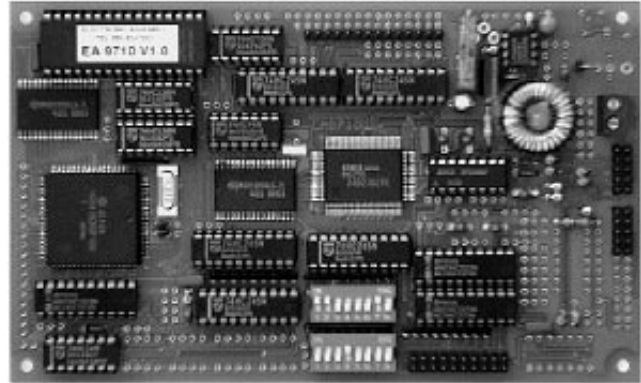


LCD GRAFIK KONTROLLER

RS-232C / RS-485 / BUS / CENTRONICS INTERFACE

FÜR DIREKTEN ANSCHLUß
FOLGENDER GRAFIKMODULE:

EA 7160-7NEL	160 x 128	Pixel
EA 7240-6NEL	240 x 64	Pixel
EA 7240-7NEL	240 x 128	Pixel
EA 7320-7,9NC	320 x 240	Pixel
EA 7640-6N	640 x 64	Pixel
EA 7640-7,5N3C	640 x 200	Pixel
EA 7640-8,5NC	640 x 400	Pixel
EA 8640-8,8BWC3	640 x 480	Pixel
EA 7720-8,5NEL	720 x 400	Pixel



Abmessungen 160x100x22(max.) mm

TECHNISCHE DATEN

- * UNTERSTÜTZT ALLE GÄNGIGEN LCD-GRAFIKDISPLAYS (SW)
- * ANSCHLUß AN RS-232C ODER RS485 ODER CENTRONICS ODER 8-BIT BUS
- * TERMINALMODUS VT-52 z.B. 640x400 DISPLAY: 80/40 ZEICHEN, 25/50 ZEILEN
- * INTELLIGENTE GRAFIKBEFEHLE: GERADE, LÖSCHEN, PUNKTE SETZEN
- * FENSTERDARSTELLUNG, TEXTE IN 90° SCHRITTEN DREHBAR
- * VERSORGUNGSSPANNUNG: VDD= + 5V ±5%, typ. 100mA (-485: typ. 180mA)
- * DISPLAYAUSWAHL ÜBER DIP-SCHALTER B
- * TASTATURANSCHLUß: MF-102 UND 8x8 MATRIX (NUR -V24 UND -485)
- * SCHNITTSTELLEN PARAMETER ÜBER DIP-SCHALTER A EINSTELLBAR
- * MIT TESTPROGRAMMEN FÜR PC's
- * 5 ZEICHENSÄTZE (8x8, 8x16, 16x16, 16x32, 32x56) INTEGRIERT
- * GROSSE ZIFFERN (56x80) ZUR MESSWERTDARSTELLUNG INTEGRIERT
- * EIGENER ZEICHENSATZ ÜBER DOWNLOAD (KYRILLISCH, FRANZÖSISCH...)
- * ADRESSIERBAR: MEHRERE EA 9710 AN EINER SERIELLEN SCHNITTSTELLE
- * NEG. DISPLAYSPANNUNG V_{EE} INTEGRIERT, DIGITAL EINSTELLBAR

OPTIONAL

- * SPANNUNGSREGLER ZUM ANSCHLUSS AN 8-12V: EA OPT-REGLER

BESTELLBEZEICHNUNG

RS-232C KONTROLLER FÜR LCD-GRAFIK, TASTATURANSCHLUß	EA 9710-V24
RS-485 KONTROLLER FÜR LCD-GRAFIK, TASTATURANSCHLUß	EA 9710-485
CENTRONICS- / BUS- TERMINAL FÜR LCD-GRAFIKMODULE	EA 9710-BUS
OPTION: SPANNUNGSREGLER ZUM ANSCHLUSS AN 8-12V	EA OPT-REGLER

**ELECTRONIC
ASSEMBLY** GMBH

LOCHHAMER SCHLAG 17 · D-82166 GRÄFELFING
TELEFON 089/8541991 · TELEFAX 089/8541721

INHALTSVERZEICHNIS

ALLGEMEINES	2
INBETRIEBNAHME	3
BEFEHLE IM VT52-TERMINALMODE	4
BEFEHLE IM GRAFIKMODE	5
PARAMETERÜBERGABE IM GRAFIKMODE	5
BEFEHLE GÜLTIG IM TERMINAL- UND GRAFIKMODE	6
ADRESSIERUNG MEHRERER EA 9710 ÜBER EINE SCHNITTSTELLE	6
EINGebaute ZEICHENSÄTZE	7
ANSCHLUß VON EA 9710-V24	8
ANSCHLUß VON EA 9710-485	8
ANSCHLUß VON EA 9710-BUS, CENTRONICS	9
DISPLAYANSCHLUß	9
ANSCHLUß EINER AT-TASTATUR (MF-102)	10
ANSCHLUß EINER MATRIX-TASTATUR	10
RS-232C / RS-485 DATENÜBERTRAGUNG	11
ABMESSUNGEN, LAGE DER STECKER UND DIP-SCHALTER	12

ALLGEMEINES

Die Controllerplatine EA 9710 ist für die einfache und zeitsparende Ansteuerung aller üblichen LCD-Grafikmodule (schwarz-weiß) konzipiert. Sie beinhaltet den Grafikkontroller MSM 6255, welcher alle zum Betrieb eines LCD-Grafikmoduls nötigen Signale liefert (LP, CP, FLM, M, UD0..3, LD0..3). Es können Displays bis zu 720x400 bzw. 640x480 Punkte angeschlossen werden. Auch die für Grafikdisplays übliche negative Spannung wird on Board generiert.

Das 8-Bit Mikrokontrollersystem erlaubt, zusammen mit dem 1 MBit großen Displayspeicher, eine komfortable Bedienung mit Hochsprachen-Befehlen wie "ASCII-Zeichen an Koordinate (X,Y)" oder "Box an Koordinate (X1,Y1,X2,Y2)" usw. Im Terminalmodus wird ein VT-52 Terminal emuliert. Hier stehen Befehle wie "Carriage Return" und "Line Feed", sowie sämtliche Cursorsteuerungen zur Verfügung. Beide Modi können gemischt betrieben werden.

