ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Eichleitung 6 GHz

~~**1008.7400.02**~~

1008.6885.02 SME / SMIQ

Inhaltsverzeichnis

7. Prüfen und Instandsetzen der Baugruppe 5

7.1 Funktionsbeschreibung 5
7.1.1 Eichleitung 5
7.1.2 Ansteuerung der Dämpfungsglieder 5
7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 5
7.3 Fehlersuche 5
7.4 Prüfen und Abgleich 6
7.4.1 Abgleich der Dämpfungsglieder 6
7.4.2 Prüfen der Ansteuerpulse 7
7.4.3 Prüfen des Ausgangsschalters 8
7.5 Zerlegen und Zusammenbau 9
7.6 Externe Schnittstellen 9

Schaltteilliste
Koordinatenliste
Stromlauf
Bestückungsplan

7. Prüfen und Instandsetzen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung

7.1.1 Eichleitung

Die Eichleitung ist zwischen das Ausgangsteil 6 GHz und den Geräteausgang geschaltet. Mit ihr kann das Signal in 5db-Stufen gedämpft werden. Sie enthält sechs Dämpfungsglieder mit den Werten 5, 10, 2*20 und 2*40 dB.

Die Dämpfungsglieder können durch eine Kontaktgruppe, die aus drei Einzelkontakten besteht, eingeschaltet oder überbrückt werden. Jede dieser Kontaktgruppen wird von einer Wippe betätigt, die von einer Magnetspule angetrieben und durch einen Permanentmagneten in der Endlage gehalten wird.

In der Eichleitung befindet sich nach den Dämpfungsgliedern der Ausgangsschalter. Dieser wird beim Ausschalten des Gerätes durch das Signal ACFAIL geöffnet.

7.1.2 Ansteuerung der Dämpfungsglieder

Die Dämpfung der Eichleitung wird über eine serielle Schnittstelle eingestellt. Diese enthält das Gate-Array "EICHGA" (D1). Es erzeugt an den Leistungsausgängen ELx und ERx für jedes Dämpfungsglied Strompulse von einigen ms Dauer. Dadurch werden die Magnetspulen angesteuert, die je nach Polarität die Kontaktwippen in die eine oder andere Richtung betätigen (siehe Bild 1).

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Zweikanal-Speicheroszilloskop 100 MHz	z.B. BOS
Netzwerkanalysator bis 6 GHz	z.B. hp8753D
50Ohm SMA-Abschluß bis 6 GHz, VSWR < 1.1	
Vielfachmeßinstrument	z.B. UDL33

7.3 Fehlersuche

Ausgangspegel läßt sich nicht einstellen	Ansteuerung der einzelnen Dämpfungsglieder nach 7.4.2 prüfen. Ansteuerpulse nach Bild 1 prüfen.
Beim Ausschalten des Gerätes öffnet der Ausgangsschalter nicht	Kontrolle des ACFAIL-Signales nach 7.4.3

7.4 Prüfen und Abgleich

7.4.1 Abgleich der Dämpfungsglieder

- Netzwerkanalysator an X2 (= Tor 1) und X1 (= Tor 2) anschließen.
- Einstellungen: LEVEL 13 dBm

▶ Messung des VSWR:
Es darf bis 3 GHz den Wert 1,3 und
von 3 GHz bis 6 GHz den Wert xmax nicht überschreiten:
xmax = 1.6 für die 10, 20 und 40 dB-Dämpfungsglieder,
xmax = 1.4 für die 0 und 5 dB-Dämpfungsglieder.

▶ Messung der Durchgangsdämpfung:
Sie darf bei 1 MHz max. 0,4 dB betragen.

Der zulässige Maximalwert darf sich linear bis 6 GHz auf 1,1 dB erhöhen.

Die gemessene Kurve abspeichern und als Bezugswert (0 dB) verwenden.
Die folgenden Schritte sind für jedes Dämpfungsglied Z1 bis Z6 (Einstellung über "DIRECT_MODE") einzeln durchzuführen:
Dämpfungsverlauf prüfen und mit Madenschraube im Frequenzbereich 1 bis 6 GHz abgleichen. Dabei ist anzustreben, daß

a.) die Abweichung vom Sollwert im gesamten Frequenzbereich minimal ist und

b.) die größte pos. und neg. Abweichung vom Sollwert betragsmäßig gleich groß sind (z.B. +-0,05 dB).

