

Schnee schippen ist vielen ein Graus. Doch es muß sein. Das Räumen selbst kann Ihnen der C 64 nicht abnehmen, wohl aber das zuverlässige Wecken. Mit unserer Zusatzplatine erkennt der C 64 ob es geschneit hat, und ändert dementsprechend die Weckzeit.

von Nikolaus Heusler und Hans-Jürgen Humbert

Der Wetterbericht kündigt für die kommende Nacht Schneefall an. Also wird der Wecker auf einen früheren Zeitpunkt gestellt. Morgens klingelt der Wecker um 6 Uhr. Ein Blick genügt um festzustellen, daß der Meteorologe mit Petrus nicht auf bestem Fuß steht. Kein Schneeflockchen ist weit und breit zu sehen. Ohne Probleme hätte man noch weiterschlafen können. Also wird am nächsten Abend der Wecker wieder vorgestellt. Doch diesmal fällt Schnee und man kommt zu spät zur Arbeit. Mit unserer Bauanleitung gehört dieses Spiel der Vergangenheit an. Setzen Sie doch den C 64 als Schneewächter ein. Mit dem richtigen Sensor ausgestattet, überwacht er ständig die Witterungsverhältnisse und weckt Sie immer zur richtigen Zeit.

Der Sensor

Damit der C 64 Schneefall erkennen kann, braucht er einen Außenfühler. An diesen Sensor werden verschiedene Anforderungen gestellt:

1. Er muß auch geringen Schneefall sicher erkennen
2. Er muß wartungsfrei sein
3. Er muß vom Computer zurückgesetzt werden
4. Er muß auch feststellen können, ob der Schnee liegenbleibt.

Unser Sensor kommt vollkommen ohne bewegliche Teile aus. Er besteht aus drei Platinen. Auf der leicht schräg montierten Grundplatte sammelt sich fallender Schnee. Hat der Schnee eine bestimmte Höhe (ca. 1 cm) erreicht, unterbricht er eine Lichtschranke. Dieses Signal wird nun zur Steuerplatine geführt und dort für den Computer aufbereitet. Der C 64 konstatiert nun: Es hat geschneit und schaltet den Wecker daraufhin hin früher ein. Damit der Sensor fehlerfrei, d.h. auch ohne Wartung weiterarbeiten kann, muß der Schnee von der Sensorfläche wieder entfernt werden. Dazu dienen die drei Widerstände. Vom Computer gesteuert, wird abends ein Strom durch die Widerstände geschickt, der sie erwärmt. Der Schnee taut, fließt als Wasser ab und der Sensor ist bereit für den nächsten Einsatz.

Der Nachbau

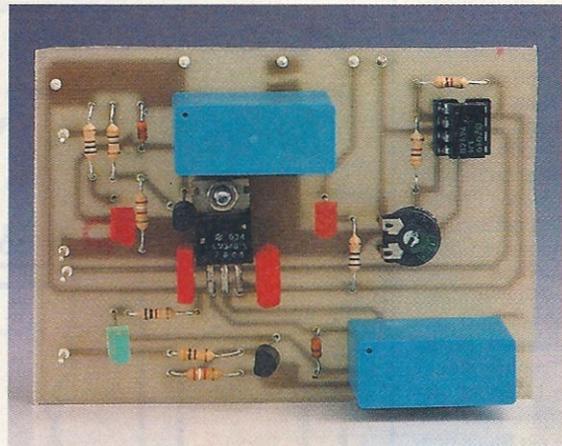
Zuerst wenden wir uns dem Sensor zu. Dieser besteht aus drei Platinen, die nach dem Ätzen ausgesägt werden müssen. Die Grundplatte wird nicht gebohrt! Die vier Widerstände werden diesmal von unten auf die Leiterbahnen gelötet. Dabei ist darauf zu achten, daß die Widerstände ohne Abstand direkt auf der Leiterbahn zu liegen kommen. Nur dann ist optimaler Wärmetransfer zwischen Widerständen und Platine gegeben. In die beiden Seitenteile werden zuerst zwei 5 mm große Löcher gebohrt. Danach werden die restlichen Bohrungen mit einem 0,8 mm Bohrer vorgenommen. Die



Leise rieselt der

Leuchtdiode wird durch die fünf mm Bohrung gesteckt, die Anschlußbeine umgebogen, durch die 0,8 mm geführt und auf der Leiterbahnseite festgelötet. Auf dem zweiten Seitenteil wird ebenso mit

