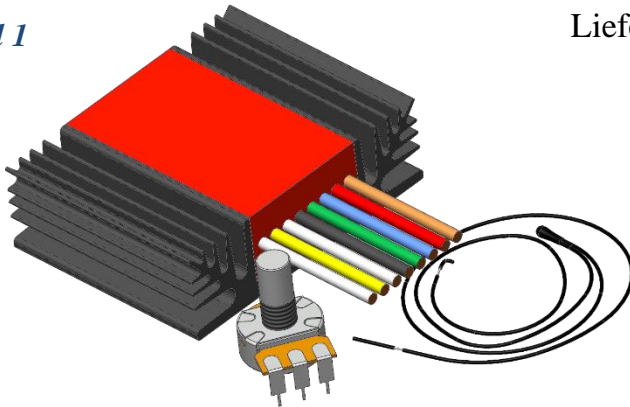


Bedienungsanleitung

Peltiercontroller QC-PC-C01H-100-Temperaturregler für Heizbetrieb

Bild 1



Lieferumfang:

- 1 Peltiercontroller QC-PC-C01H-100
- 1 Temperatursensor NTC 10K Ω ($\beta=3977K$)
- 1 Potentiometer 10K Ω
- 1 Bedienungsanleitung



Technische Daten:

Abmessung:	65mm x 50mm x 20mm
Temperaturbereich:	0°C...+100°C
Spannungsversorgung:	10V...24V
Max. Ausgangsspannung:	entsprechend Eingangsspannung
Max. Ausgangsstrom	10A

1. Bestimmungsmäßiger Einsatz des Reglers QC-PC-C01H-100

Der Controller QC-PC-C01H-100 wurde entwickelt, um ein Objekt mit Hilfe eines Peltierelementes auf einen einstellbaren Temperaturwert zu heizen und diese Temperatur konstant zu halten. Voraussetzung hierfür ist ein thermischer Aufbau, der in [Bild 2](#) schematisch dargestellt ist. Der Regler wird mit Kleinspannung betrieben und darf keines Falls an Netzspannung angeschlossen werden. Für den Aufbau einer funktionierenden Regelung ist eine elektrische Verdrahtung vorzunehmen, die Fachkenntnisse erfordert. Arbeiten Sie an der Verdrahtung nur im spannungsfreien Zustand. Bedenken Sie, dass der Regler und eventuell angesteuerte Bauteile zerstört werden können, wenn diese unsachgemäß eingesetzt werden. Trotz der geringen Eingangsspannung kommt es zu hohen Strömen, die zu erheblicher Erwärmung an nicht fachgerecht ausgeführten Kontaktakten und zu dünnen Leitungen führen und Brände auslösen können. Bitte lesen Sie sich deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und lassen Sie sich gegebenenfalls von einer Elektro-Fachkraft unterweisen. Sollten Sie zu einem Zeitpunkt eine Erwärmung innerhalb der Verdrahtung feststellen, so ist die Schaltung sofort spannungsfrei zu schalten. Bitte halten sie sich bei Ihrem Aufbau an die nachfolgende Anleitung, dann werden Controller und die eingesetzten Peltierelemente lange ihren Dienst verrichten.

2. Der thermische Aufbau:

Das Peltierelement ist in der Lage, thermische Energie von der einen - zur anderen Seite zu verschieben. Infolge dessen, sinkt die Temperatur dort, wo die Energie entnommen wird und steigt dort an, wo diese Energie hingeleitet wird. Um dieses „Wärmepumpen“ nutzbar zu machen ist ein Aufbau wie in **Bild 2** dargestellt herzustellen.

