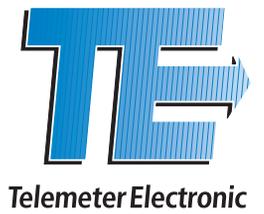
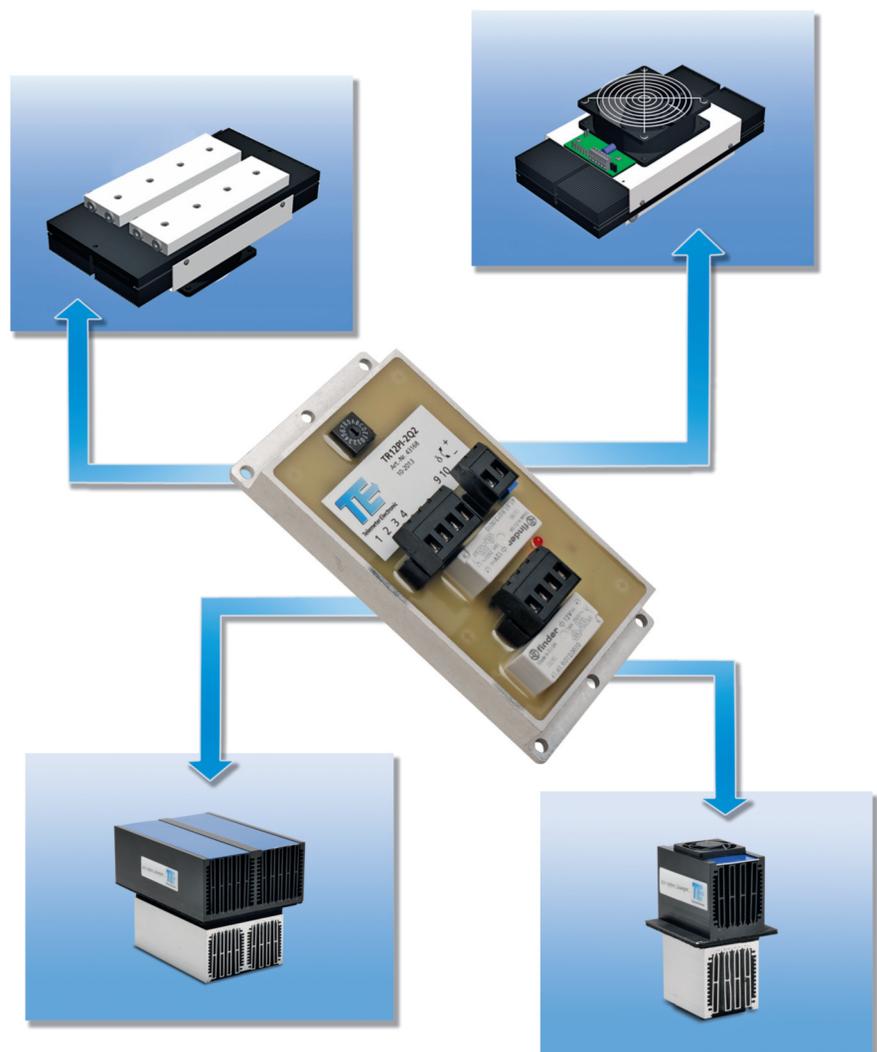


Temperaturregler für Peltier-Kühler Modell TR12-PI-2Q2



Bedienungsanleitung



Digitaler-Temperaturregler

TR12-PI-2Q2

Der TR12-PI-2Q2 ist ein PI-Regler in kompakter Bauform, prädestiniert zur Ansteuerung von Peltier-Kühlern in Verbindung mit Pt100-Temperaturfühlern.

Der Regler befindet sich mit Polyurethanharz vergossen in einem stabilen Aluminium-Gehäuse. Der hohe Schaltstrom von bis zu 12 A erlaubt auch den Anschluss von Kühlelementen größerer Leistung.

