

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

90 Minuten	21 Aufgaben	17 Seiten	67 Punkte
-------------------	--------------------	------------------	------------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- Masstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone
- Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones, usw. sind nicht erlaubt)

Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:

- Die Formel oder die Einheitengleichung.
- Die eingesetzten Zahlen mit Einheiten.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Zweifach unterstrichene Ergebnisse mit Einheiten.
- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe ist ein entsprechender Hinweis zu schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
67,0-64,0	63,5-57,0	56,5-50,5	50,0-44,0	43,5-37,0	36,5-30,5	30,0-23,5	23,0-17,0	16,5-10,5	10,0-3,5	3,0-0,0

Expertinnen / Experten

Seite 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Punkte:

Seite 17

Punkte:

**Unterschrift
Expertin/Experte 1**

**Unterschrift
Expertin/Experte 2**

Punkte

Note

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2025 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Stromkreis Funktion Systemteile

2

Kreuzen Sie die Aussagen als richtig oder falsch an.

	Richtig	Falsch	
Wenn die Spannung auf die Hälfte sinkt, ändert sich die Leistung im gleichen Verhältnis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Wird die Spannung verdoppelt, verdoppelt sich auch der Strom.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Der Widerstand wird halb so gross, wenn die Länge und der Querschnitt des Leiters verdoppelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
In einem elektrischen Stromkreis fliesst der Strom vom Plus- zum Minuspol. Diese Stromrichtung wird «technische Stromrichtung» genannt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5

2. Ohmsches Gesetz

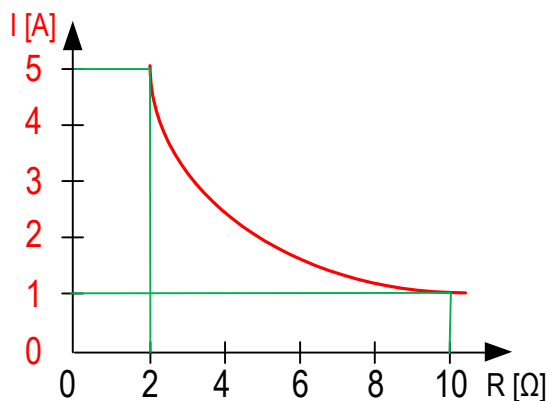
2

a) Erklären Sie die nachfolgende Grafik.

1

Von den vier folgenden Begriffen sind deren zwei zwingend zu verwenden:

Grösser / kleiner / proportional / umgekehrt proportional



Erklärung:

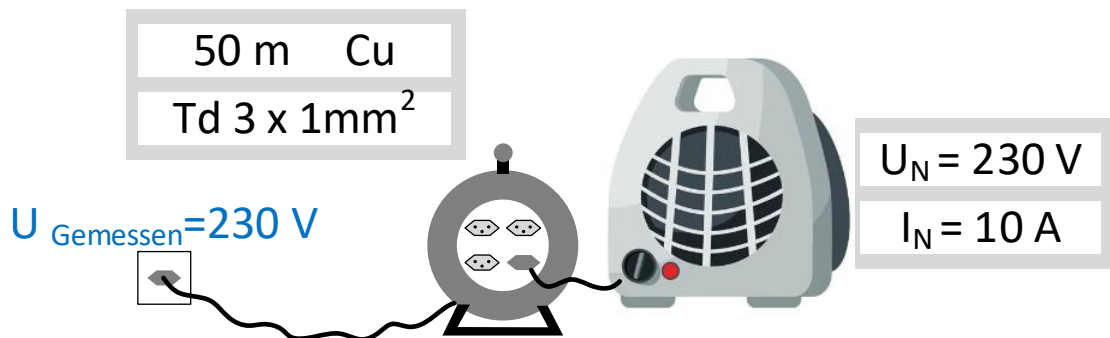
b) Berechnen Sie die angelegte Spannung aus der oberen Grafik.

1

3. Leitungswiderstand und Leistung

Ein Heizofen wird über eine Kabelrolle angeschlossen. An der Wandsteckdose wird eine Spannung von 230 V gemessen.

(Das Anschlusskabel des Heizofens können Sie vernachlässigen) $\rho_{cu} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$



Wie gross sind:

a) Die Stromstärke in der Kabelrolle.

b) Die Spannung am Heizofen.

4

3

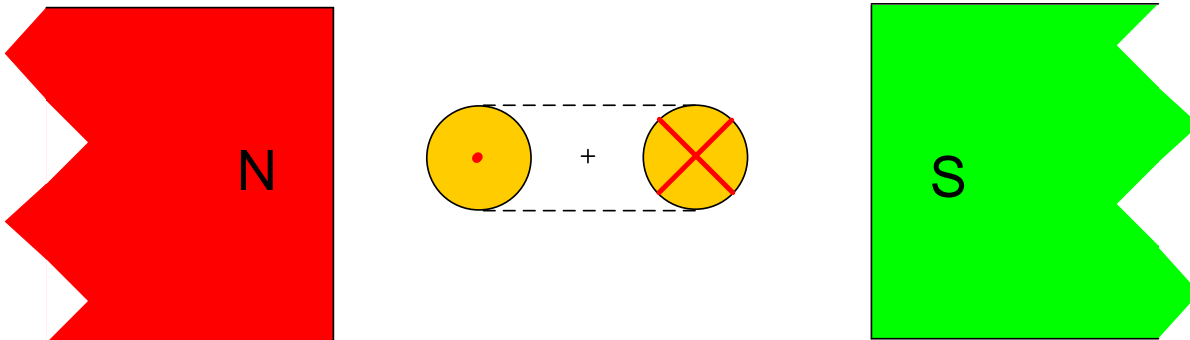
1

4. Magnetische und elektrische Felder

4

Gegeben ist eine stromdurchflossene Spule im Polfeld.

