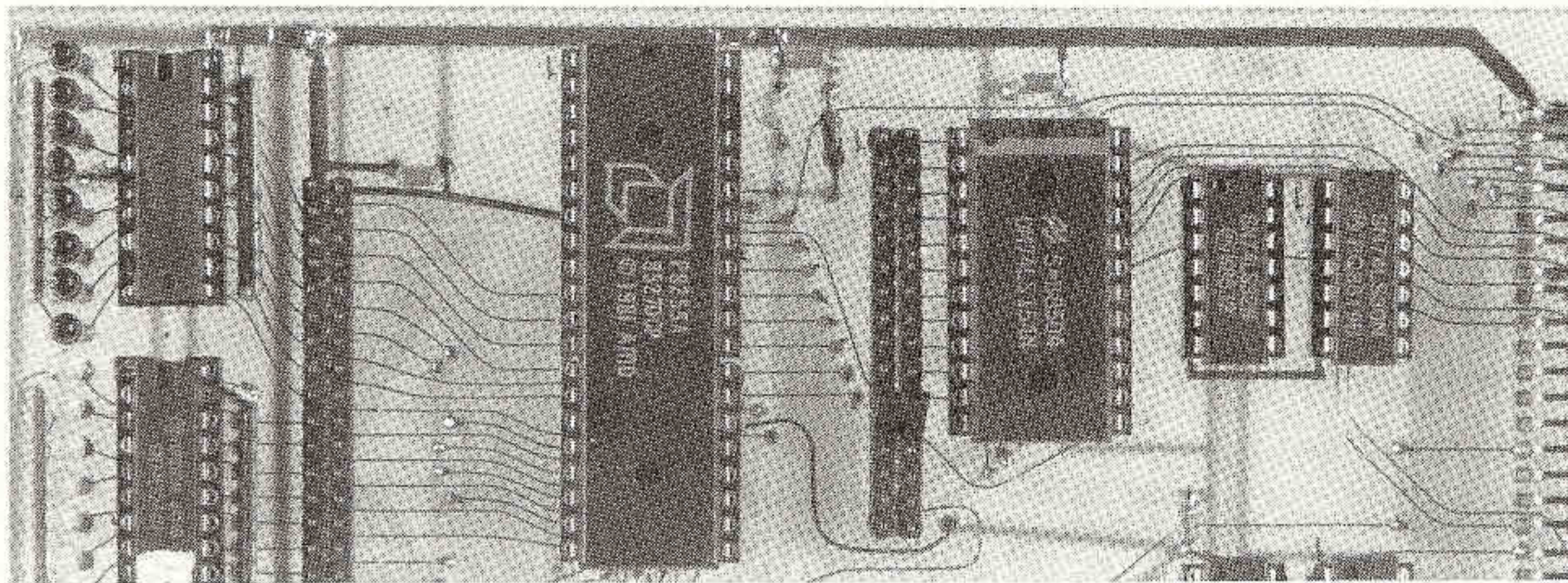


SCHNEIDERWARE #6



Seit der letzten Schneiderware ist die Zeit sicherlich wie im Fluge vergangen, wenn Sie zu den stolzen Besitzern einer Echtzeituhr gehören. In diesem Beitrag geht es wieder um parallele Ein- und Ausgabe. Aber keine Angst, die Centronicskarte benötigen wir nur einmal. Diese Karte tut ja nun schon seit geraumer Zeit ihre Dienste.

Ich möchte allen Modellbauern, Eisenbahnern, Regel- und Steuerungstechnikern sowie allen Verkehrsplanern unter Ihnen eine wirklich universelle EIN- und AUS-gabeschnittstelle in die Hand geben. Diese leistungsfähige Steckkarte beherbergt zwei der uns schon von der Centronics bekannten 8255 PIO's (programmierbare EIN- und AUS-gabeinterfaces). An den Bausteinen erkennen Sie, daß diese Schnittstelle sehr universell zu verwenden sein wird.

Sie beherbergt vier Kanäle mit je 8 Bit Breite und zwei Kanäle mit je 8 Bit, die ihrerseits wieder getrennt als zwei 4 Bit-Ein-/Ausgabeports programmierbar sind.

Die Technik in Kürze

Die Karte besteht im wesentlichen aus der Adressdecodierung, die so universell ausgelegt ist, daß mittels Einstellung von Steckbrücken drei dieser Karten ansteuerbar sind. Der zweite Teil sind die Bausteine 8255, die als 40-polige IC's leicht zu erkennen sind. Eine etwas untergeordnete Rolle spielen die drei Treiberbausteine für die Kontroll-LED der Ports des Bausteins 1, die zwar nicht unbedingt notwendig, aber zum besseren Verständnis der Schaltung sehr zu empfehlen sind. Die Ausgänge der PIO's sind alle auf eine 50-polige Steckerleiste herausgeführt, die sogar noch zwei Pins für die Spannungsversorgung der Leistungselektronik übrig läßt.

Für die Ansteuerung Ihrer Modelleisenbahn oder der heimischen Lightshow benötigen Sie natürlich eine Schaltung, die die kleinen „Strömchen“ der PIO in etwas leistungsfähigere „STRÖME“ verwandelt (siehe hierzu den Schaltungsvorschlag in Bild 4).

Die Decodierung

Damit unsere PIO-Karte auch richtig arbeitet, gehört eine vernünftige Adressdecodierung dazu. Schneider reserviert uns den Ausgabebereich von HEX &F8E0 - &F8FF. Die ersten acht Adressen werden von der Centronics und einem Reservebereich belegt. Die PIO-Karte ist mit zwei PIO's 8255 bestückt. Diese IC's benötigen allein acht Adressen aus diesem Bereich. Die PIO 1 belegt die Adresse HEX &F8EB (Steuerwort) und die Kanäle A - C die Adresse HEX &F8E8 - EA. Das Steuerwort der PIO 2 wird mit der Adresse HEX &F8EF und die Kanäle mit HEX &F8EC - &F8EE angesprochen. Wie Sie es schon von anderen Karten der „Schneiderware“ erleben konnten, sind diese immer für Mehrfachnutzung ausgelegt, so auch bei dieser. Sie

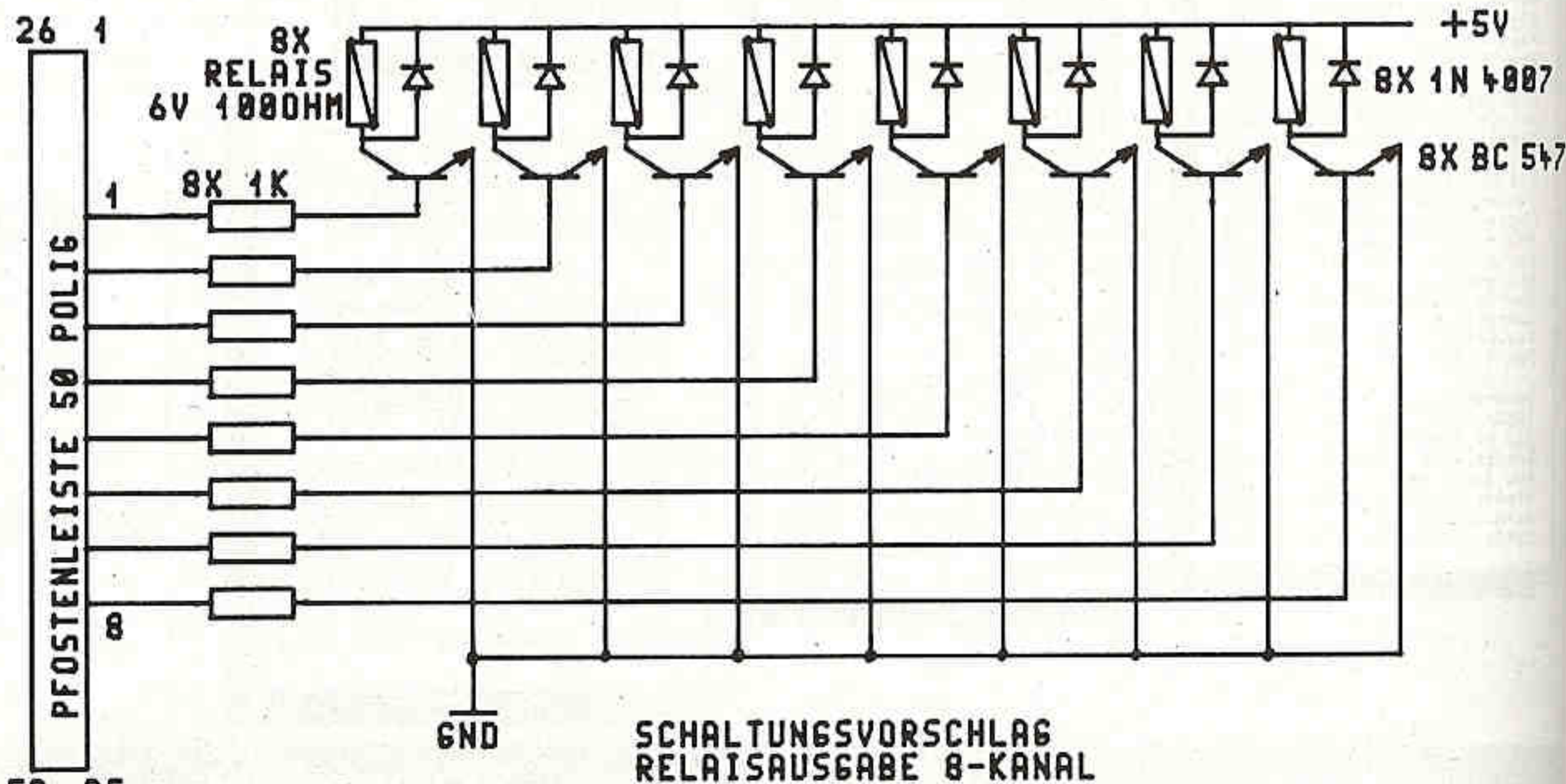


Bild 4: Schaltungsvorschlag einer Relaiskarte

können mittels Steckbrücken die Decodierung für drei unabhängig arbeitende Karten einstellen. Die entsprechende Belegung zeigt Tabelle 1. Die eigentliche Decodierung wird mit den IC's 74LS30 und dem ODER-Gatter realisiert. Ausgang 3 des ODER-Gatters ist dann LOW, wenn eine dieser Adressen angesprochen wird. Für das genaueste Herausfiltern der benötigten CS-Signale ist der Baustein 74LS154 verantwortlich. Dieser Baustein ist ein „1 aus 16 Decoder“, das heißt, daß er aus 16 möglichen Eingangskombinationen (A0 - A3) eine einzelne „herausfischt“. Diese Ausgänge führen an die Steckbrücken (JUMPER), womit man leicht den benötigten Bereich einstellen kann.

JA	FB8E0	1111000111000000	KANAL A	CENTRONICS A GESTECKT
	FB8E1	00001	KANAL B	
	FB8E2	00010	KANAL C	
	FB8E3	00011	STW 8255	
JB	FB8E4	00100	KANAL A	CENTRONICS B GESTECKT (RESERVE)
	FB8E5	00101	KANAL B	
	FB8E6	00110	KANAL C	
	FB8E7	00111	STW 8255	
J11	FB8E8	01000	KANAL A	PIOKARTE BEREICH 1
	FB8E9	01001	KANAL B	
	FB8EA	01010	KANAL C	
	FB8EB	01011	STW 8255	
J12	FB8EC	01100	KANAL A	PIOKARTE BEREICH 2
	FB8ED	01101	KANAL B	
	FB8EE	01110	KANAL C	
	FB8EF	01111	STW 8255	
J13	FB8F0	10000	KANAL A	OPTION
	FB8F1	10001	KANAL B	
	FB8F2	10010	KANAL C	
	FB8F3	10011	STW 8255	
J14	FB8F4	10100	KANAL A	OPTION
	FB8F5	10101	KANAL B	
	FB8F6	10110	KANAL C	
	FB8F7	10111	STW 8255	
J15	FB8F8	11000	KANAL A	OPTION
	FB8F9	11001	KANAL B	
	FB8FA	11010	KANAL C	
	FB8FB	11011	STW 8255	
J16	FB8FC	11100	KANAL A	OPTION
	FB8FD	11101	KANAL B	
	FB8FE	11110	KANAL C	
	FB8FF	11111	STW 8255	

Tabelle 1: Adressräume der PIO-Karten

Dabei müssen Sie natürlich die Voreinstellung (DEFAULT) auftrennen. Die Brückenbelegung und die Adressräume der einzelnen Karten ersehen Sie aus Tabelle 1. Über die Signale CS1 und CS2 werden die beiden PIO's ausgewählt. Die übrige Schaltung zum Betreiben der PIO's ist genauso wie Sie es aus der „Schneiderware #2“ schon kennen.

