

Hochwertiger Halbleiter-Temperatursensor

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	-0,2	12	V
Spannung am Ausgang	U_3	-1	$U_B+0,6$	V
Ausgangsstrom	I_A		10	mA
Lagertemperatur	ϑ_S	-65	150	°C

Kennwerte ($U_B = 5\text{ V}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	3,5	5	10	V
Betriebsstrom	I_B		80	120	μA
Meßbereich	-	-20		100	°C
Fehler	F_T				
beim LM 45B				2	%
beim LM 45C				3	%
beim LM 45B und $\vartheta_A = \vartheta_{\text{max}}$				3	%
beim LM 45C und $\vartheta_A = \vartheta_{\text{max}}$				4	%
beim LM 45B und $\vartheta_A = \vartheta_{\text{min}}$				3	%
beim LM 45C und $\vartheta_A = \vartheta_{\text{min}}$				4	%
Nichtlinearität	F_{lin}			0,8	%
Lastregulierung bei $I_L = \text{max.} 1\text{ mA}$	-			35	mV/mA
Temperaturkoeffizient des Betriebsstroms	TK_{IB}		2		$\mu\text{A/K}$
Mindesttemperatur für garantierte Fehler bei $I_L = 0$	-	2,5			°C
Langzeitstabilität	-			0,12	K/1000h
Ausgangswiderstand bei $I_L = 1\text{ mA}$	R_A		20		Ω

Kurzcharakteristik

- erster Temperatursensor im Miniaturgehäuse SOT-23
- günstiger Skalierungsfaktor: 10 mV/°C
- Nichtlinearität lediglich 0,8 % im Bereich -20 bis 100 °C
- direkt in °C kalibriert
- weiter Betriebsspannungsbereich
- grundsätzlich keinerlei Justage, externe Signalaufbereitung oder Linearisierung erforderlich
- sehr schnelles Ansprechverhalten
- vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Anschlußbelegung

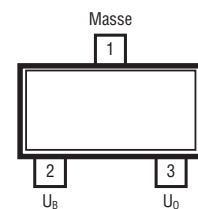


Bild 2: Pinbelegung des SMD-Gehäuses

Interne Schaltung

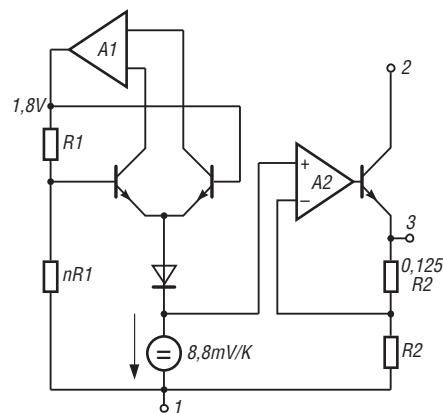


Bild 1: Der moderne Temperatursensor ist aus einem Halbleiter-Temperaturfühler mit 8,8 mV/°C, den ein qualifiziert stabilisierter Strom durchfließt, und einem Verstärker zum Erreichen des günstigen Temperatur/Spannungs-Verhältnisses von 10 mV/°C aufgebaut.

Grundbeschaltung

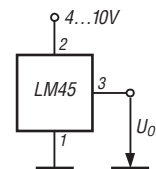


Bild 3: Schaltung für Messungen ab 2,5 °C

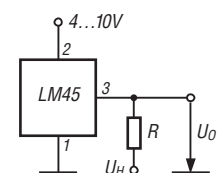


Bild 4: Schaltung für Messungen ab -20 °C mit negativer Hilfsspannung ($R = U_H / -50\ \mu\text{A}$)

Typische Applikationsbeispiele

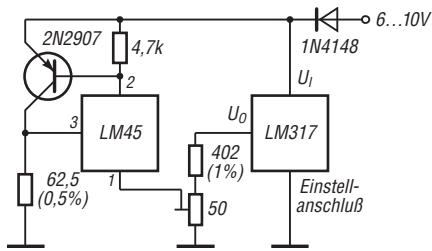


Bild 5: Schaltung einer Stromquelle für 4 mA bis 20 mA im Temperaturbereich 0 °C bis 100 °C

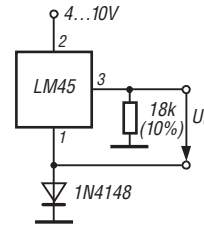


Bild 6: Temperatursensor mit einfacher Versorgungsspannung, aber einem Einsatzbereich von -20 °C bis 100 °C

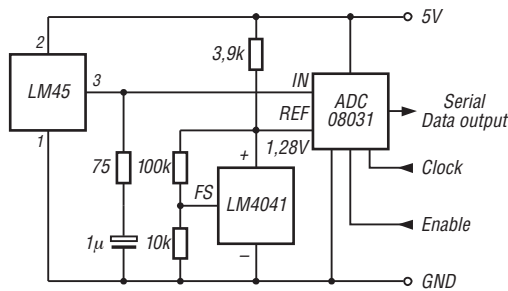


Bild 7: Ausgabe der Temperatur als seriellen Datenstrom durch einen A/D-Wandler. Der Einsatztemperatur- bzw. Anzeigebereich beträgt 0 bis 128 °C.

