ROHDE&SCHWARZ
Geschäftsbereich
Meßtechnik

Servicehandbuch

Netzwerkanalysator

ZVRL

1043.0009.40

ZVRE

1043.0009.50

ZVR

1043.0009.60

ZVCE

1106.9020.50

ZVC

1106.9020.60

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Band 1
Servicehandbuch besteht aus 2 Bänden

Printed in the Federal
Republic of Germany

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954-04

Qualitätszertifikat Certificate of quality Certificat de qualité

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Qualitätsmanagementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde & Schwarz-Qualitätsmanagementsystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.

Dear Customer,

You have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards.
The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to ISO 9001.

Cher client,

Vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité.
Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément à la norme ISO 9001.

ROHDE & SCHWARZ

ROHDE&SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Postfachadresse: Postfach 80 14 69 · D-81614 München
Hausadresse: Mühldorfstraße 15 · D-81671 München
Telefon: (München 089) 41 29-0 · International: (4989) 41 29-0
Telefax: (München 089) 41-29-21 64

Zweigniederlassungen

Subsidiaries in Germany

Zweigniederlassung Berlin Ernst-Reuter-Platz 10 **D-10587 Berlin**	Tel. (0 30) 34 79 48-0 Telefax (0 30) 34 79 48-48
Zweigniederlassung Büro Bonn Josef-Wirmer-Straße 1–3 **D-53123 Bonn**	Tel. (02 28) 9 18 90-0 Telefax (02 28) 25 50 87
Zweigniederlassung Hamburg Steilshooper Allee 47 **D-22309 Hamburg**	Tel. (0 40) 63 29 00-0 Telefax (0 40) 6 30 78 70
Zweigniederlassung Karlsruhe Am Sandfeld 9 **D-76149 Karlsruhe**	Tel. (07 21) 9 78 21-0 Telefax (07 21) 9 78 21-41
Zweigniederlassung Köln Graf-Zeppelin-Straße 18 **D-51147 Köln**	Tel. (0 22 03) 8 07-0 Telefax (0 22 03) 8 07-50
Zweigniederlassung München Mühldorfstraße 15 **D-81671 München**	Tel. (0 89) 41 86 95-0 Telefax (0 89) 40 47 64
Zweigniederlassung Neu-Isenburg Siemensstraße 20 **D-63263 Neu-Isenburg**	Tel. (0 61 02) 20 07-0 Telefax (0 61 02) 80 00 40
Zweigniederlassung Telekommunikation Siemensstraße 20 **D-63263 Neu-Isenburg**	Tel. (0 61 02) 20 07-0 Telefax (0 61 02) 20 07-12
Zweigniederlassung Nürnberg Donaustraße 36 **D-90451 Nürnberg**	Tel. (09 11) 6 42 03-0 Telefax (09 11) 6 42 03-33
ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Werk Köln Graf-Zeppelin-Straße 18 **D-51147 Köln**	Tel. (0 22 03) 49-0 Telefax (0 22 03) 49-229
ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Werk Teisnach Kaikenrieder Straße 27 **D-94244 Teisnach**	Tel. (0 99 23) 850-0 Telefax (0 99 23) 850-174
ROHDE & SCHWARZ MESSGERÄTEBAU GmbH Riedbachstraße 58 **D-87700 Memmingen**	Tel. (0 83 31) 108-0 Telefax (0 83 31) 108-124
ROHDE & SCHWARZ Engineering and Sales GmbH Mühldorfstraße 15 **D-81671 München**	Tel. (0 89) 41 29-37 11 Telefax (0 89) 41 29-37 23
R&S BICK Mobilfunk GmbH Im Landerfeld 7 **D-31848 Bad Münder**	Tel. (0 50 42) 998-0 Telefax (0 50 42) 998-105
ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH Wendenschloßstraße 168, Haus 28 **D-12557 Berlin**	Tel. (0 30) 6 58 91-0 Telefax (0 30) 65 55 02 21
SIT Gesellschaft für Systeme der Informationstechnik mbH Wendenschloßstraße 168, Haus 28 **D-12557 Berlin**	Tel. (0 30) 6 58 91-222 Telefax (0 30) 6 58 80-183

R&S International

		Telephone **Telefax** **E-mail**
Argentina	Precisión Electrónica SRL Esmeralda 582, Piso 4, Off. 11 **1007 Buenos Aires**	(1) 3944815 (1) 3272332
Australia	ROHDE & SCHWARZ (Australia) Pty. Ltd. 63 Parramatta Road **Silverwater, N.S.W. 2141**	(2) 97480155 (2) 97481836 rsaussyd@ozemail.com.au
Austria	ROHDE & SCHWARZ ÖSTERREICH Ges.m.b.H. Sonnleithnergasse 20 **A-1100 Wien**	(1) 6026141 (1) 6026141-14 office@rsoe.com
Azerbaijan	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Azerbaijan avenue 35 **370139 Baku**	(412) 933138 (412) 930314
Baltic Countries		see Denmark
Bangladesh	95/A, New Baily Road 4, Block F **Banani, Dhaka-1213**	(2) 839046 (2) 833113 info/RSB%RSB@rsd.de
Belgium	ROHDE & SCHWARZ BELGIUM N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 **B-1930 Zaventem**	(2) 7215002 (2) 7250936 isabel.veiro/rsb%rsb@rsd.de
Brazil	ROHDE & SCHWARZ Precisão Eletrônica Ltda. Rua Geraldo Flausino Gomes, 42-1° and. **04575-060 São Paulo – SP**	(11) 55052177 (11) 55055793 rsbras@ibm.net
Brunei	GKL Equipment Pte. Ltd. # 11-01 BP Tower, 396, Alexandra Rd. **Singapore 119954**	2760626 2760629 gkleqpt@signet.com.sg
Bulgaria	ROHDE & SCHWARZ Representation Office 39, Fridtjof Nansen Blvd. **1000 Sofia**	(2) 9634334 (2) 9632197
Canada	COM: ROHDE & SCHWARZ CANADA INC. 555 March Rd. **Kanata, Ontario K2K 2M5** T & M: TEKTRONIX CANADA INC. 785 Arrow Road **Weston, Ontario M9M2L4**	 (613) 5928000 (613) 5928009 (416) 747-5000 (416) 747-7581
Chile	DYMEQ Ltda. Avenida Larrain 6666 **Santiago**	(2) 2775050 (2) 2278775
China	ROHDE & SCHWARZ Repr. Office Room 821 Beijing Towercrest Plaza No. 3 Mai Zi Dian West Road Chao Yang District **Beijing 100016**	(10) 64672365 (10) 64672315
Czech Republic	ROHDE & SCHWARZ Praha, s.r.o. Pod kastany 3 **CZ-16000 Praha 6**	(2) 24322014 (2) 24317043 rscz@rohde.mail.602.cz
Denmark	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Ejby Industrivej 40 **DK-2600 Glostrup**	(43) 436699 (43) 437744 rsdk@post1.tele.dk
Ecuador	Digitec Ltd. El Heraldo 121 y El Dia **Quito**	(2) 430373 (2) 443782 digitec1@digitec.com.ec
Finland	Orbis Oy Vanha Kaarelantie 9 **FIN-01610 Vantaa**	(9) 478830 (9) 531604 info@orbis.fi
France	ROHDE & SCHWARZ FRANCE 25–27, rue J. Braconnier **F-92366 Meudon-La-Forêt Cédex** ROHDE & SCHWARZ FRANCE Agences régionales: Rennes Sigma 1 rue du Bignon **F-35135 Chantepie** Toulouse Technoparc 3 B.P. 501 **F-31674 Labège Cédex**	(0) 141361000 (0) 141361010 (0) 299519700 (0) 299419131 (0) 561391069 (0) 561399910

