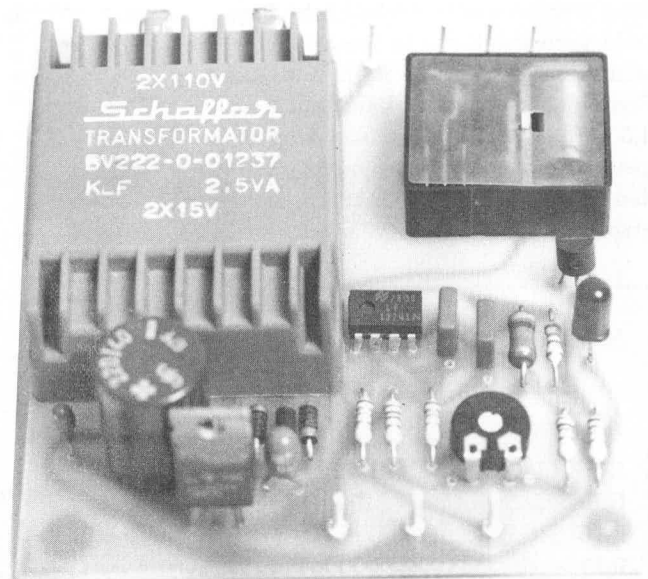


Einfache Steuerschaltung für die Umwälzpumpe einer Sonnenkollektoranlage



Die hohen und ständig steigenden Energiekosten sind Grund genug für die Nutzung der Sonnenenergie. Für viele Heimwerker bereitet der Bau eines Sonnenkollektors keine großen Schwierigkeiten. Vielfach werden kleine Sonnenkollektoren für die Brauchwasseraufheizung oder -Vorwärmung verwendet.

Damit nun die so gewonnene Sonnenenergie nicht wieder an anderer Stelle durch die Umwälzpumpe dem Netz entnommen wird, ist eine automatische Steuerung dieser Pumpe erforderlich.

Das hier angeführte Schaltungsbeispiel basiert auf einer Brückenschaltung mit zwei NTC-Widerständen, in deren Brückendiagonale ein Operationsverstärker als Komparator geschaltet ist.

Ein NTC-Widerstand wird direkt am Auslauf des Sonnenkollektors montiert, während der zweite Fühler, ein gleicher NTC-Widerstand, im Wärmespeicher eingebaut werden muß.

Wird der Sonnenkollektor infolge Sonneneinstrahlung erwärmt, so wird der obere Fühler niederohmiger und die

Brückenschaltung verstimmt. Ab einem Schwellwert spricht der Komparator an und das Relais wird über den Transistor angesteuert. Mit dem Relais kann entweder ein kleiner Motor direkt geschaltet werden oder man schaltet noch ein Schütz dazwischen. Mit der jetzt laufenden Umwälzpumpe wird die Wärme vom Kollektor in den Wärmespeicher transportiert. Die Pumpe bleibt eingeschaltet, solange der obere Fühler eine höhere Temperatur als der untere Fühler hat. Ist diese Bedingung nicht mehr erfüllt, so schaltet der Komparator um. Bei geringer Sonneneinstrahlung führt dies zu einem Intervallbetrieb, während bei sehr starker Sonneneinstrahlung die Pumpe ständig läuft und so die Wärme laufend abgeführt wird. Die Leuchtdiode in der Emitterleitung zeigt an, ob die Umwälzpumpe eingeschaltet ist. Mit dem 10 M-Ohm Widerstand zwischen dem Ausgang des OP's und dem nicht invertierenden Eingang, erhält die Schaltung eine kleine Hysterese. Dadurch schaltet der Komparator erst bei einer kleinen Übertemperatur ein. Diese Maßnahme verhindert ebenfalls ein Flattern des Relais durch Brummeneinstreuungen.

Aufbau und Eichung

Mit dem vorhandenen Platinenlayout bereitet der Aufbau keine Probleme. Der Widerstandswert der beiden NTC-Widerständen ist von geringerer Bedeutung, wichtig ist, daß beide den gleichen Wert haben. Für die beiden NTC-Widerstände sind Widerstandswerte zwischen 1 KOhm und 10 KOhm geeignet. Als Operationsverstärker kann ein uA 741 oder ein ähnlicher Typ verwendet werden.

Das Potentiometer muß so abgeglichen werden, daß das Relais abfällt, wenn beide Fühler die gleiche Temperatur haben. Dann wird der obere Fühler etwas erwärmt, bis das Relais anzieht. Läßt man diesen Fühler jetzt abkühlen, so muß das Relais wieder abfallen, wenn beide Fühler wieder die gleiche Temperatur haben. Ist dies nicht der Fall, so muß der Trimmer dementsprechend verstellt werden. Für den Abgleich werden die beiden Fühler am besten an die Anschlüsse angelötet und der obere mit der Hand etwas erwärmt. Die Hysterese kann durch Verändern des 10 M-Ohm Widerstandes beeinflusst werden. Kleinere Widerstandswerte ergeben eine größere Hysterese.

