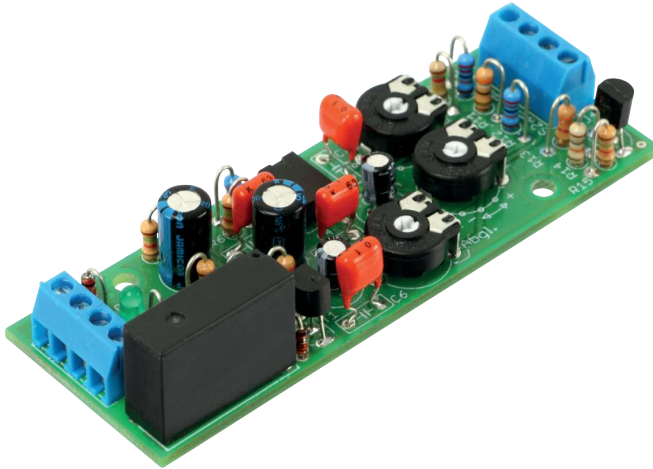


Bausatz

Best.Nr. 810 434

Differenz-Temperaturschalter DT1000 V1.0

Auf unserer Website www.pollin.de steht für Sie immer die aktuellste Version der Anleitung zum Download zur Verfügung.



Betriebsanleitung

Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben! Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!
- Benutzen Sie den Bausatz nicht weiter, wenn er beschädigt ist.
- Schließen Sie auf keinen Fall 230 V~ Netzspannung an. **Es besteht Lebensgefahr!**
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften eingehalten werden.
- Der Bausatz muss vor Anlegen der Spannung berührungssicher in ein Gehäuse verbaut werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Das Produkt darf nicht fallen gelassen oder starkem mechanischen Druck ausgesetzt werden, da es durch die Auswirkungen beschädigt werden kann.
- Betreiben Sie das Gerät nur in trockenen und geschützten Räumen.
- Das Gerät muss vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung geschützt werden.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Staub sind.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Entfernen Sie keine Aufkleber vom Produkt. Diese können wichtige sicherheitsrelevante Hinweise enthalten.
- Das Produkt ist kein Spielzeug! Halten Sie das Gerät von Kindern fern.



Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieser Bausatz ist für die temperaturabhängige Steuerung von Heiz- und Kühlaggregaten, Ventilen, Pumpen usw. bestimmt. Die Steuerung erfolgt in Bezug auf ein Referenz-Temperaturniveau. Wenn die Abweichung des zu steuernden Temperaturniveaus einen bestimmten Abstand zu dem Referenzniveau annimmt, schaltet das Ausgangsrelais durch. Die Größe des Schaltabstandes und die Schalthysterese sind über Trimmer einzustellen.

Als Temperatursensoren kommen nur paarweise Sensoren des gleichen Typs zur Anwendung. Entweder PT1000, oder NI1000 (TK5000) bzw. NI1000 (TK6180).

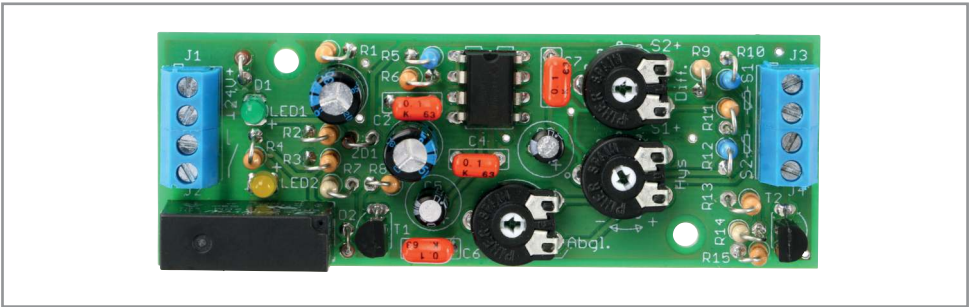
Die Betriebsspannung beträgt 24V- und wird aus einem stabilisierten Netzteil zugeführt. Der Aufbau entspricht der Schutzklasse III.

Eine andere Verwendung als angegeben ist nicht zulässig! Änderungen können zur Beschädigung dieses Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischem Schlag etc. verbunden. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich.

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Stückliste und Bestückungsplan

Übersicht



Bevor Sie beginnen den Bausatz zusammen zu bauen müssen Sie sich entscheiden, ob Sie die Variante für Platin- oder Nicksensoren aufbauen wollen. Das ist bei dem Widerstand R11 der Stückliste zu berücksichtigen.

Mit R5 wird bestimmt, ob die Variante mit schmalem oder mit weitem Hystereseabstand zur Anwendung kommt.

Stückliste

Stück	Bauteil	Bezeichnung/Wert
4	R1, R4, R6, R15	Widerstand, 1,5 kΩ
2	R2, R3	Widerstand, 1 kΩ
2	R5	Widerstand
2	R7, R14	Widerstand, 18 kΩ
2	R8, R13	Widerstand, 3,3 kΩ
1	R9	Widerstand, 120 kΩ
2	R10, R12	Widerstand, 220 kΩ
2	R11	Widerstand
3	TR1, TR2, TR3	Trimpoti, 10K, PT10 liegend
2	C1, C3	Elko, 100 µF

Stück	Bauteil	Bezeichnung/Wert
4	C2, C4, C6, C7	Kondensator, 100 nF (µ1)
2	C5, C8	Elko, 1 µF
2	D1, D2	Diode, 1N4148
1	ZD1	Zenerdiode, 12 V
1	LED1	LED, 3 mm, grün
1	LED2	LED, 3 mm, gelb
2	T1, T2	Transistor, BC546(7,8) B,C
1	IC1	Doppel-OPV, LM358
1	K1	SRB-S-112
4	J1, J2, J3, J4	Leiterplattenklemme

