

---

HÜBNER - ELEKTRONIK ERFURT

---

---

# SPECTRAL

---

---

Tastatur-Controller „TC 6001 & 3004“

DOKUMENTATION

---



Tastatur-Controller mit EMR 882 " T C 6001 & 3004 "

1. Funktionsbeschreibung
- 1.1. Funktionsprinzip
2. Aufbau der TC - Baugruppe
- 2.1. Aufbau der Leiterplatte
- 2.2. Matrixbild der Tastatur K7659 (S6001-S6033)
- 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 - S6030)
5. Inbetriebnahme des "TC 6001 & 3004"
6. TC - Stückliste

TEXT : Ronald Grilletz, IfAM-Erfurt  
copyrigh: HUBNER-ELEKTRONIK,ERFURT

## 1. Funktionsbeschreibung:

Zum Anschluß der Tastaturen K7659 (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 EMR 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 Bit 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 Zweiterspeichers.

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 EMR 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,(OFEH) Befehl) ausgeführt hat. Um einen sehr schnellen Zugriff des EMR auf den Zweiterspeicher zu gewährleisten, wird der Zugriff des "SPECTRAL" überwacht. Das Tastatur-Select-Signal (SEL) dient der Synchronisation des EMR mit den "SPECTRAL"-Zugriffen (P31-INT). Das negierte Select-Signal /SEL schaltet die Adreßtreiber um.

Ist ein Select-Signal an P31 erkannt, wird das 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 EMR auf den Zweiterspeicher 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 das Adreß- und Datenport zu aktivieren, die Speicheroperation auszuführen und das Port inaktiv zu schalten, beträgt bei einer Oszillatorfrequenz von 8 MHz des U882 rund 15µs. Werden von der Software des "SPECTRAL" innerhalb dieser Zeit mehr als eine I/O Operation auf das Port OFEH durchgeführt, liest der "SPECTRAL" falsche Daten von der RAM-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 Zweiterspeicher 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 Adress-treiber (DS8282), der Taktgenerator (DL004) sowie der Zweitor-RAM (U214d20). Als Programmspeicher kann ein U 2716 C oder U 2732 C eingesetzt werden. Nach dem Bohren der LP sind alle unter den Schaltkreisen liegenden Löcher von Hand zu kontaktieren. Das gilt insbesondere für den U 882x M, da ein nachträgliches kontaktieren ohne Verluste kaum möglich ist. Beim Einloten der IC 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 sowie mit /Reset versorgt. Ein vollständiger Funktionstest kann somit 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	X1A2	X1A3	X1A4	X1A5	X1A6	X1A7	
	o s0	o s1	o s2	o s3	o s4	o s5	o s6	sx= Spalten der Matrix
X1B3	o	*	*	*	*	*	*	o X1A8
z0	!	!	!	!	!	!	!	e0
Zeilen	!	!	!	!	!	!	!	Zusatzzeilen
X1B4	o	*	*	*	*	*	*	o X1A9
z1	!	!	!	!	!	!	!	e1
X1B5	o	*	*	*	*	*	*	o X1A10
z2	!	!	!	!	!	!	!	e2
X1B6	o	*	*	*	*	*	*	o X1A11
z3	!	!	!	!	!	!	!	e3
X1B7	o	*	*	*	*	*	*	o X1A12
z4	!	!	!	!	!	!	!	e4
X1B8	o	*	*	*	*	*	*	o X1A13
z5	!	!	!	!	!	!	!	e5
X1B9	o	*	*	*	*	*	*	o X1B12
z6	!	!	!	!	!	!	!	e6
X1B10	o	*	*	*	*	*	*	o X1B11
z7	!	!	!	!	!	!	!	e7

Die Zusatzzeilen e0 - e7 sind kontaktmäßig mit den Zeilen z0 - 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;CODE und

< X !

