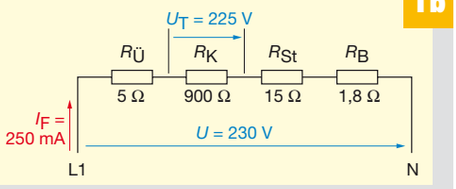
Lösungsvorschlag zum Fachtest aus dem ersten Lernfeld von Seite 14:

1 **a)** Der Neutralleiter wurde geschaltet. Lampenleitung und Fassung stehen beim **geöffneten** Schalter unter Spannung.

1b



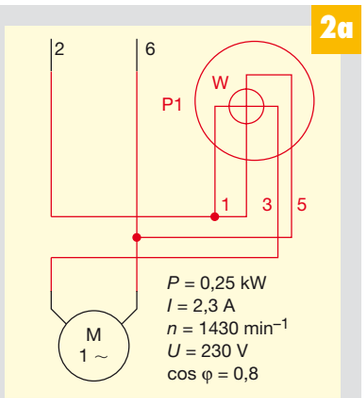
c) $I_T = \frac{230\ V}{921{,}8\ \Omega} = 0{,}25\ A$

d) $U_T = 900\ \Omega \cdot 0{,}25\ A = 225\ V$
Im Normalfall beträgt nach DIN VDE 0100-410 $U_T \leq 50$ V AC

e) AC3 (150 ms)
- Blutdrucksteigerung
- Muskelverkrampfungen
- Atemnot
- Herzkammerflimmern (Wahrscheinlichkeit gering)

AC4 (2,0 s)
- Herzkammerflimmern
- Herzstillstand
- Atemstillstand
- Brandverletzungen

2a

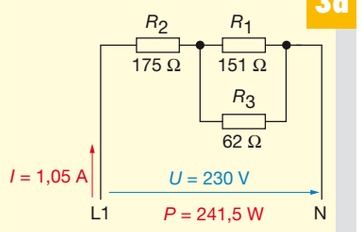


b) 250 V/5 A (Messbereich 1250 W)
c) $P_{gem} = 1250\ W : 100 \cdot 25 = 312{,}5\ W$

d) $\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{250\ W}{312{,}5\ W} = 0{,}8 \Rightarrow 80\%$

e) Die Nutzleistung, die der Motor an der Welle abgibt, ist geringer als die elektrische Leistung. Die Differenz ist die Verlustleistung, die bei der Umwandlung elektrischer in mechanische Energie entsteht. Verluste im Motor bestehen aus den Wicklungs- und Eisenverlusten (Stromwärmeverluste) sowie den mechanischen Verlusten (z. B. Lagerverluste).

3a



b) $R_1, R_3 = \frac{151\ \Omega \cdot 62\ \Omega}{151\ \Omega + 62\ \Omega} = 43{,}95\ \Omega$

$R_{ges} = 43{,}95\ \Omega + 175\ \Omega = 218{,}95\ \Omega$

c) $I = \frac{230\ V}{218{,}95\ \Omega} = 1{,}05\ A$

$P = 230\ V \cdot 1{,}05\ A = 241{,}5\ W$

Lösungsmöglichkeiten zum Fachtest aus dem fünften Lernfeld von Seite 15:

1 **a)** $S_{ges} = 52$ kVA

b) Verlegeart C

$I_B = \frac{52\ kVA}{1{,}732 \cdot 400\ V} = 75{,}1\ A$

$A = 16\ mm^2$
$I_{zul} = 81\ A$

c) NH00 80 A
Leistungsbedarf einer Wohnung 34 kVA

$I_B = 49{,}1\ A$

SH-Schalter $I_N = 63\ A$

d) zulässig 0,5 %/2 V

$\Delta U = \frac{1{,}732 \cdot 81\ A \cdot 17{,}5\ m}{56 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 16\ mm^2} = 2{,}74\ V$

e) Es muss ein Querschnitt von 25 mm² ausgewählt werden.

2 **a)** Betrachtet wird lediglich der durch das Prüfgerät gemessene Ohm'sche Widerstand der Fehlerschleife.
Summe der Widerstände im Fehlerstromkreis:

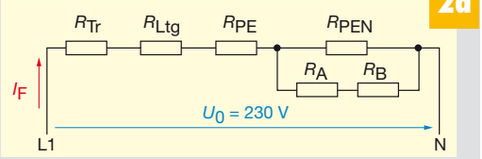
$R_{Schl} = R_{TR} + R_{Ltg} + R_{PE} + (R_{PEN} \parallel R_A + R_B)$

b) Im Fehlerstromkreis entsteht ein Fehlerstrom (Kurzschlussstrom)

$I_F = \frac{U_0}{z_{Schl}}$

Schutzeinrichtung schaltet den Stromkreis ab, wenn $I_F \geq I_a$ (z. B. Abschaltstrom des LS-Schalters).

2a



c)

Abschaltzeiten I_a in 400/230-V-Netzen		
Netz-System	Endstrom-Kreis $I_n \leq$ 32 A	Verteiler- und Endstromkreis $I_n >$ 32 A
TN	0,4 s	5 s
TT	0,2 s	1 s

Überstrom-Schutzeinrichtung	Abschalt-Strom I_a
LS Typ B	$\geq 5\ I_n$
LS Typ C	$\geq 10\ I_n$
Schmelz-Sicherung gG	$\geq 14\ I_n$

d) $I_K = \frac{U_0}{R_{Schl}} = \frac{230\ V}{1{,}3 \cdot 4{,}8\ \Omega} = 36{,}9\ A$

Korrekturfaktor: 1,3

e) Geforderter Abschaltstrom

$I_a \geq 5\ I_n \geq 80\ A$

Schlussfolgerung: Keine Auslösung im Fehlerfall bei der max. zulässigen Abschaltzeit von 0,4 s. Anlage darf nicht in Betrieb genommen werden.

f)
- Lockere Klemmstellen
- Unzureichender Querschnitt

$R_{Schl} \leq \frac{U_0}{5 \cdot I_n} \leq 2{,}88\ \Omega$

$I_K = \frac{230\ V}{2{,}88\ \Omega} = 79{,}86\ A$

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