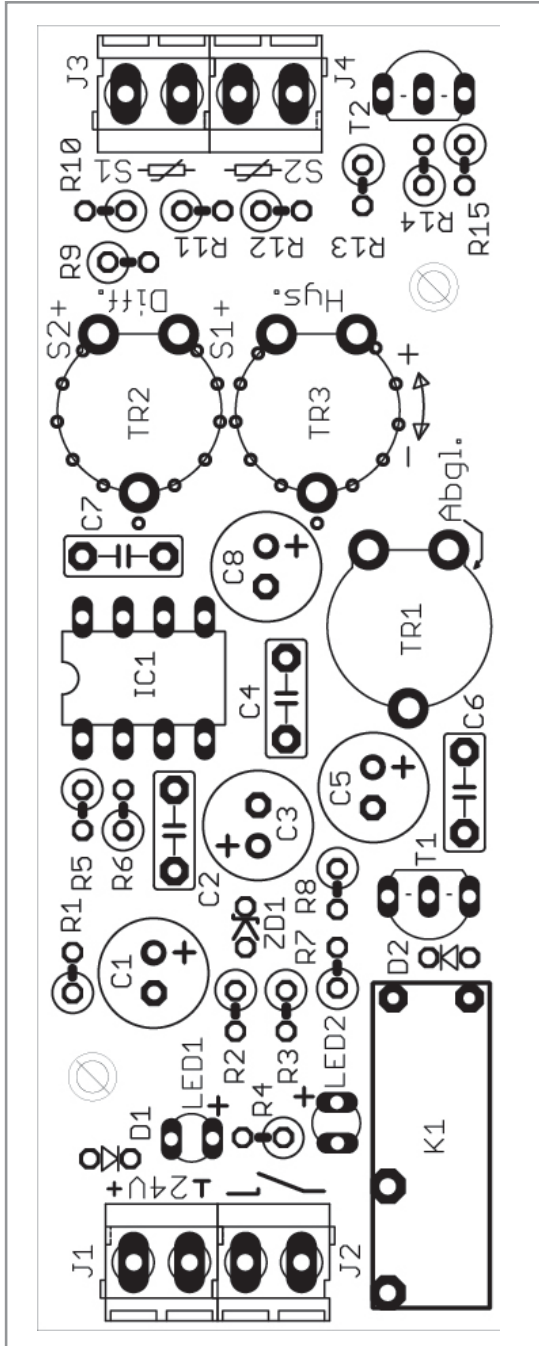
R5 Weite Hysterese: 0,68 Ω

R5 Schmale Hysterese: 0,33 Ω

R11 NI-Variante: 68 Ω

R11 PT-Variante: 39 Ω

Bestückungsplan



Montage der Bauelemente

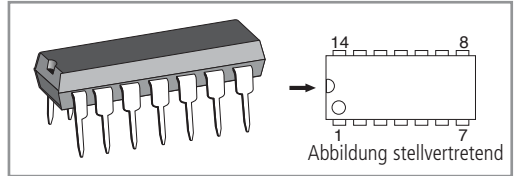
Bevor Sie beginnen

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind.

Bei der Konstruktion dieses Bausatzes wurde darauf geachtet, dass die Bauteile leicht und schnell auf der Platine montiert werden können. Wir empfehlen Ihnen jedoch, den Aufbau der Platine genauso vorzunehmen, wie nachfolgend beschrieben. Für eine einfache Montage sollte mit den Bauteilen begonnen werden, welche die niedrigsten Bauformen haben. Demzufolge sollte mit IC1 begonnen werden. Danach fahren Sie mit den LED's, der Zenerdiode, den Dioden, Trimpotis, Transistoren, Widerständen, Anschlussklemmen, Kondensatoren, und Elkos fort. Zuletzt verlöten Sie das Relais auf der Platine.

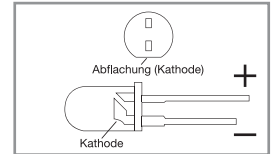
IC (LM358)

Bei der Montage des ICs ist unbedingt auf die Pinbelegung zu achten, da dieses bei falschem Einbau beschädigt wird. Die Einkerbung bzw. der Punkt auf der Oberseite des ICs muss bei der Montage mit dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmen. Die äußersten Pins des ICs können zur leichteren Fixierung im eingesteckten Zustand leicht umgebogen werden.



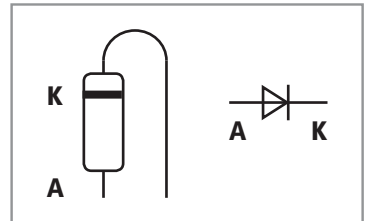
Leuchtdioden (LEDs)

Bei der Bestückung der Leuchtdioden ist ebenfalls auf die Polung zu achten. Sie verfügen über eine Anode (Pluspol) und eine Kathode (Minuspol), wobei der längere Anschlussdraht den Pluspol und der kürzere Anschlussdraht den Minuspol darstellt.



Hochkant verbaute Dioden und Zenerdiode

Alle Dioden sowie die Zenerdiode werden hochkant verbaut. Im Gegensatz zu den Widerständen ist der Typ der Diode auf dessen Gehäuse aufgedruckt. Biegen Sie die Anschlussdrähte der Dioden wie auf der nebenstehenden Skizze abgebildet. Die Dioden werden mit der Anode A da eingesetzt, wo sich die Anodenseite am Platinaufdruck befindet (siehe nebenstehende Skizze). Nachdem Sie die Anschlussdrähte der Dioden auf der Unterseite der Platine leicht auseinander gebogen haben, um das Durchrutschen beim Umdrehen der Platine zu vermeiden, können Sie mit dem Verlöten beginnen. Die überstehenden Anschlussdrähte sollten nach dem Verlöten gekürzt werden.



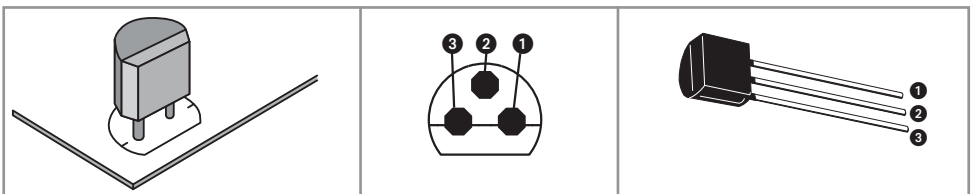
Trimpotentiometer

Die Trimpotentiometer werden nach Platinaufdruck eingesetzt und verlötet.

Transistoren (TO92 Gehäuse)

Transistoren verfügen über 3 Anschlüsse: Basis, Emitter und Kollektor. Beim Einbau des Transistors ist besonders auf die richtige Belegung seiner Anschlüsse zu achten, da das Bauteil ansonsten beschädigt wird.

Die Halbkreis-Form des Transistors muss so ausgerichtet sein, wie das entsprechende Symbol des Bestückungsplans. Kürzen Sie nach dem Verlöten der Transistoren die Anschlussdrähte auf eine angemessene Länge.



Montage der Bauelemente

Widerstände (hochkant verbaut)

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn so anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstandes kann mit Hilfe eines Multimeters messtechnisch bestimmt werden.

Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, dass sich der goldene bzw. braune Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts abgelesen.

Bezeichnung	Wert	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4	Ring 5
R1, R4, R6, R15	1,5 k Ω	braun	grün	rot	gold	
R2, R3	1 k Ω	braun	schwarz	rot	gold	
R5 (weite Hysterese)	0,68 Ω	blau	grau	silber	gold	
R5 (schmale Hysterese)	0,33 Ω	orange	orange	silber	gold	
R7, R14	18 k Ω	braun	grau	orange	gold	
R8, R13	3,3 k Ω	orange	orange	rot	gold	
R9	120 k Ω	braun	rot	gelb	gold	
R10, R12	220 k Ω	rot	rot	schwarz	orange	braun
R11 NI-Variante	68 Ω	blau	grau	schwarz	gold	
R11 PT-Variante	39 Ω	orange	weiß	schwarz	gold	

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Lochabstand rechtwinklig abgelenkt und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötstellen auf der Rückseite der Platine. Schneiden Sie anschließend die überstehenden Drähte ab.

Leiterplattenklemmen

Die 2-poligen Anschlussklemmen sollten vor dem Verlöten erst zusammengesteckt werden und dann entsprechend des Bestückungsplanes auf der Platine positioniert und deren Anschlussstifte auf der Unterseite der Platine verlötet werden. Bedingt durch die größere Lötfläche der Leiterbahn und der Anschlussklemme muss hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden bis das Lötzinn gut fließt und saubere Lötstellen bildet.

Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos)

Ähnlich wie bei den Dioden ist der Wert der Kondensatoren bzw. Elektrolyt-Kondensatoren auf dem Bauteil aufgedruckt. Im Gegensatz zu Kondensatoren ist bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt auf deren Polung zu achten.