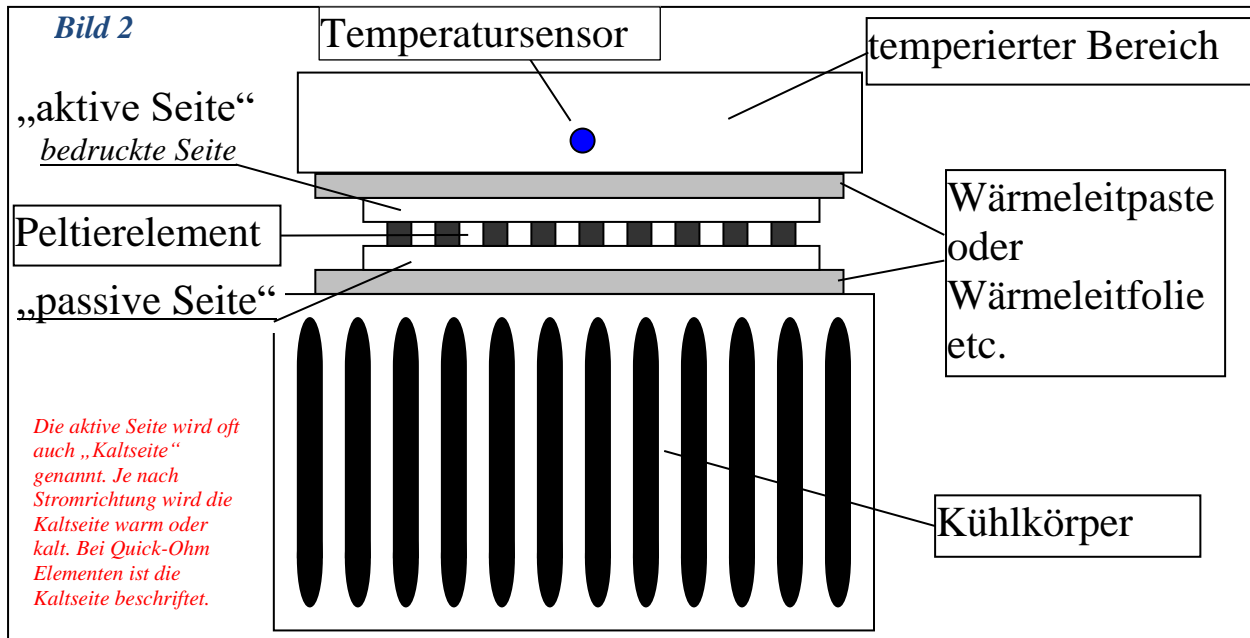
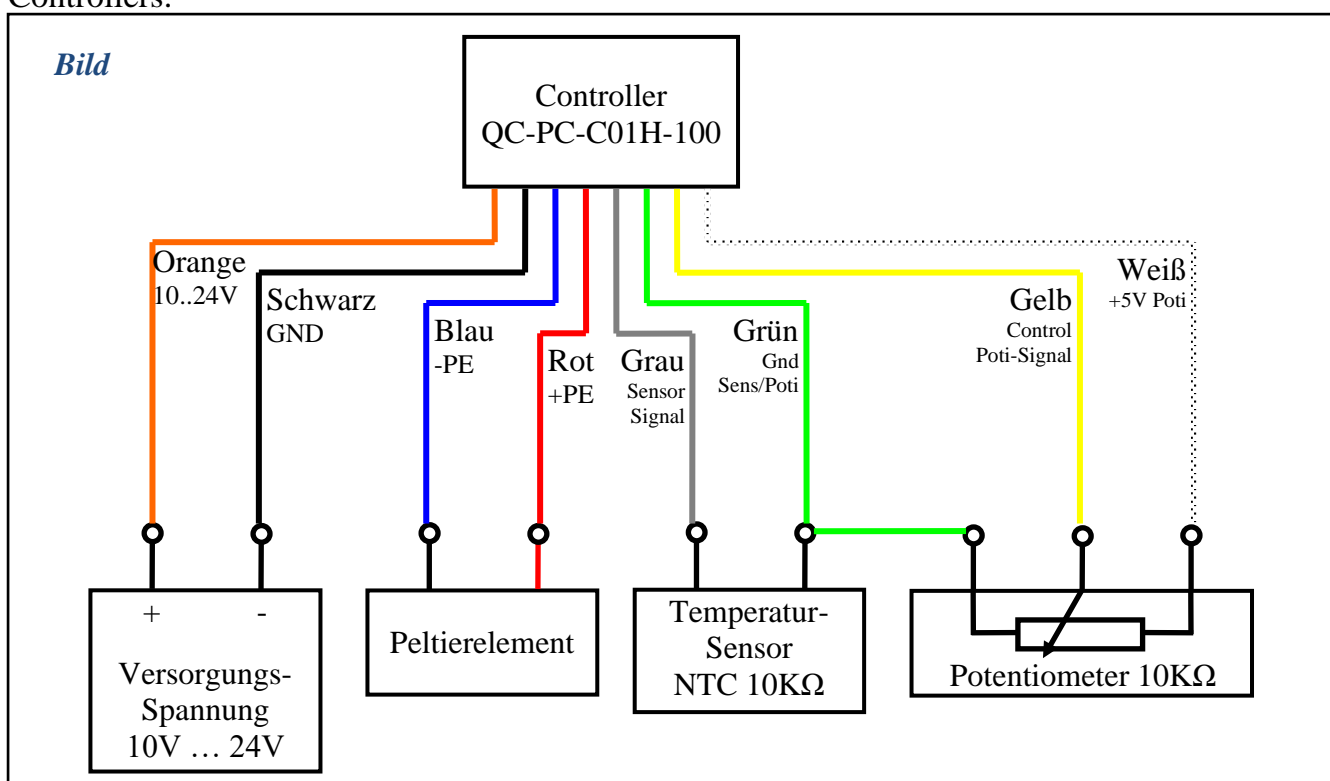


