

# Lötcolben-Abschaltautomatik



*Die in unserer Ausgabe ELV-Nr. 18 vorgestellte Elektronik-Lötstation mit digitaler Temperaturanzeige hat ein so großes dauerhaftes Interesse hervorgerufen, daß wir zu dem Thema „Löten“ an dieser Stelle einen weiteren Beitrag veröffentlichen möchten.*

*Bei der hier vorgestellten Schaltung handelt es sich um ein kleines Zusatzgerät, das zwischen Netz und Lötcolben geschaltet, die Energiezufuhr des Lötcolbens nach Ablauf einer bestimmten Zeit drosselt und automatisch ganz abschaltet, wenn der Arbeitsplatz verlassen, und das Licht gelöscht wird. Die Schaltung wendet sich damit an diejenigen unserer Leser, für die der Bau einer Elektronik-Lötstation zu aufwendig ist, die jedoch auf einen gewissen Komfort beim Löten nicht verzichten möchten.*

Mit der vorliegenden Schaltung schlägt man zwei Fliegen mit einer Klappe:

Zum einen wird eine langfristige Überhitzung des Lötcolbens und der Lötspitze dadurch vermieden, daß nach Ablauf einer 1/2 Stunde die Energiezufuhr des Lötcolbens auf die Hälfte reduziert wird. Durch Betätigen des Reset-Tasters wird die Energiezufuhr erneut für eine 1/2 Stunde mit voller Leistung vorgenommen.

Zum anderen sorgt eine Lichtüberwachungsschaltung dafür, daß bei Unterschreiten eines bestimmten Helligkeitspegels der Lötcolben ganz abgeschaltet wird. Wir gehen dabei davon aus, daß das Licht beim Verlassen des Arbeitsplatzes gelöscht wird.

Die gesamte Schaltung findet in einem Steckergehäuse Platz, das auf der einen Seite einen angegossenen Schukostecker, und auf der anderen Seite die passende Steckdose besitzt.

## Zur Schaltung

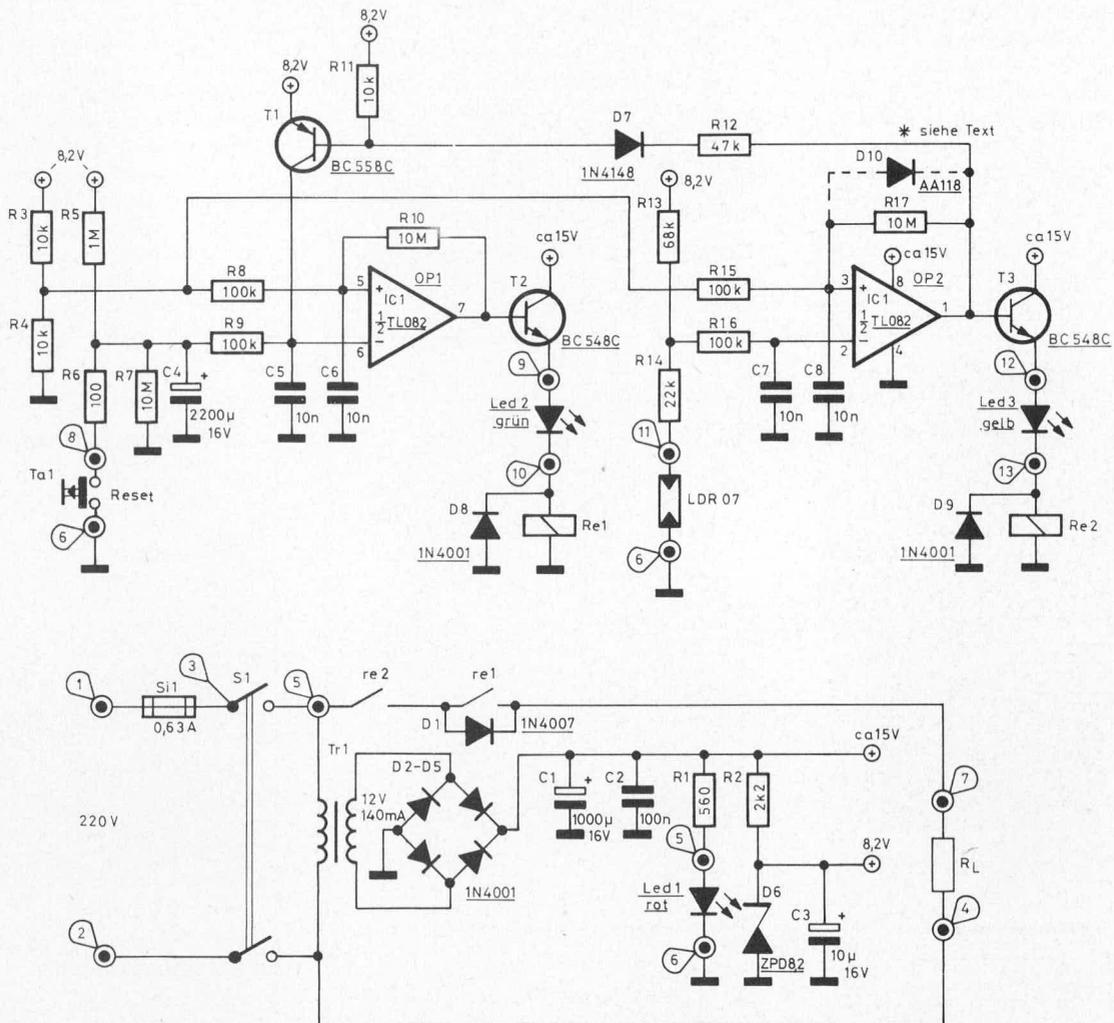
Eingeschaltet wird das Gerät über den Netzschalter S 1, wodurch der Trafo Tr 1 Spannung erhält, und die Schaltung über die Gleichrichterdiolen D 2-D 5 in Verbindung mit den Kondensatoren C 1 und C 2 mit Gleichspannung versorgt.

