

S E R V I C E

REPARATURANLEITUNG

HEIMCOMPUTER

robotron Z9001

Neue Bezeichnung ab 1985:

KLEINCOMPUTER

robotron KC85/1

VEB ROBOTRON-MESSELEKTRONIK >OTTO SCHÖN< DRESDEN
DDR - 8012 Dresden, Lingnerallee 3, Postschließfach 211

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1.	Demontage des Heimcomputers	3
1.2.	Handhabung der Signaturanalyse	3
2.	Anleitung zur Fehlersuche und Reparatur	4
3.	Übersicht des Prüfablaufs	5
4.	Testprogrammbeschreibung 2E11	6
5.	Prüfmittelübersicht	8
6.	Prüfung des Rechnerbausteins	9
6.1.	Signaturen zur Fehlersuche mit Testprogramm 2E11	9
6.2.	Signaturen zur Fehlersuche im Bildteil der Rechnerplatine	15
6.3.	Freilaufzustand der CPU	19
6.4.	Prüfung der Taktaufbereitung und der RESET-Schaltung	21
6.5.	Prüfung des HF-Modulators	22
6.6.	Prüfung des Tonbandeingangs	23
6.7.	Testprogramm LPRO (Gesamtprüfung)	23
7.	Prüfung des Netzteils	23
8.	Prüfung der Tastatur	23
9.	Prüfung des BASIC-Moduls	24
10.	Prüfung des EPROM-Moduls	27
11.	Prüfung des RAM-Moduls	27

Anlagen

Bild 1	Anschlußbedingungen des Signauranalysators 31020 an ASA	29
Bild 2	Adapter Modulschacht ASA	30
Bild 3	Adapter Modulschacht - Zusatzmodul	31
Bild 4	Buchsenleiste für X2	31
Bild 5	Steckerleiste für X7	31
Bild 6	Stromlaufplan Prüfmittel für Tastatur 535 720.6	32
Bild 7	Stromlaufplan Lastphantom für Netzteil 535 765.7	33

Reparaturanleitung Netzteil 353 765.7

1.	Geltungsbereich	34
2.	Meß- und Hilfsmittel	34
3.	Benötigte Dokumentation	34
4.	Funktionsbeschreibung	34
4.1.	Allgemeines	34
4.2.	Gleichrichtung, Siebung, Funkentstörung	34
4.3.	Leistungsteil, netzseitig	34
4.4.	Leistungsteil, niederspannungsseitig	35
4.5.	Anlaufschaltung	35
4.6.	Schaltfrequenz, max. Tastverhältnis, Treiberstufe	35
4.7.	Überstrombegrenzung	35
4.8.	Regelkreis	35
4.9.	Überspannungsbegrenzung	36

5.	Reparatur	
5.1.	Allgemeines	36
5.2.	Reparatur nach Analyse des Fehlerbildes	36
5.3.	Reparatur nach festem Programm	36
5.3.1.	Anlaufschaltung, Treiber	36
5.3.2.	Überspannungsbegrenzung	37
5.3.3.	Regelkreis	37
5.3.4.	Überstrombegrenzung	37
5.3.5.	Leistungsteil	38

Anhang

robotron KC87	
Ergänzung zur Reparaturanleitung	39

Reparaturanleitung Netzteil 535 765.7

Position der Bauelemente (Lagepläne)

- Leiterplatte, best.,	535 770.4/04,	Serie 1984
- Leiterplatte, best.,	535 770.4/04	
- Rechnerbaustein	535 690.4/04,	Serie 1984
- Rechnerbaustein	535 690.4/04	
für KC87 gilt:	1.40.535 668.1/00	GT
	1.40.535 688.1/09	
- Tastatur	535 720.6/04	
- Modulträger	535 715.0/04	
- LP, BASIC-Modul	535 821.5/00	GY
- LP, ROM-Erw. Modul	535 831.1/04	
- LP, RAM-Erw. Modul	535 841.6/04	

Schaltteillisten (Stücklisten)

- Leiterplatte best.,	535 770.4/02,	Serie 1984, Blatt 1 bis 3
- Leiterplatte best.,	535 770.4/02,	Blatt 1 bis 4
- Winkel, kpl.,	535 779.4/02	
- Anschlußplatte, kpl.	535 800.6/02	
- Rechnerbaustein	535 690.4/02,	Blatt 1 bis 8
für KC87 gilt:	1.40.535 668.1/01,	Blatt 1 bis 5
- Leiterplatte kpl.,	535 727.1/02	
- Modulträger	535 715.0/02	
- LP, BASIC-Modul	1.40.535 821.5/01	
- LP, ROM-Erw. Modul	535 831.1/02	
- LP, RAM-Erw. Modul	535 841.6/02	

Stromlaufpläne (Schaltpläne)

- Kleincomputer	900 100.0/05	
- Netzteil	535 765.7/05,	Serie 1984
- Netzteil	535 765.7/05	
- Rechnerbaustein	535 690.4/05,	Blatt 1 bis 4
für KC87 gilt:	1.40.535 688.1/04,	Blatt 1 bis 4
- Tastatur	535 720.6/05,	Blatt 1 und 2
- Spielhebel	535 745.6/05	
- Modulträger	535 715.0/05	
- LP, BASIC-Modul	1.40.535 821.5/04	
- LP, ROM-Erw. Modul	535 831.1/05	
- LP, RAM-Erw. Modul	535 841.6/05	

1. Allgemeines

Diese Reparaturanleitung gilt nur in Verbindung mit der Bedienungsanleitung HEIMCOMPUTER robotron Z 9001 und den Bestückungs- und Stromlaufplänen sowie der Reparaturanleitung Netzteil (siehe Anlage).

Bei Instandsetzungs- und Überprüfungsarbeiten sind unbedingt die geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen einzuhalten!

Die Bilder, auf die im Text verwiesen wird, befinden sich gesondert in einem Bildteil am Ende dieser Reparaturanleitung.

1.1. Demontage des Heimcomputers

Das Gerät wird vom Netz getrennt!

Im Modulschacht (rechts unten) wird die in der Mitte befindliche M3-Schraube gelöst und die Netzteilabdeckung abgenommen. Dadurch werden die Befestigungsschrauben der Tastaturabdeckung (rechts und links oben) zugänglich.

Nach dem Entfernen dieser beiden Schrauben wird die Tastaturabdeckung oben 2 cm angehoben und vorsichtig nach unten geschoben. Nun können die 4 Schrauben der Tastaturplatte herausgedreht werden. Nachdem der Steckverbinder X2 durch die 2 Auswurfhebel (links und rechts) gelöst wurde, läßt sich die Tastaturplatte entfernen.

Die Rechnerleiterplatte ist mit 7 Schrauben befestigt.

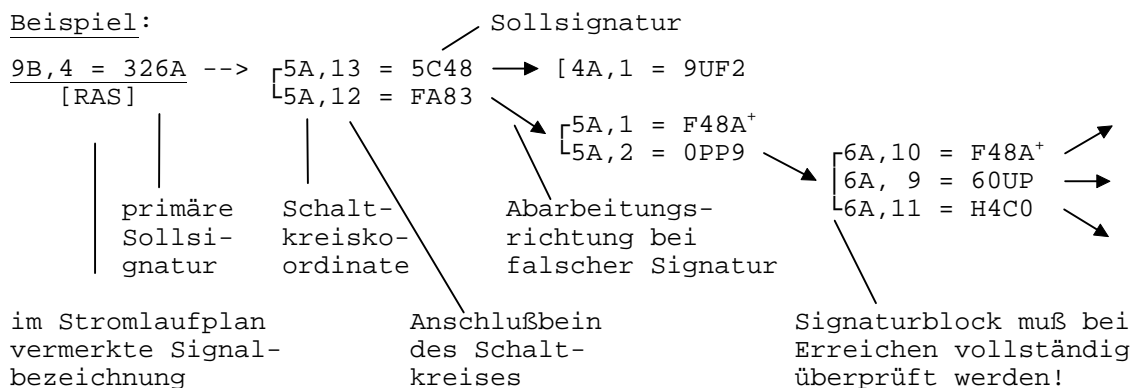
Nachdem diese gelöst wurden, werden die Betriebsspannungsleitungen abgetrennt und die Steckverbindung zum Modulschacht vorsichtig mit einem Schraubenzieher auseinander gedrückt. Anschließend kann die Leiterplatte links beginnend aus dem Gehäuse gezogen werden.

Zum Ausbau des Netzteils muß die Rückverkleidung des Heimcomputers nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben abgenommen werden. Die an den 4 Ecken angebrachten Haken werden durch Eindrücken der jeweiligen Metallnasen nach innen geschwenkt, und das Netzteil wird nach oben herausgezogen.

1.2. Handhabung der Signaturanalyse

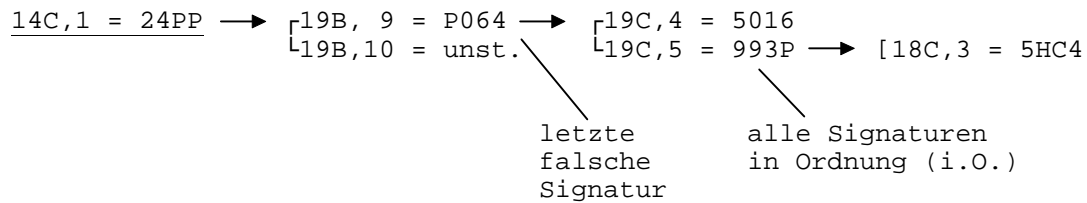
- Leitungen START, STOP, TAKT, Masse an den entsprechenden Punkten laut Prüfvorschrift anschließen.
Angegebene Flanken für START, STOP, TAKT einschalten.
(Die Tasten "RESET", "HAND", "PEGEL" sind **nicht** gedrückt!)
- Nach dem Einschalten der Geräte ist als erstes die High-Signatur entsprechend Prüfprogramm zu überprüfen!
(Datensonde wird an +5V gelegt).
Ist die High-Signatur nicht in Ordnung (falsch oder unstabil), kann in diesem Prüfprogramm nicht gearbeitet werden, und es ist in das nächste Prüfprogramm laut Übersicht des Prüfablaufes (Abschnitt 3) überzugehen.
- Nach dem Überprüfen der High-Signatur werden die primären Sollsignaturen (unterstrichen) der Reihe nach überprüft. Bei auftretendem Fehler der Signatur (falsch oder unstabil) wird die falsche Signatur rückverfolgt (nächster Signaturblock wird überprüft) entsprechend dem Pfeil (siehe auch Anlagen).

Beispiel:



Wird bei falscher Signatur ein Signaturblock erreicht, in dem alle Signaturen richtig sind, wird der Punkt bzw. die Leitung im Schaltbild gesucht, an dem die letzte falsche Signatur auftritt. Hat man die letzte falsche Signatur am Adreß- und Steuerbus erreicht, so muß in Richtung CPU die Signatur weiterverfolgt werden (über IS 2D, 4D, 6D, beim KC87 über IS 2D, 3D, 4D).

Beispiel:



Im Stromlaufplan ist die Leitung zu suchen, die am Schaltkreis 19B/Pin 9 anliegt!

Nachdem man sich orientiert hat, ist die entsprechende Leitung genauestens auf Schlüsse oder Unterbrechungen zu untersuchen; notfalls benachbarte Leitungen und Pins auf gleiches falsches Signaturbild untersuchen!

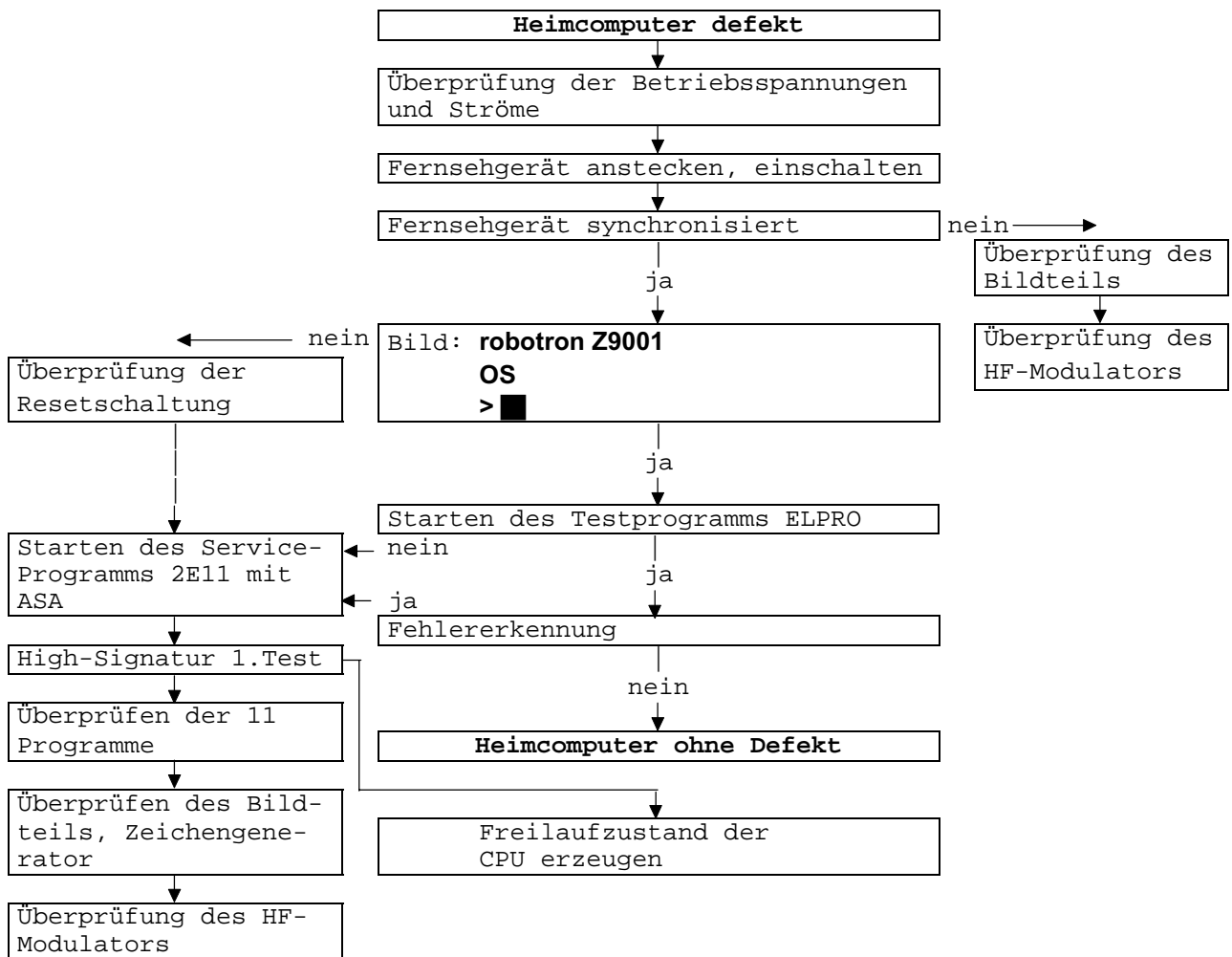
Wird nichts gefunden, muß mit Leitungsauftrennung gearbeitet werden. Der Schaltkreis Ausgang ist von der restlichen Schaltung zu trennen. Bleibt die Signatur falsch, ist der entsprechende Schaltkreis defekt (notfalls alle Eingangsgrößen und Signaturen des Schaltkreises überprüfen). Bei nun richtiger Signatur besteht entweder ein noch nicht entdeckter Schluß, oder ein Eingang eines Schaltkreises an dieser Leitung ist defekt. Dieser Schaltkreis ist durch gezieltes Auftrennen der Leitung zu ermitteln!