Aile anderen 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	
!	!	!	!	!	!	!	!	s0
!	1	!	Q	!	A	!	Y	!
!	2	!	W	!	S	!	X	
*-----o X1A1								
!	e	!		!	\$	!		s1
!	3	!	E	!	D	!	C	!
!	4	!	R	!	F	!	V	
*-----o X1A2								
!	%	!		!	&	!		s2
!	5	!	T	!	G	!	B	!
!	6	!	Z	!	H	!	N	
*-----o X1A3								
!	.	!		!	(	!		s3
!	7	!	U	!	J	!	M	!
!	8	!	I	!	K	!	,	
*-----o X1A4								
!	)	!		!	:	!	=	!
!	9	!	O	!	L	!	.	!
!	0	!	P	!	O	!	-	
*-----o X1A5								
!	?	!	u	!	a	!	*	!
!	3	!		!		!		s5
!	β	!	U	!	A	!	/	!
!	+	!	#	!	β	!	2	
*-----o X1A 6								
!	CURS.	!	CURS.	!	CURS.	!	CURS.	!
!	LEFT	!	ENTER	!	UP	!	DOWN	!
!	SPACE	!	RIGHT	!		!		s6
*-----o X1A 7								
!		!		!		!	CAPS-	!
!		!		!		!	SYMB-	s7
!		!		!		!	SHIFT	!
!		!		!		!	SHIFT	
*-----o X1A 8								
!		!		!		!		s8
!		!	ICI	!	ILI	!	<-0--	!
!		!	DT	!	I__>	!	-><-	!
!		!	F1	!		!		
*-----o X1A 9								
!		!		!		!		s9
!	F2	!	K1	!	K2	!	K3	!
!	K4	!	K5	!	LD	!	--0->	!
*-----o X1A10								
!		!		!		!	*	!
!		!		!		!	W S	s10
*-----o X1A11								
!	*	!		!	KIPP	!	KIPP	!
!	S W	!		!	+	!	-	s11
*-----o X1A12								

s0 - s7 = Spalten der Matrix  
z0 - z11 = Zeilen der Matrix  
X1A0 - A13 sowie  
X1B0 - 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-Pin1 nach X2:A9, IS D57-Pin4 nach X2:A8,  
IS D57-Pin9 nach X2:A7, IS D57-Pin12 nach X2:A6  
IS D56-Pin4 nach X2:A5, IS D56-Pin1 nach X2:A4  
IS D56-Pin9 nach X2:A3, IS D56-Pin12 nach X2:A2  
IS D55-Pin8 nach X2:A12, IS D55-Pin10 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 :

