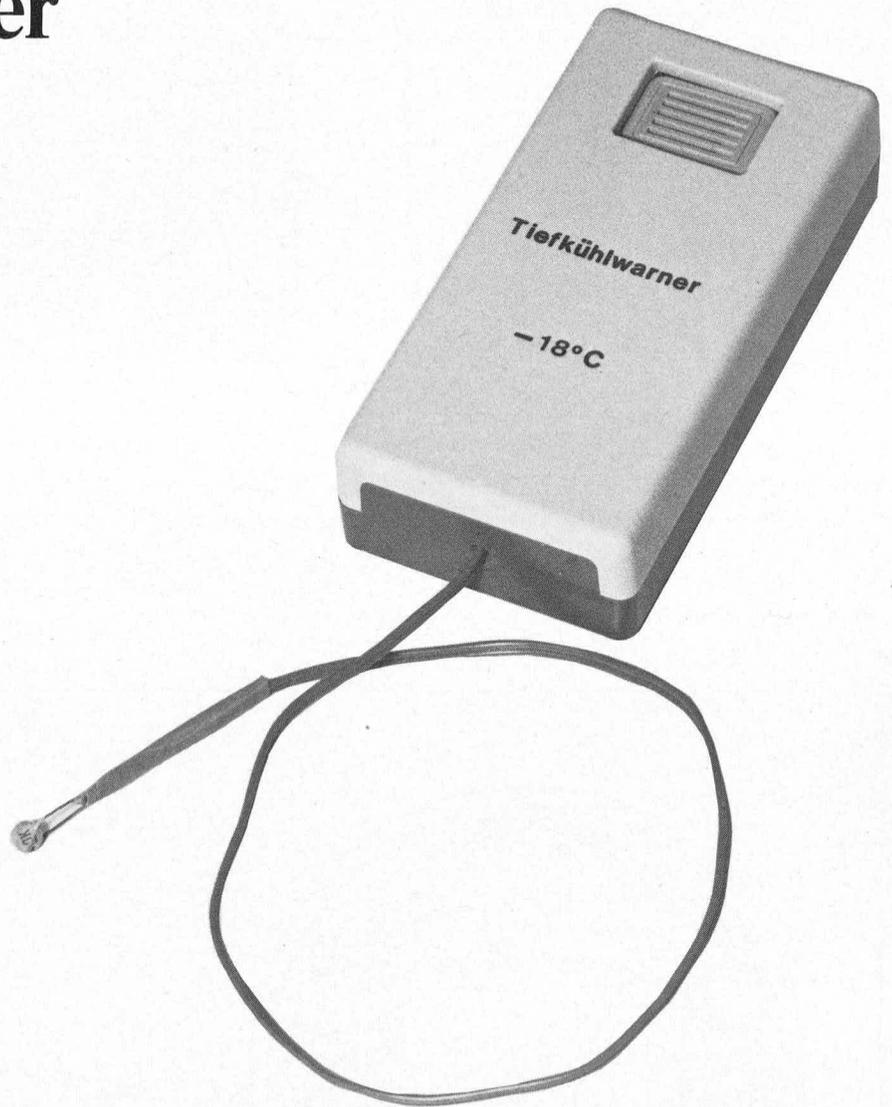


Tiefkühlwarner



Diese kleine, von der Netzspannung unabhängige Schaltung gibt ein Warnsignal ab, sobald die Temperatur im Gefrierschrank nicht mehr ausreichend niedrig ist und das wertvolle Gefriergut gefährdet wäre.

Allgemeines

Die an ein Überwachungsgerät dieser Art gestellten Anforderungen liegen neben großer Betriebssicherheit auch in einem möglichst geringen Stromverbrauch, damit nicht etwa aufgrund einer leeren Batterie der Alarm nicht ausgelöst werden kann.

Bei der von uns entwickelten Schaltung ist es gelungen, die Gesamtstromaufnahme auf ca. $10 \mu\text{A}$ (!) zu begrenzen und dies trotz Verwendung eines Operationsverstärkers, der ein exaktes Schalten gewährleistet.

Zur Schaltung

Über die Widerstände R 4 und R 5 liegt der nicht invertierende (+)Eingang (Pin 3) des Operationsverstärkers IC 1 auf $U_B/2$ (ca. 4,5 V).

Solange die Temperatur des sich im Gefrierschrank befindenden Temperatursensors R 3 des Typs K 11/500 k von Siemens unterhalb des mit R 2 eingestellten Wertes (ca. -18°C) liegt, so ist R 3 so hochohmig, daß der invertierende (-)Eingang (Pin 2) positiver als der nicht invertierende ist.

Daraus folgt, daß der Ausgang des IC 1 auf ca. 0 V liegt, T 1 sperrt und der Summer ausgeschaltet ist.

Steigt die Temperatur auf unzulässige Werte an, sinkt der Widerstand des Temperatursensors R 3, und der invertierende (-)Eingang wird negativer als der nicht invertierende, so daß der Ausgang des IC 1 (Pin 6) auf ca. $+U_B$ (9 V) geht, T 1 durchsteuert und der Summer Signal gibt.