Eigenschaften

- PWM-Ausgang bis 12 A
- Temperatureinstellung über Präzisionstrimmer
- Regelparameter mit Kodierschalter einstellbar
- Stabiles, mit Polyurethanharz vergossenes Alu-Gehäuse
- Montagemöglichkeit durch zwei Befestigungsflansche
- Automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen (2-Quadranten-Betrieb)



Regelparameter

SW-Pos	P [%/K]	TN [s]
0	10	0
1	10	2,5
2	10	10
3	10	40
4	10	160
5	10	660
6	20	2,5
7	20	10
8	20	40
9	20	160
A	20	660
B	30	2,5
C	30	10
D	30	40
E	30	160
F	30	660

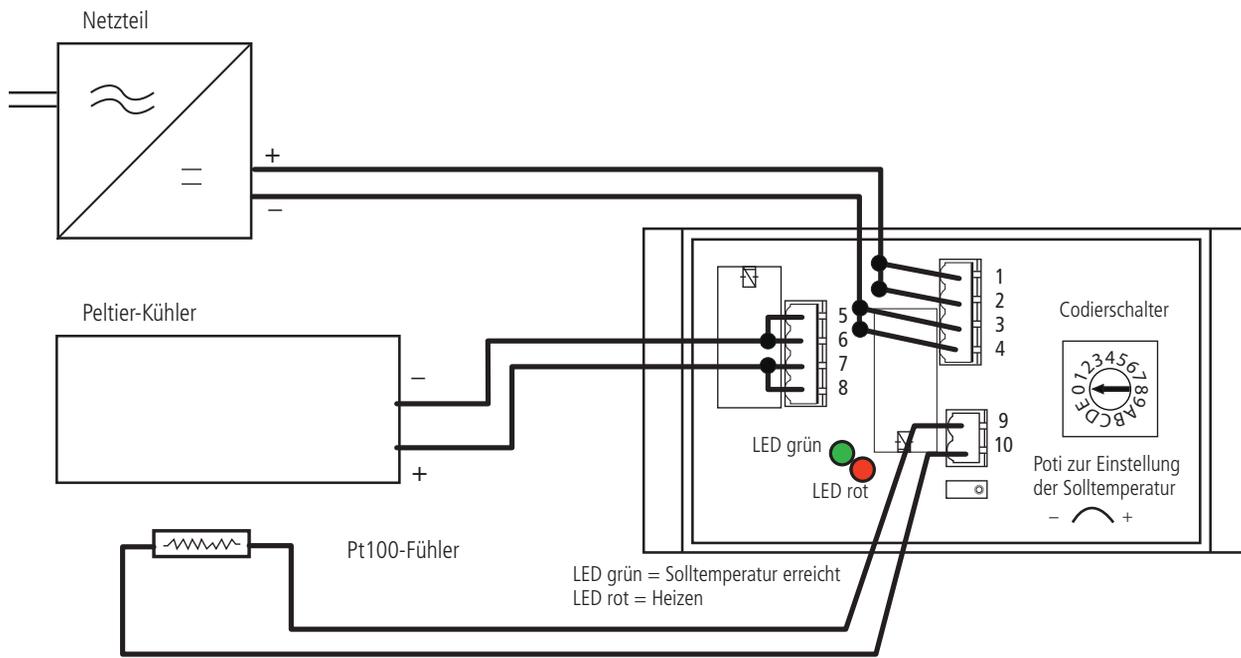
Änderungen der Regelparameter werden erst nach dem nächsten Anlegen der Versorgungsspannung wirksam.

