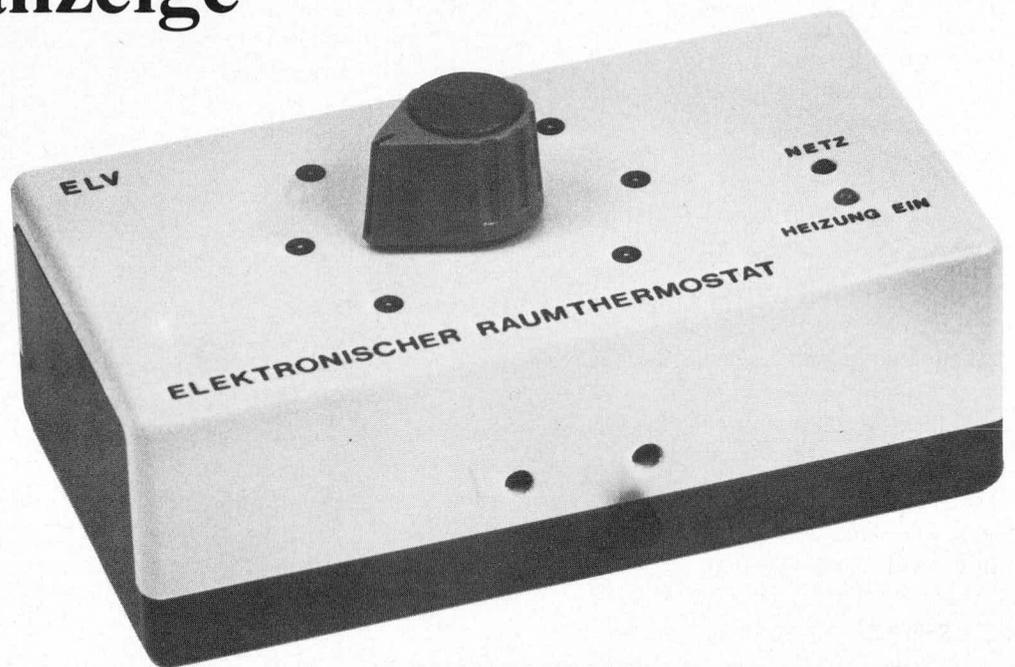


Zweifach-Raumthermostat mit Einschaltanzeige



Durch diesen elektronischen Raumthermostaten mit zusätzlicher Einschaltanzeige kann der mechanische Regler ersetzt werden.

Die hier vorgestellte Schaltung bietet zudem noch einen weiteren entscheidenden Vorteil:

Durch die Anschlußmöglichkeit eines zweiten Temperatursensors kann die Raumtemperatur an zwei verschiedenen Punkten (oder auch in zwei verschiedenen Räumen) gemessen und dadurch eine bessere Regelung erreicht werden.

Allgemeines

Durch den Einsatz von Elektronik lassen sich häufig mechanische Baugruppen nicht nur gleichwertig, sondern vielfach besser, d. h. genauer, komfortabler sowie verschleißfrei ersetzen.

Der in diesem Artikel vorgestellte elektronische Raumthermostat zeichnet sich durch folgende Vorzüge besonders aus.

1. Die Raumtemperatur kann wahlweise an einem oder an zwei Punkten, die beliebig, d. h. im gleichen oder auch in einem anderen Raum, angeordnet sein können, gemessen und ausgewertet werden.

2. Über einen Trimmerwiderstand (R3) kann der Einfluß der beiden Temperaturfühler TS1 und TS2 eingestellt werden.

Bei Mittelstellung des Trimmerwiderstandes R3 sind z. B. beide Meßstellen gleichwertig, d. h. wenn mit dem Temperaturvorwählpoti (R5) ein Sollwert

der Raumtemperatur von z. B. 23° C eingestellt wurde, schaltet der Regler entweder, wenn beide Meßstellen 23° über- oder unterschreiten (von der Hysterese einmal abgesehen) oder wenn der eine genauso weit darüber wie der andere darunter liegt (z. B. TS1 = 23° C + 2° C = 25° und TS2 = 23° C - 2° C = 21° C).

