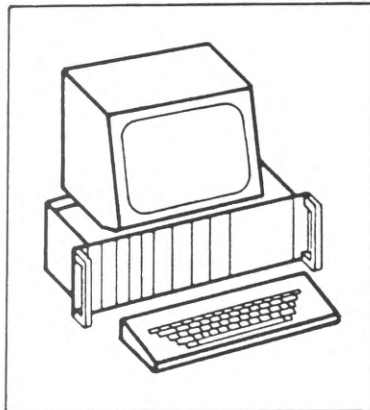


FACHPRAKTISCHE ÜBUNG MIKROCOMPUTER-TECHNIK



8-Bit-Parallel-Eingabe
(galv. getrennt)

BFZ/MFA 4.8.



Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Hinweise	1
Blockschaltbild	2
Funktionsbeschreibung	3
Technische Daten	3
Stromlaufplan	4
Bestückung Leiterplatte	5
Bereitstellungsliste zur Inbetriebnahme	7
Inbetriebnahme	8
Bereitstellungsliste	11
Bohrplan Leiterplatte	13
Layout Bestückungsseite	14
Bohrplan Frontplatte	15
Zusammenbau Baugruppe	16

Hinweise

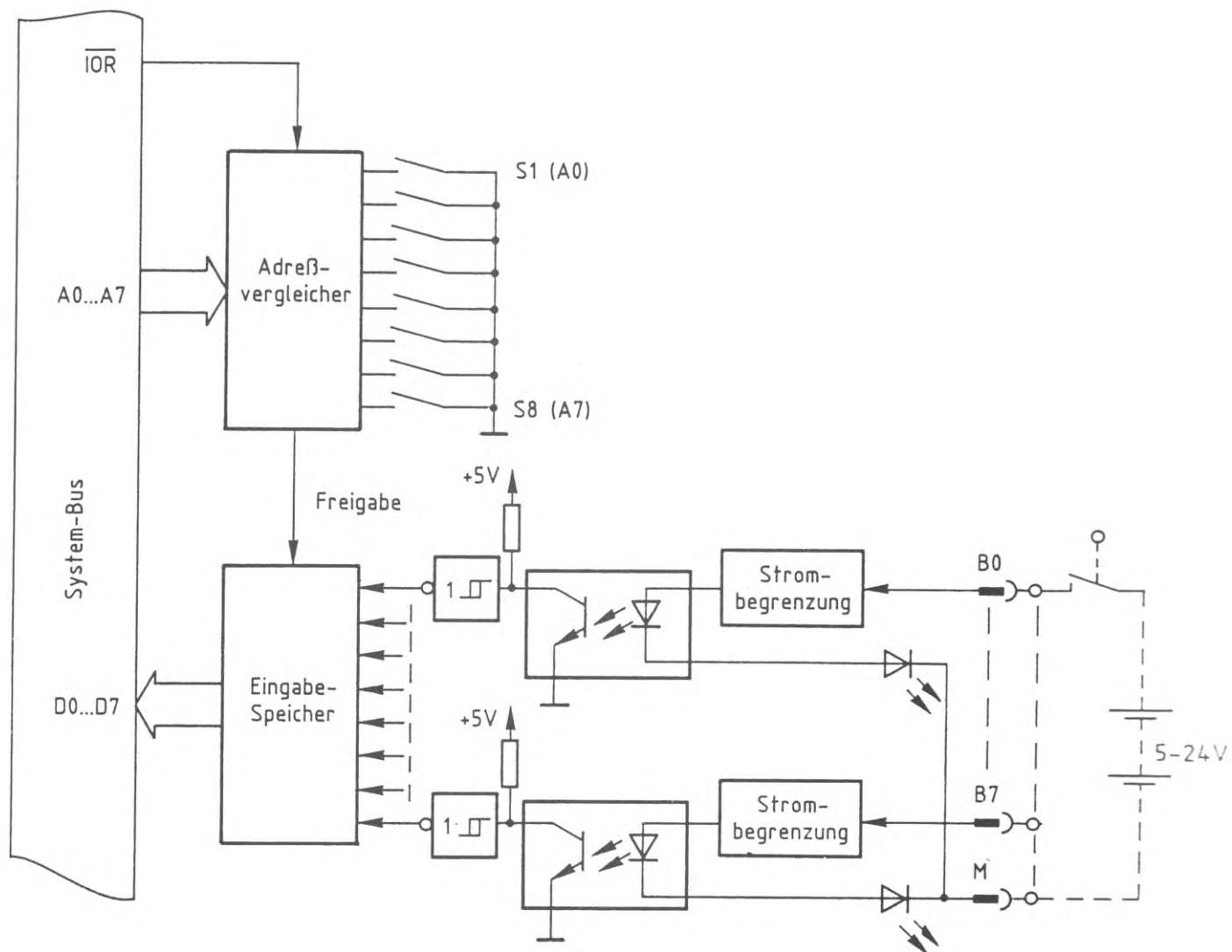
Die 8-Bit-Parallel-Eingabe-Baugruppe mit galvanisch getrennten Eingängen ist für den Anschluß von Modellen und Anlagen an den BFZ/MFA-Mikrocomputer vorgesehen. Die Baugruppe sollte immer dann eingesetzt werden, wenn die Gefahr von Störeinkopplungen besteht, wie z.B. beim Schalten von induktiven Lasten. Darüber hinaus wird sie notwendig, wenn Sensoren und Signalgeber mit externen Betriebsspannungen an den Mikrocomputer angeschlossen werden sollen. Zur galvanischen Trennung besitzen die acht Eingänge Optokoppler.