2. Anleitung zur Fehlersuche und Reparatur

Funktionsstörung	mögliche Fehler, Hinweise
Kein Bild, verrauscht (Grieß)	<ul style="list-style-type: none"> - Oszillator schwingt nicht oder auf anderer Frequenz - Prüfung Modulator
Kein Bild, alles dunkel	<ul style="list-style-type: none"> - Oszillator schwingt auf richtiger Frequenz, wird aber nicht moduliert - Fehler im Bildteil oder Modulator
Bild vorhanden, aber verrauscht	<ul style="list-style-type: none"> - Anschluß am Fernsehgerät überprüfen - Oszillator schwingt nicht genau auf der Sollfrequenz - Modulator liefert zu geringe HF-Spannung
Bild läuft durch	<ul style="list-style-type: none"> - Bildsynchronimpuls überprüfen - Modulationsgrad überprüfen - Fehler im Bildteil oder Modulator
Streifen auf dem Bildschirm	<ul style="list-style-type: none"> - Zeilensynchronimpuls überprüfen - Modulationsgrad überprüfen - Fehler im Bildteil oder Modulator

Funktionsstörung	mögliche Fehler, Hinweise
undefinierte Zeichen auf dem Bildschirm (aus dem Zeichengeneratorsatz)	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebssystem läuft nicht an - RESET überprüfen, Takt überprüfen - Rechnerteil überprüfen, Rechner bekommt keinen Zugriff zum Bildspeicher - Fehlermöglichkeit überall, außer Modulator!
Keine Reaktion auf Tastendruck	<ul style="list-style-type: none"> - Tastatur überprüfen - PIO 24E überprüfen mit LPRO oder Testprogramm 2E11
Kein Testprogramm läuft an	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsspannungen überprüfen - RESET und Taktschaltung überprüfen - Freilaufzustand herstellen und Fehler suchen

3. Übersicht des Prüfablaufs



4. Testprogrammbeschreibung 2E1:

(Service-Testprogramm 1 bis 11)

Für den KC87 ist die Verbindung X48 - X49 zu entfernen und die Verbindung X47 - X46 herzustellen. Dies gilt für TEST NR.01 bis 13.

TEST Nr: 01 - Testprogramm vorwiegend zur gezielten Fehlersuche aus resultierenden Abweichungen der Testprogramme 03 bis 11!

Umfang:

- Auslesen des Speicherbereiches (0000H bis FFFFH)
- Beschreiben des Speicherbereiches 4000H bis 0000H mit 55H und Auslesen des Bereiches (außer 66H, 67H, 68H)
- Beschreiben des Farb- und Bildspeichers (Fernsehbild)
- Einlesen und Auslesen aller Portadressen (außer F8H, F9H, FAH, FBH, FCH, FDH, FEH, FFH)

Überprüfung:

- Adreßbus
- Adreßlogik, CS-Signale, Ansteuerung der Treiber, Adressen des RAMs
- Entstehung eines 20-zeiligen Bildes (Großformat)

TEST Nr: 02 - Testprogramm zur gezielten Fehlersuche aus Abweichungen im Testprogramm 3

Umfang:

- Beschreiben des Bild- und Farbspeichers; es werden nur Datenströme während des Beschreibens eingelesen!

Überprüfung:

- Datenfluß von CPU zum Bild- und Farbspeicher
- Adressen von CPU zum Bild- und Farbspeicher
- Schreib-/Lesesteuerung der Speicher

TEST NR: 03 - Testprogramm des Bild- und Farbspeichers selbst

TEST NR: 04 - EPROM des Betriebssystems wird inhaltsmäßig überprüft
Schaltkreis 8D.

TEST NR: 05 - Wie TEST NR: 04, nur Schaltkreis 10D.

TEST NR: 06 - Der 16-KByte-RAM der Rechnerplatte wird mit 4 abwechselnden Bitmustern beschrieben (55H, F0H, AAH, 0FH).
Anschließend werden die Daten aus dem Speicher ausgelesen und mit Hilfe der Signaturen überprüft!

TEST NR: 07 - Die PIO 24B wird in Betriebsart 3 überprüft.
Dabei ist:

PORT A - Ausgabe
PORT B - Eingabe + Interrupt

Der Prüfstecker für X2 (Tastaturersatz) ist auf X2 zu stecken. Auf dem Bildschirm müssen 8 \$-Zeichen erscheinen (Test + Interrupt) i.O.).

TEST NR: 08 - Wie TEST NR: 07,
nur:

PORT A - Eingabe + Interrupt
PORT B - Ausgabe

- TEST NR: 09** - Die PIO 24D wird in Betriebsart 3 und Betriebsart 0 getestet.
Dabei sind: PORT A - Betriebsart 3 + Interrupt
 PORT B - Betriebsart 0
Entstehung eines zweizeiligen Bildes (kleiner Bildeindruck)!
Auf dem Bildschirm müssen 3 \$-Zeichen erscheinen!
(Test + Interrupt i.O.).
- TEST NR: 10** - Wie TEST NR: 09,
 nur: PORT A - Betriebsart 0
 PORT B - Betriebsart 3 + Interrupt
- TEST NR: 11** - Überprüfung der CTC, 21D
Die Kanäle 0, 1, 2 werden als Zeitgeber getestet, Kanal 3 als
Zähler.
Der Steuerbus kann überprüft werden.

5. Prüfmittelübersicht

(Prüfmittel für die Prüfung des Netzteils sind nicht enthalten)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	wichtige Kenndaten
01	Signaturanalysator 31020 (oder 31010)	
02	Anschlußsteuerung zum Signatur- analysator 31020, (ASA)	Best.-Nr. 535 225.0
03	Oszilloskop, Oszillograf	$R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$, $C_i \geq 10 \text{ pF}$ Frequenzbereich 0 bis 10 MHz interne und externe Triggerung (zum Beispiel EO 174A)
04	Fernsehgerät	zum Beispiel "Luxomat"
05	Kassettengerät	zum Beispiel "GC-6020" mit Bandzählwerk
06	Sinusgenerator	Frequenzbereich 10 bis 10000 Hz (zum Beispiel GF 21)
07	Vielfachmesser	Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannung, Strommesser 0 bis 3 A (zum Beispiel UNI 10)
08	Spielhebel des Heimcomputers Z 9001	Ergänzungsteil des Z 9001
09	LPRO-Prüfmodul	entspricht einem EPROM-Erweite- rungsmodul mit speziellen EPROMs
10	Adapter zur Verbindung Modul- schacht mit Anschlußsteuerung (ASA)	siehe Bild 2
11	Adapter zur Verbindung Modul- schacht mit Zusatzmodulen	siehe Bild 3
12	Prüfstecker für X2	siehe Bild 4 (gleicher Stecker für LPRO und Test 2E11)
13	Prüfstecker für X7	siehe Bild 5 (für LPRO)
14	Klemmleitungen	Leitung mit zwei Prüfklemmen
15	Brückenstecker	Stecker zur Überbrückung zweier Wickelstifte auf der Leiterplat- te
16	Signaturtestprogramm 2E11	- für ASA, 1-KByte-EPROM U555
17	Signaturtestprogramm TEST NR: 12	- auf Kassette aufgespielt (für Fehlersuche Zusatz-RAM)
18	Spannungsquelle 12 V / 50 mA	
19	Prüfmittel für Tastatur (Pm)	siehe Bild 6

6. Prüfung des Rechnerbausteins

6.1. Signaturen zur Fehlersuche mit Testprogramm 2E11

TEST NR 01: Adreßbus
 Adreßlogik
 Steuerbus

High-Signatur: F48A

Der Signaturanalysator ist an ASA nach Bild 1 anzuschließen.

START	— \	—)	
STOP	— /	— \	gilt für TEST NR: 01 bis 11
TAKT	— /	—)	
		—)	

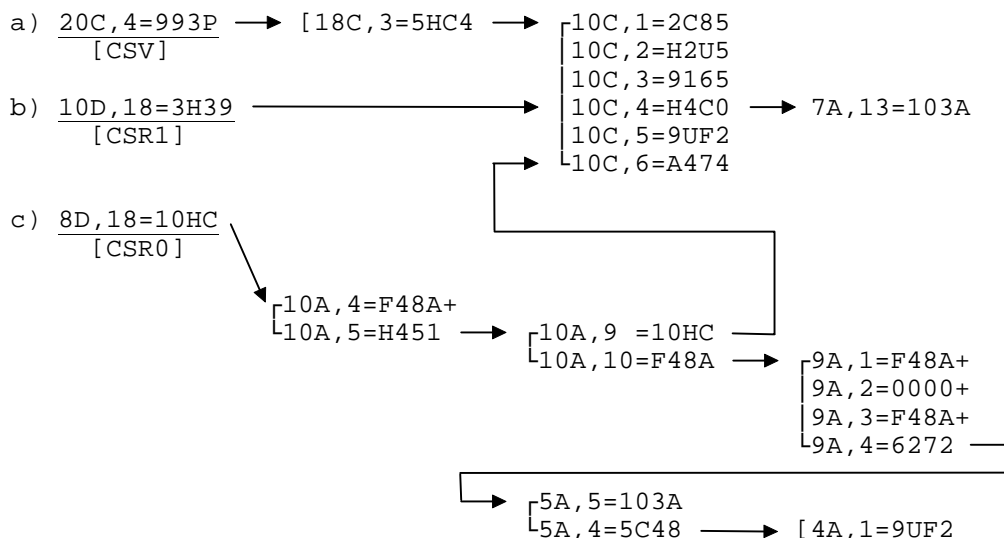
Folgende Signaturen sind entsprechend der Fehlersuche an den betreffenden Bauelementen aufzunehmen!

Adreßbus:	A0 = 5C37	A8 = AP6A
	A1 = C5A7	A9 = F158
	A2 = 38A8	A10 = 5016
	A3 = P216	A11 = 2C85
	A4 = H46F	A12 = H2U5
	A5 = A933	A13 = 9165
	A6 = 0P34	A14 = A474
	A7 = 12F0	A15 = 103A

Datenbus: unstabil

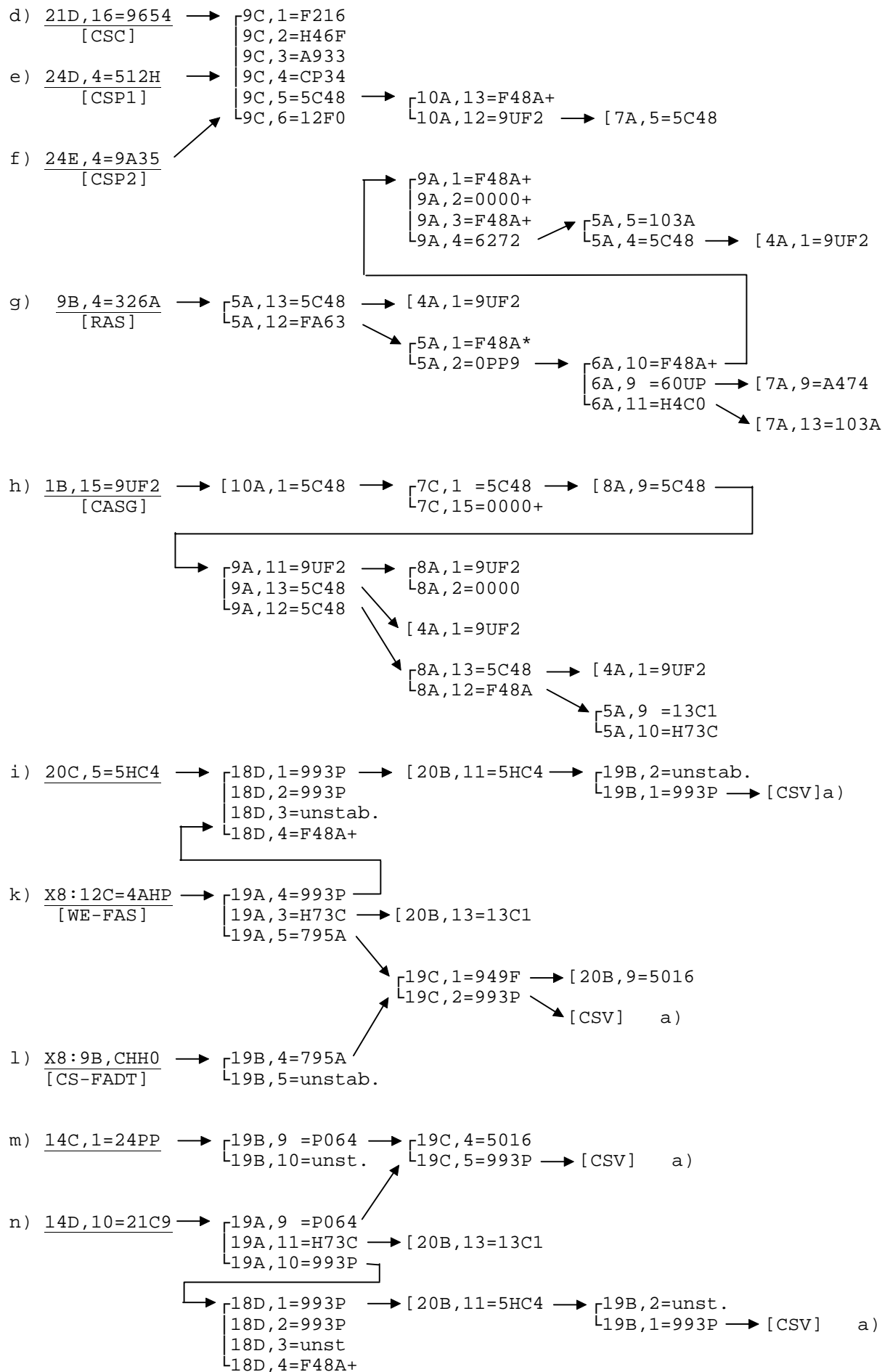
Steuerbus:	4C,16 = 0000	4C,22 = 13C1	
	4C,17 = F48A+	4C,23 = F48A+	1)
	4C,18 = F48A+	4C,24 = F48A*	2)
	4C,19 = 9UF2	4C,25 = F48A+	
	4C,20 = 5C48	4C,26 = F48A+	
	4C,21 = H73C	4C,27 = F48A*	
		4C,28 = F48A*	

RAM-Adreßbus:	8B,5 = 5C68
	8B,7 = 0348
	8B,6 = 6PP7
	8B,12 = UH45
	8B,11 = 07U2
	8B,10 = AH53
	8B,13 = 5PA0

