

0 Impressum

Gregor Lenherr

Fokus Elektro 4⁺

Lehrmittel für 4-jährige Elektroberufslehren

Gestaltung, Satz, Grafiken: Tech-Verlag

Druck vom 29.4.2020 bei Edubook AG, Merenschwand

1. Ausgabe 2020

Artikelnummer: TECH-0630 (methodische Lösungswege)

Copyright © Gestaltung, Satz, Grafiken by Tech-Verlag

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Tech-Verlags.

Tech-Verlag Lenherr, Brugg 7, CH-9473 Gams

www.tech-verlag.ch; info@tech-verlag.ch



Tech-Verlag

Lehrmittel: für Techniker - von Techniker

2.11 Lösung

$$\text{a) } \ddot{u} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{230\text{V}}{50\text{V}} = \underline{\underline{4.6}} \qquad \text{b) } N_1 = \frac{U_1 \cdot N_2}{U_2} = \frac{230\text{V} \cdot 500}{50\text{V}} = \underline{\underline{2300}}$$

2.12 Lösung

$$N_2 = \frac{N_1 \cdot U_2}{U_1} = \frac{1136 \cdot 8\text{V}}{230\text{V}} = \underline{\underline{39.5}}$$

2.13 Lösung

$$\text{a) } \ddot{u} = \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{\ddot{u}} = \frac{230\text{V}}{10} = \underline{\underline{23\text{V}}}$$

$$\text{b) } \ddot{u} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow N_2 = \frac{N_1}{\ddot{u}} = \frac{1280}{10} = \underline{\underline{128}}$$

2.14 Lösung

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

$$\text{b) } \ddot{u} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{1610}{84} = \underline{\underline{19.17}}$$

2.15 Lösung

$$\text{a) } N_1 = \frac{U_1 \cdot N_2}{U_2} = \frac{520\text{V} \cdot 625}{225\text{V}} = \underline{\underline{1444.4}}$$

$$\text{b) } \ddot{u} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{520\text{V}}{225\text{V}} = \underline{\underline{2.31}}$$

2.16 Lösung

$$\text{a) } U_2 = \frac{U_1}{\ddot{u}} = \frac{230\text{V}}{27.5} = \underline{\underline{8.36\text{V}}}$$

$$\text{b) } N_1 = N_2 \cdot \ddot{u} = 40 \cdot 27.5 = \underline{\underline{1100}}$$

2.17 Lösung

$$\text{a) } N_2 = \frac{N_1 \cdot U_2}{U_1} = \frac{2300 \cdot 12\text{V}}{230\text{V}} = \underline{\underline{120}} \quad (\text{totale Anzahl Windungen sekundärseitig})$$

$$N_{01} = \frac{N_2}{3} = \frac{120}{3} = \underline{\underline{40}} \qquad N_{12} = \frac{2}{3} \cdot N_2 = \frac{2}{3} \cdot 120 = \underline{\underline{80}}$$

$$\text{b) } U_{01} = \frac{U_2}{3} = \frac{12\text{V}}{3} = \underline{\underline{4\text{V}}} \qquad U_{12} = \frac{2}{3} \cdot U_2 = \frac{2}{3} \cdot 12\text{V} = \underline{\underline{8\text{V}}}$$

3.60 Lösung

Die Schaltung (2) ist richtig.

3.61 Lösung

durch Ausmessen mittels der Spannungsfehlerschaltung.

Erklärung:

Der Innenwiderstand des A-Meters ist hoch und darf deshalb nicht vernachlässigt werden. Weil der Nennwert des gesuchten Widerstandes mit $R = 4.7\text{ k}\Omega$ gross ist, muss die Spannungsfehlerschaltung gewählt werden.

3.62 Lösung

Scheinleistung Blindleistung Wirkleistung Produkt $U \cdot I \cdot \cos \varphi$

3.63 Lösung

Die Schaltungen (1) und (4) liefern die genauesten Resultate.

3.64 Lösung

Die Anschlüsse sind entweder am Strompfad oder am Spannungspfad vertauscht.

3.65 Lösung

Blindleistung Wirkleistung Wirkenergie bzw. -arbeit Blindenergie

3.66 Lösung

Mechanische Zähler und elektronische Zähler (inkl. Smart-Meter)

3.67 Lösung

der Einphasenasynchronmotor (oder Ferraris-Motor)

3.68 Lösung

Sie gibt die Anzahl Umdrehungen an, welche die Zählerscheibe pro Kilowattstunde macht.