ANSTEUERUNG ÜBER RS-232C, RS-485, BUS, CENTRONICS

Die Ansteuerung der Platine EA 9710 kann entweder über RS-232C (EA 9710-V24), RS-485 (EA 9710-485) oder über eine CENTRONICS-Schnittstelle (EA 9710-BUS) erfolgen. Die Schnittstellenparameter werden über einen DIP-Schalter eingestellt (Tabelle 15). Zur Leistungssteigerung Ihres Prozessorsystems kann das Interface auch direkt am Prozessorbus (EA 9710-BUS) betrieben werden. Dadurch wird der Hauptprozessor nicht mit "unnötigen" Berechnungen für die Displayausgabe belastet.

Zusätzlich steht ein Eingang für eine AT Tastatur (MF-102) und für eine Matrixtastatur (8x8 Tasten) zur Verfügung (nur EA 9710-V24 und EA 9710-485). Auch Schaltausgänge können verwendet werden.

INBETRIEBNAHME

- **Testmode:** Sobald das Display über Flachbandkabel an den passenden Stecker angeschlossen ist, stellen Sie am DIP-Schalter B alle Schalter (1..7) auf "Off" und Schalter 8 auf "On". (Auslieferungszustand, siehe auch Tabelle 1). Das Modul befindet sich nun im Testmode. Es werden verschiedenste Displayinitialisierungen automatisch durchgeführt. Auf dem Display müßten sich senkrechte Streifen mit vollständig schwarzem bzw. weißem Display abwechseln.
- **Demobetrieb:** Funktioniert dieser Test, stellen Sie am DIP-Schalter B den Schalter 8 auf "On" und an den anderen Schaltern 1..7 den Displaytyp ein (Tabelle 1). Nun läuft ein kleines Demoprogramm ab.
- **Normalbetrieb:** Ist auch dieser Test in Ordnung, schalten Sie den DIP-Schalter 8 auf "Off".

Displaytyp	Auflösung	DIP B								Stecker	Bemerkung
		1	2	3	4	5	6	7	8		
alle	-	off	off	off	off	off	off	off	ON	-	Test VEE, MUX
Displaytyp an DIP 1..7 einstellen	-	je nach Displaytyp einstellen							ON	-	Demoprogramm
EA 7128-6N	DMF697, 50051, 50202	128 x 64	ON	off	off	off	off	off	off	-	
	DMF50374	160 x 64	ON	ON	off	off	off	off	off	5	
EA 7160-7N	DMF608	160 x 128	off	off	ON	off	off	off	off	-	
EA 7240-6N	DMF633	240 x 64	ON	ON	off	off	off	off	off	-	Lötbrücken 9 öffnen und 10 schließen, 1MOhm (R_VEE) einlöten
EA 7240-7N	DMF660	240 x 128	off	ON	ON	off	off	off	off	-	Lötbrücken 9 öffnen und 10 schließen
	DMF50239	256 x 128	ON	ON	ON	off	off	off	off	-	
EA 7320-7,9NC	DMF50081, 50174	320 x 240	off	off	off	ON	off	off	off	5	
EA 7480-6N	DMF612	480 x 64	ON	off	off	ON	off	off	off	-	
EA 7480-7N2	DMF6102	480 x 128	off	ON	ON	off	off	off	off	5	
EA 7640-6N	DMF690	640 x 64	off	off	ON	ON	off	off	off	-	
EA 7640-7N2	DMF651A, 50357	640 x 200	ON	off	ON	ON	off	off	off	5	
EA 7640-7,5N3C	DMF50036	640 x 200	off	ON	ON	ON	off	off	off	5	
	DMF50380	640 x 200	off	ON	ON	ON	off	off	off	-	
EA 7640-8,5N	DMF666A, 50069	640 x 400	ON	ON	ON	ON	off	off	off	6	
	DMF665	640 x 400	ON	ON	ON	ON	off	off	off	-	
	DMF50262, 50263	640 x 400	ON	ON	ON	ON	off	off	off	7	
	DMF675	640 x 400	off	off	off	off	ON	off	off	6	
EA 7640-8,8BWC	DMF50147	640 x 480	ON	off	off	off	ON	off	off	-	
EA 7640-8,8BWC3	DMF50260, 50261, 50383	640 x 480	ON	off	off	off	ON	off	off	7	
EA 7640-8,8N	DMF6106	640 x 480	off	ON	off	off	ON	off	off	6	
	DMF50107, 50419	640 x 480	ON	ON	off	off	ON	off	off	-	
	DMF684N, 685NK	720 x 350	off	off	ON	off	ON	off	off	-	
	DMF676	720 x 400	ON	off	ON	off	ON	off	off	-	

Tabelle 1
Displayauswahl

BEFEHLE INTERMINALMODE

Nach dem Einschalten ist das Modul empfangsbereit im Terminalmode. Alle ankommenden Zeichen werden als ASCII's dargestellt. Der Zeilenvorschub erfolgt automatisch: ist das Display voll, scrollt der Bildschirm nach oben. Es gelten die erweiterten VT-52 Terminalbefehle nach Tabelle 2.

Terminalmode (erweitertes VT-52)					
Befehl	Codes				Anmerkung
Backspace (dez.: 08)	^H				Zeichen links vom Cursor löschen, Rest der Zeile aufrücken
Linefeed (dez.: 10)	^J				Cursor in die nächste Zeile, Spaltenposition bleibt erhalten
Formfeed (dez.: 12)	^L				Bildschirm löschen, Cursor in die linke obere Ecke (Position 1,1)
Carriage Return (dez.: 13)	^M				Cursor an den linken Rand setzen
Cursor Home	ESC	H			Cursor in die linke obere Ecke setzen (Position 1,1)
Cursor nach oben	ESC	A			Bewegt den Cursor um eine Zeile nach oben
Cursor nach unten	ESC	B			Bewegt den Cursor um eine Zeile nach unten
Cursor nach rechts	ESC	C			Bewegt den Cursor um ein Zeichen nach rechts
Cursor nach links	ESC	D			Bewegt den Cursor um ein Zeichen nach links
Cursor nach oben scrollen	ESC	I			Cursor eine Zeile nach oben, scrollt am oberen Rand dann Curs. links
Cursorposition speichern	ESC	j			aktuelle Cursorposition speichern
Cursorposition laden	ESC	k			Cursor wieder an die gespeicherte Position setzen
Cursor positionieren	ESC	Y	s+32	z+32	Cursor absolut nach Spalte s und Zeile z positionieren
Cursor einschalten	ESC	e			Cursor einschalten (sichtbar)
Cursor ausschalten	ESC	f			Cursor ausschalten (unsichtbar), Cursorart bleibt erhalten
Cursor als Block	ESC	1			Cursor als Invertierenden Block darstellen
Cursor als Block, blinkend	ESC	2			Cursor als blinkenden Invertierenden Block darstellen
Cursor als Unterstrich	ESC	3			Cursor als Unterstrich darstellen
Cursor Unterstrich,blinkend	ESC	4			Cursor als blinkenden Unterstrich darstellen
Bildschirm löschen	ESC	E			Bildschirm löschen, Cursor in die linke obere Ecke (Position 1,1)
Zeile löschen	ESC	I			Zeile löschen in der der Cursor steht
Zeile entfernen	ESC	M			Zeile entfernen in der der Cursor steht, Rest wird hochscrollt
Bis Zeilenende löschen	ESC	K			Zeile ab Cursorposition (einschließlich) löschen
Bis Seitenende löschen	ESC	J			Bildschirm ab Cursorposition (einschließlich) löschen
Zeile bis Cursor löschen	ESC	o			Zeile bis Cursorposition löschen
Seitenanf.bis Curs. löschen	ESC	d			Bildschirm bis Cursorposition löschen
Delete Zeichen	ESC	P			Zeichen bei Cursorposition löschen, Rest der Zeile aufrücken
Leerzeichen einfügen	ESC	@			Fügt an der aktuellen Cursorposition ein Leerzeichen ein
Leerzeile einfügen	ESC	L			Fügt bei akt. Zeile eine Leerzeile ein; Cursor wird nach links gesetzt
Inverse Schrift einschalten	ESC	p			Alle nachfolgenden Ausgaben werden Invers dargestellt
Inverse Schrift ausschalten	ESC	q			Alle nachfolgenden Ausgaben werden wieder normal dargestellt
Bildschirm invers	ESC	r			Inverse Darstellung des gesamten Bildschirms
Bildschirm normal	ESC	s			Normale Darstellung des gesamten Bildschirms
Autom. Zeilenüberlauf ein	ESC	v			Cursor am rechten Rand autom. an den Anfang der nächsten Zeile
Autom. Zeilenüberlauf aus	ESC	w			Cursor bleibt am rechten Rand stehen

