

15 Weitere Motorenarten

Detaillierte Lernziele:



15.1 Übersicht Asynchronmotoren

- Ich kann mindestens zwei Drehstrom-Motoren aufzählen.
- Ich kann mindestens zwei Wechselstrom-Motoren aufzählen.
- Ich weiss, welcher Motorentyp für Gleich- und Wechselstrom geeignet ist.

15.2 Drehstrommotor an Wechselspannung (Steinmetzschtaltung)

- Ich weiss, auf welche Werte sich die Bemessungsleistung und das Anzugsmoment ändern, wenn ein Drehstrommotor in Steinmetzschtaltung betrieben wird.
- Ich weiss, bis zu welcher Bemessungsleistung die Steinmetzschtaltung eingesetzt wird.
- Ich kann ein Anwendungsbeispiel der Steinmetzschtaltung aufzählen.
- Ich kann die Leitungen (Zuleitung und Brücken) und den Kondensator einer Steinmetzschtaltung korrekt am Motorklemmenbrett anschliessen.
- Ich weiss, wie die Drehrichtung bei einer Steinmetzschtaltung geändert werden kann.
- Ich kann die Faustformeln fürs Bestimmen den erforderlichen Kapazität nennen.
- usw.

15.3 Kondensatormotor

- Ich kenne die Beschriftung von Haupt- und Hilfswicklung.
- Ich kann das Funktionsprinzip eines Kondensatormotors beschreiben.
- Ich kann mindestens vier Anwendungsbeispiele des Kondensatormotors aufzählen.
- Ich weiss, bis zu welcher Bemessungsleistung Kondensatormotoren eingesetzt werden.
- Ich weiss, wann und wofür der Betriebskondensator C_B gebraucht wird.
- Ich weiss, wann und wofür der Anlaufkondensator C_A gebraucht wird.
- Ich kann erklären, wie die Drehrichtung eines Kondensatormotors geändert wird.
- usw.

**Detaillierte Lernziele:****15.4 Spaltpolmotor**

- Ich kann die Drehrichtung von Spaltpolmotoren bestimmen.
- Ich kann mindestens drei typische Anwendungen von Spaltpolmotoren nennen.
- Ich weiss, bis zu welcher Bemessungsleistung Spaltpolmotoren eingesetzt werden.
- Ich kann mindestens vier Eigenschaften des Spaltpolmotors aufzählen.
- Ich kann den Aufbau eines Spaltpolmotors beschreiben und dabei Fachbegriffe wie Spaltpol, Hauptpol, Kurzschlusswicklung, Käfigläufer usw. korrekt anwenden.
- usw.

15.5 Gleichstrommotor

- Ich kann die Aufgabe des Kommutators beschreiben.
- Ich kenne zwei weitere Fachbegriffe, welche dasselbe bedeuten wie Kommutator.
- Ich kann bei gegebenen Stromrichtungen im Stator und Rotor die Drehrichtung des Gleichstrommotors bestimmen (z.B. anhand der Motorregel).
- Ich weiss, wie die Drehrichtung eines Gleichstrommotors geändert werden kann.
- Ich kann zwei typische Anwendungen von Gleichstrommotoren aufzählen.
- Ich kann mindestens drei Eigenschaften des Reihenschlussmotors aufzählen.
- Ich kann mindestens zwei Eigenschaften des Nebenschlussmotors aufzählen.
- usw.

15.6 Universalmotor

- Ich weiss, mit welchen Stromarten der Universalmotor betrieben werden kann.
- Ich kann den Aufbau eines Universalmotors beschreiben und dabei Fachbegriffe wie Statorwicklung, Rotorwicklung, Kohlebürsten, Kommutator usw. korrekt anwenden.
- Ich kann erklären, wie beim Universalmotor Stator- und Rotorwicklung zueinander geschaltet sind.
- Ich weiss, wie die Drehzahl und die Drehrichtung geändert werden kann.
- Ich kann mindestens vier Vorteile des Universalmotors aufzählen.
- Ich kann mindestens drei Nachteile des Universalmotors aufzählen.
- Ich kenne mindestens vier typische Anwendungen von Universalmotoren.
- Ich kenne die Aufgabe der Störschutzkondensatoren eines Universalmotors.
- usw.

**Detaillierte Lernziele:****15.7 Polumschaltbare Motoren**

- Ich weiss, wie die Motorklemmen für die tiefe Drehzahl und für die hohe Drehzahl bei polumschaltbaren Motoren beschriftet sind.
- Ich weiss, in welchem Verhältnis beim Dahlandermotor die Drehzahlen und die Leistungen zueinander stehen.
- Ich weiss, bei welcher Schaltung (Dreieck oder Doppelstern) die Drehzahl hoch bzw. niedrig ist.
- Ich kann erklären, warum bei Dreieckschaltung die Leistung kleiner ist als in Doppelstern.
- Ich kann das Klemmenbrett eines Dahlandermotors in Dreieckschaltung korrekt anschliessen.
- Ich kann das Klemmenbrett eines Dahlandermotors in Doppelsternschaltung korrekt anschliessen.
- Ich kann die Dahlanderschaltung (alle 6 Wicklungen inkl. L1, L2 und L3) in Dreieckschaltung korrekt aufzeichnen.
- Ich kann die Dahlanderschaltung (alle 6 Wicklungen inkl. L1, L2 und L3) in Doppelsternschaltung korrekt aufzeichnen.
- Ich kann das Klemmenbrett eines Motors mit getrennten Wicklungen korrekt anschliessen.
- usw.