Je nach Hersteller besitzen Elektrolyt-Kondensatoren unterschiedliche Kennzeichnungen ihrer Polarität. Einige Hersteller kennzeichnen den Pluspol mit „+“, andere dagegen den Minuspol entsprechend mit „-“. Bitte achten Sie darauf, dass die Polarität des Elektrolyt-Kondensators mit der Angabe der Polarität des Bestückungsdruckes auf der Platine übereinstimmt. Ebenso wie bei den zuvor montierten Bauteilen sollten die Anschlussdrähte der Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren auf der Unterseite der Platine leicht nach außen gebogen werden, damit diese Bauteile beim Umdrehen der Platine und dem anschließenden Verlöten der Anschlussdrähte nicht herausfallen. Die überstehenden Drahtenden der Bauteile sollten wie gewohnt nach dem Verlöten der Bauteile entfernt werden.

Relais

Die Montage des Relais ist relativ unkompliziert, da das Aufbringen auf der Platine durch die Anschlusspins vorgegeben ist. Dadurch wird einer Verpolung der Kontakte vorgebeugt. Nachdem das Relais auf der Platine aufgebracht wurde, sollten zwei gegenüberliegende Kontakte leicht umgebogen werden, um so das Herausfallen aus der Schaltung beim Verlöten des Bauteils zu verhindern. Achten Sie darauf, dass das Relais auf der Platine aufsitzt und die Lötstellen ausreichend mit Lötzinn umflossen sind.

Funktionsweise und Inbetriebnahme

Bevor Sie beginnen!

Vor dem Anschluss der Platine an eine Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:



Sind alle Lötzinnreste und abgeschnittenen Drahtenden, die Kurzschlüsse verursachen könnten, entfernt?

Wurden alle Bauteile an der richtigen Position eingesetzt?

Sind die Elkos, ICs, LEDs, Transistoren, Dioden und die Zenerdioden richtig gepolt?



Für die örtliche Lage aller Anschlüsse von Versorgungsspannungen und Komponenten sind ausschließlich die Angaben auf dem Bestückungsaufdruck maßgeblich, nicht die im Schaltplan!

Funktionsweise:

- D1 dient als Verpolungsschutz.
- Led1 als Betriebsspannungs-Indikatordiode.
- R1 und ZD1 erzeugen zusammen mit LED1 eine 14 V Hilfsspannung.
- Die Differenztemperatur an den beiden Messstellen wird über Sensor1 und Sensor2 aufgenommen. Beide werden von 1 mA Konstantstrom durchflossen, welcher von T2 erzeugt wird.
- Mit dem Trimmer TR2 wird die Schalttemperaturdifferenz eingestellt.
- R10, R12 und TR1 bilden zusammen mit den beiden Sensoren und TR2 eine Brückenschaltung. Der Abgleich erfolgt mit TR1 welcher die Toleranzen von R10 und R12 ausgleicht sowie die Offsetspannungen der nachfolgenden Operationsverstärker.
- IC1A koppelt das eine Brückensignal niederohmig und durch R5 belastbar aus, während IC1B als Komparator geschaltet ist. Die beiden Kondensatorpaare C5/C6 sowie C7/C8 bilden zusammen mit R10/R12 sowie R9 einen Tiefpass-Filter, welcher Störspannungen, die über die Sensorzuleitungen eindringen könnten, abblockt.
- Die Schalthysterese wird über den Trimmer TR3 eingestellt. Dazu wird der Ausgangsspannungshub von IC1B beim Umschalten (ca. 20 V Hub) zu einem kleinen Teil über die Spannungsteilung von TR3 an R5 mitgekoppelt.
- Der Komparator IC1B steuert dann schließlich über den Transistor T1 das Ausgangsrelais an. Der Anzug des Relais wird durch Aufleuchten von LED2 signalisiert. Über die Widerstände R2/R3 wird die Betriebsspannung für das Relais auf 12 V begrenzt. D2 wirkt als Freilaufdiode und schließt Spannungsspitzen beim Abschalten des Relais kurz.

Inbetriebnahme:

Grundabgleich

- Bringen Sie Sensor1 und Sensor2 auf absolut gleiches Temperaturniveau und schließen Sie diese dann an die Klemmen J3 und J4 an. Schließen sie die Spannungsversorgung von 24 Volt Gleichspannung (stabilisiert) an die Klemme J1 an (+ und – beachten!).
- Drehen Sie Trimmer TR2 (Diff.) für den Schaltabstand in Mittelstellung, und Trimmer TR3 (Hys.) für die Schalthysterese auf „-“ (Rechtsanschlag = Uhrzeigersinn = Minimum).
- Nun können Sie durch langsames und vorsichtiges justieren von TR1 (Abgl.) das Relais zum Ein- und Ausschalten bringen.
- Linksherum (gegen Uhrzeigersinn) = Einschalten, Rechtsherum (im Uhrzeigersinn) = Ausschalten.
- Drehen Sie am Abgleich nicht mehr weiter wenn das Relais von Ein nach Aus umgeschaltet hat!
- Belassen Sie das Relais nun in ausgeschaltetem Zustand. Der Grundabgleich ist damit abgeschlossen.

Funktionsweise und Inbetriebnahme

Anschluss der Sensoren und Einstellungen

- Nun muss entschieden werden welcher Sensor an welche Messstelle kommt.
Wenn Sensor1 als führende Messstelle dient, schaltet das Relais bei Unterschreitung des mit TR2 (Diff.) eingestellten Schaltpunktes an Sensor2 ein.
Wenn Sensor2 als führende Messstelle dient schaltet das Relais bei Überschreitung des mit TR2 (Diff.) eingestellten Schaltpunktes an Sensor1 ein.
- Als Nächstes bringen Sie die beiden Temperatursensoren an ihren Messstellen an. Achten Sie dabei auf eine gute und zwischen den Sensoren vergleichbare Wärmekopplung zu den zu erfassenden Medientemperaturen.
- Nun können der Schaltabstand und die Schalthysterese eingestellt werden.
Der Schaltabstand wird eingestellt mit TR2 (Diff.):
Der Stellbereich für den Schaltabstand beträgt von Mittelstellung TR2 (Diff.) max. +/- 10 °C bis zu den Anschlagpunkten. Ein Skalenteil am Trimmer entspricht dabei ca. 2 °C.
- Den Stellbereich für die Schalthysterese und den Differenzschaltabstand entnehmen Sie bitte der Tabelle "Differenzschaltabstand und Schalthysterese".
Die Werte sind von R5 abhängig und davon ob Platin oder Nickel als Sensor eingesetzt ist.
- Die Wahl von Schaltabstand und Schalthysterese obliegt dem Anwender!

Verkabelung:

Sollten Sie Temperatursensoren mit langen Zuleitungen verbauen müssen, verwenden Sie am Besten geschirmte Steuerleitungen mit zwei verdrehten Adern.

Legen Sie den Schirm der Steuerleitungen an das Massepotential (GND).

Verlegen Sie die Sensorleitungen nicht zusammen mit 230 V~ Installationleitungen, sondern in einem separaten Kanal.

Achtung: mit dem auf der Leiterplatte montiertem Relais dürfen nur Spannungen bis 30 V und Ströme bis zu 2 A geschaltet werden, auf keinen Fall Netzspannungen!



Wenn Sie Geräte mit Netzspannung schalten wollen, so hat das über ein zusätzliches Relais zu geschehen welches für die auftretenden Spannungen und Ströme geeignet ist!
Der Relaisausgang ist potentialfrei.

