

```
*****  
*  
*  
*  
*      OUT 1      *  
*  
*      Handbuch  *  
*      -----   *  
*  
*      Version : 1.0 *  
*      Stand   : Oktober 1982 *  
*  
*****
```

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben sich durch den Kauf der OUT 1 - Platine für den Teil eines hochmodernen CP/M-Computers entschieden - den ersten CP/M - Selbstbaucomputer auf dem deutschen Markt. Wir sind sicher, dass die OUT 1 bald, vielleicht zusammen mit FLO1 und SYS1, in Ihrem System arbeiten wird.

Das vorliegende Handbuch soll mehrere Funktionen erfüllen:

- Ihnen beim Aufbau des Gerätes behilflich sein
- Ihnen die Wirkungsweise und Funktion des Gerätes näherbringen
- Ihnen bei einer (hoffentlich nicht nötigen) Fehlersuche Hilfe
stellung geben
- Ihnen bei der Entscheidung helfen, falls Sie vorerst nur das
Handbuch, das Sie ja bei einer späteren Bestellung gutge-
schrieben bekommen, bestellt haben

Dies können wir nur mit Ihrer Hilfe: Teilen Sie uns bitte Fehler, die Sie im Handbuch finden (wir sind auch nur Menschen), Verbesserungs- oder Ergänzungsvorschläge mit! Wir sind Ihnen auch für Kritik jeglicher Art immer dankbar - natürlich freuen wir uns auch, wenn Sie mit den Unterlagen und dem System zufrieden sind und uns dies mitteilen!

Stücklisten, Lieferumfang

OUT 1 wird in verschiedenen Formen geliefert: Sie können die Platine einzeln oder als Komplettbausatz beziehen. Wir liefern aber auch alle Bausteine einzeln.

Prüfen Sie bitte zunächst nach Erhalt Ihrer Sendung mit den folgenden Stücklisten diese auf Vollständigkeit.

Stückliste für SYS1P (P=Platine)

- 1 Platine mit Lötstoplack
- 1 Handbuch OUT1

Stückliste für SYS1B (B=Bausatz)

- 1 Platine mit Lötstoplack
- 1 Handbuch
- 5 Sockel, 14-polig
- 4 Sockel, 16-polig
- 1 Sockel, 20-polig
- 1 Sockel, 24-polig
- 2 Sockel, 40-polig
- 1 780 SIO-A0 Serielle Ausgabe J8
- 1 780 PIO Parallele Ausgabe J7
- 2 1489 V24-Treiber J9, J10
- 2 7588 V24-Treiber J11, J12
- 2 4702 Fairchild Baudrate-Generator J1, J2
- 1 74LS00 4-fach NAND J3
- 1 74LS85 4-fach Vergleicher J4
- 1 74LS138 3->8 Decoder J5
- 1 74LS245 Didirektionaler Puffer 8 J6
- 1 1K0hm Widerstand Brn/Schw/Rot R1
- 1 10 MOhm Widerstand Brn/Schw/Blau R2
- 2 56 pF Kondensator C1, C2
- 1 DIL-SW DIL-Schalter, 8-fach S1
- 1 Quarz 2.4576 MHz Q1
- 1 64-pol Steckerleiste DIN 41612
- 2 CANON Canon-Stecker, 25-polig

Bitte überprüfen Sie Ihren Bausatz und identifizieren Sie alle Teile eindeutig. Der Farbcode der Widerstände ist in der Stückliste angegeben. Bei den Kondensatoren ist der Wert meist aufgedruckt. Faustregel: Je grösser der Wert, desto grösser der Kondensator. Dies gilt bei Widerständen leider nicht.

Achtung: Elektrolytkondensatoren haben einen Pluspol, der am Gehäuse gekennzeichnet ist. Achten Sie beim Einlöten auf die richtige Lage!

Die Werte können bei Elkos bis zu $\pm 100\%$ schwanken, ohne die Funktion der Schaltung zu gefährden.

Die integrierten Schaltkreise stecken beim Bausatz übersichtlich in Styropor, die MOS - Bauteile, wie CPU, EPROM und Speicher werden in antistatischen Gehäusen ausgeliefert. Lassen Sie die Bausteine zunächst dort drin.

Achtung: Berühren Sie die so verpackten MOS-Bausteine möglichst nur am Gehäuse und nicht an den Anschlussbeinen! Entladen Sie sich vorher, z.B. durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes, z.B. des Schutzleiters etc.

Die passiven Bauelemente werden im Beutel ausgeliefert.

Bitte prüfen Sie Ihren Bausatz auf Vollständigkeit. Sollte tatsächlich einmal ein Bauteil fehlen, benachrichtigen Sie uns bitte.

Aufbau des Gerätes

Prüfen Sie zunächst die Platine auf eventuelle Fertigungsfehler. Die Platinen werden zwar vom Hersteller und von uns geprüft, eine dritte Prüfung kann aber nicht schaden. Nehmen Sie sich die fünf Minuten Zeit und begutachten Sie die Platine bei gutem Licht. Achten Sie besonders auf Verbindungen, die sich zwischen zwei Leiterbahnen eingeschlichen haben könnten. Gemeinerweise schieben sich solche Fehler immer unter IC's ein und sind später kaum mehr zu finden (Murphy!)

Die Platine hat ein Verdrahtungsfeld, um sie an jeden Bus anzupassen. Dieses Verdrahtungsfeld können Sie abtrennen, dann hat die Platine genau Europaformat, der Bus entspricht dann dem ECB-Bus.

Falls Sie das Komplettsystem aufbauen wollen, trennen Sie an allen Platinen das Verdrahtungsfeld ab. Abtrennen können Sie mit einer Schlagschere, einer entsprechenden Kreissäge oder auch einer Laubsäge. Messen Sie von hinten zum Stecker 160 mm und zeichnen Sie die Trennstelle entsprechend an.

Prüfen Sie nach dem Trennen, besonders mit der Säge, abgerissene Leiterbahnen und schneiden Sie diese sauber ab!

