



Universal-Thermostat-Modul UTM 200

Temperaturabhängige Schalt- und Regelvorgänge werden in unterschiedlichen Bereichen des täglichen Lebens, aber auch in vielen technischen Anwendungen benötigt.

In technischen Anwendungen kann aber die Steuerung von Heiz- oder Kühlfunktionen nicht immer über die 230-V-Netzspannung erfolgen. Genau hier setzt das Konzept des Universal-Thermostat-Moduls an, dessen Technik im Wesentlichen auf dem Universal-Thermostat UT 200 im Stecker-Steckdosen-Gehäuse basiert.

Komfortabel regeln

Für Temperatur-Schalt- und -Regelvorgänge werden im allgemeinen Thermostate eingesetzt, die je nach Bedarf die Steuerung von Heiz- oder Kühlfunktionen übernehmen. Viele Thermostate arbeiten allerdings nur in fest vorgegebenen Temperaturgrenzen und sind daher auch nur für die ursprünglich vorgesehene Aufgabe einsetzbar.

Beim Universal-Thermostat-Modul UTM 200 handelt es sich um einen sehr universell einsetzbaren und besonders einfach bedienbaren Elektronik-Thermostaten mit digitaler Anzeige von Soll- und Ist-Temperatur, der sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen eingesetzt werden kann. Die Temperaturerfassung erfolgt dabei in einem sehr weiten Temperaturbereich über einen externen Temperatursensor, der mit einer 2 m langen Anschlussleitung ausgestattet ist.

Durch die universelle Einstellmöglichkeit der Temperatur-Ober- und -Untergrenzen ist das Gerät sowohl für eine Kühl- als auch eine Heizungsregelung einsetzbar. Daneben bleibt die Möglichkeit, jederzeit manuell eingreifen zu können.

Bemerkenswert ist auch der weite Regelbereich von -40 °C bis $+99,9\text{ °C}$, der eine Vielzahl von Regelungsaufgaben lösbar macht. Die Schalthysterese ist dabei beliebig einzustellen.

Ausgangsseitig verfügt das Universal-Thermostat-Modul über einen potentialfreien Relaisausgang mit einem Wechselkontakt (um), der mit 42 Vdc, 8 A bzw. 30 Vac, 8 A belastbar ist. Die maximale Anschlussleistung beträgt 100 W. Zur Spannungsversorgung des Moduls ist eine Gleichspan-

Technische Daten: UTM 200

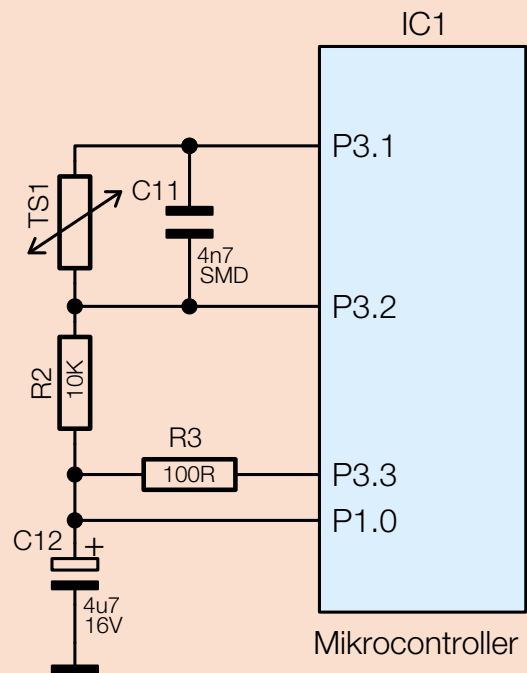
Temperaturbereich:	-40 °C bis $+99,9\text{ °C}$
Temperatursensor:	abgesetzt (2 m Anschlussleitung)
Betriebsart:	Heiz- oder Kühlbetrieb
Temperatureinstellung:	Ein- und Ausschalttemperatur unabhängig voneinander
Schaltleistung:	max. 100 VA
Schaltstrom:	max. 8 A
Schaltspannung:	max. 42 Vdc, 30 Vac
Display:	37 x 18 mm, hinterleuchtet
Betriebsspannung:	10 bis 16 Vdc
Abmessungen Leiterplatte:	90 x 50 mm

Elektronikwissen – Temperatur-Messverfahren

Beim UTM 200 erfolgt die Temperaturmessung mit einem Sensor, dessen Widerstand sich in Abhängigkeit von der Temperatur verändert. Mit der nebenstehenden Schaltung wird der Widerstandswert und somit die aktuelle Temperatur am Sensor ermittelt, obwohl der verwendete Mikrocontroller über keinen A/D-Wandler verfügt.

