



ROHDE & SCHWARZ

Unternehmensbereich
Meßgeräte und Meßsysteme

Servicehandbuch

**SWEEP GENERATOR
0.4...2500 MHZ
SWP**

339.0010.02

**SYNTHESIZER
0.1...2500 MHZ
SWP**

339.0010.03

339.4700.05

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

BAND 2

Servicehandbuch besteht aus 2 Bänden

Printed in the Federal
Republic of Germany

Inhaltsübersicht für die SWP-Beschreibung

Betriebshandbuch

1. Datenblatt
2. Betriebsvorbereitung und Bedienung
3. Wartung

Servicehandbuch Band 1

4. Serviceanleitung Gesamtgerät

Sweep Generator	339.0010
HF-Teil	339.6519

5. Serviceanleitung Baugruppen

	Ident-Nr.	Register
Umsetzer	339.7315.02	1
YIG-Oszillator-Endstufen	339.7215.02	2
Referenz	339.7015.02	3
Breitbandverstärker	339.8111.02	4
Pegeldetektor	339.6719.02	5
Ablaufsteuerung	339.2765.02	6
Regel- und Mod.-Verstärker	339.2913.02	7
Pulsmodulation	339.0840.02	7
Rechner	339.1317.02	8
IEC-Interface	339.9918.02	9
Markenplatte	339.2613.02	10

Band 2

5. Serviceanleitung Baugruppen

Anzeige/Tastatur	339.0610.02	1
Netzteil	339.0310.02	2
Synchronisation B1	339.5158.02	3
- HF-Teil	339.5564.02	4
- Analogteil	339.5164.02	5
- Digitalteil	339.6119.02	6
Referenzoszillator B11	339.9618.02	7
Eichleitung B7	339.9718.02	8
Rastermarken B9	339.4716.02	9
Externe Ablaufsteuerung B8	339.9453.02	10



ROHDE & SCHWARZ

Measuring Instruments
and Systems Division

Service Manual

**SWEEP GENERATOR
0.4...2500 MHz
SWP**

339.0010.02

**SYNTHESIZER
0.1...2500 MHz
SWP**

339.0010.03

339.4700.05

Volume 2

Service manual consists of 2 volumes

Printed in the Federal
Republic of Germany

and information

the following are the

0101.000
2100.000

TABLE OF CONTENTS

Page No.

1	00 0101.000
2	00 0102.000
3	00 0103.000
4	00 0104.000
5	00 0105.000
6	00 0106.000
7	00 0107.000
8	00 0108.000
9	00 0109.000
10	00 0110.000

TABLE OF CONTENTS

1	00 0111.000
2	00 0112.000
3	00 0113.000
4	00 0114.000
5	00 0115.000
6	00 0116.000
7	00 0117.000
8	00 0118.000
9	00 0119.000
10	00 0120.000

Table of Contents of SWP Manual

Operating Manual

1. Data Sheet
2. Preparation for Use and Operating Instructions
3. Maintenance

Service Manual Volume 1

4. Service Instructions for the Complete Sweep Generator SWP

Sweep Generator	339.0010
RF Section	339.6519

5. Service Instructions for the Individual PC Boards

	Order No.	Index
Converter	339.7315.02	1
YIG Oscillator Output Stages	339.7215.02	2
Reference Oscillator	339.7015.02	3
Broadband Amplifier	339.8111.02	4
Level Detector	339.6719.02	5
Sweep Control	339.2765.02	6
AGC and Modulation Amplifier	339.2913.02	7
Pulse Modulator	339.0840.02	7
Processor Board	339.1317.02	8
IEC Interface	339.9918.02	9
Marker Board	339.2613.02	10

Volume 2

5. Service Instructions for the Individual PC Boards

Keyboard/Display	339.0610.02	1
Power Supply Unit	339.0310.02	2
Synchronizer Option B1	339.5158.02	3
- RF Section	339.5564.02	4
- Analog Section	339.5164.02	5
- Digital Section	339.6119.02	6
Reference Oscillator Option B11 ..	339.9618.02	7
Attenuator Option B7	339.9718.02	8
Harmonic Marker Option B9	339.4716.02	9
External Sweep Control Option B8	339.9453.02	10



ROHDE & SCHWARZ

Serviceanleitung

Baugruppe Anzeige/Tastatur

339.0610.02

Übersetzung von nach R

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>5. Serviceanleitung Baugruppe Anzeige/Tastatur</u>	5.1
<u>339.0610.02</u>	
5.1. Funktionsbeschreibung	5.1
5.2. Prüfen und Abgleich	5.2
5.3. Fehlersuche	5.2

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe Anzeige/Tastatur 339.0610.02 (hierzu Stromlauf 339.0610 S)

Die Baugruppe besteht aus der Anzeigen/Tastatur- und der Ansteuer-Druckschaltung.

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Druckschaltungen enthalten

- die Ansteuerung für die LED und die Tastenbeleuchtung,
- die Siebensegmentanzeigen der Anzeigefelder,
- die Drucktasten,
- den Drehgeber,
- die Ansteuerports für die Eichleitung und
- den HF-Überspannungsschutz.

Siebensegmentanzeigen und Leuchtbalken für die Display-Beschriftung werden gemultiplext.

Die Einzel-LEDs sowie die LEDs für die Tastenbeleuchtung werden statisch angesteuert.

Die Multiplexsteuerung wird von den zwei Keyboard-Bausteinen D2 und D102 (8279-5) erzeugt.

Die Ströme für die Leuchtbalken und Ziffernsegmente werden von Transistoren gesteuert, die als Stromquellen geschaltet sind. Deshalb werden sie von der unregelmäßigen Vorspannung der 5-V-Versorgung betrieben. Die einzelnen Dioden der Leuchtbalken haben jeweils eigene Stromquellen. Die sieben Segmente und der Dezimalpunkt der Ziffernanzeigen sind softwarecodiert (8 bit), deshalb können auch bestimmte Buchstaben dargestellt werden. Die kleinen Siebensegmentanzeigen sind hardwarecodiert, deshalb können nur die Ziffern 0...9 sowie über eine Wired-OR-Verbindung das Minuszeichen dargestellt werden. Die kleinen Siebensegmentanzeigen werden mit 5 V betrieben.

Zur Tastaturabfrage wird das Tastendruckererkennungssystem des Bausteins D2 (8279-5) verwendet. Es wird im 2-Key-Lockout-Mode betrieben. Die Tastaturentprellung und -codierung erledigt der Baustein eigenständig und meldet eine gedrückte Taste mit einem Interrupt.

Für die Erkennung des Drehgebers, der Stepup- und Stepdown-Tasten sowie für die Optionskennung der Baugruppen, wird das Tastatursystem des Bausteins D102 (8279-5) verwendet. Es arbeitet im Sensor-Mode. Der Drehgeber verwendet zur Erzeugung von Winkelsignalen einen drehbar gelagerten, ringförmigen Multipolmagnet und zwei Hallsonden für die Richtungs- und Winkelcodierung. Mittels zweier feststehender U-förmiger Dauermagnete werden stabile Raststellungen erzeugt. Die phasenverschobenen Signale der beiden Hallsonden werden durch die Gatter D200/201 in Schritt- und Richtungsinformationen übergeführt, die den Vor-/Rückwärtszähler D202 ansteuern. Änderungen des Zählerausgangs werden von dem Sensorbaustein erkannt und durch Interrupt dem Prozessor gemeldet. Mit dem Zähler kann zwischen zwei Interrupt-Bearbeitungen sieben Schritte nach vorwärts oder rückwärts gezählt werden, ohne daß die Richtungsinformation ihre Eindeutigkeit verliert.

Zur Erkennung von vorhandenen Optionen oder Varianten bestimmter Baugruppen dient der Schmitt-Trigger-Empfänger D103. Über die Kennungsdiode auf den einzelnen Baugruppen erreichen gemultiplizierte Ansteuersignale die Trigger-Eingänge.

Die Eichleitung (Option) wird durch die Bausteine D121, D122 (Port-Adresse 27, 26) angesteuert. Die 15-V-Betriebsspannung für die Schaltmagnete der Eichleitung wird auf der Ansteuerbaugruppe über das Entkopplungsnetzwerk R222, C220, C221 geführt. Um die Störung des 15-V-Netzteils gering zu halten, werden beim Herausschalten von Dämpfungsgliedern (Stromaufnahme) die einzelnen Schaltmagnete im Abstand von 10 ms betätigt.

5.2. Prüfen und Abgleich

Die Baugruppen besitzen keine Abgleichpunkte.

5.3. Fehlersuche

Die Fehlersuche erfolgt mit der Signaturanalyse.





ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Display Keyboard and
Display Control Boards

339.0610.02

Table of Contents

<u>5.</u>	<u>Display/Keyboard 339.0610.02</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.2
5.3	Troubleshooting	5.2

Spare parts lists

Circuit diagrams

Components location plans

5. Display/Keyboard 339.0610.02

(See circuit diagram 339.0610 S)

The display/keyboard 339.0610.02 consists of the display/keyboard and the display control boards.

5.1 Circuit Description

The two circuit boards comprise

- the control circuit for the LEDs and the key illumination,
- the seven-segment displays,
- the keys,
- the rotary knob (DATA VAR.),
- the control ports for the attenuator and
- the RF overvoltage protection.

The seven-segment displays and light bars are multiplexed.

The individual LEDs as well as the LEDs for the key illumination are statically controlled.

The two keyboard chips D2 and D102 (8279-5) provide the multiplex control.

The currents for the light bars and number segments are controlled by means of transistors which function as current sources. They are operated from the unstabilized voltage of the 5-V supply. The various diodes of the light bars have each a current source of their own. The seven segments and the decimal point of the digital displays are software-encoded (8 bits). It is, therefore, also possible to display certain letters. The small seven-segment displays are hardware-encoded. Thus only the figures 0 to 9 and - via a wired-OR circuit - the negative sign can be displayed. The small seven-segment displays are operated from 5 V.

For keyboard operation, the pressed key identification system of the chip D2 (8279-5) is used. D2 is operated in the 2-key lockout mode. Key debounce and encoding is accomplished by the chip itself issuing an interrupt if a key is pressed.

For identification of the rotary knob (DATA VAR.), the step-up and step-down keys as well as for identification of optional circuit boards, the keyboard system of the chip D102 (8279-5) is used. It operates in the sensor mode. The

rotary knob uses a rotary toroidal multi-pole magnet for the generation of angle signals and two Hall probes for direction and angle encoding. Stable locking positions are produced with the aid of two stationary U-shaped permanent magnets. The out-of-phase signals of the two Hall probes are converted into step and direction information by means of the gates D200/201 controlling the up/down counter D202. Variations of the counter output are recognized by the sensor chip, an interrupt being issued to the processor. Over the period extending between the processing of two interrupts, seven steps can be counted up or down without the information of direction losing its unambiguousness.

The Schmitt trigger receiver D103 permits use of optional circuit boards to be identified. Multiplexed control signals are applied to the trigger inputs via the identification diodes on the various circuit boards.

The Attenuator Option is controlled from the chips D121, D122 (port address 27, 26). The 15-V supply voltage for the switching magnets of the attenuator is applied to the display control board via the decoupling network R222, C220, C221. To minimize the disturbing effect on the 15-V power supply, the individual switching magnets are actuated at intervals of 10 ms when cutting out attenuators (current drain).

5.2 Checking and Adjustment Procedures

The circuit boards cannot be adjusted.

5.3 Troubleshooting

Signature analysis is used for troubleshooting.



ROHDE & SCHWARZ

Schaltteillisten

Stromläufe

Bestückungspläne

Part lists

Circuit diagrams

Components plans

Listes des pièces détachées

Schémas de Circuit

Plans des composants

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
A21	ED TASTATUR / ANZEIGE KEYBOARD/INDICATION	339.3261.02			
A22	ED ANZEIGESTEUERUNG INDICATION CONTROL	339.3761.02			
B1	BS UGN3020T HALL-EFF.SW. HALL-EFF.SWITCH	BS 336.4750	SPRAGUE	UGN-3020T	339.3261.01
B2	BS UGN3020T HALL-EFF.SW. HALL-EFF.SWITCH	BS 336.4750	SPRAGUE	UGN-3020T	339.3261.01
B3	ZM DREHIMPULSGEBER MOVING PULSE GENERATOR	EM 336.3348			339.3261.01
C207	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	339.3761.01
C213	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	339.3761.01
C220	CE 220UF-10+50% 25V 13X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0595	ROEDERST	ELKO EK220/25	339.3761.01
C221	CE 220UF-10+50% 25V 13X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0595	ROEDERST	ELKO EK220/25	339.3761.01
C300	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK OOCB 310 D	339.3761.01
C301	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK OOCB 310 D	339.3761.01
C302 ..310	CC 100NF+-10%50V5K120OVIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	339.3761.01
C320	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK OOCB 310 D	339.3761.01
D2	BC P8279-5 KEYB.DISP.IF I/O KEYBOARD DISPLAY	BC 334.2496	INTEL	P8279-5	339.3761.01
D3	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D4	BL SN74LSOON 4/2INP.NAND IC NAND GATE SN74LSOON	266.4641	TEXAS	SN74LSOON	339.3761.01
D5	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D6	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D7	BL SN74LSO5N 6/INVERT. OC IC INVERTER SN74LSO5N	266.7911	TEXAS	SN74LSO5N	339.3761.01
D8	BL SN74LSO5N 6/INVERT. OC IC INVERTER SN74LSO5N	266.7911	TEXAS	SN74LSO5N	339.3761.01
D11 ..16	BP 5082-7610 7SEGM RTL LED-DISPLAY	BP 293.6241	HEWLETT-PA	QDSP4330	339.3261.01
D21 ..26	BP 5082-7610 7SEGM RTL LED-DISPLAY	BP 293.6241	HEWLETT-PA	QDSP4330	339.3261.01
D31 ..36	BP 5082-7610 7SEGM RTL LED-DISPLAY	BP 293.6241	HEWLETT-PA	QDSP4330	339.3261.01
D41 ..43	BP 5082-7610 7SEGM RTL LED-DISPLAY	BP 293.6241	HEWLETT-PA	QDSP4330	339.3261.01
D44	BP 5082-7616 +-ANZ RTR LED-DISPLAY	BP 302.7934	HEWLETT-PA	QDSP4332	339.3261.01
D51 ..53	BP 5082-7610 7SEGM RTL LED-DISPLAY	BP 293.6241	HEWLETT-PA	QDSP4330	339.3261.01
D71	BP 5082-7414 4X7SEGM RTR LED-DISPLAY	BP 418.1802	HEWLETT-PA	5082-7414	339.3261.01
D72	BP 5082-7414 4X7SEGM RTR LED-DISPLAY	BP 418.1802	HEWLETT-PA	5082-7414	339.3261.01
D73	BP 5082-7414 4X7SEGM RTR LED-DISPLAY	BP 418.1802	HEWLETT-PA	5082-7414	339.3261.01
D102	BC P8279-5 KEYB.DISP.IF I/O KEYBOARD DISPLAY	BC 334.2496	INTEL	P8279-5	339.3761.01
D103	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D104	BL SN74LSOON 4/2INP.NAND IC NAND GATE SN74LSOON	266.4641	TEXAS	SN74LSOON	339.3761.01
D105	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D106	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D107	BL SN74LSO5N 6/INVERT. OC IC INVERTER SN74LSO5N	266.7911	TEXAS	SN74LSO5N	339.3761.01
D108	BL SN74LSO5N 6/INVERT. OC IC INVERTER SN74LSO5N	266.7911	TEXAS	SN74LSO5N	339.3761.01
D109	BJ SN75189AN 4XLINE REC LINE RECEIVER	BJ 343.6203	TEXAS	SN75189AN	339.3761.01

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		25.0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	1+

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
D110	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER	266.2010	TEXAS	SN74LS04N	339.3761.01
D111	BL SN54LS247J 7SEGM.DECOD IC SEGMENT DECODER SN54LS	294.9673	TEXAS	SN54LS247J	339.3761.01
D112	BL SN74LS26N 4/2INP.NAND IC SN74LS26N 4/2INP.NAND	280.7567	TEXAS	SN74LS26N	339.3761.01
D113	BL SN74LS244N 8XBUS-TREIB IC 8XBUS DRIVER	092.8984	TEXAS	SN74LS244N	339.3761.01
D114	BL SN74LS145N BCD/DEZ.DEC IC DECODER SN74LS145N	291.4335	TEXAS	SN74LS145N	339.3761.01
D115	BL SN74LS245N 8XBUS-TRSCV IC 8XBUS TRSCV SN74LS245N	300.8833	TEXAS	SN74LS245N	339.3761.01
D116	BL SN74LS00N 4/2INP.NAND IC NAND GATE SN74LS00N	266.4641	TEXAS	SN74LS00N	339.3761.01
D117	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N	266.4687	TEXAS	SN74LS32N	339.3761.01
D118	BL SN74LS374N 8BIT-D-REG. IC 8BIT-D-REGISTER	282.9696	TEXAS	SN74LS374N	339.3761.01
D119	BL SN74LS374N 8BIT-D-REG. IC 8BIT-D-REGISTER	282.9696	TEXAS	SN74LS374N	339.3761.01
D120	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N	266.4687	TEXAS	SN74LS32N	339.3761.01
D121	BL SN74LS273N 8BIT-D-REG. 8BIT-D-REGISTER	214.8998	TEXAS	SN74LS273N	339.3761.01
D122	BL SN74LS374N 8BIT-D-REG. IC 8BIT-D-REGISTER	282.9696	TEXAS	SN74LS374N	339.3761.01
D130	BL SN74LS26N 4/2INP.NAND IC SN74LS26N 4/2INP.NAND	280.7567	TEXAS	SN74LS26N	339.3761.01
D131	BL SN74LS125AN4/BUS-TREIB BL SN74LS125AN4/BUS-DRIV.	292.0404	TEXAS	SN74LS125AN	339.3761.01
D200	BL CD4093BE 4XSCHM.TRIG SCHMITT-TRIGGER	BL 516.3338	RCA	CD4093BE	339.3761.01
D201	BL CD4030BE 4X2IN.EXORG EXOR GATE	BL 086.7173	RCA	CD4030BE	339.3761.01
D202	BL CD4029BE U/D-COUNTER COUNTER	BL 086.7167	RCA	CD4029BE	339.3761.01
D203	BL MC14503BAL 6XBUFF. 3S BUFFER TRISTATE	BL 418.0212	MOTOROLA	MC14503BAL	339.3761.01
H1	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT LED-ARRAY	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H8	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT LED-ARRAY	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H9	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT LED-ARRAY	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H15	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S15				339.3261.01
H16	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S16				339.3261.01
H24	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H27	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S27				339.3261.01
H28	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S28				339.3261.01
H29	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S29				339.3261.01
H30	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S30				339.3261.01
H31	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S31				339.3261.01
H32	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S32				339.3261.01
H35	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S35				339.3261.01
H38	LED S38				339.3261.01
H60	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN S60				339.3261.01
H101	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H102	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H103	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H104	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H105	AF HLMP1401 LED GE RD3 LED	AF 235.4604	GEN.INSTR.	HLMP1401	339.3261.01

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr	Blatt Page
	25	0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	2+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
H106	AF HLMP1401 LED GE RD3	AF 235.4604	GEN. INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H107	AF HLMP1401 LED GE RD3	AF 235.4604	GEN. INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
H111	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H112	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H113	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H114	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H115	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H116	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H121	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H122	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H123	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H126	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H131	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H132	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H133	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H134	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H135	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H136	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H140	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H141	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H142	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H143	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
H145	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H151	AF HLMP2300 LEDBALK.2XRT	AF 300.9423	HEWLETT PA	HLMP2300	339.3261.01
..155	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H156	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H157	AF HLMP2350 LEDBALK.4XRT	AF 092.8990	HEWLETT PA	HLMP2350	339.3261.01
H159	AF HLMP1401 LED GE RD3	AF 235.4604	GEN. INSTR.	HLMP1401	339.3261.01
L300	LD UKW-DR.Z=750 OHM 50MHZ CHOKE	LD 026.4578	VALVO	431202036641	339.3761.01
R1	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
..16	RESISTOR				
R17	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
	RESISTOR				
R18	RN 7X2,2KOHM+-2%SIL 8 H5	RN 540.5666	BOURNS	4308R-101-222	339.3761.01
	RESISTOR NETWORK				
R19	RN 9X3,3KOHM+-2%SIL10 H5	RN 340.2765	BOURNS	4310R-101-332	339.3761.01
	RESISTOR NETWORK				
R21	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
..26	RESISTOR				
R27	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
	RESISTOR				
R31	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
..36	RESISTOR				
R37	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
	RESISTOR				
R41	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
..44	RESISTOR				
R47	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
	RESISTOR				

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schnittliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	25	0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	3+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R48	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R51	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
.53 R54	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R57	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R60	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R61	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
.65 R67	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R71	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	339.3761.01
.73 R77	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R87	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R91	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R92	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R93	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R94	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R95	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R96	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R97	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R98	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	339.3761.01
R101	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
.104 R108	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R109	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R110	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R111	RN 9X 1KOHM+-2%SIL10 H5 RESISTOR NETWORK	RN 343.4323	BOURNS	4310R-101-102	339.3761.01
R112	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
.116 R117	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R118	RN 7X2,2KOHM+-2%SIL 8 H5 RESISTOR NETWORK	RN 540.5666	BOURNS	4308R-101-222	339.3761.01
R119	RN 7X3,3KOHM+-2%SIL 8 H5 RESISTOR NETWORK	RN 291.4387	BOURNS	4308R-101-332	339.3761.01
R122	RN 9X 1KOHM+-2%SIL10 H5 RESISTOR NETWORK	RN 343.4323	BOURNS	4310R-101-102	339.3761.01
R127	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R131	RN 9X 1KOHM+-2%SIL10 H5 RESISTOR NETWORK	RN 343.4323	BOURNS	4310R-101-102	339.3761.01
R137	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R141	RN 9X 1KOHM+-2%SIL10 H5 RESISTOR NETWORK	RN 343.4323	BOURNS	4310R-101-102	339.3761.01
R147	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R157	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R158	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R159	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	339.3761.01
R162	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R167	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R171 .173	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		25 0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	4+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R177	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R187	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R188	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R189	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	339.3761.01
R191	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	339.3761.01
..193	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	339.3761.01
..198	RL 0,35W 2,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0826	DRALORIC	SMA0207/2,00K-F-D	339.3761.01
R201	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	339.3761.01
..204	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R205	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,10HM-F-D	339.3761.01
..217	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R212	RD 0,8W 6,8 OHM+-3% RESISTOR	RD 087.5297	SAGE	1000S ... 3% 1W TK20	339.3761.01
R221	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R222	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R226	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R227	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R228	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R229	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	339.3761.01
R231	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R232	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R233	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R234	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	339.3761.01
R236	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R237	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
R238	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R239	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	339.3761.01
R246	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
..249	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01
R250	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	339.3761.01
R251	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
..256	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01
R257	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	339.3761.01
R258	RL 0,35W24,30 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9220	DRALORIC	SMA0207/24,30HM-F-D	339.3761.01
..264	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01
R265	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	339.3761.01
R266	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R270	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R271	RN 5X2,2KOHM+-2% SIL6 H5 RESISTOR NETWORK	RN 504.0174	BOURNS	4306R-101-222	339.3761.01
R272	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R273					

ROHDE & SCHWARZ	Al	Datum Date	Sachteiliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	25	0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	5+

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R274	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R276	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R277	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R279	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R281	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R282	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R283	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R284	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R286	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R287	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R288	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R289	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R291	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	339.3761.01
R292	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R293	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	339.3761.01
R302	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	339.3761.01
R310	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	339.3761.01
..314					
R315	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/1500HM-F-D	339.3761.01
R320	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R321	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R322	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	339.3761.01
R336	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/4750HM-F-D	339.3261.01
..339					
R370	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01
R371	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	339.3761.01
R372	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	339.3761.01
R373	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	339.3761.01
S11	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S12	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S13	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S14	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S15	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S16	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S19	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S20	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S21	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S22	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S23	SB TASTER 1XA 0.KN.GEDR.S PUSHBUTTON	334.6540	SEL	R&S.ZCHNG.334.6540	339.3261.01
S24	SB TASTER 1XA 0.KN.GEDR.S PUSHBUTTON	334.6540	SEL	R&S.ZCHNG.334.6540	339.3261.01

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schalteliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		25.0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	6+

Für diese Unterlagen behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
S25	SB TASTER 1POL.DOPPELKONT PUSHBUTTON SWITCH	292.0340	PREH	75 120-001	339.3261.01
S26	SB TASTER 1POL.DOPPELKONT PUSHBUTTON SWITCH	292.0340	PREH	75 120-001	339.3261.01
S27	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S28	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S29	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S30	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S31	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S32	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S35	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S36	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S37	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S38	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S40	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S41	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S42	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S43	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S44	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S45	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S46	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S47	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S48	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S49	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S50	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S51	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S52	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S53	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S54	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S55	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S56	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S57	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S58	SB SCHALTELEMENT UNBEL. SWITCH	SB 099.0672	SEL	099.0672 R&S-K-BLATT	339.3261.01
S59	SB TASTER 1XA O.KN.GEDR.S PUSHBUTTON	334.6540	SEL	R&S.ZCHNG.334.6540	339.3261.01
S60	SB SCHALTELEMENT M.LED RT SWITCH	SB 099.0689	SEL	099.0689 R&S-K-BLATT	339.3261.01
V11 ..16	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V17	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V21 ..26	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V27	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V31 ..36	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schatttailiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		25.0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	7+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V37	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V41 ..44	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V47	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V51 ..53	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V54	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V57	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V60	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V61 ..65	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V67	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V71	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V72	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V73	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V77	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V87	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V108	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	339.3761.01
V109	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	339.3761.01
V110	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	339.3761.01
V111	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V112	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V117	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V121	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V122	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V127	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V131	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V132	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V137	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V141	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V142	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V147	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V157	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V161 ..164	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V167	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V171 ..174	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V177	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V181 ..184	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V187	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V191 ..197	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	339.3761.01
V371	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01
V372	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	INTERMETAL	BC337-40	339.3761.01

ROHDE & SCHWARZ	Al	Datum Date	Schnittliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		25.0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	8+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

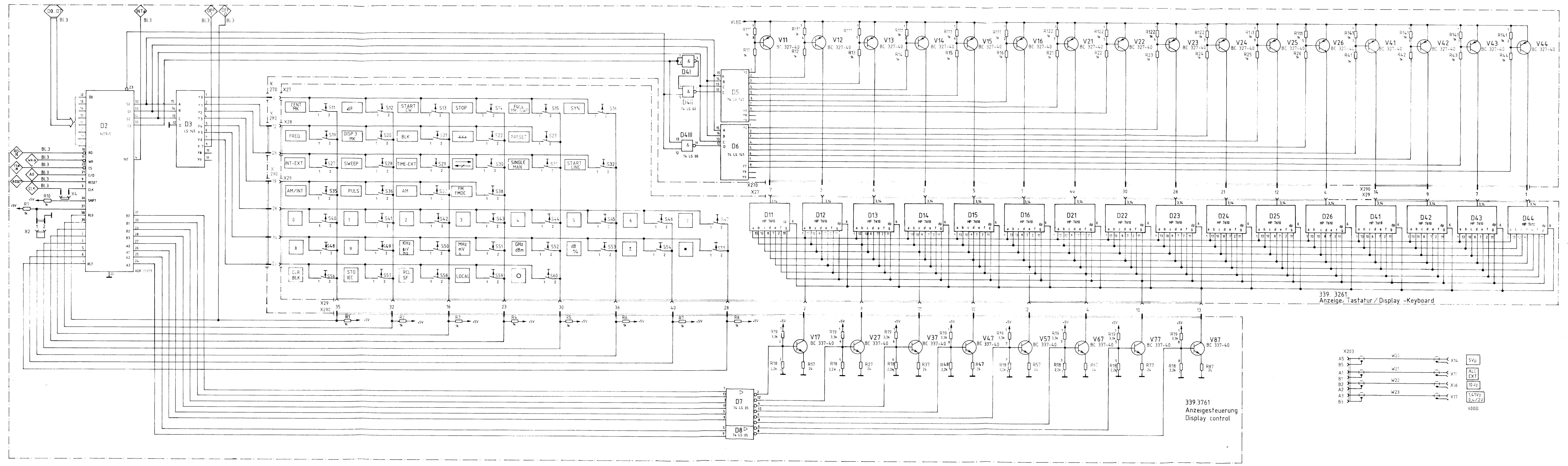
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
W20	DX KABEL ENTHALTEN IN 339.4345 INCLUDED IN 339.4345 CABLE	339.4351			339.4345
W21	DX KABEL ENTHALTEN IN 339.4345 INCLUDED IN 339.4345 CABLE	339.4368			339.4345
W22	DX KABEL ENTHALTEN IN 339.4345 INCLUDED IN 339.4345 CABLE	339.4374			339.4345
W23	DX KABEL ENTHALTEN IN 335.4345 INCLUDED IN 339.4345 CABLE	339.4380			339.4345
W24	DX KABEL CABLE	339.4397			339.3261.01
X2	FP WINKELSTECKERLEIST.36P ANGLE PIN CONNECTOR	FP 243.3578	BERG	75168-113-36	339.3761.01
X3	FP INDIRECT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BERG	75160-102-36	339.3761.01
X4	FP INDIRECT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BERG	75160-102-36	339.3761.01
X14	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC FIXED BNC SOCKET,50 OHM	FJ 017.6607	ROSENBERG	51K-503-200-A2	
X15	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC FIXED BNC SOCKET,50 OHM	FJ 017.6607	ROSENBERG	51K-503-200-A2	
X16	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC FIXED BNC SOCKET,50 OHM	FJ 017.6607	ROSENBERG	51K-503-200-A2	
X17	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC FIXED BNC SOCKET,50 OHM	FJ 017.6607	ROSENBERG	51K-503-200-A2	
X21	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01
X22	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01
X23	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01
X24	FP WINKELSTECKERLEIST.36P ANGLE PIN CONNECTOR	FP 243.3578	BERG	75168-113-36	339.3761.01
X27	DX BUCHSENEINHEIT CONNECTOR UNIT	339.3310			339.3261.01
X28	DX BUCHSENEINHEIT CONNECTOR UNIT	339.3326			339.3261.01
X29	DX BUCHSENEINHEIT CONNECTOR UNIT	339.3332			339.3261.01
X201	DX BUCHSENEINHEIT CONNECTOR UNIT	339.3810			339.3761.01
X270	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01
X280	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01
X290	BESTEHT AUS/CONSISTING OF FP 243.3578 + FP 087.9105				339.3761.01

- ENDE -

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	25	0388	ZM FRONTPLATTE FRONT PANEL	339.0610.01 SA	9-

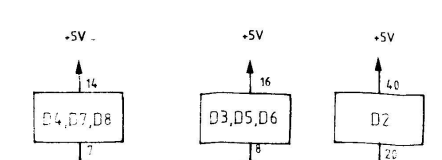
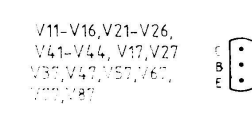
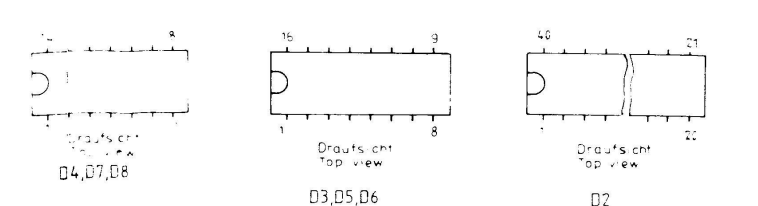
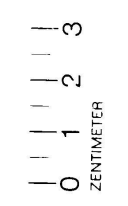
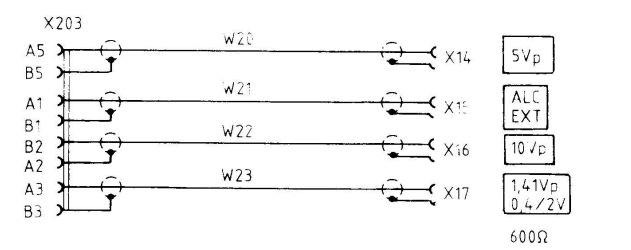
Zeichn.-Nr.	339_0610	Name	
gezeichnet	11.81	Datum	30.03.83
bearbeitet	11.81	geprüft	
normiert			
And.-Zust.	A	And.-Zust.	B
And.-Nr.	29065	And.-Nr.	30.4.83
And.-Mittg.		And.-Mittg.	
Datum	09.83	Datum	
Name		Name	
And.-Mittg.		And.-Mittg.	
Datum		Datum	
Name		Name	
And.-Zust.		And.-Zust.	
And.-Nr.		And.-Nr.	
And.-Mittg.		And.-Mittg.	
Datum		Datum	
Name		Name	

Für diese Zeichnung behalten wir uns die Rechte vor



339_3261 Anzeige, Tastatur / Display -Keyboard

339_3761 Anzeigesteuerung Display control

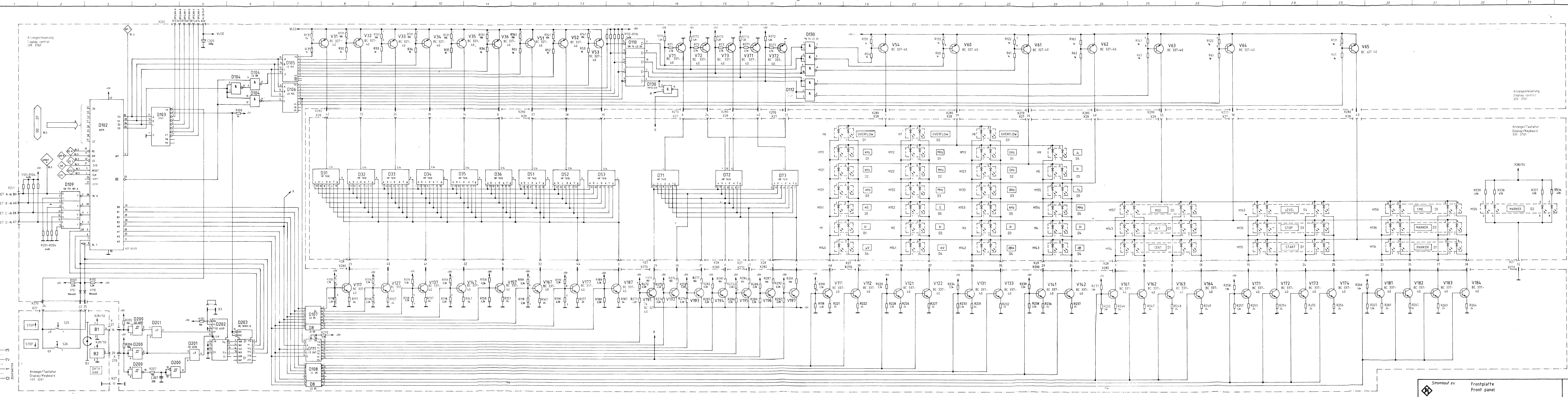


Stromlauf gilt für VAR 02,04, 32,33
Circuit diagram is valid for VAR 02,04, 32,33

Stromlauf zu	Frontplatte	Zeichn.-Nr.	339_0610 S	Blatt-Nr.	1
	Front panel				
SWP	reg i V	339 0010 V	erste Z	339 0010	v 3 Bl

Zeichnungs-Nr.	339 010	Blatt	1
Proj.-Nr.	339 010	Blatt	1
Proj.-Name	339 010	Blatt	1
Proj.-Datum	15.12.74	Blatt	1
Proj.-Zeichner	339 010	Blatt	1
Proj.-Prüfer	339 010	Blatt	1
Proj.-Freigeber	339 010	Blatt	1
Proj.-Techniker	339 010	Blatt	1
Proj.-Monteur	339 010	Blatt	1
Proj.-Fertiger	339 010	Blatt	1

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN



Additional schematic details and component callouts on the right side of the page:

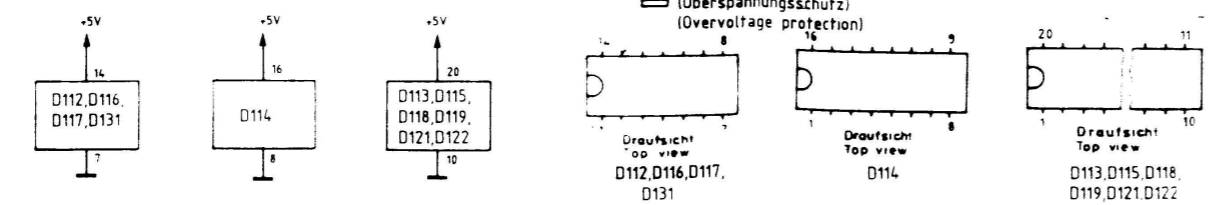
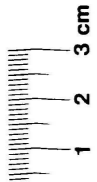
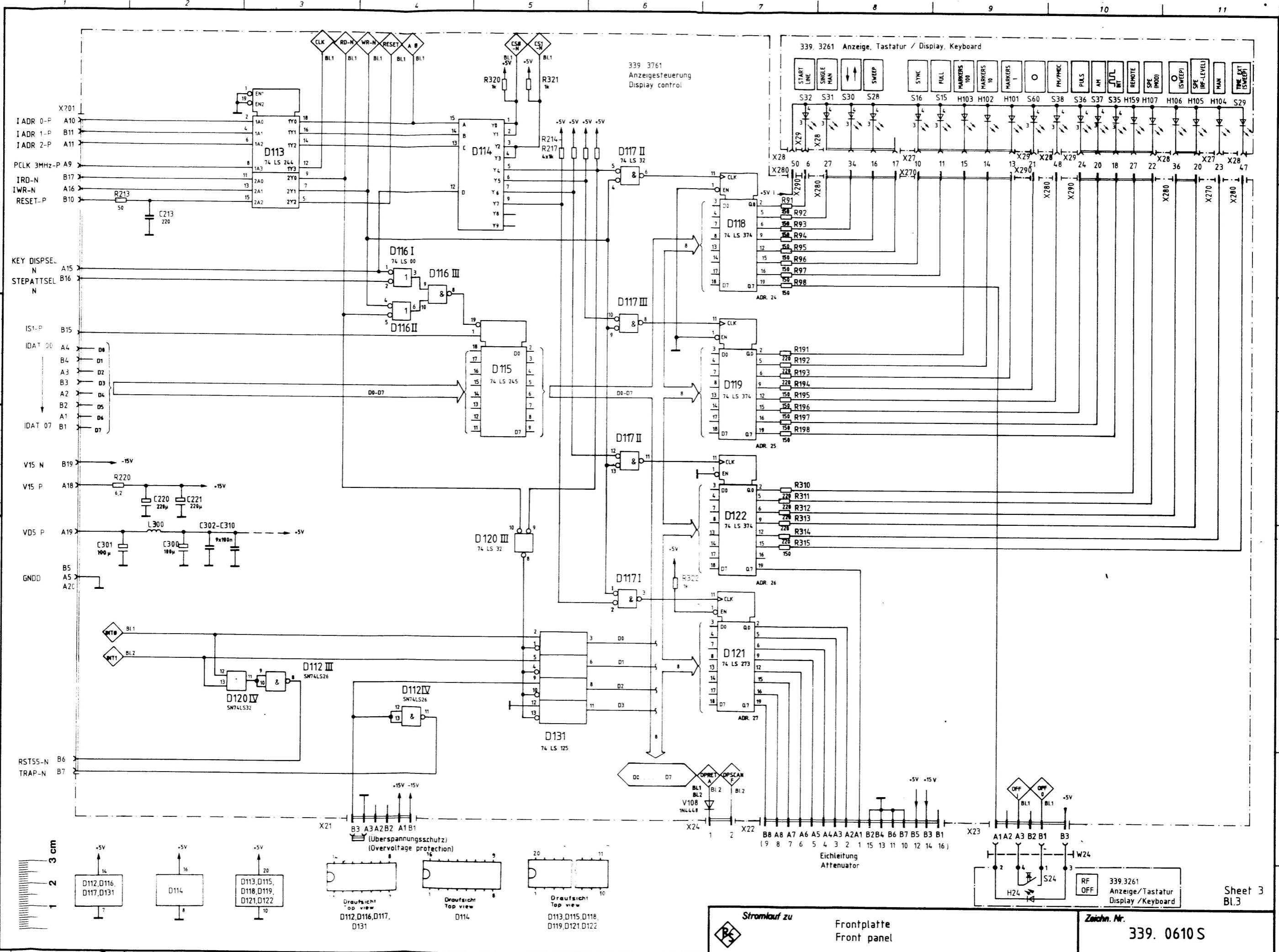
- Small circuit diagrams for components like D102, D103, D104, D105, D106, D107, D108, D109, D110, D111, D112, D113, D114, D115, D116, D117, D118, D119, D120, D121, D122, D123, D124, D125, D126, D127, D128, D129, D130.
- Component callouts for V31-V36, V51-V53, V71-V73, V371, V372, V373, V374, V375, V376, V377, V378, V379, V380, V381, V382, V383, V384, V385, V386, V387, V388, V389, V390, V391, V392, V393, V394, V395, V396, V397, V398, V399, V400, V401, V402, V403, V404, V405, V406, V407, V408, V409, V410, V411, V412, V413, V414, V415, V416, V417, V418, V419, V420, V421, V422, V423, V424, V425, V426, V427, V428, V429, V430, V431, V432, V433, V434, V435, V436, V437, V438, V439, V440, V441, V442, V443, V444, V445, V446, V447, V448, V449, V450, V451, V452, V453, V454, V455, V456, V457, V458, V459, V460, V461, V462, V463, V464, V465, V466, V467, V468, V469, V470, V471, V472, V473, V474, V475, V476, V477, V478, V479, V480, V481, V482, V483, V484, V485, V486, V487, V488, V489, V490, V491, V492, V493, V494, V495, V496, V497, V498, V499, V500, V501, V502, V503, V504, V505, V506, V507, V508, V509, V510, V511, V512, V513, V514, V515, V516, V517, V518, V519, V520, V521, V522, V523, V524, V525, V526, V527, V528, V529, V530, V531, V532, V533, V534, V535, V536, V537, V538, V539, V540, V541, V542, V543, V544, V545, V546, V547, V548, V549, V550, V551, V552, V553, V554, V555, V556, V557, V558, V559, V560, V561, V562, V563, V564, V565, V566, V567, V568, V569, V570, V571, V572, V573, V574, V575, V576, V577, V578, V579, V580, V581, V582, V583, V584, V585, V586, V587, V588, V589, V590, V591, V592, V593, V594, V595, V596, V597, V598, V599, V600, V601, V602, V603, V604, V605, V606, V607, V608, V609, V610, V611, V612, V613, V614, V615, V616, V617, V618, V619, V620, V621, V622, V623, V624, V625, V626, V627, V628, V629, V630, V631, V632, V633, V634, V635, V636, V637, V638, V639, V640, V641, V642, V643, V644, V645, V646, V647, V648, V649, V650, V651, V652, V653, V654, V655, V656, V657, V658, V659, V660, V661, V662, V663, V664, V665, V666, V667, V668, V669, V670, V671, V672, V673, V674, V675, V676, V677, V678, V679, V680, V681, V682, V683, V684, V685, V686, V687, V688, V689, V690, V691, V692, V693, V694, V695, V696, V697, V698, V699, V700, V701, V702, V703, V704, V705, V706, V707, V708, V709, V710, V711, V712, V713, V714, V715, V716, V717, V718, V719, V720, V721, V722, V723, V724, V725, V726, V727, V728, V729, V730, V731, V732, V733, V734, V735, V736, V737, V738, V739, V740, V741, V742, V743, V744, V745, V746, V747, V748, V749, V750, V751, V752, V753, V754, V755, V756, V757, V758, V759, V760, V761, V762, V763, V764, V765, V766, V767, V768, V769, V770, V771, V772, V773, V774, V775, V776, V777, V778, V779, V780, V781, V782, V783, V784, V785, V786, V787, V788, V789, V790, V791, V792, V793, V794, V795, V796, V797, V798, V799, V800, V801, V802, V803, V804, V805, V806, V807, V808, V809, V810, V811, V812, V813, V814, V815, V816, V817, V818, V819, V820, V821, V822, V823, V824, V825, V826, V827, V828, V829, V830, V831, V832, V833, V834, V835, V836, V837, V838, V839, V840, V841, V842, V843, V844, V845, V846, V847, V848, V849, V850, V851, V852, V853, V854, V855, V856, V857, V858, V859, V860, V861, V862, V863, V864, V865, V866, V867, V868, V869, V870, V871, V872, V873, V874, V875, V876, V877, V878, V879, V880, V881, V882, V883, V884, V885, V886, V887, V888, V889, V890, V891, V892, V893, V894, V895, V896, V897, V898, V899, V900, V901, V902, V903, V904, V905, V906, V907, V908, V909, V910, V911, V912, V913, V914, V915, V916, V917, V918, V919, V920, V921, V922, V923, V924, V925, V926, V927, V928, V929, V930, V931, V932, V933, V934, V935, V936, V937, V938, V939, V940, V941, V942, V943, V944, V945, V946, V947, V948, V949, V950, V951, V952, V953, V954, V955, V956, V957, V958, V959, V960, V961, V962, V963, V964, V965, V966, V967, V968, V969, V970, V971, V972, V973, V974, V975, V976, V977, V978, V979, V980, V981, V982, V983, V984, V985, V986, V987, V988, V989, V990, V991, V992, V993, V994, V995, V996, V997, V998, V999, V1000.

Zeichn.-Nr.	339 0610	Datum	16.11.81
1.GHG			
Projektor			
Gezeichnet			
Geprüft			
Freigegeben			

Aut. Nr.	29065	Datum	4.8.81
Aut. Name	Gr		
Aut. Nr.	1181	Datum	
Aut. Name	Co		

Oben: Zeichnung auf einem Eigentum Verwaltungsvertrag
 Unten: Veräußerung, Haftung an anderer Stelle
 und Abschreibung

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

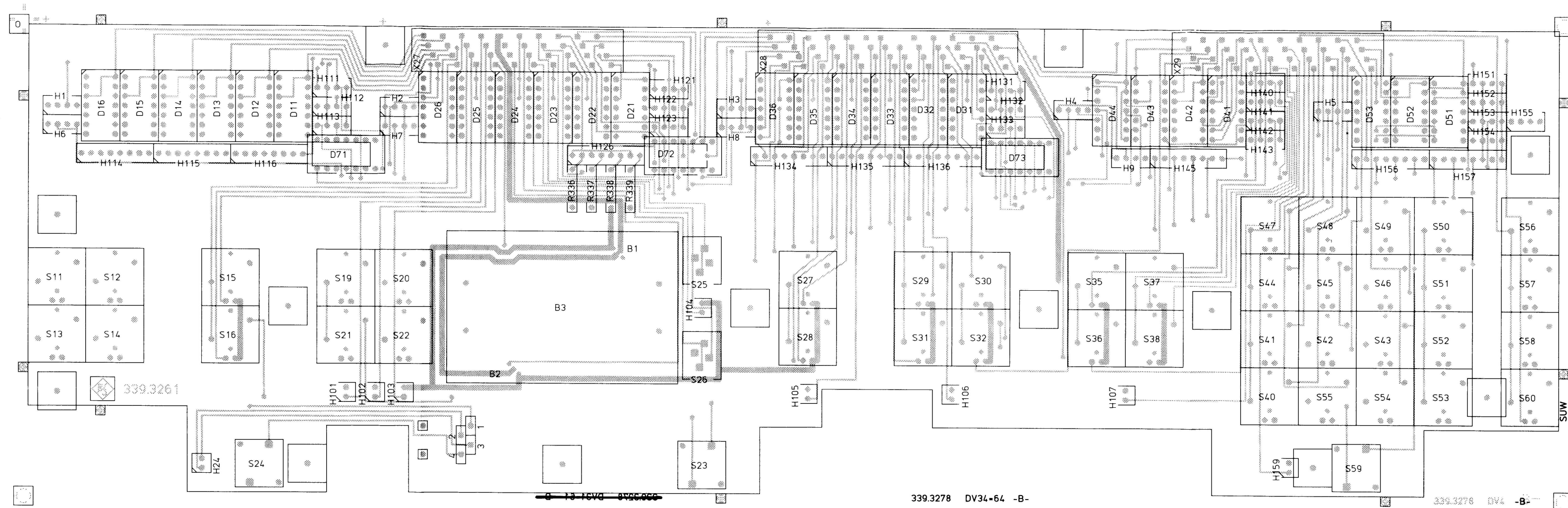


Stromlauf zu Frontplatte Front panel

Zeichn. Nr. 339. 0610 S

Sheet 3 Bl.3

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



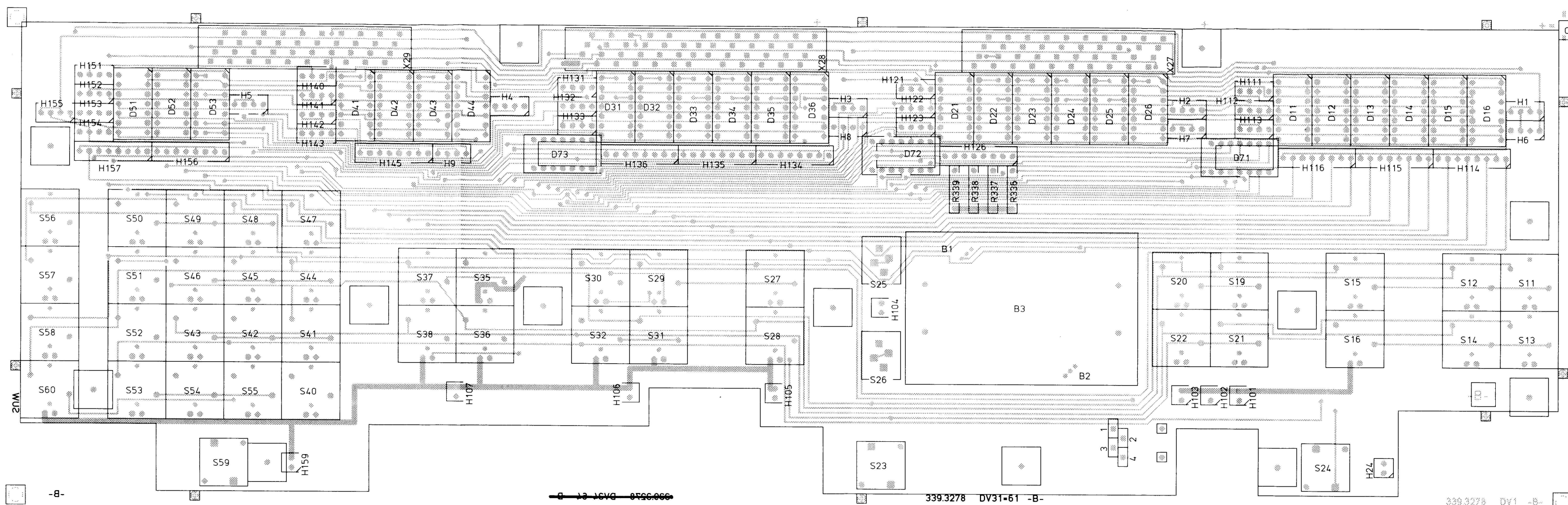
Symbolchlüssel



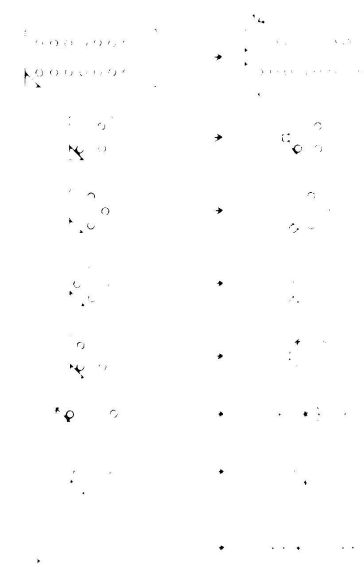
Achtung! MOS-Bauteile
Caution. MOS components

	B	29065	4.83	CO			1KGA	103	Name	Benennung	Z	Zeichn.-Nr.	Blatt Nr.
							Beirr. Sep.	4.83	CO	TASTATUR / ANZEIGE		339.3261	2
M: 1:1										zu Gerät SWP		reg. 339.0010 V erste 339.0610	

Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side



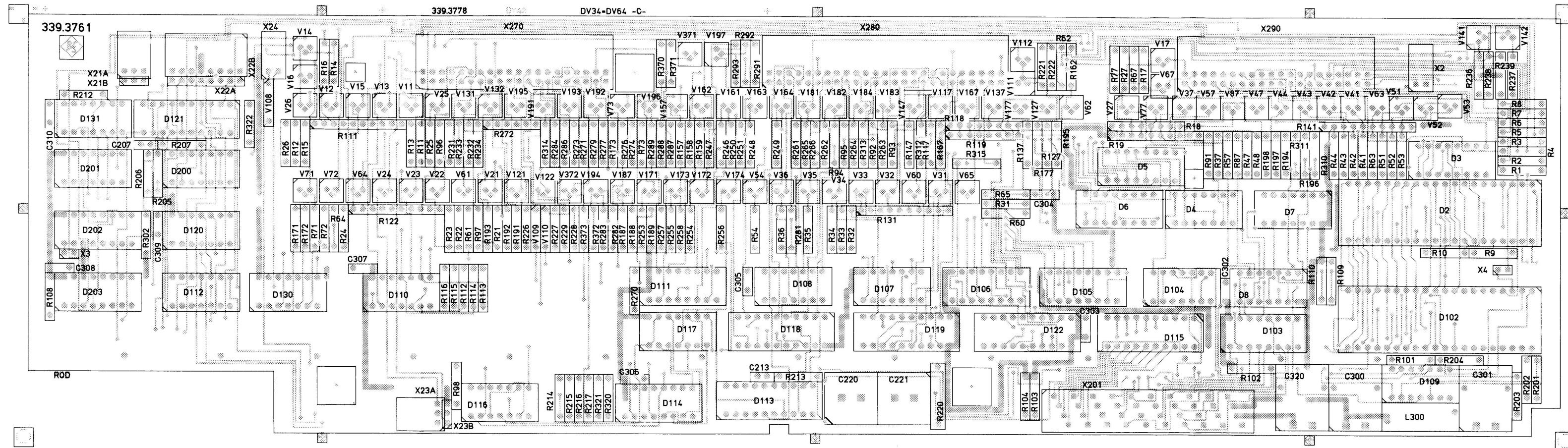
Symbolschlüssel



Achtung! MOS - Bauteile
Caution. MOS components

	B	29065	4.83	C0				1KGA	Tab	Name	Benennung	Z	Zeichn.-Nr.	Blatt Nr.
								4.83	C0	TASTATUR/ANZEIGE	Z	339.3261	3	
											M: 1:1	Zu Gerät: SWP	Teil-Nr. 339.0010 V	erste 339.0610

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



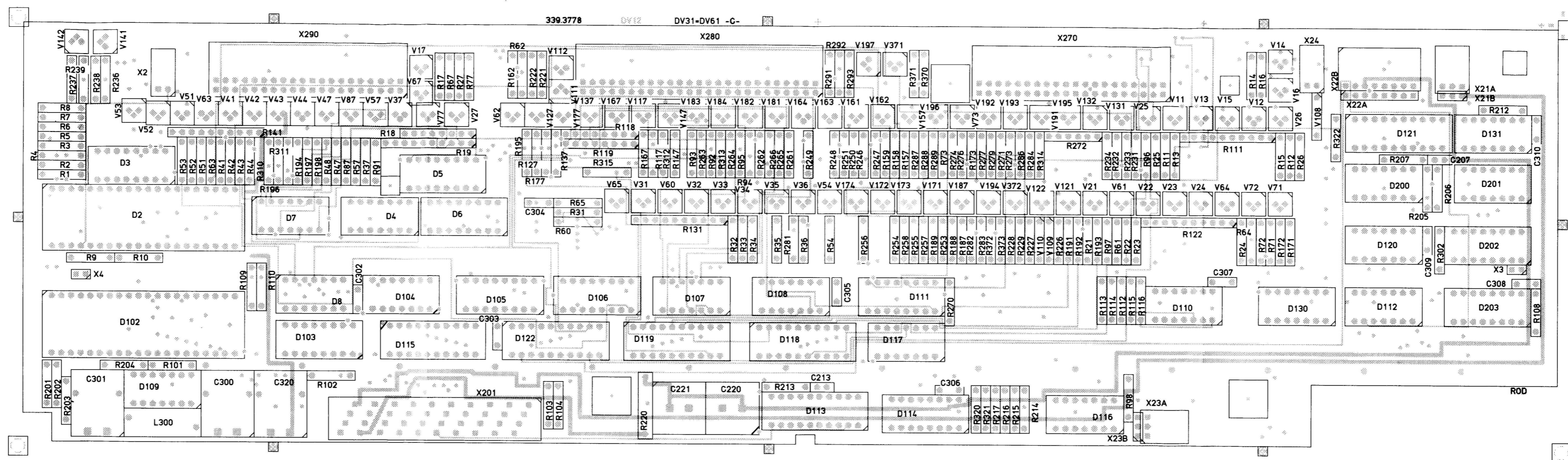
Für diese Unterlage behalten wir uns die Rechte vor

Symbol-Schlüssel

Achtung! MOS-Bauteile
Caution. MOS components

	C	29065	4.83	CO				1KGA	Tag	Name	Benennung	Z	Zeichn. Nr. 339.3761	Blatt Nr. 2		
								Beauf.	4.83	CO	Anzeigesteuerung Display control				zu Gerät	SWP

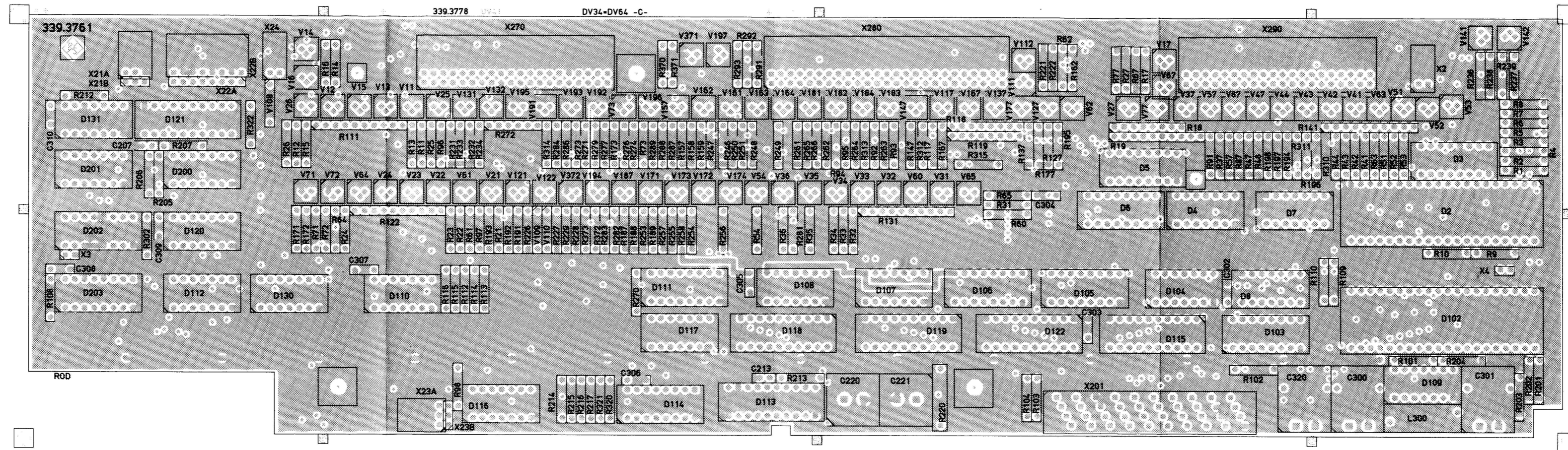
Ansicht und Leitungsführung Lotseite Innenlage
View of tracks on solder side



Achtung! MOS-Bauteile
Caution. MOS components

	C	29065	4.83	CO				1KGA	Tag	Name	Benennung	Z	Zeichn.-Nr 339.3761	Blatt-Nr 3
									4.83	CO	Anzeigesteuerung Display control			

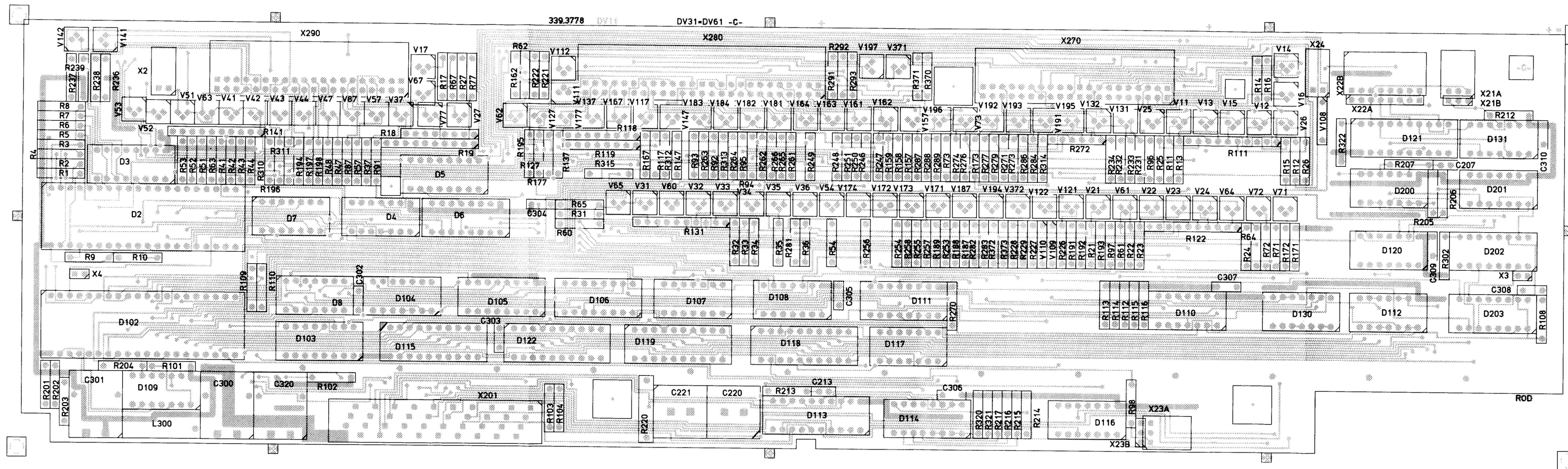
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite Innenlage
View of tracks on component side



Achtung! MOS-Bauteile
Caution. MOS components

	C	29065	4.83	CO				1 KGA	1kg	Name	Bezeichnung	Z	Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.	
								4.83	CO	Anzeigesteuerung Display control			339.3761	4	
zu Gerät SWP												reg. i. V.	339.0010 V	erste Z.	339.0610

Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side



Achtung! MOS - Bauteile
Caution. MOS components

	C	29065	4.83	CO					1KGA		Name	Bezeichnung	Z	Zeichn.-Nr.	339.3761	Blatt Nr.	5
										4.83	CO	Anzeigesteuerung Display control					



ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Netzteil

339.0310.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

Seite

5.	<u>Serviceanleitung Baugruppe Netzteil 339.0310.02 ..</u>	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.1.1.	Transformator	5.2
5.1.2.	Sicherungsplatte	5.2
5.1.3.	Regelteil	5.2
5.1.4.	Netzfilter	5.3
5.1.5.	Lüfter	5.3
5.2.	Prüfen und Abgleich	5.4
5.3.	Fehlersuche	5.6

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe Netzteil 339.0310.02 (hierzu Stromlauf 339.3061 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe Netzteil setzt sich zusammen aus:

- a) Transformator
- b) Sicherungsplatte
- c) Regelteil
- d) Netzfilter
- e) Lüfter

Als gemeinsamer Träger dient die Rückwanne, die zugleich für eine wirkungsvolle Abfuhr der im Regelteil erzeugten Verlustwärme nach außen sorgt. Dies ist erforderlich, da das Netzteil aus Gründen der Störsicherheit nicht als Schaltnetzteil sondern in konventioneller Form, d.h. mit Transformator-Gleichrichter-Serienregler aufgebaut ist und dadurch eine höhere Verlustleistung (bis zu ca. 60 W) produziert.

