



# Steuern ohne Eingriff

Mancher Bastler möchte seinen C 64 zum Steuern von großen 230-V-Verbrauchern benutzen, traut sich aber nicht so recht, mit diesen Spannungen an den Rechner zu gehen, er könnte ja etwas kaputt machen. Wir liefern Ihnen hier die Bauanleitung für einen optischen Relaiskoppler.

von Hermann Zwartscholten

Viele private User möchten ihren Rechner nicht nur für Textverarbeitung, Datenbankanwendung etc. verwenden, sondern auch bestimmte Steuerungsaufgaben erledigen, z. B. das Einschalten der Kaffeemaschine am Morgen, nachdem der Rechner vorher die Stereoanlage zum Wecken aufgedreht hat. Meist scheitert dieses Vorhaben an der fehlenden Interfaceschaltung oder das Schaltinterface ist für die zu lösende Aufgabe einfach zu teuer, weil zu komplex.

Der zweite Punkt ist die bange Frage: "Passiert meinem PC auch wirklich nichts, wenn ich etwas größere Spannungen damit schalte?"

In der folgenden Bauanleitung werden beide Probleme gelöst, die Schaltung ist preiswert und für den C64 absolut sicher, außerdem ist die Schaltung noch betriebssystemunabhängig und auch das Rechnersystem spielt

## Optisches Relais

**Preis:** Relaiskoppler ca. 30 Mark  
**Schwierigkeitsgrad:** mittel  
**Nachbaudauer:** 4 Stunden  
**Bezugsquelle:** Graf Electronic Systeme GmbH, Postfach 1610, 87406 Kempten

für die Funktionsweise des Interface keine Rolle. So kann ein C 64 benutzt werden, aber auch ein PC kann die Schaltung ohne Änderung der Hardware ansteuern. Insgesamt vier Ausgänge hat man hier zur Verfügung.

Um nicht die Schnittstellen des C64 belegen zu müssen, wird der Bildschirm als Ausgabegerät benutzt. Das hat den Vorteil, keine elektrische Verbindung zwischen C64 und dem Verbraucher zu haben. Über einen LDR (Fotowiderstand) wird dabei ausgewertet, ob an einer bestimmten



Man kann die LDRs auch in einem Gehäuse einzeln am Bildschirm befestigen

Stelle des Bildschirms ein heller oder dunkler Punkt ist. Ist er hell, schaltet das Relais. Und durch Hell- und Dunkelschalten des Bildschirms kann man das Relais steuern.

## Die Schaltung

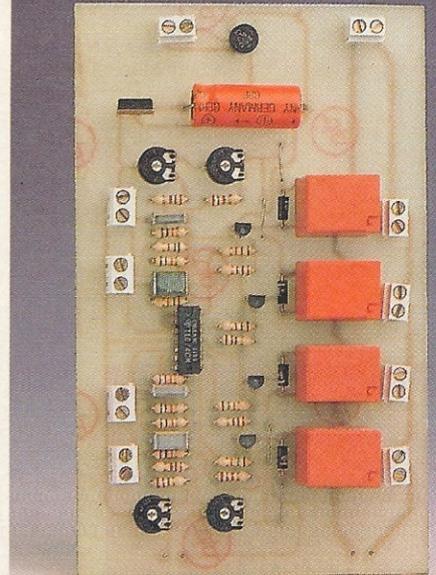
Wird der LDR durch einen hellen Punkt am Bildschirm niederohmig, vergrößert sich die Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers und bei Überschreitung der Schaltspannung (wird durch R3, Tr1 und R2) wird der Ausgang des Opamps High und der Transistor schaltet durch. Damit zieht das Relais an und schaltet zwischen den Kontakten um. Je nach verwendetem Fotowiderstand muß man natürlich auch den Widerstand R3 richtig einstellen. Dazu mißt man den Hellwiderstand des LDR und wählt dann einen etwas geringeren Widerstand R3. Jetzt kann man mit dem Trimmer den Schaltzeitpunkt einstellen. Der Kondensator C2 dient übrigens dazu, kleine Helligkeitsänderungen, die durch das Flackern des Bildschirms verursacht werden, auszufiltern.

### Achtung !!!

Wir übernehmen keine Haftung für eventuell durch die Bauanleitung entstandene Schäden.