Beim Aufbau der Platine benötigen Sie unbedingt Löt erfahrung!

BILD2 zeigt den Bestückungsplan des Gerätes

Legen Sie die Platine mit der Lötseite nach unten (mit "löts" bezeichnet) auf ein Stück Styropor. Damit erreichen Sie, dass sich die Sockelbeinchen beim Bestücken festhaken und Sie auf einen Satz alle IC - Sockel verlöten können.

Bestücken Sie nun nach Bestückungsplan die Sockel. Beachten Sie, dass Sie keine 14-polige Sockel an der Stelle von 16-poligen bestücken (umgekehrt ist der Fehler schwerer zu machen). Sockel haben, je nach Hersteller, eine Kennzeichnung für die Lage des ICs. Achten Sie darauf, dass diese Kennzeichnung (z.B. Aussparung) mit der gezeichneten Lage (alle ICs zeigen nach links zum Stecker oder nach oben) übereinstimmt.

Falls Sie nur die Platine gekauft haben : Verwenden Sie unbedingt für alle ICs Sockel! Sparen Sie bitte weder bei den ICs noch bei den Sockeln.

Wir verwenden in unseren Bausätzen grundsätzlich nur Texas-Instruments ICs und AMP-Flachprofil-Präzisionssockel, die beidseitig kontaktieren.

Bedecken Sie nun die mit Sockeln bestückte Platine mit einem Stück Karton o.Ä., drehen Sie sie um und verlöten Sie die Sockel. prüfen Sie hier, ob wirklich alle Beinchen der Sockel durchschauen und sich nicht etwa ein Beinchen umgebogen hat!

Arbeiten Sie bitte äusserst sorgfältig. Eine unsaubere Lötung kann Stunden späterer Fehlersuche bedeuten.

Prüfen Sie alle Lötunkte - Haben Sie kein Beinchen vergessen?

Bestücken Sie nun die passiven Bauelemente, zunächst die Widerstände. Prüfen Sie nach Stückliste) den Farbcode, biegen Sie die Beine rechtwinklig ab und zwicken Sie nach dem Verlöten die überstehenden Drahtenden ordentlich ab.

Bestücken Sie anschliessend die Kondensatoren und den Quarz. Achten Sie beim Einlöten von Elkos auf die Lage des + Poles!

Löten Sie zuletzt den 64-poligen Stecker ein.

Der Aufbau ist damit beendet. Prüfen Sie nun nochmals Ihre Arbeit sehr sorgfältig. Achten Sie besonders auf Löt spritzer, die Kurzschlüsse hervorrufen können.

Funktion der Platine

J6 trennt den Datenbus vom internen Datenbus ab. Dieser Bustreiber wird über J5 und J3 immer nur beim höheren Adressbereich freigeschaltet. Über Jumper bei J4 wird der Adressbereich eingestellt.

Wird die Platine zusammen mit SYS1 eingesetzt, bleiben alle Jumper offen.

Die Richtungsumschaltung von J6 erfolgt mit dem RD* (* bedeutet LOW-Aktives Signal).

Der V24-Bus wird mit J12 und J9 gepuffert und entspricht den gängigen V24-Pegeln. Wegen des geringen Platzes auf der Platine sind beide Stecker spiegelbildlich angeordnet.

Die Baudrate lässt sich für jeden Kanal getrennt einstellen. Dazu dienen die beiden Baudrate-Generatoren J1 und J2.

Tabelle: Baudrate-Einstellung

Baudraten-Einstellung stimmt nur wenn SID so programmiert wird dass Baudrate x 64 ist

S8 S4	S7 S3	S6 S2	S5 S1	Baudrate Kanal B (Drucker) Baudrate Kanal A (Terminal)
0	0	0	0	19200 extern
0	0	0	1	19200 eextern
0	0	1	0	50
0	0	1	1	75
0	1	0	0	134.5
0	1	0	1	200
0	1	1	0	600
0	1	1	1	2400
1	0	0	0	9600
1	0	0	1	4800
1	0	1	0	1800
1	0	1	1	1200
1	1	0	0	2400 ?
1	1	0	1	300
1	1	1	0	150
1	1	1	1	110

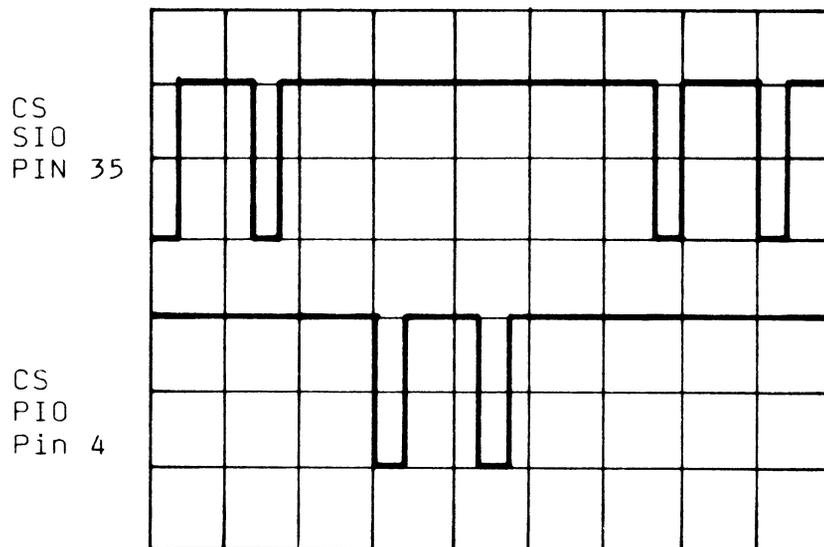
1 bedeutet Schalter un-p auf Off stehen sonst ist Masse durchgeschaltet.