In der Digitaltechnik gibt es die verschiedensten Gruppen von Schaltgliedern, die innerhalb ihrer „Familie“ gleiche oder sehr ähnliche Merkmale aufweisen. Eine bedeutende Gruppe heißt TTL: (Transistor-Transistor-Logik). Eine typische TTL-Schaltung ist der „berühmte“ 7400. Dieses IC beinhaltet vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen. Natürlich kann man eine derartige Schaltung auch mit diskreten (einzelnen) Bauelementen aufbauen, jedoch zeigt Bild 1, daß ein solches Vorhaben selbst für einen Insider ein tollkühnes Unternehmen wäre. Man müßte die gesamten Betriebsbedingungen der Schaltung kennen bzw. errechnen können, um mit ihr zu arbeiten. Da das aber nicht im Sinne der Miniaturisierung in der Elektro-

Hersteller gibt nun in Form einer Pegelvorschrift dem Anwender die geforderten Spannungspegel für TTL und C-MOS IC's in Form eines Diagrammes bekannt (Bild 2). Aus diesem Diagramm ersehen Sie, daß ein logisches LOW-Signal noch bei einer Spannung von 0,4 Volt und ein logisches HIGH-Signal schon ab einer Spannung von 2,5 Volt als gültig erkannt wird.

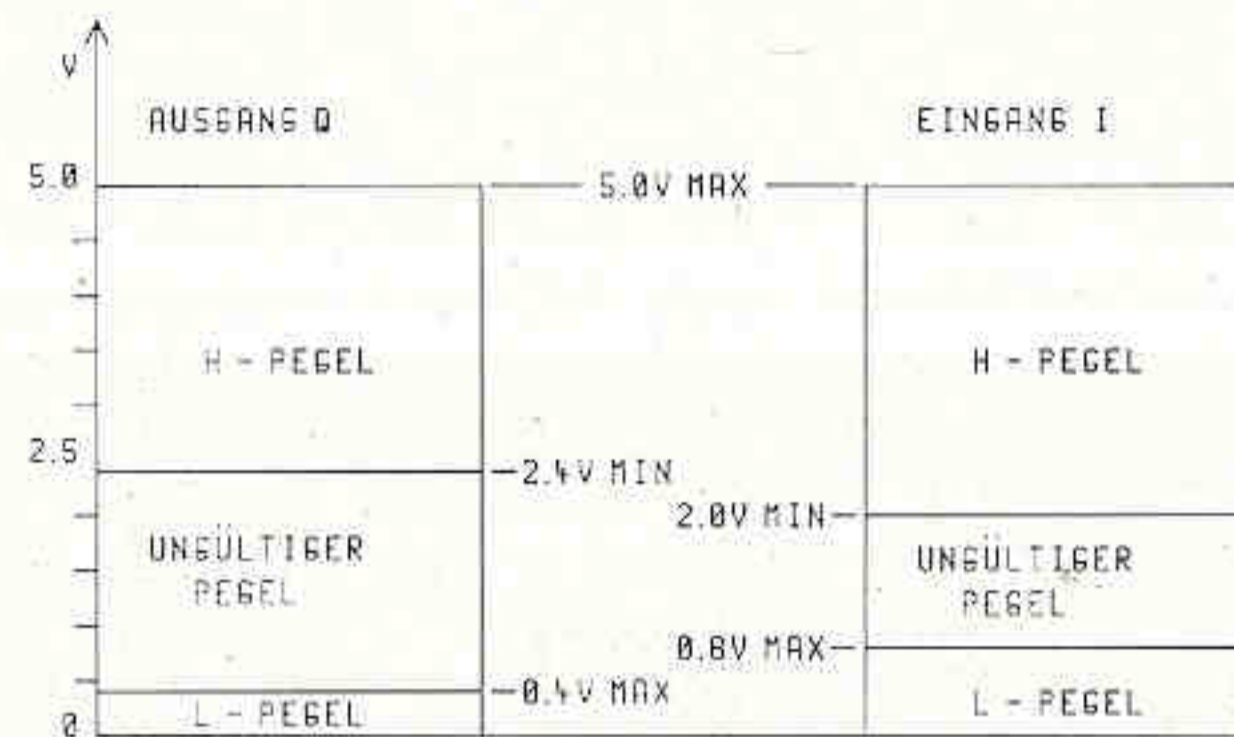


Bild 2: Pegelvorschrift TTL-Familie
Quelle: Grundsaltungen III, Pflaum Verlag, München

Wenn man nun z.B. an den Ausgang eines NAND-Gatters zehn und mehr Eingänge anderer logischer Gatter anschließen würde, ohne besondere Maßnahmen zu ergreifen, so würde irgendwann der Ausgang des NAND soweit in den „verbotenen“ Bereich des Diagramms rutschen, daß nachfolgende Eingänge alles mögliche ausführen würden, nur nicht das, was sie eigentlich sollten. Das kommt daher, weil sie schon ein HIGH erkennen würden, obwohl es eigentlich noch ein LOW darstellen sollte und die ganze Logikdefinition käme durcheinander.

Auch hier hat der Hersteller eine Hilfe bereitgestellt, den sogenannten Ausgangslastfaktor, „FAN OUT“ genannt. Dieser Faktor beinhaltet eine Zahl, die darüber Auskunft gibt, wieviele Eingänge an einem Ausgang betrieben werden können, ohne die logischen Pegel zu verfälschen. Für die Eingänge gibt es noch den sogenannten „FAN IN“. Der FAN OUT der meisten TTL-Bausteine liegt in der Größenordnung von 10. Die Ausgangsbeschaltung der TTL-Glieder ist auch in drei große Gruppen einzuteilen, den Gegentakt-Ausgängen, den Open Kollektor- und den Tristate-Ausgängen.

TTL-kompatibel

Sie haben nun einiges wissenswertes über Logikfamilien erfahren; jetzt wenden wir uns aber schnell wieder unserer PIO-Karte zu. Auf unserer Karte sind nun zwei Stück 8255 vorge-

sehen. Jedes IC besitzt 24 Ausgänge, die Sie individuell beschalten können. Der Hersteller gibt an, daß dieser Baustein TTL-kompatibel ist. Das bedeutet: unabhängig in welcher Technik dieser Baustein hergestellt wird, er verhält sich im System wie ein Baustein aus der TTL-Familie und ist auch so zu behandeln. Das ist übrigens bei fast allen Mikroprozessoren und deren Hilfsbausteinen so.

Nachdem wir nun alle möglichen externen Geräte an unserer PIO betreiben wollen, ist es natürlich nötig, die Strömchen der PIO erst einmal kräftig zu verstärken.

Wenn Sie an Bit 0 des Port A eine Leuchtdiode anschließen, reicht das zwar aus, sie zum Leuchten zu bringen, aber der entstandene Signalpegel ist wegen seiner Abschwächung für nachfolgende Schaltglieder viel zu schwach.

Wir führen deshalb die Leuchtdioden, die Ihnen eine Hilfe beim Verständnis der Karte sein sollen, über Treiberbausteine heraus. Die Ausgangsanschlüsse der PIO's leiten wir zur weiteren Verwendung alle auf die 50-polige Pfostenleiste, welche als Stifteleisten ausgeführt sein sollten. Damit man nun z.B. ein Relais ansteuern kann, müssen Ihnen einige Dinge bekannt sein: der Widerstand des Relais und die Betriebsspannung, in unserem Fall 5 Volt. Mit diesen Werten errechnet man den Strom, der zum Ansteuern des Relais durch dessen Spule fließt, mit der Formel $I=U/R$. Beispiel: $5V/100\Omega = 50\text{ mA}$ (Milliampere). Danach kann man sich den Typ des Treibertransistors aussuchen. Geeignete Transistoren für diese Stromstärken sind die Typen BC 237 (max. 200 mA) oder BC 140 (max. 1 A). Der Basisanschluß des jeweiligen Transistors wird über einen geeigneten Widerstand (1 - 10K) an die entsprechenden Ausgänge der PIO angeschlossen. Würde man das Relais direkt vom Ausgang der PIO ansteuern lassen, so würde sich der Baustein irgendwann sehr stark erhitzen, da er den benötigten Strom nicht aufbringen kann, und sich dann in Wohlgefallen auflösen.

Das Beispiel können Sie mit dem Schaltbild 2 nachvollziehen. Hier wird Port A des PIO 1 mit acht Relais treibern, bestehend aus acht Transistoren, ausgestattet. Selbstverständlich können Sie nach diesem Schema auch andere Schaltungen verwirklichen. Anregungen von Ihrer Seite hierzu sind jederzeit willkommen.

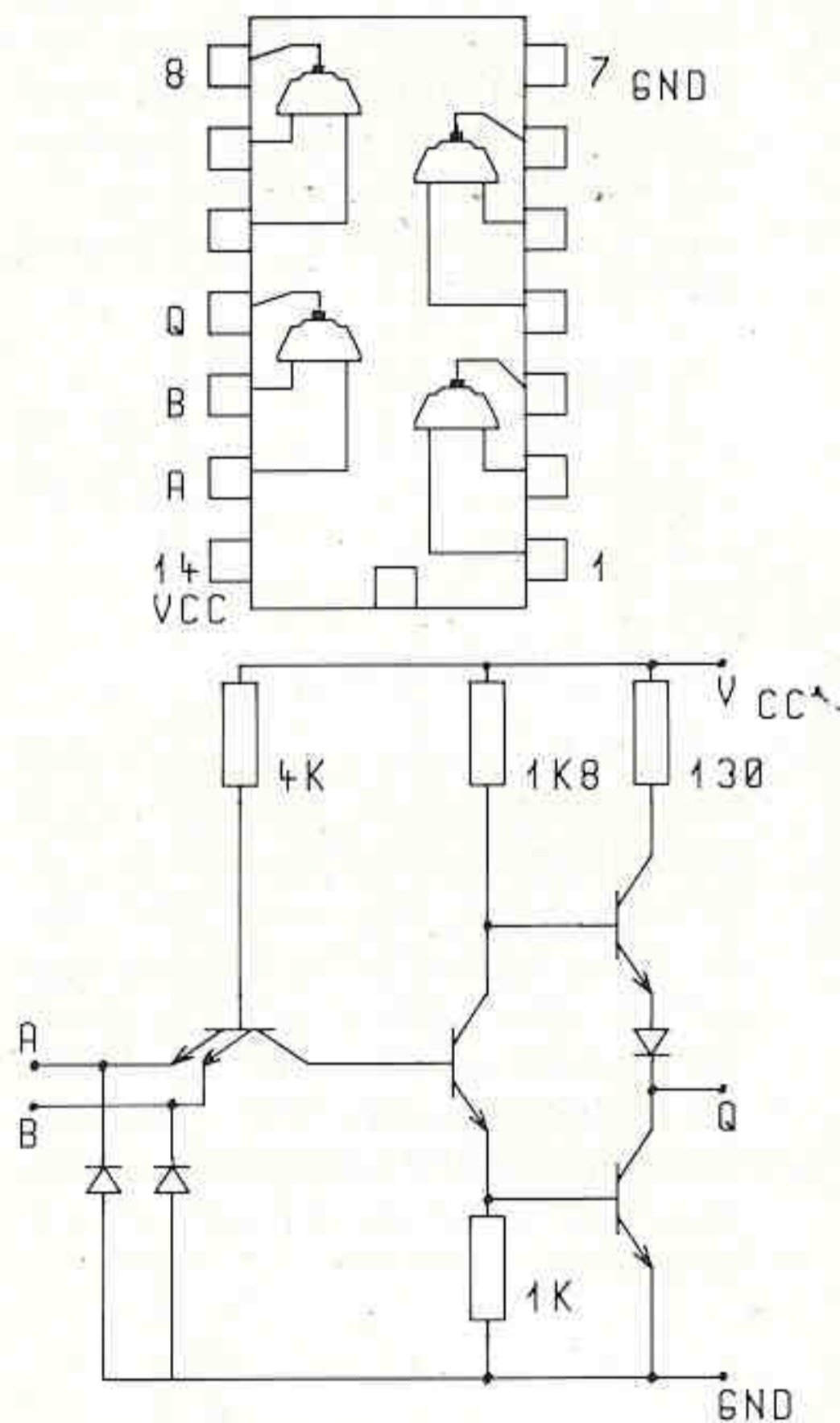


Bild 1: Innenschaltung 7400
Quelle: Siemens Datenbuch, Digitalschaltungen 76/77

nik wäre, entstanden die „Integrierten Schaltkreise“. Der Hersteller berechnet für jedes IC die Betriebs-Kenn- und Grenzdaten und übermittelt sie dem Anwender in Form von Datenblättern. Bei der Entwicklung der Integrierten Bausteine der TTL-Serie kristallisierten sich einige Bedingungen heraus, die eigentlich jeder, der diese IC's verwendet, beherzigen sollte. Die logischen Zustände '1' HIGH oder '0' LOW werden ja in der Digitaltechnik in Form von Spannungspegeln definiert. Wenn nun die Ein- oder Ausgänge der Gatter nicht richtig beschaltet werden, können die logischen Zustände von nachfolgenden Einheiten nicht richtig erkannt werden, denn auch diese arbeiten nach TTL-Gesetzmäßigkeiten. Der

Die SCHNEIDERWARE ist ein universelles Erweiterungssystem für CPC's auf der Basis des bekannten ECB-Bussystems.

