

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Zwei serielle Schnittstellen , Tastaturdekoder  
und Anschluß für LED- bzw. LCD-Anzeigen

=====

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Das Mopsmodul 2xx zur Anlage an die linke Übergabereihe des MOPS-Hauptteils wurde entwickelt für Applikationen, die ein Bedienfeld und eine Rechnerkopplung beinhalten.

Eine Z80 SIO beinhaltet zwei serielle Kanäle für synchronen und asynchronen Datentransfer. Beide Kanäle sind mit Treibern für RS232/V28-Pegel ausgerüstet; ein Kanal kann wahlweise auch 20mA TTY oder RS422/RS485 bedienen. Die Schnittstelle kann extern (RS232) oder intern getaktet werden, Baudraten zwischen 37,5 Bd und 38,4 kBd sind einstellbar.

Ein Tastaturdekoder fragt eine Tastenmatrix ab, die Ausgabe an das Bedienfeld kann für LED oder Vakuumfluoreszenzanzeigen über ein 7-Bit-Port bitseriell erfolgen, mit 2 Bits für Takt und Daten und 6 Enable-Bits für unterschiedliche Displays. Diese Ausgabeschnittstelle ist zum Anschluß von MOPSLED4 oder MOPSVAF16 vorgesehen. Für intelligente LCD-Displays ist der Datenbus zusammen mit einem Chipselect und anderen Hilfssignalen auf eine weitere Schnittstelle geführt.

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

1) Die seriellen Schnittstellen

Werksseitig sind die seriellen Schnittstellen so verdrahtet, daß beide mit RS232-Treibern für die Daten und je zwei Modemleitungen ausgestattet sind. Der Kanal A ist auf ST1 zugänglich, Kanal B auf ST2. Grundsätzlich liegt der Kanal A noch parallel mit TTL-Pegel auf ST4. Durch eine Vielzahl von Brücken kann jedoch auch der Kanal A komplett mit RS232-Treibern belegt werden, der Kanal B wahlweise mit 20mATTY oder RS422.

1a)

Werksseitige Einstellung

Kanal A

Signal R Steckverbinder und Vorgabe-Leiterführungen

TxD A	>	ST1/2	ST4/3
RxD A	<	ST1/3 (über BR8/AB)	ST4/1
RTS A	>	ST1/4	
DTR A	>	frei	
CTS A	<	ST1/5	
DCD A	<	frei	
SYNC A	<	von Tastatur über ST7/AB	
RxC A	<	ST10 Reihe 3	
TxC A	<	ST10 Reihe 1	Kopplung Rx/TxC über ST10/4

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Fortsetzung werksseitige Einstellung

Kanal B

Signal R Steckverbinder und Vorgabe-Leiterführungen

TxD B > ST2/2, ST1/24 (über BR3/BC und BR4/BC)  
RxD B < ST2/3, ST1/17 (über BR7/BC, BR6/BC, BR5/AB)  
RTS B > ST2/4, ST1/20 (über BR2/BC)  
CTS B < ST2/5, ST1/6 (über BR1/BC)  
DTR B > frei (Draht zu TxE des RS422-Treibers)  
DCD B < Nicht belegt  
SYNC B < frei

Änderung der werksseitigen Einstellung

Die oben beschriebene Zuordnung wurde durch dünne Leiterbahnen im Layout eingestellt. Um die Zuordnung zu ändern, müssen diese Leiterbahnen mit einem scharfen Messer aufgetrennt werden und an deren Stelle die jeweils komplementären Punkte durch Brücken verbunden werden. Teilweise sind dazu Pfostenstecker eingelötet, auf die Kurzschlußbrücken gesteckt werden können. Im folgenden symbolisiert:

AB eine aufzutrennende Verbindung  
B-C eine zu schließende Verbindung

BR5/AB/BC bedeutet demnach, daß bei BR5 A/B aufzutrennen ist und BC zu schließen.