Es werden insgesamt neun Betriebsgleichspannungen (davon sieben stabilisiert, zwei unstabilisiert) und eine Hilfswechselspannung für die Betriebsart netzsynchronisierter Wobbelablauf erzeugt:

+	5,2 V	(3,5 A max.)
±	5,2 V	(1,2 A max.)
±	15 V	(1,0 A max.)
2x	24 V	(zusammen 2 A max.)
+	13/9 V	(0,5 A max.)
+	20/15 V	(0,7 A max.)

ca. 5,5 V (U_{eff}; unbelastet)

Weitere Eigenschaften des Netzteiles sind:

- a) Einfache Wählbarkeit der Netzspannung zwischen 100 V, 120 V, 220 V oder 240 V
- b) Schutz des Netztransformators vor thermischer Überlastung durch geeignete Primär- und Sekundärschmelzsicherungen
- c) Hohe Betriebssicherheit durch Dauerkurzschlußfestigkeit sämtlicher stabilisierter Betriebsspannungen (nicht gleichzeitig)
- d) Überspannungsschutz für +5,2 V (3,5 A) - Betriebsspannung
- e) Genaue Einstellbarkeit sämtlicher stabilisierter Betriebsspannungen
- f) Kompaktheit

5.1.1. Transformator

Das Kernstück des Netzteiles bildet der 225-VA-Ringkerntransformator, der sich durch hohen Wirkungsgrad (ca. 95 %) und geringes Gewicht und Volumen auszeichnet. Wegen seines geringen magnetischen Streufeldes und der geschickten Platzierung innerhalb des Gerätes konnte auf eine aufwendige Schirmung des Transformators verzichtet werden. Im Hinblick auf eine niedrige Wärmeentwicklung und eine genügende Leistungsreserve für alle geplanten Optionen ist der Transformator stark überdimensioniert; er nimmt in der Grundversion des SWP nur ca. 110 W an elektrischer Leistung auf.

5.1.2. Sicherungsplatte

Die Sicherungsplatte umfaßt neben den Schmelzsicherungen für die einzelnen Sekundärwicklungen des Netztransformators noch drei Leistungsgleichrichter (V20, V30, V40) und einen Kleingleichrichter (V50) mit Ladekondensator (C52). Zum Schutz des Transformators vor Überlastung ist außer der üblichen Absicherung der Primärwicklung auch jeder Sekundärwicklung eine Sicherung zugeordnet, die im Störfall (z.B. Kurzschluß im Gleichrichter oder Ladekondensator) rechtzeitig auslöst und so weitere Schäden verhindert.

Die Kondensatoren C20, C21, C30, C31, C40, C41, C50 und C51 dämpfen die bei der Gleichrichtung entstehenden hochfrequenten Impulse.

5.1.3. Regelteil

Im Regelteil werden sämtliche stabilisierten Betriebsspannungen des Wobbelgenerators SWP erzeugt. Dies geschieht mit monolithisch integrierten Spannungsreglern, die mit Ausnahme des +5,2-V-Reglers G1 alle längs einer Kühlschiene montiert sind. Ihre breitflächige Befestigung an der Rückwanne des Gerätes sorgt für einen geringen Wärmewiderstand zwischen den Metallflanschen der Regel-ICs und den rückwärtigen Kühlrippen.

Die Betriebsspannungen $\pm 5,2$ V, ± 15 V und $+24$ V werden mit einstellbaren 3-Punkt-Reglern des Typs LM 317, 337 T stabilisiert (G20, G21, G30, G31, G40, und G41). Diese sind in der Lage einen Strom von 1,5 A bei geringer Restwelligkeit (U_{SS} ca. 1 mV) zu liefern, haben eine verlustleistungsabhängige Strombegrenzung und sind durch eine Schutzabschaltung bei thermischer Überlast (Sperrschichttemperatur über 150°C) dauerkurzschlußfest. Mit den Trimmwiderständen R22, R25, R32, R35, R42 und R45 können die einzelnen Betriebsspannungen exakt justiert werden. Die Elektrolytkondensatoren C24, C26, C34, C36, C43 und C45 dienen der erhöhten Brummunterdrückung.

Die Erzeugung der +5,2-V-Spannung (3,5 A) unterscheidet sich von dem Vorgenannten durch eine aufwendigere Schaltungstechnik, die dem höheren Strom und der Forderung nach größter Betriebssicherheit Rechnung trägt, da diese Betriebsspannung die Baugruppe Mikroprozessor versorgt.

Über die beiden Leistungsdiolen V1,V2 erfolgt eine Vollwellengleichrichtung der vom Trafo gelieferten Wechselspannung. Die am Ladekondensator C3 anstehende Spannung wird einerseits als unstabilierte Betriebsspannung für das LED-Display des SWP verwendet, andererseits dient sie als Oberspannung des Leistungstransistors V4, der das Stellglied des integrierten Spannungsreglers G1 bildet. Dieser wird mit Hilfe von R6 auf die Ausgangsspannung von +5,2 V eingestellt. Der Widerstand R4 \parallel R100 bestimmt den Einsatz der steilflankigen Strombegrenzung (ca. 3,8 A).

Sinkt die Ausgangsspannung dabei unter ca. 3,8 V (z.B. bei Kurzschluß), so erfolgt eine Schutzabschaltung durch den Transistor V5, aber nur dann, wenn eine durch R2, R12 und C4 bestimmte Zeit der Überlastung überschritten wird (1...2 s). Ist ein solcher Fall eingetreten (sichtbar am Erlöschen der roten LED V9), kann die Ausgangsspannung nur durch Aus- und späteres Wiedereinschalten des Netzteiles aktiviert werden, d.h., es muß die Entladung des Kondensators C4 abgewartet werden (ca. 5 s).

Eine weitere Schutzschaltung, bestehend aus V7, R9, R10 und V8, reagiert auf eine im Störfall auftretende Überspannung von >6 V am +5,2-V-Ausgang durch sofortiges Zünden des Thyristors V8. Dies führt zu einer Begrenzung der Ausgangsspannung auf $<1,5$ V und verhindert so eine Zerstörung der meist empfindlichen digitalen ICs.

5.1.4. Netzfilter

Zur Dämpfung der von den Gleichrichtern erzeugten höherfrequenten Störimpulse und anderer im Gerät auftretenden HF-Spannungen befindet sich ein π -Filter in der Netzzuleitung. Es erfüllt gleichzeitig den Zweck, Störungen aus dem Netz vom Gerät fernzuhalten.

5.1.5. Lüfter

Der im Gerät eingesetzte Lüfter weist einen Luftdurchsatz von ca. $123 \text{ m}^3/\text{min}$. bei geringem Geräuschpegel und niedrigem Energieverbrauch auf.

5.2. Prüfen und Abgleich

a) Vorbereitungen

- Netzspannungswähler auf die vorhandene Netzspannung einstellen.
- Primärsicherung überprüfen
- Sämtliche Trimmwiderstände R6, R22, R25, R32, R35, R42 und R45 in Mittelstellung bringen
- Netzschalter einschalten:
Lüfter muß anlaufen und rote LED (V9) auf dem Regelteil muß aufleuchten

Wichtiger Hinweis:

Die Ausgänge des Netzteiles niemals ohne an die Kühlschiene des Regelteiles fest angeschraubte Rückwanne belasten !

b) Prüfen und Abgleich der einzelnen Betriebsspannungen

- DVM an Stecker X74 (\perp X73): ca. +13 V bei Leerlauf
ca. + 9 V bei 4 A Laststrom
- DVM an Stecker X32 (\perp X33): ca. +20 V bei Leerlauf
ca. +15 V bei 0,5 A Laststrom
- DVM an Stecker X66 (\perp X67): mit R6 bei Leerlauf +5,2 V
 $\pm 0,05$ V einstellen

c) Strombegrenzung

- Variable Last von 0 bis ca. 4 A anschließen; Laststrom langsam erhöhen und den Einsatzpunkt der Strombegrenzung beobachten, der bei ca. 3,8 A liegen sollte (Abgleich mit Trimmwiderstand R100). Dabei darf die Ausgangsspannung nicht unter ca. 3,8 V sinken, da sonst die Schutzabschaltung in Aktion tritt (siehe Abschnitt 5.1.3.)

d) Restwelligkeit

- Festen Laststrom von 3,5 A einstellen und mit Oszilloskop Restwelligkeit am Ausgang prüfen: Störspannung $U_{SS} < 3$ mV

e) Kurzschlußschutzschaltung

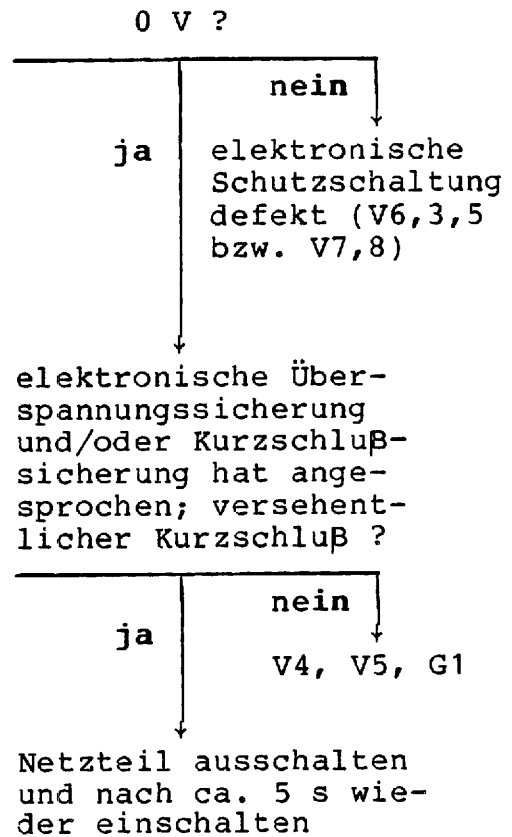
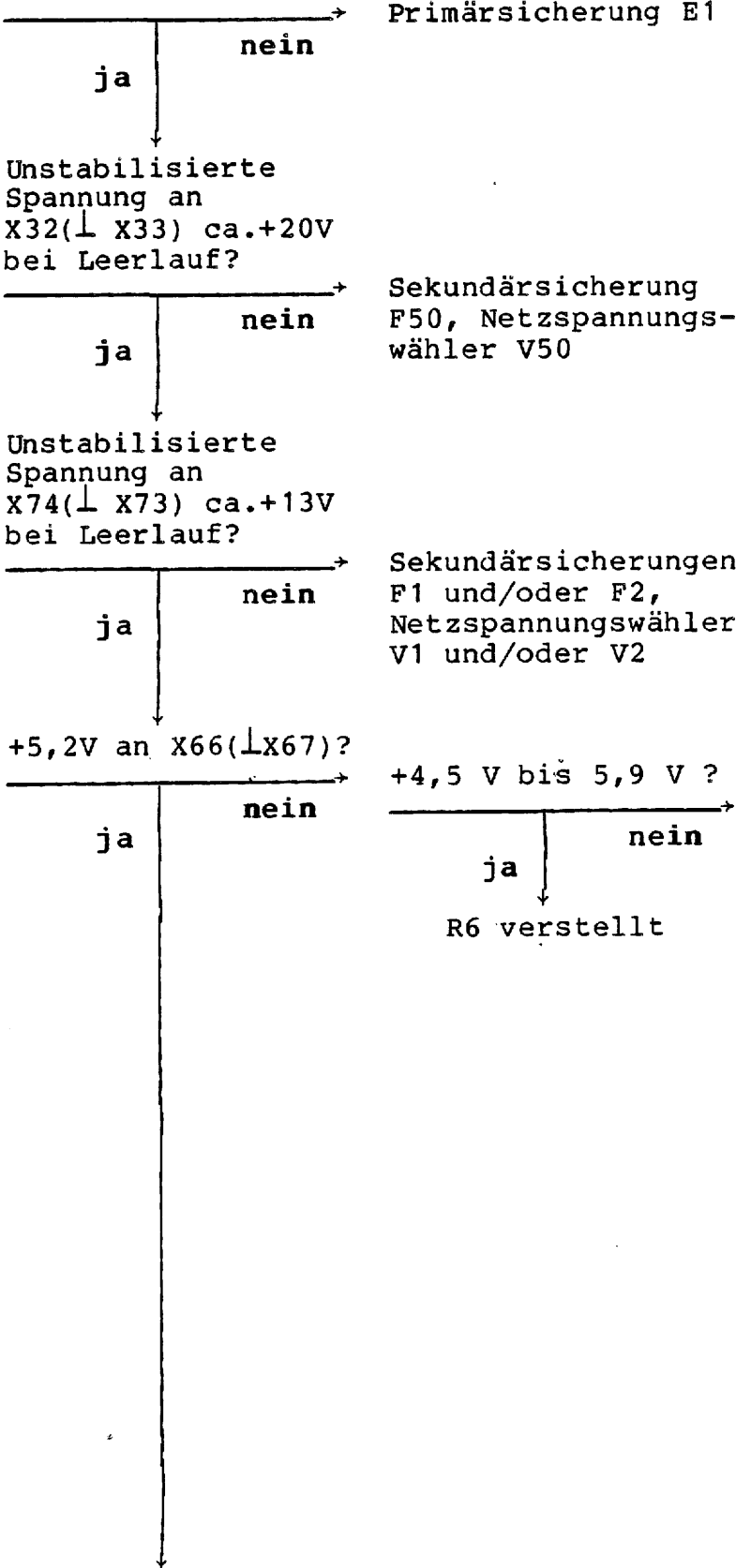
- Ausgang über Ampéremeter (Meßbereich ≥ 6 A) kurzschließen
- Nach ca. 1...2 s muß der Strom von ca. 3,8 A auf Null zurückgehen
- Anschließend Kurzschluß entfernen und Ausgangsspannung durch Aus- und Wiedereinschalten des Netzteiles erneut aktivieren (Mindestpause von 5 Sekunden zwischen Aus- und Wiedereinschalten)

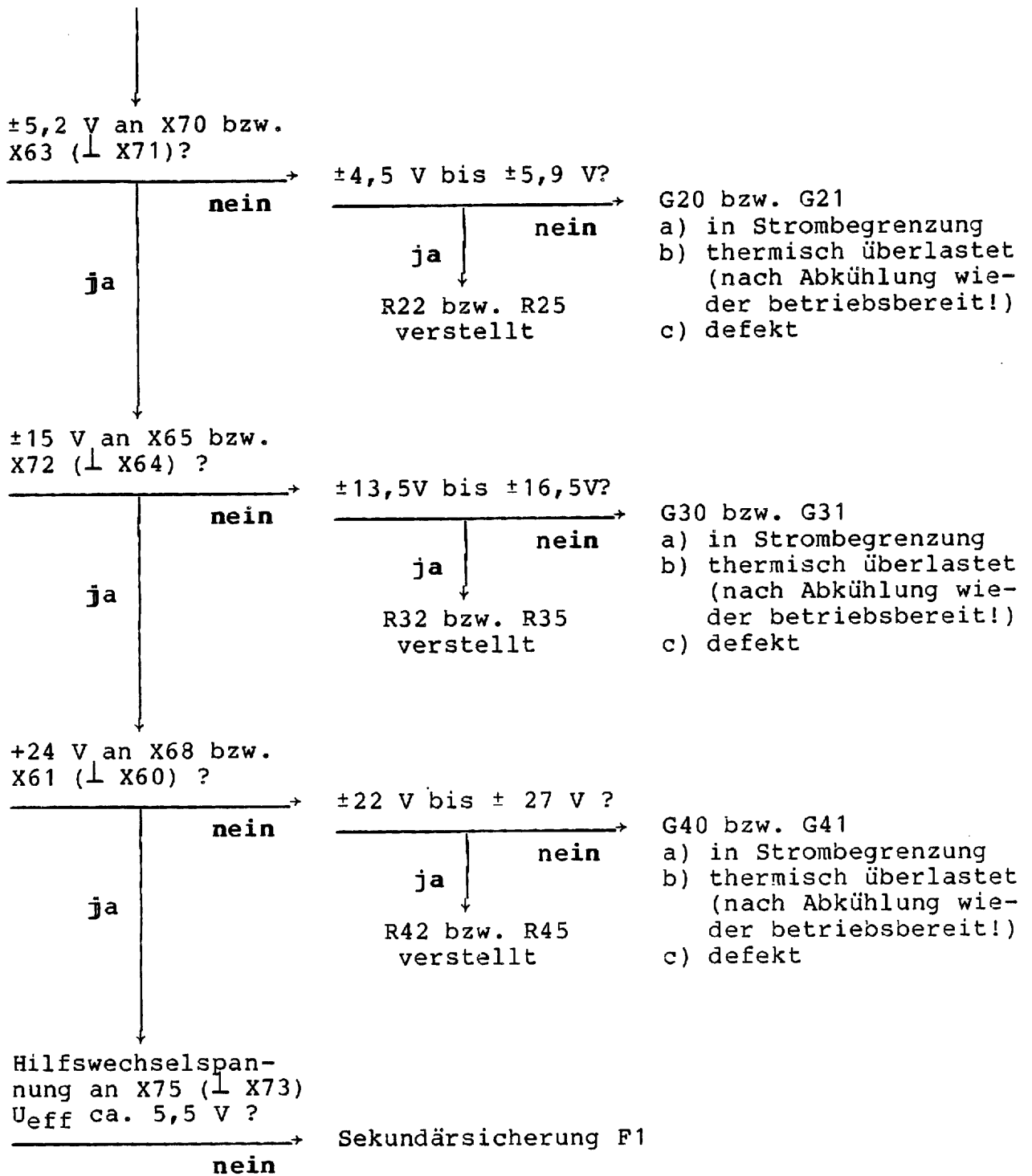
f) Überspannungsschutzschaltung

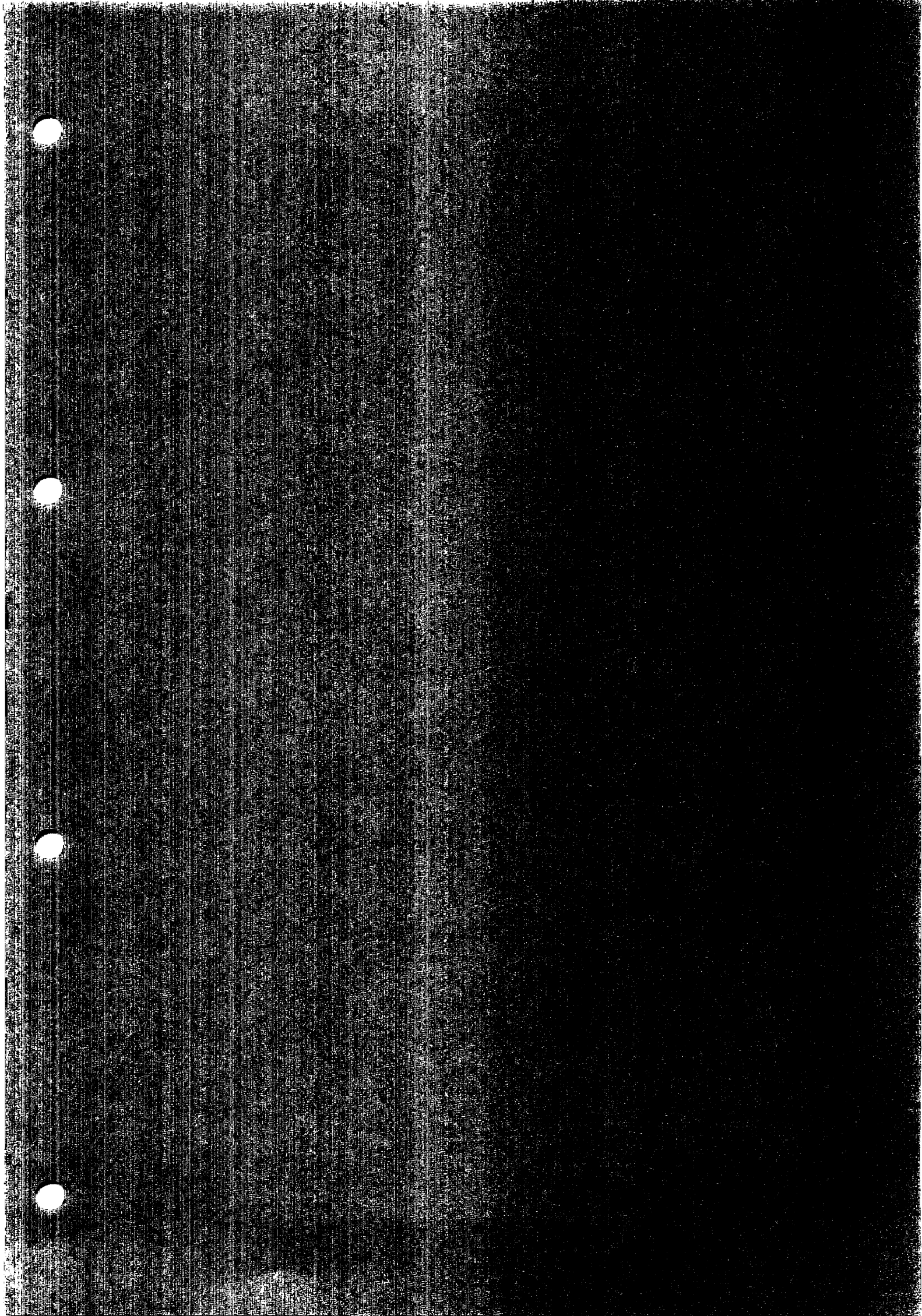
- Stecker X74 über $100 \Omega / 2 \text{ W}$ mit X66 verbinden:
Ausgangsspannung muß sofort auf ca. 1 V absinken und nach 1...2 s zu Null werden (Ansprechen der Kurzschlußschutzschaltung)
- DVM an Stecker X68 (\perp X60) bzw. X61 (\perp X60):
mit R42 bzw. R45 auf $+24 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ ohne Last abgleichen;
festen Laststrom von 1 A einstellen und mit Oszilloskop Restwelligkeit an den jeweiligen Ausgängen prüfen:
Störspannung $U_{SS} < 2 \text{ mV}$;
anschließend ca. einminütigen Kurzschlußtest durchführen
- DVM an Stecker X65 (\perp X64) bzw. X72 (\perp X64):
mit R32 bzw. R35 auf $+15 \text{ V} \pm 0,05 \text{ V}$ ohne Last abgleichen;
festen Laststrom von 1 A einstellen und mit Oszilloskop Restwelligkeit an den jeweiligen Ausgängen prüfen:
Störspannung $U_{SS} < 1 \text{ mV}$;
anschließend ca. einminütigen Kurzschlußtest durchführen
- DVM an Stecker X70 (\perp X71) bzw. X63 (\perp X71):
mit R22 bzw. R25 auf $+5,2 \text{ V} \pm 0,05 \text{ V}$ bzw. $-5,2 \text{ V} \pm 0,05 \text{ V}$
ohne Last abgleichen;
festen Laststrom von 1,2 A einstellen und mit Oszilloskop Restwelligkeit an den jeweiligen Ausgängen prüfen:
Störspannung $U_{SS} < 1 \text{ mV}$;
anschließend ca. einminütigen Kurzschlußtest durchführen
- DVM (Wechselspannungsbereich) an X75 (\perp X73):
 U_{eff} ca. $5,5 \text{ V} \pm 20 \%$.

5.3. Fehlersuche

Mindestens eine
Betriebsspannung
vorhanden?









ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Power Supply Unit

339.0310.02

Printed in West Germany

Table of Contents

5. Service Instructions for Power Supply Unit 339.0310.02 5.1

5.1 Circuit Description 5.1

5.1.1 Transformer 5.2

5.1.2 Fuse Panel 5.2

5.1.3 Regulator Section 5.2

5.1.4 Mains Filter 5.3

5.1.5 Blower 5.4

5.2 Checking and Adjustment Procedures 5.4

5.3 Troubleshooting 5.6

5. Service Instructions for Power Supply Unit 339.0310.02

(See circuit diagram 339.0310 S)

5.1 Circuit Description

The power supply unit consists of:

- a) transformer
- b) fuse panel
- c) regulator section
- d) mains filter
- e) blower

The rear wall is used as a common support which at the same time ensures effective removal of dissipated heat from the regulator section into the surroundings. This is necessary since for the sake of improved immunity from interference, no switching power supply has been used but a transformer-rectifier-series regulator power supply of conventional design causing a higher power dissipation (up to approximately 60 W).

A total of nine DC supply voltages (seven stabilized, two raw) and an auxiliary AC voltage for line-synchronized sweep operation are produced:

+ 5.2 V	(3.5 A, max.)
± 5.2 V	(1.2 A, max.)
± 15 V	(1.0 A, max.)
2x 24 V	(total 2 A, max.)
+ 13/9 V	(0.5 A, max.)
+ 20/15 V	(0.7 A, max.)

approx. 5.5 V (V_{rms} ; with no load)

Other characteristics of the power supply unit:

- a) Easy adaptation to 100 V, 120 V, 220 V or 240 V AC supply.
- b) Appropriate primary and secondary fuses are provided to protect the power transformer against thermal overload.
- c) High performance reliability thanks to overcurrent protection against permanent short-circuit of the stabilized supply voltages (not protecting several lines simultaneously).

- d) Overvoltage protection for +5.2 V (3.5 A) supply voltage.
- e) Exact adjustment of all stabilized supply voltages.
- f) Compact design.

5.1.1 Transformer

The heart of the power supply unit is the 225-VA toroidal-core transformer which combines high efficiency (approximately 95%) with light weight and small size. Negligible stray magnetic field and advantageous accommodation in the receiver does away with the need for complex shielding of the transformer. With an eye to minimum heat generation and adequate power capacity for all forthcoming options, a largely overdimensioned transformer has been provided: used in the basic model of the SWP, it consumes only approximately 110 W.

5.1.2 Fuse Panel

In addition to the fuses for the individual secondary windings of the power transformer, the fuse panel also comprises three power rectifiers (V20, V30, V40) and a rectifier (V50) with charging capacitor (C52). To protect the transformer against overload, a fuse in addition to the primary fuse is provided for each individual secondary winding, affording protection whenever there is a fault in operation, such as short circuit in the rectifier or charging capacitor and thus preventing any further damage.

The capacitors C20, C21, C30, C31, C40, C41, C50 and C51 attenuate the high-frequency pulses resulting from rectification.

5.1.3 Regulator Section

All stabilized supply voltages of the Sweep Generator SWP are produced in the regulator section. For stabilization monolithic integrated voltage regulators are used which - with the exception of the +5.2-V regulator G1 - are all mounted lengthwise on a T-shaped cooling plate which in turn is in contact over a large area with the rear panel of the SWP ensuring low heat resistance between the metal flanges of the regulator ICs and the cooling ribs on the rear panel.

The supply voltages ± 5.2 V, ± 15 V and +24 V are stabilized by means of adjustable regulators Type LM 317, 337 T (G20, G21, G30, G31, G40 and G41)

which supply a current of 1.5 A with minimum ripple (V_{pp} approximately 1 mV), feature current limiting as a function of power dissipation and are short-circuit-proof in the case of thermal overload (junction temperature above 150°C). The potentiometers R22, R25, R32, R35, R42 and R45 permit exact adjustment of the individual supply voltages. Hum can be minimized by means of the electrolytic capacitors C24, C26, C34, C36, C43 and C45.

For production of the +5.2-V voltage (3.5 A), a more complex circuitry is used to meet the requirements for a higher current and optimum performance reliability; this being the supply voltage for the microprocessor.

Full-wave rectification of the AC voltage supplied by the transformer is effected in the two power diodes V1, V2. The voltage present at the charging capacitor C3 is used as stabilized supply voltage for the LED display of the SWP on the one hand, and on the other as unattenuated voltage of the power transistor V4 which forms the control element of the integrated voltage regulator G1. The latter is adjusted to an output voltage of +5.2 V with the aid of R6. The resistance $R4||R100$ determines the threshold of fast-response current limiting (approximately 3.8 A).

If the output voltage drops below approximately 3.8 V (e.g. in the case of a short circuit), a protective shutdown circuit (V5) is enabled but only after a certain overload period (1 to 2 s) determined by R2, R12 and C4 has elapsed. In such a case (red LED V9 goes off), the output voltage can only be re-activated by switching off the power supply unit and switching it back on again later, i.e. time must be allowed for discharging of the capacitor C4 (approximately 5 s).

A further protective circuit consisting of V7, R9, R10 and V8 responds if an overvoltage of ≥ 6 V is present at the +5.2-V output by immediate firing of the thyristor V8. This limits the output voltage to ≤ 1.5 V and thus prevents destruction of the usually sensitive digital ICs.

5.1.4 Mains Filter

A π -filter is provided in the AC supply feed-in to alternate the high frequency interference pulses caused by the rectifiers, and other RF voltages occurring in the SWP. At the same time, it keeps interferences of the AC supply off the Sweep Generator.

5.1.5 Blower

The blower used in the SWP provides an air throughput of about $123 \text{ m}^3/\text{min}$ at a low noise level and energy consumption.

5.2 Checking and Adjustment Procedures

a) Setup

- Set the voltage selector to the available AC supply voltage.
- Check primary fuse.
- Set all potentiometers R6, R22, R25, R32, R35, R42 and R45 to mid-position.
- Turn on power switch:
The blower should start running and the red LED (V9) in the regulator section must light.

IMPORTANT: Never connect a load to the outputs of the power supply unit without the cooling plate of the regulator section being tightened down on the rear panel.

b) Checking and adjustment of the individual supply voltages

- Connect DVM to X74 (\perp X73): approximately +13 V with no load
approximately 9 V with load current of 4 A
- Connect DVM to X32 (\perp X33): approximately +20 V with no load
approximately +15 V with load current of 0.5 A
- Connect DVM to X66 (\perp X67): adjust R6 for +5.2 V \pm 0.05 V with no load

c) Current limiting

- Connect variable load from 0 to approximately 4 A. Slowly increase load current and check response threshold of current limiting which should be at approximately 3.8 A (adjust with potentiometer R100). The output voltage must not drop below about 3.8 V since otherwise the protective shutdown circuit is activated (see section 5.1.3).

d) Ripple

- Adjust fixed load current of 3.5 A and check output ripple on an oscilloscope: noise voltage $V_{pp} < 3 \text{ mV}$.

e) Short-circuit protection

- Short-circuit output via ammeter (measurement range ≥ 6 A).
- After about 1 to 2 s, the current must drop from approximately 3.8 A to 0.
- Then break the short-circuit and re-activate the output voltage by switching the power supply unit off and back on again (allow for at least 5 s before switching on the power supply unit again).

f) Overvoltage protection

- Connect X74 via 100 Ω /2 W to X66:
The output voltage must immediately drop to approximately 1 V and become 0 after another 1 to 2 s (response of short-circuit protection).
- Connect DVM to X68 (\perp X60) and X61 (\perp X60):
Adjust R42 and R45, respectively for +24 V \pm 0.1 V with no load;
adjust a fixed load current of 1 A and check output ripple on an oscilloscope: noise voltage $V_{pp} < 2$ mV.
Then make short-circuit test for about one minute.
- Connect DVM to X65 (\perp X64) and X72 (\perp X64):
Adjust R32 and R35, respectively for +15 V \pm 0.05 V with no load;
adjust a fixed load current of 1 A and check output ripple on an oscilloscope: noise voltage $V_{pp} < 1$ mV.
Then make short-circuit test for about one minute.
- Connect DVM to X70 (\perp X71) and X63 (\perp X71):
Adjust R22 and R25 for +5.2 V \pm 0.05 V and -5.2 V \pm 0.05 V, respectively with no load;
adjust a fixed load current of 1.2 A and check output ripple on an oscilloscope: noise voltage $V_{pp} < 1$ mV.
Then make short-circuit test for about one minute.
- Connect DVM (AC measurement range) to X75 (\perp X73):
 V_{rms} approximately 5.5 V \pm 20%.

5.3 Troubleshooting

At least one supply voltage present? →

yes
no

Primary fuse E1

Unstabilized voltage at X32 (⊥ X33) approximately +20 V with no load? →

yes
no

Secondary fuse F50, voltage selector V50

Unstabilized voltage at X74 (⊥ X73) approx. +13 V with no load? →

yes
no

Secondary fuses F1 and/or F2, voltage selector V1 and/or V2

+5.2 V at X66 (⊥ X67)? →

yes
no

+4.5 V to 5.9 V? →

yes
no

R6 wrongly set

0 V?

yes
no

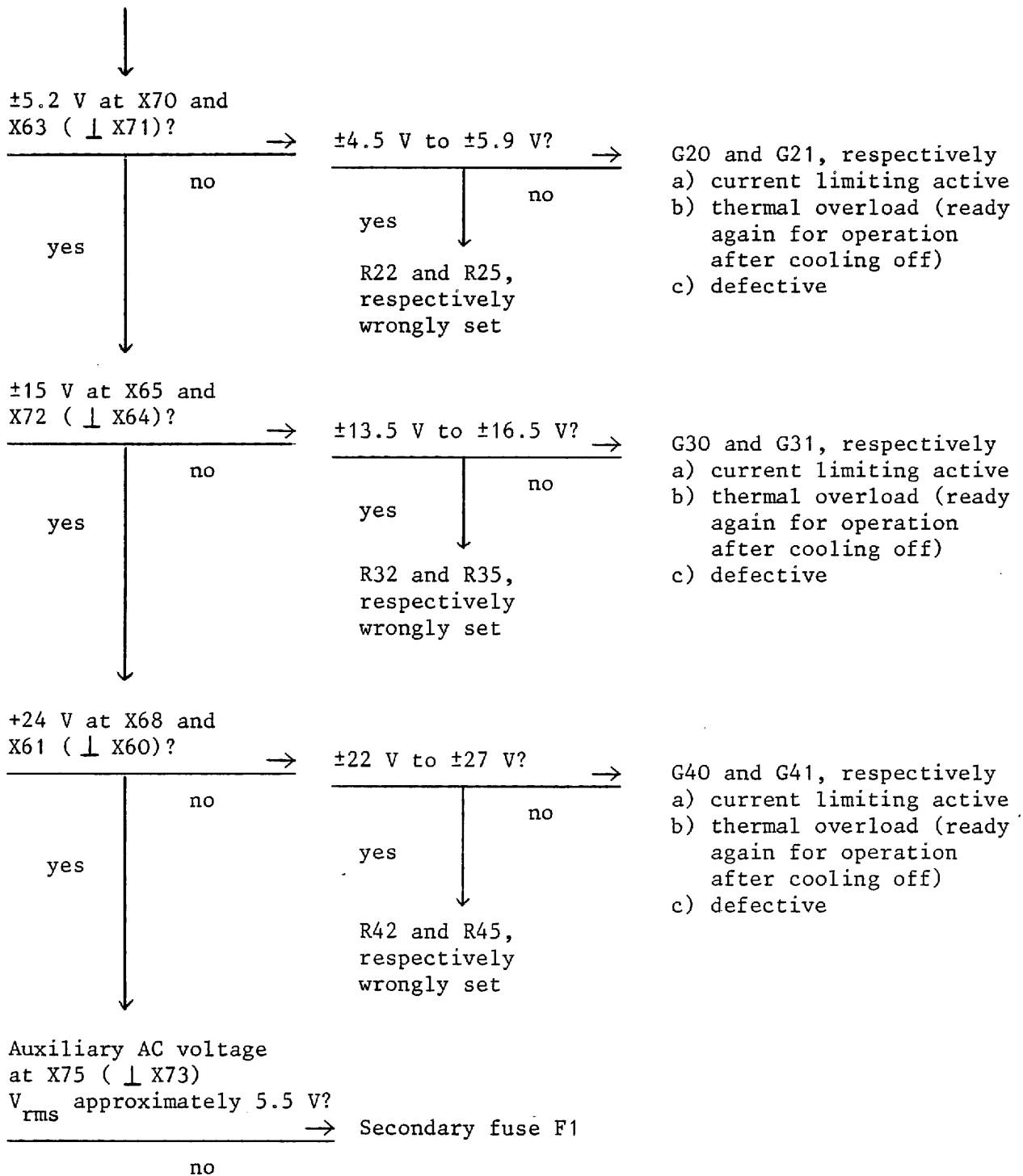
Electronic protective circuit defective (V6, 3, 5 or V7, 8)

Electronic overvoltage protection and/or short-circuit protection has responded; accidental short-circuit?

yes
no

V4, V5, G1

Switch off power supply unit and turn back on after approximately 5 s





ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
A12	ED REGELEIL NUR VAR/ONLY MOD: 02 32 FUER VAR/FOR MOD.02,32 CONTROL CIRCUIT	339.3061.02			
C20	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	339.3210.01
C21	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	339.3210.01
C30	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	339.3210.01
C31	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	339.3210.01
C40	CK 47NF+-20%100V4X9X11MKT CAPACITOR	CK 087.0914	ITT	42515-12747	339.3210.01
C41	CK 47NF+-20%100V4X9X11MKT CAPACITOR	CK 087.0914	ITT	42515-12747	339.3210.01
C50	CK 47NF+-20%100V4X9X11MKT CAPACITOR	CK 087.0914	ITT	42515-12747	339.3210.01
C51	CK 47NF+-20%100V4X9X11MKT CAPACITOR	CK 087.0914	ITT	42515-12747	339.3210.01
C52	CE 1000UF-10+50%40V 16X31 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.5011	ROEDERST	EGOOKE410G00	339.3210.01
F1	SS SCHMELZS.T4 D DIN41571 FUSE	SS 020.7600	WICKMANN	T4D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F2	SS SCHMELZS.T4 D DIN41571 FUSE	SS 020.7600	WICKMANN	T4D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F19	SS SCHMELZS.T1,6DDIN41571 NUR VAR/ONLY MOD: 02 FUER VAR/FOR MOD.02,04 ***** SICHERUNG/FUSE T2,5D SS020.7575 FUER VAR/FOR MOD.32 FUSE	SS 020.7500	WICKMANN	T1,6D DIN 41571 TROP	
F20	SS SCHMELZS.T2 D DIN41571 FUSE	SS 020.7546	WICKMANN	T2D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F21	SS SCHMELZS.T2 D DIN41571 FUSE	SS 020.7546	WICKMANN	T2D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F30	SS SCHMELZS.T1,6DDIN41571 FUSE	SS 020.7500	WICKMANN	T1,6D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F31	SS SCHMELZS.T1,6DDIN41571 FUSE	SS 020.7500	WICKMANN	T1,6D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F40	SS SCHMELZS.T2,5DDIN41571 FUSE	SS 020.7575	WICKMANN	T2,5D DIN 41571 TROP	339.3210.01
F50	SS SCHMELZ.T1,25 DIN41662 FUSE	SS 020.7475	WICKMANN	T1,25 DIN 41662 TROP	339.3210.01
Q1	SB SCHALT NETZ 2A D.KNOPF POWER SWITCH	SB 020.5495	PETRICK	285 V (20)1-N 135 E-	
S19	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN X19 FN344.1463				
T1	LT RINGK.T.225VA RD110X47 TRANSFORMER	339.4016	TALEMA	4089-P458	
V20	AG B40C5000/3300 BRGL RECTIFIER	AG 084.5115	SIEMENS	B40C5000/3300SI	339.3210.01
V30	AG B40C5000/3300 BRGL RECTIFIER	AG 084.5115	SIEMENS	B40C5000/3300SI	339.3210.01
V40	AG B40C5000/3300 BRGL RECTIFIER	AG 084.5115	SIEMENS	B40C5000/3300SI	339.3210.01
V50	AG B250C1500 BRGL RECTIFIER	AG 208.2340	AEG-TELEF.	B250/C1500SI	339.3210.01
X1 ..13	FR SICHERUNGSH.F.GEDR.SCH FUSE HOLDER	FR 493.9436	VOGT	ART.NR.1056	339.3210.01
X19	FN EINBAUST.M.SPANNUNGSW. PANEL JACK	FN 344.1463	K&B	42R34.3111-200.C4	
X21 ..33	FR SICHERUNGSH.F.GEDR.SCH FUSE HOLDER	FR 493.9436	VOGT	ART.NR.1056	339.3210.01
Z1	LD NETZF.2A 55DB/10MHZ CHOKE	LD 344.1428	CORCOM	2B1	

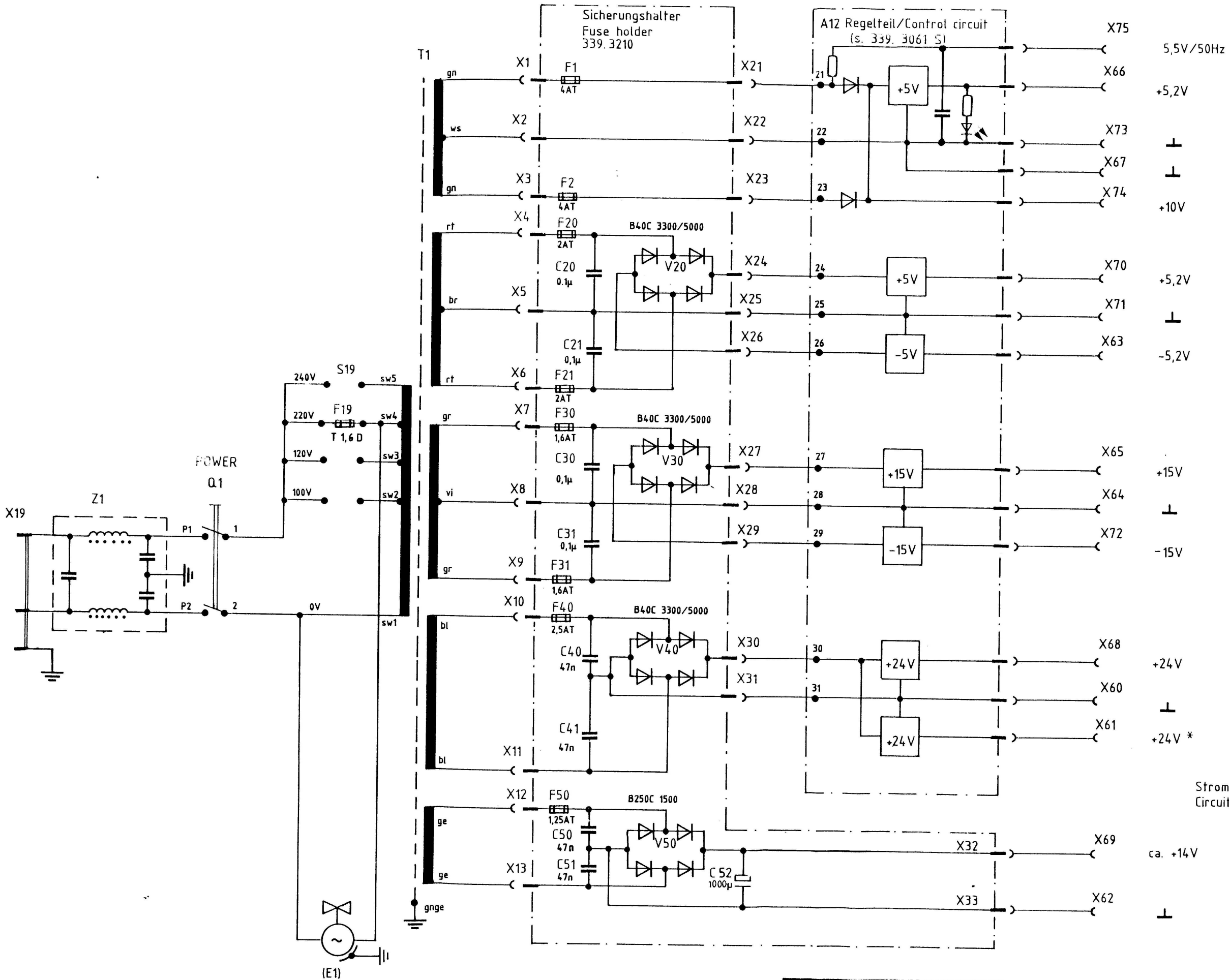
- ENDE -

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		06.0388	ZM NETZTEIL POWER SUPPLY	339.0310.01 SA	1-

Diese Zeichnung ist unserer Eigentum. Vervielfältigung, Umarbeitung, Verbreitung, Mithilfe an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

gezeichnet: 1181 DR
 gezeichnet: 1181 DR
 geprüf: lb
 nomingep:



Stromlauf gilt für VAR 02
Circuit diagram is valid for VAR 02

	Stromlauf zu		Netzteil / Supply board	
	Z	Zeichn. Nr. 339. 0310 S		
	reg iV 339. 0010V	erste Z 339. 0010		

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C1	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0, 1UF/5%	
C2	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0, 1UF/5%	
C3	CE 22000UF-10+50%16V35X80 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 291.6209	ROEDERSTEI	EYV 00 CD 522 D 01	
C4	CE 100UF-10+50% 25V 13X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 208.4007	ROEDERST	ELKOEK100/25	
C6	CE 4,7UF+-20%10V 4X 8TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3047	ITT	TA-ELK04320223147	
C7	CK 1,0UF+-10% 63V QUADER CAPACITOR	CK 024.6973	ROEDERST	MKT1822-510/06/10%	
C22	CE 10000UF-10+50%16V30X50 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 219.3459	ROEDERST	EYV00BB510D 01	
C23	CE 10000UF-10+50%16V30X50 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 219.3459	ROEDERST	EYV00BB510D 01	
C24	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	ROEDERSTEI	ETR 2 10/16 20%	
C25	CE 4,7UF+-20%10V 4X 8TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3047	ITT	TA-ELK04320223147	
C26	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	ROEDERSTEI	ETR 2 10/16 20%	
C27	CE 4,7UF+-20%10V 4X 8TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3047	ITT	TA-ELK04320223147	
C32	CE 4700UF-10+50%40V35X 57 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 290.2145	ROEDERSTEI	EYV 00 BB 447 G 01	
C33	CE 4700UF-10+50%40V35X 57 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 290.2145	ROEDERSTEI	EYV 00 BB 447 G 01	
C34	CE 4,7UF+-20%32V 6X3X8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.6112	TEKELEC	MT3R4,7UF32V20%	
C35	CE 4,7UF+-20%35V 5X13TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3253	ITT	TA-ELK04320227147	
C36	CE 4,7UF+-20%32V 6X3X8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.6112	TEKELEC	MT3R4,7UF32V20%	
C37	CE 4,7UF+-20%35V 5X13TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3253	ITT	TA-ELK04320227147	
C42	CE 10000UF10+50%40V35X 80 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 250.3134	ROEDERSTEI	EYV 00 CD 510 G 01	
C43	CE 4,7UF+-20%32V 6X3X8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.6112	TEKELEC	MT3R4,7UF32V20%	
C44	CE 4,7UF+-20%35V 5X13TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3253	ITT	TA-ELK04320227147	
C45	CE 4,7UF+-20%32V 6X3X8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.6112	TEKELEC	MT3R4,7UF32V20%	
C46	CE 4,7UF+-20%35V 5X13TA ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.3253	ITT	TA-ELK04320227147	
G1	BO L200CV +ADJ2A0 VREGL VOLTAGE REGULATOR	336.7643	SGS	L200CV	
G20	BO LM317T +ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4080	NSC	LM317T	
G21	BO LM337T -ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4180	NSC	LM337T	
G30	BO LM317T +ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4080	NSC	LM317T	
G31	BO LM337T -ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4180	NSC	LM337T	
G40	BO LM317T +ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4080	NSC	LM317T	
G41	BO LM317T +ADJ1A5 VREGL VOLTAGE REGULATOR	BO 339.4080	NSC	LM317T	
R1	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R2	RL 0,35W 33,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9359	DRALORIC	SMA0207/33,2OHM-F-D	
R3	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R4	RD 2.4W 0,12 OHM+-3% RESISTOR	RD 087.0350	SAGE	1200S-0, 120HM+3%	
R5	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R6	RS 0,5W200 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 087.7554	BOURNS	3386F-1-201	
R7	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R8	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	

ROHDE & SCHWARZ

Äl Datum
Date
09 0388

Schaltteilleiste für
Parts list for
**ED REGELTEIL
CONTROL CIRCUIT**

Sachnummer
Stock Nr.
339.3061.01 SA

Blatt
Page
1+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R9	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R10	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R11	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R12	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R13	RF 0,5W 560 OHM+-5% DEPOS.-CARBON RESISTOR	007.1348	RESISTA	SK4/560OHM5%	
R14	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R20	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R21	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R22	RS 0,5W100 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7984	BOURNS	3386F-1-101	
R23	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R24	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R25	RS 0,5W100 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7984	BOURNS	3386F-1-101	
R30	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R31	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R32	RS 0,5W200 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 087.7554	BOURNS	3386F-1-201	
R33	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R34	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R35	RS 0,5W200 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 087.7554	BOURNS	3386F-1-201	
R40	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R41	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R42	RS 0,5W500 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7878	BOURNS	3386F-1-501	
R43	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R44	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R45	RS 0,5W500 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7878	BOURNS	3386F-1-501	
R100	RD 0,8W 1 OHM+-3% TRIMMWERT/SELECTED WIRE WOUND RESISTOR	RD 087.5251	SAGE	1000S1,00HM+-3%	
V1	AG BYW29/150 GL 150V 7A0 RECTIFIER	AG 300.6799	VALVO	BYW29/150	
V2	AG BYW29/150 GL 150V 7A0 RECTIFIER	AG 300.6799	VALVO	BYW29/150	
V3	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V4	AL BDT92 PNP 60V 10A0 TRANSISTOR	803.0650	VALVO	BDT 92	
V5	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V6	AE BZX79/C3V9 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 086.8234	VALVO	BZX55/C3V9 BZX79...	
V7	AE BZX79/C5V6 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2455	VALVO	BZX79/C5V6	
V8	AG TIC126S THY700V12A0 THYRISTOR	AG 553.0397	TEXAS INST	TIC126S	
V9	AF HLMP3301 LED RT RD5 LED	AF 092.8710	HEWLETT PA	HLMP3301	
X60	FV FLACHSTECKER 2,8X0,8 CONTACT	FV 517.7608	VOGT	3787/0,8/MS-SN8	
X61	FV FLACHSTECKER 2,8X0,8 CONTACT	FV 517.7608	VOGT	3787/0,8/MS-SN8	
X63 ..68	FV FLACHSTECKER 2,8X0,8 CONTACT	FV 517.7608	VOGT	3787/0,8/MS-SN8	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	09	0388	ED REGELTEIL CONTROL CIRCUIT	339.3061.01 SA	2+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

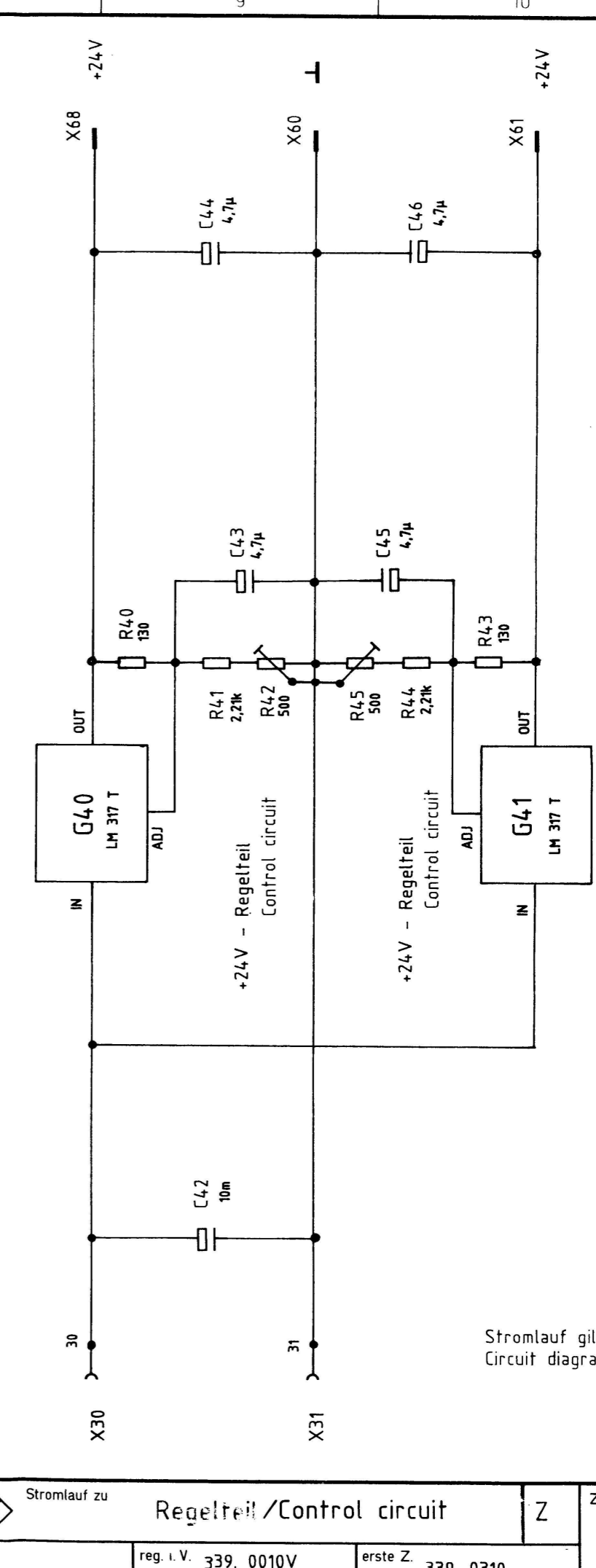
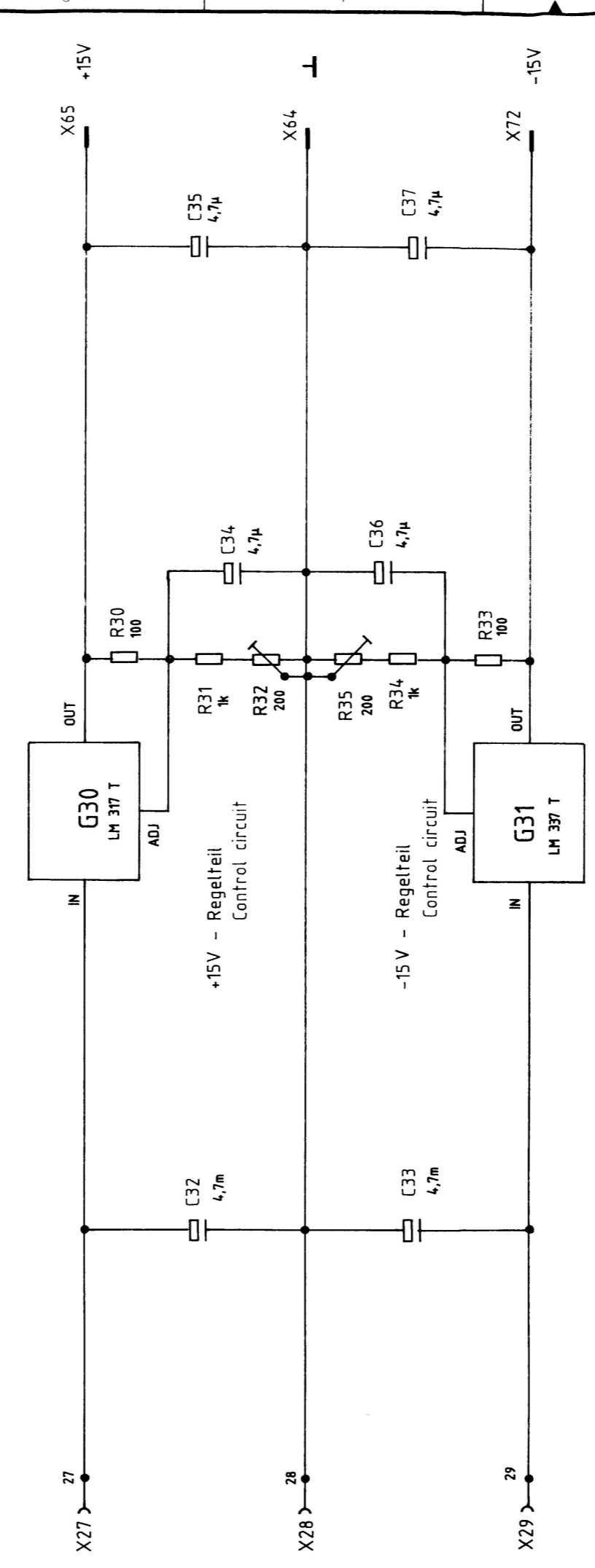
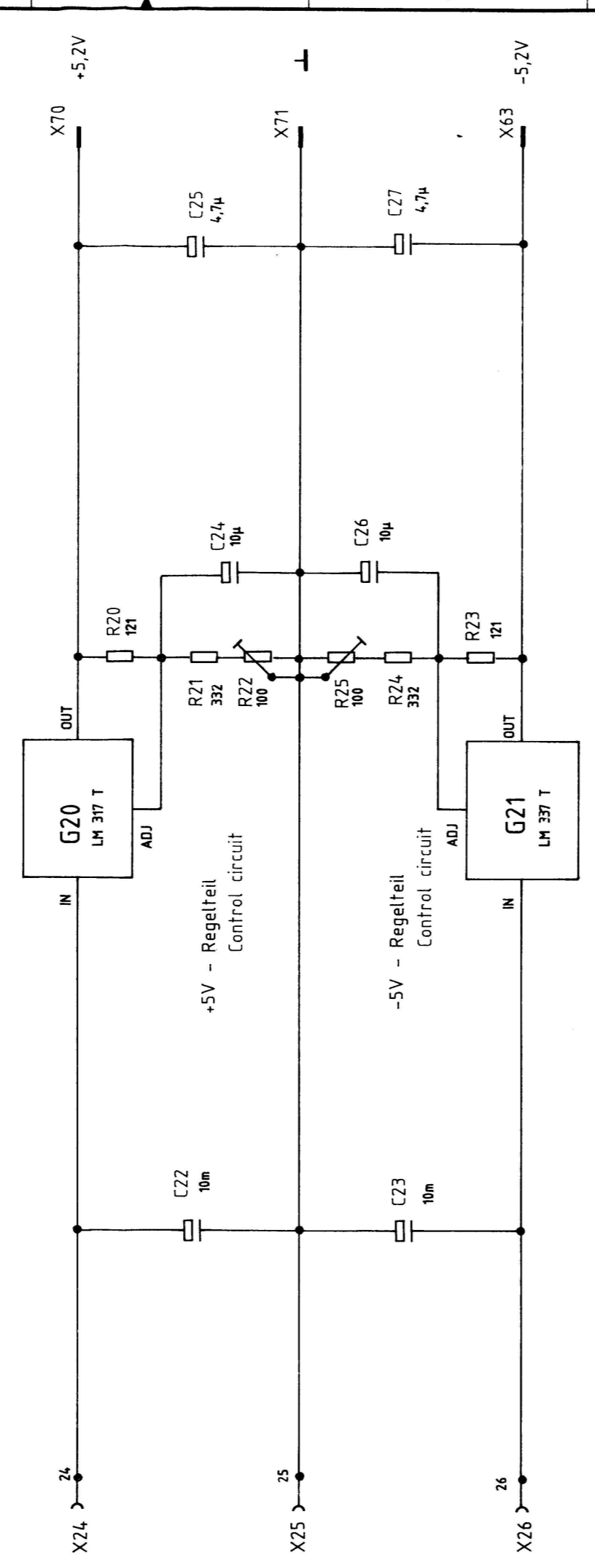
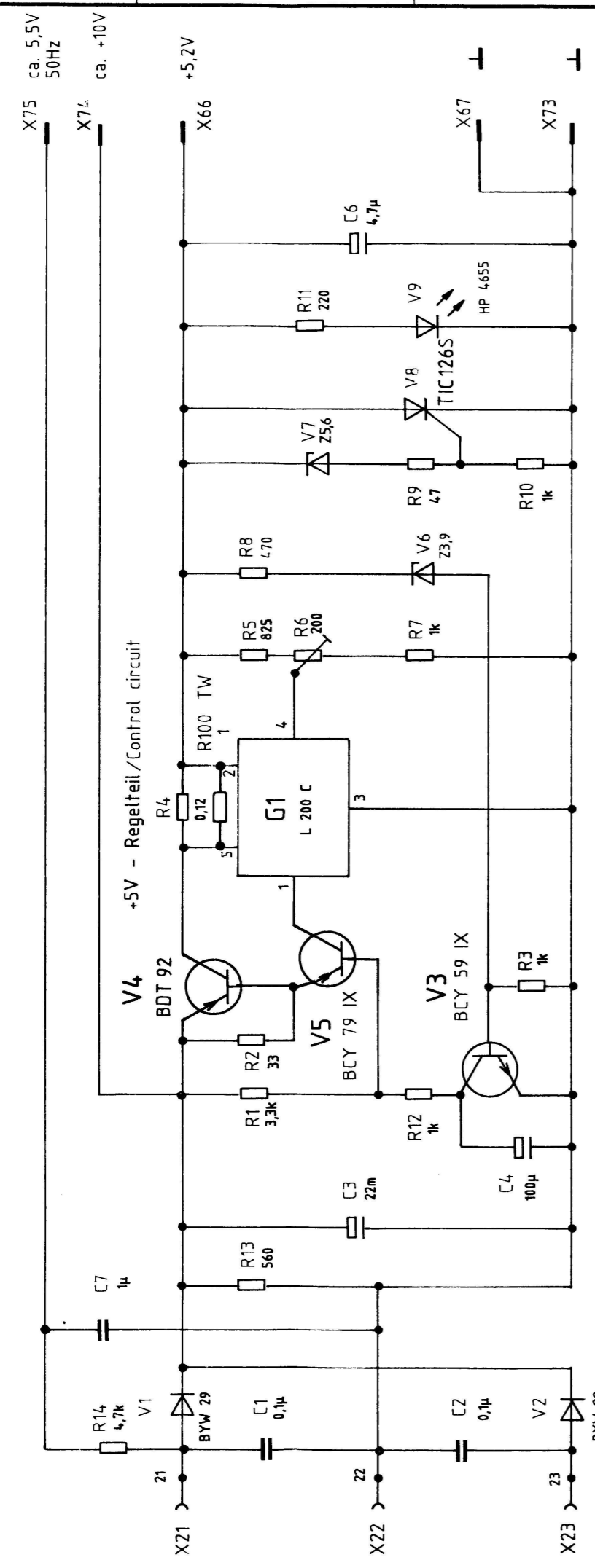
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in		
X70 ..75	FV FLACHSTECKER 2,8X0,8 CONTACT	FV 517.7608	VOGT	3787/0,8/MS-SN8	- ENDE -		
ROHDE & SCHWARZ		Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for		Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		09	0388	ED REGELTEIL CONTROL CIRCUIT		339.3061.01 SA	3-

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.



Zeichn.-Nr.	339_3061 S	And. Mittig Nr.		Datum	Name
IGMIG		A	29065	4.83	CO
gezeichnet	19.11.81	B	32882	6.85	WE
bearbeitet	11.81	C	34560	11.86	DR
geprüft					
normgepr.					