Beispiele:

Warmwasserzirkulation:

Führen Sie den Grundabgleich in etwa bei der Temperatur durch welche der durchschnittlichen Boiler-Temperatur entspricht. Sensor1 verbleibt als Führungssensor am Boiler, Sensor2 wird an die Warmwasserzuleitung zum Wasserhahn gelegt. Der Trimmer TR2 (Diff.) wird nun von Mittenstellung aus in Richtung S1+ gedreht, weil die Temperatur am Sensor1 im Einschaltpunkt des Relais höher sein soll als an Sensor2. Der Drehwinkel bestimmt den Temperaturunterschied im Einschaltpunkt des Relais. Er beträgt in Mittelstellung von TR2 (Diff.) 0 °C und bei Linksanschlag (gegen den Uhrzeigersinn) 10 °C.

2-Punkt Heizungsregler:

Ersetzen Sie den Sensor1 als Führungssensor durch einen Festwiderstand oder auch ein verstellbares Poti, das im Widerstandswert der gewünschten Solltemperatur entspricht. Sensor2 fungiert dann als Fühler an dem Objekt das in der Temperatur gesteuert werden soll (z.B. Raumtemperatur). Sie lassen dann TR2 (Diff.) auf Mittelstellung und müssen nur noch die gewünschte Schalthysterese einstellen. Somit pendelt die Raumtemperatur mit dem eingestellten Hysteresewert um die gewählte Temperatur.

Wollen Sie nun die gewünschte Temperatur absenken, so drehen Sie TR2 (Diff.) in Richtung S1+.

Wollen Sie die Gewünschte Raumtemperatur erhöhen, so drehen sie TR2 (Diff.) in Richtung S2+.

2-Punkt Kühlregler:

Funktioniert so wie der Heizungsregler, jedoch fungiert hierbei Sensor2 als Führungssensor und wird durch einen Festwiderstand oder ein Potentiometer ersetzt. Sensor1 kommt an das zu kühlende Objekt.

Der gewünschte Einschaltpunkt des Relais kann nun mit TR2 (Diff.) nach tieferen Temperaturen (TR2 in Richtung S2+) oder zu höheren Temperaturen (TR2 in Richtung S1+) hin verschoben werden.

Funktionsweise und Inbetriebnahme

Durchflussüberwachung:

Variante 1: Relais zieht an, wenn Durchfluss ausfällt.

Sensor1 wird beheizt, Sensor2 nicht.

Die Sensorbeheizung ist so zu dimensionieren, dass bei grenzwertigem Durchfluss ca. 5 °C Übertemperatur am Sensor S1 auftreten.

Abgleichprozedur:

Trimmer TR3 (Hys.) auf Minimum, Trimmer TR2 (Diff.) auf Mitte +S1 einstellen.

Grenzwertigen Durchfluss bei beheiztem Sensor S1 herstellen und warten bis alle Komponenten thermisch eingeschwungen sind. Mit Trimmer TR1 (Abgl.) das Relais von "ein" nach "aus" stellen und bei "aus" lassen.

Wenn nun der grenzwertige Durchfluss abnimmt, erwärmt sich Sensor 1 bis das Relais anzieht.

Anschließend kann die Schalthysterese mit Trimmer TR3 (Hys.) nachgestellt werden.

Variante 2: Relais fällt ab, wenn Durchfluss ausfällt.

Abgleichprozedur:

Trimmer TR3 (Hys.) auf Minimum, Trimmer TR2 (Diff.) auf Mitte +S2 einstellen.

Grenzwertigen Durchfluss bei beheiztem Sensor S2 herstellen und warten bis alle Komponenten Thermisch eingeschwungen sind. Mit Trimmer TR1 (Abgl.) das Relais von "aus" nach "ein" stellen und bei "ein" lassen.

Wenn nun der grezwertige Durchfluss abnimmt, erwärmt sich Sensor2 bis das Relais abfällt.

Abschließend kann die Schalthysterese mit Trimmer TR3 (Hys.) nachgestellt werden.

Optionen:

Sollten Ihnen der maximal einstellbare Differenzschaltabstand zu groß sein können Sie durch Veränderung von R11 diesen proportional anpassen.

Bei Platin-Sensoren zum Beispiel:

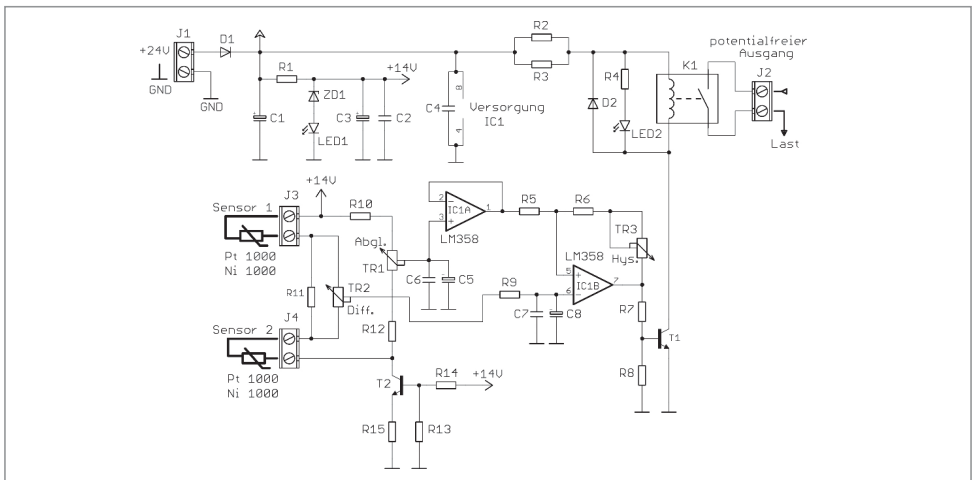
R11 = 39 Ohm, Differenzschaltabstand = +/- 10 °C

R11 = 18 Ohm, Differenzschaltabstand = +/- 5°C

R11 = 75 Ohm, Differenzschaltabstand = +/- 20 °C

Sollten Ihnen die Schalthysterese-Werte zu grob sein können Sie den Wert von TR3 (Hys.) von 10 kOhm auf 25 kOhm erhöhen, damit sinken dann die erzielbaren minimalen Schalthysterese-Werte auf 40 % der ursprünglichen Werte ab.

Schaltplan



Technische Daten

- Spannungsversorgung: 24 V- (± 1 V) stabilisiert
- Stromaufnahme: 17 mA, bei angezogenem Relais 40 mA
- Passende Sensoren: PT1000, NI1000 (TK5000), NI1000 (TK6180)
- Anwendungstemperaturbereich: $-30\dots+140$ °C
- Einstellbereich Differenz-Schalttemperatur: ± 10 °C ($\pm 5\%$)
- Einstellbereich der Schalthysterese: von $0,3$ °C bis $2,3$ °C ($\pm 0,15$ °C bis $1,2$ °C) $\pm 20\%$
- Maße der Leiterplatte (LxB): 82×29 mm
- Aufbauhöhe: 18 mm
- Gewicht: 25 g

* Bei Verwendung von Pt1000 Sensoren bleiben die Werte für Differenz-Schalttemperatur und Schalthysterese über den gesamten Einsatzbereich praktisch unverändert.