Aufbau und Inbetriebnahme

- 1 Einlöten aller Sockel und passiver Bauelemente
- 2 Baudrate einstellen
- 3 Alle ICs ausser SIO, PIO und J6
- 4 Versorgungsspannung anlegen und mit dem Oszilloskop messen:
 - Pin 9 an SIO (J8) +5V
 - Pin 31 an SIO Masse
 - +/-12 V vorhanden? a13:+12V a22:-12V
 - J7/26 +5V
 - J7/11 Masse
 - J8/13,14,27 16-fache Baudrate
 - J8/20 und J7/25 CPU-Takt
 - J8/15,16,17,18,19,12,26,25
24,23,22,28 Pegel zwischen 0 ... 5V
(Test, ob V24-Treiber OK)

J8/35

Impulsfolge wie Bild



2V/div

5µs/div

CPU 1,5 MHz für Test

J6/19

Gleiche Impulsfolge

- 5. Nun Einsetzen der restlichen ICs (NACH Ausschalten der Versorgungsspannung!)

6. J8/15 Nach Betätigen des RESET-Tasters an der CPU muss hier eine Impulsfolge erscheinen (Bei SYS1 mit Monitor!)
7. Falls OK, Terminal anschliessen - Monitormeldung muss kommen
8. Nun Gegenrichtung prüfen: Bei Betätigen einer Taste am Terminal muss an J8/12 Pulsfolge sichtbar sein. Falls ja, Baudrateneinstellung am Terminal prüfen. Es müssen 8 Bit mit einem Stop-Bit, ohne Parität, gesendet werden.
9. Falls hier keine Pulse, weiter mit Test-Eprom

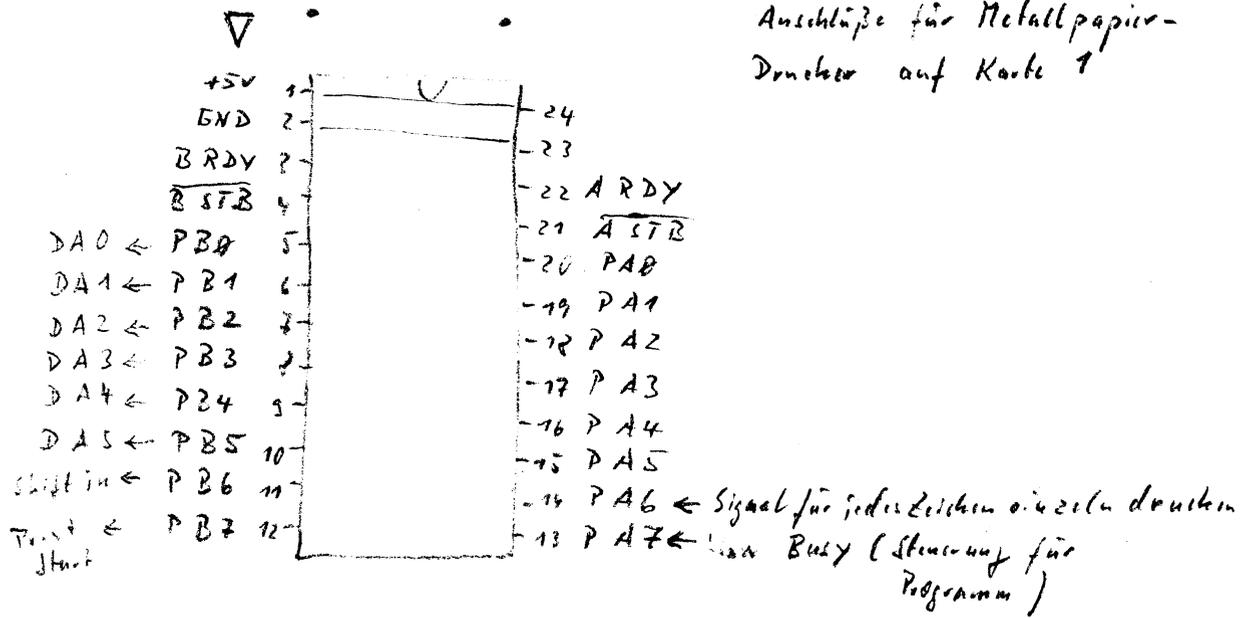
Listing des Test-EPROMs

Adresse	Inhalt	Source	Kommentar
0000	DBF0	LP: IN 0F0H	;SIO Ein
0002	D3F0	OUT 0F0h	;Sio Aus
0004	DBF4	IN 0f4H	;PIO Ein
0006	D3F4	OUT 0F4H	;PIO Aus
0008	18F6	JMPR LP	

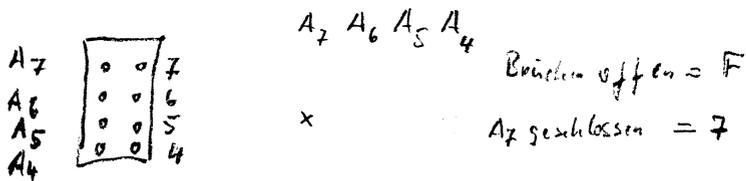
Mit Hilfe der Monitor-Kommandos können die restlichen Ports getestet werden. Eine einfache Prüfung ist die Ausgabe eines Wertes auf die PIO, Incrementierung und wieder Ausgabe.

Damit wird die PIO als Zähler verwendet, die Ausgänge können mit einem Oszilloskop auf die jeweils halbe Frequenz geprüft werden.