Für die weitere Schaltungsbeschreibung gehen wir einmal davon aus, daß am Arbeitsplatz eine ausreichende Beleuchtung vorhanden ist, und der LDR 07 einen Innenwiderstand aufweist, der weit unter 40 k $\Omega$  liegt. Außerdem nehmen wir an, daß der Kondensator C 4 entladen sei.

Sobald die Versorgungsspannung anliegt, werden also die Relais Re 1 und Re 2 anziehen, da sowohl beim OP 1 als auch beim OP 2 jeweils der nichtinvertierende (+)Eingang eine höhere Spannung aufweist, als der invertierende (-)Eingang. Die Relaiskontakte re 1 und re 2 werden geschlossen und der Lötcolben mit voller Leistung versorgt.

Über den Widerstand R 5 wird sich der Kondensator C 4 langsam aufladen. Der nichtinvertierende (+)Eingang des OP 1 liegt über R 8 auf einer Spannung von ca. 4,1 V. Das ist die halbe Z-Dioden Spannung von 8,2 V, die sich aufgrund des Teilverhältnisses von 1 : 1 der Widerstände R 3 und R 4 ergibt. Sobald die Spannung an C 4, die über R 9 am invertierenden (-)Eingang des OP 1 anliegt, diesen Wert von 4,1 V überschreitet, geht der Ausgang des OP 1 (Pin 7) auf ca. 0 V und das Relais Re 1 fällt ab. Mit R 10 wird eine geringe Hysterese dieses Schaltungsteiles erreicht, um ein flattern des Relais zu vermeiden.

Da der Relaiskontakt re 1 mit der Diode D 1 überbrückt ist, gelangt nach Öffnen dieses Kontaktes jetzt lediglich noch die halbe Leistung zum Lötcolben, wodurch eine Überhitzung der Lötspitze vermieden wird. Durch Betätigen des Reset-Tasters Ta 1 kann dem Lötcolben erneut für eine weitere 1/2 Stunde die volle Leistung zugeführt werden.



Schaltbild der LötKolben-Abschaltautomatik



Ansicht des geöffneten Gehäuses der LötKolben-Abschaltautomatik

Der Abschaltautomatikteil des Gerätes besteht im wesentlichen aus dem OP 2, dessen nichtinvertierender (+)Eingang über dem Widerstand R 15 ebenfalls auf ca. +4,1 V liegt. Der invertierende (-)Eingang fragt über den Widerstand R 16 die Spannung am LDR in Verbindung mit den Widerständen R 13 und R 14 ab. Je geringer die Lichtintensität, also die Helligkeit in der Nähe des LDR 07 ist, desto größer wird sein Widerstandswert, wodurch gleichermaßen die Spannung am invertierenden (-)Eingang des OP 2 steigt. Sobald der Wert von ca. 4,1 V überschritten wird, geht der Ausgang (Pin 1) des OP 2 von ca. 15 V auf annähernd 0 V zurück. Das Relais Re 2 fällt ab und der LötKolben ist ausgeschaltet.