Bild 2 zeigt den grundlegenden Aufbau der Peltier-Temperaturierung. Auf der einen Seite befindet sich der Bereich, der mit einem Peltierelement gezielt auf eine Temperatur gebracht wird. Hier wird die aktive Seite des Peltierelementes angebracht. Wird nun Strom durch das Element geleitet, so entsteht ein Wärmefluss, der wiederum eine Temperaturdifferenz zwischen den beiden Flächen des Peltierelementes hervorruft. Die Größe dieser Temperaturdifferenz wird nun von weiteren Faktoren, wie beispielsweise Wärmefluss und Temperatur beeinflusst. In dem Augenblick, da eine Seite in ihrer Wärmekapazität dominiert, verändert die angesprochene Temperaturdifferenz in erster Linie die Temperatur der anderen Seite. Darum muss auf der passiven Seite ein Kühlkörper angebracht werden. Der Kühlkörper hält die passive Seite in etwa auf dem Temperaturniveau des Kühlmediums. Erst jetzt verändert die Temperaturspreizung des Peltierelementes die Temperatur dort, wo es gewünscht ist. Ohne einen Kühlkörper dominiert der zu temperierende Bereich. Ein gesteuerter Strom würde somit hauptsächlich die Temperatur der offenen Seite verändern. Die Auslegung dieses Kühlkörpers und die einwandfreie thermische Kontaktierung zwischen den einzelnen Komponenten sind es in erster Linie, die die Leistungsfähigkeit Ihres Aufbaus bestimmen. Bitte richten Sie ihr erstes Augenmerk immer auf diesen Grundaufbau, nur so können Ihre Ergebnisse erfolgreich sein. Bitte besuchen Sie, zur Vertiefung Ihrer Kenntnisse, die Rubrik [Bibliothek](#) im Wärmemanagement auf unserer Homepage. Hier finden Sie Tipps und Informationen in leicht verständlicher und gut bebildeter Form.

3. Der elektrische Aufbau

Der Regler benötigt eine Versorgungsspannung im Bereich von 10VDC bis 24VDC. Bitte beachten Sie, dass im Regler keine Strom- oder Spannungsgrenzen eingestellt werden können. Das heißt, der Controller gibt bei maximaler Heizanforderung, wenn also die aktuelle Temperatur weit unter der Zieltemperatur liegt, die volle Spannung an das Peltierelement weiter. Stellen Sie darum sicher, dass die Versorgungsspannung nicht größer als die maximal zulässige Spannung Ihres Peltierelementes ist, oder schalten Sie mehrere Peltierelemente in Reihe, bis die Summe der Einzelspannungen mindestens den Wert der Versorgungsspannung erreicht. Beachten Sie hierbei die Maschenregeln der Elektrotechnik. Ebenfalls ist die Last so zu wählen, dass der maximal zulässige Strom von 10 Ampere nicht überschritten wird. **Bild 3** zeigt die Verschaltung der einzelnen Komponenten des Regelkreises. Die Farben entsprechen den Leiterfarben des Controllers.



Wenn Sie sich nach diesem Schaltplan richten und Peltierelemente aus dem Hause QUICK-OHM verwenden, dann wird die bedruckte Seite warm und die blanko Seite kalt.

4. Einstellen der Temperatur

Die Temperatur wird über das Potentiometer eingestellt. Der Controller regelt die Temperatur in einem Bereich von 0°C und 100°C. Beachten Sie bitte, dass der Regler nur heizen kann. Das bedeutet, dass nur Temperaturen erreicht werden, die größer sind als die Temperatur auf der „passiven Seite“. Wird das Display ([QC-PC-D-100](#)) angeschlossen, so ist hier die eingestellte Temperatur und die am Sensor gemessene Temperatur abzulesen. Der Regler arbeitet auch ohne das Display. Da an der Potentiometer-Stellung jedoch kein Temperatursollwert abzulesen ist, sollte das Potentiometer dann skaliert werden.