R&S International

		Telephone Telefax E-mail
Greece	Mercury SA 6, Loukianou Str. **GR-10675 Athens**	(1) 7229213/7242746 (1) 7215198 mercury@hol.gr
Hong Kong	Schmidt Co. (HK) Ltd 9/F North Somerset House Taikoo Place, 979 King's Road **Quarry Bay, Hong Kong**	(2) 5070333 (2) 8275656 frankwong@shk.schmidtgroup.com
Hungary	ROHDE & SCHWARZ Budapesti Iroda Etele út 68 **H-1115 Budapest**	(1) 2030282 (1) 2030282 rsh@euroweb.hu
India	ROHDE & SCHWARZ India Pvt. Ltd. A-382 Defence Colony **New Delhi 110024**	(11) 4615285/4692238 (11) 4626324
Indonesia	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Sentra Mulia Building, Suite 910 Jl. HR Rasuna Said Kav, X-6 No. 8 **Jakarta 12940**	(21) 2524788 (21) 2524787
Iran	ROHDE & SCHWARZ IRAN Liaison Office, Reg N° RFC 1947 Dr. Beheshty Ave., Pakistan Ave., 12th Street N° 1 **Tehran 15317**	(21) 8730282/8735478 (21) 8730283
Ireland		see United Kingdom
Italy	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.a. Via Tiburtina 1182 **I-00156 Roma** Via Roma 108 **I-20060 Cassina de' Pecchi (MI)**	(6) 415981 (6) 41598270 (2) 957041 (2) 95302772
Japan	ADVANTEST Corporation R & S Sales Department 1-32-1 Asahi-cho, Nerima-ku **Tokyo 179**	(3) 39304030 (3) 39304186 yoshimu@inst.advantest.co.jp
Kazakhstan	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Pl. Respubliki 15 **480091 Almaty**	(3272) 635555 (3272) 634633
Luxembourg		see Belgium
Malaysia	Dagang Teknik Sdn. Bhd. No. 9, Jalan SS 4D/2 Taman People's Park, Selangor Darul Ehsan **47301 Petaling Jaya**	(3) 7035503 (3) 7033439 danik@tm.net.my
Malta	ITEC – International Technology Ltd. B'Kara Road **San Gwann**	374300/374329 374353 itec@keyworld.net
Mexico	Electroingenieriea de Precisión S.A. Uxmal 520, Col. Vertiz Narvarte Apartado 44-088 **03600 Mexico DF**	(5) 5597677 (5) 5753381 epsa@compuserve.com
Nepal	Abishek Trade Links (P) Ltd. P.O.B. 9700 **Kathmandu**	(1) 256930 (1) 242573 Durbar@hotel.mos.comp.np
Netherlands	ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V. Perkinsbaan 1 **3439 ND Nieuwegein**	(030) 6001700 (030) 6001799 Rob.DenHartog/RSN%RSN@RSD.DE
New Zealand	nichecom 210 Main Rd. Tawa P.O.B. 56045 **Wellington**	(4) 2323233 (4) 2323230 sales@nichecom.co.nz
Norway	ROHDE & SCHWARZ NORGE Østensjøveien 36, Postboks 103 Bryn **N-0611 Oslo**	(23) 172250 (23) 172269
Pakistan	TelcoNet Communications & Engineering 213/D, Ordnance Road **Rawalpindi 46000**	(51) 256953 (51) 518627 telecom@tnc.isb.erum.com.pk
Philippines	Marcom Industrial Equipment, Inc. MCC P.O.B. 2307 6L Mezzanine Suite, Vernida I Condominium 120 Amorsolo St., **Makati City**	(2) 8170507 (2) 8106789
Poland	ROHDE & SCHWARZ Oddział w Warszawie ul. Stawki 2, Pietro 28 **00-193 Warszawa**	(22) 8606490 (22) 8606499 rspoland@rsoe
Portugal	TELERUS – Sistemas de Telecomunicações, S.A. Rua General Ferreira Martins, Lote 6 – 2.° B **P-1495 Algés**	(1) 4123590 (1) 4123600
Romania	ROHDE & SCHWARZ Representation Office Str. Uranus 98, Sc. 2, Et. 5, Ap. 36 **RO-76102 Bucharest, Sector 5**	(1) 4106846 (1) 4112013 sandu@rohde.eunet.ro
Russian Federation	ROHDE & SCHWARZ Representative Office 1-j Kazacij per., 7 **109017 Moscow**	(095) 2344962 (095) 2344963 evg@rohde-schwarz.msk.ru
Saudi Arabia	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Riyadh c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O.B. 361 **Riyadh 11411**	(1) 4654478 (1) 4650782
Singapore	Infotel Technologies Ltd. 19 Tai Seng Drive Kinergy Building # 06-00 **Singapore 535222**	2876822 2876577 general@infotel.com.sg
Slovak Republic		see Czech Republic
Slovenia	ROHDE & SCHWARZ Repr. Ljubljana Koprska 92 **61000 Ljubljana**	(61) 1234651 (61) 1234611
South Africa	S.A. Electro-Medical (Pty) Ltd. 115 Siersteen Road Silvertondale P.O.B. 1784 **Pretoria 0001**	(12) 8041620 (12) 8042009 mail@saem.co.za
Spain	REMA Leo Haag S.A. Salcedo, 11 **28034 Madrid**	(91) 3341070 (91) 7290506 rema@rema.es
Sri Lanka	Lanka Avionics 658/1/1, Negombo Road, Mattumagala **Ragama**	(1) 956678 (1) 958311
Sweden	ROHDE & SCHWARZ SVERIGE AB Flygfältsgatan 15 **S-12830 Skarpnäck**	(8) 6051900 (8) 6051980 info@rss.se
Switzerland	Roschi Télécommunication AG Papiermühlestrasse 145, Postfach **CH-3063 Ittigen**	(31) 9221522 (31) 9218101
Taiwan	Function Enterprise Co. Ltd. 16 F, No. 30 Pei-Ping East Road **Taipei, R.O.C.**	(2) 3217070 (2) 3958782
Thailand	UCOM 499/5 Benchachinda Bldg., Vibhavadi Rangsit Rd. Chatuchak **Bangkok 10900**	(2) 9532244 (2) 9532245
Turkey	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Bagdad Cad. 191/3, Arda. Apt. **TR-81030 Selamicesme-Istanbul**	(216) 3851917 (216) 3851918 rsturk@unimedya.net.tr
Ukraine	ROHDE & SCHWARZ Representative Office 4, Patrisa Lumumba **252042 Kiew**	(044) 2686055 (044) 2688364 rsbkiev@public.ua.net
United Kingdom	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park **Fleet,** Hampshire GU 13 8UZ	(1252) 811377 (1252) 811447
USA	COM: ROHDE & SCHWARZ, INC. 4425 Nicole Drive **Lanham,** MD 20706 T & M: TEKTRONIX, INC. P.O.B. 500, M/S 47-070 **Beaverton, OR 97077-0001**	 (301) 4598800 (301) 4592810 (800) 4262200 (413) 4488003
Vietnam	Schmidt Vietnam Co. Ltd. 8/F, Schmidt Tower, Intern. Techn. Centre Cau Giay, Tu Liem, IPO Box 89 **Hanoi**	(4) 8346186 (4) 8346188 svnhn@schmidtgroup.com
For areas not listed contact:	ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG Postfach 80 14 69 D-81614 München Telefax Int. +49-89-41 29 36 62	Division 5Z

Printed in Germany 98

Wichtige Bedienhinweise

Bei Geräten ohne die Rechnerfunktion FSE-B15:

- Es dürfen nur Disketten verwendet werden, die vom Gerät oder von einem MS-DOS-PC formatiert wurden. Vorformatierte Disketten können Fehler verursachen.

Bei Geräten mit der Rechnerfunktion FSE-B15:

- Die Laufwerke D: und Q: sind für System-Software reserviert. Die Laufwerke dürfen in keiner Weise verändert werden, da sonst die Funktion des Gerätes beeinträchtigt wird.
- Bei Betrieb einer PS/2-Maus ist darauf zu achten, daß ein Maustreiber an der in der Datei AUTOEXEC.BAT vorgesehenen Stelle geladen wird.
- Die Dateien AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS sind gegen versehentliches Überschreiben geschützt. Anwenderspezifische Programme, die beim Gerätestart automatisch ausgeführt werden sollen, sind in der Datei C:\AUTOUSER.BAT einzutragen. Netzwerktreiber für die Option FSE-B16 sind in der Datei C:\NETWORK.BAT einzutragen.
- Der Startvorgang des Gerätes kann im Bedarfsfall abgebrochen werden, indem nach dem Einschalten des Gerätes eine beliebige Taste auf der externen Tastatur wiederholt gedrückt wird, bis die Abfrage zum Abbruch des Startvorgangs auf dem Display erscheint. Das Gerät arbeitet anschließend im reinen DOS-Betrieb.

Bei allen Geräten:

- Der Abbruch eines im Druck befindlichen Druckauftrages ist nicht möglich. Druckaufträge, die sich in der Warteschlange befinden, können vor dem Ausdruck abgebrochen werden, indem die Taste HARDCOPY START so oft gedrückt wird, bis die Meldung "Hardcopy in progress. Abort?" erscheint. Die Länge der Warteschlange beträgt 2 Einträge.

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender folgende Hinweise, Symbole und Warnvermerke beachten.

1) Bei Anschluß eines Gerätes mit ortsfestem Anschluß ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluß und einem Schutzleiter vor jeglichen anderen Verbindungen herzustellen.

2) Einbaugeräte dürfen nur in eingebautem Zustand betrieben werden.

3) Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherungen, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtungen muß die Netzzuleitung für diese Geräte mit Sicherungen der den Geräten entsprechenden Nennstromstärke versehen sein.

4) Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.
   Wird eine andere Betriebsspannung eingestellt, so ist ggf. die Sicherung der geänderten Nennstromstärke anzupassen.

5) Bei Geräten der Schutzklasse mit beweglicher Netzzuleitung und Netzstecker ist der Betrieb nur an einer Steckdose mit Schutzkontakt zulässig.
   Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung aufgehoben werden.
   Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters inner- oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefahrbringend wird.
   Eine absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters ist nicht zulässig.

6) Vor Öffnen des Gerätes ist dieses vom Netz zu trennen.
   Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Instandsetzung darf nur von R&S-autorisierten Fachkräften ausgeführt werden.
   Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
   Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, sind Originalteile zu verwenden.

7) Zusätzliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind ebenfalls zu beachten.

Erklärung der verwendeten Symbole


- Bedienungsanleitung lesen, verwendete Sicherheitssymbole beachten


- Achtung, berührungsgefährliche Spannung


- Schutzleiteranschluß, ausschließliche Schutzfunktion


- Gerätemasse


- Äquipotential (gleitende Masse)


- Erde

Inhaltsübersicht

Band 1

6 Serviceanleitung des Gesamtgerätes

7 Serviceanleitung der Baugruppen

Baugruppe	Register
Test Set	1
Front End	2
Converter	3
Synthesizer	4
Local	5
Source	6
Output Stage ZVR	7
Output Stage ZVC	8

Band 2

7 Serviceanleitung der Baugruppen

Baugruppe	Register
MCU (Measurement Control Unit)	1
Fronteinheit	2
Rückwand	3
IO-Board	4
Graphics	5
Power Supply	6
VGA-Karte	7
Hard Disk	8
Main Processor	9

Inhaltsverzeichnis

6 Serviceanleitung des Gesamtgerätes 6.1-1

6.1 Funktionsbeschreibung 6.1-1

6.1.1 Funktion des Gerätes 6.1-1

6.1.2 Beschreibung der Baugruppen des Blockschaltbildes 6.1-1

6.1.2.1 Test Set 6.1-1
6.1.2.2 Front End 6.1-2
6.1.2.3 Converter 6.1-2
6.1.2.4 Synthesizer 6.1-2
6.1.2.5 Local 6.1-2
6.1.2.6 Source 6.1-3
6.1.2.7 Output Stage 6.1-3
6.1.2.8 Measurement Control Unit 6.1-3

6.2 Selbsttest- und Servicefunktionen 6.2-1

6.2.1 .Permanenter Selbsttest 6.2-1

6.2.2 .Selbsttest für den Anwender 6.2-2

6.2.3 .Servicefunktionen 6.2-3

6.2.3.1 Liste der Servicefunktionen 6.2-7

6.3 Meßgeräte und Hilfsmittel 6.3-1

6.4 Fehlersuche 6.4-1

6.4.1 Keine oder fehlerhafte Einschaltreaktion 6.4-1

6.4.2 Fehlermeldungen während des Betriebs 6.4-1

6.4.2.1 Fehlermeldung :REF UNLOCK 6.4-1
6.4.2.2 Fehlermeldung:LO1 UNLOCK 6.4-2
6.4.2.3 Fehlermeldung:LO2 UNLOCK 6.4-2
6.4.2.4 Fehlermeldung: AUX UNLOCK 6.4-2
6.4.2.5 Fehlermeldung: LEV CNTRL ERROR 6.4-2
6.4.2.6 Fehlermeldung: a1b1a2b2 OVLD 6.4-2

