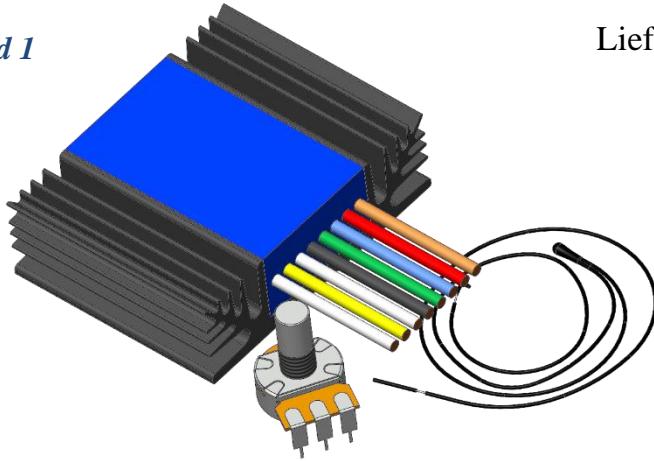


Bedienungsanleitung

Peltiercontroller QC-PC-C01C - Temperaturregler für Kühlbetrieb

Bild 1



Lieferumfang:

- 1 Peltiercontroller QC-PC-C01C
- 1 Temperatursensor NTC 10K Ω ($\beta=3977K$)
- 1 Potentiometer 10K Ω
- 1 Bedienungsanleitung



Technische Daten:

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

1. Bestimmungsmäßiger Einsatz des Reglers QC-PC-C01C

Der Controller QC-PC-C01C wurde entwickelt, um ein Objekt mit Hilfe eines Peltierelementes auf einen einstellbaren Temperaturwert zu kühlen 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 elektrische Grundkenntnisse 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 erheblichen Erwärmungen 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](#) gezeigt herzustellen.