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

1b) Kanal A komplett RS232, Kanal B 20mA oder RS422

Signal R Steckverbinder und Leiterführungen

TxD A	>	ST1/2	ST4/3
RxD A	<	ST1/3 (über BR8/AB)	ST4/1
RTS A	>	ST1/4	
DTR A	>	ST1/20, ST2/4 (über BR2/BE/A-B)	
CTS A	<	ST1/5	
DCD A	<	ST1/6, ST2/5 (über BR1/BE/A-B)	
SYNC A	<	von Tastatur über ST7/AB	
RxC A	<	ST10 Reihe 3 oder ST1/17, ST2/3 (über BR5/A-B oder über BR5/AB/B-C mit Inverter, dabei ST10/R3 nicht belegen.)	
TxC A	>	ST10 Reihe 1 oder Übernahme von ST10 Reihe 3 über ST10/4 auf ST1/24, ST2/2 (über BR3/BE/A-B)	

Es gibt keine Möglichkeit, Sender und Empfänger von außen  
mit unterschiedlichen Baudraten zu versorgen!

Kanal B

Signal R Steckverbinder und Leiterführungen

TxD B	>	über BR3/BE/A-B auf 20mA- und RS422-Sender
RxD B	<	über BR7/BE/A-B von 20mA über BR10/AB (*) von RS422 über BR10/AB

\*) SN75176 darf nicht stecken !

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

2) Belegung ST 3

ST3 ist der Steckverbinder für die 20mA-TTY-Schnittstelle  
und den RS422/RS485-Anschluß.

Stift	Signal
1	+5V
2	RS422 (A)
3	-
4	Sender 20mA +
5	Empfänger 20mA +
6	Masse
7	/RS422 (B)
8	-
9	Sender 20mA -
10	Empfänger 20mA -

Der Stecker ST 3 ist wie folgt nummeriert:

5	4	3	2	1
*	*	*	*	*
*	*	*	*	*
10	9	8	7	6

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

3) Die Einstellung der Taktfrequenz (Baudrate)

Mit ST10 werden die Baudraten eingestellt. ST10 ist als Matrixverteiler ausgeführt. An die Zeilen (mit Buchstaben bezeichnet) werden die verschiedenen Taktquellen herangeführt, an den Spalten (numeriert) sind die Takteingänge der SIO angeschlossen.

ST10 Spalten

Spalte 1 TxC A  
Spalte 2 RxTxC B  
Spalte 3 RxC A

Mit ST10/4 werden Spalten 1 und 3 verbunden. Bitte Vorsicht, bei Verbindung darf nur in Spalte 1 oder in Spalte 3 eine Brücke gesteckt sein. Wenn über BR6/A-B ein externer Takt von der RS232-Schnittstelle zugeführt wird, darf weder in Spalte 1 noch in Spalte 3 eine Brücke gesteckt sein.

ST 10 Reihen

Reihe	SIO-intern :16	SIO-intern :32	SIO-intern :64
Reihe A	4800 Bd	2400 Bd	1200 Bd
Reihe B	600 Bd	300 Bd	150 Bd
Reihe C	150 Bd	75 Bd	37 Bd
Reihe D	9600 Bd	4800 Bd	2400 Bd
Reihe E	19200 Bd	9600 Bd	4800 Bd
Reihe F	38400 Bd	19200 Bd	9600 Bd

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

4) Spannungsversorgung

Für die Versorgung der Treiber mit den RS232-Hilfsspannungen kann die Option "negative Spannung" herangezogen werden. Diese Zusatzschaltung besteht aus dem 7660/61 Spannungsinverter, der die angelieferte Spannung invertiert am Ausgang abgibt. Dazu kann der Eingang über ST9 zwischen 5V (A-B) und 12V (B-C) umgeschaltet werden. 12V darf nur bei Einsatz des 7661 eingestellt werden! Die bei Betrieb aus 5V erzeugten Schnittstellenpegel von +5 und ca.-4,8V reichen über kurze Entfernungen aus zur Kopplung mit Terminals oder anderen Einheiten, die mit einem 1488-Eingang (Schwelle  $\pm 3V$ ) ausgestattet sind.

Aus der negativen Spannung wird über einen Spannungsteiler noch eine -2V-Spannung für den Anschluß von LCD-Displays gewonnen. Der Spannungsteiler (R1/R2) ist der werksseitig eingestellten Eingangsspannung des 7660/61 angepaßt.