Die Eingangsspannung der Baugruppe darf bis zu 24 V betragen (Gleichspannung), wobei Werte zwischen 0 V und 2 V L-Pegel und Werte zwischen 5 V und 24 V H-Pegel entsprechen. Der maximale Eingangsstrom bei H-Pegel beträgt ca. 10 mA.

Da diese Werte weitgehend den Daten industriüblicher SPS-Steuerungen entsprechen, ist die Baugruppe auch für den Ausbau des BFZ/MFA-Mikrocomputers zur SPS-Steuerung geeignet.

Der hierzu erforderliche SPS-Interpreter ist Bestandteil der "Software-Erweiterung SP 1" zum BFZ/MFA-Mikrocomputer (siehe im Band "Fachtheoretische Übungen"). Einzelheiten zum Betrieb von Eingabe-Ports sind in der Übung "8-Bit-Parallel-Eingabe" (BFZ/MFA 4.2.) beschrieben.

Blockschaltbild



Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf das Blockschaltbild und ist für den Ausbilder gedacht. Schaltungseinzelheiten werden nicht behandelt.

Die Baugruppe "8-Bit-Parallel-Eingabe (galv. getrennt)" besitzt acht Eingänge mit Optokopplern zur galvanischen Trennung zwischen den Potentialen des Eingangskreises und des Mikrocomputers.

Die Eingangsspannung kann maximal 24 V betragen. Werte oberhalb von 5 V werden als H-Pegel und unterhalb von 2 V als L-Pegel erkannt.

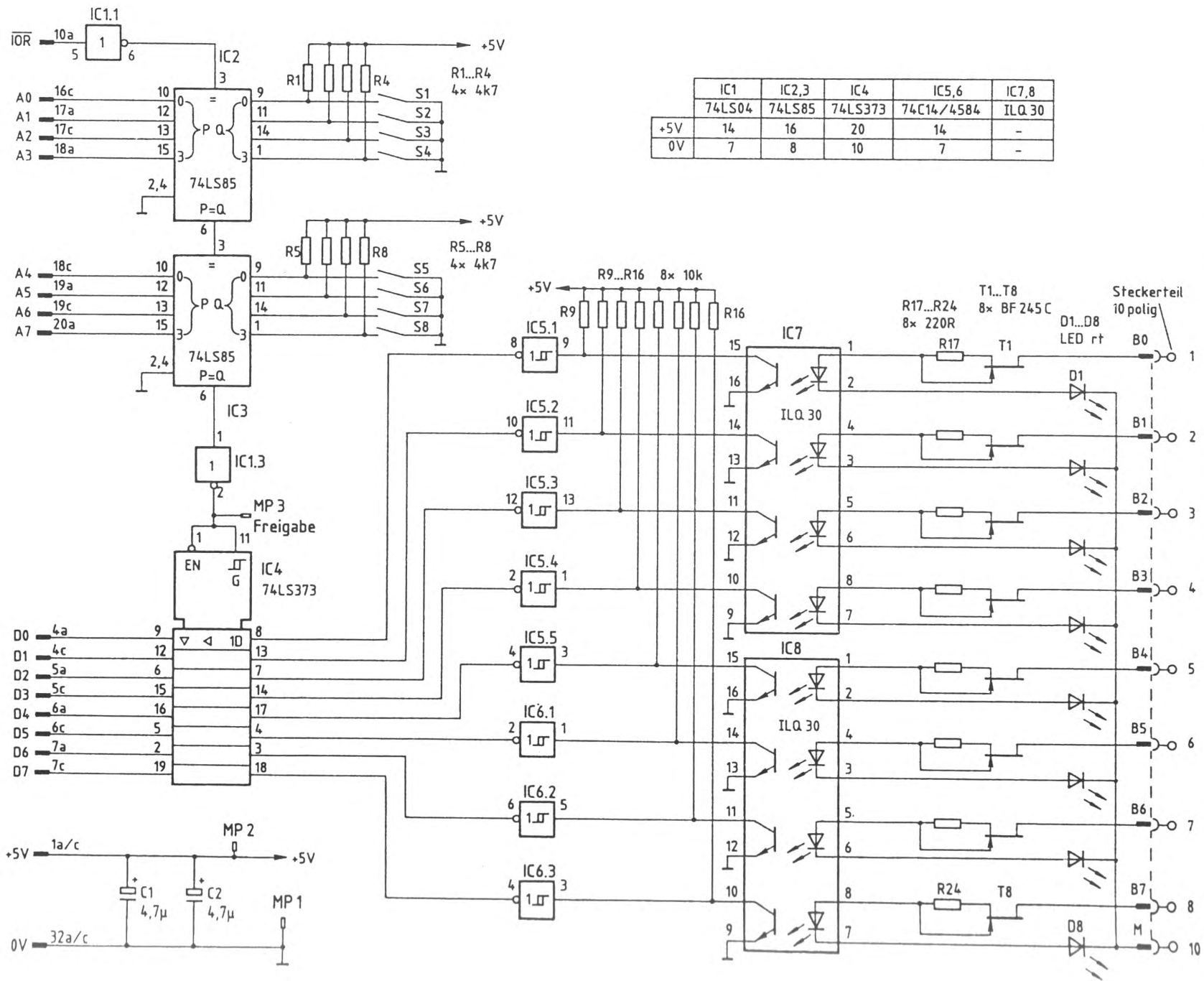
Bei offenem Eingang (z.B. B0) fließt im Eingangskreis kein Strom und der Fototransistor des Optokopplers ist gesperrt. Hierdurch erhält der Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers H-Pegel und der Eingang des Eingabe-Speichers L-Pegel. Wird z.B. an B0 eine Spannung zwischen 5 V und 24 V angelegt, so fließt ein auf ca. 10 mA begrenzter Strom durch die LED des Optokopplers und durch die Kontroll-LED, die sich auf der Frontplatte der Baugruppe befindet. Die Optokoppler-LED steuert den Fototransistor durch, so daß der Eingang des invertierenden Schmitt-Triggers nun L-Pegel und der Eingang des Eingabe-Speichers H-Pegel erhält.