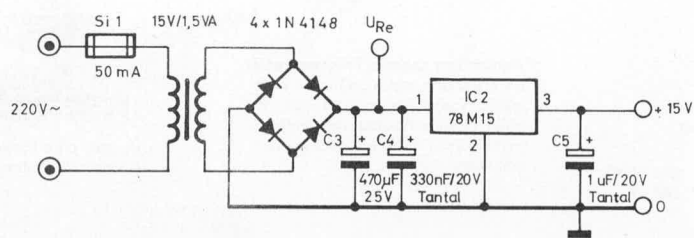
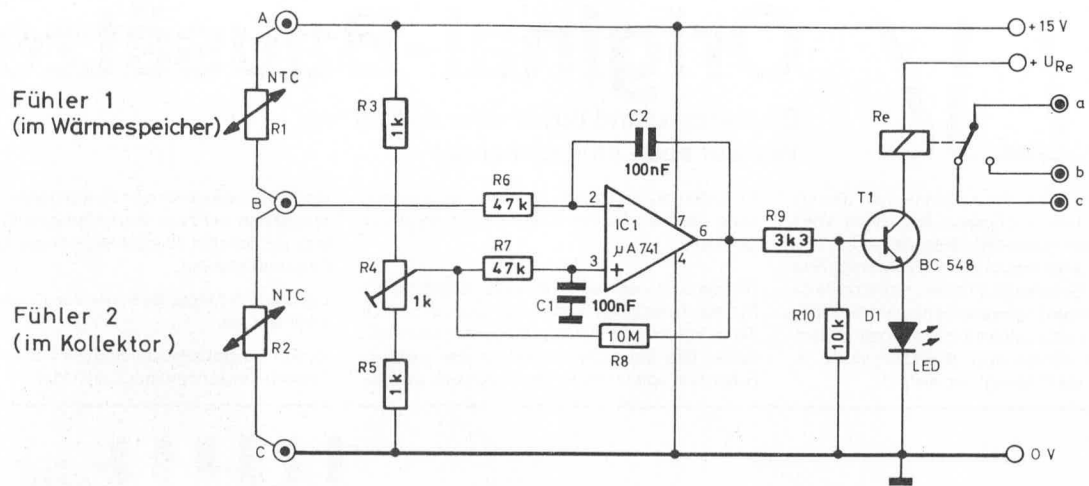


Bild 1 Schaltbild der Steuerschaltung

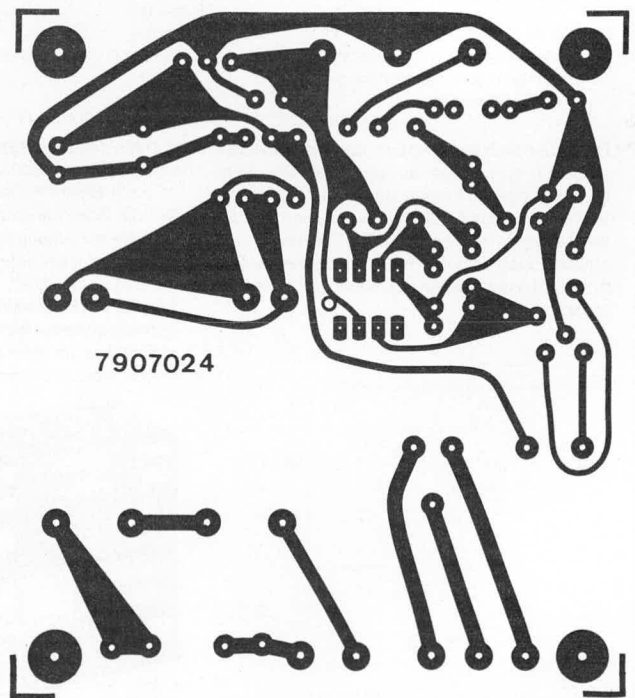
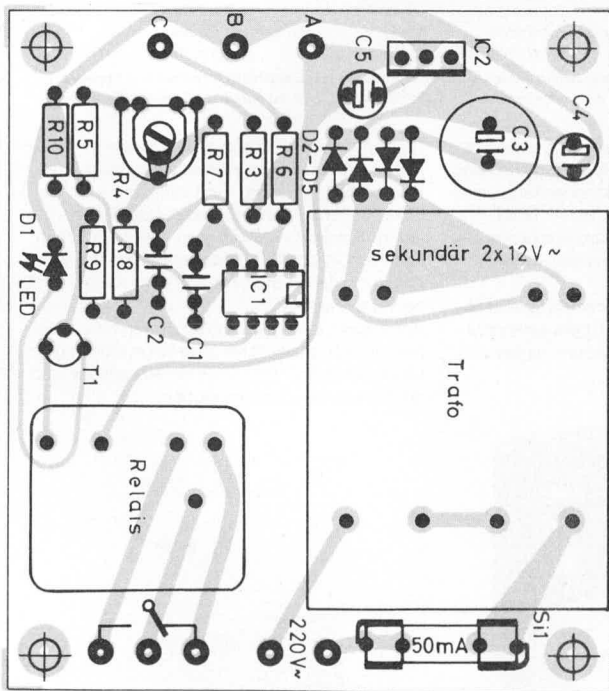


Bild 2 Layout

Bild 3 Bestückungsplan