Für diesen Schaltungsteil stehen zwei Versionen zur Verfügung: Lötet man an Stelle des Widerstandes R 17 die Germaniumdiode D 10 ein, so bleibt der LötKolben ausgeschaltet, auch wenn wieder volle Helligkeit am Arbeitsplatz herrscht. Wird D 10 jedoch nicht eingelötet, und statt dessen der Widerstand R 17, so schaltet sich der LötKolben automatisch wieder ein, wenn eine ausreichende Helligkeit am Arbeitsplatz vorliegt.

In Verbindung mit dem Transistor T 1 fällt auch das Relais Re 1 ab, sobald die Helligkeit so gering geworden ist, daß Re 2 abgefallen ist. Der Kondensator C 4 wird jetzt

über R 9 erheblich schneller aufgeladen, als dies über R 5 ursprünglich der Fall war. Dies hat den Vorteil, daß bei kurzen Helligkeitseinbrüchen (kurze Abdeckung mit der Hand etc.) der Aufladevorgang von C 4 nur unwesentlich geändert wird, und das Relais Re 1 sofort wieder anzieht, wenn auch Re 2 anzieht — allerdings nur, wenn D 10 nicht eingebaut wurde. Sofern der LDR 07 jedoch mehrere Minuten Dunkelheit bzw. Dämmerung registriert, wird auch bei normaler Beleuchtung dem LötKolben lediglich die halbe Leistung zugeführt, wenn Re 2 wieder

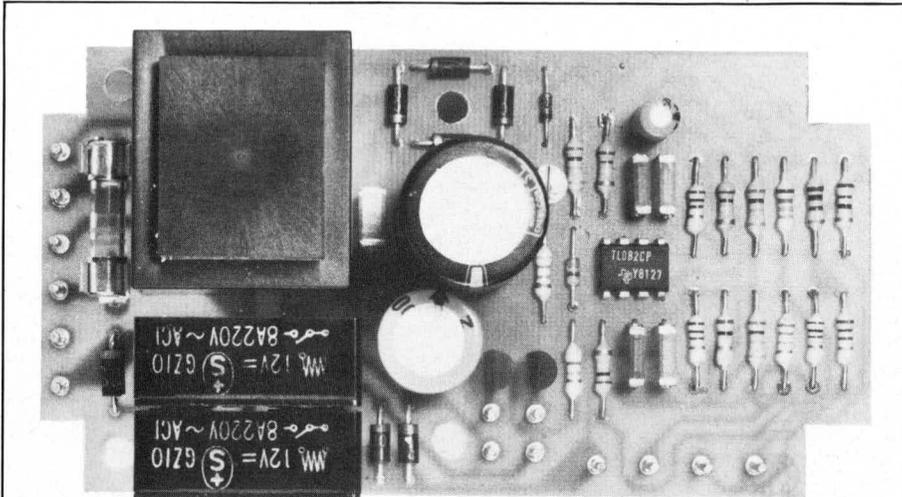
anzieht und zwar so lange, bis die Reset-Taste Ta 1 gedrückt wird.

Damit Spannungsschwankungen weitgehend ohne Einfluß auf die Funktion der Schaltung bleiben, werden die wesentlichen Schaltungsteile mit einer stabilisierten Spannung von 8,2 V versorgt, die mit Hilfe der Z-Diode D 6 in Verbindung mit dem Vorwiderstand R 2 erzeugt wird.