Dieses System läßt sich mit minimalen Adaptionenmaßnahmen an alle Rechner mit Z80-CPU anschließen. Für Ihren CPC brauchen Sie zunächst:

1. Das passende Kabel (im Artikel beschrieben, wird im Platinenservice angeboten)
2. Die Basisplatine (zur Umsetzung der Pinbelegung CPC/ECB).

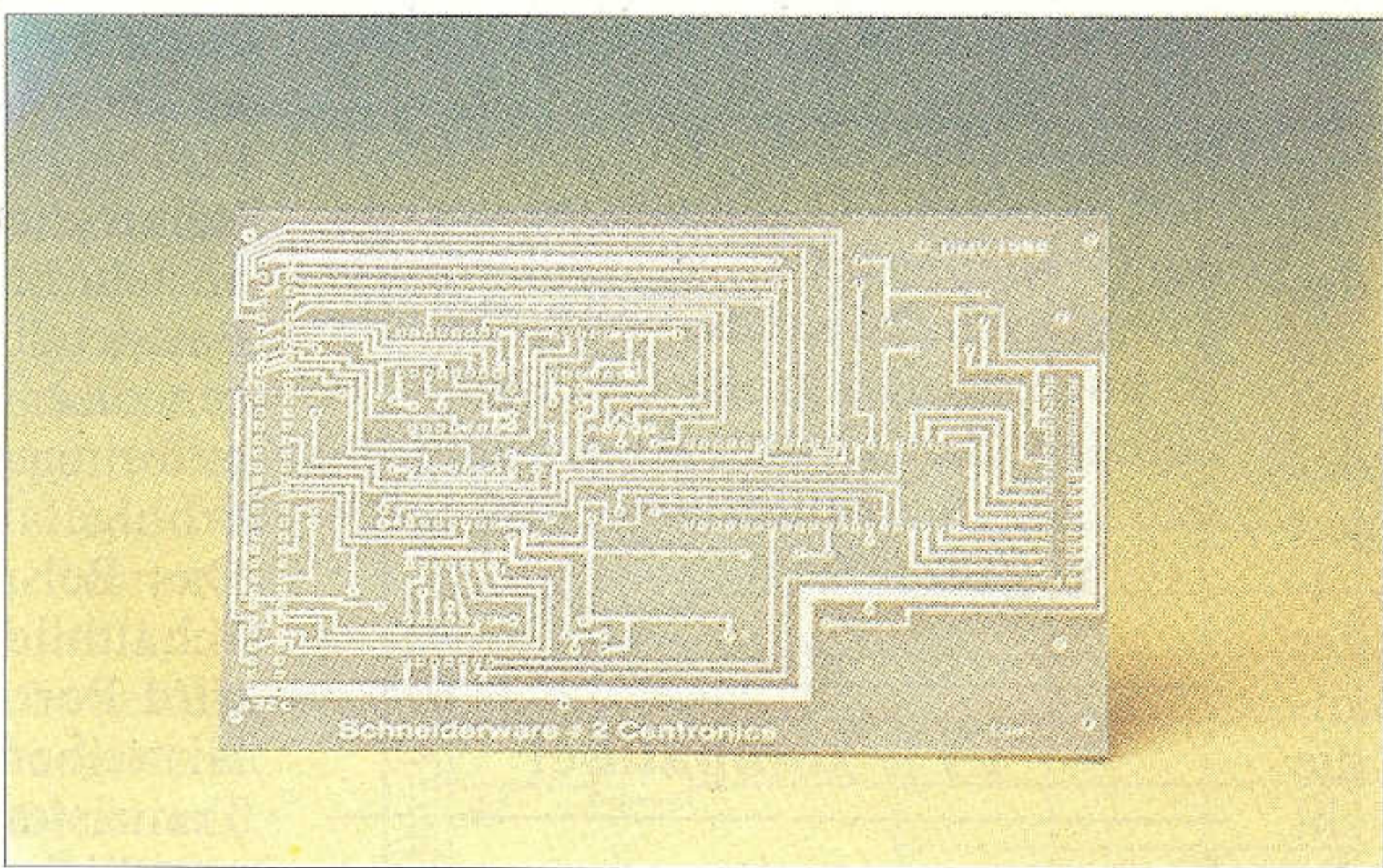
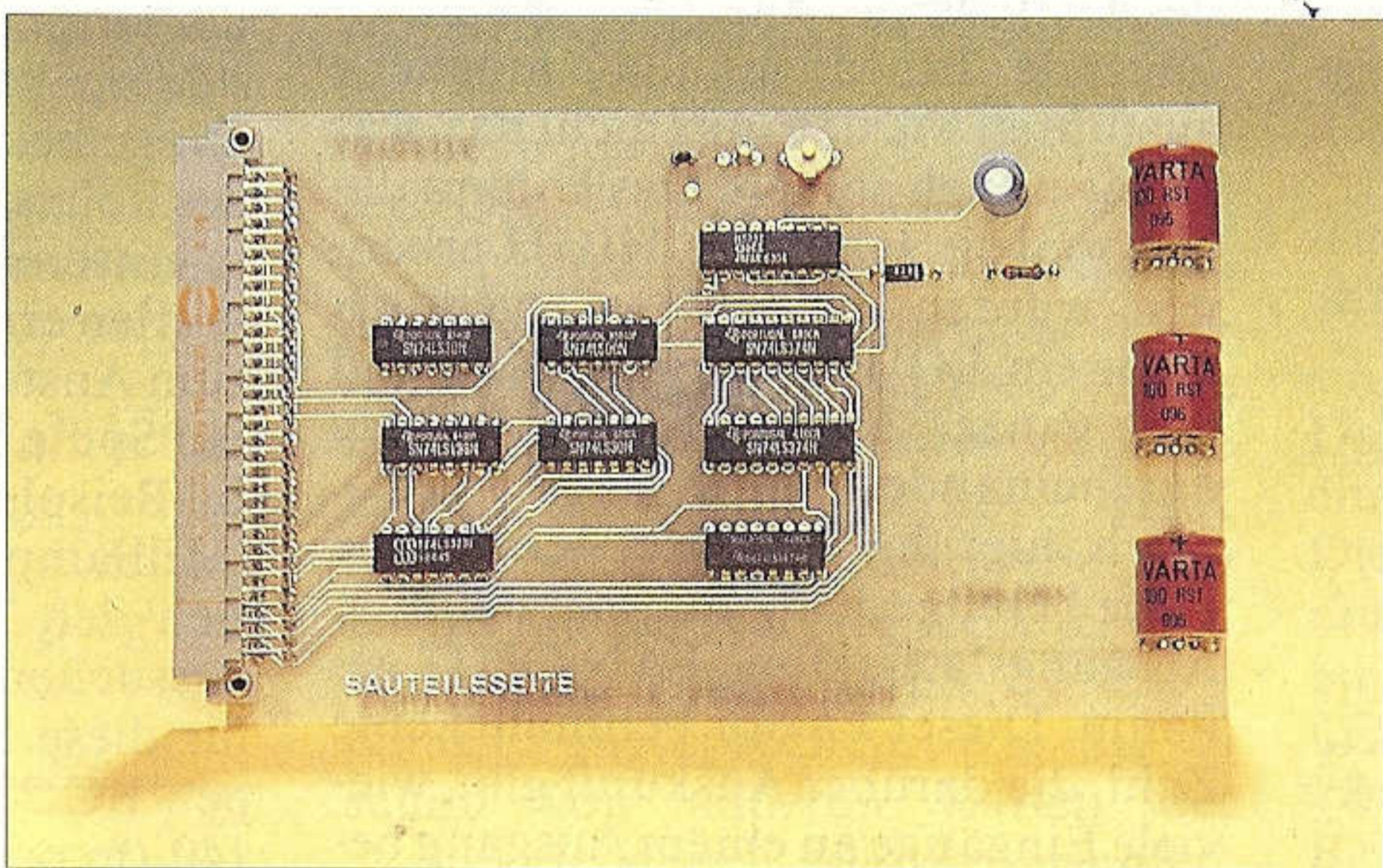
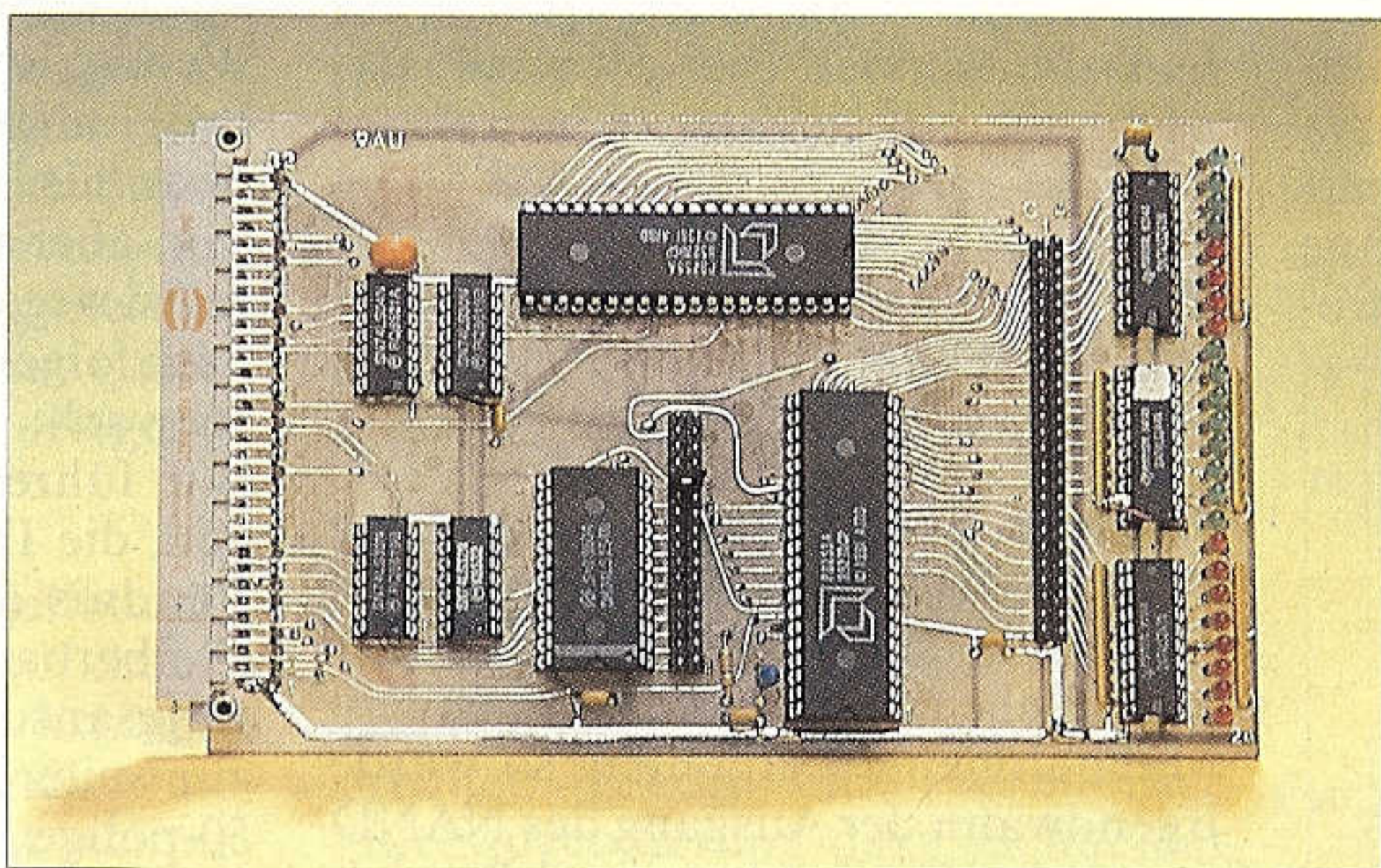
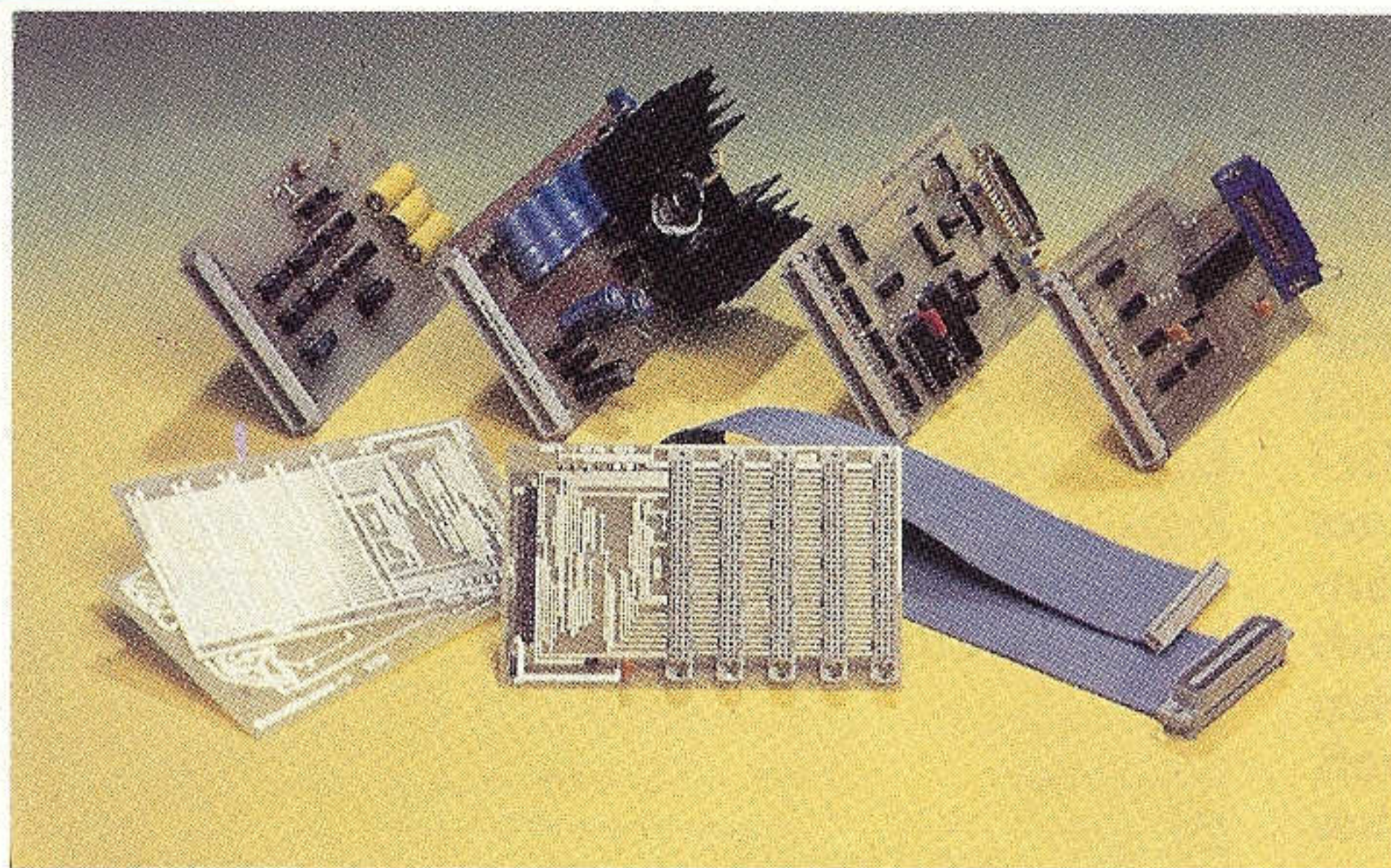
Im Lauf der Serie wird für Einsteiger der Aufbau eines 19"-Systems und die Integration der Karten in dieses Gehäuse beschrieben. Die Basisplatine besteht aus beidseitig kupferbeschichtetem glasfaserverstärktem Epoxydharz und ist durchkontaktiert. Die Einsteckkarten sind einseitig beschichtet und aus dem gleichen Material wie die Basisplatine. Die in den Fertigeräten verwendeten Bausteine sind von bester Qualität; die fertigen Geräte sind geprüft. Die in Heft 7/86 vorgestellte Centronics-Parallelschnittstelle ist gegenüber dem CPC-Druckerport vollständig und vollkompatibel zu allen Geräten mit Centronics-Anschluß.