Die Eingabe-Daten gelangen nur bei Freigabe des Eingabe-Speichers auf den Daten-Bus. Die Freigabe erfolgt, wenn der Prozessor die richtige Port-Adresse (mit S1 bis S8 einstellbar) und das Steuersignal \overline{IOR} ausgibt.

Technische Daten

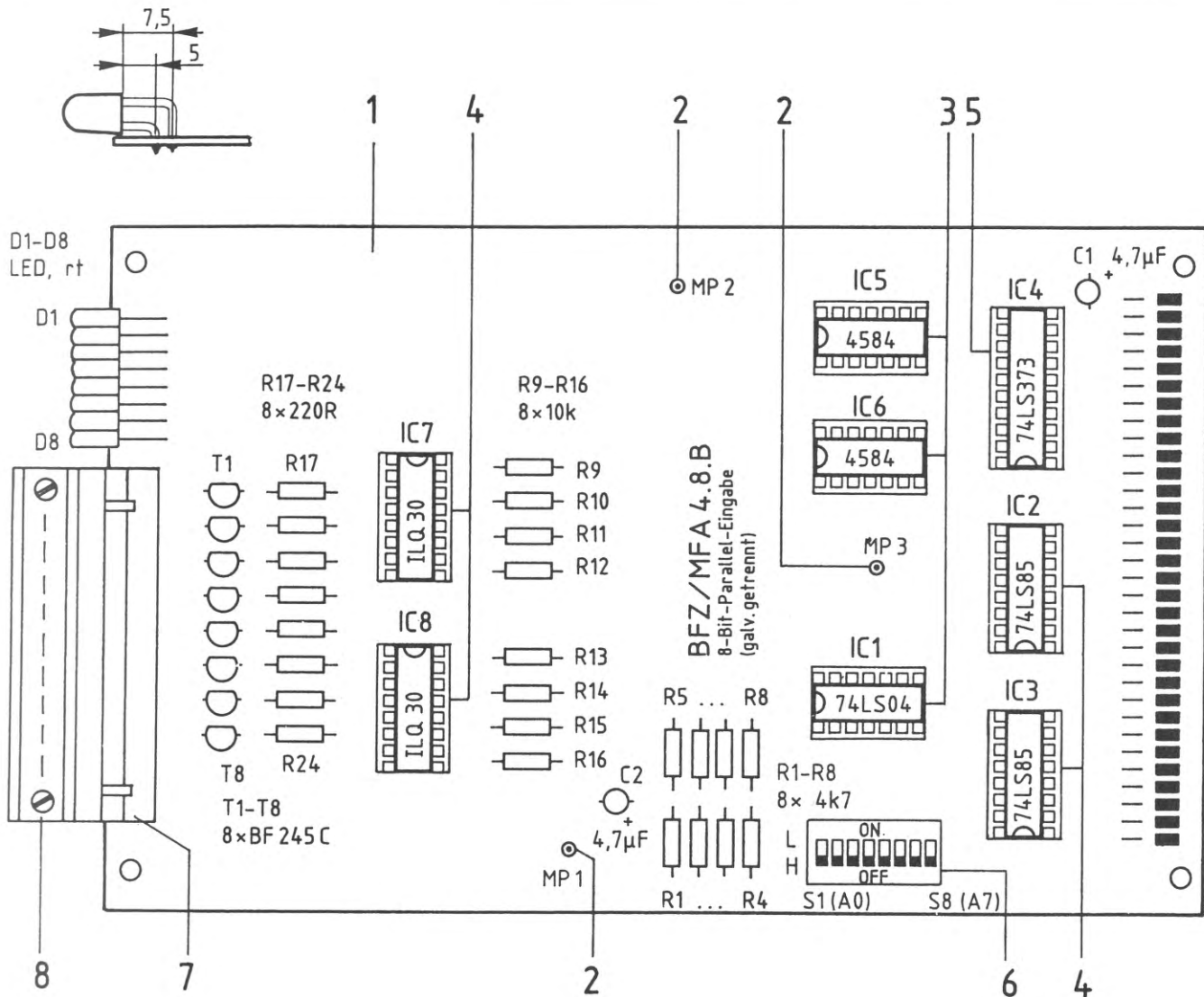
- * Acht galvanisch getrennte Eingänge (Optokoppler) mit gemeinsamem Bezugspotential; Eingangssignalanzeige für jedes Bit; einstellbare Portadresse
- * Eingangsspannung für L-Pegel: 0 V bis 2 V (Gleichspannung)
für H-Pegel: 5 V bis 24 V (Gleichspannung)
- * Eingangsstrom für H-Pegel: 2 mA
bei 5 V Eingangsspannung : ca. 6 mA
ab 8 V Eingangsspannung : auf 10 mA begrenzt
- * Anschluß von Sensoren, Signalgebern, Modellen und Anlagen, Realisierung von SPS-Steuerungen mit dem BFZ/MFA-Computer

Stromlaufplan



Stromlaufplan 8-Bit-Parallel-Eingabe (galv. getrennt)

Bestückung Leiterplatte



Stückliste Leiterplatte BFZ/MFA 4.8.

