

---

HÜBNER - ELEKTRONIK ERFURT

---

---

S P E C T R A L

---

---

Tastatur-Controller "TC 6001&3004"

DOKUMENTATION

---

Tastatur-Controller mit EMR 882 "TC 6001 & 3004"

1. Funktionsbeschreibung
  - 1.1. Funktionsprinzip
2. Aufbau der TC-Baugruppe
  - 2.1. Aufbau der Leiterplatte
  - 2.2. Matrixbild der Tastatur K7659 (S6001-S6003)
  - 2.3. Matrixbild der Tastatur K7669 (S3004-S3005)
  - 2.4. Änderung auf der "SPECTRAL"-LP
3. Änderungsmöglichkeiten der ROM-Tabelle
4. ROM-Inhalte
  - 4.1. ROM-Listing allg. Programmteil
  - 4.2. Adresse 0600 bis 06FF HEX (Tabelle für Tastatur) für Tastatur K7669 (S3004-S3005)
  - 4.3. Adresse 0600 bis 06FF HEX (Tabelle für Tastatur) für Tastatur K7659 (S6001-S6003)
5. Inbetriebnahme des "TC 6001 & 3003"
6. Stückliste

## 1. Funktionsbeschreibung

Zum Anschluß der Tastaturen K7695 (S6001-33) und K7669 (S3004-05) an den Einplatinenrechner "SPECTRAL" wird mittels eines Einchipmikrorechners (EMR) U882x/884x eine Anpassung realisiert. Das Konzept ist derart gestaltet, daß die Umkodierung durch eine Tabelle definiert wird. Dadurch sind für die Änderung der Zuordnung keine speziellen Kenntnisse zur Programmierung des EMRs erforderlich.

### 1.1. Funktionsprinzip

Die Tastaturabfrage mit EMR beruht auf dem Prinzip einer Simulation der originalen Tastaturmatrix durch einen statischen 1K-Byte-RAM (Zweiterspeicher). Von diesem Speicher werden effektiv nur 255 x 5 Bits genutzt, da für die simulierte Tastaturmatrix 5 Spalten und 8 Zeilen gefordert werden. Die maximale Größe der zu ersetzenden Tastatur beträgt 8 Zeilen und 8 Spalten. Dabei entsprechen die Spalten der Originalmatrix den Daten und die Zeilen den Adressen des Zweitorspeichers.

Im Grundzustand (keine Taste betätigt) ist der RAM gelöscht. Jeder Taste der angeschlossenen Matrix wird einem Bit der "RAM-Matrix" zugeordnet. Bei einem Tastendruck wird das entsprechende Bit auf High-Pegel gesetzt.

Um den gleichzeitigen Zugriff des EMRs und des "SPECTRAL" auf den RAM zu vermeiden, greift der EMR nur dann auf den RAM zu, nachdem die "SPECTRAL"-Software eine Tastaturabfrage (IN A,(0FEH) Befehl) ausgeführt hat. Um einen sehr schnellen Zugriff des EMRs auf den Zweitorspeicher zu gewährleisten, wird der Zugriff des "SPECTRAL" überwacht. Das Tastatur-Select-Signal (SEL) dient der Synchronisation des EMRs mit den "SPECTRAL"-Zugriffen (P31-INT). Das negierte Select-Signal /SEL schaltet die Adreßtreiber um.

Ist ein Select-Signal an P31 erkannt, wird der Port 1 vom hochohmigen in den niederohmigen Zustand (8-Bit-Adreß- und Datenbus im Multiplexbetrieb) geschaltet. Es erfolgt eine einzige Speicher-, Lese- oder Schreiboperation des EMRs auf den Zweitorspeicher und ein Umschalten des Adreß- und Datenports in den hochohmigen Zustand. Jetzt kann der "SPECTRAL" den nächsten Speicherzugriff beginnen. Die Zeit, die der EMR benötigt, um den Adreß- und Datenport zu aktivieren, die Speicheroperation auszuführen und den Port inaktiv zu schalten, beträgt bei einer Oszillatorfrequenz von 8 MHz des U882 rund 15 µs. Werden von der Software des "SPECTRAL" innerhalb dieser Zeit mehr als eine I/O-Operation auf den Port 0FEH durchgeführt, liest der "SPECTRAL" falsche Daten von der Matrix. Dies ist zu vergleichen mit einem Prellimpuls einer Taste. Bleibt eine Taste betätigt, wird vom U882 keine neue Lese-/Schreiboperation durchgeführt.

Ebenen, die auf der Originaltastatur nur erreicht werden können, indem man eine Tastenkombination (z.B. SHIFT+C) eingibt, können bei einer Tastensimulation durch 2 Schreiboperationen in den Zweitorspeicher nachgebildet werden. Damit ist eine Definition von Funktionstasten, z.B. Zeichen löschen, Load und Save, gegeben.