Das Messprinzip ist recht einfach:

Zuerst wird C 12 über R 3 entladen und danach über den Widerstand R 2 so weit aufgeladen, bis ein Wechsel des Logikpegels von „Low“ nach „High“ an Port P 1.0 detektiert wird. Die Zeit vom Ladebeginn bis zum Pegelwechsel an Port P 1.0 wird ermittelt (Referenzwert). Danach wird C 12 wieder über R 3 entladen und nochmals ausschließlich über die Reihenschaltung des Temperatursensors und des Widerstandes R 2 bis zum Pegelwechsel an Port P 1.0 geladen. Aus der Zeitdifferenz zwischen den beiden Ladevorgängen (Messwert und Referenzwert) ermittelt der Mikrocontroller den Widerstandswert und somit die aktuelle Temperatur. C 11 dient ausschließlich zur Störunterdrückung und hat keinen Einfluss auf die eigentliche Funktion des Schaltungsteils.



nung von 10–16 V mit 50 mA Strombelastbarkeit erforderlich. Ein nicht flüchtiger Speicher sorgt dafür, dass die eingestellten Temperaturdaten auch bei Spannungsausfall erhalten bleiben. Nach erneutem Anlegen der Betriebsspannung ist das Modul dann sofort wieder betriebsbereit.

Das Konzept ähnelt dem bewährten UT 200 im bekannten Stecker-Steckdosen-Gehäuse, der jedoch ausschließlich 230-V-Lasten schalten kann.

Bedienung

Die Bedienung des mit einem übersichtlichen Display ausgestatteten Gerätes gestaltet sich besonders einfach, da lediglich zwei unterschiedliche Betriebsmodi (Automatik-Modus, manueller Modus) vorhanden sind.

Im Automatik-Modus wird das Relais abhängig von der gemessenen Temperatur und den beiden eingestellten Vorgabewerten „Einschalttemperatur“ und „Ausschalttemperatur“ geschaltet. Abhängig davon, ob die Einschalttemperatur oder die Ausschalttemperatur höher eingestellt sind, arbeitet das Gerät dabei im Heiz- bzw. im Kühlbetrieb.

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „+“ und „-“ kann der manuelle Modus aktiviert werden. Der Schaltzustand folgt dann nicht mehr der gemessenen Temperatur, sondern er ist einfach durch Betätigen der Taste „Aus/Ein“ wählbar. Um wieder in den Automatik-Modus zu gelangen, muss man lediglich eine der Tasten „+“ oder „-“ betätigen.

Das Schaltrelais fällt ab, wenn im Heizbetrieb die eingestellte Ausschalttemperatur überschritten wird bzw. im Kühlbetrieb die eingestellte Ausschalttemperatur unterschritten wird.

Wird hingegen die Einschalttemperatur im Heizbetrieb unterschritten bzw. im Kühlbetrieb überschritten, so wird das Re-

lais aktiviert. Der Bereich zwischen den beiden Vorgabewerten wird als Schalthysterese bezeichnet. Innerhalb dieses Temperaturbereichs erfolgt sowohl im Heizbetrieb als auch im Kühlbetrieb keine Veränderung des Schaltzustands.

Um die Vorgabewerte zu verändern, ist die Taste „Aus/Ein“ kurz zu betätigen. Nun kann man mit den Tasten „+“ und „-“ die Einschalttemperatur verändern. Dann ist erneut die Taste „Aus/Ein“ zu betätigen und es kann die Ausschalttemperatur verändert werden. Dieser Wert wird übernommen, wenn die Taste „Aus/Ein“ nochmals betätigt wird. Das Gerät kehrt danach in den normalen Betriebsmodus zurück.

Auf dem hinterleuchteten Display erscheint neben der aktuellen Temperatur auch der aktuelle Status des Gerätes, d. h., ob sich das Gerät im Automatik- oder im manuellen Modus befindet. Des Weiteren wird auf dem Display angezeigt, ob der Heiz- oder Kühlbetrieb aktiv ist und ob das Ausgangsrelais eingeschaltet oder ausgeschaltet ist.

Zu beachten ist, dass bei einer Tastenbetätigung zunächst nur die Displaybeleuchtung eingeschaltet wird. Erst auf die nächste Betätigung (bei eingeschalteter Beleuchtung) reagiert das Gerät mit den gewünschten Veränderungen. Nach einigen Sekunden ohne Bedienung wird die Displaybeleuchtung automatisch wieder ausgeschaltet.

Schaltung

Die mit recht wenig Aufwand realisierte Schaltung des UTM 200 ist in Abbildung 1 dargestellt. Im oberen Bereich des Schaltbildes ist die eigentliche Elektronik des Thermostaten und im unteren Bereich die Spannungsversorgung des UTM 200 zu sehen. Typischerweise erfolgt die Versorgung des UTM 200 mit einer Gleichspannung von 12 Vdc (10–16 Vdc), die an die Schraubklemme KL 1 anzulegen ist.