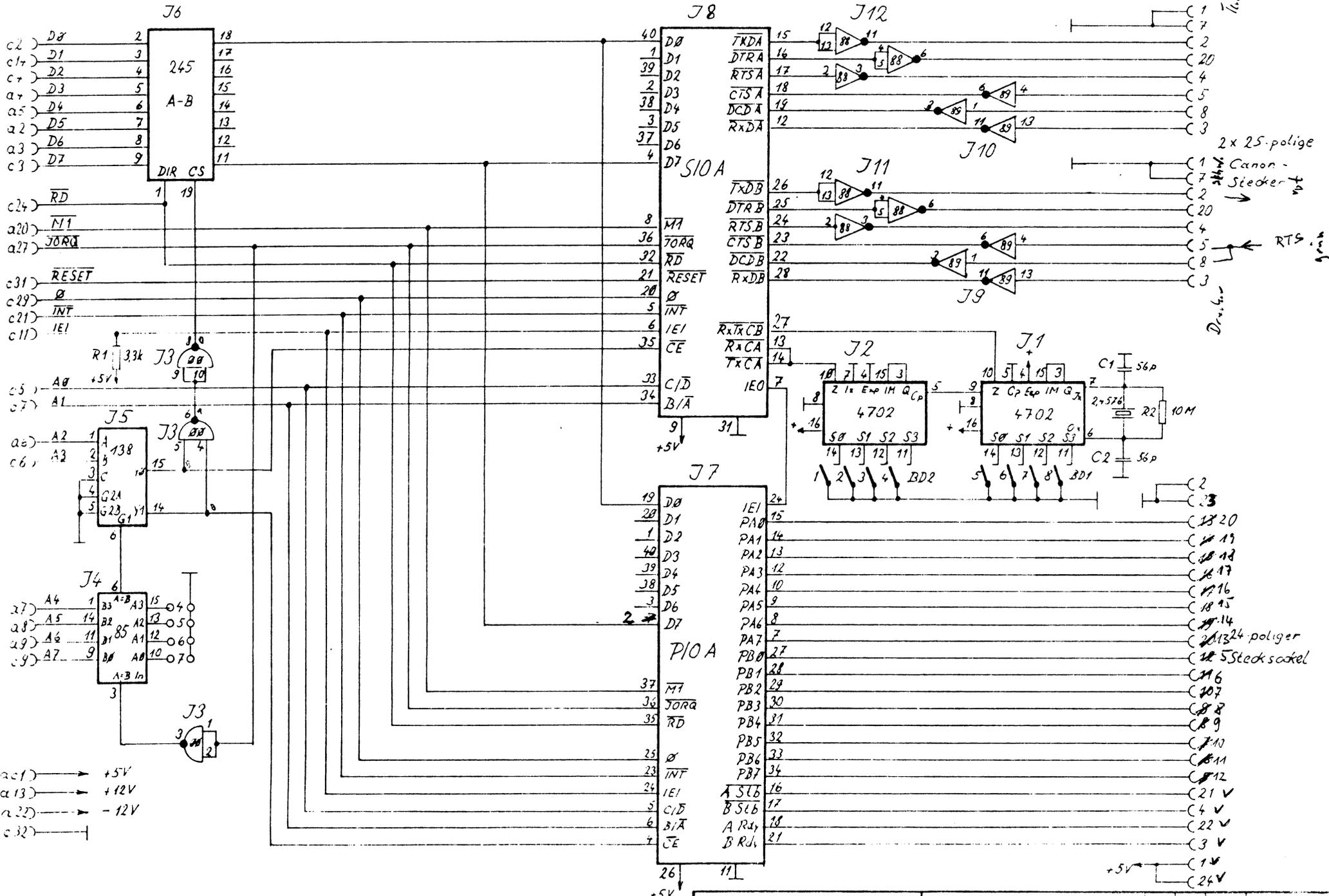
Stecker Anschluss auf OUT 1 Karte



Stecker für Adressen-Einstellung



- 70 Daten I/O A
- 71 Status SIO A
- 72 Daten SIO B
- 73 Status SIO B
- 74 Daten PIO A
- 75 Command PIO A
- 76 Daten PIO B
- 77 Command PIO B



a1) → +5V
 a13) → +12V
 a22) → -12V
 c32) |

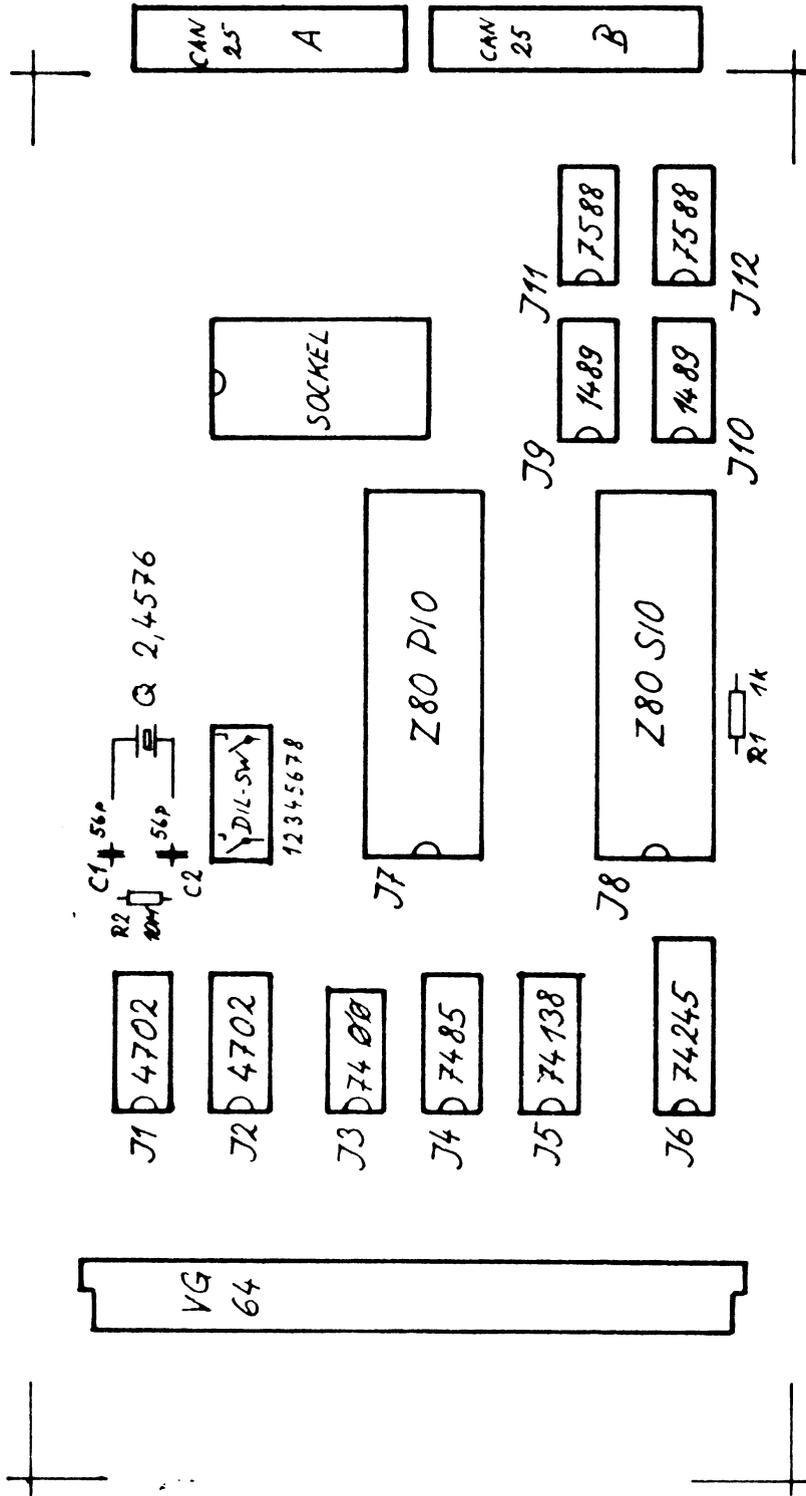
C1
 C7
 C2
 C4
 C5
 C8
 C3
 2x 25-polige
 Canon-
 Stecker
 → RTS
 Dr. 6.