5) Interrupt-Priorisierung

In der Z80-Interruptbetriebsart 2 wird die Priorisierung der interruptgebenden Z80-Bausteine durch die IC's selbst aufgelöst. Dazu besitzen sie eine Interruptkette mit Eingang (IEI) und Ausgang (IEO). Über die Reserveleitung 4 kann ein Z80-Baustein im rechten Modul in die Kette eingliedert werden. Mit BR9/BC, der werksseitigen Einstellung, ist der Baustein rechts höher priorisiert. Mit BR9/BE/A-B wird IEO auf die rechte Seite verdrahtet, so daß die SIO der höchste Baustein ist. IEI liegt über einen Pullup hoch.



MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

6) Die RS422-Schnittstelle

Der RS422/RS485-Anschluß wird durch ein kombiniertes Sender/Empfänger-IC SN75176 realisiert. Diese Schaltung ist für RS485-Netzwerkanwendungen optimiert und hat daher zum Netzwerk hin nur zwei Anschlüsse, nämlich Signal und /Signal. Daher kann nur im Halbduplexbetrieb gearbeitet werden. Es ist zwar zulässig, die Daten, die der Sender produziert, gleich wieder mitzulesen, nur kommt gegen den Sender auch im Ruhezustand kein externes Signal durch. Der SN75176 besitzt daher zwei Freischalt-(Enable) Eingänge: /RxE und TxE. RxE kann ständig auf Masse bleiben, wenn der eigene Sender 'mitgehört' werden soll, TxE ist mit einem TTL-Pegel-Bit, z.B. vom unbenutzten Modemsignal DTR B zwischen aktiv und passiv umzuschalten.

In einer späteren Revision von MOPS 2xx wird diese Verdrahtung durch eine feste Leiterbahn vorgenommen werden.

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

7) Tastaturanschluß

In einer Matrix von 10x8 angeordnete Tastenelemente können als Eingabeeinheit an den MOPS-2xx angeschlossen werden. Die Zeilen werden von einem Zehnerzähler nacheinander "High" getrieben, die 8 Spalten liegen an einem Eingabepuffer an, der über Pull-down-Widerstände definiert low gehalten wird, solange nicht durch Tastendruck das "High"-Signal einer Zeile durchgeschaltet wird.

Aus der aktuellen Zählerposition und dem im Spaltenbuffer gesetzten Bit läßt sich die gedrückte Taste eindeutig zuordnen.

Zeichnung: Impulsverlauf am Zehnerzähler IC10 (CD 4017)

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Der Dekaden-Ringzähler 4017 hat dekodierte Ausgänge, von denen jeweils nur einer aus zehn aktiv ist. Er wird getaktet durch die aufsteigende Flanke von IORQ. Dadurch wird erreicht, daß die Tastenmatrix bei jeder I/O-Operation angesprochen wird, also auch z.B. bei einer Parallelport-abfrage auf der rechten Seite.

Um einen definierten Startpunkt zu erreichen, kann der Zähler über das Bit D0 des LED-Ports zurückgesetzt werden. Der nächste IN-Befehl liest dann die Zeile 1 (nicht 0!). Durch 10 aufeinanderfolgende Leseoperationen (z.B. INIR) kann dann der Zustand der Tastenmatrix in einer Tabelle abgelegt werden. Nach dem Rücksetzen darf keine andere Ein-/Ausgabeoperation mehr vorgenommen werden, um den Zählerstand korrekt mitführen zu können. Auch ein Interrupt ist nicht zulässig, da allein die Vektorleseoperation den Zähler inkrementiert.

Wenn ein Tastendruck ohne Abfragen der Tastenmatrix erkannt werden soll, kann auch mit einem Vektorinterrupt über die SIO gearbeitet werden. Dazu sind alle Spalten der Matrix in einem ODER-Gatter zusammengeführt. Der Gatterausgang geht auf den SYNC/RI-Eingang der SIO, wahlweise auf Kanal A (werksseitig) oder (über ST7/AB/B-C) auf Kanal B. Der SYNC/RI-Eingang ist bei Asynchronbetrieb wie ein Modemeingang zu behandeln, insbesondere erzeugt ein Pegelwechsel einen Vektorinterrupt, wenn der Kanal der SIO auf "Interrupt on status change" programmiert wurde. Bitte beachten Sie dazu den Programm-Ablaufvorschlag "B".

