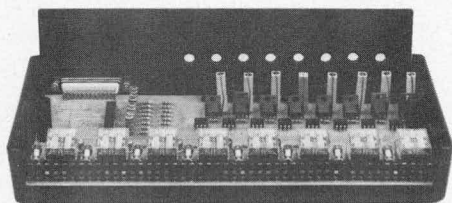


Computer-Schaltinterface

CSI 7000



Als interessantes Zusatzgerät zu einem IBM-PC-XT/AT sowie Kompatible wurde von ELV ein 16-Kanal-Schaltinterface entwickelt. Über acht Eingänge können Spannungen (high/low) erfaßt und über acht Ausgänge Schaltaufgaben ausgeführt werden.

Allgemeines

Der Computer ist ein sehr flexibles Werkzeug, das sich hervorragend für Steuerungs- und Überwachungsaufgaben eignet. Oft fehlt es jedoch an geeigneten Interfacekarten, die Netzspannungen sowohl schalten als auch überwachen können.

Das ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000 vereinigt beide Möglichkeiten. Jede der acht Eingangsleitungen kann potentialfrei an die zu überwachende Spannung gelegt werden, wobei ein Bereich von 4 V bis 250 V Gleich- oder Wechselspannung überstrichen wird. Die Informationen werden vom PC abgefragt, dem weiterverarbeitenden Programm zugeführt und können anschließend ebenfalls vom PC gesteuert zu Schaltzwecken ausgegeben werden. Jeder der acht Schaltausgänge besitzt zwei potentialfreie Leistungs-Umschaltkontakte, die für 250 V/2A ausgelegt sind.

Das ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000 besteht aus einer PC-Einsteckkarte, die in einen Slot im PC eingeschoben wird sowie einer Interfaceplatine mit den acht Steuerungseingängen und Schaltausgängen. Diese Interfaceplatine ist in einem Gehäuse der ELV-Serie 7000 untergebracht und wird über eine bis zu 10 m lange Verlängerungsleitung mit der im PC befindlichen Einsteckkarte verbunden. Alles in allem eine universelle Lösung.

Bedienung und Funktion

Nachdem die Einsteckkarte in den dafür vorgesehenen Slot des PCs eingesteckt und die Interfaceplatine über die Verbindungsleitung angeschlossen wurde, ist das Gehäuse des PCs wieder zu schließen. Der Rechner wird eingeschaltet und das Betriebssystem geladen — das Computer-Schaltinterface CSI 7000 ist funktionsfähig.

Die Bedienung erfolgt über nur einen Portbefehl. Als Beispiel ist in Tabelle 2 ein Basic-Programm zum Betrieb des CSI 7000 dargestellt. Tabelle 1 zeigt ein in Pascal geschriebenes Serviceprogramm, das z. B. mit dem Turbo-Pascal-Compiler übersetzt werden kann.

Über die Interfaceplatine können jetzt vom PC acht Eingangsspannungen überwacht und die Informationen in einem individuell zu erstellenden Programmablauf verarbeitet

werden. Für jeden der acht Eingangskanäle stehen zwei Anschlußpunkte zur Verfügung, um einen möglichst großen Eingangsspannungsbereich abdecken zu können. Eine Gleich- oder Wechselspannung im Bereich von 4 V bis 60 V kann an die Klemmen b und c von KL 17 bis KL 24 angeschlossen werden. Für Gleich- oder Wechselspannungen von 40 V bis 250 V sind die Klemmen a und c von KL 17 bis KL 24 vorgesehen. Die Eingänge a, b, c sind galvanisch miteinander verbunden. Untereinander sind sowohl die acht Steuereingänge als auch die Ausgänge alle galvanisch getrennt.

Die acht Relais der Schaltausgänge beinhalten jeweils zwei Wechselschalter, von denen

einer mit einer Sicherung von 2 A abgesichert ist. Die Umschalter sind auf die Klemmen KL 1 bis KL 16 aufgelegt. Die gesamte externe Beschaltung kann ohne LötKolben vorgenommen werden, da alle Anschlußleitungen über die Klemmleisten KL 1 bis KL 24 anzuschließen sind.

Das Computer-Schaltinterface CSI 7000 ist nahezu von allen Programmiersprachen aus anzusprechen. Die acht Relais werden lediglich über einen Port-Ausgabebefehl gesteuert. Die acht Eingänge können über die gleiche Portadresse gelesen werden. Dies ermöglicht eine sehr einfache und problemlose Implementierung in allen weiterverarbeitenden Programmen.

Tabelle 1 Pascal Testprogramm

Programm Eingabe;

{Pascal Testprogramm für das ELV Computer Schaltinterface CSI 7000}

Type STR 8 = String [8];

Function Binary (V: Byte): Str 8;
{Dezimal —> Binärwandlung}

Var I: Byte;

B: String [8];

Begin

B := '';

For I := 0 To 7 Do

If (V And (1 Shl (7—I))) <> 0

Then B := B + '1'

Else B := B + '0';

Binary := B;

End;

Procedure Lesen;

Begin

ClrScr;

Gotoxy (35, 10);

Writeln ('Meßwert vom Port ');

Repeat

Gotoxy (35, 12);

Write (Binary (Port [\$300]));

Until Keypressed; {wiederhole so lange, bis Taste oder ^C gedrückt}

End;

Begin {Hauptprogramm}

Lesen;

End.

Programm Ausgabe;

{Pascal Testprogramm für das ELV Computer Schaltinterface CSI 7000}

Type Str8 = [8];

Var Zeile : Str8;

Function Dezimal (Zeile : Str 8) : Byte;
{Umwandlung Binär —> Dezimal}

Var Zahl,

I : Byte;

Begin

Zahl := 0;

For := 0 to 7 do

If Zeile [I + 1] = '1'

Then Zahl := Zahl + 1 SHL (7—I);

Dezimal := Zahl;

End;

Procedure Schreiben;

Begin

Writeln ('Bitte Binärzahl eingeben');

Readln (Zeile);

If Length (Zeile) = 8 Then

Begin

Port [\$300] := Dezimal (Zeile);

Writeln ('OK');

End;

End;

Begin {Hauptprogramm}

Schreiben;

End.