Die zulässige Abweichung der Dämpfung ist +- 0,2 dB, nur für das 40dB-Dämpfungsglied gilt für f > 3GHz +0,2 -0,5 dB.

7.4.2 Prüfen der Ansteuerpulse

- Oszilloskop an die ELx- bzw. ERx-Ausgänge für die jeweiligen Dämpfungsglieder anschließen.
- ▶ Pegel nach Tabelle einstellen und Ansteuerpulse nach Bild 1 kontrollieren:

LEVEL [dBm]	Dämpfungs-glied
10	-
5	Z3
0	Z5
-10	Z4
-30	Z6
-70	Z1(+Z6)
-110	Z2(+Z1+Z6+Z4)

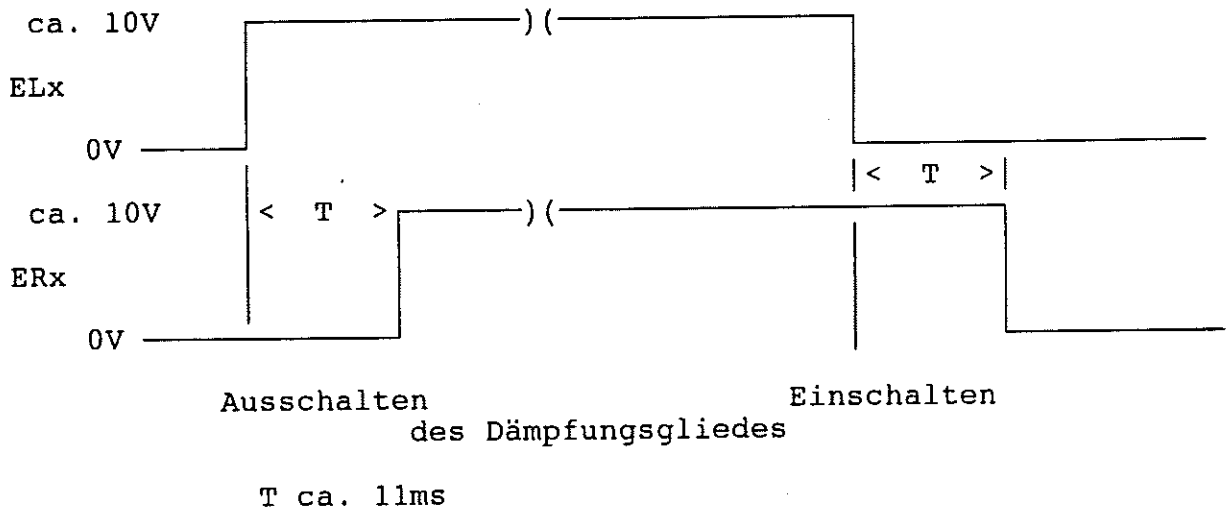


Bild 1 Ansteuerpuls der Dämpfungsglieder

7.4.3 Prüfen des Ausgangsschalters

- Einstellungen: **LEVEL -100 dBm**

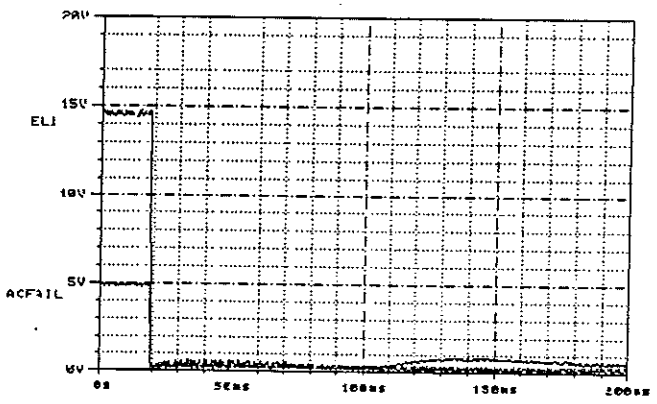
▶ Mit dem Ohmmeter den Widerstand 50 Ohm zwischen Innenleiter der Geräte-RF-Buchse und Masse messen.