**2. Aufbau der TC-Baugruppe**

**2.1. Aufbau der TC-Platine**

Auf der TC-Platine befinden sich der EMR (U882xM oder U884xM), die Adreßtreiber (DS8282), der Taktgenerator (DL004) sowie der Zweitor-RAM (U214D20). Als Programmspeicher kann ein U2716C oder U2732C eingesetzt werden.

Nach dem Bohren der LP sind alle unter den Schaltkreisen liegenden Löcher von Hand zu kontaktieren. Das gilt insbesondere für den U882xM, da ein nachträgliches Kontaktieren ohne Verluste kaum möglich ist. Beim Einlöten der Schaltkreise sind die entsprechenden Vorschriften für diese Bauelemente einzuhalten. Das gilt insbesondere an den Positionen, welche Leiterzüge auf der L- und B-Seite haben. Die TC-Platine wird von der "SPECTRAL"-Grundkarte mit Masse, +5 Volt (5P) sowie mit /RESET versorgt. Ein vollständiger Funktionstest kann soweit nur in Verbindung mit dieser erfolgen. Vor der Inbetriebnahme muß die Leiterkarte auf Kurzschlüsse und Lötfehler kontrolliert werden. Anschließend muß eine Verbindung zwischen der "SPECTRAL"- und der TC-Platine hergestellt werden, dabei ist darauf zu achten, daß die Anschlüsse für eine Original-Tastatur erhalten bleiben.

**2.2. Matrixbild der Tastatur K7669 (S3004 - S3005)**

	X1A1 o s0	X1A2 0 s1	X1A3 o s2	X1A4 o s3	X1A5 o s4	X1A6 o s5	X1A7 o s6	sx=Spalten der Matrix	
X1B3 o-	z0	!	#	%	'	)	?	<--	-o X1A8 e0
Zeilen	1	3	5	7	9	ß	<--		Zusatzzeilen
X1B4 o-	z1	Q	E	T	U	O	Ü	-->	-o X1A9 e1
X1B5 o-	z2	A	D	G	J	L	Ä		-o X1A10 e2
X1B6 o-	z3	Z	C	B	M	:	REL		-o X1A11 e3
X1B7 o-	z4	"	\$	&	(	=	/	T+	e4
X1B8 o-	z5	2	4	6	8	0	/	T+	<
X1B9 o-	z6	W	R	Y	I	P	<--	T-	T- CODE
X1B10 o-	z7	S	F	H	K	ö	<- ->	ENTER	SHIFT L&R
		X	V	N	;	-	<->	SPACE	CAPS- SHIFT
					,	-	<->		e7
									-o

Die Zusatzzeilen e0 bis e7 sind kontaktmäßig mit den Zeilen z0 bis z7 verbunden. Wird zum Beispiel die Taste "CAPS-SHIFT" (z7&e7) betätigt, so muß im Abfrageprogramm der Tastatur der Punkt z7 als Zeile und der Punkt e7 als Spalte aktiviert werden. Dies gilt nur für die Tasten "CAPS-SHIFT", "SHIFT L&R" und         

<\_X\_|

Alle Tasten werden entsprechend der Spalten-Zeilenmatrix bearbeitet.

### 2.3. Matrixbild der Tastatur K7659 (S6001 - S6030)

X1B3	X1B4	X1B5	X1B6	X1B7	X1B8	X1B9	X1B10	
o z0	o z1	o z2	o z3	o z4	o z5	o z6	o z7	
!	Q	A	Y	2	W	S	X	s0
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A1
@	E	D	C	\$	R	F	V	s1
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A2
%	T	G	B	&	Z	H	N	s2
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A3
' 7	U	J	M	( 8	I	K	; ,	s3
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A4
) 9	O	L	:	= 0	P	! Ö	- _	s4
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A5
? ß	ü Ü	ä Ä	/	* +	' #	ß	3 2	s5
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A6
CURS. LEFT	ENTER	CURS. UP	CURS. DOWN	SPACE	CURS. RIGHT			s6
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A7
						CAPS-SHIFT	SYMB-SHIFT	s7
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A8
	ICI	ILI	<-0--	DT	I__>	-><-	F1	s8
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A9
F2	K1	K2	K3	K4	K5	LD	--0-->	s9
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A10
							* W S	s10
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A11
* S W				KIPP +		KIPP -		s11
•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	•-----o	X1A12

- s0 bis s7 = Spalten der Matrix
- z0 bis z11 = Zeilen der Matrix
- X1A0 bis A13 sowie
- X1B0 bis B13 = Kontaktbelegung am Anschlußsteckverbinder
- = Knotenpunkt bei einer gedrückten Taste