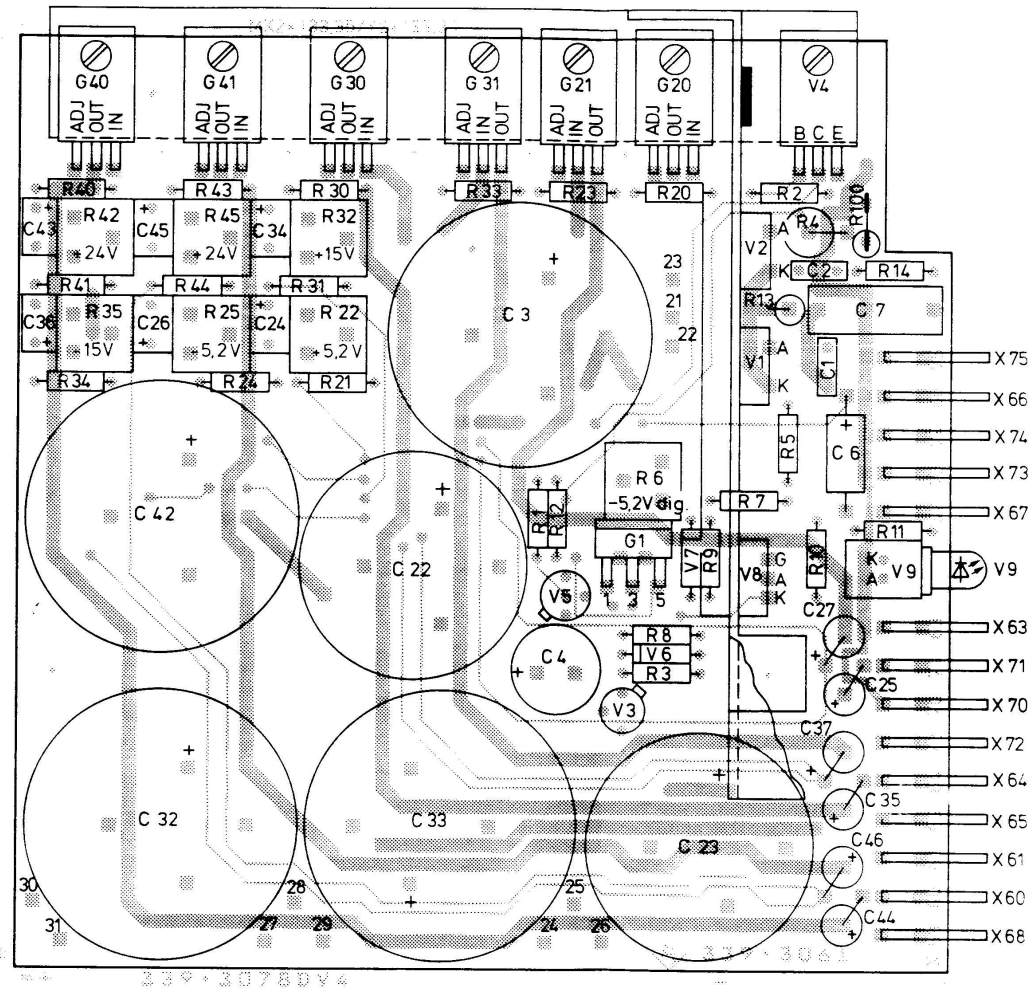
And. zust.		And. Mittig Nr.		Datum	Name



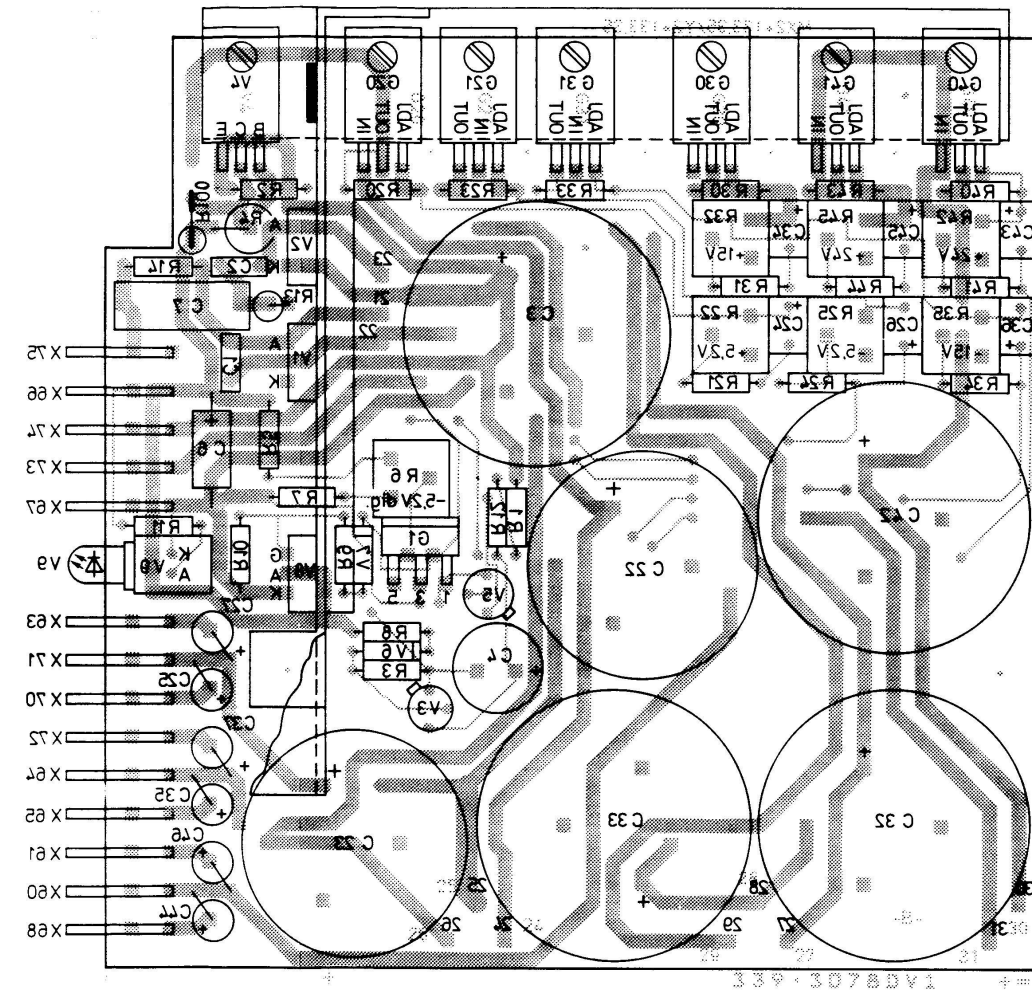
Stromlauf gilt für VAR 02
Circuit diagram is valid for VAR 02

Stromlauf zu	Regelteil/Control circuit	Z	Zeichn.-Nr.	339. 3061 S	Blatt-Nr.
reg. i. V.	339. 0010V	erste Z.	339. 0310		v. Bl.

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side



B	29065	1.83	CO	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1	
C	30 467	08.83	GN		Halbzeug Werkstoff	
				1GMG Tag Name	Benennung	
				Bearb 1.83 CO	Regelteil Control circuit	
				Gepr		
				Norm		
					Zeichn.-Nr	
					339.3061	
				zu Gerat: SWP	rea. V. 339.0010V	erste Z 339.0310
						Blatt-Nr 2
						v. Bl.

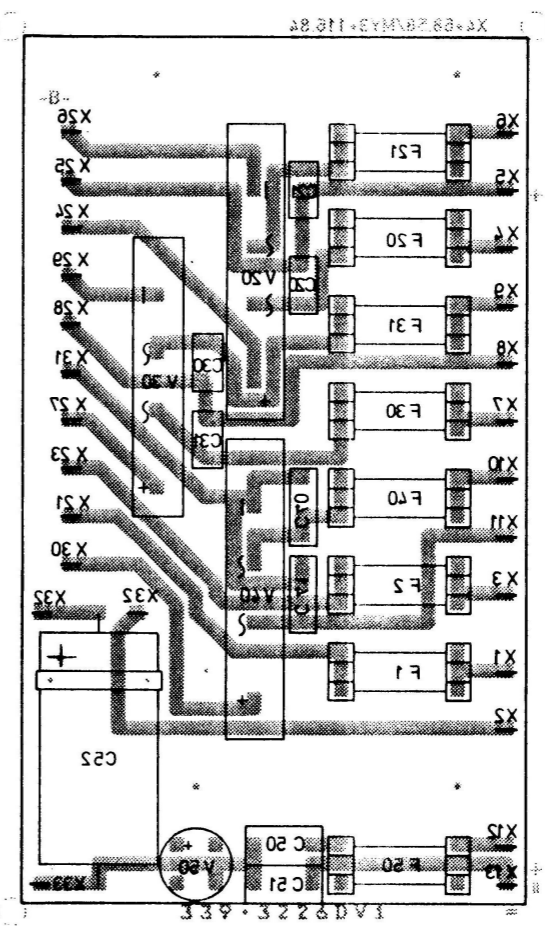
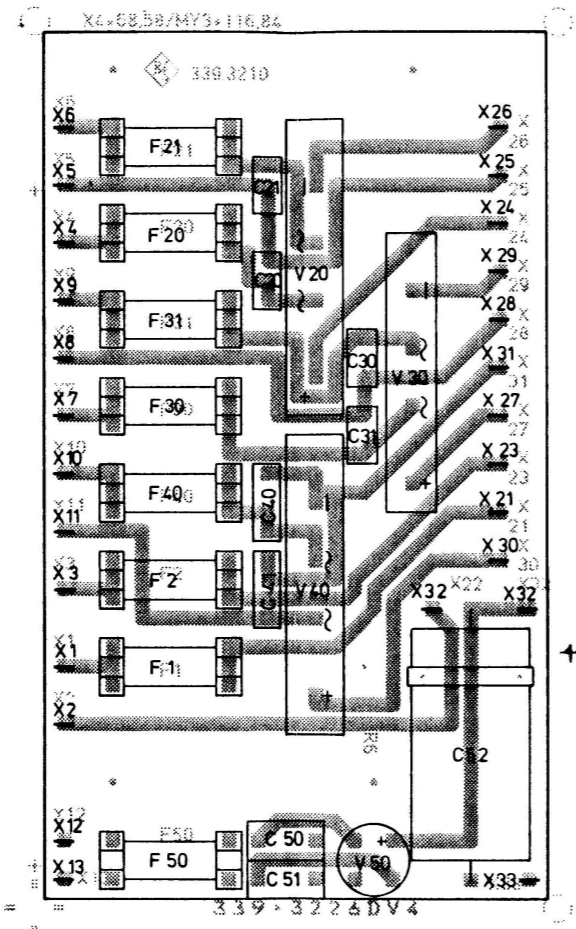
Für diese Unterlage betrachten wir uns die Pkw-Info-ent

11
11
11

A
B
C
D
E
F

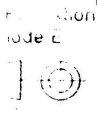
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

B	29065	2.83	C0	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1GMG	Tag	Name	Benennung
				Bearb	2.83	C0	Sicherungshalter Fuse holder
				Gepr.			
				Norm			
						Zeichn.-Nr	Blatt-Nr 2
And. Zust.	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät SWP	reg i V	339.0010V	erste Z 339.0310





ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Option Synchronisation

339.5158.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

	Seite	
<u>5.</u>	<u>Serviceanleitung Option</u>	
	<u>Synchronisation 339.5158.02</u>	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.2.	Prüfen und Abgleich	5.5
5.3.	Fehlersuche	5.8

Schaltteillisten

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Option Synchronisation besteht aus folgenden

Druckschaltungen: Synchronisation HF-Teil 339.5564.02

- Digitalteil 339.6119.02

- Analogteil 339.5164.02.

Sie verleiht dem Wobbelgenerator SWP die Eigenschaften eines modulierbaren Synthesizers, d.h. eine quartzgenaue Frequenzeinstellung im 1-kHz-Raster bei sehr geringem Störhub.

Dies wird durch die Anwendung zweier Phasenregelschleifen mit unterschiedlichen Bandbreiten erreicht. Die schnelle PLL bindet den YIG-Oszillator breitbandig (bis ca. 70 kHz) an einen von 97...122 MHz durchstimmbaren Referenzoszillator und vermindert somit wirkungsvoll den nicht unbeträchtlichen Störhub des freischwingenden YIG-Oszillators. Unterhalb einer Ausgangsfrequenz von 20 MHz wird diese Schleife nicht benötigt, da das HF-Ausgangssignal im Frequenzbereich von 0,1...20 MHz direkt durch das Mischen des VCO mit einem quartzgenauen 100-MHz-Signal erzeugt und der YIG-Oszillator abgeschaltet wird.

Die über den gesamten Frequenzbereich 0,1...2500 MHz aktive langsame PLL (Bandbreite ca. 70 Hz) bindet den VCO und damit auch die Ausgangsfrequenz phasenstarr an die 10-MHz-Quarzreferenz und ermöglicht durch die Variation des Teilerfaktors K (siehe Blockschaltbild) das 1-kHz-Frequenzraster. Da der programmierbare Teiler (Teilerfaktor N) der schnellen Regelschleife nur in groben Schritten verändert werden kann, muß der Referenzoszillator in einem verhältnismäßig großen Frequenzbereich variabel sein (ca. 97...122 MHz).

Dies führt bei der Umschaltung der Teilerfaktoren in den jeweiligen Frequenzbereichen (siehe Tabelle) zu entsprechenden Frequenzsprüngen des VCO. Um trotzdem den schnellen Wechsel zwischen beliebigen Frequenzen zu erreichen, weist die langsame PLL noch eine Besonderheit auf: sie führt eine etwa um den Faktor zehn beschleunigte Grobeinstellung durch, was die Gesamteinstellzeit wesentlich verkürzt.

Im Frequenzbereich oberhalb 700 MHz...2,5 GHz kann das Ausgangssignal nicht mehr direkt den programmierbaren Teilern zugeführt werden, sondern muß durch Mischen mit quartzgenauen Festfrequenzen von 1200 bzw. 1800 MHz in den Grundfrequenzbereich (\leq 700 MHz) transformiert werden (siehe auch Blockschaltbild).

Tabelle 5-1

Umschaltung der Teilerfaktoren der "schnellen" Phasenregelschleife

Grundfrequenz F _{ZF} in MHz	Teilerfaktor N	Vorteiler- faktor M	Frequenz des Ref.Osz. in MHz
20,001... 21,938	6	2	106,7 ... 117,0
21,938... 25,313	7	2	100,3 ... 115,7
25,313... 28,688	8	2	101,25... 114,75
28,688... 32,063	9	2	102,0 ... 114,0
32,063... 37,125	5	4	102,6 ... 118,8
37,125... 43,875	6	4	99,0 ... 117,0
43,875... 50,625	7	4	100,3 ... 115,7
50,625... 57,375	8	4	101,25... 114,75
57,375... 64,125	9	4	102,0 ... 114,0
64,125... 70,000	10	4	102,6 ... 112,0
70,000... 75,938	4	10	112,0 ... 118,8
75,938... 92,813	5	10	97,2 ... 118,8
92,813... 109,688	6	10	99,0 ... 117,0
109,688... 126,563	7	10	100,3 ... 115,7
126,563... 143,438	8	10	101,25... 114,75
143,438... 160,313	9	10	102,0 ... 114,0
160,313... 185,625	5	20	102,6 ... 118,8
185,625... 219,375	6	20	99,0 ... 117,0
219,375... 253,125	7	20	100,3 ... 115,7
253,125... 286,875	8	20	101,25... 114,75
286,875... 320,625	9	20	102,0 ... 114,0
320,625... 371,250	5	40	102,6 ... 118,8
371,250... 438,750	6	40	99,0 ... 117,0
438,750... 506,250	7	40	100,3 ... 115,7
506,250... 573,750	8	40	101,25... 114,75
573,750... 641,250	9	40	102,0 ... 114,0
641,250... 700,000	10	40	102,6 ... 112,0

Um im synchronisierten Betrieb eine FM-Modulation bzw. Schmalband-Wobbeln (Hub < 1 MHz) zu ermöglichen, wird das Modulations- bzw. Wobbelsignal in den VCO eingespeist.

Bei FM muß diese Kopplung über einen Kondensator erfolgen, da niederfrequente Anteile einschließlich Gleichspannung wegen der Wirkung der langsamen PLL nicht übertragen werden können.

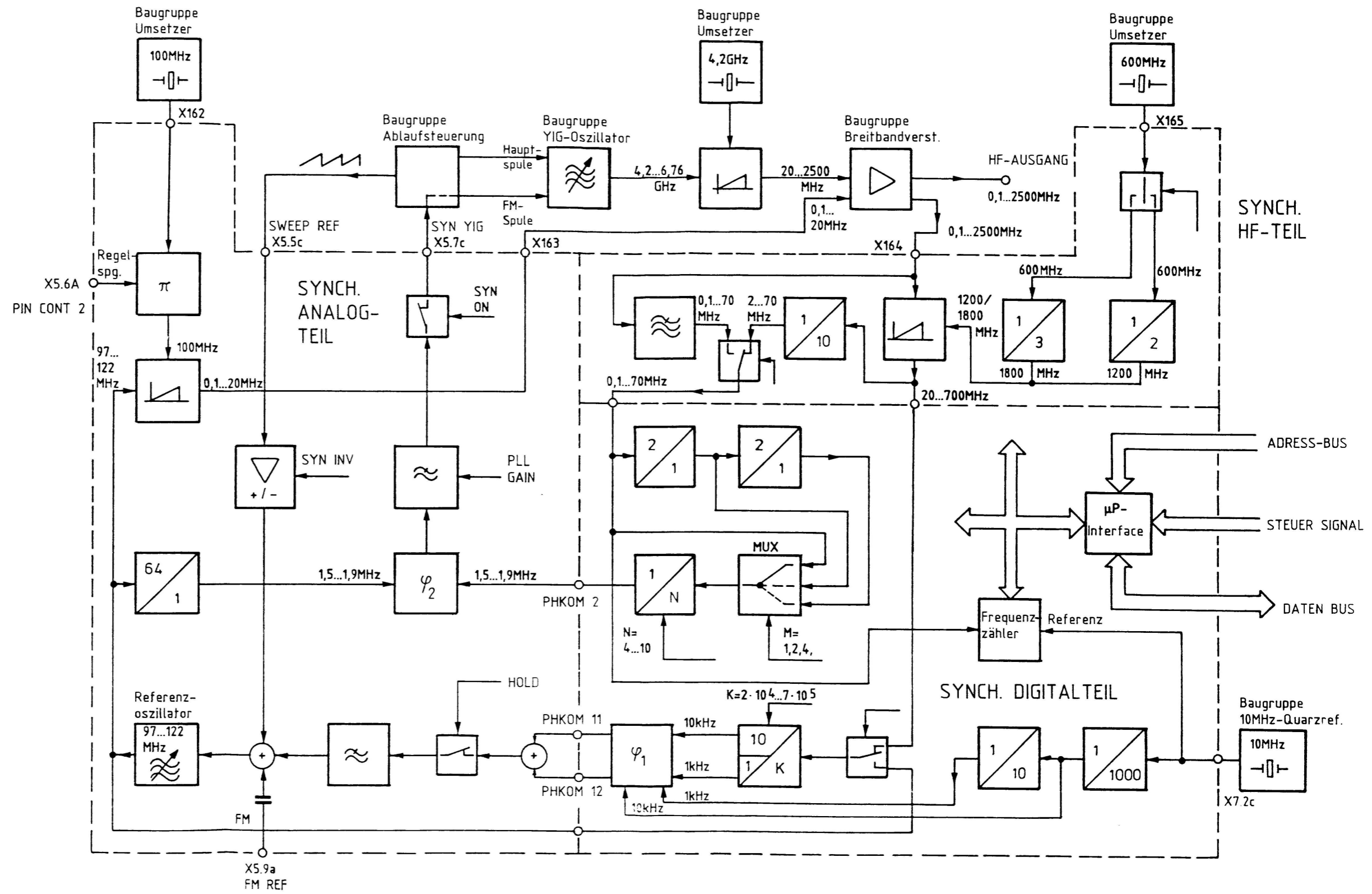
Beim DC-gekoppelten Schmalband-Wobbeln hingegen ist die langsame Phasenregelschleife nur während einer kurzen Synchronisierzeit vor Beginn des Vorlaufes der Sägezahnspannung geschlossen.

Auf ganz andere Weise geschieht das Breitband-Wobbeln. Je nach der Länge der Ablaufzeit wird zwischen der sogenannten Zählersynchronisation ($t < 1$ s) und einem punktartigen Synchronisieren längs des Sägezahnsignals ($t > 1$ s) gewählt. Letzteres wird durch schnelles Umprogrammieren der Teilerfaktoren K, M und N nach kurzen, äquidistanten Zeiträumen erreicht, so daß bei genügend langsamen Abläufen ($t \gg$ Einschwingzeit der PLL) die Ausgangsfrequenz treppenförmig steigt und fällt.

Bei der Zählersynchronisation wird mit einem auf der Druckschaltung Digitalteil befindlichen universellen Frequenzzähler die Ist-Start-Frequenz gemessen und mit der Soll-Start-Frequenz verglichen. Die Baugruppe Mikroprozessor errechnet aus der Differenz die Höhe der Nachstimmspannung.

Beim Schmalbandwobbeln wird der Zähler zum Nachmessen und Korrigieren der Frequenzmarken verwendet.

Die Steuerung und Überwachung sämtlicher Funktionen bzw. Synchronisierabläufe einschließlich dem Auslesen des Frequenzzählers übernimmt die Baugruppe Mikroprozessor durch das auf der Druckschaltung Digitalteil gelegene Interface.



Blockschaltbild Option Synchronisation

5.2. Prüfen und Abgleich

a) Vorbereitungen

- Die bereits vorgeprüften und abgeglichenen Druckschaltungen Synchronisation Digitalteil, Analogteil und HF-Teil an die im Grundgerät vorgesehenen Plätze einstecken
- Kabelverbindungen (X162, X163, X164 und X165) zum Umsetzer und Breitbandverstärker herstellen
- Am Motherboard Steckbrücken X91 und X92 entfernen
- Gerät einschalten und Betriebsart Synchronisation wählen

b) Frequenzbereich 0,1...20 MHz

- Frequenzzähler (Auflösung 100 Hz) an HF-Ausgang anschließen
Pegel 0 dBm; keine Modulation; kein Wobbelhub;
nacheinander folgende Frequenzen einstellen und am Frequenzzähler kontrollieren:

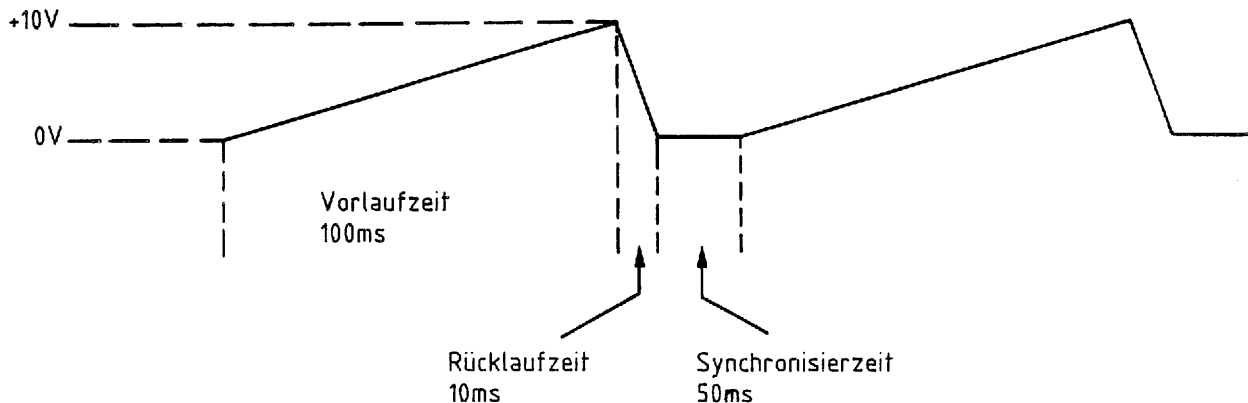
100 kHz, 9,876 MHz, 12,345 MHz und 20,000 MHz

- Leistungsmesser an HF-Ausgang anschließen;
nacheinander bei den Frequenzen 0,1, 10 und 20 MHz Pegelwerte bei 0, +5 und +10 dBm überprüfen:
Abweichung $\leq \pm 0,5$ dB
- Modulationsanalysator an HF-Ausgang;
Pegel auf +4 dBm; Frequenz 10 MHz;
externe AM mit 1-kHz-Sinus bei 50 % Modulationsgrad durchführen;
Abweichung des gemessenen Modulationsgrades: ≤ 4 %, Klirrfaktor: ≤ 1 %
- Modulationsanalysator an HF-Ausgang;
Pegel 0 dBm; keine Modulation; kein Wobbelhub;
nacheinander bei den Frequenzen 5, 10, 15 und 20 MHz FM-Störhub messen:
mit CCITT-Filter und RMS-Bewertung: ≤ 10 Hz
mit 30 Hz...20 kHz-Filter und Quasi-Peak-Bewertung (nach CCIR): ≤ 50 Hz

Hinweis: Bei einer Neigung zu Regelschwingungen (50...100 Hz) muß der Trimmwert R24 auf der Druckschaltung Analogteil verkleinert werden!

- Modulationsanalysator an HF-Ausgang;
Pegel 0 dBm; externe FM mit 1-kHz-Sinus und 100 kHz Hub einspeisen;
nacheinander bei den Frequenzen 5, 10 und 20 MHz FM-Hub und Klirrfaktor messen;
Abweichung des gemessenen FM-Hubes: ≤ 5 %
Klirrfaktor: $\leq 0,5$ %

- Oszilloskop an SWEEP-Ausgang anschließen;
Pegel 0 dBm; Mittenfrequenz 10,7 MHz; 20 kHz Wobbelhub;
100 ms Vorlaufzeit;



- Quarzfilter 10,7 MHz (ca. 10 kHz Bandbreite) mit nachgeschaltetem Demodulatorastkopf an HF-Ausgang;
Oszilloskop in XY-Mode bringen (SWEEP-Ausgang auf X, Demodulatorastkopf auf Y);
Es muß sich ein Bild der Übertragungsfunktion des Quarzfilters ohne sichtbaren Flanken-Jitter ergeben;
Wobbelhub auf 2 MHz erhöhen; Ablaufzeit 1 s;
Das Bild am Oszilloskop darf nun bei jedem Wobbeldurchlauf seine Lage nicht ändern.

c) Frequenzbereich 20...700 MHz

- Frequenzzähler (Auflösung 100 Hz) an HF-Ausgang;
Pegel 0 dBm, keine Modulation, kein Wobbelhub;
nacheinander folgende Frequenzen einstellen und am Frequenzzähler kontrollieren:

20,001 MHz; 45,678 MHz; 70,000 MHz; 76,543 MHz;
99,999 MHz; 100,000 MHz; 250,000 MHz; 432,109 MHz;
600,000 MHz; 700,000 MHz;

Die gemessene Frequenzgenauigkeit muß der der 10-MHz-Quarzreferenz entsprechen.

- Modulationsanalysator an HF-Ausgang;
Oszilloskop an NF-Ausgang des Modulationsanalysators;
Pegel 10 dBm; keine Modulation; kein Wobbelhub;
nacheinander folgende Frequenzen einstellen und auf FM-Störhub überprüfen:

20,001 MHz; 31,1 MHz; 31,3 MHz; 48,6 MHz;
48,8 MHz; 75,8 MHz; 76 MHz;

117 MHz; 119 MHz; 183 MHz; 185 MHz; 287 MHz;
289 MHz; 448 MHz; 450 MHz; 700 MHz;

Mit CCITT-Filter und RMS-Bewertung: < 80 Hz;
Mit 30-Hz...20-kHz-Filter und Quasi-PEAK-Bewertung (nach CCIR): < 400 Hz
Eine Variation des Pegels zwischen 0 und +10 dBm darf keine nennenswerte Verschlechterung des Störhubes ergeben.

Hinweis: Bei einer Neigung zu Regelschwingungen (ca. 50...100 kHz) müssen die Trimmwerte R68 und R69 auf der Leiterplatte Analogteil verkleinert werden (R68=R69). Bei geringfügig zu hohen FM-Störhubwerten kann eine Vergrößerung von R68 und R69 Abhilfe schaffen.

d) Frequenzbereich 700...2500 MHz

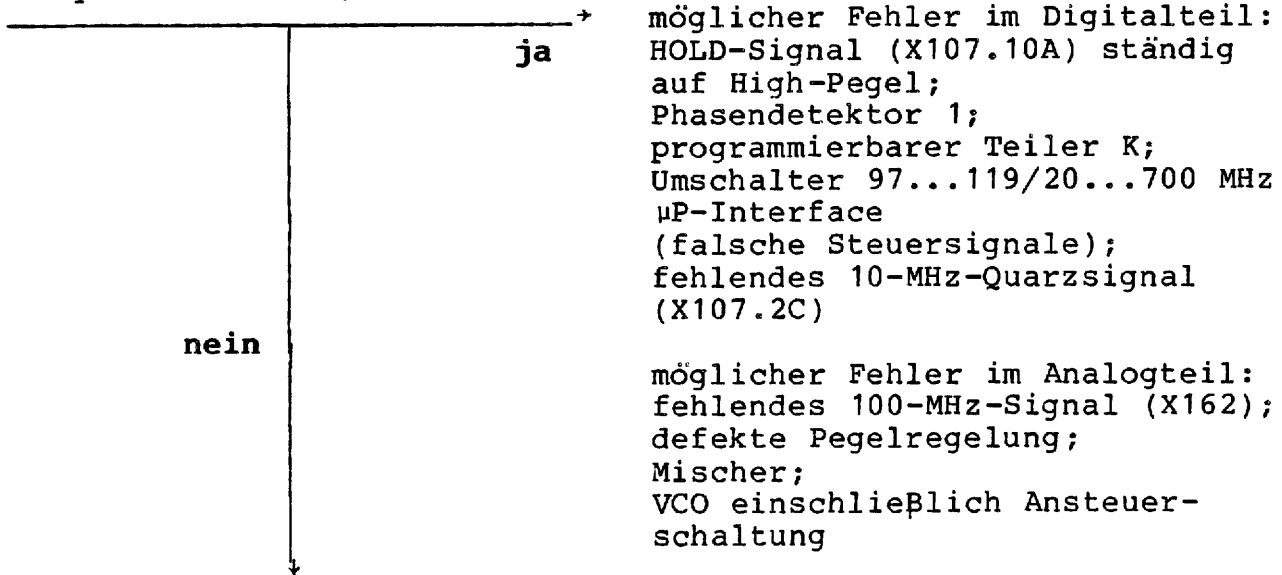
- Frequenzzähler (Auflösung 100 Hz) an HF-Ausgang anschließen; Pegel 10 dBm; keine Modulation; kein Wobbelhub; nacheinander die Ausgangsfrequenz von 700...2500 MHz in 100-MHz-Schritten einstellen und am Frequenzzähler kontrollieren;
Die gemessene Frequenzgenauigkeit muß der der 10-MHz-Quarzreferenz entsprechen.

5.3. Fehlersuche

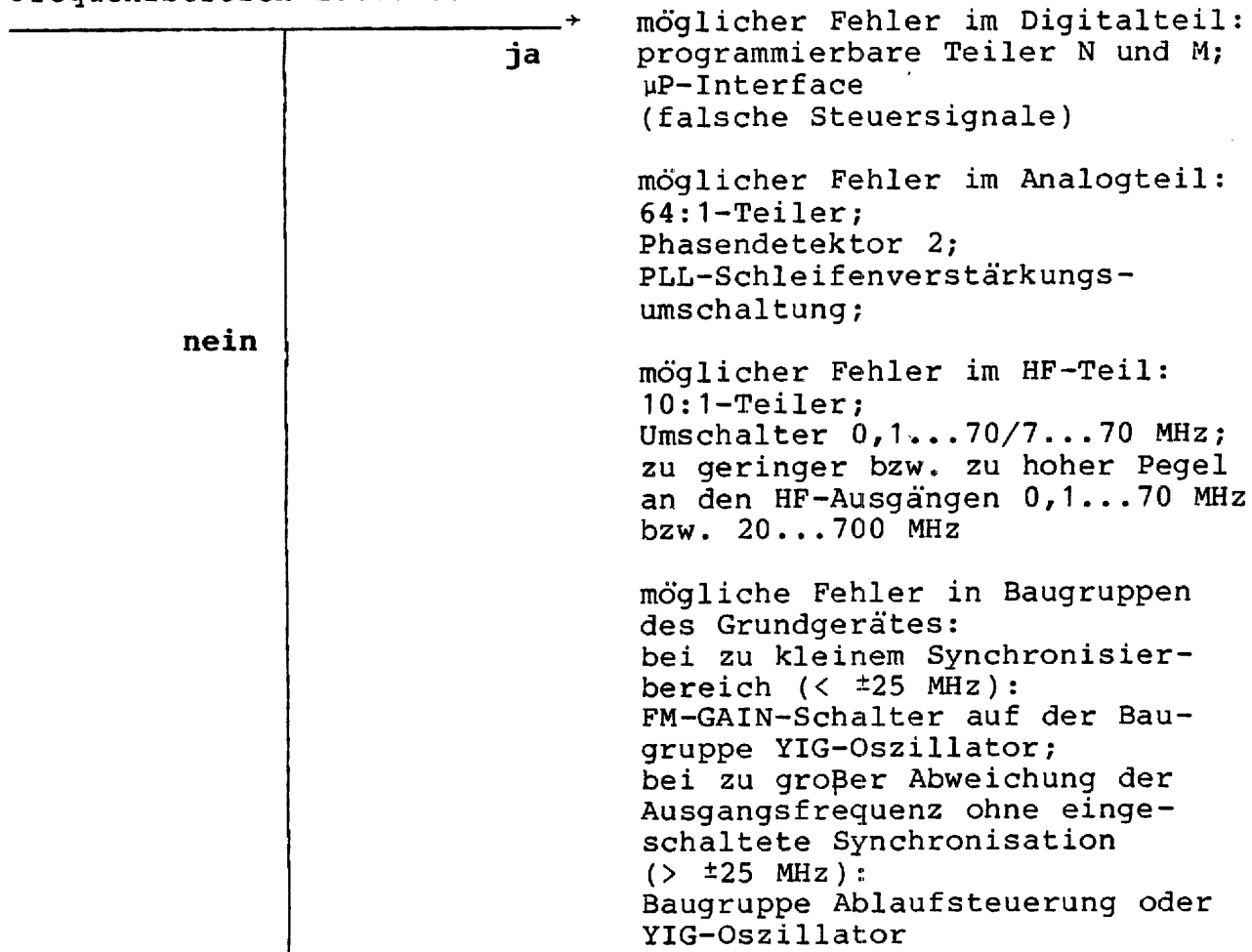
(siehe auch Blockschaltbild Option Synchronisation)

Die Fehlersuche ist nur in Verbindung mit einem funktionsfähigen Gesamtgerät möglich.

Synchronisiert nicht im
Frequenzbereich 0,1...20 MHz?



Synchronisiert nicht im
Frequenzbereich 20...700 MHz?



↓
Synchronisiert nicht im
Frequenzbereich 700...2500 MHz?

→
ja

möglicher Fehler im Digitalteil:
µP-Interface
(falsche Steuersignale für das
HF-Teil);

mögliche Fehler im HF-Teil:
fehlendes 600-MHz-Signal an
X165;
Vervielfacher 1:2 bzw. 1:3;
Mischer



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Synchronizer Option

339.5158.02

Printed in West Germany

Table of Contents

5. Service Instructions for Synchronizer Option 339.5158.02 5.1

5.1 Circuit Description 5.1

5.2 Checking and Adjustment Procedure 5.5

5.3 Troubleshooting 5.8

5. Service Instructions for Synchronizer Option 339.5158.02

(See circuit diagram 339.5158)

5.1 Circuit Description

The Synchronizer Option consists of the following PC boards:

Synchronizer RF section	339.5564.02
Synchronizer digital section	339.6119.02
Synchronizer analog section	339.5164.02.

In conjunction with the Synchronizer Option, the Sweep Generator SWP offers modulated synthesizer performance, i.e. the frequency can be set in 1-kHz steps with crystal accuracy and minimized spurious deviation.

This is accomplished by use of two phase lock loops (PLL) with different bandwidths. The fast PLL locks the YIG oscillator over a wide band (up to approximately 70 kHz) to a reference oscillator that can be tuned through the range 97 to 122 MHz thus effectively reducing the quite considerable spurious deviation of the free-running YIG oscillator. This loop is not required below an output frequency of 20 MHz since the RF output signal from 0.1 to 20 MHz is produced directly by mixing the VCO with a crystal-referenced 100-MHz signal and the YIG oscillator is switched off.

The slow PLL (bandwidth approximately 70 Hz) which operates over the entire frequency range from 0.1 to 2500 MHz phase-locks the VCO and consequently the output frequency to the 10-MHz crystal reference and by variation of the division factor K (see block diagram) permits 1-kHz frequency stepping. Since the programmable divider (division factor N) of the fast PLL can only be varied in coarse steps, the reference oscillator must be tunable through a relatively wide range (approximately from 97 to 122 MHz).

This causes frequency jumping of the VCO when switching over the division factors in the various frequency ranges (see Table 5-1). In order to achieve fast switchover from any one frequency to another in spite of this, the slow PLL permits in addition coarse adjustment accelerated by a factor of 10 considerably cutting down the total switching time.

The output signal above the frequency range 700 MHz to 2.5 GHz can no longer be applied directly to the programmable dividers but must be converted to the basic frequency range (\leq 700 MHz) by mixing it with crystal-referenced fixed frequencies of 1200 and 1800 MHz (cf. block diagram).

Table 5-1

Switching of division factors of the "fast" PLL

Basic frequency F_{ZF} in MHz	Division factor N	Prescaler factor M	Frequency of reference oscillator in MHz
20.001 to 21.938	6	2	106.7 to 117.0
21.938 to 25.313	7	2	100.3 to 115.7
25.313 to 28.688	8	2	101.25 to 114.75
28.688 to 32.063	9	2	102.0 to 114.0
32.063 to 37.125	5	4	102.6 to 118.8
37.125 to 43.875	6	4	99.0 to 117.0
43.875 to 50.625	7	4	100.3 to 115.7
50.625 to 57.375	8	4	101.25 to 114.75
57.375 to 64.125	9	4	102.0 to 114.0
64.125 to 70.000	10	4	102.6 to 112.0
70.000 to 75.938	4	10	112.0 to 118.8
75.938 to 92.813	5	10	97.2 to 118.8
92.813 to 109.688	6	10	99.0 to 117.0
109.688 to 126.563	7	10	100.3 to 115.7
126.563 to 143.438	8	10	101.25 to 114.75
143.438 to 160.313	9	10	102.0 to 114.0
160.313 to 185.625	5	20	102.6 to 118.8
185.625 to 219.375	6	20	99.0 to 117.0
219.375 to 253.125	7	20	100.3 to 115.7
253.125 to 286.875	8	20	101.25 to 114.75
286.875 to 320.625	9	20	102.0 to 114.0
320.625 to 371.250	5	40	102.6 to 118.8
371.250 to 438.750	6	40	99.0 to 117.0
438.750 to 506.250	7	40	100.3 to 115.7
506.250 to 573.750	8	40	101.25 to 114.75
573.750 to 641.250	9	40	102.0 to 114.0
641.250 to 700.000	10	40	102.6 to 112.0

For FM modulation or narrow-band sweeping (sweep width ≤ 1 MHz) in synchronized operation, the modulation or sweep signal is fed into the VCO.

For FM modulation, a capacitor must be used for coupling since low-frequency components including DC voltage cannot be transmitted due to the effect of the slow PLL.

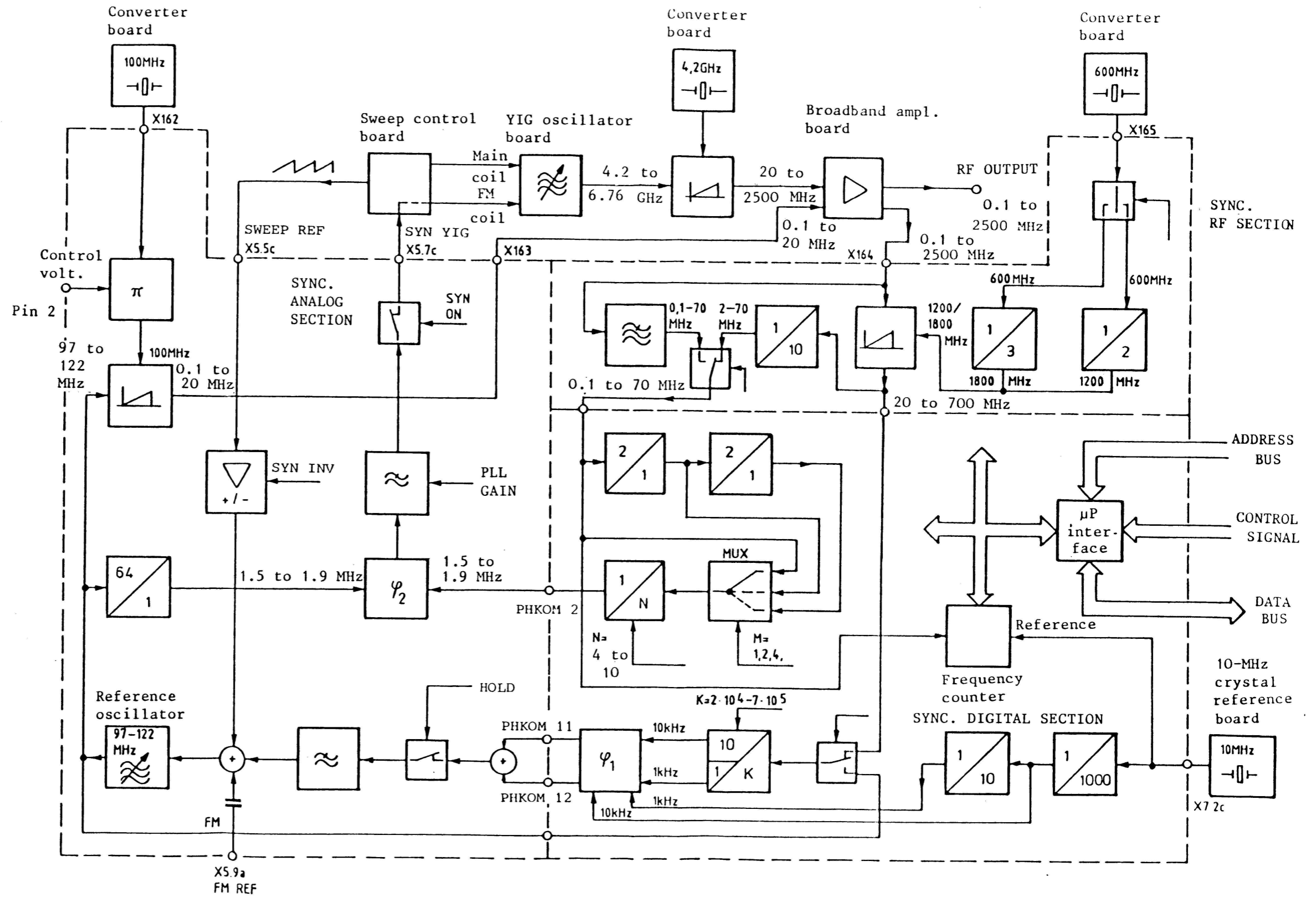
In the case of DC-coupled narrow-band sweeping, however, the slow PLL is effective only during a short synchronization period prior to the start of the forward sweep.

Broadband sweeping is completely different. Depending on the sweep time, either counter synchronization ($t \leq 1$ s) or point-by-point synchronization along the sawtooth signal ($t > 1$ s) is used. The latter is accomplished by fast reprogramming of the division factors K, M and N after short equidistant periods of time so that with sufficiently slow sweep times ($t \gg$ transient period of PLL) the output frequency exhibits staircase rise and fall.

If counter synchronization is used, the actual start frequency is measured by means of a universal frequency counter provided on the synchronizer digital section board and compared with the nominal start frequency. The microprocessor board computes from the difference the magnitude of the tuning voltage.

In the case of narrow-band sweeping, the counter is used for checking and correcting the frequency markers.

All functions and synchronization processes including readout of the frequency counter are controlled and monitored by the microprocessor board through the interface provided on the synchronizer digital section board.



Block diagram of Synchronizer Option

5.2 Checking and Adjustment Procedures

a) Setup

- > Plug in the prechecked and adjusted synchronizer digital, analog and RF section boards at the locations reserved for this purpose in the basic unit.
- > Establish cable connections (X162, X163, X164 and X165) to converter and broadband amplifier.
- > Remove links X91 and X92 from motherboard.
- > Switch on SWP and select synchronized operation mode.

b) Frequency range 0.1 to 20 MHz

- > Connect frequency counter (resolution 100 Hz) to RF output.
Level 0 dBm; no modulation; no sweep.
Successively set the following frequencies and check on the frequency counter:

100 kHz, 9.876 MHz, 12.345 MHz and 20.000 MHz.

- > Connect power meter to RF output.
Successively check the levels 0, +5 and +10 dBm at the frequencies 0.1, 10 and 20 MHz:
Permissible deviation $\leq \pm 0.5$ dB

- > Connect modulation analyzer to RF output.
Level +4 dBm; frequency 10 MHz;
external AM with 1-kHz sinewave signal and 50% modulation depth.
Permissible deviation of measured modulation depth: $\leq 4\%$
Envelope distortion: $\leq 1\%$

- > Connect modulation analyzer to RF output.
Level 0 dBm; no modulation; no sweep.
Successively check the residual FM at the frequencies 5, 10, 15 and 20 MHz.
With CCITT filter and rms weighting: ≤ 10 Hz
With 30-Hz-to-20-kHz filter and quasi-peak weighting (according to CCIR): ≤ 50 Hz.

NOTE: If there is a tendency towards hunting (50 to 100 Hz), the value of the factory-selected resistor R24 on the analog section board must be reduced.

--> Connect modulation analyzer to RF output.

Level 0 dBm; external FM with 1-kHz sinewave signal and 100 kHz frequency deviation.

Measure frequency deviation and FM distortion successively at the frequencies 5, 10 and 20 MHz.

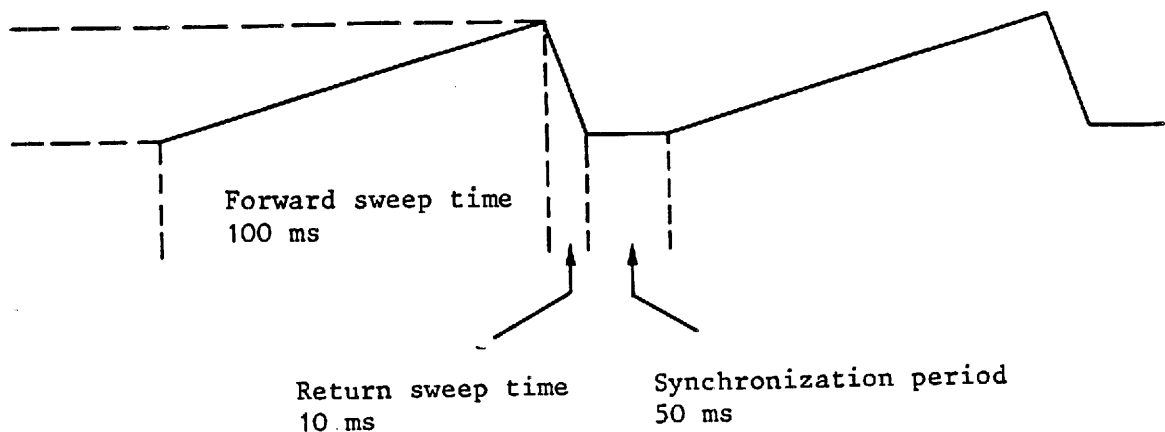
Permissible deviation of measured frequency deviation: $\leq 5\%$

FM distortion: $\leq 0.5\%$

--> Connect oscilloscope to SWEEP output.

Level 0 dBm; centre frequency 10.7 MHz; sweep width 20 kHz;

100 ms forward sweep time



--> Connect crystal filter 10.7 MHz (approximately 10 kHz bandwidth) with series-connected demodulator probe to RF output.

Set oscilloscope to XY mode (SWEEP output to X, demodulator probe to Y). The displayed transfer function of the crystal filter must not show any edge jitter.

Increase sweep width to 2 MHz; sweep time 1 s.

The oscilloscope display must now not change its position during sweeping.

c) Frequency range 20 to 700 MHz

--> Connect frequency counter (resolution 100 Hz) to RF output.

Level 0 dBm, no modulation, no sweep.

Successively set the following frequencies and check on the frequency counter:

20.001 MHz; 45.678 MHz; 70.000 MHz; 76.543 MHz;
99.999 MHz; 100.000 MHz; 250.000 MHz; 432.109 MHz;
600.000 MHz; 700.000 MHz.

The accuracy of the measured frequencies must correspond to that of the 10-MHz crystal reference.

--> Connect modulation analyzer to RF output.

Connect oscilloscope to AF output of modulation analyzer.

Level 10 dBm; no modulation; no sweep.

Successively set the following frequencies and check the residual FM:

20.001 MHz; 31.1 MHz; 31.3 MHz; 48.6 MHz;
48.8 MHz; 75.8 MHz; 76 MHz;
117 MHz; 119 MHz; 183 MHz; 185 MHz; 287 MHz;
289 MHz; 448 MHz; 450 MHz; 700 MHz;

With CCITT filter and rms weighting: ≤ 80 Hz.

With 30-Hz-to-20-kHz filter and quasi-peak weighting (according to CCIR): ≤ 400 Hz.

Variation of the level between 0 and +10 dBm must not noticeably deteriorate the residual FM.

NOTE: If there is a tendency towards hunting (approximately 50 to 100 kHz), the values of the factory-selected resistors R68 and R69 on the analog circuit board must be reduced (R68 = R69).

If the residual FM is slightly above the permissible value, correct by increasing the values of R68 and R69.

d) Frequency range 700 to 2500 MHz

--> Connect frequency counter (resolution 100 Hz) to the RF output.

Level 10 dBm; no modulation; no sweeping.

Successively set the output frequency from 700 to 2500 MHz in 100-MHz steps and check on the frequency counter.

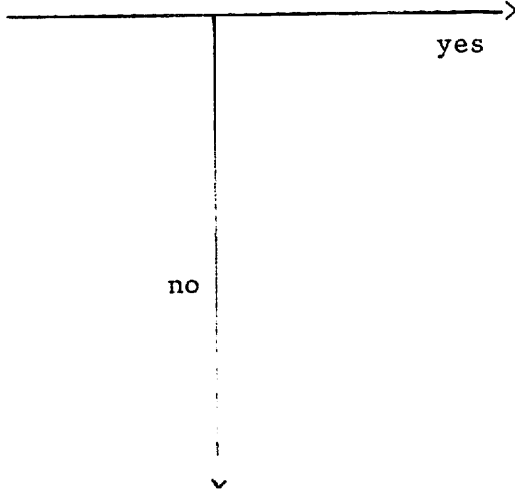
The accuracy of the measured frequency must correspond to that of the 10-MHz crystal reference.

5.3 Troubleshooting

(See also block diagram of the Synchronizer Option)

Troubleshooting is only possible if the overall unit is in perfect working order.

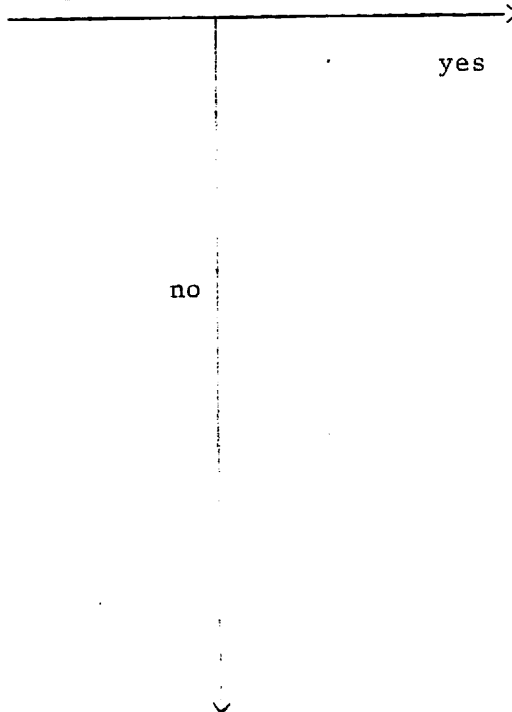
Does not lock over the frequency range 0.1 to 20 MHz?



Possible trouble source on digital section board: HOLD signal (X107.10A) permanently at high level;
phase detector 1;
programmable divider K;
97-to-119/20-to-700-MHz switch;
 μ P interface (wrong control signals);
10-MHz crystal signal missing (X107.2C)

Possible trouble source on analog section board: 100-MHz signal missing (X162);
defective level control;
mixer;
VCO including driving circuit

Does not lock over the frequency 20 to 700 MHz?



Possible trouble source on digital section board: programmable dividers N and M;
 μ P interface (wrong control signals)

Possible trouble source on analog section board: 64:1 divider;
phase detector 2;
PLL gain switch

Possible trouble source on RF section board: 10:1 divider;
0.1-to-70/7-to-70-MHz switch;
inadequate or excessive level at the RF outputs 0.1 to 70 MHz and 20 to 700 MHz

Possible trouble source on circuit boards of the basic unit:
inadequate locking range ($\leq \pm 25$ MHz):
FM gain switch on YIG oscillator board;
undue deviation of the output frequency without synchronization ($> \pm 25$ MHz):
sweep control or YIG oscillator board

↓
Does not lock over the
frequency range 700 to 2500 MHz?

yes

Possible trouble source on digital
section board:
μP interface
(wrong control signals for RF section)

Possible trouble source on RF section
board:
600-MHz signal missing at X165;
multiplier 1:2 or 1:3;
mixer.



ROHDE & SCHWARZ

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants

**ROHDE & SCHWARZ**ÄZ Datum
Date

02 1182

Schaltteilliste für
Parts list for
SWP-B1 SYNCHRONISATIONSachnummer
Stock No.

339.5158.01 SA

Blatt
Page

1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
A5	ED SYNCHRON.ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.02	
A6	ED SYNCHR.HF-TEIL RF SECTION	339.5564.02	
A7	ED SYNCHR.DIGITALTEIL DIGITAL SECTION	339.6119.02	
W40	KABEL CABLE	339.5541	339.6502
W41	KABEL CABLE	339.5558	339.6502
W50	KABEL CABLE	339.5993	339.6502
W51	KABEL CABLE	339.6002	339.6502
			- ENDE -



ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Druckschaltung
Synchronisation HF-Teil

339.5564.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

5. Serviceanleitung Druckschaltung
Synchronisation HF-Teil 339.5564.02
(hierzu Stromlauf 339.5564 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

In der Druckschaltung Synchronisation HF-Teil wird das Ausgangssignal des Breitbandverstärkers (BBV) 339.8111.02 (0,1...2500 MHz) mit Hilfe zweier Festfrequenzen (1200 und 1800 MHz) in die ZF-Lage (0,1...700 MHz) umgesetzt. Das ZF-Signal gelangt an den Ausgang X151 (20...700 MHz).

Am Ausgang X152 steht die durch 10 geteilte ZF-Frequenz zur Verfügung (7...70 MHz), oder bei Generatorfrequenzen <70 MHz direkt die SWP-Ausgangsfrequenz.

Bei Änderungen des BBV-Ausgangspegels (Amplitudenmodulation sowie Variation ohne Eichleitung) wird die Spannung am Ausgang X151 durch einen Regler konstant gehalten.

Die Festfrequenzen 1200 MHz und 1800 MHz werden aus dem 600-MHz-Signal vom Umsetzer 339.7315.02 gewonnen.

Festfrequenzaufbereitung

Das 600-MHz-Signal vom Umsetzer gelangt über X165 in die Druckschaltung, wird mit V3 auf ca. 17 dBm verstärkt und über einen PIN-Dioden-Umschalter (V9...V12, V30...V32) an die Vervielfacher gebracht. Diese arbeiten mit Step-Recovery-Dioden im Shunt-Mode (V22, V42).

Mit den Potentiometern R26 und R46 wird die Ausgangsleistung der Vervielfacher auf Maximum gebracht.

Aus dem Frequenzspektrum ($n \cdot 600$ MHz) werden mit Hilfe der Bandpässe die Festfrequenzen 1200 und 1800 MHz herausgefiltert. Die Bandpässe sind in Microstrip-Technik ausgeführt (Interdigitalfilter mit 4 Resonatoren und 2 Koppelleitungen).

Die Ausgänge sind über Koaxialkabel verbunden und bringen das LO-Signal an den Mischer N55 PIN 2. Mit der Diode V120 wird das LO-Signal gleichgerichtet. Die Gleichspannung wird an X6.12A (Test C) herausgeführt. Bei Generatorausgangsfrequenzen <700 MHz wird über die Diode V125 Gleichstrom in den Mischer (N55) eingespeist.

Frequenzumsetzung

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Frequenzumsetzung und die erforderlichen Steuersignale sowie die Ausgangssignale:

Tabelle 5-1

Eingang		Ausgang			Steuersignale						
Signal von BBV	Umsetzfrequenz				OFFLO-N	SWLO 1,2-P	SWLP 500MHz-N	SWTP 1,3GHz-P	Regler-Umschaltung normal-N YAM-Abschaltung-N	10:1-Teiler aus -P ZF-Verstärker OFF-P	NF-Zweig → x152 ein
fBBV	fLO	fZF	fX151	fX152	16c	14c	16a	14a	A	B	C
MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	TTL-Pegel						
20.001... 20.0	DC	0.1 - 20	-	0.1 - 20	L	L	L	H	L	+15	-15
20.001... 70.0	DC	20 - 70	20 - 70	20 - 70	L	L	L	H	L	+15	-15
70.001... 700.0	DC	70 - 700	70 - 700	7 - 70	L	L	H	H	L	-15	+15
700.001... 1129.0	1200	500 - 71	500- 71	50 - 7.1	H	H	L	H	L	-15	+15
1129.001... 1300.0	1800	671 - 500	671-500	67.1- 50	H	L	H	H	L	-15	+15
1300.001... 1700.0	1800	500 - 100	500-100	50 - 10	H	L	L	L	L	-15	+15
1700.001... 1870.0	1200*	500 - 670	500-670	50 - 67	H	H	H	L	H	-15	+15
1870.001... 2300.0	1800	670 - 500	670-500	67 - 50	H	L	L	L	L	-15	+15
2300.001... 2500.0	1800	500 - 700	500-700	50 - 70	H	L	H	L	L	-15	+15

Frequenzbereich 0,4...70 MHz

Das HF-Signal vom Breitbandverstärker (BBV) kommt über X164 auf die Druckschaltung und gelangt über L51 an den dreistufigen MECL-Verstärker D70. Über ECLNOR-Gatter (D90) wird dessen Ausgangssignal an die Ausgänge X151 und X152 geschaltet.

Frequenzbereich 70...700 MHz

Das HF-Signal vom BBV gelangt über umschaltbare Tiefpässe und die Verstärker N56 und N57 auf den Mischer. Zur Pegelanpassung ist der Verstärker N56 abgeschaltet (Gleichspannung am N56 PIN 5 ca. -0,5 V). Die Pegelregelung erfolgt über die PIN-Diode V55. Am PIN 2 des Mixers N55 wird über R123 Gleichstrom eingespeist, das RF-Signal wird dadurch auf den ZF-Ausgang geschaltet.

Frequenzbereich 1700...1900 MHz

In diesem Frequenzbereich wird der Pegel des Signals vom BBV am Mischereingang N55 PIN 4 durch N56 und N57 auf ca. 6 dBm verstärkt (LO-Pegel). Die BBV-Auskopplung wird umgeschaltet (R57, N111 PIN 12), um mehr Leistung auszukoppeln. Durch die Verstärker N56 und N57 wird der Pegel um je 6 dB angehoben. Über die Gleichrichtung V76, C76 wird der LO-Pegel gemessen und über V55 geregelt (V53 wird dabei gesperrt).

Am Mischereingang N55 PIN 2 wird das 1200-MHz-Signal mit RF-Pegel (ca. -40 dBm) angeboten. Dazu wird der 600-MHz-Verstärker V3 abgeschaltet und die übersprechende Oberwelle des Signals vom Umsetzer mit den PIN-Dioden V10...V12 geregelt.

Übrige Frequenzbereiche

Wie im Frequenzbereich 70...700 MHz, nur wird am PIN 2 des Mixers N55 entweder 1200 MHz oder 1800 MHz mit LO-Pegel (ca. 6 dBm) angeboten.

ZF-Verstärker, Pegelregelung

Das ZF-Signal vom Mischer N55 PIN 1 kommt über einen 700-MHz-Tiefpaß auf den Verstärker N80 (ca. 25 dB) und gelangt über einen schaltbaren 500-MHz-Tiefpaß an die Verstärker N90 und N130 (je ca. 25 dB).

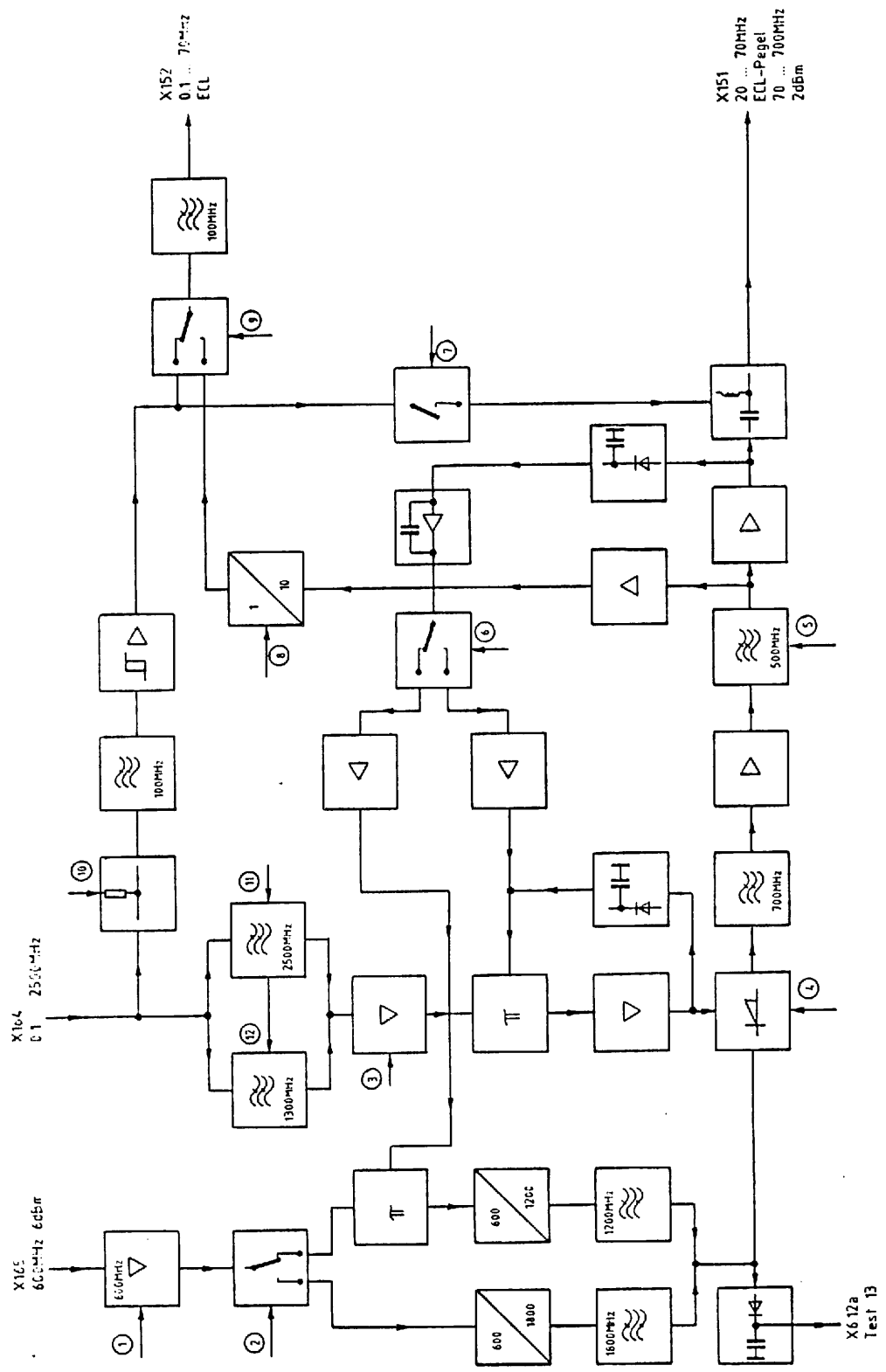
Das Ausgangssignal von N130 geht über ein Festmantelkabel zur Buchse X151. Der Ausgangspegel wird mit V50I, C94 gemessen und im Integrator N50 mit dem Sollpegel verglichen. Der Sollwert (+1 dBm bei 700 MHz) wird mit R142 eingestellt. Das Ausgangssignal des Integrators wird über den Analogschalter N52 entweder der PIN-Diode V55 (über N51/1, V53) oder dem PIN-PI-Glied V10...V12 (über N51/7, V20) zugeführt.

Das Ausgangssignal von N90 geht auf den 10:1-Teiler D100. Das ZF/10-Signal geht über ECL-NOR-Gatter (D90) auf den Ausgang X152.