Bei Verwendung von Ni-Sensoren siehe Tabelle Differenzschaltabstand und Schalthysteresen

Passendes Zubehör:

Modulgehäuse-Unterteil: 460 093

Modulgehäuse-Oberteil: 460 097

Temperatursensor PT1000 Alfamerit: 180 052

Rohranlegefühler PT1000: 180 030

Kabelfühler PT1000: 180 016

Kabelfühler NI1000 (TK6180): 180 038

Raumtemperaturfühler PT1000: 180 025

Raumtemperaturfühler NI1000 (TK6180): 180 043

Raumtemperaturfühler PT1000: 180 041

Außentemperaturfühler PT1000: 180 019

Außentemperaturfühler NI1000 (TK6180): 180 022

Trimpoti PT10 5 kOhm: 240 374

Trimpoti PT10 25 kOhm: 240 386

Symbolerklärung



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Des Weiteren wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.

Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das Gesetz "ElektroG" fallen, sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen und dürfen nicht mehr über Restmüll entsorgt, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen abgegeben werden.



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Pollin Electronic GmbH, Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktion jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2015 by Pollin Electronic GmbH

Begriffserklärung und Formeln für Tabelle auf Seite 11

- Diff. abs.** = absolute Spannweite der Differenz-Schalttemperatur
- Diff. +/-** = plus/minus Spannweite der Differenz-Schalttemperatur
- Hys. abs.** = absolute Spannweite der Hysterese
- Hys. +/-** = halbe Spannweite der Hysterese um die gedachte Mittellinie
- dR/dT** = Temperaturgradient des Sensors

Allgemein in Formeln:

- Absolute Spannweite der Differenz-Schalttemperatur: $2 \times R11 / (dR/dT)$
- +/- Spannweite der Differenz-Schalttemperatur: $+/- R11 / (dR/dT)$
- Absolute Spannweite der Hysterese: $2 \times (20 \text{ V} \times R5) / ((R6 + TR3 \text{ Einstellwert}) \times ((dR/dT) \times IS))$
- Halbe Spannweite der Hysterese um die gedachte Mittellinie: $+/- (20 \text{ V} \times R5) / ((R6 + TR3 \text{ Einstellwert}) \times ((dR/dT) \times IS))$
- (dR/dT): Temperaturgradient der Sensoren bei der jeweils aktuellen Arbeitstemperatur
- TR3 Einstellwert: Aktuell eingestellter Wert des Trimmers TR3
- IS: Sensorstrom (= 1 mA)
- 20 V: Ausgangsspannungshub des Schaltkomparators ICTB beim Umschalten
- R5: Eingebauter Wert für R5 = 0,33 Ω bzw 0,68 Ω
- R6: Eingebauter Wert für R6 = 1,5 k Ω

Skalierung der Einstelltrimmer:

Von Skalenpunkt zu Skalenpunkt ca. 12,5 % des vollen Einstellbereichs

- z.B. Differenz-Schaltabstand = +/- 10 $^{\circ}\text{C}$ - ein Skalenabstand sind dann 2,5 $^{\circ}\text{C}$
- z.B. max. absolute Hysterese (Hys. Max. abs.) = 3 $^{\circ}\text{C}$, ein Skalenteil sind dann ca. 0,4 $^{\circ}\text{C}$

Tabelle: Differenzschaltabstand und Schalthysterese

Konfiguration :	dT/dT Ohm/°C	Temperatur °C	Schaltabstände		Schalthysterese Min.		Schalthysterese Max.																																	
			Diff. abs. Tol = +/- 5%	Diff. +/- Tol = +/- 5%	Hys. min. abs. Tol = +/- 25%	Hys. min. +/- Tol = +/- 25%	Hys. max. abs. Tol = +/- 10%	Hys. max. +/- Tol = 10%																																
Sensor PT1000 R5 = 0,33 Ohm R11 = 39 Ohm TR3 = 10 kOhm	3,85	-30 ... +140	20 °C	+/- 10 °C	0,30 °C	+/- 0,15 °C	2,3 °C	+/- 1,1 °C																																
									3,85	-30 ... +140	20 °C	+/- 10 °C	0,60 °C	+/- 0,22 °C	4,6 °C	+/- 2,3 °C																								
Sensor NI1000 TK5000 R5 = 0,33 Ohm R11 = 68 Ohm TR3 = 10 kOhm	4,14	-30 °C	32,8 °C	+/- 16,4 °C	0,28 °C	+/- 0,14 °C	2,12 °C	+/- 1,06 °C																																
									4,43	0	30,7 °C	+/- 15,4 °C	0,26 °C	+/- 0,13 °C	1,98 °C	+/- 0,99 °C																								
																	5,00	50 °C	27,2 °C	+/- 13,6 °C	0,23 °C	+/- 0,11 °C	1,76 °C	+/- 0,88 °C																
																									5,63	100 °C	24,2 °C	+/- 12,1 °C	0,20 °C	+/- 0,10 °C	1,56 °C	+/- 0,78 °C								
																																	6,21	140 °C	21,9 °C	+/- 10,9 °C	0,18 °C	+/- 0,09 °C	1,41 °C	+/- 0,71 °C
4,43	0 °C	30,7 °C	+/- 15,4 °C	0,53 °C	+/- 0,27 °C	4,09 °C	+/- 2,04 °C																																	
								5,00	50 °C	27,2 °C	+/- 13,6 °C	0,47 °C	+/- 0,24 °C	3,63 °C	+/- 1,81 °C																									
																5,63	100 °C	24,2 °C	+/- 12,1 °C	0,42 °C	+/- 0,21 °C	3,22 °C	+/- 1,61 °C																	
																								6,21	140 °C	21,9 °C	+/- 10,9 °C	0,38 °C	+/- 0,19 °C	2,92 °C	+/- 1,46 °C									
																																5,10	-30 °C	26,6 °C	+/- 13,3 °C	0,22 °C	+/- 0,11 °C	1,73 °C	+/- 0,87 °C	
																																								5,49
6,17	50 °C	22,0 °C	+/- 11,0 °C	0,18 °C	+/- 0,09 °C	1,42 °C	+/- 0,71 °C																																	
								6,93	100 °C	19,6 °C	+/- 9,8 °C	0,16 °C	+/- 0,08 °C	1,27 °C	+/- 0,64 °C																									
																7,67	140 °C	17,7 °C	+/- 8,9 °C	0,15 °C	+/- 0,07 °C	1,15 °C	+/- 0,58 °C																	
																								5,10	-30 °C	26,6 °C	+/- 13,3 °C	0,46 °C	+/- 0,23 °C	3,55 °C	+/- 1,78 °C									
																																5,49	0 °C	24,8 °C	+/- 12,4 °C	0,43 °C	+/- 0,21 °C	3,30 °C	+/- 1,15 °C	
																																								6,17
6,93	100 °C	19,6 °C	+/- 9,8 °C	0,34 °C	+/- 0,17 °C	2,61 °C	+/- 1,30 °C																																	
								7,67	140 °C	17,7 °C	+/- 8,9 °C	0,31 °C	+/- 0,15 °C	2,36 °C	+/- 1,18 °C																									

