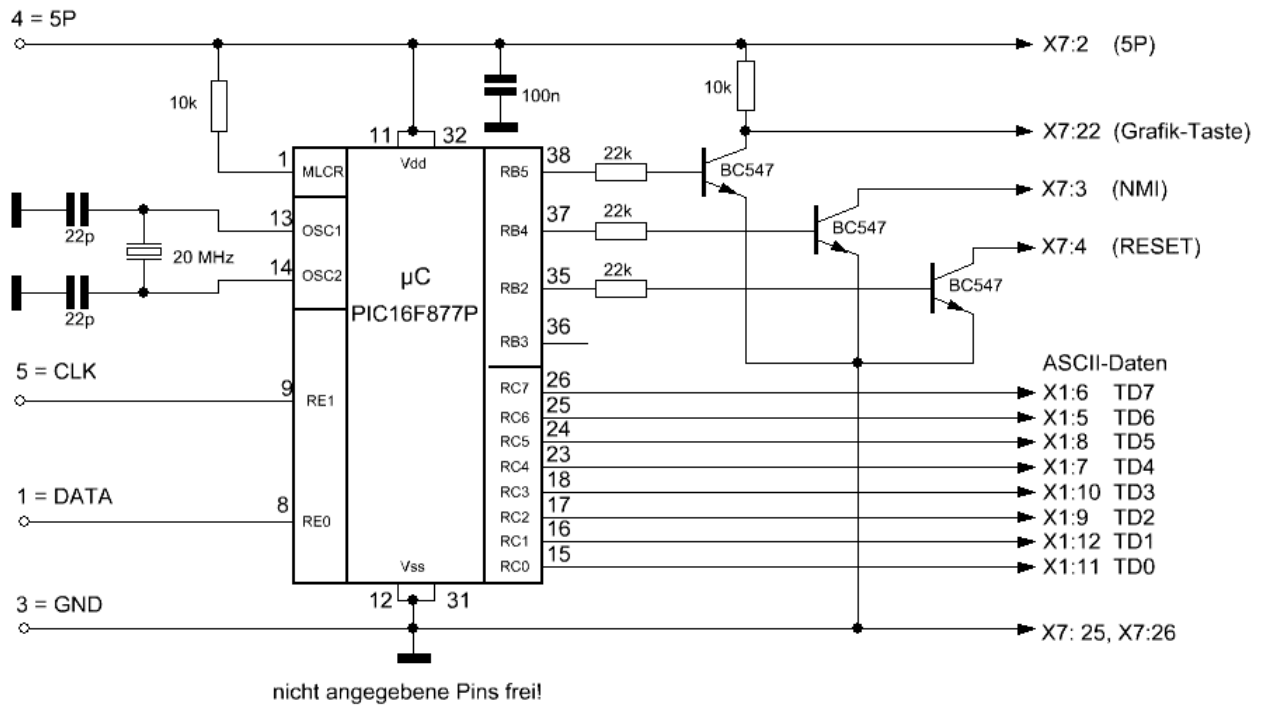


# PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

## Kurzbeschreibung

Mit geringem Aufwand lässt sich eine standardisierte PS/2-Tastatur an den LLC2 anschließen. Der Einsatz eines PIC zur Codewandlung hat sich schon bei anderen Projekten bewährt. Grundlage für die vorliegende Anwendung ist die AC1-Anpassung durch Ralph Hänsel. Geändert wurden lediglich die konstruktive Ausführung sowie geringfügig die Tastaturbelegung.

