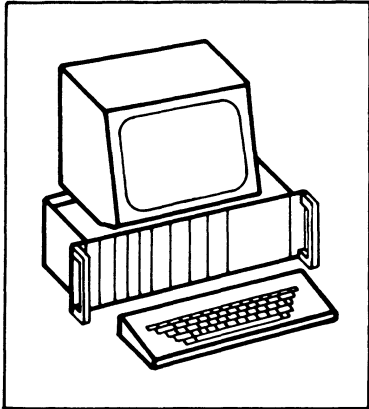


FACHPRAKTISCHE ÜBUNG MIKROCOMPUTER-TECHNIK



ASCII-Tastatur

BFZ/MFA 8.1.



Diese Übung ist Bestandteil eines Mediensystems, das im Rahmen eines vom Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, vom Bundesminister für Forschung und Technologie sowie der Bundesanstalt für Arbeit geförderten Modellversuches zum Einsatz der "Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung" vom BFZ-Essen e.V. entwickelt wurde.

ASCII - Tastatur

1. Einleitung

Die verwendete Tastatur besitzt 65 Tasten. Mit ihnen lassen sich folgende Funktionen erzeugen:

- der 7-Bit-Code für ein alphanumerisches Zeichen
- der 7-Bit-Code für ein Sonderzeichen
- der 7-Bit-Code für ein Steuerzeichen
- die Umschaltung von einer Tastenfunktion auf eine andere derselben Taste
- Steuerfunktionen für den Datentransport zu angeschlossenen Geräten

Die Kodierung aller genannten Zeichen ist durch die ASCII-Norm festgelegt. ASCII ist die Abkürzung für American Standard Code for Information Interchange.

Alle alphanumerischen- und Sonderzeichen sind, z.B. mit einem Datensichtgerät, darstellbar. Steuerzeichen und Umschaltfunktionen sind nicht darstellbar, sie bewirken nur bestimmte Dinge, wie z.B. einen Zeilenvorschub, einen Wagenrücklauf oder die Umschaltung von Groß- auf Kleinschreibung. Eine Kurzbeschreibung der Umschaltfunktionen finden Sie im Abschnitt 3 dieser Funktionsbeschreibung.

2. Kodierung der Zeichen

Bild 1 zeigt eine Tabelle der ASCII - Zeichen, die international angewendet werden. Diese Tabelle enthält keine Umlaute. In den Spalten 0 und 1 finden Sie die Steuerzeichen. Die jedem Zeichen entsprechende Bitkombination des 7-Bit-Codes kann den Spalten b1 bis b7 entnommen werden.

Als Beispiel sei die Kodierung des Zeichens "M" erläutert. Dieses Zeichen steht in der 4. Spalte der 13. Zeile der Tabelle. Die binäre Darstellung des Zeichens ergibt sich daher zu:

1	0	0	1	1	0	1	≐	M
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Hexadezimal dargestellt ist dies:

4	D	≐	M
---	---	---	---

ASCII - Tastatur

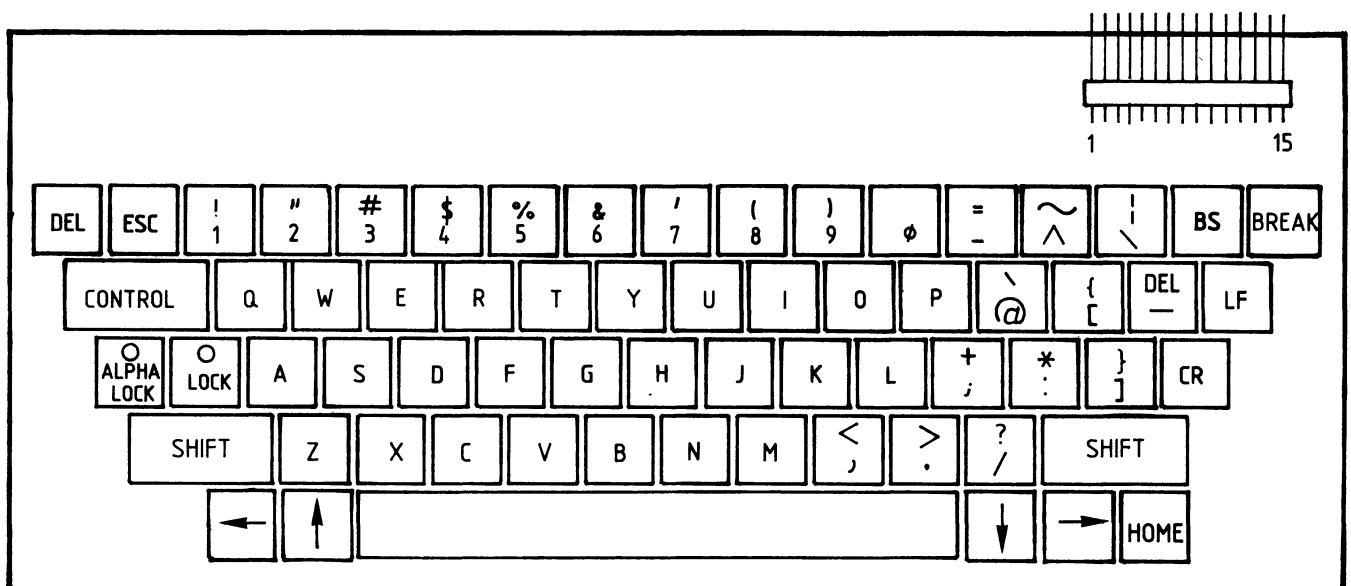
Bit	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	Zeile	Spalte							
									0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	NUL	TC ₇ (DLE)	SP	0	@	P	\	p
0	0	0	0	1	0	0	0	1	TC ₁ (SOH)	DC ₁	!	1	A	Q	a	q
0	0	0	1	0	0	0	0	2	TC ₂ (STX)	DC ₂	"	2	B	R	b	r
0	0	0	1	1	0	0	0	3	TC ₃ (ETX)	DC ₃	#	3	C	S	c	s
0	0	1	0	0	0	0	0	4	TC ₄ (EOT)	DC ₄	\$	4	D	T	d	t
0	0	1	0	1	0	0	0	5	TC ₅ (ENQ)	TC ₈ (NAK)	%	5	E	U	e	u
0	0	1	1	0	0	0	0	6	TC ₆ (ACK)	TC ₉ (SYN)	&	6	F	V	f	v
0	0	1	1	1	0	0	0	7	BEL	TC ₁₀ (ETB)	'	7	G	W	g	w
0	1	0	0	0	0	0	0	8	FE ₀ (BS)	CAN	(	8	H	X	h	x
0	1	0	0	1	0	0	0	9	FE ₁ (HT)	EM	)	9	I	Y	i	y
0	1	0	1	0	0	0	0	A	FE ₂ (LF)	SUB	*	:	J	Z	j	z
0	1	0	1	1	0	0	0	B	FE ₃ (VT)	ESC	+	,	K	[	k	{
0	1	1	0	0	0	0	0	C	FE ₄ (FF)	IS ₄ (FS)	,	<	L	\	l	|
0	1	1	0	1	0	0	0	D	FE ₅ (CR)	IS ₃ (GS)	-	=	M	]	m	}
0	1	1	1	0	0	0	0	E	SO	IS ₂ (RS)	.	>	N	^	n	_
0	1	1	1	1	0	0	0	F	SI	IS ₁ (US)	/	?	O	-	o	DEL

Bild 1: ASCII-Code- Tabelle, internationale Referenzversion

ASCII - Tastatur

3. Ansicht der Tastatur, Beschriftung der Tasten und hexadezimale Verschlüsselung der Tastenfunktionen

Bild 2 zeigt die Ansicht der Flachastatur G80 - 0177 der Fa. Cherry und den ASCII - Code für die Zeichen und Funktionen jeder Taste.



7F	1B	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30	2D	1E	1C	08	
7F	1B	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3D	7E	7C	08	BREAK
7F	1B	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30	3D	7E	7C	08	
CONTROL		11	17	05	12	14	19	15	09	0F	10	00	1B	1F	0A	
		51	57	45	52	54	59	55	49	4F	50	60	7B	7F	0A	
		71	77	65	72	74	79	75	69	6F	70	40	5B	5F	0A	
ALPHA LOCK	LOCK	01	13	04	06	07	08	0A	0B	0C	3B	3A	1D	0D	0D	
		41	53	44	46	47	48	4A	4B	4C	2B	2A	7D	0D	0D	
		61	73	64	66	67	68	6A	6B	6C	3B	3A	5D	0D	0D	
SHIFT		1A	18	03	16	02	0E	0D	2C	2E	2F	SHIFT				
		5A	58	43	56	42	4E	4D	3C	3E	3F					
		7A	78	63	76	62	6E	6D	2C	2E	2F					
		08	0B	20	CONTROL						0A	09	0F			
		08	0B	20	SHIFTED						0A	09	0F			
		08	0B	20	UNSHIFTED						0A	09	0F			

Bild 2: Ansicht der Flachastatur mit Beschriftung und Kodierung der Tasten

Die Kodierung ist in hexadezimaler Form angegeben. Tasten, die nicht mit dem ASCII - Code beschriftet sind, haben Umschaltfunktionen.

