

# Prüfanleitung für den Grafikzusatz

## 1. Prüfmittel

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| (1) Computer               | KC 85/1 od. KC 87 (Farbausführung) |
| - Bildschirm               | (Farbe)                            |
| - Modul ROM 4000H a. EPROM | GRTEST                             |
| od. Programmkassette e.    | GRTEST                             |
| - Adapterkarte             |                                    |
| (2) Oszilloskop            | z.B. OS 102                        |
| (3) Logikprüfstift         |                                    |
| (4) Durchgangsprüfer       |                                    |

## 2. Prüfbedingungen

Raumtemperatur	+ (15...35) °C
Relative Luftfeuchte	max. 30%

## 3. Fertigungsunterlagen

Schaltplan	GRAFIK-MODUL	1.40.536 651.2/04
Bestückungsplan	"	1.40.536 651.2/09
Schaltteilliste	"	1.40.536 651.2/01

## 4. Prüfplatz

Computer (1) wie folgt ausrüsten:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| - ROM-Modul (GRTEST) (wenn vorhanden) | Steckplatz 4 |
| - Adapterkarte für Prüfling           | Steckplatz 1 |

## 5. Prüfung

### 5.1 Sichtprüfung

Die Übereinstimmung des Prüflings mit den Fertigungsunterlagen überprüfen.

Schwerpunkte:

- richtige Lage der gepolten Bauelemente;
- keine Berührung stehender Bauelemente untereinander;
- keine Zinnbrücken auf der L-Seite.

### 5.2. Funktionsprüfung

Ist es notwendig den Prüfling während der Prüfung vom Computer zu trennen, ist jeweils der Computer auszuschalten.

#### 5.2.1 Grundfunktion (BUS-Anschluß)

Computer einschalten und kontrollieren, daß keine Blockierung vom Rechner-BUS vorliegt - am Bildschirm erscheint die Ausschrift "robotron Z9001 ..."

#### Mögliche Fehlerursache bei Blockierung

WAIT-Signal aktiv bzw. Datenbus durch Schaltkreis D7 beeinflusst. Mit dem Logikstift (3) folgende Signale kontrollieren:

D4 Pin 11	high
D7 Pin 9	high
D3 Pin 8	low
D1 Pin 15,14,13	high

### 5.2.2 Bildtaktaufbereitung

Mit dem Oszilloskop (2) zwischen X1:1A,1B (1) und Y-Eingang (Teiler 10:1) an den folgenden Punkten TTL-Signale messen:

Oszi (2)		Zeitmaßstab	
		10 $\mu$ s/cm	2ms/cm
D41 Pin 8	(Syn. Z)	8 $\mu$ s	high
		6 $\mu$ s	low
	(Syn. B)		19,6 ms high
			0,4 ms low
D41 Pin 3	(Aust. Z)	54 $\mu$ s	high
		10 $\mu$ s	low
	(Aust. B)		18,4 ms high
			1,6 ms low
D41 Pin 12	(Aust. B)		12,5 ms high
			7,5 ms low
D42 Pin 11	(WAIT Z)	44 $\mu$ s	high
		20 $\mu$ s	low
	(WAIT B)		12 ms high
			8 ms low
D42 Pin 9	(Sp. Sperr. Z)	21 $\mu$ s	high
		63 $\mu$ s ?	low
	(Sp. Sperr. B)		8 ms high
			12 ms low
D50 Pin 6	(Sp. Freig.)	Zeitabl. 0,5 $\mu$ s/cm	0,166 $\mu$ s low
			0,166 $\mu$ s high
			0,166 $\mu$ s low
			0,83 $\mu$ s high
D50 Pin 11	(Sp. Zugr.)		0,665 $\mu$ s high
			0,665 $\mu$ s low
D41 Pin 6	(Lade Imp.)		0,2 $\mu$ s high
			1,13 $\mu$ s low
D43 Pin 9	(Schiebet.)		0,33 $\mu$ s high
			0,33 $\mu$ s low

Bei abweichenden Ergebnissen sind zur Fehlersuche weitere Messungen entsprechend nachfolgender Darstellung durchzuführen:

#### Bildpunktzähler

D34 Pin 8	Zeitabl. 0,5 $\mu$ s/cm	0,33 $\mu$ s	high
		0,33 $\mu$ s	low
D34 Pin 7	Zeitabl. 0,5 $\mu$ s/cm	0,66 $\mu$ s	high
		0,66 $\mu$ s	low
D34 Pin 6	Zeitabl. 1 $\mu$ s/cm	1,33 $\mu$ s	high
		1,33 $\mu$ s	low
D34 Pin 5	Zeitabl. 1 $\mu$ s/cm	2,66 $\mu$ s	high
		2,66 $\mu$ s	low
D34 Pin 4	Zeitabl. 2 $\mu$ s/cm	5,33 $\mu$ s	high
		5,33 $\mu$ s	low
D34 Pin 3	Zeitabl. 5 $\mu$ s/cm	10,6 $\mu$ s	high
		10,6 $\mu$ s	low
D34 Pin 2	Zeitabl. 10 $\mu$ s/cm	21 $\mu$ s	high
		43 $\mu$ s	low
D34 Pin 1	Zeitabl. 10 $\mu$ s/cm	21 $\mu$ s	high
		43 $\mu$ s	low