3.69 Lösung

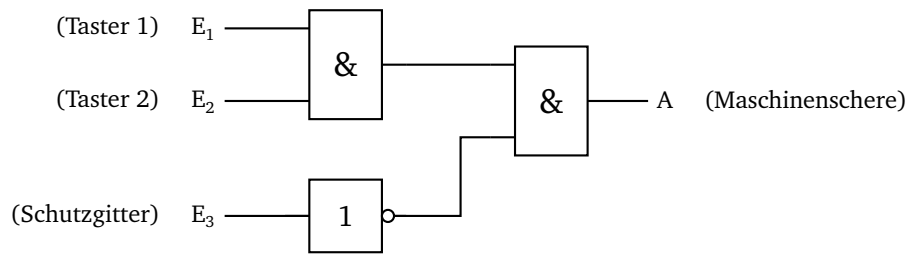
Die letzten beiden Aussagen sind korrekt:

- Er bewirkt, dass die Scheibe nicht schneller dreht, als es der Belastung entspricht.
 - Er macht, dass die Scheibe nach Abschalten der Last sofort still steht.
-

3.70 Lösung

- a) Teil ②
- b) Teil ③
- c) aus Aluminium
- d) Bremsmagnet (Wirbelstrombremse)
- e) Zähler mit zwei umschaltbaren Zählwerken

4.24 Lösung



4.25 Lösung

Die Wahrheitstabelle b) trifft zu.

4.26 Lösung

a)

E_2	E_1	A
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

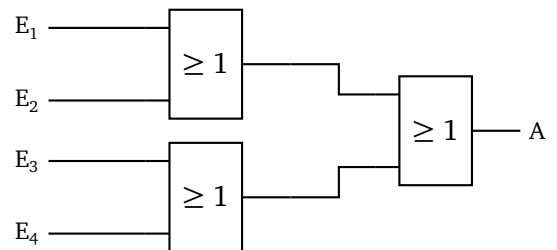
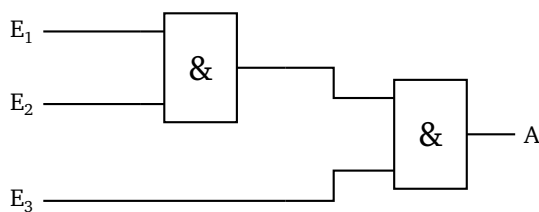
b)

E_2	E_1	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4.27 Lösung

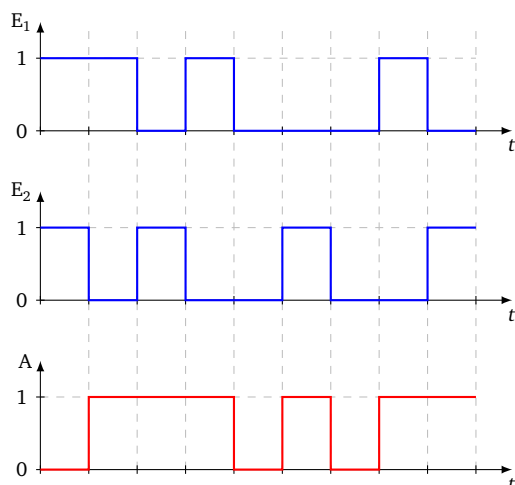
Die Schaltung b) trifft zu.