## 2.4. Änderungen auf der "SPECTRAL"-LP

Um die TC-Platine anschließen zu können, sind einige Änderungen auf der Grundplatine des "SPECTRAL" notwendig:

- Abtrennen der Steckverbinderanschlüsse  
X2:A02 und X2:A03 von Masse und untereinander trennen  
X2:A11 und X2:A12 von 5P und untereinander trennen
- Herstellen der Verbindungen  
IS D57/1 nach X2:A9, IS D57/4 nach X2:A8,  
IS D57/9 nach X2:A7, IS D57/12 nach X2:A6,  
IS D56/4 nach X2:A5, IS D56/1 nach X2:A4,  
IS D56/9 nach X2:A3, IS D56/12 nach X2:A2,  
IS D55/8 nach X2:A12, IS D55/10 nach X2:A11,  
C5-Pluspol nach X2:A10 (RESET)

Die Anschlüsse an X2:B1...B13 bleiben unverändert, da dadurch eine Originalmatrix angeschlossen werden kann.

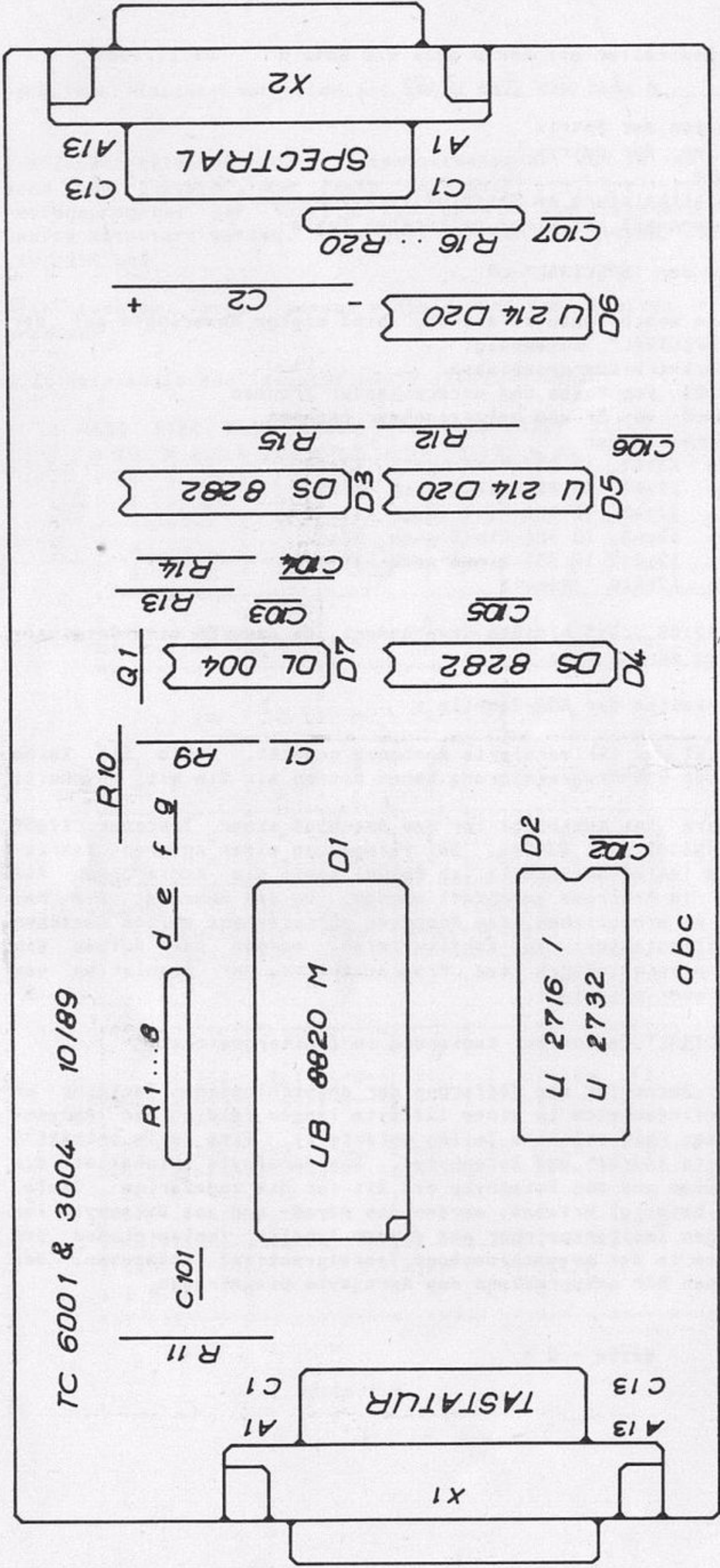
## 3. Änderungsmöglichkeiten der ROM-Tabelle:

Dieser Abschnitt ist nur für versierte Amateure gedacht. Falls Sie keine genaue Kenntnisse der EMR-Programmierung haben, bitten wir Sie, mit Abschnitt 4. fortzufahren.