6.4.3 Fehlermeldung bei der Kalibrierung 6.4-3

6.4.4 Fehlerbilder 6.4-4

6.4.4.1 Beispiele von Meßkurven bei bestimmten Fehlern 6.4-8
6.4.4.2 Generatorfehler 6.4-6
6.4.4.3 Empfänger/Test-Set-Fehler 6.4-10
6.4.4.4 Synthesizerfehler 6.4-14
6.4.4.5 Tabellen 6.4-15

6.5 Prüfen und Abgleich 6.5-1
6.5.1 Aufnahme der Detektorkennlinien 6.5-1
6.5.2 Factory Calibration 6.5-2
6.5.3 Austausch von Baugruppen und Kabeln 6.5-3

6.6 Zerlegung und Zusammenbau 6.6-1
6.6.1 Öffnen des Gerätes 6.6-1
6.6.2 Ausbau der Baugruppen 6.6-1
6.6.3 Test Set 6.6-3
6.6.4 Mechanischer Aufbau 6.6-5
6.6.4.1 Beplankung 6.6-5
6.6.4.2 Draufsicht 6.6-7
6.6.4.3 ZVR Test Set 6.6-9
6.6.4.4 ZVRE Test Set 6.6-11
6.6.4.5 ZVRL Test Set 6.6-12
6.6.4.6 ZVC Test Set 6.6-13
6.6.4.7 ZVCE Test Set 6.6-14
6.6.4.8 Fronteinheit 6.6-15
6.6.4.9 Rückansicht 6.6-16

6 Serviceanleitung des Gesamtgerätes

6.1 Funktionsbeschreibung

6.1.1 Funktion des Gerätes

Die Mitglieder der ZVR-Familie sind vektoriell messende Netzwerkanalysatoren mit drei Meßkanälen (ZVRE, ZVRL, ZVCE) bzw. vier Meßkanälen (ZVR, ZVC). Ein Test Set mit Meßbrücken bzw. -kopplern, Leistungsteilern, HF-Schaltern und Pegeldetektoren sorgt für die Meßsignaltrennung, die Generatorsgnalspeisung undumschaltung, und die Messung des Generatorpegels. Die Meßsignalgenerierung erfolgt in drei Baugruppen, nämlich Synthesizer, Source und Output Stage. Die Signalverarbeitung übernehmen mehrere HF-,ZF- und Auswertungsbaugruppen, eine Measurement Control Unit, die sowohl Signalauswertung als auch die Steuerung von Generator-, Empfangs- undAuswerteteil durchführt, und ein Rechnerteil, bestehend aus 486-Industrie-PC, I/O-Board mit Schnittstellen und einer Graphikkarte. Das Gerät ist durch die Nachrüstung von Optionen im Analog-, Digital- und Software-Bereich auf zukünftige Erfordernisse erweiterbar.

6.1.2 Beschreibung der Baugruppen des Blockschaltbildes

6.1.2.1 Test Set

Das Test Set des ZVR bzw. ZVC enthält als wesentliche Komponenten einen elektronischen HF-Umschalter, zwei Reflexionsfaktormeßbrücken bzw. -koppler mit integriertem Signalteiler und Pegeldetektor sowie das Test Set Interface, welches die Steuerung des Test Sets durch die MCU (Measurement Control Unit) ermöglicht.

Das von der Baugruppe Output Stage kommende verstärkte HF-Signal gelangt über den elektronischen HF-Umschalter je nach Meßart (Schalterstellung) über einen der beiden Leistungsteiler in die zugehörige Meßbrücke und somit an den Ein- oder Ausgang des angeschlossenen Meßobjekts. Der zweite Zweig des jeweiligen Leistungsteilers speist den zugehörigen Referenzmeßkanal.

Die Meßbrücken bzw. -koppler trennen das vom Meßobjekt reflektierte Signal von dem ins Meßobjekt hineinlaufenden Signal (Reflexionsmessung) bzw. übertragen das aus dem Meßobjekt herauslaufende Signal (Übertragungsmessung) zu einem der Empfangskanäle.

Optional sind bis zu vier voneinander unabhängige Eichleitungen in das Test Set einbaubar. Damit können sowohl die auf das Meßobjekt (d. h. auf die Meßtore Port1 oder Port2) zulaufenden HF-Signale als auch die vom Meßobjekt weglaufenden HF-Signale in Stufen von 10 dB bis zu maximal 70 dB gedämpft werden.

Eine andere Erweiterung des Test Sets ist die Option Externe Messungen. Diese ermöglicht zusätzliche Meßanwendungen, bei denen die internen Meßbrücken bzw. -koppler umgangen werden.

Mit der Option Externer Referenzmischer besteht die Möglichkeit bei frequenzumsetzenden Messungen das HF-Referenzsignal für Port1 über ein HF-Relais und einen extern anzuschließenden Vergleichsmischer statt direkt zum Front End zu führen. Dadurch sind Phasen- und Gruppenlaufzeitmessungen beim Frequenzumsetzen möglich.

Die Funktion der Test Sets der Modellvarianten ZVRE, ZVRL und ZVCE entspricht im wesentlichen dem erläuterten Test Set des ZVR bzw. ZVC. Ein wesentlicher Unterschied ist die geringere Empfangskanalanzahl. Während ZVR und ZVC vier Kanäle besitzen, enthalten ZVRE, ZVRL und ZVCE nur drei Kanäle. Dabei sind ZVR ZVRE, ZVC und ZVCE bidirektionale Netzwerkanalysatoren, deren Test Sets zwei Reflexionsfaktormeßbrücken bzw. -koppler und einen HF-Umschalter enthalten und somit alle vier S-Parameter eines Meßobjektes in Vor- und Rückwärtsrichtung vermessen können. Das ZVRL hingegen stellt einen unidirektionalen Netzwerkanalysator mit nur einer Reflexionsfaktormeßbrücke ohne HF-Umschalter dar. Somit sind beim ZVRL nur Messungen der Vorwärts-Streuparameter (S11 und S21) möglich. Will man auch die Rückwärts-Streuparameter (S22 und S12) bestimmen, so muß man beim ZVRL das Meßobjekt umdrehen.

6.1.2.2 Front End

Das Front End besteht aus vier identischen Empfangskanälen (zwei Meßkanäle und zwei Referenzkanäle), das der Modelle ZVRE, ZVRL und ZVCE besitzt nur drei Kanäle (zwei Meßkanäle und einen Referenzkanal). Jeder Kanal besteht aus einem Mikrowellenmodul und einem ZF-Teil, der sich auf einer gedruckten Schaltung befindet. Über einen separaten LO-Verteiler werden alle Mikrowellenmodule mit dem Signal des 1.LO versorgt.

Der Eingangsfrequenzbereich der Mikrowellenmodule reicht von 10 Hz bis 4 GHz, bei ZVC und ZVCE bis 8 GHz. Jedes Mikrowellenmodul enthält Isolationsverstärker zur Entkopplung des Einganges vom Mischer, LO-Treiberverstärker und den 1. Mischer, der das Eingangssignal auf die 1. ZF von 21,0244 MHz umsetzt (Mischer-Mode für Frequenzen >20 kHz). Signale unter 20 kHz gelangen bei ZVR, ZVRE und ZVRL über eine Weiche ohne Mischung direkt in denZF-Pfad.

Auf der gedruckten Schaltung gelangt das 1. ZF-Signal über einen Zwischenverstärker und ein Bandpassfilter zum zweiten Mischer, der auf 24,4 kHz (genau 25 MHz : 1024) umsetzt. Im Selbsttest kann der Pegel der 2. ZF für die einzelnen Kanäle gemessen werden.

6.1.2.3 Converter

Die Baugruppe Converter filtert das vom Front End kommende Signal (24.414 kHz im Frequenzbereich ≥ 20 kHz, 10 Hz ... 20 kHz im Frequenzbereich < 20 kHz), wählt automatisch die für den Meßpegel optimale Verstärkung (ausgenommen FAST MODE) und wandelt die analogen Meßsignale in digitale Informationen, die dann an die Baugruppe Measurement Control Unit weitergegeben werden. Es kommen zwei unterschiedliche Converter-Varianten zum Einsatz, nämlich eine mit zwei Meßkanälen und eine mit nur einem Meßkanal. Im Vierkanalgeräten ZVR und ZVC werden zwei Zweikanal-Converter verwendet, in den Dreikanalgeräten ZVRE, ZVRL und ZVCE je ein Zweikanal- und ein Einkanal-Converter.

6.1.2.4 Synthesizer

Die Baugruppe Synthesizer enthält drei unabhängig voneinander arbeitende Synthesizer, die das Grundsignal für die Erzeugung des Local1-Signals (Baugruppe Local) und des Generatorsignals (Baugruppe Source) liefern. Der Local-Synthesizer arbeitet im Bereich 1 GHz bis 2,015 GHz, der Source-Synthesizer von 0,989 GHz bis 2 GHz und der Auxiliary-Synthesizer, der zur Frequenzumsetzung in der Sourcebaugruppe für Frequenzbereiche unter 1 GHz dient, bei 1,00 GHz bis 1,01 GHz.

6.1.2.5 Local

Die Baugruppe Local liefert die LO-Signale für die beiden Mischer in den Frontendkanälen (LO1-Signal für den 1. Mischer, LO2-Signal für den 2. Mischer). Außerdem enthält sie die Frequenzreferenzquelle und erzeugt daraus das Referenzsignal für die Synthesizer (Baugruppe Synthesizer) und das Signal für die Erzeugung der Abtastsignale in den Converterbaugruppen.

Das LO1-Signal wird aus dem Local-Synthesizer-Signal durch Frequenzverdoppelung, direkte Verwendung und Frequenzteilung gewonnen.

Das LO2-Signal wird aus einem Synthesizer von 200 MHz bis 210 MHz und Frequenzteilung durch 10 erzeugt.

6.1.2.6 Source

Die Baugruppe Source liefert das Generatorsignal (Frequenzbereich 10 Hz bis 4 GHz), das, verstärkt (bei ZVC zusätzlich verdoppelt) durch die Baugruppe Output Stage, das Meßobjekt speist. Die Signalaufbereitung erfolgt aus demSource-Synthesizer-Signal (0.989 GHz bis 2 GHz) durch Frequenzverdoppelung, direkte Verwendung, Mischung und Frequenzteilung. Für Frequenzen unter 2 MHz erfolgt die Generatorpegelregelung in der Source-Baugruppe (für den Frequenzbereich >2 MHz in der Baugruppe Output Stage mit Pegeldetektor in den Meßbrücken).