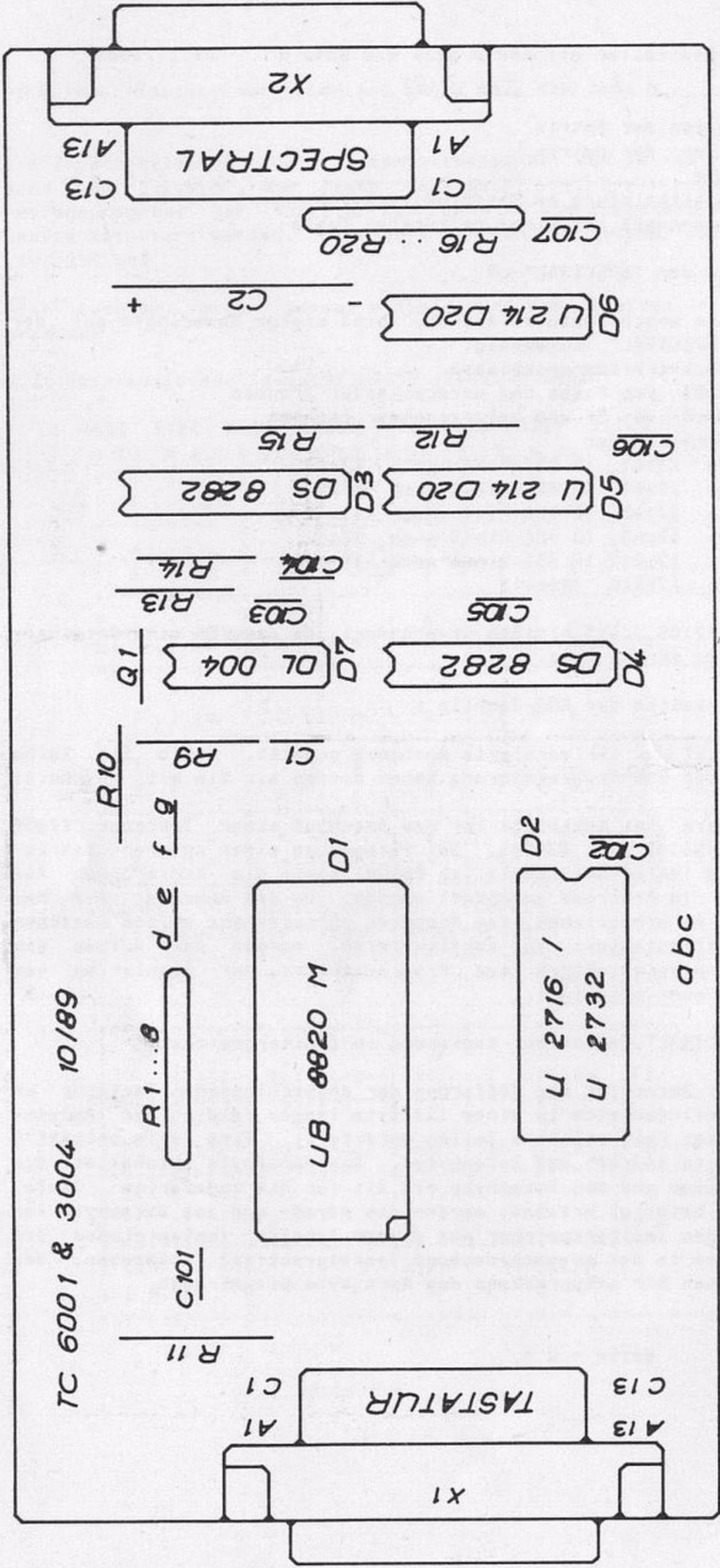
Dieser Abschnitt ist nur für versierte Amateure gedacht. Falls Sie keine genaue Kenntnisse von EMR-Programmierung haben bitten wir Sie mit Abschnitt 4. fortzufahren.

Die Standardsoftware ist ausgelegt für den Anschluß einer Tastatur K7659 bzw. der K7669 (S6001 oder S3004). Bei Verwendung einer anderen Matrixanordnung kann 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.