Steuerleitungen

Die ankommenden TTL-Signale werden mit Komparatoren (N110, N111) auf die erforderlichen Pegel umgesetzt. Nachfolgend aufgeführte Funktionen sind logisch verknüpft:

- | | |
|--|--|
| a) Reglerumschaltung normal-N
N56-Abschaltung -N | A = $\overline{14a}$ und 14c und $\overline{16a}$ (D110) |
| b) 10:1-Teiler aus -P
ZF-Verstärkerabschaltung -P | B = $\overline{16c}$ und $\overline{16a}$ (V110, V111) |
| c) Signalweg D70 → X152 aus -P | C = \overline{B} |
| d) 600-MHz-Verstärker ein -N | E = $\overline{16c}$ oder A (V127, V128) |



Blockschaltbild der Synchronisation HF-Teil

5.2. Prüfen und Abgleich

Die Messungen erfolgen nur bei geschlossenem oberem Deckel. Der Ausgang X151 muß, wenn nicht anders angegeben, mit dem Eingang X154 der Druckschaltung Synchronisation Digitalteil verbunden sein. Der Eingang X164 muß mit dem Ausgang X364 des BBV verbunden sein.

5.2.1. Abgleich der Vervielfacher

Am Eingang X165 muß ein HF-Signal von 600 MHz mit einem Pegel von ca. 6 dBm anliegen.

Steuereingänge:

An X6.16C (OFFLO-N) muß TTL High,

an X6.14C (SWLO1,2-P) muß TTL High (zum Abgleich des
600/1200-MHz-Vervielfachers)

TTL Low (zum Abgleich des
600/1800-MHz-Vervielfachers)

liegen.

Der gleichgerichtete LO-Pegel ist an X6.12A (Test C) herausgeführt. Die Gleichspannung muß zwischen 10 mV und 100 mV liegen. Sie wird mit R26 (600/1200 MHz) bzw. R46 (600/1800 MHz) auf Maximum abgeglichen.

5.2.2. Ausgang X152 (0,1...70 MHz)

- SWP-Ausgangsfrequenz auf 0,1...700 MHz stellen
Die Pegel der Steuersignale müssen Werte nach Tabelle 5-1 haben
- SWP-Ausgangspegel auf +4...0 dBm,
Modulationsgrad auf 50 % und
Modulationsfrequenz auf 1 kHz einstellen
- Zähler mit hochohmigen Eingang an X152 anschließen,
Quarzreferenz des SWP als Referenz für den Zähler benutzen

Im Frequenzbereich 0,1...70 MHz muß die Zähleranzeige mit der eingestellten SWP-Frequenz übereinstimmen und konstant bleiben (± 1 Digit).

Im Frequenzbereich 70...700 MHz muß die Zähleranzeige gleich einem Zehntel der SWP-Frequenz sein und konstant bleiben (± 1 Digit).

5.2.3. Ausgang X151 (20...700 MHz)

- + SWP-Ausgangsfrequenz auf 300 MHz einstellen
Die Pegel der Steuersignale müssen Werte nach Tab. 5-1 haben
- + SWP-Ausgangspegel auf 0 dBm stellen
Mit Potentiometer R142 den Pegel an X151 auf +1 dBm einstellen
- + BBV-Ausgangsfrequenz auf 20...2500 MHz einstellen
Die Pegel der Steuersignale müssen Werte nach Tabelle 5-1 haben
- + BBV-Ausgangspegel auf +4...0 dBm stellen,
Modulationsgrad auf 50 % und
Modulationsfrequenz auf 1 kHz einstellen
- + Sampling-Oszilloskop mit 50- Ω -Eingang an X151 anschließen
Im Frequenzbereich 70...2500 MHz muß die Amplitude der ZF-Frequenz zwischen $U_{SS} = 0.8$ V und 2 V liegen und im Frequenzbereich 20...70 MHz zwischen U_{SS} und 800 mV
- + Zähler mit hochohmigen Eingang an X152 anschließen,
Quarzreferenz des SWP als Referenz für den Zähler benutzen.

Die Frequenz am Zähler muß folgenden Wert haben:

$$f_{\text{Zähler Soll}} = \frac{1}{10} \cdot (|f_{\text{SWP Anzeige}} \pm f_{\text{LO}}|)$$

(LO-Frequenz aus Tabelle 5-1)

Die Frequenz am Zähler muß konstant sein (± 1 Digit)

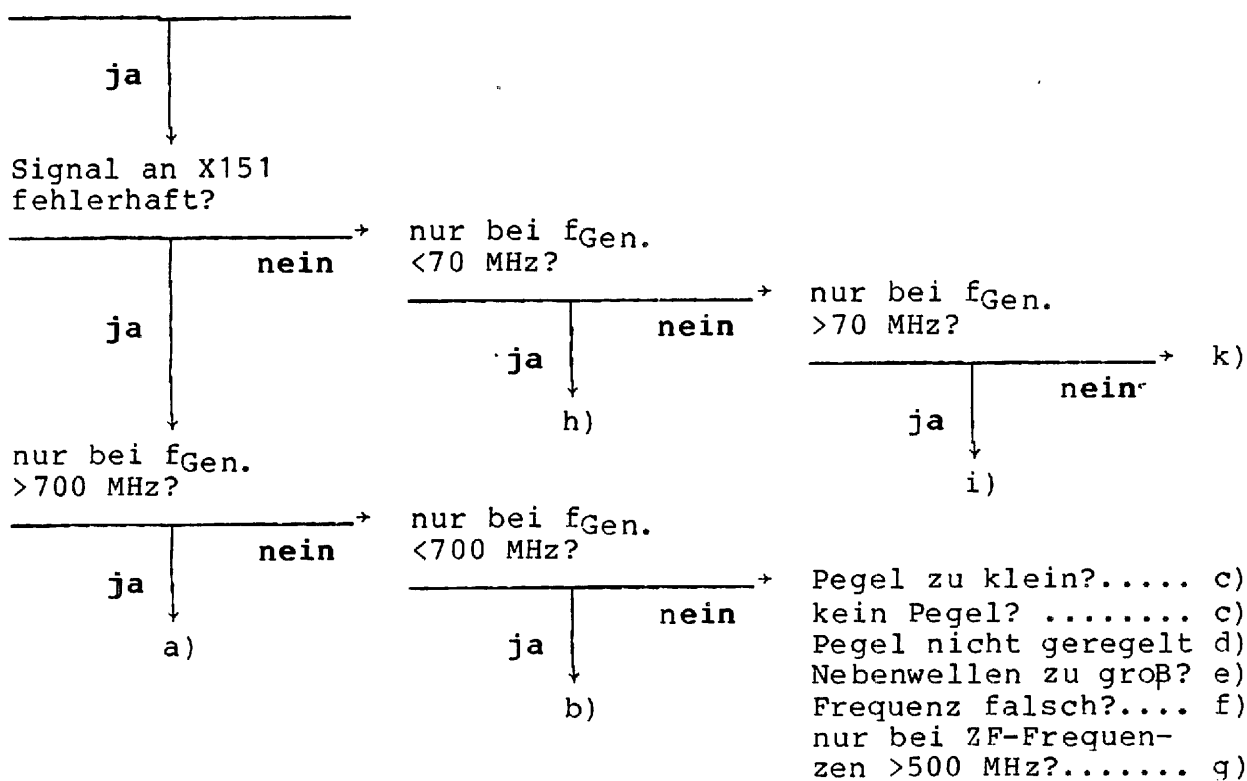
- + Spektrum-Analysator an X151 anschließen
Bei Generatorfrequenzen von 20...2500 MHz müssen Nebenwellen im ZF-Band von 20...700 MHz einen Abstand >50 dB vom Nutzsignal haben.

5.3. Fehlersuche

Die Druckschaltung Synchronisation HF-Teil kann mit geöffneten Deckeln betrieben werden. Die Microstrip-Bandpässe werden dadurch nicht wesentlich verstimmt. Bei der Messung von Nebenwellen muß der obere Deckel geschlossen werden.

Vor jeder intensiveren Fehlersuche sollte die Stromaufnahme bei den verschiedenen Versorgungsspannungen kontrolliert werden (Soll-Daten siehe Stromlauf)!

Signal an X152 fehlerhaft?



- a) Fehler liegt in der Festfrequenzaufbereitung:
Abgleich der Vervielfacher prüfen,
Arbeitspunkt des Transistors V3?
Schaltspannungen an den PIN-Dioden (V10...12, V30...32)?
- b) Mischeransteuerung mit Gleichstrom (V125, N110)?
- c) Arbeitspunkte der Verstärker N56, N80, N90?
Brücke X1 umstecken (Pegelregelung außer Betrieb).
- d) Brücke X1 richtig aufgesteckt?
Richtspannung an Test C?
- e) Gleichspannung an X6.12A (Test C)?
Abgleich der Vervielfacher prüfen.
- f) wie e),
dann Eingangssignale an X165 (600 MHz, 7...10 dBm) und
X164 (f_{SWP} Anzeige, Pegel SWP Anzeige -20 dBm) mit
Spektrum Analysator prüfen.
- g) 500-MHz-Tiefpaß (V82, V83) und dessen Ansteuerung prüfen.
- h) Arbeitspunkt V61?
Betriebsspannung von -5,2 V?
MECL-Verstärker D70 ?
- i) 10/1-Teiler (D100) und ECL-NOR-Gatter (D90) prüfen.
- k) ECL-NOR-Gatter (D90) und Ansteuerung (X6.14A) prüfen.



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Synchronizer

RF Section

339.5564.02

Printed in West Germany

Table of Contents

5. Service Instructions for Synchronizer RF Section 339.5564.02 ... 5.1

5.1 Circuit Description 5.1

5.2 Checking and Adjustment Procedures 5.6

5.2.1 Adjustment of the Multipliers 5.6

5.2.2 Output X152 (0.1 to 70 MHz) 5.6

5.2.3 Output X151 (20 to 700 MHz) 5.7

5.3 Troubleshooting 5.8

Spare parts lists
Circuit diagrams
Components location plans

5. Service Instructions for Synchronizer

RF Section 339.5564.02

(See circuit diagram 339.5564 S)

5.1 Circuit Description

The output signal of the broadband amplifier 339.8111.02 (0.1 to 2500 MHz) is converted into the IF (0.1 to 700 MHz) on the synchronizer RF section board with the aid of two fixed frequencies (1200 and 1800 MHz). The IF signal is available at the output X151 (20 to 700 MHz).

The IF frequency divided by 10 (7 to 70 MHz) or - at generator frequencies < 70 MHz - the SWP output frequency is available directly at the output X152.

When the output level of the broadband amplifier varies (amplitude modulation and variation without attenuator), the voltage at the output X151 is kept constant by means of a controller.

The fixed frequencies 1200 MHz and 1800 MHz are derived from the 600-MHz of the converter 339.7315.02.

Generation of fixed frequencies

The 600-MHz is applied from the converter via X165 to the synchronizer RF section board where it is boosted to about 17 dBm by means of V3. After amplification, the signal is applied via a PIN diode switch (V9 to V12, V30 to V32) to the multipliers which are step-recovery diodes operating in the shunt mode (V22, V42). The output power of the multipliers is adjusted to maximum by means of R26 and R46. The fixed frequencies 1200 and 1800 MHz are filtered out from the frequency spectrum $n \times 600$ MHz with the aid of the bandpass filters which are of microstrip design (interdigital filters with four resonators and two coupling lines).

The outputs are connected with coaxial cables. The LO signal is applied via these cables to the mixer N55, pin 2 and rectified by means of the diode V120. The DC voltage is brought out at X6.12A (Test C). If the generator output frequencies are < 700 MHz, DC current is fed into the mixer N55 via the diode V125.

Frequency conversion

The following table gives an overview of frequency conversion and lists the required control signals as well as the output signals.

Table 5-1

Input		Output			Control signals				Controller switchover normal-N YAM switchoff-N	10:1 divider off-P IF amplifier OFF-P	AF section → X152 on
Signal from broadband amplifier	Conversion frequency				OFFLO-N	SWLO 1,2-P	SWLP 500Hz-N	SWTP 1,3GHz-P			
fBB amp	fLO	f _{IF}	FX151	FX152	16c	14c	16a	14a			
MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	TTL level						
20.001... 20.0	DC	0.1 - 20	-	0.1 - 20	L	L	L	H	L	+15	-15
20.001... 70.0	DC	20 - 70	20 - 70	20 - 70	L	L	L	H	L	+15	-15
70.001... 700.0	DC	70 - 700	70 - 700	7 - 70	L	L	H	H	L	-15	+15
700.001... 1129.0	1200	500 - 71	500- 71	50 - 7.1	H	H	L	H	L	-15	+15
1129.001... 1300.0	1800	671 - 500	671-500	67.1- 50	H	L	H	H	L	-15	+15
1300.001... 1700.0	1800	500 - 100	500-100	50 - 10	H	L	L	L	L	-15	+15
1700.001... 1870.0	1200*	500 - 670	500-670	50 - 67	H	H	H	L	H	-15	+15
1870.001... 2300.0	1800	670 - 500	670-500	67 - 50	H	L	L	L	L	-15	+15
2300.001... 2500.0	1800	500 - 700	500-700	50 - 70	H	L	H	L	L	-15	+15

* RF level (see text)

Frequency range 0.4 to 70 MHz

The RF signal is supplied from the broadband amplifier via X164 to the synchronizer RF section and applied via a 100-MHz lowpass filter (L59, L60, C58, C59) to the three-stage MECL amplifier D70. The output signal of the D70 is switched via ECL NOR gates (D90) to the outputs X151 and X152.

Frequency range 70 to 700 MHz

The RF signal is applied from the broadband amplifier via switchable lowpass filters and the amplifiers N56 and N57 to the mixer. The amplifier N56 is switched off for level matching (DC voltage at N56, pin 5 approximately -0.7 V). Level control is accomplished by means of the PIN diode V55. DC current is applied to the mixer N55, pin 2 via R123 switching the RF signal to the IF output.

Frequency range 1700 to 1900 MHz

The level of the signal from the broadband amplifier is boosted via N56 and N57 to approximately 6 dBm (LO level) at the mixer input N55, pin 4. The coupling network of the broadband amplifier is switched over (R57; N111, pin 12) to ensure a high power output. The amplifiers N56 and N57 boost the level by 6 dB each. The LO level is measured via the rectifier circuit V76, C76 and controlled via V55 cutting off V53.

The 1200-MHz signal with RF level (approximately -40 dBm) is applied to the mixer input N55, pin 2. For this purpose, the 600-MHz amplifier V3 is switched off and the harmonic of the signal from the converter causing crosstalk is controlled by the PIN diodes V10 to V12.

Other frequency ranges

The same applies as for frequency range 70 to 700 MHz, with the exception that either 1200 MHz or 1800 MHz with LO level (approximately 6 dBm) is applied to pin 2 of mixer N55.

IF amplifier, level control

The IF signal from the mixer N55, pin 1 is applied via a 700-MHz lowpass filter to the amplifier N80 (approximately 25 dB) from where it is applied via a switchable 500-MHz low-pass filter to the amplifiers N90 and N130 (each approximately 25 dB).

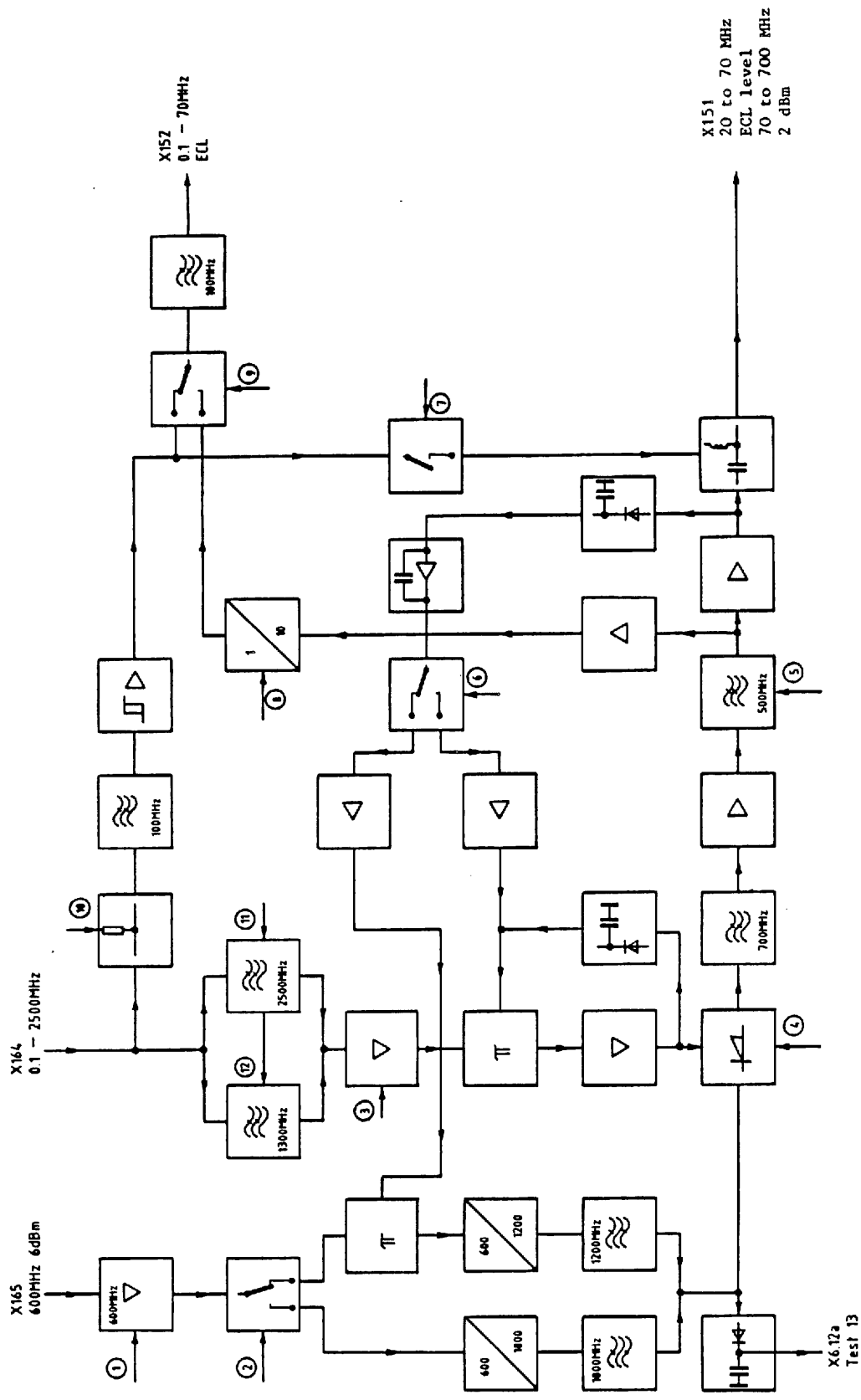
The output signal from N130 is applied via a solid-jacket cable to socket X151. The output level is measured by means of V50I, C94 and compared with the nominal value in the integrator N50. The nominal value (+1 dBm at 300 MHz) is set by means of R142. The output signal of the integrator is applied via the analog switch N52 either to the PIN diode V55 (via N51/1, V53) or the PIN PI controller V10 to V12 (via N51/7, V20).

The output signal from N90 is applied to the 10:1 divider D100. The IF/10 signal is applied via the ECL NOR gate (D90) to the output X152.

Control lines

The applied TTL signals are converted into the required levels using the comparators N110, N111. The logic functions of the control signals A, B, C are as follows:

- a) Controller switchover normal-N
N56 switchoff-N $A = \overline{14a}$ and 14c and $\overline{16a}$ (D110)
- b) 10:1 divider off -P
IF amplifier switchoff -P $B = \overline{16c}$ and $\overline{16a}$ (V110, V111)
- c) Signal path D70 \rightarrow X152 off -P $C = \overline{B}$
- d) 600-MHz amplifier on -N $E = \overline{16c}$ or A (V127, V128)



Block diagram of synchronizer RF section

5.2 Checking and Adjustment Procedures

The measurements must always be made with the upper cover closed. Unless stated otherwise, the output X151 must be connected to the input X154 of the synchronizer digital section board. The input X164 must be connected to the output X364 of the broadband amplifier.

5.2.1 Adjustment of the Multipliers

Apply a 600-MHz RF signal with a level of approx. 6 dBm to the input X165.

Control inputs:

X6.16C (OFFLO-N): TTL High
X6.14C (SWLO1,2-P): TTL High (for adjusting the 600/1200-MHz multiplier)
TTL Low (for adjusting the 600/1800-MHz multiplier)

The rectified LO level is brought out at X6.12A (Test C). The DC voltage must be between 10 mV and 100 mV. Adjust for maximum by means of R26 (600/1200 MHz) and R46 (600/1800 MHz) respectively.

5.2.2 Output X152 (0.1 to 70 MHz)

- Set SWP output frequency to 0.1 to 700 MHz.
For the levels of the control signals see Table 5-1.
- Set SWP output level to +4 to 0 dBm.
Set modulation depth to 50% and
modulation frequency to 1 kHz.
- Connect counter with high-impedance input to X152.
Use crystal reference of the SWP as reference for the counter.

Over the frequency range 0.1 to 70 MHz, the counter display must be conform to the frequency setting on the SWP and remain constant (± 1 digit).

Over the frequency range 70 to 700 MHz, the counter display must be one tenth of the SWP frequency and remain constant (± 1 digit).

5.2.3 Output X151 (20 to 700 MHz)

- Set the output frequency of the SWP to 300 MHz.
For the levels of the control signals, see Table 5-1.
- Set the output level of the SWP to 0 dBm.
Set the level at X151 to +1 dBm by means of potentiometer R142.
- Set the output frequency of the broadband amplifier between 20 and 2500 MHz. For the levels of the control signals, see Table 5-1.
- Set the output level of the broadband amplifier between +4 and 0 dBm.
Set the modulation depth to 50 % and
the modulation frequency to 1 kHz.
- Connect a sampling oscilloscope with a 50-Ω input to X151. The amplitude of the IF frequency V_{pp} must be between 0.8 V and 2 V over the frequency range 70 to 2500 MHz. Over the frequency range 20 to 70 MHz, it must be between 400 mV and 800 mV.
- Connect counter with high-impedance input to X152.
Use the crystal reference of the SWP as reference for the counter.

The frequency on the counter must be as follows:
$$f_{\text{counter nominal}} = \frac{1}{10} \times \left(\left| f_{\text{SWP display}} \pm f_{\text{LO}} \right| \right)$$

(LO frequency according to Table 5-1)

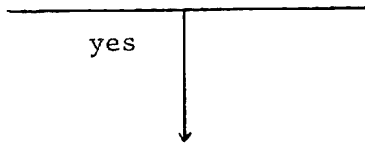
The frequency on the counter must be constant (±1 digit).
- Connect spectrum analyzer to X151.
At generator frequencies of 20 to 2500 MHz, spurious signals in the IF band from 20 to 700 MHz must be down > 50 dB relative to the IF signal.

5.3 Troubleshooting

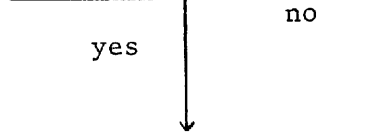
The synchronizer RF section can be operated with the covers removed. This does not noticeably detune the microstrip bandpass filters. When measuring spurious signals, the upper cover must be closed.

Prior to intensive troubleshooting, check the power drain at the various supply voltages (for ratings see circuit diagram).

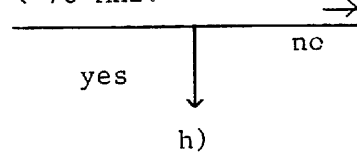
Signal at X152
faulty?



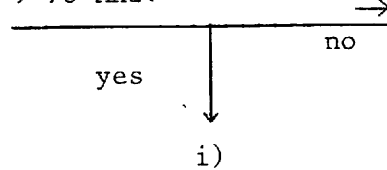
Signal at X151
faulty? →



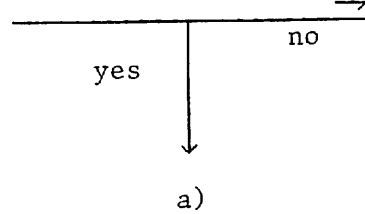
Only if $f_{gen.} < 70 \text{ MHz}$ →



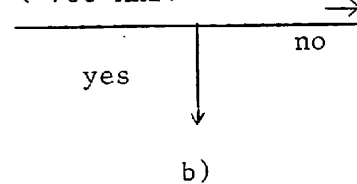
Only if $f_{gen.} > 70 \text{ MHz}$ → k)



Only if $f_{gen.} > 700 \text{ MHz}$ →



Only if $f_{gen.} < 700 \text{ MHz}$ →



- Level too low? c)
- No level? c)
- No level control? d)
- Excessive content of spurious signals? e)
- Wrong frequency? f)
- Only at IF frequencies > 500 MHz? g)

- a) Faulty generation of fixed frequencies:
 Check multipliers,
 operating point of transistor V3,
 switching voltages at the PIN diodes (V10 to 12, V30 to 32)?
- b) Mixer bias (V125, N110)?
- c) Operating points of the amplifiers N56, N80, N90?
 Change position of link X1 (level control inoperative).
- d) Link X1 properly inserted?
 Rectified voltage at Test C?
- e) DC voltage at X6.12A (Test C)?
 Check multipliers.
- f) same as e).
 Then check the input signals at X165 (600 MHz, 7 to 10 dBm) and X164
 ($f_{\text{SWP display}}$, $\text{level}_{\text{SWP display}} -20 \text{ dBm}$) using a spectrum analyzer.
- g) Check 500-MHz lowpass filter (V82, V83) and filter control signal.
- h) Operating point V61?
 Supply voltage of -5.2 V?
 MECL amplifier D70?
- i) Check 10/1 divider (D100) and ECL NOR gate (D90).
- k) Check ECL NOR gate (D90) and input (X6.14A).



ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten

Stromläufe

Bestückungspläne

Part lists

Circuit diagrams

Components plans

Listes des pièces détachées

Schémas de Circuit

Plans des composants

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C1	CC 3,9PF+-0,25PF4X5P100 CAPACITOR	CC 087.6241	VALVO	2222 678 03398	
C2	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C4	CC 100PF+-2%6X9NPD CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C6	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL CAPACITOR	084.5538	UNION CARB	CK06BX105K	
C9	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C10	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C12	CC 100PF+-2%6X9NPD CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C13	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C14	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C17	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C18	CC 100PF+-5%100V3NPD CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C19	CC 100PF+-5%100V3NPD CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C20	CC 100PF+-2%6X9NPD CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C21	CC 5,2PF+-0,25PF50V2NPD CAPACITOR	CC 093.5650	VITRAMON	VJ0805A5R2CFA	
C22	CC 8,3PF+-0,25PF 50V NPD CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 099.8309	VITRAMON	VJ0805A8R3CFA	
C23	DT KONDENSATOR CAPACITOR	910.5078			
C24	CC 1,5PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6193	VALVO	2222 678 03158	
C25	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C30	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C31	CC 100PF+-2%6X9NPD CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C40	CC 100PF+-2%6X9NPD CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C41	CC 8,3PF+-0,25PF 50V NPD CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 099.8309	VITRAMON	VJ0805A8R3CFA	
C42	CC 12PF+-5%100V NPD VS.C CERAMIC CAPACITOR	CC 022.3948	VITRAMON	VJ0805A120JFA	
C43	DT KONDENS. 0,6PF 2,5X2,8 CAPACITOR	093.5772			
C44	DT KONDENS. 0,8PF 2,5X3,7	093.5895			
C45	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C46	DT KONDENS. 0,8PF 2,5X3,7	093.5895			
C47	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C48	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C49	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C50	CC 39PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6858	VALVO	2222 678 58271	
C51	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR	CC 087.6906	VALVO	2222 678 58101	
C52	CC 100PF+-5%100V3NPD CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C53	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C55	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C56	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C57	CC 1NF+-10%100V4K1200CHIP CAPACITOR	451.4607	VITRAMON	VJ1210Y102KFB	
C58	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C59	CC 4,7NF+-10%6X9R2000 CAPACITOR	CC 087.7102	VALVO	2222 63051 472	
C60	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
		Date			

34 0888

ED SYNCHR. HF-TEIL
RF SECTION

339.5564.01 SA

1+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C61	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR	082.3344	VITRAMON	VJ1005Y103KFB	
C62	CC 27NF+-10%50V3K6000CHIP CAPACITOR	082.3609	VITRAMON	VJ1005Y273KFB	
C63	CC 2,3PF+-0,25PF50V2NPO CAPACITOR	CC 093.5566	VITRAMON	VJ0805A2R3CFA	
C64	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C65	CC 2,3PF+-0,25PF50V2NPO CAPACITOR	CC 093.5566	VITRAMON	VJ0805A2R3CFA	
C66	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C68	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C71	CC 27NF+-10%50V3K6000CHIP CAPACITOR	082.3609	VITRAMON	VJ1005Y273KFB	
C72	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8185	ROEDERSTEI	ETR 1 1/40 20%	
C73	CC 27NF+-10%50V3K6000CHIP CAPACITOR	082.3609	VITRAMON	VJ1005Y273KFB	
C74	CC 27NF+-10%50V3K6000CHIP CAPACITOR	082.3609	VITRAMON	VJ1005Y273KFB	
C75	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C76	CC 100PF+-5%100V3NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C77	CC 1NF+-10%100V3K1200CHIP CAPACITOR	082.3221	VITRAMON	VJ1005Y102KFB	
C78	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C79	CC 27NF+-10%50V2K1200CHIP CAPACITOR	CC 093.3334	VITRAMON	VJ0805Y273KFA	
C80	CC 100PF+-5%100V3NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C81	CC 100PF+-5%100V3NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C82	CC 6,8PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6764	VALVO	2222 678 57688	
C83	CC 6,8PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6764	VALVO	2222 678 57688	
C84	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C89	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C90	CC 27PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6835	VALVO	2222 678 58279	
C91	CC 100PF+-2%6X9NPO CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C93	CC 100PF+-5%100V3NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C94	CC 120PF+-10%100V3NPO CHI CAPACITOR	082.3115	VITRAMON	VJ1005A121KFB	
C95	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C96	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7142	ROEDERST	EK 00 CB 247 G	
C99	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C100	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C101	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7142	ROEDERST	EK 00 CB 247 G	
C102	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C103	CC 33PF+-10%100V2NPO CHIP CAPACITOR	CC 082.7340	VITRAMON	VJ0805A330KFA	
C104	CC 10PF+-0,25PF5X6P100 CAPACITOR	CC 087.6293	VALVO	2222 678 03109	
C106	CC 100PF+-5%100V3NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR	022.4409	VITRAMON	VJ1005A101JFB	
C131	CC 100PF+-2%6X9NPO CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C132	CC 100PF+-2%6X9NPO CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C133	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C135	CC 100PF+-2%6X9NPO CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	2+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C136	CC 4,3PF+-0,25PF50V2NPO CAPACITOR	CC 093.5643	VITRAMON	VJ0805A4R3CFA	
C146	CC 10PF+-0,25PF5X6P100 CAPACITOR	CC 087.6293	VALVO	2222 678 03109	
C152	CC 10PF+-0,25PF5X6P100 CAPACITOR	CC 087.6293	VALVO	2222 678 03109	
C160	CC 1,5PF+-0,25PF50VNP0 CH CHIP CAPACITOR	CC 099.6793	VITRAMON	VJ0805A1R5CFA	
C161	CC 10NF+-10% 50V W5R CHIP CAPACITOR	CC 093.2115	VITRAMON	VJ0805Y103KFA	
C230	CC 10PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C231	CC 10PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C232	CC 10PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
D70	BL MC10116L 3XL. RECEIV LINE RECEIVER	BL 282.3275	MOTOROLA	MC10116L	
D90	BL MC10102L 4X2INP.NORG NOR GATE	BL 350.0007	MOTOROLA	MC10102L	
D100	BL SP8634BDG10:1DIVID UHF DIVIDER	339.4100	PLESSEY	SP8634BDG	
D110	BL SN74LS10N 3/3INP.NAND IC NAND GATE SN74LS01N	266.4670	TEXAS	SN74LS10N	
L1	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L2	LD 0,27UH10%,160HMO,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L4	LD 0,27UH10%,160HMO,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L5	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L14	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L17	LD 0,27UH10%,160HMO,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L18	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L21	LL SPULE COIL	395.6079			
L25	LD SPULE COIL	339.8240			
L26	LD 0,047 UH 10% CHOKE	249.5995	INDUSTRIA	BAUREIHE1025.0,047	
L27	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L30	LD 0,27UH10%,160HMO,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L31	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L38	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L39	LD 0,27UH10%,160HMO,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L41	LL SPULE COIL	395.6079			
L44	LD SPULE COIL	339.8240			
L45	LD 0,047 UH 10% CHOKE	249.5995	INDUSTRIA	BAUREIHE1025.0,047	
L51	LD 100NH 10% 0.080HM 1.4A CHOKE	LD 067.2740	DELEVAN	DROSSEL1025-94	
L52	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L53	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L54	LD SPULE COIL	339.8257			
L55	LD SPULE COIL	339.8240			
L56	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L57	LD SPULE COIL	339.8257			
L58	LD SPULE COIL	339.8240			

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR. HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	3+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
L59	LD 820 UH10%65,00HMO,029A CHOKE	LD 067.3218	DELEVAN	DROSSEL1025-90	
L61	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L62	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L63	LD SPULE COIL	339.8240			
L64	LD SPULE COIL	339.8240			
L65	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L79	LD SPULE COIL	339.8240			
L80	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L82	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L83	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L84	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L90	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L91	LD 0,15UH10%0,100HM1,230A CHOKE	LD 067.2763	DELEVAN	DROSSEL1025-00	
L93	LD 0,15UH10%0,100HM1,230A CHOKE	LD 067.2763	DELEVAN	DROSSEL1025-00	
L99	LD 100NH 10% 0,080HM 1,4A CHOKE	LD 067.2740	DELEVAN	DROSSEL1025-94	
L100	LD 0,39UH10%0,300HMO,710A CHOKE	LD 067.2811	DELEVAN	DROSSEL1025-10	
L102	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L103	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L104	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L105	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L106	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L107	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L108	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L120	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L122	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L125	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L126	LD 10GHZ 50DB100V10A4RDX9 LEAD THROUGH FILTER	LD 451.4636	ERIE	R&S-ZCHNG.451.4636	
L134	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
N50	BO SE5534AFE LOW N.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 301.3335	SIGNETICS	SE5534AFE	
N51	BO NE5532FE 2XL.N.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 332.0444	VALVO	NE5532FE	
N52	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
N55	BM TFM15 MIXER 3.OGHZ MIXER	BM 339.4022	MCL	TFM15	
N56	BD YAM-102 7DB/O,1-2500 M YAM-102 7DB/O,1-2500MHZ	914.3405.02			
N57	BD YAM-102 7DB/O,1-2500 M YAM-102 7DB/O,1-2500MHZ DUENNSCHICHT-SPEZ.TEIL SPEC THIN-FILM CIRCUIT	914.3405.02			
N80	BM OM361A ANTENNENVERST ANTENNA AMPLIFIER	BM 334.5314	VALVO	OM361A	
N90	BM OM361A ANTENNENVERST ANTENNA AMPLIFIER	BM 334.5314	VALVO	OM361A	
N110	BO RC4136DP 4X OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 250.1931	RAYTHEON	RC4136DB	

uns alle Rechte vor

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum	Schaltteilleiste für	Sachnummer	Blatt
		Date	Parts list for	Stock Nr.	Page
	34	0888	ED SYNCHR. HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	4+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
N111	BO RC4136DP 4X OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 250.1931	RAYTHEON	RC4136DB	
N130	BM OM361A ANTENNENVERST ANTENNA AMPLIFIER	BM 334.5314	VALVO	OM361A	
R1	RL 0,21W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1450	RESISTA	MK1 1K21 1% TK50	
R2	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMAO207/332OHM-F-D	
R3	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMAO207/332OHM-F-D	
R4	RL 0,35W 30,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1639	DRALORIC	SMAO207/30,1K-F-C	
R5	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMAO207/1,82K-F-C	
R6	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMAO207/15OHM-F-D	
R7	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMAO207/100K-F-C	
R8	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R9	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMAO207/100/HM-F-D	
R10	RL 0,21W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1580	RESISTA	MK1 15K 1% TK50	
R12	RL 0,21W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	RESISTA	MK1 1K00 1% TK50	
R13	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMAO207/1K-F-C	
R14	RL 0,21W 4,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	092.0325	RESISTA	MK1 4K32 1% TK50	
R15	RL 0,21W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1538	RESISTA	MK1 5K62 1% TK50	
R16	RL 0,35W 2,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0826	DRALORIC	SMAO207/2,00K-F-D	
R17	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMAO207/1,82K-F-C	
R18	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMAO207/1,82K-F-C	
R19	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R20	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMAO207/10K-F-D	
R21	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA O207/6,81K-F-C	
R26	RS 0,3W 1MOHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER	087.0114	WESTON	548-OOHS 1MOHM+-10%	
R27	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMAO207/10K-F-D	
R31	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMAO207/15K-F-D	
R32	RL 0,35W 2,05KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0832	DRALORIC	SMAO207/2,05K-F-D	
R34	RD 0,8W 270 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 082.6437	SAGE	1000S/270OHM/3%	
R35	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	DRALORIC	SMA/207/39,2K-F-C	
R36	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMAO207/1,82K-F-C	
R37	RL 0,35W 806 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0555	DRALORIC	SMAO207/806OHM-F-D	
R40	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR	073.9872	DRALORIC	LCAO207/+-5%1	
R42	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMAO207/100K-F-C	
R44	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMAO207/1M-F-D	
R46	RS 0,3W5KOHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER	087.8573	WESTON	548-OOHS 5KOHM+-10%	
R47	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMAO207/10K-F-D	
R48	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMAO207/100K-F-C	
R49	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMAO207/10K-F-D	
R51	RG 0,125W 22 OHM+-2% CHIP CHIP-RESISTOR	339.8834	MSI	WA-4-2%-22-VERZINNT	

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR. HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	5+

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R52	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R54	RD 0,8W 150 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 087.5345	SAGE	1000S 1500HM+3%	
R56	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R57	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R58	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R60	RD 0,8W 470 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 082.6443	SAGE	1000S/4700HM/3%	
R61	RL 0,35W 162 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9971	DRALORIC	SMA0207/1620HM-F-D	
R62	RL 0,21W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1315	RESISTA	MK1 82,50HM 1% TK50	
R63	RD 0,8W 820 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 067.0590	SAGE	1000S/8200HM/3%	
R64	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R70	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R71	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/5620HM-F-D	
R75	RL 0,21W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1415	RESISTA	MK1 5620HM 1% TK50	
R76	RL 0,21W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1415	RESISTA	MK1 5620HM 1% TK50	
R77	RL 0,21W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1415	RESISTA	MK1 5620HM 1% TK50	
R79	RL 0,21W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1267	RESISTA	MK1 47,50HM 1% TK50	
R80	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,20HM-F-D	
R81	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R82	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R83	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R85	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R87	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R88	RD 0,8W2,7KOHM+-3%TK20 WIRE-WOUND RESISTOR	RD 463.1650	DRALORIC	T-1A-702,7KOHM	
R89	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R90	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,20HM-F-D	
R92	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/2740HM-F-D	
R93	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/5620HM-F-D	
R94	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/1300HM-F-D	
R95	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/5620HM-F-D	
R96	RL 0,35W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9707	DRALORIC	SMA0207/82,50HM-F-D	
R97	RD 0,8W 680 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 082.6450	SAGE	1000S/6800HM/3%	
R99	RL 0,21W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1250	RESISTA	MK1 39,20HM 1% TK50	
R100	RL 0,21W 100 OHM2% UNGEW. RESISTOR	RL 092.5956	RESISTA	MK1 1000HM 2% UNGEW.	
R101	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R102	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,50HM-F-D	
R103	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R104	RL 0,21W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	RESISTA	MK1 100K 10% TK50	
R105	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R106	RL 0,21W 24,3KOHM+-1%TK50 RESISTOR	092.0419	RESISTA	MK1 24K3 1% TK50	
R107	RL 0,21W 9,76KOHM+-1%TK50 RESISTOR	092.4989	RESISTA	MK1 9K76 1% TK50	

uns alle Rechte vor

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	6+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R108	RL 0,35W 9,76KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1280	DRALORIC	SMA0207/9,76K-F-D	
R109	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R110	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R111	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R112	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R113	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R114	RL 0,21W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1367	RESISTA	MK1 2210HM 1% TK50	
R116	RL 0,35W24,9 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1758	DRALORIC	SMA0207/24,9K-F-C	
R120	RL 0,21W 560 OHM2% UNGEW. RESISTOR	RL 092.6046	RESISTA	MK1 560OHM 2% UNGEW.	
R123	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R124	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R126	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R127	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R130	RF 0,05W 24,4 OHM+-1% RESISTOR	075.5168	RESISTA	WFS22/24,4/1/0.05	
R131	RF 0,05W 24,4 OHM+-1% RESISTOR	075.5168	RESISTA	WFS22/24,4/1/0.05	
R132	RF 0,05W 24,4 OHM+-1% RESISTOR	075.5168	RESISTA	WFS22/24,4/1/0.05	
R133	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R134	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,20HM-F-D	
R135	RF 0,05 W 46,93 OHM +-1% RESISTOR	030.0815	RESISTA	WFS22/46,93/1/0.05	
R137	RF 0,05W 82,24 OHM+-1% RESISTOR	030.0950	RESISTA	WFS22/82,24/1/0.05	
R140	RL 0,35W 7,15 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0510	DRALORIC	SMA0207/7150HM-F-D	
R141	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R142	RS 0,3W 1KOHM+-10% CERMET CERMET POTENTIOMETER	087.0050	WESTON	548-00HS 1KOHM+-10%	
R145	RL 0,35W4,75MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8250	RESISTA	MK2 4,75MOHM 1% TK50	
R146	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R148	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R150	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R152	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R153	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R154	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R156	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R160	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR	073.9872	DRALORIC	LCA0207/+-5%1	
V3	AK BFR96 N 15V 75MA TRANSISTOR	AK 093.2738	VALVO	BFR96	
V5	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V6	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V7	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V8	AE BZX79/C5V6 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2455	VALVO	BZX79/C5V6	
V9	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR. HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	7+

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V10	AE 5082-3080 100V PIN PIN DIODE	AE 012.8718	HEWLETT-P.	5082-3080	
V11	AE MA47047 200V PIN PIN DIODE	AE 450.7060	MICROWAVE	MA47047	
V12	AE 5082-3080 100V PIN PIN DIODE	AE 012.8718	HEWLETT-P.	5082-3080	
V19	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V20	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V21	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V22	AE 5082-0180 50V STEPRDI DIODE	AE 012.9443	HEWLETT-P.	5082-0180	
V23	AE BZX79/C4V7 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2432	AEG	BZX55/C4V7 GEG.	
V27	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V30	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	
V31	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	
V32	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	
V36	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V37	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V38	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V42	AE 5082-0825 45V STEPRDI DIODE	AE 339.4116	HEWLETT-P.	5082-0825	
V45	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V50	AE 5082-2804 2XSCHOTTKY DIODE	AE 012.8724	HEWLETT-P.	5082-2804	
V53	AL BD236 PNP 60V 1A0 TRANSISTOR	AL 010.0361	VALVO	BD236	
V55	AE 5082-3140 150V PIN PIN DIODE	264.0490	HEWLETT-P.	5082-3140	
V70	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V71	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V72	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	
V76	AE QSCH-5767 SCHOTTKY DIODE	333.9151	HEWLETT-P.	QSCH-5767	
V82	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	
V83	AE BA483 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 568.2290	VALVO	BA483	
V87	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	
V88	AE BZX55/C2V7 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 086.8228	AEG-TELEF.	BZX55/C2V7	
V97	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V98	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V106	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V110	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V111	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V112	AE BZX75/C2V1 STABISTOR ZENER DIODE	AE 086.8270	VALVO	BZX75/C2V1	
V113	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V114	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V118	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V120	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V125	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	

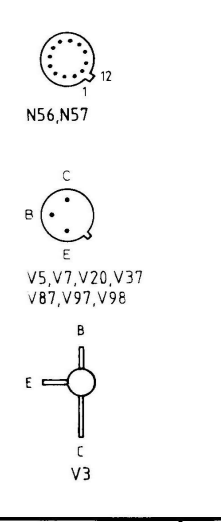
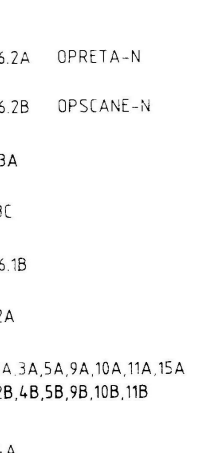
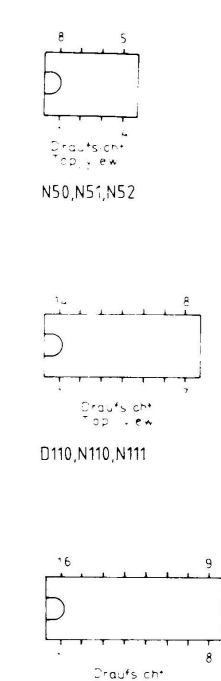
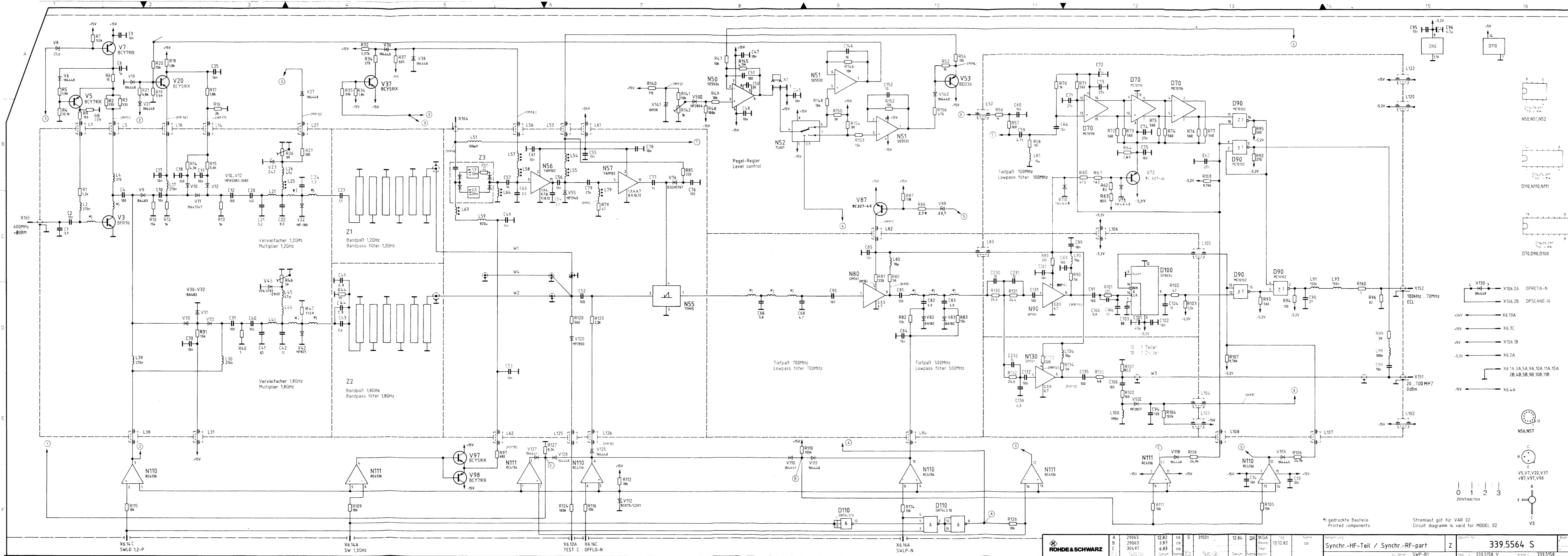
ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock-Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	8+

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V127	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V128	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V130	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V140	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V141	AE 1N938 9,0V REF DI REFERENCE DIODE	AE 012.4806	THOMSON	1N938	
W1	DX KABEL CABLE	395.6040			
W2	DX KABEL CABLE	395.6056			
W3	DX KABEL CABLE	339.5906			
W4	DX KABEL CABLE	395.6062			
X1	FP INDIREKT. STECKERL. 36P. PIN CONNECTOR 3-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X6	FP STECKERLEISTE 32POL. MULTIPOINT CONNECTOR	FP 565.8100	PANDUIT	100-332-033/999	
X106	FP STECKERLEISTE 48POL. 48-PIN INSERT	FP 099.0908	PANDUIT	100-348-063P	
X151	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET	300.6876	RADIALL	R.299 012	
X152	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET	300.6876	RADIALL	R.299 012	
X164	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG	FJ 070.0151	RADIALL	112554	
X165	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
Z1	BD FILTER 1,2 GHZ FILTER 1,2GHZ DUENNSCHICHT-SPEZ.-TEIL SPEC.THIN-FILM CIRC.	914.6604			
Z2	BD FILTER 1,8 GHZ FILTER 1,8GHZ DUENNSCHICHT-SPEZ-TEIL SPEC.THIN-FILM CIRC.	914.6504			
Z3	BD TIEFPASS 1,3/2,5GHZ LOWPASS 1,3/2,5GHZ DUENNSCHICHT-SPEZ.TEIL SPEC.THIN-FILM CIRC.	914.6404			

- ENDE -

ROHDE & SCHWARZ	AI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHR. HF-TEIL RF SECTION	339.5564.01 SA	9-



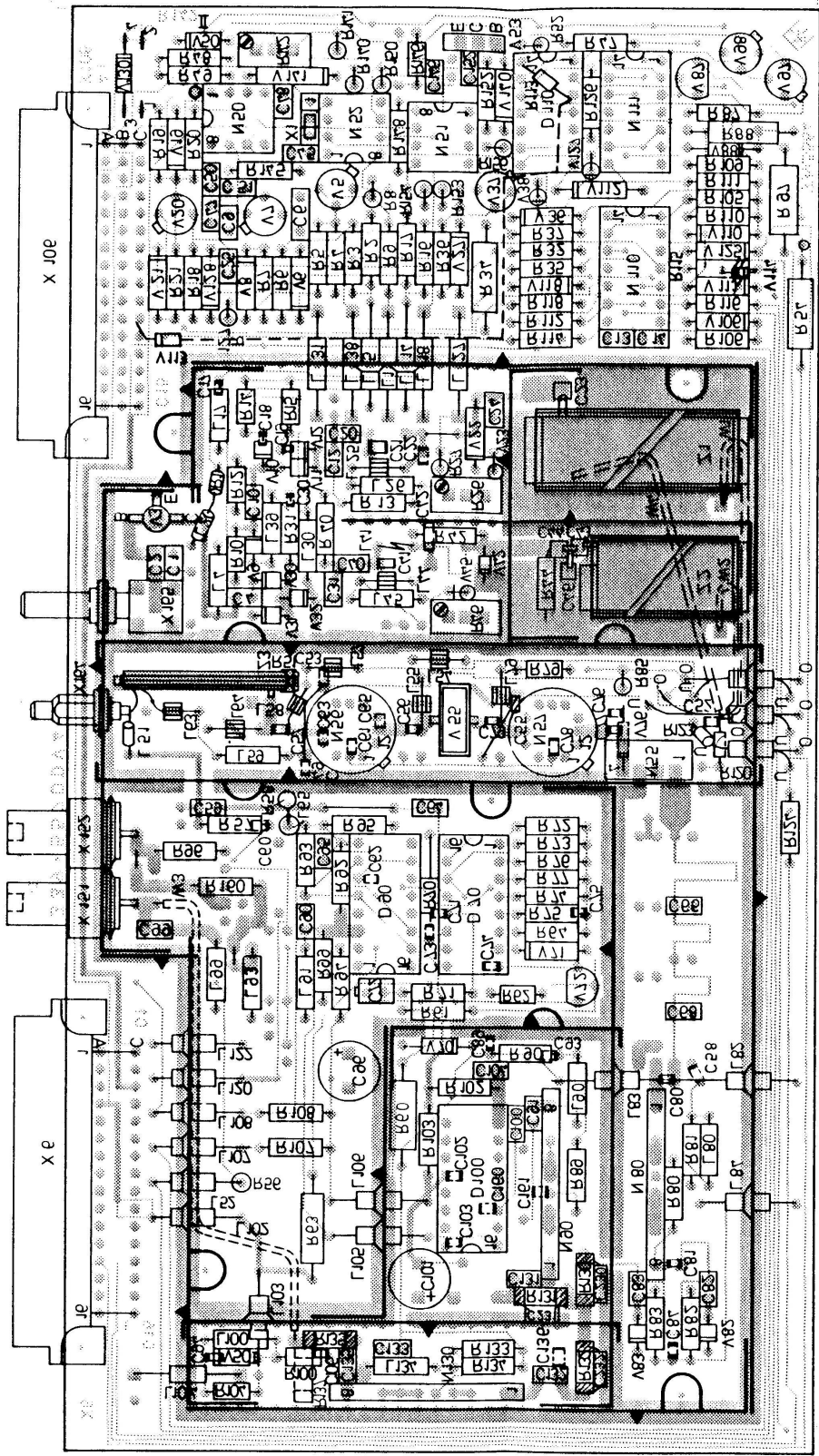
*) gedruckte Bauteile
Printed components

Stromlauf gilt für VAR 02
Circuit diagram is valid for MODEL 02

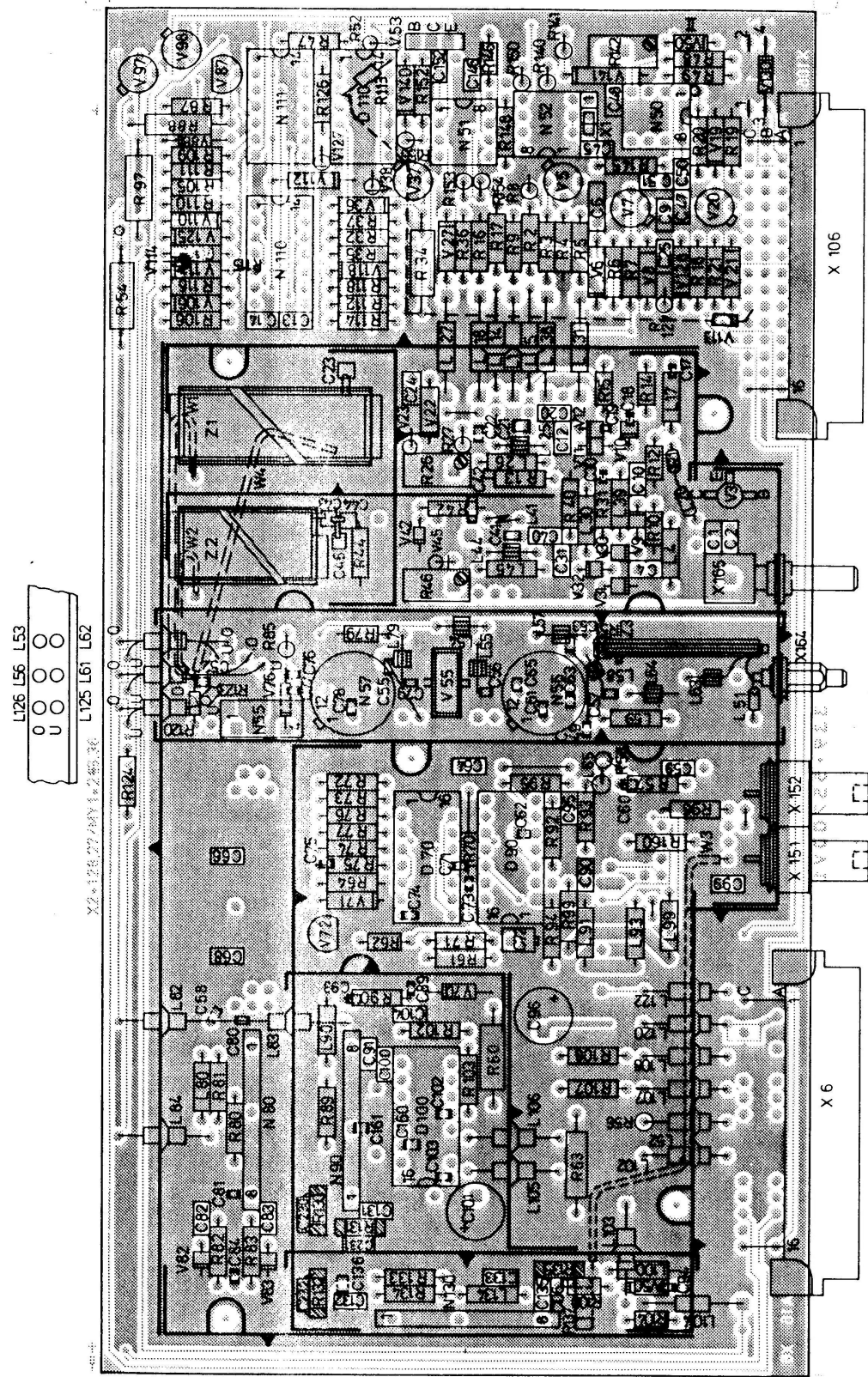
ROHDE & SCHWARZ		A	29063	12.82	co	G	31551	12.84	DR	IKGA	Tag	13.12.82	Name		Zeichn. Nr.	339.5564 S	Blatt Nr.	
B	C	29063	304.97	3.83	co			6.83	co									
Synchr-HF-Teil / Synchr-RF-part																		
SWP-B1																		
reg. 339.5158 V																		

Zeichn. Nr. 339.5564

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



K	31551	01.85	DR	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1			
L	33655	06.86	DR			Halbzeug, Werkstoff			
				1KGE	Tag	Name	Benennung		
				Bearb	01.85	DR	Synchronisation HF - Teil		Z
				Gepr					
				Norm					
						Zeichn.-Nr		Blatt Nr	
						339.5564		2	
And. Zust	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät SWP - B1		reg i V 339.5158 V		erste Z 339.5158	

Für diese Unterlage behalt. W. U. G. alle Rechte vor.

Prüfung
Muster
7/19



ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Druckschaltung
Synchronisation Analogteil

339.5164.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

Seite

<u>5.</u>	<u>Serviceanleitung Druckschaltung Synchronisation</u>	
	<u>Analogteil 339.5164.02</u>	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.1.1.	Frequenzaufbereitung für den Bereich 0,1...20 MHz	5.1
5.1.2.	Regelverstärker der langsamen PLL	5.2
5.1.3.	VCO 97...122 MHz	5.2
5.1.4.	Schnelle PLL: VCO-Teiler 64:1, Phasendetektor 2 und Regelverstärker	5.3
5.2.	Prüfen und Abgleich	5.4
5.2.1.	VCO und 64:1-Teiler	5.4
5.2.2.	Regelverstärker der langsamen PLL	5.5
5.2.3.	Regelverstärker der schnellen PLL	5.5
5.2.4.	HF-Zweig 0,1...20 MHz	5.5
5.3.	Fehlersuche	5.5

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Druckschaltung Synchronisation
Analogteil 339.5164.02
(hierzu Stromlauf 339.5164 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Druckschaltung Synchronisation Analogteil umfaßt vier Funktionsblöcke (siehe auch Blockschaltbild Option Synchronisation):

- a) Frequenzaufbereitung für den Bereich 0,1...20 MHz
- b) Regelverstärker der langsamen PLL
(Bandbreite ca. 70 Hz bzw. 15 Hz)
- c) VCO 97...122 MHz
- d) Schnelle PLL (Bandbreite ca. 70 kHz):
VCO-Frequenzteiler 64:1, Phasendetektor 2 und Regelverstärker

5.1.1. Frequenzaufbereitung für den Bereich 0,1...20 MHz

Der Ausgangsfrequenzbereich 0,1...20 MHz wird durch Mischen des VCO's mit einem quarzstabilen 100-MHz-Signal abgedeckt. Über einen HF-Verstärker mit Gegentaktendstufe (V105, V123, V124) gelangt das 100,1...120-MHz-Signal von der Pufferstufe V140 des VCO's (V130) auf den LO-Eingang des Mischers U1. Dem RF-Eingang wird ein auf der Baugruppe Umsetzer erzeugtes 100-MHz-Signal (X162) über den Begrenzerverstärker N80, das variable Dämpfungsstellglied V90 und einen 100-MHz-Bandpaß (C95...C99, L96...L98) zugeführt.

Die am Anschluß X5.6A anstehende Regelspannung vom HF-Pegelregler (Baugruppe Regel- und Modulationsverstärker) steuert die Verstärkung des MOSFET V90 so, daß sich am HF-Ausgang des SWP der gewünschte Pegel bzw. die gewünschte AM einstellt.

Ein steilflankiges Tiefpaßfilter (L120...L123, C120...C122) am Ausgang des Mischers U1 sorgt für eine wirksame Unterdrückung der Frequenzanteile oberhalb 20 MHz, so daß die Baugruppe Breitbandverstärker über den Stecker X164 nur der gewünschte Frequenzbereich 0,1...20 MHz erreicht. Mit Hilfe der Schaltleitung X105.9A kann die HF-Spannung ein- und ausgeschaltet werden (z.B. zur HF-Austastung während des Wobbelrücklaufes).

5.1.2. Regelverstärker der langsamen PLL

Der Regelverstärker der langsamen PLL setzt sich zusammen aus

- einem PI-Regler (N20, C21, R24, C19, R19) mit kombinierter Sample- und Hold-Schaltung (V10),
- zwei umschaltbaren, 100/500 Hz-Tiefpässen und
- dem Summierverstärker N30

Bei der Betriebsart CW (Start-Frequenz = Stop-Frequenz) ist der MOSFET V10 ständig durchgeschaltet, so daß die vom Phasendetektor 1 (Druckschaltung Synchronisation Digitalteil) erzeugten Nachstimmimpulse kontinuierlich in eine Regelspannung für den VCO (V130) umgewandelt werden.

Eine Frequenzmodulation oberhalb von ca. 15 Hz (= Regelbandbreite der langsamen PLL bei FM) kann über den Anschluß X5.9A erfolgen.

Bei Wobbelbetrieb ($\Delta F < 1$ MHz, Ablaufzeit < 1 s) tritt die Sample- und Hold-Schaltung in Aktion; d.h., daß nur während einer kurzen Synchronisierzeit (ca. 50 ms) zu Beginn des Wobbelvorlaufes die Regelschleife über V10 und V15 geschlossen wird. In der übrigen Zeit hält der Kondensator C19 die Nachstimmspannung vor dem Summierer N30 konstant und die Wobbelspannung kann so über N35, D35, D31 phasenrichtig aufaddiert werden.

5.1.3. VCO 97...122 MHz

Der von ca. 97...122 MHz durchstimbare VCO ist nach dem Prinzip der Collpits-Schaltung aufgebaut. Der Drainstrom des FET V130 wird durch eine Stromquelle (V135) konstant gehalten. Die Frequenzabstimmung erfolgt mit einer Kapazitätsdiode (V125). Die Abstimmkennlinie zeichnet sich durch eine hohe Linearität (< 2 %) zwischen ca. +4 V und +14 V aus.

Das Oszillatorsignal wird über eine Pufferstufe (V140) nahezu rückwirkungsfrei ausgekoppelt und auf den HF-Verstärker V105 bzw. den ECL-Schmitt-Trigger N150 verteilt.

5.1.4. Schnelle PLL: VCO-Teiler 64:1, Phasendetektor 2 und Regelverstärker

Im Phasendetektor D55 der schnellen PLL erfolgt ein Vergleich der Soll- mit der Ist-Frequenz bzw. Soll- mit der Ist-Phase. Dazu wird einerseits die in D70 und D60 durch 64 geteilte VCO-Frequenz, andererseits die Ausgangsfrequenz des programmierbaren Teilers N (Druckschaltung Synchronisation Digitalteil) benötigt.

Den Differenzausgängen des Phasendetektors ist ein modifizierter PI-Regler (N45) nachgeschaltet. Die beiden Multiplexer D50, D51 dienen der grobstufigen Verstärkungsumschaltung. Diese werden so gesteuert, daß die Schleifenverstärkung der PLL über den gesamten Frequenzbereich 0,1...2500 MHz in erster Näherung konstant bleibt.