Steht der Trimmerwiderstand am Anschlag, so wird nur TS1 oder TS2 berücksichtigt. Bei anderen Stellungen von R3 kann man z. B. TS1 dominieren lassen, bei gleichzeitigem geringen Einfluß von TS2. Hier sind beliebige Kombinationen denkbar, ganz nach individuellem Bedürfnis).

3. Mit dem Trimmerwiderstand R7 kann die Hysterese der Schaltung eingestellt werden. Mit Hysterese wird der Effekt bezeichnet, daß der Regler bei einer anderen (in diesem Fall niedrigeren) Temperatur wieder einschaltet als er vorher ausgeschaltet hat. Dadurch wird vermieden, daß der Regler auf der Schaltschwelle „flattert“.

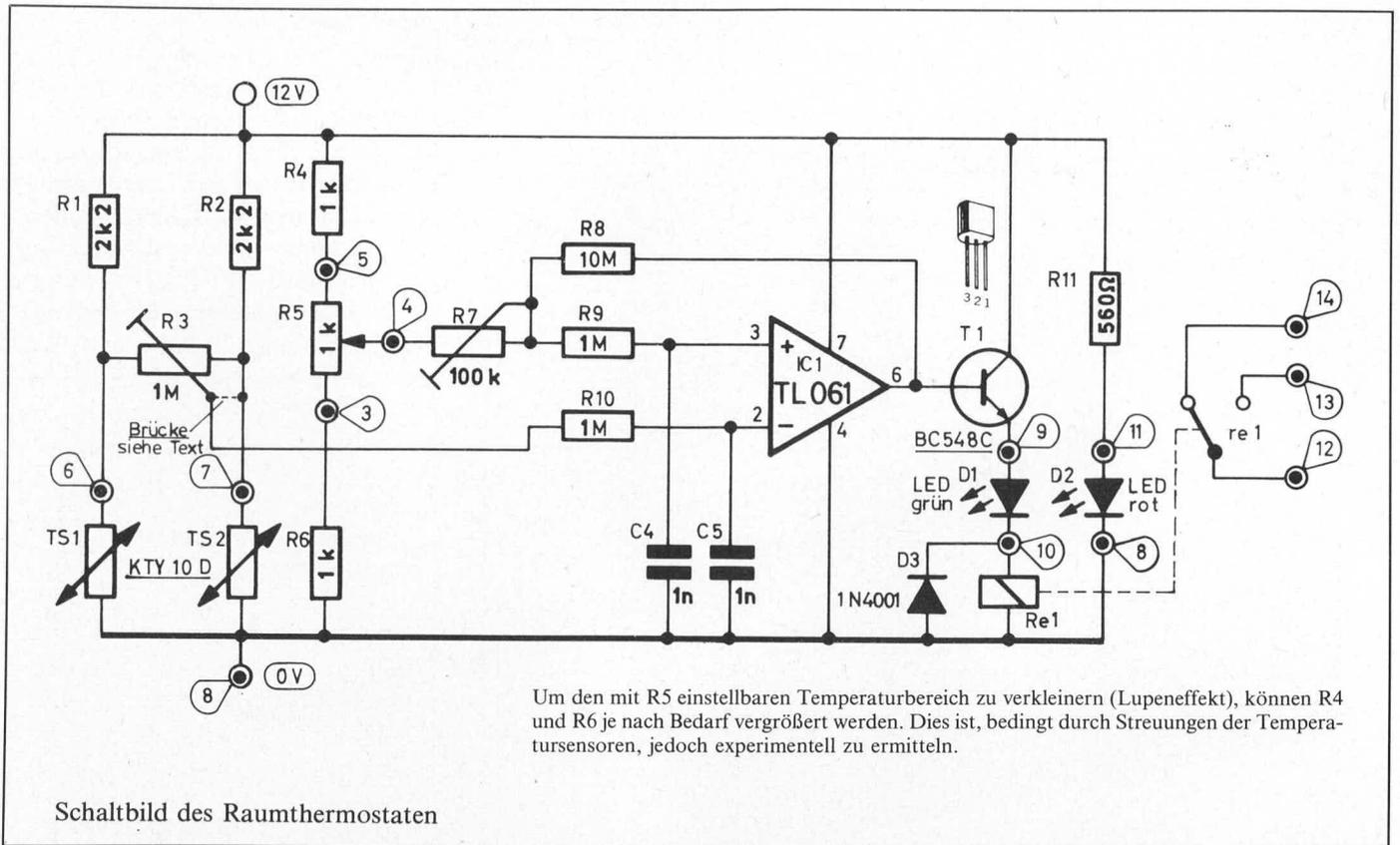
Mit R7 kann nun diese Hysterese den Raumgegebenheiten individuell angepaßt werden.