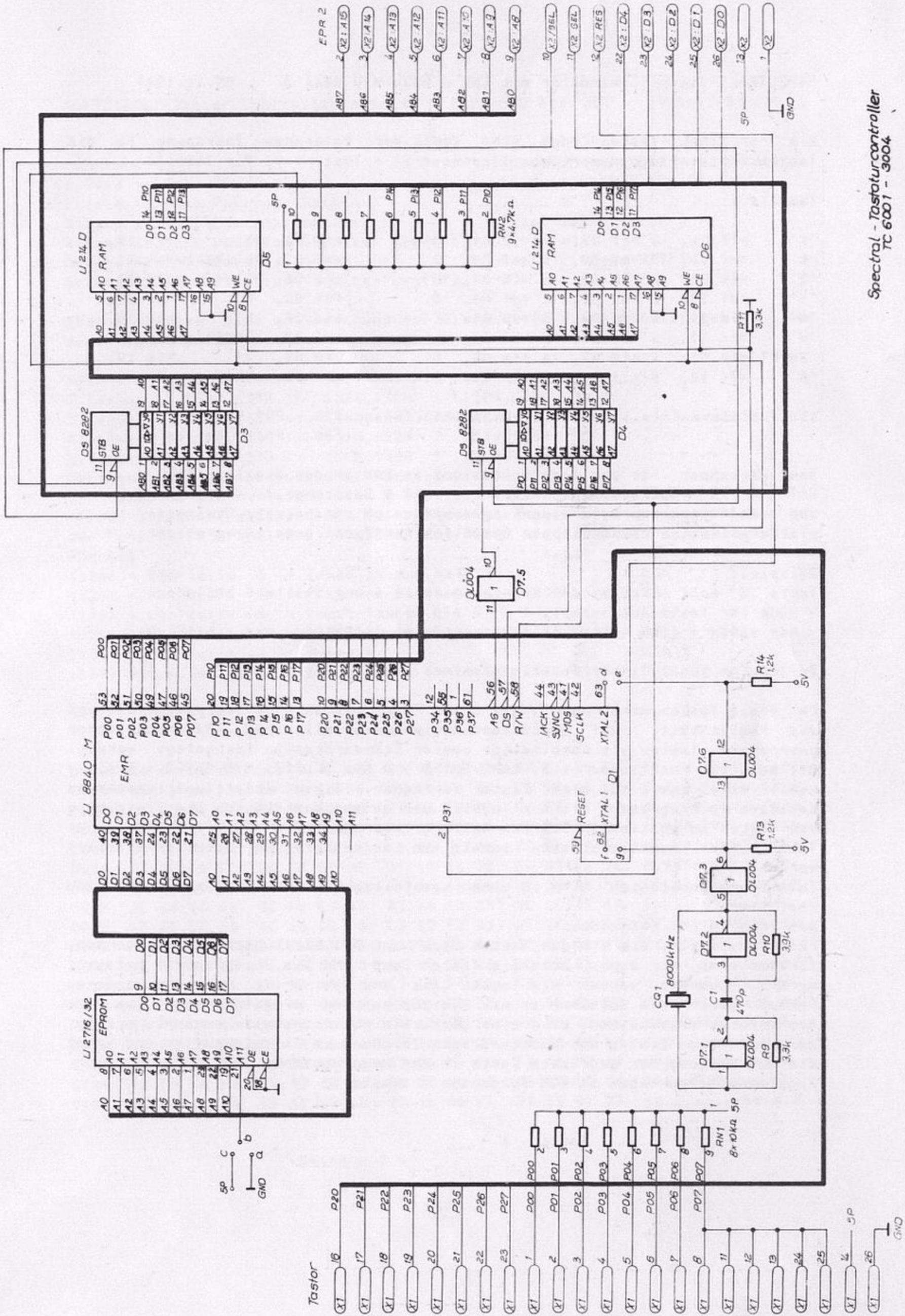
Zuordnung der "SPECTRAL" Tasten zur Kodierung im Zweitorspeicher:

Beginn: 0600H

Die Anordnung der Daten für die Kodierung der angeschlossenen Tastatur an einen "SPECTRAL" befinden sich in einem 128 Byte langem Feld ab der Adresse 600H im ROM. Dieses Feld ist in 8 Zeilen unterteilt. Eine Zeile enthält 8 Spalten zu je 2 Byte (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"-Tasten-Codes sind gemäß der folgenden Zuordnung in die Tastencodetabelle einzutragen: 'Tastewert' = 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 10,	'N'	=7f 08,	'M'	=7f 04,	'SYM.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 600 H  
+ (16(dez.) \* Zeilenr.) + (2 \* Spaltenr.)  
und dem folgenden Byte eingetragen werden. Nicht belegte Speicher-  
plätze 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; SYM-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 Tasten Caps- und Sym.Shift nachgebildet werden, funktionieren nur dann, wenn die Tasten Caps- und Sym.Shift zuerst betätigt werden. Deshalb werden die Tasten Caps- und Sym.-Shift vor den anderen Tasten durch die Software in den Zweitortspeicher eingeschrieben, um die Reihenfolge einzuhalten. Wird eine gedrückte Funktionstaste erkannt, erfolgt der sofortige Eintag des dazugehörigen Zeichens im Tastaturpuffer und somit die Abarbeitung der gedrückte Taste in der Hauptroutine.