#### Zeilenzähler

D35 Pin 8	Zeitabl. 50 $\mu$ s/cm	64 $\mu$ s	high
		64 $\mu$ s	low
D35 Pin 7	Zeitabl. 50 $\mu$ s/cm	128 $\mu$ s	high
		128 $\mu$ s	low
D35 Pin 6	Zeitabl. 0,1 ms/cm	256 $\mu$ s	high

D35 Pin 5	Zeitabl. 0,2 ms/cm	256 $\mu$ s	low
		512 $\mu$ s	high
		512 $\mu$ s	low
D35 Pin 4	Zeitabl. 0,5 ms/cm	1,024 ms	high
		1,024 ms	low
D35 Pin 3	Zeitabl. 1 ms/cm	2,05 ms	high
		2,05 ms	low
D35 Pin 2	Zeitabl. 5 ms/cm	4,1 ms	high
		4,1 ms	low
		4,1 ms	high
		7 ms	low
D35 Pin 1	Zeitabl. 5 ms/cm	7 ms	high
		13 ms	low
D35 Pin 23	Zeitabl. 5 ms/cm	3,5 ms	high
		16,5 ms	low

### 5.2.3 Rechnerkomplex

Programm GRTEST entweder von Kassette laden oder ROM-Modul mit EPROM (GRTEST) benutzen (laufende Test-Programme lassen sich jeweils mit der STOP-Taste unterbrechen).

#### 5.2.3.1 Bildinhaltsspeicher

Der Bildinhaltsspeicher hat einen Umfang von 6144 x 8 Bits und belegt die Adressen von 0 bis 17FFH außerhalb des Rechneradressraumes.

Testprogramm durch Eingabe von

SPTEST [ENTER] starten.

Es folgt die Ausschrift SPEICHERTEST.

Bei fehlerfreier Funktion erscheint nach 10 s die Ausschrift 0000H FEHLER. Fehlerhafte Speicherplätze werden mit Adresse, Sollwert und Istwert angezeigt.

Wird der gesamte Speicher als fehlerhaft angezeigt, ist zur Fehlersuche wie folgt vorzugehen:

- WAIT-Signal zum Rechner aufheben  
(Verbindung D4 Pin 11 nach X1:24A unterbrechen)
- Adreßumschaltung aufheben  
(Adreßzugriff ausschließlich zum Rechner schalten, Anschluß von D42 Pin 8 abtrennen und mit 5P verbinden)

Programm SPTEST erneut starten.

Bei jetzt fehlerfreier Funktion liegt die Ursache in der Adreßumschaltung. Es sind die Signale an D42 Pin 8, Pin 11 und D50 Pin 6 entspr. Pkt. 5.2.2 nochmals kontrollieren.

Wird weiterhin für den gesamten Speicher Fehler angezeigt, besteht die Möglichkeit, durch Start eines Stimulusprogramms die Adreßleitungen sowie die Chip-Selekt-Signale zyklisch anzusteuern, so daß eine Signalverfolgung mit dem Oszilloskop (2) möglich ist.

Programm STIM - [ENTER] starten.

Es erfolgt die Ausschrift STIMULUS PROGRAMM.

Mit dem Oszilloskop (2) zwischen X1:1A,1B (1) und Y-Eingang (Teiler 10:1) an folgenden Punkten TTL-Signale messen:

D5 Pin 11	Zeitabl. 50 $\mu$ s/cm	Nadelimp. 1 $\mu$ s	Abst. 120 $\mu$ s pos
D6 Pin 11	"	50 $\mu$ s/cm	Nadelimp. 1 $\mu$ s
D6 Pin 9	"	50 $\mu$ s/cm	Nadelimp. 1 $\mu$ s
D14 Pin 4	"	50 $\mu$ s/cm	Nadelimp. 1 $\mu$ s
D14 Pin 1			Abst. 120 $\mu$ s neg
D14 Pin 2			Impulse
D14 Pin 3			Impulse

D14 Pin 5				statisch low				
D14 Pin 6				statisch low				
D14 Pin 15	(CS1)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D14 Pin 14	(CS2)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D14 Pin 13	(CS3)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D14 Pin 12	(CS4)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D14 Pin 11	(CS5)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D14 Pin 10	(CS6)	Zeitabl.	0,2 µs/cm	Nadelimp.1 µs	Abst.	0,95 ms	neg	
D15 Pin 5	(A0)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 6	(A1)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 7	(A2)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 4	(A3)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 3	(A4)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 2	(A5)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 1	(A6)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 17	(A7)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D15 Pin 16	(A8)			Impulse				
D15 Pin 15	(A9)			Impulse				
D15 Pin 10	(WE)			Impulse				
D5 Pin 12	(D0)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 13	(D1)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 14	(D2)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 15	(D3)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 16	(D4)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 17	(D5)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 18	(D6)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 19	(D7)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 12	(D0)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 13	(D1)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 14	(D2)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 15	(D3)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 16	(D4)			low				
D5 Pin 17	(D5)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 18	(D6)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	
D5 Pin 19	(D7)	Zeitabl.	50 µs/cm	Rechteck 120 µs	low	120 µs	high	

Nach Abschluß der Messungen Verbindung von  
D4 Pin 11 nach X1:24A  
und nach Anschluß nach  
D42 Pin 6 wieder herstellen.