Ist die Stellung von R7 so, daß der Widerstand sehr klein ist, wird damit die Hysterese praktisch ausgeschaltet. Steht der Trimmerwiderstand hingegen am anderen Anschlag (größter Widerstand), so hat man eine Hysterese von mehreren Grad.

Im praktischen Betrieb wird man die Hysterese eher etwas kleiner (vielleicht auf $\pm 0,5^\circ$ einstellen (Widerstandswert von R7 fast auf null).

4. Der oder die Temperatursensoren können räumlich getrennt von der übrigen Elektronik sowie dem für die Vorwahl der Raumtemperatur zuständigen Potentiometer R5 angeordnet werden.

5. Durch den Einsatz preiswerter und gängiger Bauelemente sowie sinnvolle Optimierung der Schaltung ist trotz der genannten Vorzüge ein günstiger Aufbau möglich.



Zur Schaltung

Die Temperatursensoren TS1 und TS2, jeweils in Reihe geschaltet mit den Vorwiderständen R1 bzw. R2, dienen zur Aufnahme des Istwertes der Raumtemperatur.

Wird die Schaltung mit nur einem Temperatursensor betrieben, so können R1, R3 sowie TS1 entfallen und die eingezeichnete Brücke muß dann eingefügt werden (bei R3).

Über den Trimmerwiderstand R3, der so hochohmig ist, daß eine Beeinflussung der beiden Meßzweige (R1 - TS1 und R2 - TS2) unterdrückt wird, gelangt der Raumtemperatur-Istwert in Form einer Spannung über R10 auf den invertierenden (-) Eingang des FET-Operationsverstärkers IC 1.