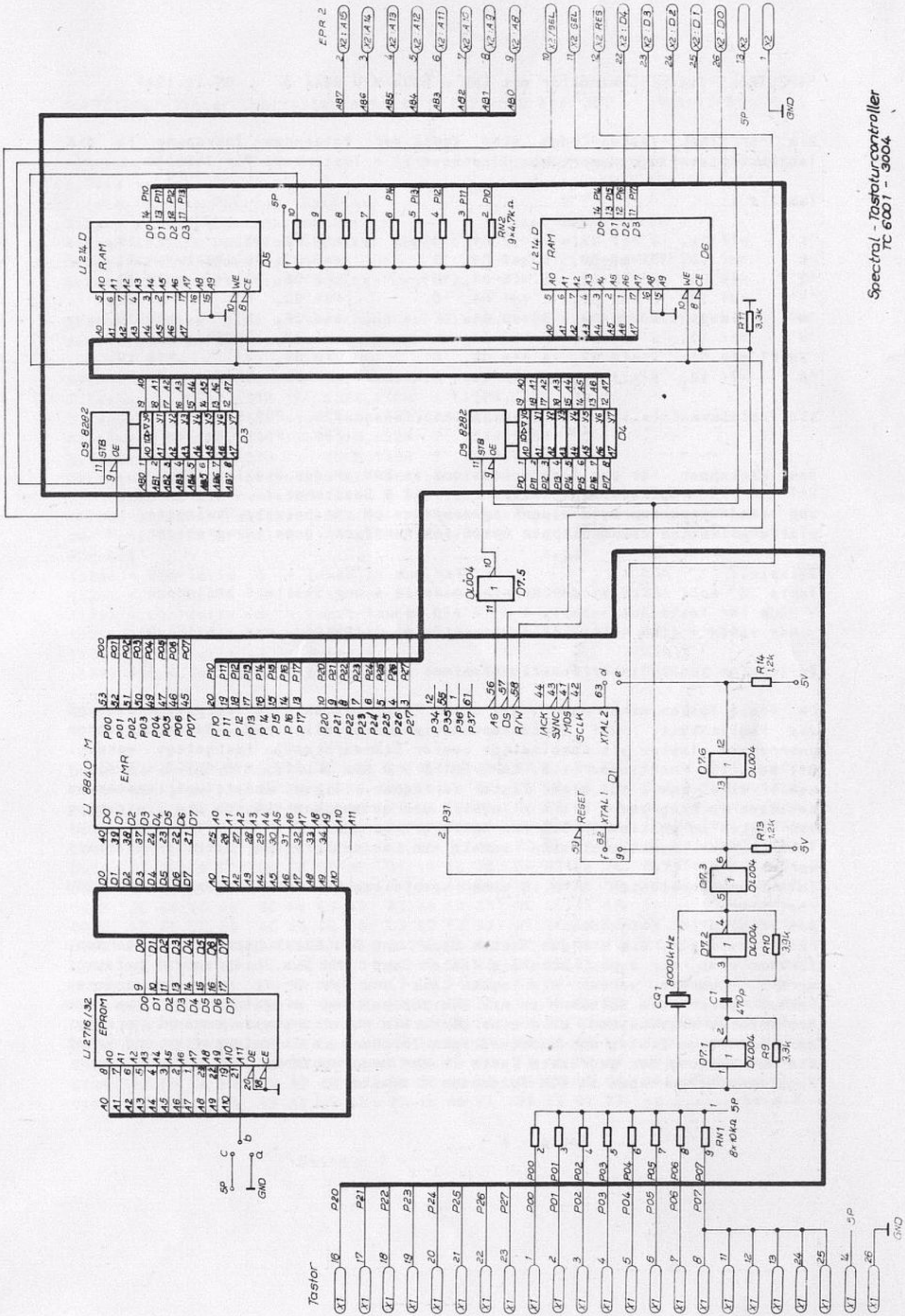
Die Standardsoftware ist für den Anschluß einer Tastatur K7659 bzw. K7669 (S6001 oder S6004) ausgelegt. Bei Verwendung einer anderen Matrixanordnung können die Tastencodetabelle (ab 0600H) sowie die Kodierungen für fünf Sondertasten im Programm verändert werden. Um dem Anwender die beschriebene Lösung zu ermöglichen, das Programm entsprechend seinen Wünschen (zusätzliche Funktionstasten) zu konfigurieren, werden der Aufbau der Kodierungstabelle einschließlich des Programmteiles der Simulation von Funktionstasten genauer erläutert.