Zahlungsbedingungen:

Gesamtpreis zuzüglich 5,— DM Porto/Verpackung (im Ausland 8,— DM Porto/Verpackung).

Am einfachsten per Vorkasse (Verrechnungsscheck) oder als Nachnahme zuzügl. der Nachnahmegebühr (in das Ausland nicht möglich).

Bitte Postkarte im Heft benutzen!



Gesammelte Werke

Die SCHNEIDERWARE begann in Heft 6/86. Über den Platinenservice stehen Ihnen alle Karten, von der Basisplatine bis zur PIO-Karte, zur Verfügung.

Die Preise:

Basisplatine, unbestückt	24,90 DM
dto., bestückt	62,90 DM
Kabel 464/664	35,90 DM
Kabel 6128	45,90 DM
Centronics, unbestückt	17,90 DM
dto., bestückt	79,90 DM
V/24, unbestückt	29,80 DM
dto., bestückt	139,90 DM
Netzteil, unbestückt	17,90 DM
dto, bestückt	119,90 DM
Trafo	79,90 DM
Karte und Trafo	184,90 DM

PIO-Karte

Diese Karte, ein (Parallel-Input-Output)-Baustein, ermöglicht die Eingabe beliebiger Informationen über Schalter o.ä. und die Ansteuerung beliebiger Peripherie über 48 (!) Kanäle und ist absolut frei programmierbar. Die Programmierung und der Aufbau der Karte sind in SCHNEIDERWARE #6, Heft 12/86, beschrieben. Steuer- Meß- und Regelvorgänge aller Art können mit Hilfe dieser Karte und geeigneter Software realisiert werden. Für 24 der 48 Kanäle stehen in der Fertigversion Leuchtdioden zur Zustandsanzeige zur Verfügung.

Die Preise:

Platine, unbestückt	29,80 DM
Karte, geprüft	198,90 DM

Hardware-Uhr

Diese Karte, vorgestellt und beschrieben in Schneiderware #5, Heft 10/86, erlaubt per komfortablen RSX-Befehlen die ständige Anzeige von Uhrzeit und Datum. Diese Daten bleiben auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten, da der Uhrenbaustein akkugepuffert ist. Mittels der RSX-Befehle können Sie Echtzeitsteuerungen aller Art realisieren oder einfach die aktuelle Zeit in eigene Programme einbinden.

Die Preise:

Platine, unbestückt	29,80 DM
Karte, geprüft	99,90 DM

Platine, unbestückt

SCHNEIDERWARE ist in drei Versionen für Sie verfügbar. Sie können nach Bauplan selbst bauen, die fertig bestückten und geprüften Karten über den Platinenservice erhalten oder die unbestückte Platine erwerben. Diese werden in Industriequalität gefertigt, sind verzinkt und gebohrt; doppelseitig beschichtete Platinen sind chemisch durchkontaktiert und geprüft. Hierbei haben Sie den Vorteil, die Platine nicht selbst herstellen zu müssen, jedoch die Bestückungskosten zu sparen und die Bauteile selbst einzukaufen.

Um nun die Karte sofort testen zu können, und gleichzeitig eine Kontrolle der Schaltzustände zu haben, wurden die LED-Reihen angeschlossen. Weil wir für die nachfolgende Schaltung den TTL-Pegel erhalten wollen, steuern wir die LED's über Treiber (74LS241) nach der eben beschriebenen Methode an. Nun haben Sie eine sofortige Ein- und Ausgabekontrolle Ihrer Daten.

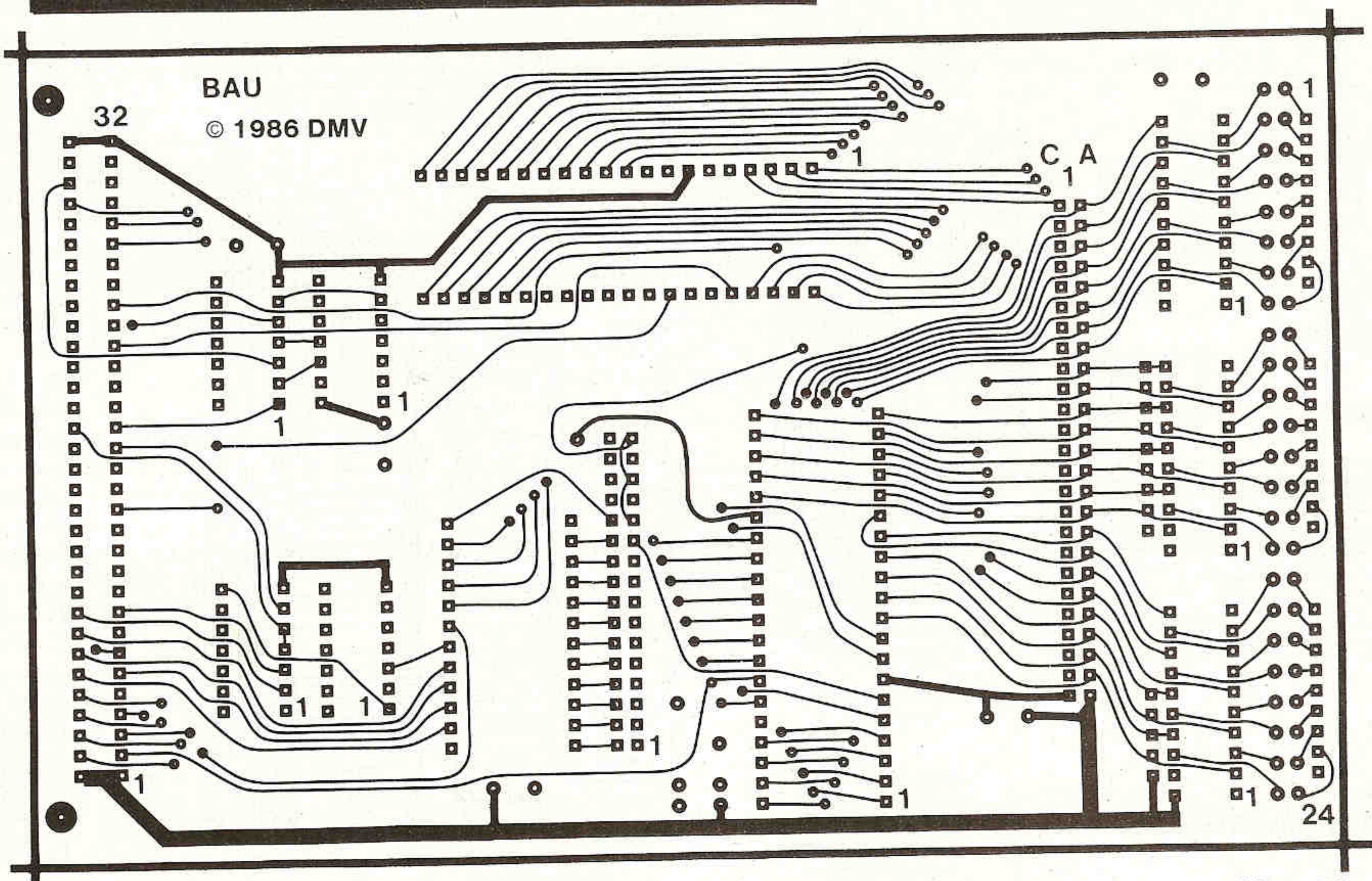
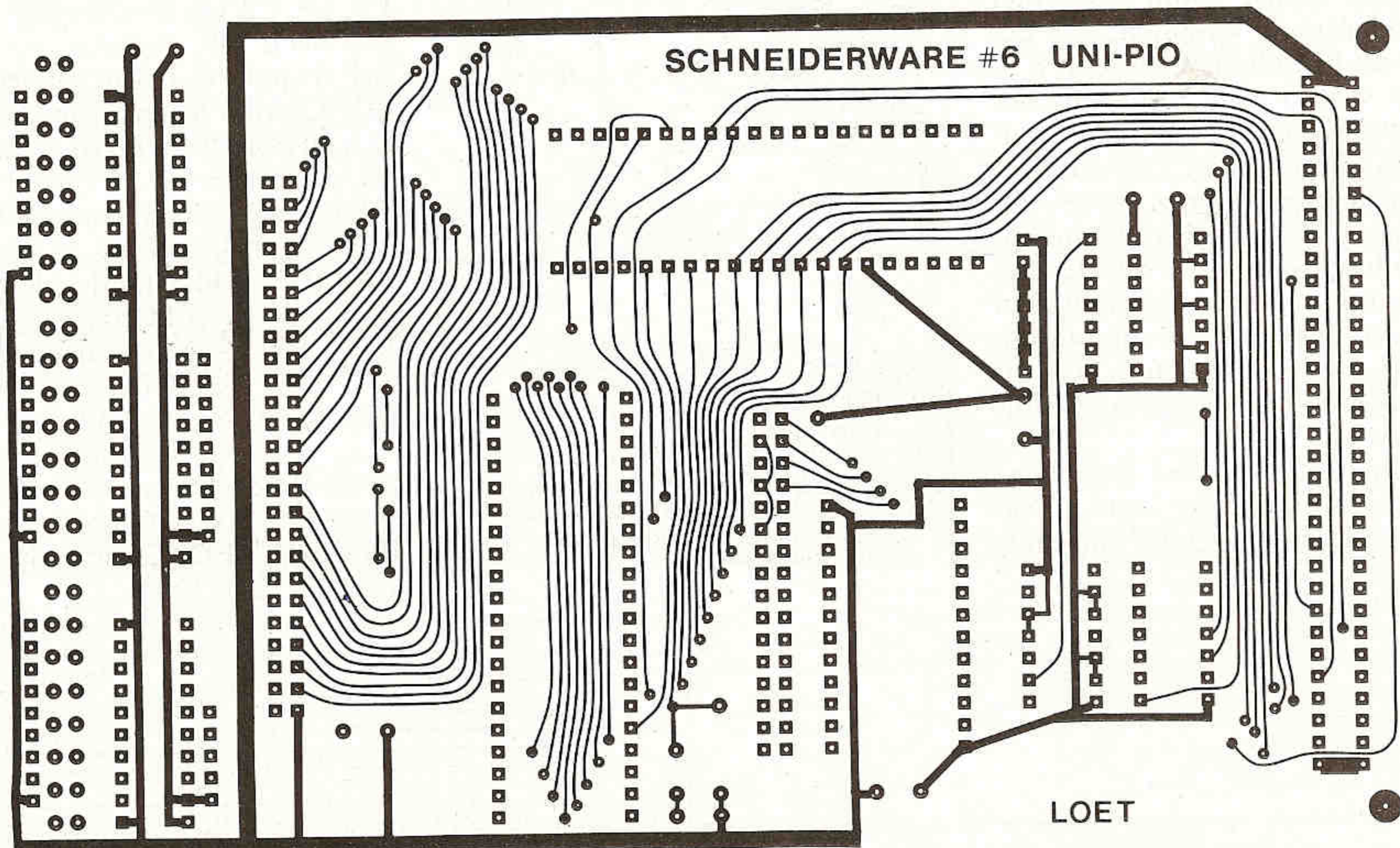
Wenn Sie an der 50-poligen Steckerleiste Messungen machen wollen,