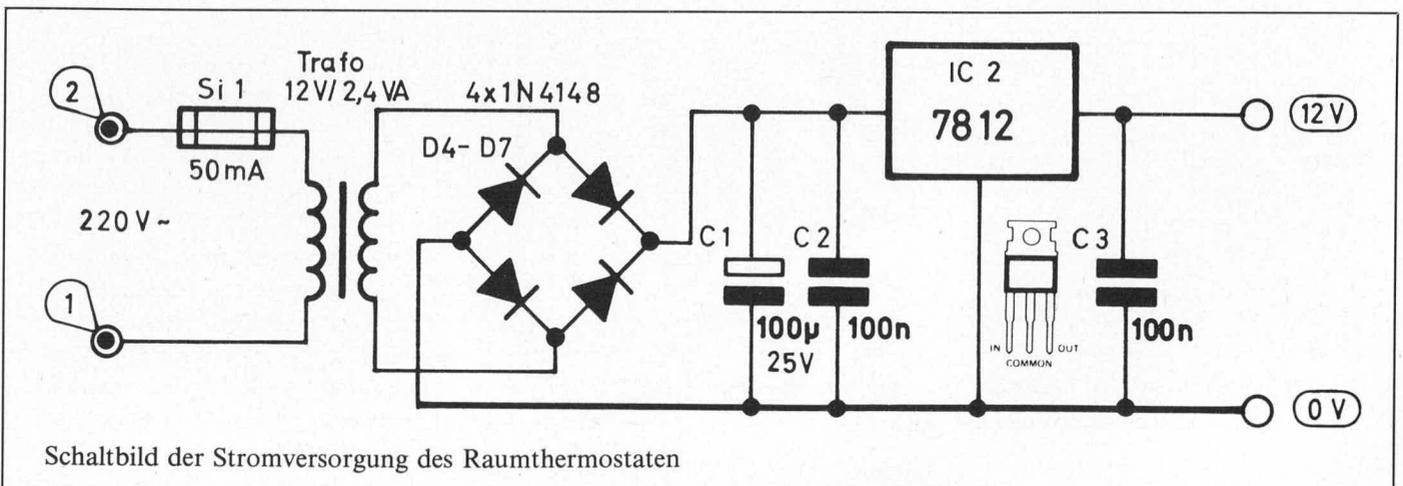
Die Widerstände R4, R5 und R6 stellen einen Spannungsteiler dar, der durch das Raumtemperaturvorwählpoti R5 noch variiert werden kann. Über den Mittelabgriff von R5 wird nun eine Spannung abgenommen, die der gewünschten Soll-Raumtemperatur entspricht und anschließend über R7 und R9 auf den nicht invertierenden (+) Eingang des IC1 geführt.

Über R8 wird eine Mitkopplung erreicht, durch die, in Verbindung mit R7 die Hysterese zustande kommt. Die Widerstände R9 und R10 dienen der Eingangsstromkompensation des FET-Operationsverstärkers IC 1 und sind für die prinzipielle Funktion der Schaltung unbedeutend. Die Kondensatoren C4 und C5 dienen der Störunterdrückung.

Der Ausgang (Pin 6) des IC1 steuert den als Emitterfolger geschalteten Transistor T1 so, daß er durchgeschaltet und somit das Relais Re 1 angezogen ist, wenn die tatsächliche Raumtemperatur (Istwert), die mit dem Poti R5 vorgewählte Temperatur (Sollwert) unterschreitet.

Die grüne Leuchtdiode D1 dient zur Einschaltkontrolle des Relais Re 1.

Sollte das Gerät während bestimmter Zeiten (z. B. in den Sommermonaten) ganz ausgeschaltet werden (entweder direkt über die Heizungsanlage, oder über einen geeigneten, extra einzubauenden Kippschalter), so wird eine allgemeine Betriebsanzeige erwünscht und nützlich sein. Dies ist realisiert durch die Reihenschaltung von R11