Funktionstasten haben im ROM folgendes Bitmuster:

ROM-Inhalt:

- 1. Byte (12Bh): E0h+Zeilennr.
- 2. Byte (12Ch): Position (Spalte)
- 3. Byte (130h): E0h+Zeilennr.1:
- 4. Byte (131h): Position (Spalte) negiert
- 5. Byte (133h): E0h+Zeilennr.1
- 6. Byte (134h): Position (Spalte) negiert

Anwendertastatur:

- zu belegende Funktionstaste
- 
- Zweit-Taste (z.B. 0 )
- 
- Caps / Sym.-SHIFT
- 

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 SYM-SHIFT+0 (Minus-Zeichen) entsprechen. 0 befindet sich auf der Anwender-Tastatur an der Pos. Zeile 6 Spalte 1, Sym.Shift befindet sich in Zeile 2 Spalte 0

ROM-ADR			binär	hex.
(12b) = E0h+Zeile	3	= Taste in der Matrix =		= E3h
(12c) = Pos.Spalt	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	= Symshift	=	= E2h
(134) = Pos.Spalte	0	= Symshift / 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 F8	.....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..1.0qfy.fu.0
0030	F4 E6 F1 43	5C 20 6C 50	7C FF F3 67	6E 5A FB D6	tfqCö 1Pö.sgnZäV
0040	00 45 9F 8B	FE 31 10 E6	F8 55 EC 08	FC FF B0 E2	.E..ß1.fxUl.ö.0b
0050	D2 2E FA FC	E6 F8 5D AF	31 10 1C 08	E6 02 FE 2C	R.zöfxU/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., 'c236sA^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..?1.
00A0	2C 5F 1C 00	4C 06 5C 00	6C 4F 3C 08	2E 6E E1 E6	,...L.ö.10<..naf
00B0	7D 00 B7 E1	E2 8B 55 E1	E2 C2 F4 5E	C2 A4 7D 00	ü.7ab.UabBt^B\$ü.
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 ..%../pü1'vbëk.V
                                1. Funktionstaste
0130 E4 FB 56 E6 7F 76 E1 40 EB 06 56 E4 F7 56 E6 7F däVf.vaëk.VdwVf.
                                2. Funktionstaste
0140 76 E3 40 EB 06 56 E0 F7 56 E6 7F 76 E5 20 EB 06 vcëk.V'wVf.ve k.
                                3. Funktionstaste                                4. Funktionstaste
0150 56 E0 FB 56 E6 7F 76 E5 80 EB 06 56 E5 EF 56 E7 V'äVf.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 ..%../pü1'vgëk.V
0130 E4 FB 56 E6 7F 76 E2 40 EB 06 56 E4 F7 56 E6 7F däVf.vbëk.VdwVf.
0140 76 E6 40 EB 06 56 E0 F7 56 E6 7F 76 E3 40 EB 06 vfëk.V'wVf.vcëk.
0150 56 E0 FB 56 E6 7F 76 E5 20 EB 06 56 E5 EF 56 E7 V'äVf.ve k.VeoVg
0160 7F 76 E0 40 EB 06 56 E4 EF 56 E6 7F 50 FD AF 76 .v'ëk.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.,.ößV..
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 FF äfxUR>fxÜ/.....
01E0 FF .....
01F0 FF .....
    