Kennwerttabelle NI1000 (TK5000)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]									
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
-50	790,88	794,84	798,80	802,78	806,76	810,75	814,75	818,76	822,78	826,80
-40	830,84	834,88	838,94	843,00	847,07	851,15	855,24	859,34	863,45	867,57
-30	871,69	875,83	879,98	884,13	888,30	892,47	896,65	900,85	905,05	909,26
-20	913,48	917,72	921,96	926,21	930,47	934,74	939,02	943,31	947,61	951,92
-10	956,24	960,57	964,91	969,26	973,62	977,99	982,37	986,77	991,17	995,58
0	1000,00	1004,43	1008,87	1013,33	1017,79	1022,26	1026,75	1031,24	1035,75	1040,27
10	1044,79	1049,33	1053,88	1058,44	1063,01	1067,59	1072,18	1076,78	1081,39	1086,02
20	1090,65	1095,30	1099,96	1104,62	1109,30	1113,99	1118,70	1123,41	1128,13	1132,87
30	1137,62	1142,37	1147,14	1151,92	1156,72	1161,52	1166,34	1171,16	1176,00	1180,85
40	1185,71	1190,59	1195,47	1200,37	1205,28	1210,20	1215,13	1220,07	1225,03	1230,00
50	1234,98	1239,97	1244,97	1249,99	1255,02	1260,06	1265,11	1270,18	1275,25	1280,34
60	1285,45	1290,56	1295,69	1300,83	1305,98	1311,14	1316,32	1321,51	1326,71	1331,92
70	1337,15	1342,39	1347,64	1352,91	1358,18	1363,47	1368,78	1374,09	1379,42	1384,77
80	1390,12	1395,49	1400,87	1406,26	1411,67	1417,09	1422,53	1427,97	1433,43	1438,91
90	1444,37	1449,90	1455,41	1460,94	1466,48	1472,03	1477,60	1483,18	1488,77	1494,38
100	1500,01	1505,64	1511,29	1516,95	1522,63	1528,32	1534,03	1539,75	1545,48	1551,22
110	1556,98	1562,76	1568,55	1574,35	1580,17	1586,00	1591,84	1597,70	1603,58	1609,47
120	1615,37	1621,28	1627,22	1633,16	1639,12	1645,10	1651,08	1657,09	1663,11	1669,14
130	1675,19	1681,25	1687,33	1693,42	1699,52	1705,65	1711,78	1717,93	1724,10	1730,28
140	1736,48	1742,69	1748,91	1755,15	1761,41	1767,68	1773,97	1780,27	1786,59	1792,92
150	1799,27	1805,63	1812,01	1818,41	1824,82	1831,24	1837,68	1844,14	1850,61	1857,10
160	1863,60	1870,12	1876,65	1883,20	1889,77	1896,35	1902,95	1909,56	1916,19	1922,84
170	1929,50	1936,18	1942,87	1949,58	1956,31	1963,05	1969,81	1976,58	1983,37	1990,18
180	1997,00	2003,84	2010,70	2017,57	2024,46	2031,37	2038,29	2045,23	2052,19	2059,16
190	2066,15	2073,15	2080,17	2087,21	2094,27	2101,34	2108,43	2115,54	2122,66	2129,80

Kennwerttabelle NI1000 (TK5000)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]								
200	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2136,96	2151,33	2165,76	2180,26	2194,84	2209,48	2224,19	2238,97	2253,82	2268,74
220	2	4	6	8	30	2	4	6	8
2283,73	2298,80	2313,93	2329,14	2344,41	2359,76	2375,18	2390,68	2406,24	2421,88
240	2	4	6	8	50	2	4	6	8
2437,59	2453,38	2469,24	2485,17	2501,18	2517,27	2533,42	2549,66	2565,96	2582,35
260	2	4	6	8	70	2	4	6	8
2598,81	2615,35	2631,96	2648,65	2665,41	2682,26	2699,18	2716,18	2733,26	2750,41
280	2	4	6	8	90	2	4	6	8
2767,65	2784,96	2802,35	2819,82	2837,38	2855,01	2872,72	2890,51	2908,39	2926,34
300	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2944,38	2962,49	2980,69	2998,97	3017,34	3035,78	3054,31	3072,92	3091,62	3110,40
320	2	4	6	8	30	2	4	6	8
3129,26	3148,21	3167,24	3186,36	3205,56	3224,85	3244,22	3263,68	3283,23	3302,86
340	2	4	6	8	50	2	4	6	8
3322,58	3342,38	3362,27	3382,25	3402,32	3422,48	3442,72	3463,05	3483,47	3503,99
360	2	4	6	8	70	2	4	6	8
3524,58	3545,27	3566,05	3586,92	3607,88	3628,93	3650,08	3671,31	3692,63	3714,05
380	2	4	6	8	90	2	4	6	8
3735,56	3757,16	3778,85	3800,64	3822,52	3844,49	3866,55	3888,71	3910,97	3933,32
400	2	4	6	8	10	2	4	6	8
3955,76	3978,30	4000,93	4023,66	4046,49	4069,41	4092,42	4115,54	4138,75	4162,06
420	2	4	6	8	30	2	4	6	8
4185,46	4208,97	4232,57	4256,27	4280,06	4303,96	4327,95	4352,05	4376,24	4400,54
440	2	4	6	8	50	2	4	6	8
4424,93	4449,43	4474,02	4498,72	4523,51	4548,41	4573,41	4598,52	4623,72	4649,03
460	2	4	6	8	70	2	4	6	8
4674,44	4699,95	4725,57	4751,29	4777,11	4803,04	4829,07	4855,20	4881,45	4907,79
480	2	4	6	8	90	2	4	6	8
4934,25	4960,80	4987,47	5014,24	5041,11	5068,10	5095,19	5122,39	5149,69	5177,10
500	2	4	6	8	10	2	4	6	8
5204,63	5232,25	5259,99	5287,84	5315,80	5343,86	5372,04	5400,32	5428,72	5457,23
520	2	4	6	8	30	2	4	6	8
5485,84	5514,57	5543,41	5572,36	5601,43	5630,60	5659,89	5689,29	5718,80	5748,43
540	2	4	6	8	50	2	4	6	8
5778,17	5808,03	5837,99	5868,08	5898,27	5928,58	5959,01	5989,55	6020,21	6050,98
560	2	4	6	8	70	2	4	6	8
6081,87	6112,88	6144,00	6175,24	6206,60	6238,08	6269,67	6301,38	6333,21	6365,16
580	2	4	6	8	90	2	4	6	8
6397,22	6429,41	6461,71	6494,14	6526,68	6559,34	6592,13	6625,04	6658,06	6691,21
600	2	4	6	8	10	2	4	6	8
6724,48	6757,87	6791,38	6825,02	6858,78	6892,66	6926,66	6960,79	6995,04	7029,42
620	2	4	6	8	30	2	4	6	8
7063,92	7098,54	7133,29	7168,17	7203,16	7238,29	7273,54	7308,92	7344,42	7380,05
640	2	4	6	8	50	2	4	6	8
7415,81	7451,69	7487,70	7523,84	7560,11	7596,50	7633,02	7669,68	7706,46	7743,37
660	2	4	6	8	70	2	4	6	8
7780,41	7817,58	7854,88	7892,31	7929,87	7967,56	8005,39	8043,34	8081,43	8119,64
680	2	4	6	8	90	2	4	6	8
8158,00	8196,48	8235,09	8273,84	8312,73	8351,74	8390,89	8430,18	8469,59	8509,15