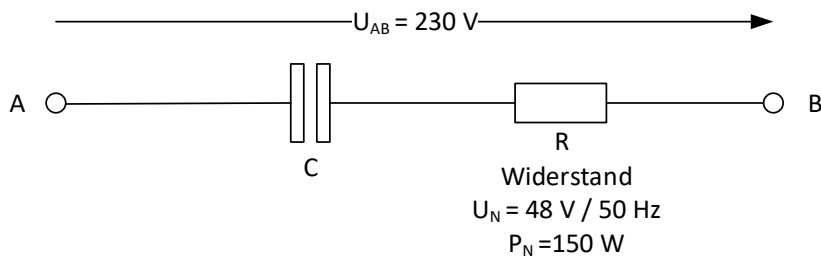
- a) Zeichnen Sie das Polfeld und das Magnetfeld um die stromdurchflossenen Leiter. 2
- b) Beschriften Sie die Magnetpole der stromdurchflossenen Spule. 1
- c) Zeichnen Sie die Bewegungsrichtung der Leiterschleife ein. 1



5. Wechselstromwiderstände Leistungsziel-Nr. 3.2.7b

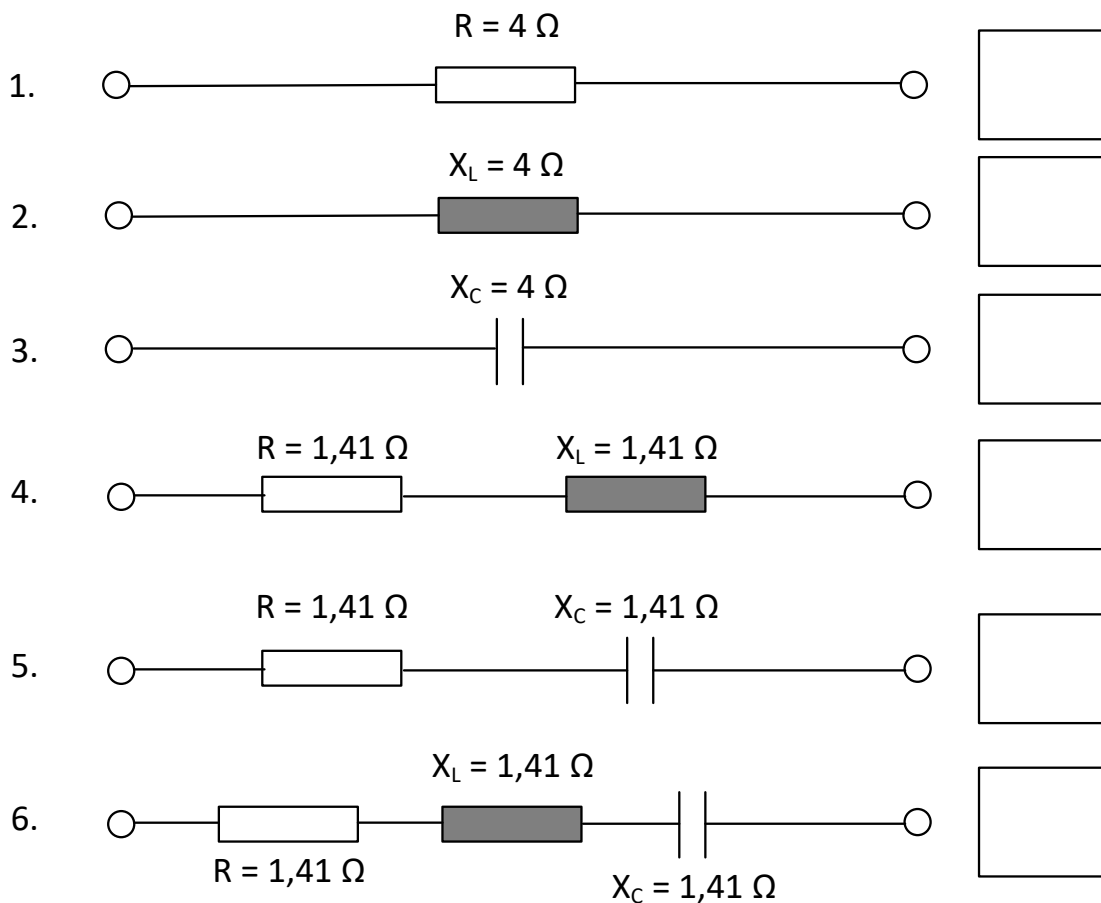
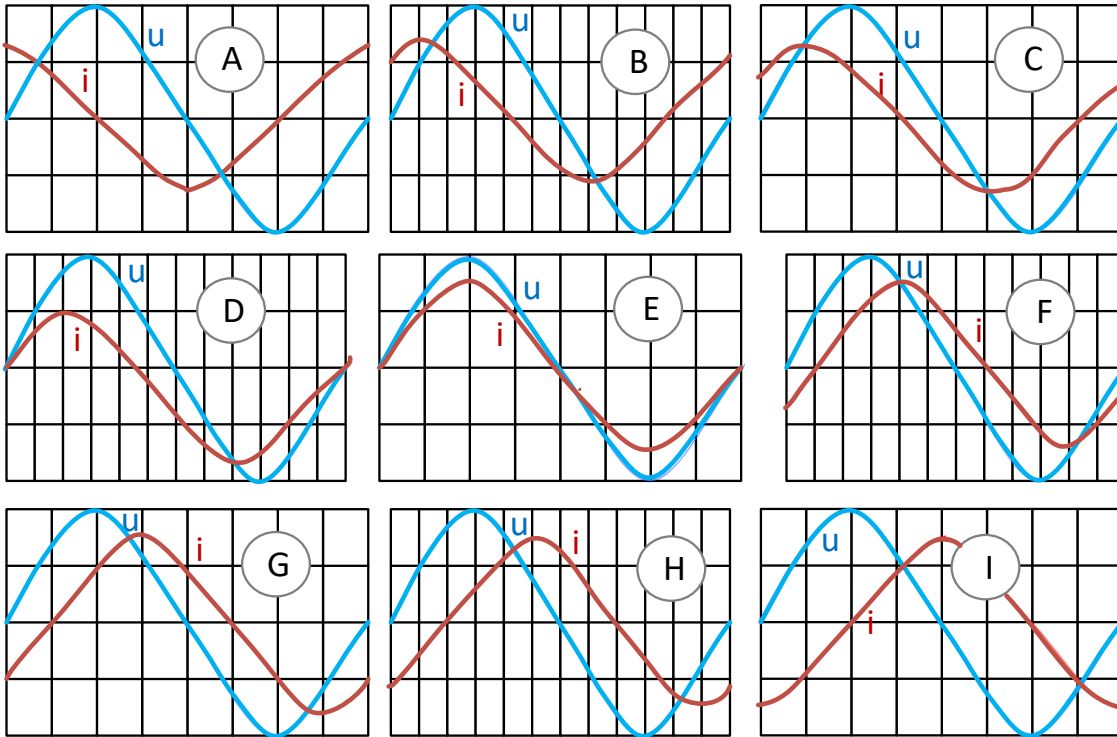
4