Beschreibung der Umschaltfunktionen, Wirkung der Taste:

- CONTROL : Bei gleichzeitiger Betätigung dieser Taste und einer weiteren wird üblicherweise ein Steuerzeichen erzeugt (control = steuern).
- SHIFT : Bei Betätigung der SHIFT-Taste wird auf die obere Tastenfunktion (Großschreibung, Satzzeichen usw.) umgeschaltet (shift = schieben, verlagern).
- LOCK : Mit dieser Taste wird die SHIFT-Funktion festgesetzt. Ist die Taste betätigt worden, so wird dies durch eine eingebaute Leuchtdiode angezeigt. Durch abermaliges Betätigen der Taste wird die Verriegelung wieder aufgehoben (lock = festhalten).
- ALPHA LOCK : Diese Taste hat eine ähnliche Funktion wie die oben beschriebene SHIFT-LOCK-Funktion. Der Unterschied besteht darin, daß nur die Buchstaben in die Großschreibung umgeschaltet werden. Die Umschaltung von Ziffern auf Sonderzeichen oder von einem auf ein anderes Sonderzeichen wird davon nicht berührt. Der Zustand wird durch eine Leuchtdiode signalisiert.
- BREAK : Durch die Betätigung dieser Taste wird ein Signal erzeugt, das häufig zur Unterbrechung von Übertragungen benutzt wird. Siehe auch Hinweise in Abschnitt 4 dieser Funktionsbeschreibung (break = unterbrechen).

ASCII - Tastatur

4. Anschlußbelegung der Tastatur

Bild 3 zeigt die Anschlußbelegung des 15-poligen Steckers der Tastatur.

Anschluß-Nr.	Bedeutung	Bemerkung
1	+ 5 V	} Spannungsversorgung
2	0 V	
3	bit 7	} ASCII - Kodierung
4	bit 6	
5	bit 5	
6	bit 4	
7	bit 3	
8	bit 2	
9	bit 1	
10	ENABLE I	Steuereingang 2)
11	STB	Steuerausgang 1)
12	AKD	Steuerausgang 2)
13	ENABLE II	Steuereingang 2)
14	PARITÄT	Zusatzbit 2)
15	BREAK	Steuerausgang 2)

1) siehe Erläuterung

2) siehe Hinweise

Bild 3: Anschlußbelegung Tastaturstecker

Erläuterung:

Der Anschluß 11 "STB" bedeutet Strobe-Signal (strobe = Markierung). Wird eine Taste betätigt, so wird nach ca. 2 µs ein Strobe-Impuls von 4 µs Dauer erzeugt. Dieser Impuls dient einem angeschlossenen Empfangsgerät als Signal dafür, daß ein ASCII - Zeichen an den Anschlüssen 3 ... 9 anliegt. Er wird zur Synchronisation zwischen Tastatur und angeschlossenem Gerät benutzt. Wird eine Taste längere Zeit betätigt, so werden nach einer gewissen Verzögerungszeit weitere Strobe-Impulse erzeugt. Das hat zur Folge, daß das Zeichen der betätigten Taste wiederholt wird, solange diese Taste betätigt bleibt.

Hinweise:

Die folgenden zusätzlichen Tastatursignale werden im MC-System nicht ausgenutzt. Auf ihre Funktion wird deshalb nur hingewiesen.

Eingänge:

Anschluß 10, "ENABLE I" : An diesem Signaleingang kann die Ausgabe des Strobes und des AKD-Signales verhindert werden. (H = Enable; L = disable, Ausgänge werden auf L-Signal gehalten.)

Anschluß 13, "ENABLE II": Durch ein Signal an diesem Eingang können die Datenausgänge gesperrt werden. (H = Enable; L = disable, Datenausgänge werden auf L-Signal gehalten.) enable = ermöglichen; disable = unwirksam machen

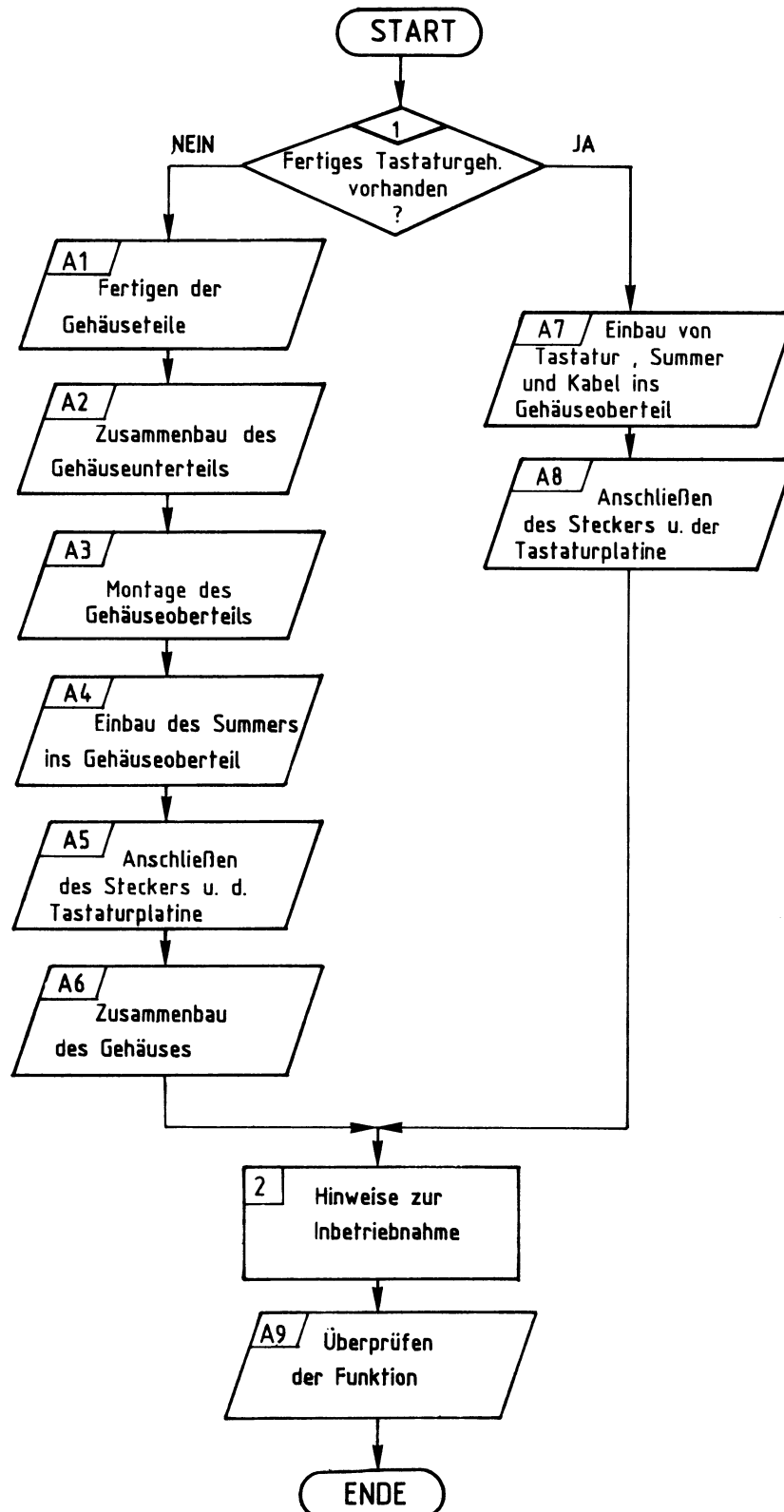
Ausgänge:

Anschluß 12, "AKD": Am Ausgang Any Key Down (Taste betätigt) wird ein H-Signal erzeugt, wenn eine Taste betätigt ist. Der Ausgang führt dann wieder L-Signal, wenn keine der Tasten mehr betätigt ist.

Anschluß 14, "PARITÄT": An diesem Ausgang steht das Paritätsbit zur Verfügung. Gebildet wird die "gerade Parität", d.h. das Paritätsbit wird H, wenn die Anzahl der H-Bits in dem 7-Bit-Wort ungerade ist.

Anschluß 15, "BREAK": Der Ausgang "Break" wird direkt durch Betätigung der Break-Taste auf 0 V geschaltet. Diese Funktion wird häufig zur Unterbrechung von Übertragungen benutzt.

Flußdiagramm zum Arbeitsablauf.