Tabelle 2: Befehle im Terminalmodus

BEFEHLE IM GRAFIKMODE

Um in den Grafikmode zu gelangen, geben Sie "ESC" "ESC" "G" ein. x und y in der Tabelle stehen für eine Koordinateneingabe, wobei der Ursprung (0,0) in der linken, oberen Ecke des Displays liegt.

Grafikmode								
Befehl	Codes						Anmerkung	
Display löschen	D	L					Bildschirm wird gelöscht	
Display füllen	D	F					Bildschirm wird gefüllt	
Display invertieren	D	I					Bildschirm wird invertiert	
Grafikmodus setzen	V	n1					n1: 1=setzen; 2=löschen; 3=exor (Punkt, Geraden)	
Linienmuster	F	x					Ein 16-Bit Wert der das Linienmuster binär darstellt	
Punktgröße einstellen	Q	n1	n2				Punktgröße n1=breite, n2=höhe in Pixeln setzen	
Punkt	P	x1	y1				Einen Punkt an den Koordinaten x1,y1 setzen	
Gerade	G	x1	y1	x2	y2		Gerade mit akt. Punktgröße / Linienmuster zeichnen	
Gerade bis	T	x1	y1				Eine Gerade vom letzten Endpunkt bis x1,y1 zeichnen	
Rechteck	K	x1	y1	x2	y2		Rechteck mit akt. Punktgröße / Linienmuster zeichnen	
Bereich löschen	L	x1	y1	x2	y2		Einen Bereich im Bildschirm löschen	
Bereich füllen	E	x1	y1	x2	y2		Einen Bereich im Bildschirm füllen	
Bereich invertieren	I	x1	y1	x2	y2		Einen Bereich im Bildschirm invertieren	
Bereich kopieren	C	x1	y1	x2	y2	x3	y3	Bereich nach x3, y3 kopieren (nur vielfaches von 8)
Box	B	x1	y1	x2	y2			Eine leere Box mit Rand (akt. Punktgröße) zeichnen
Box mit Schatten	N	x1	y1	x2	y2	n1		Eine Box mit Rand + Schatten bei x2,y2 (n1=Abstand)
Textmodus setzen	M	n1						n1: 1=setzen; 2=löschen; 3=exor; 4=Replace; 5=Invers
ASCII- Zeichen	A	x1	y1	n1				Das Zeichen n1 an pos. x1,y1 setzen
Zeichenkette	Z	x1	y1	...	<cr>			Eine Zeichenkette (...) ausgeben; Carriage Return=Ende
Bildschirm retten	S	n1						sichtb. Bild in Bildpuffer n1 kopieren (1 <= n1 <= max.)
Bildschirm holen	R	n1						Bild aus Bildpuffer n1 in sichtbares Bild kopieren
Grafikausgabe umleiten	J	n1						Ausgaben in Bildpuffer n1 umleiten (0:=sichtbares Bild)
Bildbereich laden (Upload)	U	x1	y1	Datei				Einen Bildbereich nach x1,y1 laden (vielfaches von 8)
Bildber. sichern (Download)	O	x1	y1	x2	y2			Bildbereich über V.24 bzw. RS485 sichern (vielf. v. 8)

Tabelle 3: Befehle im Grafikmodus

PARAMETERÜBERGABE IM GRAFIKMODE

Die Koordinaten können auf zwei verschiedene Arten übergeben werden:

- **als ASCII Zeichen:** Verwenden Sie für Befehle "GROSSBUCHSTABEN", erwartet das Terminal die Koordinatenangaben (x,y,n) als Ziffern von 0..9, getrennt durch ein Komma. Jeder Befehl muß durch ein Semikolon oder Return abgeschlossen werden.

z.B. Punkt an Koordinate 258,10 setzen: **P258,10;**

- **Binäreingabe:** Verwenden Sie für Befehle "kleinbuchstaben", erwartet das Terminal Binärwerte. Die Koordinatenangaben (x,y) müssen als 16 Bit Binärwerte gesendet werden (zuerst das Low-Byte, dann das High-Byte). Andere Parameter (n) müssen als 8 Bit Binärwert gesendet werden (zwischen den Koordinaten/Parameter darf kein Trennbyte eingefügt werden). Befehle benötigen kein Abschlußbyte.

z.B. Punkt an Koordinate 258,10 setzen: **\$70 \$02 \$01 \$0A \$00**

BEFEHLE GÜLTIG IM TERMINAL- UND GRAFIKMODE

Einige Spezialbefehle können sowohl im Grafik- als auch im Terminalmode angewendet werden. Parameterübergabe, Groß-/Kleinbuchstaben Regelung, wie im Grafikmode.