Zur Wahl der richtigen Phasenlage der Regelspannung ist der Verstärker N42 mit dem Schalter D42 vorgesehen, da im Ausgangsfrequenzbereich oberhalb 700 MHz unter anderem auch abwärts gemischt wird und somit eine Phasenumkehr erforderlich wird (siehe Druckschaltung Synchronisation HF-Teil).

Über den Anschluß X5.7C und die Baugruppe Ablaufsteuerung gelangt das Regelsignal auf die breitbandige FM-Abstimmspule des YIG-Oszillators. Eine Abschaltung der schnellen Regelschleife ist mit Hilfe des Schalter D40 möglich.

5.2. Prüfen und Abgleich

Vorbereitungen:

- Baugruppe über Steckleiste mit folgenden Betriebsspannungen versorgen:

X5.13A	:	+24 V
X5.3C	:	+15 V
X5.4A	:	-15 V
X5.1C	:	+ 5,2 V
X5.2A	:	- 5,2 V
X5.1A,2C,3A,4B	:	⊥

- Steckbrücke X1 entfernen.
- R34 und R138 in Mittelstellung bringen.

5.2.1. VCO und 64:1-Teiler

- DVM an MP3 anschließen: $0 \text{ V} \pm 30 \text{ mV}$
- Oszilloskop über 10:1-Tastkopf hochohmig an MP5:
HF-Sinussignal mit $U_{SS} = 2 \text{ V} \pm 20 \%$
- Frequenzzähler (50- Ω -Eingang) an Stecker X150:
 $83 \text{ MHz} \pm 1 \text{ MHz}$
(gegebenenfalls muß der Trimmwert C131 verändert werden)
- Modulationsanalysator an Stecker X150:
FM-Störhub im Frequenzbereich 30 Hz...20 kHz mit Quasi-Peak-Bewertung nach CCIR: $\leq 50 \text{ Hz}$
- Frequenzzähler (hochohmiger Eingang) an MP5:
 $f = 83 \text{ MHz}/64 \approx 1,3 \text{ MHz}$
- Anschluß X5.9A auf TTL-High-Pegel setzen;
mit Netzgerät +7,07 V in Eingang X5.5C einspeisen;

DVM an MP4: +7,07 V bei Low-Pegel an X5.14A
-7,07 V bei High-Pegel an X5.14A

X5.14A und X105.14A auf Low-Pegel bringen;
Frequenzzähler (50- Ω -Eingang) an X150:
mit R34 Δf auf $6,0 \text{ MHz} \pm 100 \text{ kHz}$ abgleichen.
- Steckbrücke X1 in Betriebsstellung.

5.2.2. Regelverstärker der langsamen PLL

- DVM an MP1: ca. -13 V
- in Anschluß X5.16A ca. +10 V einspeisen;
DVM an MP1: 0 V bei Low-Pegel an X105.10A
ca. -13 V bei High-Pegel an X105.10A

5.2.3. Regelverstärker der schnellen PLL

- Anschluß X105.11A auf High-Pegel;
DVM an MP11: ca. +13 V bei Low-Pegel an X5.14A
ca. -10 V bei High-Pegel an X5.14A
- in X5.12C TTL-Takt mit ca. 1 MHz einspeisen;
DVM an MP10: ca. +13 V
- in X5.12C TTL-Takt mit ca. 2,5 MHz einspeisen;
DVM an MP10: ca. -13 V

5.2.4. HF-Zweig 0,1...20 MHz

- 100-MHz-Signal mit 40...60 mV in X162 einspeisen;
Oszilloskop über 10:1-Tastkopf an MP12: U_{SS} ca. 1 V
- HF-Millivoltmeter über hochohmigen Tastkopf an MP7
anschießen:
ca. 150 mV bei +12 V an X5.6A
<1 mV bei -12 V an X5.6A
- Steckbrücke X1 in Servicestellung bringen;
HF-Millivoltmeter über hochohmigen Tastkopf an MP6
anschießen:
ca. 400 mV bei TTL-Low-Pegel an X105.9A
<40 mV bei TTL-High-Pegel an X105.9A
- HF-Millivoltmeter über 50- Ω -Tastkopf an X163
(0,1...20 MHz):
ca. 70 mV bei +12 V an X5.6A und Low-Pegel an X105.9A

5.3. Fehlersuche

Eine sinnvolle Fehlersuche ist nur in Verbindung mit der gesamten Option Synchronisation im Gerät möglich und unter dem Kapitel Serviceanleitung Option Synchronisation beschrieben.



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Synchronizer Analog Section

339.5164.02

Printed in West Germany

Table of Contents

5.	<u>Service Instructions for Synchronizer Analog Section</u>	
	<u>339.5164.02</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.1.1	Generation of Frequency 0.1 to 20 MHz	5.1
5.1.2	Control Amplifier of Slow PLL	5.2
5.1.3.	VCO 97 to 122 MHz	5.2
5.1.4.	Fast PLL: 64:1 VCO Divider, Phase Detector 2 and Control Amplifier	5.3
5.2	Checking and Adjustment Procedure	5.4
5.2.1	VCO and 64:1 Divider	5.4
5.2.2	Control Amplifier of Slow PLL	5.5
5.2.3	Control Amplifier of Fast PLL	5.5
5.2.4	RF Branch 0.1 to 20 MHz	5.5
5.3	Troubleshooting	5.5

5. Service Instructions for Synchronizer Analog Section 339.5164.02

(See circuit diagram 339.5164 S)

5.1 Circuit Description

The Synchronizer Analog Section consists of four functional groups (see block diagram of Synchronizer Option):

- a) Generation of frequency 0.1 to 20 MHz
- b) Control amplifier of slow PLL
(bandwidth approximately 70 Hz and 15 Hz)
- c) VCO 97 to 122 MHz
- d) Fast PLL (bandwidth approximately 70 kHz):
64:1 VCO frequency divider, phase detector 2 and control amplifier.

5.1.1 Generation of Frequency 0.1 to 20 MHz

The output frequency range 0.1 to 20 MHz is obtained by mixing the VCO frequency with a crystal-referenced 100-MHz signal. The 100.1-to-120-MHz signal is applied from the buffer stage V140 of the VCO V130 via an RF amplifier with push-pull output stage (V105, V123, V124) to the LO input of the mixer U1. A 100-MHz signal (X162) produced on the converter board is applied via the limiting amplifier N80, the variable attenuator V90 and a 100-MHz bandpass filter (C95 to C99, L96 to L98) to the RF input.

The control voltage applied from the RF level controller (on control and modulation amplifier board) to X5.6A controls the gain of the MOSFET V90 so that the desired level or AM is obtained at the RF output of the SWP.

A low-pass filter (L120 to L123, C120 to C122) with a high skirt selectivity connected to the output of the mixer U1 ensures effective rejection of the frequencies above 20 MHz so that only the desired frequencies 0.1 to 20 MHz reach the broadband amplifier via X164. The RF voltage can be switched on and off, for example for RF blanking during return sweep, by means of the switching line X105.9A.

5.1.2 Control Amplifier of Slow PLL

The slow PLL control amplifier consists of

- > a PI controller (N20, C21, R24, C19, R19) with combined sample & hold circuit (V10),
- > two switch-selected 100/500-Hz low-pass filters and
- > the summing amplifier N30.

In the CW mode (start frequency = stop frequency), the MOSFET V10 is permanently connected through so that the tuning pulses produced by the phase detector 1 (on synchronizer digital section board) are continuously converted into a control voltage for the VCO (V130).

Frequency modulation above approximately 15 Hz (control bandwidth of the slow PLL with FM) is possible via X5.9A.

In the sweep mode (sweep width \leq 1 MHz, sweep time \leq 1 s), the sample & hold circuit becomes active, i.e. the PLL is locked via V10 and V15 only during a short synchronization period (approximately 50 ms) at the beginning of the forward sweep. For the rest of the time, the capacitor C19 keeps the tuning voltage ahead of the summing amplifier N30 constant so that the sweep voltage can be added up in proper phase relation via N35, D35, D31.

5.1.3 VCO 97 to 122 MHz

The Collpits VCO is tunable through the range from approximately 97 to 122 MHz. The drain current of FET V130 is kept constant by means of a current source (V135). A varicap (V125) is used for frequency tuning. The tuning characteristic is extremely linear (non-linearity $<$ 2%) between approximately +4 V and +14 V.

The oscillator signal is virtually non-reactively coupled out via a buffer stage (V140) and distributed to the RF amplifier V105 and the ECL Schmitt-Trigger N150.

5.1.4 Fast PLL: 64:1 VCO Divider,
Phase Detector 2 and Control Amplifier

The nominal frequency or phase is compared with the actual frequency or phase in the phase detector D55 of the fast PLL. For this purpose, the VCO frequency divided by 64 in D70 and D60 is required on the one hand and the output frequency of the programmable divider N (on synchronizer digital circuit board) on the other.

The differential outputs of the phase detector are followed by a modified PI controller (N45). The two multiplexers D50, D51 are used for coarse gain adjustment. They are controlled such that the PLL gain over the entire frequency range from 0.1 to 2500 MHz remains to the first approximation constant.

For selection of the appropriate phase of the control voltage, the amplifier N42 with switch D42 is provided since the output frequency range above 700 MHz is also down-converted and thus a phase shift becomes necessary (see synchronizer RF section).

The control signal is applied via X5.7C and the sweep control board to the broadband FM tuning coil of the YIG oscillator. Switch D40 permits the fast PLL to be switched off.

5.2 Checking and Adjustment Procedures

Setup:

--> Feed the following supply voltages to the synchronizer analog section via multi-way connector:

X5.13A	:	+24 V
X5.3C	:	+15 V
X5.4A	:	-15 V
X5.1C	:	+5.2 V
X5.2A	:	+5.2 V
X5.1A,2C,3A,4B	:	\perp

--> Remove X1.

--> Set R34 and R138 to mid-position.

5.2.1 VCO and 64:1 Divider

--> Connect digital voltmeter to MP3: 0 V \pm 30 mV

--> Connect oscilloscope via high-impedance 10:1 probe to MP5:
RF sinewave signal $V_{pp} = 2 \text{ V} \pm 20\%$

--> Connect frequency counter (50- Ω input) to X150: 83 MHz \pm 1 MHz
(change value of factory-selected resistor C131, if necessary)

--> Connect modulation analyzer to X150:
Residual FM over frequency range 30 Hz to 20 kHz with quasi-peak weighting according to CCIR: $\leq 50 \text{ Hz}$

--> Connect frequency counter (high-impedance input) to MP5:
 $f = 83 \text{ MHz}/64 \approx 1.3 \text{ MHz}$

--> Apply high TTL level to X5.9A.

Feed +7.07 V into input X5.5C from power supply unit.

Connect digital voltmeter to MP4: +7.07 V if X5.14A at low level
-7.07 V if X5.14A at high level

Apply low level to X5.14A and X105.14A. Connect frequency counter (50- Ω input) to X150:

Adjust Δf to 6.0 MHz \pm 100 kHz by means of R34.

--> Connect link X1 as required for operation.

5.2.2 Control Amplifier of Slow PLL

- > Connect digital voltmeter to MP1: approximately -13 V
- > Feed approximately +10 V into X5.16A.
On digital voltmeter at MP1: 0 V if X105.10A at low level
approximately -13 V if X105.10A at high level.

5.2.3 Control Amplifier of Fast PLL

- > Apply high level to X105.11A.
Connect digital voltmeter to MP11: approximately +13 V if X5.14A at low level
approximately -10 V if X5.14A at high level
- > Feed TTL clock signal of approximately 1 MHz into X5.12C.
Connect digital voltmeter to MP10: approximately +13 V
- > Feed TTL clock signal of approximately 2.5 MHz into X5.12C.
On digital voltmeter at MP10: approximately -13 V

5.2.4 RF Branch 0.1 to 20 MHz

- > Apply 100-MHz signal with 40 to 60 mV to X162. Connect oscilloscope via 10:1 probe to MP12: V_{pp} approximately 1 V
- > Connect RF millivoltmeter via high-impedance probe to MP7:
approximately 150 mV if +12 V at X5.6A
< 1 mV if -12 V at X5.6A
- > Connect link X1 as required for servicing.
Connect RF millivoltmeter via high-impedance probe to MP6:
approximately 400 mV if X105.9A is at low TTL level
< 40 mV if X105.9A is at high TTL level
- > Connect RF millivoltmeter via 50- Ω probe to X163 (0.1 to 20 MHz):
approximately 70 mV if +12 V at X5.6A and X105.9A at low level

5.3 Troubleshooting

Reasonable troubleshooting is only possible with the complete Synchronizer Option fitted in the SWP and by observing the Service Instructions for the Synchronizer Option.



ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten

Stromläufe

Bestückungspläne

Part lists

Circuit diagrams

Components plans

Listes des pièces détachées

Schémas de Circuit

Plans des composants

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C3	CC 330PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR	CC 087.6970	VALVO	2222 63051 331	
C4	CC 270PF+-10%63V3X5D2000 CAPACITOR	CC 099.5622	VALVO	2222 63051 271	
C17	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C19	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C20	CE 100UF+-20% 15V 6X15FL ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 290.1203	CDE	TX 65 3108M	
C21	CE 22UF-10+50% 16V 9X13B ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 086.4368	ROEDERST	ELKO 22/16	
C22	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C24	CC 22PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6829	VALVO	2222 678 58229	
C25	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0.22UF/5%	
C26	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0.047UF/5%	
C27	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C28	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C29	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0.22UF/5%	
C30	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C31	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C32	CC 22PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6829	VALVO	2222 678 58229	
C33	CC 56PF+-2%4X5N750 CAPACITOR	CC 087.6870	VALVO	2222 678 58569	
C35	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C36	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C37	CK 150NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2946	WIMA	MKS2/63/0.15UF/5%	
C41	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR	CC 087.6906	VALVO	2222 678 58101	
C42	CC 22PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6829	VALVO	2222 678 58229	
C43	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C44	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C45	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C46	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C50	CC 1.8NF+-10%100V5K1200VI CERAMIC CAPACITOR	084.5296	UNION CARB	CK05BX182K	
C55	CC 390PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR	CC 087.6987	VALVO	2222 63051 391	
C56	CC 390PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR	CC 087.6987	VALVO	2222 63051 391	
C58	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C60	CC 1.8NF+-10%100V5K1200VI CERAMIC CAPACITOR	084.5296	UNION CARB	CK05BX182K	
C70	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C78	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C80	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C82	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C83	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C92	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C93	CC 100PF+-2%6X9NPO CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	1+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C94	CC 8,2PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6770	VALVO	2222 678 57828	
C95	CC 33PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6841	VALVO	2222 678 58339	
C96	CC 22PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6829	VALVO	2222 678 58229	
C97	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6864	VALVO	2222 678 58479	
C98	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6864	VALVO	2222 678 58479	
C99	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C100	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C101	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C110	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR	CC 087.6906	VALVO	2222 678 58101	
C111	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C112	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6864	VALVO	2222 678 58479	
C113	CC 470PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR	CC 087.6993	VALVO	2222 63051 471	
C114	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C115	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C116	CC 470PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR	CC 087.6993	VALVO	2222 63051 471	
C117	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C118	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C119	CC 39PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6858	VALVO	2222 678 58271	
C120	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C121	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C122	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C123	CC 22PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6829	VALVO	2222 678 58229	
C128	CC 68PF+-2%NPO/IB 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	006.1296	DRALORIC	NPO/68/2RR3X16LC	
C129	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C130	CE 220UF-10+50% 25V 13X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0595	ROEDERST	ELKO EK220/25	
C132	CC 39PF 2% NPO/IB 3ROHR CERAMIC CAPACITOR	006.1267	DRALORIC	NPO/39/2RR3X12LC	
C133	CC 39PF 2% NPO/IB 3ROHR CERAMIC CAPACITOR	006.1267	DRALORIC	NPO/39/2RR3X12LC	
C134	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C135	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7142	ROEDERST	EK 00 CB 247 G	
C137	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C140	CC 2 PF+-0,5 PF5P100 CERAMIC CAPACITOR	006.0048	DRALORIC	P100/IB2/0,5SP5	
C144	CC 2,7NF+-20%63V6X7 K2000 CAPACITOR	CC 092.7871	STETTNER	EGPZ2,5 2700PF 20%	
C150	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C151	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C154	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C155	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C160	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7120	ROEDERST	EK 00 CB 222 J	
C161	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7120	ROEDERST	EK 00 CB 222 J	
C163	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7120	ROEDERST	EK 00 CB 222 J	

ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	2+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C165	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7120	ROEDERST	EK 00 CB 222 J	
C170	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C171	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	082.3473	VITRAMON	VJ1812Y104KFA	
C180	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C181	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C185	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C186	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0.1UF/5%	
C187	CK 470NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2975	WIMA	MKS2/63/0.47UF/5%	
C188	CK 330NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2969	WIMA	MKS2/63/0.33UF/5%	
C189	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C195	CC 1NF+-10%100V3K1200CHIP CAPACITOR	082.3221	VITRAMON	VJ1005Y102KFB	
C197	CC 1NF+-10%100V3K1200CHIP CAPACITOR	082.3221	VITRAMON	VJ1005Y102KFB	
D21	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
D24	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
D30	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
D31	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
D35	BJ TL607CP 2X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 339.6160	TEXAS INST	TL607CP	
D40	BJ TL601CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 213.4530	TEXAS	TL601CP {MJG}	
D42	BJ TL610CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 339.4122	TEXAS INST	TL610CP	
D50	BL CD4051BE 8CH. MUX MULTIPLEXER	339.4174	RCA	CD4051BE	
D51	BL CD4051BE 8CH. MUX MULTIPLEXER	339.4174	RCA	CD4051BE	
D55	BL 11C44DC PHASE/FREQ.DET PHASE FREQU.DETECTOR	BL 300.9481	FAIRCHILD	11C44PC	
D60	BL SN74LS293N 4BIT-ZAEHL. IC BIT-COUNTER SN74LS293N	291.4341	TEXAS	SN74LS293N	
D65	BL MC10125L 4XECL/TTL-TRL MECL TO TTL TRANSLATOR	BL 339.4097	MOTOROLA	MC10125L	
D70	BL MC10131L 2XD FLIPFL FLIP FLOP	BL 475.1166	MOTOROLA	MC10131L	
L95	LD 0,22UH10%0,140HM1,045A CHOKE	LD 067.2786	DELEVAN	DROSSEL1025-04	
L96	LD 0,047 UH 10% CHOKE	249.5995	INDUSTRIA	BAUREIHE1025.0,047	
L97	LD 0,12UH10%0,090HM1,300A CHOKE	LD 067.2757	DELEVAN	DROSSEL1025-96	
L98	LD 0,047 UH 10% CHOKE	249.5995	INDUSTRIA	BAUREIHE1025.0,047	
L115	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L117	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L118	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L119	LD 100NH 10% 0,080HM 1,4A CHOKE	LD 067.2740	DELEVAN	DROSSEL1025-94	
L120	LD 0,39UH10%0,300HMO,710A CHOKE	LD 067.2811	DELEVAN	DROSSEL1025-10	
L121	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L122	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L123	LD 0,39UH10%0,300HMO,710A CHOKE	LD 067.2811	DELEVAN	DROSSEL1025-10	
L125	LD 2,70UH10%0,550HMO,355A CHOKE	LD 067.2911	DELEVAN	DROSSEL1025-30	

ROHDE & SCHWARZ

Äl Datum
Date
34 0888

Schaltteilliste für
Parts list for

**ED SYNCHRON ANALOGTEIL
ANALOG SECTION**

Sachnummer
Stock Nr.

339.5164.01 SA

Blatt
Page

3+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
L130	LC 0,33UH 6UDG RD9,5X26 CERAMIC COIL	339.5193	STETTNER	508700271	
L131	LD 2,70UH10% 0,550HMO,355A CHOKE	LD 067.2911	DELEVAN	DROSSEL1025-30	
L144	LD 0,33UH10% 0,220HMO,830A CHOKE	LD 067.2805	DELEVAN	DROSSEL1025--08	
N15	BO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	009.1300	NSC	LM741H	
N20	BO LF156H BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	333.5862	MOTOROLA	LF156H	
N25	BO SE5534AFE LOW N.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 301.3335	SIGNETICS	SE5534AFE	
N30	BO SE5534AFE LOW N.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 301.3335	SIGNETICS	SE5534AFE	
N35	BO OP07CH PREC. OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 333.2834	LINEAR TEC	OP07CH	
N42	BO LF156H BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	333.5862	MOTOROLA	LF156H	
N45	BO LF156H BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	333.5862	MOTOROLA	LF156H	
N80	BL MC10116L 3XL. RECEIV LINE RECEIVER	BL 282.3275	MOTOROLA	MC10116L	
N150	BL MC10115L 4X L.RECEIV LINE RECEIVER	BL 302.5831	MOTOROLA	MC10115L	
N170	BO LT1031C 10V 10MA VREF VOLTAGE REFERENCE	300.6347	ANALOG-DEV	AD581KH	
N180	BO NE5532FE 2XL.N.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 332.0444	VALVO	NE5532FE	
R1	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R3	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R4	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R10	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R15	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R16	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R17	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R19	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R20	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R21	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R22	RS 0,5W100 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER	RS 247.7932	BOURNS	3386X-1-101	
R24	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R25	RL 0,21W 1,91KOHM+-1%TK50 RESISTOR	092.4737	RESISTA	MK1 1K91 1% TK50	
R26	RL 0,35W 1,91KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0803	DRALORIC	SMA0207/1,91K-F-D	
R27	RL 0,35W 2,43KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0884	DRALORIC	SMA0207/2,43K-F-D	
R28	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R29	RL 0,21W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1450	RESISTA	MK1 1K21 1% TK50	
R30	RL 0,35W 5,11KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2348	DRALORIC	SMA0207/5,11K-F-C	
R31	RL 0,35W 9,31KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1274	DRALORIC	SMA0207/9,31K-F-D	
R32	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R33	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R34	RS 0,75W 2KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 037.7373	BOURNS	3006P-1-2 KOHM+-10%	
R35	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	

ROHDE & SCHWARZ	ÄI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	4+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R36	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R37	RL 0,35W 200KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2235	DRALORIC	SMA0207/200K-F-D	
R38	RL 0,35W10,0KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.3064	DRALORIC	SMA0207/10K-B-E	
R39	RL 0,35W10,0KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.3064	DRALORIC	SMA0207/10K-B-E	
R40	RL 0,21W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	RESISTA	MK1 1K00 1% TK50	
R41	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R42	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R43	RL 0,35W 4,87KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1100	DRALORIC	SMA0207/4,87K-F-D	
R44	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R45	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R46	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R47	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R48	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R50	RL 0,35W 30,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1639	DRALORIC	SMA0207/30,1K-F-C	
R51	RL 0,35W 19,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1500	DRALORIC	SMA/207/19,1K-F-C	
R52	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R53	RL 0,35W 7,68KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1200	DRALORIC	SMA0207/7,68K-F-D	
R54	RL 0,35W 4,99KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1116	DRALORIC	SMA0207/4,99K-F-D	
R55	RL 0,35W 3,09KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0978	DRALORIC	SMA0207/3,09K-F-D	
R56	RL 0,35W 1,96KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0810	DRALORIC	SMA0207/1,96K-F-D	
R57	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	
R60	RL 0,35W 30,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1639	DRALORIC	SMA0207/30,1K-F-C	
R61	RL 0,35W 19,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1500	DRALORIC	SMA/207/19,1K-F-C	
R62	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R63	RL 0,35W 7,68KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1200	DRALORIC	SMA0207/7,68K-F-D	
R64	RL 0,35W 4,99KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1116	DRALORIC	SMA0207/4,99K-F-D	
R65	RL 0,35W 3,09KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0978	DRALORIC	SMA0207/3,09K-F-D	
R66	RL 0,35W 1,96KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0810	DRALORIC	SMA0207/1,96K-F-D	
R67	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	
R68	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R69	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR TRIMMWERT/SELECTED	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R70	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R71	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R72	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R73	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R75	RL 0,21W 680 OHM2% UNGEW. RESISTOR	RL 092.6052	RESISTA	MK1 680OHM 2% UNGEW.	
R76	RL 0,21W 680 OHM2% UNGEW. RESISTOR	RL 092.6052	RESISTA	MK1 680OHM 2% UNGEW.	
R78	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	

ROHDE & SCHWARZ	A1	Datum Date	Schaltteilleiste für Parts list for	Sachnummer Stock-Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	5+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R80	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMAO207/56,20HM-F-D	
R81	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMAO207/100/HM-F-D	
R82	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R83	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R84	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R85	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMAO207/51,10HM-F-D	
R86	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R87	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R92	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMAO207/4750HM-F-D	
R93	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMAO207/10K-F-D	
R94	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMAO207/1,21K-F-D	
R95	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMAO207/1K-F-C	
R96	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMAO207/56,20HM-F-D	
R98	RL 0,21W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1367	RESISTA	MK1 2210HM 1% TK50	
R99	RL 0,21W 22,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1221	RESISTA	MK1 22,10HM 1% TK50	
R100	RL 0,21W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1367	RESISTA	MK1 2210HM 1% TK50	
R101	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMAO207/100/HM-F-D	
R102	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMAO207/1,82K-F-C	
R109	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMAO207/56,20HM-F-D	
R110	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMAO207/2210HM-F-D	
R111	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMAO207/1,21K-F-D	
R112	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMAO207/1K-F-C	
R113	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMAO207/1,21K-F-D	
R114	RL 0,35W 22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMAO207/22,10HM-F-D	
R115	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMAO207/2740HM-F-D	
R116	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMAO207/1,21K-F-D	
R117	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMAO207/5,62K-F-C	
R118	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMAO207/1210HM-F-D	
R119	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMAO207/100K-F-C	
R120	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMAO207/33,2K-F-C	
R121	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R122	RL 0,21W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	RESISTA	MK1 10K0 1% TK50	
R123	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR	073.9872	DRALORIC	LCAO207/+-5%1	
R124	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR	073.9872	DRALORIC	LCAO207/+-5%1	
R125	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMAO207/100/HM-F-D	
R126	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMAO207/6810HM-F-D	
R131	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMAO207/2210HM-F-D	
R132	RL 0,35W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9707	DRALORIC	SMAO207/82,50HM-F-D	
R133	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMAO207/2,74K-F-D	

ROHDE & SCHWARZ	ÄI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	6+

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R134	RL 0,21W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1373	RESISTA	MK1 274OHM 1% TK50	
R135	RL 0,35W 130 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2093	DRALORIC	SMA0207/130K-F-C	
R136	RL 0,35W 14,7KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1397	DRALORIC	SMA0207/14,7K-F-D	
R137	RL 0,35W 178 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0003	DRALORIC	SMA0207/178OHM-F-D	
R138	RS 0,5W200 OHM+-10%10X10X CERMET POTENTIOMETER	RS 247.7949	BOURNS	3386X-1-201	
R140	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R141	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R142	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R143	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R150	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R151	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R152	RL 0,21W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1250	RESISTA	MK1 39,2OHM 1% TK50	
R153	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R155	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R156	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R172	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,10HM-F-D	
R184	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R185	RL 0,35W 2,10KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0849	DRALORIC	SMA0207/2,10K-F-D	
R186	RL 0,35W 2,10KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0849	DRALORIC	SMA0207/2,10K-F-D	
R187	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R188	RL 0,21W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1473	RESISTA	MK1 1K82 1% TK50	
R189	RL 0,35W 3,65KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2260	DRALORIC	SMA0207/3,65K-F-C	
R190	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R191	RL 0,35W 1,30KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0678	DRALORIC	SMA0207/1,30K-F-D	
R192	RL 0,35W 5,11KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2348	DRALORIC	SMA0207/5,11K-F-C	
U1	BM SRA1 MIXER 0.5GHZ MIXER	BM 207.3465	MINICIRCUIT	SRA1	
V10	AM 2N4351 N-E 25V MOSF MOS-FET	252.5311	MOTOROLA	2N4351	
V25	AE BZX79/C7V5 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2484	VALVO	BZX79/C7V5	
V70	AE BZX79/C4V3 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2426	VALVO	BZX55/(79)C4V3	
V71	AE BZX79/C4V3 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2426	VALVO	BZX55/(79)C4V3	
V90	AM BF910 N-D DG.MOSF MOS-FET	300.6847	TEXAS INST	BF910	
V105	AK BFT66 N 15V 30MA TRANSISTOR	AK 252.5728	SIEMENS	BFT66	
V119	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V120	AD 1N4151 50V OA2 UDI DIODE	AD 012.0723	AEG-TELEF.	1N4151	
V121	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V122	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V123	AK 2N5109 N 20V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0761	MOTOROLA	2N5109	
V124	AK 2N5160 P 40V 400MA TRANSISTOR	010.3060	MOTOROLA	2N5160	

ROHDE & SCHWARZ	ÄI	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	7+

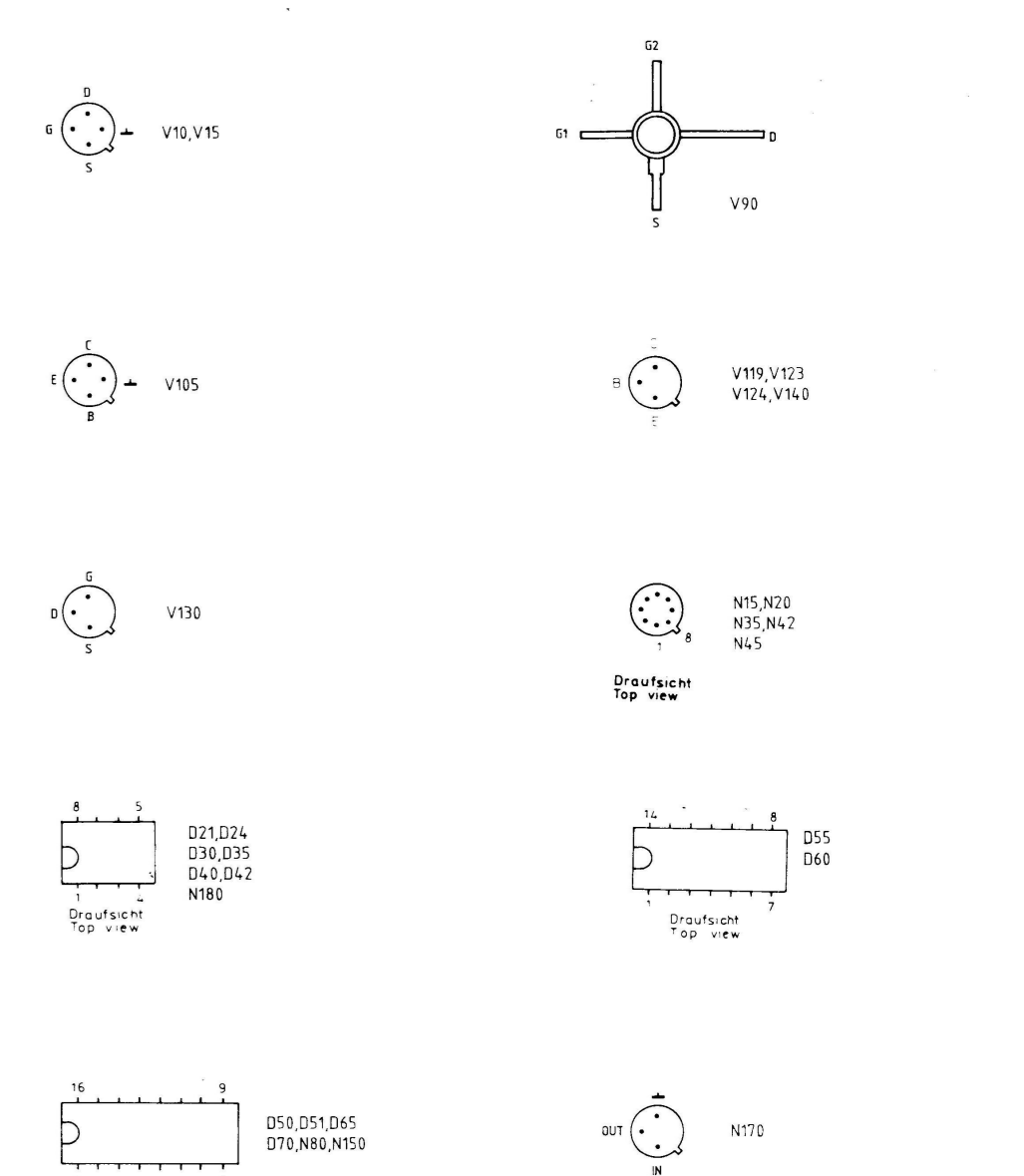
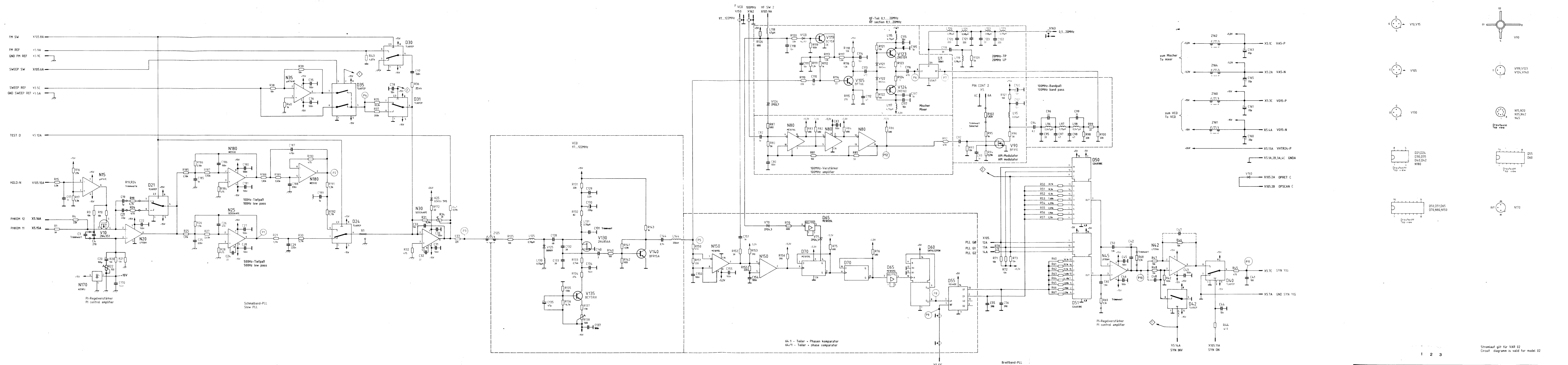
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V125	AE BB809 26/ 6PF CDI TUNING DIODE	AE 092.9616	VALVO	BB809	
V126	AE BZX55/C2V7 0.5W ZDI ZENER DIODE	AE 086.8228	AEG-TELEF.	BZX55/C2V7	
V130	AM 2N4856A N-D 40V JFET FET	262.4082	VALVO	2N4856A	
V135	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V140	AK BFR15A N 12V 30MA TRANSISTOR	AK 451.4320	SIEMENS	BFR15A	
V160	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
X5	FP STECKERLEISTE 32POL. MULTIPOINT CONNECTOR	FP 565.8100	PANDUIT	100-332-033/999	
X105	FP STECKERLEISTE 48POL. 48-PIN INSERT	FP 099.0908	PANDUIT	100-348-063P	
X150	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET	300.6876	RADIALL	R.299 012	
X162	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG	FJ 070.0151	RADIALL	112554	
X163	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG	FJ 070.0151	RADIALL	112554	
Z125	LD 38 DB BEI 10GHZ 1750PF LEAD-THROUGH FILTER	LD 037.8011	ERIE	1214-001	
Z160	LD 5MHZ/20DB 10A CHOKE	LD 453.4404	ERIE	R&S-ZCHNG.453.4404	
Z161	LD 5MHZ/20DB 10A CHOKE	LD 453.4404	ERIE	R&S-ZCHNG.453.4404	
Z162	LD 5MHZ/20DB 10A CHOKE	LD 453.4404	ERIE	R&S-ZCHNG.453.4404	
Z164	LD 5MHZ/20DB 10A CHOKE	LD 453.4404	ERIE	R&S-ZCHNG.453.4404	

- ENDE -

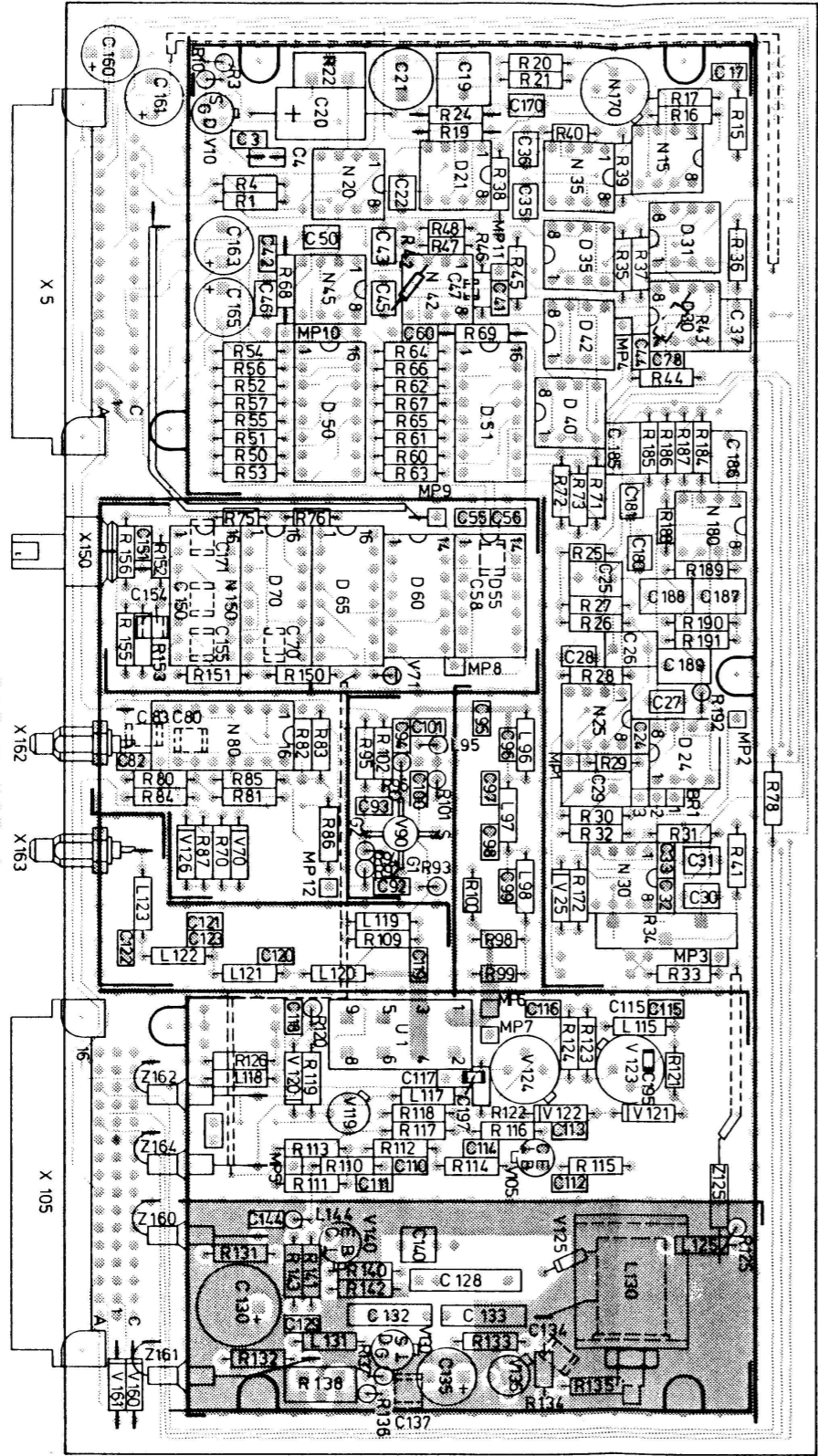
ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	34	0888	ED SYNCHRON ANALOGTEIL ANALOG SECTION	339.5164.01 SA	8-

339.5164 S
 A 29063 1182 1183 1184
 B 29063 4.83 4.83 4.83
 C 30097 20.682 20.682 20.682
 D 33555 04.86 04.86 04.86
 E 33555 7.85 7.85 7.85
 F 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 G 33555 04.86 04.86 04.86
 H 33555 7.85 7.85 7.85
 I 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 J 33555 04.86 04.86 04.86
 K 33555 7.85 7.85 7.85
 L 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 M 33555 04.86 04.86 04.86
 N 33555 7.85 7.85 7.85
 O 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 P 33555 04.86 04.86 04.86
 Q 33555 7.85 7.85 7.85
 R 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 S 33555 04.86 04.86 04.86
 T 33555 7.85 7.85 7.85
 U 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 V 33555 04.86 04.86 04.86
 W 33555 7.85 7.85 7.85
 X 33555 1.34558 1.34558 1.34558
 Y 33555 04.86 04.86 04.86
 Z 33555 7.85 7.85 7.85

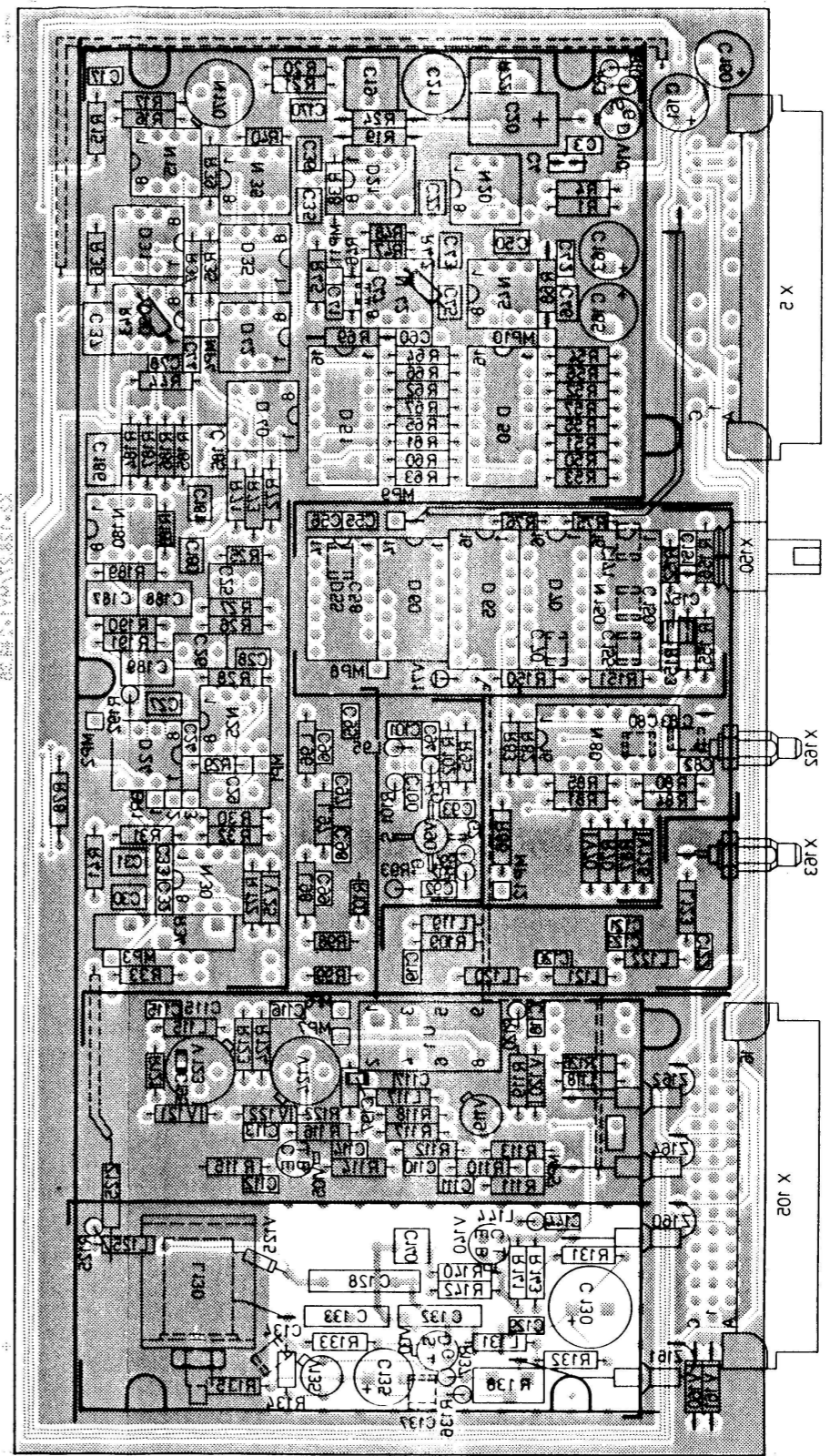
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN



Für diese Unterseite beachten:
W. und die Rechte v.



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side





ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Druckschaltung
Synchronisation Digitalteil

339.6119.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

Seite

5.	<u>Serviceanleitung Druckschaltung Synchronisation</u>	
	<u>Digitalteil 339.6119.02</u>	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.1.1.	Mikroprozessor-Interface	5.1
5.1.2.	Ablaufsteuerung bei Wobbelbetrieb	5.2
5.1.3.	Frequenzzähler	5.2
5.1.4.	Programmierbare Teiler N und M der schnellen Regelschleife	5.2
5.1.5.	Langsame PLL: programmierbarer Teiler K, Quarzreferenz-Teiler und Phasendetektor 1	5.3
5.2.	Prüfen und Abgleich	5.4
5.3.	Fehlersuche	5.6

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Druckschaltung Synchronisation

Digitalteil 339.6119.02

(hierzu Stromlauf 339.6119 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Druckschaltung Synchronisation Digitalteil ist die "Steuerzentrale" der Option Synchronisation. Sie empfängt ihre Befehle über den Adreß- und Datenbus von der Baugruppe Mikroprozessor. Funktionell läßt sie sich gliedern in:

- a) μ P-Interface
- b) Ablaufsteuerung bei Wobbelbetrieb
- c) Frequenzzähler
- d) Programmierbare Teiler N und M der schnellen Regelschleife
- e) Langsame PLL: programmierbarer Teiler K,
Quarzreferenz-Teiler und
Phasendetektor 1

5.1.1. Mikroprozessor-Interface

Das μ P-Interface besteht aus

- + vier Schreib-Ports (D116...D119),
- + einem Lese-Port (D120),
- + dem Datenbus-Transceiver (D115) und
- + der Adreßdecodierung (D77, D78, D70/III, D70/IV).

Die Schreib-Ports dienen der Steuerung diverser Schalter und der Programmierung der Frequenzteiler K, M und N.

Über das Lese-Port erhält der Mikroprozessor den Zählerstand des Prescalers D155, die Länge der Gate-Zeit des Frequenzzählers und die Information über das Einrasten der Phasenregelschleifen.

Der zugeordnete Adreßbereich reicht von

hexadezimal 60...67 (D116 $\hat{=}$ 60 H) *)
(D117 $\hat{=}$ 61 H)
(D118 $\hat{=}$ 62 H)
(D119 $\hat{=}$ 63 H)
(D120 $\hat{=}$ 64 H)
(D130 $\hat{=}$ 66 H und 67 H)

*) H steht für hexadezimal

Eine Optionskennung ist über die Diode V210 vorgesehen.

5.1.2. Ablaufsteuerung bei Wobbelbetrieb

Die Wobbelablaufsteuerung im Synchronisationsmode unterscheidet drei Betriebsarten:

- a) Ablaufzeit > 1 s → punktweise Synchronisation
- b) Ablaufzeit < 1 s und Frequenzhub > 1 MHz → Zählersynchronisation
- c) Ablaufzeit < 1 s und Frequenzhub ≤ 1 MHz → Synchronisation mit Hold-Schaltung

Die punktweise Synchronisation ist ein Spezialfall der Synchronisation im CW-Betrieb. Sie geschieht durch schnelles Umprogrammieren der Teiler K, M und N, so daß sich ein treppenartiger Anstieg bzw. Abfall pro Wobbelablauf einstellt.

Bei der Zählersynchronisation sind beide PLL-Regelschleifen außer Betrieb. Während kurzer Meßzeiten zwischen Start- und Stop-Frequenz werden die Ist-Frequenzen von dem unter dem Abschnitt 5.1.3. beschriebenen Frequenzzähler ermittelt und dem YIG-Oszillator ein geeignetes Nachstimmsignal zugeführt.

Bei der Synchronisation mit Hold-Schaltung ist die langsame PLL nur während einer Synchronisierzeit zu Beginn des Wobbelvorlaufes geschlossen. Diese Zeit wird vom Timer 4 des μ P-kompatiblen 5-fach-Timers D130 erzeugt.

5.1.3. Frequenzzähler

Der Timer 3 des ICs D130 zusammen mit dem Prescaler D155 bilden den eigentlichen Zähler, der Timer 1 und das D-Flipflop D160/II generieren die Gate-Zeit. Als Referenz dient die um den Faktor zwei geteilte (D160/I) 10-MHz-Quarzfrequenz am Anschluß X107.2C. Bei Zählersynchronisation wird zusätzlich der Timer 2 des D130 zur exakten Bestimmung der Meßzeitpunkte benutzt.

5.1.4. Programmierbare Teiler N und M der schnellen Regelschleife

Der Teiler N wird mit dem 4-Bit-TTL-Zähler D141 realisiert und ist voll programmierbar, während der ECL-Teiler M (D145) nur über den Multiplexer D140 auf die Teilerfaktoren 1:1, 2:1 oder 4:1 eingestellt werden kann. Die Frequenz am Eingang des D140 bleibt immer unter 70 MHz, da auf der Druckschaltung Synchronisation HF-Teil bereits eine 10:1-Vorteilung des ZF-Signales (≤ 700 MHz) erfolgt.

5.1.5. Langsame PLL: programmierbarer Teiler K, Quarzreferenz-Teiler und Phasendetektor 1

Der programmierbare Teiler K besteht aus dem hochintegrierten C-MOS-Baustein D50 und zwei ECL-Prescalern D20 und D25. Er arbeitet nach dem Prinzip der Mehrfachrückkopplung. Die Programmierung der 5 bzw. 6 Dezimalstellen des Teilerfaktors und des Betriebsmodus erfolgt byte-seriell.

Als Eingangsfrequenz dient die im HF-Teil aufbereitete ZF-Frequenz 20...700 MHz bzw. im Frequenzbereich unterhalb 20 MHz die Frequenz des VCO 100,1...120 MHz. Die Umschaltung geschieht über N1 und die HF-Schaltdioden V5...V10. Der HF-Transistor V15 verstärkt und begrenzt das Eingangssignal auf ECL-Pegel.

Im eingeschwungenen Zustand der langsamen Regelschleife liefert der Teiler D50 an seinen Ausgängen die Frequenzen 1 und 10 kHz an den Phasendetektor 1 (D55). Auf der Referenzseite werden dieselben Frequenzen durch einen festverdrahteten Teiler in D55 aus der 10-MHz-Quarzfrequenz am Anschluß X107.2C gewonnen.

Der Phasendetektor 1 beinhaltet zwei alternativ wirksame Phasendetektoren: einen auf digitaler Basis arbeitenden Komparator, der über den Anschluß X7.8A eine Grobeinstellung der Ausgangsfrequenz bewirkt und einen Präzisionskomparator nach dem Sample- und Hold-Prinzip, der die Restabweichung über den Anschluß X7.6A ausregelt.

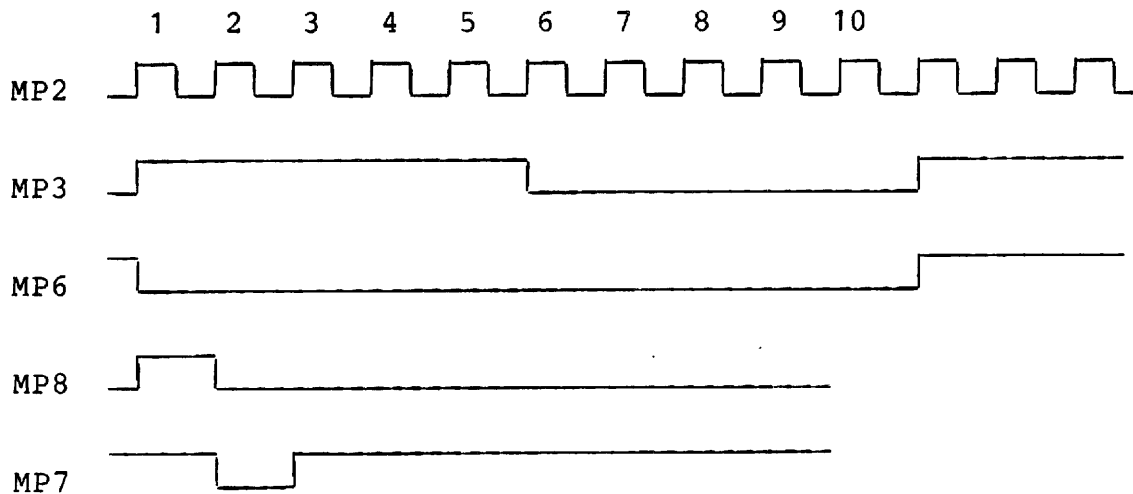
Der Vorteil dieser Schaltung liegt in einer um etwa den Faktor 10 beschleunigten Einstellzeit für Frequenzwechsel bei geringstem Phasenstörhub.

5.2. Prüfen und Abgleich

Hinweis: Die Druckschaltung Synchronisation Digitalteil kann ohne spezielles Prüfprogramm nur zusammen mit den Druckschaltungen Analogteil und HF-Teil und sämtlichen Baugruppen des Grundgerätes getestet werden.

a) Frequenzbereich 0,1...20 MHz

- CW-Mode wählen und beliebige Frequenz zwischen 0,1 und 20 MHz einstellen
- DVM an MP1: ca. -13 V
- Oszilloskop mit 4 Kanälen an MP3, 6, 7, 8 extern getriggert vom Signal an MP2:



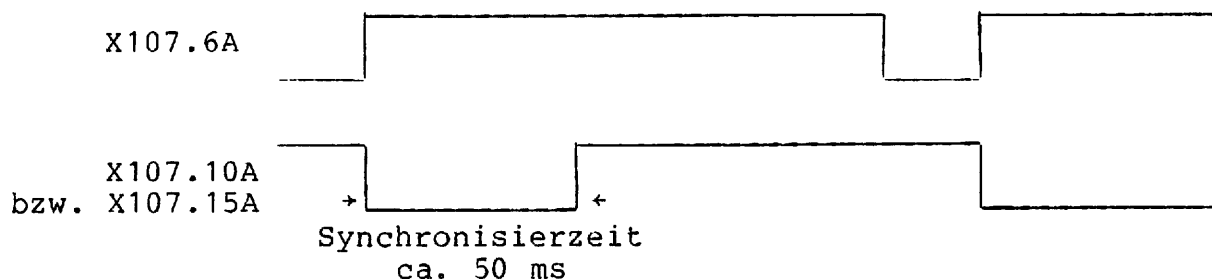
- Oszilloskop an MP9: 10-kHz-Rechteck mit 50 % Tastverhältnis
- Oszilloskop an MP10: 1-kHz-Rechteck mit 90 % Tastverhältnis
- DVM an Anschluß X7.6A bzw. X7.8A : ca. +5 V
- Oszilloskop an Anschluß X7.12C : TTL-High-Pegel

b) Frequenzbereich 20...2500 MHz

- CW-Mode wählen und beliebige Frequenz zwischen 20,001 und 2500 MHz einstellen
- DVM an MP1: ca. +13 V
- Oszilloskop mit 4 Kanälen an MP3, 6, 7, 8 extern getriggert vom Signal an MP2: ähnliches Bild wie unter a)
- Oszilloskop an MP9: 10-kHz-Rechteck mit 50 % Tastverhältnis
- Oszilloskop an MP10: 1-kHz-Rechteck mit 90 % Tastverhältnis
- DVM an Anschluß X7.6A bzw. X7.8A : ca. +5 V
- Frequenzzähler an MP11: $f = f_{x155}/M$ *)
- Frequenzzähler an X7.12C: $f = f_{x155}/M \cdot N$ *)

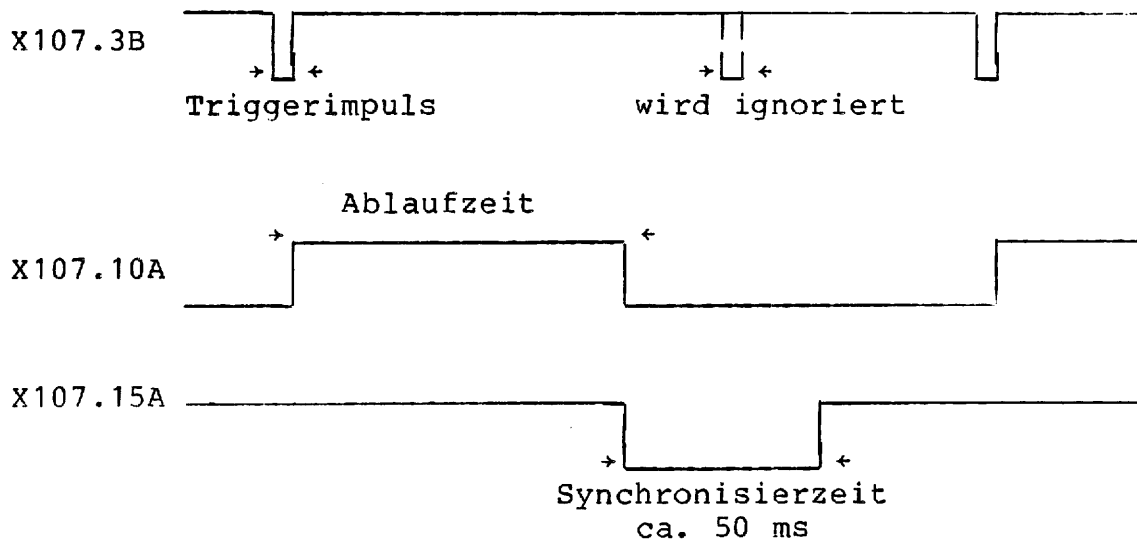
c) Wobbelablaufsteuerung

- Frequenzzähler an MP12: 5 MHz \pm Genauigkeit der 10-MHz-Quarzreferenz
- Wobbelhub ≤ 1 MHz, Ablaufzeit ≤ 1 s einstellen; Betriebsart AUTO wählen;
Oszilloskop mit 2 Kanälen an X107.6A und X107.10A bzw. X107.15 A



*) M und N siehe Serviceanleitung Option Synchronisation

- Wobbelhub ≤ 1 MHz, Ablaufzeit ≤ 1 s einstellen; Betriebsart SINGLE wählen;
Oszilloskop an X107.3B und X107.10A



3. Fehlersuche

Eine sinnvolle Fehlersuche ist nur in Verbindung mit der gesamten Option Synchronisation im Gerät möglich und unter dem Kapitel Serviceanleitung Option Synchronisation beschrieben.



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Synchronizer Digital Section

399.6119.02

Printed in West Germany

Table of Contents

5.	<u>Service Instructions for Synchronizer Digital Section</u>	
	<u>339.6119.02</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.1.1	μP interface	5.1
5.1.2	Sweep Control	5.2
5.1.3	Frequency Counter	5.2
5.1.4	Programmable Dividers N and M of the Fast PLL	5.2
5.1.5	Slow PLL: Programmable Divider K, Crystal Reference Divider and Phase Detector 1	5.3
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.4
5.3	Troubleshooting	5.6

5. Service Instructions for Synchronizer Digital Section 339.6119.02

(See circuit diagram 339.6119 S)

5.1 Circuit Description

The synchronizer digital section is used as central controller of the Synchronizer Option. It receives its commands from the microprocessor board via the address and the data bus and consists of the following functional groups:

- a) μ P interface
- b) Sweep control
- c) Frequency counter
- d) Programmable dividers N and M of the fast PLL
- e) Slow PLL: programmable divider K,
crystal reference divider and
phase detector 1

5.1.1 μ P interface

The μ P interface consists of

- > four WRITE ports (D116 to D119),
- > one READ port (D120),
- > the data bus transceiver (D115) and
- > the address decoder (D77, D78, D70/III, D70/IV).

The WRITE ports are used for controlling various switches and programming the frequency dividers K, M and N.

The count of the prescaler D155, the duration of the gate time of the frequency counter and the information about the lock-in of the PLLs is sent to the microprocessor via the READ port.

The associated address range extends from

- (D116 corresponding to 60 H)*
- (D117 corresponding to 61 H)
- (D118 corresponding to 62 H)
- (D119 corresponding to 63 H)
- (D120 corresponding to 64 H)
- (D130 corresponding to 66 H and 67 H)

* stands for "in hexadecimal"

Option identification is provided via the diode V210.

5.1.2 Sweep Control

For sweep control with synchronization, three operating modes are possible:

- a) Sweep time > 1 s --> point-by-point synchronization
- b) Sweep time ≤ 1 s and
frequency deviation > 1 MHz --> counter synchronization
- c) Sweep time ≤ 1 s and
frequency deviation ≤ 1 MHz --> synchronization with hold circuit

Point-by-point synchronization is a special type of synchronization in CW mode. It is accomplished by fast reprogramming of the dividers K, M and N which results in a staircase rise and fall for each sweep.

With counter synchronization, both PLLs are inoperative. During short measuring periods between the start and the stop frequency, the actual frequencies are measured by means of the frequency counter described in section 5.1.3 and an appropriate tuning signal applied to the YIG oscillator.

In the case of synchronization with hold circuit, the slow PLL is locked only during a synchronization period at the beginning of the forward sweep. This synchronization period is produced by the timer 4 of the μ P-compatible 5-fold timer D130.

5.1.3 Frequency Counter

The timer 3 of the IC D130 together with the prescaler D155 form the counter proper. The gate time is produced by the timer 1 and the D flip-flop D160/II. The 10-MHz crystal frequency at X107.2C divided by a factor of 1 is used as a reference. With counter synchronization, the timer 2 of D130 is used in addition for exact determination of the times of measurement.

5.1.4 Programmable Dividers N and M of the Fast PLL

The 4-bit TTL counter D141 functions as fully programmable divider N while the ECL divider M (D145) can be adjusted to the division factors 1:1, 2:1 and 4:1 only via the multiplexer D140. The frequency at the input of D140 remains always below 70 MHz since a 10:1 division of the IF signal (≤ 700 MHz) takes place already on the synchronizer RF section board.

5.1.5 Slow PLL: Programmable Divider K, Crystal Reference Divider and Phase Detector 1

The programmable divider K consists of the highly integrated CMOS chip D50 and two ECL prescalers D20 and D25. It operates according to the principle of multiple feedback. The five or six decimal places of the division factor and the operating mode are programmed by byte-serial data transfer.

The 20-to-700-MHz IF frequency processed in the RF section or, in the frequency range below 20 MHz, the 100.1-to-120-MHz VCO is used as input frequency. Switchover is effected via N1 and the RF switching diodes V5 to V10. The RF transistor V15 boosts and limits the input signal to ECL level.

In the steady state of the slow PLL, the divider D50 supplies the output frequencies 1 and 10 kHz to the phase detector 1 (D55). At the reference end, the same frequencies are obtained by means of a hard-wired divider in D55 from the 10-MHz crystal frequency at X107.2C.

The phase detector 1 contains two alternately operating phase detectors: a digital comparator which permits coarse adjustment of the output frequency via X7.8A and a sample & hold precision comparator which levels out the offset via X7.6A.