ASCII - Tastatur

Stückz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	Flachtastatur, Cherry G80 - 0177	
1	Miniatursummer, Typ MEB 6,4 V bis 9 V 15 mA	z.B. Inter-Mercator, Bremen
1	Stiftstecker mit Lötstiften, 15pol.	z.B. Harting 09670152604
1	Steckergehäuse für 15pol. Stiftstecker	z.B. Harting 09670150411
1	Kabeldurchführungstülle Ø 6 mm	
1,5 m	Steuerleitung LiYY 16x0,14 mm ²	
2	Gummitülle für Leitungen 1,5 - 2 mm Ø	Hellermann Gr. 0
n.B.	Zweikomponenten-Kleber	z.B. Stabilit express

Falls Sie ein fertiges Kunststoff-Tastaturgehäuse benützen wollen, benötigen Sie zusätzlich:

1	Tastaturgehäuse, Cherry G99-0056	
---	----------------------------------	--

Soll das Gehäuse aus Aluminiumblech selbst erstellt werden, so sind dazu folgende Teile nötig:

1	Alu-Blech 465x160x2 mm	
1	Alu-Blech 380x236x2 mm	
2	Alu-Winkel 15x15x2 mm, 300 mm lg.	
4	Gummifuß, selbstklebend, 5 mm hoch	
6	Distanzhülse, Außen Ø 6 mm, Innen Ø 3,2 mm, 5 mm lang	
1	6-kant-Abstandsbolzen mit Innengewinde M4, 20 mm lang, Nylon	z.B. Bürklin 18 H 394
8	Senkschraube M3x16 DIN 963	
8	Sechskantmutter M3 DIN 439	
10	Blechschaube m. Schlitz B 2,9x6,5 DIN 7971	
8	Scheibe A 3,2 DIN 125	
6	Federring B 3 DIN 127	
1	Hartpapier 10x10x24 mm	

ASCII - Tastatur

Stückz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	Senkschraube M4x10 DIN 963	
n.B.	Lötzinn	
n.B.	Reinigungsmittel	zum Entfetten der Alu-Bleche

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie zusätzlich:

1	Buchsenstecker 15polig mit Lötstiften	z.B. Harting Nr. 09670152704
---	---------------------------------------	---------------------------------

ASCII - Tastatur

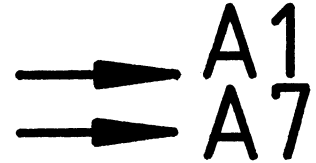
In dieser Übung werden Sie die ASCII-Tastatur in ein Gehäuse einbauen und sie mit einem Verbindungskabel versehen. Sie haben die Möglichkeit, das Gehäuse aus Aluminiumblech selbst zu fertigen, oder ein fertiges Kunststoff-Tastaturgehäuse zu verwenden.

1

Entscheiden Sie nun, wie Sie vorgehen.

Selbstbau des Gehäuses

Verwendung eines fertigen Kunststoffgehäuses



Im folgenden Arbeitsschritt wird die Funktion der ASCII-Tastatur überprüft. Das Prüfverfahren beruht darauf, von der Tastatur Bitkombinationen mit bitweise wechselnder Pegelfolge (H-L-H ... oder L-H-L ... oder L-L-H-H-L-L ...) aussenden zu lassen.

2

Wenn die gewünschten Bitfolgen nicht am Anschlußstecker meßbar sind, liegt der Fehler meist in falsch angeschlossenen Leitungen oder in einem Kurzschluß zwischen Datenleitungen. Eine Leitung mit L-Pegel zieht dabei die mit ihr kurzgeschlossene Nachbarleitung auch auf L-Pegel runter.



Name:

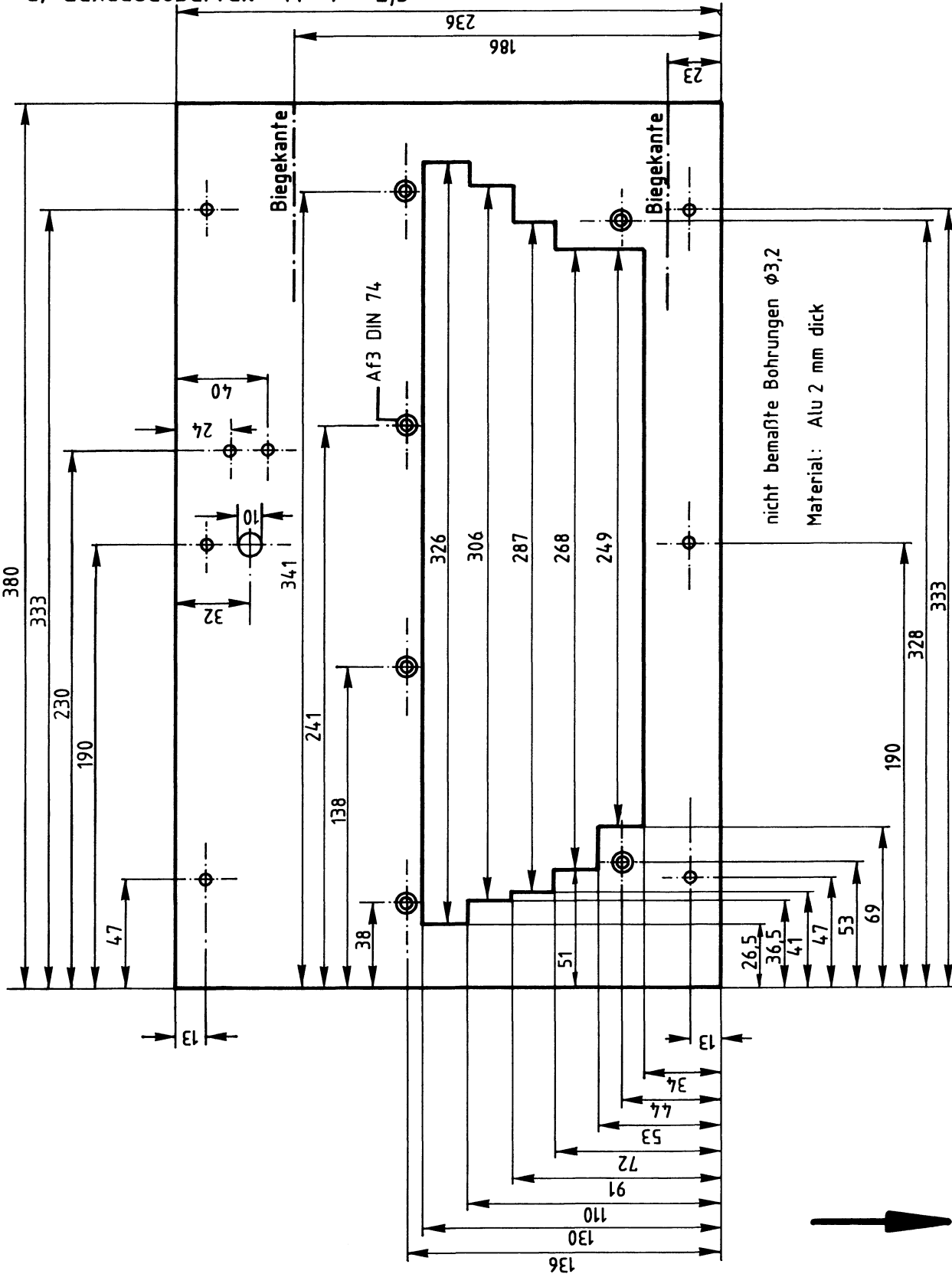
ASCII - Tastatur

Datum:

A1.1

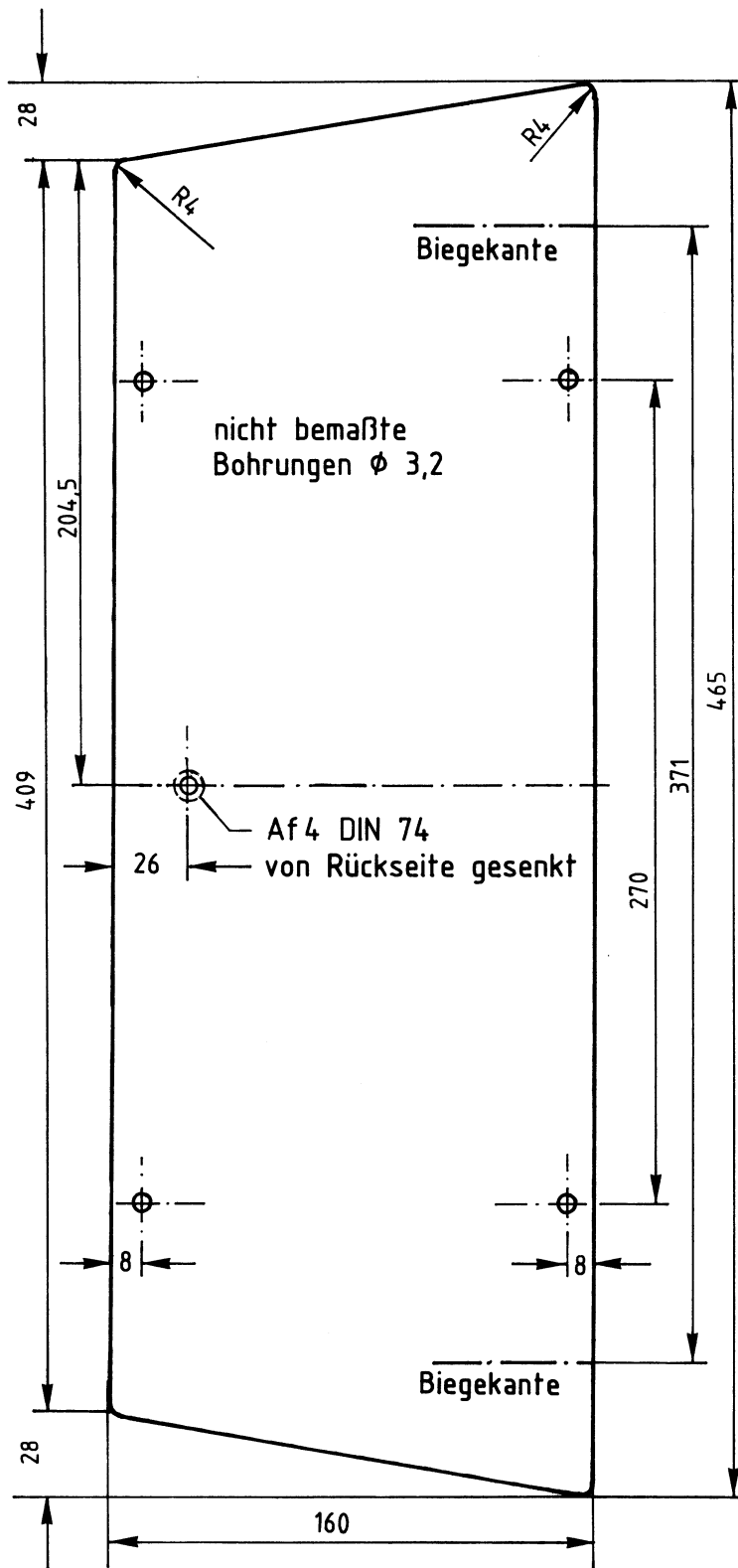
Fertigen Sie die Gehäuseteile nach folgenden Zeichnungen an:

a) Gehäuseoberteil M: 1 : 2,5



A1.2

b) Gehäuseunterteil M. 1:2,5



Name:

ASCII - Tastatur

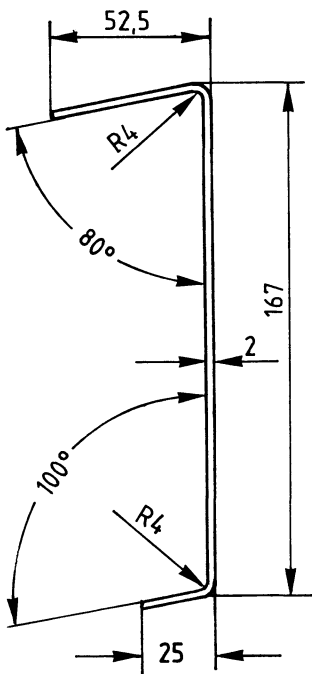
Datum:

Biegen Sie die Gehäuseteile nach folgenden Zeichnungen:

A1.3

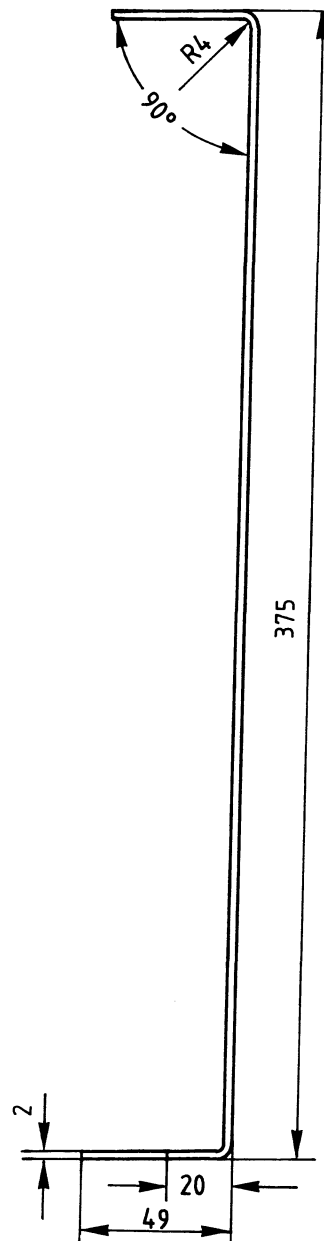
a) Gehäuseoberteil

M: 1:2,5



b) Gehäuseunterteil

M: 1:2,5



Name:

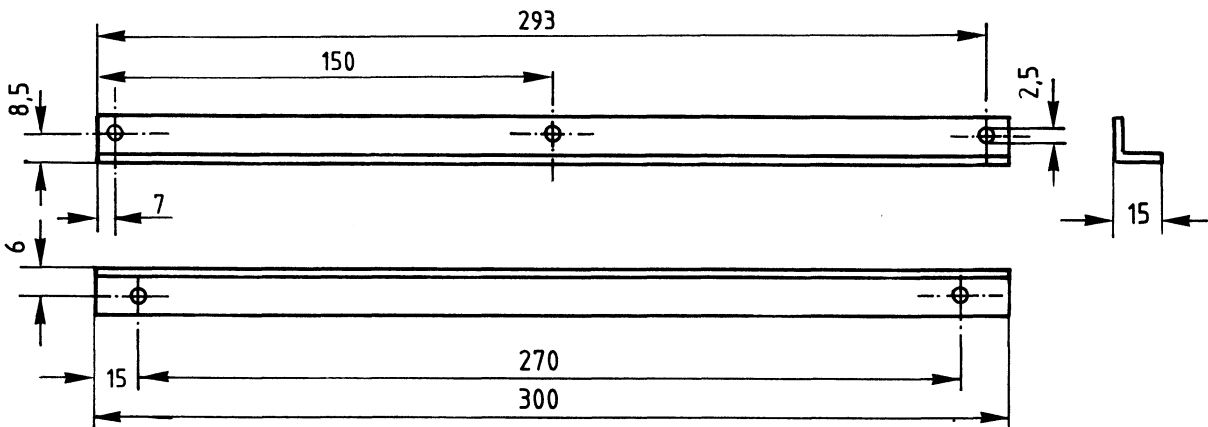
Datum:

ASCII - Tastatur

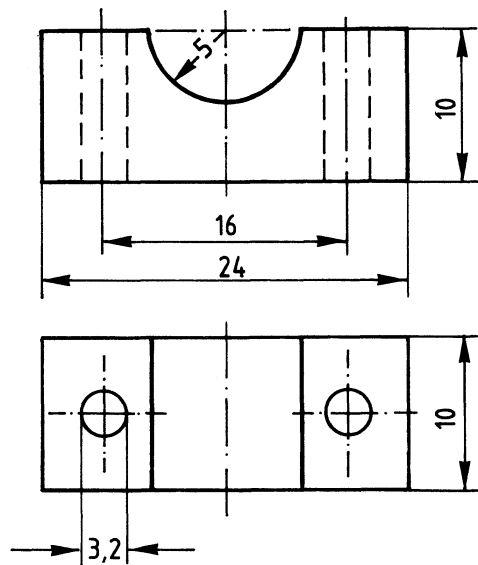
Fertigen Sie die Befestigungswinkel und die Zugentlastungsschelle nach folgenden Zeichnungen an:

A1.4

a) Befestigungswinkel M: 1:2,5



b) Zugentlastungsschelle M: 2:1



→ A2

Name: _____

ASCII - Tastatur

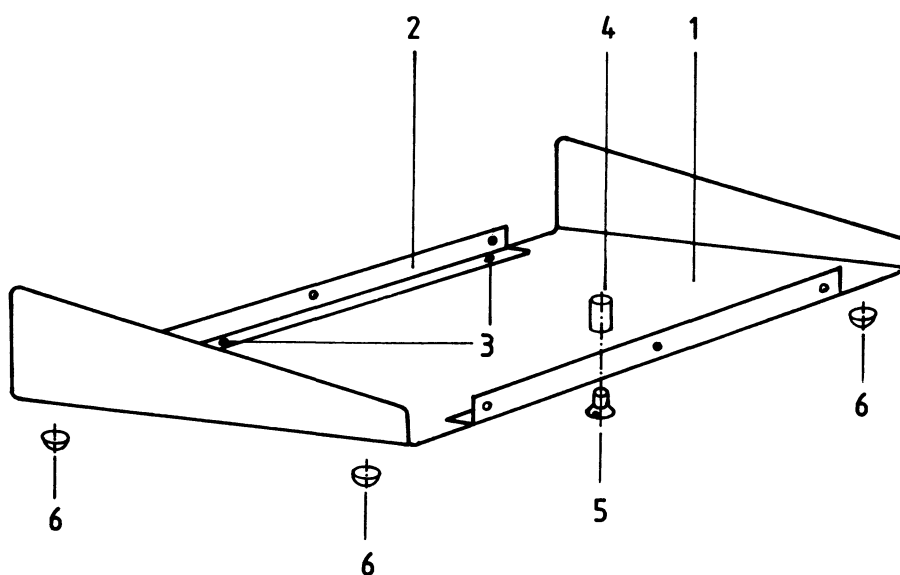
Datum: _____

Bauen Sie das Gehäuseunterteil nach der folgenden Montagezeichnung und der Stückliste zusammen.