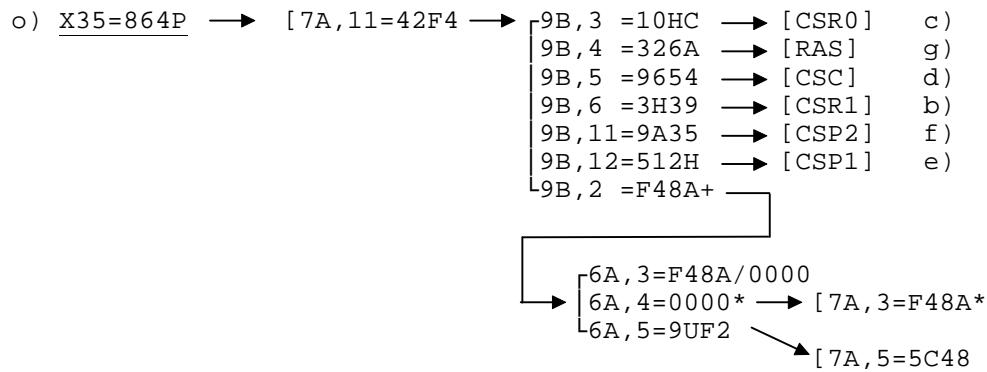


1) + = statischer Zustand

2) * = dynamischer Zustand (blinkende rote LED an der Datensonde)



KC87 siehe Anhang



KC87 siehe Anhang

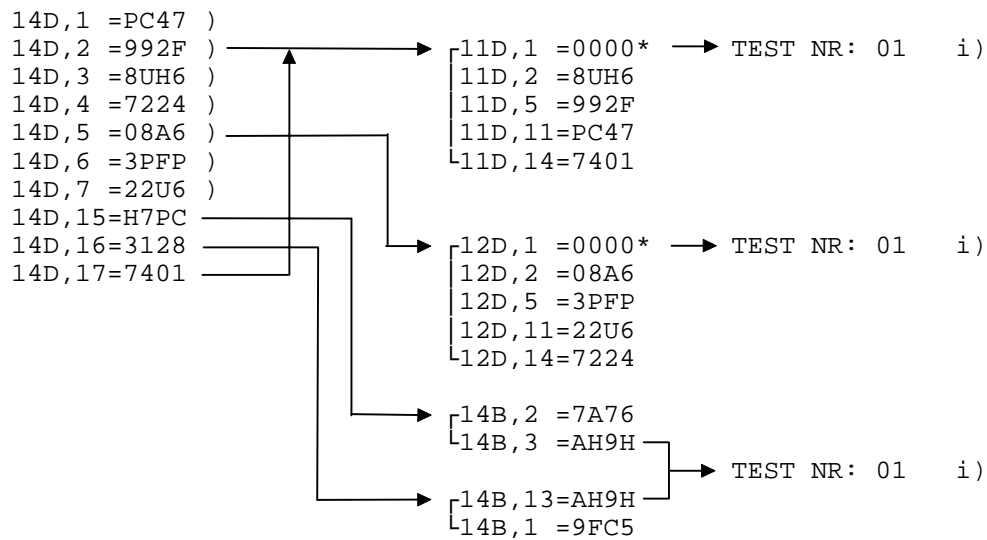
TEST NR 02: Bildspeicher beschreiben
(ist nach TEST NR: 03 anzuwenden) Datenbussystem
Adressen-Bildspeichersystem

High-Signatur: AH9H

Signaturanalysator ist an ASA entsprechend anzuschließen (siehe Bild 1).

START $\overline{\text{---}}$)
STOP $\overline{\text{---}}$)
 $\overline{\text{---}}$ > gilt für TEST NR: 01 bis 11
TAKT $\overline{\text{---}}$)
 $\overline{\text{---}}$)

Adressen vom Rechner an Bildspeicher



Daten vom Rechner an Bildspeicher

```
16D,2 =HCCC )
16D,3 =5931 )
16D,4 =3A97 )
16D,5 =0C0A )
16D,1 =08P3 )
16D,19=3FH7 )
16D,22=3CP4 )
16D,23=0P57 )
      ↗
      | 14C,1 =3953 )
      | 14C,15=AH9H* ) → TEST NR: 01 m)
      | 14C,3 =6FF8 )
      | 14C,6 =3F24 )
      | 14C,10=PH3C )
      | 14C,13=P128 )
      ↘
      | 13C,1 =3953 )
      | 13C,15=AH9H* ) → TEST NR: 01 m)
      | 13C,3 =118A )
      | 13C,6 =3PH5 )
      | 13C,10=9HH1 )
      | 13C,13=1948 )
      ↘
14D,10=3953 → TEST NR: 01 n)
```

TEST NR 03: Datensystem Bildspeicher lesen

High-Signatur: 7A70

Daten vom Bildspeicher zur CPU

```
4C,14=HU16
4C,15=1734
4C,12=AP8A
4C,8 =6PA4
4C,7 =P212
4C,9 =UAPP
4C,10=UP60
4C,13=PA71
```

Daten vom Bildschirm, RAM-Inhaltstest

```
14C,2 =3181
14C,5 =ACU4
14C,11=4922
14C,14=82A3
14C,2 =U2HC
14C,5 =095C
14C,11=5A29
14C,14=28HF
```

TEST NR 04: EPROM-Test 8D

High-Signatur: U4P1

```
4C,7 =C99C (8PAU) )
4C,8 =2P92 (CH0F) )
4C,9 =2U16 (1A3A) )
4C,10=7A77 (507A) ) → TEST NR: 01 - Adreßbus
4C,12=H723 (FAP0) )                    - [CSR0]
4C,13=7U21 (4UP3) )
4C,14=0AF7 (89CP) )
4C,15=4AU3 (3A31)
```

In Klammern stehende Siganturen gelten für Produktion Z 9001 ab 1985!

TEST NR: 05 EPROM-Test 10D

High-Signatur: P9F3

4C,7 =H966 (U706))
 4C,8 =6UA1 (6HU3))
 4C,9 =4C98 (PAUA))
 4C,10=32P1 (594H)) → TEST NR: 01 - Adreßbus
 4C,12=A9P6 (U802)) - [CSR1]
 4C,13=1PPF (1PPF))
 4C,14=4803 (306H))
 4C,15=C883 (3CA3))

In Klammern stehende Signaturen gelten für Produktionen Z 9001 ab 1985!

TEST NR: 06 RAM-Test

High-Signatur: 1180

4C,7 =14AA)
 4C,8 =052A)
 4C,9 =0A55)
 4C,10=14AA) → TEST NR: 01 - Adressen RAM
 4C,12=1CH5) - [CASG] h)
 4C,13=0A55) - [RAS] g)
 4C,14=1CH5) - 14C,15=H73C
 4C,15=052A)

TEST NR: 07 Prüfstecker X2 gesteckt

High-Signatur: 00UP

PIO-Test 24E erscheinen 8mal "\$" auf dem Bildschirm, Test i.O.
(Interrupt von PORT B i.O.)

Daten

24E,1 =00HP)	}	24E, 7,34=00UU)	}	(TEST NR: 01 - 24E,5 =C5A7 24E,6 =5C37 24E,4 = → [CSP2] f) 24E,36=5C48
24E,2 =00UU)		24E, 8,33=00UF)		
24E,3 =00UF)	}	24E, 9,32=00UA)	}	(TEST NR: 11 - Steuerbus
24E,19=007U)		24E,10,31=00U6)		
24E,20=00CP)	}	24E,12,30=00PP)	}	
24E,38=00UA)		24E,13,29=00HP)		
24E,39=00U6)	}	24E,14,28=00CP)	}	
24E,40=00PP)		24E,15,27=007U)		

TEST NR: 08

High-Signatur: 00UP erscheinen 8mal "\$" auf dem Bildschirm,
Test i.O.
(Interrupt von PORT A, i.O.)

Signaturen wie bei TEST NR: 07

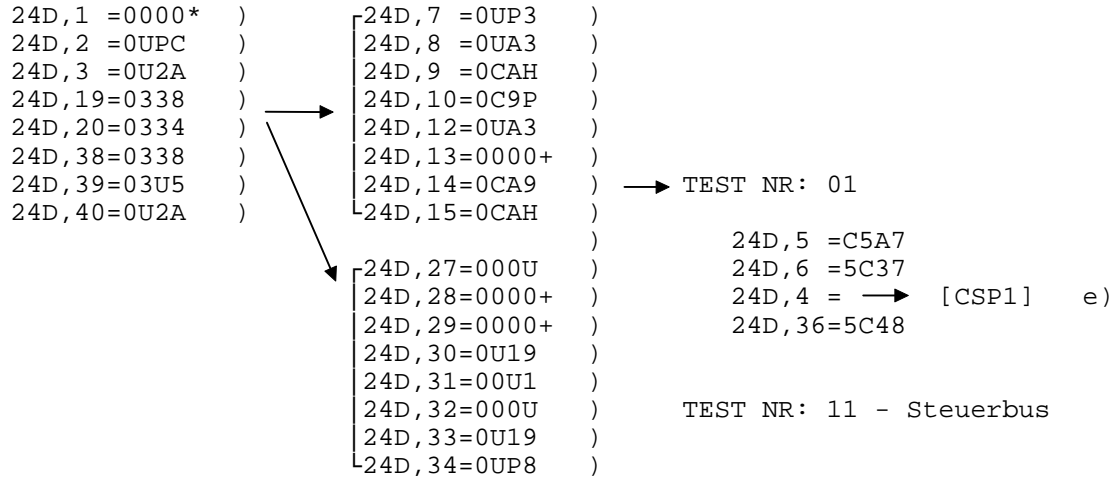
TEST NR: 09

PIO-Test 24D

High-Signatur: 0UP7

- erscheinen 3mal "\$", ist Interrupt von PORT B, i.O.
- kleines Bildformat (24 Zeilen), dann Test i.O.

Datenleitungen



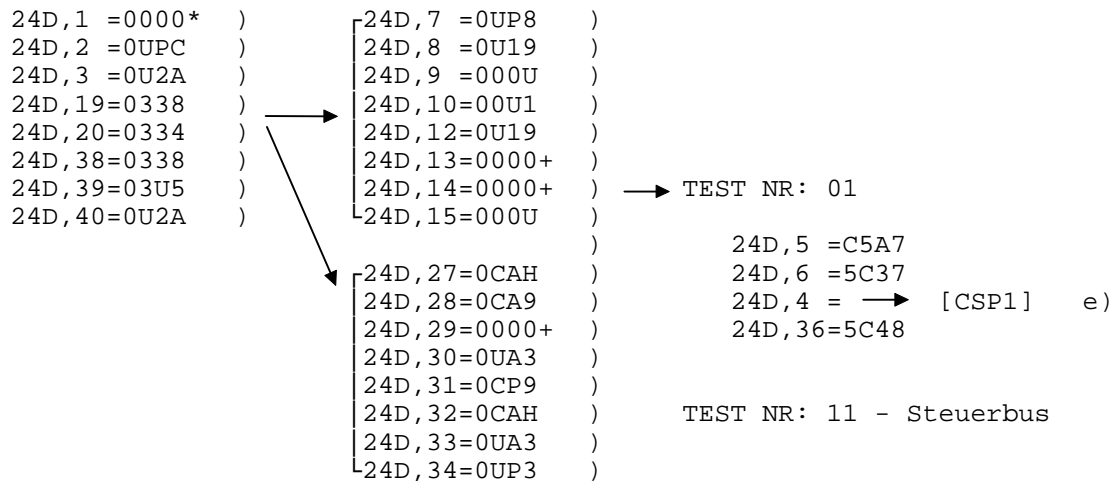
TEST NR: 10

PIO-Test 24D

High-Signatur: 0UP7

- erscheinen 3mal "\$", ist Interrupt von PORT A, i.O.
- kleines Bildformat (24 Zeilen), dann Test i.O.

Datenleitungen



TEST NR: 11

High-Signatur: 0128

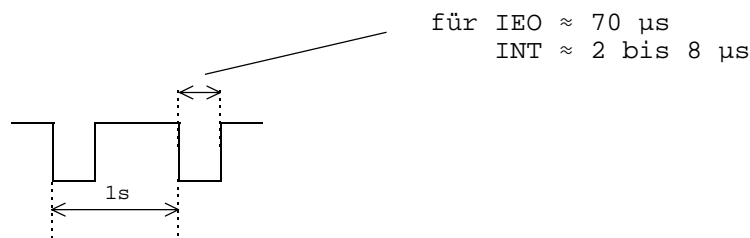
21D,7=A1CH) → TEST NR: 01 21D,18=5C37
21D,8=9F94) 21D,19=C5A7
21D,9=A130) [CSC] a)

Steuerbus

M1 6D,4 =55A9
MREQ 6D,6 =U1Fh
IORQ 6D,8 =012P
RD 6D,10=CA04
WR 6D,15=C0H6
RFSH 6D,17=H408

Das Interruptvektorverhalten der CTC wird überprüft:

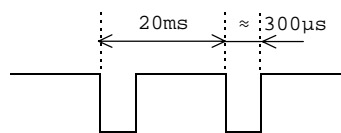
- a) REST des Heimcomputers auslösen
- b) Mit dem Oszillografen wird die INT-Leitung kontrolliert, alle 1 s muß ein Impuls erscheinen (Überprüfung der Systemuhr erfüllt den gleichen Zweck).
- c) Der Anschluß IEO der CTC ist mit dem Oszillografen oder Logikstift zu kontrollieren.



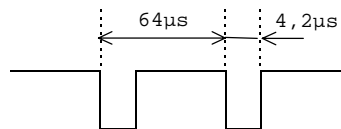
6.2. Signaturen zur Fehlersuche im Bildteil der Rechnerplatte

Überprüfung des Synchrongemisches für den Fernseher mit Hilfe des Oszillografen

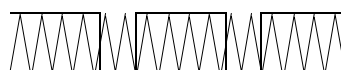
20A,10 = Bildsynchronimpuls



20A,9 = Zeilensynchronimpuls



20A,11 = Impulsgemisch



Sind diese Impulse zeitlich in Ordnung und das Fernsehbild wird nicht synchronisiert, ist der HF-Modulator zu überprüfen (Frequenz, Modulationsgrad).

Überprüfung des Bildteiles der Rechnerplatte

a) folgende Wickelbrücken sind zu entfernen:

X62 - X63	X40 - X41
X59 - X60	X38 - X39
X42 - X43	X36 - X37

X62 - X43 sind zu verbinden!

Mit dem Oszillografen kann nun die Funktion der beiden Zähler 12A,11A kontrolliert werden (Frequenzteilung).

b) Die Verbindung X62 - X43 ist anschließend wieder zu lösen und die neue Verbindung X62 - X39 herzustellen. Mit dem Oszillografen kann man nun die Funktion der vier Zähler 13B, 12B, 11B, 10B kontrolliert werden.

Überprüfung des Bildteils mittels Signaturanalyse

Wickelbrücken: X62 - X39 verbinden, X40 - X36 verbinden und Signal von 10B,12 einspeisen, X59 mit Masse verbinden!
X63, X42, X60, X43, X41, X37, X38 bleiben offen.