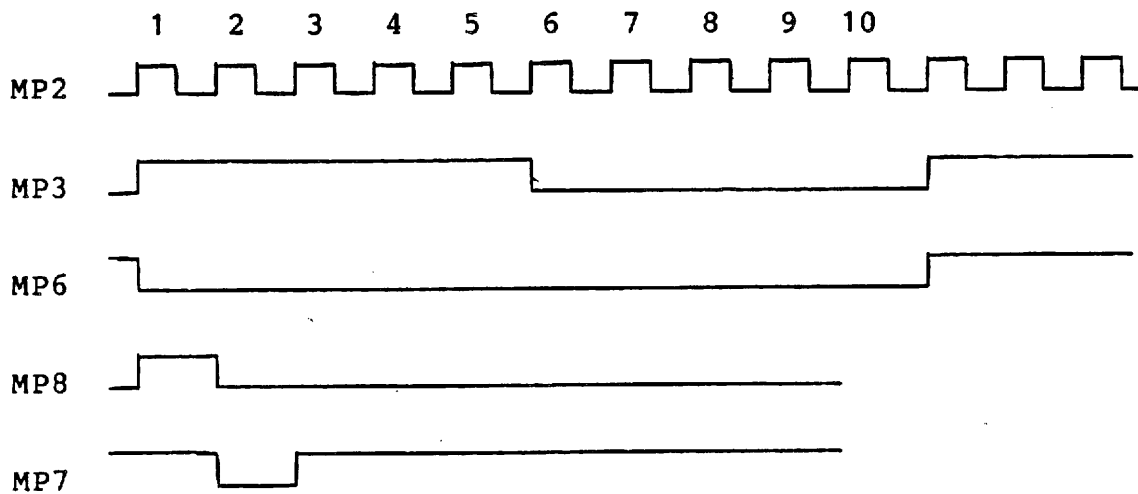
The advantage of this circuit is the reduction of the frequency switching time by a factor of 10 with minimized spurious phase deviation.

5.2 Checking and Adjustment Procedures

NOTE: Without a special test program, the synchronizer digital section board can only be tested together with the analog and RF section boards and all PC boards of the basic unit.

a) Frequency range 0.1 to 20 MHz

- > Select CW mode and set any frequency between 0.1 and 20 MHz.
- > Connect digital voltmeter to MP1: approximately -13 V.
- > Connect oscilloscope with four channels to MP3, 6, 7, 8.
Externally triggered by signal at MP2:



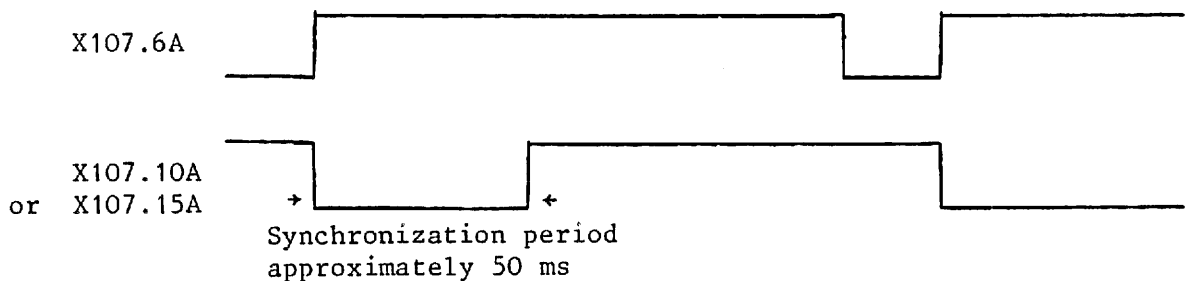
- > Connect oscilloscope to MP9: 10-kHz squarewave with 50% duty cycle.
- > Connect oscilloscope to MP10: 1-kHz squarewave with 90% duty cycle.
- > Connect digital voltmeter to X7.6A and X7.8A: approximately +5 V.
- > Connect oscilloscope to X7.12C: high TTL level.

b) Frequency range 20 to 2500 MHz

- > Select CW mode and set any desired frequency between 20.001 and 2500 MHz.
- > Connect digital voltmeter to MP1: approximately +13 V.
- > Connect oscilloscope with four channels to MP3, 6, 7, 8.
Externally triggered by signal at MP2: similar pattern as under a).
- > Connect oscilloscope to MP9: 10-kHz squarewave with 50% duty cycle.
- > Connect oscilloscope to MP10: 1-kHz squarewave with 90% duty cycle.
- > Connect digital voltmeter to X7.6A and X7.8A: approximately +5 V.
- > Connect frequency counter to MP11: $f = f_{x155}/M^{*})$
- > Connect frequency counter to X7.12C: $f_{x155}/M \cdot N^{*})$

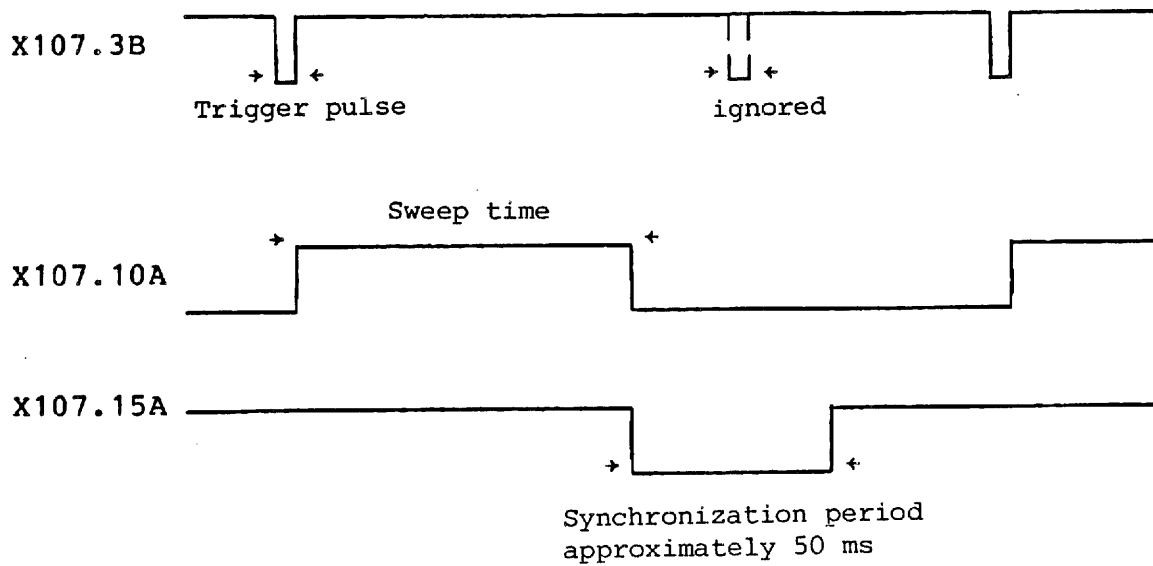
c) Sweep control

- > Connect frequency counter to MP12: 5 MHz \pm accuracy of 10-MHz crystal reference
- > Set sweep width \leq 1 MHz, sweep time \leq 1 s; select AUTO mode.
Connect oscilloscope with two channels to X107.6A and X107.10A or X107.15A.



*) M and N: see Service Instructions for Synchronizer Option.

--> Set sweep width \leq 1 MHz, sweep time \leq 1 s.
 Select SINGLE mode.
 Connect oscilloscope to X107.3B and X107.10A.



5.3 Troubleshooting

Reasonable troubleshooting is only possible with the complete Synchronizer Option fitted in the SWP and by observing the Service Instructions for the Synchronizer Option.



ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants



ROHDE & SCHWARZ

Äl Datum
Date 14 1186

Schaltteilliste für
Parts list for
ED SYNCHR. DIGITALTEIL
DIGITAL SECTION

Sachnummer
Stock No. 339.6119.01 SA

Blatt
Page 1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C1	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C2	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C3	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C4	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR VALVO 2222 63051 102	CC 022.0784	
C14	CC 1NF+-10%100V3K1200CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y102KFB	CC 082.3221	
C15	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C16	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y103KFB	CC 082.3344	
C17	CC 1NF+-10%100V3K1200CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y102KFB	CC 082.3221	
C18	CC 15PF+-10%100V3NFO CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005A150KFB	CC 082.3009	
C19	CC 15PF+-10%100V3NPC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005A150KFB	CC 082.3009	
C20	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C21	CC 1NF+-10%50VX7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1206Y102KFA	CC 099.8438	
C22	CC 1NF+-10%50VX7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1206Y102KFA	CC 099.8438	
C25	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C26	CE 4,7UF+-20%35V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR3-4,7/35	CE 022.8204	
C30	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C35	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C41	CC 4,7PF+-0,25PF63V NPO CAPACITOR STETTNER EGP22,5 4,7PFG,25NPO	CC 092.7288	

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**

Är	Datum
14	1186

 Schaltteilliste für
 Parts list for
 ED SYNCHR. DIGITALTEIL
 DIGITAL SECTION

 Sachnummer
 Stock No.
 339.6119.01 SA

 Blatt
 Page
 2

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
BIS/TO C43 C50	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C55	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C56	CC 3,9NF+- 5%100V NPO VIE CAPACITOR	CC 060.0965	
C57	ERIE 8737-100-C0G-3,9NF-J CC 1,8NF+- 5%100V NPO VIE CAPACITOR	CC 060.0920	
C58	ERIE 8133-100-C0G-1,8NF-J CC 10NF+-5%50V7,5NPO VIEL CAPACITOR	CC 455.4060	
C59	ERIE 8737-C50-C0G-103-J CC 10NF+-10%100V5K1200VIE CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CKC5BX103K	CC 068.4060	
C60	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR	CC 087.6906	
C75	VALVO 2222 678 58101 CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	
C77	VALVO 2222 678 58221 CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C90	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C100	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C117	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C125	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C130	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CKC6BX104K	CC 060.1149	
C132	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C135	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C140	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR	CC 082.3473	
C141	VITRAMON VJ1812Y104KFA CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	

**ROHDE & SCHWARZ**Äl Datum
Date
14 1186Schaltteilliste für
Parts list for
ED SYNCHR. DIGITALTEIL
DIGITAL SECTIONSachnummer
Stock No.

339.6119.01 SA

Blatt
Page

3

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C145	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C155	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C156	CC 22PF+-2%4X5NPO CAPACITOR VALVO 2222 678 10229	CC 087.6464	
C160	CC 100NF+-10%100V K1200V1 CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C165	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C170	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 57109	CC 087.6787	
C171	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C180	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C181	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C190	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C191	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C200	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 247 G	CE 006.7142	
C201	CE 47UF-20+50% 16V 6,5X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELK0EBS-IS47/16	CE 022.7720	
D20	BL SP8685BDG10:1DIVID UHF DIVIDER PLESSEY SP8685BDG SELEKTIIERT	339.4051	
D25	BL SP8695BDG10:1DIVID UHF DIVIDER PLESSEY SP8695BDG	BL 303.8970	
D30	BL MC10124L 4XTTL/ECL-TRL MECL TO TTL TRANSLATOR MOTOROLA MC10124L	BL 339.4068	
D35	BL MC10131L 2XD FLIPFL FLIP FLOP MOTOROLA MC10131L	BL 475.1166	
D50	BL HEF4751VD UNIV. DIVID UNIVERSAL DIVIDER VALVO HEF4751VD	343.0057	

339.6119.01 SA BL 3+

ROHDE & SCHWARZ		Äl Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for ED SYNCHR.DIGITALTEIL DIGITAL SECTION	Sachnummer Stock No.	Blatt Page
		14	1186	339.6119.01 SA	4
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in		
D55	BL HEF4750VD FREQU.SYNTH FREQUENCY SYNTHESIZER VALVO HEF4750VD	343.0063			
D70	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N TEXAS SN74LS32N	266.4687			
D75	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER TEXAS SN74LS04N	266.2010			
D76	BL SN74LS08N 4/2INP.AND IC AND GATE SN74LS08N TEXAS SN74LS08N	266.4664			
D77	BL SN74LS30N 8/INP.NAND IC NAND GATE SN74LS30N TEXAS SN74LS30N	266.2049			
D78	BL SN74LS138N DEMUX 1:8 DEMULTIPLEXER 1:8 TEXAS SN74LS138N	510.1379			
D80	BL SN7407N HEX-BUFFER OC IC HEX BUFFER SN7407N TEXAS SN7407N	224.3301			
D90	BL SN7407N HEX-BUFFER OC IC HEX BUFFER SN7407N TEXAS SN7407N	224.3301			
D95	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N TEXAS SN74LS32N	266.4687			
D96	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N TEXAS SN74LS32N	266.4687			
D100	BL MC10124L 4XTTL/ECL-TRL MECL TO TTL TRANSLATOR MOTOROLA MC10124L	BL 339.4068			
D115	BL SN74LS245N 8XBUS-TRSCV IC 8XBUS TRSCV SN74LS245N TEXAS SN74LS245N	300.8833			
D116	BL SN74LS273N 8BIT-D-REG. 8BIT-D-REGISTER TEXAS SN74LS273N	214.8998			
BIS/TO D119					
D120	BL SN74LS244N 8XBUS-TREID IC 8XBUS DRIVER TEXAS SN74LS244N	092.8984			
D125	BL MC10125L 4XECL/TTL-TRL MECL TO TTL TRANSLATOR MOTOROLA MC10125L	BL 339.4097			
D130	BC AM9513DC TIMING CONTR TIMING CONTROLER AMD AM9513DC	BC 339.4039			
D135	BL MC10125L 4XECL/TTL-TRL MECL TO TTL TRANSLATOR MOTOROLA MC10125L	BL 339.4097			
D140	BL MC10174L 2X4:1 MUX MULTIPLEXER MOTOROLA MC10174L	BL 339.4197			
				339.6119.01 SA	BL 4+

**ROHDE & SCHWARZ**

Äl	Datum
14	1186
Date	

 Schalteilleiste für
 Parts list for
 ED SYNCHR. DIGITALTEIL
 DIGITAL SECTION

 Sachnummer
 Stock No.
 339.6119.01 SA

 Blatt
 Page
 5

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
D141	BL SN54S169J 4BIT-COUNTER IC COUNTER SN54S169J TEXAS SN54S169J	302.6638	
D145	BL MC10131L 2XD FLIPFL FLIP FLOP MOTOROLA MC10131L	BL 475.1166	
D155	BL MC10136L B.U/D COUNT BIN.UP/DOWN COUNTER MOTOROLA MC10136L	BL 302.5848	
D160	BL SN74LS74AN 2/D-FLIPFL. IC FLIP-FLOP SN74LS74N TEXAS SN74LS74N	266.7934	
D165	BL SN74LS74AN 2/D-FLIPFL. IC FLIP-FLOP SN74LS74N TEXAS SN74LS74N	266.7934	
L1	LD 47,0UH10%,50OHM,110A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-60	LD 067.3060	
L9	LD 0,33UH10%,220HM,830A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025--08	LD 067.2805	
L10	LD SPULE COIL	339.8257	
L16	LD 0,68 UH 10% 545 MIA CHOKE DELEVAN DROSSEL0819-20	LD 092.3130	
L155	LD 0,22UH10%,140HM,045A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-04	LD 067.2786	
L172	LD 22,0UH10%,300HM,114A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-52	LD 067.3024	
L190	LD UKW-DR.Z=750 OHM 50MHZ CHOKE VALVO 431202036641	LD 026.4578	
L200	LD UKW-DR.Z=750 OHM 50MHZ CHOKE VALVO 431202036641	LD 026.4578	
N1	EO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER NSC LM741h	009.1300	
R1	RL 0,21W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1615	
R2	RESISTA MK1 27K4 1% TK50 RL 0,21W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1509	
R4	RESISTA MK1 3K32 1% TK50 RL 0,21W 22,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1221	
R5	RESISTA MK1 22,10HM 1% TK50 RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR DPAALORIC SMO207/100/HM-F-D	RL 082.6543	

**ROHDE & SCHWARZ**

Äl

Datum
Date

14

1186

Schaltteilleiste für
Parts list for
ED SYNCHR.DIGITALTEIL
DIGITAL SECTIONSachnummer
Stock No.

339.6119.01 SA

Blatt
Page

6

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R6	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D	RL 083.1097	
R7	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R8	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R9	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D	RL 083.1097	
R10	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R11	RL 0,21W 22,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 22,1OHM 1% TK50	RL 092.1221	
R15	RL 0,21W 22,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 22,1OHM 1% TK50	RL 092.1221	
R16	RL 0,21W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR RESISTA MK1 100OHM 1% TK50	RL 092.1321	
R17	RL 0,21W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 681OHM 1% TK50	RL 092.1421	
R18	RL 0,21W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 392OHM 1% TK50	RL 092.1396	
R19	RL 0,21W 39 OHM2% UNGEW. RESISTOR RESISTA MK1 39OHM 2% UNGEW.	RL 092.5904	
R20	RL 0,21W 15,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 15,0OHM 1% TK50	RL 092.1209	
R21	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,50K-F-D	RL 083.0732	
R22	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,50K-F-D	RL 083.0732	
R23	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/47,5OHM-F-D	RL 082.9507	
R24	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/47,5OHM-F-D	RL 082.9507	
R25	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,50K-F-D	RL 083.0732	
BIS/TO R28 R29	RG 0,125W 100 OHM+-1%CHIP CHIP-RESISTOR MSI WA-4 100 OHM+-1%	339.8928	

**ROHDE & SCHWARZ**Äl Datum
Date
14 1186Schaltteilliste für
Parts list for
ED SYNCHR.DIGITALTEIL
DIGITAL SECTIONSachnummer
Stock No.

339.6119.01 SA

Blatt
Page

7

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R30	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/47,5OHM-F-D	RL 082.9507	
BIS/TO R33			
R36	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R37	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R40	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK2	RL 083.1039	
R41	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C	RL 082.2190	
R42	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C	RL 082.2190	
R43	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C	RL 082.2190	
R46	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/OHM-F-D	RL 082.6543	
R47	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	
R50	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK2	RL 083.1039	
R51	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK2	RL 083.1039	
R52	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK2	RL 083.1039	
R54	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK2	RL 083.1039	
R55	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C	RL 082.2190	
R56	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/68,1K-F-C	RL 082.2602	
R58	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1M-F-D	RL 082.7862	
R68	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	
R75	RL 0,21W 220 OHM2% UNGEW. RESISTOR RESISTA MK1 220OHM 2% UNGEW.	RL 092.5991	

339.6119.01 SA BL 7+

**ROHDE & SCHWARZ**Äi Datum
Date
14 1186Schaltteilliste für
Parts list for
ED SYNCHR.DIGITALTEIL
DIGITAL SECTIONSachnummer
Stock No.
339.6119.01 SABlatt
Page
8

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R76	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	
R80	RN 5X 10KOHM+-2%SIL 6 H5 RESISTOR NETWORK BOURNS 4306R-101-103	RN 099.2675	
R90	RN 5X 10KOHM+-2%SIL 6 H5 RESISTOR NETWORK BOURNS 4306R-101-103	RN 099.2675	
R91	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R100	RL 0,21W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K5 1% TK50	RL 092.1467	
R101	RL 0,21W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K5 1% TK50	RL 092.1467	
R125	RL 0,21W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K5 1% TK50	RL 092.1467	
BIS/TO R128			
R145	RL 0,21W 1,0KOHM2% UNGEW. RESISTOR RESISTA MK1 1K 2% UNGEW.	RL 092.6075	
R146	RL 0,21W 1,0KOHM2% UNGEW. RESISTOR RESISTA MK1 1K 2% UNGEW.	RL 092.6075	
R147	RL 0,21W 1,0KOHM2% UNGEW. RESISTOR RESISTA MK1 1K 2% UNGEW.	RL 092.6075	
R155	RL 0,21W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K5 1% TK50	RL 092.1467	
R156	RL 0,21W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 562OHM 1% TK50	RL 092.1415	
R170	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMAC207/332OHM-F-D	RL 083.0255	
R171	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/39,2K-F-C	RL 083.1745	
R181	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMAD207/100HM-F-D	RL 082.8852	
R200	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMAC207/1K-F-C	RL 082.2160	
R201	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R202	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMAD207/1K-F-C	RL 082.2160	

**ROHDE & SCHWARZ**Äl Datum
Date
14 1186Schaltteilliste für
Parts list for
ED SYNCHR.DIGITALTEIL
DIGITAL SECTIONSachnummer
Stock No.
339.6119.01 SABlatt
Page
9

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R203	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
V5	AE BA284 35V PINDI PIN-DIODE SIEMENS BA284	339.4151	
BIS/TO V10 V15	AK NE02135 NPN 12V 70MA TRANSISTOR NEC NE02135	300.6147	
V41	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800	AE 012.9066	
V42	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800	AE 012.9066	
V43	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800	AE 012.9066	
V45	AE BZX79/C5V1 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX79/C5V1	AE 012.2449	
V55	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800	AE 012.9066	
V170	AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY59IX	AK 010.5163	
V171	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151	AD 012.0723	
V181	AE BZX79/C4V7 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX79/C4V7	AE 012.2432	
V210	AD 1N4448 75V 0,15A UDI DIODE TEXAS INST 1N4448 GEGURTET	AD 012.0700	
X7	FP STECKERLEISTE 32POL. MULTIPOINT CONNECTOR PANDUIT 100-332-033/999	FP 565.8100	
X107	FP STECKERLEISTE 48POL. 48-PIN INSERT PANDUIT 100-348-063F	FP 099.0908	
X153	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET RADIAL R.299 012	300.6876	
X154	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET RADIAL R.299 012	300.6876	
X155	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMS FIXED SOCKET RADIAL R.299 012	300.6876	

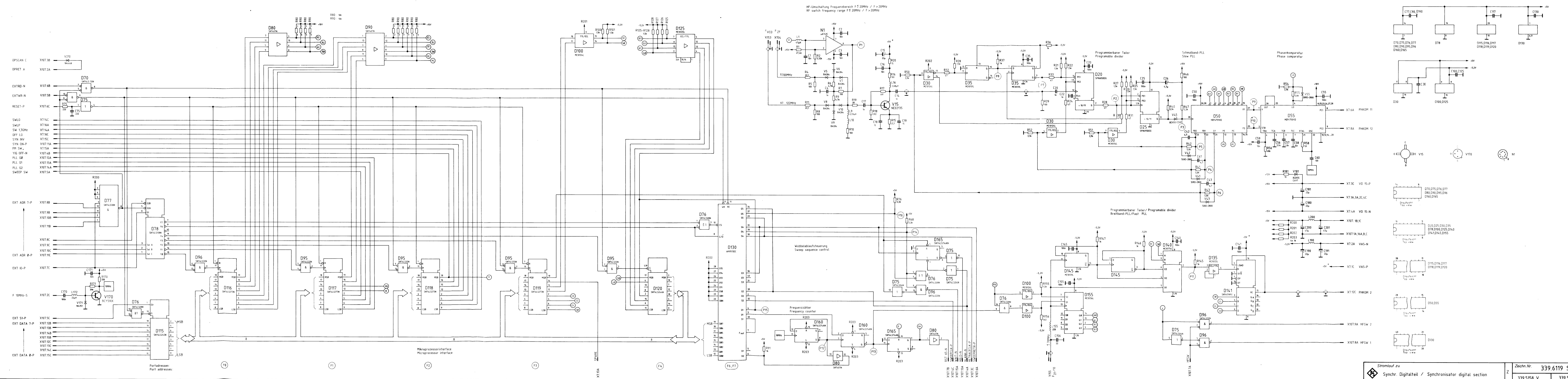
- ENDE -

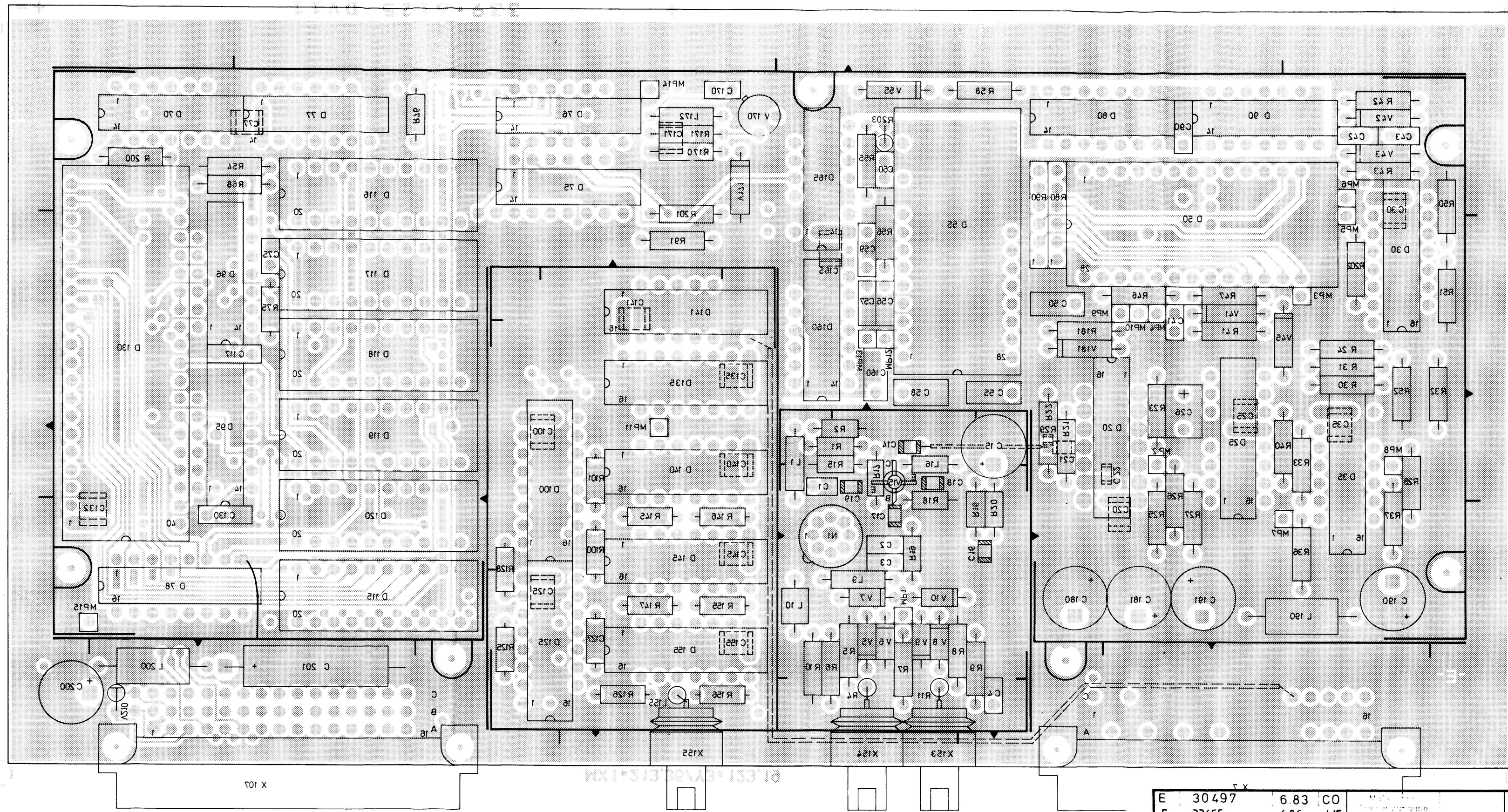
339.6119.01 SA BL 9-

Zeichn. Nr.	339.611	Blatt	1
Titel	Synchronisator digital		
Proj. Nr.	339.611	Blatt	1
Proj. Name	Synchronisator digital		
Proj. Datum	28.03.77	Blatt	1
Proj. Zeichner	B. B.	Blatt	1
Proj. Gepr. v.	B. B.	Blatt	1
Proj. Freigegeben v.	B. B.	Blatt	1

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

0 1 2 3
ZENTIMETER

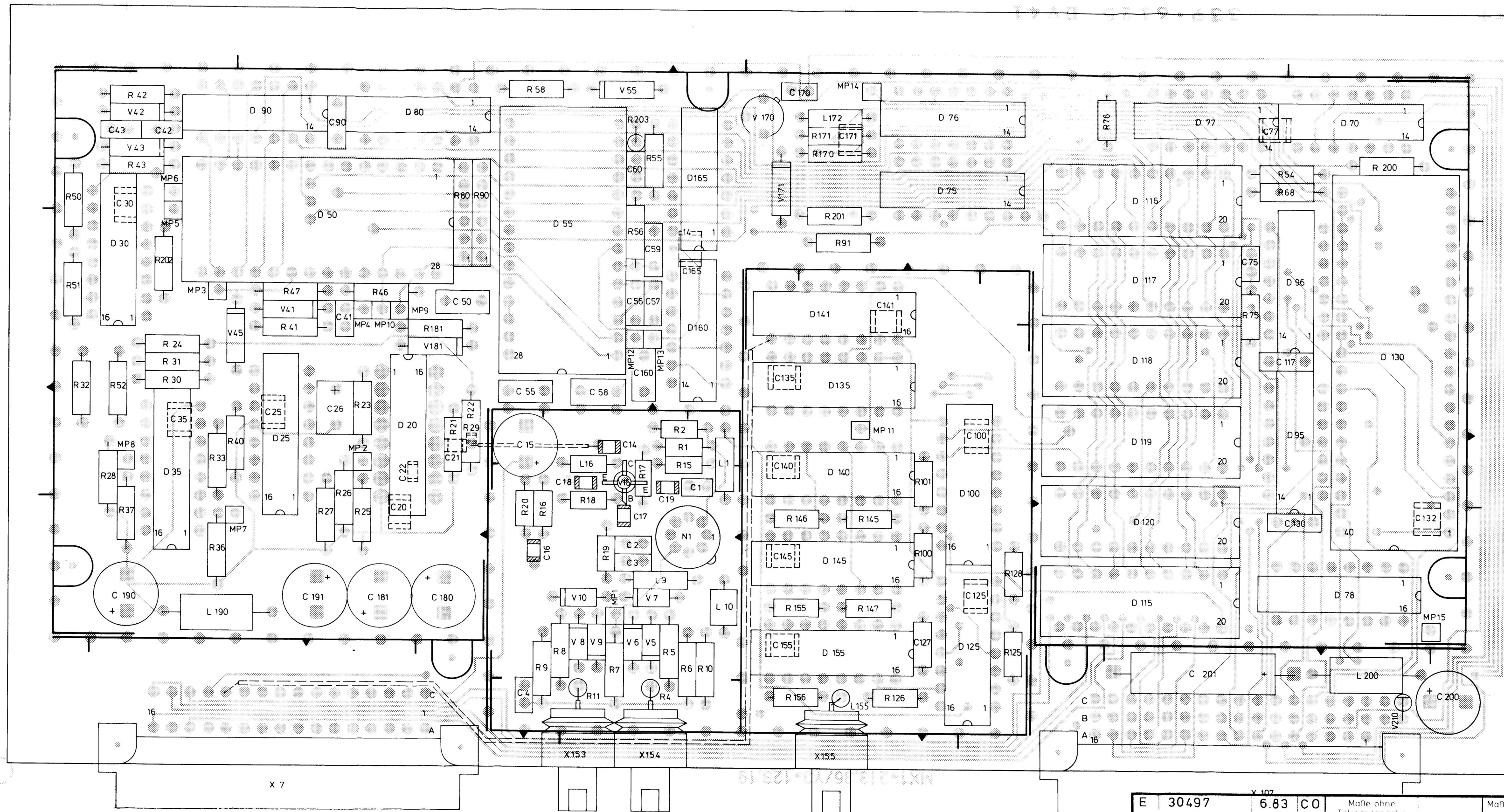




Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side
D11 Außenlage

Leitung/connection von/from
D78.8 zu/to | hinzu/added

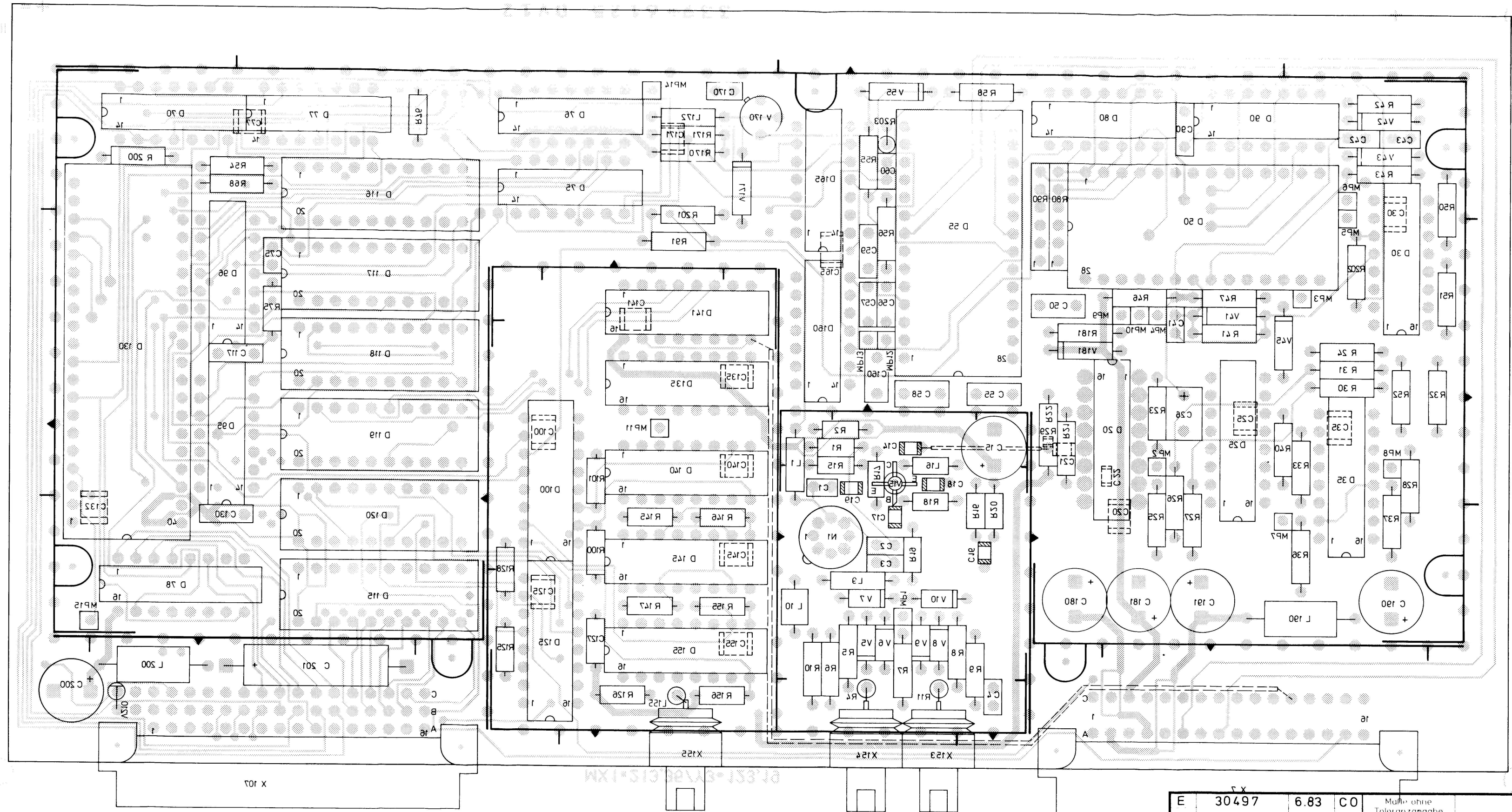
E	30497	6.83	CO			Mafistat. 2 : 1	
F	33655	6.86	WE			Maße z.g. Werkstoff	
				1GMG	Tag	Name	Benennung
				Bearb.	6.83	CO	Synchr. Digitalteil
				Gepr.			SYNCHR. DIGITALSECTION
				Norm			
						Zeichn. Nr.	339.6119
				zu Gerät SWP - B1		reg. V.	erste Z 339.5158
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung		Tag	Name			



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side
DV41 Innenlage

E	30497	6.83	C 0	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 2 : 1	
					Halbzeug, Werkstoff	
				1GMG	Tag	Name
				Bearb.	6.83	C 0
				Gepr.		
				Norm		
						Bereitung
						Synchr. Digitalteil
						SYNCHR. DIGITALSECTION
						Zeichn.-Nr.
						339.6119
						Blatt Nr.
						3
						v. Bl.
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät SWP - B1		erste Z.
						339.5158



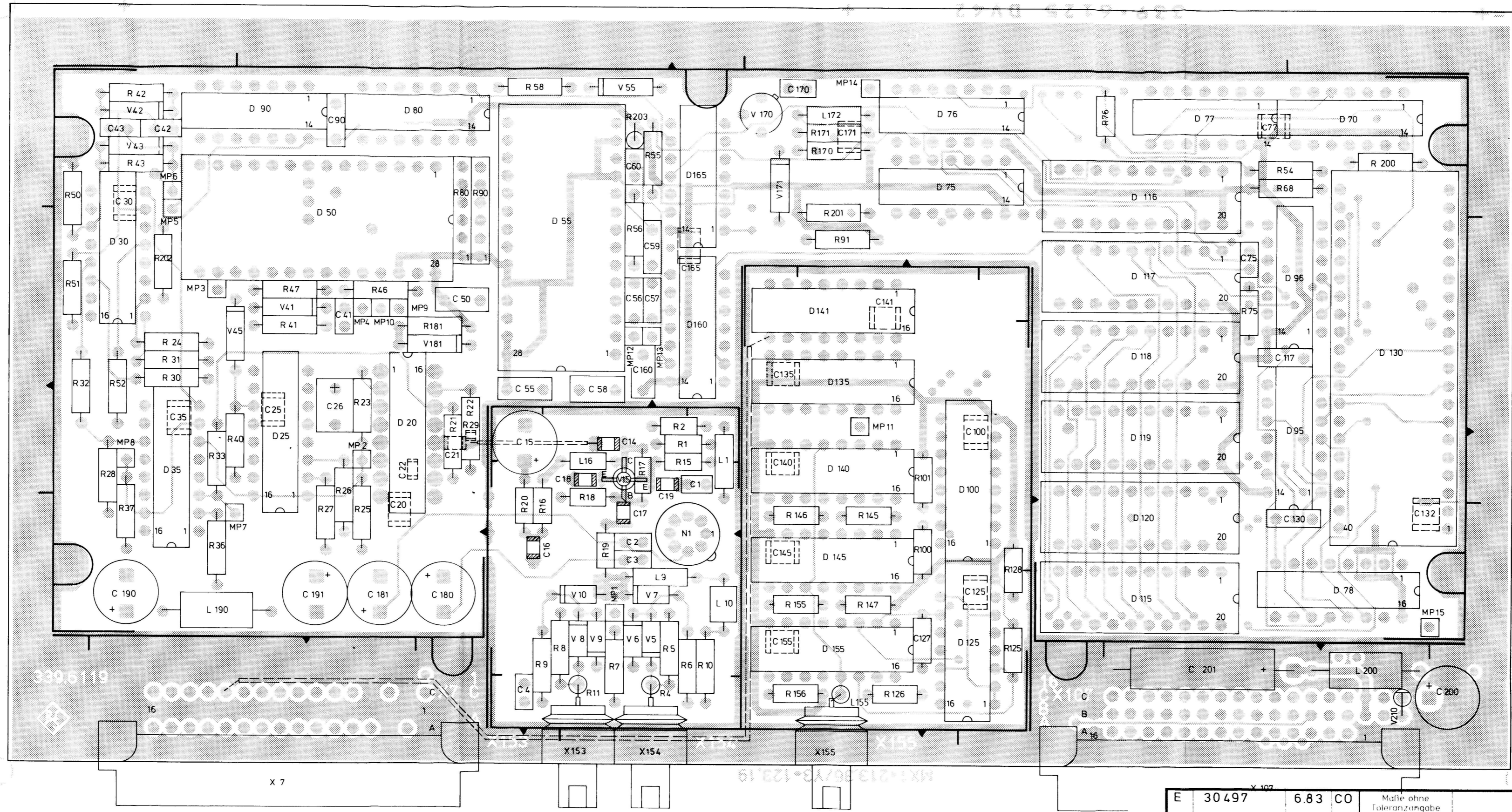


Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side
DV12 Innenlage

E	30497	6.83	C0	Maß ohne Toleranzangabe	Maßstab 2 : 1	
					Werkzeug, Werkstoff	
				1GMG	Tag 6.83	Name C0
				Bearb.		Benennung
				Gepr.		Synchr. Digitalteil
				Norm		SYNCHR. DIGITALSECTION
					Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
				ROHDE & SCHWARZ	339.6119	4
And Zust	Anderungs-Mittellung	Tag	Name	zu Gerät SWP - B1	reg. i. V.	erste Z 339.5158

Für diese Unterlage zuständig: ...





Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side
D42 Außenlage

E	30497	6.83	CO	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 2 : 1	Legende Werkstoff
				1GMG	Tag	Name
				Bearb	6.83	CO
				Gepr		
				Norm		
						Benennung
						Synchr. Digitalteil
						SYNCHR. DIGITALSECTION
						Zeichn.-Nr
						339.6119
						Blatt-Nr
						5
						Bl
						erste Z
						339.5158



zu Gerät SWP - B1



ROHDE & SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Option Referenz-Oszillator SWP-B11

339.9618.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>5. Serviceanleitung Option Referenz-Oszillator</u>	
<u>SWP-B11 339.9618.02</u>	5.1
5.1. Funktionsbeschreibung	5.1
5.2. Prüfen und Abgleich	5.1
5.3. Fehlersuche	5.2

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Option Referenz-Oszillator
SWP-B11 339.9618.02
(hierzu Stromlauf 302.8918 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Der Quarzoszillator besteht aus

- + dem Quarz Q1,
- + dem Schwingtransistor T13 und
- + dem Resonanzkreis TR1, C56, C57 und C58.

C57 dient zur Temperaturkompensation des als Schwingkreisinduktivität dienenden Übertragers TR1.

T16 ist als Kollektorgleichrichter beschaltet. Seine Kollektorspannung regelt den Arbeitspunkt von T13 so, daß die Oszillatoramplitude konstant bleibt.

Zur Temperaturstabilisierung sind T16 und der Quarz in einem Thermostat untergebracht. Der Heißleiter R60 wird als Temperaturfühler und der Transistor T15 als Heizelement verwendet. Die Solltemperatur wird mit dem Trimmwert R52 festgelegt. Der Differenzverstärker T10, T11 bildet zusammen mit T12 den Regelverstärker. Über R58, GL10 und T12 wird eine Strombegrenzung des Heiztransistors erreicht.

5.2. Prüfen und Abgleich

a) Abgleich des Resonanzkreises

- + Hochohmiges DVM an MP1
- + TR1 auf minimale Gleichspannung abgleichen

b) Frequenzeinstellung

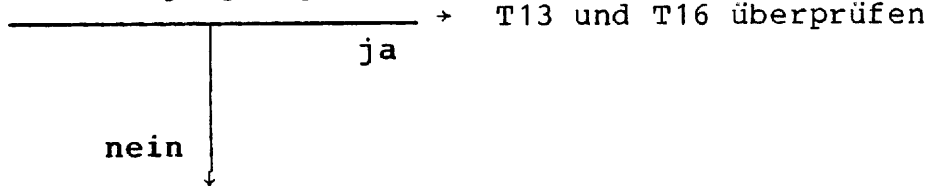
- + Frequenzzähler mit hochohmigem Eingang an C
- + Abgleich mit C53 auf $10 \text{ MHz} \pm 1 \text{ Hz}$

c) Einstellen der Temperatur des Quarzumkehrpunktes

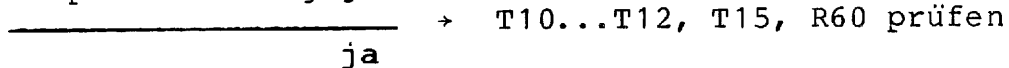
- Frequenzzähler mit hochohmigen Eingang an C
- Strommesser in +24-V-Versorgung einschleifen
- R52 (nominal 1,33 K) variieren
- Nach jedem Widerstandswechsel warten (ca. 5...10 min.), bis der Strom konstant ist. Das Thermostat ist dann eingeregelt. Die zugehörige Frequenz notieren.
- Widerstand für die niedrigste Frequenz einlöten

5.3. Fehlersuche

kein Ausgangssignal ?



Pegel bzw. Frequenz
temperaturabhängig ?





ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Reference Oscillator Option

SWP-B11

399.9618.02

Table of Contents

5.	<u>Service Instructions for Reference Oscillator Option</u>	
	<u>SWP-B11 399.9618.02</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2.	Checking and Adjustment Procedures	5.1
5.3.	Troubleshooting	5.2

5. Service Instructions for Reference Oscillator Option

SWP-B11 399.9618.02

(See circuit diagram 339.9618 S)

5.1 Circuit Description

The crystal oscillator consists of

- > crystal Q1,
- > oscillator transistor T13 and
- > resonant circuit TR1, C56, C57 and C58.

C57 is used for temperature compensation of transformer TR1 which acts as resonant circuit inductance.

T16 functions as a rectifier. Its collector voltage controls the operating point of T13 so that the oscillator amplitude is kept constant.

T16 and the crystal are housed in an oven for temperature stabilization. The NTC resistor R60 is used as a thermostat and the transistor T15 as heating element. The nominal temperature is fixed by resistor R52 (selected under test). The differential amplifier T10, T11 together with T12 forms the control amplifier. Current limiting of the heater transistor is accomplished by means of R58, GL10 and T12.

5.2 Checking and Adjustment Procedures

a) Adjustment of resonant circuit

- > Connect high-impedance digital voltmeter to MP1.
- > Adjust TR1 for minimum DC voltage.

b) Adjustment of frequency

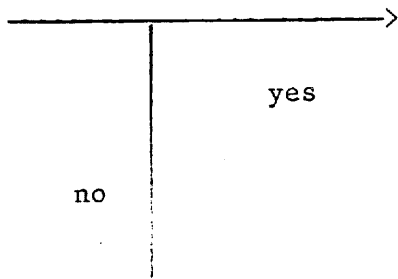
- > Connect frequency counter with high-impedance input to C.
- > Adjust C53 for 10 MHz \pm 1 Hz.

c) Adjustment of zero coefficient temperature

- > Connect frequency counter with high-impedance input to C.
- > Connect ammeter to +24-V supply.
- > Vary R52 (nominal 1.33 k Ω).
- > Wait approximately 5 to 10 min after each change in resistance until the current is constant. The oven is thus adjusted. Note the associated frequency.
- > Solder in resistor for lowest frequency.

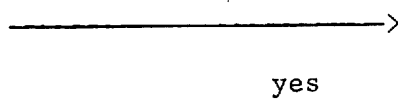
5.3 Troubleshooting

No output signal?



Check T13 and T16

Level or frequency varies with temperature?



Check T10 to T12, T15, R60



ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

ÄZ Datum
01 0382

Schaltteilliste für
SWP-B11 REF.OSZILLATOR

Sachnummer
339.9618.01 SA

Blatt
Nr.
1

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
A1	SMS-B1 REF.OSZ.TEMP.GER.	302.8918.04	- ENDE -

Diese Unterlage ist unser Eigentum. Vervielfältigung,
unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar
und zu Schadensersatzpflichtig.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C50	CC 10NF+80-20%HDK6000 CERAMIC CAPACITOR	022.0610	THOMSON	PEX607FB AER	
C51	CK 100NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR	CK 006.5033	ROEDERST	MKT1822-410/0	
C52	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7120	ROEDERST	EK 00 CB 222 J	
C53	CT 29 PF TAUCHTR. RD 8X25 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7380	TEKELEC	LUFTTR. AT5601	
C54	CC 18 PF+-2% NPO/IA3ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2329	DRALORIC	NPO/IA18/2RD3X10LC	
C55	TRIMMWERT / SELECTED				
C56	CC 27PF 2% N750/1B 3ROHR CERAMIC CAPACITOR	006.1521	DRALORIC	N750/27/2RR3X10LC	
C57	TRIMMWERT / SELECTED				
C58	CC 68PF+-2%NPO/IB 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	006.1296	DRALORIC	NPO/68/2RR3X16LC	
C59	CK 100NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR	CK 006.5033	ROEDERST	MKT1822-410/0	
GL10	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
L20	LD 150UH 10% 0,23A 4R1 CHOKE NUR VAR/ONLY MOD: 02 32 52	026.3388	JAHRE	74.11-1500K	
Q1	EQ 10,000MHZ3.CL50HC-27/U CRYSTAL 10 MHZ	058.5334	QUARZKERAM	N. R&S SACHNUMMER	302.8947
R50	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R51	RL 0,1W 909OHM+-1%TK50 RESISTOR	067.4520	DALE	MF1/10 909 OHM1%TK50	
R52	TRIMMWERT / SELECTED				
R53	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R54	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R55	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R56	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R57	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R58	RF 0,5 W 4,7 OHM+-5% RESISTOR	007.1090	RESISTA	SK4/4,7OHM5%	
R58	NUR VAR/ONLY MOD: 02 32				
R58	RF 0,5 W 6,8 OHM+-5% RESISTOR	007.1119	RESISTA	SK4/6,8OHM5%	
R58	NUR VAR/ONLY MOD: 52				
R58	RF 0,5 W 8,2 OHM+-5% RESISTOR	007.1125	RESISTA	SK4/8,2OHM5%	
R58	NUR VAR/ONLY MOD: 04				
R59	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R60	RK HEISSL 10KOHM 20%O, 18W THERMISTOR	008.0339	SIEMENS	HEISSLK17B10K4,0	302.8947
R62	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R63	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R65	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R66	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
T10	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
T11	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
T12	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
T13	AK BF115 N 30V 30MA TRANSISTOR	010.4850	VALVO	BF115	

ROHDE & SCHWARZ

AI Datum
Date
10 0889

Schaltteilliste für
Parts list for
**SMS-B1 REF.OSZ.TEMP.GER.
SMS-B1 REF.DSC.**

Sachnummer
Stock Nr.
302.8918.01 SA

Blatt
Page
1+

Kennz. Comp.No	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
T15	AL BD233 N 45V 2AO TRANSISTOR	010.0784	VALVO	BD233	302.8947
T16	AK BF115 N 30V 30MA TRANSISTOR	010.4850	VALVO	BF115	302.8947
TR1	LU UEBERTRAGER TRANSFORMER	302.8924			- ENDE -

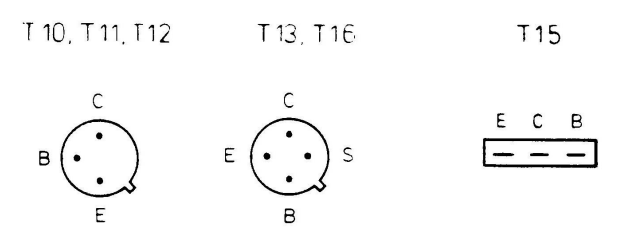
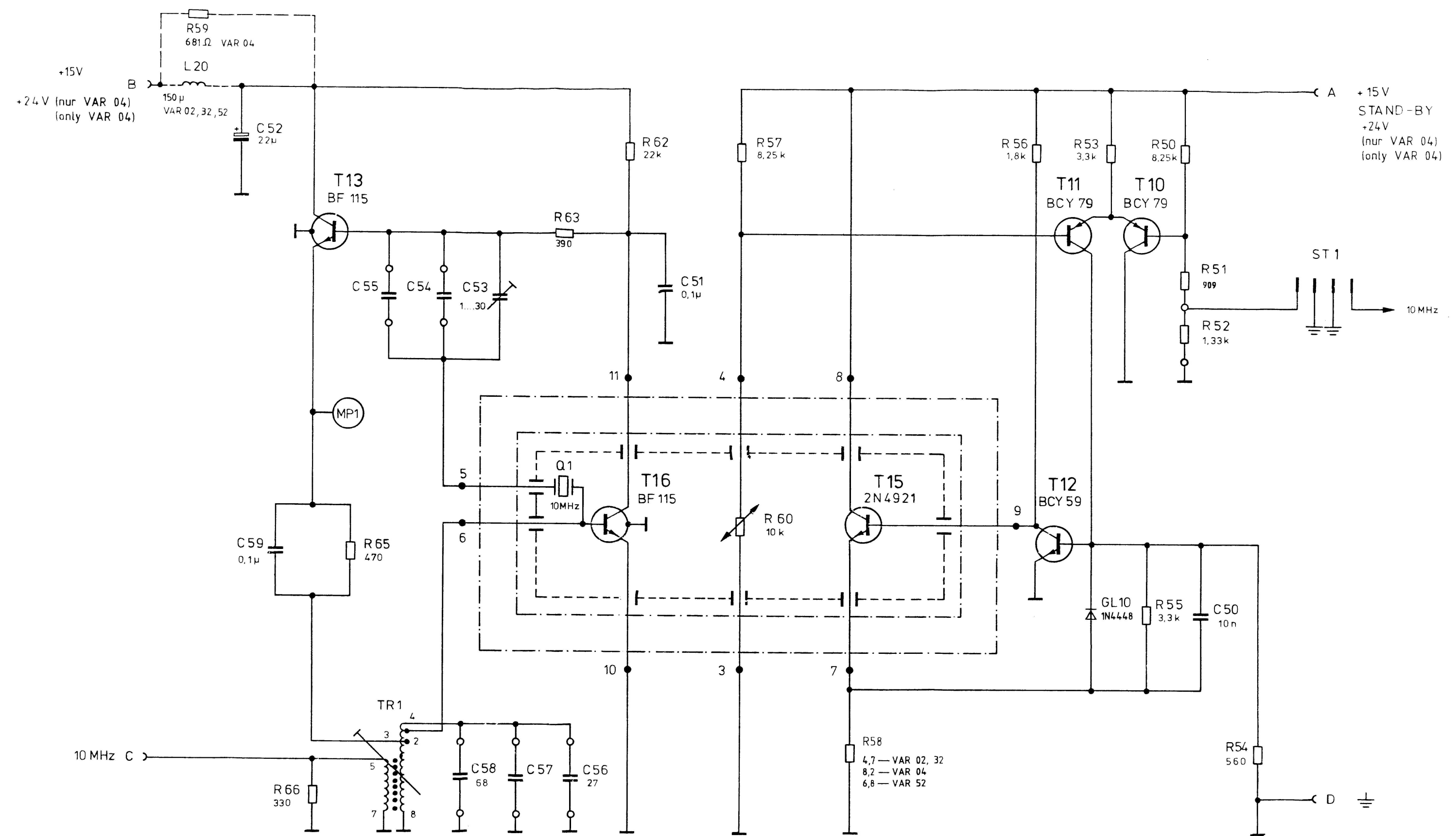
ROHDE & SCHWARZ	Äl	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	10	0889	SMS-B1 REF.OSZ.TEMP.GER. SMS-B1 REF.OSC.	302.8918.01 SA	2-

Name	
Datum	
And. Mittl. Nr.	
And. start.	
Name	
Datum	
And. Mittl. Nr.	
And. start.	

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Weitergabe, Verwertung, Mitteilung an andere ist ohne schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.

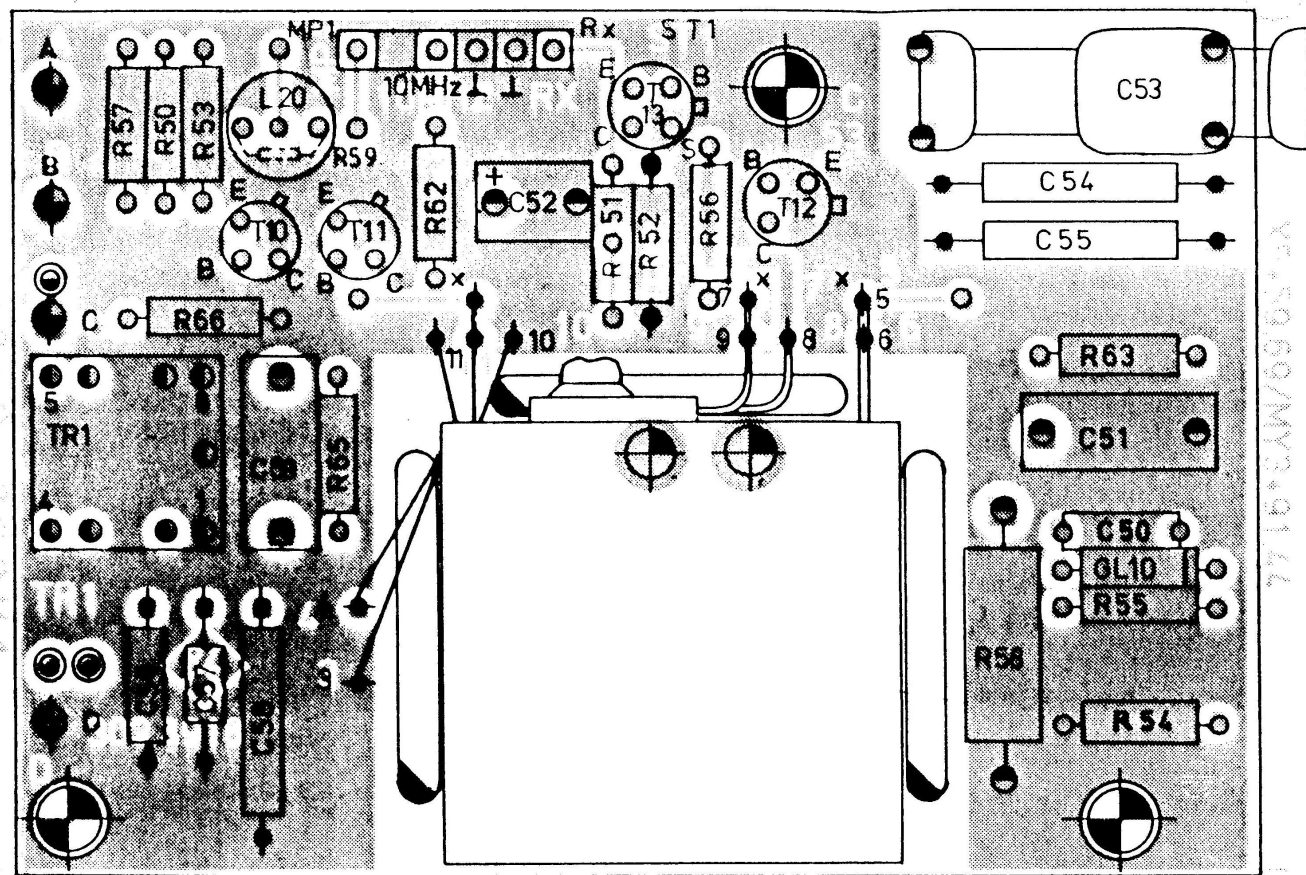
ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Name	MÜ
Datum	02.79
And. Mittl. Nr.	
And. start.	A
Name	Gr
Datum	22.1.79
And. Mittl. Nr.	
And. start.	B
Name	Gn
Datum	01.79
And. Mittl. Nr.	
And. start.	C
Name	
Datum	
And. Mittl. Nr.	
And. start.	D
Name	
Datum	
And. Mittl. Nr.	
And. start.	E
Name	
Datum	
And. Mittl. Nr.	
And. start.	

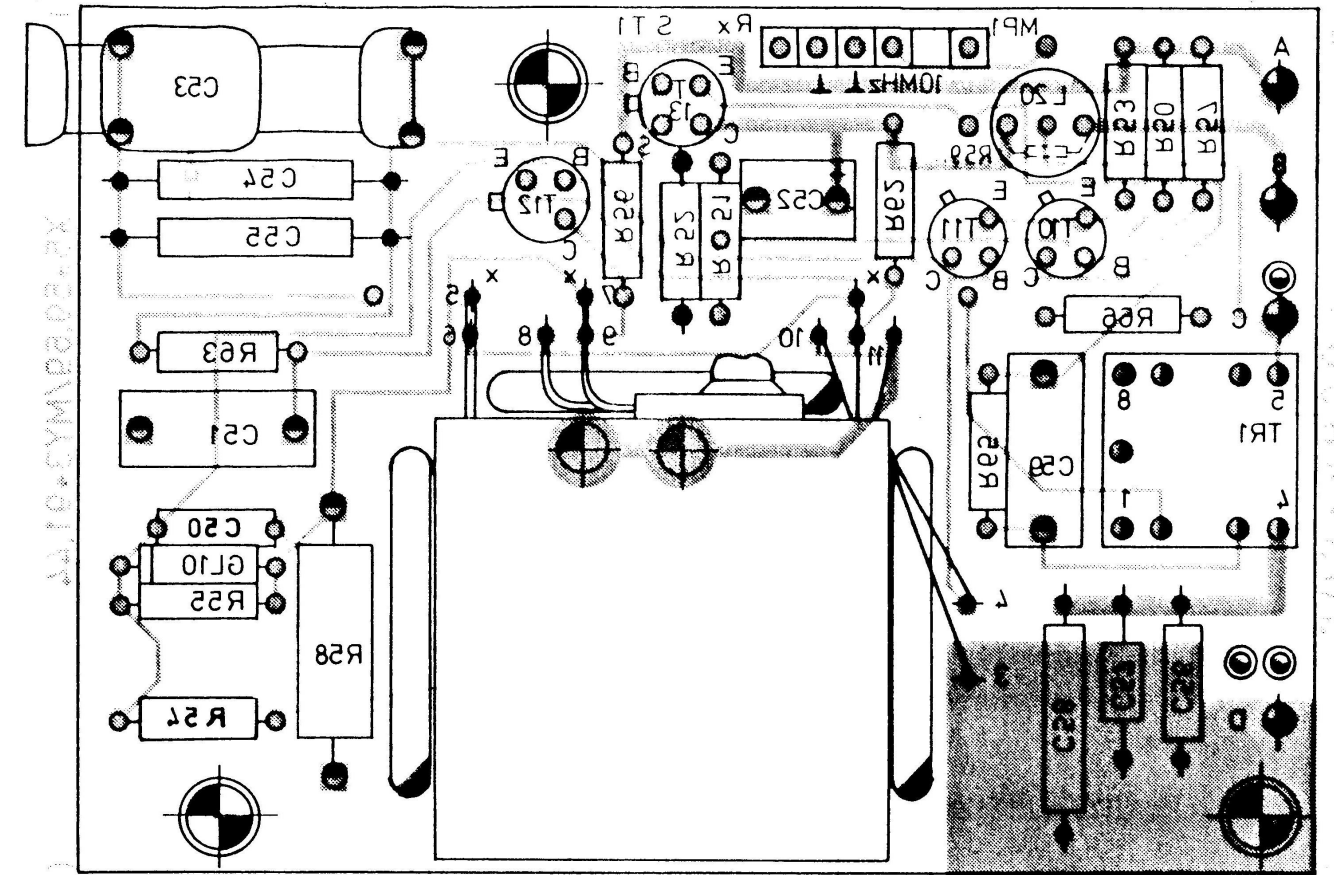


Stromlauf gilt für VAR 02,04,32,52
 Circuit diagram is valid for VAR 02,04,32,52

	Stromlauf zu Referenzoszillator Temp. Ger Reference oscillator temperature-controlled		Z	Zeichn. Nr. 302.8918 S	
				302.8918 V 302.8918	



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

F	39849	08.88	DR	Mulle ohne Tulenzargabe	Maßstab: 2:1 Hilfszeug Werkstatt
				1GME Bearb. Tag Name 08.88 DR	Referenzosz. Temp. ger. REFERENCCE OSCILLATOR TEMP. CONTROLLED
				ROHDE & SCHWARZ	Zeichn. Nr. 302.8918
				Tag Name zu Gerät	302.8918V

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>5. Serviceanleitung Option Eichleitung SWP-B7</u>	5.1
5.1. Funktionsbeschreibung	5.1
5.2. Prüfen und Abgleichen	5.3
5.3. Fehlersuche	5.5

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Option Eichleitung SWP-B7

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Eichleitung besteht aus acht Dämpfungsgliedern R1...R8 mit Dämpfungen zwischen 2 und 40 dB, die sich mit den bistabilen Relais RS1...RS8 in den HF-Pfad BU1 - BU2 einschalten lassen. Damit wird eine Gesamtdämpfung zwischen 0 dB und 138 dB in 2-dB-Schritten erreicht. Pegeländerungen <2 dB werden im SWP mit Hilfe der Pegelregelung realisiert. Mit RS9 kann die Eichleitung vom HF-Ausgang abgetrennt werden.

Alle Relaispulen werden über Koppelkondensatoren (C1...C9) mit den Treiberbausteinen B1...B5I angesteuert. Um die Eichleitung nach dem Einschalten des SWP in eine definierte Lage zu bringen, schaltet der Mikroprozessor zunächst alle Dämpfungsglieder in den HF-Pfad. Danach nimmt er sie sukzessive heraus. Prinzipiell nimmt die Eichleitung nur beim Herausschalten Strom auf. Um die Stromversorgung nicht zu überlasten, steuert der Mikroprozessor hierbei alle 10 ms jeweils nur ein Relais an. Einschaltvorgänge hingegen nimmt der Prozessor gleichzeitig vor.

Der Ausgabeport zur Einstellung der Eichleitung hat die hexadezimale Adresse 27; eine Leitung von Port 26 betätigt den Trennschalter RS9.