A2

Der 6-kant-Abstandsbolzen ist zuvor auf eine Länge von 18,5 mm zu kürzen.

Montagezeichnung Gehäuseunterteil



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkungen
1	1	Gehäuseunterteil	
2	2	ALU-Winkel	
3	4	Blechschraube B 2,9x6,5	
4	1	6-kant-Abstandsbolzen mit Innengew. M4, Nylon	gekürzt auf 18,5 mm
5	1	Senkschraube M4x10 DIN 963	
6	4	Gummifuß, selbstklebend	in den Eckbereichen untergeklebt

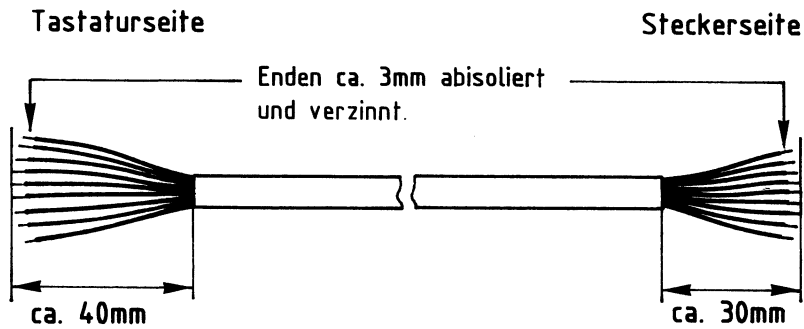
→ **A3**

Name: _____

ASCII - Tastatur

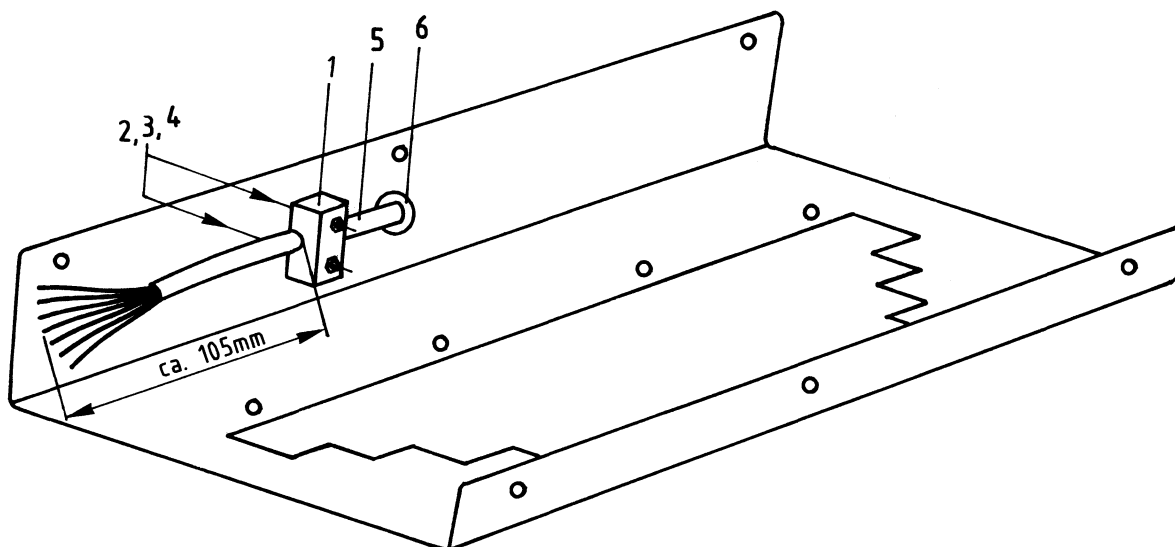
Datum: _____

Bereiten Sie das 16adrige Anschlußkabel nach folgender Zeichnung vor:

A3.1

Bauen Sie die Zugentlastungsschelle und das Anschlußkabel nach folgender Montagezeichnung in das Gehäuseoberteil ein.

Montagezeichnung Gehäuseoberteil



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Zugentlastungsschelle
2	2	Senkschraube M 3x16
3	2	Scheibe A 3,2
4	2	Mutter M 3
5	1	Anschlußkabel 16adrig
6	1	Kabeldurchführungstülle Ø 6 mm



Name: _____

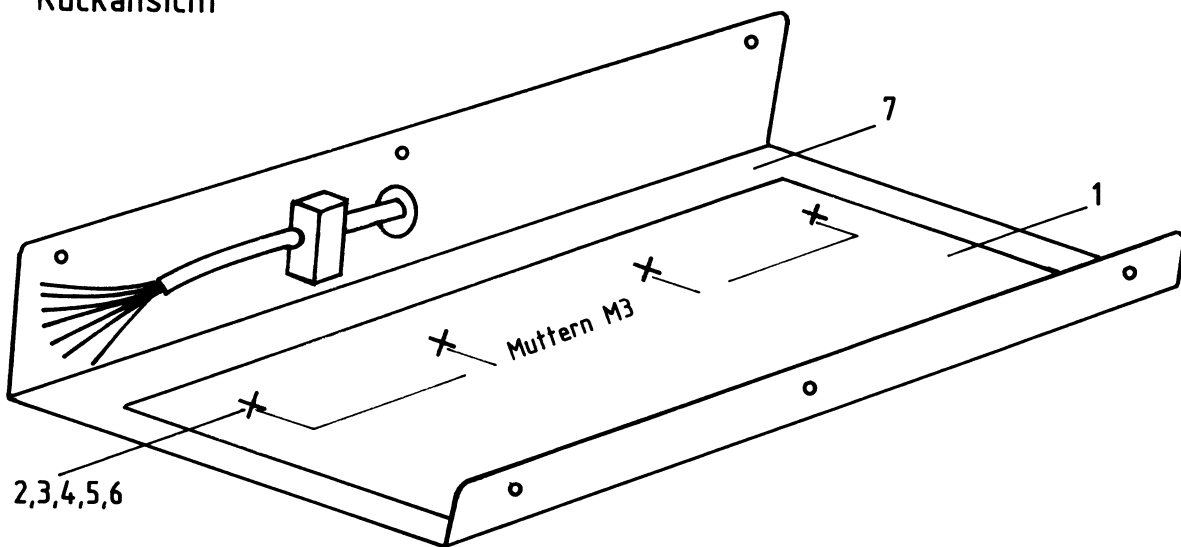
ASCII - Tastatur

Datum: _____

Bauen Sie die ASCII-Tastatur in das Gehäuseoberteil ein.