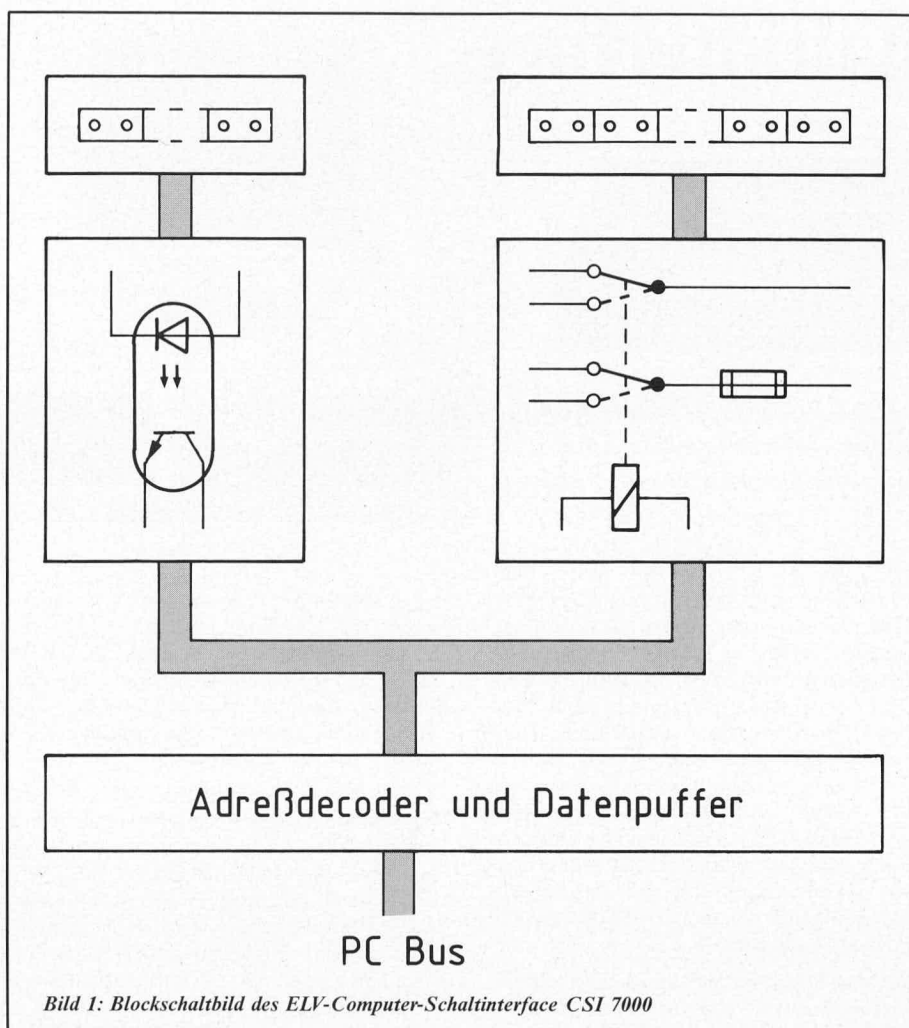


Bild 1: Blockschaltbild des ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000

Zur Schaltung

Das ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000 besteht aus zwei Baugruppen, und zwar aus der PC-Einsteckkarte und der Interfaceplatine (Bild 1). Die Einsteckkarte (Bild 2) beinhaltet den kompletten Adreßdecoder, den Datenbustreiber, den Eingangstreiber und Ausgangszwischenspeicher. Der Adreßdecoder hat im wesentlichen zwei Aufgaben: Zum einen müssen die 8-Bit-Datenleitungen gepuffert und zum anderen der nachfolgend beschriebene Speicher (IC 3) und Puffer (IC 4) selektiert bzw. angesteuert werden.

Die Datenpufferung übernimmt der bidirektionale Bustreiber IC 1 vom Typ 74 LS 245. Die Datenrichtungsschaltung erfolgt durch die I/O-Leseleitung IOR. Freigegeben wird der Treiber durch den Adreßdecoder IC 2 vom Typ 74 LS 688.

Das CSI 7000 benötigt nur eine I/O-Adresse, wozu ein 10 Bit-Adreßdecoder erforderlich ist. Mit den Brücken BR 1 bis BR 10 wird die I/O-Ansprechadresse eingestellt. Nur wenn die 10 Adressen am Adreßbus und die eingestellte Adresse übereinstimmen, ist die Karte selektiert.

Die Ausgänge der EXOR-Gatter IC 6 A und IC 6 B sind beide auf „Low“-Pegel, wenn das Adreßbit A 9 mit dem an BR 10 eingestellten Pegel und A 8 mit dem an BR 9 eingestellten Pegel übereinstimmt. Nur dann ergibt sich am Ausgang von dem Oder-Gatter IC 5 D ein „Low“-Pegel.

Liegt die Steuerleistung AEN auch auf diesem Pegel, so wird der 8-Bit-Vergleicher IC 2 vom Typ 74 LS 688 freigegeben. Wenn jetzt die logischen Pegel der Adreßbits A 0 bis A 7 und die der Brücken BR 1 bis BR 8 übereinstimmen, erscheint am Ausgang des IC 2 (Pin 19) ein „Low“-Pegel.

Findet ein Lesezugriff statt, führt die I/O-Leseleitung IOR „Low“-Pegel. Hierdurch wird das Oder-Gatter IC 5 a freigegeben, und der Bustreiber IC 4 vom Typ 74 LS 244 gibt die Daten von der 25poligen Submin-D-Buchse auf den Datenbus, die dann über den bidirektionalen Bustreiber IC 1 auf den Datenbus des Steuerprozessors gelangen. Liegt jedoch ein Schreibzugriff vor, ist die I/O-Schreibleitung IOW aktiviert. Dieser „Low“-Pegel steuert den Ausgang des Oder-Gatters IC 5 B auf „Low“-Pegel und bewirkt, daß die Steuerdaten vom Bus über IC 1 gepuffert in den 8-Bit-Zwischenspeicher IC 3 vom Typ 74 LS 374 übernommen werden. Diese Daten liegen dann an der 25poligen Submin-D-Buchse an.

Die +5 V-Versorgungsspannung für BU 1 ist über eine 1 A-Sicherung abgesichert.

Der zweite Teil des Computer-Schaltinterfaces CSI 7000, die eigentliche Interfaceplatine, ist in einem Gehäuse der ELV-Serie 7000 untergebracht. In Abbildung 3 ist das zugehörige Schaltbild dargestellt.

Die Interfaceplatine ist mit einem 25poligen Submin-D-Stecker, der sich in Printausführung auf der Platine befindet, ausgerüstet. Die Verbindung zur PC-Einsteckkarte erfolgt über eine 3 m lange 25polige 1:1-Leitung, die an dem einen Ende mit einem Submin-D-Stecker und an dem anderen Ende mit einer entsprechenden Buchse versehen ist. Durch diese Art der Verbindungsleitung ist es auch möglich, mehrere davon aneinanderzustecken und dadurch die Interfaceplatine weiter entfernt vom Steuerrechner (PC) aufzustellen.

Die logischen Zustände der angeschlossenen Peripherie werden über die Klemmen KL 17 bis KL 24 abgefragt. Der Spannungsbereich von 4 V bis 250 V ist, wie bereits beschrieben, in zwei Bereiche aufgeteilt. Eingangsspannungen von 4 V bis 60 V werden an die Klemmen b und c und Spannungen von 40 V bis 250 V an die Klemmen a und c von KL 17 bis KL 24 angeschlossen.

Die auf die a-Eingänge gegebenen Steuerungsspannungen werden von D 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 gleichgerichtet und gelangen über die 10 kOhm-Vorwiderstände R 9 bis R 16 auf die Eingangsseite der Opto-Koppler IC 1 bis IC 8.