- Einstellungen: **Gerät ausschalten**

▶ Mit dem Ohmmeter den Leerlauf zwischen Innenleiter der Geräte-RF-Buchse und Masse messen.

- Einstellungen: **Gerät einschalten**
- Oszilloskop an W150.2 (ACFAIL),EL1 und ER1 anschließen.
- Gerät ausschalten.

▶ ACFAIL-Signal nach Bild 2 prüfen.



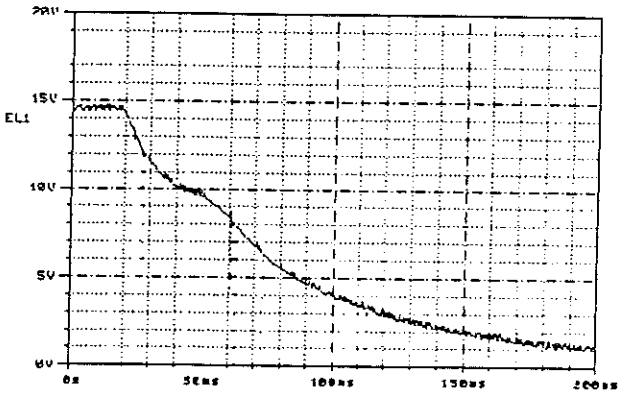


Bild 2 Ansteuerpuls beim Ausschalten des Gerätes

7.5 Zerlegen und Zusammenbau

Zum Ausbau der Eichleitung ist die Gehäusebeplankung abzunehmen und das Frontmodul abzuschrauben. Das HF-Kabel an X2 und das Flachbandkabel an X15 lösen. Die gesamte Eichleitung mit Haltebügel kann nun nach Entfernen von 4 Schrauben an der seitlichen Gehäuseverstrebung sowie eine Schraube am Gehäuseboden herausgenommen werden. Kabel an X20 abziehen und die Ansteuerung nach Lösen von 4 Schrauben an der mechanischen Eichleitung vorsichtig abziehen. Beim Zusammenbau ist zu beachten, daß die Stifte auf der mechanischen Eichleitung beim Aufstecken der Ansteuerung nicht verbogen werden.

Hinweis: An den SMA-Anschlüssen X1 und X2 ist ein max. Drehmoment von 100Ncm nicht zu überschreiten!

7.6 Externe Schnittstellen

Pin	Name	Ein/Ausgang	Herkunft/Ziel	Wertebereich	Signalbeschreibung
W150.1	SERBUS-CLK	Eingang	A3, FRO X50.40	HCMOS-Pegel	Serbus-Clock
W150.3	SERBUS-DAT	bidir.	A3, FRO X50.39	HCMOS-Pegel	Serbus-Daten
W150.5	SERBUS-SYNC	Eingang	A3, FRO X50.37	HCMOS-Pegel	Serbus-Synchronisation
W150.8	SERBUS-INT	Ausgang	A3, FRO X50.38	HCMOS-Pegel	Serbus-Interrupt
W150.9	RES-P	Eingang	A3, FRO X50.28	HCMOS-Pegel	Serbus-Reset
W150.11	DIAG-5V	Ausgang	A3, FRO X50.44	-5V...5V	Diagnose
W150.13 W150.14	VA15-P	Eingang	A2, POWS1	14.85V...15.75V max. 1400mA	Versorgungsspannung analog
W150.16	VD-5P	Eingang	A2, POWS1	5.10V...5.25V max. 60mA	Versorgungsspannung digital
W150.15	VA15-N	Eingang	A2, POWS1	-15.75V...-14.85V max. 135mA	Versorgungsspannung analog
W150.2	ACFAIL#	Eingang	A2, Pows1	HCMOS-Pegel	Spannungsüberwachung
X1	RF-Ausgang	Ausgang	Ausgangsbuchse	..16dBm, ..6GHz	
X2	RF-Eingang	Eingang	Eingangsbuchse	..16dBm, ..6GHz	
W150.4/6/7/17/12					Masse