A3.2

Rückansicht



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	ASCII-Tastatur
2	6	Senkschraube M 3x16
3	6	Distanzhülse 5 mm lang
4	6	Mutter M 3
5	6	Federring B 3
6	6	Scheibe A 3,2
7	1	Gehäuseoberteil

Name: _____

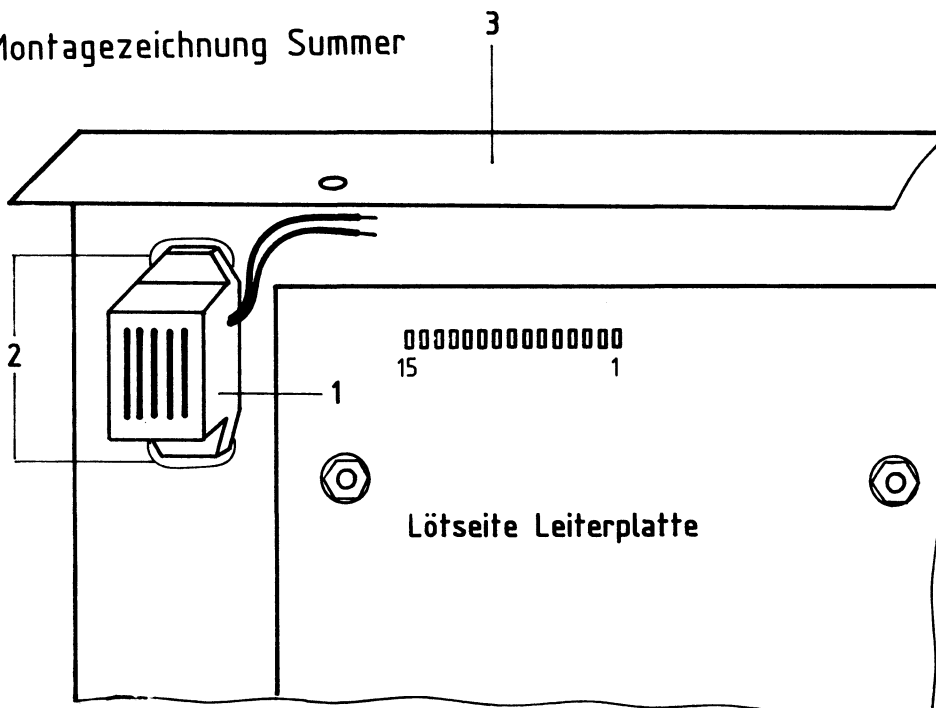
ASCII - Tastatur

Datum: _____

Kleben Sie nach folgender Montagezeichnung den Miniatursummer in das Gehäuseoberteil ein. Das Aluminium muß dazu an der betreffenden Stelle aufgeraut werden.

A4

Montagezeichnung Summer



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Miniatur-Summer
2	n.B.	Zweikomponenten-Kleber
3	1	Gehäuseoberteil bestückt

→ **A5**

Name: _____

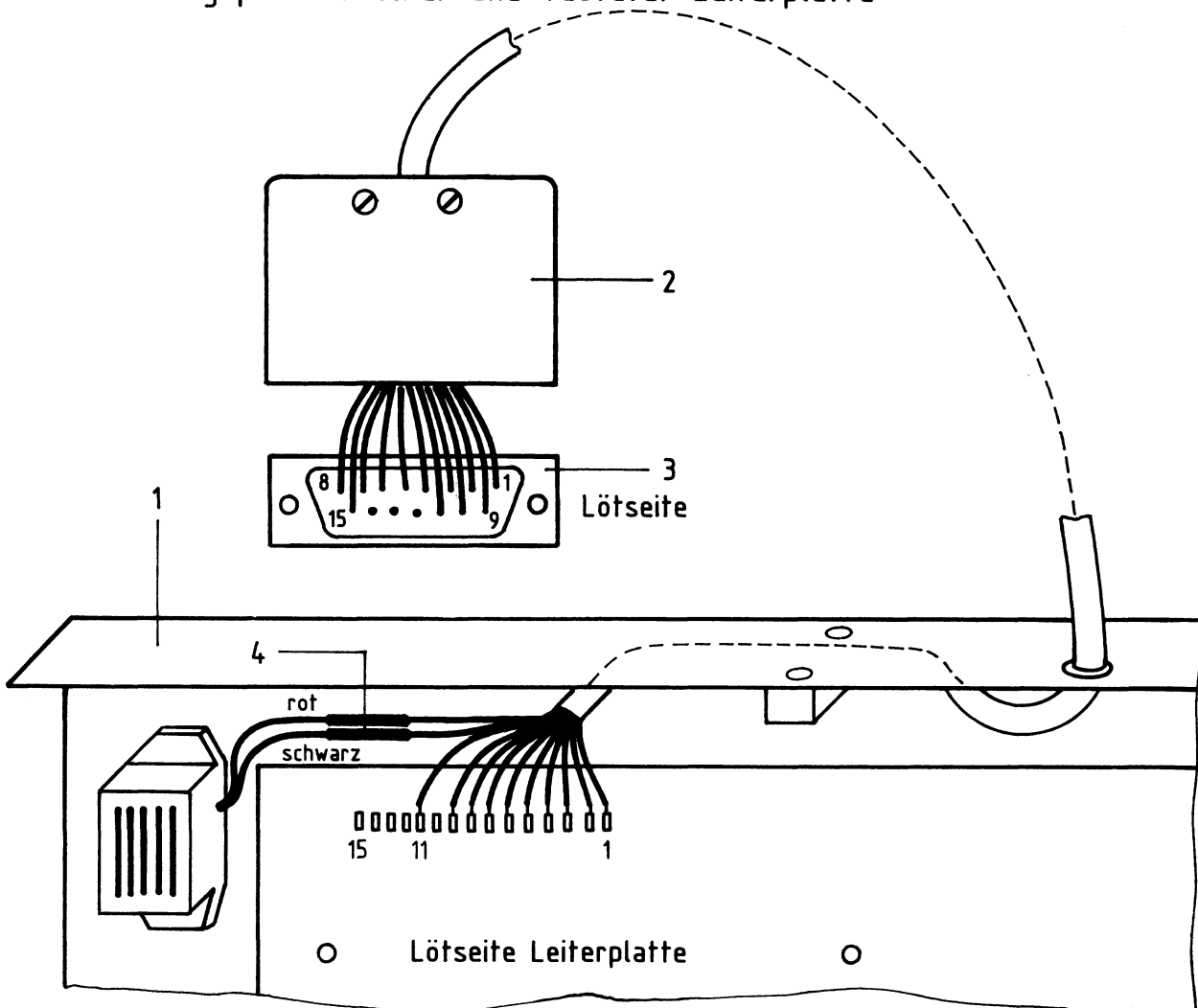
ASCII - Tastatur

Datum: _____

A5.1

Schließen Sie nach dem Verdrahtungsplan und dem Belegungsplan auf der folgenden Seite die Tastatur, den Summer und den Stecker an. Tragen Sie in den Belegungsplan die von Ihnen gewählten Aderfarben ein.

Verdrahtungsplan Stecker und Tastatur-Leiterplatte



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Gehäuseoberteil bestückt
2	1	Steckergehäuse
3	1	Stiftstecker 15polig
4	2	Gummitülle



Name: _____

ASCII - Tastatur

Datum: _____

Belegungsplan Stecker und Tastatur

A5.2

Tastatur-Stift	Ader-farbe	Stecker-Anschlußstift	Summer	Bedeutung
1		11		+ 5 V
2		10		0 V
3		7		bit 7
4		6		bit 6
5		5		bit 5
6		4		bit 4
7		3		bit 3
8		2		bit 2
9		1		bit 1
11		8		STB
		9	rot	
		15	schwarz	Summeransteuerung