Elektrische Spezifikationen

Arbeitsweise	PI-Regler mit PWM-Ausgang
Parametrisierung	Einstellung von P-Anteil und Nachlaufzeit erfolgt mit einem 16-stufigen Codierschalter Einstellung der Soll-Temperatur mittels Präzisionspotentiometer (25 Umdrehungen)
Betriebsspannung	9 V DC bis max. 50 V DC
Max. Ausgangsstrom	12 A
Temperaturfühler	Pt100
Fühlerstrom	ca. 3 mA
Temperaturbereich	-60 °C bis +60 °C
statische Regelgenauigkeit im PI-Betrieb bei 0 °C	<0,1 K
Messintervall	20 ms
PWM-Frequenz	6,25 kHz
PWM-Auflösung	<0,5 %
P-Anteil	10 / 20 / 30 %/K
Nachlaufzeit in Sekunden	2,5 / 10 / 40 / 160 / 660
Abmessungen ohne Steckverbindungen	125 mm x 66 mm x 28 mm
Betriebstemperatur	0 °C bis max. 50 °C
Artikel-Nr.	43168
Gewicht	251 g

Abweichende Regelparameter auf Anfrage

Beschaltungsplan



Hinweise zum Beschaltungsplan

- Strombelastete Leitungen möglichst kurz halten (Regler nah an der Last montieren)
- Klemmen für Stromversorgung und Peltier ab 8 A doppelt belegen
- Evtl. einen Pufferkondensator am Stromversorgungsanschluss des Reglers vorsehen
- Sensorleitung getrennt von den strombelasteten Leitungen verlegen
- Sensorleitung geschirmt ausführen

Anschlüsse

Spannungsversorgung	1 und 2	+ U_B
	3 und 4	- U_B
Peltier	5 und 6	- U_A
	7 und 8	+ U_A
Pt100-Fühler	9	Pt100
	10	Pt100

1. Einstellen der Soll-Temperatur Für die Einstellung der Soll-Temperatur gibt es zwei Möglichkeiten

1.1 Voreinstellung mit Simulationswiderstand

Durch Verwendung eines handelsüblichen Qualitäts-Potentiometers kann der Regler auf eine bestimmte Temperatur abgeglichen werden. Dieser Widerstand wird nachfolgend als Simulationswiderstand bezeichnet. Soll z.B. der Regler bei einer Temperatur von 0 °C eingestellt werden, so ist am Anschluss für den Pt100-Fühler (Pin 9/10) zunächst ein Simulationswiderstand mit 100 Ohm (0 °C siehe Tabelle) zu befestigen. Den Drehschalter auf den Wert 0 einstellen (kein I-Anteil, schnelle Reaktion der LED). Die Versorgungsspannung einschalten, die rote LED sollte leuchten, ist dies nicht der Fall, Potentiometer am Regler für Soll-Temperatur, solange in den Bereich + Heizen drehen bis die rote LED leuchtet. Dann am Potentiometer, (voreingestellt 25 °C) **langsam** in den Bereich „Kühlen“ drehen bis die rote LED nicht mehr leuchtet und die grüne LED anfängt zu leuchten. Jetzt ist der Regler

auf 0 °C voreingestellt. Befindet sich der Regler im Kühlmodus leuchtet keine LED, erst wenn der Regler die Soll-Temperatur erreicht hat, leuchtet die grüne LED. Bei einer Abweichung von >0,25 Kelvin (°C) von der Soll-Temperatur, geht die grüne LED aus. Nach Abschalten der Versorgungsspannung den Simulationswiderstand entfernen und durch einen Pt100-Fühler von Telemeter Electronic ersetzen. Die eingestellte Soll-Temperatur des Reglers beträgt nun 0 °C. Bei anderen Solltemperaturen ist der erforderliche Simulationswiderstand aus der Temperatur/Widerstandstabelle für Pt100-Fühler zu entnehmen.

1.2 Einstellung im Betrieb

Messen Sie die Ist-Temperatur mit einem Thermometer möglichst nahe am Pt100-Fühler. Vermeiden Sie Störeinflüsse am zu kühlenden Objekt. Den Drehschalter auf 0 einstellen (kein I-Anteil, schnelle Reaktion der LED). Die Versorgungsspannung einschalten. Beobachten Sie die Temperatur und drehen Sie solange am Poti, bis die gemessene Temperatur etwa der Soll-Temperatur entspricht und stabil bleibt.