Kennwerttabelle NI1000 (TK6180)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]								
-50	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
742,55	747,36	752,19	757,03	761,89	766,76	771,64	776,54	781,45	786,37
-40	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
791,31	796,26	801,23	806,21	811,21	816,21	821,23	826,27	831,32	836,38
-30	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
841,46	846,55	851,65	856,77	861,90	867,04	872,20	877,37	882,56	887,75
-20	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
892,96	898,19	903,43	908,68	913,94	919,22	924,51	929,82	935,14	940,47
-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
945,82	951,17	956,55	961,93	967,33	972,74	978,17	983,60	989,06	994,52
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1000,00	1005,49	1011,00	1016,51	1022,05	1027,59	1033,15	1038,72	1044,31	1049,90
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1055,52	1061,14	1066,78	1072,43	1078,09	1083,77	1089,46	1095,17	1100,89	1106,62
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1112,36	1118,12	1123,90	1129,68	1135,48	1141,29	1147,12	1152,96	1158,81	1164,68
30	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1170,56	1176,45	1182,36	1188,28	1194,21	1200,16	1206,13	1212,10	1218,09	1224,09
40	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1230,11	1236,14	1242,19	1248,25	1254,32	1260,41	1266,51	1272,62	1278,75	1284,89
50	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1291,05	1297,22	1303,41	1309,61	1315,82	1322,05	1328,29	1334,55	1340,82	1347,10
60	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1353,40	1359,72	1366,05	1372,39	1378,75	1385,12	1391,51	1397,91	1404,33	1410,76
70	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1417,21	1423,67	1430,15	1436,64	1443,15	1449,67	1456,21	1462,76	1469,33	1475,92
80	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1482,51	1489,13	1495,76	1502,40	1509,07	1515,74	1522,44	1529,14	1535,87	1542,61
90	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1549,37	1556,14	1562,93	1569,73	1576,55	1583,39	1590,24	1597,11	1604,00	1610,90
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1617,83	1624,76	1631,72	1638,69	1645,67	1652,68	1659,70	1666,74	1673,79	1680,87
110	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1687,96	1695,07	1702,19	1709,33	1716,49	1723,67	1730,87	1738,08	1745,32	1752,57
120	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1759,84	1767,12	1774,43	1781,75	1789,09	1796,46	1803,84	1811,23	1818,65	1826,09
130	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1833,54	1841,02	1848,51	1856,02	1863,56	1871,11	1878,68	1886,27	1893,88	1901,51
140	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1909,17	1916,84	1924,53	1932,24	1939,97	1947,73	1955,50	1963,29	1971,11	1978,95
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1986,80	1994,68	2002,58	2010,50	2018,44	2026,41	2034,40	2042,40	2050,43	2058,48
160	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2066,56	2074,65	2082,77	2090,91	2099,08	2107,27	2115,48	2123,71	2131,96	2140,24
170	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2148,55	2156,87	2165,22	2173,59	2181,99	2190,41	2198,86	2207,33	2215,82	2224,34
180	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2232,89	2241,45	2250,05	2258,67	2267,31	2275,98	2284,67	2293,39	2302,14	2310,91
190	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2319,71	2328,54	2337,39	2346,26	2355,17	2364,10	2373,06	2382,04	2391,05	2400,09

Kennwerttabelle NI1000 (TK6180)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]								
200	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2409,16	2427,38	2445,71	2464,15	2482,71	2501,38	2520,17	2539,08	2558,11	2577,26
220	2	4	6	8	30	2	4	6	8
2596,54	2615,93	2635,46	2655,11	2674,88	2694,79	2714,83	2735,00	2755,31	2775,75
240	2	4	6	8	50	2	4	6	8
2796,33	2817,04	2837,90	2858,90	2880,04	2901,33	2922,76	2944,35	2966,08	2987,96
260	2	4	6	8	70	2	4	6	8
3010,00	3032,19	3054,54	3077,05	3099,72	3122,55	3145,55	3168,71	3192,04	3215,54
280	2	4	6	8	90	2	4	6	8
3239,21	3263,05	3287,07	3311,27	3335,65	3360,20	3384,94	3409,87	3434,99	3460,29
300	2	4	6	8	10	2	4	6	8
3485,79	3511,47	3537,36	3563,44	3589,73	3616,21	3642,90	3669,80	3696,91	3724,23
320	2	4	6	8	30	2	4	6	8
3751,76	3779,51	3807,48	3835,67	3864,08	3892,72	3921,58	3950,68	3980,01	4009,57
340	2	4	6	8	50	2	4	6	8
4039,38	4069,42	4099,71	4130,25	4161,03	4192,07	4223,35	4254,90	4286,71	4318,77
360	2	4	6	8	70	2	4	6	8
4351,11	4383,71	4416,58	4449,73	4483,15	4516,85	4550,84	4585,11	4619,66	4654,51
380	2	4	6	8	90	2	4	6	8
4689,66	4725,10	4760,84	4796,89	4833,25	4869,91	4906,89	4944,18	4981,80	5019,74
400	2	4	6	8	10	2	4	6	8
5058,00	5096,59	5135,52	5174,79	5214,39	5254,34	5294,64	5335,29	5376,29	5417,65
420	2	4	6	8	30	2	4	6	8
5459,37	5501,46	5543,91	5586,74	5629,95	5673,54	5717,51	5761,86	5806,61	5851,76
440	2	4	6	8	50	2	4	6	8
5897,31	5943,26	5989,61	6036,38	6083,57	6131,18	6179,21	6227,66	6276,56	6325,88
460	2	4	6	8	70	2	4	6	8
6375,65	6425,87	6476,53	6527,65	6579,23	6631,27	6683,78	6736,76	6790,22	6844,16
480	2	4	6	8	90	2	4	6	8
6898,58	6953,50	7008,91	7064,82	7121,24	7178,17	7235,61	7293,57	7352,06	7411,07
500	2	4	6	8	10	2	4	6	8
7470,63	7530,72	7591,35	7652,54	7714,28	7776,58	7839,45	7902,89	7966,90	8031,50
520	2	4	6	8	30	2	4	6	8
8096,68	8162,46	8228,83	8295,81	8363,40	8431,60	8500,43	8569,88	8639,96	8710,68
540	2	4	6	8	50	2	4	6	8
8782,05	8854,06	8926,73	9000,06	9074,06	9148,74	9224,09	9300,13	9376,87	9454,30
560	2	4	6	8	70	2	4	6	8
9532,44	9611,28	9690,85	9771,14	9852,16	9933,92	10016,43	10099,68	10183,69	10268,47
580	2	4	6	8	90	2	4	6	8
10354,01	10440,33	10527,44	10615,34	10704,04	10793,55	10883,86	10975,00	11066,96	11159,76
600	2	4	6	8	10	2	4	6	8
11253,40	11347,89	11443,23	11539,44	11636,52	11734,48	11833,33	11933,07	12033,71	12135,26
620	2	4	6	8	30	2	4	6	8
12237,73	12341,12	12445,45	12550,72	12656,94	12764,11	12872,25	12981,37	13091,46	13202,55
640	2	4	6	8	50	2	4	6	8
13314,64	13427,73	13541,84	13656,98	13773,14	13890,35	14008,61	14127,93	14248,32	14369,78
660	2	4	6	8	70	2	4	6	8
14492,33	14615,98	14740,73	14866,59	14993,57	15121,69	15250,95	15381,36	15512,93	15645,67
680	2	4	6	8	90	2	4	6	8
15779,59	15914,69	16051,00	16188,51	16327,24	16467,21	16608,40	16750,85	16894,56	17039,53