### 5.2.3.2 Bildschirmumschaltung

Nach dem Einschalten bzw. nach RESET ist auf Alpha-Schirm geschaltet (D8 rückgesetzt).

Mit dem Logikprüfstift (3) an D47 Pin 1: es muß low-Pegel anliegen.

Testprogramm durch Eingabe von

UMSCHALT - [ENTER] starten

Es folgt die Ausschrift UMSCHALTUNG.

Mit der Taste G (Grafik) muß an D47 Pin 1 der Pegel auf high- und mit der Taste A (Alpha) wieder zurück auf low schalten.

Zum Umschalten des BAS-Signals bei Benutzung des HF-Ausgangs ist die Funktionsweise der Relais K1 und K2 mit dem Durchgangsprüfer (4) zu kontrollieren.

Taste A gedrückt, Kontakt K1 geschlossen (X10 - X16)  
K2 offen (X16 - Schleifer R19)  
Taste B gedrückt, Kontakt K1 offen (X10 - X16)  
K2 geschlossen (X16 - Schleifer R19)

#### 5.2.4 Gesamtfunktion

Programm GRTEST entweder von Kassette laden oder ROM-Modul mit EPROM (GRTEST) benutzen (laufende Test-Programme lassen sich jeweils mit der STOP-Taste unterbrechen).

##### 5.2.4.1 RGB-Ausgang

Prüfling mit Stecker X2 an den RGB-Ausgang X3 des Computers anstecken. Ausgangsstecker X3 des Prüflings mit dem RGB-Eingang des Fernsehgerätes verbinden.

Nach dem Einschalten erscheint am Bildschirm die Ausschrift "robotron Z9001...".

Testprogramm durch Eingabe von  
GRAFIK - [ENTER] starten.

Es erfolgt die Ausschrift TESTPROGRAMM GRAFIK.

Mit der Taste G wird auf Grafik- und mit der Taste A auf Alpha-Schirm zurückgeschaltet.

Mit der Taste G auf Grafik-Schirm schalten.

Zunächst wird ein zufälliges Muster sichtbar. Danach folgt das Löschen des Bildinhaltspeichers und eine Darstellung von 4 ineinander gezeichneten Rechtecken in grün auf schwarzem Hintergrund.

##### Farbumschaltung

- Taste R betätigen, gleiche Darstellung in rot auf schwarz (Bildschirm wird gelöscht und neu beschrieben)
- Taste B betätigen, gleiche Darstellung in blau auf rot (Bildschirm wird gelöscht und neu beschrieben)

##### 5.2.4.2 HF-Ausgang

Für die Ausgabe der Bildsignale über den HF-Ausgang des Computers ist die Umstellung des Grafikzusatzes und des Computers erforderlich.

##### Grafikzusatz

Brücken für Farbausgang auftrennen:

X 9 - X11  
X12 - X14  
X15 - X17

Brücken für HF-Ausgang herstellen:

X 9 - X10  
X12 - X13  
X15 - X16

##### Computer

Brücken auftrennen:

X44 - X45  
X52 - X46  
X55 - X49  
X56 - X50  
X53 - X47  
X57 - X51

Brücken herstellen:

X45 - X50  
X44 - X46  
X49 - X70

Prüfling mit Stecker X2 an den RGB-Ausgang X3 des Computers anstecken. HF-Ausgang X6 des Computers mit dem Antenneneingang des Fernsehgerätes verbinden.

Nach dem Einschalten erscheint am Bildschirm die Ausschrift "robotron Z9001...".

Testprogramm durch Eingabe von  
GRAFIK - [ENTER] starten.

Es erfolgt die Ausschrift TESTPROGRAMM GRAFIK.

Mit der Taste G wird auf Grafik- und mit der Taste A auf Alpha-Schirm zurückgeschaltet.

Mit der Taste G auf Grafik-Schirm schalten.

Zunächst wird ein zufälliges Muster ausgegeben. Danach folgt das Löschen des Bildinhaltspeichers und eine Darstellung von 4 ineinander gezeichneten Rechtecken.

Je nach Stellung des Einstellwiderstandes R19 (Prüfling) werden die genannten Bilder am Bildschirm sichtbar oder nicht.

Mit R19 ist eine optimale Bildwiedergabe einzustellen, dabei ist ein qualitativer Vergleich von Alpha- und Grafikbildschirm vorzunehmen.