Befehle gültig im Terminal- und Grafik-Mode						
Befehl	Codes					Anmerkung
Grafikmode	ESC	ESC	G			In den Grafik-Mode umschalten, Bildschirm bleibt erhalten
Terminalmode	ESC	ESC	T			In den Terminal-Mode umschalten, Bildschirm bleibt erhalten
Font auswählen	ESC	ESC	F	n1	n2	n1:1-10 Font aus Eprom holen n1:11-20 Upload Font holen n2: 0: 0°; 1: 90°, 2: 180°, 3: 270°; Ausrichtung
Font uploaden	ESC	ESC	U	n1	Datei	Selbstdefinierten Font Nr. n1=11-20 laden
Font in den Uploadbereich	ESC	ESC	Y	n1		aktuell eingestellten Font als Uploadfont sichern n1: 11-20
Kontrast erhöhen	ESC	ESC	P			Displayspannung um einen Step erhöhen
Kontrast verringern	ESC	ESC	M			Displayspannung um einen Step verringern
Kontrast auf Stadardwert	ESC	ESC	Z			Displayspannung auf Default-Wert setzen
Autom. Senden ein	ESC	ESC	E			Automatisches Senden von Tastatur Ereignissen einschalten
Autom. Senden aus	ESC	ESC	A			Automatisches Senden von Tastatur Ereignissen ausschalten
Matrix Tastatur abfragen	ESC	ESC	B			Abfragen des aktuellen Zustandes der Matrix Tastatur
Selektieren	ESC	ESC	S	n1		EA 9710 mit der Adresse n1 (n1=255: alle) seleketieren
Deselektieren	ESC	ESC	D	n1		EA 9710 mit der Adresse n1 (n1=255: alle) deseleketieren
Warten (Pause)	ESC	ESC	H	n1		n1: 1..255 Zehntel Sekunden warten

Tabelle 4: Befehle gültig im Terminal- und Grafikmodus

ADRESSIERUNG MEHRERER EA 9710 ÜBER EINE SCHNITTSTELLE

Mit dem Befehl "Selektieren / Deselektieren" können mehrere Terminals an einer Schnittstelle adressiert betrieben werden. Die jeweilige Adresse steht im EPROM (27C1000) an der Adresse \$00AD. Der Wert \$FF im EPROM (Auslieferungszustand) kann jederzeit durch einen anderen Wert umprogrammiert werden.

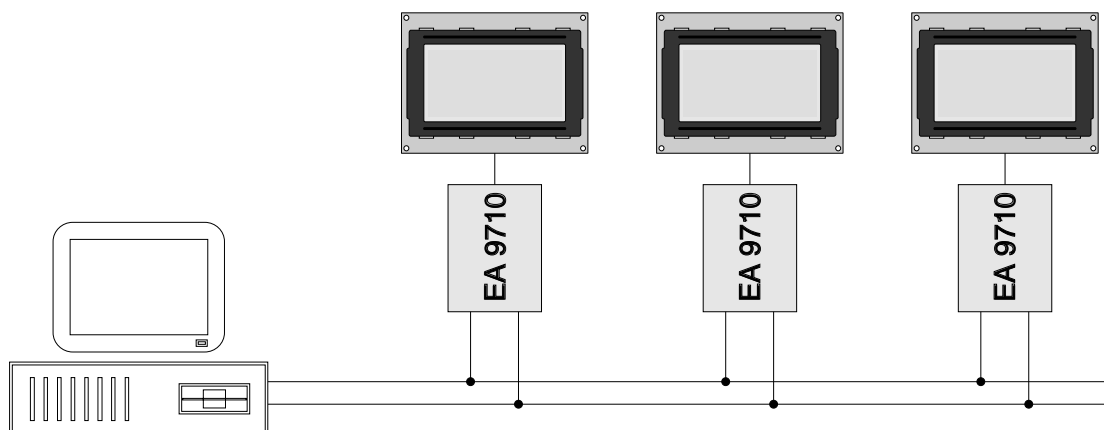


Abbildung 1

ELECTRONIC ASSEMBLY

EINGEBAUTE ZEICHENSÄTZE

Das Terminal wird bereits mit 6 verschiedenen Zeichensätzen ausgeliefert. Weitere 10 eigene Zeichensätze können per Download dazugeladen werden.

Da die Zeichensätze nicht immer alle Zeichen von 0 bis 255 enthalten, sind in der Tabelle 5 die verfügbaren Zeichen angegeben. Der 6. bereits integrierte Zeichensatz "BIG DIGITS" enthält z.B. nur die Ziffern 0..9 und "-", "/", ":", ";".

Alle Zeichen können sowohl im Text- als auch im Grafikmode verwendet werden. Die angegebenen Koordinaten im Grafikmode beziehen sich auf die Zeichenecke links oben.

Font	Größe in Pixel	ASCII-Bereich	Bemerkung
1	8 x 8	0..255	Erweiterter ASCII-Code
2	8 x 16	0..255	Erweiterter ASCII-Code
3	16 x 16	0..255	Erweiterter ASCII-Code
4	16 x 32	32..127	ASCII-Code
5	32 x 56	32..63	Zahlen, Satzzeichen, ...
6	32 x 56	64..95	Grossbuchstaben
7	32 x 56	96..127	Kleinbuchstaben
8	56 x 80	45..58	Große Zahlen
9			noch nicht belegt
10			noch nicht belegt

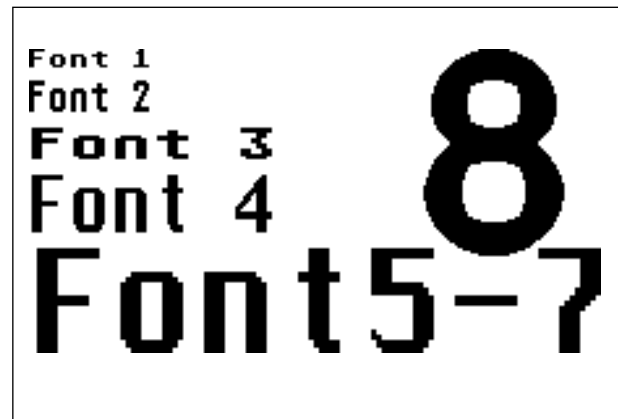


Tabelle 5

Abbildung 2

BEISPIEL ZUR DISPLAYANSTEUERUNG

Um zu zeigen, wie mit wenigen Befehlen eine komplette Bildschirmausgabe "programmiert" wird, ist ein kleines Beispiel abgedruckt. In Abbildung 3 ist das Ergebnis des Beispielprogramms zu sehen. Als Display wurde ein 1/4-VGA mit 320x240 Pixel Auflösung verwendet.

