

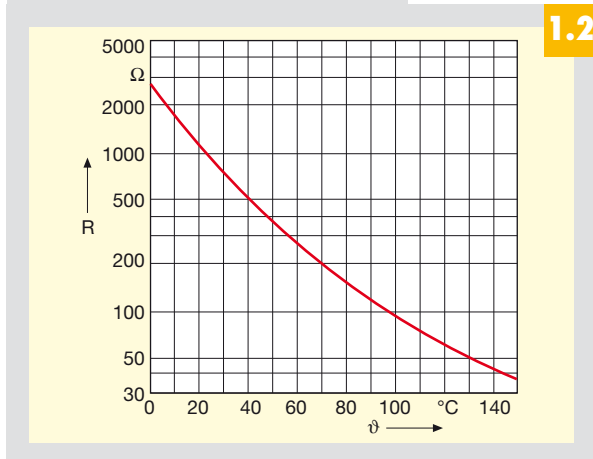
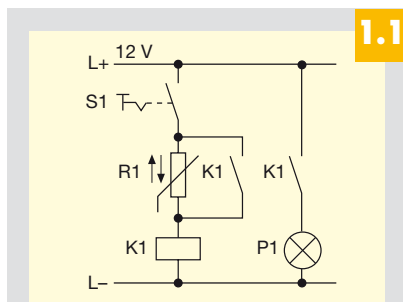
# Grundlagen der Elektrotechnik

Die Aufgaben dienen der Vorbereitung auf die Gesellenprüfung. Sie festigen den Lehrstoff während der Ausbildung und unterstützen die Erarbeitung der Lernfelder 1-8. Lösungsvorschläge finden Sie auf Seite 16.

## 1 Kennlinienauswertung Nichtlinearer Widerstand

Zur Temperaturmessung werden u. a. spezielle Halbleiterbauelemente eingesetzt. Mit Hilfe der angegebenen Schaltung soll zum Zweck der Temperaturüberwachung ab einer Temperatur von 40 °C automatisch eine Meldeleuchte eingeschaltet werden. Das defekte Relais K1 musste ausgetauscht werden. Überprüfen Sie nach der Reparatur die Funktionstüchtigkeit der Schaltung.

a) Die Umgebungstemperatur ändert sich z. B. von 40 °C auf 70 °C. Welche Auswirkung hat dieser Sachverhalt auf den Wider-



standwert des Bauelementes und um welches Halbleiterbauelement handelt es sich?  
b) Aus dem Datenblatt des Herstellers ergeben sich für die Relaispule ein Widerstandswert von 995 Ω und eine Anzugsspannung von 8 V.

Berechnen Sie den Spannungsfall an der Relaispule bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C. Welche Schlussfolgerung hinsichtlich des Betriebs der Meldeleuchte ziehen Sie aus dem Ergebnis?

c) Überprüfen Sie, ob die Meldeleuchte ab einer Temperatur von 40 °C anspricht.

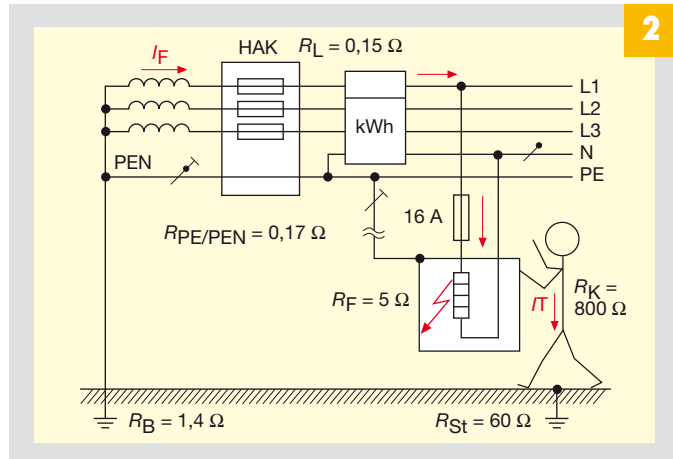
## 2 Berechnung elektrischer Größen Berührungsspannung, Körperstrom

Ein defekter Heizstrahler war die Ursache eines elektrischen Unfalls. Durch einen Isolationsschaden entstand ein Körperchluss. Die Sicherung hat nicht ausgelöst, weil der Schutzleiter unterbrochen war. Untersuchen Sie die möglichen Folgen beim Berühren des Gehäuses. Beachten Sie das Diagramm der Zeit/Stromstärke-Bereiche mit Wirkungen von Wechselströmen beim Stromfluss durch den menschlichen Körper.

a) Welche wesentlichen Einflussgrößen bestimmen den Grad der schädlichen Wirkungen hinsichtlich des Stromdurchflusses durch den menschlichen Körper?

b) Berechnen Sie den Körperstrom. Die Transformator- und Leitungswiderstände sind vernachlässigbar klein. Berücksichtigt werden nur die Wirkwiderstände.

c) Ermitteln Sie an Hand des Diagrammes in Ihrem Tabellenbuch die möglichen Wirkungen des elektrischen Stromes auf den



menschlichen Körper. Die Durchströmungsdauer wird mit 150 ms angenommen.

d) Berechnen Sie die beim Unfall aufgetretene Berührungsspannung  $U_T$ . Welche Schlussfolgerungen ziehen Sie aus dem berechneten Ergebnis?

## 3 Messung elektrischer Größen Elektrische Leistung

Um das Betriebsverhalten eines Einphasen-Wechselstrommotors mit den Bemessungsdaten 0,55 kW und 4,5 A zu untersuchen, wird der Motor mit einer Bremsvorrichtung betrieben. Sie sollen u. a. im Laborunterricht die Wirkleistungsaufnahme mit einem Vielfachmessgerät bestimmen.

a) Was müssen Sie beim Einsatz des Leistungsmessers beachten, um eine Überlastung bzw. Zerstörung des Messgerätes zu verhindern?

b) Der Motor wird mit dem Bemessungsmoment von 3,6 Nm belastet. Nach dem Anschluss des Vielfachmessgerätes stellen Sie fest, dass der Zeiger nach links ausschlägt. Welcher Schaltungsfehler liegt vor?

c) Ermitteln Sie die aufgenommene Wirkleistung. Beachten Sie die eingestellten Strom- und Spannungsmessbereiche.