## Schaltplan



## Musteraufbau



Foto: W. Harwardt

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

### Aufbauhinweise

Stückliste:

1x	PIC18F877P (programmiert)	2x	22p (SMD)
2x	BC 547	1x	100n (SMD)
1x	Quarz 20 MHz	1x	PS2 Buchse
3x	22k	1x	Buchsen 26p 2X131
1x	10k	1x	Buchse 4X11

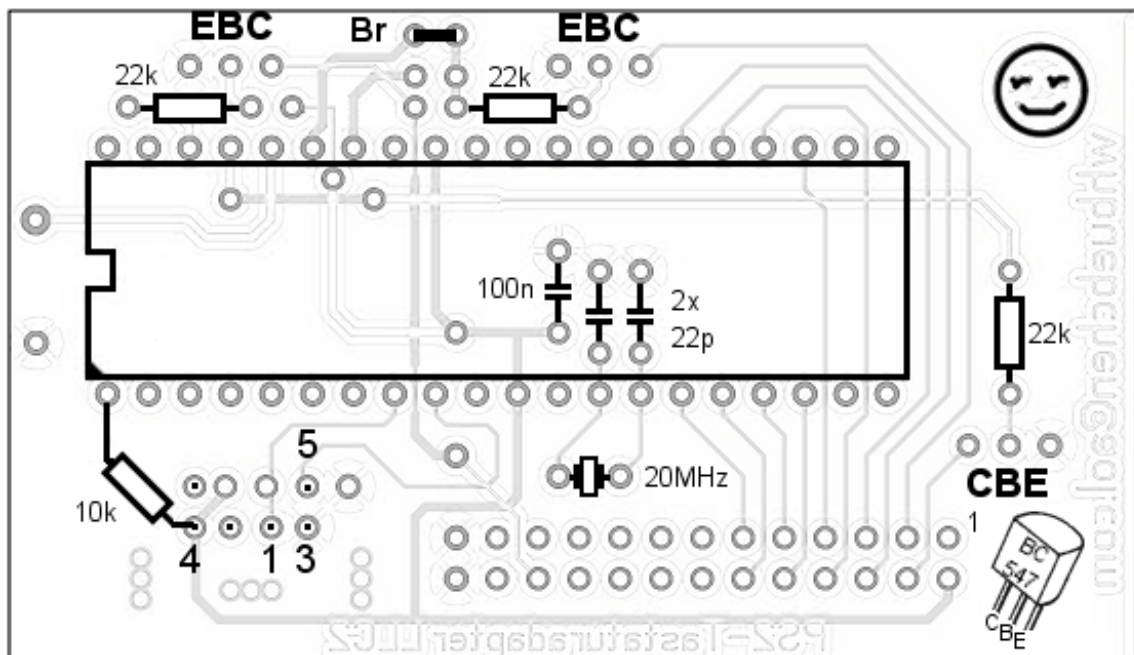
Programmierung des PIC: Unter <http://llc2.jimdo.com/download/software/ps2/> findet man die nötige Datei und die Hinweise zum Brennen des PIC. Die Config-Bits stehen normalerweise in der HEX-Datei. Mancher Brenner erkennt das aber nicht und es muss von Hand eingestellt werden:

### Config-Bits für PIC 16F877 und 16F877A

CP1 =1  
CP0 =1  
DEBUG =0  
WRT =1  
CPD =1  
LVP =0  
BODEN =1  
PWRTE =0  
WDTE =0  
FOSC1 =1  
FOSC0 =0

Damit ergibt sich das auch in der Hex-Datei zu findende Config-Wort 3F72.

Bestückungsplan:

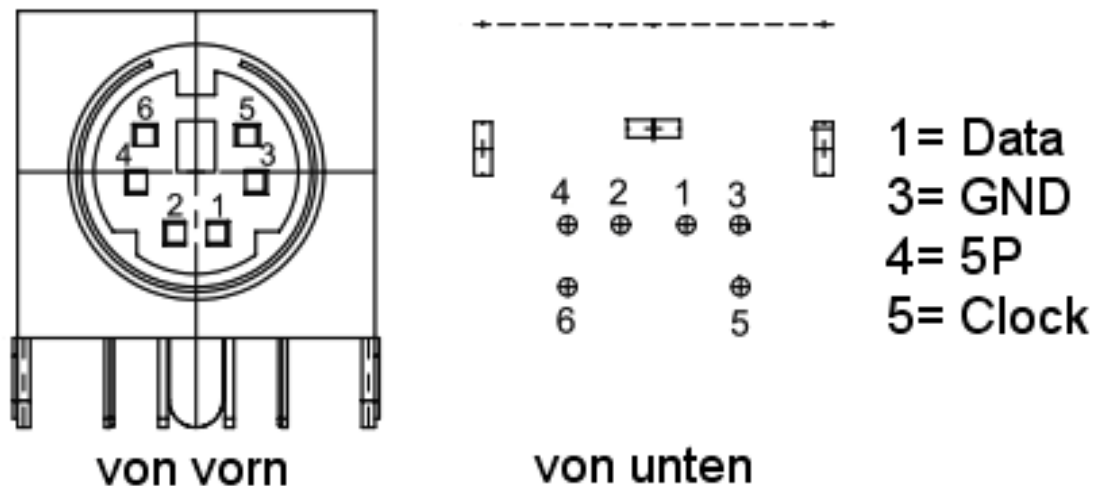


**Achtung:** Auf dem Platinchen fehlt die Masseverbindung des PIC: Bitte Pins 12 und 31 des PIC mit Masse (z.B. mit den Masselötungen der C's) verbinden!

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

Alle Bauelemente mit Ausnahme der Buchsenleiste sind von der Leiterseite her (Bestückungsdruck!) einzusetzen! Kommen an Stelle der SMD- bedrahtete Bauelemente zum Einsatz, so sind diese auf der Bestückungsseite einzusetzen. Der Quarz kann je nach Größe und vorgesehennem Aufbau auf der Bestückungs- oder der Leiterseite angebracht werden. Die Brücke am oberen Rand nicht vergessen! Die beiden im Musteraufbau erkennbaren 10k-Widerstände (ganz links und oben mittig) müssen nicht bestückt werden. Im Leiterplattenlayout fehlt leider ein 10k-Widerstand an Pin1, diesen (links unten schräg liegend) bitte nachrüsten. Es geht zwar auch ohne, aber nur damit wird lt. Datenblatt ein sicherer Power-On-Reset realisiert. Aufpassen sollte man beim Anschluss der 6pol. Mini-DIN-Buchse, da kann man sich leicht in der Nummerierung vertun!

Anschluss der PS/2-Buchse:



Aufbauvarianten:

- Die Adapterplatine wird mit einer 2x13pol. Buchsenleiste bestückt und auf die Stiftleiste der Hauptplatine gesteckt. Von der Platine führt ein 4pol. Kabel zur (an der Frontplatte angebrachten) PS/2-Buchse.
- Die Adapterplatine wird direkt mit einer PS/2-Buchse versehen (wie auch der PIC) von der Leiterseite her!). Auf die Grundplatine und die Adapterkarte wird jeweils ein 26pol. Wannenstecker gesetzt. Beides wird dann per Flachbandkabel mit Pfostensteckverbindern (Buchse) verbunden. Die Adapterplatine kann z. B. mit Winkelstücken an der Frontplatte angeschraubt werden.

### Technische Infos

**Wichtig:**

- **Erst PS/2-Tastatur anstecken, dann LLC2 einschalten!**
- **Einmalig ist der Adapter für die Verwendung am LLC2 zu programmieren:**
  - **NUM einschalten (LED muss leuchten)**
  - **AltGr+1 gleichzeitig drücken (Moduswahl, siehe weiter unten)**

**Grafik-Taste:**

Der PS/2-Tastaturadapter liefert an Pin 22 das Signal „Grafik-Taste“ (Grafik ein = gegen Masse). Auf der Hauptplatine ist die Grafik-Taste bislang nicht vorgesehen. Soll die Grafiktaste benutzt werden, so ist eine zusätzliche Verbindung per Drahtbrücke von X7:22 zu PIO1/B2 herzustellen. Weiterhin ist am (originalen) Monitor 9.1 ein Byte zu ändern (Adresse \$02C7<sup>1</sup> Datenbyte \$FF in \$21 ändern) und ein entsprechender Zeichengenerator zu verwenden.