möchte ich Ihnen zur besonderen Vorsicht raten, denn man ist schnell mit der Meßspitze abgerutscht und hat zwei Ausgänge kurzgeschlossen, was nicht selten den Baustein zerstört. Port B wurde als Ausgang verschaltet, d.h. an ihm wurden sogenannte PULLUP-Widerstände montiert. Diese Widerstände bringen die Bausteineingänge dazu, nicht irgend etwas einzulesen, sondern in der Ruhestellung einen definierten Pegel anzunehmen. Deshalb leuchten auch die LED's nach dem Einschalten

Ihres CPC's. Die Relaisplatine (siehe Schaltungsvorschlag) können Sie auch durch eine andere, von Ihnen selbst entwickelte Steuerung ersetzen. Ihrer Fantasie sind diesbezüglich keinerlei Grenzen gesetzt.

Tips zum Aufbau

Sie sind ja mittlerweile schon Profi im Bestücken von Platinen. Aber trotzdem sollten Sie auf die richtige Polung der IC's und der Elkos achten.



Die LED's und die dazugehörigen Treiberbausteine können Sie jederzeit weglassen, wenn Sie das Geblinke stört; es entlastet zumindest Ihren Bauteiletat. Sollten Sie die Ligthshow jedoch benötigen, so kann ich Ihnen rechteckförmige Leuchtdioden empfehlen. Wie Sie sicher wissen, sind Leuchtdioden kleine Stromfresser, was dem Netzteil im Schneider Monitor nicht besonders gefällt.

Ich möchte Ihnen auf jeden Fall das Powernetzteil der „Schneiderware“ empfehlen, sonst kann es unter Umständen dazu kommen, daß der CPC beim Einschalten gar kein Bild aufbaut, weil durch Ansprechen des Überlastschutzes die 5-Volt-Spannung zusammenbricht. Das gilt aber nur für diejenigen unter Ihnen, die eine zweite Floppy am CPC betreiben, wodurch das Absinken der Betriebsspannung die Leuchtdioden (Lichtschranken) der Floppystation ein zu kleines Signal liefern, was zu Fehlfunktionen (Disc missing) führen kann.

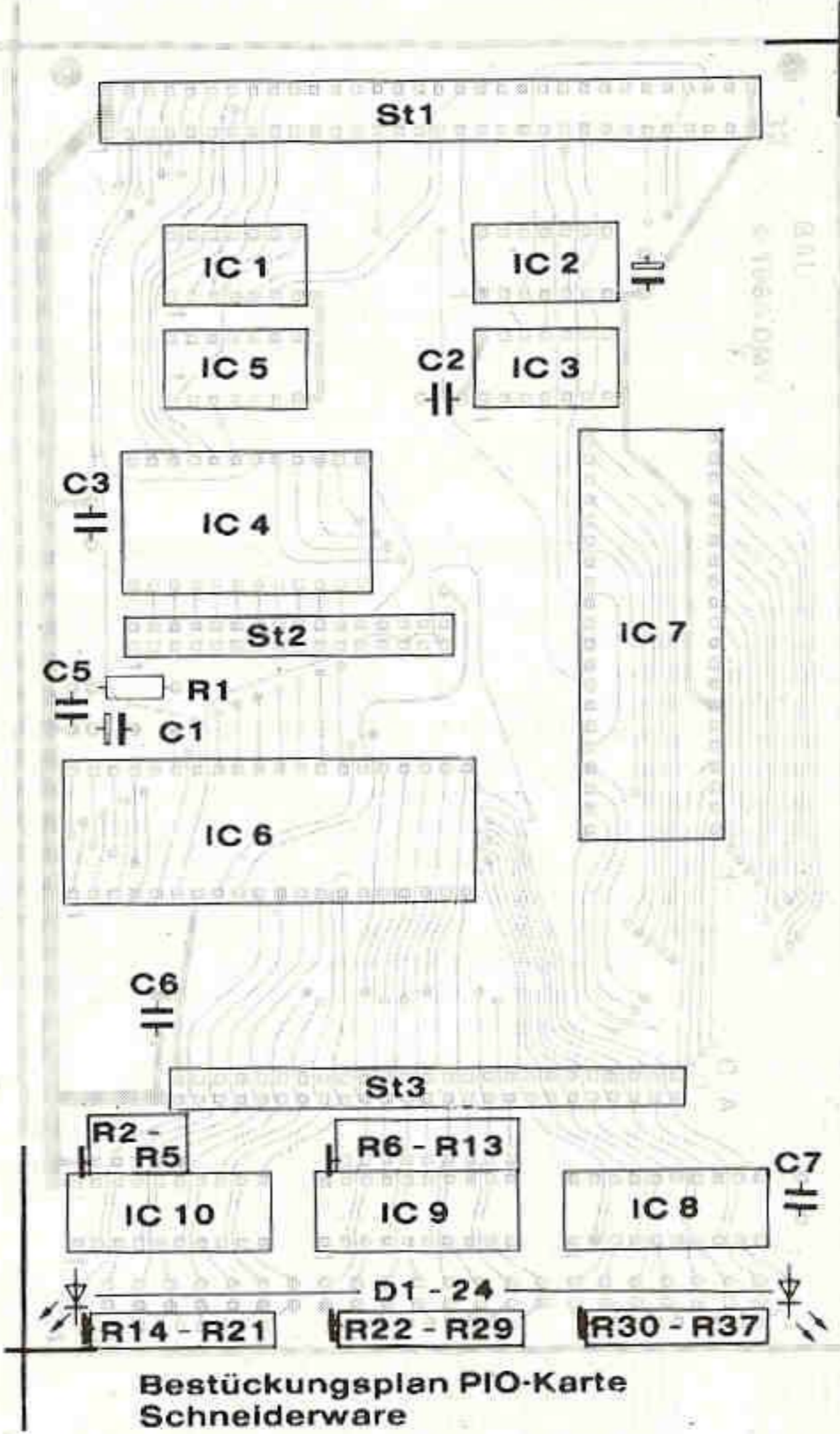
Nach dem Bestücken und der obligatorischen Endkontrolle können Sie nun Ihren Rechner wieder einschalten.

Sollten die LED's nach dem Einschalten leuchten, so hat das schon seine Richtigkeit, denn der 8255 befindet sich nach dem Einschalten im Eingabezustand. Das wird sich nach

dem ersten Initialisieren rasch ändern. Nach dem gewohnten 'READY', dem Jubelschrei, kann's losgehen.

Stückliste:

- IC1: 74LS30
- IC2: 74LS04
- IC3: 74LS30
- IC4: 74154
- IC5: 74LS32
- IC6: 8255
- IC7: 8255
- IC8 - IC10: 74LS241
- C1: 2,2 μ 10V
- C2, C3, C5, C6, C7: 100 nF
- C4: 100 μ 10V
- St1: 64-pol.VG-Leiste 90 Grad
- St2: 32-pol. Pfostenleiste (2x16)
- St3: 50-pol. Pfostenleiste (2x25)
- R1: 1 kOhm
- R2 - R5: Widerstandsnetzwerk 4x4,7 kOhm
- R6 - R13: Widerstandsnetzwerk 8x4,7 kOhm
- R14 - R21: Widerstandsnetzwerk 8x270 Ohm
- R22 - R29: Widerstandsnetzwerk 8x270 Ohm
- R30 - R37: Widerstandsnetzwerk 8x270 Ohm
- D1 - D24: LED (Farbe lt. Schaltbild)



St1 (ECB)