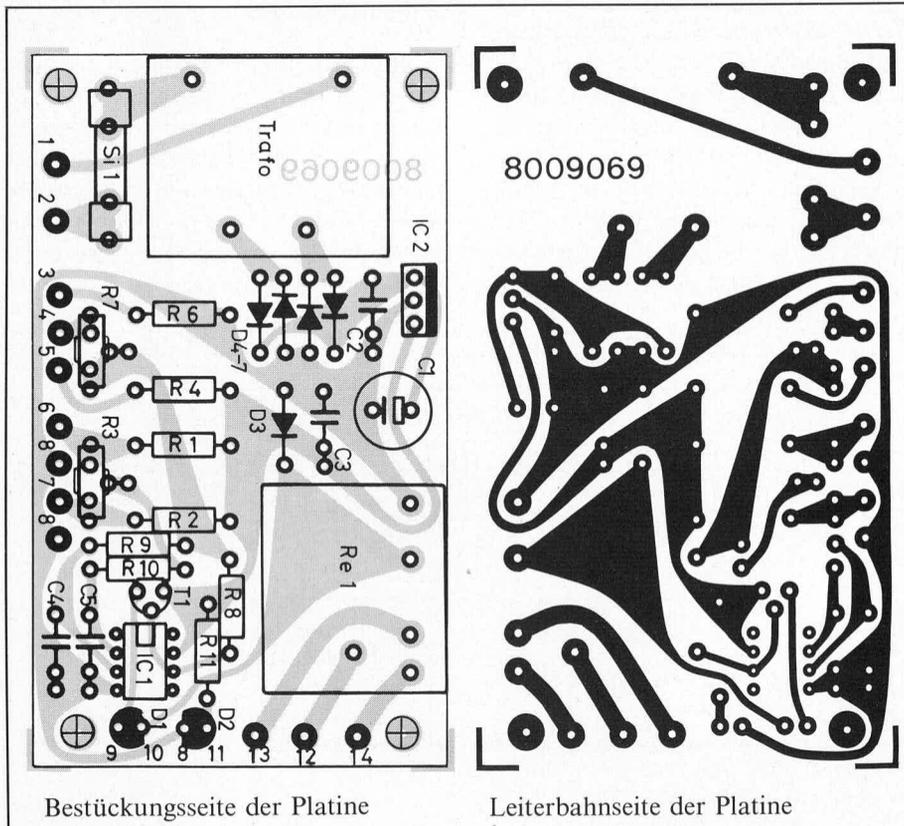




Ansicht des geöffneten Raumthermostaten

und der roten Leuchtdiode D2, die aufleuchtet, sobald die Versorgungsspannung an der Schaltung anliegt. Die Diode D3 dient zum Abbau der Ausschaltspitzen an der Relaispule und damit zum Schutz des Transistors T1.

Die Versorgungsspannung für die Schaltung wird über den Trafo Tr 1 mit nachgeschaltetem Brückengleichrichter (D4 bis D7) und Festspannungsregler (IC2) mit den Lade- und Stabilisierungskondensatoren C1, C2 und C3 erzeugt.



Bestückungsseite der Platine

Leiterbahnseite der Platine

Zum Nachbau

Der Nachbau dieser interessanten und nützlichen Schaltung gestaltet sich auch hier wieder recht einfach. Die verwendeten Bauelemente sind, bis auf das IC1 bei dem etwas Vorsicht beim Einsetzen bzw. Einlöten geboten ist, problemlos in der Handhabung. Beim Nachbau und späteren Einsatz dieser Schaltung wünschen wir unseren Lesern viel Erfolg und stets genügend Energie für Ihre Heizungsanlage.

Stückliste Zweifach-Raumthermostat mit Einschaltanzeige

Halbleiter

IC1	TL 061
IC2	7812
TS1	KTY 10 D
TS2	KTY 10 D
T1	BC 548 C
D1	LED, grün, 3 mm
D2	LED, rot, 3mm
D3	1N 4001
D4 - D7	1N 4148

Kondensatoren

C1	100 uF/25V
C2	100 nF
C3	100 nF
C4	1 nF
C5	1 nF

Widerstände

R1	2,2 kΩ
R2	2,2 kΩ
R3	1MΩ, Trimmer
R4	1 kΩ
R5	1 kΩ, Poti, lin
R6	1 kΩ
R7	100 kΩ, Trimmer
R8	10 MΩ
R9	1 MΩ
R10	1 MΩ
R11	560 Ω

Sonstiges

Tr 1	Trafo, 12V/2,4VA
Re 1	Kartenrelais, 1 x um
Si1	0,05 A, flink
	1 Sicherungshalter
	12 Lötstifte

Um einen besseren „Gleichlauf“ bei Einsatz von 2 Meßstellen zu erreichen, ist der Einsatz der genaueren Temperatursensorausführung, der KTY 10 A empfehlenswert, jedoch nicht unbedingt erforderlich.