<sup>1</sup> das entspricht der Echtadresse \$02A9 auf dem EPROM

# PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

## Bedienungshinweise

Die Tastatur erzeugt bis auf einige Ausnahmen den Code, der der jeweiligen Taste entspricht. Nur einige wenige Tasten reagieren an der PS/2-Tastatur anders als beschriftet oder gar nicht. Es müssen also keine Tasten neu beschriftet werden.

Die „sichtbare“ Reaktion auf einige Tasten ist von der Art der Abfrage bzw. des aktiven Programmes sowie vom verwendeten Zeichensatz abhängig.

## **10er-Tastenblock**

Die Steuerfunktionen für Cursor und Bild auf dem 10er-Tastaturblock (bei NumLock aus) sind nicht wirksam. Die Tasten haben **im Monitor** immer die gleiche Funktion (0...9, + - \* / Enter).

Eine Ausnahme besteht unter **BASIC**: Ist Numlock eingeschaltet, so werden anstelle dieser Zeichen die entsprechenden Grafikzeichen ausgegeben.

Beispiel: „\*“ (Code 2AH) → „┘“ (Code: 2AH+80AH=AAH)

## **Steuerblock**

Die Tasten des Steuerblocks liefern folgende Codes:

Druck	Rollen	Pause
<b>18H</b>	*	<b>13H</b>
Einfg	Pos1	Bild ↑
<b>05H</b>	<b>01H</b>	<b>0BH</b>
Entf	Ende	Bild ↓
<b>04H</b>	<b>04H</b>	<b>0AH</b>

DRUCK schaltet die V24-Ausgabe an einen Drucker ein.  
Das Ausschalten erfolgt mit Strg+Y.

ROLLEN erzeugt keinen Code (dient der Umschaltung auf die CP/M-Tastenbelegung)

Zusammen mit Shift, Strg und Alt erwirken einige Tasten andere Codes:

Shift + Pos1 = 0CH = ^L = Cursor home+Schirm löschen  
Strg+ Pos1 = 14h = ^T

Shift + Ende = 02H = ^B = löscht Schirm ab Cursor bis zum Ende  
Strg+ Ende = 13H = ^S

Entf = 04H = ^D = Zeichen an Cursorposition löschen  
Shift+Entf = 5FH = DEL  
Strg+Entf = 13H = ^S  
Alt+Entf = 7FH = DEL

Alt+ Bild^ = 1AH = ^Z

## **Spezialtasten**

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

Die Taste AltGr dient nicht zum Umschalten auf eine andere Zeichenebene, sondern damit werden nur Steuerbefehle an die Tastatur gesendet.

<b>AltGr+0</b>	Modus „Spezial“	Die Tastatur liefert im Ruhezustand den Code <b>7FH</b> . Beim (Nieder-)Drücken einer Taste wird kurz der ASCII-Code der entsprechenden Taste ausgegeben. Danach wechselt der Code wieder auf 7FH (selbst, wenn die Taste länger gedrückt bleibt).
<b>AltGr+1</b>	Modus „Standard“	Die Tastatur reagiert wie üblich, d.h. der Code liegt am Ausgang an, solange die Taste gedrückt ist.
<b>AltGr+Druck</b>	F-Tasten programmieren	siehe dort

Für die Ausführung der Modusumschaltung (AltGr+0 oder AltGr+1) muss vorher Numlock eingeschaltet worden sein (LED leuchtet). Die Tastatur quittiert die Modusumschaltung mit dem kurzzeitigen Leuchten der drei Tastatur-LEDs und anschließend dem kurzen Leuchten jeweils einer der drei LED entsprechend des Modus. Der Modus wird im PIC gespeichert.

Folgende Tastenkombinationen steuern direkt die Hardware des LLC2:

<b>Alt +ESC</b>	NMI-Taste
<b>Strg+ESC</b>	Tastatur + LLC2 resetten
<b>Numlock</b>	Grafik-Taste (Numlock-LED leuchtet, wenn Grafik-Eingabe) *)

\*) Grafiktaste wird im Originalzustand der Hauptplatine nicht unterstützt!