Die LED muss dabei nicht leuchten, da bei reiner P-Regelung stets eine Regeldifferenz auftritt. Die Versorgungsspannung abschalten, danach den Drehschalter auf die gewünschten PI-Parameter einstellen. Die Versorgungsspannung einschalten. Beobachten Sie die Temperatur und drehen Sie langsam am Poti, bis die gemessene Temperatur etwa der Soll-Temperatur entspricht und stabil bleibt. Wenn die Ist-Temperatur stabil bleibt, leuchtet die grüne LED.

2. Einstellung der PI-Parameter

Ein Regler mit I-Anteil ermöglicht eine Regelung ohne permanente Regelabweichung.

Die Einstellung der PI-Parameter hängt stark von den Eigenschaften des zu kühlenden Objekts und der Positionierung des Temperaturfühlers ab. Generell gilt: je langsamer die Ist-Temperatur auf Energiezufuhr am Peltierelement reagiert, desto länger muss die Nachlaufzeit des Reglers eingestellt werden. Der P-Anteil richtet sich eher nach den zu erwartenden Störgrößen.

Temperatur-/Widerstandstabelle für Pt100

(TCR = 0.00385 R/R/°C)

T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)						
-50.0	80.307	-34.0	86.643	-18.0	92.947	-2.0	99.218	14.0	105.460	30.0	111.672
-49.0	80.704	-33.0	87.038	-17.0	93.339	-1.0	99.609	15.0	105.849	31.0	112.059
-48.0	81.101	-32.0	87.433	-16.0	93.732	0.0	100.000	16.0	106.238	32.0	112.446
-47.0	81.498	-31.0	87.828	-15.0	94.125	1.0	100.391	17.0	106.627	33.0	112.833
-46.0	81.894	-30.0	88.222	-14.0	94.517	2.0	100.781	18.0	107.016	34.0	113.220
-45.0	82.291	-29.0	88.617	-13.0	94.910	3.0	101.172	19.0	107.404	35.0	113.607
-44.0	82.687	-28.0	89.011	-12.0	95.302	4.0	101.562	20.0	107.793	36.0	113.994
-43.0	83.083	-27.0	89.405	-11.0	95.694	5.0	101.953	21.0	108.181	37.0	114.380
-42.0	83.480	-26.0	89.799	-10.0	96.086	6.0	102.343	22.0	108.570	38.0	114.767
-41.0	83.876	-25.0	90.193	-9.0	96.478	7.0	102.733	23.0	108.958	39.0	115.153
-40.0	84.271	-24.0	90.587	-8.0	96.870	8.0	103.123	24.0	109.346	40.0	115.539
-39.0	84.667	-23.0	90.980	-7.0	97.262	9.0	103.513	25.0	109.734		
-38.0	85.063	-22.0	91.374	-6.0	97.653	10.0	103.902	26.0	110.122		
-37.0	85.458	-21.0	91.767	-5.0	98.045	11.0	104.292	27.0	110.509		
-36.0	85.853	-20.0	92.160	-4.0	98.436	12.0	104.681	28.0	110.897		
-35.0	86.248	19.0	92.554	-3.0	98.827	13.0	105.071	29.0	111.284		

Weitere Regler aus unserem Programm



Heizregler, Modell TR-12-G / TR12



Kühlregler, Modell TR-12PI-K



Deutschland
Telemeter Electronic GmbH
 Joseph-Gänsler-Str. 10, 86609 Donauwörth
 Tel. +49 906 70693-0, Fax +49 906 70693-50
 info@telemeter.de, www.telemeter.info

Schweiz
Telemeter Electronic GmbH
 Romanshornerstr. 117, 8280 Kreuzlingen
 Tel. +41 71 6992020, Fax +41 71 6992024
 info@telemeter.ch, www.telemeter.info

Tschechische Republik
Telemeter Electronic s.r.o.
 České Vrbné 2364, 37011 České Budějovice
 Tel. +420 38 5310637
 info@telemeter.cz, www.telemeter.info