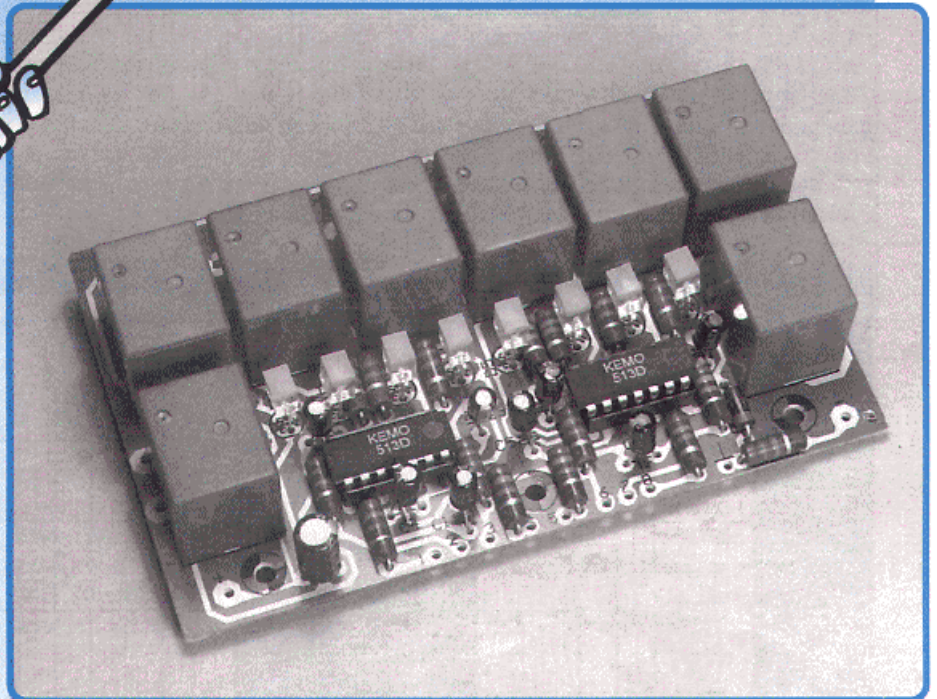


■ Im Gesamt-Inhalt **E•A•C** finden Sie zahlreiche Bauanleitungen für Mikrocomputer-Peripherie (vgl. S. 71).

Achtfach-Relaiskarte B 210

Acht Kanäle programmgesteuert ein- und ausschalten:

Kanalnetz



- Der Heimcomputer schaltet 8 getrennte Ausgänge
- Das kann manuell oder per Programm erfolgen
- Basis ist die interne Systemuhr (mit Datum)
- Von der Gartenbewässerung bis zur Lichterschau
- Stromversorgung durch einfaches Steckernetzteil

Steckbrief: Für Anfänger geeignet

Funktion:	Interface-Karte zum Anschluss an den PC-Parallelport
Steuerung:	manuell oder per Schaltprogramm
Software:	wird auf 3,5"-Diskette mitgeliefert (unter DOS)
Hardware:	ab PC-AT '286 oder höher
Anzeige:	pro Kanal eine LED bei angezogenem Relais
Ausgänge:	8 potenzialfreie Relais-Schaltkontakte
Laststrom:	max. 3 A an 230 V~
Abmessungen:	112 x 70 mm
Stromversorgung:	9...12...15 V= (vom Steckernetzteil)
Stromaufnahme:	max. 800 mA (alle Relais angezogen)
Bausatzpreis:	ca. 31,- € (bei Westfalia)

Für den Heimcomputer sind die raffiniertesten Programme im Umlauf, angefangen bei nützlichen Anwendungen wie Bild- oder Textverarbeitung bis hin zu fantastischen Spielen mit realitätsnahen Effekten. Woran es häufig aber mangelt ist der Eingriff in externe Vorgänge, bei denen es um die Einbeziehung größerer Verbraucher geht. Diese Interface-Karte kann ohne viel Aufwand acht Lasten beliebig ein- und ausschalten.

■ Nähere Einzelheiten über den PC-Parallelport finden Sie im Blickpunkt Ü203 im E•A•M 4/2001.

Achtfach-Relaiskarte B 210

Am Drucker-Port LPT

Die Definition eines Druckers ist unverzichtbarer Bestandteil des Windows-Betriebssystems; ohne diese Angabe verweigert das Programm seinen Dienst, unabhängig davon, ob der spezifizierte Drucker tatsächlich angeschlossen ist oder nicht.