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.8.	
2	3	Lötstift/-nagel für 1,3 mm Loch-Ø	Meßpunkte MP1 - MP3
3	3	IC-Fassung 14polig	
4	4	IC-Fassung 16polig	
5	1	IC-Fassung 20polig	
6	1	Miniatur-Schiebeschalter 8polig	
7	1	Grundgehäuse 10polig	
8	1	Steckerteil 10polig	

Bestückung Leiterplatte

Bauteilliste Leiterplatte BFZ/MFA 4.8.

Kennz.	Benennung/Daten	Bemerkung
R1...R8	Widerstand 4,7 k Ω	Alle Widerstände $\pm 5\%$, 0,25 W
R9...R16	Widerstand 10 k Ω	
R17...R24	Widerstand 220 Ω	
C1, C2	Tantal-Elko 4,7 μ F/35 V	Tropfenform
IC1	Sechs Inverter 74 LS 04	
IC2, IC3	4-Bit-Vergleicher 74 LS 85	
IC4	8-Bit-D-Flipflop 74 LS 373	
IC5, IC6	6 Inv. Schmitt-Trigger 4584	oder 74 C 14
IC7, IC8	4-fach Optokoppler ILQ 30	oder ILQ 74
T1...T8	Sperrschicht-FET BF 245 C	
D1...D8	LED, rot, anreihbar	abgewinkelt montiert

Bereitstellungsliste zur Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme bzw. Prüfung der Baugruppe "8-Bit-Parallel-Eingabe (galv. getrennt)" wird folgendes Material benötigt:

Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	Baugruppenträger mit Busverdrahtung BFZ/MFA 0.1.	Alle Baugruppen komplett aufge- baut und geprüft
1	Bus-Abschluß BFZ/MFA 0.2.	
1	Trafo-Einschub BFZ/MFA 1.1.	
1	Spannungsregelung BFZ/MFA 1.2.	
1	Bus-Signalgeber BFZ/MFA 5.1.	
1	Bus-Signalanzeige BFZ/MFA 5.2.	
1	Adapterkarte 64polig BFZ/MFA 5.3.	
1	Gleichspannungs-Netzgerät, Spannung einstellbar 0...30 V, 1 A	
2	Vielfachmeßinstrument	

Inbetriebnahme

1. Sichtkontrolle

Die Sichtkontrolle wird anhand von Stromlauf- und Bestückungsplan sowie Stück- und Bauteilliste durchgeführt.

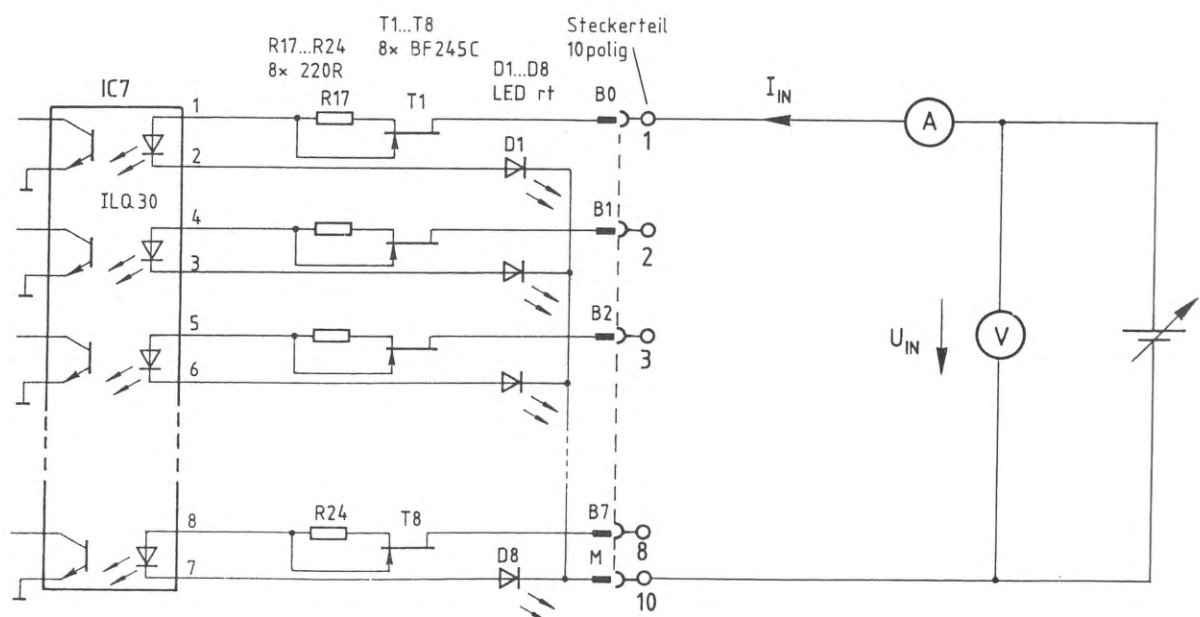
- Sind alle Lötstellen ordnungsgemäß verlötet?
- Sind alle Elektrolytkondensatoren richtig gepolt?
- Sind alle ICs richtig eingesteckt?
- Sind alle Schrauben festgezogen?