Eingangsspannungen im Bereich von 4 V bis 60 V werden auf die b-Anschlüsse gegeben, von D 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 gleichgerichtet. Von den daran anschließenden Stromquellen, bestehend aus R 17 bis R 32, D 25 bis D 32 sowie T 9 bis T 16 wird der

Tabelle 2

Basic Testprogramm

```
100 REM
110 REM *** AUSGABE AUF
    DEN PORT***
120 REM
130 O = 0
140 PRINT "Bitte Binärzahl eingeben"
150 INPUT O$
160 IF LEN (O$) <> 8 THEN PRINT
    "Bitte 8 Zeichen eingeben":
    GOTO 150
170 FOR I = 0 TO 7
180 IF MID $ (O$, I + 1, 1) = "1"
THEN O = O + 2 ^ (7 - I):GOTO 210
190 IF MID $ (O$, I + 1, 1) = "0"
THEN 210
200 PRINT "ungültiges Zeichen ein-
    geben" : END
210 NEXT
```

```
220 OUT & H300, O
230 END
```

```
300 REM
310 REM *** EINGABE VOM
    PORT ***
310 REM
330 CLS:LOCATE 8,30
331 PRINT "Eingabe vom Port"
340 E = INP (& H300)
350 E$ = ""
360 FOR I = 0 TO 7
370 IF (E AND 2 ^ (7 - I)) <> 0
    THEN E$ = E$ + "1": GOTO 390
380 E$ = E$ + "0"
390 NEXT
400 LOCATE 10,30,0
410 PRINT E$;
420 IF INKEY$ = "" GOTO 340
430 LOCATE „1
440 END
```