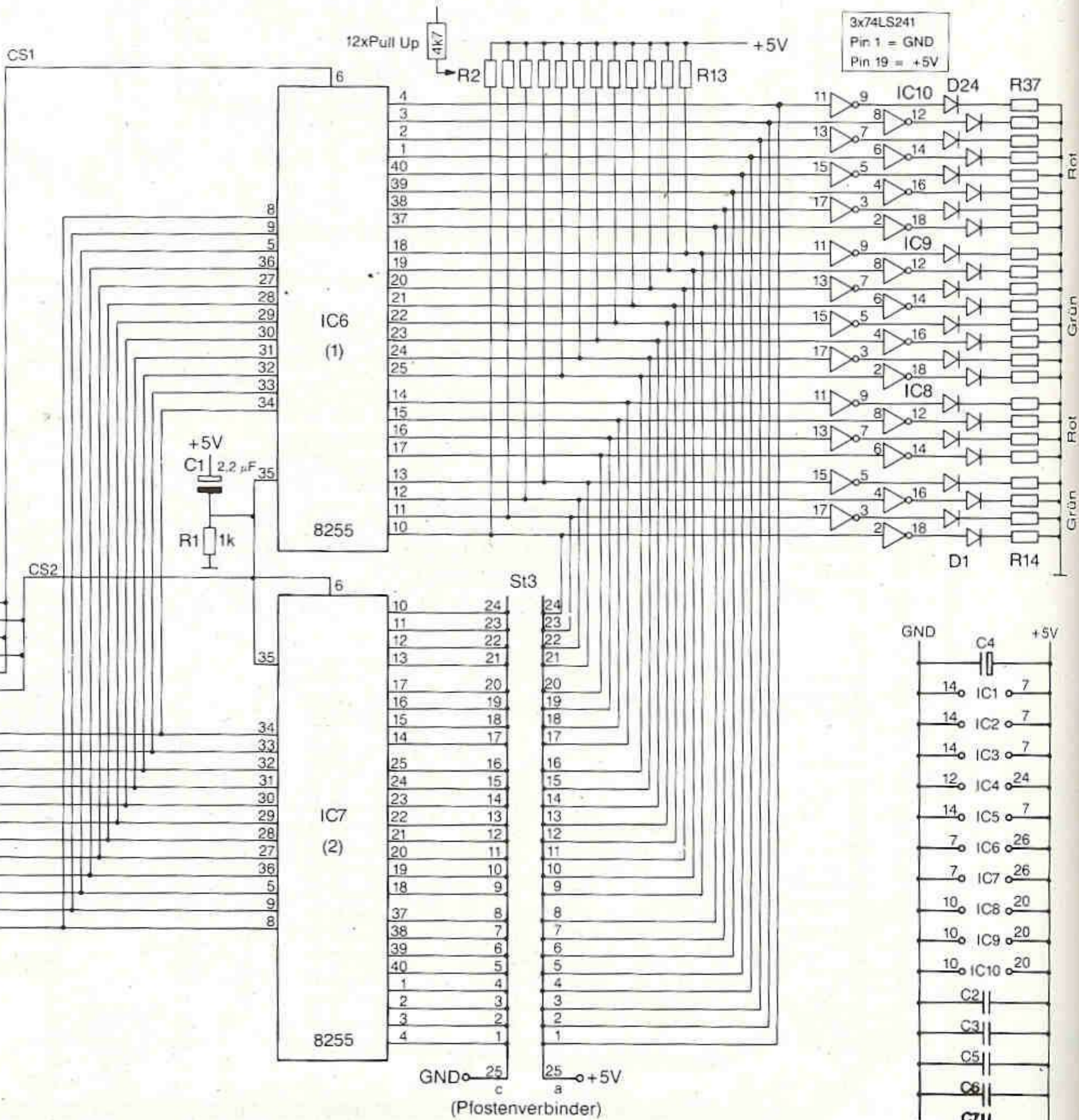
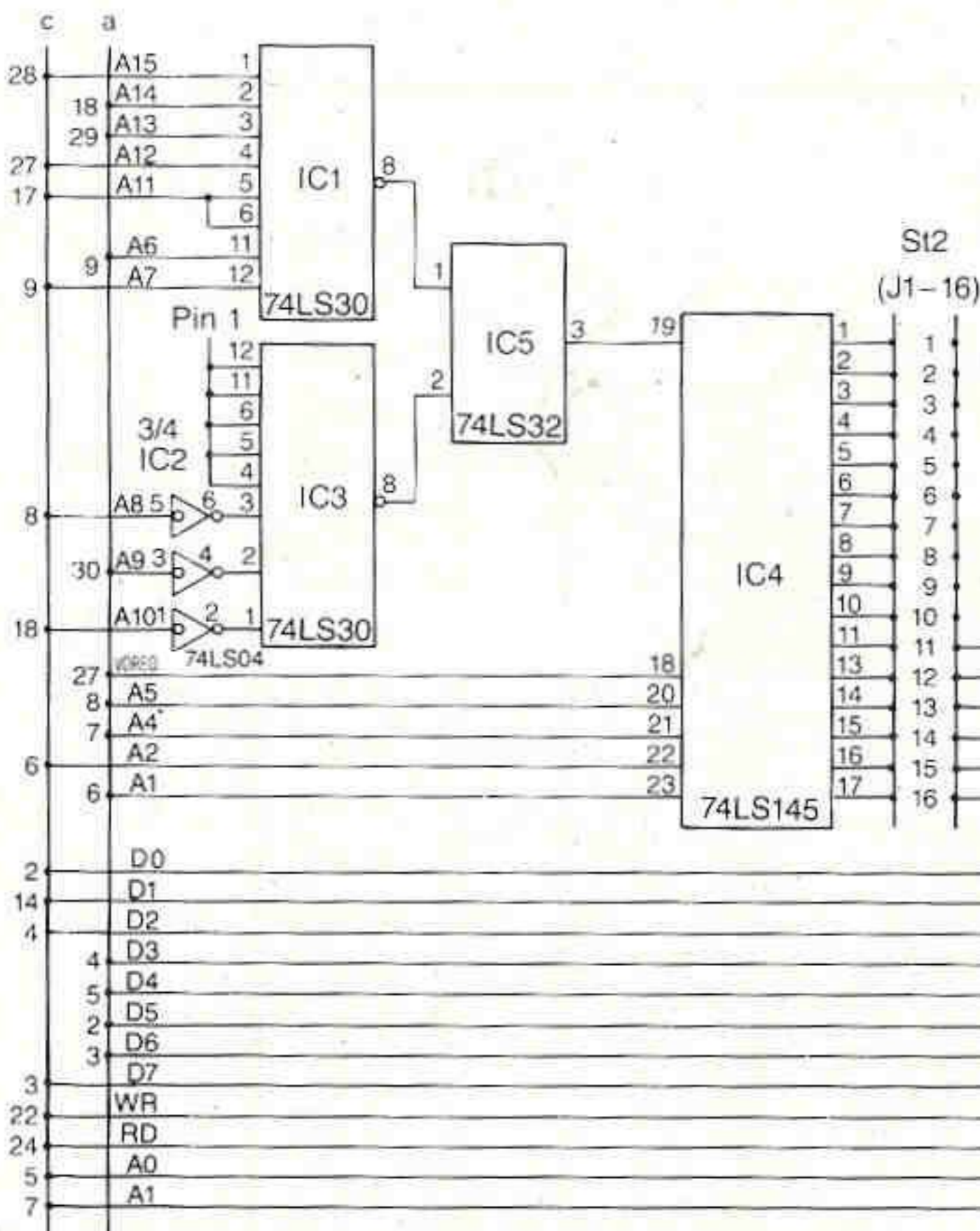


Bild 3:
Schaltplan der PIO-Karte

Auch Software gehört dazu

Unsere PIO-Karte können Sie ganz bequem von BASIC aus bedienen. Listing 1 zeigt Ihnen ein kurzes Testprogramm. Dieses Programm

Listing 1:
Testprogramm "Ampel"

```

10 CLS
20 PRINT " ** AMPEL STEUERUNG MIT C P C 464"
30 REM
100 REM Initialisierung Pio
110 OUT &F8EB,&8A : ---Kanal a-c auf ausga
be
200 REM *****start Ampelsteuerung
210 REM
220 REM
250 j=33:GOSUB 6000:GOSUB 5200
260 j=35:GOSUB 6000:GOSUB 5400
270 j=36:GOSUB 6000:GOSUB 5200
280 j=34:GOSUB 6000:GOSUB 5000
290 j=33:GOSUB 6000:GOSUB 5400
300 j=97:GOSUB 6000:GOSUB 5400
310 j=129:GOSUB 6000:GOSUB 5200
320 j=65:GOSUB 6000:GOSUB 5000
330 j=33:GOSUB 6000:GOSUB 5200
340 GOTO 5000
1000 CLS:PRINT "Ampel Programm beendet "
1010 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT "Nochma
1 -- Taste drucken":CALL &B16:RUN
4999 STOP
5000 REM Zeiten 2 sec
5100 FOR sec2 = 1 TO 2000:NEXT:RETURN
5200 REM Zeit 30 sec
5300 FOR sec30 = 1 TO 10000:NEXT:RETURN
5400 REM Zeit 4 sec
5500 FOR sec4 = 1 TO 4000:NEXT:RETURN
5600 REM Zeit 0.5 sec fuer blinken
5700 FOR sec0.5 = 1 TO 500:NEXT:RETURN
5800 REM Blinkup
5900 FOR b=1 TO 10:j=&F:GOSUB 7000:GOSUB 5
6000:j=&G:GOSUB 7000:GOSUB 5600:NEXT
5910 GOTO 1000
6000 REM Ausgabe des datenwortes
6100 OUT &F8EB,j:RETURN
7000 REM Ausgabe des Datenwortes kanal c
7100 OUT &F8EA,j:RETURN
    
```

Listing 2:
Testprogramm "Taster" -Stückliste

```

10 CLS
20 OUT &F8EB,&8A
30 IF INP(&F8E9)=255-128 THEN OUT &F8EB,&FF
ELSE OUT &F8EB,0
40 LOCATE 10,10:PRINT BIN$(INP(&F8E9),8)
50 GOTO 30
    
```

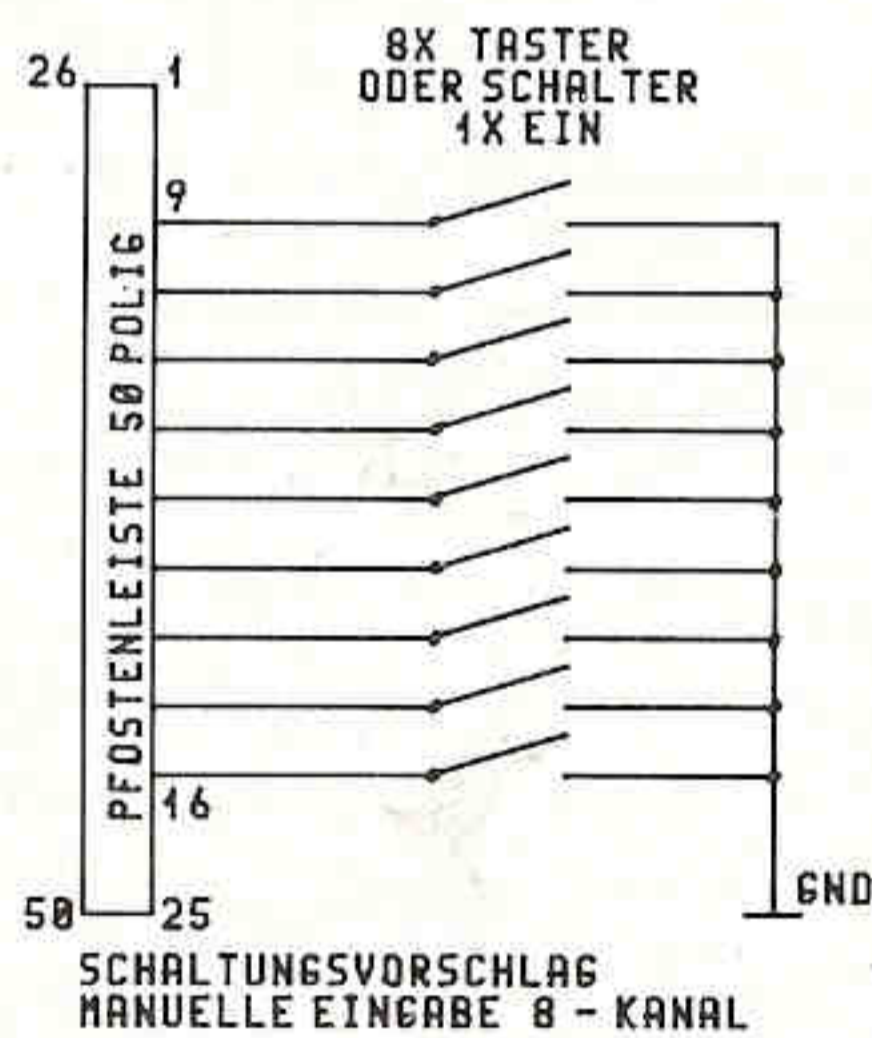


Bild 5:
Schaltungsvorschlag einer Tastereingabe

8255		PORT A	PORT B	PORT C		
STEUERWORT PROGRAMMIERUNG		A	B	C		
binär	dez	hex	binär	hex		
1000 0000	128	80	AUS	AUS	AUS	AUS
1000 0001	129	81	AUS	AUS	EIN	AUS
1000 0002	130	82	AUS	AUS	AUS	EIN
1000 0003	131	83	AUS	AUS	EIN	EIN
1000 0004	132	84	AUS	AUS	EIN	AUS
1000 0005	133	85	AUS	EIN	AUS	AUS
1000 0006	134	86	AUS	EIN	EIN	AUS
1000 0007	135	87	AUS	EIN	EIN	EIN
1000 0008	136	88	AUS	EIN	AUS	EIN
1000 0009	137	89	AUS	EIN	EIN	EIN
1000 0010	138	8A	AUS	EIN	EIN	AUS
1000 0011	139	8B	AUS	EIN	EIN	AUS
1001 0000	140	90	EIN	AUS	AUS	AUS
1001 0001	141	91	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0002	142	92	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0003	143	93	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0004	144	94	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0005	145	95	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0006	146	96	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0007	147	97	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0008	148	98	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0009	149	99	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0010	150	9A	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0011	151	9B	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0012	152	9C	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0013	153	9D	EIN	AUS	EIN	AUS
1001 0014	154	9E	EIN	AUS	EIN	EIN
1001 0015	155	9F	EIN	AUS	EIN	AUS

Tabelle 2:
Programmiermöglichkeiten 8255

simuliert eine einfache Verkehrsampel, deren Funktion wohl jedem bestens bekannt sein dürfte. Von der BASIC-Ebene aus muß man schon detaillierte Kenntnisse der Adresse und der internen Struktur des anzusprechenden Bausteines besitzen, um mit ihm zu arbeiten.