2. Funktionsprüfung

2.1. Prüfen der Eingangsströme

Die Eingänge B0 bis B7 werden einzeln daraufhin überprüft, ob die erforderlichen Ströme eingehalten werden. Der Stromkreis jedes Eingangs besteht aus einem Feldeffekttransistor, der als Strombegrenzer geschaltet ist, einer Optokoppler-LED und einer Kontroll-LED.

- Aufbau der Meßschaltung für Bit 0 nach untenstehendem Bild



Inbetriebnahme

Messung der Eingangsströme:

- Spannung U_{IN} auf 2 V eingestellt und I_{IN} gemessen: I_{IN} muß kleiner als 0,1 mA sein, die Kontroll-LED für Bit 0 darf nicht leuchten
- Spannung U_{IN} auf 5 V eingestellt und I_{IN} gemessen: I_{IN} muß einen Wert zwischen 4 mA und 8 mA haben, die Kontroll-LED für Bit 0 leuchtet
- Spannung U_{IN} auf 24 V eingestellt und I_{IN} gemessen: I_{IN} darf nicht größer als 12 mA sein, die Kontroll-LED für Bit 0 leuchtet
- Wiederholung dieser Messungen für die Bits B1 bis B7

2.2. Prüfen des Freigabesignals und des Eingabe-Speichers

- DIL-Schalter S1 bis S8 der 8-Bit-Parallel-Eingabe (galv. getrennt) in Stellung "ON" geschaltet (Port-Adresse 00), Baugruppe über Adapterkarte in den Baugruppenträger eingesteckt, alle Eingänge frei
- Bus-Signalgeber in den Baugruppenträger eingesteckt, Einstellungen:
Schalter "ON/OFF" in Stellung "ON", ADDRESS = 0000, DATA = 55
- Bus-Signalanzeige eingesteckt (beliebige Stellung der Schalter)
- Messung des logischen Pegels am Meßpunkt MP3 gegen 0 V (MP1), Beobachtung der DATA-Anzeige:
 1. Keine Steuertaste des Bus-Signalgebers betätigt: H-Pegel an MP3, DATA-Anzeige: "55" (Anzeige der am Bus-Signalgeber eingestellten Daten)
 2. Steuertaste "IOR" des Bus-Signalgebers betätigt: L-Pegel an MP3, DATA-Anzeige: "00" (Anzeige der Eingabedaten, B0 bis B7 haben L-Pegel)
 3. Neuer Wert für ADDRESS : 0001, Steuertaste "IOR" des Bus-Signalgebers betätigt: H-Pegel an MP3, DATA-Anzeige: "FF" (Bus-Signalgeber zeigt die Daten des "offenen" Daten-Busses an, da falsche Port-Adresse vorliegt)

Inbetriebnahme

2.3. Überprüfung der Optokoppler

Nun wird geprüft, ob die Optokoppler richtig arbeiten und an B0 bis B7 angelegte Eingabe-Daten richtig gelesen werden können.

- Einstellungen am Bus-Signalgeber: ADDRESS = 0000, DATA = CC
- Anschluß der Eingabe-Bits B0, B2, B4 und B6 an $U_{IN} = 5\text{ V}$
 1. Die Kontroll-LEDs für B0, B2, B4 und B6 müssen leuchten
 2. Bei Betätigung der Taste "IOR" des Bus-Signalgebers muß der Datenwert 55 angezeigt werden
- Anschluß der Eingabe-Bits B1, B3, B5 und B7 an $U_{IN} = 5\text{ V}$
 1. Die Kontroll-LEDs für B1, B3, B5 und B7 müssen leuchten
 2. Bei Betätigung der Taste "IOR" des Bus-Signalgebers muß der Datenwert AA angezeigt werden