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Die in Schaltbild und Steckerbelegung verwendete Bezeichnung A bis H für die Spalten entspricht den Datenbits D0 bis D7; Die Zeilen 0 bis 9 sind den gleichnamigen Zählerausgängen zugeordnet.

ST 5 Tastaturanschluß

ST 6 LED-Port

C	D	F	B	G	H	E	A	+5V	Masse		4	7	2	+5V	Masse
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<--(1)	*	*	*	*	*<--(1)
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11		10	9	8	7	6
3	7	6	2	0	1	5	9	4	8		6	5	3	1	frei

8) LED-Anschluß

Der LED-Anschluß besteht lediglich aus einem 8-Bit-Port, von dem ein Bit (D0) bereits zum Rücksetzen des Zählers verwendet wird. Die 7 anderen, +5V und Masse werden gemeinsam auf den Steckverbinder ST 6 geführt.

Der LED-Anschluß eignet sich für drei Dekoder CD4511 oder für 5 bitserielle Anzeigeeinheiten wie z.B. MOPSLED-4.

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

9) LCD-Anschluß

An ST8 wird der Datenbus herausgeführt, um den Anschluß intelligenter Peripherieeinheiten zu ermöglichen. LCD-Anzeigen sind derzeit häufig so ausgeführt, daß die Daten, A0 (Umschaltung Daten/Status), ein positives Enable- (Chip select-) Signal und ein positives RD-Signal benötigt werden. Alle diese Signale sind an ST8 vorhanden, gleichzeitig wird vom Spannungsinverter (Option) noch der -2V-Ausgang angeliefert, der ebenfalls für einige Displays notwendig ist.

Belegung ST8 LCD-Port

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
7	6	5	4	3	2	1	
*	*	*	*	*	*	*	<-- (1)
*	*	*	*	*	*	*	
14	13	12	11	10	9	8	
M	+5	-2	A0	RD	E	D0	

MOPS 2xx - SIO/TAST/LCD

Adressierung

Die Adressierung bei MOPS-Anlegemodulen ist nicht eindeutig, neben den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Adressen sprechen in der Regel noch einige andere die gleiche Einheit an. Es können jedoch nie Konflikte mit Anlegemodulen rechts vorkommen.

Adresse (Hex)	Einheit
80	SIO0 Daten A
81	SIO0 Daten B
82	SIO0 Control A
83	SIO0 Control B
C0	Tastatureingabe
C8	LED-Port
D0,D1	LCD-Port

