

S26-FUS-U6 - PTC in Brückenschaltung: Schaltzeichen und Spannungsanalyse (2026)

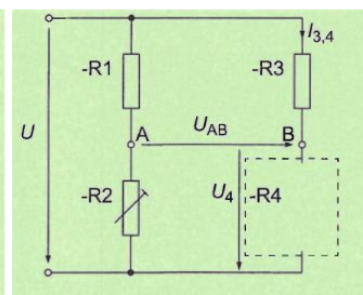
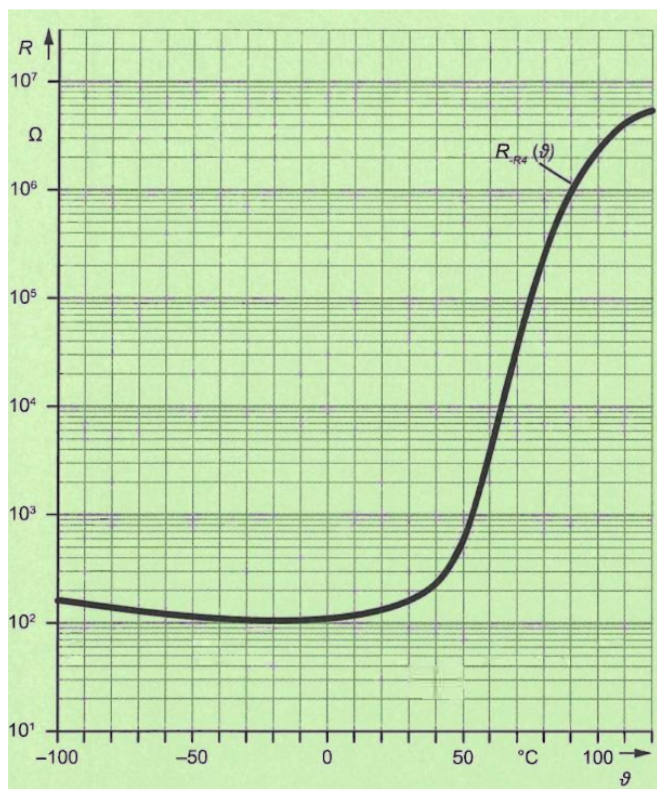
Messen und Prüfen | Brückenschaltung | ■■■ Schwer | IHK AP2 EBT Sommer 2026 - Funktions- und Systemanalyse

Aufgabenstellung

Die dargestellte Schaltung wird von einer konstanten Gleichspannung gespeist. Hat der Widerstand $-R_4$ eine Temperatur von $60\text{ }^\circ\text{C}$, beträgt die Spannung $U_{AB} = 0\text{ V}$.

1. Zeichnen Sie das normgerechte Schaltzeichen für den Widerstand $-R_4$ in den Schaltplan ein. (2 Pkte.)

2. In welcher Weise verändern sich U_4 , $I_{3,4}$ und U_{AB} , wenn die Temperatur des Widerstands über $60\text{ }^\circ\text{C}$ ansteigt? (8 Pkte.)



Hinweis

PTC = Positive Temperature Coefficient = Kaltleiter. Bei $60\text{ }^\circ\text{C}$ ist die Brücke abgeglichen ($U_{AB} = 0\text{ V}$).

Musterlösung

Zu 1: Schaltzeichen für -R4 (PTC)

Siehe Bild

Zu 2: Analyse bei Temperaturerhöhung über 60 °C

Aus der PTC-Kennlinie: Bei Temperaturen über 60 °C steigt der Widerstand -R4 stark an.

U₄ (Spannung über -R4):

-R4 liegt in Reihe mit -R3. Bei steigendem R_{-R4} und konstanter Gesamtspannung: Mehr Spannungsabfall an -R4 → U₄ **steigt**.

I_{3,4} (Strom durch -R3 und -R4):

Gesamtwiderstand des Zweigs (-R3 + -R4) steigt → I_{3,4} **sinkt**.

U_{AB} (Brückenspannung):

Bei 60 °C: U_{AB} = 0 V (Brücke abgeglichen). Bei steigendem R_{-R4} verschiebt sich Potential an Punkt B (weniger Strom, weniger Spannungsabfall an -R3, mehr an -R4 → Punkt B steigt in Richtung +U). Punkt A bleibt konstant (Festwiderstände -R1/-R2). Damit ändert sich U_{AB} und nimmt einen von 0 V verschiedenen Wert an (|U_{AB}| **steigt**). Die Spannung U_{AB} wird negativ.