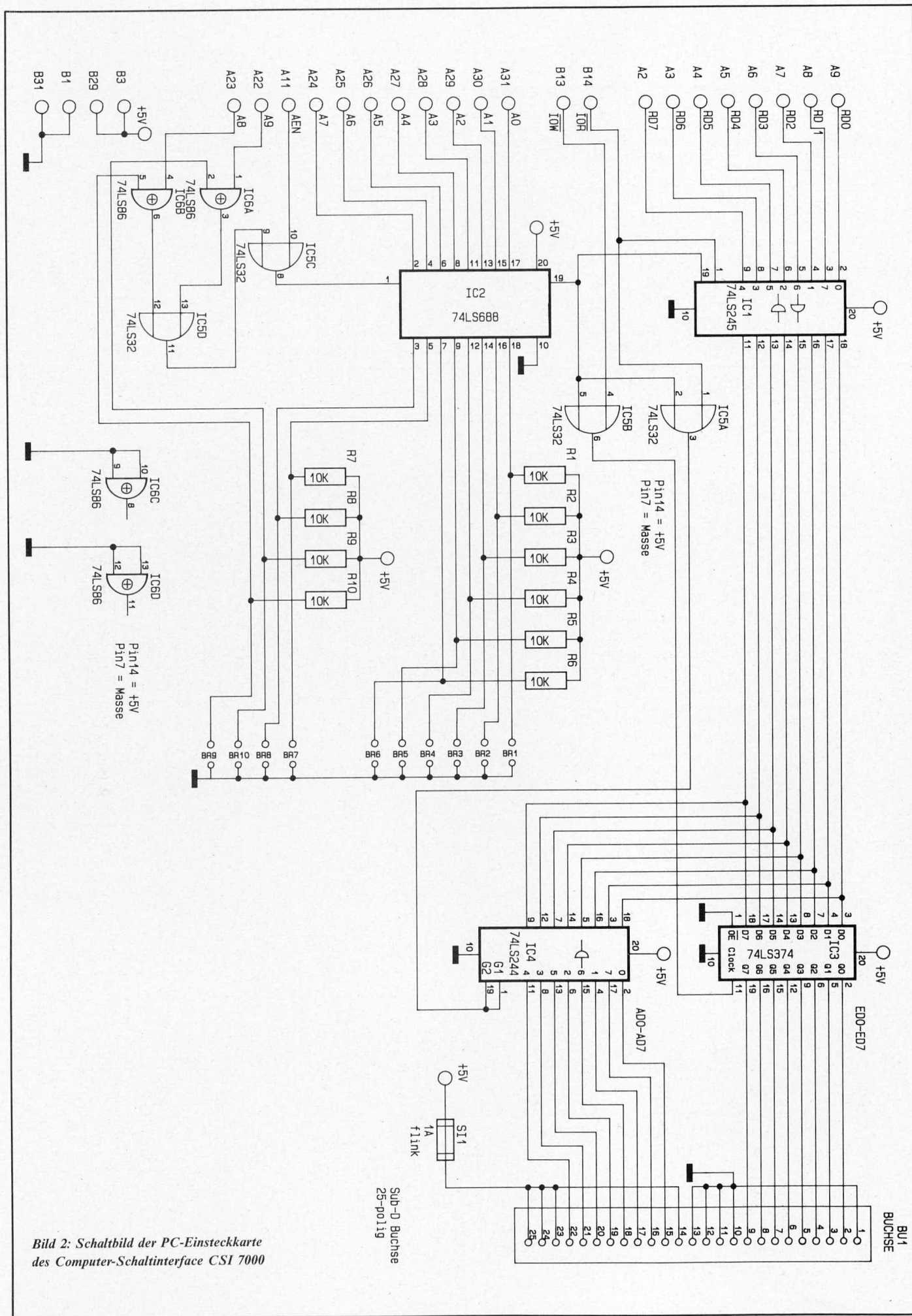


Bild 2: Schaltbild der PC-Einsteckkarte des Computer-Schaltinterface CSI 7000

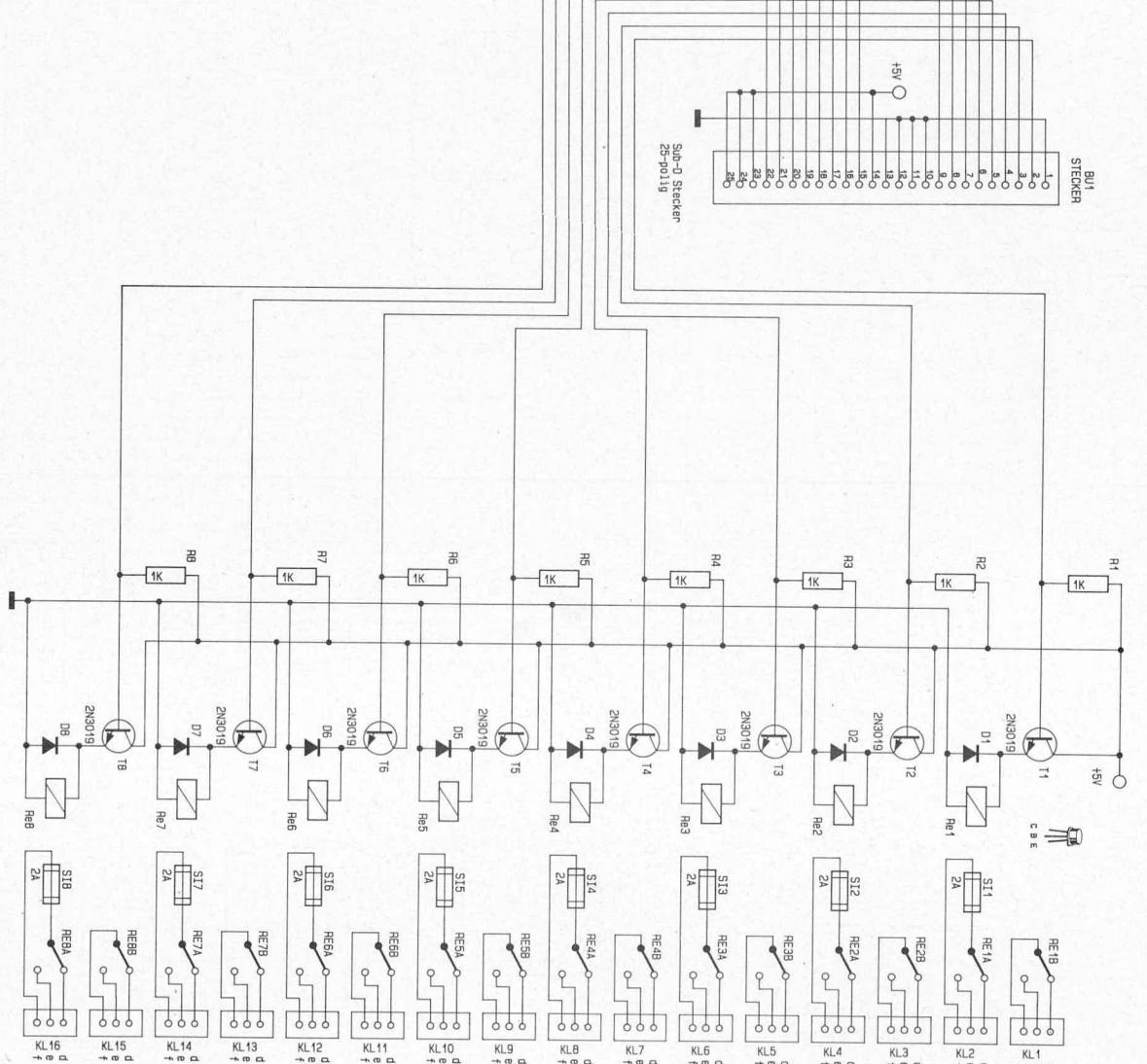
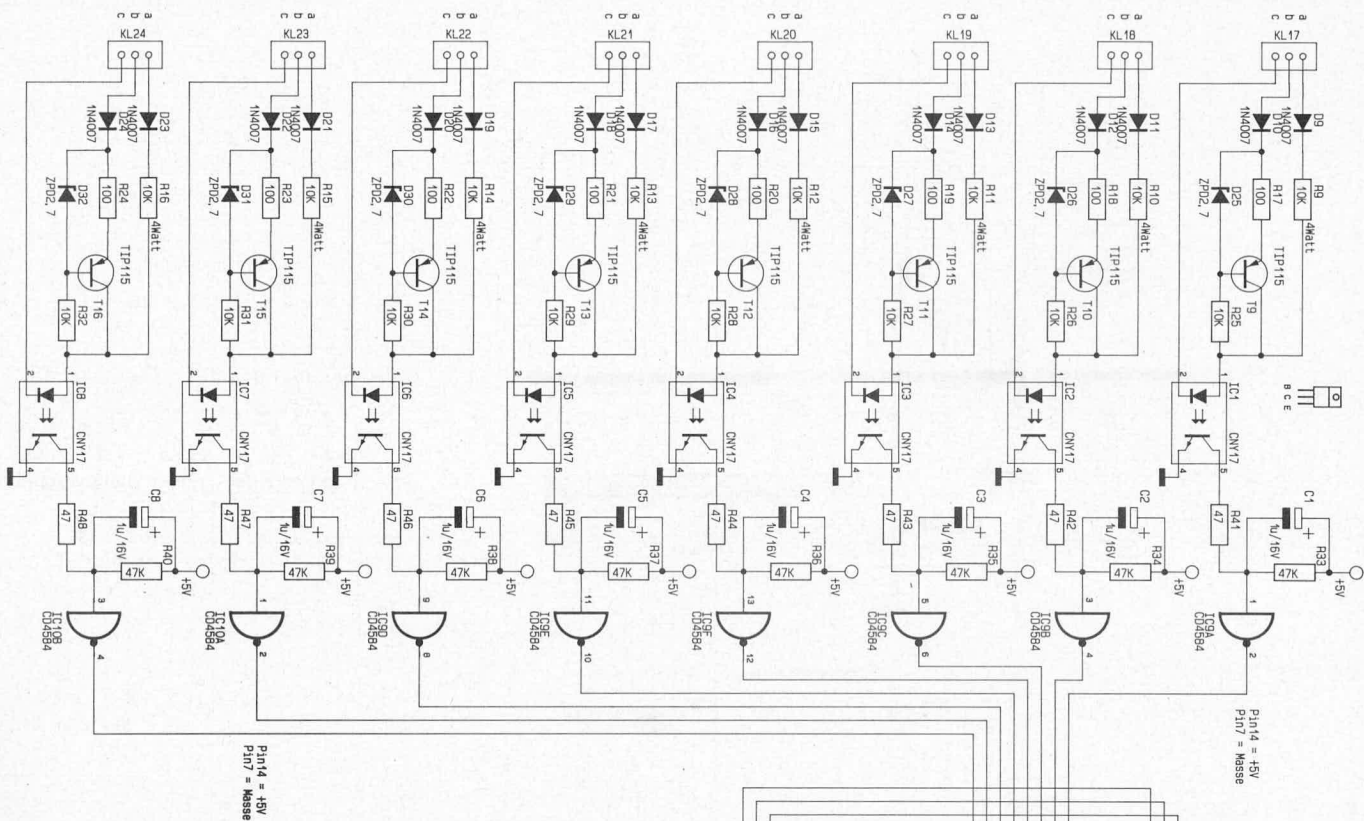


Bild 3: Interfaceschaltung des Computer-Schaltinterface CSI 7000



*Ansicht der PC-Einsteckkarte des
Computer-Schaltinterface CI 7000 — im Slot eines Rechners*

maximal fließende Strom durch die Leuchtdioden des Opto-Kopplers auf 20 mA begrenzt. Die c-Anschlußpunkte stellen den Bezugspunkt zu den wahlweise zu beschaltenden Eingängen a oder b dar.

Die Eingänge können völlig potentialfrei gegen den Schutzleiter und gegen die anderen Eingänge beschaltet werden. Hierfür sorgen die Opto-Koppler IC 1 bis IC 8, die eine Isolationsspannung von mindestens 2 kV besitzen.

Den Opto-Koppler sind Sieb-Stufen nachgeschaltet, bestehend aus R 33 bis R 48 sowie C 1 bis C 8, die eine pulsierende Gleichspannung glätten. Oberhalb einer Steuerfrequenz von 10 Hz, d. h. also auch bei 50 Hz Netzwechselspannung steht an den Ausgängen der Puffer/Inverter-ICs 9, 10 ein konstanter

Pegel an („High“ bei anliegender Eingangsspannung).

Unterhalb einer Steuerfrequenz von 5 Hz können die Ausgänge der ICs 9, 10 dem Wechsel folgen, wodurch sich in Verbindung mit einer entsprechenden Abtastrate durch den PC eine maximale Schalthäufigkeit von fünf Schaltungen pro Sekunde ergibt.