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE INSTRUCTIONS

Attenuator 6 GHz

1008.7400.02

Contents

7.	**Testing and Repair of the Module**	5
7.1	**Function Description**	5
7.1.1	Attenuator with Overvoltage Protection	5
7.1.2	Control of the Attenuator Pads	5
7.2	**Test Instruments and Utilities**	5
7.3	**Troubleshooting**	5
7.4	**Testing and Adjustment**	6
7.4.1	Adjustment of the Attenuator Pads	6
7.4.2	Testing the Control Pulses	7
7.4.3	Testing the Output Switch	8
7.5	**Removal and Assembly**	9
7.6	**External Interfaces**	9

Part list
Coordinates list
Circuit diagram
Layout diagram

7. Testing and Repair of the Module

7.1 Function Description

7.1.1 Attenuator with Overvoltage Protection

The attenuator is connected between the Output Module 6 GHz and the instrument output. It is used to attenuate the signal in steps of 5 db. It consists of six attenuator pads of 5,10,2*20 and 2*40 dB.
The attenuator pads can be switched on or bypassed by means of one contact group each, which consists of three individual contacts. Each of these contact groups is actuated by a rocker, which is driven by a magnetic coil and kept in end position by a permanent magnet.
The output switch is situated on the attenuator subsequent to the attenuator pads. The output switch is opened immediately with switching off the instrument (ACFAIL signal).

7.1.2 Control of the Attenuator Pads

The attenuation of the attenuator is set via serial data transmission by means of the instrument-specific "SERBUS" interface, which contains the gate array "EICHGA" (D1). The latter generates current pulses of a few ms at the power outputs ELx,ERx; the polarity of the pulses in the magnetic coils actuates the contact rockers in either of the two directions. (cf. fig. 1)

7.2 Test Instruments and Utilities

Dual-channel storage oscilloscope 100MHz	e.g., BOS
Network analyzer up to 6 GHz	e.g., hp8753D
50-Ohm SMA terminator up to 6 GHz, VSWR < 1.1	
Voltmeter	e.g., UDL33

7.3 Troubleshooting

Output level cannot be set	Check the control code of the individual attenuator pads according to 7.4.2. Do the control pulses correspond to fig. 1?
The output switch does not open with switching off the instrument	Check the ACFAIL signal acc. to 7.4.3

7.4 Testing and Adjustment

7.4.1 Adjustment of the Attenuator Pads

- Connect network analyzer to X2 (port 1) and X1 (port 2).
- Settings: **LEVEL 13dBm**

▶ VSWR measurement: It must not exceed the value 1.3 up to 3 GHz and the value xmax from 3 GHz to 6 GHz.
xmax = 1.6 for the 10, 20 and 40 db attenuator pads,
xmax = 1.4 for the 0 and 5 db attenuator pads.

▶ Measurement of the transmission loss:
It must not exceed 0.4 dB at 1 MHz.

The permitted maximum value shall linearly increase to 1.1 dB up to 6 GHz.

Store the measured curve and use as reference value (0dB).
Carry out the following steps for each of the attenuator pads Z1 to Z6 (setting via "DIRECT_MODE"):

check the attenuation characteristic and adjust in the frequency range 1 to 6 GHz using a grub screw. Make sure that

a.) the deviation from the rated value is minimum across the entire frequency range and

b.) the maximum pos. and neg. deviations from the rated value have the same absolute value (e.g., +-0.05dB).