6.1.2.7 Output Stage

Die Baugruppe Output Stage verstärkt die von der Baugruppe Source kommenden Signale RFLOW (10 Hz ... 10 MHz) und RFHIGH (10 MHz ... 4 GHz) auf den vorgegebenen Nennausgangspegel. Sie enthält dazu jeweils einen Verstärker (bei ZVC und ZVCE für den Frequenzbereich 4 GHz ... 8 GHz zusätzlich einen Verdoppler) und eine Pegelregelung. Die dazugehörenden Pegeldetektoren befinden sich auf der Baugruppe Source (Frequenzbereich 10 Hz ... 2 MHz) bzw. in den Meßbrücken im Test Set (Frequenzbereich 2 MHz...4 GHz bzw. 8 GHz). Das Stellglied für den Bereich 10 Hz ... 150 MHz befindet sich ebenfalls auf der Baugruppe Source, für den Bereich 150 MHz ... 4 GHz bzw. 8 GHz auf dem High Band Verstärker der Output Stage.

6.1.2.8 Measurement Control Unit

Die Baugruppe **M**easure **C**ontrol **U**nit (MCU) erfüllt folgende Aufgaben:

Steuerung der analogen Baugruppen:

Über den IBUS werden die nicht zeitkritischen Einstellungen durch den Einstell-Transputer vorgenommen und die Selftestsignale auf den Baugruppen ausgewählt.
Der FRNBUS ist ein paralleler Einstellbus für die die Baugruppe Synthesizer.
Die GSC(Global Sequence Control) übernimmt die zeitkritischen Einstellungen.

Verarbeitung der anfallenden Meßwerte:

Der von den Convertern kommende Meßdatenstrom wird von zwei DSPs vorverarbeitet (digitale Filterung und digitaler Mischer).

Zur weiteren Verarbeitung, insbesonder zur Systemfehlerkorrektur ist der Meß-Transputer vorgesehen.

Erfassung von Selftestsignalen:

Die über Multiplexer ausgewählte Selftestsignale werden von einem A/D-Wandler gewandelt.

6.2 Selbsttest- und Servicefunktionen

Die Fehlerlokalisierung wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

Jede Synthesizer- und Signalbaugruppe enthält einen oder zwei 1-aus-8-Analogmultiplexer, der über Pufferverstärker maximal 16 Testspannungen auswählt und auf den gemeinsamen Testkanal ausgibt. Es können verschiedene Signale überwacht werden:

- Baugruppenintern erzeugte Versorgungsspannungen,
- Arbeitspunkte von Verstärkern,
- Signalpegel,
- Signalpegel mit Hilfe von Pegeldetektoren.

Die Auswahl des Testkanals erfolgt über die serielle Baugruppenansteuerung. **Die zum Prüfen einer Testfunktion erforderlichen Geräteeinstellungen müssen nach den Angaben in der Servicebeschreibung der jeweiligen Baugruppe manuell vorgenommen werden.**

Zu unterscheiden ist zwischen :

- permanenten Selbsttestfunktionen
- Selbsttest durch den Anwender
- Service-Funktionen

6.2.1 Permanenter Selbsttest

Der permanente Selbsttest besteht aus der Überwachung der Synthesizerschleifen, der Generatorpegelregelschleife, der Converteraussteuerung und der Betriebsspannungen im Netzteil.

a) Überwachung der Synthesizer und Referenzfrequenzoszillatoren:

Alle Phasenregelschleifen werden während des Betriebes daraufhin überwacht, ob die Abstimmspannungen der Oszillatoren nach einer festgelegten Einschwingzeit innerhalb der zugelassenen Toleranz liegen (Ready- Signale).

b) Überwachung der Pegelregelschleife:

Es wird überprüft, ob nach einer festgelegten Zeit die Pegelregelspannung innerhalb einer zugelassenen Toleranz liegt (Level-Ready-Signal).

c) Überwachung der Converteraussteuerung: *)

Mit Hilfe eines Komparators wird auf den Baugruppen Converter A bzw. Converter B festgestellt, ob die maximal zulässige Meßspannung überschritten wird.

Es erscheinen folgende Fehlermeldungen: *)

Meldung	Bedeutung
REF UNLOCK	50MHz-Referenzoszillator nicht synchronisiert
SO UNLOCK 1)	Source-Oszillator nicht synchronisiert
LO1 UNLOCK 1)	Erster LO-Oszillator nicht synchronisiert
LO2 UNLOCK 1)	Zweiter LO-Oszillator nicht synchronisiert
AUX UNLOCK 1)	Auxillary-Oszillator nicht synchronisiert
LEVCTRL ERROR 1)	Generatorpegelregelung nicht eingerastet

*) Nicht eingebaut bis FW-Version 1.20

a1b1a2b2 OVLD [2]	Eingangssignal a1 (Kanal R1) und/oder b1 (Kanal A) und/oder a2 (Kanal R2, nur ZVR bzw. ZVC) und/oder b2 (Kanal B) zu groß

[1] Bei mehreren gleichzeitig auftretenden Fehlern wird immer nur der zuerst aufgetretene angezeigt. Im entkoppelten Betrieb (*SWEEP SWEEP - COUPLED CHANNELS* ausgeschaltet) wird für jeden der vier möglichen Kanäle eine eigene Fehlermeldung erzeugt.

[2] Die Fehlermeldung wird unmittelbar nach dem Auftreten der Übersteuerung ausgegeben. Die Meldung wird erst nach Beendigung eines fehlerfreien Sweeps zurückgenommen. Im entkoppelten Betrieb (*SWEEP SWEEP - COUPLED CHANNELS* ausgeschaltet) wird für jeden der vier möglichen Kanäle eine eigene Fehlermeldung erzeugt.

d) Überwachung der Netzteilfunktion

Alle Versorgungsspannungen werden im Netzteil auf Einhaltung ihrer Toleranz überwacht. Die ordnungsgemäße Funktion wird an der Geräterückseite durch die Leuchtanzeige SUPPLY CHECK angezeigt. Bei Kurzschlüssen auf einer der Versorgungsspannungen schaltet sich das Netzteil automatisch ab.

6.2.2 Selbsttest für den Anwender

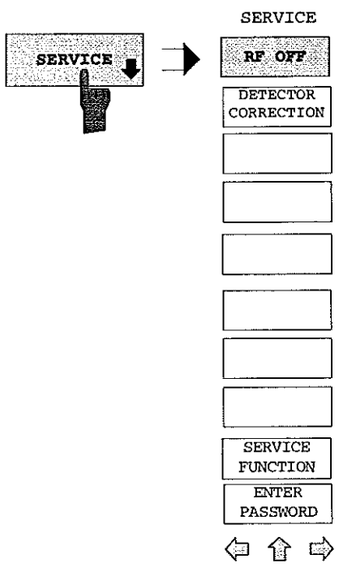
Ein automatisch ablaufender Selbsttest ist noch nicht eingebaut.

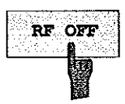
6.2.3 Servicefunktionen

Die Servicefunktionen bieten die Möglichkeit, in einzelnen Baugruppen gezielt Schaltungsteile zu untersuchen. Das ZVR bzw. ZVC enthält eine Reihe von Service-Funktionen, die bei unsachgemäßer Anwendung die Funktionsweise des Gerätes beeinträchtigen würden. Diese Funktionen sind normalerweise gesperrt und werden erst nach Eingabe einer Kennzahl (PASSWORD) freigeschaltet.



Nach Eingabe des Passwortes erscheint beim Aufruf ein erweitertes Servicemenu:



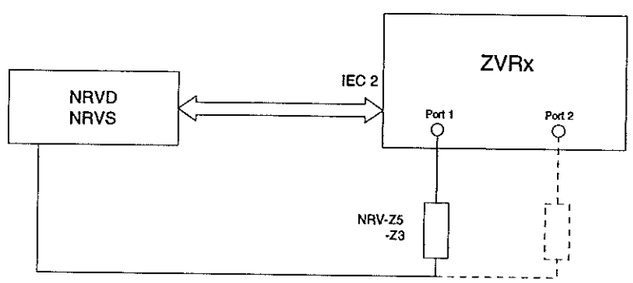


Die Funktion RF OFF schaltet das Generatorsignal ab. Dabei läuft der Source-Synthesizer normal weiter. In der Baugruppe SOURCE werden die HF-Schalter so gesteuert, daß keiner der verschiedenen Pfade zum Ausgang durchgeschaltet ist.In der Baugruppe OUTPUT STAGE werden die Versorgungsspannungen der Verstärkerstufen im HIGHBAND AMPLIFIER abgeschaltet. Die Funktion wird beim Messen des Empfängerrauschens und bei der Untersuchung von Übersprechfehlern verwendet.



Die Funktion DETECTOR CORRECTION dient der automatischen Aufnahme der Detektorkennlinien für die Generatorpegelregelung.

Meßaufbau:

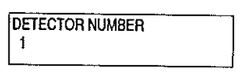


Auswahl des Leistungsmessers und Einstellung der IEC-Adresse:
CAL:START NEW POWER CAL:POWER MTR CONFIG

Insgesamt werden drei Kennlinien aufgenommen:

1. Kennlinie 1 für den Detektor 1. Dieser Detektor mißt den Generatorpegel bei Einspeisung über Port1 (Vorwärtsmessungen) bzw. bei Betriebsart EXTERNAL (Option Ext. Messungen ZVR-B25). Gleichzeitig werden die Daten für PSWITCH aufgenommen (Schaltpunkte der Dämpfungsglieder in der Baugruppe SOURCE im Bereich 10 MHz...150 MHz).
2. Kennlinie 2 für den Detektor 2. Dieser Detektor mißt den Generatorpegel bei Einspeisung über Port2 (Rückwärtsmessungen). Beim ZVR bzw. ZVC ist hierfür ein eigener Detektor vorhanden (Umschaltung der Generatoreinspeisung vor den Leistungsteilern für Meß/Referenzkanal), während beim ZVRE bzw. ZVCE der selbe Detektor verwendet wird, wie für die Vorwärtsmessung (Umschaltung der Generatoreinspeisung nach dem Leistungsteiler). Die Kennlinie2 wird daher durch Kopieren der Kennlinie1 automatisch bei Aufnahme der Kennlinie1 erzeugt. Aus Einheitlichkeitsgründen wird auch für ZVRL eine Kennlinie2 erzeugt, obwohl mit dem Gerät keine Rückwärtsmessungen möglich sind.
3. Kennlinie 3 für den Detektor 3, Frequenzbereich < 2 MHz. Aus Geschwindigkeitsgründen erfolgt die Pegelregelung bei tiefen Frequenzen in der Baugruppe SOURCE vor dem Mischer, durch den die Signale unter 2MHz erzeugt werden (62.50001 MHz....64.5 MHz gemischt mit 62.5 MHz).