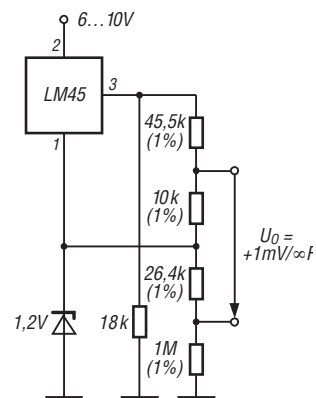


Bild 8: Beschaltung des Temperatursensors als Fahrenheit-Thermometer

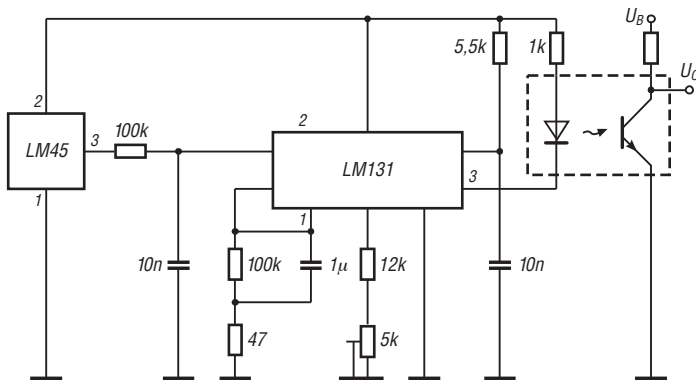


Bild 9: Hier wird das Ausgangssignal des LM 45 einem Spannungs-Frequenz-Konverter zugeführt. Am Ausgang sorgt ein Optokoppler für elektrische Trennung. Der Meßbereich beträgt 2,5 °C bis 100 °C entsprechend einem Frequenzbereich von 25 Hz bis 1 kHz.

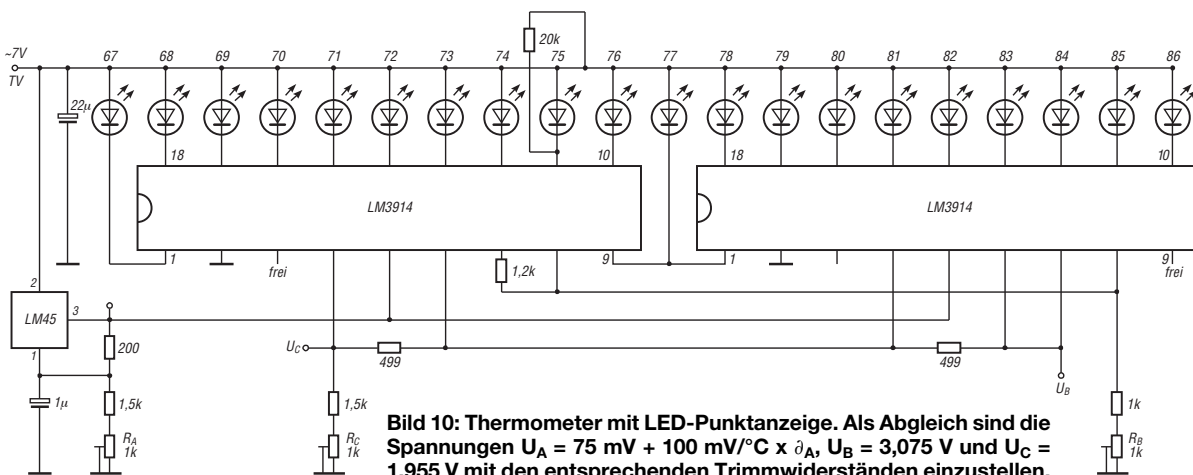


Bild 10: Thermometer mit LED-Punktanzeige. Als Abgleich sind die Spannungen $U_A = 75 \text{ mV} + 100 \text{ mV}/^\circ\text{C} \times \vartheta_A$, $U_B = 3,075 \text{ V}$ und $U_C = 1,955 \text{ V}$ mit den entsprechenden Trimmwiderständen einzustellen.