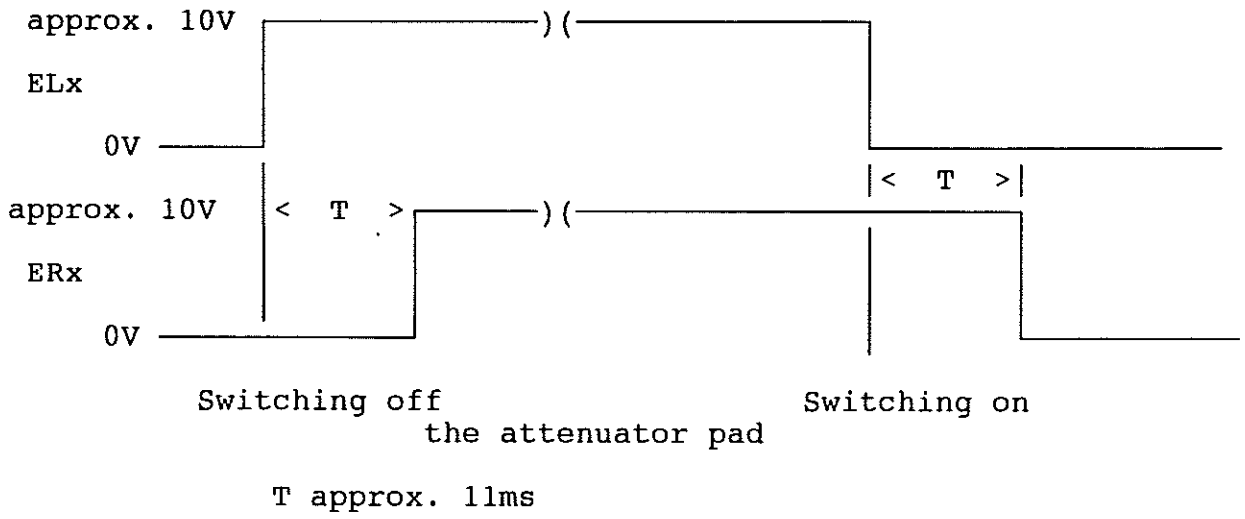
The max. permitted deviation from the rated value of attenuation is +-0.2dB exept the 40 dB pad for frequencies > 3GHz, where the max. permitted deviation is +0.2 to - 0.5 dB.

7.4.2 Testing the Control Pulses

- Connect an oscilloscope to the respective ELx or ERx-outputs.
- ▶ Set level according to the table below and check the control pulse acc. to fig. 1:

LEVEL [dBm]	Attenuator pad
10	-
5	Z3
0	Z5
-10	Z4
-30	Z6
-70	Z1(+Z6)
-110	Z2(+Z1+Z6+Z4)

Fig. 1 Control Pulse of the Attenuator Pads



T approx. 11ms

7.4.3 Testing the Output Switch

- Settings: **LEVEL -100 dBm**

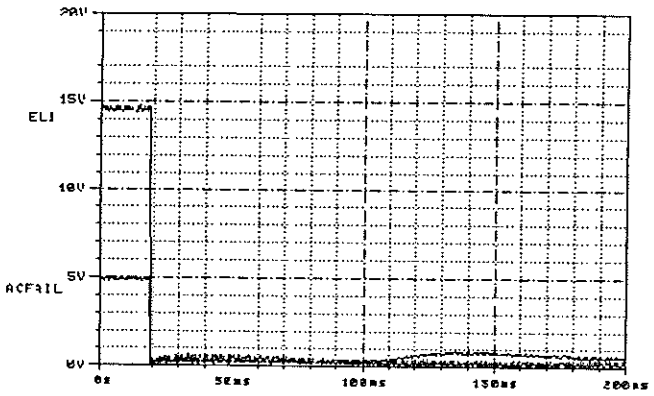
▶ Measure the 50 Ohm resistance between the inner conductor of the RF connector of the instument and ground.

- Settings: **switch off the instrument**

▶ Measure the open circuit between the inner conductor of the RF connector of the instument and ground.

- Settings: **switch on the instrument**
- Connect an oscilloscope to W150.2 (ACFAIL),EL1 and ER1.
- Switch off the instrument.

▶ Check according to fig. 2.



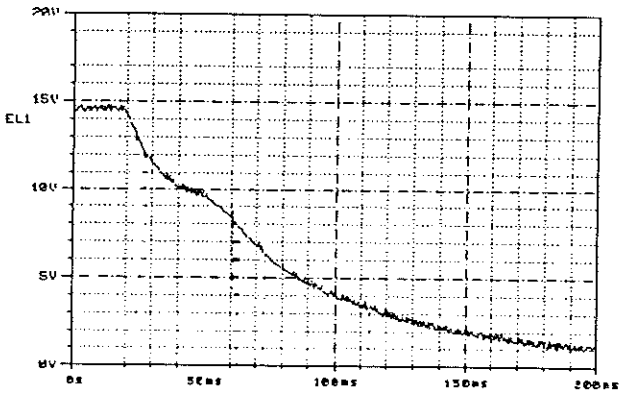


Fig. 2 Control pulse with instrument switch off

7.5 Removal and Assembly

To remove the attenuator, take off the panelling and unscrew the front module. Disconnect the RF cable from X2 and the ribbon cable at X15. The complete attenuator including the clips can be removed after undoing 4 screws on the side brace and one screw at the bottom. Disconnect the cable at X20 and carefully withdraw the control subsequent to undoing 4 screws on the mechanical attenuator. Make sure with assembly that the pins on the mechanical attenuator are not bent when plugging in the control unit.