Kommen wir als nächstes zur Beschreibung der Ausgangsseite:

Die acht Relais Re 1 bis Re 8 werden über die Schalttransistoren T 1 bis T 8 von dem Zwischenspeicher IC 3 angesteuert. Dieser befindet sich allerdings noch auf der PC-Einsteckkarte.

Die Relais Re 1 bis Re 8 besitzen zwei Wechselschalter, die einzeln auf die Klemmen Kl 1

bis Kl 16 geführt sind. Jeweils ein Kontakt wird durch eine zum Umschalttermittelpunkt in Reihe liegende Sicherung mit 2 A abgesichert.

Durch die vielen Relaiskontakte ist es auch möglich, die Zustände der einzelnen Relais zu kombinieren. Z. B. könnte an die Kontakte e und f der Relais RE 1 A und RE 2 A ein Verbraucher angeschlossen werden und nur dann, wenn beide Verbraucher nicht eingeschaltet sind, ein dritter aktiviert werden. Dazu wird der Kontakt f von KL 1 mit dem Kontakt d von KL 3 verbunden und die Kontakte KL 1 d und KL 3 f zur Verbrauchersteuerung benutzt. Natürlich ist für diese Steuerungsaufgabe eine externe Spannungsversorgung notwendig. Sollen größere Ströme als 2 A geschaltet werden, müssen dementsprechende Treiber nachgeschaltet werden.

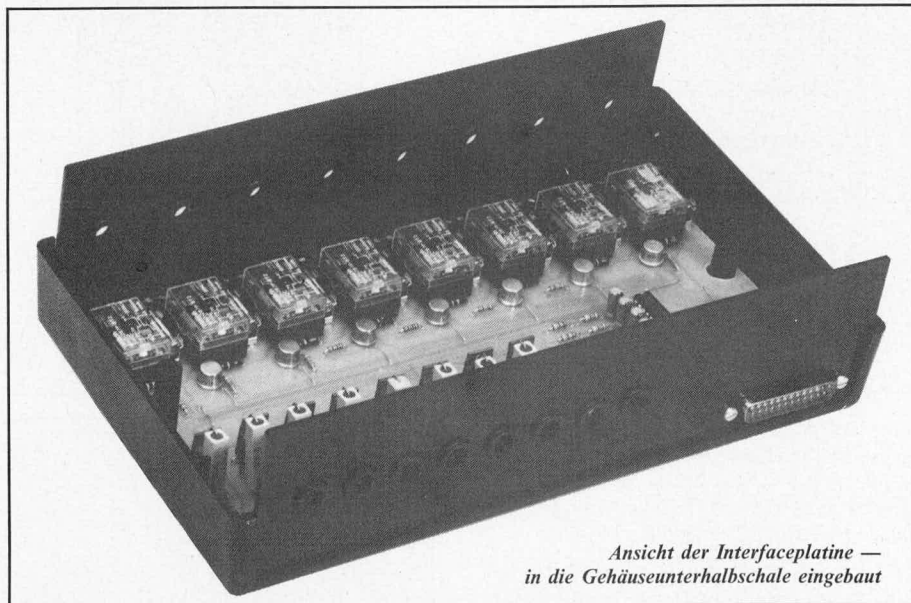
Aus vorstehender Beschreibung ist ersichtlich, welche universellen Einsatzmöglichkeiten das ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000 bietet.

Zum Nachbau

Die gesamte Schaltung des ELV-Computer-Schaltinterface CSI 7000 ist auf zwei übersichtlich gestalteten Leiterplatten untergebracht. Bei der ersten Platine handelt es sich um eine doppelseitig durchkontaktierte PC-Einsteckkarte mit den Abmessungen 104 x 108 mm, die den Steuerteil entsprechend Bild 2 trägt. An der Busrückwand dieser Platine befindet sich eine 25polige Submin-D-Printbuchse, die zur Verbindung mit der einseitig kupferkaschierten Interfaceplatine dient. Letztere besitzt die Abmessungen 125 x 245 mm.

Obwohl es sich bei der PC-Einsteckkarte um eine doppelseitig durchkontaktierte Leiterplatte handelt, haben wir beide Leiterbildseiten auf der Platinenfolie abgedruckt und in diesem speziellen Fall eine Möglichkeit gefunden, daß auch dieser Schaltungsteil ohne industrielle Durchkontaktierungen selbst aufgebaut werden kann, d. h. auch mit einer selbstgestellten doppelseitigen Leiterplatte. Beginnen wir bei der Beschreibung des Nachbaus, also gleich mit dem schwierigsten Teil der PC-Einsteckkarte.

Aus Platzgründen sind beide Leiterbahnbilder dieser Platine überlappend auf der Folie aufgedruckt. Dies spielt für die Selbsterstellung jedoch keine Rolle, da auf den überlappenden Leiterplattenabschnitten keine Leiterbahnen aufgebracht sind. Die Folie muß an der gestrichelt eingezeichneten Stelle aufgeschnitten werden, um anschließend beide Leiterbahnbilder derart in Deckung zu bringen und zusammenzukleben, daß sich eine Tasche ergibt. In diese Tasche wird eine zweiseitig kupferbeschichtete mit Fotolack versehene Platine eingeschoben und in gewohnter Weise zuerst auf der einen Seite und anschließend auf der anderen Seite belichtet. Wichtig ist hierbei, in ganz besonderem Maße darauf zu achten, daß die beiden Leiterbahnbilder so zur Deckung gebracht werden, daß sich die später auszuführenden Bohrungen auf beiden Seiten in der richtigen Position befinden. Die Entwicklung und Weiterbearbeitung erfolgt ebenfalls in ähnlicher Weise, wie dies von der Herstellung einseitiger Leiterplatten bekannt ist.



*Ansicht der Interfaceplatine —
in die Gehäuseunterhalschale eingebaut*

Die Bestückung der PC-Einsteckkarte wird in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes vorgenommen. Zunächst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Bestückungsseite der Platine gesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß die Bauteile möglichst dicht auf die Platine gesetzt werden, um spätere Berührung mit der im nächsten Slot steckenden Platine zu vermeiden. Das Verlöten der Bauelemente erfolgt bei einer selbst hergestellten, also nicht durchkontaktierten Leiterplatte auf beiden Seiten, während bei einer industriell gefertigten doppelseitigen, durchkontaktierten Leiterplatte nur auf der Seite zu löten ist, die den Bauelementen abgewandt ist. Bei der Submin-D-Buchse ist es jedoch nur eingeschränkt möglich, auf der Leiterplattenoberseite zu löten. Hierzu haben wir uns etwas Besonderes einfallen lassen. Speziell bei dieser Buchse werden die Anschlußkontakte der hinteren, von oben nicht zugänglichen Kontaktreihe auch bei selbst erstellten Platinen nur auf der Leiterplattenunterseite verlötet. Damit alle Verbindungen in diesem Bereich hergestellt werden, ist zusätzlich eine Verbindungsleitung von den Anschlußpins 23 bis 25 (sind bereits miteinander verbunden) zu Pin 14 zu legen, um weiter zu derjenigen Sicherungshälfte geführt zu werden, die zur Submin-D-Buchse hinweist, d. h. die betreffende Sicherungshälfte sowie Pin 14, 23 bis 25 sind jetzt leitend miteinander verbunden. Diese letztgenannte Maßnahme ist bei industriell gefertigten Leiterplatten nicht erforderlich. Zusätzlich werden die Pins 1—5 auf der Bestückungsseite verlötet. Daß sich eine normalerweise auf Durchkontaktierungen bauende zweiseitige Leiterplatte, die üblicherweise auch recht komplexe Schaltungen trägt, selbst herstellen läßt wie im vorliegenden Fall, ist allerdings unüblich, jedoch, wie unser Beispiel zeigt, nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

Der Aufbau der Interfaceplatine wird in ähnlicher, gewohnter Weise vorgenommen. Auch hier sind zunächst die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine zu setzen und auf der Leiterbahnseite zu verlöten.