Auch der Widerstand R6 hat eine bestimmte Funktion: Besitzt man keine 12-V-Relais oder hat zufällig etwa 6-V-Relais in der Bastelkiste, kann man mit ihm die Spannung anpassen. Er berechnet sich nach der Formel  $R6 = (Uv - Urel) \times Rrel / Urel$ . Dabei ist  $Uv$  die Versorgungsspannung,  $Urel$  die Relaisspannung und  $Rrel$  der Relaiswiderstand. Hat man 12-V-Relais,

## Der optische Relaiskoppler fertig aufgebaut



lais, ist der Widerstand Null und man muß statt dessen eine Drahtbrücke einsetzen.

Und will man mehr als vier Verbraucher schalten, kann man die Platinen über die Schraubklemmen an den Stirnseiten der Platinen kaskadieren.

### Achtung!

Diesen Abschnitt vor erster Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen!

## Inbetriebnahme

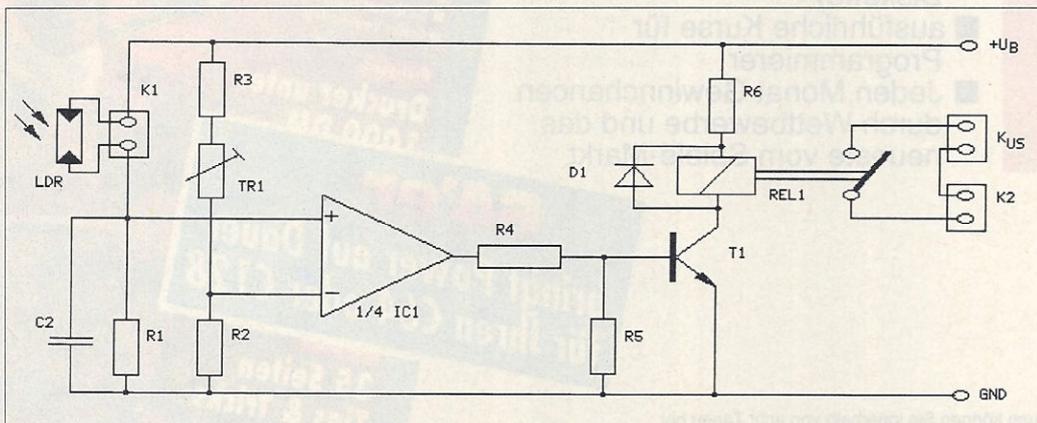
Achten Sie darauf, daß alle Bauteile richtig eingelötet und zwischen den Leiterbahnen keine Lötspitzer sind. Sie können an die Pins der Versorgungsspannung ei-

## Bauteilliste

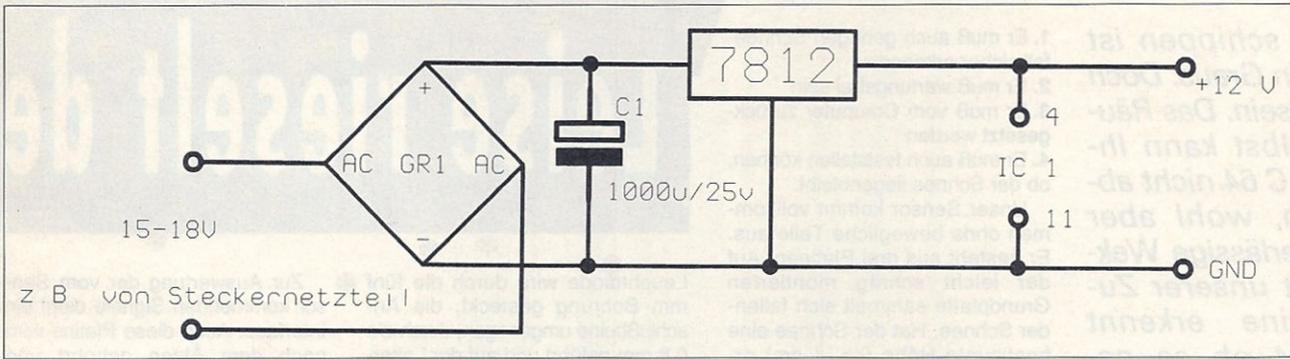
- R1(A..D) 4 x 4,7 kOhm
  - R2(A..D) 4 x 4,7 kOhm
  - R3(A..D) 4 x 2,7 kOhm
  - R4(A..D) 4 x 15 kOhm
  - R5(A..D) 4 x 2,7 kOhm
  - R6(A..D) je nach Relais typ
  - C2(A..D) 100 nF
  - Tr1(A..D) 4 x 5 kOhm Trimmer
  - LDR(A..D) 4 x LDR 07 o.ä.
  - D1(A..D) 4 x 1 N 4001
  - T1(A..D) 4 x BC 547 B
  - Rel(A..D) 4 x Relais, 230V/10A (z.B. Schrack, ZF 112-012)
  - K1(A..D) 12 x Schraubklemmen 2polig
  - IC1 TL 074 o.ä.
- Netzteil:**
- VR1 LM 7812
  - GR1 B40 C800
  - C1 1000u/25 V