### **Funktionstasten**

Auch die Verwendung der 12 Funktionstasten ist möglich. Es gibt sogar vier Ebenen. Die F-Tasten lassen sich (einzeln) nach eigenen Wünschen programmieren. Es lassen sich auf jeder F-Taste bis zu 16 Zeichen lange Kommandofolgen unterbringen. Die Belegung wird dauerhaft im PIC gespeichert. Ein paar Kommandos sind bereits vorbelegt

Bislang unprogrammierte F-Tasten geben den Namen der Taste als Inhalt aus, z. B. „Strg+F6“.

### Ablauf der Programmierung

Beispiel: F-Taste Shift+F4 soll mit folgendem Kommando belegt werden:

- D 4000 401F (Anzeige 4000... 401F)
- ↵ (Enter = Kommando ausführen)

Schritt	Tasten	Bedeutung	LED-Reaktion
1.	AltGr+Druck	Umschalten in den Programmiermodus	Alle 3 LEDs leuchten
2.	Shift+F4	die zu programmierende F-Taste	Num-LED verlischt
3.	D 4000 401F	Folge der zu programmierenden Zeichen	CAPS-LED verlischt bei jedem Tastendruck kurz
4.	↵		
5.	F1	(oder andere beliebige andere F-Taste) = Programmierung abschließen	Alle 3 LEDs verlöschen

### Besonderheiten

- Auch im Programmiermodus werden die Zeichen (zur Kontrolle) an den Monitor geschickt und sind dort sichtbar. Bereits während der Programmierung ist das Ergebnis sichtbar!
- Werden als zu programmierendes Zeichen **Steuercodes** (01...1FH) verwendet, so werden deren

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

Funktionen (sofern vorhanden) sofort nach dem Erkennen bei der Ausgabe an den Bildschirm ausgeführt, ohne dass erst <ENTER> folgen muss (im obigen Beispiel Strg+L=0CH=Bildschirm löschen).

- Wird als zu programmierendes Zeichen die Taste „**Pause**“ gedrückt, so wird in der Ausführung der Kommandobytes eben eine Pause eingeschoben, ehe das nächste angegebene Kommandobyte ausgeführt wird.
- Im **SCCH-Grafik-Basic** können als 1-Byte-Kommandos verwendet werden:
  - 12H (Strg+R) STOP (zurück in Direktmodus, mit CONT ggf. weiter)
  - 13H (Strg+S) BREAK (Halt, weiter mit beliebiger Taste)
  - 14H (Strg+T) LIST
  - 15H (Strg+U) RUN
  - 16H (Strg+V) CLOAD „“ <CR>
  - 17H (Strg+W) CSAVE

Mit Ausnahme von STOP und BREAK schreiben diese Steuerzeichen allerdings auch nur mittels der im RAM ab 1F80H definierten „F-Tastenbelegung“ die entsprechenden Befehle als Text auf den Schirm und führen sie dann aus.

- Die Belegung einer Funktionstaste kann wie folgt **gelöscht** werden:
  - AltGr+Druck
  - die zu löschende F-Taste
  - nochmal die zu löschende Taste

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

Anlage: Tastatur-Belegungstabelle

Alle Codes in hex

00 => Taste(n-Kombination) ohne Funktion

Bez. Taste	Codierung und Bedeutung			
	allein	mit Shift	mit Strg	mit Alt
ESC	03	1B	FE	FD
	^C	ESC	NMI	Reset
^	5E	40	5E	00
	^	@	^	
1	31	21	01	00
	1	!	^A	
2	32	22	02	00
	2	"	^B	
3	33	60	03	00
	3	°	^C	
4	34	24	04	00
	4	\$	^D	
5	35	25	05	00
	5	%	^E	
6	36	26	06	00
	6	&	^F	
7	37	2F	07	7B
	7	/	BEL	ä
8	38	28	08	5B
	8	(	BS	Ä
9	39	29	09	5D
	9	)	^I	Ü
0	30	3D	00	7D
	0	=		ü
ß	7E	3F	7E	00
	ß	?	ß	
BSP	7F	7F	12	7F
	BS	BS	^R	BS
TAB	0F	0F	17	00
	^O	^O	^W	
Q	51	71	11	60
	Q	q	^Q	°
W	57	77	17	00
	W	w	^W	
E	45	65	05	00
	E	e	^E	
R	52	72	12	00
	R	r	^R	
T	54	74	14	00
	T	t	^T	
Z	5A	7A	1A	00
	Z	z	^Z	
U	55	75	15	00
	U	u	^U	
I	49	69	09	00