Der Einbau erfolgt in ein Gehäuse der ELV-Serie 7000. Die Bearbeitung der Front- und Rückplatte wird anhand der Abbildung 4 vorgenommen.

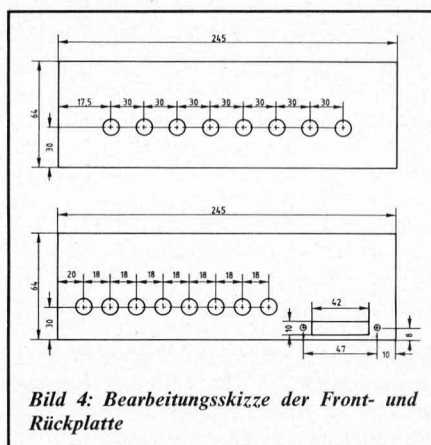
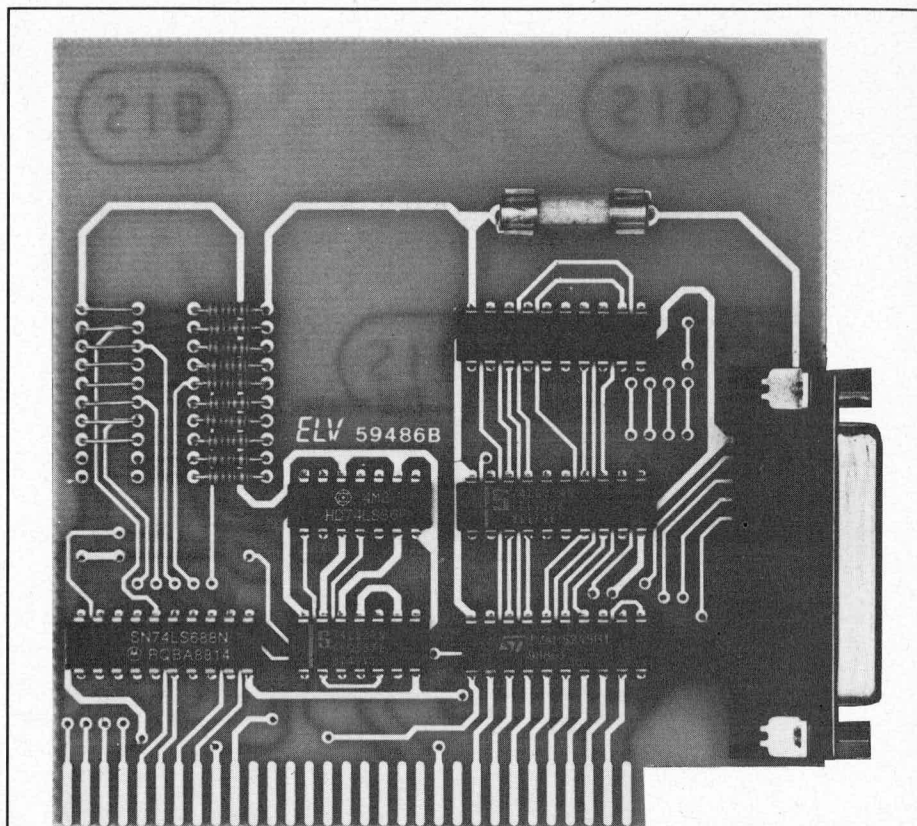
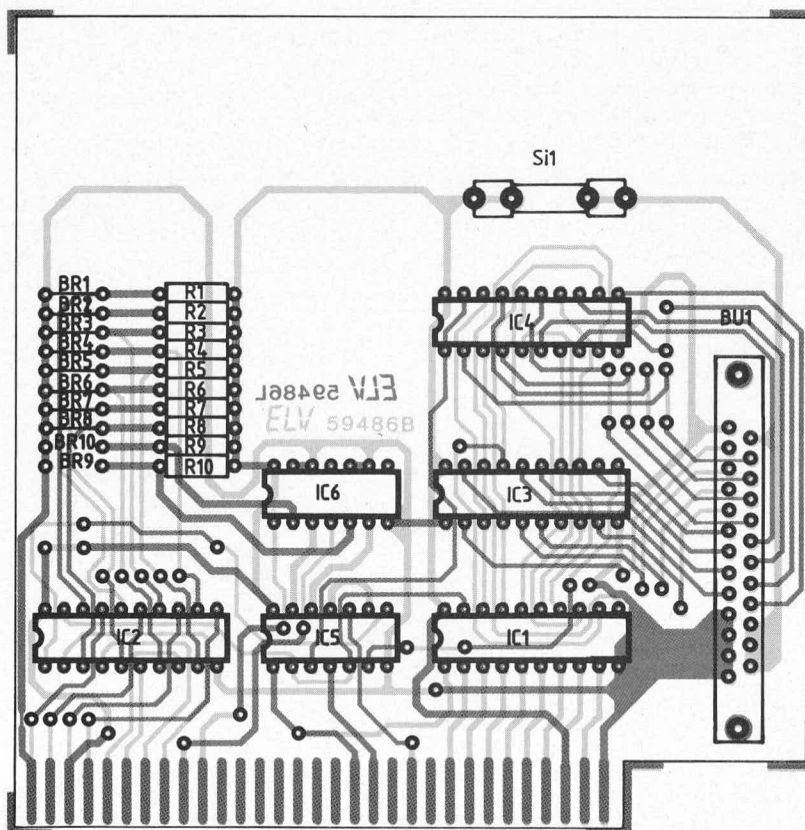


Bild 4: Bearbeitungsskizze der Front- und Rückplatte

Als letzter Arbeitsschritt ist die Verbindung der beiden Platinen mit einer 25poligen Flachbandleitung vorzunehmen. Hierzu



Ansicht der fertig bestückten PC-Einsteckkarte des Computer-Schaltinterface CSI 7000



Bestückungsplan der doppelseitig durchkontaktierten Einsteckplatine (Bestückungsseite: hellgrau, Leiterbahnseite: dunkelgrau)

wird ein 25poliger Submin-D-Stecker auf der einen Seite und die zugehörige Buchse auf der anderen Seite als 1:1 Verbindung angesetzt. Alle Pins des Steckers müssen mit denen der Buchse verbunden sein.