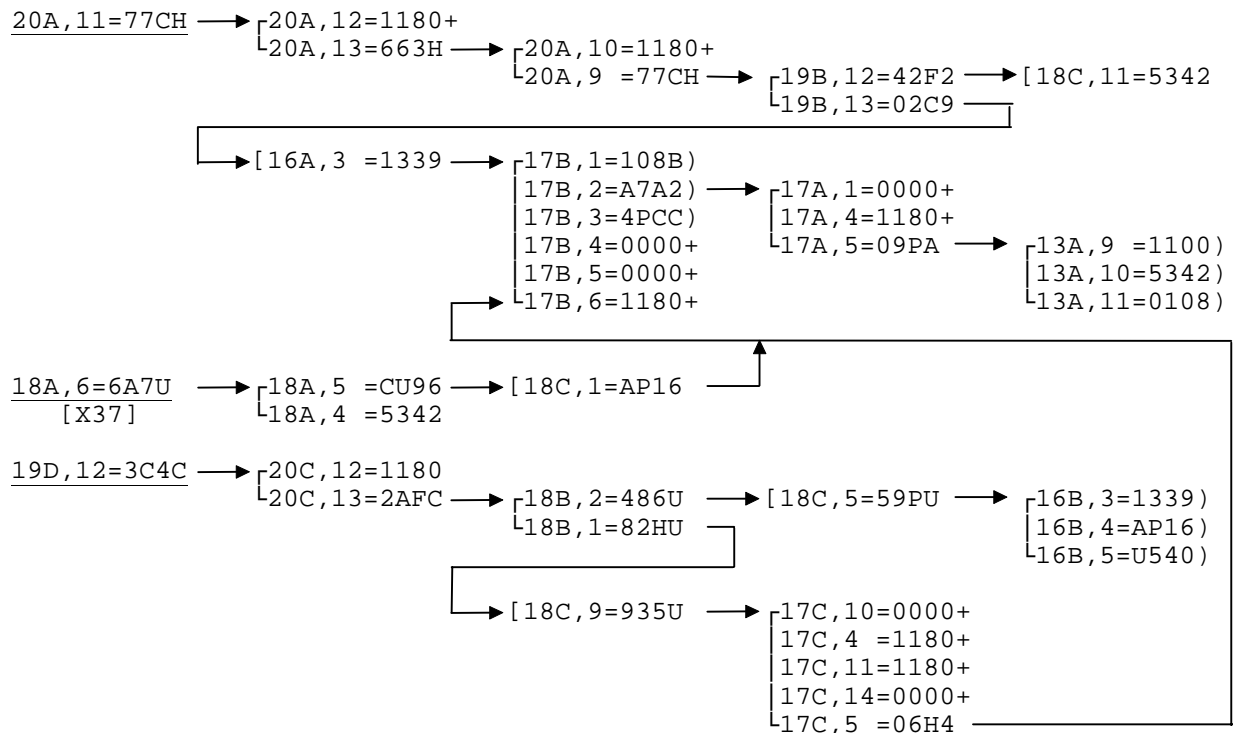
Anschlußbedingungen für Signaturanalysator 31020:

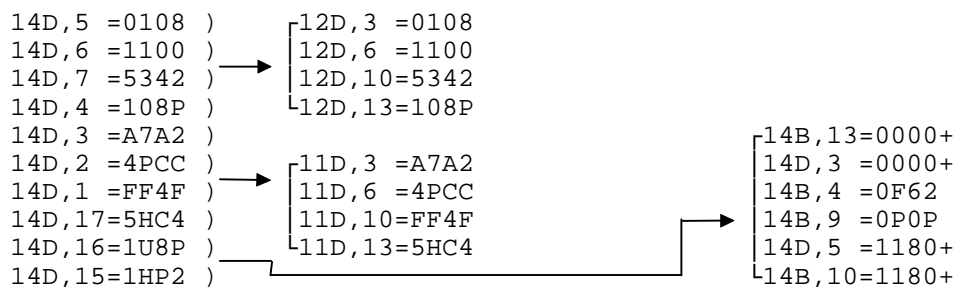
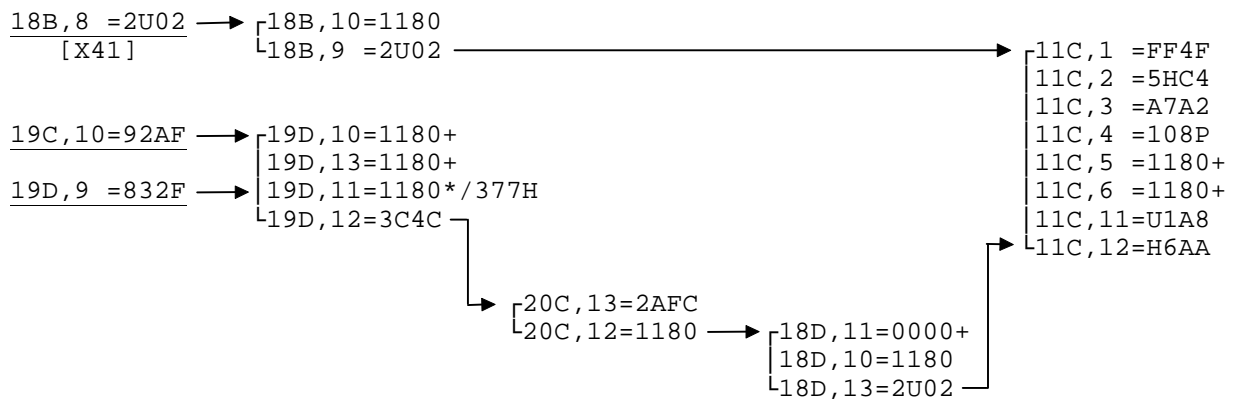
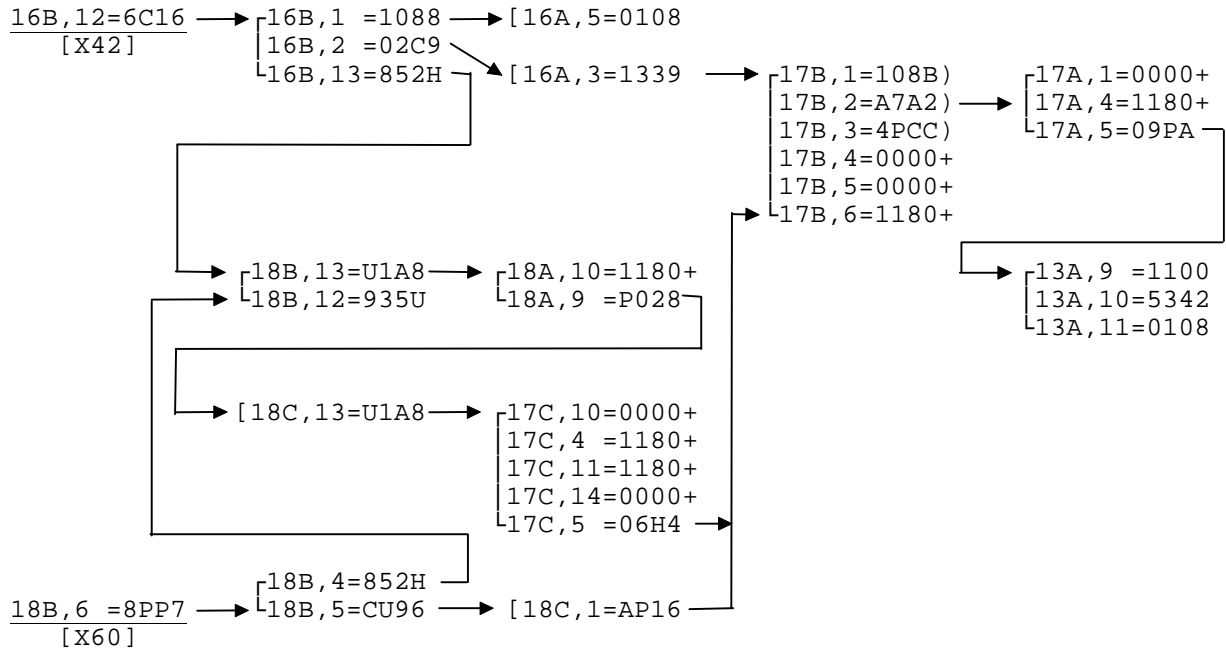
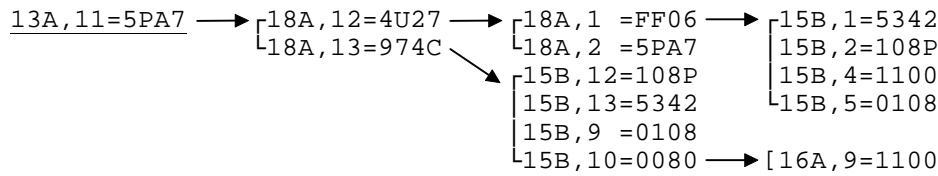
TAKT an 13B,3 $_/\bar{\quad}$

START/STOP an 10B,6 $_/\bar{\quad}$

Masse an Gerätemasse

High-Signatur: 1180





16A,12=0319# → [15A,13=1299# → { 16B,9 =052A
 [MC-FAR] { 16B,10=0U7U
 { 16B,11=0000

Bei Signaturen mit dem Zeichen # ist die Taktflanke am Signaturanalysator umzuschalten!

Sind die vorhergehenden Signaturen in Ordnung, wird der zweite Teil dieser Prüfung durchgeführt:

Wickelbrücken: X59 - X60,)
 X36 - X37,) sind zu verbinden
 X42 - X43,) (Brückenstecker)
 X62 - X39,)

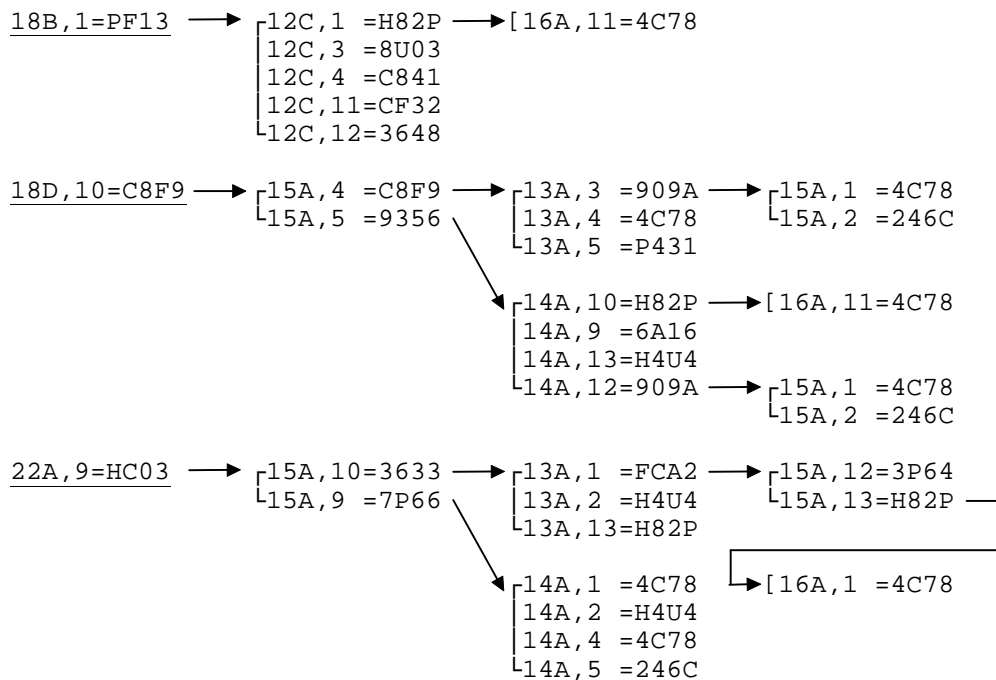
X40, X41 bleiben offen (von X59 Masse entfernen!)
 Zu verbinden sind: 16A,11 mit 11A,2 mittels Klemmleitung

Anschlußbedingungen für Signaturanalysator 31020:

TAKT an 13B,3 $_/\bar{_}$
 START/STOP an 11A,7 $_/\bar{_}$

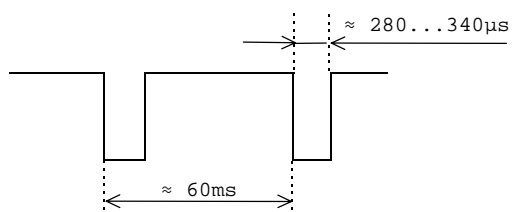
Masse an Gerätemasse

High-Signatur: 9356



Wenn die Signaturen i. O. sind, wird die Klemmleitung 16A,1 - 11A,2 entfernt und die Verbindung X40 - X41 hergestellt.

- Mit dem Oszillografen sind die Bildsynchronimpulse an 20A,10 zu überprüfen.



- Die Verbindung X62 - X39 ist aufzutrennen und die Verbindung X38 - X39 herzustellen.
- Der Zeichengeneratorinhalt kann am Bildschirm auf Vollständigkeit überprüft werden (beginnend mit 255, FFH).

6.3. Freilaufzustand der CPU

Die Wickelbrücken:

X20 - X28	
X21 - X29	
X18 - X26	
X15 - X23	sind zu öffnen
X14 - X22	
X16 - X24	(Datenbus)
X17 - X25	
X19 - X27	

X30, X31, X32, X33, X34, X35, sind ebenfalls offen.

Die Verbindungen X62 - X63, X38 - X39 sind herzustellen.

Anschlußbedingungen für Signaturanalysator 31020:

TAKT an 4C,21 $\overline{\quad}$ \backslash $\underline{\quad}$
 START/STOP an 4C,5 $\overline{\quad}$ \backslash $\underline{\quad}$

Masse an Gerätemasse

High-Signatur: 0001

Nach RESET muß die CPU in den Freilaufzustand übergehen. Ist dies nicht der Fall, sind folgende Punkte mit dem Oszillografen zu überprüfen:

4C,25 = High statisch TTL-Highpegel
 4C,27 = High
 4C,17 = High
 4C,16 = High
 4C,18 = High
 4C,23 = High
 4C,24 = High oder Impulsfolge
 4C,6 = Takt 2,4 MHz

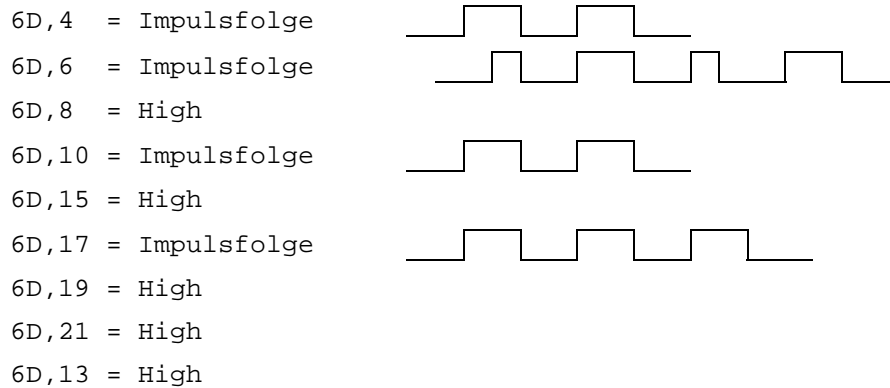
Die Funktion des RESET ist zu überprüfen. Notfalls sind die Anschlüsse X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21 auf Massepotential zu legen!