Ein Widerstand ist in Serie zu einem Kondensator geschaltet.
Berechnen Sie die Kapazität.



6. RCL

Ordnen Sie die Liniendiagramme den Schaltungen 1 – 6 zu.



0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte
pro
Seite:

7. Gleichrichterschaltungen

5

a) Kreuzen Sie die Aussagen als richtig oder falsch an.

Aussagen zur Gleichrichterschaltung	Richtig	Falsch
Die Schaltung zeigt vier gleich grosse Thyristoren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An den Anschlüssen A und C wird Wechselspannung angelegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Am Anschluss D liegt + und am Anschluss B – an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diese Schaltung wird zum Gleichrichten von Wechselspannungen verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

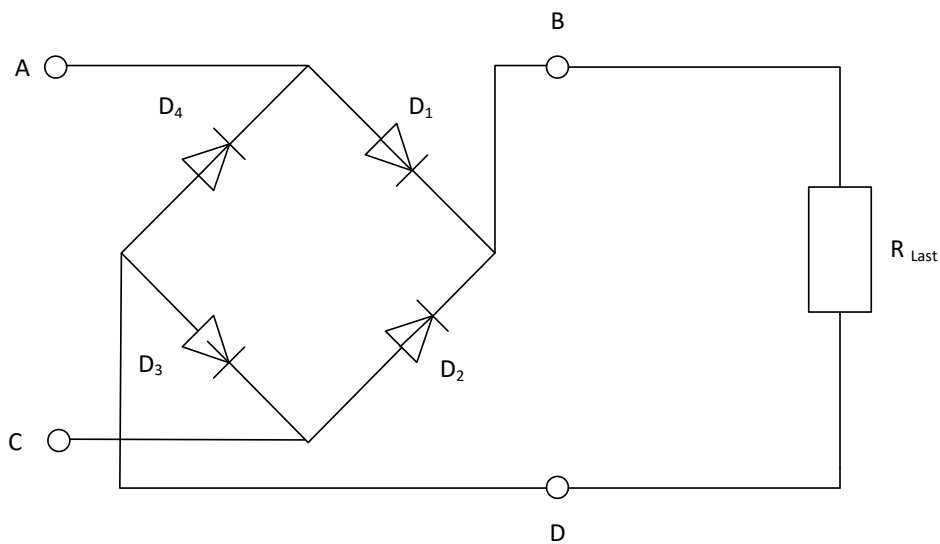
0,5

0,5

0,5

b) Zeichnen Sie einen Glättungskondensator in die Schaltung ein.