In der Gehäuserückwand des Rechners wird ein Abdeckstreifen an der Stelle entfernt, an

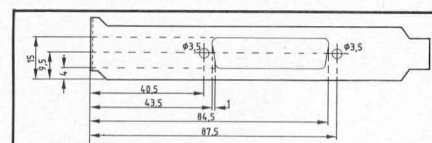


Bild 5: Maßskizze des Abdeckstreifens

der die PC-Einsteckkarte des ELV-Computer-Schaltinterfaces CSI 7000 eingesteckt werden soll. Die Bearbeitung dieses Abdeckstreifens wird entsprechend der Abbildung 5 vorgenommen. Die Schnittkanten sind sorgfältig zu entgraten.

Bevor das CSI 7000 seiner Bestimmung übergeben wird, müssen noch die Brücken für die I/O-Ansprechadresse eingelötet werden. Eine nähere Beschreibung der zur Verfügung stehenden I/O-Adreßbereiche ist in Tabelle 3 zu finden. Zur Erläuterung der Einstellung des I/O-Adreß-Decoders, bestehend aus BR 1 und BR 10, soll als Beispiel die Adresse „300 H“ als Ansprechadresse für das Computer-Schaltinterface dienen. Die erste Ziffer der hexadezimalen I/O-Adresse kann maximal eine 3 sein, da der 16-Bit-I/O-

Stückliste:

ELV-Computer Schaltinter-
face CSI 7000

Interfaceplatine

Widerstände

47 Ω	.....	R 41-R 48
100 Ω	.....	R 17-R 24
1 kΩ	.....	R 1-R 8
10 kΩ	.....	R 25-R 32
10 kΩ/4 W	.....	R 9-R 16
47 kΩ	.....	R 33-R 40

Kondensatoren

1 µF/16 V		C 1-C 8
-----------	-------	---------

Halbleiter

CD4584	.....	IC 9, IC 10
CNY17	.....	IC 1-IC 8
2 N3019	.....	T 1-T 8
TIP 115	.....	T 9-T 16
ZPD 2,7	.....	D 25-D 32
1 N4007	.....	D 9-D 24
1 N4148	.....	D 1-D 8

Sonstiges

Omron Relais 5 V	.....	Re 1-Re 8
2 A Sicherung	.....	Si 1-Si 8
8 Platinensicherungshalter		
24 3polige Schraubklemmen		
70 cm Silberschalt draht		
1 Sub-D-Einbaustecker, abgewinkelt		
3 m 25polige Flachbandleitung, RM 1,25		
1 Sub-D-Stecker, 25polig für Flachbandleitung		
1 Sub-D-Buchse, 25polig für Flachbandleitung		

PC-Einsteckkarte

Widerstände

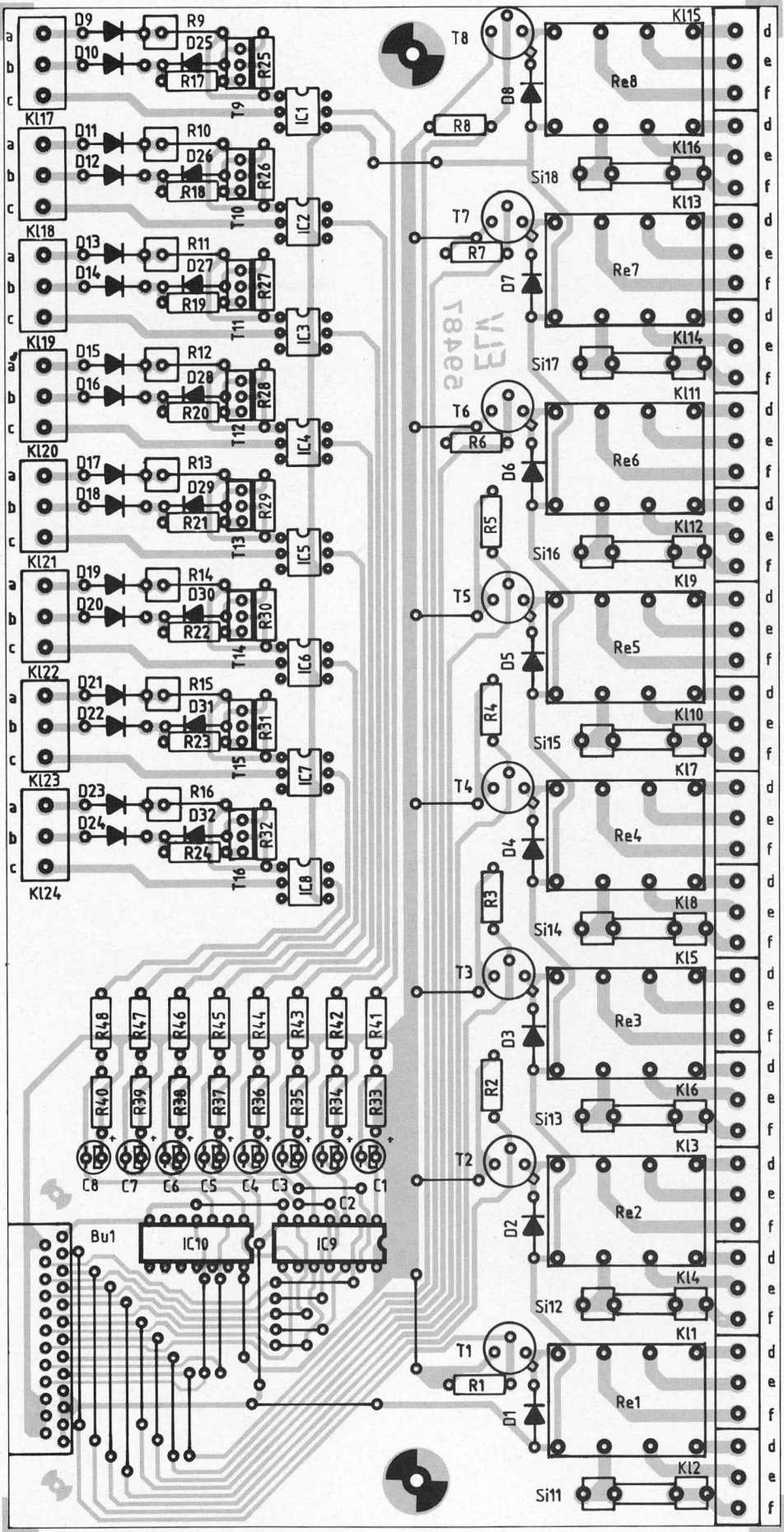
10 kΩ		R 1-R 10
-------	-------	----------