4.28 Lösung

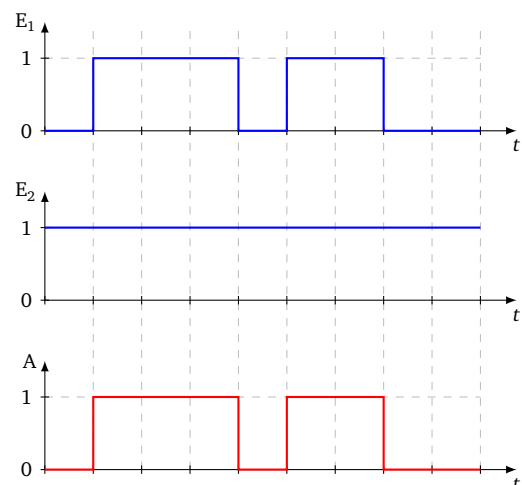


4.29 Lösung

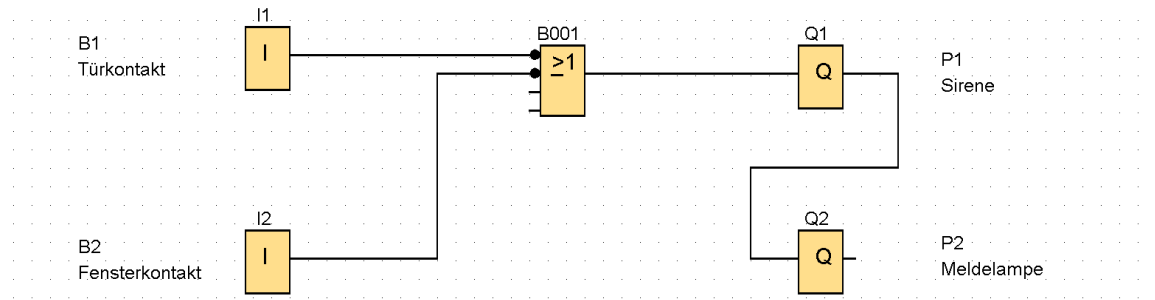
a) XOR-Verknüpfung



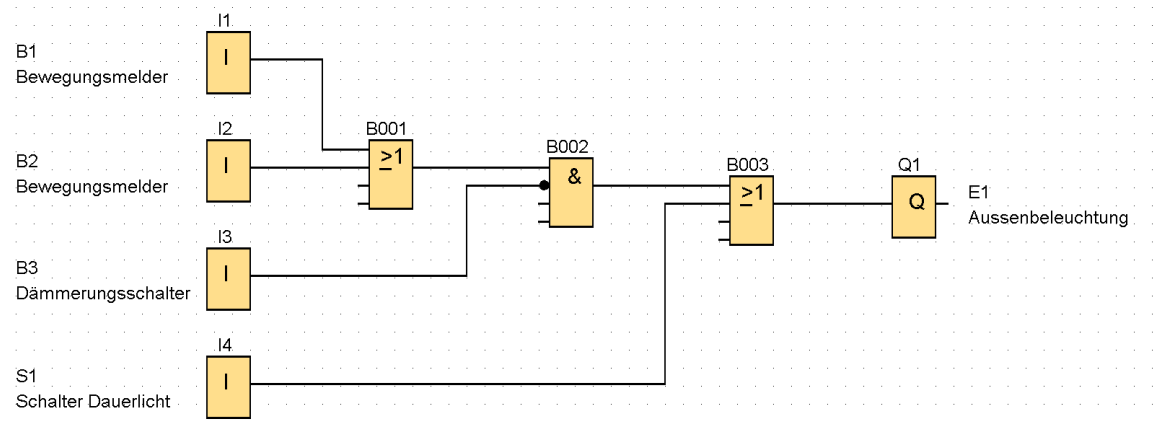
b) AND-Verknüpfung



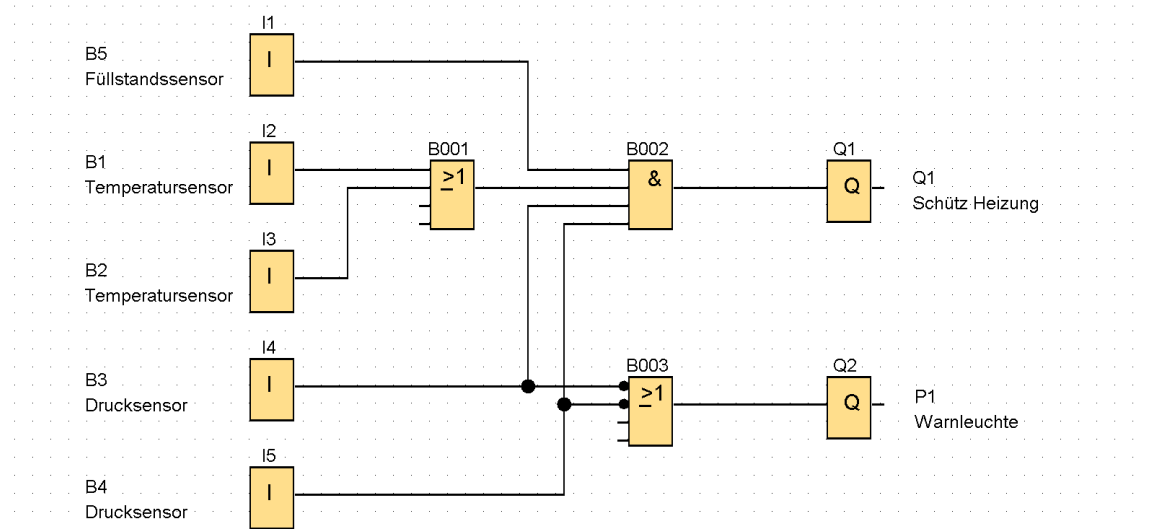
4.54 Lösung



4.55 Lösung



4.56 Lösung



4.57 Lösung

7.28 Lösung

Das Schaltvermögen beträgt 10 000 A; d.h. der LS kann einen maximalen Kurzschlussstrom von 10 000 A unterbrechen.

Die Strombegrenzungsstufe ist 3; d.h. der Lichtbogen, der aufgrund eines Kurzschlusses entsteht, wird deutlich vor dem Nulldurchgang gelöscht.

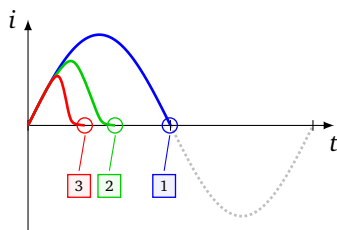
7.29 Lösung

Wenn das Schaltvermögen des LS (z.B. 10 kA) kleiner als der auftretende Kurzschlussstrom (z.B. 26 kA) ist, wird meist eine Schmelzsicherung mit grösserem Schaltvermögen (z.B. 50 kA) vorgeschaltet. Die Schmelzsicherung kann dann den Kurzschluss abschalten, so dass weder LS noch Leitung im Kurzschlussfall zerstört wird.

(Back-Up-Schutz $\hat{=}$ Schutz durch Vorsicherung)

7.30 Lösung

Strombegrenzungsstufe 3

7.31 Lösung**7.32 Lösung**

Alle schalten (in etwa) gleich schnell aus.

Bei Überlast unterscheidet sich das Auslöseverhalten der Typen B, C und D nicht.

7.33 Lösung

zwischen 5 bis $10 \times I_{\text{Bem}}$.