→ A6

Name: _____

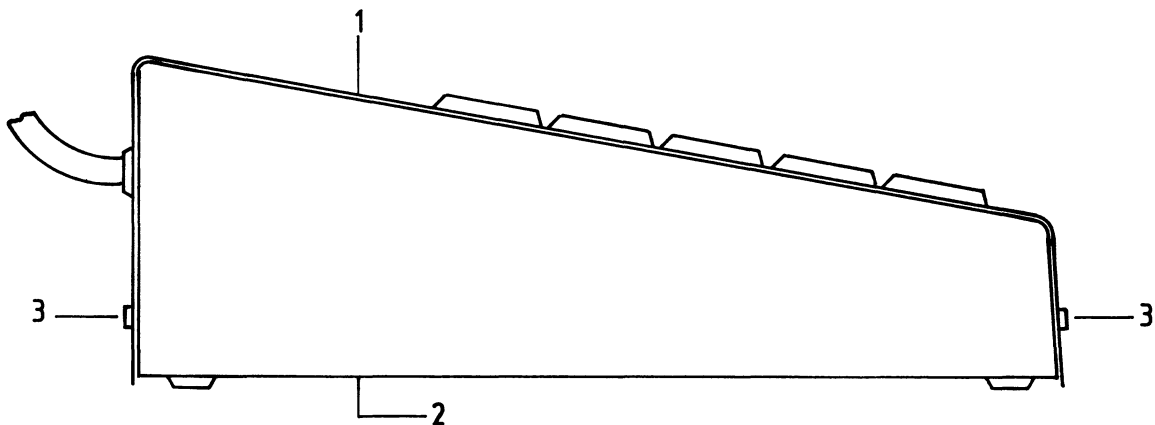
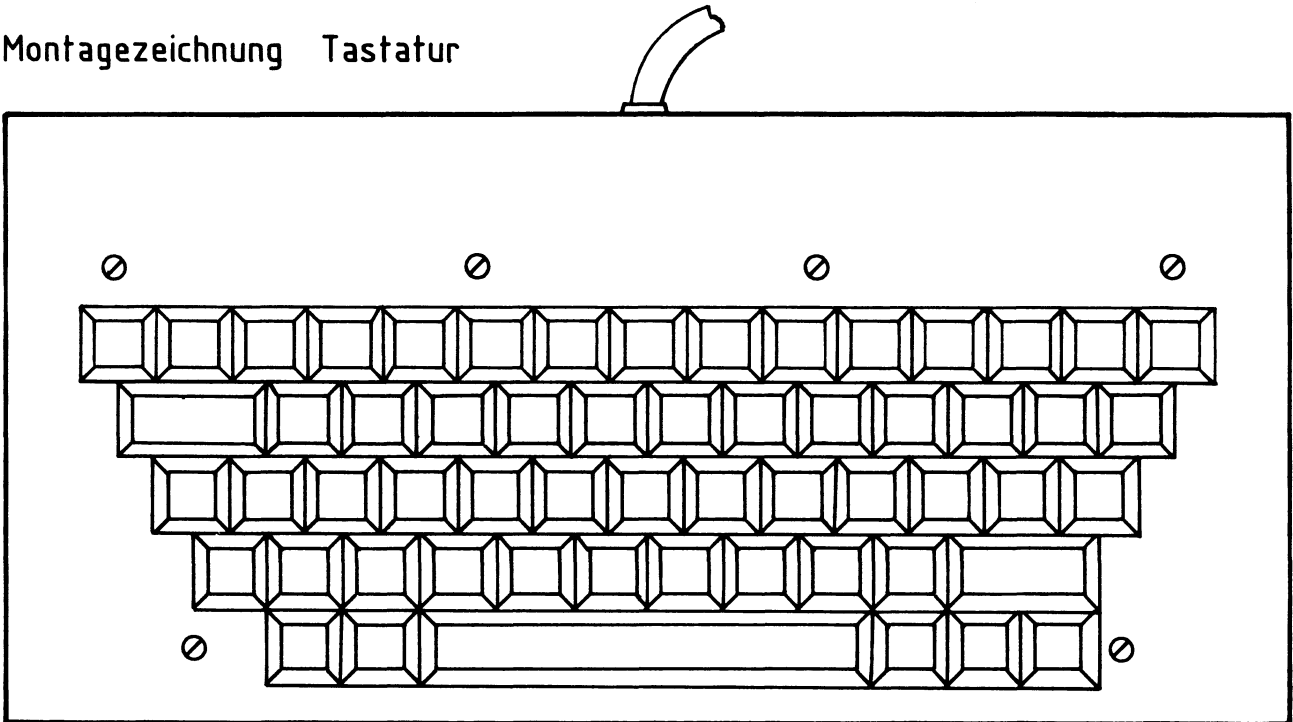
ASCII - Tastatur

Datum: _____

Bauen Sie das Tastaturgehäuse nach untenstehender Montagezeichnung zusammen.

A6

Montagezeichnung Tastatur



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Gehäuseoberenteil, montiert und verdrahtet
2	1	Gehäuseunterteil
3	6	Blehschraube M 2,9x6,5

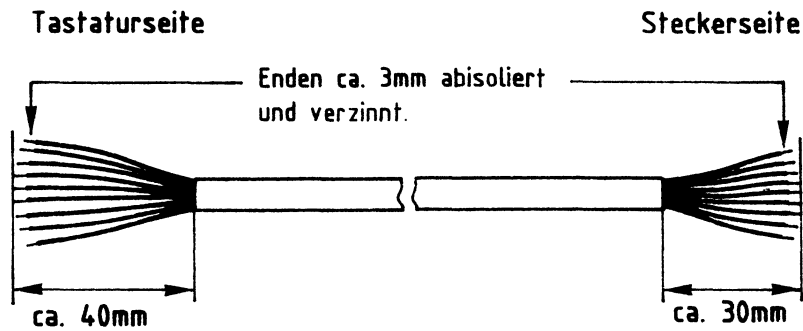
2 ←

Name: _____

ASCII - Tastatur

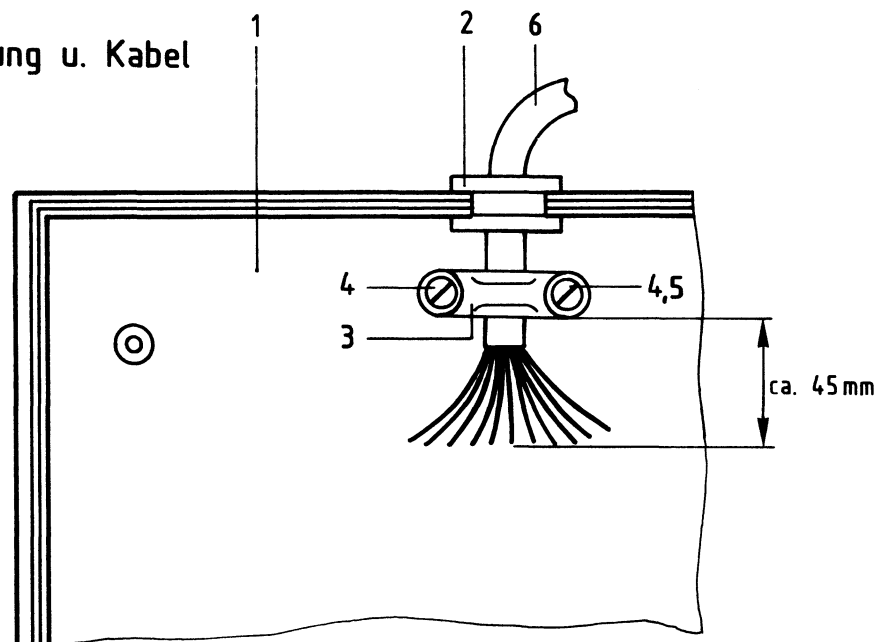
Datum: _____

Bereiten Sie das 16adrige Anschlußkabel nach folgender Zeichnung vor.

A7.1

Bauen Sie die Zugentlastungsschelle und das Anschlußkabel in das Gehäuseoberteil ein.

Montage Zugentlastung u. Kabel



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkungen
1	1	Gehäuseoberteil	} Gehören zum Bausatz des Kunststoff- Tastaturehäuses
2	1	Kabeldurchführungsstülpe	
3	1	Zugentlastungsschelle	
4	2	Gewindeschneideschraube M 3x6	
5	2	Scheibe	
6	1	Anschlußkabel LiYY 0,14 16adrig	



Name:

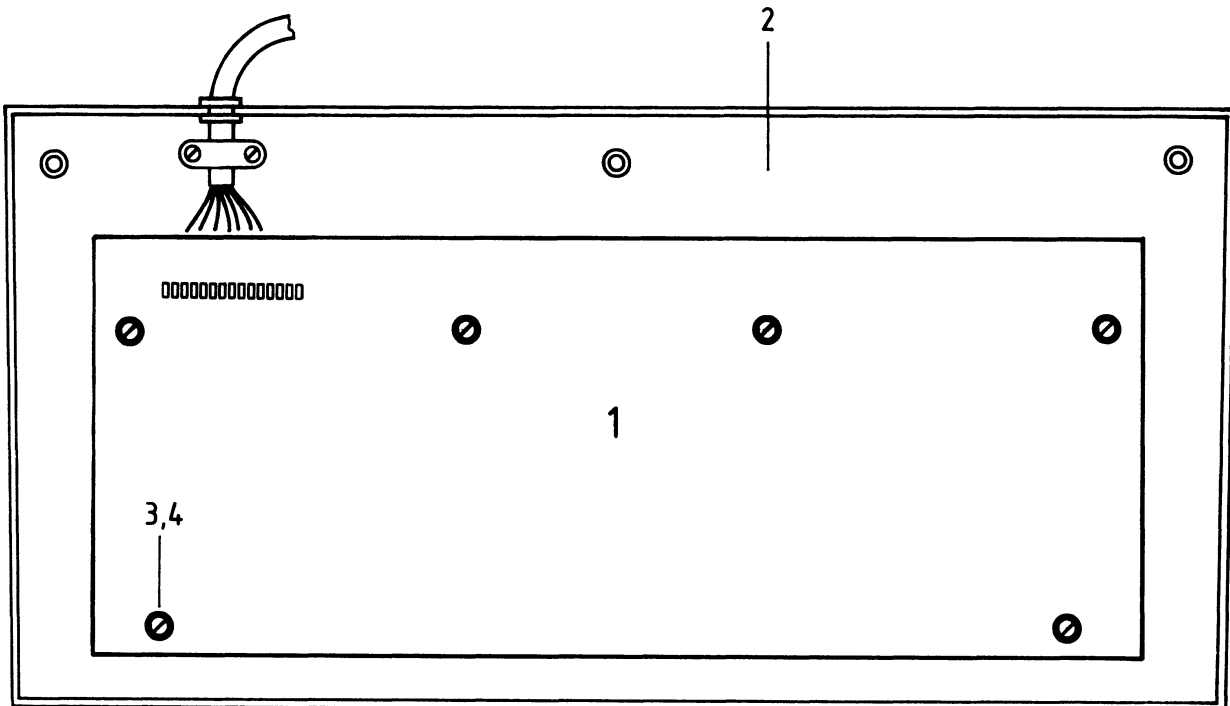
ASCII - Tastatur

Datum:

Bauen Sie die ASCII-Tastatur in das Gehäuseoberteil ein.