Zur Auswertung der vom Sensor kommenden Signale dient ein Interface. Auch diese Platine wird nach dem Ätzen gebohrt und anschließend bestückt. Zur Stromversorgung dient ein 12-V-Stecker-Netzteil, das allerdings wegen der



Der Schnee-indikator sorgt für pünktliches Wecken

dem Fotowiderstand verfahren. Danach werden die drei Platinen zu einer Einheit zusammengelötet. Auf die Sensoren (Fotowiderstand und LED) wird jeweils ein Abstandsrollchen geklebt. Damit ist unsere Lichtschranke weitestgehend gegen Fremdlicht abgesichert. Die beiden optischen Sensoren müssen sich genau gegenüberstehen. Ein vieradriges Kabel besorgt die Verbindung zur Steuerplatine.

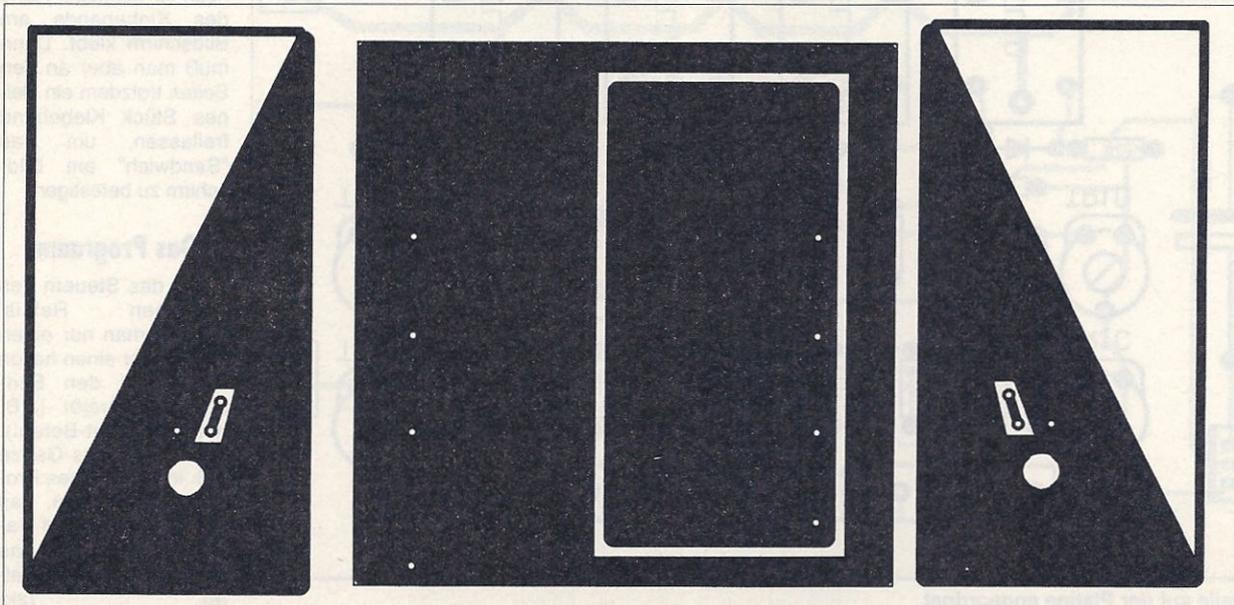
Der fertige Sensor wird über ein vieradriges Kabel mit dem Interface verbunden



Widerstandsheizung mit mindestens 1 A belastbar sein muß. Das Interface wird über ein vieradriges

Kabel mit dem Sensor verbunden. Wegen des notwendigen hohen Stroms für die Heizung sollte hier ein Kabel mit wenigstens 0,5 mm Querschnitt pro Ader eingesetzt werden. Ein dünnes Flachband-

Das Layout des Schneesensors: Sägen Sie die drei Platinen auseinander und löten Sie sie wie im Foto gezeigt zusammen