Dementsprechend besitzt jeder PC eine Anschlussbuchse („Schnittstelle“), die exklusiv für den Drucker reserviert ist. Es handelt sich dabei um den Ausgang LPT, was für *Line Printer* (= Zeilendrucker) steht. Da dieser Übergabepunkt in grauer Vorzeit erstmals vom Drucker-Hersteller Centronics definiert wurde, spricht man in diesem Zusammenhang auch von der so ge-

nannten **Centronics-Schnittstelle**. Ihr wesentliches Kennzeichen besteht darin, dass die zu übertragenden Daten *parallel* an den Drucker ausgegeben werden, und zwar immer im 8-Bit-Pack (byteweise).

Im Gegensatz dazu verwenden die COM-Schnittstellen ein serielles Übertragungsformat, bei dem die Bits seriell, d.h. eins nach dem anderen ausgegeben werden.

In beiden Fällen werden die Nutzdaten von einer Reihe ergänzender Informationen begleitet, zu denen u.a. die Nachricht gehört, dass der Drucker die angebotenen Daten akzeptiert hat und bereit ist für das nächste Byte oder dass das Papier alle ist.

Nun hat man seit jeher darüber nachgedacht, was man mit dieser LPT-Schnittstelle des PCs machen kann, wenn *nicht* gedruckt wird. Dann könnte man die Daten beispielsweise dazu benutzen, andere Geräte anzusteuern als einen simplen Drucker, der ohnehin die meiste Zeit tatenlos herumsteht.

Genau dieses Ziel verfolgt auch die hier vorgestellte Interface-Karte, die die parallelen Ausgangsleitungen des LPT-Ports dazu benutzt, acht Relais anzusteuern. Das funktioniert wohlgermerkt nur dann, wenn ein geeignetes Programm (*Software*) für den Datentransport zur Verfügung steht; denn mit einer Flut von mehreren tausend Bits pro Sekunde, wie sie sonst ankommen, können Relais nichts anfangen.