- Wird der Freilauf trotzdem nicht erreicht, ist auf fehlerhafte CPU zu schließen!
- Ist der Freilauf erreicht, ist wie folgt zu verfahren:
- Der Adreßbus ist zu überprüfen: (möglichst am Steckverbinder X1)
- Im Fehlerfall von der CPU aus über die Treiber 2D, 4D, 6D verfolgen!

A0 = UUUU	A8 = HC89
A1 = 5555	A9 = 2H70
A2 = CCCC	A10 = HPP0
A3 = 7F7F	A11 = 1293
A4 = 5H21	A12 = HAP7
A5 = 0AFA	A13 = 3C96
A6 = UPFH	A14 = 3827
A7 = 52F8	A15 = 755U

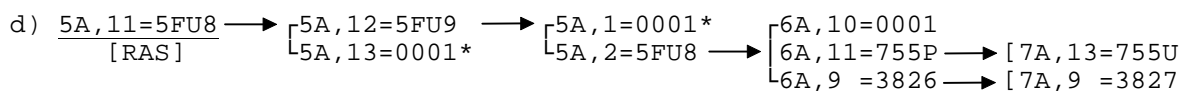
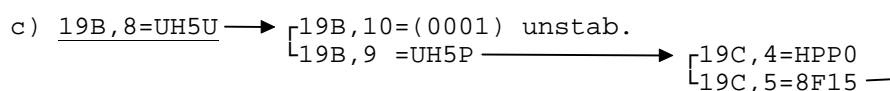
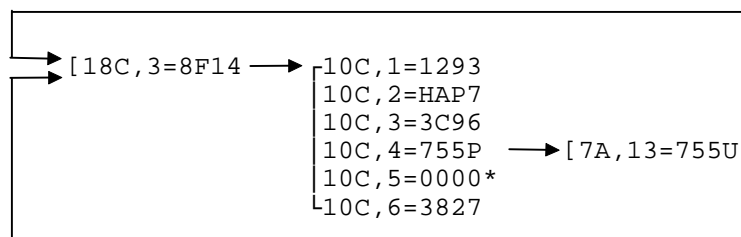
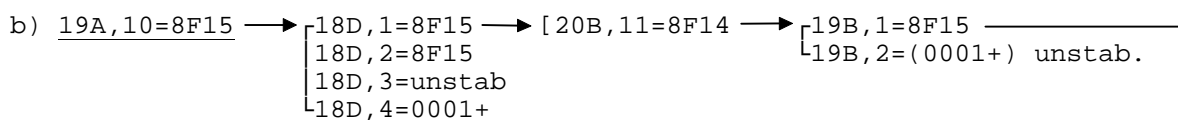
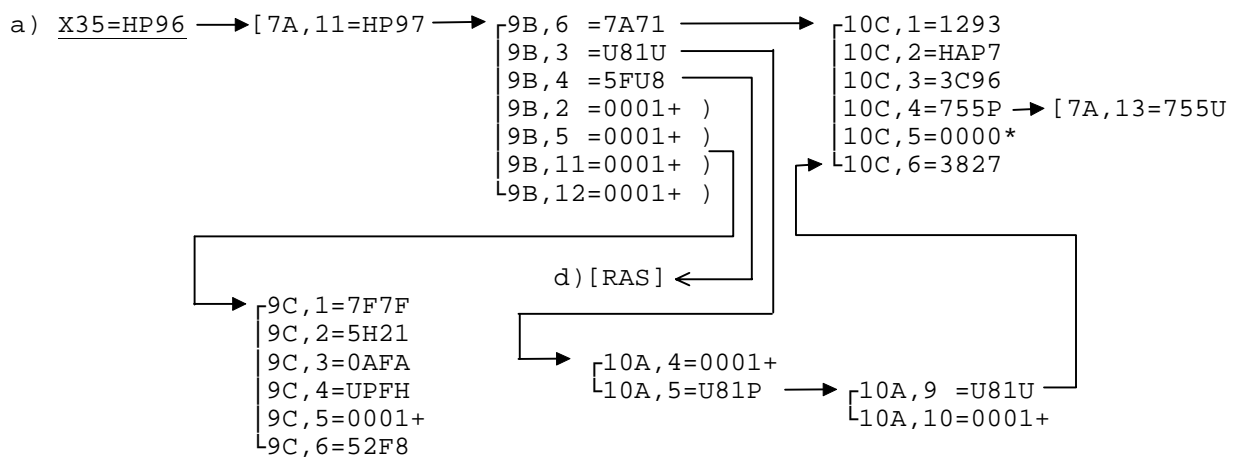
- Mit dem Oszilloskop sind folgende Leitungen qualitativ zu überprüfen:

Im Fehlerfall vor und nach dem IS 6D Impulsfolge kontrollieren!



KC87 siehe Anhang

- Folgende Signaturen sind zu testen! TAKT auf $_/_$!



```

e) 10D,18=7A71 → [CSR1]
    |
    | 10C,1=1293
    | 10C,2=HAP7
    | 10C,3=3C96
    | 10C,4=755P → [7A,13=755U
    | 10C,5=0000*
    | 10C,6=3827
  
```

(bei KC87 e) "10D,18=7A71" ändern in "10D,1=7A71"

- Sind diese Signaturen i.O., wird der Datenbus überprüft; Anschlußbedingungen für Signaturanalysator 31020:

```

TAKT      an 4C,21  _/_
START/STOP an 10C,7 ( START  _\_
             (      ( STOP  _/_
  
```

Masse an Gerätemasse

- Die Wickelbrücken bleiben wie im Freilauf

Signaturen:

High-Signatur: 7A70

```

24D,19 = HCC0 (A3HP)
24D,20 = 2C30 (A810)
24D,1  = 3A55 (8CC1)
24D,40 = UF12 (UP40)
24D,39 = H966 (U706)
24D,38 = 4C98 (PAUA)
24D,3  = 32P1 (594H)
24D,2  = 1PPF (1PPF)
  
```

Sind diese Signaturen i.O., werden die Verbindungen

```

X32 - X30
X34 - X35 hergestellt
  
```

und folgende Signaturen getestet:

```

14C,3 = HCC0 (A3HP)  )
14C,6 = 2C30 (A810)  )
14C,10 = 3A55 (6CC1) )
14C,13 = UF12 (UP40) )
13C,3  = H966 (U706) )
13C,6  = 4C98 (PAUA) )
13C,10 = 32P1 (594H) )
13C,13 = 1PPF (1PPF) )
          →
1C,2   = HCC0 (A3HP)
1C,5   = 2C30 (A810)
1C,11  = 3A55 (6CC1)
1C,14  = UF12 (UP40)
1D,2   = H966 (U706)
1D,5   = 4C98 (PAUA)
1D,11  = 32P1 (594H)
1D,14  = 1PPF (1PPF)
  
```

In Klammern stehende Signaturen gelten für Produktion Z 9001 ab 1985!

6.4. Prüfung der Taktaufbereitung und der RESET-Schaltung

Taktaufbereitung:

- Quarzfrequenz an X70 mittels Oszilloskops überprüfen:
9,8304 MHz ($\approx 0,1 \mu\text{s}$)
- nachgeschaltete Teilerkette, Schaltkreis 2A überprüfen an X62:
2,4576 MHz ($\approx 0,4 \mu\text{s}$)
- abgeleitete Frequenz an 20B,4 kontrollieren:
7,3728 MHz ($0,14 \mu\text{s}$)

RESET-Schaltung

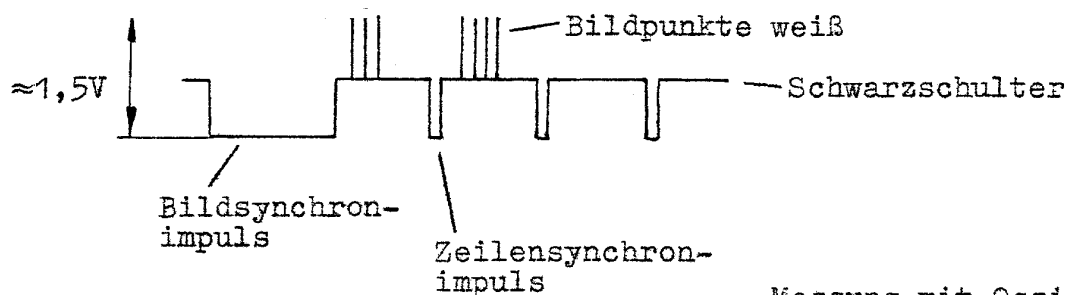
- Oszillograf an IS 1A,13 anklammern und mit Klemmleitung kurzzeitig C1 gegen Masse kurzschließen --> Kontrolle des positiven Impulses von ≈ 10 ms.
- Oszillograf an IS 1A,12 anschließen und negativen 4 μ s langen RESET-Impuls überprüfen.
- RESET-Impuls an 1A,12 überprüfen bei Auslösung durch kurzzeitiges Anlegen der Masse an X2:12A (IS 1A,10).

6.5. Prüfung des HF-Modulators

Der Heimcomputer wird an das Fernsehgerät angeschlossen. Ist keine HF-Spannung (Träger) feststellbar, werden die Arbeitspunkte der Transistoren überprüft:

Basis	V5 = 2,5 V
Emitter	V5 = 1,9 V
Basis	V6 = 0,95 V
Emitter	V6 = 0,34 V

Bei vorhandenem HF-Träger ist das BAS-Signal zu überprüfen, das dem VHF-Modulator zugeführt wird.



Messung mit Oszillograph
an X44 - X45

Mit R42 läßt sich der Modulationsgrad durch Amplitudenänderung einstellen.

Einstellung des Modulators

Das Fernsehgerät wird auf den entsprechenden Ortssender im VHF-Bereich eingestellt, und die Helligkeits- und Kontrastwerte werden so verändert, daß ein optimales Bild entsteht.

Mit Hilfe eines intakten Heimcomputers wird das Fernsehgerät auf den entsprechenden Frequenzkanal abgestimmt (optimal scharfe Konturen) und anschließend der abzustimmende Heimcomputer (Modulator) an das Fernsehgerät angeschlossen:

- Mit L4 wird die Frequenz auf den Kanal eingestellt.
- Mit R42 wird der optimale Modulationsgrad eingestellt.

Fehlerquellen

- Übermodulation
Durch Übersteuerung werden die Synchronimpulse abgekappt; das Fernsehgerät synchronisiert schlecht (durchlaufendes Bild, zuviel Kontrast, unscharfe Konturen, starke Störgeräusche im Ton).
- Untermodulation
Bei zuwenig Modulation ist der Kontrast zu gering (blasses Bild).

Anschließend wird die Frequenz des Modulators nochmals mit L4 auf das schärfste Bild abgeglichen.

Sollte das Bild verwaschen sein, ist eventuell mit L3 auf den maximalen Ausgangspegel abzugleichen (möglichst rauschfreies Bild). Ist eine Repara-

tur nach der vorstehend angegebenen Methode nicht möglich, ist die defekte Leiterplatte (Modulator) an den Hersteller zu einzusenden.

6.6. Prüfung des Tonbandeingangs

- Am Sinusgenerator GF21 wird eine Frequenz von 1 kHz eingestellt.
- Mit dem Oszillografen wird an 24A,5 die Ansprechschwelle ermittelt: Sinusgenerator an X5:03 bzw. C43,+ anschließen und langsam den Pegel von 0 aus erhöhen, bis an 24A/5 das Signal begrenzt wird. Dies soll bei einer Eingangsspannung von ≈ 6 mV geschehen.
- Anschließend den Pegel auf 10 mV erhöhen und mit dem Oszillografen die erzeugten Impulse an X71 überprüfen!
Die negativen Impulse müssen eine Impulsbreite von 1,3 bis 1,5 μ s und eine Folgefrequenz entsprechend der Generatorfrequenz aufweisen.

6.7. Das Testprogramm LPRO (Gesamtprüfung)

- Der Testprogramm-Modul ist in den Modulschacht einzustecken.
- Über die Tastatur ist LPRO einzugeben und mit <ENTER> abzuschließen.
- Die Prüfstecker X2 und X7 sind einzustecken.
- Die Bedienung erfolgt über den Bildschirm!

7. Prüfung des Netzteils

Die Prüfung des Netzteils erfolgt gemäß Reparaturanleitung Netzteil 535 765.7 (siehe Anlage).

8. Prüfung der Tastatur

Die Stromlaufpläne für die Tastatur und für das Prüfmittel für Tastatur (Bild 6) befinden sich in der Anlage.

Beschreibung des Prüfmittels für die Tastatur

Das PM enthält 2 Gruppen von je 8 LEDs. Bei der Prüfung der Tastatur werden durch **eine** Taste aus jeder Gruppe je **eine** LED hintereinandergeschaltet. Die Zuordnung der Tasten zu den LEDs ist aus der Tabelle in Bild 6 ersichtlich. Das PM enthält weiterhin einen sicher anschwingenden astabilen Multivibrator (AM), $f \approx 3$ bis 5 kHz. Er dient zur Prüfung des keramischen Biegeschwingers "BEEP" auf der Tastatur.

Die Funktion des AMs kann mit einem Multizet (+1 bis +11 V gegen Masse) oder Oszillografen im Bedarfsfall kontrolliert werden.

Prüfablauf

PM an +12 V anschließen,
zu untersuchende Tastatur an PM anschließen:

- Rote LED auf der Tastatur leuchtet.
- Taste "RESET" betätigen --> "BEEP" gibt Signal.
- Beliebige Taste der Tastatur betätigen
grüne LED ("GRAPHIC") leuchtet und
zwei LEDs des PM leuchten (Zuordnung Taste - LED vgl. Tabelle Strom-
laufplan PM, Bild 6).

Bei Unregelmäßigkeiten Leiterzugführung bzw. Bandkabel an Hand der Stromlaufpläne unter Beachtung der zuviel oder nicht leuchtenden LEDs kontrollieren.

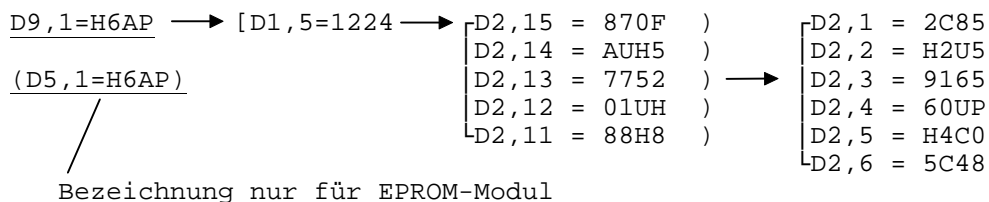
9. Prüfung des BASIC-Moduls (entfällt bei KC 87)

- Der BASIC-Modul wird über den entsprechenden Adapter in den Modulschacht gesteckt.
- Voraussetzung ist ein intakter Heimcomputer Z 9001.
- Sollten anschließend alle Programme abstürzen, ist die CPU des Heimcomputers in den Freilaufzustand zu bringen (Voraussetzung: alle Betriebsspannungen sind i.O.).
- Im Freilaufzustand sind der Adreßbus, Datenbus und Steuerbus zu überprüfen!
(Siehe Freilaufzustand Abschnitt 6.3)
- Ist dies i.O., ist der normale Zustand wieder herzustellen!
- Mit Hilfe der ASA ist TEST NR: 01 zu starten.