Befehl an das Terminal	Erklärung der Befehle	Ergebnis (Display)
ESC ESC F4,0 Z0,0, Temperatur	Font Nr. 4, Zeichenkette an Koordinate 0,0	Temperatur
N4,120,300,220,8	Box mit Schatten an Koordinate (120,300)	
ESC ESC F8,0 Z40,130,25.4	Font Nr. 8, Zeichenkette an Koordinate (40,130)	25.4
ESC ESC F4,1 Z8,198,Innen	Font Nr. 4, Zeichenkette an Koordinate (8,198)	Innen
ESC ESC F3,0 Z264,130,°C	Font Nr. 3, Zeichenkette an Koordinate (264,130)	°C
G160,40,160,105 G155,100,300,100	Gerade von (160,40) nach (160,105)...	
G160,50,190,95 T220,45 T300,70	Gerade von (160,50) nach (300,70)	
F255 G160,80,230,70 T250,30 T300,90	Linienmuster Nr. 255, Gerade von (160,80) nach (300,90)	



Abbildung 3

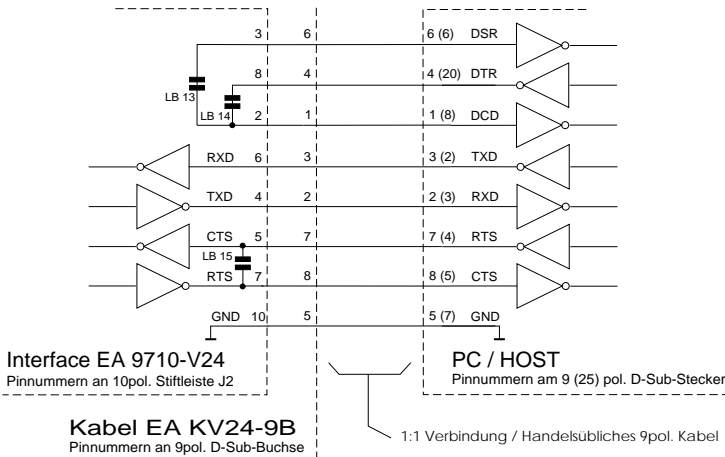
Tabelle 6

ANSCHLUß VON EA 9710-V24

Die RS-232C Treiber on Board erzeugen echte RS-232C Pegel mit ca. $\pm 10V$ Spannungshub. Das gewährleistet eine sichere Übertragung bis hinauf zu 57600 Baud, auch bei größeren Leitungslängen (bis zu 15m). Am DIP-Schalter A werden die Übertragungsparameter nach Tabelle 15 (siehe Seite 11) eingestellt.

Die Daten werden am Stecker J2 der EA 9710-V24 eingespeist. Die Pinbelegung ist aus der Tabelle nebenan ersichtlich. Besonders einfach gestaltet sich der Anschluß an, z.B. einen PC, mit dem Kabel EA KV24-9B, welches als Zubehör erhältlich ist. Mit diesem Kabel läßt sich die EA 9710-V24 direkt (1:1) an die serielle Schnittstelle (z.B. COM1, 9-pol. SUB-D Stecker) eines PC's anschließen.

V.24 Anschluß J2			
Pin	Symbol	In/Out	Funktion
1	NC	-	frei
2	DCD	-	Verbindung zu Pin 3 und Pin 8
3	DSR	-	Verbindung zu Pin 2 und Pin 8
4	TxD	Out	Transmit Data
5	CTS	In	Clear To Send
6	RxD	In	Receive Data
7	RTS	Out	Request To Send
8	DTR	-	Verbindung zu Pin 2 und Pin 3
9	NC	-	frei
10	GND	-	Masse



Bei Nichtverwenden des Kabels EA KV24-9B ist nach Abbildung 4 zu verfahren. Stehen keine Handshakeleitungen zur Verfügung, so muß RTS und CTS an der EA 9710-V24 gebrückt werden (z.B. Lötbrücke 15). Die EA 9710-V24 unterstützt hierfür in bestimmten Modi den Softwarehandshake XON / XOFF.

Abbildung 4

ANSCHLUß VON EA 9710-485

RS422 / RS485 Anschluß J2		
Pin	Symbol	Funktion
1	NC	frei
2	Data In -	Receive Data
3	Data In +	Receive Data
4	Data Out -	Transmit Data
5	Data Out +	Transmit Data
6	HS In -	Handshake
7	HS In +	Handshake
8	HS Out -	Handshake
9	HS Out +	Handshake
10	GND	0V, Masse

Die RS-422 / -485 Treiber on Board erzeugen Differenzspannungen mit ca. $\pm 5V$ Spannungshub. Das gewährleistet eine extrem sichere Übertragung bis hinauf zu 57600 Baud, auch bei größten Leitungslängen (bis zu 1200m). Am DIP-Schalter A werden die Übertragungsparameter nach Tabelle 15 eingestellt.

Die Daten werden am Stecker J2 der EA 9710-485 eingespeist. Die Pinbelegung ist aus der Tabelle nebenan ersichtlich. Besonders einfach gestaltet sich der Anschluß an, z.B. einen PC, mit dem Kabel EA KV24-9B, welches als Zubehör erhältlich ist. Mit diesem Kabel läßt sich die

EA 9710-485 direkt (1:1) an die serielle Schnittstelle (z.B. COM1, 9-pol. SUB-D Stecker) eines PC's anschließen.

Bei Nichtverwenden des Kabels EA KV24-9B ist nach Abbildung 5 zu verfahren. Stehen keine Handshakeleitungen zur Verfügung, so müssen die HS In und HS Out an der EA 9710-485 gebrückt werden. Die EA 9710-485 unterstützt hierfür in bestimmten Modi den Softwarehandshake XON / XOFF.

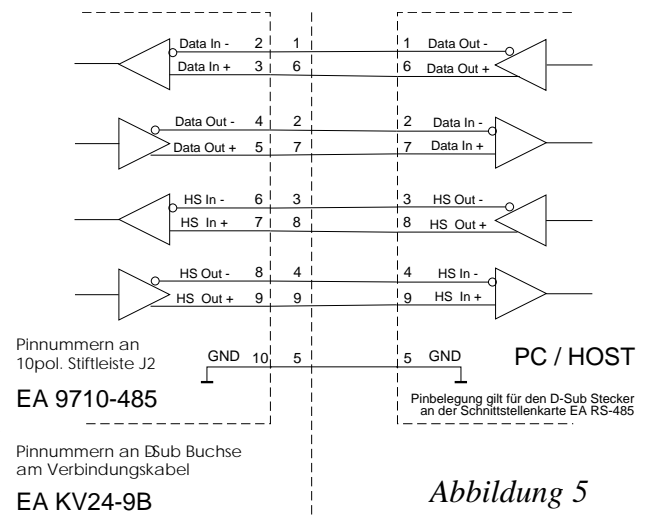


Abbildung 5

ANSCHLUß VON EA 9710-BUS, CENTRONICS

Stecker J3 ist für den Anschluß an eine Centronics Schnittstelle vorgesehen. Es kann an ein Flachbandkabel direkt ein 25-pol. Centronics Stecker (Stifte) angequetscht werden und in dieser Kombination z.B. direkt am PC betrieben werden.