A7.2

Montagezeichnung Tastatur-Platine



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkungen
1	1	Tastatur	} Einzelteile des Kunststoff-Tastaturgehäuses
2	1	Gehäuseoberteil	
3	6	Gewindeschneideschraube M 3x6	
4	6	Teflonscheibe	



Name: _____

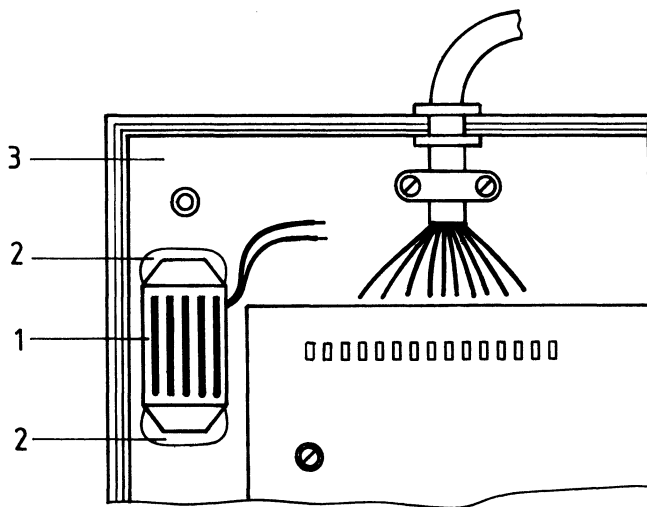
ASCII - Tastatur

Datum: _____

Kleben Sie nach folgender Montagezeichnung den Miniatursummer in das Gehäuseoberteil ein. Der Kunststoff muß dazu an der betreffenden Stelle aufgeraut werden.

A7.3

Montagezeichnung Summer



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Miniatur-Summer
2	n.B.	Zweikomponenten-Kleber
3	1	Gehäuseoberteil bestückt

→ **A8**

Name: _____

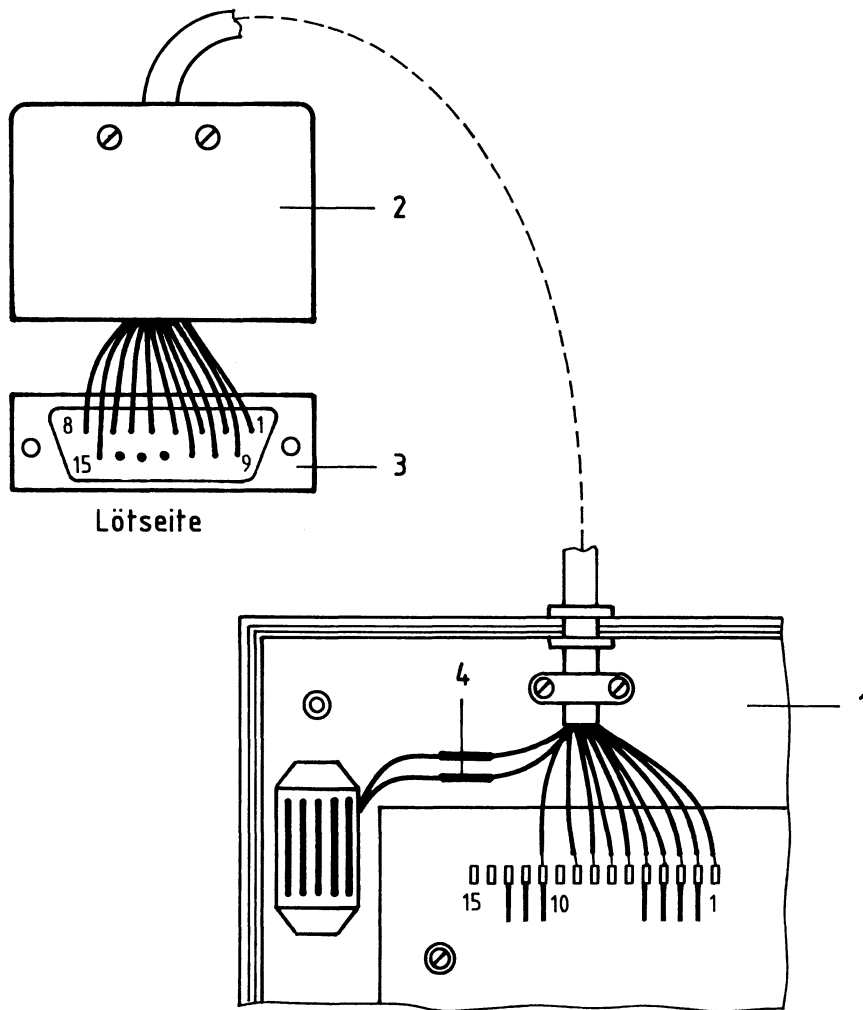
ASCII - Tastatur

Datum: _____

A8.1

Schließen Sie nach dem Verdrahtungsplan und dem Belegungsplan auf der folgenden Seite die Tastatur, den Summer und den Stecker an. Tragen Sie in den Belegungsplan die von Ihnen gewählten Aderfarben ein.

Verdrahtungsplan Stecker und Tastatur-Leiterplatte



Stückliste

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten
1	1	Gehäuseoberteil bestückt
2	1	Steckergehäuse
3	1	Stiftstecker 15polig
4	2	Gummitülle



Name: _____

ASCII - Tastatur

Datum: _____

Belegungsplan Stecker und Tastatur

A8.2

Tastatur-Stift	Ader-farbe	Stecker-Anschlußstift	Summer	Bedeutung	
1		11		+ 5 V	
2		10		0 V	
3		7		} ASCII-Kodierung	
4		6			bit 7
5		5			bit 6
6		4			bit 5
7		3			bit 4
8		2			bit 3
9		1		bit 2	
11		8		bit 1	
		9	rot	STB	
		15	schwarz		Summeransteuerung

Nach dem Löten werden Gehäuseober- und -unterteil mit den zugehörigen Gewindeschneideschrauben M3x25 miteinander verschraubt.

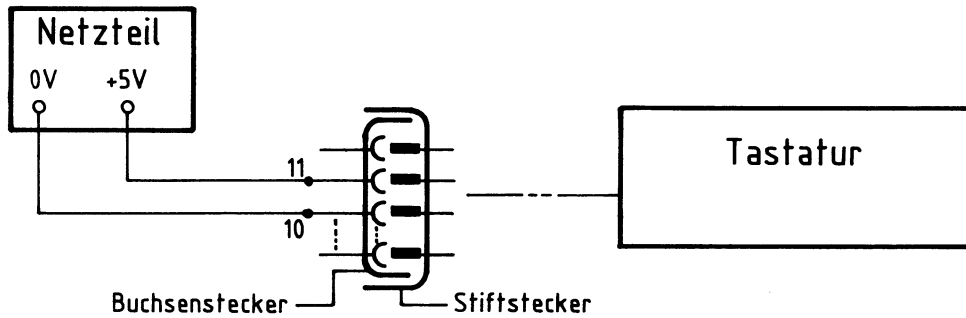
Name: _____

ASCII - Tastatur

Datum: _____

A9

Zur Inbetriebnahme der Tastatur ist folgender Meßaufbau vorzubereiten:



Betätigen Sie nun die LOCK-Taste. Damit haben Sie alle Zeichen auf die obere Funktion umgeschaltet (Großbuchstaben, Satzzeichen etc.). Messen Sie jetzt jeweils nach Anschlag einer der Tasten U,* und L die Pegel der Datenleitungen b1 bis b7. Tragen Sie die Werte in die folgende Tabelle ein. Wenn die von Ihnen gemessenen Pegel den angegebenen Kontrollwerten entsprechen, ist die Tastatur betriebsbereit, andernfalls müssen Sie die Verdrahtung von Tastatur und Stecker überprüfen.

		Meßwerte							Kontrollwerte						
		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
Datenbit		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
Stift- Nr.		7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3	2	1
Pegelwerte für:	U								H	L	H	L	H	L	H
	*								L	H	L	H	L	H	L
	L								H	L	L	H	H	L	L

Am Strobe-Anschluß (Stift-Nr. 8) muß mit einem TTL-Tester bei Dauerbetätigung einer Buchstabentaste ein sich periodisch wiederholender Impuls meßbar sein.

Damit ist die Übung beendet.