7.34 Lösung

Kochherd, Boiler, Elektroheizungen, Heizstrahler usw.

7.35 Lösung

Folgende Aussage ist richtig:

- im Lastfall sicher bei $3 - 5 \cdot I_{\text{Nenn}}$ die Anlage abschaltet.

7.36 Lösung

kann nach einer Auslösung wiederverwendet werden, geringer Platzbedarf, als Schalter verwendbar, bei Drehstromnetz allpolige Abschaltung möglich, keine Alterung (die Auslösekennlinie verändert sich nicht)

8 Resultate der Berechnungen

Kapitel 2: Transformator

2.10	440 V			
2.11	a) 4.6	b) 2300		
2.12	39.5			
2.13	a) 23 V	b) 128		
2.14	a) 230 V	b) 19.17		
2.15	a) 1444.4	b) 2.31		
2.16	a) 8.36 V	b) 1100		
2.17	a) 40; 80	b) 4 V; 8 V		
2.18	15.7 mA			
2.19	400 A			
2.20	a) 3.83 A	b) 575		
2.21	a) 6.52 A	b) 313		
2.22	a) 8.64 A	b) 25 V	c) 216 VA	
2.23	a) 2.9 A	b) 127.6 A		
2.24	a) 260.9 mA	b) 2.5 A	c) 52.2	
2.25	a) 9.6	b) 230.4 V	c) 4.34 A; 41.67 A	d) 572.9 mA
2.36	5.5 %			
2.37	592 V			
2.38	17.4 %			
2.39	400 V			
2.40	25.76 V			
2.41	86.5 %			
2.42	a) 500 V	b) 16.66 V		
2.49	97.8 %			
2.50	a) 98.4 %	b) 99.3 %		
2.51	74.8 %			
2.52	a) 83.2 %	b) 735.1 W		
2.53	a) 33.5 W	b) 8.33 A	c) 1.02 A	
2.54	a) 187.9 W	b) 89.7 %	c) 9.22 A	
2.55	a) 888.9 W	b) 4.49 A	c) 0.828	
2.56	a) 14.58 A	b) 25 W	c) 0.966	
2.57	a) 2.83 W	b) 11.17 W		