10. DEZ. 1985

## Jumperung MOPS

### Socket 1 ( 0H - 7FFFH ) :

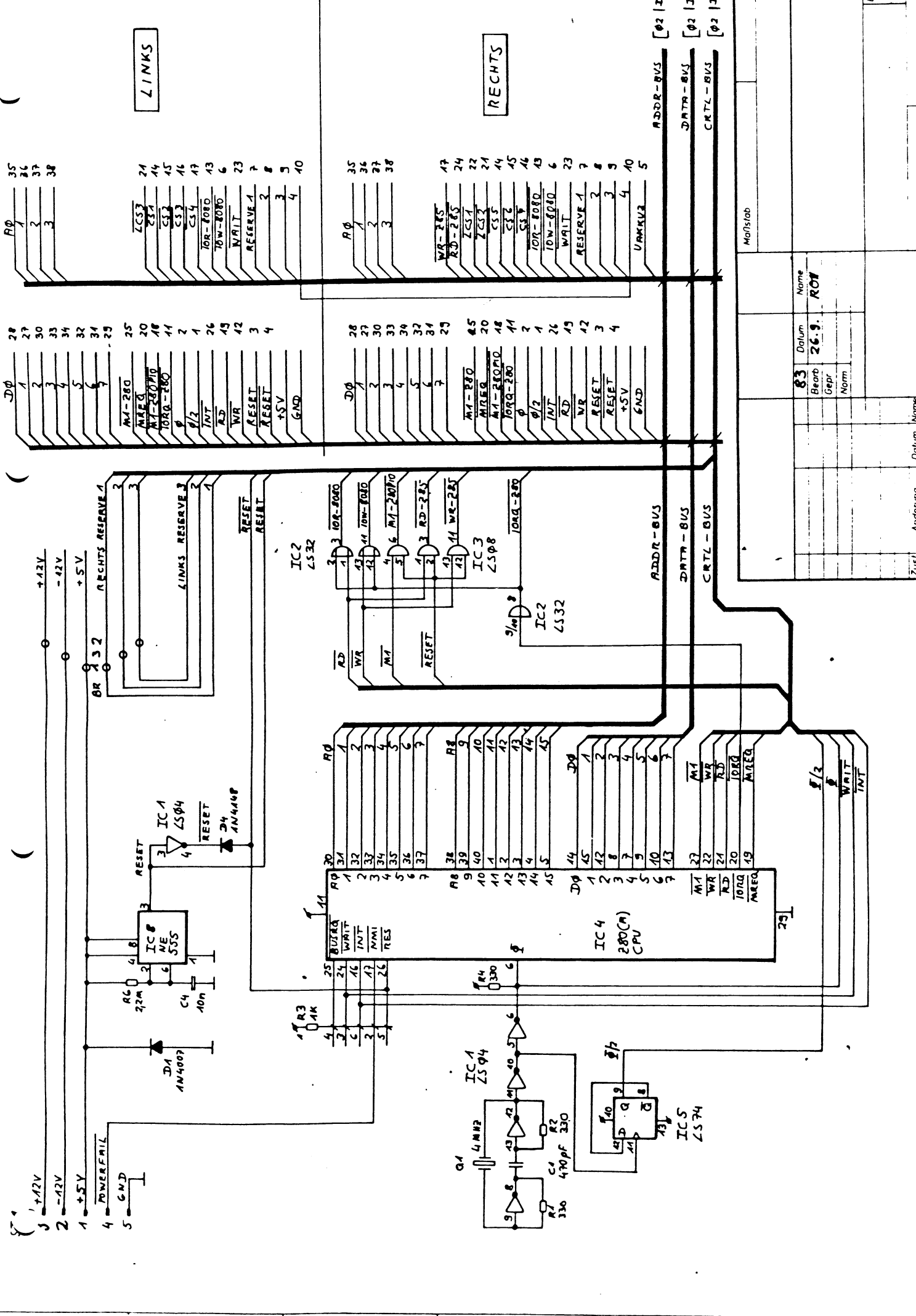
2732:	ST 2	offen (default)
	ST 3	A-B (default)
2764:	ST 2	A-B
	ST 3	A-B (default)
27128:	ST 2	A-B
	ST 3	B-C
27256:	ST 2	B-C
	ST 3	B-C

### Socket 2 ( 8000H - BFFFH ) :

5516 u. 6116:	ST 4	offen (default)
	ST 5	A-B (default)
	ST 6	A-B (default)
5565 u. 6264:	ST 4	B-C
	ST 5	A-B (default)
	ST 6	B-C
2764:	ST 4	A-B
	ST 5	A-B (default)
	ST 6	B-C
27128:	ST 4	A-B
	ST 5	B-C
	ST 6	B-C