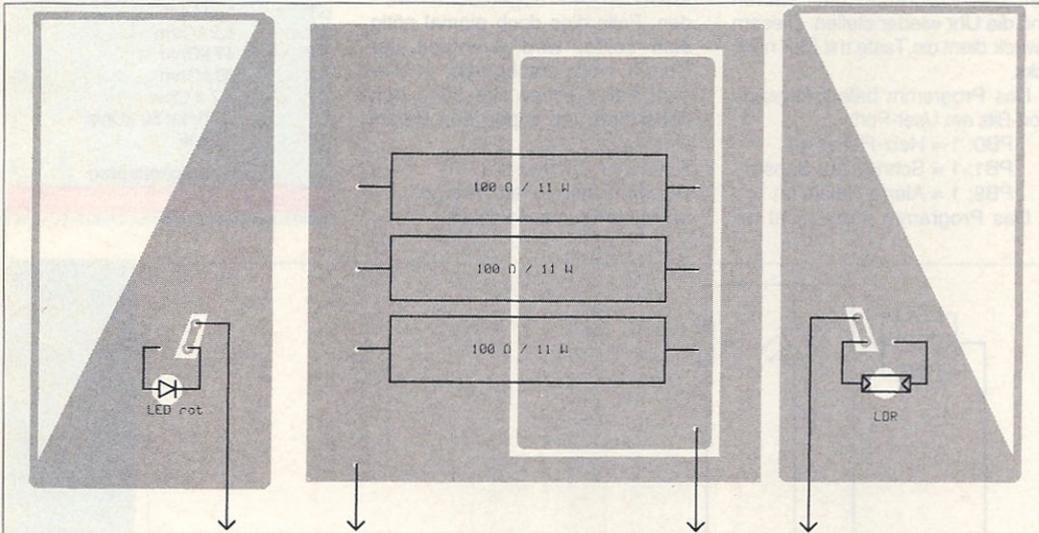


Schnee

kabel verbindet das Interface mit dem C 64. Zur Steuerung des Radios besitzt das Interface ein weiteres Relais. Dieses kann z.B. ein Radio direkt auf der 230-V-Seite einschalten.

Der Abgleich

Nachdem beide Platinen bestückt sind, kann der Abgleich der Lichtschranke erfolgen. Dazu wird die Steuerplatine mit dem Sensor und dem Stecker-Netzteil verbunden. Der C 64 bleibt noch außen



vor. Die LED, die in Reihe mit der Lichtschranken-LED liegt, muß nun leuchten. Unterbrechen Sie nun die Lichtschranke mit einem Stückchen Papier und stellen Sie das 50-kOhm-Potentiometer so ein, daß der Ausgang des Operationsverstärkers auf + 5 Volt geht (gegen Masse gemessen). Nun können Sie noch die Relais testen. Verbinden Sie dazu die Eingänge kurz mit der Betriebsspannung von 5 V. Die Relais müssen anziehen und die entsprechenden LEDs aufleuchten. Danach ist die Hardware fertig und der Sensor kann an einer freien Stelle aufgebaut werden. Achten Sie darauf, daß die Sensorplatine auch wirklich vom Schnee getroffen und nicht geschützt an einer Hauswand befestigt wird.

Die Software

Der Start erfolgt mit RUN. Der Computer legt nun eine kurze Kunstpause (etwa eine halbe Minute) ein.

Danach soll die aktuelle Uhrzeit eingegeben werden. Der C 64

zeigt als Vorgabewert den momentanen Wert der Variablen TI\$ an (z.B. 00:05:21), der natürlich noch nicht die Uhrzeit enthält. Geben Sie also über Tastatur die Zeit im Format HH:MM:SS (die Doppelpunkte erscheinen automatisch) ein. Mit den Cursortasten läßt sich die Eingabe korrigieren.

Auf die gleiche Weise soll danach der Zeitpunkt festgelegt werden, zu dem der Computer den Schnee-Sensor heizt und damit für die Messung am nächsten Morgen vorbereitet. Um den Vorgabewert 21:00:00 (also neun Uhr abends) zu übernehmen, genügt die RETURN-Taste.

Geben Sie nun die beiden Weckzeiten ein: Erst die Zeit, zu der Sie geweckt werden möchten, wenn der Sensor am Morgen Schnee meldet (Vorgabe 04:30:00), dann die zweite Weckzeit, zu der Alarm ausgelöst wer-

den soll, falls dies bei der ersten Weckzeit nicht der Fall war (Vorgabe: 07:30:00).

Werden die drei Vorgaben übernommen, heizt das Programm also um 9 Uhr abends den Sensor so lange, bis kein Schnee mehr auf ihm liegt. Am Morgen um halb fünf wird getestet, ob es in der Nacht geschneit hat. Wenn ja, klingelt der Wecker um halb fünf.