```

4.2. Adresse 0600 bis 06ff hex (Tabelle für Tastatur)  
für Tastatur K7669 (S3004 - 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	00 00
z1 0610	FB 01	FB 04	FB 10	DF 08	DF 02	00 00	FE 01	00 00
z2 0620	FD 01	FD 04	FD 10	BF 08	BF 02	00 00	FE 01	00 00
z3 0630	FE 02	FE 08	7F 10	7F 04	7F 06	00 00	FE 01	00 00
z4 0640	F7 02	F7 08	EF 10	EF 04	EF 01	00 00	BF 08	00 00
z5 0650	FB 02	FB 08	DF 10	DF 04	DF 01	FE 01	FD 02	7F 02
z6 0660	FD 02	FD 08	BF 10	BF 04	00 00	00 00	BF 01	FE 01
z7 0670	FE 04	FE 10	7F 08	7F 0A	00 00	00 00	7F 01	7F 02
0680h bis 06FFh			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	BF 08
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
	0680 bis 06FF			FF FF					

Abschließend sei noch vermerkt, daß Sie die EPROM-Inhalte auf Disk unter den Namen "U2716S3 .ROM" für die Tastaturen S3004-S3005 und "U2716S6 .ROM" für die Tastaturen S6001-S6030 als File zur Programmierung eines EPROM U 2716 C und diese Dokumentation unter dem Namen "SPECTAST.DOC" erhalten können.

5. Inbetriebnahme des Tastaturcontroller

Sind nach dem Aufbau des TC alle Kontaktierungen überprüft kann mit den Tests begonnen werden. Zuerst wird das vorgefertigte Zuleitungskabel vom "SPECTRAL" aus geprüft. Es sind die Signale der Adressen A8 bis A15, die Selectsignale sowie die Resetfunktion zu kontrollieren. Anschließend wird der TC mit der dazugehörigen Tastatur angesteckt. Wurde sorgfältig gearbeitet mußte jetzt der Tastatur - Controller einwandfrei arbeiten. Wenn nicht ist mit dem Oszi das Signal "SELECT" am Pin 2 des EMR zu testen. Dieses Signal ist zuständig für den Dialog zwischen "SPECTRAL" und TC. Am Ausgang P36 = Pin 1 liegt ein 25 Hz Rechtecktakt an. Der TC zeigt damit an, daß sein Programm, welches im EPROM enthalten ist abgearbeitet wird. Ist diese 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 DL 004 (Pos D7) gebildet. Dazu sind die Brücken D und E sowie zwischen F und G zu schließen. Wird ein EMR des Typ 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 U 2732 mit beiden Tastaturprogrammen

- Brücke von A nach B = K 7659 (S 6001)

- Brücke von B nach C = K 7669 (S 3004)

bei Einsatz eines U 2716 mit einem Tastaturprogramm:

- Brücke von B nach C, Pin21 muß + 5 Volt haben

6. "SPECTRAL" - Tastatur - Controller Stückliste

lfd.Nr.	St.	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen
01	✓1	Schaltkreis DL 004 D	TGL39865	D7
02	✓2	Schaltkreis DS 8282 D	TGL42623	D3 D4
03	✓2	Schaltkreis U 214 D20	TGL	D5 D6
04	✓1	Schaltkreis U 882x/884xM	TGL	D1
05	✓1	Schaltkreis U 2716 C <sup>2732</sup>	TGL	D2
06	✓2	Schichtwiderstand 1,2 k	TGL36521	R13 R14
07	✓3	Schichtwiderstand 3,3 k	TGL36521	R9 R10 R11
08	✓2	Schichtwiderstand 4,7 k	TGL36521	R12 R15
09	(✓)1	R - Netzwerk 9*4,7 kOhm oder Wid. stehend BR 23.207	TGL	R16 - R20
10	✓1	R - Netzwerk 8*10 kOhm oder Wid. stehend BR 23.207	TGL	R1 - R8
11	✓1	Kondensator EDVU 470 pF	TGL35781	C1
12	✓7	Kondensator EDVU 47 nF	TGL35781	C101 - C107
13	✓1	Elko 100 uF/10		C2
14	✓1	Quarz 8.000,0 kHz	TGL33584	CQ 1
15	2	Steckerleiste 102-26	TGL29331	X2A X1
16	7	Wickelstift		A - G
17	✓1	IC-Fassungen 24 polig	TGL36665	für EPROM