Wie Sie aus früheren Beiträgen noch wissen, besitzt der 8255 vier Register, in denen man die gewünschte Betriebsart übergibt. Dies muß man nicht bei jeder Ein- oder Ausgabe tun, sondern nur einmal zu Beginn oder wenn man die Betriebsart tatsächlich ändern möchte. Aus Tabelle 1 ersehen Sie die Adressen, die notwendig sind, um die PIO zu betreiben. Der 8255 benötigt weiterhin ein Steuerwort, welches festlegt, ob ein bestimmter Port in Eingabe- oder Ausgabebetriebsart arbeiten soll. Diese erstmalige Initialisierung speichert der 8255 in seinem vierten Register, welches unter der letzten Adresse zu erreichen ist (PIO 1=&F8EB/PIO 2=&F8EF; jeweils A0+A1 = HIGH). Die davorliegenden Adressen erreichen die entsprechenden Ports (C, B und A).

Die PIO 2 arbeitet nach den gleichen Spielregeln und den entsprechenden Adressen. Damit Sie nun Ihre Lightshow beginnen können, geben Sie die folgenden acht Zeilen des Demoprogramms ein. Der kleine Achtzeiler setzt die Kanäle B+C auf HIGH (LED's leuchten) und bringt den Kanal A zum Blinken. Die Zeitdauer des Blinkrhythmus hängt von der Variablen X in Zeile 100 ab.

```

10 OUT &F8EB,&80
20 OUT &F8E8,&FF:GOSUB 100
30 OUT &F8E9,&FF
40 OUT &F8EA,&FF
50 OUT &F8E8,&00:GOSUB 100
60 GOTO 20
100 FOR X=1 TO 1000:NEXT
110 RETURN
    
```

Dies war ein kleines Beispiel für eine Ausgabeoperation. Die Eingabe gestaltet sich ähnlich. Nach der Initialisierung des 8255 in Zeile 10 ist Kanal B auf Eingabe und die Kanäle A+C auf Ausgabe geschaltet. In dieser Betriebsart sollten die Leuchtdioden der Eingabekanäle (B und eine Hälfte von C) leuchten, alle anderen LED's sollten dunkel sein. Das ist deshalb so, weil an den Kanälen, die zur Eingabe gedacht sind, sogenannte Pullup-Widerstände liegen, die den Eingabeport bei geöffnetem Schalter auf einem definierten Pegel halten sollen. Drückt man nun einen Taster (siehe Schaltungsvorschlag), so er-

kennt der entsprechende Eingang einen LOW-Pegel, den er dem laufenden BASIC-Programm zur weiteren Verarbeitung übergibt. Auch hierfür ein kleines Demoprogramm:

```

10 OUT &F8EB,&8A
20 LOCATE 10,10
30 PRINT BIN$(INP(&F8E9),8)
40 GOTO 20
    
```

In diesen vier Zeilen steckt eine Endlosschleife, die fortlaufend den Port C ausliest und den gelesenen Wert in binärer Schreibweise auf dem Monitor darstellt. Hier kann man sehr gut beobachten, wie sich die 'EINSEN' bei gedrückter Taste in eine 'NULL' verwandeln. Nun dürfte es Ihnen sicher nicht schwer fallen, die beiden Programme so zu verknüpfen, so daß der eben gelesene Wert auch gleich wieder am Kanal A ausgegeben wird. Sollte es einmal nötig sein, einzelne Bits auszugeben, so sollten Sie die logischen BASIC-Funktionen AND und OR anwenden. Wenn Sie ein Bit setzen wollen, müssen Sie den auszugebenden Wert mit einer Zahl (OR) ODER-ieren. Wenn Sie Bits löschen wollen, entsprechend UND-ieren. Der Wert der Zahl (MASKE) richtet sich nach den zu setzenden oder zu löschenden Bits. Beispiel 1: Bits setzen:

$$A = 01010110$$

$$MASKE = 11110000$$

$$A \text{ OR MASKE} = 11110110$$

Fazit:

Die Binärstellen, die zu setzen sind, müssen auf EINS (HIGH) liegen.

Beispiel 2:

Bits löschen:

$$A = 10111001$$

$$MASKE = 11110000$$

$$A \text{ AND MASKE} = 10110000$$

Fazit:

Um Bits zu löschen, müssen die Stellen der zu löschenden Bits mit NULLEN (LOW) belegt werden.

Eine Abfrage einzelner Bits ist mit letzterem Vorschlag ebenfalls möglich, da die Variable A unverfälscht an den Stellen „durchgereicht“ wird, wo in der Maske EINSEN stehen, siehe am Beispiel.

Eine Übersicht über die Programmiermöglichkeiten des 8255 gibt Tabelle 2. Wer sich näher mit der PIO 8255 befassen möchte, den verweise ich auf die entsprechende Fachliteratur der Firma INTEL.

Schneiderware #7 wird Ihnen eine A/D-Wandlerkarte präsentieren.

(P. Richter/ME)

Für Ihren CPC

Die CPC-SCHNEIDERWARE ist ein universelles Erweiterungssystem für CPC's auf der Basis des bekannten ECB-Bussystems. Dieses System läßt sich mit minimalen Adaptionenmaßnahmen an alle Rechner mit Z80-CPU anschließen. Für Ihren CPC brauchen Sie zunächst:

1. Das passende Kabel (im Artikel beschrieben, wird im Platinenservice angeboten)
2. Die Basisplatine (zur Umsetzung der Pinbelegung CPC/ECB).