Bitte achten Sie bei der Eingabe darauf, daß die Zeiten für "Heizung an" und Weckzeit 1 bzw. 2 jeweils weit auseinander liegen (mindestens zehn Minuten), um einerseits sicherzustellen, daß die Heizung beendet ist, bevor die erste Weckzeit eintritt, und andererseits, daß der Anwender bei einem Wecken genügend Zeit hat, den Summer abzuschalten. Während der Alarm ertönt, kann der Computer nämlich unter Umständen "übersehen", daß Weckzeit 1 oder 2 oder die Heizzeit eingetreten ist (es wird nur auf Gleichheit überprüft, nicht auf größer-gleich). Außerdem sollte die Weckzeit 2 immer später gewählt werden als Weckzeit 1, da das Programm sonst ohne Schnee-

Prüfung bei der verfrüht eintretenden Weckzeit 2 immer Alarm auslöst, und dann danach zur Zeit 1 nochmals, falls es geschneit hat. Nachdem alle Angaben gemacht sind, erscheint der Status-Bildschirm. Oben enthält er in auffälligen großen Ziffern die aktuelle Uhrzeit. Darunter werden links die beiden Weckzeiten sowie die Zeit angezeigt, zu der die Heizung sich aktiviert.

In dem Kasten rechts daneben zeigt das Programm den Status an: In den ersten drei Zeilen, ob die Heizung momentan aus- oder eingeschaltet ist, ob Schnee auf dem Sensor liegt, und ob der Wecker (Alarm) im Augenblick aus oder an ist.

Darunter informieren fünf "Lämpchen" über den Programmzustand: Die Anzeige "Sensor beheizt" leuchtet dann auf, nachdem sich zum gewünschten Zeitraum die

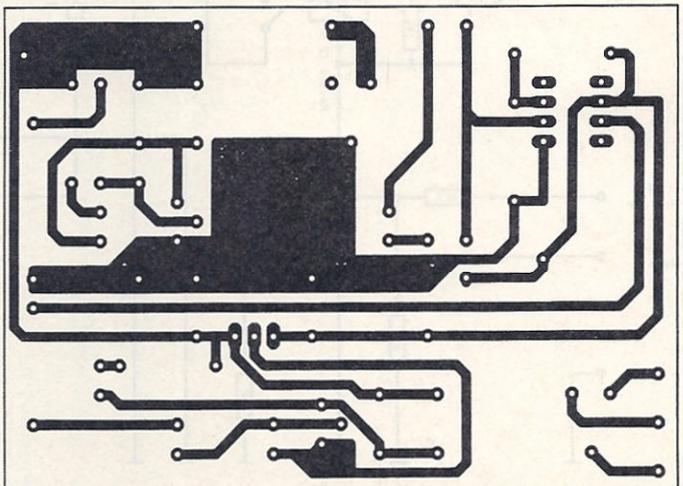
sprechende Zeit vom Programm erkannt wurde. Schließlich gibt es noch ein Blinklicht neben "Programm läuft", das eigentlich nur dem mißtrauischen Anwender davon überzeugen soll, daß der Computer noch tätig ist. Das Licht neben "fertig" geht an, nachdem Sie den aufgetretenen Alarm durch einen Tastendruck gelöscht haben.

Das Programm besitzt in dieser Phase auch eine Bildschirmschoner-Funktion: Falls Sie einige Sekunden keine Taste betätigen, schaltet sich die Bildschirmausgabe ab. Dadurch vermeidet man, daß sich die Anzeige in die Mattscheibe einbrennt. Unsichtbar läuft das Programm natürlich ganz normal weiter und wartet, bis eine voreingestellte Zeit eintritt. Durch einen beliebigen Tastendruck schalten Sie den Bildschirm wieder ein (Reaktionszeit des Programms kann allerdings unter Umständen bis zu einer halben Sekunde betragen). Der Bildschirm wird außerdem bei Auftreten eines Alarms vollautomatisch während der Alarm läuft eingeschaltet. Falls Sie das Programm als schucke Uhrenanzeige ohne Screen-Saver betreiben möchten, setzen Sie in Zeile 2606 hinter dem Kleinerzeichen statt der 20 einen Wert über 100 (z.B. 120) ein. Der Bildschirm schaltet nicht mehr ab.