Überprüfung der Adreßlogik des BASIC-Moduls:

Signaturanalysator entsprechend TEST NR: 01 anschließen (Bild 1)

(High-Signatur: F48A)



Überprüfung BASIC (Inhalt der 5 EPROMs)

Anschlußbedingungen: für Gesamttest

TAKT - entsprechend an ASA / (siehe Bild 1)

Masse an Gerätemasse (ASA)

START	-	D2,15	<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"> </td><td style="padding: 2px 5px;">)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"> </td><td style="padding: 2px 5px;">)</td></tr> </table>))	auf BASIC-Modul
)							
)							
STOP	-	D2,11	<table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"> </td><td style="padding: 2px 5px;">)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"> </td><td style="padding: 2px 5px;">)</td></tr> </table>))	
)							
)							


START des TEST NR: 01 von Testprogramm 2E11

High-Signatur: FP96


Datenbussignaturen entsprechend Inhalt der EPROMs

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| D0 = 581H (C107) | |
| D1 = 36F0 (9AP1) | |
| D2 = H7A0 (30A5) | |
| D3 = 10C8 (33H6) | Bei Abweichungen muß fehlerhafter |
| D4 = A042 (4CP9) | EPROM ermittelt werden |
| D5 = HU9F (HHU8) | |
| D6 = 1A7U (0183) | |
| D7 = 5848 (P89U) | |

EPROM: Einzeltest

TAKT - entsprechend an ASA  (Bild 1)

Masse an Gerätemasse (ASA)

START/STOP für M497 an D2,15 START 

STOP 

- für M498 an D2,14
- für M499 an D2,13
- für M500 an D2,12
- für M501 an D2,11

High-Signatur: 7A70

M497	(M507)	M498	(M508)	M499	(M509)	M500	(M510)	M501	(M511)
D0=A672	(C07A)	3H77	(1839)	HA7F	(UC19)	FPC0	(65CP)	3343	(2CF1)
D1=9H76	(F5A5)	U1AP	(3H87)	CF76	(8328)	845U	(F784)	AUH6	(UUAH)
D2=8HA3	(9U58)	U354	(U115)	261F	(4821)	FH36	(UA4U)	63CC	(17C7)
D3=7506	(A0AC)	1778	(8H7H)	93P0	(P3CU)	7554	(4H0F)	C5P1	(2P80)
D4=06H0	(089C)	CFPP	(C603)	6322	(5U96)	386H	(51CU)	6P15	(F73U)
D5=A8P6	(HHU9)	16FU	(A1H1)	FUA8	(441A)	61F8	(395A)	9806	(F49C)
D6=1A0H	(P0CU)	U21H	(C823)	F981	(4233)	CPPC	(2U4U)	174C	(F541)
D7=5H03	(53H4)	5461	(U4U1)	81U2	(81U2)	3891	(1973)	774H	(P9P5)

In Klammern stehende Signaturen gelten für Produktion Z 9001 ab 1985!

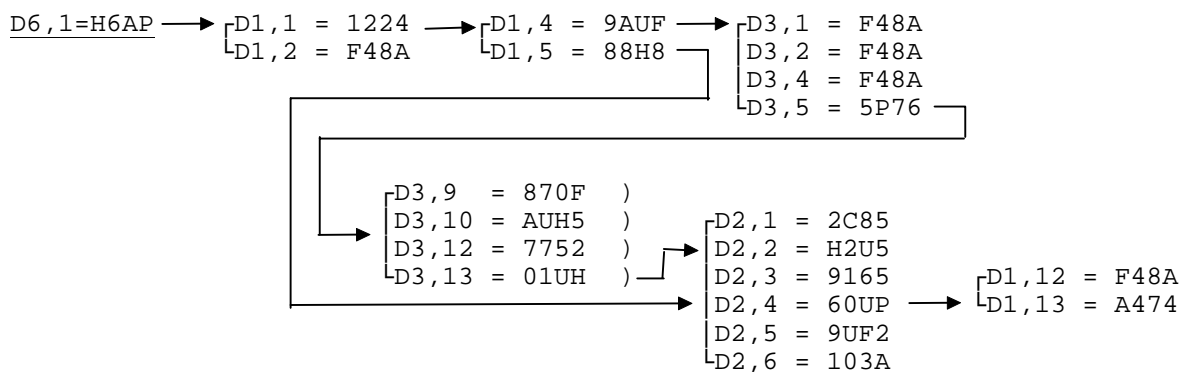
Hinweis:

Die EPROMs ab Produktion 1985 haben die Bezeichnungen M507 bis M511 (analog zu M497 bis M501).

Ab Produktion 1986 werden die EPROMs M507 bis M510 durch den Masken-ROM U2364 D45 BM600 ersetzt. Dadurch gelten die oben genannten Signaturen nur noch für M511.

Für den Schaltkreis U2364 gelten die folgenden Signaturen (entsprechend Abschnitt 9 ab Seite 22).

BASIC-Modul bestückt mit U2364



Anschlußbedingungen: für Gesamttest

TAKT - entsprechend an ASA $_/_$ (siehe Bild 1)

START - D1,4 $_ \backslash _$

STOP - D2,11 $_/_$

Masse an Gerätemasse (ASA)

Start von TEST NR: 01 vom Testprogramm 2E11

High-Signatur: FP96

Datenbussignaturen entsprechend Inhalt des PROMs

D0 =	16P2
D1 =	5351
D2 =	H88C
D3 =	70P2
D4 =	0422
D5 =	UF66
D6 =	201H
D7 =	P89U

(E)PROM: Einzeltest

TAKT - entsprechend an ASA $_/_$ (siehe Bild 1)

START) START $_ \backslash _$

) für D4(U2716) an D2,11

STOP) STOP $_/_$

Masse an Gerätemasse (ASA)

Start von TEST NR: 01 vom Testprogramm 2E11

High-Signatur: 7A70

D0 =	2CF1
D1 =	UUAH
D2 =	17C7
D3 =	2P80
D4 =	F73U
D5 =	F49C
D6 =	F541
D7 =	P9P5

Test für Inhalt U2364 wie oben (U2716)

START) START $_ \backslash _$

) für D5 (U2716) an D1,4

STOP) STOP $_/_$

High-Signatur: P254

D0 =	A36C
D1 =	9896
D2 =	40FF
D3 =	AH2H
D4 =	CU8C
D5 =	U7F0
D6 =	6U8U
D7 =	FA24

10. Prüfung des EPROM-Moduls

- Während des Tests darf kein BASIC-Modul gesteckt sein!
- Der EPROM-Modul wird entsprechend BASIC-Modul mit den EPROMs des BASIC-Moduls bestückt. (Genau Steckplätze beachten!)
- Schalterstellung:



- Die weitere Verfahrensweise entspricht der unter Abschnitt 9, Prüfung des BASIC-Moduls.

11. Prüfung des RAM-Moduls

Der Zusatz-RAM wird über Adapter in den Modulschacht eingesteckt. Die Prüfung setzt einen intakten Heimcomputer voraus!

Außerdem ist die Anschlußsteuerung mit dem Testprogramm 2E11 und ein Signaturanalysator zu verwenden.

Der Signaturanalysator ist entsprechend an die Anschlußsteuerung anzuschließen (Bild 1).

Der RAM-Modul muß auf die Anfangsadresse von 4000H eingestellt sein! Nach dem Einschalten des Heimcomputers wird der Text "TEST-12" eingegeben und mit <ENTER> abgeschlossen.

Der Computer meldet sich mit "start tape", und man kann das Programm TEST NR: 12 von der Kassette laden. Das Programm startet selbständig (siehe Bedienungsanleitung, Abschnitt 5.2).

Das Programm TEST NR: 12 stellt einen Test des Beschreibens des RAMs dar. Fehler in der Adreßdekodierung werden im TEST NR: 01 gesucht! Dabei ist zu beachten, daß nach TEST NR: 01 das Programm neu geladen werden muß.

Ist TEST NR: 12 in Ordnung, wird "RESET" gegeben und der Text "TEST-13" eingegeben; nach <ENTER> startet das Programm selbständig. Der Qualifier muß angeschlossen und auf der Anschlußsteuerung eingeschaltet werden (siehe Bild 1).

Das Testprogramm 13 stellt den eigentlichen Speichertest dar. Die Speicherinhalte werden in den Signaturanalysator eingelesen. Jede Datenleitung ist einem Speicherschaltkreis zugeordnet. Bei Fehlern, die den kompletten Heimcomputer totlegen, ist folgendermaßen zu verfahren:

1. Die Betriebsspannungen sind zu überprüfen.
2. Der Computer ist in den Freilaufmodus zu bringen, und Adreß-, Steuer- und Datenbus sind zu überprüfen!

TEST NR: 12

Schalterstellung 4000H

High-Signatur: 1180

Der Signaturanalysator ist entsprechend Bild 1 an die ASA anzuschließen.

START $\overline{\quad} \backslash _$

STOP $_ / \overline{\quad}$

TAKT $_ / \overline{\quad}$ (TAKT $\overline{\quad} \backslash _$ * gilt nur für Adressen direkt am RAM)

D0 = 1CH5)
 D1 = 052A)
 D2 = 1CH5) TEST NR: 01
 D3 = 052A)
 D4 = 14AA) Signaturen
 D5 = 0A55) siehe TEST NR: 13
 D6 = 14AA)
 D7 = 0A55)

Adressen
 A0 = 0U7U*
 A1 = 052A*
 A2 = 0108*
 A3 = 1100*
 A4 = 5342*
 A5 = 108P
 A6 = A7A2
 A7 = 4PCC
 A8 = FF4F
 A9 = 5HC4
 A10 = 0POP
 A11 = 0F62
 A12 = H6AA
 A13 = P254



Schalterstellung
auf RAM-Modul

TEST NR: 13

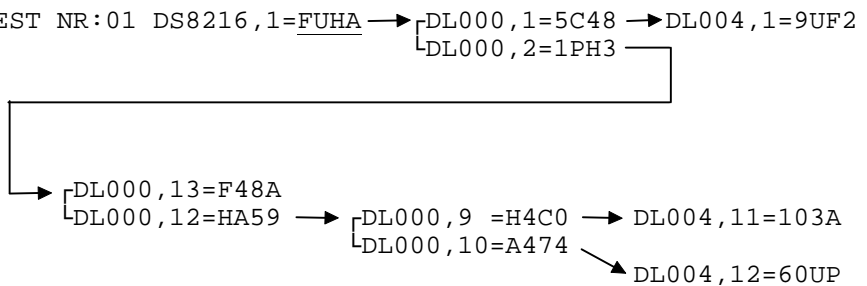
Schalterstellung 4000H

High-Signatur: 1180

Der Signaturanalysator ist entsprechend Bild 1 an die ASA anzuschließen.
 Der Qualifier ist an einen Bustreiber 8216, Pin 1 anzuschließen (auf dem RAM-Modul!).

START ──┐
 └─┘
 STOP ──┐
 └─┘
 TAKT ──┐
 └─┘

D0=1CH5)
 D1=052A)
 D2=1CH5) TEST 12) TEST NR:01 DS8216,1=FUHA →
 D3=052A) Adressen)
 D4=14AA)
 D5=0A55)
 D6=14AA)
 D7=0A55)



Schalterstellung
auf RAM-Modul

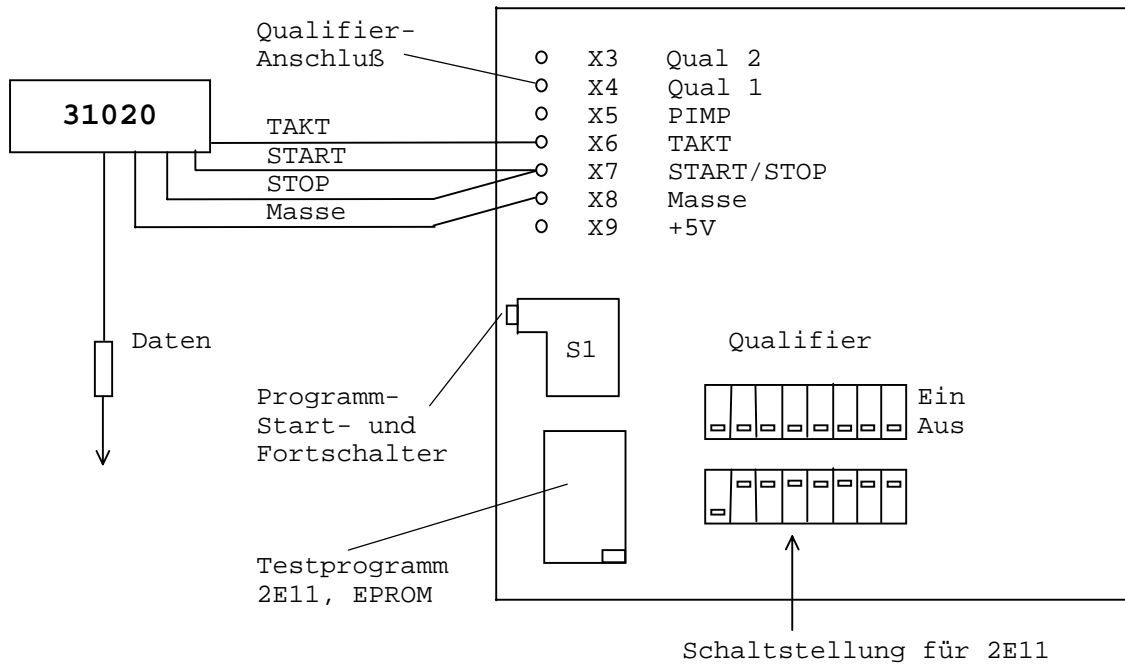
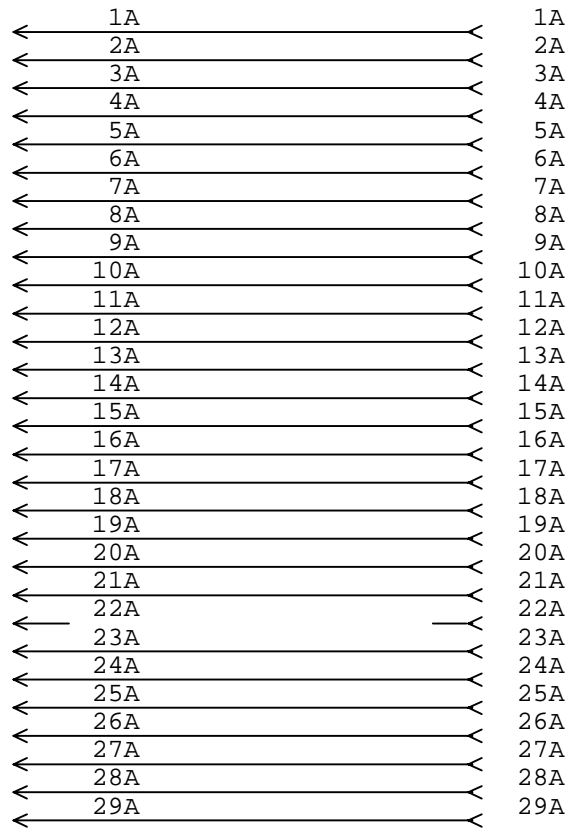
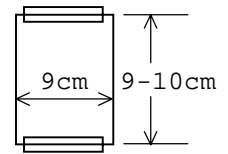