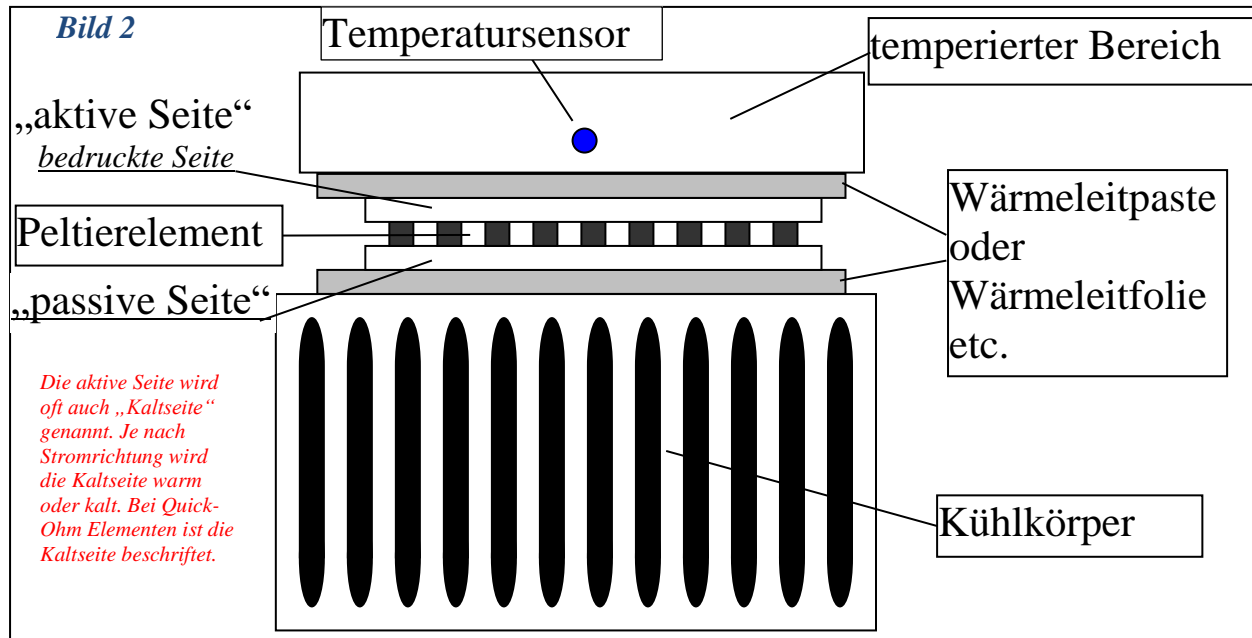
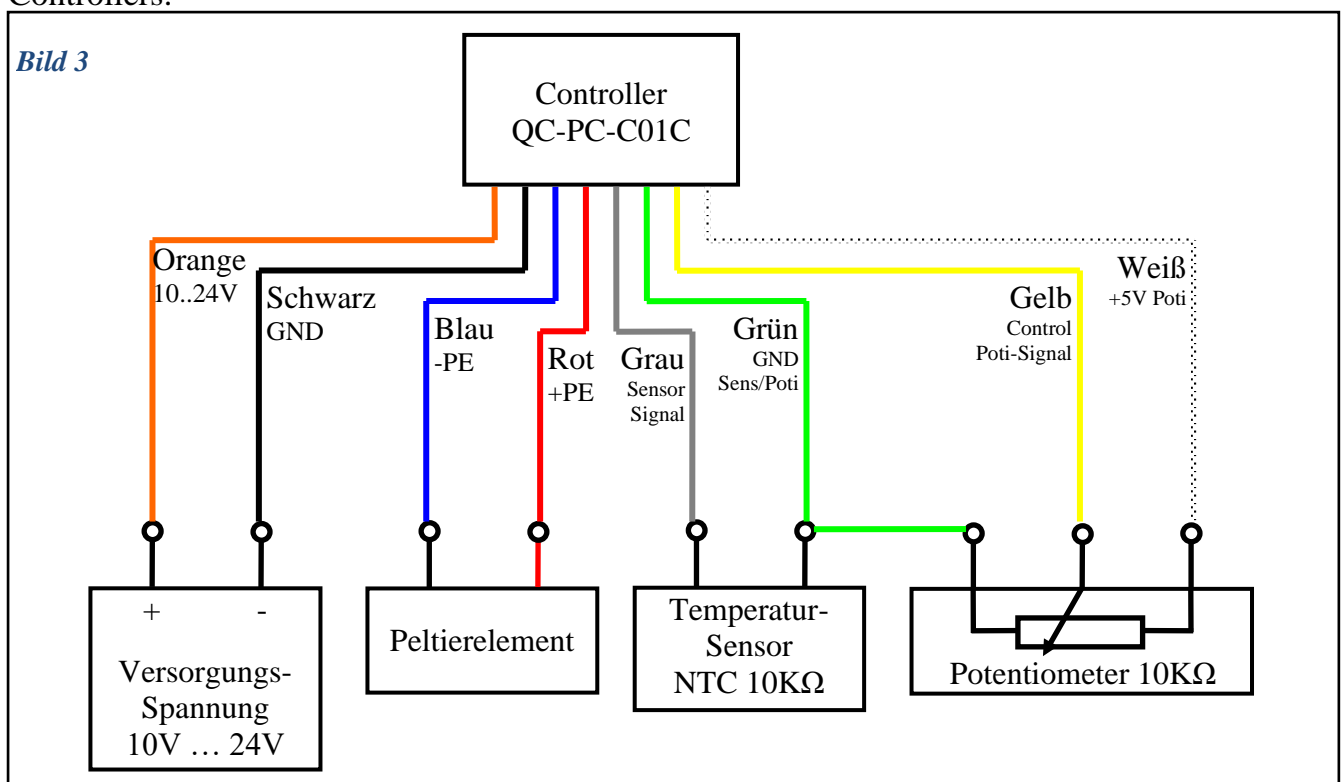


Bild 2 zeigt den grundlegenden Aufbau der Peltier-Temperierung. Auf der einen Seite befindet sich der Bereich, der mit einem Peltierelement gezielt auf eine Temperatur gebracht wird. Hier wird die aktive Seite des Peltierelementes angebracht. Wird nun Strom durch das Element geleitet, so entsteht ein 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 passiven 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 K hlanforderung, wenn also die aktuelle Temperatur weit über der Zieltemperatur liegt, die volle Spannung an das Peltierelement weiter. Stellen Sie darum sicher, dass die Versorgungsspannung nicht gr o er 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 kalt und die blanko Seite warm.