Damit ist die Inbetriebnahme beendet

Bereitstellungsliste

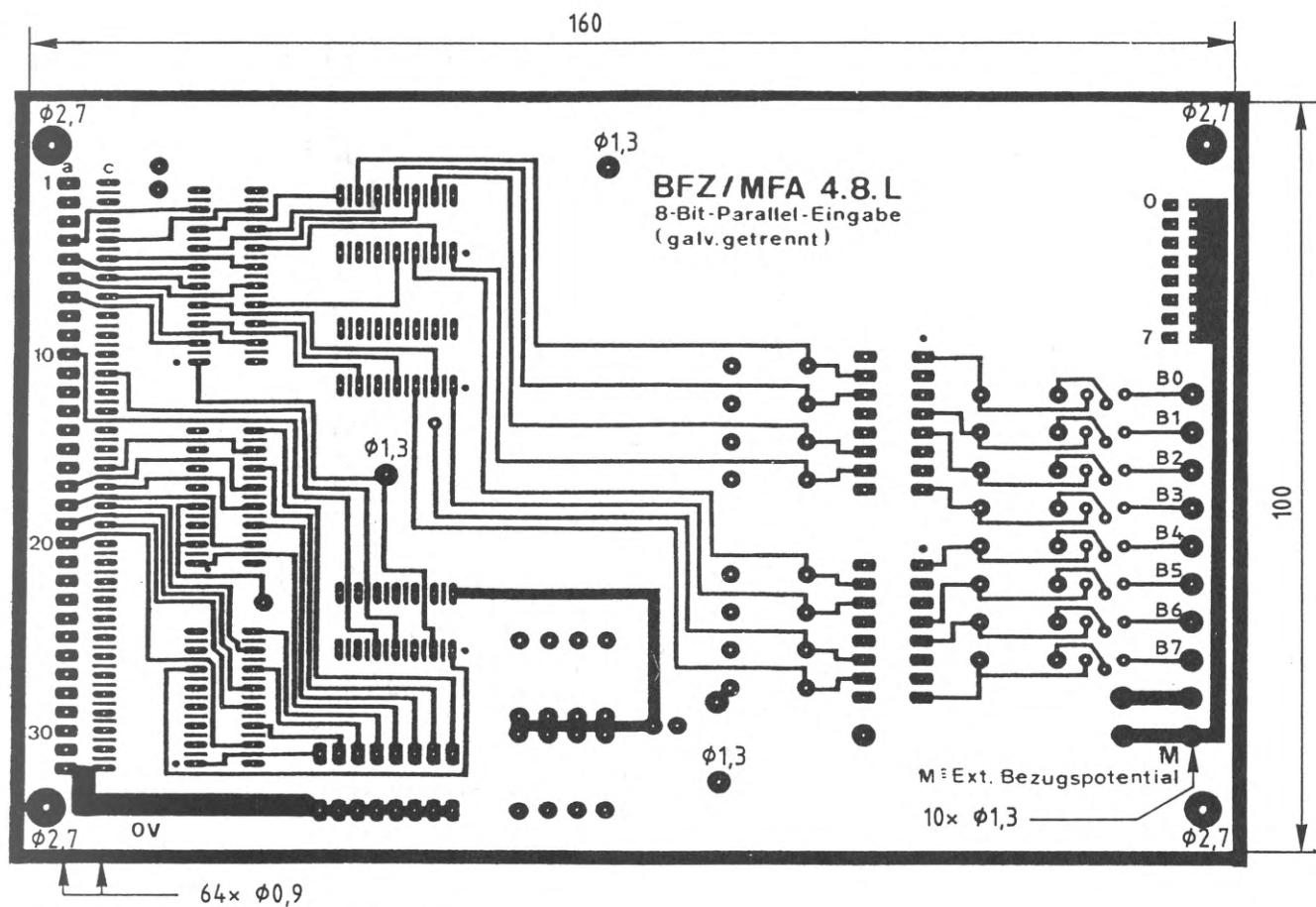
Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	Leiterplatte, BFZ/MFA 4.8	
1	Frontplatte, Teilung L-C 05 Alu, 2 mm dick, Breite: 25,1 mm	z.B. Intermas Nr. 409-017 665
1	Griff komplett mit Abdeckung T03	z.B. Intermas Nr. 409-017 927
1	Frontverbinder 1,6 FEE	z.B. Intermas Nr. 409-024 830
1	Messerleiste 64polig, DIN 41612	z.B. Erni STV-P-364 a/c Nr. 9722.333.401
1	Combicon-Grundgehäuse 10polig, Ein- bauraster 5,08 mm, 90°-abgewinkelte Montage, ohne seitliche Wände	Phoenix-Contact Typ MSTB 1,5/10-G-5,08 Best. Nr. 175 9091 (Postf. 1341, 4933 Blomberg)
1	Combicon-Steckerteil 10polig, Draht- einführung in Steckrichtung	Phoenix-Contact Typ MSTB 1,5/10-ST-5,08 Best. Nr. 175 7093
1	Zylinderschraube M2,5x8 DIN 84	
2	Zylinderschraube M2,5x10 DIN 84	
3	Zylinderschraube M2,5x12 DIN 84	
2	Zylinderschraube mit Schaft BM2,5x10/5 DIN 84	
5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
1	Federring B2,5 DIN 127	
4	Sechskantmutter M2,5 DIN 439	
2	Schraubensicherung, Kunststoff	z.B. Intermas Nr. 409-026 748

Bereitstellungsliste

Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	Miniatur-Schiebeschalter 8polig DIL	
8	Anreih-LED, rt, rechteckig 2,5 x 5 mm	z.B. CQX 10
2	Tantal-Elko 4,7 μ F/35 V	Tropfenform
8	Widerstand 220 Ω	Alle Widerstände $\pm 5\%$, 0,25 W
8	Widerstand 4,7 k Ω	
8	Widerstand 10 k Ω	
8	Sperrschicht-FET BF 245 C	
1	IC 74 LS 04, Sechs Inverter	
2	IC 74 LS 85, 4-Bit-Vergleicher	
1	IC 74 LS 373, 8-Bit-D-Flipflop	
2	IC 4584, Sechs inv. Schmitt-Trigger	CMOS, oder 74 C 14
2	IC ILQ 30, 4-fach Optokoppler	oder ILQ 74
1	IC-Fassung 20polig DIL	
4	IC-Fassung 16polig DIL	
3	IC-Fassung 14polig DIL	
3	Lötstift/Lötnagel für 1,3 mm Loch- \emptyset	als Meßpunkte
n.B.	Lötdraht	
n.B.	Lötlack	
n.B.	Reinigungsmittel	zum Entfetten der Frontplatte
n.B.	Beschriftungsmaterial, Abreibe- symbole oder Tuscheschreiber	zum Beschriften der Frontplatte
n.B.	Plastik-Spray	zum Besprühen der Frontplatte

Das zur Inbetriebnahme der Baugruppe erforderliche Material ist der Bereitstellungsliste zur Inbetriebnahme zu entnehmen.