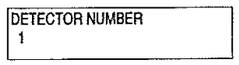
Nach Betätigen des Softkey DETECTOR CORRECTION erscheint das Eingabefeld



Nach der Eingabe ENTER (Taste x1 drücken) startet die Kennlinienaufnahme 1 automatisch (Meßkopf an Port1 angeschlossen), wobei alle notwendigen Geräteeinstellungen selbsttätig vorgenommen werden (PRESET, POWER SWEEP, MEAS a1, a2, f = 100MHz bzw. 1MHz, IF BANDW 100Hz bei Det 3). Ist die Aufnahme abgeschlossen, erscheint die Meldung



und im Eingabefeld



Durch Eingabe „2" ENTER startet Kennlinienaufnahme 2 (Meßkopf an Port2), durch Eingabe „3" ENTER startet Kennlinienaufnahme 3 (Meßkopf an Port1).

Erscheint die Meldung



so konnte während des Meßablaufs an irgend einer Stelle kein Meßwert ermittelt werden, der innerhalb der geforderten Toleranz liegt. Die entsprechende Kennlinie ist dann noch einmal aufzunehmen. Erfolgt auch dann wieder die selbe Meldung, so muß eine Prüfung des Absolutpegels und der Pegellinearität erfolgen (Register 7, Abschnitt 7.4.2.5). Im Error File SYSERR.LOG findet man weitere Informationen über den Grund der Meldung.

Die emittelten Detektordaten werden automatisch im Verzeichnis D:\RUNTIME\DET abgelegt und nach einem neuen Boot-Vorgang wieder verwendet. Außerdem wird von den vorherigen Detektor-Files automatisch ein Backup erzeugt, so daß nach einer neuen Kennlinienaufnahme auch die vorhergehenden noch zur Verfügung stehen.

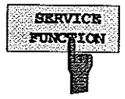
Beispiel für einen Verzeichniseintrag:

DET1KEN	BAK 1)	780	15.07.96	17:10
DET1KEN	DET 1)	780	29.07.96	09:46
DET2KEN	BAK 1)	780	15.07.96	18:09
DET2KEN	DET 1)	780	29.07.96	09:49
DET3KEN	BAK	228	09.07.96	11:26
DET3KEN	DET	396	29.07.96	09:52
NW_FR_OF	DAT	4.340	24.06.96	14:38
PSWITCH	BAK	8	15.07.96	17:09
PSWITCH	DET	8	29.07.96	09:45

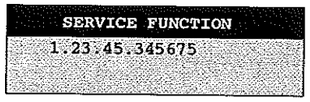
1) Bei ZVCx: DET1ZVC xxx bzw. DET2ZVC xxx

Weitere Fehlermeldungen:	**Maßnahmen:**
PSWITCH ERROR !	Aufnahme wiederholen, SOURCE überprüfen
USER BREAK !	–
IEC BUS ERROR !	IEC-Bus-Anschluß bzw. -Adresse überprüfen
INTERNAL ERROR !	–
ZVC OFFSET ERROR !	–
DA VAL ERROR !	–
POWERMETER INIT ERROR !	Einstellungen und Anschlüsse des Leistungsmessers überprüfen

Beim Erscheinen einer dieser Meldungen wird die Kennlinienaufnahme abgebrochen und keine neue Datei erzeugt.



Der Softkey SERVICE FUNCTION ruft die unterschiedlichsten Servicefunktionen auf. Die einzelnen Funktionen sind im folgenden Kapitel beschrieben.



Die Auswahl der Service-Funktion erfolgt nach folgender Nomenklatur:

Service Funktion: gg.bb.ff.p1.p2

gg Funktionsgruppennummer:

- 0: allgemein
- 1: betrifft Baugruppen/Funktionen die von PC-Seite angesteuert werden
- 2: betrifft Baugruppen/Funktionen die von den Transputern angesteuert werden (insbesondere Analog-Baugruppen)

bb Board Nummer:

0	Funktionen, die gleichzeitig auf allen Baugruppen ausgeführt werden
1	(Graphics)
2	(Main Processor)
3	(I/O-Board)
4	Measurement Control Unit
...	
10	Synthesizer
11	Source
12	Output Stage
13	Test Set
14	Local
15	Front End
16	Converter A
17	Converter B

ff Funktionsnummer:
Nummer der zur Baugruppe gehörenden Servicefunktion. Die Nummer "0" ist reserviert für das Abschalten aller aktivierten Servicefunktionen auf der unter bb ausgewählten Baugruppe (soweit nötig bzw. möglich). Die Nummern "1..19" wählen Funktionen aus, die für alle Baugruppen einheitlich realisiert wurden (z.B. das Auslesen der Analog-Multiplexer), aber sich in den folgenden Parametern unterscheiden und/oder jeweils nur auf der ausgewählten Baugruppe ausgeführt werden sollen.

p1 Parameter 1 (optional)
1. Parameter für eingegebene Servicefunktion, Eingabebereich:
-2147483648 .... +2147483647 (32-Bit Integerzahl, mit Vorzeichen)

p2 Parameter 2 (optional)
2. Parameter für eingegebene Servicefunktion, Eingabebereich:
-2147483648 .... +2147483647 (32-Bit Integerzahl, mit Vorzeichen)

Hinweise:

1. *Um aktivierte Servicefunktionen sicher abzuschalten, ist das Gerät kurz aus- und wieder einzuschalten. Einzelne Funktionen können mit dem reservierten Funktionskode 0 gezielt wieder abschaltet werden. PRESET setzt in der Regel keine Servicefunktionen zurück. Nicht eingegebene Werte werden mit 0 belegt.*

   Beispiele:

   2.10 *Baugruppe Synthesizer(=2.10), Funktion=0, Parameter1=0, Parameter2=0*

   2.10..4 *Baugruppe Synthesizer, Funktion=0, Parameter1=4, Parameter2=0*

2. *Der Softkey steht erst nach Eingabe des PASSWORD zur Verfügung.*

Anzeige der Testsignale:

- Permanente Anzeige eines Einzelsignals: Servicefunktion 2.0.7.0

  Ausgewähltes Signal wird ständig durchgeschaltet und kann auch mit einem Voltmeter bei der Fehlersuche gemessen werden (Anzeigebeispiel bei Wahl der Servicefunktion 2.4.1.5: PERMANENT: MCU_05 = 5.118 V).

- Gleichzeitige Anzeige von bis zu fünf frei wählbaren Signalen. Diese werden am oberen Bilschirmrand angezeigt: Servicefunktion 2.0.7.1

  (Anzeigebeispiel bei Wahl der Servicefunktion 2.4.1.5: MCU_05 = 5.118 V).

Um für genaues Ablesen eine ruhige Anzeige zu erhalten, kann der automatisch auf 4 eingestellte Mittelungsfaktor durch Anhängen eines zusätzlichen Parameters an die Servicefunktion auf einen Wert zwischen 1 und 100 geändert werden (Beispiel: 2.4.1.5.10 = AVG 10).

Hinweis: *Die Eingabe einer Servicefunktion hat Toggle-Charakter: Wird die Eingabe der selben Funktion wiederholt, so wird die Funktion wieder ausgeschaltet.*

6.2.3.1 Liste der Servicefunktionen

Hinweis: *Die aufgelisteten Servicefunktionen sind in der Fimwareversion 1.50 vorhanden. In früheren Versionen fehlen einige Funktionen.*

Funktionsgruppe 0 (allgemeine Funktionen)

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
0.0.0		Abschalten aller Servicefunktionen und automatisches Auslösen von PRESET

Funktionsgruppe 1 (PC-Teil, Modell/Optionskennung)

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
1.0.0 Modell/Optionsetzen		
	1	ZVRL
	2	ZVRE
	3	ZVR
	4	ZVCE
	5	ZVC
	10.0	Test Set original
	10.1	ZVR 50Ω passiv
	10.2	ZVR 50Ω aktiv
	10.3	ZVC 50Ω aktiv (Koppler)
	10.4	
	10.5	ZVR 75 Ω passiv
	10.6	ZVR 75 Ω aktiv
	10.7	
	10.8	
	10.9	
		Opt. ext. nein
	11.0	Messungen ja
	11.1	(Nur Opt. Ein-/Ausschalten möglich, Eichleitungsbedienung durch Wählen der entsprechenden Eichleitung mit 1.0.0.12.1 ... 1.0.0.15.1)
		Eichleitung a1 nein
	12.0	Ja
	12.1	
		Eichleitung a2 nein
	13.0	ja
	13.1	
		Eichleitung b1 nein
	14.0	ja
	14.1	
		Eichleitung b2 nein
	15.0	ja
	15.1	
	16.0	Referenzmischertore nein
	16.1	ja
	17.0	High Power *) nein
	17.1	ja
1.0.1		Pegelabsenkung, Einstellg. wird bei nächstem Meßpunkt überschrieben. Es ist empfehlenswert, die Funktion durch 1.0.1.0 wieder definiert abzuschalten, um ein optimales Pegeleinschwingen beim nächsten Meßpunkt zu gewährleisten.
	0	Pegel absenken
	1	Pegel wieder einstellen (letzte Einstellung)

*) Noch nicht verfügbar!