Reparaturservice

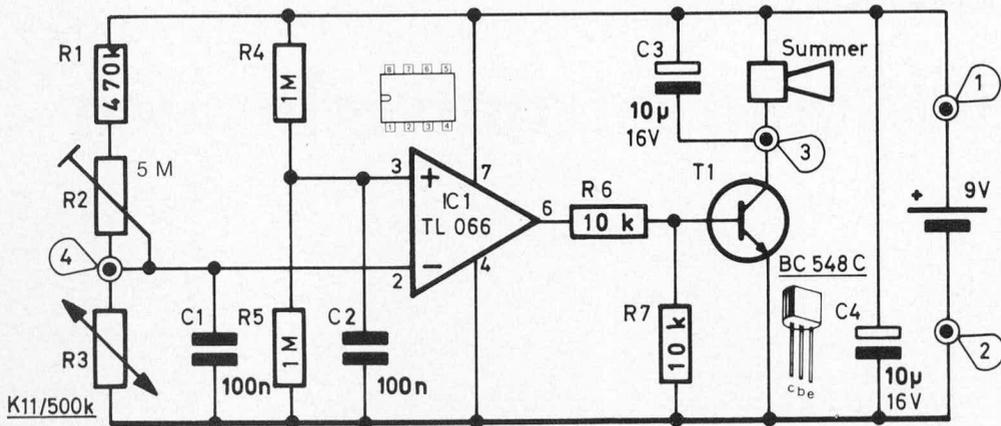
C 1 bis C 4 dienen der Entstörung und Pufferung.

Zu beachten ist noch, daß die Stromaufnahme bei Ertönen des Summers selbstverständlich erheblich ansteigt.

Eine volle Batterie ist jedoch in der Lage, den Summer 10 Stunden und länger zu betreiben, so daß der Alarm auch noch wahrgenommen wird, kommt man erst abends wieder nach Hause.

Bei normalem Betrieb (Summer nicht aktiviert) reicht eine Batterie ca. 2 Jahre. Es empfiehlt sich jedoch ein jährlicher Austausch bei zwischenzeitlichen Tests.

Die Schaltung findet einschließlich der 9-V-Batterie in einem kleinen Gehäuse Platz.



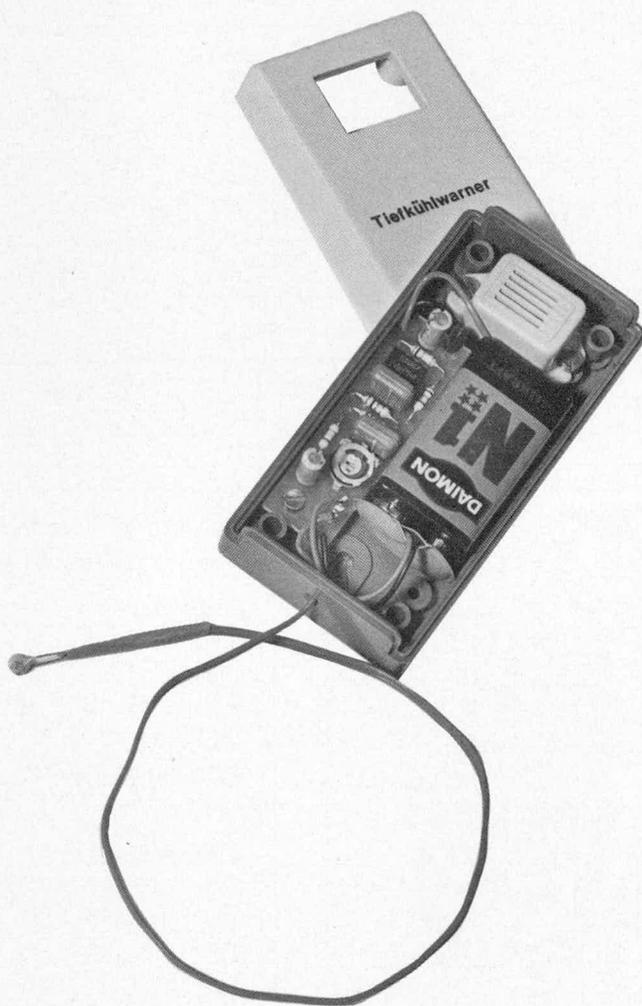
Schaltbild Tiefkühlwarner

Einstellen der Ansprechtemperatur

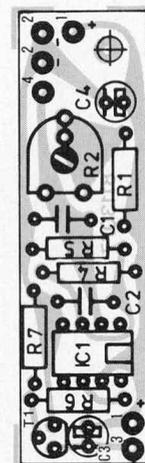
Mit R2 wird die Temperatur eingestellt, bei der das Gerät Signal geben soll. Hierzu bringt man den Gefrierschrank auf ca. -18°C und legt den Fühler hinein. Nach einiger Zeit (mindestens 5 bis 10 Minuten) kann R2 in

eine Position gebracht werden, in der der Summer gerade noch nicht ertönt.

Zu Testzwecken kann die Gefrierschranktemperatur kurzzeitig etwas erhöht werden (-17°C), um sich von der Funktionssicherheit der Schaltung zu überzeugen (evtl. R2 etwas nachstellen).



Innenansicht des Tiefkühlwarners



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

Stückliste Tiefkühlwarner

Halbleiter

IC1 TL 066
T1 BC 548 C

Kondensatoren

C1, C2 100 nF
C3, C4 10 $\mu\text{F}/16\text{V}$

Widerstände

R1 470 k Ω
R2 5 M Ω , Trimmer
R3 NTC-Widerstand,
Siemens K11/500 k Ω
R4, R5 1 M Ω
R6, R7 10 k Ω

Sonstiges

1 Summer, 9 V
1 Batterieclip
4 Lötstifte