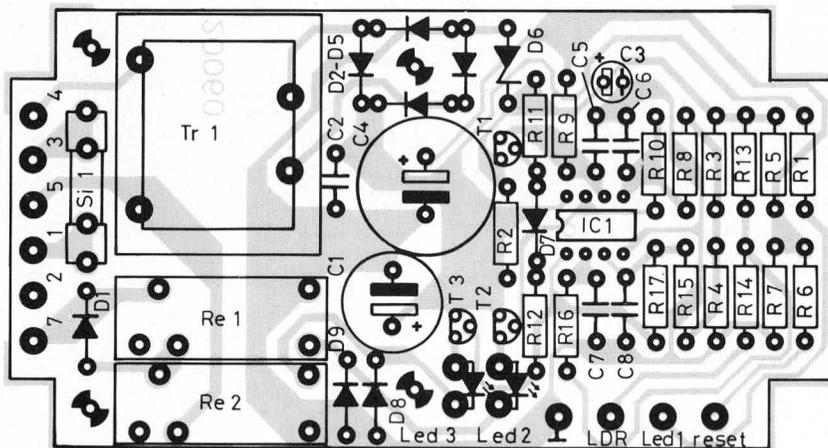
Die LED 1 signalisiert in Verbindung mit dem Vorwiderstand R 1 die Betriebsbereitschaft der Schaltung.

## Zum Nachbau

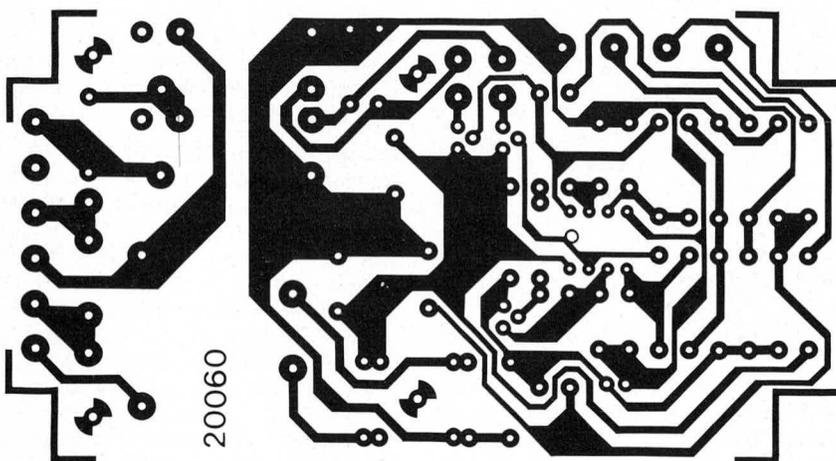
Bis auf wenige extern anzuschließende Bauelemente, wie Schalter und Taster finden sämtliche Komponenten auf der Leiterplatte Platz. Die Bestückung wird in gewohnter Weise an Hand des Bestückungsplanes vorgenommen. Danach kann die Platine in das passende Steckergehäuse eingebaut werden, nachdem die entsprechenden, mit flexiblen Leitungen vorzunehmenden Verbindungen angeschlossen wurden, wobei wir auf die sorgfältige Beachtung der VDE-Vorschriften hinweisen möchten.



Ansicht der fertigbestückten Platine



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

## Stückliste:

### LötKolben-Abschaltautomatik

#### Halbleiter

IC1	TL 082
T1	BC 558 C
T2, T3	BC 548 C
LED 1	LED, rot, 5 mm
LED 2	LED, grün, 5 mm
LED 3	LED, gelb, 5 mm
D1	1N 4007
D2—D5, D8, D9	1N 4001
D6	ZPD 8,2
D7	1N 4148
D10	AA 118

#### Kondensatoren

C1	1000 $\mu$ F/16 V
C2	100 nF
C3	10 $\mu$ F/16 V
C4	2200 $\mu$ F/16 V
C5—C8	10 nF

#### Widerstände

R1	560 $\Omega$
R2	2,2 k $\Omega$
R3, R4, R11	10 k $\Omega$
R5	1 M $\Omega$
R6	100 $\Omega$
R7, R10, R17	10 M $\Omega$
R8, R9, R15, R16	100 k $\Omega$
R12	47 k $\Omega$
R13	68 k $\Omega$
R14	22 k $\Omega$

#### Sonstiges

Re1, Re2	Kartenrelais, 1 x um, stehend
Tr1	Netztrafo: prim: 220 V, 1,6 VA sek: 12 V, 140 mA
Sil	0,63 A
S1	Netzschalter, 2polig
Ta1	Mini-Taster mit Zentralbefestigung
	1 Platinensicherungshalter
	14 Lötstifte
	1 Fotowiderstand LDR 07