1

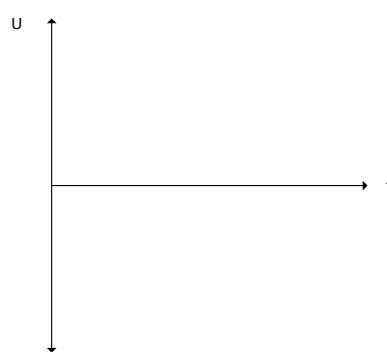
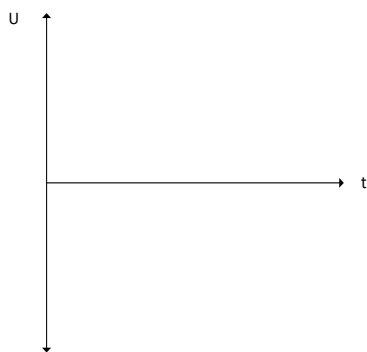


c) Zeichnen Sie die Ausgangsspannung ohne und mit bei diesem Glättungskondensator.

2

Ohne

Mit



Punkte
pro
Seite:

8. Elektrochemische Systeme



Lithium-Ionen-Akku:
Leerlaufspannung von $U_0 = 18 \text{ V}$
Innenwiderstand $0,3 \Omega$

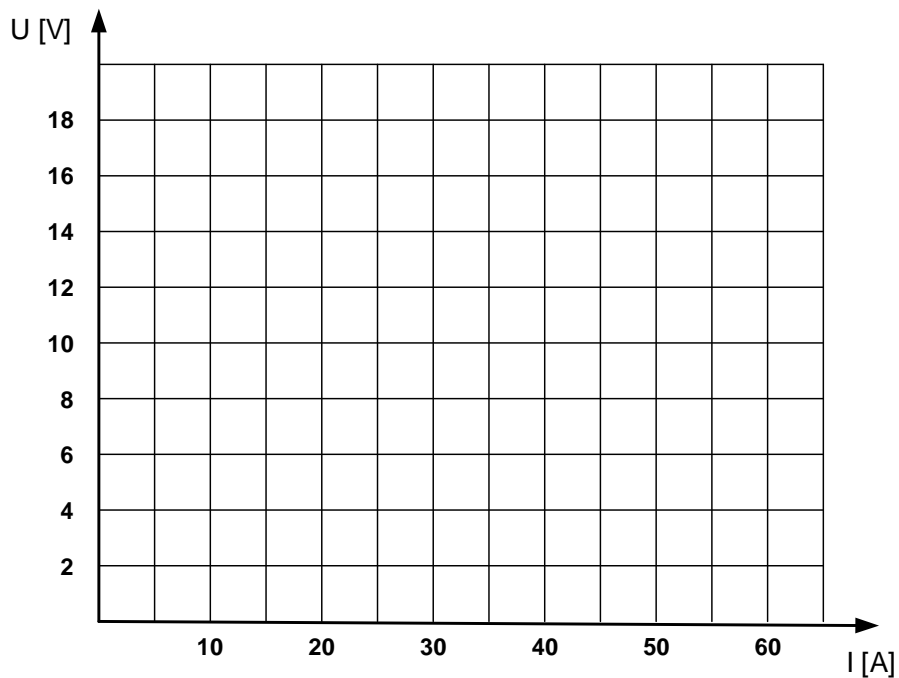
3

a) Berechnen Sie den Kurzschlussstrom.

1

b) Zeichnen Sie die Kennlinie der Spannungsquelle ein.

2



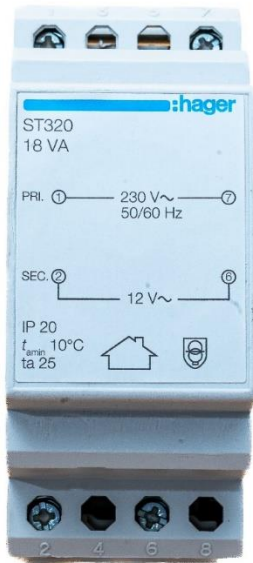
Punkte
pro
Seite:

	Punkte
9. Beleuchtungstechnik	5
Ein Büro wurde bis jetzt mit FL-Röhren 36 W, (mit EVG 45 W) mit einem Lichtstrom von 3000 lm beleuchtet.	
<ul style="list-style-type: none">- Die Beleuchtungsstärke beträgt 500 Lux- Raumgrösse: Länge 12,6 m, Breite 10 m- Gesamtwirkungsgrad: 0,5 (inkl. Planungs- und Wartungsfaktor)	
a) Bestimmen Sie die Anzahl der verwendeten FL-Leuchten.	2
b) Nun wird die ganze Beleuchtung durch LED-Leuchten ersetzt. Dabei wird auch eine Beleuchtungsstärke von 500 Lux geplant. Die neuen LED-Leuchten haben folgende Werte: <ul style="list-style-type: none">- Lichtstrom: 4200 lm- Leistung: 40 W (inkl. Konverter)- Neuer Gesamtwirkungsgrad: 0,75 (inkl. Planungs- und Wartungsfaktor) Bestimmen Sie die Anzahl der verwendeten LED-Leuchten.	2
c) Um wieviel Watt verändert sich die Gesamtleistung?	1
	Punkte pro Seite:

10. Transformatoren

Berechnen Sie den maximalen Sekundärstrom des Sicherheitstransformators.