Zuordnung der "SPECTRAL"-Tasten zur Kodierung im Zweitorspeicher:  
Beginn: 0600H

Die Anordnung der Daten für die Kodierung der angeschlossenen Tastatur an einen "SPECTRAL" befinden sich in einem 128 Bytes langen Feld ab der Adresse 600H im ROM. Dieses Feld ist in 8 Zeilen unterteilt. Eine Zeile enthält 8 Spalten zu je 2 Bytes (Adreß- und Datenbyte). Das Adreßbyte beinhaltet die Zweitorspeicheradresse und das Datenbyte ein Bit für die zugehörige Taste. Ist eine Taste als betätigt erkannt, werden das Adreß- und das Datenbyte für den Eintrag in den Zweitorspeicher aus dieser Tabelle (entsprechend der momentanen Position in der angeschlossenen Tastaturmatrix) entnommen. Das Datenbyte wird in den RAM entsprechend dem Adreßbyte eingetragen.



Belegungsplan  
TC 6004-3004



Spectrol - Tastaturcontroller  
TC 6001 - 3004



Die "SPECTRAL"-Tastencodes sind gemäß der folgenden Zuordnung in die Tastencodetabelle einzutragen: 'Tastenswert' = Tastencode für Tabelle

Tabelle 1:

'1'	=f7 01,	'2'=f7 02,	'3'=f7 04,	'4'	=f7 08,	'5'	=f7 10,
'6'	=ef 10,	'7'=ef 08,	'8'=ef 04,	'9'	=ef 02,	'0'(Null)	=ef 01,
'Q'	=fb 01,	'W'=fb 02,	'E'=fb 04,	'R'	=fb 08,	'T'	=fb 10,
'Y'	=df 10,	'U'=df 08,	'I'=df 04,	'O'	=df 02,	'P'	=df 01,
'A'	=fd 01,	'S'=fd 02,	'D'=fd 04,	'F'	=fd 08,	'G'	=fd 10,
'H'	=bf 10,	'J'=bf 08,	'K'=bf 04,	'L'	=bf 02,	'ENTER'	=bf 01,
'SHIFT'	=fe 01,	'Z'=fe 02,	'X'=fe 04,	'C'	=fe 08,	'V'	=fe 10,
'B'	=7f 01,	'N'=7f 08,	'M'=7f 04,	'SYMB-SHIFT'	=7f 02,	'SPACE'	=7f 01.

Die Tastaturmatrix ist wie folgt anzuschließen: P20...P27 = Zeile 0...7  
P00...P07 = Spalte 0...7

Das Wertepaar für den Tasten-Code muß im ROM an der Stelle 600H  
+ (16(dez.) \* Zeilenr.) + (2 \* Spaltenr.)

und dem folgenden Byte eingetragen werden. Nicht belegte Speicherplätze, enthalten das Wertepaar 00-00, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Beispiel:

Taste 'A' soll sich in der Matrix in Zeile 1 und Spalte 0 befinden.

- Code für Taste aus Tabelle 1 : 'A'=fd 01

Adr.=600H + (10H \* 1) + (2 \* 0) = 610H => (610H)=fd und (611H)=01

Definition zusätzlicher Funktionstasten:

Um freie Tasten einer Matrix mit einer Funktionstaste zu belegen, besteht die Möglichkeit, fünf Tastenkombinationen zu definieren. Dadurch können unbenutzte Tasten als Kombination zweier Standardtasten festgelegt werden. Oft benutzte Funktionen (z.B. CAPS-SHIFT + 0 als DELETE; SYMB-SHIFT + B als \* usw.) sind somit auf einer Taste verfügbar. Diese Zusatzfunktionstasten besitzen im Programm **keine** Tabelle und müssen somit durch die Eintragung von Bytes an bestimmten Stellen definiert werden. Die Realisierung einer Tabelle für Funktionstasten konnte aus Laufzeitgründen nicht realisiert werden.

Zusatzfunktionstasten sind in einer speziellen Routine (Programm) ab 12BH realisiert.

Das Prinzip ist folgendes:

Funktionstasten, die mit den Taste CAPS- und SYMB-SHIFT nachgebildet werden, funktionieren nur dann, wenn die Tasten CAPS- und SYMB-SHIFT zuerst betätigt werden. Deshalb werden die Tasten CAPS- und SYMB-SHIFT vor den anderen Tasten durch die Software in den Zweitortspeicher eingeschrieben, um die Reihenfolge einzuhalten. Wird eine gedrückte Funktionstaste erkannt, erfolgt der sofortige Eintrag des dazugehörigen Zeichens im Tastaturpuffer und somit die Abarbeitung der gedrückten Taste in der Hauptroutine.