## Wo sind die Listings?

Die einzelnen Programme und Module sind zu lang, um sie im Magazin abzu drucken. Deshalb finden Sie die Files nur auf unserer Programm-Service-Diskette.

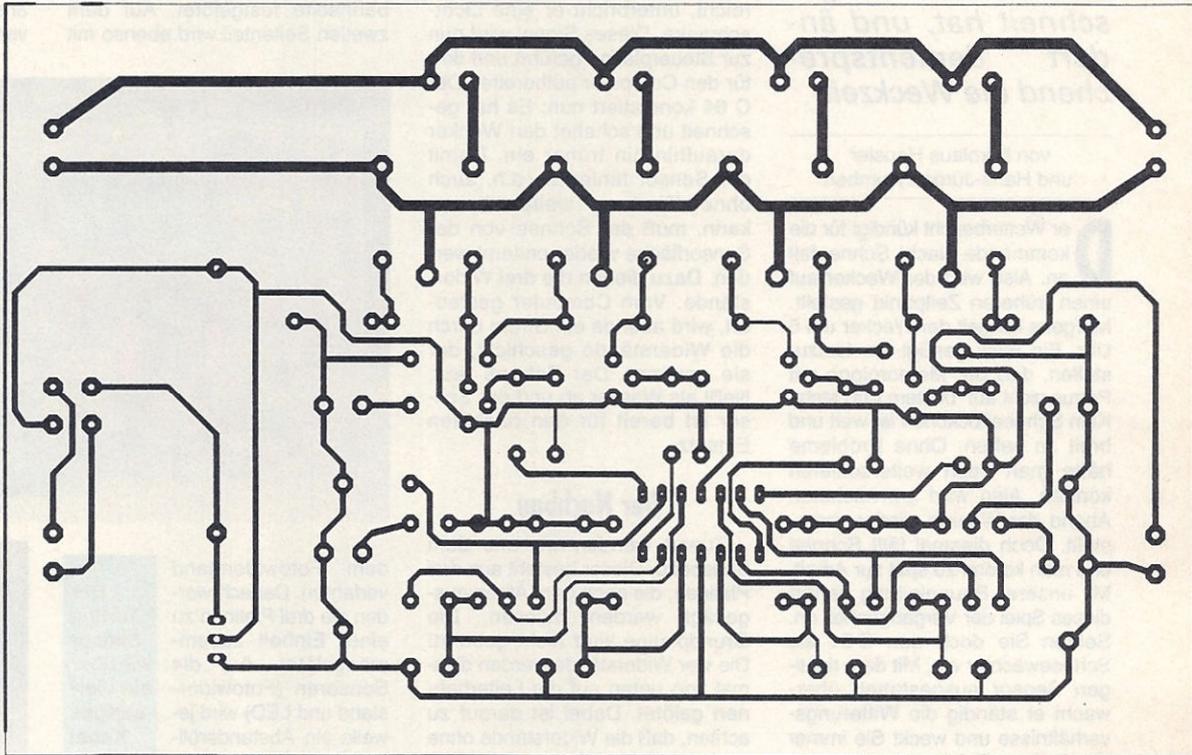


Das Schaltbild des optischen Relaiskopplers. Sie ist auf der Platine insgesamt viermal aufgebaut.