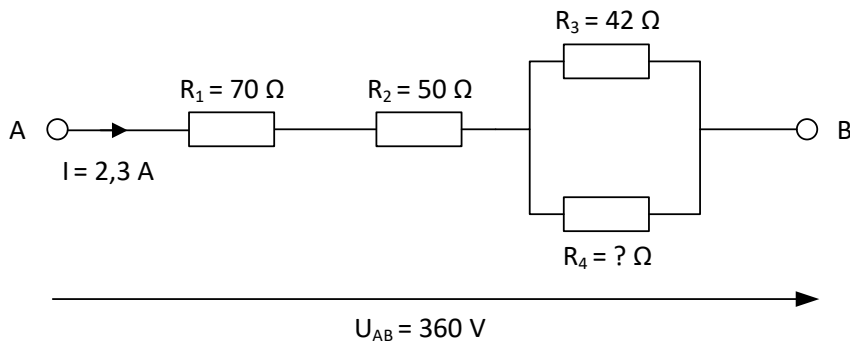
1



11. Strom, Spannung und Widerstand

Berechnen Sie R_4 .

3

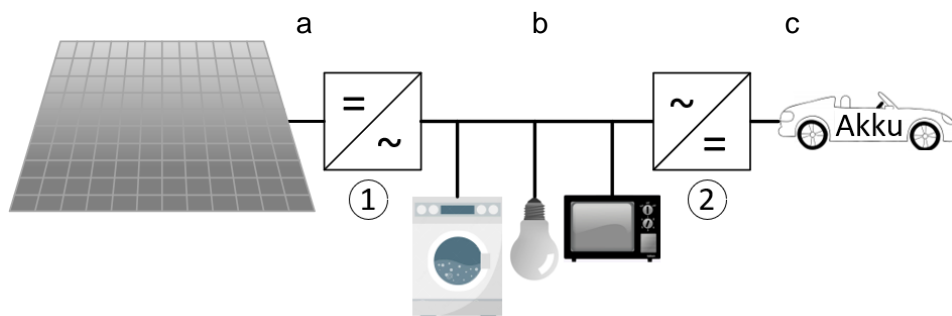


12. Elektrische Maschinen

Ein 11 kW-Drehstrommotor ist an eine Spannung von 3 x 415 V in Δ -Schaltung angeschlossen. Seine weiteren Daten sind: $\eta = 0,95$, $\cos \varphi = 0,87$. Berechnen Sie den Aussenleiterstrom.

2

13. Stromerzeugung mit erneuerbarer Energie



2

	a	b	c
Bezeichnen Sie die Stromarten in den Abschnitten.			Beispiel: Gleichstrom oder DC

1

	①	②
Wie heissen die Geräte?		

1

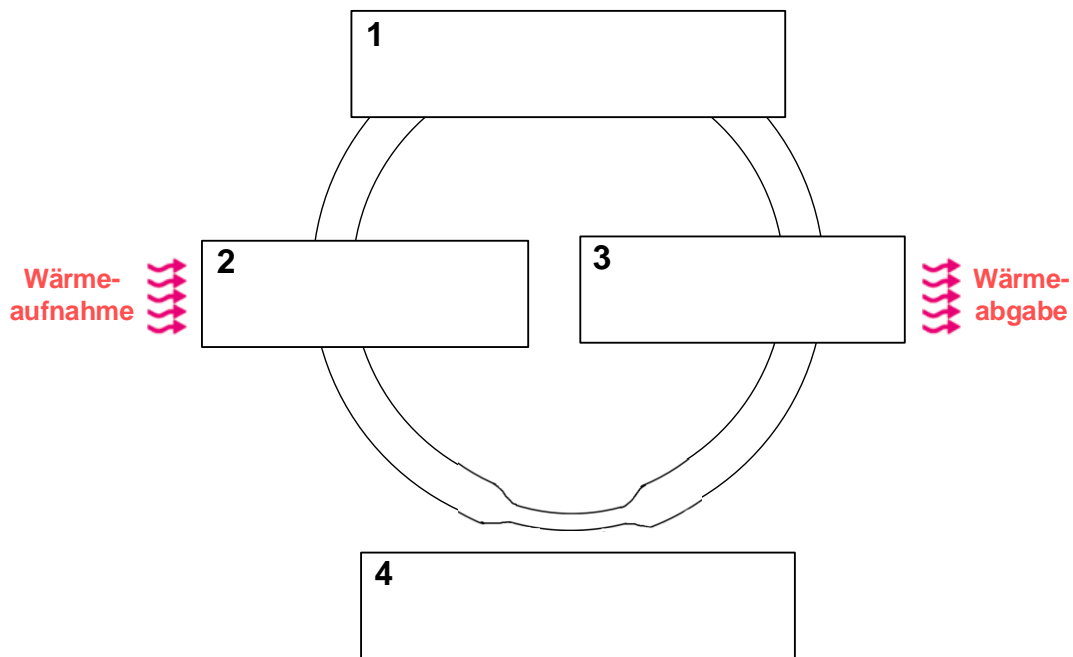
Punkte
pro
Seite:

14. Wärme- und Kälteapparate

4

Die Abbildung zeigt den Kältemittel-Kreislauf eines Kompressor-Kühlschranks.

a) Benennen Sie in den Rechtecken die vier Hauptbestandteile.