Funktionstasten haben im ROM folgendes Bitmuster:

ROM-Inhalt:	Anwendertastatur:
1.Byte (12BH): E0H+Zeilenr.	zu belegende Funktionstaste
2.Byte (12CH): Position (Spalte)	-"-
3.Byte (130H): E0H+Zeilenr.1:	Zweit-Taste (z.B. 0)
4.Byte (131H): Position (Spalte) negiert	-"-
5.Byte (133H): E0H+Zeilenr.	CAPS / SYMB-SHIFT
6.Byte (134H): Position (Spalte) negiert	-"-

Dieses Schema gilt entsprechend für die anderen 4 Funktionstasten in der nachfolgend dargestellten Zuordnung:

Byte :	1.	2.	3.	4.	5.	6.
2.Taste:	136H,137H	/	13BH,13CH	/	13EH,13FH	
3.Taste:	141H,142H	/	146H,147H	/	149H,14AH	
4.Taste:	14CH,14DH	/	151H,152H	/	154H,155H	
5.Taste:	157H,158H	/	15CH,15DH	/	15FH,160H	

Beispiel für eine beliebige 1. Funktionstaste (DEL):  
 Die Taste an der Position Zeile 3, Spalte 3 soll der Kombination SYMB-SHIFT+0 (Minus-Zeichen) entsprechen. 0 befindet sich auf der Anwender-Tastatur an der Position Zeile 6, Spalte 1, SUMB-SHIFT befindet sich in Zeile 2, Spalte 0.

ROM-ADR						
(12B) = E0H+Zeile	3	= Taste in der Matrix	=		= E3H	
(12C) = Pos.Spalte	3	= Taste in der Matrix	=	0000 1000	= 08H	
(130) = E0H+Zeile	6	= Zweit-Taste	=		= E6H	
(131) = Pos.Spalte	1	= Zweit-Taste/negiert	=	1111 1101	= FBH	
(133) = E0H+Zeile	2	= SYMB-SHIFT	=		= E2H	
(134) = Pos.Spalte	0	= SYMB-SHIFT/negiert	=	1111 1110	= FEH	

**4. ROM-Listen**  
**4.1. ROM-Listing allg. Programmteil**

```

0000 00 00 00 00 00 00 00 00 00 91 00 00 9F 8F B0 FB .....0x
0010 B0 F6 B0 F7 B0 FB E6 F8 55 E6 F6 00 E6 F7 01 E6 0v0w0äfxUfv.fw.f
0020 FB 10 E6 FF 7F 31 00 B0 F1 E6 F9 08 E6 F5 01 B0 ä.f..l.0qfy.fu.0
0030 F4 E6 F1 43 5C 20 6C 50 7C FF F3 67 6E 5A FB D6 tfqCÖ lPö.sgnZäv
0040 00 45 9F 8B FE 31 10 E6 F8 55 EC 08 FC FF B0 E2 .E..ßl.fxUl.ö.0b
0050 D2 2E FA FC E6 F8 5D AF 31 10 1C 08 E6 02 FE 2C R.zöfxü/1...f.ß,
0060 60 F5 00 E2 90 02 2E FF FF 1A F6 D6 01 26 DC 50 'u.b.....vV.&ÖP
0070 6C 68 1C 08 2C 60 E3 B2 B3 B6 F3 DB DE 6E 2E 1A lh...c236sÄ^n..
0080 F5 AF 2C 60 6C 68 CC 08 E3 B2 F3 6B 6E 2E CA F8 u/, 'lhL.c2skn.Jx
0090 AF D6 00 58 D6 01 6F D6 00 9E D6 00 82 BF 31 10 /V.XV.ov..V..?l.
00A0 2C 5F 1C 00 4C 06 5C 00 6C 4F 3C 08 2E 6E E1 E6 ,_..L.Ö.l0<..naf
00B0 7D 00 B7 E1 E2 8B 55 E1 E2 C2 F4 5E C2 A4 7D 00 ü.7ab.UabBt^Bşü.
00C0 E6 56 FA FB 76 FA 04 6B FB E6 F8 55 C2 BE E6 F8 fVzävz.käfxUB>fx
00D0 5D 42 AB 56 FA FB 76 FA 04 6B FB E6 F8 55 D2 AE üB+Vzävz.käfxUR.
00E0 E6 F8 5D 8D 01 0A 56 FA FB 76 FA 04 6B FB E6 F8 fxü...Vzävz.käfx
00F0 55 C2 BE E6 F8 5D 60 EA 52 BA 56 FA FB 76 FA 04 UB>fxü'jR:Vzävz.
0100 6B FB E6 F8 55 D2 BE E6 F8 5D 00 E5 06 E5 02 00 käfxUR>fxÜ.e.e..
0110 E3 ED 01 17 8D 01 19 8B 95 1E A6 E1 08 ED 01 23 cm.....&a.m.#
    
```