Portbelegung

Hexadezimale Adresse	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	26H	"Aus"						
27H	20	40	40	20 dB	10	4	4	2 dB

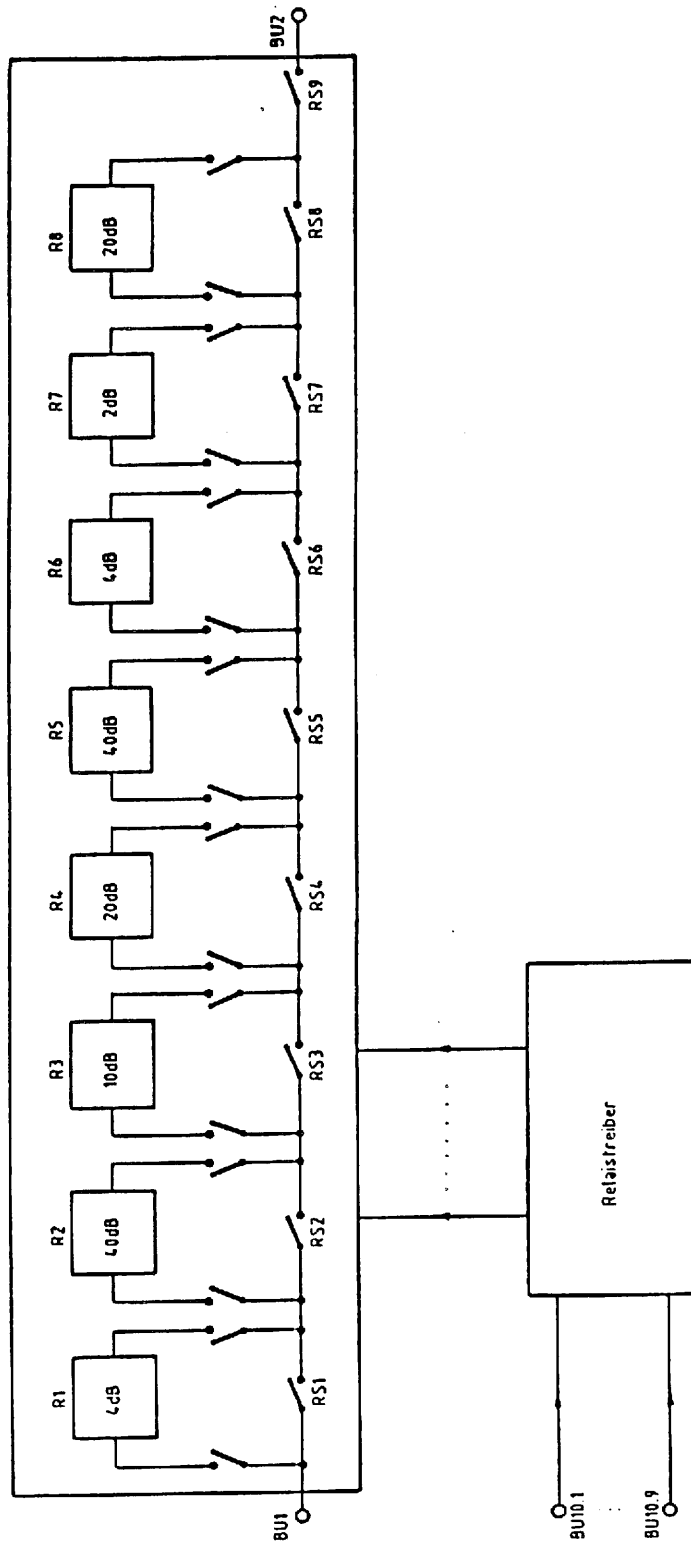


Bild 5-1 Option Eichleitung SWP-B7

5.2. Prüfen und Abgleichen

a) Vorbereitungen zur Prüfung

- Versorgungsspannung +14,9 V...15,1 V an BU10.14
- Versorgungsspannung +5 V...+5,2 V an BU10.12
- Masse an BU10.10/11/13/15
- BU10.16 bleibt frei
- Neun Codierschalter an BU10.1...BU10.9 (Umschalter High-Low, TTL-Pegel)

b) Prüfung mit dem Ohmmeter

- alle Codierschalter auf Low
- Ohmmeter an BU1 und BU2
- je einen Codierschalter der Reihe nach auf High, alle anderen auf Low
- Widerstandswert BU1 - BU2 muß der Tabelle entsprechen
- Ohmmeter von BU2 nach Masse
- Codierschaltereinstellungen wiederholen
- Widerstandswert BU2 - \perp muß der Tabelle entsprechen

Diese Prüfung erlaubt eine schnelle Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Eichleitung. Für genauere Messungen sind die Dämpfungen mit einer Gleichspannungsquelle und einem DVM zu ermitteln.

Ansteuerung	Dämpfung [dB]	Widerstand [Ω]	
		BU1 - BU2	BU2 - \perp
BU10.1	∞	∞	∞
BU10.2	2	11,5	221,0
BU10.3	4	22,6	116,0
BU10.4	4	22,6	116,0
BU10.5	10	52,0	61,1
BU10.6	20	81,8	51,0
BU10.7	40	98,0	50,0
BU10.8	40	98,0	50,0
BU10.9	20	81,8	51,0

c) Prüfung der HF-Eigenschaften

Besteht der Verdacht, daß Dämpfung und/oder VSWR fehlerhaft sind, ist die Eichleitung zur Überprüfung ins Werk zu senden.

d) Abgleich

Grundsätzlich ist der Abgleich der Dämpfungen der einzelnen Glieder bei 2500 MHz möglich. Sollte dies einmal notwendig sein, ist die Eichleitung ins Werk zu senden.

5.3. Fehlersuche

Zur Fehlersuche empfiehlt sich eine Überprüfung nach 5.2. Im Fehlerfall sind die entsprechenden Spannungsimpulse an den Spulenan-
schlüssen zu kontrollieren (siehe Bild 5-2).

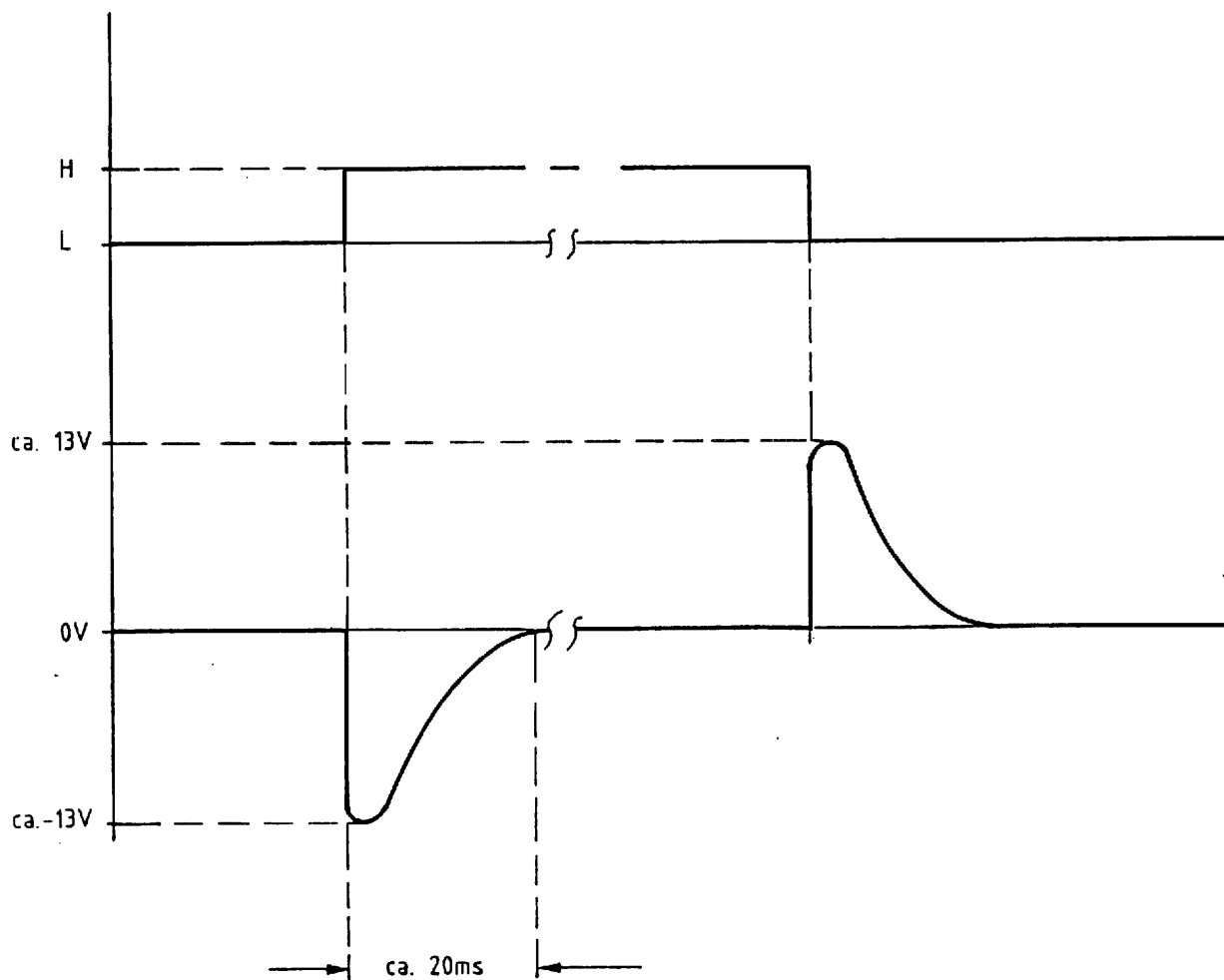


Bild 5-2 Ansteuerimpuls und Spulenspannung



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS
RF Attenuator Option
SWP-B7

Printed in West Germany

Table of Contents

Page

<u>5.</u>	<u>Service Instructions for RF Attenuator Option SWP-B7</u>	<u>.....</u>	<u>5.1</u>
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.3
5.3	Troubleshooting	5.5

Parts lists

Circuit diagrams

Component location plans

5. Service Instructions for RF Attenuator Option SWP-B7

5.1 Circuit Description

The RF Attenuator Option consists of eight attenuator pads R1 to R8 for an attenuation between 2 and 40 dB. The individual attenuators can be cut into the RF path between BU1 and BU2 with the aid of the bistable relays RS1 to RS8. Thus a total attenuation of between 0 dB and 138 dB can be achieved in 2-dB steps. The level can be varied by < 2 dB in the SWP with the aid of the level control circuit.

With RS9 the RF Attenuator Option can be disconnected from the RF output.

All relay coils are driven by the driver modules B1 to B5I via coupling capacitors (C1 to C9). In order to set the attenuator into a defined state after switching on the SWP, the microprocessor first cuts all attenuator pads into the RF path and then cuts them out one by one. The RF Attenuator only draws current when the attenuator pads are cut out. In order to prevent overloading of the power supply the microprocessor triggers only one relay every 10 ms. The attenuator pads are, however, all cut in at the same time.

The output port for setting the RF Attenuator has the hexadecimal address 27; a line from port 26 triggers the OFF switch RS9.

Port assignment

Hexadecimal address	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
26H	"Off"							
27H	20	40	40	20 dB	10	4	4	2 dB

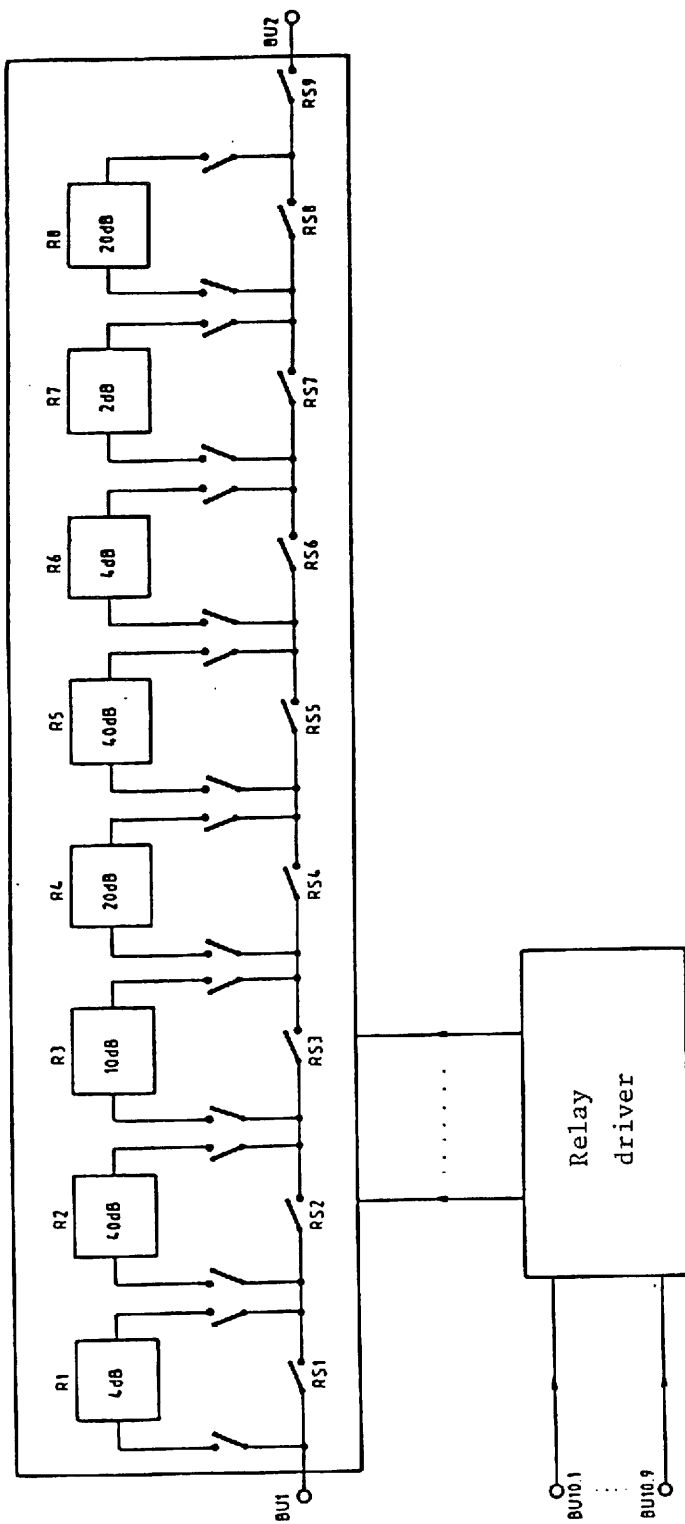


Fig. 5-1 RF Attenuator Option SWP-B7

5.2 Checking and Adjustment Procedures

a) Preparations for checking

- Apply supply voltage of between +14.9 V and 15.1 V to BU10.14
- Apply supply voltage of between +5 V and +5.2 V to BU10.12
- Ground BU10.10/11/13/15
- BU10.16 remains free
- Connect nine coding switches to BU10.1 to BU10.9
(High-Low switch, TTL levels)

b) Checking with ohmmeter

- Set all coding switches to Low
- Connect ohmmeter between BU1 and BU2
- Set one coding switch at a time to High, all others to Low
- Resistance between BU1 and BU2 should comply with values given in the table
- Connect ohmmeter between BU2 and ground
- Repeat settings of coding switch
- Resistance between BU2 and \perp must correspond to values in the table.

This check shows rapidly whether the RF Attenuator functions properly. For more exact measurements check with a DC voltage source and a DVM.

Input	Attenuation (dB)	Resistance (Ω)	
		BU1 - BU2	BU2 - \perp
BU10.1	∞	∞	∞
BU10.2	2	11.5	221.0
BU10.3	4	22.6	116.0
BU10.4	4	22.6	116.0
BU10.5	10	52.0	61.1
BU10.6	20	81.8	51.0
BU10.7	40	98.0	50.0
BU10.8	40	98.0	50.0
BU10.9	20	81.8	51.0

c) Checking the RF characteristics

If attenuation and or VSWR are suspected to be faulty, return the RF Attenuator to the factory for a check.

d) Adjustment

Basically, adjusting the attenuation of the individual attenuator pads is possible at 2500 MHz. If such adjustment is necessary, the RF Attenuator should be returned to our factory.

5.3 Troubleshooting

For troubleshooting, check as described in section 5.2. In case of a fault check the respective pulses at the coil contacts (see Fig. 5-2).

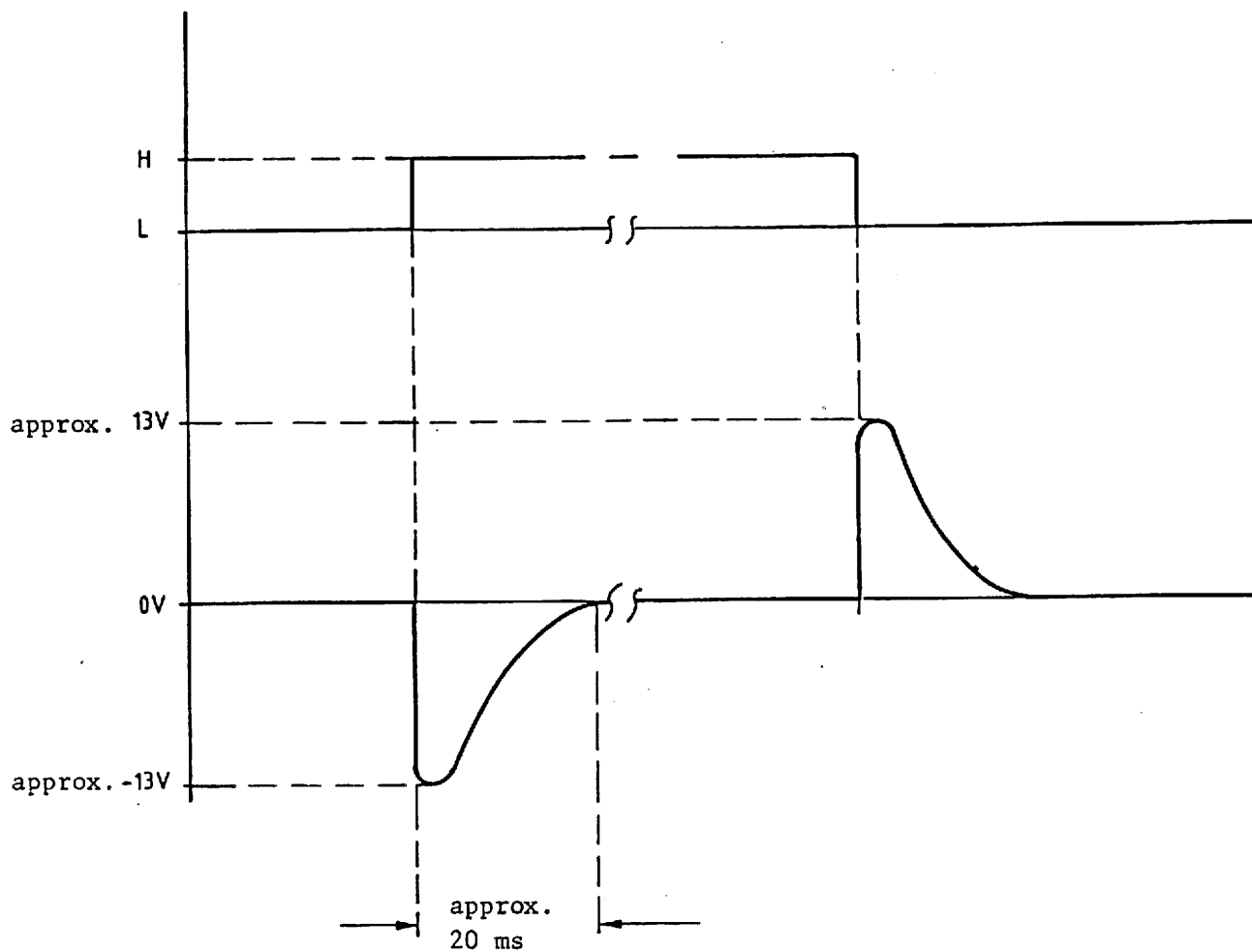


Fig. 5-2 Trigger pulse and coil voltage



ROHDE & SCHWARZ

Schaltheillisten

Stromläufe

Bestückungspläne

Part lists

Circuit diagrams

Components plans

Listes des pièces détachées

Schémas de Circuit

Plans des composants



ROHDE & SCHWARZ

ÄZ Datum
Date
06 0286

Schalteilliste für
Parts list for
SWP-B7 HF-EICHLITG.F.

Sachnummer
Stock No.

339.9718.01 SA

Blatt
Page

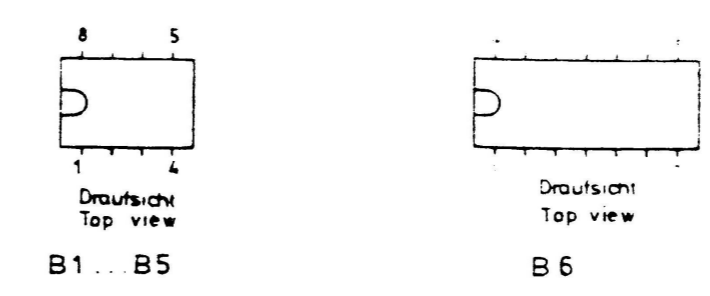
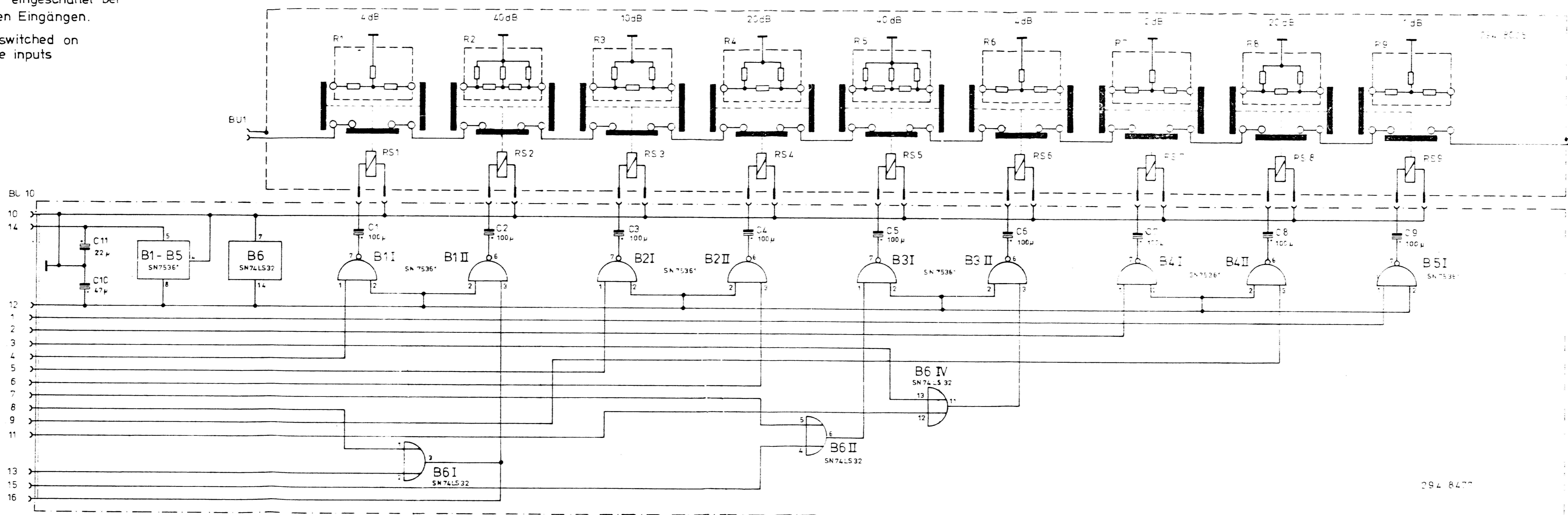
1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
B1	BJ SN75361AP 2XTTL/MOS-LC LEVEL CONVERTER NSC DS75361N	BJ 294.8490	294.8477
BIS/TO B5 B6	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N TEXAS SN74LS32N	266.4687	294.8477
BU1	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMA SOCKET SUHNER 22SMA-50-0-26	FJ 294.8154	294.8025
BU2	FJ EINBAUBUCHSE SYST.SMA SOCKET SUHNER 22SMA-50-0-26	FJ 294.8154	294.8025
BU10	FR JC-FASSUNG 16 POLIG 16-PIN IC-SOCKET PRECICONT US016T	FR 249.6091	294.8477
C1	CE 100UF-10+50% 25V 13X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK100/25	CE 208.4007	294.8477
BIS/TO C9 C10	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 247 G	CE 006.7142	294.8477
C11	CE 1UF -10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 1/63	CE 022.7620	294.8477
R1	DT DAEMPFUNGSGLIED 4DB/50 ATTENUATOR 4DB/50	912.5230	294.8025
R2	DT DAEMPFUNGSGLIED 40DB/50 ATTENUATOR 40DB/50	912.5269	294.8025
R3	DT DAEMPFUNGSGLIED 10DB/50 ATTENUATOR 10DB/50	912.5246	294.8025
R4	DT DAEMPFUNGSGLIED 20DB/50 ATTENUATOR 20DB/50	912.5252	294.8025
R5	DT DAEMPFUNGSGLIED 40DB/50 ATTENUATOR 40DB/50	912.5269	294.8025
R6	DT DAEMPFUNGSGLIED 4DB/50 ATTENUATOR 4DB/50	912.5230	294.8025
R7	DT DAEMPFUNGSGLIED 2DB/50 ATTENUATOR 2DB	912.5223	294.8025
R8	DT DAEMPFUNGSGLIED 20DB/50 ATTENUATOR 20DB/50	912.5252	294.8025
R9	DT DAEMPFUNGSGLIED 1DB/50 ATTENUATOR 1DB/50	912.5217	294.8025
RS1	ZM ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
BIS/TO RS9			- ENDE -

339.9718.01 SA BL 1-

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

Dämpfungsglieder eingeschaltet bei High-Signal an den Eingängen.
 Attenuator pads switched on High-signal at the inputs



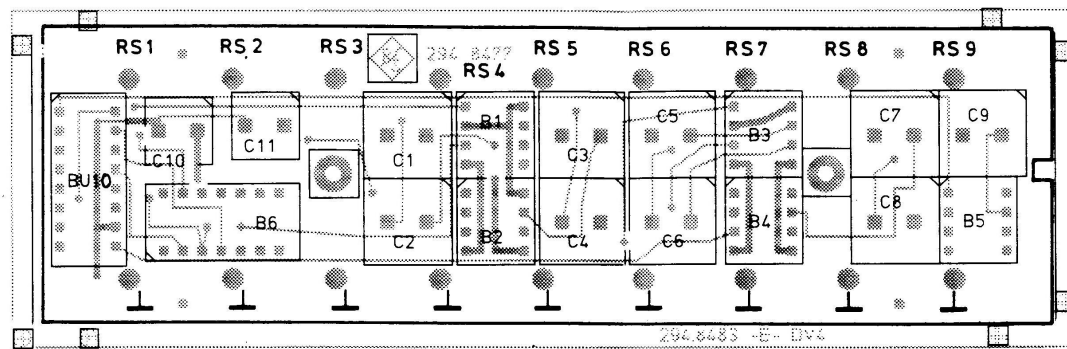
	Struktur zu SWP-B7 HF - Eichleitung für SWP		Zeichen für 339. 9718 S	
	RF-Attenuator for		Z 339. 9718 V	

Diese Zeichnung ist unter Eigentum Vertriebsgesellschaft Rohde & Schwarz. Nachdruck, Verbreitung oder sonstige Art der Kopie ist ohne schriftliche Genehmigung der Rohde & Schwarz AG.

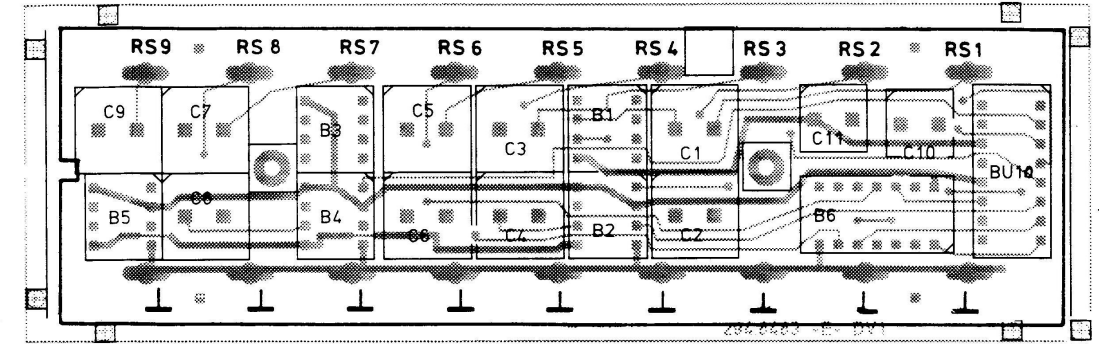
Name	SU
Datum	5.83
Zeichner	A 30.76
Prüfer	Hg 09.78
Gr.	Gn

A
B
C
D
E
F

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



Für diese Zeichnung behalten wir
uns alle Rechte vor

versorg-Nr				U.S. Zeichen	
D		9.78	Nk	Masse ohne	M. Platz 1 : 1
E	25525	11.79	Pt.	Toleranz in mm	Horizont. Wert 10
				1GM	Markierung
				12.9.78	Nk
				Ansteuerung 1	
				Control unit 1	
				294.8477	
				294.8019V 294.8019	



ROHDE & SCHWARZ

SERVICEANLEITUNG

Option Rastermarken B9

339.4716.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>5. Serviceanleitung Option Rastermarken SWP-B9</u>	5.1
5.1. Funktionsbeschreibung	5.1
5.2. Prüfen und Abgleichen	5.4
5.3. Fehlersuche	5.9
5.3.1. Keine Rastermarken (weder intern noch extern)	5.9
5.3.2. Keine 1/10er-Marken	5.10
5.3.3. Keine 100er-Marken	5.11
5.3.4. Keine externen Marken	5.11

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Option Rastermarken SWP-B9

5.1. Funktionsbeschreibung

Mit Hilfe der Option Rastermarken können Frequenzmarken im 1-MHz, 10-MHz- oder 100-MHz-Raster erzeugt werden. Wahlweise ist auch die Erzeugung einer externen Frequenzmarke möglich. Dazu wird die gewobbelte HF-Spannung des SWP mit dem oberwellenreichen Signal eines Step-Recovery-Vervielfachers bzw. mit der externen Markenfrequenz gemischt. Das Mischprodukt wird mit einem selektiven ZF-Verstärker verstärkt, demoduliert, mit einem Schmitt-Trigger auf TTL-Pegel gebracht und in einem Zwischenspeicher abgelegt. Dort steht das Markensignal dem Mikroprozessorsystem zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Funktionseinheiten

1-MHz/10-MHz-Erzeugung

Der Transistor V21 bildet mit dem Quarz Q1 einen 10-MHz-Oszillator. Der Quarz wird mit C19 (Trimmerkondensator) und C29 (Trimmwert) auf seine Sollfrequenz gezogen. V20 verstärkt die 10-MHz-Schwingung auf TTL-Pegel. Mit V35 wird der Oszillator bei 100-MHz-Betrieb abgeschaltet, um Störungen zu vermeiden. D21 teilt im 1-MHz-Betrieb die Oszillatorfrequenz durch zehn; D20 schaltet wahlweise den Oszillator- oder den Teiler Ausgang auf V43 durch. Diese Transistorstufe bringt die 1-MHz- bzw. 10-MHz-Schwingung auf den erforderlichen Pegel und formt die Flanken.

100-MHz-Erzeugung

Über X160 gelangt das 100-MHz-Signal vom Umsetzer ins Rastermarkenteil. V5 und V10 verstärken diese Schwingung selektiv. Wird der Verstärker nicht benötigt, wird mit V86 seine Versorgungsspannung abgeschaltet.

Kammgenerator

Über die Schaltdioden V16 und V52 steuert entweder das 1-MHz/10-MHz-Signal oder die 100-MHz-Schwingung den Leistungsverstärker V55/V67, der den Step-Recovery-Vervielfacher (V80) treibt. Mit R74 bzw. R77 wird der Arbeitspunkt des Vervielfachers eingestellt. T90 symmetriert die Ausgangsspannung für den Markenmischer N92.

Markenmischer

Die gewobbelte HF-Spannung, die über X161 eingespeist wird, gelangt über ein Anpaßglied auf dem Dünnfilmteil N92 an den Entkopplerverstärker N91. Seine Ausgangsleistung wird auf N92 geteilt und sowohl dem Rastermarkenmischer (auf N92) als auch dem Mischer N90 für externe Marken zugeführt. Mit R215 wird der Arbeitspunkt des Mixers für die 1-MHz- bzw. 10-MHz-Rastermarken eingestellt. V211 schaltet die Vorspannung auf 100-MHz-Betrieb um. Der Analogschalter D100 schaltet den ZF-Eingang wahlweise auf einen der Mixer, wobei V100 den ZF-Eingang an den Rastermarkenmischer anpaßt.

ZF-Verstärker

Die Zwischenfrequenz ist umschaltbar von 100 kHz auf 1 MHz. Dazu werden mit den Schalttransistoren V130, V133, V140 und V143 entsprechende Schwingkreise in die Kollektorstrompfade von V110 und V120 geschleift. Mit einer ZF von 100 kHz wird bei 1-MHz-Marken gearbeitet, während bei den 10-MHz- und 100-MHz-Marken sowie bei den externen Marken beide Zwischenfrequenzen je nach Wobbelbedingungen verwendet werden.

Auf die selektiven Stufen folgt ein breitbandiger Verstärker mit V149, V150, V155 und V158. Seine Verstärkung wird mit den Schalttransistoren V170, V172, V174 und V176 an den HF-Ausgangspegel des SWP angepaßt. V160 und V161 arbeiten als "Zero-Clipper" und beseitigen so Rausch- und Störspannungen. V91 und V192 begrenzen das ZF-Signal in der Amplitude.

Demodulator und Schmitt-Trigger

V195, V197 und V198 demodulieren die ZF-Schwingung. Der Präzisions-Schmitt-Trigger, gebildet mit N200, D320 und D321, formt aus dem gleichgerichteten Signal entsprechende TTL-Impulse, die im Markenzwischenspeicher abgelegt werden.

Digitalteil

Die Markenimpulse werden zunächst in den Zwischenspeicher übernommen (D303II). Bei langsamen Wobbelabläufen (>1 s) werden diese dann ohne weitere Aufbereitung durch den Mikroprozessor an den Markenausgang 26 abgegeben. Ansonsten werden sie in den Rastermarkenspeicher D310 eingeschrieben (Hilfsbausteine des Speichers D300...D302, D340I, D341I). Dort stehen sie dann dem Mikroprozessor zur weiteren Verarbeitung (Bestimmung der exakten Markenfrequenz, Anpassung der Breite an den Wobbelhub, Unterdrückung von Störungen etc.) zur Verfügung. Die Speicheradressen werden der digitalen Erzeugung des Ablenksägezahns entnommen (SWEEP ADR 2-P...11-P, Auflösung 10 Bit). Die Einstellwerte für den Kammgenerator und den ZF-Verstärker werden in D330 abgespeichert. Über D336 erfolgt die Anwahl der Betriebszustände des Kammgenerators. Die Verstärkung des ZF-Verstärkers wird mit D337 eingestellt. Mit D340II und D341II sowie V340 erfolgt die Interruptsteuerung.

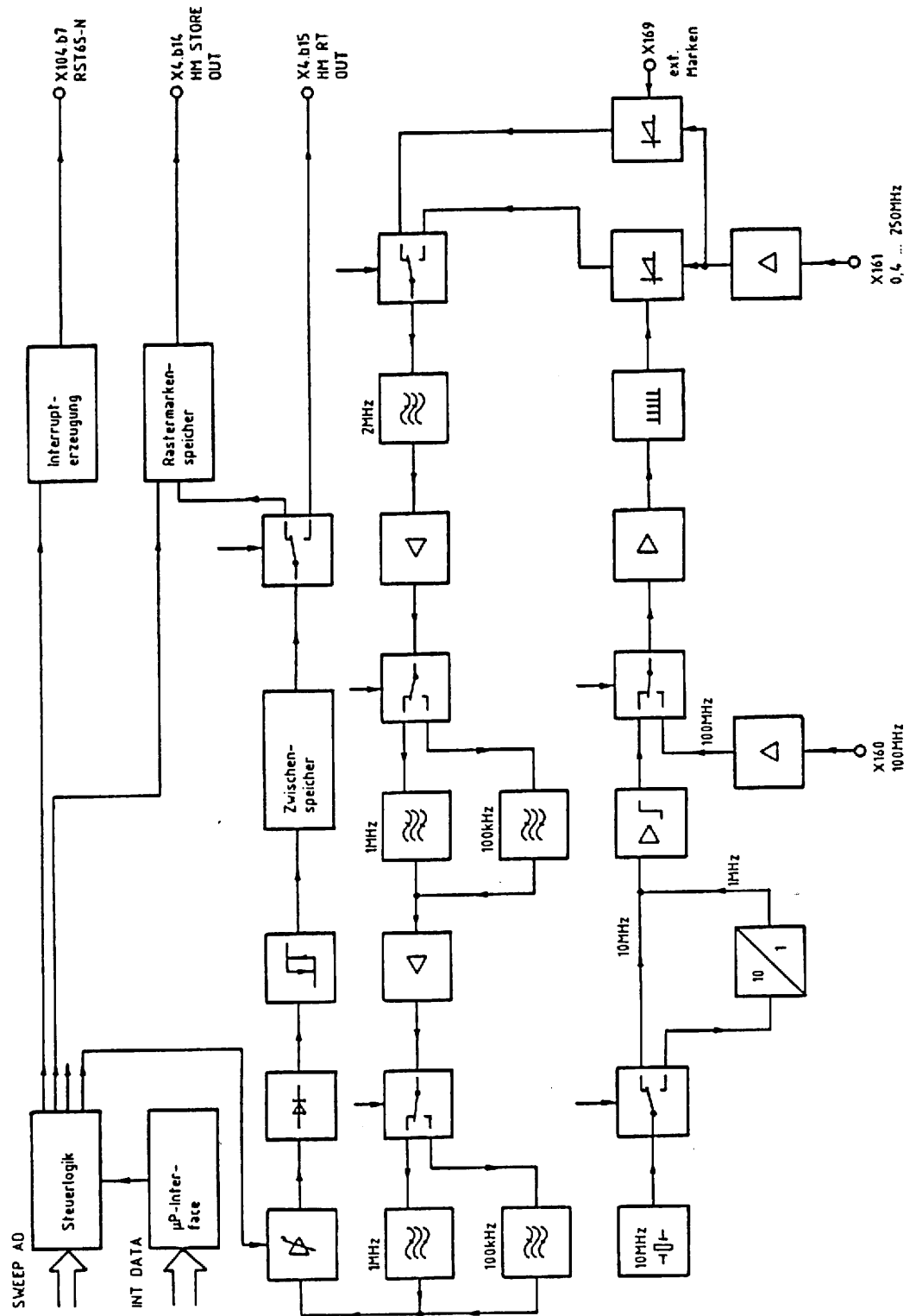


Bild 5-1 Blockschaltbild

5.2. Prüfen und Abgleichen

a) Vorbereitungen

Vor dem Prüf- bzw. Abgleichvorgang ist D330 zu entfernen. An seine Fassung sind an 12, 15, 16 und 19 (W, X, Y, Z) Codierschalter anzuschließen, die es erlauben, diese Punkte auf Low (0 V) oder High (+5 V) zu schalten. Damit wird die ZF-Verstärkung eingestellt. Weiters werden die Steuersignale (TTL-Pegel) und die Versorgungsspannungen gemäß den folgenden Tabellen benötigt.

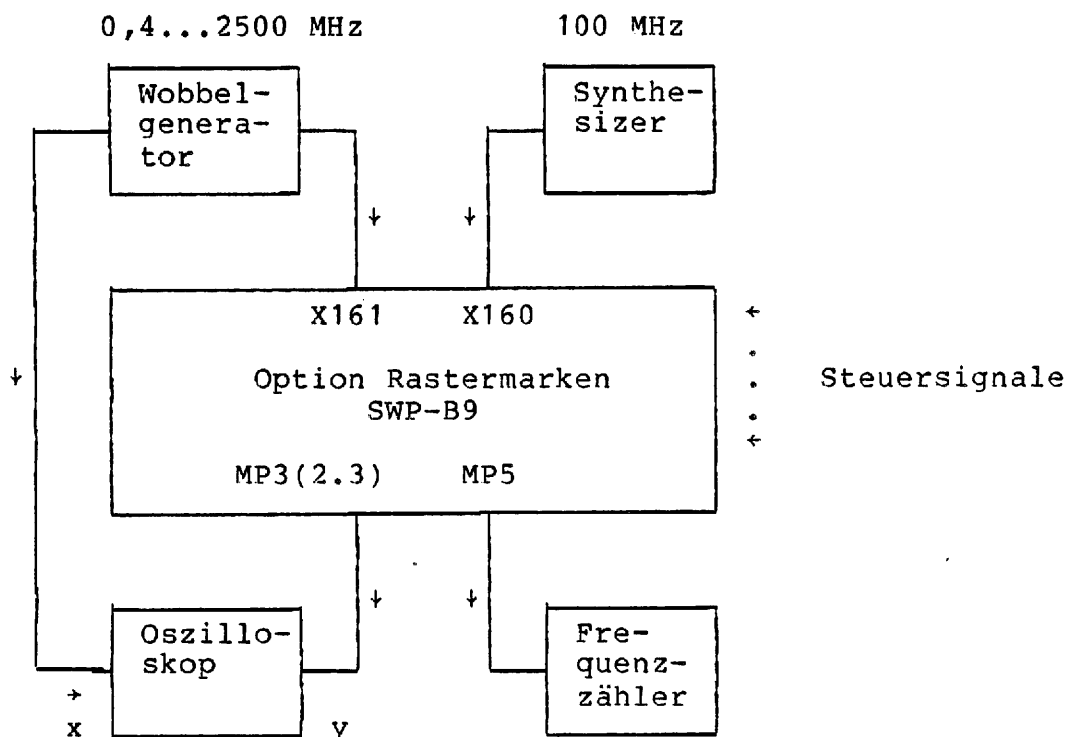
Versorgungsspannungen

Spannung	Steckerbelegung
+ 5 ...+ 5,2 V	X104.B1.C1
+ 5 ...+ 5,2 V	X4.C1
+14,9...+15,1 V	X4.C3
+23,9...+24,1 V	X4.A13
-14,9...-15,1 V	X4.A4

Steuersignale (TTL-Pegel)

Name	Wirkung	Steckerbelegung
HMFSELA-P HMFSELS-P HMFSELC-P	Umschaltung des Kammgenerators ("AUS", 1er, 10er, 100er-Marken)	X4.B9 X4.B10 X4.B11
BPSEL DE	Umschaltung ZF (100 kHz/schmal bzw. 1 MHz/breit)	X4.B13
W X Y Z	Umschaltung der ZF-Verstärkung	D330.12 D330.15 D330.16 D330.19

Abgleichschaltung



Wird die Prüfung bzw. der Abgleich in einem funktionsfähigem Grundgerät vorgenommen, stehen die Versorgungsspannungen automatisch zur Verfügung. Zur Einspeisung der Signale W...Z ist wie eingangs erwähnt zu verfahren.

Um den Zugriff des Mikroprozessors zu unterbinden, ist die davor liegende Markenplatte zu entfernen. Außerdem können so die Steuersignale HMFSELA-P...HMFSELC-P und BPSEL DE über Buchse X3.B9...X3.B11 und X3.B19 eingespeist werden. X160, X161 und X169 sind dann wie im Betriebsfall anzuschließen.

b) Abgleich des Quarzoszillators

- Frequenzzähler hochohmig an MP5
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High, Low
- Abgleich mit C19 auf 10 MHz ± 1 Hz

c) Abgleich des Kammgenerators

Beim Abgleich ist die angegebene Reihenfolge einzuhalten.

100-MHz-Raster

- Wobbelgenerator¹⁾ an X161: 10...2500 MHz, -15 dBm ±1 dB, Ablaufzeit 50 ms
- Synthesizer¹⁾ an X160: 100 MHz, -13 dBm ±1 dB
- Oszilloskop: Y-Eingang an MP3
X-Eingang an X-Ausgang Wobbler¹⁾
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High, High
- BPSEL DE: Low
- W, X, Y, Z: alle High
- Mit R77 Marken auf möglichst große Amplitude und gleichmäßigen Frequenzgang abgleichen; es dürfen keine Marken aussetzen.

1 MHz/10 MHz-Raster

- Wobbelgenerator¹⁾ an X161: 2469...2501 MHz, -15 dBm ±1 dB, Ablaufzeit 50 ms
- Oszilloskop: Y-Eingang an MP3
X-Eingang an X-Ausgang Wobbler¹⁾
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: High, Low, Low
- BPSEL DE: High
- W, X, Y, Z: alle High
- mit R74 und R215 wechselseitig auf beste Markenamplitude und Störabstand abgleichen
- 1er Marken im Bereich 0,4...2500 MHz mit je 30 MHz Wobbelhub kontrollieren, ggf. nachgleichen
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: High, High, Low
- BPSEL DE: Low
- 10er Marken im Bereich 0,4...2500 MHz mit je 300 MHz Wobbelhub kontrollieren, ggf. nachgleichen

¹⁾ Wird im SWP abgeglichen, HF-Pegel auf +10 dBm stellen, X-Eingang des Oszilloskops an 16 (Synthesizer entfällt).

d) Prüfung des Kammgenerators

- Synthesizer an X160: 100 MHz mit $-13 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$ ²⁾
- DVM an TESTE (X4.A12)
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High, Low
- DVM-Anzeige: $0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: High, Low, Low
- DVM-Anzeige: $+4,2 \text{ V} \pm 0,9 \text{ V}$
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: High, High, Low
- DVM-Anzeige: $+3,5 \text{ V} \pm 0,7 \text{ V}$
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High, High
- DVM-Anzeige: $+0,75 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$

e) Prüfung des ZF-Verstärkers

- Stecker von X161 und X169 abnehmen
- NF-Generator mit $R_i = 5 \Omega$, $100 \text{ kHz} \pm 100 \text{ Hz}$, $1 \text{ mV} \pm 0,1 \text{ mV}$ an MP4
- DVM an MP2.3 (Meßbereich für TTL-Pegel)
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High, Low
- BPSEL DE: High
- W, X, Y, Z: alle Low
- DVM-Anzeige: Low
- NF-Pegel an MP4 abschalten
- DVM-Anzeige: High
- NF-Pegel an MP4 auf $3 \text{ mV} \pm 0,3 \text{ mV}$
- W, X, Y, Z: alle High
- DVM-Anzeige: Low
- NF-Pegel an MP4 abschalten

²⁾ Synthesizer entfällt bei Prüfung im SWP.

- DVM-Anzeige: High
- NF-Generator auf 1 MHz ± 1 kHz, 3 mV $\pm 0,3$ mV
- BPSEL DE: Low
- DVM-Anzeige: Low
- NF-Pegel an MP4 abschalten
- DVM-Anzeige: High

f) Prüfung der analogen Gesamtfunktion Interne Marken

Zur Überprüfung ist wie unter c) zu verfahren; es unterbleiben lediglich die Abgleichvorgänge. Außerdem ist der Y-Eingang des Oszilloskops an MP2.3 anzuschließen.

Externe Marken

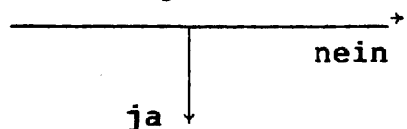
- Wobbelgenerator³⁾ an X161: 0,4...2500 MHz, -15 dBm ± 1 dB, Ablaufzeit 50 ms
- Wobbelgenerator³⁾ an X169: 5...2500 MHz, 0 dB, Ablaufzeit 10 s
- HMFSELA-P...HMFSELC-P: Low, High³⁾, Low
- Oszilloskop: Y-Eingang an MPz.3
X-Eingang an Wobbelgenerator³⁾
- BPSEL DE: Low
- W, X, Y, Z: alle High
- externe Marke darf im Bereich 5...2500 MHz nicht aussetzen
- beliebige Oberwellen der externen Marken dürfen Marken erzeugen

³⁾ Bei Überprüfung im SWP: HF-Pegel auf +10 dB, externen Wobbler an 37.

5.3. Fehlersuche

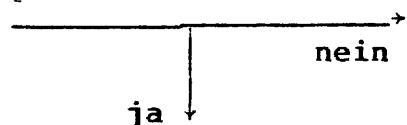
5.3.1. Keine Rastermarken (weder intern noch extern)

Markenimpulse an MP4



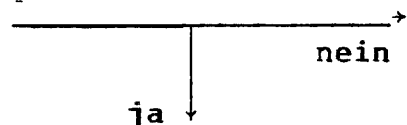
N91, Mischer N92,
D100, Steuersignale B, C

Verstärkte Markenimpulse an MP1



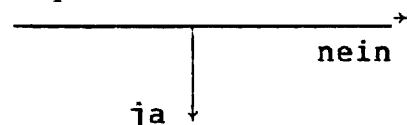
V110, V120, V130, V133, V140, V143,
Steuersignale D, E

Verstärkte Markenimpulse an MP3



V149, V150, V155, V158, V170, V172,
V174, V176,
Steuersignale W...Z

Demodulierte Markenimpulse an R199



V160, V161, V195, V197, V198

Markenimpulse in TTL-Lage an MP2.3

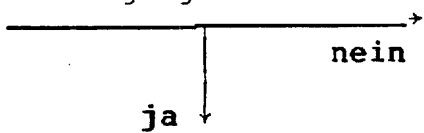


N200, D320, D321

Digitalteil

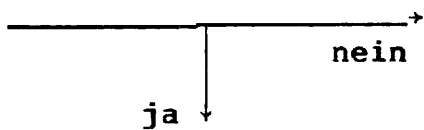
5.3.2. Keine 1/10er-Marken

10-MHz-Quarzoszillator-
schwingung an MP5



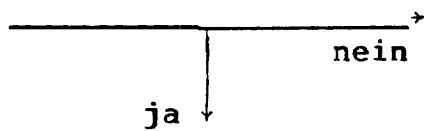
V21, V20, Q1, V31,
Steuersignal B

1/10-MHz-TTL-Pegel an
D20.8



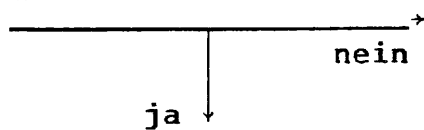
D20, D21, D305IV,
Steuersignale HMFSELA-P, HMFSELB-P

Verstärkte 1/10-MHz-
Schwingung an Kollektor
von V43



V40, V41, V43, V50

1/10-MHz-Schwingung
an C71

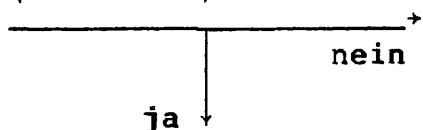


Diodenumschalter mit V16 und V52,
Ansteuerung V85, V86 des Umschal-
ters V65, V67, Steuersignal C

Vervielfacher mit V80,
Mischer N92, Vorspan-
nungsnetzwerk mit V211

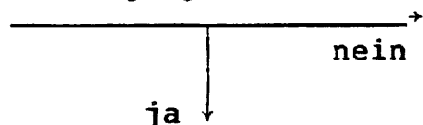
5.3.3. Keine 100er-Marken

100-MHz-Schwingung
(ca. 50 mV) an X160



Baugruppe Umsetzer

Verstärkte 100-MHz-Schwingung an L15



V5, V10, V17, V85, V86

100-MHz-Schwingung
an C71

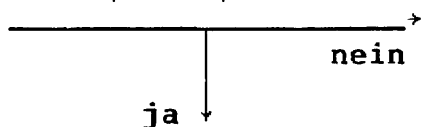


Diodenumschalter mit V16 und V52,
Ansteuerung V85, V86 des Umschal-
ters V65, V67, Steuersignal \bar{C}

Vervielfacher mit V80
Mischer N92, Vorspan-
nungsnetzwerk mit V211

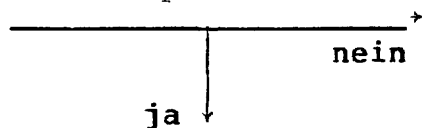
5.3.4. Keine externen Marken

Externes Signal an
X169 (0 dBm)



Verbindung zu 37

Markenimpuls an R92



Mischer N90, N92

D100, Steuersignale C, B





ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS
Harmonic Marker Option
SWP-B9

Printed in West Germany

Table of Contents

Page

5.	<u>Service Instructions for Harmonic Marker Option SWP-B9</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.4
5.3	Troubleshooting	5.9
5.3.1	No Frequency Markers (neither internal nor external)	5.9
5.3.2	No 1-MHz/10-MHz markers	5.10
5.3.3	No 100-MHz Markers	5.11
5.3.4	No External Markers	5.11

Parts lists

Circuit diagrams

Component location plans

5. Service Instructions for Harmonic Marker Option SWP-B9

5.1 Circuit Description

With the aid of the Harmonic Marker Option, frequency markers spaced 1 MHz, 10 MHz or 100 MHz apart may be generated. Alternatively, an external frequency marker may be produced. For this purpose, the swept RF voltage of the SWP is mixed with the signal of a step-recovery multiplier which has a high harmonic content, or with the external marker frequency. The mixer product is amplified in a selective IF amplifier, demodulated, brought to TTL level in a Schmitt trigger and stored in a buffer store. The marker signal can be called up from the buffer store by the microprocessor system for further processing.

Functional groups

1-MHz/10-MHz generation

Together with crystal Q1 the transistor V21 forms a 10-MHz oscillator. Using variable capacitor C19 and factory-selected C29 the crystal is adjusted to its nominal frequency. V20 amplifies the 10-MHz signal to TTL level. In 100-MHz operation, the oscillator is switched off with V35 in order to avoid interferences. In 1-MHz operation, D21 divides the oscillator frequency by ten and D20 connects either the oscillator or the divider output to V43. This transistor stage produces the required 1-MHz or 10-MHz signal level and shapes the edges.

100-MHz generation

The 100-MHz signal from the converter is applied to the Harmonic Marker Option via X160. These signals are selectively amplified in V5 and V10. If the amplifier is not required V86 switches off its supply voltage.

Spectrum generator

Via switching diodes V16 and V52 either the 1-MHz/10-MHz or the 100-MHz signal drives the power amplifier V65/V67 which in turn drives the step-recovery multiplier (V80). The operating point of the multiplier is adjusted with R74 or R77. T90 balances the output voltage for the marker mixer N92.

Marker mixer

The swept RF voltage fed in via X161 is applied to the decoupling amplifier N91 via a matching pad on the thin-film chip N92. The amplifier output power is divided on N92 and applied to the harmonic marker mixer (on N92) and to the mixer N90 for external markers. The operating point of the mixer for the 1-MHz or the 10-MHz markers is adjusted with R215. V 211 switches the bias voltage over to 100-MHz operation. The analog switch D100 switches the IF input to one of the two mixers as required, whereby V100 matches the IF input to the harmonic marker mixer.

IF amplifier

The IF can be switched from 100 kHz to 1 MHz. To this end, respective resonance circuits are cut into the collector current paths of V110 and V120 with switching transistors V130, V133, V140 and V143. An IF of 100 kHz is used for 1-MHz markers, while for the 10-MHz and 100-MHz markers as well as for external markers one of the two IFs is used depending on the sweep mode.

The selective stages are followed by a wideband amplifier comprising V149, V150, V155 and V158. The gain is matched to the RF output level of the SWP by means of the switching transistors V170, V172, V174 and V176. V160 and V161 operate as "zero clippers" eliminating noise and interference voltages. V91 and V192 limit the amplitude of the IF signal.

Demodulator and Schmitt trigger

V195, V197 and V198 demodulate the IF signal. The precision Schmitt trigger consisting of N200, D320 and D321 shapes the rectified signal into equivalent TTL pulses which are stored in the marker buffer store.

Digital section

The marker pulses are first loaded into the buffer store (D303II). During slow sweep (>1 s) these pulses are applied to the marker output 26 without further processing by the microprocessor. Otherwise they are written into the harmonic marker store D310 (auxiliary store modules D300 to D302, D340I, D341I).

Here they are accessible by the microprocessor for further processing (determining the exact marker frequency, matching the marker width to the sweep width, interference rejection, etc.). The store addresses are derived from the digital generation of the deflection sawtooth (SWEEP ADR 2-P to 11-P, resolution 10 bits). The setting values for the spectrum generator and the IF amplifier are stored in D330. The operating modes of the spectrum generator are selected via D336. The gain of the IF amplifier is adjusted with D337. Interrupt control is effected with D340II and D341II as well as V340.

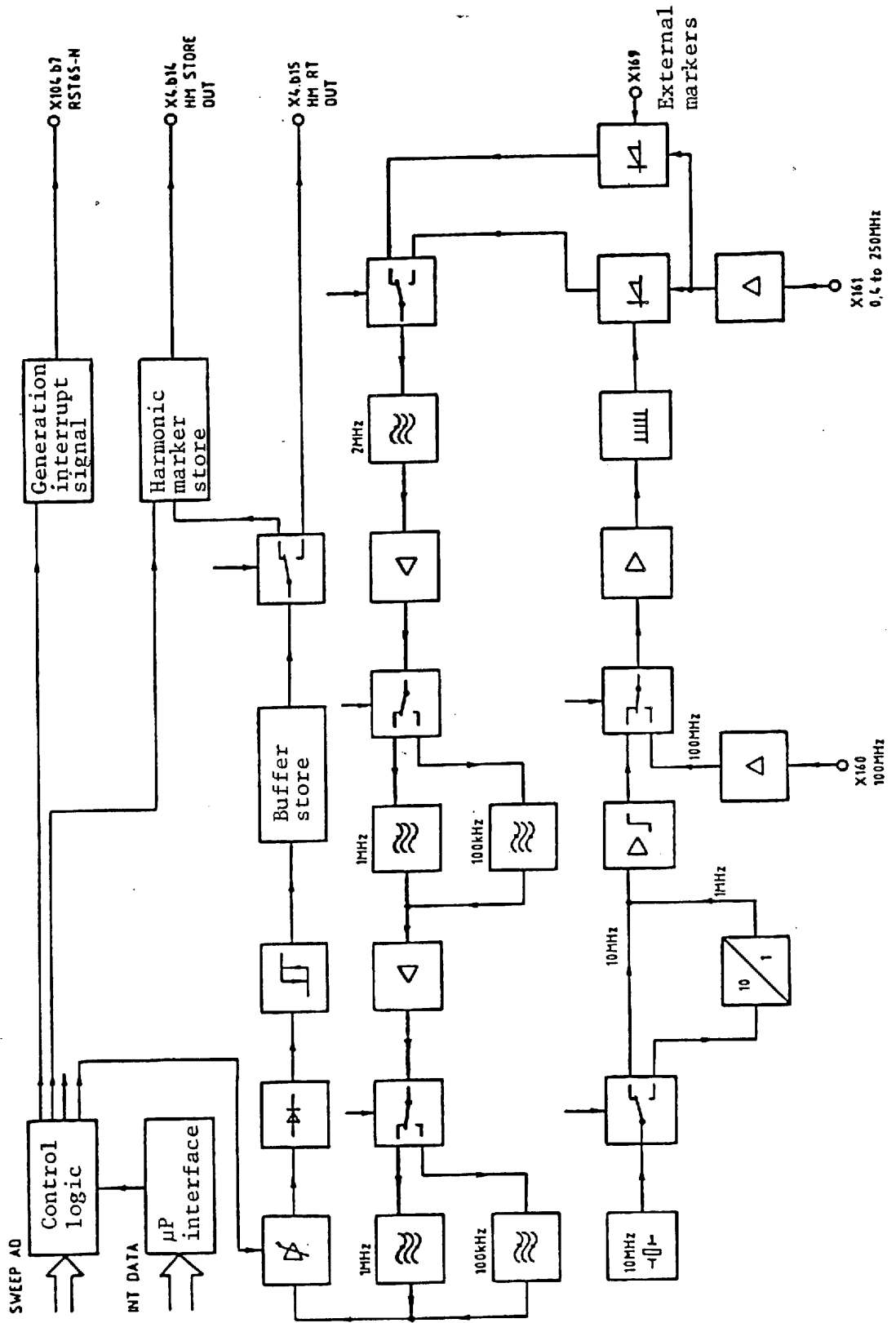


Fig. 5-1 Block diagram

5.2 Checking and Adjustment Procedures

a) Setup

Remove D330 prior to checking and adjustment. Connect coding switches to contacts 12, 15, 16 and 19 (W, X, Y, Z) of the socket of D330 so that these points can be switched to Low (0 V) or High (+5 V). Thus the IF gain is adjusted. In addition control signals (TTL level) and supply voltages given in the tables below are required.

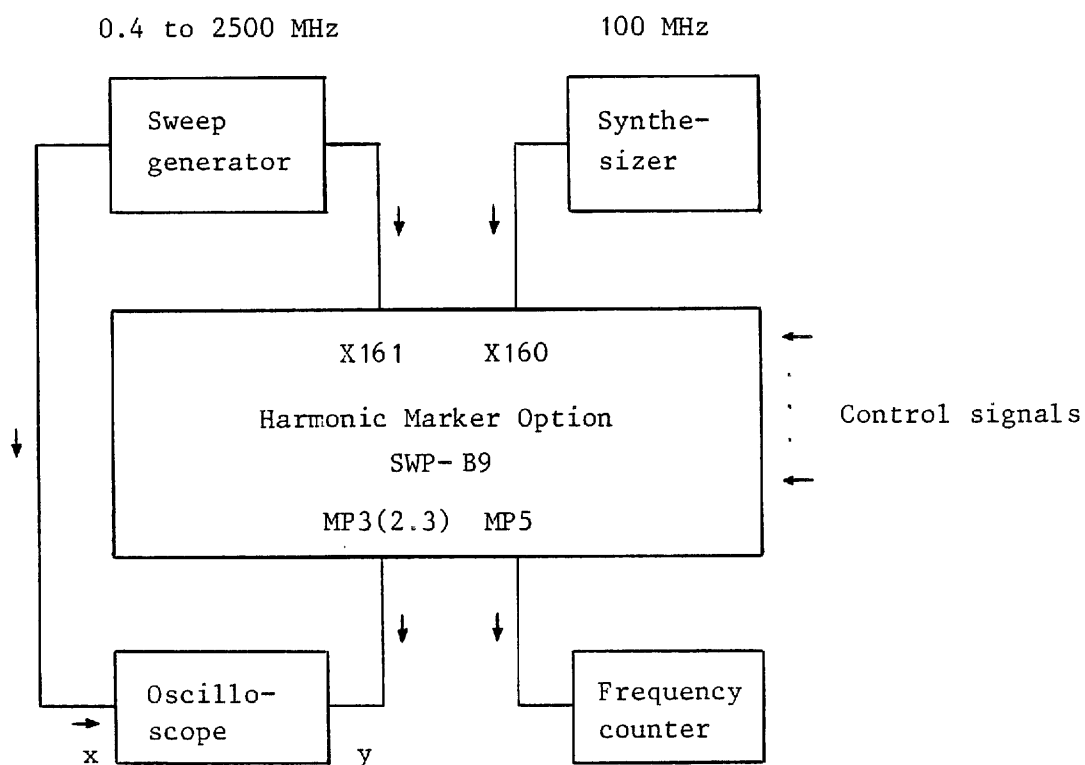
Supply voltages

Voltage	Pin assignment
+ 5 ... + 5.2 V	X104.B1.C1
+ 5 ... + 5.2 V	X4.C1
+14.9 ... +15.1 V	X4.C3
+23.9 ... +24.1 V	X4.A13
-14.9 ... -15.1 V	X4.A4

Control signals (TTL level)

Designation	Function	Pin assignment
HMFSELA-P HMFSELB-P HMFSELC-P	Switchover of spectrum generator ("OFF", 1-MHz, 10-MHz, 100-MHz markers)	X4.B9 X4.B10 X4.B11
BPSEL DE	IF switchover (100 kHz/narrow or 1 MHz/wide)	X4.B13
W X Y Z	Switchover of IF gain	D330.12 D330.15 D330.16 D330.19

Block diagram of adjustment circuit



If the check or the adjustment is carried out in a properly functioning basic unit the supply voltages are automatically available. For applying signals W to Z proceed as described above.