0,5

0,5
0,5

0,5

b) Ordnen Sie den Bildern die Ziffern 1 bis 4 aus der Abbildung zu.



Je
0,5

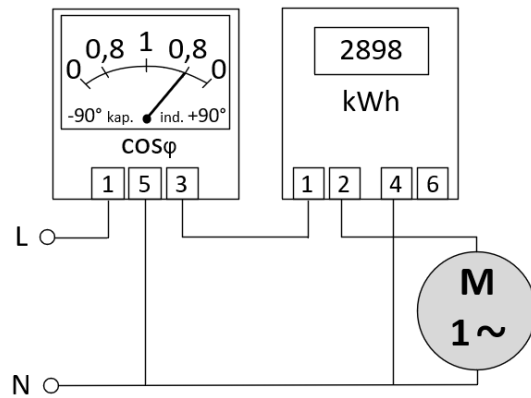
Punkte
pro
Seite:

15. Wirk-, Blind- und Scheinleistung

Der Einphasenmotor ist 45 Sekunden eingeschaltet. In dieser Zeit zählen Sie am vorgeschaltene elektronischen Zähler 5 Impulse.

Wie gross ist die Blindleistung des Motors?

$(c = 1000 \frac{\text{Impulse}}{\text{kWh}})$



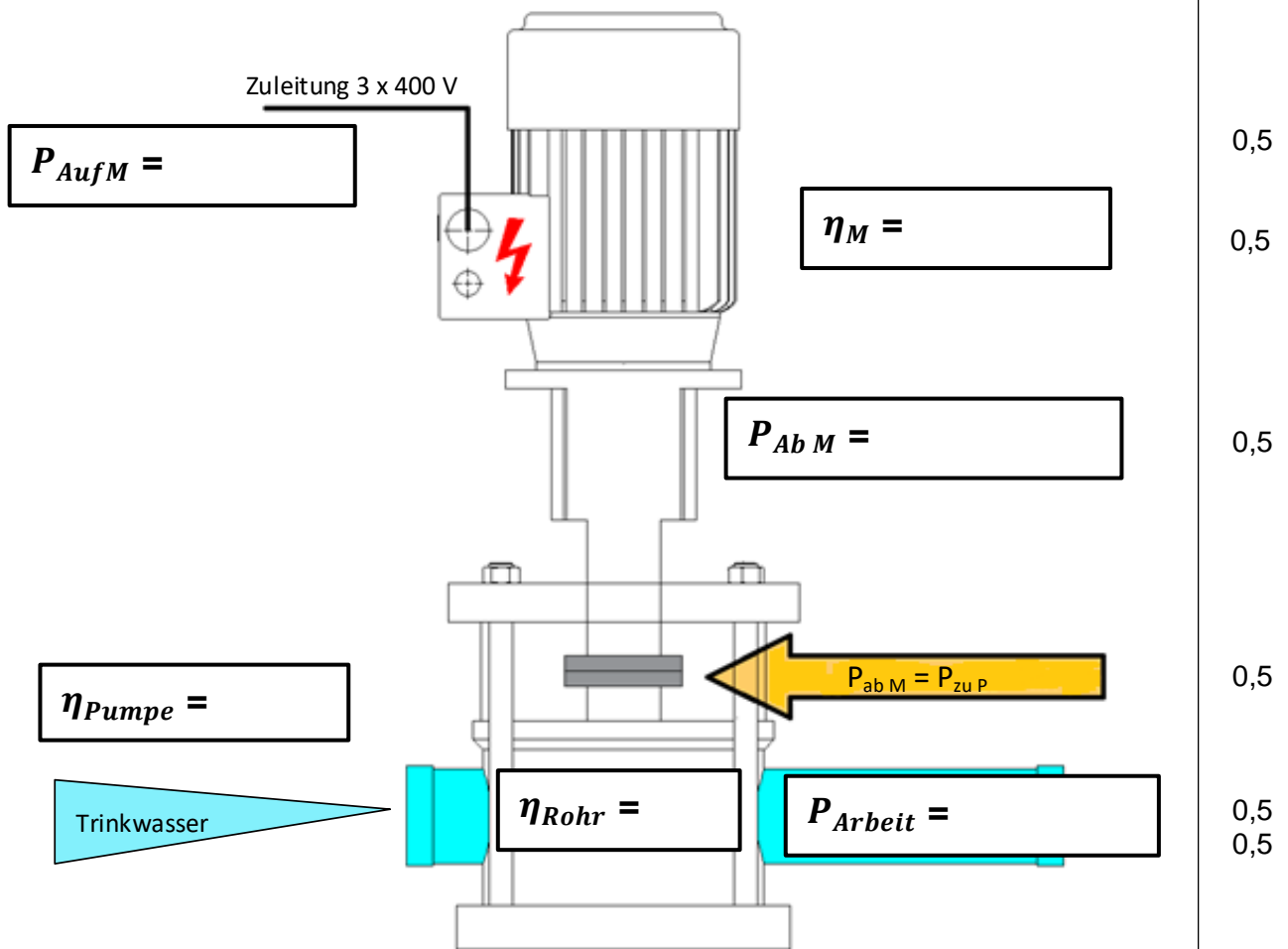
3

16. Drehstrommotor

4

Eine Trinkwasserpumpe benötigt eine Arbeitsleistung von 2,98 kW. Die Verluste in der Trinkwasserleitung betragen 10 %, der Pumpenwirkungsgrad sei 80 %. Der mit der Pumpe gekoppelte Elektromotor für 3 x 400 V hat einen Wirkungsgrad von 90 % und nimmt eine Wirkleistung von 4,6 kW bei einem $\cos \varphi$ von 0,82 auf.

- a) Tragen Sie alle verlangten einzelnen Wirkungsgrade (η) und Leistungen (P) in die Zeichnung am richtigen Ort ein.



0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