Funktionsgruppe 2 (Transputer/Analogbaugruppen)

Nachfolgende Tabelle enthält Servicefunktionen, die auf mehrere Baugruppen gleichzeitig wirken:

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
alle Baugruppen 2.0.xx		**Funktionen für alle Baugruppen**
2.0.0	–	Abschalten aller aktiven Servicefunktionen

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.0.1		Abschalten der Funktionen 2.0.2, 2.0.3 und 2.0.4
2.0.2	0 1 2	LEVEL MAX aus Source-Power-Einstellwandler auf Maximalwert, Stufendämpfungsglieder in den Baugruppen Source und Output Stage auf Minimalwert Max. möglicher Pegel, Stufendämpfungsglieder auf Minimalwert, Regelschleife offen
2.0.3	0 1 2	LEVEL MIN aus Source-Power-Einstellwandler auf Null, Stufendämpfungsglieder in den Baugruppen Source und Output Stage auf Maximalwert Min. möglicher Pegel, Stellglieder auf max. Dämpfung, Regelschleife offen
2.0.4	0...4095	Wandler (Vorgabe für Pegelregelung) auf festen Wert einstellen. Dabei bleiben alle übrigen Einstellungen entsprechen der momentanen Geräteeinstellung.
2.0.5	0 1	Generatornebenwellenausweichen aus ein
2.0.6	0 1	Nebenempfangsstellenausweichen aus ein
2.0.7	0 1	Testsignalanzeige permanent bis zu 5 Signale gleichzeitig
2.0.8	1...24414 0	Einstellen der Umschaltgrenze zwischen direktem und Mischerempfangspfad (Default = 20kHz) Umschaltfrequenz in Hz Defaultzustand (20kHz) Achtung! Kalibrierungen (user/factory.cac und user/factory.pcc) im Verschiebungsbereich nicht mehr gültig.
2.0.9	0 1 2 3	Time Domain: 2.0.9.x aus Display Window anzeigen Display Gate anzeigen Bei Rücktransformation kein Gate verwenden
2.0.10	0.0 0.1 1.0 1.1 2.0 2.1	(Factory) Power Cal: Generator und Empfänger (a1, a2, b1, b2) aus Generator und Empfänger ein Generator (a1, a2) aus Generator ein Empfänger (b1, b2) aus Empfänger ein

Nachfolgende Tabellen enthalten alle Servicefunktionen, die für die verschiedenen Baugruppen derzeit vorhanden sind (Sollwerte der Testsignale siehe Abschnitt *Selbsttest* der jeweiligen Baugruppe):

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.4.xx		**Baugruppe MCU**
2.4.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.4.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal.
	3	TESTVA15N (-15 V-Versorgungsspg. für Analogbaugruppen)
	4	TESTVA15P (+15 V-Versorgungsspg. für Analogbaugruppen)
	5	TESTVD5 (+5,2 V-Versorgungsspg. für Digitalbaugruppen)
	6	TESTVD12 (+12 V-Versorgungsspg. für Digitalbaugruppen)
	7	TESTVA5 (+5,5 V-Versorgungsspg. für Analogbaugruppen)
	11	TESTGB
	12	TESTIBUS
	13	TESTSCA5V
	17	GND

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.10.xx		**Baugruppe SYNTHESIZER**
2.10.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.10.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal.
	0	GND
	1	AUX-Synth. statisch ready
	2	AUX-Synth. dynamisch ready
	3	LO-Synth. statisch ready
	4	LO-Synth. dynamisch ready
	5	SO-Synth. statisch ready
	6	SO-Synth. dynamisch ready
	7	28 V-Abstimmspannung

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.11.xx		**Baugruppe SOURCE**
2.11.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.11.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals 0 1 2 5	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal. GND DA_T1 (Pegelregelschleife) DO_T1 (Treiberverstärkerausgangspegel) ML_SENSO (Pegeldetektor RF_LOW)
2.11.2	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ≠ 0...9	Einstellung des Frequenzbereichs: OFF 10 Hz...10 MHz 10 MHz...150 MHz 150 MHz...750 MHz 750 MHz...1 GHz 1 GHz...1,5 GHz 1,5 GHz...2 GHz 2 GHz...2,6 GHz 2,6 GHz...3,3 GHz 3,3 GHz...4 GHz Rückkehr zur vohergehenden Meßeinstellung
2.11.3	0 1 2 3 ≠ 0...3	Einstellung der Dämpfung (10 MHz...750 MHz): 0 dB 8 dB 16 dB 24 dB Rückkehr zur vohergehenden Meßeinstellung
2.11.4	0 1 2 ≠ 0...2	Einstellung des Pegelstellglieds (10 Hz...750 MHz): Steuerung extern über ALCSO minimale Dämpfung maximale Dämpfung Rückkehr zur vohergehenden Meßeinstellung

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.12.xx		**Baugruppe OUTPUT STAGE**
2.12.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.12.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals (0. für MUX1, 1. für MUX2) 00 01 02 03 04 05 06 07 10 11 12 13 14 15 16 17	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal. Regelung 12,8 V VD1, HB-Amplifier VD2, HB-Amplifier VD3, HB-Amplifier VM, HB-Amplifier 10 V-Referenzspannung 5 V-Versorgung, LB-Amplifier 15 V-Versorgung, LB-Amplifier GND LEVSEN (Pegelregelung) CTRHB (Regelspannung f > 10MHz) LEVREF (Referenzspannung der Pegelregelschleife) LEVEL_L (Ausgangspegel LB-Amplifier) OFFSET_L (DC-Offset LB-Amplifier) ALCHB (Regelspg. HB-Bereich vor Integrator) ALCSRC (Regelspg. LB-Bereich vor Integrator)
2.12.2	0 1 2 3 ≠ 0...3	Einstellung der Dämpfung LOW BAND vorwärts: 0 dB 7 dB 14,1 dB 19,8 dB Abschalten der Servicefunktion
2.12.3	0 1 2 3 ≠ 0...3	Einstellung der Dämpfung LOW BAND rückwärts: 0 dB 7 dB 14,1 dB 19,8 dB Abschalten der Servicefunktion
2.12.4	0 1 ≠ 0...1	Versorgung LOW BAND Verstärker: aus ein Abschalten der Servicefunktion
2.12.5	0 1 ≠ 0...1	Versorgung HIGH BAND Verstärker: aus ein Abschalten der Servicefunktion
2.12.6	0 1 2 3 ≠ 0...3	Einstellung des Frequenzbereichs: 10 Hz...2 MHz 2 MHz...10 MHz 10 MHz...150 MHz 150 MHz...4 GHz (8 GHz) Abschalten der Servicefunktion
2.12.7	0 1 ≠ 0...1	Aktivierung der Detektorumschaltung: aus ein, Signal SWRF schaltet zwischen den Detektoren von Port1 und Port2 um Abschalten der Servicefunktion

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.12.xx		**Baugruppe OUTPUT STAGE**
2.12.8	0 1 2 3 ≠ 0...3	Einstellung der Verdopplerfilterbank (nur bei ZVC wirksam): Verdoppler aus (f ≤ 4 GHz) BP1 (4 GHz...5,04 GHz) BP2 (5,04 GHz...6,36 GHz) BP3 (6,36 GHz...8 GHz) Abschalten der Servicefunktion

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.13.xx		**Baugruppe Test Set**
2.13.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.13.1	0.x 0.0 0.1 0.2 1.0 1.1 1.2 2.0 2.1 2.2 3.0 3.1 3.2 4.0 4.1 4.2	Umschalter in den Eichleitungen: **Alle Schalter** auto X1 verbunden X2 verbunden **Einzelschalter** Generatoreichleitg. Port1 (Att a1) auto X1 verbunden X2 verbunden Empfängereichleitg. Port1 (Att b1) auto X1 verbunden X2 verbunden Generatoreichleitg. Port2 (Att a2) auto X1 verbunden X2 verbunden Empfängereichleitg. Port2 (Att b2) auto X1 verbunden X2 verbunden

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.14.xx		**Baugruppe LOCAL**
2.14.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.14.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals 0 1 2 3 4 5 6 7	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal. GND DO_T1 (Verdopplereingangspegel bei 3 GHz) 50M_T2 (Ausgangspegel des 50 MHz-Referenz-VCO) 50M_T1 (Abstimmspannung des 50 MHz-Referenz-VCO) GND RD_T1 (Pegel des Frequenzreferenzsignals) LO2_T2 (Ausgangspegel des LO2-VCO) LO2_T1 (Abstimmspannung des LO2-VCO)
2.15.xx		**Baugruppe FRONT END**
2.15.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.15.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal.
2.15.1	0 1 2 3 4 7	TEMPFEGND DETEC_RFA (ZF2-Signalpegel Kanal A) DETEC_RFR1 (ZF2-Signalpegel Kanal R1) DETEC_RFR2 (ZF2-Signalpegel Kanal R2) DETEC_RFB (ZF2-Signalpegel Kanal B) TEMPFE (Temperaturfühlerspannung)
2.15.2	0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung der Referenzkanäle(ab Änderungsindex 08) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung, ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)
2.15.3	0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung der Meßkanäle(ab Änderungsindex 08) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung, ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.16.x		**Baugruppe CONVERTER A**
2.16.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.16.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals 0 1 2 3 4 5 6 7	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal. DP0 (Pegel GC-Ampl.-Eing.A,) DP1 (Pegel GC-Ampl.-Ausg. A) DP2 (Pegel Peakdetektor A) DP3 (Pegel GC-Ampl.-Eing. R1) DP4 (Pegel GC-Ampl.-Ausg. R1) DP5 (Pegel Peakdetektor R1) DP6 (ADC-Referenzspannung R1) DP7 (ADC-Referenzspannung A)
2.16.2	00 01 02 03 04 05 06 07 08 10 0...7 11 0...7	AGC-Verstärkung aus AGC-Verstärkung ein nur im FAST MODE wirksam: Verstärkung CHN R1: 1 Verstärkung CHN R1: 4 Verstärkung CHN R1: 16 Verstärkung CHN R1: 64 Verstärkung CHN A: 1 Verstärkung CHN A: 4 Verstärkung CHN A: 16 Verstärkung CHN A: 64 Verstärkungseinstellung CHN R1 über Bit-Muster Verstärkungseinstellung CHN A über Bit-Muster 0 x1 1 x4 (1. Verstärkerstufe) 2 x4 (2. Verstärkerstufe 3 x16 (1. und 2. Verstärkerstufe) 4 x4 (3. Verstärkerstufe) 5 x16 (1. und 3. Verstärkerstufe) 6 x16 (2. und 3. Verstärkerstufe) 7 x64 (1. und 2. und 3. Verstärkerstufe)
2.16.3	 0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung des Referenzkanals (ab Änderungsindex 06) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung; ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)
2.16.4	 0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung des Referenzkanals(ab Änderungsindex 06) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung; ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)