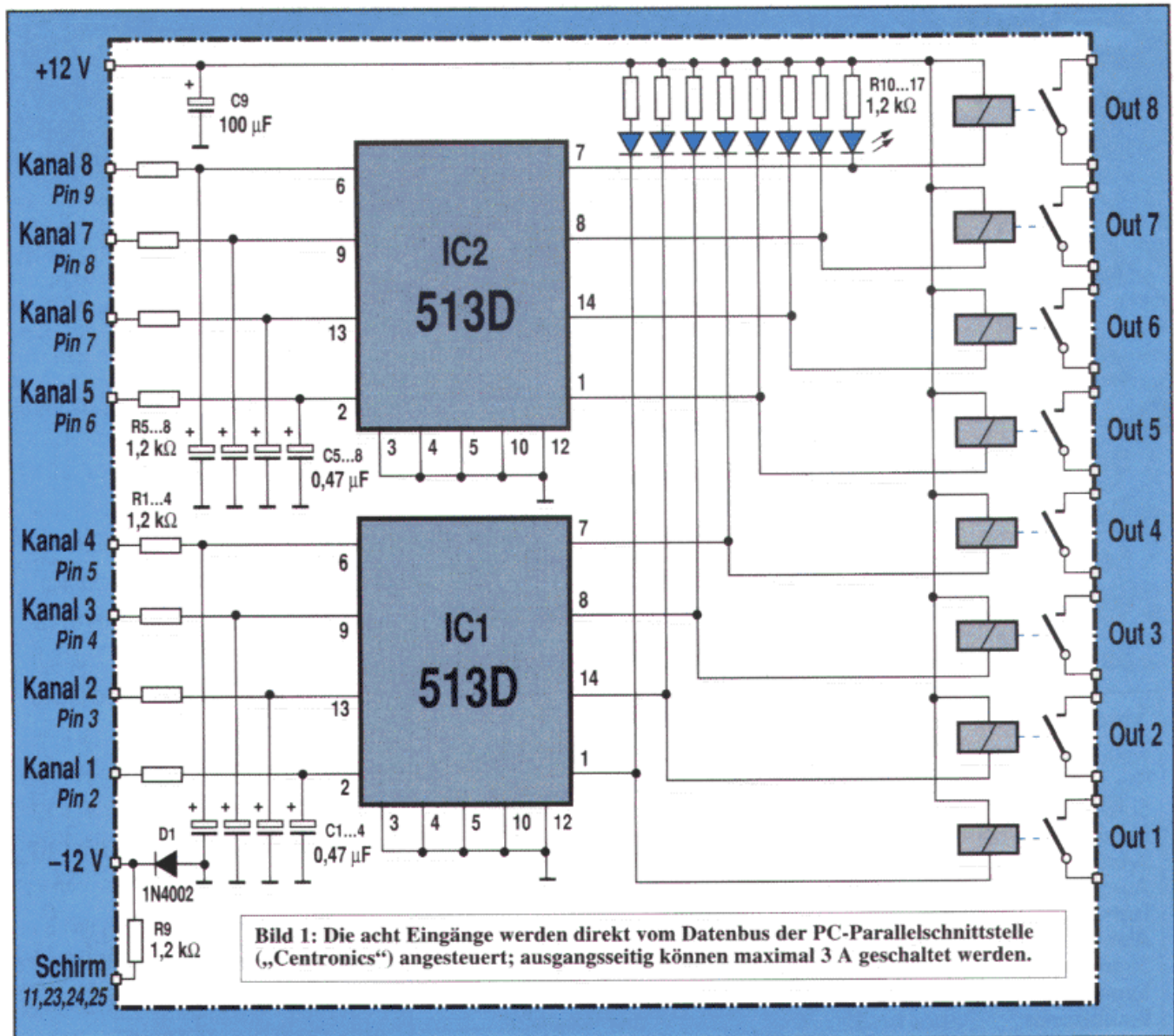


Bild 1: Die acht Eingänge werden direkt vom Datenbus der PC-Parallelschnittstelle („Centronics“) angesteuert; ausgangsseitig können maximal 3 A geschaltet werden.

■ Im **E•A•M** 3/2000 finden Sie die Bauanleitung für ein Interface, das auch A/D- und D/A-Leitungen besitzt.

Achtfach-Relaiskarte B 210

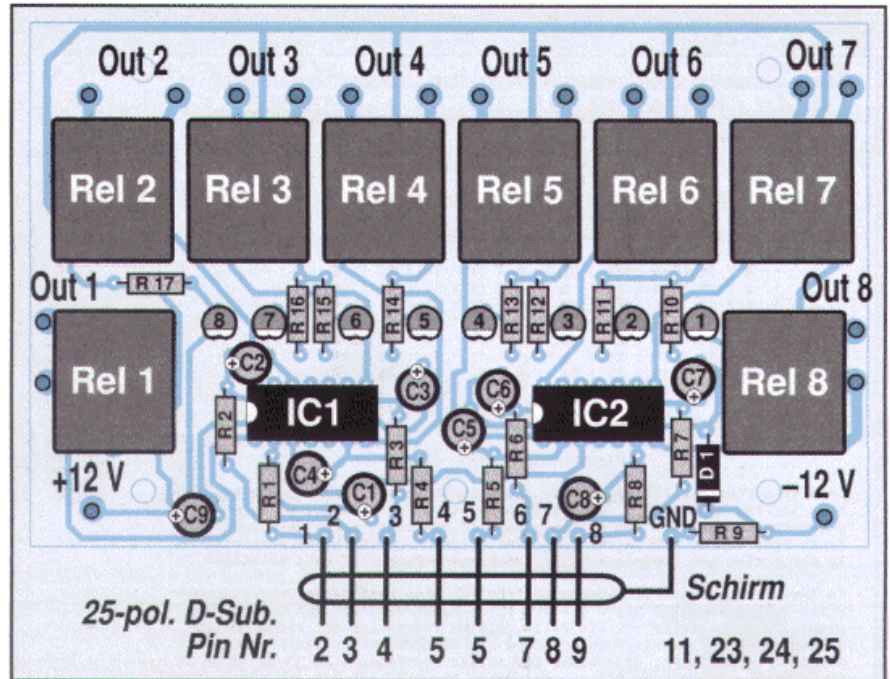
Bild 2: Bestückungsplan der Relaisplatine; bei den neun Elkos müssen Sie besonders gut aufpassen, damit alle richtig gepolt eingebaut werden.

Jeder der acht ankommenden Datenleitungen steuert eine eigene Treiberstufe mit nachgeschaltetem Relais an (Bild 1). Wenn das betreffende Datenbit auf HIGH liegt, schaltet das zugehörige Relais ein, und bei LOW-Pegel fällt es wieder ab.

Verantwortlich dafür sind die Schalttransistoren, von denen in jedem der beiden ICs vier Stück vorhanden sind. Die Signale kommen an der Basis der Transistoren an (Pins 2, 6, 9 und 13) und steuern den betreffenden Transistor mit HIGH-Potenzial durch; an den offenen Kollektoren (Pins 1, 7, 8 und 14) hängen die Relais, die bei leitendem Transistor anziehen; dazu ist es außerdem erforderlich, dass die vier Emittoren (Pins 3, 5, 10 und 12) an Masse liegen.