Es ist aber auch möglich, das Terminal über diese Schnittstelle direkt am Bus eines Prozessorsystems zu bedienen. Hierbei übernimmt der Eingang "Strobe" die Funktion eines Low aktiven "Enable". Die Übernahme

erfolgt an der L-H Flanke. Am Pin "Busy" sollte bei schnellen Prozessorsystemen ein Low Pegel abgewartet werden, bevor neue Daten übergeben werden können.

Centronics / BUS Anschluß J3							
Pin	Symbol	Pegel	Funktion	Pin	Symbol	Pegel	Funktion
1	Strobe	L	Datenübernahme	2	NC	-	frei
3	Data 0	H / L	Bit 0 LSB	4	VDD	H	+ 5V
5	Data 1	H / L	Bit 1	6	NC	-	frei
7	Data 2	H / L	Bit 2	8	NC	-	frei
9	Data 3	H / L	Bit 3	10	GND	L	0V Masse
11	Data 4	H / L	Bit 4	12	GND	L	0V Masse
13	Data 5	H / L	Bit 5	14	GND	L	0V Masse
15	Data 6	H / L	Bit 6	16	GND	L	0V Masse
17	Data 7	H / L	Bit 7 MSB	18	GND	L	0V Masse
19	Ack	L	Bestätigung	20	GND	L	0V Masse
21	Busy	H	wird bearbeitet	22	GND	L	0V Masse
23	GND	L	0V Masse	24	GND	L	0V Masse
25	VDD	H	+ 5V	26	NC	-	frei

Tabelle 9

DISPLAYANSCHLUß

Auf der Platine befinden sich vier Lötäugenreihen zum direkten Anschluß (1:1 Verbindung) der meisten LCD-Grafikmodule.

Displayanschluß J5			
Pin	Symbol	Pegel	Funktion
1	FLM	H/L	Frame Signal
2	LP	H/L	Data Latch Signal
3	CP	H/L	Data Shift Clock
4	M	H/L	Alternate Signal
5	VADJ	-	Kontrasteinstellung
6	VDD	H	Pluspol für Elektronik
7	VSS	L	Minuspol für Elektronik
8	VEE	-	Displayspannung
9	D0	H/L	Display Data 0
10	D1	H/L	Display Data 1
11	D2	H/L	Display Data 2
12	D3	H/L	Display Data 3
13	-	-	nicht belegt
14	-	-	nicht belegt

Tabelle 10

Displayanschluß J6			
Pin	Symbol	Pegel	Funktion
1	FLM	H/L	Frame Signal
2	LP	H/L	Data Latch Signal
3	CP	H/L	Data Shift Clock
4	M	H/L	Alternate Signal
5	VADJ	-	Kontrasteinstellung
6	VDD	H	Pluspol für Elektronik
7	VSS	L	Minuspol für Elektronik
8	VEE	-	Displayspannung
9	DU0	H/L	Display Data 0 (Upper)
10	DU1	H/L	Display Data 1 (Upper)
11	DU2	H/L	Display Data 2 (Upper)
12	DU3	H/L	Display Data 3 (Upper)
13	DL0	H/L	Display Data 0 (Lower)
14	DL1	H/L	Display Data 1 (Lower)
15	DL2	H/L	Display Data 2 (Lower)
16	DL3	H/L	Display Data 3 (Lower)

Tabelle 11

Displayanschluß J7 und J7-2			
Pin	Symbol	Pegel	Funktion
1	FLM	H/L	Frame Signal
2	LP	H/L	Data Latch Signal
3	CP	H/L	Data Shift Clock
4	DOFF	H	H: Display on (L:OFF)
5	VDD	H	Pluspol für Elektronik
6	VSS	L	Minuspol für Elektronik
7	VEE	-	Displayspannung
8	DU0	H/L	Display Data 0 (Upper)
9	DU1	H/L	Display Data 1 (Upper)
10	DU2	H/L	Display Data 2 (Upper)
11	DU3	H/L	Display Data 3 (Upper)
12	DL0	H/L	Display Data 0 (Lower)
13	DL1	H/L	Display Data 1 (Lower)
14	DL2	H/L	Display Data 2 (Lower)
15	DL3	H/L	Display Data 3 (Lower)

Tabelle 12

ANSCHLUß EINER (MATRIX-)TASTATUR

Am Steckanschluss J4 kann eine Tastatur (einzelne Tasten bis zur 8x8 Matrix-Tastatur) angeschlossen werden. Die angeschlossenen Tasten werden dabei per Software entprellt. Bitte beachten Sie, daß die Tastaturfunktion nur von der V.24 und RS 485 Version unterstützt wird.

Die Taste wird zwischen einem Ausgang und einem Eingang geschaltet, jeder Eingang ist mit einem 100kΩ Pullup abgeschlossen. An jeden Ausgang können bis zu 8 Tasten angeschlossen werden.

Um Doppeltastendrucke zu erkennen, müssen die Ausgänge voneinander entkoppelt werden. Dies geht am besten mit Schottky-Dioden (z.B. BAT 43). Bei Mehrfach-Tastendrucken (>2) muß jede Taste mit einer eigenen Diode entkoppelt werden.

Matrix - Tastaturanschluß J4					
Pin	Symbol	Funktion	Pin	Symbol	Funktion
1	GND	0V Masse	2	VDD	+ 5V
3	OUT 1	Ausgang Zeile 1	4	OUT 2	Ausgang Zeile 2
5	OUT 3	Ausgang Zeile 3	6	OUT 4	Ausgang Zeile 4
7	OUT 5	Ausgang Zeile 5	8	OUT 6	Ausgang Zeile 6
9	OUT 7	Ausgang Zeile 6	10	OUT 8	Ausgang Zeile 8
11	IN 1	Eingang Spalte 1	12	IN 2	Eingang Spalte 2
13	IN 3	Eingang Spalte 3	14	IN 4	Eingang Spalte 4
15	IN 5	Eingang Spalte 5	16	IN 6	Eingang Spalte 6
17	IN 7	Eingang Spalte 7	18	IN 8	Eingang Spalte 8
19	GND	0V Masse	20	VDD	+ 5V