Die Bedienung

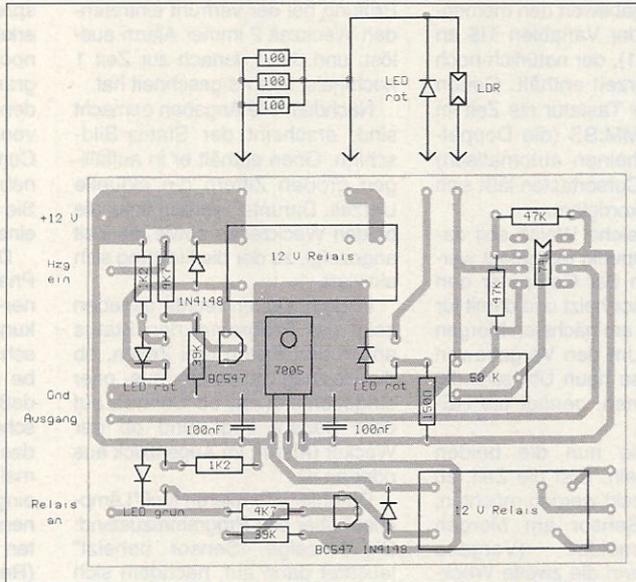
Der Bestückungsplan des Sensors

Der Ablauf ist ganz einfach: Sie geben abends vor dem Zubettgehen die drei gewünschten Zeiten ein und lassen den Computer wachen. Er wird vollautomatisch den Sensor abtauen und am Morgen testen, ob es geschneit hat. Wenn ja, ertönt der Alarm zu der eingestellten Weckzeit 1, sonst später. Der Alarm kann durch einen beliebigen Tastendruck abgestellt werden. "Alarm" bedeutet in diesem Zusammenhang übrigens



Das Layout der Interfaceplatine

zweierlei: Einerseits aktiviert der C 64 das Bit PB2 am Userport (von 0 auf 1 für die Dauer des Alarms), außerdem erzeugt der C 64 über seinen Sound-Chip ein "Piep-piep-piep". Ist dies unerwünscht, können Sie die Subroutine ab Zeile 400, die sich für die Tonerzeugung zuständig fühlt, entfernen, indem Sie vor Zeile 402 einen RETURN-Befehl einfügen. Am nächsten Abend müssen Sie die Prozedur des Einstellens nicht noch mal durchlaufen. Um die Statusanzeige zurückzusetzen – nur dann kann wieder ein Alarm auftreten und nur dann arbeitet das Programm in der nächsten Nacht weiter – drücken Sie die Taste mit dem Pfeil nach oben. Vergessen Sie, diese Taste zu drücken, wird kein Alarm mehr ausgelöst. Mit diesen Funktionen könnten Sie das Programm im Prinzip ständig laufen lassen, wenn da nicht ein kleiner Schönheitsfehler des C 64 wäre: Die Uhr wird bei diesem Programm aus der Softwareuhr TI\$ gespeist, die pro Tag bis zu einer halben Stunde falsch gehen kann. Sie sollten also von Zeit zu



Der Bestückungsplan der Interface-Karte

Zeit des Programm neu starten und die Uhr wieder stellen. Diesem Zweck dient die Taste mit Pfeil nach links.
 Das Programm belegt folgende Port-Bits am User-Port:
 PB0: 1 = Heiz-Relais an
 PB1: 1 = Schnee auf Sensor
 PB2: 1 = Alarm-Relais an
 Das Programm sollte nicht mit

»RUN STOP« abgebrochen werden. Falls dies doch einmal nötig sein sollte, wird eventuell der Cursor nicht erscheinen. In diesem Fall löschen Sie blind den Bildschirm und tippen den Befehl ein:
 POKE 648,4 RETURN
 Wir wünschen Ihnen viele geschenkte Stunden Schlafs.