In den Basis-Zuleitungen liegen Vorwiderstände zur Strombegrenzung, und die nachgeschalteten Masse-Kondensatoren unterdrücken ungewollte Störspitzen, die sich auf dem langen Kabel einschleichen könnten.

Parallel zu jedem Relais liegt eine Leuchtdiode, die den Schaltzustand anzeigt; natürlich ist auch hier der obligate Vorwiderstand zur Strombegrenzung vorhanden. Zur Versorgung der Schaltstufen dient ein 12-V-Steckernetzteil, das nicht stabilisiert sein muss. Damit bei einer versehentlichen Falschpolung kein Schaden angerichtet wird, liegt in der Minus-Lei-



tung die Schutzdiode D1, die nur bei richtig gepolter Speisespannung leitet. Da die Zuleitung zum PC ohne weiteres 2...3 m lang sein kann, wirken die langen Drähte wie Antennen, die sich Störungen einfangen können. Aus diesem Grund versieht man das Kabel mit einer Abschirmung, die über den Widerstand R9 an Masse liegt.

Zum Anschluss an den PC ist ein 25-poliger Stecker vorgesehen („Sub-D“ von Subminiatur-Direkt-[Stecker]). Dessen Pinbelegung geht aus dem Schaltbild hervor; zu beachten ist allerdings, dass die Nummerierung der Pins nicht umlaufend erfolgt (wie bei ICs), sondern in der zweiten Pinreihe wieder links beginnt (ist aufgedruckt).

Da sämtliche Widerstände denselben Wert haben, erledigt sich das Problem der Identifizierung von selbst (Bild 2). Bei der Diode D1 ist allerdings auf richtige Polung zu achten (weißer Ring an der Katode). Die beiden ICs bekommen eine Fassung verpasst, damit man sie im Fall der Fälle ohne Schwierigkeiten austauschen kann.

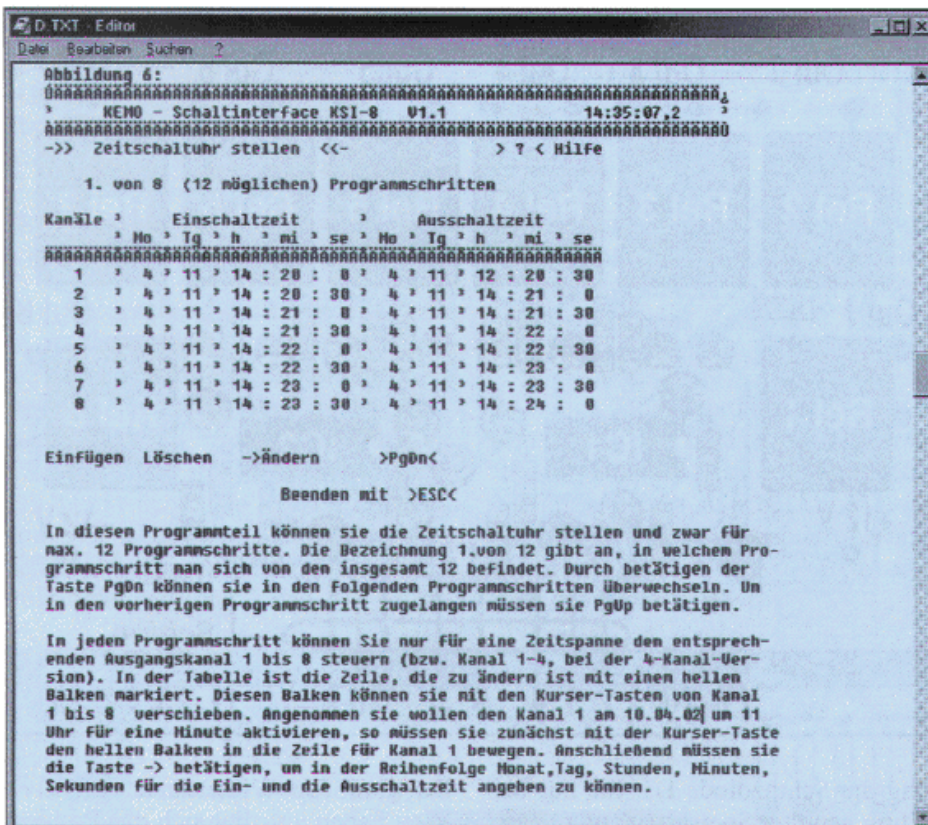
Resultierend aus der Leiterbahnführung ergibt sich für die Elkos keine einheitliche Einbaulage, d.h. Sie müssen beim Einlöten sorgfältig darauf achten, dass die vorgeschriebene Polarität eingehalten wird. Der Pluspol (im Bestückungsplan markiert) ist beim Bauteil am längeren der beiden Anschlussdrähte erkennbar.