Note: The max. torque at the SMA connectors X1 and X2 must not exceed 100 Ncm!

7.6 External Interfaces

Pin	Name	Input/Output	Origin/Destin.	Specified range	Signal description
W150.1	SERBUS-CLK	Input	A3, FRO X50.40	HCMOS level	Serbus clock
W150.3	SERBUS-DAT	bidir.	A3, FRO X50.39	HCMOS level	Serbus data
W150.5	SERBUS-SYNC	Input	A3, FRO X50.37	HCMOS level	Serbus synchronisation
W150.8	SERBUS-INT	Output	A3, FRO X50.38	HCMOS level	Serbus interrupt
W150.9	RES-P	Input	A3, FRO X50.28	HCMOS level	Serbus reset
W150.11	DIAG-5V	Output	A3, FRO X50.44	-5V to 5V	Diagnosis
W150.13 W150.14	VA15-P	Input,	A2, POWS1	14.85V to 15.75V max. 1400mA	Supply voltage, analog
W150.16	VD-5P	Input	A2, POWS1	5.10V to 5.25V max. 60mA	Supply voltage, digital
W150.15	VA15-N	Input	A2, POWS1	-15.75V to -14.85V max. 135mA	Supply voltage, analog
W150.2	ACFAIL#	Input	A2, Pows1	HCMOS level	Voltage monitoring
X1	RF-Output	Output	Output socket	..16dBm, ..3GHz	
X2	RF-Input	Input	Input socket	..16dBm, ..3GHz	
W150.4/6/7/17/12					Ground

ROHDE&SCHWARZ

Schaltteillisten
numerisch geordnet
Part lists
in numerical order
Listes des pièces détachées
par numéros de référence

(R 29500 BI 1)
095.1000 BI 3

Kennz. Comp. No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
A151	EE EICHLEITUNGSSTEUERUNG	1038.6960.06			
K1	LD ELEKTROMAGNET (EICHL.)	1067.7978.00			1008.7430.00
..7	ELECTROMAGNET 7ST. AUS 294.8754"				
W150	DY KABEL W150	1085.0442.00			
X1	FJ EINBAUBUCHSE SMA	0920.0140.00			1008.7417.00
	CONNECTOR SMA				
X2	FJ EINBAUBUCHSE SMA	0920.0140.00			1008.7417.00
	CONNECTOR SMA				
Z1	DT DAEMPFUNGSGL. 40DB/8,5	1054.3656.00			1008.7417.00
	ATTENUATOR 40DB/8,5				
Z2	DT DAEMPFUNGSGL. 20DB/8,5	1054.3640.00			1008.7417.00
	ATTENUATOR 20DB/8,5				
Z3	DT DAEMPFUNGSGLIED 5DB/50	0912.5281.00			1008.7417.00
	ATTENUATION 5DB/50				
Z4	DT DAEMPFUNGSGL. 20DB/8,5	1054.3640.00			1008.7417.00
	ATTENUATOR 20DB/8,5				
Z5	DT D.-GLIED 10 DB/8,5 O	1054.3633.00			1008.7417.00
	ATTENUATOR 10DB/8,5				
Z6	DT DAEMPFUNGSGL. 40DB/8,5	1054.3656.00			1008.7417.00
	ATTENUATOR 40DB/8,5				

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

1ZKS 502 3PU-D	Āi	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock No.	Blatt-Nr. Page
ROHDE&SCHWARZ	05	04.02.98	ZE EICHLEITUNG (SME) 6	**1008.7400.01 SA**	1-

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne
Circuit diagrams
Components plans
Schémas de circuit
Plans des composants

(R 29500 Bl. 4)
095.1000 Bl. 4

ROHDE&SCHWARZ

XY-Liste

XY List

Erklärung der Spaltenbezeichnungen:

Part:	Bauelement-Kennzeichen.
Side:	Leiterplatten-Seite, auf der sich das Bauelement befindet.
X/Y:	Koordinaten (Millimeter) des Bauelementes auf der Leiterplatte bezogen auf den Nullpunkt.
SQR, PG:	Planquadrat und Seite des Schaltbildes für das jeweilige Bauelement.