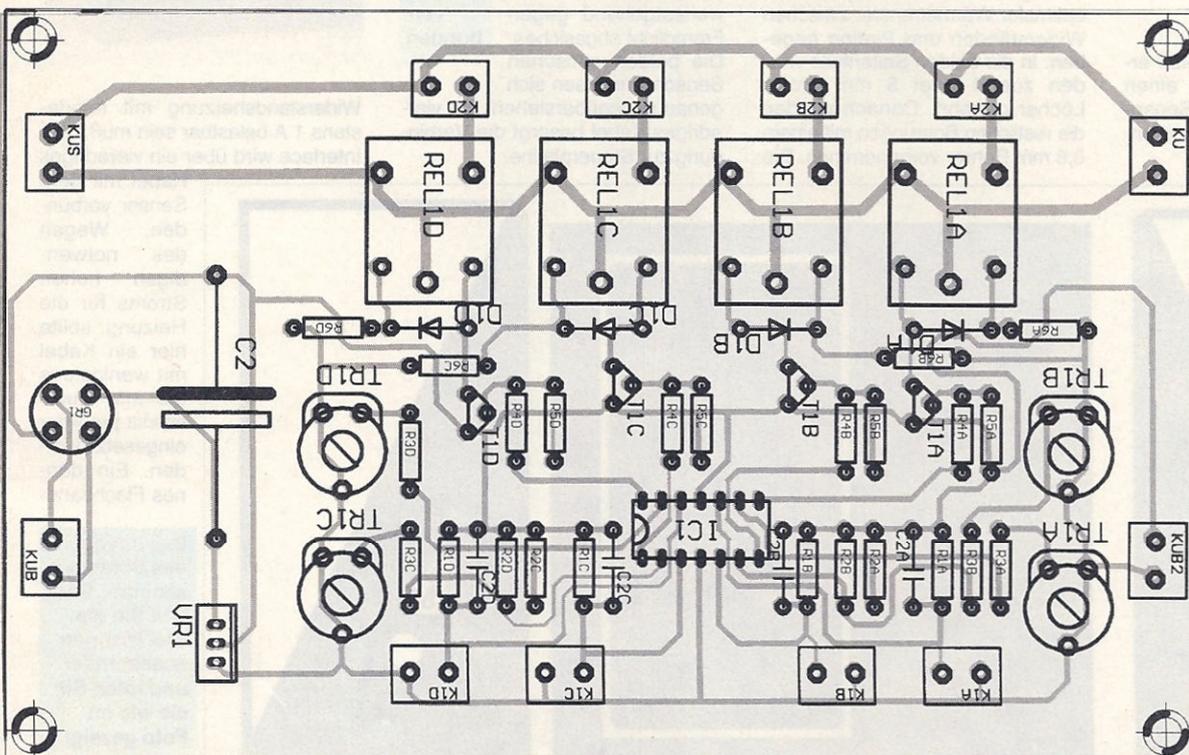


Die Spannungsversorgung der Schaltung

ne ungestabilisierte Spannung zwischen 15 V und 18 V anlegen, durch den Gleichrichter ist der Eingang verpolungssicher. Die größte Schwierigkeit liegt beim Abgleich des richtigen Schaltpunkts für die LDRs. Dazu muß man den Fotowiderstand so in ein lichtdichtes Gehäuse einbauen, daß möglichst wenig Fremdlicht an die LDRs gelangt. Als Rückwand nimmt man dazu am besten eine mit Kupfer beschichtete Leiterplatte (Kupferschicht vom Fotowiderstand abgewandt). Mit einem kleinen Tropfen Kleber kann man die LDRs an der Platine befestigen. Dann besorgt man sich ein Stück doppelseitiges Klebeband und schneidet kleine Öffnungen hinein (genau dort wo sich auch die LDRs befinden). Dann befestigt man das Klebeband an der Platine. Jetzt schaut nur ein kleines Stück des Fotowiderstands aus diesem "Sandwich" heraus. Außerdem läßt es sich bequem am Bildschirm befesti-



Das Layout auf einer Europa-Platine (160 x 100 mm)



So sind die Bauteile auf der Platine angeordnet

gen. Hat man Angst davor, daß das Klebeband zu fest haftet, kann man ein Stück Pappe so auf dem Klebeband befestigen (natürlich mit den Ausschnitten für die Fotowiderstände), daß nur noch ein schmaler Rand des Klebebands am Bildschirm klebt. Dann muß man aber an den Seiten trotzdem ein kleines Stück Klebeband freilassen, um das "Sandwich" am Bildschirm zu befestigen.

**Das Programm**

Für das Steuern des optischen Relais' braucht man nur einen Befehl, der einen hellen Punkt auf den Bildschirm schreibt (z.B. mit dem Print-Befehl). Sie können das Ganze z.B. in ein eigenes Programm einbauen, das die Zeit mißt und danach z.B. abends das Licht ein- und ausschaltet. (zk)