10.8 Aufgabe

4 Pkt.

Die Ausgangswicklung eines Transformators hat 84 Windungen und die Eingangswicklung 1610 Windungen. Die Ausgangsspannung beträgt 12 V.

Berechnen Sie a) die Eingangsspannung und b) das Übersetzungsverhältnis.

Richtzeit: 18 min

maximale Punktzahl: 20 Pkt.

20 – 17.5 Pkt: sehr gut

17 – 15.5 Pkt: gut

15 – 12 Pkt: genügend

< 12 Pkt: ungenügend

10.2 Lernkontrolle Lösungen: Transformator

10.1 Lösung

- a) Primärseite b) Sekundärseite *(je 1 Pkt.)*

10.2 Lösung

In der Sekundärspule wird nur dann eine Spannung induziert, wenn der magnetische Fluss durch diese Spule seine Grösse und Richtung dauernd ändert.

Bei Anschluss an (konstantem) Gleichstrom ändert der magnetische Fluss in der Sekundärspule nicht; er bleibt konstant. Somit wird keine Spannung induziert. *(2 Pkt.)*

10.3 Lösung

Transformator im Stromnetz, Sonnerietransformator, Schweisstransformator, Variac, Transformator für NV-Beleuchtungsanlagen, Transformator für Leuchtröhrenanlagen, Transformator für 48V-Motorsteuerung usw. *(je 1 Pkt.)*

10.4 Lösung

Folgende zwei Aussagen sind korrekt:

- Lamellierte Trafokerne reduzieren die Wirbelstrom- und Hystereseverluste.
 - Ringkerntransformatoren werden für Niedervolt-Beleuchtungen verwendet.
- (je 1 Pkt.)*

10.5 Lösung

- a) Sicherheitstransformator b) kurzschlussfest c) Trenntransformator
d) Spartransformator *(je 1 Pkt.)*

10.6 Lösung

$$N_2 = \frac{N_1 \cdot U_2}{U_1} = \frac{1136 \cdot 8\text{V}}{230\text{V}} = \underline{\underline{39.5}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$

10.7 Lösung

$$I_2 = \frac{I_1 \cdot U_1}{U_2} = \frac{8\text{A} \cdot 20\text{kV}}{0.4\text{V}} = \underline{\underline{400\text{A}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$

10.8 Lösung

$$\text{a) } U_1 = \frac{U_2 \cdot N_1}{N_2} = \frac{12\text{V} \cdot 1610}{84} = \underline{\underline{230\text{V}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$

$$\text{b) } \ddot{u} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{1610}{84} = \underline{\underline{19.17}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$