ROM-Listing für Tastatur K7669 (S3004 - S3005)

```

0120  8D 01 25 8B  85 AF 70 FD  31 60 76 E2  40 EB 06 56  ..%../pül'vb@k.V
                                1. Funktionstaste
0130  E4 FB 56 E6  7F 76 E1 40  EB 06 56 E4  F7 56 E6 7F  däVf.va@k.VdwVf.
                                2. Funktionstaste
0140  76 E3 40 EB  06 56 E0 F7  56 E6 7F 76  E5 20 EB 06  vc@k.V'wVf.ve k.
                                3. Funktionstaste
0150  56 E0 FB 56  E6 7F 76 E5  80 EB 06 56  E5 EF 56 E7  V'ävVf.ve.k.VeoVg
                                5. Funktionstaste
0160  7F 76 E4 80  EB 06 56 E4  EF 56 E6 7F  50 FD AF 76  .vd.k.VdoVf.Pü/v
    
```

ROM-Listing für Tastatur K7659 (S6001 - S6030)

```

0120  8D 01 25 8B  85 AF 70 FD  31 60 76 E7  40 EB 06 56  ..%../pül'vg@k.V
0130  E4 FB 56 E6  7F 76 E2 40  EB 06 56 E4  F7 56 E6 7F  däVf.vb@k.VdwVf.
0140  76 E6 40 EB  06 56 E0 F7  56 E6 7F 76  E3 40 EB 06  vf@k.V'wVf.vc@k.
0150  56 E0 FB 56  E6 7F 76 E5  20 EB 06 56  E5 EF 56 E7  V'ävVf.ve k.VeoVg
0160  7F 76 E0 40  EB 06 56 E4  EF 56 E6 7F  50 FD AF 76  .v'@k.VdoVf.Pü/v
    
```

weiter im allg. Programmteil:

```

0170  66 80 EB 0C  76 56 80 6B  07 AC 01 FC  FE D6 01 92  f.k.vV.k.,.öšV..
0180  76 67 80 EB  0C 76 57 80  6B 07 AC 02  FC 7F D6 01  vg.k.vW.k.,.ö.V.
0190  92 AF 56 FA  FB 76 FA 04  6B FB E6 F8  55 C2 BE E6  ./Vzävz.käfxUB>f
01A0  F8 5D 42 AB  56 FA FB 76  FA 04 6B FB  E6 F8 55 D2  xüB+Vzävz.käfxUR
01B0  AE E6 F8 5D  AF 56 FA FB  76 FA 04 6B  FB E6 F8 55  .fxü/Vzävz.käfxU
01C0  C2 BE E6 F8  5D 60 EA 52  BA 56 FA FB  76 FA 04 6B  B>fxü'jR:Vzävz.k
01D0  FB E6 F8 55  D2 BE E6 F8  5D AF FF FF  FF FF FF FF  äfxUR>fxü/.....
01E0  FF FF FF FF  FF FF FF FF  FF FF FF FF  FF FF FF FF  .....
01F0  FF FF FF FF  FF FF FF FF  FF FF FF FF  FF FF FF FF  .....
    
```

**4.2. Adresse 0600 bis 06FF HEX (Tabelle für Tastatur) für Tastatur K7669 (S3400 - S3005)**

Spalte Zeile/	-S0-	-S1-	-S2-	-S3-	-S4-	-S5-	-S6-	-S7-
z0	0600	F7 01	F7 04	F7 10	EF 08	EF 02	00 00	00 00
z1	0610	FB 01	FB 04	FB 10	DF 08	DF 02	00 00	FE 01
z2	0620	FD 01	FD 04	FD 10	BF 08	BF 02	00 00	FE 01
z3	0630	FE 02	FE 08	7F 10	7F 04	7F 06	00 00	FE 01
z4	0640	F7 02	F7 08	EF 10	EF 04	EF 01	00 00	BF 08
z5	0650	FB 02	FB 08	DF 10	DF 04	DF 01	FE 01	FD 02
z6	0660	FD 02	FD 08	BF 10	BF 04	00 00	00 00	BF 01
z7	0670	FE 04	FE 10	7F 08	7F 0A	00 00	00 00	7F 01
	0680H bis 06FFH			FF FF	FF FF	FF FF	FF FF	FF FF