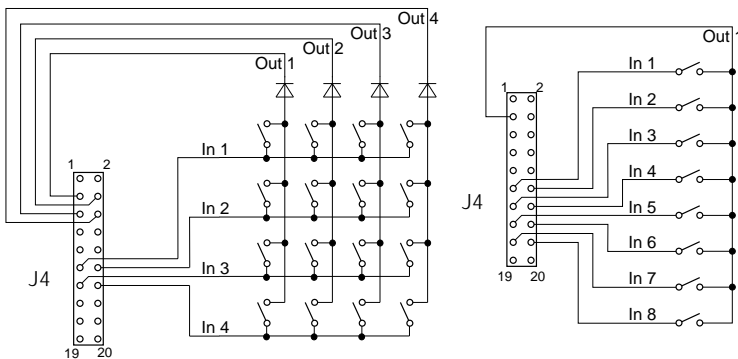


Abbildung 6

Senden der Tastendrucke

Nach dem Einschalten des Terminals, werden alle Tastendrucke gespeichert. Um jede Änderung der Eingänge automatisch senden zu lassen muß der Befehl "Automatisch Senden Ein" (ESC ESC E) übergeben werden. Es kann aber auch der aktuelle Zustand der Tasten per Kommando abgefragt werden (ESC ESC B). Das ist vor allem beim Betrieb mehrerer Terminals an einer Leitung sinnvoll, um bei willkürlichem Senden der einzelnen Terminals einen Datencrash zu verhindern.

Kennungen

Um die ausgesendeten Daten (Matrix, MF-102) voneinander unterscheiden zu können, wird zur Erkennung der Matrixtastatur zuerst das ASCII-Zeichen 'm' über die RS-232C/RS-485 Schnittstelle gesendet. Danach folgen binär die gedrückten Tastennummern, gefolgt von einem Abschlussbyte (Binär: 0). Bei jeder Änderung, Drücken und Loslassen einer Taste, werden alle noch gedrückten Tasten gesendet. Die Tastennummer kann folgendermaßen bestimmt werden:

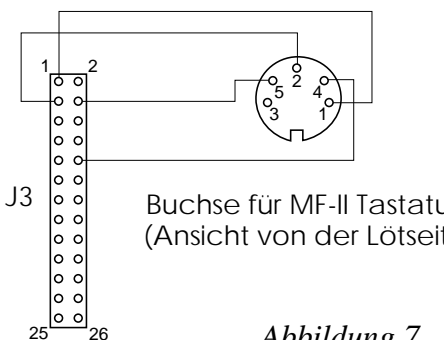
Tastenummer = (Ausgang -1) * 8 + Eingang, wobei Ausgang und Eingang eine Zahl zwischen 1 und 8 sein muß.

ANSCHLUß EINER AT-TASTATUR (MF-102)

An der Lötäugenreihe J3 kann eine AT-Tastatur angeschlossen werden. Bitte beachten Sie, daß die Tastaturfunktion nur von der RS-232C und RS-485 Version unterstützt wird.

Die ankommenden Daten der MF-102 Tastatur werden im Terminal zwischengespeichert und über die RS-232C/RS-485 Schnittstelle ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt erst nach Eingabe des Befehls "Automatisch senden ein". Bei Betrieb mehrerer Terminals an einer Leitung ist es sinnvoll, sofort nach Empfang der Daten wieder den Befehl "Automatisch senden aus" zu geben, um bei willkürlichem Senden der einzelnen Terminals einen Datencrash zu verhindern. Eine Umwandlung (z.B) in ASCII-Zeichen erfolgt nicht, um die Flexibilität der verschiedenen am Markt befindlichen Tastaturen nicht einzuschränken. Eine Kennung wie bei der Matrixtastatur wird nicht gesendet.

MF-102 Tastaturanschluß an J3			
Pin Nr.		Symbol	Funktion
MF-102	J3		
1	1	CLK	Taktleitung
2	3	DATA	Datenleitung
3	-	-	nicht belegt
4	10	GND	0V Masse
5	4	VDD	+ 5V



Buchse für MF-II Tastatur (Ansicht von der Lötseite)

Abbildung 7

RS-232C / RS-485 DATENÜBERTRAGUNG

V.24 / RS 485 Parameter									
DIP A									
1	2	3	4	5	6	7	8	Bemerkung	
On	On	On						7 data bits, 1 stop bit, no parity	
Off	On	On						7 data bits, 2 stop bits, no parity	
On		On	P					7 data bits, 1 stop bit, parity	
Off	Off	On	P					7 data bits, 2 stop bits, parity	
On	On							8 data bits, 1 stop bit, no parity	
Off	On	Off						8 data bits, 2 stop bits, no parity	
On		Off	P					8 data bits, 1 stop bit, parity	
Off	Off	Off	P					8 data bits, 2 stop bits, parity	
			On	On	On		H	57600 Baud	
			Off	On	On		H	28800 Baud	
			On	Off	On		H	19200 Baud	
			Off	Off	On		H	9600 Baud	
			On	On			H	4800 Baud	
			Off	Off	On		H	2400 Baud	
			On				H	1200 Baud	
			Off	Off	Off		H	300 Baud	
			P					P=On: gerade Parität	
			P					P= Off: ungerade Parität	
							H	H=On: Übertragung ohne Handshake	
							H	H=Off: Übertragung mit Handshake	

Am DIP-Schalter A lassen sich alle gängigen Übertragungsparameter bis zu 57600 Baud einstellen. Die Pegel entsprechen der RS-232C Norm (ca. ±10V bei EA 9710-V24), bzw. der RS-485 Spezifikation (EA 9710-485).

Das Terminal hat einen integrierten Befehlspuffer mit 2kByte Größe. Ist dieser voll, so wird über den Anschluß RTS dem Sender rechtzeitig ein eventuelles Überlaufen angezeigt. Wurde jedoch eine Übertragung ohne Handshake gewählt, wird dieses Überlaufen über die Codes XON und XOFF angezeigt (Softwarehandshake). Dieser Softwarehandshake ist jedoch nur aktiv, wenn zuvor der Befehl "Automatisches senden ein" gegeben wurde.