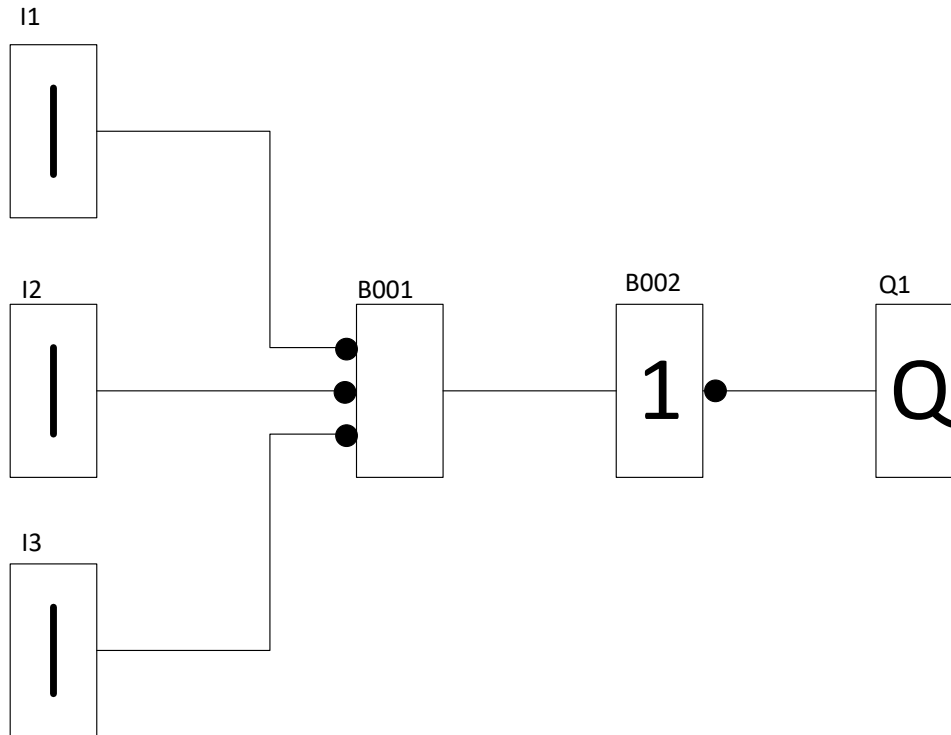
- b) Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad der Anlage.

1

17. Steuerungstechnik

2

Bei eingeschalteter Kleinststeuerung hat ein Eingang eine logische 1 (eins) und zwei Eingänge haben eine logische 0 (null).
Der Ausgang Q1 ist eingeschaltet.



a) Welche Grundfunktion hat B001?

1

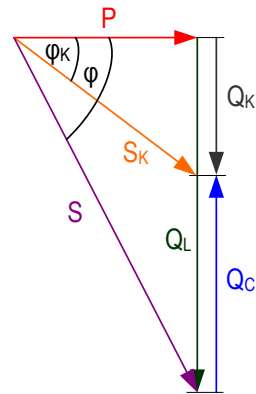
b) Ergänzen Sie das dazugehörige Symbol des Funktionsblockes (B001) im Schaltplan.

1

18. Kompensation

Bei einem induktiven Verbraucher wurden folgende Messwerte ermittelt:
 $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$; $I = 9,8 \text{ A}$; $P = 1600 \text{ W}$

Zur Kompensation wird ein Kondensator von $67 \mu\text{F}$ parallelgeschaltet.



6

Berechnen Sie:

a) Die induktive Blindleistung Q_L des Verbrauchers.

2

b) Die kapazitive Blindleistung Q_C des Kondensators.

2

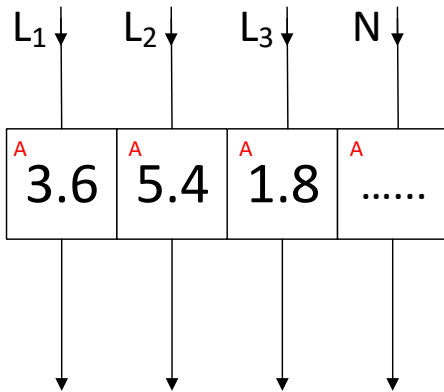
c) Den kompensierten Leistungsfaktor $\cos \varphi_K$.

