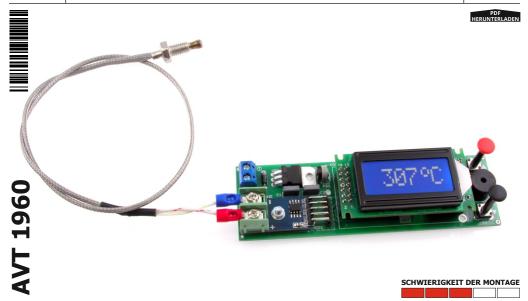


# Thermometer mit Thermoelement und Alarm





Thermoelemente werden zur Messung der Temperatur in einem weiten Bereich eingesetzt. Sie werden in der Industrie, in Labors, im Verkehrswesen, in Mess- und Kontrollgeräten usw. eingesetzt. Es kommt auch vor, dass die Messung ein Alarmsignal auslöst, wenn die Temperatur nicht innerhalb des eingestellten Bereichs liegt, was ein weiterer Vorteil dieses Thermometers ist.

### Eigenschaften

- LCD-Anzeige 1×6
- Genauigkeit der Messung: ±1...2°C
- Temperaturmessbereich: 0...1024°C (eine angebrachte Sonde ermöglicht die Messung einer Höchsttemperatur von 400°C)
- · Alarm für den eingestellten Messbereich
- Abmessungen der Platte 35×116mm

## Beschreibung des Systems

Der schematische Aufbau des Thermometers ist in Abbildung 1 dargestellt. Je nach Möglichkeit und Bedarf kann die Schaltung mit einer Gleichspannung im Bereich von 8...15 V versorgt werden. Die über die Diode D1 an den Anschluss X1 gelieferte Spannung wird dem Stabilisator US1 zugeführt, der +5 V liefert. Der Betrieb des Moduls wird von einem ATtiny2313-Mikrocontroller gesteuert, der von einem internen Taktsignal getaktet wird, genauer gesagt von einem darin enthaltenen Programm. Um eine fehlerfreie Temperaturmessung zu gewährleisten, wurde ein spezieller IC-Baustein mit integrierter Kaltstellenkompensation von Maxim-Dallas MAX6675 verwendet, der über eine SPI-Schnittstelle mit dem Mikrocontroller kommuniziert. Dank des verwendeten Moduls ist der Aufbau des Thermometers äußerst einfach. Das Temperaturmessmodul kann Temperaturen im Bereich von 0...1024°C messen. Es ist für den Betrieb mit einem Thermoelement-Sensor vom Typ K (Chrom-Alumel) ausgelegt, der am häufigsten in Multimetern verwendet wird.

Der mitgelieferte Fühler kann bis zu 400°C messen, seine Kabellänge beträgt 50 cm und die Metallkappe hat ein M6-Gewinde. Die typische Messgenauigkeit für Thermoelemente liegt bei ±1...2°C, was die erforderliche Genauigkeit für die meisten Anwendungen übersteigt. Die Visualisierung des Ergebnisses erfolgt auf einem 1×6 LCD-Display. In der Praxis ist für diese Art von Anwendung eine Anzeige mit einer so geringen Anzahl von Zeichen ideal. Die Kommunikation des Displays mit dem Mikrocontroller erfolgt im 4-Bit-Modus. Mit dem Potentiometer PR1 wird der Kontrast der angezeigten Zeichen eingestellt, während der Widerstand R2 den durch die Dioden der Hintergrundbeleuchtung fließenden Strom begrenzt. Für die Alarmeinstellung

ist das Thermometer mit den Tasten S1 und S2 ausgestattet. Die Alarmeinstellung wird durch Drücken einer der beiden Tasten aufgerufen, wobei die obere Taste die Temperatur erhöht und die untere Taste sie verringert. Das Alarmsignal ist ein modulierter Ton, der von einem Buzzer erzeugt wird.