Bild 1

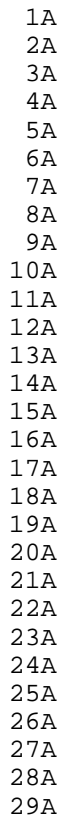
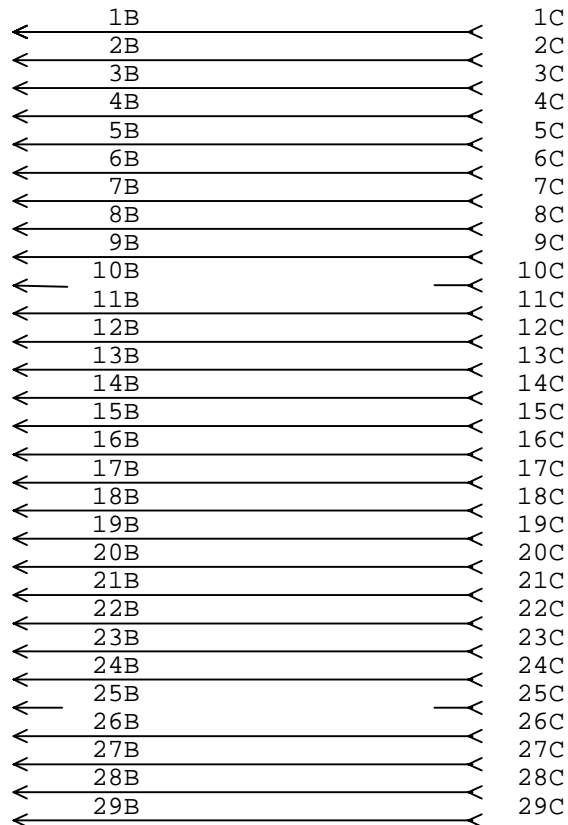
Anschlußbedingungen des Signaturanalysators 31020 an ASA



Buchsenleiste



Steckerleiste

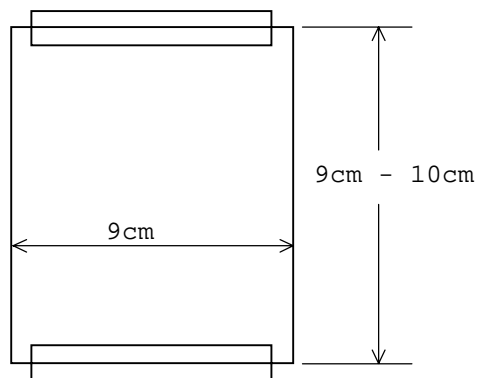


Steckerleiste
102 - 58
TGL 29331/03

Buchsenleiste
404 - 58
TGL 29331/03

Bild 2
Adapter Modulschacht mit ASA

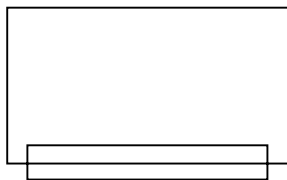
Buchsenleiste 202-58 TGL 29331



Jeder Steckeranschluß wird mit dem entsprechenden Buchsenanschluß verbunden.

Steckerleiste 102-58 TGL 29331

Bild 3
Adapter Modulschacht-Zusatzmodul



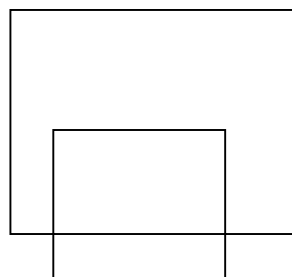
Auf der Buchsenleiste werden folgende Verbindungen hergestellt:

Buchsenleiste
272-26 TGL 37912

Alle anderen Verbindungen
bleiben frei!

2A - 2B
3A - 3B
4A - 4B
5A - 5B
6A - 6B
7A - 7B
8A - 8B
9A - 9B

Bild 4
Buchsenleiste für X2



Auf der Steckerleiste werden folgende Verbindungen hergestellt:

Steckerleiste 302-15 TGL 29331/04

Alle anderen Verbindungen bleiben frei.

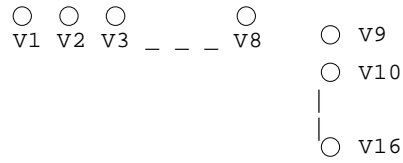
2A - 2B
3A - 2C
3B - 3C
4A - 4B
5B - 5C

Bild 5
Steckerleiste für X7

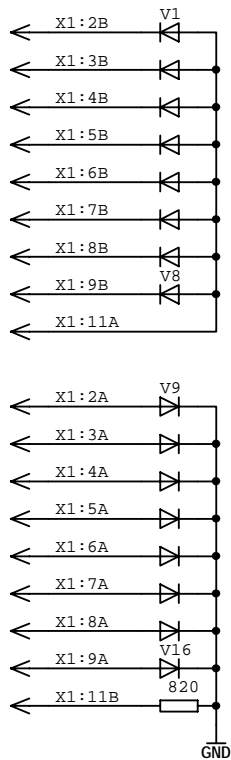
TASTATUR

PRÜFMITTEL

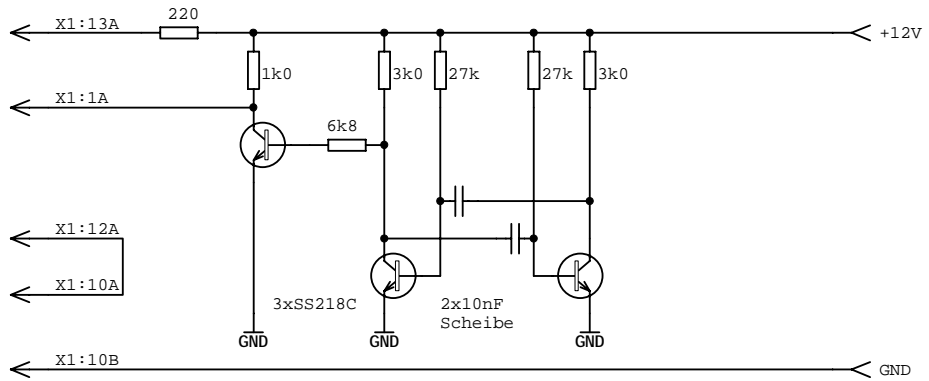
Anordnung der LEDs V1 ... V16



V1...V16=VQA13



Taste	V	Taste	V	Taste	V
A	2+11	U	6+13	CTRL	3+16
B	3+11	V	7+13	COLOR	2+16
C	4+11	W	8+13	GRAFIK	4+16
D	5+11	X	1+14	SHIFT	1+16
E	6+11	Y	2+14	<--	1+15
F	7+11	Z	3+14	-->	2+15
G	8+11			Space	8+15
H	1+12	1	2+9	^	4+15
I	2+12	2	3+9	v	3+15
J	3+12	3	4+9		
K	4+12	4	5+9	PAUSE	5+14
L	5+12	5	6+9	INS	6+14
M	6+12	6	7+9	ESC	5+15
N	7+12	7	8+9	<--	4+14
O	8+12	8	1+10	SHIFTL	7+16
P	1+13	9	2+10		
Q	2+13	0	1+9	LIST	5+16
R	3+13	@	1+11	RUN	6+16
S	4+13			STOP	7+15
T	5+13			ENTER	6+15

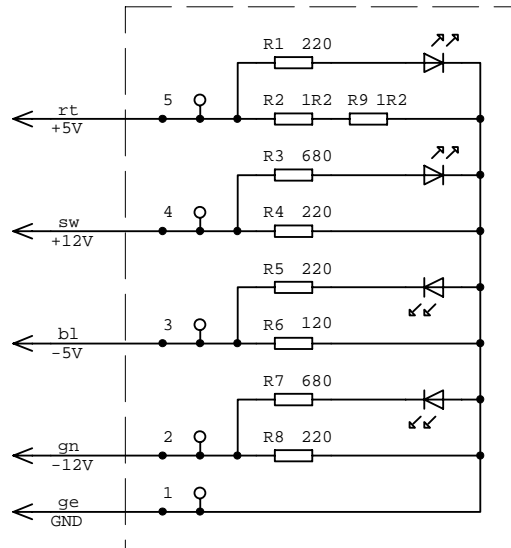


rote LED leuchtet stets
 grüne LED leuchtet bei Tastendruck
 "RESET" --> akustisches Signal

Stromverbrauch ca. 50 mA

Bild 6

Stromlaufplan Prüfmittel für Tastatur 535 720.6



R1:	23.311	ca.
R2+ R9:	22.1032 (Draht)	+5V: 2 A
R3:	23.311	+12V: 70 mA
R4:	22.616	-5V: 60 mA
R5:	23.311	-12V: 70 mA
R6:	22.616	
R7:	23.311	
R8:	22.616	
4x VQA 13-A		

Achtung: NETZTEIL nicht ohne Last betreiben, das gilt insbesondere für +5V Spannung!

Bild 7

Stromlaufplan Lastphantom für Netzteil 535 765.7

Reparaturanleitung Netzteil 535 765.7

1. Geltungsbereich

Vorliegende Reparaturanleitung soll als Hilfsmittel bei der Fehlersuche am Netzteil 535 765.7 dienen.

2. Meß- und Hilfsmittel

- (1) 1 Wechselspannungs-Isolationsprüfgerät (zum Beispiel WIP 61)
- (2) 1 Oszillograf mit Tastteiler 1000 Vss $R_E \geq 1 \text{ M}\Omega$, $F_{\text{max}} \geq 10 \text{ MHz}$
- (3) 1 Digitalvoltmeter $R_E \geq 10 \text{ M}\Omega$, $U_{\text{Emax}} \geq 300\text{V}$, potentialfrei
- (4) 1 Trennstelltrafo 0 bis 250 V, 1 A
- (5) 2 einstellbare Spannungsquellen von 0 bis 24 V, 0,25 A /z.B. TG 30)
- (6) 1 einstellbare Stromquelle, 0 bis 1A (z.B. TG 30)
- (7) 4 einstellbare Lasten (Lastphantom für Netzteil, Bild 7)
- (8) 4 Strommesser (zum Beispiel UNI 10)

3. Benötigte Dokumentation (siehe Anlage)

- Leiterplatte, bestückt, 535 770.4/04
- Netzteil 535 765.7/05
- Leiterplatte, bestückt 535 770.4/02

4. Funktionsbeschreibung

4.1. Allgemeines

Das Netzteil ist ein primär getakteter Sperrwandler für vier Ausgangsspannungen, die primärseitig geregelt werden.

4.2. Gleichrichtung, Siebung; Funkentstörung

Die Netzwechselfspannung gelangt über das Filter Z1, die Sicherung F1, den Netzschalter S1 und den Strombegrenzungswiderstand R1 an die Gleichrichterbrücke V1. Die gleichgerichtete Netzwechselfspannung wird auf den Ladekondensator C3 geführt und steht dort als Rohgleichspannung von etwa 300 V zur Verfügung.

4.3. Leistungsteil, netzseitig

Die Rohgleichspannung von etwa 300 V wird über den Strommeßwiderstand R9 und den hochsperrenden Schalttransistor V8 an die Primärwicklung des Leistungstransformators T2 (Kontakte 8/10) geschaltet. Das SOAR-Glied C4, V7, R10 schützt den Schalttransistor V8 vor eventuellen ersten und zweiten Durchbrüchen.

Die Ansteuerung des Schalttransistors V8 erfolgt mit dem Treibertransformator T1, in der Leitphase des V8 als Flußwandler, in der Sperrphase als Sperrwandler, d.h., die Magnetisierungsenergie des T1 erzeugt die erforderlichen Sperrbedingungen für den Hochvoltschalttransistor V8. Die Sekundärwicklung des T1 (Kontakte 7/8) ist über R14 an der Basis des V8 angeschlossen, wobei R14 in Verbindung mit dem Übersetzungsverhältnis des T1 den Basisstrom festlegt. R13 bedämpft den Treibertransformator so, daß aperiodischer Betrieb sichergestellt ist. Die Entmagnetisierungswicklung des T1 (Kontakte 1/5) führt die überschüssige Magnetisierungsenergie über die Diode V14 in den Stützkondensator C8 zurück. Der Treibertransistor V11 steuert die Primärwicklung des T1 (Kontakte 5/6).

4.4. Leistungsteil, kleinspannungsseitig

Da es sich um einen Sperrwandler handelt, nimmt der Leistungstransformator T2 in der Leitphase des Schalttransistors V8 die gesamte Energie auf. Die Sekundärwicklungen mit den zugehörigen Leistungsdioden sind dabei stromlos. In der Sperrphase des V8 gibt T2 seine Magnetisierungsenergie an die Sekundärkreise ab.

Das Verhältnis der Ausgangsspannungen wird nun durch das Verhältnis der Windungszahlen der Sekundärwicklungen des T2 sowie die Flußspannungen der Leistungsdioden festgelegt.

Der 5P-Kreis besteht aus der Wicklung zwischen den Kontakten 20,21/18,19, den Dioden V20, V21, V22 und den Siebkondensatoren C16, C17.

Der 12P-Kreis besteht aus der Wicklung zwischen den Kontakten 20,21/2, der Diode V19 und dem Siebkondensator C13.

Der 5N-Kreis besteht aus der Wicklung zwischen den Kontakten 22,21/22, der Diode V18 und dem Siebkondensator C15.

Der 12N-Kreis besteht aus der Wicklung zwischen den Kontakten 20,21/9, der Diode V17 und dem Siebkondensator C14.

4.5. Anlaufschaltung

Nach Zuschalten der Netzspannung wird der Stützkondensator C8 über den hochohmigen Widerstand R21 aufgeladen, wobei zunächst alle Verbraucher abgetrennt bzw. stromlos sind. Es fließt nur ein kleiner Strom über den Spannungsteiler R2, R3, R7. Bei etwa 18 V an C8 wird an der Z-Diode V2 die Z-Spannung erreicht, und V4 wird leitend. Über R5 wird damit auch V3 leitend. Durch R3 wird die Schaltung zur Kippstufe, d.h., sie erhält Hystereseverhalten. Über den Emitterfolger V5 und die Diode V6 wird der Schaltkreis N1 mit der erforderlichen Spannung versorgt, und der Sperrwandler beginnt zu arbeiten. Die weitere Versorgung der Steuerelektronik erfolgt über die Hilfs- und Meßwicklung des Leistungstransformators T2 (Kontakte 6/7), über die Drossel L1 und die Diode V15. Bei etwa 10V an C8 schaltet die Kippstufe wieder aus. R6 und R4 sind Sperrwiderstände.