C18 20
 C13
 C18 18
 C17 17
 C18 16
 C18 15
 C18 14
 C18 13
 C18 12
 C18 11
 C18 10
 C18 9
 C18 8
 C18 7
 C18 6
 C18 5
 C18 4
 C18 3
 C18 2
 C18 1
 C24

Software Hinweis für Drucker Anschluß an CP/M Port

Drucker Mannesmann

Nach Senden eines Blockes muß LF (0A Hex) dann ETX (03 Hex)
sonst wird erstes Zeichen vom nächsten Block nicht angezeigt



Siegfried Langer

Die Schnittstelle RS-232 – Beschreibung und Anwendung

Sobald ein Rechner zum System wachsen soll, besteht die Notwendigkeit, weitere Einheiten (Input/Output Units und Speicher) anzuschließen. Die universellste Möglichkeit stellen genormte Schnittstellen dar. Über solch ein verbindliches Interface können auch Einheiten verschiedener Hersteller angeschlossen werden. Neue Dienste der Deutschen Bundespost und anderer Postverwaltungen wie Bildschirmtext (BTX) werden auch den Amateuren und kleinen kommerziellen Anwendern die Möglichkeiten der Datenfernverarbeitung zu interessanten Preisen ermöglichen. Zugriff zu Datenbanken und Programmen, die bisher Großrechnern vorbehalten waren, rücken in den Bereich des möglichen, ja sie werden wahrscheinlich übliche Erweiterungen der eigenen Rechnermöglichkeiten darstellen.

Der erste Teil dieses Aufsatzes beschreibt die stark verbreitete Schnittstelle RS-232 bzw. V.24. In der kommerziellen Datenverarbeitung verbindet sie meist eine Datenstation mit einem Modem zur Datenfernübertragung. Der zweite Teil beschreibt Möglichkeiten, verschiedene Geräte über diese Schnittstelle zu verbinden, ohne Eingriffe in die Geräte vornehmen zu müssen.

Die Schnittstelle RS-232C

Schnittstellen sind definierte Übergänge zwischen Komponenten eines Systems. Für den Prozessor bilden sie die Verbindung zur Außenwelt. Zahlreiche Kleincomputer sind bereits mit einer Schnittstelle RS-232C ausgerüstet, oder diese kann nachgerüstet werden. Es handelt sich um eine serielle Schnittstelle, die üblicherweise zwischen Datenendeinrichtung (DEE) und Datenübertragungseinrichtung (DÜE), auch Modem genannt, liegt.

Die Norm RS-232C ist eine US-Industrienorm nach EIA (Electronic Industries Associates). Das internationale Pendant nach CCITT (Comite Consultatif International Telegraphique et Telefonique) ist die Schnittstellendefinition V.24/V.28. V.24 beschreibt die funktionellen, V.28 die elektrischen Eigenschaften. Bild 1 führt einige der Schnittstellenleitungen und deren Bezeichnung in den verschiedenen Normen auf. Nachstehend werden die EIA-Bezeichnungen verwendet.

Die Funktion der Schnittstellenleitungen

Die Kommunikation zwischen DEE und DÜE geschieht über Daten-, Takt-, Melde- und Steuersignale. TD Sendedaten: Der DÜE werden über diese Leitung die digitalen Datensignale zugeführt. RD Empfangsdaten: Datensignale von der DÜE zur DEE.