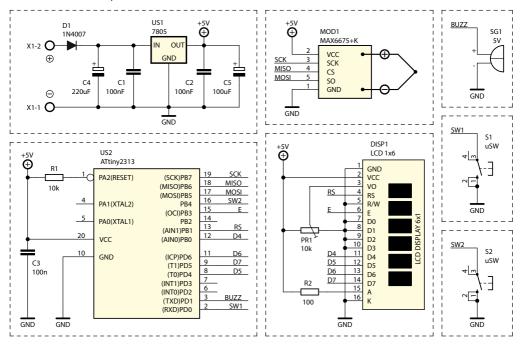


Abb. 1 Schematische Darstellung

#### Installation und Inbetriebnahme

Das Modul sollte auf der in Abbildung 2 dargestellten doppelseitigen Leiterplatte montiert werden. Ein Foto, auf dem die Platzierung der Komponenten unter dem Display und dem Modul mit dem MAX6675 und dem Thermoelement im Detail zu sehen ist, erleichtert den Zusammenbau.

Der Zusammenbau sollte damit beginnen, Widerstände und andere kleine Bauteile auf die Platine zu löten. Der nächste Schritt ist die Montage des Thermoelementmoduls, das mit einer M2,5Schraube durch die Mutter zwischen den Platten geschraubt wird. Diese Montage gleicht die Höhen der abgewinkelten Goldpins des Moduls und der Hauptplatine an, wodurch sie miteinander verlötet werden. Das Display wird als letzte Komponente installiert.

Ein einwandfrei aufgebautes Gerät mit funktionierenden Bauteilen und einem programmierten Mikrocontroller funktioniert, sobald die Versorgungsspannung eingeschaltet wird. Die

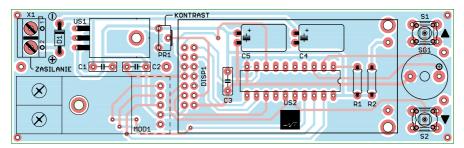


Abb. 2 Montageschema

einzige Aktion, die durchgeführt werden muss, ist die Einstellung des Displaykontrasts mit dem Potentiometer PR1. Jedes Mal, wenn sie aktiviert wird, erscheint auf dem Display das in Abbildung 3 dargestellte Bild. Der gleiche Bildschirm und das gleiche Alarmsignal erscheinen, wenn ein Sensor vom Messmodul getrennt wird oder beschädigt ist. In einem normalen Betriebszyklus wird der Bildschirm in

Abbildung 4 mit der gemessenen Temperatur angezeigt, während beim Drücken einer der Tasten ein Bildschirm mit dem eingestellten Temperaturwert angezeigt wird, bei dessen Überschreitung ein Alarm ausgelöst werden soll (Abbildung 5).



Foto 1







Abb. 3 Startbildschirm des Thermometers

Abb. 4 Arbeitsbildschirm des Thermometers Abb. 5 Bildschirm für Alarmeinstellungen

#### Liste der Elemente

Widerstande:	
R1:	10 kΩ
R2:	100 Ω
PR1:	Montagepotentiometer 10 k $\Omega$
Kondensatoren:	
C1-C3:	100 nF
C4:	220 μF
C5:	100 μF
Halbleiter:	
D1:	1N4007
DISP1:	LCD 1×6
US1:	7805
US2:	ATtiny2313
	-

#### Andere:

MOD1:	MAX66/5 + Thermoelement K
S1, S1:	Mikroschalter
SG1:	Buzzer 5 V
X1:	ARK2/500
D-f+:	

Befestigungselemente



#### AVT SPV Sp. z o.o.

Leszczynowa 11, 03-197 Warschau, Polen https://sklep.avt.pl/





Dieses Symbol bedeutet, dass Sie Ihr Produkt nicht mit Ihrem anderen Hausmüll entsorgen dürfen. Stattdessen sollten Sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt schützen, indem Sie Ihre Altgeräte an einer ausgewiesenen elle für das Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten abgeben

Die AVT SPV behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Nicht vorschriftsmößiger Einbau und Anschluss des Gerätes, eigenmächtiges Verändern von Bauteilen und bauliche Veränderungen können zur Beschädigung des Gerätes und zur Gefährdung der Personen, die es benutzen, führen. In diesem Fall haften der Hersteller und seine Bevollmächtigten nicht für Schäden, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung oder Fehlfunktion des Produkts ergeben.

Die Bausätze zur Selbstmontage sind nur für Lehr- und Demonstrationszwecke bestimmt. Sie sind nicht für den kommerziellen Einsatz bestimmt. Wenn sie in solchen Anwendungen

eingesetzt werden, übernimmt der Käufer die volle Verantwortung für die Einhaltung aller Vorschriften.

# Anmerkungen