### Socket 3 ( C000H - FFFFH ) :

5516:	ST 7	A-B (default)
	ST 8	A-B (default)
5564 u. 6264:	ST 7	B-C
	ST 8	B-C



LINKS

DO	1	28
	2	29
	3	30
	4	31
	5	32
	6	33
	7	34
	8	35

CS3	24
CS4	25
CS5	26
CS6	27
CS7	28
CS8	29
CS9	30
CS10	31
CS11	32
CS12	33
CS13	34
CS14	35

RECHTS

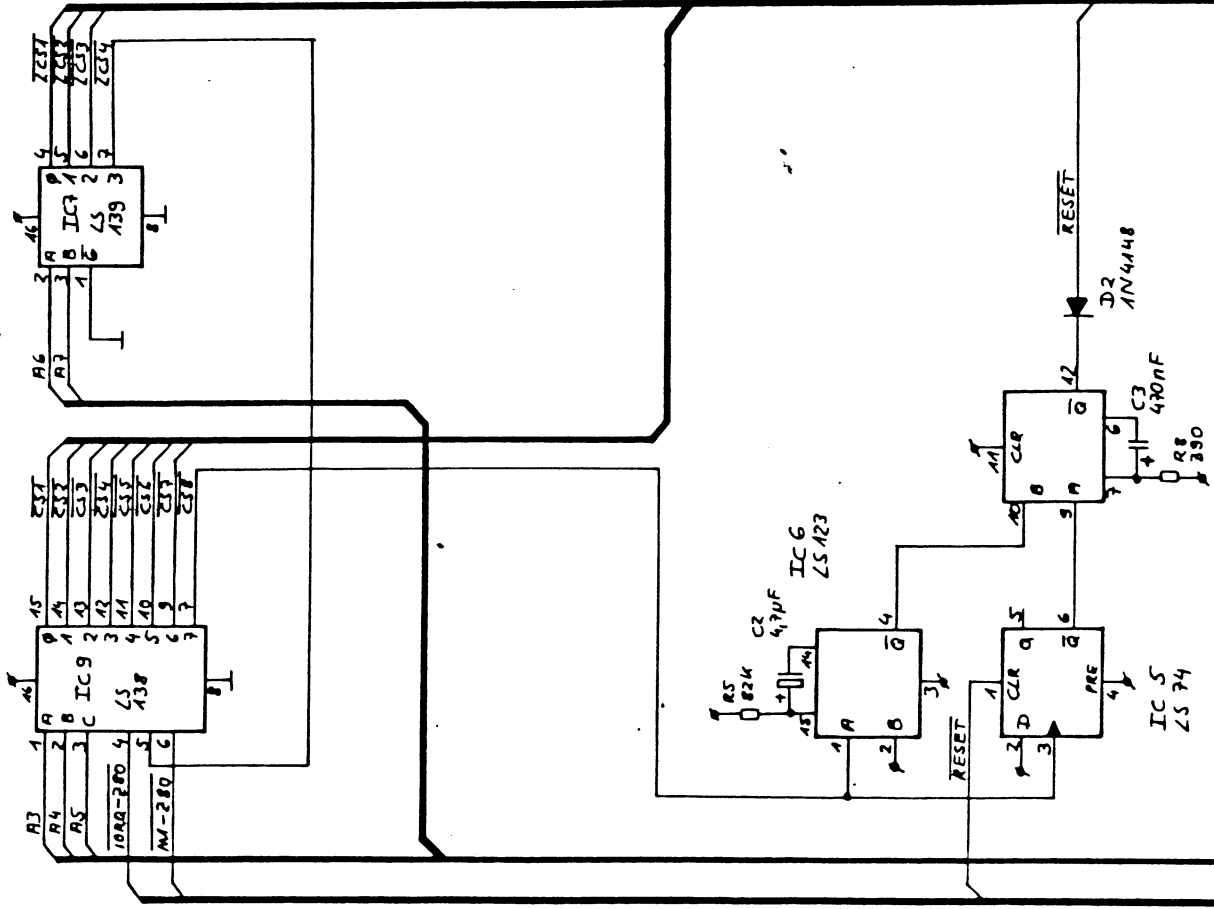
DO	1	28
	2	29
	3	30
	4	31
	5	32
	6	33
	7	34
	8	35