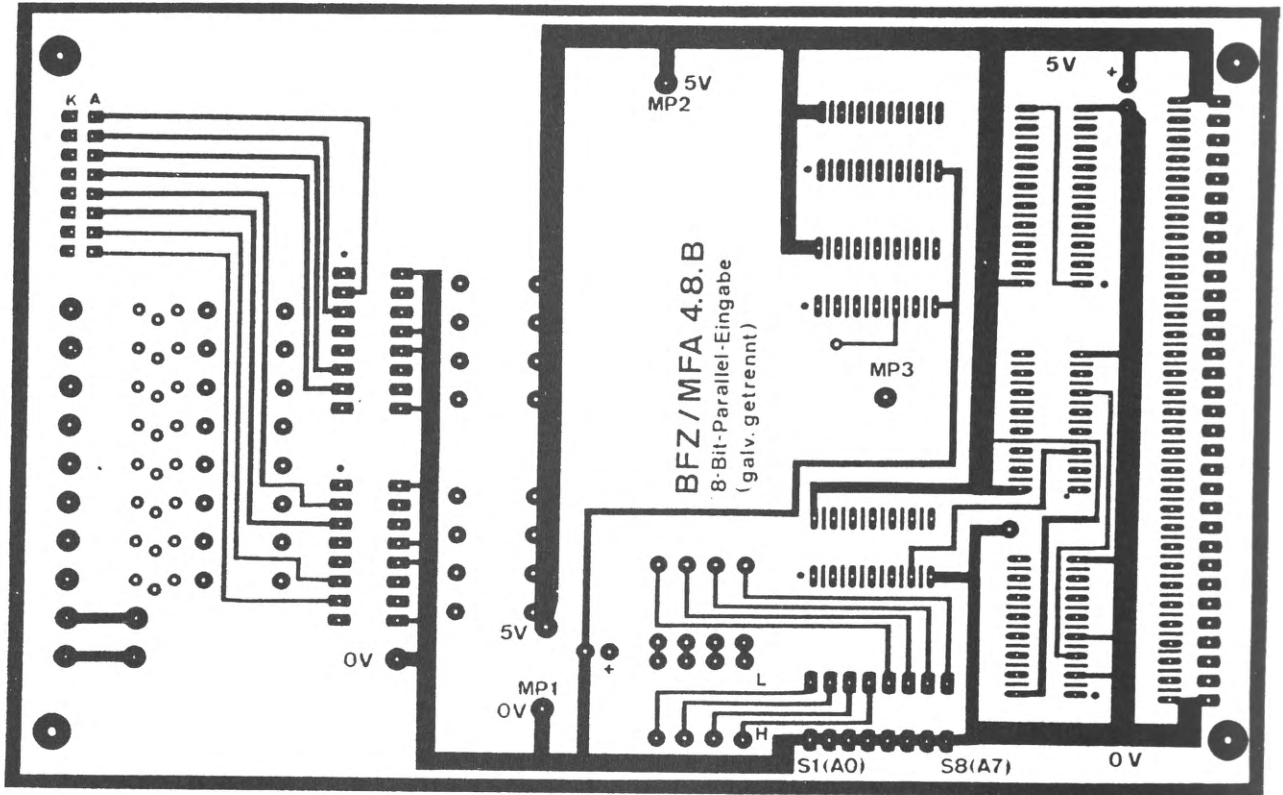
Bohrplan Leiterplatte



Alle nicht bemaßten Bohrungen $\phi 0,8\text{mm}$

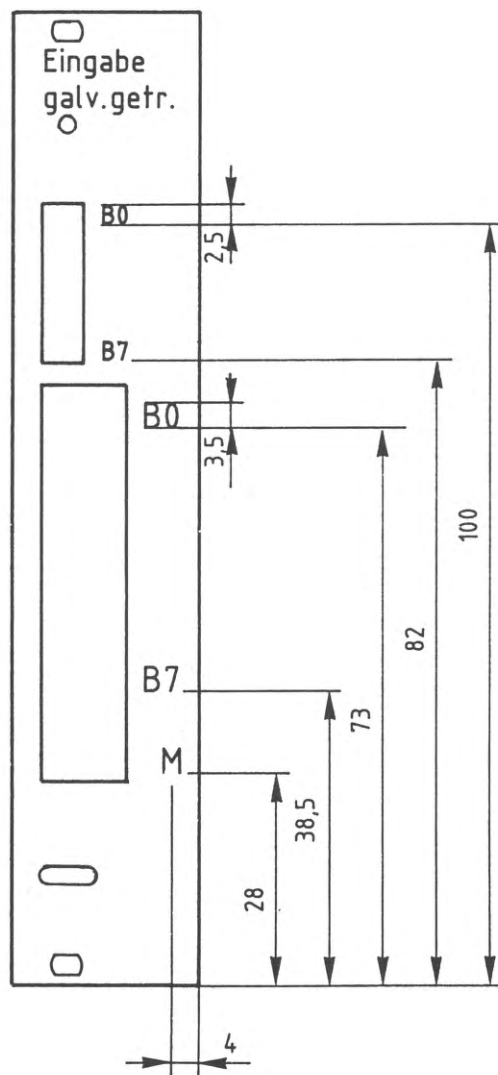
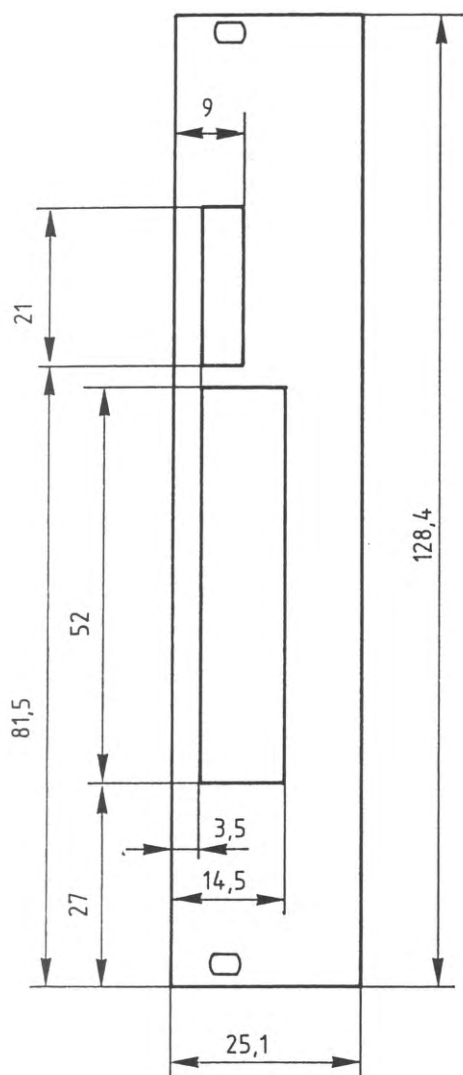
Benötigte Bohrer: 0,8 - 0,9 - 1,3 - 2,7mm

Layout Bestückungsseite



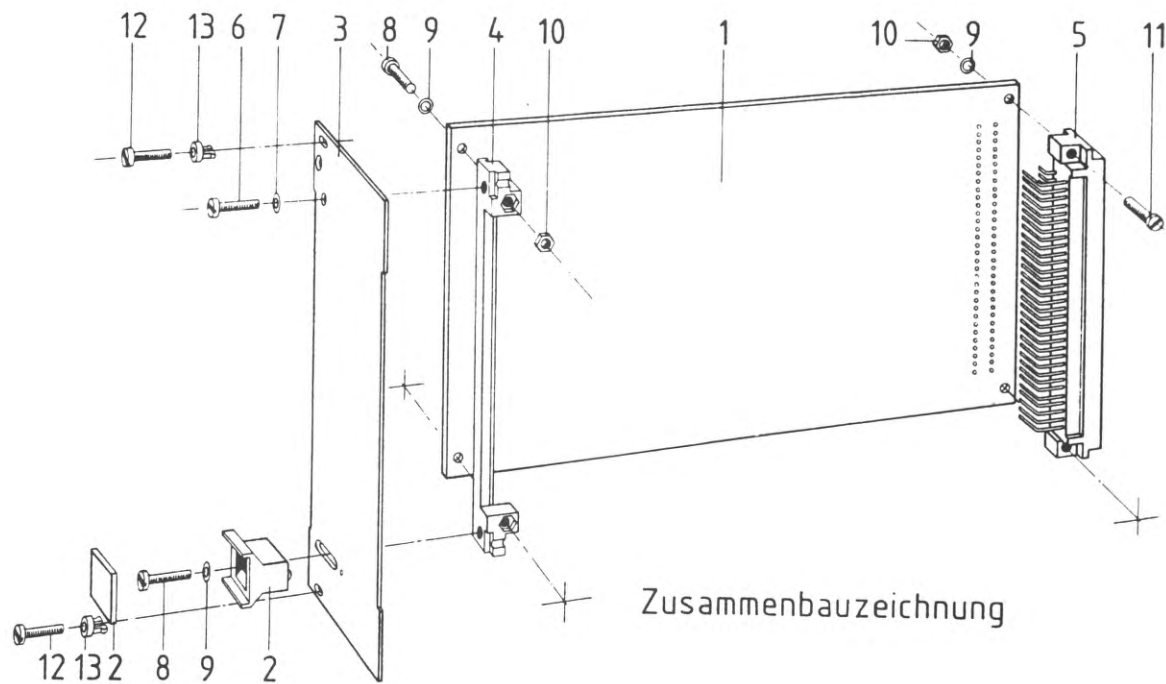
Bohrplan Frontplatte

Beschriftungsvorschlag



Material: Frontplatte L-C05
Alu 2mm

Zusammenbau Baugruppe



Stückliste für den Zusammenbau

Pos.	Stckz.	Benennung/Daten	Bemerkung
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.8.	komplett bestückt
2	1	Griff komplett	
3	1	Frontplatte	
4	1	Frontverbinder	
5	1	Messerleiste 64polig, DIN 41612	
6	1	Zylinderschraube M2,5x8 DIN 84	
7	1	Federring B2,5 DIN 127	
8	3	Zylinderschraube M2,5x12 DIN 84	
9	5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
10	4	Sechskantmutter M2,5 DIN 439	
11	2	Zylinderschraube M2,5x10 DIN 84	
12	2	Zylinderschraube mit Schaft, BM2,5x10/5 DIN 84	
13	2	Schraubensicherung, Kunststoff	