4. Einstellen der Temperatur

Die Temperatur wird über das Potentiometer eingestellt. Der Controller regelt die Temperatur in einem Bereich von -20°C bis $+50^{\circ}\text{C}$. Beachten Sie bitte, dass der Regler nur kühlen kann. Das bedeutet, dass nur Temperaturen erzielt werden, die kleiner 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.

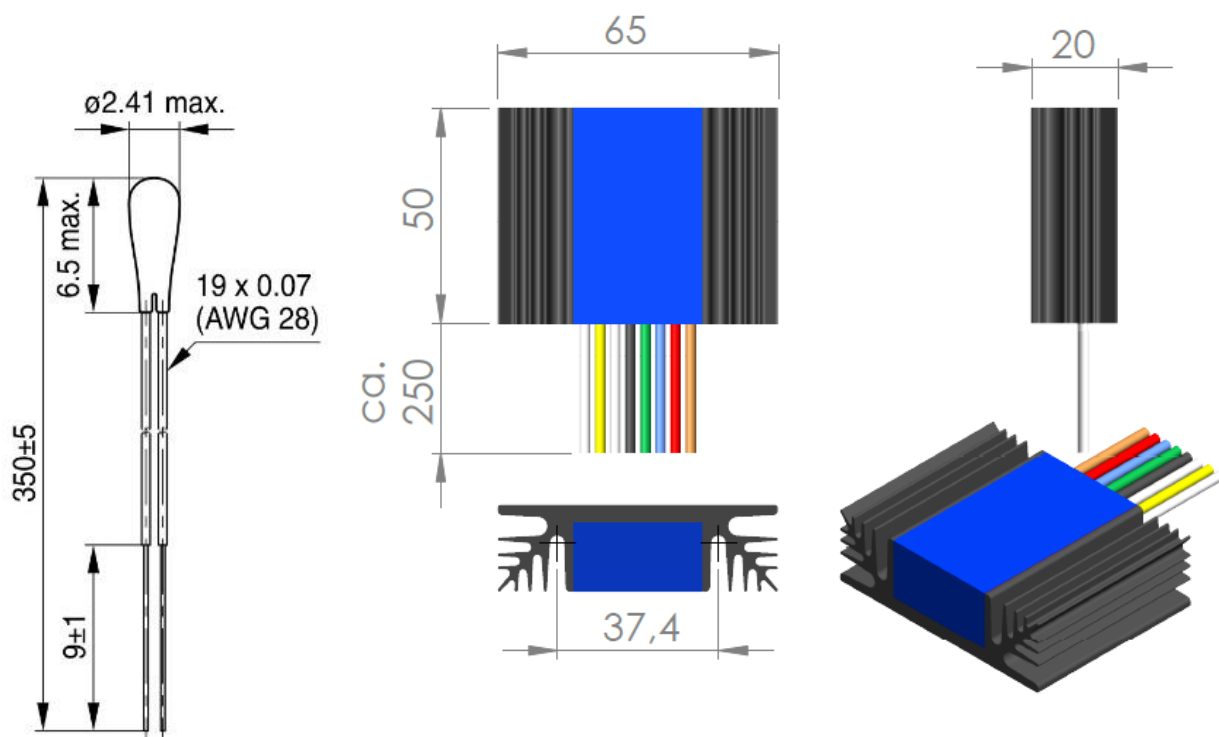
5. Der Regelcharakter

Der Regler besitzt eine reine P-Regel-Charakteristik. Solange die Isttemperatur deutlich über der Solltemperatur liegt, wird der Ausgang voll durchgesteuert und das Peltierelement wird mit der vollen Versorgungsspannung angesteuert. Mit Annäherung an den Sollwert wird der Ausgang abgeregelt (PWM<100%). Unterschreitet 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. Der Kühlkörper (**Bild 2**) muss in der Lage sein, die Summe aus transportierter Wärmeenergie und der elektrischen Energie abzuführen. Wenn die Kühlkörpertemperatur deutlich über die Umgebungstemperatur ansteigt, dann ist der Kühlkörper zu klein dimensioniert. In diesem Fall ist Dieser zu vergrößern oder ein stärkerer Lüfter einzusetzen. In der Regel benötigt die Kühlung mit Peltierelementen immer einen Lüfter.
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 eingebettet (**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 Leistungstristoren und kann nicht für die Kühlung des Peltierelementes verwendet werden.

Bild 4



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

Regler: [QC-PC-C01C](#)