4.6. Schaltfrequenz, max. Tastverhältnis, Treiberstufe

Durch den Kondensator C11 und den Widerstand R22 wird die Schaltfrequenz festgelegt. Der Spannungsteiler R23, R24 bestimmt das maximale Tastverhältnis, das in Übereinstimmung mit der Dimensionierung des Treibertransformators T1 gewählt werden muß. Über N1/14 und die Diode V10 wird die Basis des Treibertransistors V11 für den Treibertransformator T1 angesteuert. Die Dioden V9, V10 sind Antisättigungsdioden. Die Speicherzeit des V11 wird damit extrem klein. Das ist bei kleinen Steuerimpulsbreiten, z.B. in Kurzschlußnähe, zum Schutz des Schalttransistors V8 besonders wichtig. R16 legt den maximal möglichen Basisstrom für V11 fest. C5 ist eine Miller-Kapazität, die dafür sorgt, daß die zulässige Sperrspannung des V11 nicht überschritten wird. R17 ist Basissperrwiderstand des V11.

4.7. Überstrombegrenzung

Vom einstellbaren Spannungsteiler R11, R28, R12 wird über den Strommeßwiderstand R9 eine dem Kollektorstrom des V8 proportionale Spannung abgegriffen. Sie wird dem Überstromeingang des Schaltkreises N1/11 zugeführt. C7 beseitigt parasitäre Spannungsspitzen. R8 kompensiert die durch die Speicherzeit des V8 bedingte Abhängigkeit der Überstromschwelle von der Netzspannung.

4.8. Regelkreis

Durch das Fehlen der Drossel ergibt sich beim Sperrwandler die Möglichkeit, mehrere Ausgangsspannungen über eine "Stellvertreterspannung" zu regeln. Die Stellvertreterspannung wird in diesem Fall primärseitig an der Hilfs-

und Meßwicklung des Leistungstransformators T2 (Kontakte 6/7) in Verbindung mit der Diode V16 und dem Elko C12 gewonnen und über den Spannungsteiler R25, R26, R27 dem Anschluß 3 des Schaltkreises N1 zugeführt.

Nach Soll-Istwert-Vergleich, Verstärkung und Impulsbreitenmodulation im Schaltkreis N1 wird das Signal über den Treibertransistor V11 und den Treibertransformator T1 dem Leistungsschalter V8 (Stellglied) zugeführt.

Die Induktivität L1 unterdrückt bezüglich des Meßvorgangs die beim Sperrwandler unvermeidbare Stromübernahmespitze nach Ausschalten des V8. Das Stabilisierungsnetzwerk wird von C6 und R15 gebildet.

4.9. Überspannungsbegrenzung

Der Überspannungsschutz ist als zweite Regelkreisschleife realisiert. Zur Auswertung wird die Betriebsspannung des Schaltkreises N1/1 herangezogen, welche sich etwa proportional mit der Ausgangsspannung ändert. Steigt die Spannung an N1/1 über das zulässige Maß, dann wird V12 über V13 und den Spannungsteiler R18/R19 leitend; damit nimmt N1/9 niedriges Potential an, und der Taktgenerator des N1 wird gesperrt. R20 bewirkt, daß im normalen Betriebsfall an N1/9 mit Sicherheit hohes Potential anliegt.

5. Reparatur

5.1. Allgemeines

Eine erforderliche Reparatur kann entweder nach Analyse des Fehlerbildes oder nach einem festen Programm erfolgen.

Bei Reparaturen an Teilen, die die elektrische Sicherheit betreffen, wie z.B. dem Leistungstransformator T2, sind anschließend die Hochspannungsprüfungen entsprechend den Prüfvorschriften durchzuführen.

Reparaturen sind stets an einem Trennstelltransformator (4) durchzuführen.

5.2. Reparatur nach Analyse des Fehlerbildes

Bei dieser Methode wird die gesamte Kenntnis der Funktionsbeschreibung Abschnitt 4 sowie des Schaltkreises B260D vorausgesetzt. Der Stromlaufplan erleichtert dabei die Fehlersuche und das Verständnis der Schaltung.

5.3. Reparatur nach festem Programm

In den folgenden Prüfschritten nach vorgegebener Reihenfolge werden sämtliche Schaltungskomplexe überprüft. Die Gliederung der Prüfschritte ermöglicht eine relativ enge Fehlereingrenzung. Im Zusammenhang mit der Funktionsbeschreibung Abschnitt 4 können aus der Prüfaussage mögliche defekte Bauelemente ermittelt werden.

5.3.1. Anlaufschaltung, Treiber

Netzspannung 0 V, Spannungen auf M5 bezogen,

0 V an M1, +10V (5) an M6, einstellbare Spannungsquelle (5)

U mit + an M2

- U von 0 auf +16 V stellen.
Prüfkriterium: Strom durch M2 < 0,5 mA
- U von +16 V auf +21 V stellen.
Prüfkriterium: An der Basis von V8 (SU169) erscheint das Oszillogramm entsprechend Bild 1.
- U von +21V auf +8 V stellen.
Prüfkriterien: An der Basis von V8 (SU169) verschwindet das Oszillogramm entsprechend Bild 1 (Spannung 0), Strom durch M2 < 0,5 mA

Prüfaussage: Anlaufschaltung und Treiber sind in Ordnung.

5.3.2. Überspannungsbegrenzung

Netzspannung 0 V, Spannungen auf M5 bezogen,
+10 V (5) an M6, +22 V (5) an M2.

Prüfkriterium: An der Basis von V8 (SU169) keine Impulse (Spannung 0)
Prüfaussage: Überspannungsbegrenzung ist in Ordnung.

5.3.3. Regelkreis

Netzspannung 0 V, Spannungen auf M5 bezogen,
0V an M1, +21 V (5) an M2, einstellbare Spannungsquelle (5)
U mit + an M6

- U auf +18,6 V stellen.
Prüfkriterium: An der Basis von V8 (SU169) erscheint das Oszillogramm entsprechend Bild 1.
- U auf +19,6 V stellen.
Prüfkriterium: An der Basis von V8 sind keine Impulse

Prüfaussage: Regelkreis ist in Ordnung.

5.3.4. Überstrombegrenzung

Netzspannung 0, Spannungen und Ströme auf M5 bezogen,
0 V an M1, +10 V (5) an M6, +21 V (5) an M2, einstellbare Stromquelle (6)
I mit + an M4

- I *) auf 0,4 A stellen.
Prüfkriterium: An der Basis von V8 (SU169) erscheint das Oszillogramm entsprechend Bild 1.
- I *) auf 0,6 A stellen.
Prüfkriterium: An der Basis von V8 sind keine Impulse.

Prüfaussage: Die Überspannungsbegrenzung ist in Ordnung.

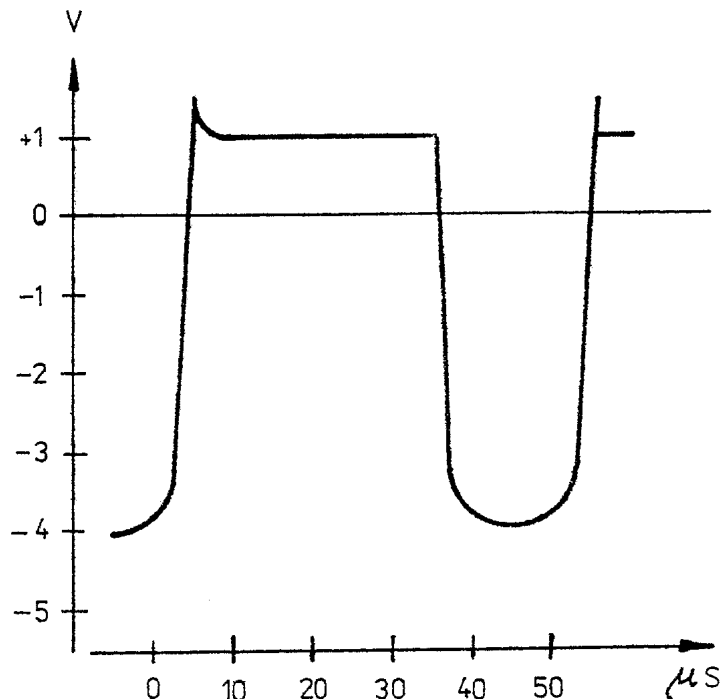


Bild 1
Oszillogramm

*) Werte am Muster präzisieren

5.3.5. Leistungsteil

Der Leistungsteil kann nur im ganzen in Betrieb genommen werden. Dazu ist der Oszillograf über Tastteiler an den Kollektor des V8 (SU169) anzuschließen. Danach wird die Netzspannung, von 0 beginnend, langsam auf den Nennwert eingestellt. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß nach erfolgtem Anlauf der Oszillograf keine Spitzen über 1000 V anzeigt.

Fehler, die sich nicht zerstörend auf V8 (SU169) auswirken, sind im allgemeinen leicht zu finden.

Bei Fehlern, die zerstörend auf V8 wirken, sind vorzugsweise die folgenden Schaltungskomplexe zu prüfen:

- SOAR-Glied (C4, V7, R10)
- Basisansteuerschaltkreis des V8, Treiber
- Überstrompfad

Sollte kein Anlauf erfolgen (Netzteil tickt nur periodisch, keine dauernden Oszillogramme), dann ist die Hilfsspannungserzeugung (T2 zwischen den Kontakten 6/7, L1, V15) defekt, oder es liegt ein Kurzschluß in der Nähe von T2 (Leistungsdiode V17...V22, Elkos C13...C16, Windungsschluß auf T2) vor.

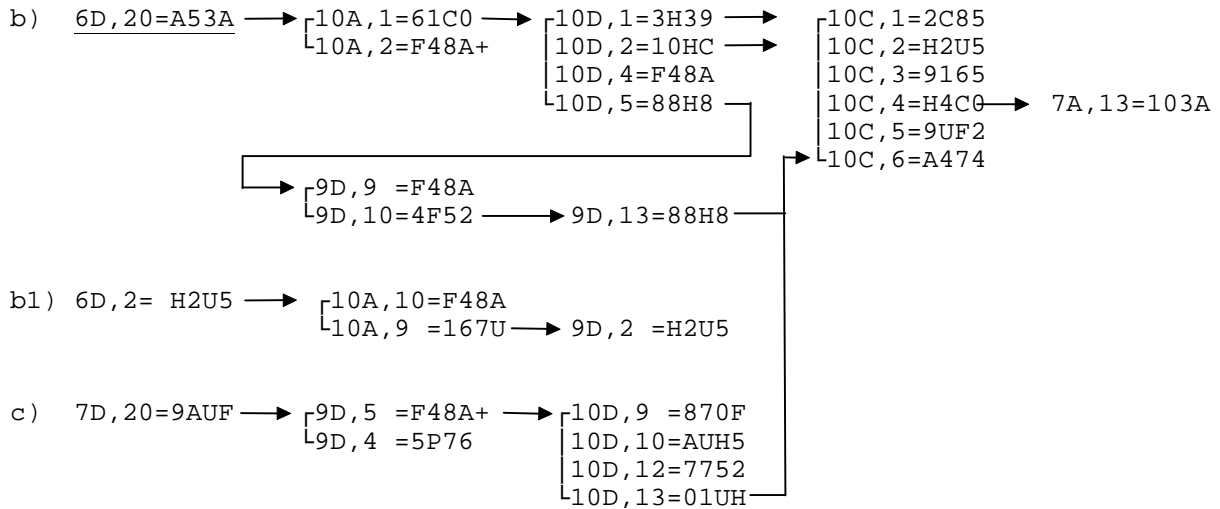
Sollte auch das Ticken ausbleiben, obwohl die volle Rohspannung von etwa 300 V anliegt, dann wäre ein hochohmiger R21 oder ein defekter C8 möglich.

ANHANG

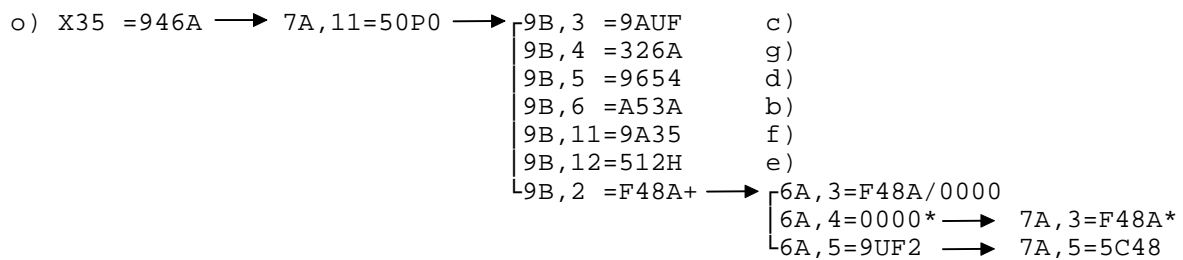
robotron KC87
Ergänzung zur Reparaturanleitung

Die Reparaturanleitung für den KLEINCOMPUTER robotron KC85/1 gilt auch für den KLEINCOMPUTER robotron KC87.
Dabei sind folgende Änderungen und Ergänzungen zu beachten:

Seite 10 - b) und c) ersetzen:



Seite 11 - o) ersetzen:



- Auf S. 11 einfügen:

BASIC-Test ,Schaltkreis 6D,7D

High-Signatur: FP96

TAKT $_ / _$ ASA




START $_ \backslash _$ ASA

STOP 10A,6 $_ / _$ Rechnerbaustein, gilt nur für diesen Test

4C,7 =0422
4C,8 =70PC
4C,9 =UF66
4C,10=201H
4C,12=B88C
4C,13=P89U
4C,14=16P2
4C,15=5351

BASIC-Test ,Schaltkreis 7D

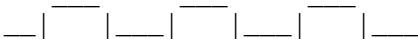
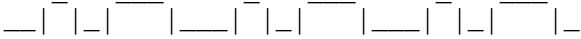

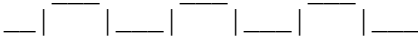
High-Signatur: P254

- TAKT  ASA
 - START  ASA
 - STOP 9D,6  Rechnerbaustein, gilt nur für diesen Test
- 4C,7 =CU8C
 - 4C,8 =AH2H
 - 4C,9 =U7F0
 - 4C,10=6U8U
 - 4C,12=40FF
 - 4C,13=IA24
 - 4C,14=A36C
 - 4C,15=9896

Seite 20 ersetzen:

- Mit dem Oszilloskop sind folgende Leitungen qualitativ zu überprüfen:

Im Fehlerfall vor und nach dem IS 4D Impulsfolge kontrollieren:

- 4D,19=Impulsfolge 
- 4D,16=Impulsfolge 
- 4D,17=High
- 4D,16=Impulsfolge 
- 4D,15=High
- 4D,14=Impulsfolge 
- 4D,15=High
- 4D,15=High
- 4D,15=Low

- Folgende Signaturen sind zu testen! TAKT auf  !