Tabelle 15

EA 9710

ABMESSUNGEN, LAGE DER STECKER UND DIP-SCHALTER

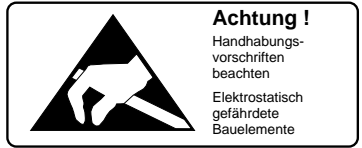
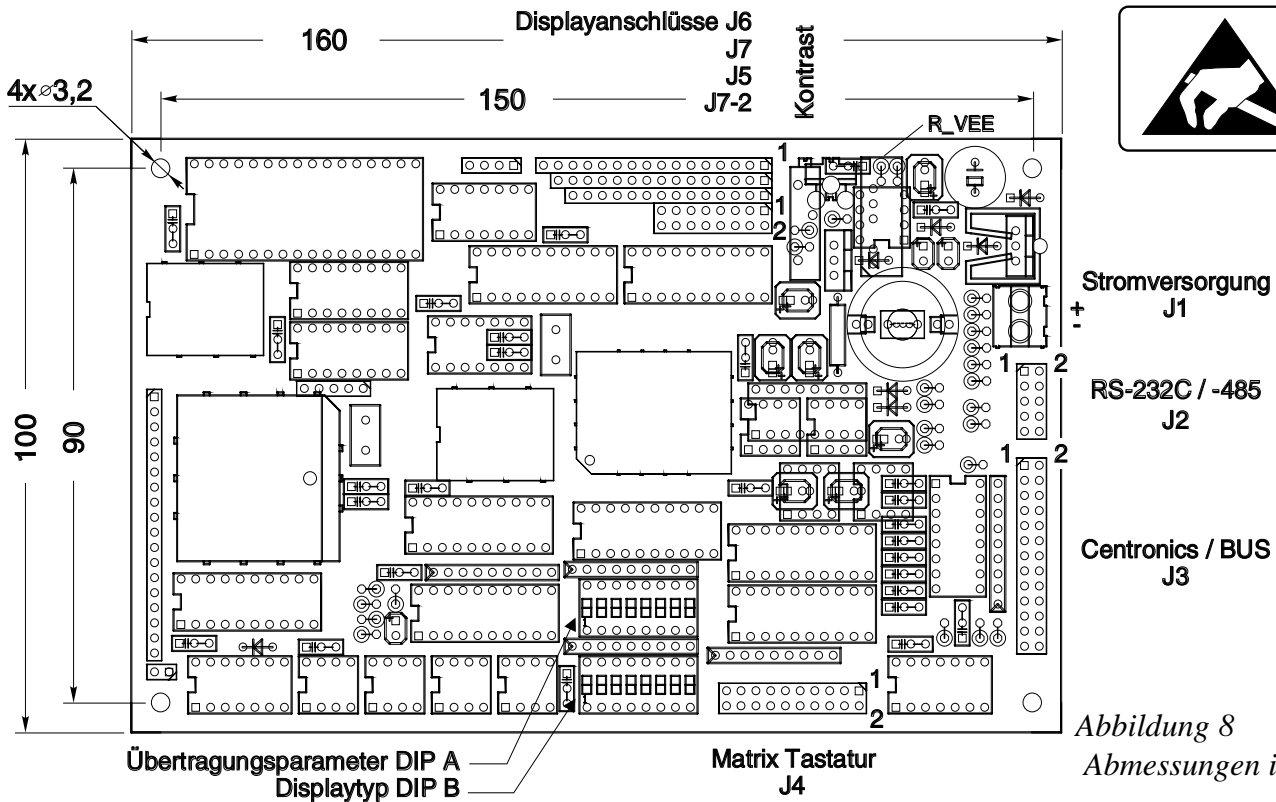


Abbildung 8
Abmessungen in mm

LÖTBRÜCKEN

Auf der Lötseite der Platine befinden sich Lötbrücken zur Anpassung der EA 9710 an verschiedenste Hardware Konfigurationen. Diese Lötbrücken sind bereits voreingestellt und müssen in der Regel nicht mehr verändert werden. Falls eine Änderung nötig sein sollte, bitten wir Sie sich mit uns in Verbindung zu setzen.

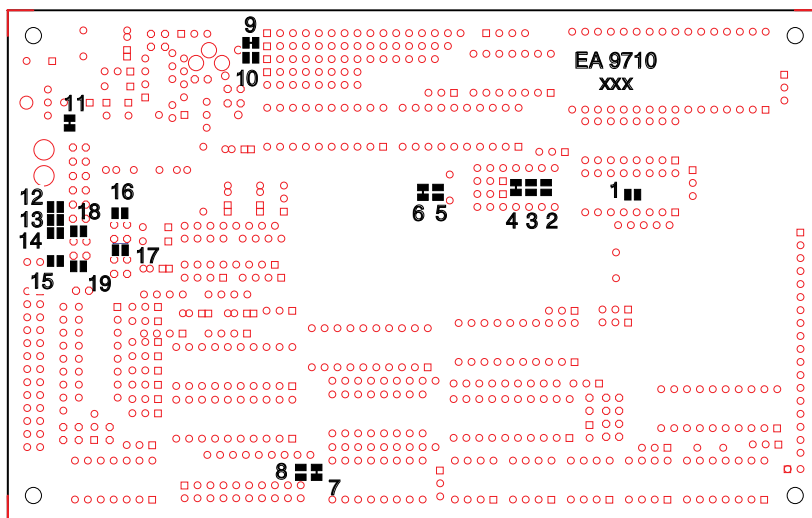


Abbildung 9 Ansicht von der Lötseite

Lötbr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	MF102	Für AT-Tastaturanschluß schließen. (nur EA 9710-V24, EA 9710-485). Diese Lötbrücke muß bei EA 9710-BUS offen sein !!
2	4,6 MHz	Erzeugung einer externen Pixeltaktrate für den Grafikkontroller. Diese kann je nach Displaytyp eingestellt werden.
3	9,2 MHz	
4	2,3 MHz	Es darf jeweils nur eine Lötbrücke geschlossen sein.
5	ext. / 2 (int.)	Der Grafikkontroller wird mit einer externen Pixeltaktrate getaktet. Diese kann hier nochmals geteilt werden bzw. kann der Grafikkontroller mit einem eigenen Oszillator bestückt werden.
6	ext.	
7	Pullup	Die Eingänge der Matrixtastatur besitzen standardmäßig 100 kOhm Pullups. Diese können hier auch als Pulldown geschaltet werden (wird von der Software noch nicht unterstützt).
8	Pulldown	
9	Vadj = Vee	Manche Displays besitzen einen separaten Steuereingang Vadj zur Kontrasteinstellung. Diese ist auf dem Controllerboard EA 9710 mit Vee verbunden. Falls nötig kann Vadj auf +5V bezogen werden.
10	Vadj = +5V	
11	opt. Regler	Ist ein 5V-Spannungsregler bestückt, so muß diese Lötbrücke geöffnet werden.
12	+5V an J2	An dem freien Pin 1 von J2 können +5V gelegt werden.
13	DCD - DSR	Gewisse oft benötigte Verbindungen an der V.24 / RS 232 Schnittstelle (siehe Abbildung 4 Anschluß von EA 9710-V24) können hier einfach über Lötbrücken hergestellt werden.
14	DCD - DTR	
15	RTS - CTS	
16 - 19	RV für V.24	Die Schutzwiderstände in den V.24/RS232 Leitungen können hier überbrückt werden.

Tabelle 16