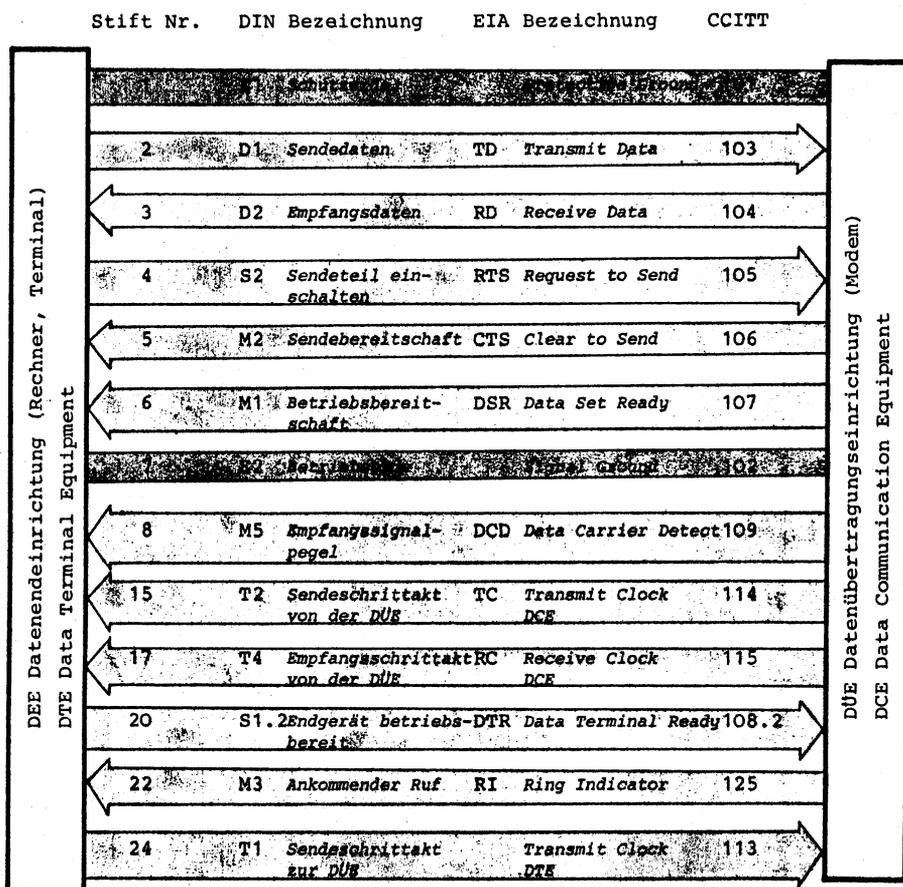


Bild 1. Schnittstellenleitungen nach DIN 66020, EIA-RS-232C und CCITT-V.24. Es sind nicht alle Leitungen aufgeführt

RTS Sendeteil einschalten: Mit diesem Signal wird die DÜE aufgefordert auf Sendebetrieb umzuschalten (Sender einschalten).

CTS Sendebereitschaft: Sobald die DÜE sendebereit ist, meldet sie dies mit dieser Leitung (Antwort auf RTS).

DSR Betriebsbereitschaft (DÜE): Ein aktives Signal auf dieser Leitung zeigt an, daß die DÜE betriebsbereit und mit dem Datenübertragungskanal verbunden ist.

DCD Empfangssignalpegel: Die DÜE empfängt gültige Signale (ausreichender Pegel). Der DEE wird angezeigt, daß empfangen wird.

TC Sendeschrittakt von der DÜE: Mit dieser Leitung wird der DEE der Sendeschrittakt zugeführt, falls dieser in der DÜE erzeugt wird.

RC Empfangsschrittakt von der DÜE: Der Empfangsschrittakt wird der DEE mit dieser Leitung zugeführt, falls die Takt-synchronisation in der DÜE geschieht (Taktgenerator in der DÜE).

DTR Endgerät betriebsbereit: Die DEE signalisiert mit dieser Leitung, daß sie bereit ist, Daten auszusenden. Gleichzeitig kontrolliert dieses Signal die An-schaltung der DÜE an den Übertragungs-kanal.

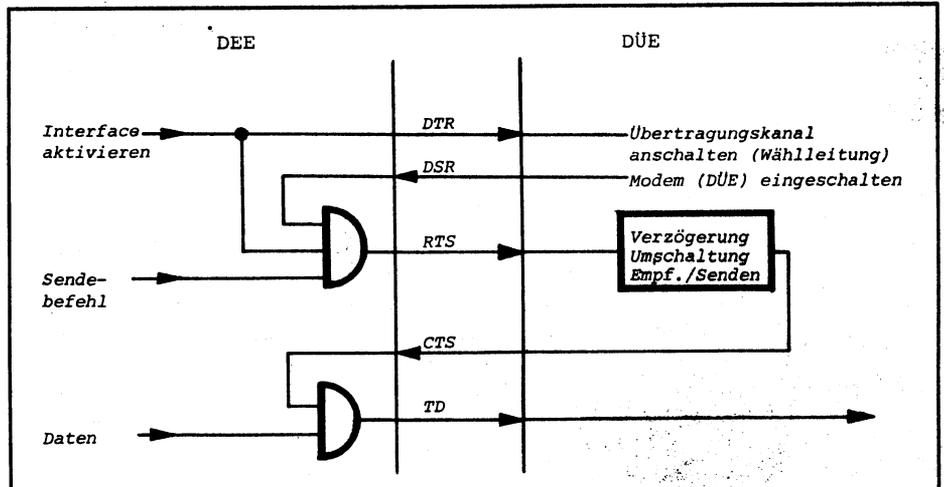


Bild 2. Verknüpfung der Melde- und Steuersignale

RI Ankommender Ruf: Bei geschalteten Rufleitungen wird mit diesem Signal ein ankommender Ruf angezeigt.

Sendeschrittakt zur DÜE: Wird der Schrittakt in der DEE erzeugt, so steht das Taktsignal auf dieser Leitung zur Verfügung.

Da die Verbindung zwischen zwei Datenstationen nur aus 2 Drähten besteht (2-Draht-Leitung), muß ein ausgefeiltes

Protokoll für die Koordination der DÜE sorgen.

Empfängt eine DÜE z. B. DCD (Träger auf der Leitung), so wird dies an die DEE gemeldet. Deren Programm kann nun berücksichtigen, daß die Gegenstation sendet (eigene Sendeanforderungen werden zurückgestellt).

