

Sensorschaltungen mit OPV

Datum: 21.09.2025
3_3_1_Temperaturmessung_Code.docx

Programmierung: Temperaturberechnung und Anzeige

3.3.1

Die Berechnung und Anzeige des Temperaturwertes soll mit **Ganzzahlarithmetik** durchgeführt werden und erfolgt nach der <u>Geradengleichung</u>:

$$temperatur = \frac{Messbereich}{Auflösung} \cdot Rohwert - 25K$$

Beispiel: Auflösung 2ⁿ-1=4095, Messbereich -25°C...100°C = 125 K

$$temperatur = \frac{125 \, K}{4095} \cdot Rohwert - 25K = \frac{Rohwert}{32.76} K - 25K$$

Da hier beim Rechnen mit Ganzzahlen ein hoher Genauigkeitsverlust auftreten würde, werden Rohwert und Konstante (32,76) mit 100 multipiziert. Um die Temperatur-Dezimalstelle nicht zu verlieren, wird der Rohwert und der Temperarturoffest (-25K) nochmal mit 10 multipliziert. Der Datentyp **int32_t** für Rohwert und Temperatur wird benötigt, weil hier hohe Zahlen vorkommen können.

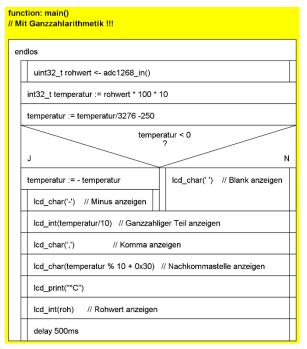
Beispiel: Temperatur = 77,9°C → Rohwert * 100 * 10 = 3.374 * 100 * 10 = 3.374.000

$$temperatur = \frac{3.374,000}{3276} - 250K = 1029_{,9}K - 250K = 779^{\circ}C$$

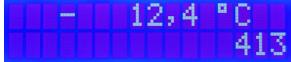
Der ganzzahlige Teil ergibt sich mittels Teilung durch 10. Die Dezimalstelle wird dann durch Restwertdivision (Modulo 10) gewonnen:

$$ganzzahl = temperatur/10 = 77$$

 $dezimale = temperatur\%10 = 9$



Um negative Temperaturwerte korrekt anzuzeigen, erfolgt bei negativen Werten noch eine Betragsbildung. Auf dem Display wird dann ein Minuszeichen angezeigt:



Arbeitsauftrag

- Erstellen Sie das Programm zur Berechnung und Anzeige des Temperaturwertes entsprechend dem dargestellten Struktogramm. Zum Einlesen des Rohwertes verwenden Sie die Funktion ads1286_in().
- Testen Sie das Programm und führen Sie gegebenenfalls einen Abgleich der Platine durch.

Für Profis:

Setzen Sie die Aufgabe mit dem Datentyp float um. Damit kann die Berechnung deutlich einfacher realisiert werden. Die Anzeige des float-Wertes kann mit **sprintf()** generiert werden.