2

19. Dreiphasensystem

Die Abbildungen zeigen ein Drehstrommessgerät und das zugehörige Zeigerdiagramm.

- a) Ergänzen Sie bei den Stromanzeigen den Anzeigewert für den Neutralleiterstrom aus Aufgabe b.

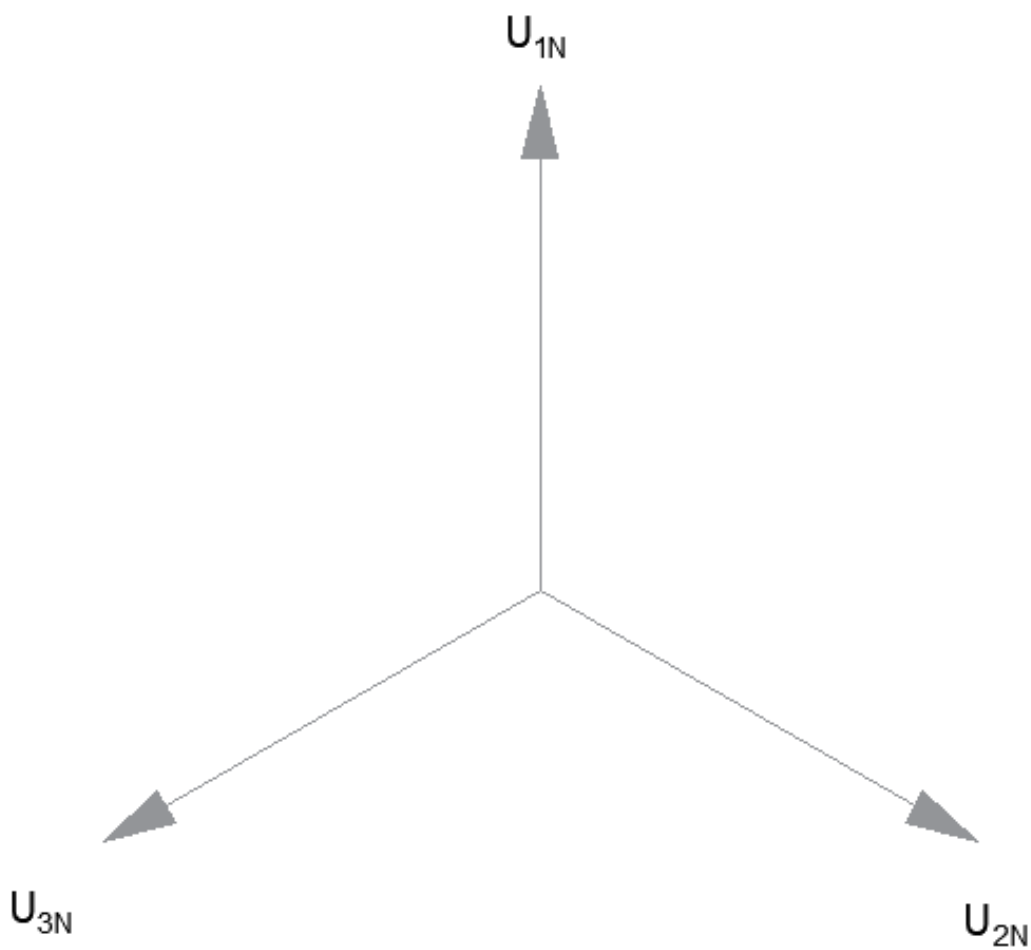


4

1

- b) Ermitteln Sie im Zeigerdiagramm graphisch den Neutralleiterstrom, tragen Sie im Zeigerdiagramm alle Werte ein. (Masstab: 1 cm = 1 A)

3



20. Elektrische Maschinen

Die Abbildung zeigt ein Motorenschild eines Drehstrommotors.

Motor & Co GmbH	
Typ 160 L	
3~Motor	Nr. 12345-88
3 x 690 V / 400 V	10 A / 17,3 A
S1 15 kW	cos φ 0,90
1430 U/min	50 Hz
Iso.-Kl. F IP54	IEC34-1/VDE 0530

a) Mit welcher Schaltungsart wird der Motor an das Einheitsnetz 3 x 400 / 230 V angeschlossen?

2

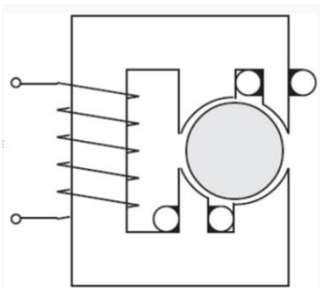
1

b) Auf welchen Wert stellen Sie den vorgeschalteten Motorschutzschalter ein?

1

21. Elektrische Maschinen

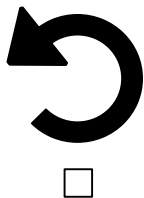
Die Abbildung zeigt einen Spaltpolmotor.

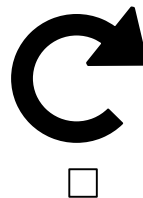


2

a) Wie ist seine Drehrichtung?

1





b) Kann die Drehrichtung gewechselt werden?

1