**4.3. Adresse 0600 bis 06FF HEX (Tabelle für Tastatur)  
für Tastatur K7659 (S6001 - S6030)**

Spalte Zeile/		-S0-	-S1-	-S2-	-S3-	-S4-	-S5-	-S6-	-S7-
z0	0600	F7 01	F7 04	F7 10	EF 08	EF 02	00 00	00 00	00 00
z1	0610	FB 01	FB 04	FB 10	DF 08	DF 02	00 00	BF 01	00 00
z2	0620	FD 01	FD 04	FD 10	BF 08	BF 02	00 00	00 00	00 00
z3	0630	FE 02	FE 08	7F 10	7F 04	7F 06	00 00	00 00	00 00
z4	0640	F7 02	F7 08	EF 10	EF 04	EF 01	00 00	7F 01	7F 02
z5	0650	FB 02	FB 08	DF 10	DF 04	DF 01	00 00	00 00	00 00
z6	0660	FD 02	FD 08	BF 10	BF 04	00 00	00 00	00 00	FE 01
z7	0670	FE 04	FE 10	7F 08	7F 0A	00 00	00 00	00 00	7F 02
	0680H bis 06FFH			FF FF	FF FF	FF FF	FF FF	FF FF	FF FF

Abschließend sei noch vermerkt, daß Sie die EPROM-Inhalte auf Diskette unter dem Namen "U2716S3.ROM" für die Tastaturen S3004-S3005 und "U2716S6.ROM" für die Tastaturen S6001-S6030 als Datei zur Programmierung eines EPROMs U2716 und diese Dokumentation unter dem Namen "SPECTAST.DOC" erhalten können.

**5. Inbetriebnahme des Tastaturcontrollers**

Sind nah dem Aufbau des TCs alle Kontaktierungen überprüft, kann mit den Tests begonnen werden. Zuerst wird das vorgefertigte Zuleitungskabel vom "SPECTRAL" aus überprüft. Es sind die Signale der Adressen A8 bis A15, die Selectsignale sowie die Resetfunktion zu kontrollieren. Anschließend wird der TC mit der zugehörigen Tastatur angesteckt. Wurde sorgfältig gearbeitet, müßte jetzt der Tastatur-Controller einwandfrei arbeiten. Wenn nicht, ist mit dem Oszillografen das Signal "SELECT" am Pin 2 des EMRs zu testen. Dieses Signal ist zuständig für den Dialog zwischen "SPECTRAL" und TC. Am Ausgang P36 = Pin1 liegt ein 25-Hz-Rechtecktakt an. Der TC zeigt damit an, daß sein Programm, welches im EPROM enthalten ist, abgearbeitet wird. Ist dies nicht der Fall, sind die Adreß- bzw. Datenleitungen zwischen EMR und EPROM auf Durchgang bzw. Schluß zu prüfen. Bei Verwendung der EMR U8820M/U8840M liegt an den Eingängen (XTAL1 und XTAL2) Pin 62 und Pin 63 ein phasenverschobener Takt an. Dieser wird mit den Gattern des DL004 (Pos D7) gebildet. Dazu sind die Brücken zwischen D und E sowie F und G zu schließen. Werden EMR der Typen U8821M/U8841M eingesetzt, ist die Brücke zwischen den Punkten D und E laut Bestückungsplan nicht zu setzen. Bei diesen Typen ist der Anschluß XTAL 2 ein Eingang für die Versorgungsspannung.

Auswahl des Tastaturprogrammes durch Punkte A, B, C:

bei Einsatz eines U2732 mit beiden Tastaturprogrammen

- Brücke von A nach B = K7659 (S6001)

- Brücke von B nach C = K7669 (S3004)

bei Einsatz eines U2716 mit einem Tastaturprogramm:

- Brücke von B nach C, Pin 21 muß +5 Volt haben.

**6. "SPECTRAL"-Tastatur-Controller Stückliste**

lfd.Nr.	Stück	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen
01	1	Schaltkreis DL004D	TGL 39865	D7
02	2	Schaltkreis DS8282D	TGL 42623	D3 D4
03	2	Schaltkreis U214D20	TGL	D5 D6
04	1	Schaltkreis U882xM/884xM	TGL	D1
05	1	Schaltkreis U2716C/U2732C	TGL	D2
06	2	Schichtwiderstand 1,2 kOhm	TGL 36521	R13 R14
07	3	Schichtwiderstand 3,3 kOhm	TGL 36521	R9 R10 R11
08	2	Schichtwiderstand 4,7 kOhm	TGL 36521	R12 R15
09	1	R-Netzwerk 9x4,7 kOhm oder Wid. stehend BR 23.207	TGL	R16-R20
10	1	R-Netzwerk 8x10 kOhm oder Wid. stehend BR 23.207	TGL	R1-R8
11	1	Kondensator EDVU 470 pF	TGL 35781	C1
12	7	Kondensator EDVU 47 nF	TGL 35781	C101-C107
13	1	Elko 100µF/10		C2
14	1	Quarz 8.000,0 kHz	TGL 33584	CQ1
15	2	Steckerleiste 102-26	TGL 29331	X2A X1
16	7	Wickelstift		A - G
17	1	IC-Fassungen 24 polig	TGL 36665	für EPROM