Halbleiter

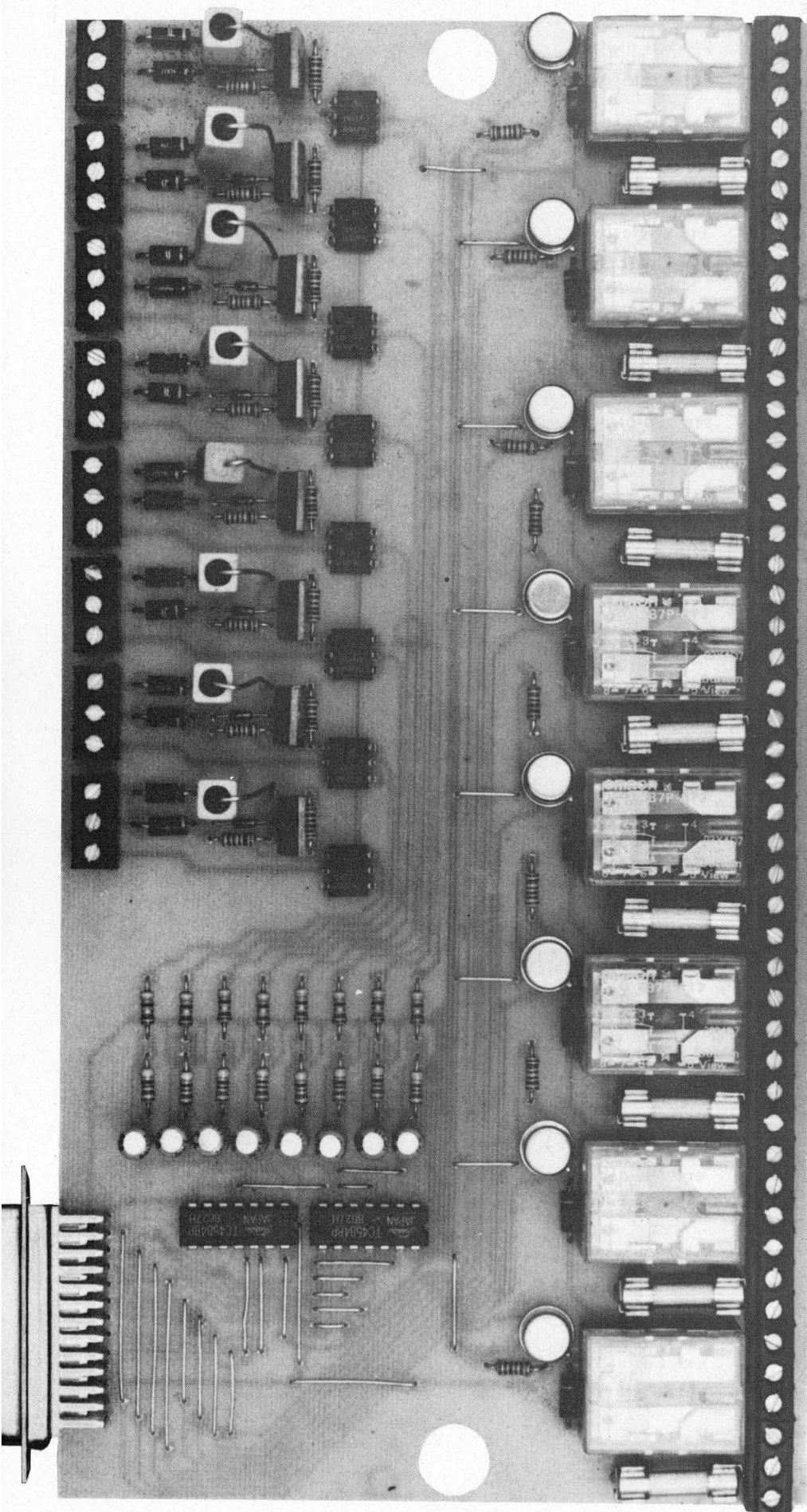
74 LS32	.....	IC 5
74 LS86	.....	IC 6
74 LS244	.....	IC 4
74 LS245	.....	IC 1
74 LS374	.....	IC 3
74 LS688	.....	IC 2

Sonstiges

1 Sicherung 1 A		
1 Platinensicherungshalter		
1 Sub-D-Einbaubuchse, abgewinkelt		
1 Abdeckstreifen		



Bestückungsseite der Interfaceplatine des Computer-Schaltinterface CSI 7000



Ansicht der fertig bestückten Interfaceplatine des Computer-Schaltinterface CSI 7000

Tabelle 3: Der E/A-Adreßbereich des IBM-PC

E/A-Adresse	Funktion
000H..00FH	DMA-Controller (8237A-5)
020H..021H	Interrupt-Controller (8259-5)
040H..043H	Zeitgeber/Zähler (8253-5)
060H..063H	Systemregister (8255A-5)
080H..083H	DMA-Seitenregister (74 LS 670)
0A0H..0BFH	NMI-Interrupt-Register
0C0H..0FFH	Reserviert
100H..1FFH	Frontplattencontroller
200H..20FH	Für Computerspiele (Game Port)
210H..217H	Erweiterungseinheit
220H..24FH	Reserviert
278H..27FH	Zweiter Drucker
2F8H..2FFH	Zweite serielle Schnittstelle
300H..31FH	Prototypkarte
320H..32FH	Festplatten-Controller
378H..37FH	Druckerschnittstelle (parallel)
380H..38FH	SDLC-Schnittstelle
3A0H..3AFH	Reserviert
3B0H..3BFH	Monochromadapter und Drucker
3C0H..3CFH	Reserviert
3D0H..3DFH	Farbgrafikkarte
3E0H..3EFH	Reserviert
3F0H..3FFH	Floppy-Controller
3F8H..3FFH	Serielle Schnittstelle

Adreßraum des IBM-PC nur mit 10 Bit, d. h. maximal „400 H“ decodiert ist.

Diese 3 wird binär mit den Brücken BR 9 und BR 10 eingestellt. In unserem Beispiel für die I/O-Basisadresse „300 H“ müssen also die Brücken BR 1 bis BR 8 mit einer Drahtbrücke geschlossen sein, und die Brücken BR 9 und BR 10 bleiben offen.

Ist der Aufbau noch einmal sorgfältig überprüft, steht der Anwendung des universellen Computer-Schaltinterfaces CSI 7000 nichts mehr im Wege.

Auf die Einhaltung der Sicherheits- und VDE-Bestimmungen ist zu achten.

Tabelle 4: Anschluß der Erweiterungssteckplätze beim IBM-PC

Signalname	Stiftbezeichnung		Signalname
	Leiterbahnseite	Bestückungsseite	
GND	B01	A01	I/O CHCK
Reset	B02	A02	D7
+5V	B03	A03	D6
IRQ2	B04	A04	D5
-5V	B05	A05	D4
DREQ2	B06	A06	D3
-12V	B07	A07	D2
reserviert	B08	A08	D1
+12V	B09	A09	D0
GND	B10	A10	I/O CHRDY
MEMW	B11	A11	AEN
MEMR	B12	A12	A19
IOWC	B13	A13	A18
TORC	B14	A14	A17
DACK3	B15	A15	A16
DREQ3	B16	A16	A15
DACK1	B17	A17	A14
DREQ1	B18	A18	A13
DACK0	B19	A19	A12
CLK	B20	A20	A11
IRQ7	B21	A21	A10
IRQ6	B22	A22	A9
IRQ5	B23	A23	A8
IRQ4	B24	A24	A7
IRQ3	B25	A25	A6
DACK2	B26	A26	A5
TC	B27	A27	A4
ALE	B28	A28	A3
+5V	B29	A29	A2
OSC	B30	A30	A1
GND	B31	A31	A0

Gehäuserückwand des PC