Remove the marker board in front to prevent access by the microprocessor. This permits in addition application of control signals HMFSELA-P to HMFSELC-P and BPSEL DE via sockets X3.B9 to X3.B11 and X3.B19. Connect X160, X161 and X169 as in normal operation.

b) Adjustment of crystal oscillator

- Connect frequency counter with high impedance to MP5
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High, Low
- Adjust with C19 to 10 MHz \pm 1 Hz

c) Adjustment of spectrum generator

Adjust in the indicated sequence.

100-MHz markers

- Connect sweep generator¹⁾ to X161: 10 to 2500 MHz, -15 dBm ±1 dB, sweep time 50 ms
- Connect synthesizer¹⁾ to X160: 100 MHz, -13 dBm ±1 dB
- Oscilloscope: Connect Y input to MP3
X input to X output of sweeper¹⁾
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High, High
- BPSEL DE: Low
- W, X, Y, Z: all High
- Adjust markers to maximum amplitude and steady frequency response with R77; no markers may be missing.

1-MHz/10-MHz markers

- Connect sweep generator¹⁾ to X161: 2469 to 2501 MHz, -15 dBm ±1 dB, sweep time 50 ms
- Oscilloscope: Connect Y input to MP3
and X input to X output of sweeper¹⁾
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: High, Low, Low
- BPSEL DE: High
- W, X, Y, Z: all High
- Adjust with R74 and R215 alternately for optimum marker amplitude and S/N ratio.
- Check 1-MHz markers in the range from 0.4 to 2500 MHz with a 30-MHz sweep width, adjust if necessary
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: High, High, Low
- BPSEL DE: Low
- Check 10-MHz markers in the range from 0.4 to 2500 MHz with a 300-MHz sweep width, adjust if necessary.

¹⁾ When the adjustment is made in the SWP, set RF level to +10 dBm and connect the X input of the oscilloscope to 16 (synthesizer omitted).

d) Checking the spectrum generator

- Connect synthesizer to X160: 100 MHz with $-13 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}^2)$
- Connect DVM to TEST E (X4.A12)
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High, Low
- DVM display: $0 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: High, Low, Low
- DVM display: $+4.2 \text{ V} \pm 0.9 \text{ V}$
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: High, High, Low
- DVM display: $+3.5 \text{ V} \pm 0.7 \text{ V}$
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High, High
- DVM display: $+0.75 \text{ V} \pm 0.2 \text{ V}$

e) Checking the IF amplifier

- Remove connector from X161 and X169
- Connect AF generator with $Z_{\text{out}} = 5 \Omega$, $100 \text{ kHz} \pm 100 \text{ Hz}$, $1 \text{ mV} \pm 0.1 \text{ mV}$ to MP4
- Connect DVM to MP2.3 (measurement range for TTL level)
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High, Low
- BPSEL DE: High
- W, X, Y, Z: all Low
- DVM display: Low
- Switch off AF level at MP4
- DVM display: High
- Set AF level at MP4 to $3 \text{ mV} \pm 0.3 \text{ mV}$
- W, X, Y, Z: all High
- DVM display: Low
- Switch off AF level at MP4

2) When the check is made in the SWP the synthesizer is not required.

- DVM display: High
- Set AF generator to 1 MHz \pm 1 kHz, 3 mV \pm 0.3 mV
- BPSEL DE: Low
- DVM display: Low
- Switch off AF level at MP4
- DVM display: High

f) Overall performance check of internal markers

Proceed as described under c) except for the adjustment. In addition, the Y input of the oscilloscope should be connected to MP2.3.

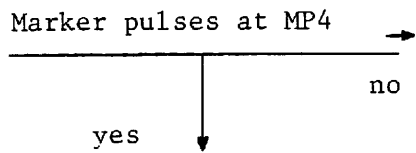
External markers

- Connect sweep generator³⁾ to X161: 0.4 to 2500 MHz, -15 dBm \pm 1 dB, sweep time 50 ms
- Connect sweep generator³⁾ to X169: 5 to 2500 MHz, 0 dB, sweep time 10 s
- HMFSELA-P to HMFSELC-P: Low, High³⁾, Low
- Oscilloscope: Connect Y input to MPz.3 and X input to sweep generator³⁾
- BPSEL DE: Low
- W, X, Y, Z: all High
- The external markers must all be present over the range from 5 to 2500 MHz
- Any harmonics of the external markers may generate markers

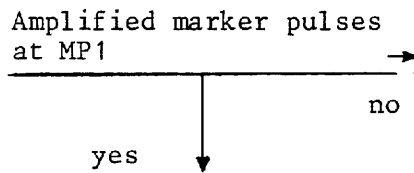
³⁾ When checking in the SWP: Set RF level to +10 dB, and external sweeper to 37.

5.3 Troubleshooting

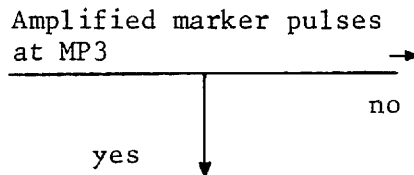
5.3.1 No Frequency Markers (neither internal nor external)



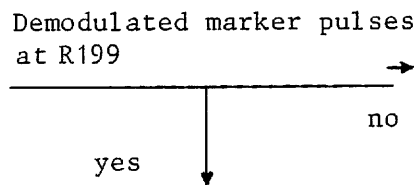
N91, mixer N92,
D100, control signals B, C



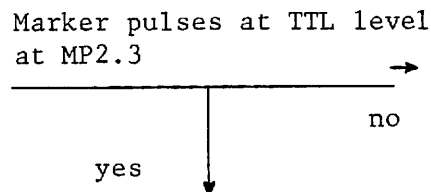
V110, V120, V130, V133, V140, V143,
control signals D, E



V149, V150, V155, V158, V170, V172, V174, V176
control signals W to Z



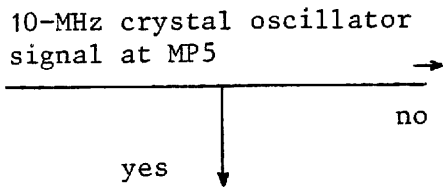
V160, V161, V195, V197, V198



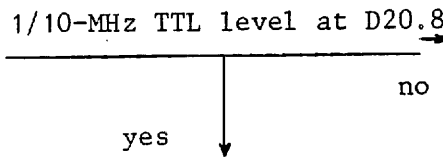
N200, D320, D321

Digital section

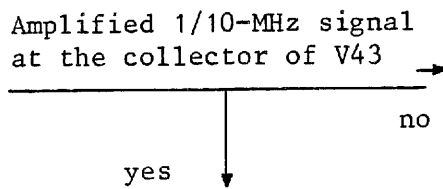
5.3.2 No 1-MHz/10-MHz markers



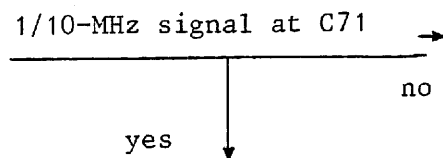
V21, V20, Q1, V31
control signal B



D20, D21, D305IV,
control signals HMFSELA-P, HMFSELB-P



V40, V41, V43, V50

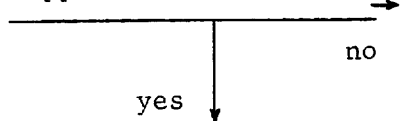


Diode switch V16 and V52,
drive V85, V86 for switch V65, V67,
control signal C

Multiplier V80, mixer N92,
bias voltage circuit V211

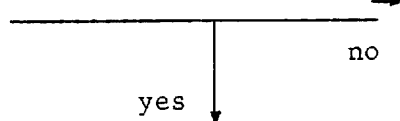
5.3.3 No 100-MHz Markers

100-MHz signal
(approx. 50 mV) at Y160



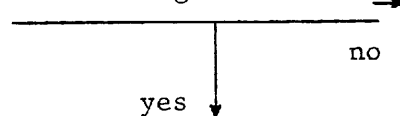
Converter board

Amplified 100-MHz signal
at L15



V5, V10, V17, V85, V86

100-MHz signal at C71

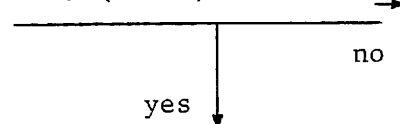


Diode switch V16 and V52,
drive V85, V86 for
switch V65, V67, control signal \bar{C}

Multiplier V80,
mixer N92, bias
voltage circuit V211

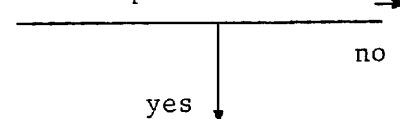
5.3.4 No External Markers

External signal at
X169 (0 dBm)



Connection to 37

Marker pulse at R92



Mixer N90, N92

D100, control signals C, B



ROHDE & SCHWARZ

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants

**ROHDE & SCHWARZ**ÄZ Datum
Date
04 0683Schaltteilliste für
Parts list for
**SWP-B9 RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER**Sachnummer
Stock No.

339.4716.01 SA

Blatt
Page

1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
A4	ED RASTERMARKEN HARMONIC MARKER	339.4722.02	
W36	KABEL CABLE	339.5093	339.5135
W37	KABEL CABLE	339.5106	339.5135
W38	KABEL CABLE	339.5112	339.5135
			- ENDE -

339.4716 01 SA BL 1-

**ROHDE & SCHWARZ**

ÄZ

Datum
Date

12 0286

Schaltteilliste für
Parts list forED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.

339.4722.01 SA

Blatt
Page

1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C1	CC 470PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 471	CC 087.6993	
C5	CC 82PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58829	CC 087.6893	
C6	CC 27PF+-2%3X4N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58279	CC 087.6835	
C7	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y103KFB	CC 082.3344	
C8	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C10	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y103KFB	CC 082.3344	
C15	CC 470PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 471	CC 087.6993	
C18	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C19	CT 40PF 25V3RDX1,5 TRIMMER KYOCERA TCR-3L-6-40PF	093.3534	
C20	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120	
C21	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C22	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C24	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C25	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C26	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C27	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C28	CC 68PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58689	CC 087.6887	
C29	CC 68PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58689	CC 087.6887	

339.4722.01 SA BL 1+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor



ROHDE & SCHWARZ

AZ Datum
Date
12 0286

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER

Sachnummer
Stock No.
339.4722.01 SA

Blatt
Page
2

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C40	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58101	CC 087.6906	
C43	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 57109	CC 087.6787	
C44	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C50	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C51	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C60	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C61	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C65	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C66	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y103KFB	CC 082.3344	
C70	CC 100NF+-10% 50V5K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1812Y104KFA	CC 082.3473	
C71	CC 15PF+-10%100V3NPO CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005A150KFB	CC 082.3009	
C72	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR VALVO 2222 63051 102	CC 022.0784	
C73	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58101	CC 087.6906	
C75	CC 180PF+-10%50C3NPGCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1005A181KFB	CC 082.3138	
C76	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C80	CC 100PF+-10%100V3NPO CHI CAPACITOR VITRAMON VJ1005A101KFB	CC 082.3109	
C92	CC 680PF+-10%100V3K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y681KFB	CC 082.3209	
C101	CC 150PF+-2%5X6N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58151	CC 087.6929	
C102	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	

339.4722.01 SA BL 2+

uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**

AZ

Datum
Date

12 0286

Schaltteilleiste für
Parts list forED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.

339.4722.01 SA

Blatt
Page

3

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C105	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C110	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C111	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C120	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C121	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C130	CK 1NF+-1,25%63V7,5QUAD. CAPACITOR SIEMENS B33531-A5102-F	CK 213.4353	
C131	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C140	CK 1NF+-1,25%63V7,5QUAD. CAPACITOR SIEMENS B33531-A5102-F	CK 213.4353	
C141	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C150	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C152	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C156	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C158	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C159	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C160	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C183	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C192	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C196	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C197	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	

339.4722.01 SA BL 3+



RONDE & SCHWARZ

ÄZ Datum
Date
12 0286

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER

Sachnummer
Stock No.
339.4722.01 SA

Blatt
Page
4

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalt. in contained in
C199	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58101	CC 087.6906	
C200	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
C220	CC 33NF+-20%100V4K6000 CERAMIC CAPACITOR VITRAMON VJ1210Y333MFA	CC 022.4467	
BIS/TO C227 C228	CE 22 UF-10+75% 40V 8X29J ELECTROLYTIC CAPACITOR SPRAGUE ELK0600D226G050KD5	CE 084.5896	
C229	CE 22 UF-10+75% 40V 8X29J ELECTROLYTIC CAPACITOR SPRAGUE ELK0600D226G050KD5	CE 084.5896	
C330	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C338	CC 330PF+-10%3X4R2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 331	CC 087.6970	
C370	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL CAPACITOR UNION CARB CK06BX105K	CC 084.5538	
C371	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL CAPACITOR UNION CARB CK06BX105K	CC 084.5538	
C372	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
BIS/TO C375 C380	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB CK06BX104K	CC 060.1149	
BIS/TO C382			
D20	BL SN7400N -0+75 NANDG. IC NAND GATE SN7400N TEXAS SN7400N	009.3219	
D21	BL SN74LS90N DEZ.ZAEHLER IC COUNTER SN74LS90N TEXAS SN74LS90N	266.7940	
D100	BJ TL601CP 2X ANALOGSCH ANALOG SWITCH TEXAS TL601CP	BJ 213.4530	
D300	BL SN74LS193N 4BIT-ZAEHL. IC COUNTER SN74LS193N TEXAS SN74LS193N	291.0581	
D301	BL SN74LS193N 4BIT-ZAEHL. IC COUNTER SN74LS193N TEXAS SN74LS193N	291.0581	

339.4722.01 SA BL 4+


una alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**AZ
12Datum
Date
0286Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.
339.4722.01 SABlatt
Page
5

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
D302	BL SN74LS193N 4BIT-ZAEHL. IC COUNTER SN74LS193N TEXAS SN74LS193N	291.0581	
D303	BL SN74LS74AN 2/D-FLIPFL. IC FLIP-FLOP SN74LS74N TEXAS SN74LS74N	266.7934	
D305	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER TEXAS SN74LS04N	266.2010	
D310	BC P2125H-4 1KX1B.SRAM SRAM INTEL D2125H-4	BC 344.6559	
D320	BL SN74LS08N 4/2INP.AND IC AND GATE SN74LS08N TEXAS SN74LS08N	266.4664	
D321	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER TEXAS SN74LS04N	266.2010	
D322	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER TEXAS SN74LS04N	266.2010	
D323	BL SN74LS08N 4/2INP.AND IC AND GATE SN74LS08N TEXAS SN74LS08N	266.4664	
D324	BL SN74LS04N 6/INVERTER HEXINVERTER TEXAS SN74LS04N	266.2010	
D325	BL SN74LS00N 4/2INP.NAND IC NAND GATE SN74LS00N TEXAS SN74LS00N	266.4641	
D330	BL SN74LS273N 8BIT-D-REG. 8BIT-D-REGISTER TEXAS SN74LS273N	214.8998	
D336	BO RC4136DP 4X OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER RAYTHEON RC4136DB	BO 250.1931	
D337	BO RC4136DP 4X OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER RAYTHEON RC4136DB	BO 250.1931	
D340	BL SN74LS107AN 2/JK-FLIPF IC FLIP-FLOP SN74LS107AN TEXAS SN74LS107AN	300.6453	
D341	BL SN74LS74AN 2/D-FLIPFL. IC FLIP-FLOP SN74LS74N TEXAS SN74LS74N	266.7934	
L5	LD 0,10UH10%,080HM1,400A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-94	LD 067.2740	
L15	LD 0,27UH10%,160HM0,975A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-06	LD 067.2792	
L16	LD SPULE COIL 339.8257		
L18	LD 1000UH10%72,00HM0,028A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-92	LD 037.8005	

339.4722.01 SA BL 5+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

 ROHDE & SCHWARZ	AZ Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for ED RASTERMARKEN HARMONIC MARKER	Sachnummer Stock No. 339.4722.01 SA	Blatt Page 6
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation		Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
L19	LD 33,0UH10%3,400HMO,130A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-56		LD 067.3047	
L20	LD 39,0UH10%3,600HMO,125A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-58		LD 067.3053	
L25	LD 39,0UH10%3,600HMO,125A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-58		LD 067.3053	
L44	LD 39,0UH10%3,600HMO,125A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-58		LD 067.3053	
L50	LD 39,0UH10%3,600HMO,125A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-58		LD 067.3053	
L52	LD 100UH10%72,00HMO,028A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-92		LD 037.8005	
L75	LD SPULE COIL		339.8263	
L130	LD 2,2MIH 10%99MIA33,80HM CHOKE NYTRONIC HF-DROSSEL SWD-2200		073.1759	
L131	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-68		LD 067.3101	
L140	LD 2,2MIH 10%99MIA33,80HM CHOKE NYTRONIC HF-DROSSEL SWD-2200		073.1759	
L141	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-68		LD 067.3101	
L159	LD 100UH10%72,00HMO,028A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-92		LD 037.8005	
L220	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-60		LD 067.3060	
BIS/TO L223 L225	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-60		LD 067.3060	
BIS/TO L228 L370	LD 3,30UH10%0,850HMO,285A CHOKE DELEVAN DROSSEL 1025-32		LD 067.2928	
N90	BM TFM15 MIXER 3.0GHZ MIXER MINICIRCUIT		BM 339.4022	
N91	BD YAM-102 7DB/O,1-2500 M YAM-102 7DB/O,1-2500MHZ DUENNSCHICHT-SPEZ.TEIL		914.3405.02	

uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**
 AZ Datum
 Date
 12 0286

 Schaltteilliste für
 Parts list for
 ED RASTERMARKEN
 HARMONIC MARKER

 Sachnummer
 Stock No.
 339.4722.01 SA

 Blatt
 Page
 7

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
N92	BD MISCHER MIXER	914.5208	
N200	DUENNSCHICHT-SPEZ.TEIL BO CA3290AT 2X COMPAR COMPARATOR RCA CA3290AT	80 333.3476	
Q1	EQ 10,000MHZ CL30 HC-18/U CRYSTAL 10 MHZ QUAKE QUARZQDD61000M10	055.6746	
R1	RL 0,35W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9420	
R2	DRALORIC SMA0207/39,20HM-F-D RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	
R3	DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	
R4	DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	
R7	DRALORIC SMA0207/56,20HM-F-D RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	
R8	DRALORIC SMA0207/1,21K-F-D RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	
R10	DRALORIC SMA0207/150OHM-F-D RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	
R11	DRALORIC SMAC207/5620HM-F-D RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	
R12	DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C RL 0,35W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9707	
R13	DRALORIC SMAC207/82,50HM-F-D RL 0,21W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1715	
R15	RESISTA MK1 10,0OHM 1% TK50 RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	
R16	DRALORIC SMAC207/1820HM-F-D RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	
R18	DRALORIC SMA0207/2210HM-F-D RD 0,8W 390 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR	RD 453.4385	
R20	SAGE 1000S/3900HM/3% RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 082.6543	
R21	DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	
	DRALORIC SMA/207/39,2K-F-C		

339.4722.01 SA BL 7+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**

ÄZ	Datum
12	0286

 Schalteilliste für
 Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER

 Sachnummer
 Stock No.

339.4722.01 SA

Blatt
Page

8

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R22	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/3320HM-F-D	RL 083.0255	
R23	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/2210HM-F-D	RL 083.0084	
R24	RL 0,21W 82,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 82K5 1% TK50	RL 092.1673	
R25	RL 0,21W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 18K2 1% TK50	RL 092.1596	
R33	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/100K-F-C	RL 082.1764	
R40	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	
R43	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R52	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1500HM-F-D	RL 082.9942	
R61	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R62	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R65	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/100HM-F-D	RL 082.8852	
R66	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+5%1	073.9872	
R67	RF 0,25W 1 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+5%1	073.9872	
R71	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R72	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R73	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R74	RS 0,5W5KOHM+-10%10X10X5 CERMET POTENTIOMETER T BOURNS 3386F-1-502	RS 247.7890	
R75	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,50K-F-D TRIMMWERT	RL 083.0732	

339.4722.01 SA BL 8+

**ROHDE & SCHWARZ**ÄZ Datum
Date

12 0286

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.

339.4722.01 SA

Blatt
Page

9

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R76	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/27,4K-F-C TRIMMWERT	RL 082.2583	
R77	RS 0,3W 50KOHM+-10%ERMET ERMET POTENTIOMETER WESTON 548-00HS 50KOHM+-10%	087.0072	
R85	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	
R86	DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	
R87	DRALORIC SMA0207/2,74K-F-D RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	
R88	DRALORIC SMA0207/2,74K-F-D RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	
R90	DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	
R91	DRALORIC SMA0207/10K-F-D RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	
R92	DRALORIC SMA0207/47,5OHM-F-D RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	
R100	DRALORIC SMA0207/475OHM-F-D RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	
R101	DRALORIC SMA0207/1K-F-C RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	
R102	DRALORIC SMA0207/475OHM-F-D RL 0,35W 150 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2129	
R103	DRALORIC SMA/207/150K-F-C RL 0,35W 392 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2512	
R105	DRALORIC SMA0207/392K-F-C RL 0,35W 2,21MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8173	
R106	RESISTA MK2 2,21MOHM 1% TK50 RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2441	
R110	DRALORIC SMA0207/332K-F-C RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	
R111	DRALORIC SMA0207/221OHM-F-D RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	
R112	DRALORIC SMA0207/3,32K-F-D RL 0,35W 2,21MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR RESISTA MK2 2,21MOHM 1% TK50	RL 099.8173	

339.4722.01 SA BL 9+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor



ROHDE & SCHWARZ

ÄZ

Datum
Date

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER

Sachnummer
Stock No.

Blatt
Page

12 0286

339.4722.01 SA 10

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R113	RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/332K-F-C	RL 083.2441	
R120	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/392K-F-C	RL 082.2183	
R121	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/3,32K-F-D	RL 083.0990	
R122	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,50K-F-D	RL 083.0732	
R130	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C	RL 083.1039	
R131	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/18,2K-F-C	RL 083.1800	
R132	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C	RL 083.1480	
R134	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/18,2K-F-C	RL 083.1800	
R141	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C	RL 083.1800	
R142	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/18,2K-F-C	RL 083.1480	
R144	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C	RL 083.1800	
R148	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/100/HM-F-D	RL 083.1039	
R149	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R150	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R151	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/5,62K-F-C	RL 082.2190	
R152	RL 0,35W 4,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,32K-F-D	RL 082.6572	
R155	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	
R156	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/150OHM-F-D	RL 082.9942	
R158	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/15K-F-D	RL 083.1400	

339.4722.01 SA BL10+

**ROHDE & SCHWARZ**

AZ

Datum
DateSchaltteilliste für
Parts list forED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.Blatt
Page

12 0286

339.4722.01 SA

11

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R159	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D	RL 083.1097	
R160	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R161	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R162	RL 0,35W 1,18KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,18K-F-D	RL 083.0649	
R170	RL 0,35W 8,66KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/8,66K-F-D	RL 083.1251	
R171	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,12K-F-D	RL 083.1051	
R172	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,82K-F-C	RL 082.2277	
R173	RL 0,35W 715 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/715OHM-F-D	RL 083.0510	
R174	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1M-F-D	RL 082.7862	
R175	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1M-F-D	RL 082.7862	
BIS/TO R177			
R180	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/47,5K-F-C	RL 083.1800	
BIS/TO R183			
R190	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/182OHM-F-D	RL 083.0010	
R191	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/475OHM-F-D	RL 083.0390	
R192	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/100K-F-C	RL 082.1764	
R193	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/39,2K-F-C	RL 083.1745	
R194	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R195	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-C	RL 082.2477	

339.4722.01 SA BL11+



ROHDE & SCHWARZ

ÄZ

Datum
Date

12 0286

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKER

Sachnummer
Stock No.

339.4722.01 SA

Blatt
Page

12

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R196	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/2,21K-F-D	RL 082.2477	
R197	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R198	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R199	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/100K-F-C	RL 082.1764	
R200	RL 0,35W 432 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/432K-F-C	RL 083.2558	
R201	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1K-F-C	RL 082.2160	
R202	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/22,1K-F-C TRIMMWERT	RL 083.1545	
R205	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	
R206	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	
R210	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/100K-F-C	RL 082.1764	
R211	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1M-F-D	RL 082.7862	
R212	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10OHM-F-D	RL 082.8852	
R213	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D	RL 083.1097	
R214	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D	RL 083.1097	
R215	RS 0,3W10KOHM+-10% CERMET POTENTIOMETER WESTON 548-00HS 10KOHM+-10%	087.8580	
R216	RL 0,21W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 4K75 1% TK50	RL 092.1521	
R217	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/4,75K-F-D TRIMMWERT	RL 083.1097	
R304	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/221OHM-F-D	RL 083.0084	
R330	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/51,1OHM-F-D	RL 082.9536	

339.4722.01 SA 6L12+

**ROHDE & SCHWARZ**
 AZ Datum
 Date
 12 0286

 Schalteilleiste für
 Parts list for
 ED RASTERMARKEN
 HARMONIC MARKER

 Sachnummer
 Stock No.
 339.4722.01 SA

 Blatt
 Page
 13

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R335	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/39,2K-F-C	RL 083.1745	
R336	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/15K-F-D	RL 083.1400	
R337	RL 0,35W 392 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/392K-F-C	RL 083.2512	
R338	RL 0,35W 150 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/150K-F-C	RL 083.2129	
R340	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R341	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R380	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R381	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D	RL 082.6543	
R382	RL 0,21W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR RESISTA MK1 100OHM 1% TK50	RL 092.1321	
T90	LU UEBERTRAGER TRANSFORMER	339.4900	
V5	AK BFR15A NPN 12V >4GHZ TRANSISTOR SIEMENS BFR15A	AK 451.4320	
V10	AK 2N5109 NPN 20V 400MA TRANSISTOR RCA 2N5109	AK 010.0761	
V16	AE BA244 BER.SCH.DIOD.UHF DIODE INTERMETAL BA244	AE 439.6310	
V17	AG 1N4007 GL1000V 1A0 RECTIFIER AEG-TELEF 1N4007	AG 013.0310	
V20	AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY59IX	AK 010.5163	
V21	AK 2N2369A NPN 15V 200MA TRANSISTOR VALVO 2N2369A	AK 010.4680	
V33	AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY59IX	AK 010.5163	
V40	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151	AD 012.0723	

339.4722.01 SA BL13+

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**

AZ

Datum
Date

12

0286

Schaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.


339.4722.01 SA

Blatt
Page

14

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
V41	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V43	AEG-TELEF. 1N4151 AK 2N5109 NPN 20V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0761	
V50	RCA 2N5109 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V52	AEG-TELEF. 1N4151 AE BA244 BER.SCH.DIOD.UHF DIODE	AE 439.6310	
V60	INTERMETAL BA244 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V61	AEG-TELEF. 1N4151 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V65	AEG-TELEF. 1N4151 AK 2N5160 PNP 40V 400MA TRANSISTOR	AK 010.3060	
V67	MOTOROLA 2N5160 AK 2N5109 NPN 20V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0761	
V72	RCA 2N5109 AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE	AE 012.9066	
V75	HEWLETT-P. 5082-2800 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V80	AEG-TELEF. 1N4151 AE 5082-0825 45V STEPR.DI DIODE	AE 339.4116	
V85	HEWLETT-P. 5082-0825 AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	
V86	VALVO 2N2907A AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR	AK 010.5405	
V87	VALVO 2N2222A AE BZX79/C18 0,5W Z-DI ZENER DIODE	AE 012.2578	
V88	VALVO BZX79/C18 AE BZX79/C18 0,5W Z-DI ZENER DIODE	AE 012.2578	
V100	VALVO BZX79/C18 AM BF961 N-DUAL-G.MOSF MOS-FET	303.9130	
V110	SIEMENS BF961 AK 2N2484 NPN 60V 50MA TRANSISTOR	AK 010.5040	
V120	SGS 2N2484 AK 2N2484 NPN 60V 50MA TRANSISTOR	AK 010.5040	
V130	SGS 2N2484 AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	
	SIEMENS BCY79IX		

339.4722.01 SA BL14+

 ROHDE & SCHWARZ		AZ	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock No.	Blatt Page
		12	0286	ED RASTERMARKEN HARMONIC MARKER	339.4722.01 SA	15
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation			Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in	
V131	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
V133	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY79IX			AK 010.3777		
V134	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
V140	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY79IX			AK 010.3777		
V141	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
V143	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY79IX			AK 010.3777		
V144	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
V147	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800			AE 012.9066		
V148	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800			AE 012.9066		
V149	AK BC517 NPN 30V DARL. TRANSISTOR TEXAS BC517			AK 282.2133		
V150	AK BC517 NPN 30V DARL. TRANSISTOR TEXAS BC517			AK 282.2133		
V155	AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY59IX			AK 010.5163		
V158	AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY59IX			AK 010.5163		
V160	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A			AK 010.5405		
V161	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A			AK 010.3583		
V170	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY79IX			AK 010.3777		
V171	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
V172	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR SIEMENS BCY79IX			AK 010.3777		
V173	AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE AEG-TELEF. 1N4151			AD 012.0723		
				339.4722.01 SA	BL15+	

Für diese Unterlage behalten wir
uns alle Rechte vor

**ROHDE & SCHWARZ**

AZ

Datum
DateSchaltteilliste für
Parts list for
ED RASTERMARKEN
HARMONIC MARKERSachnummer
Stock No.Blatt
Page

12


02 86

339.4722.01 SA

16

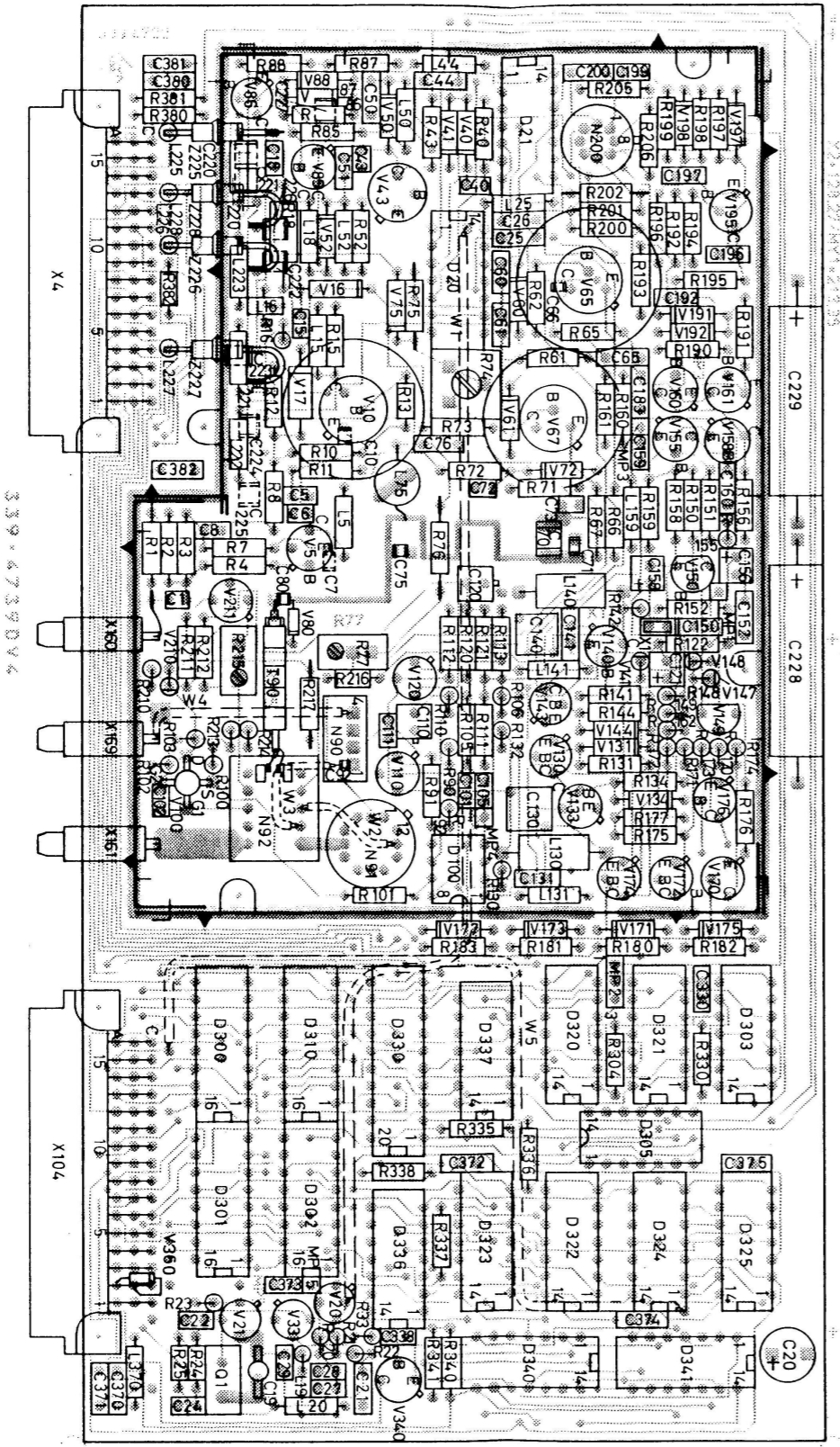
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
V174	AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	
V175	SIEMENS BCY79IX AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V176	AEG-TELEF. 1N4151 AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	
V177	SIEMENS BCY79IX AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V191	AEG-TELEF. 1N4151 AE BZX75C2V1 STABISTOR ZENER DIODE	AE 086.8270	
V192	VALVO BZX75C2V1 AE BZX75C2V1 STABISTOR ZENER DIODE	AE 086.8270	
V195	VALVO BZX75C2V1 AK BCY79IX PNP 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	
V197	SIEMENS BCY79IX AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V198	AEG-TELEF. 1N4151 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V210	AEG-TELEF. 1N4151 AD 1N4151 50V 0,2 A UDI DIODE	AD 012.0723	
V211	AEG-TELEF. 1N4151 AM 2N4858A NKAN 40V FET FET	092.9416	
V340	TEXAS 2N4858A AK BCY59IX NPN 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	
V360	SIEMENS BCY59IX AD 1N4448 75V 0,15A UDI DIODE	AD 012.0700	
	VALVO 1N4448		
W1	DX KABEL CABLE	339.4916	
W2	DX KABEL CABLE	339.4922	
W3	DX KABEL CABLE	339.4939	
W4	DX KABEL CABLE	339.4945	
W5	DX KABEL	339.5058	
X4	FP STECKERLEISTE 48POL. 48-PIN INSERT	FP 099.0908	
X104	PANDUIT 100-348-063P FP STECKERLEISTE 48POL. 48-PIN INSERT	FP 099.0908	
	PANDUIT 100-348-063P		

339.4722.01 SA BL16+

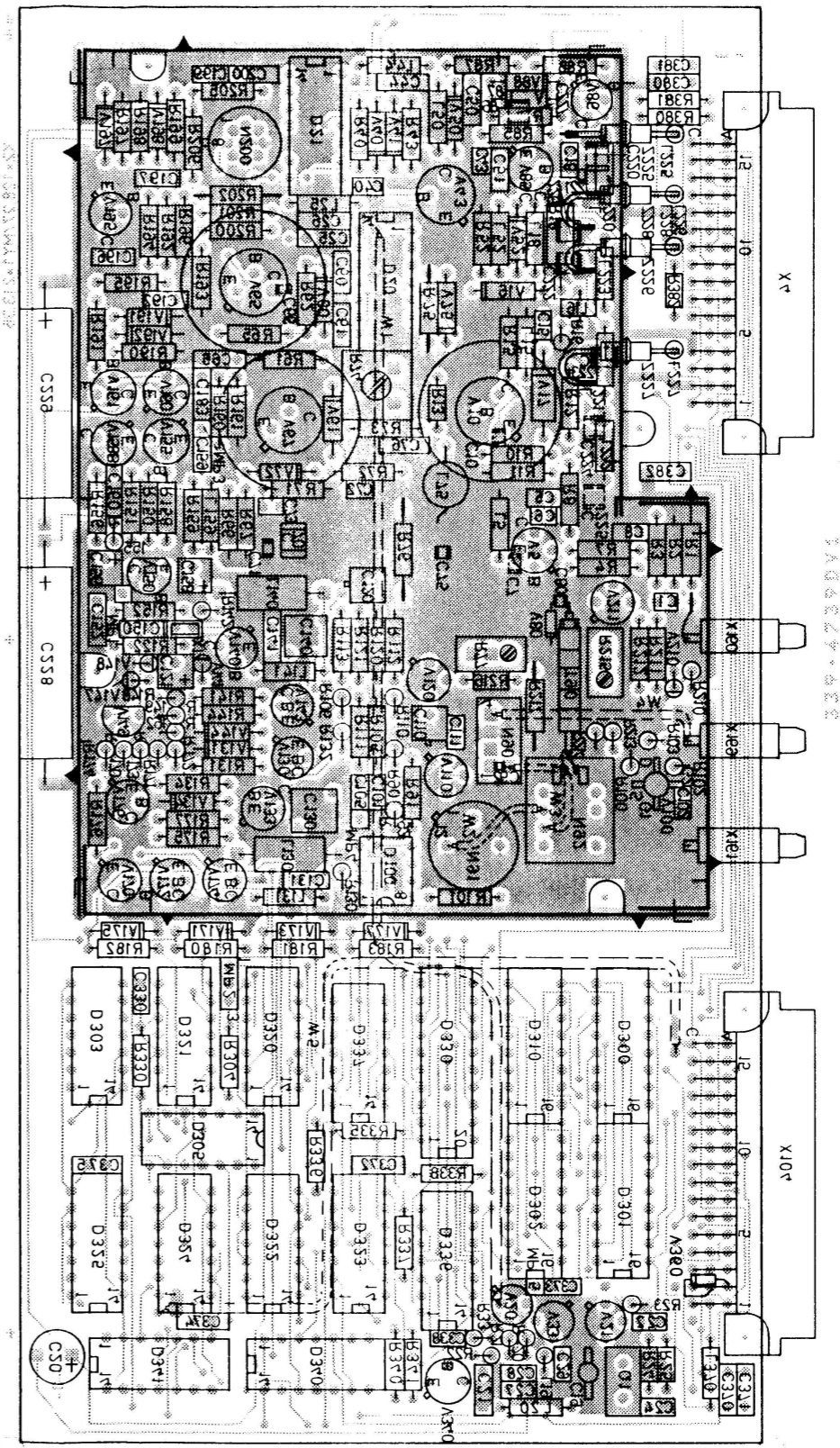
 ROHDE & SCHWARZ	ÄZ	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for ED RASTERMARKEN HARMONIC MARKER	Sachnummer Stock No.	Blatt Page
	12	0286		339.4722.01 SA	17
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation		Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in	
X160	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG RADIALL 112554		FJ 070.0151		
X161	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG RADIALL 112554		FJ 070.0151		
X169	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG RADIALL 112554		FJ 070.0151		
Z225	LD 5MHZ/20DB 10A CHOKE ERIE R&S-ZCHNG.453.4404		LD 453.4404		
BIS/TO Z228				- ENDE -	
			339.4722.01 SA	BL17-	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

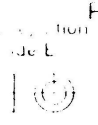


Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



Für diese Umrandung-Behalter
wurde die Rechte VO

C	29322	6.83	CO	Masse ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1 Halbzeug Werkstatt	Benennung Rastermarken	Z
				IGMA Tag Name			
				Bearb 6.83 CO			
				Gepr Norm			
And Zust	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name			Zeichn.-Nr 339.4722	Blatt Nr 2
				zu Gerät SWP - B9	reg i V 339.4716 V	erste Z 339.4716	Bl





ROHDE & SCHWARZ

SERVICEANLEITUNG

Option Externe Ablaufsteuerung SWP-B8

339.9453.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>5. Serviceanleitung</u>	
<u>Option Externe Ablaufsteuerung SWP-B8</u>	5.1
5.1. Funktionsbeschreibung	5.1
5.2. Prüfen und Abgleichen	5.1
5.3. Fehlersuche	5.2

Schalteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Option Externe Ablaufsteuerung SWP-B8 (Hierzu Stromlauf 339.9460 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die externe Ablaufsteuerung SWP-B8 hat die Aufgabe, auch bei Fremdsteuerung des Wobbelablaufs alle SWP-Funktionen einsatzfähig zu erhalten.

Zu diesem Zweck wird der Ablauf der internen Sägezahnspannung so verändert, daß der Vorlauf ein synchrones Abbild des externen Ablaufsignals darstellt.

Die Schaltung besteht im wesentlichen aus zwei Funktionsblöcken:

- Vergleich des intern erzeugten Ablaufsignals mit der extern anliegenden Wobbelspannung (N10...N40).
- Steuerung des SWEEP CLOCK in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs sowie der momentanen Einstellung am SWP (D40...D44).

Mit R8 wird die Lage und mit R26 die Amplitude der externen Ablaufspannung so verändert, daß diese beiden Parameter weitgehend identisch sind mit denen des intern erzeugten Signals.

Das momentane Spannungsverhältnis der beiden Signale zueinander wird am Komparator N40 erfaßt. Er erzeugt immer dann ein Freigabesignal für den SWEEP CLOCK, solange die interne Ablaufspannung kleiner ist als die externe Spannung.

5.2. Prüfen und Abgleich

Die externe Ablaufsteuerung SWP-B8 ist für jede externe Wobbelspannung gesondert abzugleichen. Dazu ist die Ablaufspannung anzuschließen (0...10 V), min. 20 ms Vorlaufzeit und am SWP die Einstellungen gemäß Abschnitt 2.3.7.4.b vorzunehmen.

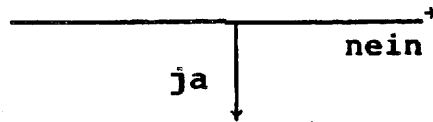
Der Abgleich wird erleichtert bei abgeschalteter Synchronisation und einer Ablaufzeit von ca. 30...50 ms.

- R8 und R26 an Rechtsanschlag stellen
- R8 nach links drehen bis V48 aufleuchtet
- R26 nach links drehen bis V48 erlischt, dann wieder nach rechts drehen bis V48 erneut aufleuchtet

5.3. Fehlersuche

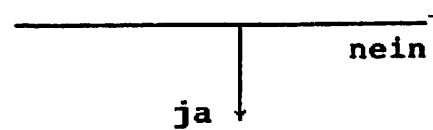
Kein Abgleich möglich?
→
ja

Liegt externe Ablaufspannung innerhalb der in 2.3 genannten Grenzen?



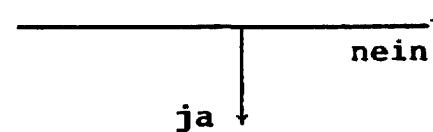
Spannung verändern

Sind mit R8 und R26 Min. und Max. der ext. Ablaufspannung an P2 auf 0 V bzw. 10 V einstellbar?



N10...N40 überprüfen

Liegt an P4 der SWEEP CLOCK?



D40...D44 überprüfen

D46, V47, V48
überprüfen



ROHDE & SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

External Sweep Control
Option SWP-B8

339.9453.02

Table of Contents

5.	<u>Service Instructions for External Sweep Control</u>	
	<u>Option SWP-B8</u>	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.1
5.3	Troubleshooting	5.2

(See circuit diagram 339.9460 S)

5.1 Circuit Description

The Option SWP-B8 serves to maintain all SWP functions in fully operative condition during external sweep control.

To this end, the shape of the internal sawtooth voltage is altered in such a way that its forward trace is exactly identical with that of the external sweep signal.

The circuit essentially consists of two functional blocks:

- Comparison of the internally generated sweep signal with the externally applied sweep voltage (N10 to N40).
- Control of the SWEEP CLOCK as a function of the comparison value obtained and the actual SWP setting (D40 to D44).

The offset and amplitude of the external sweep voltage can be varied by R8 or R26, respectively, so that the two parameters are largely identical with those of the internally generated signal.

The voltage ratio of the two signals is evaluated by the comparator N40, which will generate an enable signal for the SWEEP CLOCK whenever the internal sweep voltage is smaller than the external voltage.

5.2 Checking and Adjustment Procedures

The External Sweep Control SWP-B8 has to be adjusted separately for each external sweep voltage. For this purpose, apply sweep voltage (0 to 10 V), min. 20 ms forward sweep time and set up SWP as described in section 2.3.7.4.b.

To facilitate adjustment, switch off synchronization and select sweep time of 30 to 50 ms.

- Turn R8 and R26 fully clockwise.
- Turn R8 counterclockwise until V48 lights up.
- Turn R26 counterclockwise until V48 is extinguished, then clockwise until V48 lights up again.

5.3 Troubleshooting

Adjustment not possible? →
yes

External sweep voltage
within the limits
specified in 2.3? →

Alter voltage

yes

no

Min. and max. value of
external sweep voltage
at P2 adjustable to 0 V
or 10 V, with R8 and R26? →

Check N10 to N40

yes

no

SWEEP CLOCK present at P4? →

Check D40 to D44

yes

no

Check D46, V47, V48



ROHDE & SCHWARZ

Schalteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Part lists
Circuit diagrams
Components plans
Listes des pièces détachées
Schémas de Circuit
Plans des composants



ROHDE & SCHWARZ

ÄZ Datum
Date
02 1185

Schaltteilliste für
Parts list for
SWP-68 ABLAUFSTEUERUNG

Sachnummer
Stock No.
339.9453.01 SA

Blatt
Page
1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contains in
A8	ED EXTERNE ABLAUFSTEUERG.	339.9460.02	
V9	AD 1N4448 75V 0,15A UDI DIODE VALVO 1N4448	AD 012.0700	
W3	DX KABEL W3	339.9501	
			- ENDE -

339.9453.01 SA BL 1-

1. The first part of the document
 discusses the general situation
 and the main tasks of the
 organization. It is necessary to
 pay attention to the following
 points:

2. The second part of the document
 contains the detailed description
 of the work of the organization
 and the results achieved. It is
 necessary to pay attention to the
 following points:

3. The third part of the document
 contains the conclusions and
 recommendations. It is necessary
 to pay attention to the following
 points:

4. The fourth part of the document
 contains the appendixes. It is
 necessary to pay attention to the
 following points:

5. The fifth part of the document
 contains the bibliography. It is
 necessary to pay attention to the
 following points:


6. The sixth part of the document
 contains the index. It is
 necessary to pay attention to the
 following points:

7. The seventh part of the document
 contains the list of abbreviations.
 It is necessary to pay attention
 to the following points:

8. The eighth part of the document
 contains the list of symbols.
 It is necessary to pay attention
 to the following points:

9. The ninth part of the document
 contains the list of tables.
 It is necessary to pay attention
 to the following points:

10. The tenth part of the document
 contains the list of figures.
 It is necessary to pay attention
 to the following points:

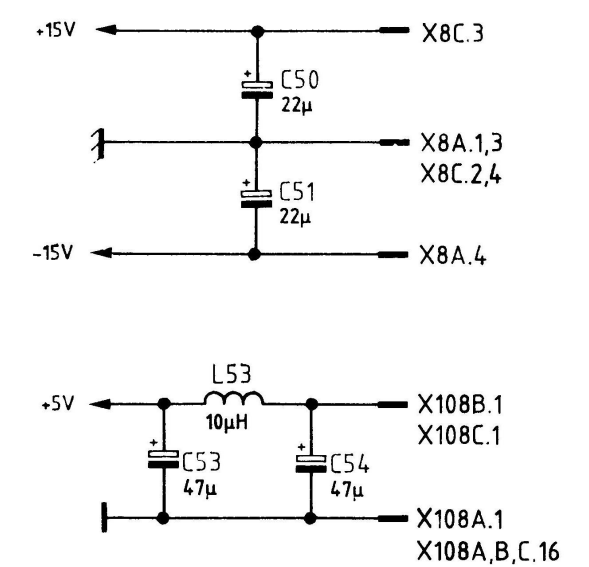
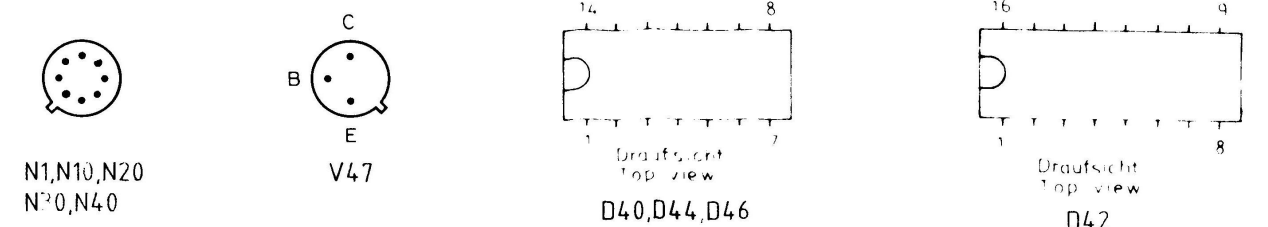
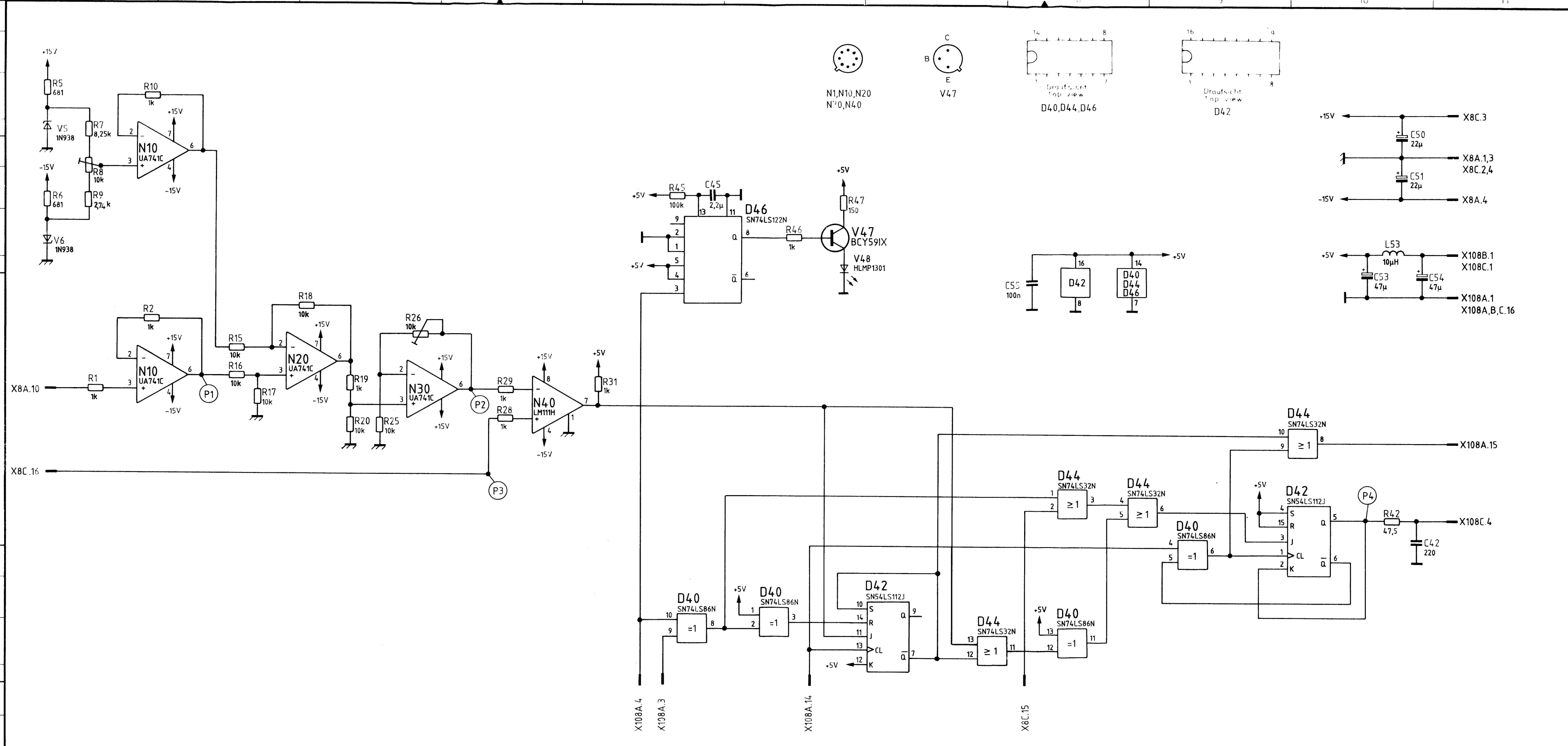
 ROHDE & SCHWARZ	AZ Datum Date 06 1185	Schalteilliste für Parts list for ED EXTERNE ABLAUFSTEUERG.	Sachnummer Stock No. 339.9460.01 SA	Blatt Page 1
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in	
C42	CC 220PF+-10%63V3X5D2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 221	CC 099.5616		
C45	CK 2,2UF+-20% 63V RD11X22 PLASTIC-FOIL CAPACITOR SIEMENS B32120-E9225-M	024.8324		
C50	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120		
C51	CE 22UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 222 J	CE 006.7120		
C53	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 247 G	CE 006.7142		
C54	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST EK 00 CB 247 G	CE 006.7142		
C55	CC 100NF+-10%100V K1200VI CERAMIC CAPACITOR UNION CARB M39014/02-1391	CC 060.1149		
D40	BL SN74LS86N EXOR-GATTER IC 74LS86N TEXAS SN74LS86N	BL 235.8497		
D42	BL SN54ALS112J 2XJK-FF JK-FLIPFLOP TEXAS SN54ALS112J	007.4153		
D44	BL SN74LS32N 4/2INP.OR IC OR GATE SN74LS32N TEXAS SN74LS32N	BL 266.4687		
D46	BL SN74LS122N MONOFLOP IC MONOFLOP SN74LS122N TEXAS SN74LS122N	BL 303.8957		
L53	LD 10,0UH10%3,300HMO,144A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-44	LD 026.4184		
N1	BO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER NSC LM741H	BO 009.1300		
N10	BO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER NSC LM741H	BO 009.1300		
N20	BO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER NSC LM741H	BO 009.1300		
N30	BO UA741HM OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER NSC LM741H	BO 009.1300		
N40	BO LM111H COMPAR COMPARATOR LIN. TECHN. LM111H	BO 455.8688		

339.9460.01 SA BL 1+

And. Nr.	
And. Misch. Nr.	
Name	
Datum	
And. Nr.	
And. Misch. Nr.	
Name	
Datum	
And. Nr.	
And. Misch. Nr.	
Name	
Datum	

ROHDE & SCHWARZ

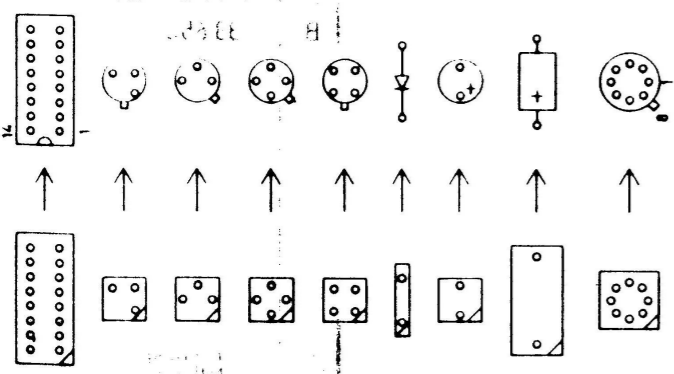
Zeichn.-Nr.	9.9460 S
IKGA	
gezeichnet	
bearbeitet	DT
geprüft	
abgegeben	
Name	DR
Datum	7.85
And. Nr.	33656
And. Misch. Nr.	
Name	
Datum	
And. Nr.	
And. Misch. Nr.	
Name	
Datum	



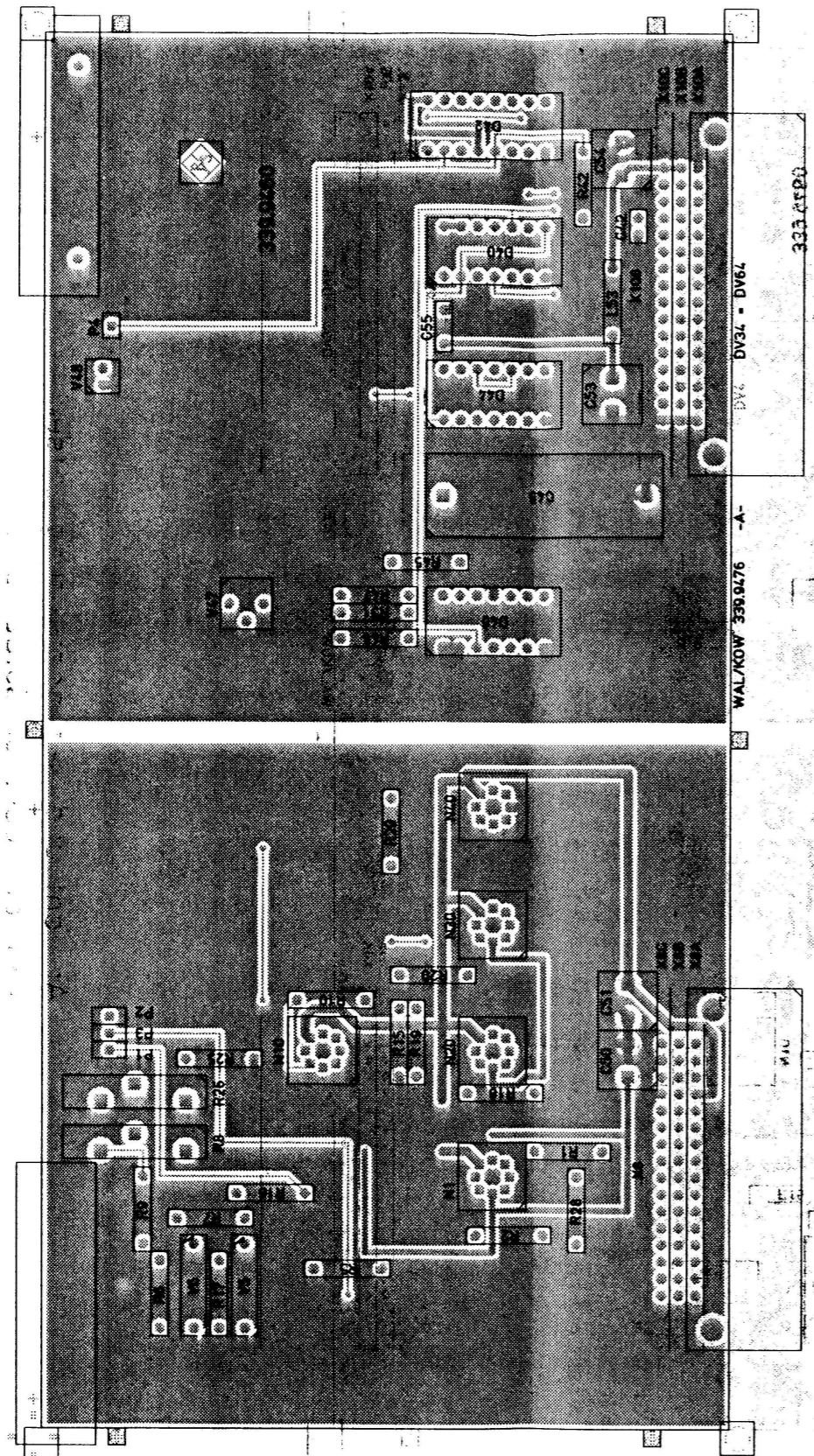
	Stromlauf zu	Externe Ablaufsteuerung	Z	Zeichn.-Nr.	339.9460 S	Blatt-Nr.
	SWP-B8	reg. i. V.		339.9453		erste Z.

A B C D E F

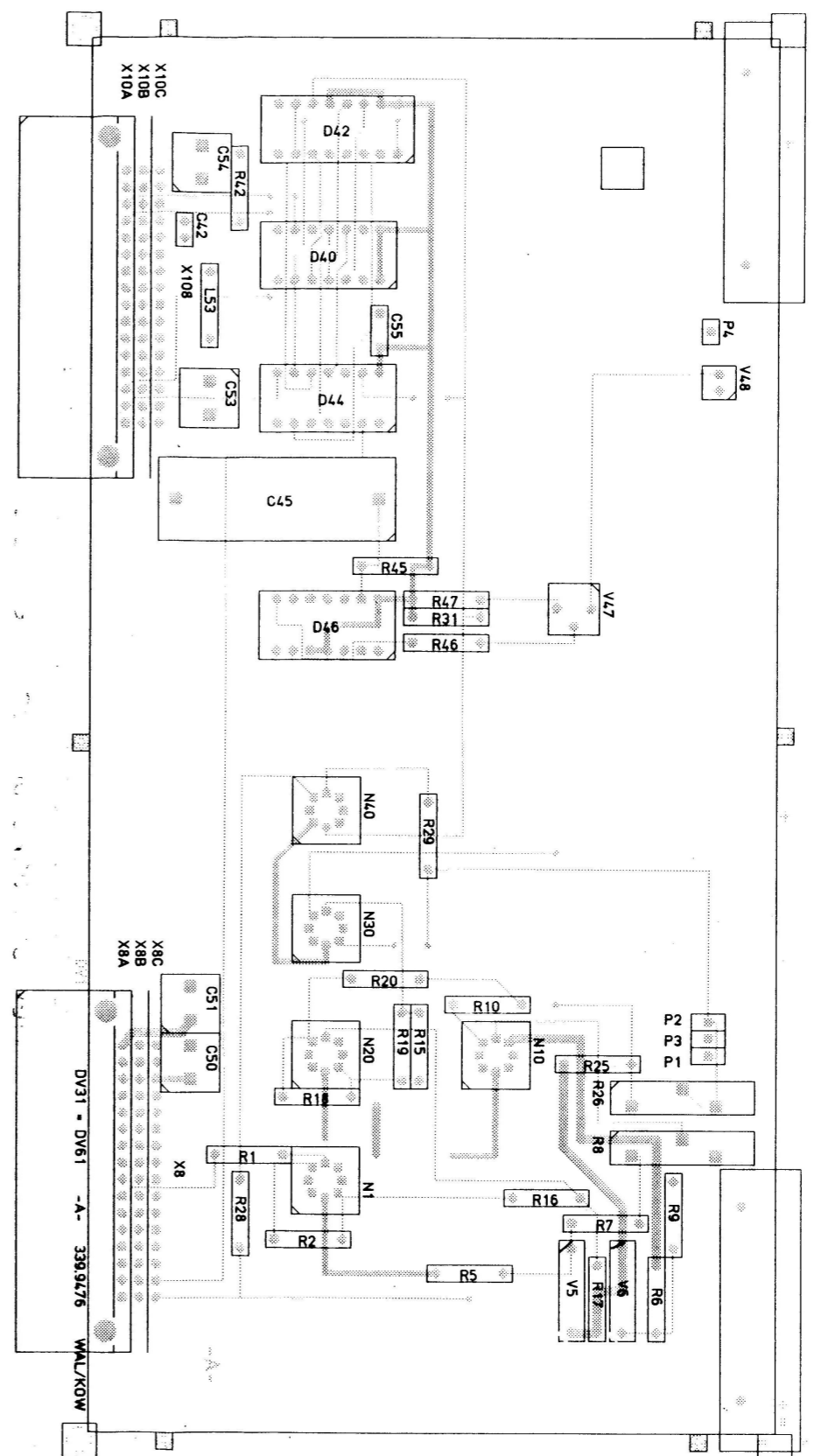
Symbolische



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



A	7.83	BT	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1:1	Halbzeug, Werkstoff	Benennung	Z
B	33 656	DR					
			1KGA	Tag	Name	Ablaufsteuerung	Blatt Nr. 2
			Bearb.	7.83	BT		
			Gepr.				
			Norm				
And. Zust.	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name			Zeichn.-Nr.	Blatt Nr.
				zu Gerät	SWP - B8	339.9460	2
				reg i V	339.9460 V	erste Z	Bl
						339.9460	