Häufig werden statt 2-Draht-Leitungen auch 4-Draht-Leitungen eingesetzt. Das

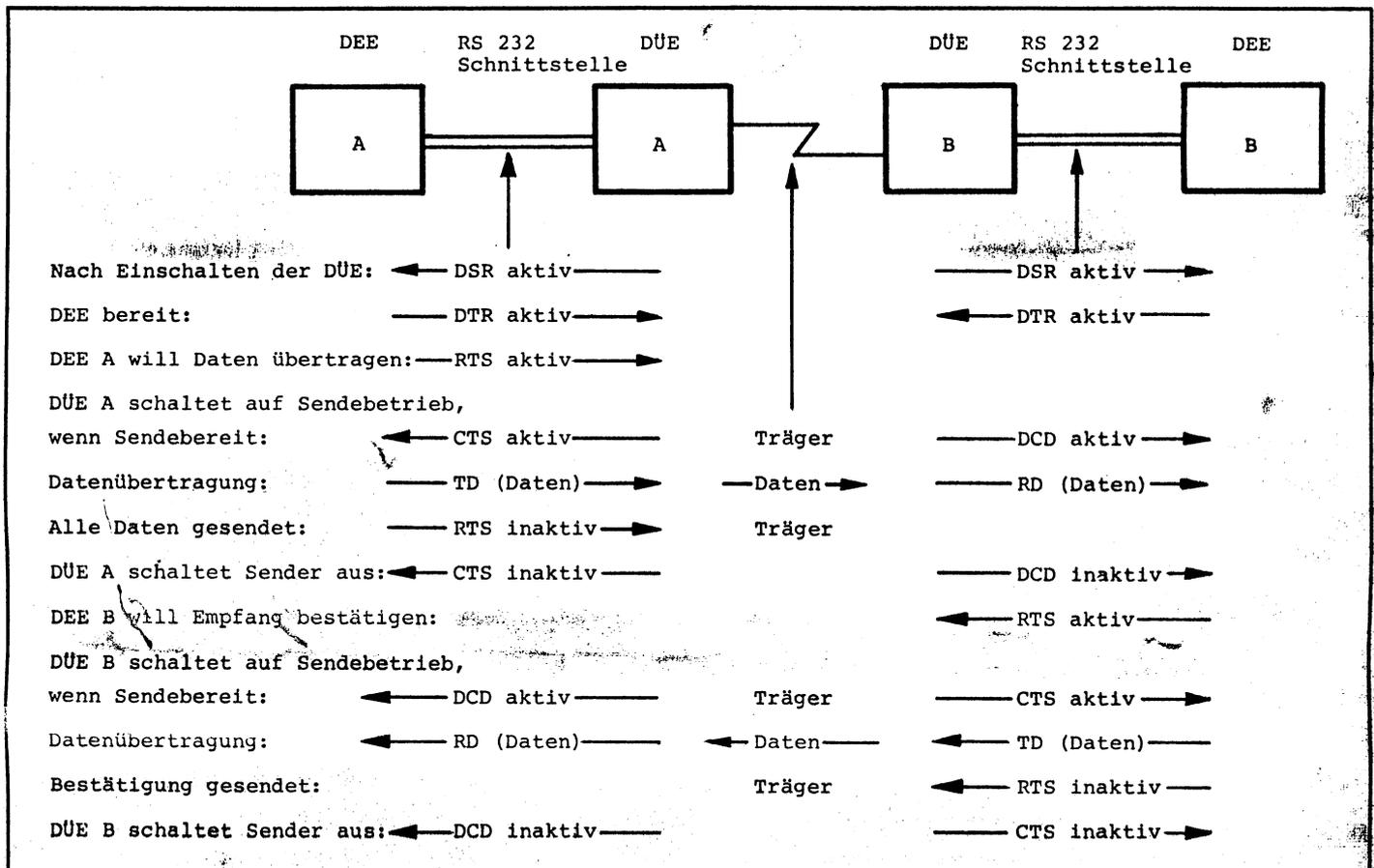


Bild 3. Beispiele für den logischen Ablauf der Interfacesignale während einer Übertragung. Halbduplex-Verkehr (Wechsel-Verkehr bei 2-Draht-Verbindung), Standleitung