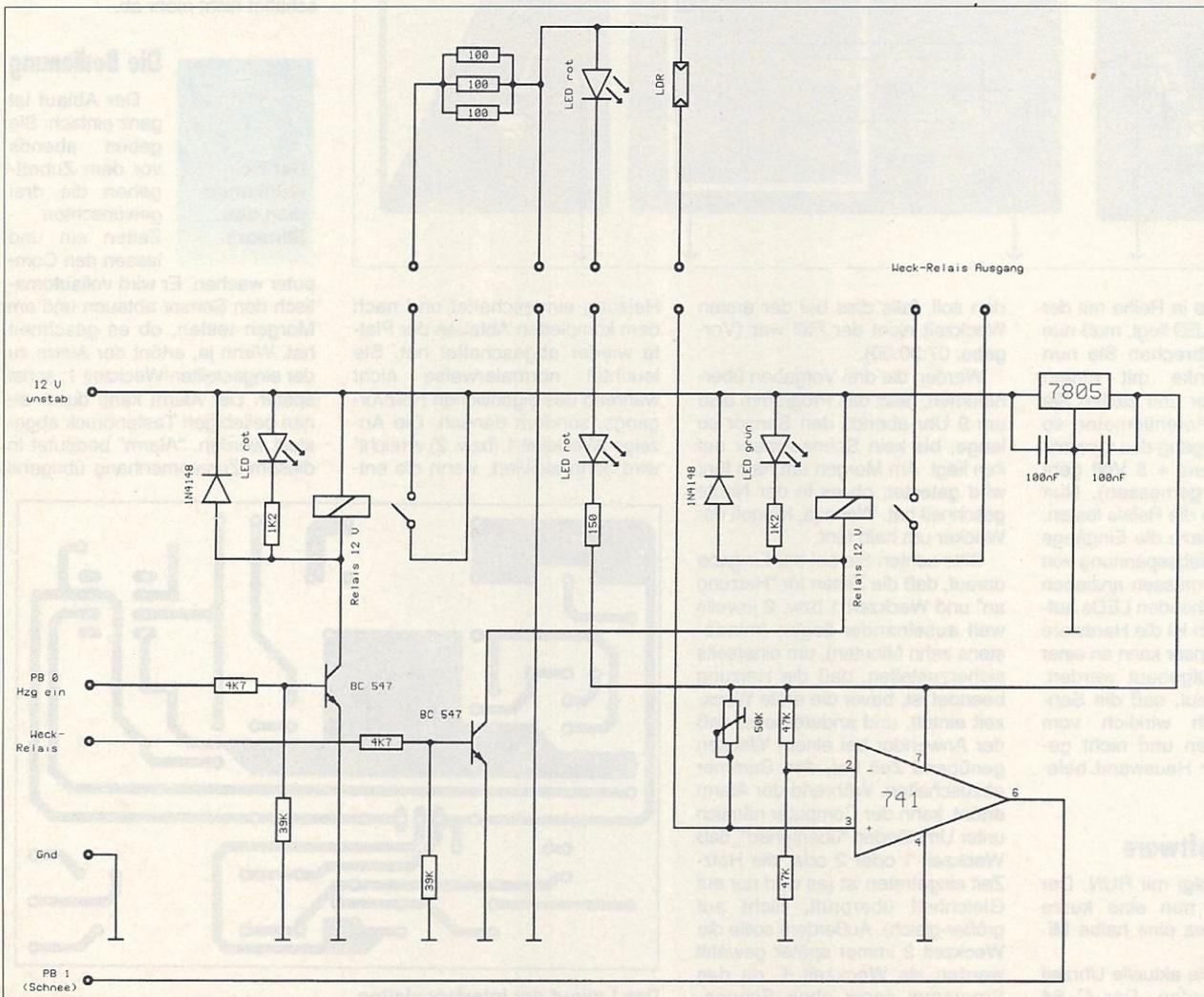
Wo ist das Listing ?

Aus Platzgründen konnten wir das Listing leider nicht abdrucken. Sie finden das komfortable Steuerprogramm mit integrierter Weckuhr für den Schnee-Indikator auf unserer Programm-service-Diskette oder im BTX-Angebot von Markt & Technik (*64064#).

Stückliste

- 1 741
- 1 7805
- 2 BC 547
- 2 1N4148
- 4 LEDs rot 5 mm
- 1 Fotowiderstand
- 2 Relais 12 V
- 3 Lastwiderstände 10 W
- 100 Ohm
- 1 150 Ohm
- 2 1,2 kOhm
- 2 47 kOhm
- 2 39 kOhm
- 2 4,7 k Ohm
- 1 Trimmer 50 kOhm
- 2 100 nF

Schwierigkeitsgrad:
 Für Anfänger geeignet



Der Schaltplan des Schnee-indikators