CS1	24
CS2	25
CS3	26
CS4	27
CS5	28
CS6	29
CS7	30
CS8	31
CS9	32
CS10	33
CS11	34
CS12	35

Mafislab	
Bearb Gepr	26.9.
Norm	
Name	ROY
Datum	
Zus/	
Aenderung	
Datum	
Name	



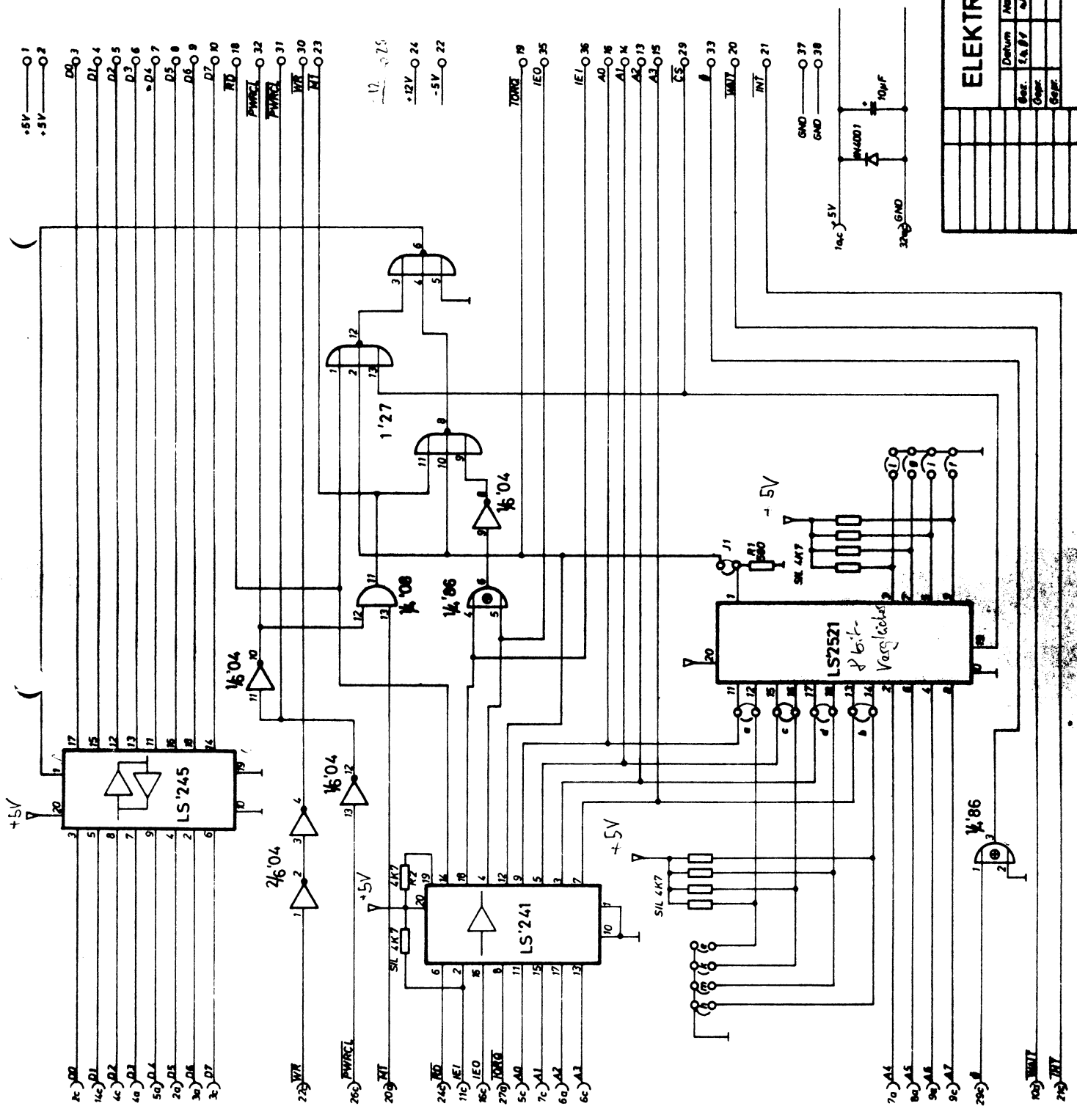




[Ø2 | DR]

[Ø2 | DR]

Man/Stat		Datum		Name																					
83	26.9.	Beard	Gepr	Norm	ROY																				
<table border="1"> <tr> <td>Zust</td> <td>Aenderung</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Zust	Aenderung	Datum	Name																
Zust	Aenderung	Datum	Name																						
<table border="1"> <tr> <td>High</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>H</td> </tr> </table>						High	3	3	H																
High	3	3	H																						



l. Sender  
 für Adresse  
 Ex x > 2 für P10  
 x ≤ 7 für SS1

<b>ELEKTRONIKLADEN</b>		Defnum	Adresse
		Best. Nr.	44.87
<b>ELZET 80 BUS-FOUNDATION</b>		Best. Nr.	44.87
		Best. Nr.	44.87