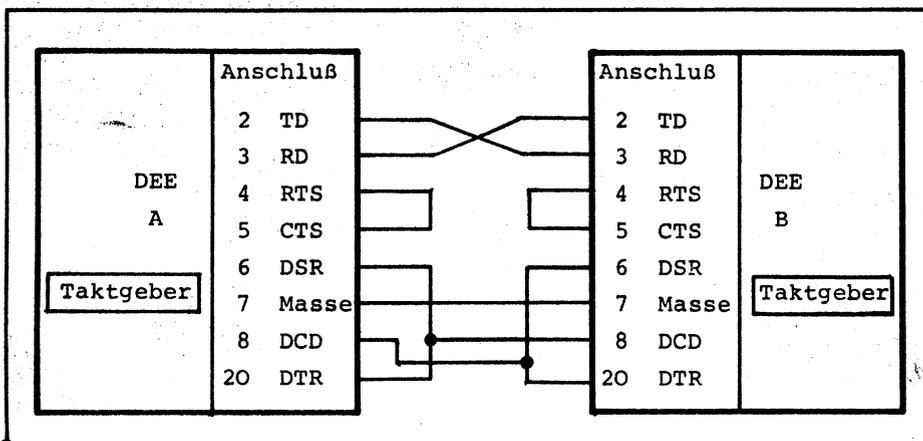


Bild 4. Beide DEEs verfügen über eigene Taktgeber

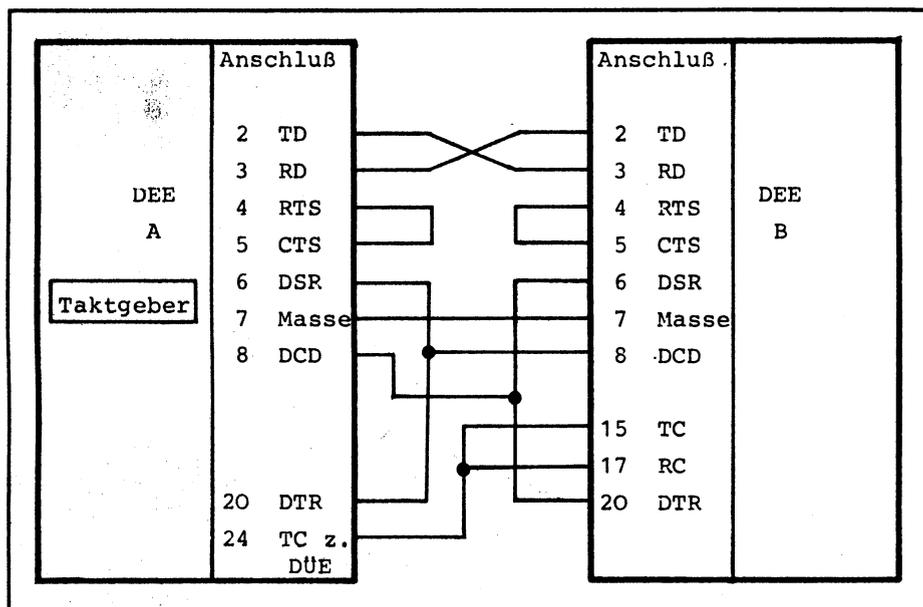


Bild 5. Eine der beiden DEEs stellt den Takt zur Verfügung

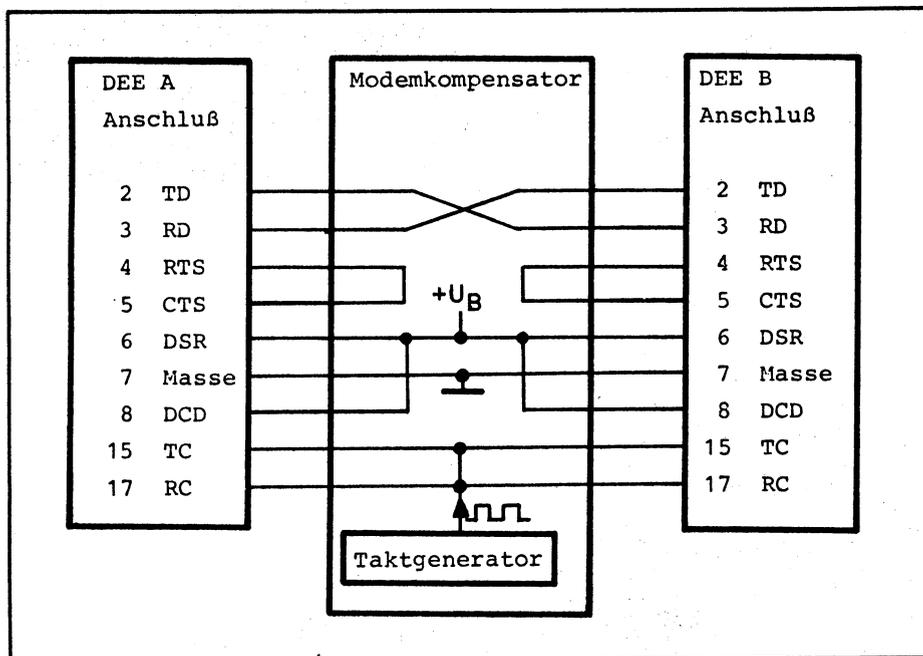


Bild 6. Der Takt wird beiden DEEs vom Modemkompensator zur Verfügung gestellt

hat folgenden Vorteil: Die DÜE benötigt eine bestimmte Zeit, um vom Empfangsbetrieb auf Sendebetrieb umzuschalten. Die Zeit ist abhängig von der Übertragungsleitung, ein durchaus typischer Wert ist 20 ms im Fernmeldenetz. Diese für den Rechner sehr lange Zeit (Instruktionen werden in μs ausgeführt), kann durch den Mehraufwand zweier zusätzlicher Drähte eingespart werden. Ein Leitungspaar verbindet ständig den Sender der einen DEE mit dem Empfänger der anderen und umgekehrt. Beide Sender sind ständig aktiv (Träger oder Daten auf den Leitungspaaren).

Elektrische Eigenschaften

Ein aktives Bit (L) auf den Datenleitungen der Schnittstelle (RD und TD) wird durch eine Spannung von -3V bis -25V repräsentiert. Kein Bit (0) entspricht $+3\text{V}$ bis $+25\text{V}$. Die Melde- und Steuersignale sind aktiv, wenn die Spannung $+3\text{V}$ bis $+25\text{V}$ ist, inaktiv bei -3V bis -25V . Der Spannungsbereich von $+3\text{V}$ bis -3V (inklusive 0V) ist undefiniert.

Die Verbindung zweier Datenstationen mit RS-232-Schnittstelle

In der Regel ist es nicht möglich, zwei Einheiten (z. B. zwei Rechner) mit RS-232-Anschluß direkt durch ein einfaches Kabel zu verbinden. Auf der anderen Seite ist der Einsatz von Modems (DÜE) für Entfernungen von wenigen Metern unsinnig. Hier hilft ein Modemkompensator.

Ein solches Gerät simuliert zwei DÜEs (Modem) und die Übertragungsleitung. Im einfachsten Fall kann eine solche Schaltung aus einigen Drahtbrücken bestehen. Der Selbstbau bereitet keine Schwierigkeiten.

Die einfachste Schaltung ergibt sich, wenn eine der zwei DEEs über einen eigenen Taktgeber verfügt. Dies kann kontrolliert werden, indem man an Anschlußpunkt 24 das Taktsignal mißt. Ist es nicht vorhanden, so verfügt das Gerät nicht über einen eingebauten Taktgeber. Falls keine der beiden DEEs über einen Taktgeber verfügt, muß dieser im Modemkompensator eingebaut werden. Es ist üblich bei Übertragungsgeschwindigkeiten bis 1200 Bps (Bit pro Sekunde) das Taktsignal in der DEE zu erzeugen, bei höheren Geschwindigkeiten erzeugt die DÜE den Takt.

Gebäuchliche Datenübertragungsgeschwindigkeiten:

300 Bps	2400 Bps	19 200 Bps
600 Bps	4800 Bps	usw.
1200 Bps	9600 Bps	