Kennwerttabelle PT1000 (-50 °C bis 199 °C)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]								
-50	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
803,15	807,11	811,08	815,04	819,00	822,96	826,92	830,88	834,84	838,80
-40	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
842,75	846,70	850,66	854,61	858,56	862,51	866,46	870,40	874,35	878,29
-30	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
882,24	886,18	890,12	894,06	898,00	901,94	905,87	909,81	913,74	917,68
-20	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
921,61	925,54	929,47	933,40	937,32	941,25	945,17	949,10	953,02	956,94
-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
960,86	964,78	968,70	972,62	976,53	980,45	984,36	988,27	992,18	996,09
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1000,00	1003,91	1007,81	1011,72	1015,62	1019,53	1023,43	1027,33	1031,23	1035,13
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1039,02	1042,92	1046,81	1050,71	1054,60	1058,49	1062,38	1066,27	1070,16	1074,04
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1077,93	1081,81	1085,70	1089,58	1093,46	1097,34	1101,22	1105,09	1108,97	1112,84
30	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1116,72	1120,59	1124,46	1128,33	1132,20	1136,07	1139,94	1143,80	1147,67	1151,53
40	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1155,39	1159,25	1163,11	1166,97	1170,83	1174,69	1178,54	1182,40	1186,25	1190,10
50	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1193,95	1197,80	1201,65	1205,50	1209,34	1213,19	1217,03	1220,87	1224,71	1228,55
60	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1232,39	1236,23	1240,07	1243,90	1247,74	1251,57	1255,40	1259,23	1263,06	1266,89
70	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1270,72	1274,54	1278,37	1282,19	1286,02	1289,84	1293,66	1297,48	1301,30	1305,11
80	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1308,93	1312,74	1316,56	1320,37	1324,18	1327,99	1331,80	1335,61	1339,41	1343,22
90	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1347,02	1350,83	1354,63	1358,43	1362,23	1366,03	1369,82	1373,62	1377,41	1381,21
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1385,00	1388,79	1392,58	1396,37	1400,16	1403,95	1407,73	1411,52	1415,30	1419,08
110	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1422,86	1426,64	1430,42	1434,20	1437,97	1441,75	1445,52	1449,30	1453,07	1456,84
120	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1460,61	1464,38	1468,14	1471,91	1475,67	1479,44	1483,20	1486,96	1490,72	1494,48
130	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1498,24	1501,99	1505,75	1509,50	1513,26	1517,01	1520,76	1524,51	1528,26	1532,00
140	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1535,75	1539,50	1543,24	1546,98	1550,72	1554,46	1558,20	1561,94	1565,68	1569,41
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1573,15	1576,88	1580,61	1584,35	1588,08	1591,80	1595,53	1599,26	1602,98	1606,71
160	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1610,43	1614,15	1617,87	1621,59	1625,31	1629,03	1632,74	1636,46	1640,17	1643,88
170	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1647,60	1651,31	1655,01	1658,72	1662,43	1666,13	1669,84	1673,54	1677,24	1680,95
180	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1684,65	1688,34	1692,04	1695,74	1699,43	1703,13	1706,82	1710,51	1714,20	1717,89
190	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1721,58	1725,27	1728,95	1732,64	1736,32	1740,00	1743,68	1747,36	1751,04	1754,72

Kennwerttabelle PT1000 (200 °C bis 698 °C)

Temperatur in °C	Widerstandswert in Ohm [Ω]								
	2	4	6	8	10	2	4	6	8
200	2	4	6	8	10	2	4	6	8
1758,40	1765,75	1773,09	1780,43	1787,77	1795,10	1802,42	1809,75	1817,06	1824,37
220	2	4	6	8	30	2	4	6	8
1831,68	1838,99	1846,28	1853,58	1860,87	1868,15	1875,43	1882,71	1889,98	1897,24
240	2	4	6	8	50	2	4	6	8
1904,51	1911,76	1919,01	1926,26	1933,50	1940,74	1947,98	1955,20	1962,43	1969,65
260	2	4	6	8	70	2	4	6	8
1976,86	1984,07	1991,28	1998,48	2005,68	2012,87	2020,06	2027,24	2034,42	2041,59
280	2	4	6	8	90	2	4	6	8
2048,76	2055,92	2063,08	2070,24	2077,39	2084,53	2091,67	2098,81	2105,94	2113,07
300	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2120,19	2127,31	2134,42	2141,53	2148,63	2155,73	2162,82	2169,91	2177,00	2184,08
320	2	4	6	8	30	2	4	6	8
2191,15	2198,22	2205,29	2212,35	2219,41	2226,46	2233,51	2240,55	2247,59	2254,63
340	2	4	6	8	50	2	4	6	8
2261,66	2268,68	2275,70	2282,72	2289,73	2296,73	2303,73	2310,73	2317,72	2668,17
360	2	4	6	8	70	2	4	6	8
2331,69	2338,67	2345,65	2352,61	2359,58	2366,54	2373,49	2380,44	2387,39	2394,33
380	2	4	6	8	90	2	4	6	8
2401,27	2408,20	2415,13	2422,05	2428,97	2435,88	2442,79	2449,69	2456,59	2463,49
400	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2470,38	2477,26	2484,14	2491,02	2497,89	2504,76	2511,62	2518,48	2525,33	2532,18
420	2	4	6	8	30	2	4	6	8
2539,02	2545,86	2552,69	2559,52	2566,35	2573,17	2579,99	2586,80	2593,60	2600,40
440	2	4	6	8	50	2	4	6	8
2607,20	2613,99	2620,78	2627,57	2634,34	2641,12	2647,89	2654,65	2661,41	2324,71
460	2	4	6	8	70	2	4	6	8
2674,92	2681,67	2688,41	2695,14	2701,88	2708,60	2715,33	2722,04	2728,76	2735,47
480	2	4	6	8	90	2	4	6	8
2742,17	2748,87	2755,57	2762,26	2768,94	2775,62	2782,30	2788,97	2795,64	2802,30
500	2	4	6	8	10	2	4	6	8
2808,96	2815,61	2822,26	2828,91	2835,55	2842,18	2848,81	2855,44	2862,06	2868,67
520	2	4	6	8	30	2	4	6	8
2875,28	2881,89	2888,49	2895,09	2901,68	2908,27	2914,86	2921,44	2928,01	2934,58
540	2	4	6	8	50	2	4	6	8
2941,14	2947,70	2954,26	2960,81	2967,36	2973,90	2980,44	2986,97	2993,50	3000,02
560	2	4	6	8	70	2	4	6	8
3006,54	3013,05	3019,56	3026,07	3032,57	3039,06	3045,56	3052,04	3058,52	3065,00
580	2	4	6	8	90	2	4	6	8
3071,47	3077,94	3084,40	3090,86	3097,32	3103,76	3110,21	3116,65	3123,08	3129,51
600	2	4	6	8	10	2	4	6	8
3135,94	3142,36	3148,78	3155,19	3161,60	3168,00	3174,40	3180,79	3187,18	3193,56
620	2	4	6	8	30	2	4	6	8
3199,94	3206,32	3212,69	3219,05	3225,41	3231,77	3238,12	3244,47	3250,81	3257,15
640	2	4	6	8	50	2	4	6	8
3263,48	3269,81	3276,14	3282,45	3288,77	3295,08	3301,38	3307,68	3313,98	3320,27
660	2	4	6	8	70	2	4	6	8
3326,56	3332,84	3339,12	3345,39	3351,66	3357,92	3364,18	3370,43	3376,68	3382,93
680	2	4	6	8	90	2	4	6	8
3389,17	3395,40	3401,64	3407,86	3414,08	3420,30	3426,51	3432,72	3438,92	3445,12