Explanation of column designations:

Part:	Identification of instrument part.
Side:	Side of the PC board on which instrument part is positioned.
X/Y:	Coordinates (millimeter) of the component on the PC board in reference to zero point.
SQR, PG:	Square and page of the diagram for the respective instrument part.

Part	Side	X	Y	Sqr	Pg
C1	A	80	59	7D	1
C2	B	58	47	7C	1
C3	B	51	55	7C	1
C4	A	60	64	6B	1
C25	A	57	13	3C	1
C30	A	32	51	4C	1
C31	A	41	66	9D	1
C32	A	29	54	4C	1
C33	A	34	47	10C	1
C38	A	21	66	4B	1
C44	A	16	53	3B	1
C50	B	134	48	11C	1
C51	B	117	48	11B	1
C52	B	126	46	11B	1
C53	A	67	22	3B	1
C63	A	67	15	3A	1
D1A	B	68	52	7B	1
D2-A	A	102	50	6B	1
D2-B				7A	1
D2-C				9C	1
D2-D				9C	1
D2-E				10D	1
D20-A	B	39	19	3C	1
D20-B				3C	1
D20-C				10D	1
N30-A	A	32	60	4C	1
N30-B				4B	1
N30-C				10D	1
R1	A	102	57	6D	1
R2	A	102	60	6C	1
R3	A	102	62	6C	1
R4	A	80	57	6C	1
R5	A	102	53	6B	1
R6	A	59	66	6B	1
R7	A	53	58	8C	1
R8	A	53	61	8C	1
R9	A	53	64	8C	1
R10	A	53	66	8C	1
R11	A	86	54	7C	1
R12	A	83	50	8C	1
R13	A	109	22	9D	1
R14	A	103	22	9D	1
R20	A	38	48	2C	1
R25	A	53	23	3D	1
R26	A	39	23	3C	1
R30	A	39	60	4C	1
R31	A	36	60	4C	1
R32	A	25	54	4C	1
R33	A	23	53	4C	1
R36	A	20	55	4C	1
R38	A	25	64	4B	1
R39	A	25	61	4B	1
R42	A	9	54	2B	1
R50	A	19	28	2B	1
R52	A	25	22	2B	1
R53	A	25	19	3B	1
R60	A	17	28	2A	1
R62	A	19	19	2A	1
R63	A	25	16	3A	1
R70	A	43	60	5B	1
R71	A	46	57	5B	1
R80	A	94	24	7C	1
R81	A	91	24	7C	1
R82	A	87	24	7C	1
R83	A	84	24	7B	1
R84	A	82	24	7B	1
R85	A	79	24	7B	1
R92	A	59	58	11C	1
V1	B	57	56	7C	1
V20	B	35	43	2C	1
V21	B	44	43	2C	1
V22	B	38	43	2C	1
V23	B	41	43	2C	1
V25	B	50	13	3C	1
V30	B	46	64	5C	1
V31	B	46	66	5B	1
V40	B	26	45	2B	1
V41	B	26	42	2B	1
V42	B	15	48	2B	1
V44	B	18	49	2B	1
V50	B	23	25	2B	1
V53	B	32	17	3B	1
V60	B	22	13	2A	1
V63	B	26	13	3A	1
W150	B	110	58	6C	1
X1	B	133	33	4D	1
X20	B	6	50	2F	1
X50	B	77	21	4B	1
X60	B	77	15	4A	1
X80	B	60	61	5B	1
X81	B	62	61	5B	1

ROHDE & SCHWARZ	ÄI	Datum / Date	XY-Liste für / XY-list for	Sach-Nummer / Stock-Nr	Blatt / Page
	04	31.08.92	EE EICHLEITUNGSSTEUER. ATTENUATOR_CONTROL	1038.6890.01 XY	1-