

Temperaturmessung

- Eine Temperaturmessung soll das Überhitzen des Geräts verhindern
- Wird die Temperatur zu hoch soll über einen Schalter die Stromzufuhr unterbrochen werden
- Dazu muss der Schalter ein Signal bekommen, wann er abschalten soll

Elektrische Berührungsthermometer

Widerstandsthermometer

- Nutzt die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes
- Metalle: steigende Temperatur erzeugt höheren Widerstand
- Halbleiter: steigende Temp. senkt den Widerstand

Thermoelemente

- wandeln thermische Energie in elektrische um
- Seebeck-Effekt: Spannung zwischen 2 Leitern aufgrund verschiedener Temperaturen
- können nur Temperaturdifferenzen messen

Widerstandsthermometer: Platinsensor (Pt-1000)

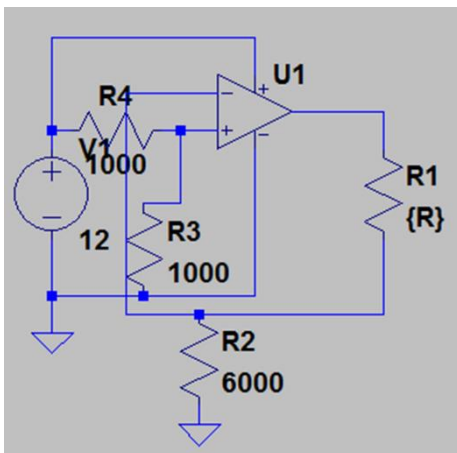
- Berechnung des Temperaturkoeffizienten:

$$\alpha_0 = \frac{\Delta R/R_0}{\Delta t} = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ °C}} = 3,851 \cdot 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$$

- Genormter Koeffizient für dieses Thermometer(DIN EN 60751)
- Linearer Anstieg ermöglicht einfache Interpretation des Ergebnisses
- Ausführung als Dünnschicht- und als Drahtwiderstand
- Dünnschichtwiderstand ist kleiner → kurze Ansprechzeit

Schaltungsentwurf mit OPV als Konstantstromquelle

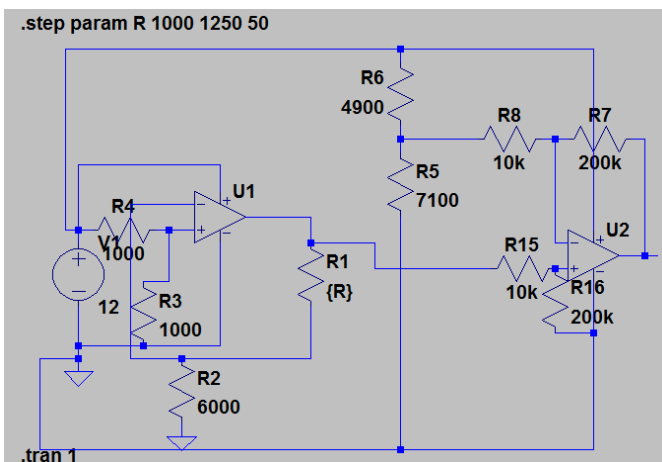
Um den momentanen Widerstand zu bestimmen muss Stromstärke und Spannung bekannt sein. Damit nur eines von beiden gemessen werden muss, wird die Stromstärke konstant gewählt → Widerstand in Abhängigkeit von einem Spannungssignal.



- Stromstärke $I=1\text{mA}$ ist unabhängig vom Verbraucher
- Einstellung des Stroms durch die Eingangsspannung und den konstanten Widerstand R_2
- Widerstandsthermometer wird durch verstellbaren Widerstand realisiert

Simulation einer Konstantstromquelle in LTspice

Kompletter Schaltungsentwurf



Simulation einer Stromquelle mit Differenzverstärker in LTspice

-Differenzverstärker subtrahiert einen Offset von 7V und verstärkt das resultierende Signal um den Faktor 20.

-Ausgangssignal am Differenzverstärker:

$$U_a = (U_R - 7V) \cdot R_7 / R_8,$$

$$\text{gilt für } R_7 / R_6 = R_{16} / R_{15}$$

-Damit liegt das Ausgangssignal zwischen 0-5V (real: 0-4V)

Quellen

- Sehr Hilfreich: Mikrocontroller.net
- Simulationsprogramm: LTspice 4
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Konstantstromquelle>
- http://elektroniktutor.oszkim.de/analogverstaerker/ui_konv.html
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Thermometer#Ber.C3.BChrungsthermometer>
- www.uni-magdeburg.de/isut/LSS/Lehre/prak1.pdf
- <http://me-lrt.de/widerstandsthermometer>
- <http://www.mikrocontroller.net/articles/Konstantstromquelle>
- http://www.mikrocontroller.net/attachment/231265/PT_1000_Kennlinie.png