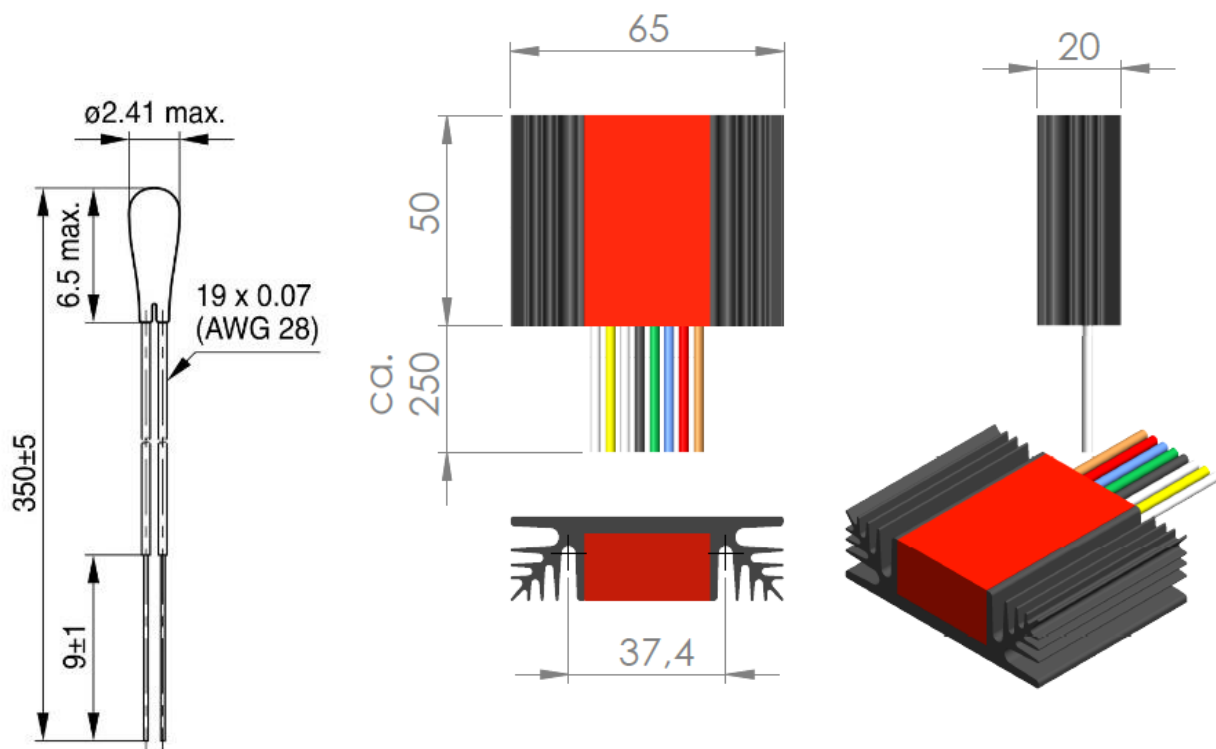
5. Der Regelcharakter

Der Regler besitzt eine reine P-Regel-Charakteristik. Solange die Isttemperatur deutlich unter der Solltemperatur liegt, wird der Ausgang voll durchgesteuert. Das Peltierelement wird mit der vollen Versorgungsspannung angesteuert. Mit Annäherung an den Sollwert wird der Ausgang abgeregelt. (PWM<100%) überschreitet der Istwert den Sollwert so wird der Ausgang ausgeschaltet (PWM=0%). Ist der Aufbau ausgeregelt so bleibt bei der P-Regelung immer eine Regelabweichung.

6. Tipps:

1. Im Gegensatz zum Kühlen mit Peltierelementen wird beim Heizvorgang die abgewandte Seite des Elementes nicht so stark mit Wärme belastet. Es ist jedoch auch beim Heizen unbedingt notwendig, hier mit einem Wärmetauscher das Temperaturniveau zu stabilisieren, um eine Kontrolle über die Temperatur auf der aktiven Seite zu bekommen.
2. Sensor: [QC-TE-BU-350](#) (Lieferumfang): Der Sensor muss für eine korrekte Messung in eine Bohrung (Ø2,5mm) eingeführt werden. In die Bohrung ist Wärmeleitpaste einzubringen. Ein Auflegen des mitgelieferten Sensors auf eine Oberfläche erzielt falsche Messwerte und macht eine funktionierende Regelung unmöglich.
3. Die Regelelektronik ist in einen Kühlkörper eingelassen. (**Bild 4**) Sollte sich dieser Kühlkörper erheblich erwärmen, so ist dieser mit einem Luftstrom zu kühlen oder mit einer Wärmesenke zu kontaktieren. Der Kühlkörper dient der Entwärmung der Leistungstransistoren und kann nicht für die Kühlung des Peltierelementes verwendet werden.

Bild 4



Sensor: [QC-TE-BU-350](#)

Regler: [QC-PC-C01H-100](#)