15.8 Synchronmotoren

- Ich kann den Unterschied zwischen Synchron- und Asynchronmotoren erläutern.
- Ich kann erklären, was ich bei einem Asynchronmotor baulich ändern müsste, damit dieser dann als Synchronmotor arbeitet.
- Ich kann den Begriff Lastwinkel erklären.
- Ich kann erklären, warum der Synchronmotor eine Anlasshilfe benötigt.
- Ich weiss, wie gross der Schlupf eines Synchronmotors ist.
- Ich kann mindestens zwei Anwendungen von Synchron-Kleinstmotoren aufzählen.
- usw.

15.1 Lernkontrolle: Weitere Motorenarten

15.1 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Mit wieviel Prozent seiner Bemessungsleistung darf ein Motor in Steinmetzschtaltung etwa belastet werden?

15.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie lautet die Faustformel zur Bestimmung der Kapazität einer Steinmetzschtaltung?

15.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Nennen Sie mindestens 4 Anwendungen des Kondensatormotors!

15.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie kehrt man die Drehrichtung eines Kondensatormotors um?

15.5 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Welche a) Vorteile und b) Nachteile haben Spaltpolmotoren? Zählen Sie je 2 Beispiele auf.

15.6 Aufgabe ✓

4 Pkt.

- Wie wird der Kommutator auch noch bezeichnet? Geben Sie 2 weitere Begriffe an.
- Welche Aufgabe hat der Kommutator?

15.7 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Welche a) Vorteile und b) Nachteile haben Universalmotoren? (je mindestens 2 Stück)

15.8 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Unmittelbar beim Anschluss vom Netzkabel ist beim Universalmotor ein Kondensator (und ein Widerstand) eingebaut. Wozu dient dieses Teil?

15.9 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Welche Klemmen werden bei polumschaltbaren Motoren für die hohe Drehzahl verwendet?

15.10 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie wird ein Drehstrom-Synchronmotor in Betrieb gesetzt?

Richtzeit: 20 min

maximale Punktzahl: 24 Pkt.

24 – 22 Pkt: sehr gut

21.5 – 19 Pkt: gut

18.5 – 14 Pkt: genügend

< 14 Pkt: ungenügend

15.2 Lernkontrolle Lösungen: Weitere Motorenarten

15.1 Lösung

mit ca. 70 % *(je 1 Pkt.)*

15.2 Lösung

Anschluss an $1 \times 230\text{V}$: $\approx 70 \mu\text{F}$ pro Kilowatt Motorbemessungsleistung P_N *(1 Pkt.)*

Anschluss an $1 \times 400\text{V}$: $\approx 22 \mu\text{F}$ pro Kilowatt Motorbemessungsleistung P_N *(1 Pkt.)*

15.3 Lösung

Waschmaschine, Tumbler, Kühlschrank, Tauchpumpe, Storenmotor, Staubsauger, Motor bei elektrischem Garagentor usw. *(je 0.5 Pkt.)*

15.4 Lösung

Indem die Hilfswicklung gegenüber der Hauptwicklung umgepolt wird. *(2 Pkt.)*

15.5 Lösung

Vorteile: sehr einfacher Aufbau, kleinen Anzugsstrom, robust, kostengünstig, unempfindlich gegen Überlastung usw. *(je 1 Pkt.)*

Nachteile: nur für kleine Bemessungsleistungen, schlechter Wirkungsgrad, kleiner Leistungsfaktor, geringes Anzugsmoment usw. *(je 1 Pkt.)*

15.6 Lösung

a) als Stromwender oder Kollektor *(je 1 Pkt.)*

b) Er hat die Aufgabe den Strom im richtigen Moment umzupolen, sodass der Motor immer in die gleiche Richtung dreht. *(je 2 Pkt.)*

15.7 Lösung

Vorteile: grösstes Anlaufmoment aller Motoren, sehr einfache Drehzahlregulierung, sehr hohe Drehzahlen möglich (jedoch stark von der Belastung abhängig), sehr hohe Leistung auf kleinstem Raum vorhanden *(je 1 Pkt.)*

Nachteile: nicht wartungsfrei (Verschleiss), teuer in der Anschaffung, ständiges Schalten am Kommutator verursacht Störungen im Netz *(je 1 Pkt.)*

15.8 Lösung

Das ist der Entstörkondensator. Er verhindert die Funkenbildung am Kommutator. Dadurch gelangen weniger hochfrequente Störspannungen ins Netz zurück. *(2 Pkt.)*

15.9 Lösung

2U, 2V und 2W *(1 Pkt.)*

15.10 Lösung

Sie benötigen eine Anlasshilfe. Diese Anlasshilfen bringen den Rotor annähernd auf synchrone Drehzahl. *(2 Pkt.)*