Stückliste Achtfach-Relaiskarte

Platine:			
---	1	Achtfach-Relaiskarte	KE 210
Halbleiter:			
IC1,2	2	Vierfach-Transistor (CA 3138)	513 D
D1	1	Silizium-Leistungsdiode	1N4002
Optoelektronik:			
LD1...8	1	Leuchtdiode, rot	∅ 5 mm
Kohleschichtwiderstände: (250 mW / 5 %)			
R1...17	1 k 2	(braun - rot - rot - gold)	
Software:			
---	1	Diskette	3,5"

Kondensatoren:			
C1...8	8	Elektrolytkondensator	0,47 µF / 50 V
C9	1	Elektrolytkondensator	100 µF / 25 V
Mechanisches Zubehör:			
(ICs)	2	Fassung	14-polig
Rel1...8	8	Relais 12 V	1 x ein
(ext)	1	D-Sub-Stecker	25-polig
(ext)	1	Steckergehäuse	
(ext)	1	Rändelknopfschraube	
(- - -)	18	Lötstützpunkt	∅1,3 mm
Die hier aufgeführten Bauteile sind als kompletter Bausatz für ca. 31,- € bei Westfalia in 58083 Hagen erhältlich (Tel. 01 80 - 5 30 31 32).			
Das passende Schalengehäuse G010 kostet ca. 3,- €.			

Achtfach-Relaiskarte B 210



Die Leuchtdioden sind glücklicherweise alle gleich ausgerichtet; der längere Anodenanschluss zeigt einheitlich nach oben in Richtung der Relais 2...7. Bevor Sie die acht Relais einlöten, sollten Sie die Zuleitungen zu den Schaltkontakten herstellen; am einfachsten gestalten sich diese Verbindungen, wenn Sie hierfür Lötstifte einsetzen. Beim Schalten von netzbetriebenen Lasten ist allerdings auf allseitigen Berührungsschutz zu achten! Auch die vom Steckernetzteil stammende 12-V-Stromversorgung wird über zwei Lötstifte zugeführt (Polung beachten!).

Die passende Software wird auf Diskette mitgeliefert. Da sie nicht unter Windows, sondern unter DOS läuft, muss man sich zur Installation auf die „untere“ Ebene begeben: Dazu drücken Sie zunächst die Start-Taste und wählen im Programm-Menü den Unterpunkt 'MS-DOS-Eingabeaufforderung'. Damit kommen Sie zum Basis-Betriebssystem (*Disc Operating System*), was am Prompt **C:\>WINDOWS>** erkennbar ist. Nun müssen Sie Windows verlassen, indem Sie das Laufwerk wechseln: Eingabe **A:** gefolgt von *Return*; auf dem Bildschirm erscheint **A:\>**.

Bild 3: Bildschirmfoto der mitgelieferten Software; hier geht es um das sekundengenaue Ein- und Ausschalten der acht Ausgangsleitungen.

Jetzt kann die eigentliche Programminstallation beginnen, indem Sie eingeben **INSTALL**, gefolgt vom Buchstaben des Quelllaufwerks (A plus Leerzeichen) sowie dem Buchstaben des Ziellaufwerks (in der Regel C für die Festplatte); nach einem erneuten Leerzeichen folgt das Kürzel für die gewünschte Ländersprache (**GR** für German), und abgeschlossen wird das Ganze durch *Return*.

Nach erfolgter Installation wird das Programm durch die Eingabe **KSI8** gestartet (*KEMO-Schaltinterface mit 8 Kanälen*). Das Hauptmenü bietet folgende Programmpunkte:

1. Systemuhr stellen
 2. Einzelschaltung mit Tastatur
 3. Schaltuhr stellen/starten
 4. Programm bearbeiten/starten
- Programm beenden (*Escape*).

Bei der Einzelschaltung lässt sich jeder einzelne Kanal per Funktionstaste ein- und ausschalten (F1 für Kanal 1 usw.). Dies ist prinzipiell für den Testbetrieb vorgesehen, denn der eigentliche Nutzen besteht ja in der programmgesteuerten Abfolge der Schaltbefehle.

Im **Bild 3** ist der Auszug aus einem solchen selbst angefertigten Schaltprogramm zu sehen. Hier erkennen Sie, dass jede Schaltzeit sekundengenau definiert werden kann, so dass sich auch schnell ändernde Muster erzeugen lassen (z.B. Laufflichter o.ä.). ■