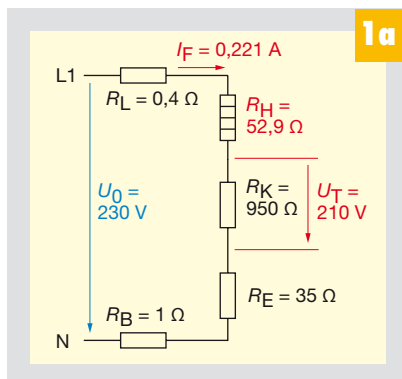


Lösungsvorschlag zum Fachtest aus dem ersten Lernfeld von Seite 14:



b)

$$R_H = \frac{U^2}{P} = 52,9 \Omega$$

$$R_{ges} = R_L + R_H + R_K + R_E + R_B = 1,04 k\Omega$$

$$I_T = \frac{230 V}{1,04 k\Omega} = 0,221 A$$

c) $U_T = 950 \Omega \cdot 0,221 A = 210 V$

Zulässiger Wert von 50 V Wechselspannung wird erheblich überschritten, Lebensgefahr.

2

a) Spannung längs einer Leitung, die beim Stromdurchfluss entsteht:

$$\Delta U = I \cdot R_L$$

b) $\Delta U \leq 3\% \Rightarrow \leq 6,9 V$

c)

$$\Delta U = 2 \cdot R_L \cdot I_N$$

$$\Delta U = \frac{2 \cdot \gamma \cdot l \cdot I_N}{A}$$

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 0,0175 \frac{\Omega mm^2}{m} \cdot 27 m \cdot 16 A}{1,5 mm^2} = 10,1 V$$

Schlussfolgerung: Verlegung einer neuen Leitung mit $A = 2,5 mm^2$ ($\Delta U = 6,05 V$)

3

a)

$$P_V = \frac{700 MW \cdot 3,7\%}{100\%} = 25,9 MW$$

b)

$$I = \frac{700 \cdot 10^6 W}{450 \cdot 10^3 V} = 1,56 kA$$

c)

$$R_L = \frac{P_V}{I^2} = \frac{25,9 \cdot 10^6 W}{1,56^2 \cdot 10^6 A^2} = 10,64 \Omega$$

d)

$$A = \frac{2 \cdot l \cdot \gamma}{R}$$

$$A = \frac{2 \cdot 580 \cdot 10^3 m \cdot 0,0175 \frac{\Omega mm^2}{m}}{10,64 \Omega} = 1908 mm^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = 49,3 mm$$

4

a) Lichtstrom ϕ : Von einer Lichtquelle abgestrahlte Lichtleistung, gemessen in Lumen (lm)

Lichtausbeute η : Von einer Lampe erzeugter Lichtstrom je Watt Leistungsaufnahme ($\eta = \phi/P$)

b) Glühlampe: 13,4 lm/W

Energiesparlampe: 61,5 lm/W

Der Lichtstrom der Energiesparlampe beträgt das 4,6fache gegenüber der Glühlampe.

c) Glühlampe: 15 kWh

Sparlampe: 3 kWh

Einsparung elektrischer Energie von 80 % bei annähernd gleichem Lichtstrom.

Lösungsmöglichkeiten zum Fachtest aus dem fünften Lernfeld von Seite 15:

1

a)

$$P_{Seff} = 34 kVA$$

$$I_B = 49,1 A$$

Verlegeart B2, 3 belastete Adern

$$A = 10 mm^2, I_{zul} = 49 A$$

b) $\Delta u = 0,5\% \Rightarrow 2 V$

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \phi}{\kappa \cdot \Delta U}$$

$$A = \frac{1,732 \cdot 49 A \cdot 17 m \cdot 1,0}{56 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 2 V} = 12,9 mm^2$$

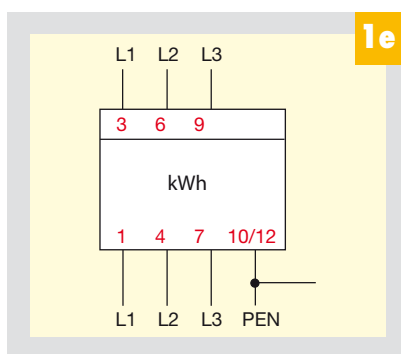
Querschnitt nicht ausreichend

c) $A = 16 mm^2$

$$I_{zul} = 66 A$$

$$63 A$$

d) Mindestquerschnitt 6 mm² (Cu)



2

a) Maximal zulässiger Spannungsfall $\Delta u = 3\% \Rightarrow 12 V$

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot 24 m \cdot 3,4 A \cdot 0,82}{56 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 12 V} = 0,17 mm^2$$

$$A = 1,5 mm^2$$

b) Verlegeart B2, 3 belastete Adern

$$I_{zul} = 16 A$$

gG 16 A

NYM-J 4x1,5 mm²

c) Für Stromkreise bis 500 V Wechselspannung $R_{is} \geq 1 M\Omega$

d)

1. Vollständige Trennung der Anlage vom einspeisenden Netz durch Entfernen der Sicherungen.

2. Überprüfung der Spannungsfreiheit.

3. Schließen des Motorschutzschalters.

4. Messung des Isolationswiderstandes zwischen L1, L2, L3, N und dem Schutzleiter PE.

Hinweis: Messung sollte vor Anschluss des Motors erfolgen. Zulässig ist auch die Messung mit angeschlossenem Motor. Wird der geforderte Wert von 1 M Ω nicht erreicht, ist die Messung ohne Motor zu wiederholen.

e) Einstellbereich: 2,8 bis 5,5 A

Einstellwert: 3,4 A

3

a) Für Durchlauferhitzer ist eine Drehstromleitung mit einer Belastbarkeit von 35 A vorzusehen.

$$\Delta u = 3\% \Rightarrow 12 V$$

$$A = \frac{1,732 \cdot 29,5 m \cdot 35 A \cdot 1,0}{56 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 12 V} = 2,66 mm^2$$

\Rightarrow gewählt: 4 mm²

B2/drei belastete Adern $I_{zul} = 29 A$

Strombelastbarkeit erfordert $A = 6 mm^2$,

Leitungsschutzschalter B 32 A

Neuverlegung der Zuleitung

b) $I_a \geq 5 \cdot I_n = 5 \cdot 32 A \geq 160 A$

$$Z_{Schl} \leq \frac{U_0}{I_a} = \frac{230 V}{160 A} \leq 1,44 \Omega$$

Abschaltbedingung ist erfüllt.

Lösungen der Aufgaben von Seite 10

Übungsaufgaben zur Wirtschafts-, Sozial- und Gemeinschaftskunde

1 C

2 D

3 B

Impressum

ep – LERNEN und KÖNNEN

Magazin für die Aus- und Weiterbildung

HUSS-MEDIEN GmbH

Am Friedrichshain 22; 10407 Berlin

Tel. 030 42151-378, Fax 030 42151-251

Redaktion:

Rüdiger Tuzinski (Redaktionsleiter),

Hein Elster, Heino Hackbarth (Redakteure),

Sabine Funke (Layout), Petra Richter (Zeichnungen)

Schülerservice

Abo-Verwaltung und Vertrieb:

Directa Buldt Fachverlag

Lübecker Str. 8; 23611 Bad Schwartau

Tel. 0451 49999-0, Fax 0451 49999-40

Erscheinungsweise:

Monatlich als Beilage der Zeitschrift Elektropraktiker