Systeme analysieren und Funktionen prüfen

Die Aufgaben dienen der Vorbereitung auf die Gesellenprüfung. Die Wiederholungsfragen enthalten den Lehrstoff des ersten Lernfeldes. Lösungsvorschläge finden Sie auf Seite 16.

1 Berechnung elektrischer Größen, Kennlinien Berührungsstrom, Zeit-Stromstärke-Bereiche

Durch einen Schaltungsfehler beim Anschluss einer Leuchte kam es zu einem elektrischen Unfall. Es entstand eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem spannungsführenden Leiter und dem menschlichen Körper. Was bewirkt der Strom beim Fließen durch den menschlichen Körper?

a) Welcher Schaltungsfehler hatte den elektrischen Unfall zur Folge? Begründen Sie Ihre Aussage.

b) Zeichnen Sie das Widerstandsersatzschaltbild des Fehlerstromkreises. Die Leitungs- und Transformatorenwiderstände sind vernachlässigbar klein.

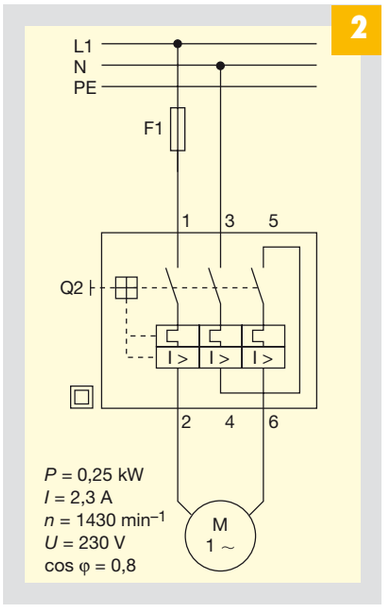
c) Berechnen Sie den Berührungsstrom durch den menschlichen Körper.

d) Bestimmen Sie die direkt am Körper anliegende Berührungsspannung U_T. Welche Schlussfolgerungen ziehen Sie aus dem Ergebnis?

e) Ermitteln Sie an Hand des vorliegenden Kennlinienfeldes die möglichen Wirkungen des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper. Die Durchströmungsdauer wird mit 150 ms und 2,0 s angenommen.

2 Messung elektrischer Größen Wirkleistung

Im Laborunterricht erhalten Sie den Auftrag, den Wirkungsgrad eines Wechselstrommotors zu bestimmen. Der über einen Motorschutzschalter angeschlossene Motor hat die im Schaltplan angegebenen Bemessungsdaten. Ausgangspunkt für die Bestimmung des Wirkungsgrades ist die Messung der Leistungsaufnahme.



a) Entwerfen Sie die Messschaltung mit einem Leistungsmesser. Das Messgerät hat die Messbereiche 0,25 A, 1 A, 5 A, 25 A und 50 V, 100 V, 250 V, 500 V.

b) Welche erforderlichen Messbereiche müssen Sie mit dem Bereichsschalter einstellen.

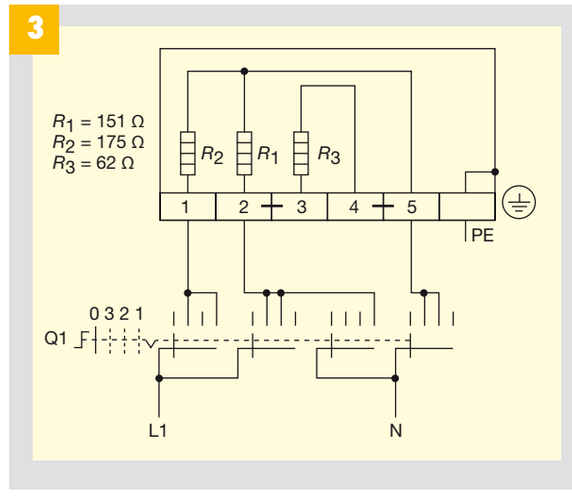
c) Der Zeiger des Messgerätes steht auf dem Teilstrich 25. Welche Leistung messen Sie, wenn die Skala 0...100 zur Ablesung benutzt wird.

d) Berechnen Sie den Wirkungsgrad.

e) Weshalb ist die gemessene Leistung größer als die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene?

3 Analyse von Stromkreisen Erweiterter Stromkreis, Widerstandsschaltungen

Der Schaltplan zeigt den Anschluss einer Kochplatte mit dem Viertaktschalter. Mit diesem Schalter wird die Heizleistung gesteuert. Zur Kontrolle muss die Heizleistung in der Stufe 1 berechnet werden.



a) Zeichnen Sie das Widerstandsersatzschaltbild bei der Schalterstellung 1.

b) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand.

c) Ermitteln Sie die Stromaufnahme und die Heizleistung in der angegebenen Stufe.