O	I	i	^I	00
	4F	6F	0F	
P	O	o	^O	
	50	70	10	00
Ü	P	p	^P	
	5D	7D	1D	00
+	Ü	ü	^Ü	
	2B	2A	2B	1F
Enter	+	*	+	
	0D	0D	0D	0D
A	CR	CR	CR	CR
	41	61	01	00
S	A	a	^A	
	53	73	13	00
D	S	s	^S	
	44	64	04	00
F	D	d	^D	
	46	66	06	00
G	F	f	^F	
	47	67	07	00
H	G	g	BEL	
	48	68	08	00
J	H	h	BS	
	4A	6A	0A	00
K	J	j	^J	
	4B	6B	0B	00
L	K	k	^K	
	4C	6C	0C	00
Ö	L	l	^L	
	5C	7C	1C	00
Ä	Ö	ö	^Ö	
	5B	7B	1E	00
#	Ä	ä	^^	
	23	27	27	00
<	#	'	'	
	3C	3E	3C	00
Y	<	>	<	
	59	79	19	00
X	Y	y	^Y	
	58	78	18	00
C	X	x	^X	
	43	63	03	00
V	C	c	^C	
	56	76	16	00
B	V	v	^V	
	42	62	02	00
N	B	b	^B	
	4E	6E	0E	00
	N	n	^N	

## PS/2-Tastatur-Adapter für LLC2

M	4D	6D	0D	1E
	M	m	CR	^^
,	2C	3B	2C	00
	,	;	,	
.	2E	3A	2E	00
	.	:	.	
-	2D	5F	2D	00
	-	_	-	
Leert	20	20	20	00
	Leerz	Leerz	Leerz	
.	3C	3E	3C	00
	<	>	<	

### Steuerblock

Druck	18	00	00	FA
	^X			PROG
Pause	13	13	13	13
	^S	^S	^S	^S
Einfg	05	05	05	00
	^E	^E	^E	
Pos1	01	0C	14	01
	^A	^L	^T	^A
Bild↑	0B	0B	0B	1A
	^K	^K	^K	^Z
Entf	04	5F	13	7F
	^D	_	^S	BS
Ende	04	02	13	00
	^D	^B	^S	
Bild↓	0A	0A	0A	0A
	^J	^J	^J	^J
Curs↑	0B	0B	0B	1A
	^K	^K	^K	^Z
Curs ←	08	08	08	08
	BS	BS	BS	BS
Curs↓	0A	0A	0A	0A
	^J	^J	^J	^J
Curs →	09	09	09	15
	^I	^I	^I	^U

### Zehnerblock

./	2F	2F	2F	2F
	/	/	/	/
x	2A	02	2A	2A
	*	^B	*	*
-	2D	2D	2D	2D
	-	-	-	-
7	37	37	37	37
	7	7	7	7
8	38	38	38	38
	8	8	8	8
9	39	39	39	39
	9	9	9	9
+	2B	2B	2B	2B
	+	+	+	+
4	34	34	34	34
	4	4	4	4
5	35	35	35	35
	5	5	5	5
6	36	36	36	36
	6	6	6	6
1	31	31	31	31
	1	1	1	1
2	32	32	32	32
	2	2	2	2
3	33	33	33	33
	3	3	3	3
Enter	0D	0D	0D	0D
	CR	CR	CR	CR
0	30	30	30	30
	0	0	0	0
,	2C	2C	2C	2C
	,	,	,	,

Die Zeichendarstellung ist abhängig vom eingesetzten Zeichengenerator!

Die Tabelle wurde generiert mit dem PS/2-Tastatur-Tool des AC1.

Erstellt von:  
RolfWeidlich@web.de  
Stand: 24.04.2013