

Auflösung beim Messen kleiner Temperaturspannen verbessern

MOSHE GERSTENHABER UND MICHAEL O'SULLIVAN *

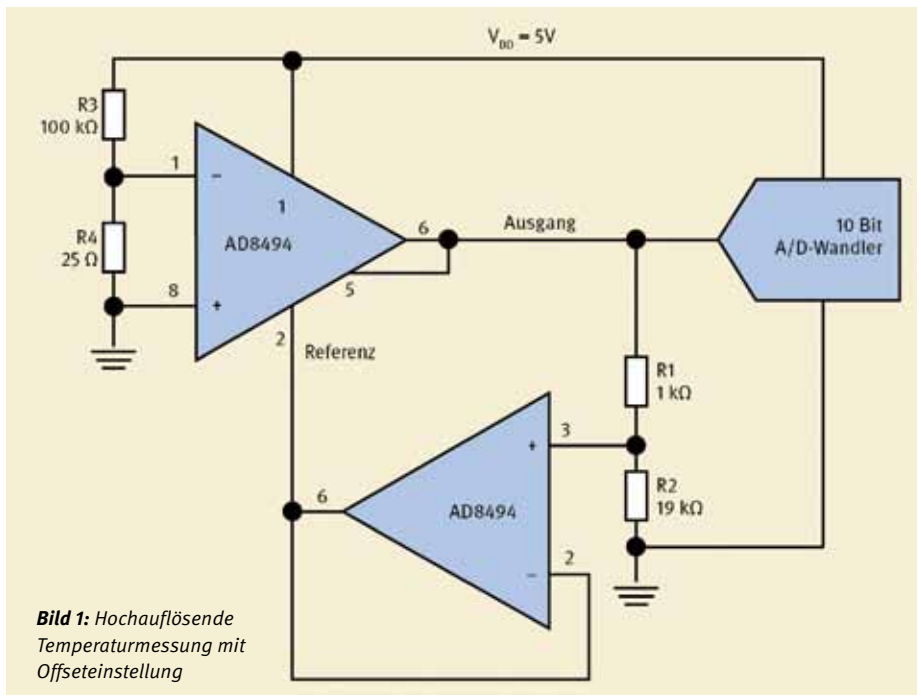


Bild 1: Hochauflösende Temperaturmessung mit Offseteinstellung

konfiguriert, sodass die Spannung von 5 mV/°C an R1 anliegt. Der Strom an R1 fließt auch durch R2, und so fällt an der Serienschaltung beider Widerstände eine temperaturabhängige Spannung ab, die gleich dem Produkt aus $(R1 + R2)/R1$ und der Spannung an R1 ist.

Auflösung verbessert sich um den Faktor 20

Mit den gezeigten Werten variiert die Spannung um $20 \times 5 \text{ mV/°C} = 100 \text{ mV/°C}$. Die damit erreichte neue Systemauflösung von 0,05 °C/LSB bedeutet gegenüber der ursprünglichen Lösung eine Verbesserung um den Faktor 20.

Der AD8538 puffert das Widerstandsnetzwerk und steuert den Referenz-Pin mit niedriger Impedanz an, um eine hohe Gleichtaktunterdrückung und Verstärkungsgenauigkeit zu erzielen. Um eine höhere Empfindlichkeit zu erreichen und individuelle Temperaturbereiche einzustellen, wird noch der aus R3 und R4 gebildete Spannungsteiler hinzugefügt. Dieser simuliert die zur Nullpunkteinstellung des Verstärkers erforderliche Thermospannung und sorgt damit dafür, dass die Ausgangsspannung bei der gewünschten Temperatur null ist.

Sollte V_{DD} verrauscht sein, kann eine Präzisions-Spannungsreferenz und Teilerschaltung genutzt werden, um eine Offsetting mit weniger Rauschen und höherer Genauigkeit zu ermöglichen. In der gezeigten Form liefert die Schaltung bei 25 °C eine Ausgangsspannung von 0,05 V bei einer Empfindlichkeit von 100 mV/°C und einem Temperaturbereich von ca. 25 bis 75 °C. // KR

Analog Devices +49(0)89 769030
InfoClick 2834858

Der Thermoelement-Verstärker AD8494 enthält einen Temperatursensor, der normalerweise für die Vergleichstellen-Kompensation verwendet wird. Legt man die Thermoelement-Eingänge jedoch an Masse, kann der Baustein auch als eigenständi-

ges Thermometer verwendet werden. Derart beschaltet, erzeugt der Eingangsverstärker zwischen Ausgangs- und Referenz-Pin eine temperaturabhängige Spannung von 5 mV/°C. Nachteilig ist hierbei allerdings die geringe Auflösung beim Messen kleiner Temperaturspannen. Wird ein 10 Bit A/D-Wandler mit einer unipolaren Versorgungsspannung von 5 V betrieben, entspricht 1 LSB einer Spannung von 4,88 mV, was die Systemauflösung auf rund 1 °C/LSB begrenzt.

Verbessern lässt sich die Auflösung, wenn der Referenz-Pin des AD8494 durch einen Operationsverstärker des Typs AD8538 angesteuert wird (Bild 1). Dieser ist in der vorgestellten Schaltung als Spannungsfolger



* **Moshe Gerstenhaber**
... ist Fellow bei Analog Devices in Norwood. Daneben ist er als Entwicklungschef der Integrated Amplifier Group tätig.



* **Michael O'Sullivan**
... ist bei Analog Devices als Produkt- und Testingenieur in der Integrated Amplifier Group in Norwood tätig.

Frischer Wind für die Konstruktion

www.windkraftkonstruktion.de
 konstruktionspraxis für die Konstruktion und Entwicklung von Windkraftanlagen.

www.vogel.de