Funktion	Parameter	Funktionsbeschreibung
2.17.xx		**Baugruppe CONVERTER B**
2.17.0		Löschen aller aktiven Servicefunktionen dieser Baugruppe.
2.17.1	Nummer des auszulesenden Multiplexerkanals 0 1 2 3 4 5 6 7	Zyklisches Auslesen eines Kanals des Analog-Multiplexers. Nochmalige Eingabe des selben Kanals beendet das Auslesen für diesen Kanal. DP0 (Pegel GC-Ampl.-Eing.B) DP1 (Pegel GC-Ampl.-Ausg.B) DP2 (Pegel Peakdetektor B) DP3 (Pegel GC-Ampl.-Eing. R2) DP4 (Pegel GC-Ampl.-Ausg. R2) DP5 (Pegel Peakdetektor R2) DP6 (ADC-Referenzspannung R2) DP7 (ADC-Referenzspannung B)
2.17.2	00 01 02 03 04 05 06 07 08 10 0...7 11 0...7	AGC-Verstärkung aus AGC-Verstärkung ein nur im FAST MODE wirksam: Verstärkung CHN R2: 1 Verstärkung CHN R2: 4 Verstärkung CHN R2: 16 Verstärkung CHN R2: 64 Verstärkung CHN B: 1 Verstärkung CHN B: 4 Verstärkung CHN B: 16 Verstärkung CHN B: 64 Verstärkungseinstellung CHN R2 über Bit-Muster Verstärkungseinstellung CHN B über Bit-Muster 0 x1 1 x4 (1. Verstärkerstufe) 2 x4 (2. Verstärkerstufe) 3 x16 (1. und 2. Verstärkerstufe) 4 x4 (3. Verstärkerstufe) 5 x16 (1. und 3. Verstärkerstufe) 6 x16 (2. und 3. Verstärkerstufe) 7 x64 (1. und 2. und 3. Verstärkerstufe)
2.17.3	 0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung des Referenzkanals (ab Änderungsindex 06, nur ZVR bzw. ZVC) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung; ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)
2.17.4	 0 1 ≠0, ≠1	Aktivieren der Entladeschaltung des Referenzkanals (ab Änderungsindex 06) aus ein Default (entsprechend der Gerätebestückung; ab Front-End-Änderungsindex 08 und Converter-Änderungsindex 06 sind die Entladeschaltungen während der Messung aktiv)

6.3 Meßgeräte und Hilfsmittel

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Pos.	Geräteart	Erforderliche Eigenschaften	Geeignetes Gerät	R&S-Bestell-Nr
1	Modulation Analyzer		FMB mit Opt. B8	0856.5005.52 0855.9007.55
2	Meßsender	10 Hz...4 GHz	SME 06 ADS	1038.6002.06 1012.4002.02
3	Leistungsmesser		NRVD mit NRV-Z5 (bzw. NRV-Z3 f. 75 Ω)	0857.8008.02 0828.3818.02 (0828.3418.02)
4	Eichleitung	DC....4 GHz	RSG	1009.4505.02
5	Kalibriersatz		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
6	Verifiziersatz		ZV-Z31 (50 Ω) ZV-Z32 (75 Ω)	1085.7730.02 1085.7847.02

ZVC, ZVCE:

Pos.	Geräteart	Erforderliche Eigenschaften	Geeignetes Gerät	R&S-Best.-Nr.	Anwendung
1	Spektrumanalysator	20 kHz ... 24 GHz	FSEM	1080.1505.20 1080.1505.30	5.2.1.1 5.2.1.2 5.2.1.3 5.2.1.4 5.2.1.8 5.2.3.1
2	Signalgenerator	20 kHz ... 8 GHz	SMP 02 AFS	1035.5005.02 1054.2514.02	5.2.1.8 5.2.2.1
3	Modulation Analyzer	1 MHz ... 4 GHz	FMB mit Opt. B8	856.5005.52 855.9007.55	5.2.1.4 5.2.1.5
4	Leistungsmesser	20 kHz ... 8 GHz	NRVD mit Meßkopf NRV-Z51	857.8008.02 828.3818.02	5.2.1.6 5.2.1.7 5.2.2.1
5	Eichleitung	DC ... 8 GHz	RSM	1060.6518.02	5.2.2.2
6	Reflexionsfaktor Meßbrücke	40 kHz ... 8 GHz	ZRC Wiltron 87A50	1039.9492.52	5.2.1.8
7	Leistungsteiler	DC....8 GHz	RVZ *	800.6612.52	5.2.2.4 5.2.3.1
8	Kalibriersatz (2 Stück)		ZV-Z21 (50 Ω)	1085.7099.02	5.2.2.3 5.2.2.4 5.2.3.1 5.2.3.2 5.2.4
9	Verifiziersatz		ZV-Z31 (50 Ω)	1085.7730.02	5.2.5
10	Meßkabelpaar		ZV-Z11 (50 Ω)	1085.6505.02	5.2.2.4 5.2.3.1 5.2.3.3

6.4 Fehlersuche

In den folgenden Kapiteln sollen ausgehend von verschiedenen Fehlersymptomen Hilfestellungen zur Fehlersuche gegeben werden.

6.4.1 Keine oder fehlerhafte Einschaltreaktion

- Die SUPPLY-CHECK-Leuchte am Netzteil leuchtet bei eingeschaltetem Netzschalter (Rückseite) und eingeschaltetem Einschalter (Front).

➢ Betriebsspannungen am Motherboard nachmessen:

X23.1,2,3	+5.2 V ± 0.2 V
X21.8	–15 V± 0.2 V
X21.5,6	+15 V ± 0.2 V
X21.1,2	+5.5 V± 0.2 V

6.4.2 Fehlermeldungen während des Betriebs

Die für die Funktion des Geräts wichtigen Stufen werden auch während des Normalbetriebs vom Rechner überwacht. Die Fehlermeldungen sind (siehe auch Kap. 6.2.2):

– LO1-VCO faulty	Erster LO-Oszillator nicht synchronisiert
– LO2-VCO faulty	Zweiter LO-Oszillator nicht synchronisiert
– SO-VCO faulty	Source-Oszillator nicht synchronisiert
– AUX-VCO faulty	Auxilary-Oszillator nicht synchronisiert
– LEVEL-CONTROL faulty	Generarorpegelregelung nicht eingerastet
– a1b1a2b2 OVLD*)	Eingangssignal a1 (Kanal R1) und/oder b1 (Kanal A) und/oder a2 (Kanal R2, nur ZVR bzw. ZVC) und/oder b2 (Kanal B) zu groß

*) Nicht eingebaut bis FW-Version 1.50

6.4.2.2 Fehlermeldung:LO1-VCO faulty

Die Fehlermeldung bezieht sich auf den LO-Synthesizer auf der Baugruppe Synthesizer (Grundbereich des LO-Signals 1 GHz...2,021 GHz). Grund für die nicht synchronisierte Phasenregelschleife kann das fehlende Referenzsignal sein. Da das Referenzsignal auch für Source- und Auxiliary-Oszillator benötigt wird, müßten in diesem Fall auch die Fehlermeldungen „SO-VCO faulty" und „AUX-VCO faulty" erscheinen. Ist das der Fall, so muß der Ref-Eingang auf der Baugruppe Synthesizer untersucht werden (siehe Register 4). Tritt die Meldung „LO1-VCO faulty " alleine auf, so liegt der Fehler auf der Baugruppe Synthesizer. Diese muß ausgetauscht werden.

6.4.2.3 Fehlermeldung:LO2-VCO faulty

Die Fehlermeldung bezieht sich auf den LO2-Oszillator (21 MHz, erzeugt durch 210 MHz-Oszillator und 10:1-Frequenzteilung) auf der Baugruppe Local. Weitere Untersuchung siehe unter Baugruppe Local, Register 5.

6.4.2.4 Fehlermeldung: AUX-VCO faulty

Die Fehlermeldung bezieht sich auf den AUX-Synthesizer (1010 MHz) auf der Baugruppe Synthesizer. Weitere Untersuchung siehe unter Baugruppe Synthesizer, Register 4.

6.4.2.5 Fehlermeldung: LEVEL-CONTROL faulty

Diese Meldung zeigt einen Fehler in der Pegelregelung an. Weitere Untersuchung siehe unter Baugruppe Output Stage, Register 7.

6.4.2.6 Fehlermeldung: a1b1a2b2 OVLD *)

Diese Meldung zeigt eine Übersteuerung des Front Ends in den angezeigten Kanälen an. Die Übersteuerung kann durch Reduzierung der Source Power oder durch Einfügen von Dämpfung in der entsprechenden Empfängereichleitung (Option ZVR-B23 bzw. ZVR-B24) beseitigt werden.

6.4.3 Fehlermeldung bei der Kalibrierung

Plausibilitätsprüfung:

Während des Kalibriervorgangs werden Plausibilitätsprüfungen vorgenommen, um sicher zu stellen, daß der im Moment angeschlossene Standard mit dem im *CAL*-Menü gewählten übereinstimmt. Tritt die Warnung

```
Untypical measurement result: |Sxx| < 0,1 bzw. > 0.5
Please check standard and connections!
```

auf, so ist zunächst zu überprüfen, ob der angeschlossene mit dem gewählten Standard übereinstimmt. Bei Verwendung eines externen Meßaufbaus z. B. mit Dämpfungs- oder Anpaßgliedern (Umrüstung 50/75 W) wird in der Regel, bedingt durch die Dämpfung im Meß/Kalibrieraufbau, immer eine Warnung erfolgen, die ignoriert werden kann (hierbei ist eine Plausibilitätsprüfung nicht möglich, entsprechende Sorgfalt muß beim Kalibriervorgang herrschen). Tritt die Warnung bei Kalibrierung an den Meßtoren auf, so sollte, falls vorhanden, ein anderer Kalibriersatz verwendet werden, um sicher zu sein, daß kein defekter Kalibrierstandard vorliegt. Tritt die Warnung dann immer noch auf, so muß die Anzeige der Wellengrößen überprüft werden (siehe Abschnitt 6.4.4).