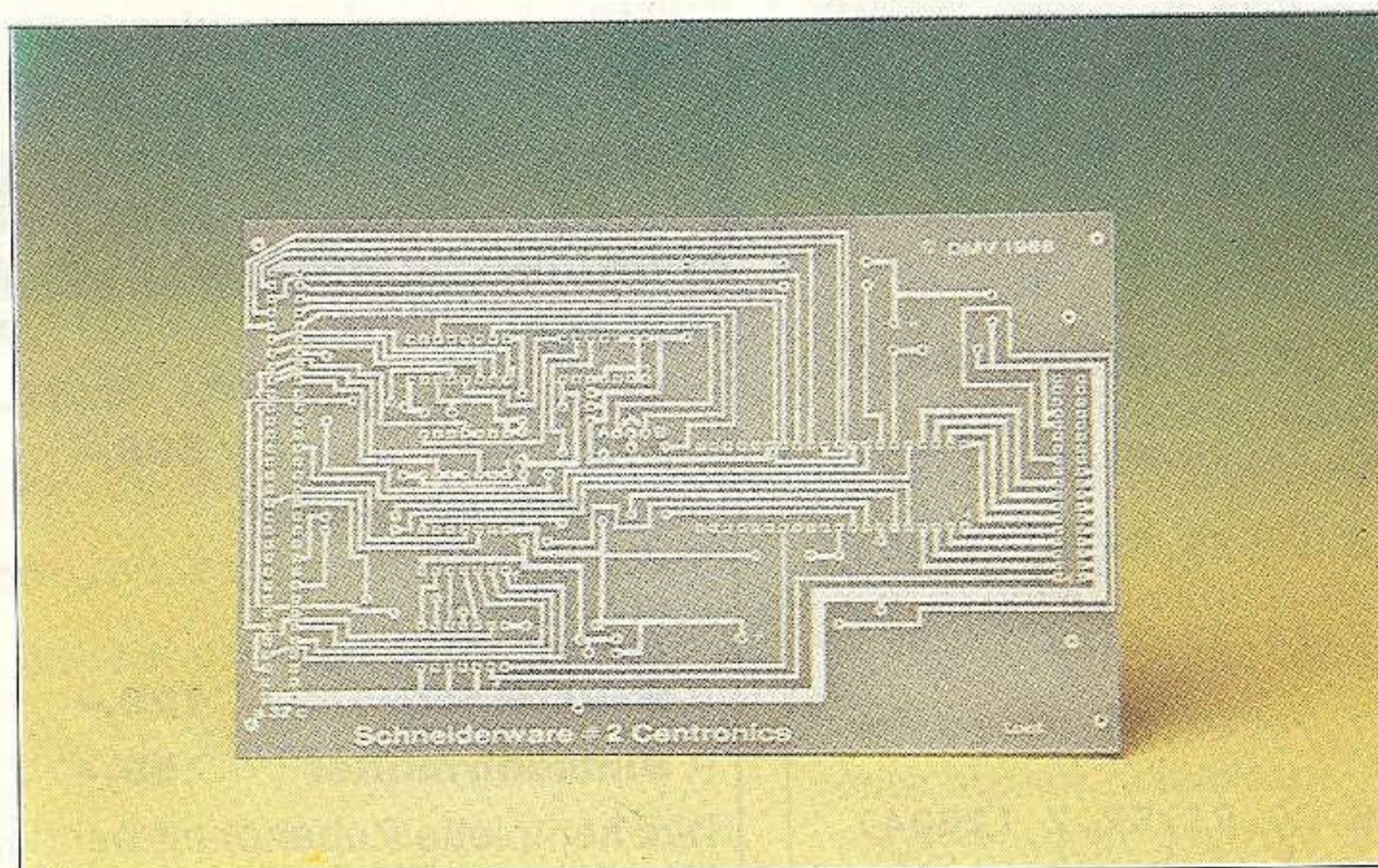
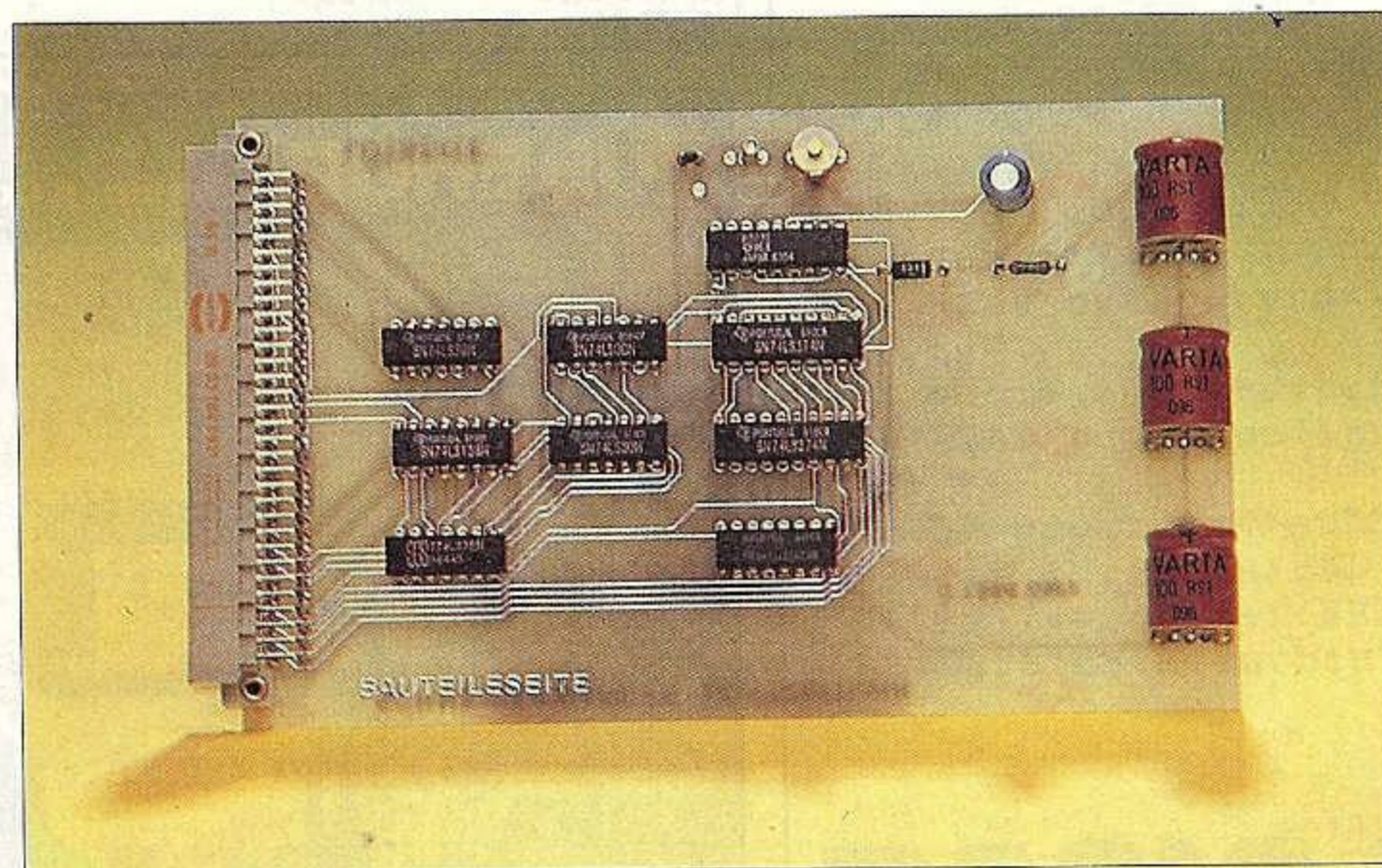
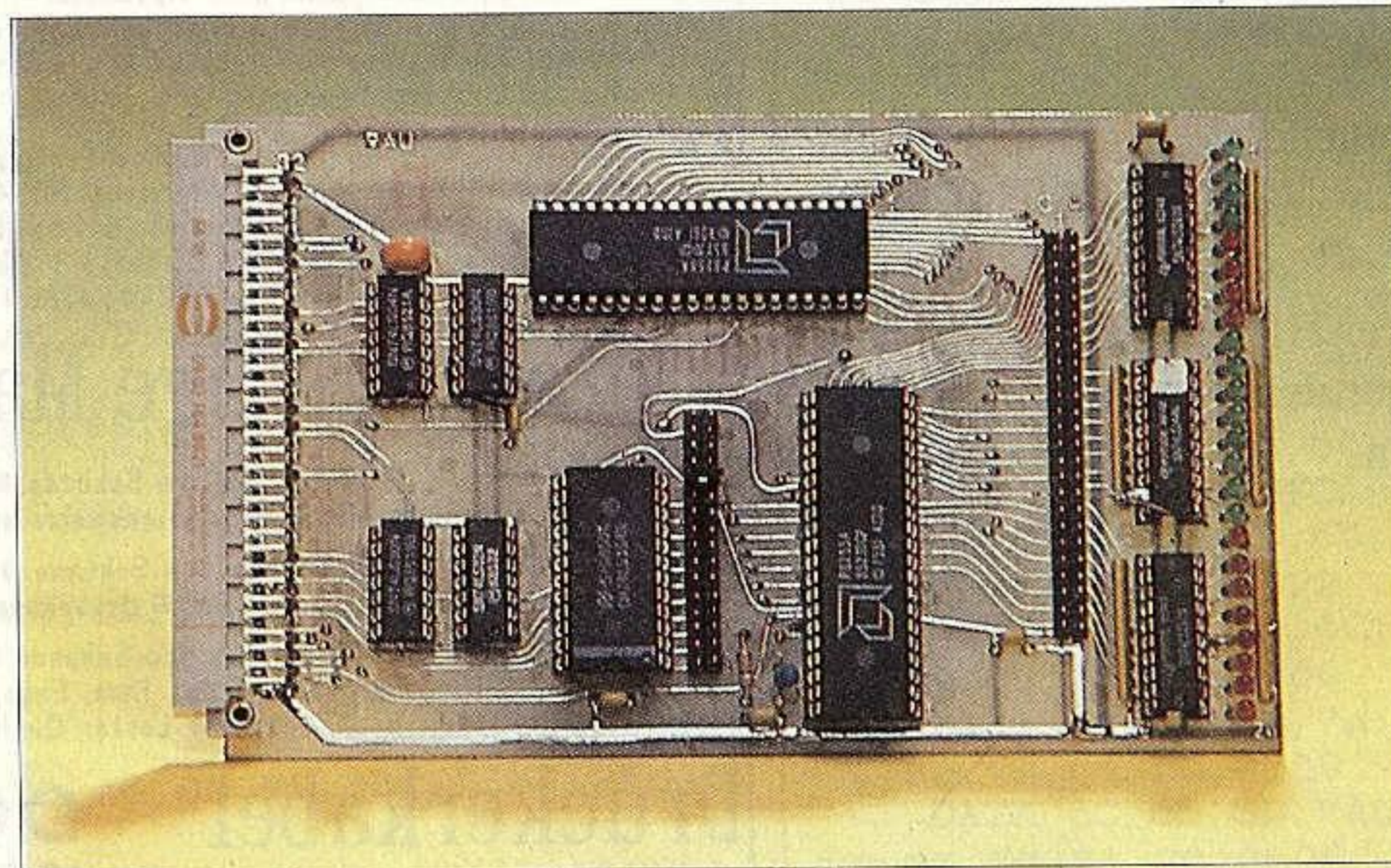
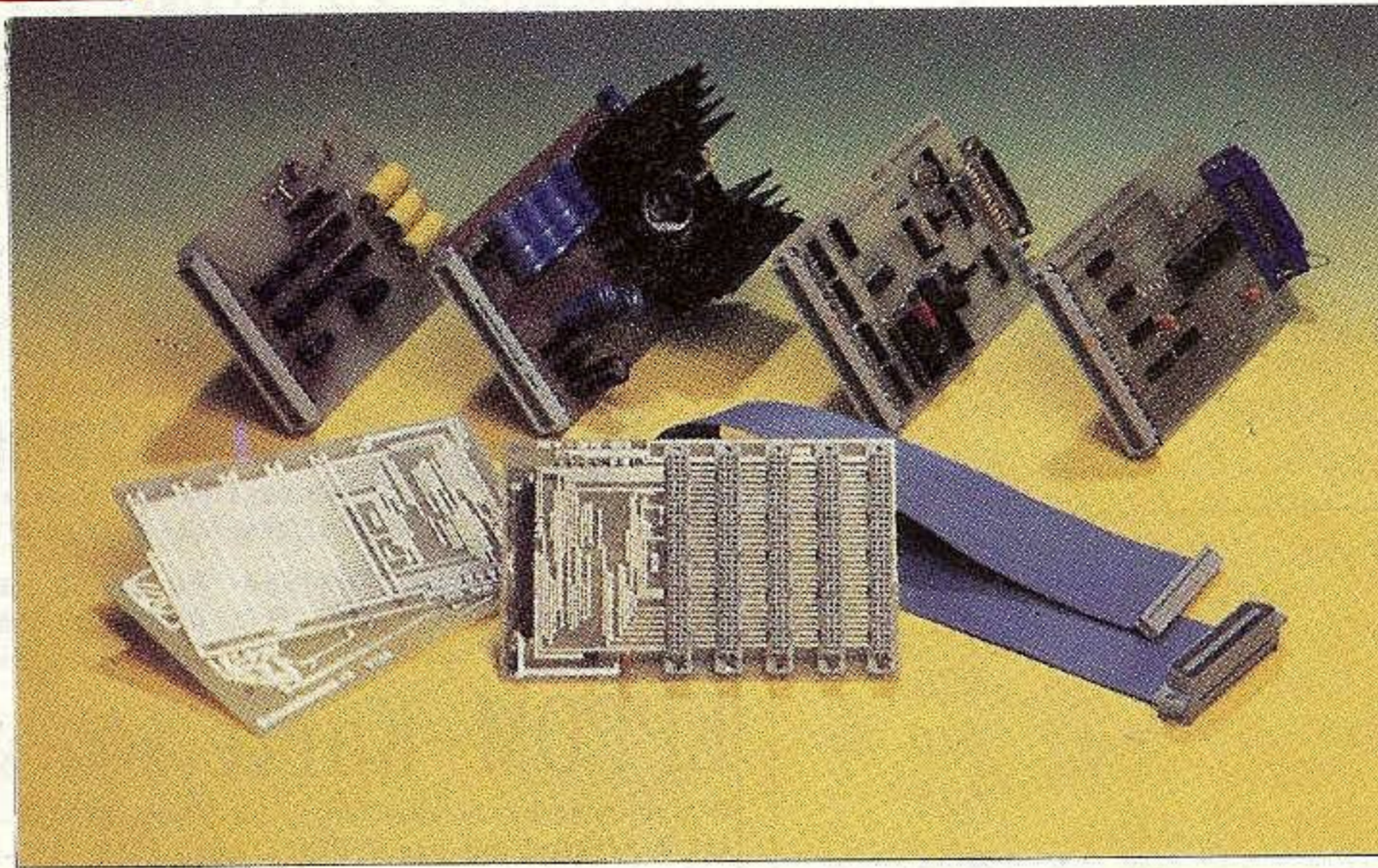
Im Lauf der Serie wird für Einsteiger der Aufbau eines 19"-Systems und die Integration der Karten in dieses Gehäuse beschrieben. Die Basisplatine besteht aus beidseitig kupferbeschichtetem glasfaserverstärktem Epoxydharz und ist durchkontaktiert. Die Einsteckkarten sind einseitig beschichtet und aus dem gleichen Material wie die Basisplatine. Die in den Fertigeräten verwendeten Bausteine sind von bester Qualität; die fertigen Geräte sind geprüft. Die in Heft 7/86 vorgestellte Centronics-Parallelschnittstelle ist gegenüber dem CPC-Druckerport vollständig und vollkompatibel zu allen Geräten mit Centronics-Anschluß.

Zahlungsbedingungen:

Gesamtpreis zuzüglich 5,— DM Porto/Verpackung (im Ausland 8,— DM Porto/Verpackung).

Am einfachsten per Vorkasse (Verrechnungsscheck) oder als Nachnahme zuzügl. der Nachnahmegebühr (in das Ausland nicht möglich).

Bitte Postkarte im Heft benutzen!



Gesammelte Werke

Die SCHNEIDERWARE begann in Heft 6/86. Über den Platinenservice stehen Ihnen alle Karten, von der Basisplatine bis zur PIO-Karte, zur Verfügung.

Die Preise:

Basisplatine, unbestückt	24,90 DM
dto., bestückt	62,90 DM
Kabel 464/664	35,90 DM
Kabel 6128	45,90 DM
Centronics, unbestückt	17,90 DM
dto., bestückt	79,90 DM
V/24, unbestückt	29,80 DM
dto., bestückt	139,90 DM
Netzteil, unbestückt	17,90 DM
dto., bestückt	119,90 DM
Trafo	79,90 DM
Karte und Trafo	184,90 DM

PIO-Karte

Diese Karte, ein (Parallel-Input-Output)-Baustein, ermöglicht die Eingabe beliebiger Informationen über Schalter o.ä. und die Ansteuerung beliebiger Peripherie über 48 (!) Kanäle und ist absolut frei programmierbar. Die Programmierung und der Aufbau der Karte sind in SCHNEIDERWARE #6, Heft 12/86, beschrieben. Steuer- Meß- und Regelvorgänge aller Art können mit Hilfe dieser Karte und geeigneter Software realisiert werden. Für 24 der 48 Kanäle stehen in der Fertigversion Leuchtdioden zur Zustandsanzeige zur Verfügung.

Die Preise:

Platine, unbestückt	29,80 DM
Karte, geprüft	198,90 DM

Hardware-Uhr

Diese Karte, vorgestellt und beschrieben in Schneiderware #5, Heft 10/86, erlaubt per komfortablen RSX-Befehlen die ständige Anzeige von Uhrzeit und Datum. Diese Daten bleiben auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten, da der Uhrenbaustein akkugepuffert ist. Mittels der RSX-Befehle können Sie Echtzeitsteuerungen aller Art realisieren oder einfach die aktuelle Zeit in eigene Programme einbinden.

Die Preise:

Platine, unbestückt	29,80 DM
Karte, geprüft	99,90 DM

Platine, unbestückt

SCHNEIDERWARE ist in drei Versionen für Sie verfügbar. Sie können nach Bauplan selbst bauen, die fertig bestückten und geprüften Karten über den Platinenservice erhalten oder die unbestückte Platine erwerben. Diese werden in Industriequalität gefertigt, sind verzinkt und gebohrt; doppelseitig beschichtete Platinen sind chemisch durchkontaktiert und geprüft. Hierbei haben Sie den Vorteil, die Platine nicht selbst herstellen zu müssen, jedoch die Bestückungskosten zu sparen und die Bauteile selbst einzukaufen.

Schneiderware Heft 10/86

Auf der PIO-Karte ist Ihnen leider ein Fehler unterlaufen: Pin 16 von IC 6 war mit Pin 6 von IC 10 verbunden, statt mit Pin 13 von IC 10. Pin 17 von IC 6 war mit Pin 13 von IC 10 verbunden, statt mit Pin 6 von IC 10.

*Burhard Rauchfuß,
Rellingen 1*

12 PC 5'87

Schneiderware: die Nachlese

Anregungen, Tips und Tricks # 1

6: UNIVERSELLE PIOKARTE

Zur Piokarte kamen seltsamerweise fast keine Fragen. Die Karten liefen offensichtlich alle auf Anhieb. Die einzigen Probleme waren in der Adreßdecodierung zu finden. Leider hatte sich hier wieder der berühmte MURPHY eingeschlichen. Auf den meisten Platinen wurden im Gegensatz zu den früher erschienenen alle Voreinstellungen der Brücken im Layout vermieden. Demnach mußten auf dieser Karte in jedem Fall zwei Brücken gesteckt werden (J11 und J12). Daß der CPC eines Lesers manchmal kein Bild aufbaute und einfach abstürzte, lag wohl daran, daß der Einschaltstrom das Netzteil des CPC's überforderte und abschaltete. Hier ist auf jeden Fall das Power-Netzteil (SCHNEIDERWARE # 4, Ausgabe 9/86) vonnöten. 11'87 **PC 99**