Verifikation:

Einige im ZVR bzw. ZVC (nicht ZVRE, ZVCE und ZVRL) implementierte Kalibrierverfahren (TOM, TNA) verfügen über eine „inhärente" Verifikation. Schlägt diese fehl, so erscheint eine Warnung mit Quittierungsfeld:

```
Implicit verification failed
Measurement results may be inaccurate
Continue anyway?
```

Ursache dafür kann sein, daß die Koeffizienten des verwendeten Kalibriersatzes nicht mit denen des im CAL-Menü ausgewählten übereinstimmen.

6.4.4 Fehlerbilder

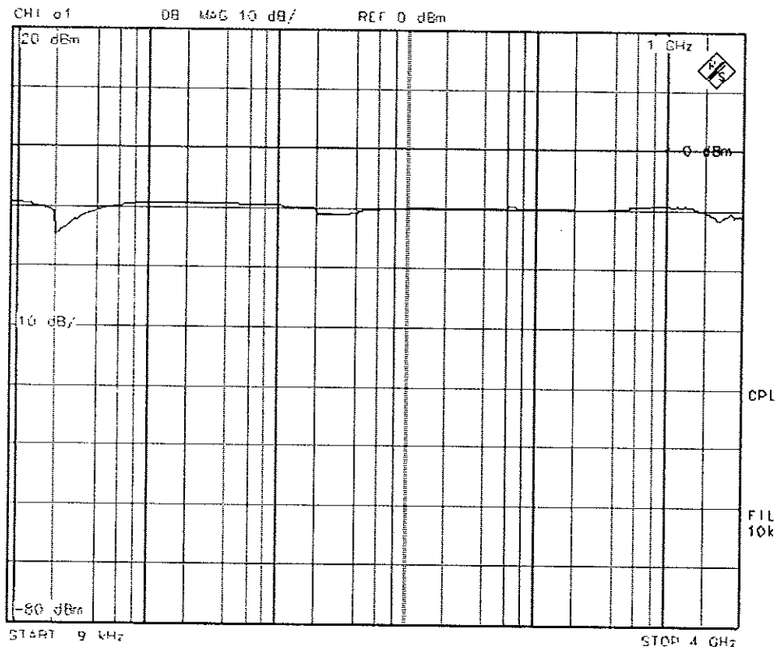
Hinweis: *Die folgenden Fehlerbilder und -beschreibungen gelten für Betrieb ohne Power Cal. Deshalb ist für den Vergleich eine evtl. vorhandene User-Power-Cal abzuschalten und eine vorhandene Factory-Power-Cal mit Servicefunktion 2.0.10.0.0 zu deaktivieren (wieder aktivieren mit 2.0.10.0.1).*

Besteht Verdacht auf fehlerhaftes Verhalten des Gerätes, so sollte zur Einkreisung eines eventuellen Defekts folgendermaßen vorgegangen werden:

- **Gerät in den Grundzustand bringen (PRESET).**
- Meßtore Port1und Port2mit Meßkabel (ZV-Z11 bzw. ZV-Z12) verbinden.
- Wellengrößen darstellen
- MEAS : INPUT: a1: DRIVE PORT1
- MEAS : INPUT: a2: DRIVE PORT2
- MEAS : INPUT: b1: DRIVE PORT2
- MEAS : INPUT: b2: DRIVE PORT1

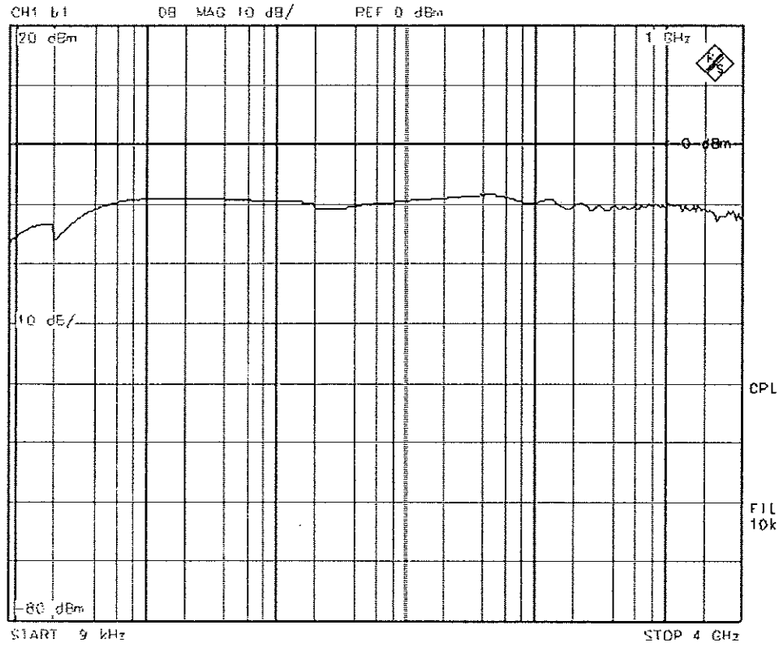
Typische Anzeigen am Bildschirm bei fehlerfreier Funktion:

für a1 oder a2 bei ZVR, ZVRE, ZVRL mit Passiv-Test-Set



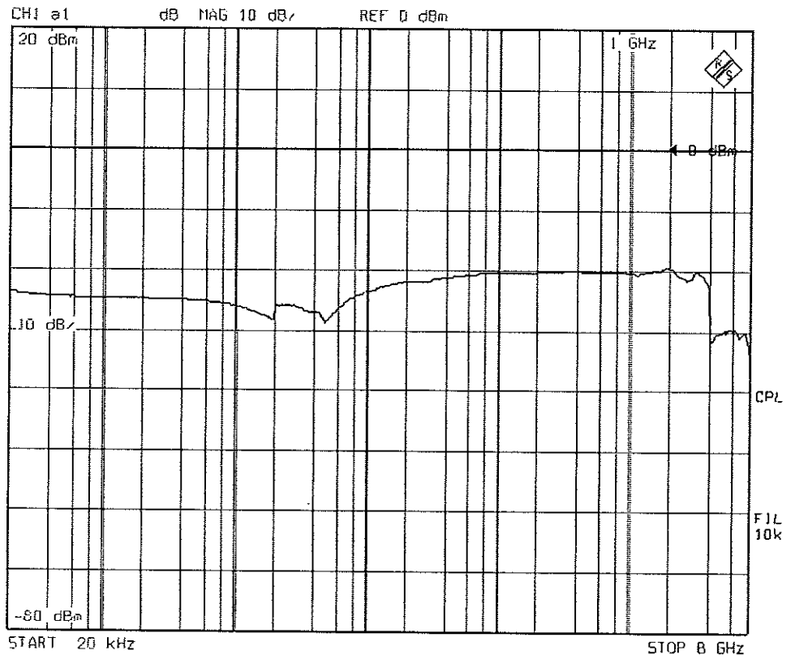
Der Sprung bei 20 kHz wird durch die Frequenzweiche im Front-End-Eingang und die Umschaltung vom direkten auf den Mischerpfad verursacht. Ab Verwendung von Front-End-GS (Hinweis für Englischübersetzung: GS = PCB) mit Änderungsindex 06 und MW-Modulen mit der Bezeichnung „RF-ISOAMP neu“ ist die Frequenzweiche geändert. Deshalb ist nur noch ein geringer Sprung und Frequenzgang vorhanden.

für b1 oder b2 bei ZVR, ZVRE, ZVRL mit Passiv-Test-Set



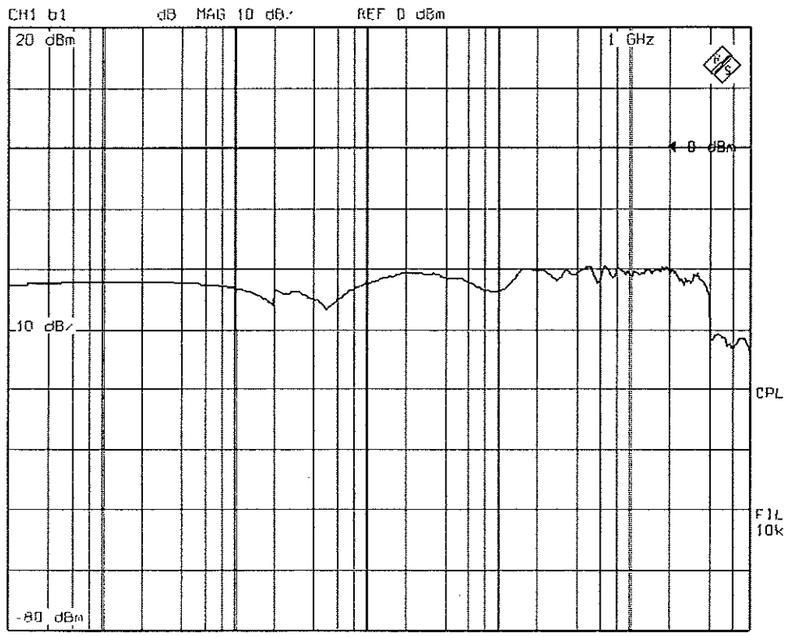
Frequenzgangsprung siehe vorheriges Diagramm.
Der abfallende Frequenzgang unterhalb von ca. 40 kHz wird durch die Meßbrücke verursacht. Die Meßkurve für b2 bei ZVRL hat unter 40 kHz einen geraden Verlauf, da auf der Port2-Seite keine Brücke vorhanden ist.

für a1 oder a2 bei ZVC, ZVCE



Der Sprung bei 4GHz entsteht durch die Umschaltung von Grundwellenmischung auf Oberwellenmischung (3.Harmonische, entspricht ungefähr 10dB Dämpfungserhöhung).

für b1 oder b2 bei ZVC, ZVCE



6.4.4.1 Beispiele von Meßkurven bei bestimmten Fehlern

Allgemein: Fehlerhafte Bereiche sind durch Anzeige von Default-Werten gekennzeichnet (konstante Meßkurve, FW-Version bis 1.21).

Default-Wert	a1	13.01 dBm
	a2	16.02 dBm
	b1	-370 dBm
	b2	-370 dBm

Hinweise für ZVC und ZVCE: Die dargestellten Fehlerbilder gelten für ZVR, ZVRE und ZVRL. Im Bereich 20kHz bis 4GHz gelten diese Bilder auch für ZVC und ZVCE. Im Bereich > 4GHz liegt bei Defaultwerten bei allen Wellen größen ein Defekt des High-Band-Amplifiers in der Baugruppe Output Stage vor. Bei größeren Abweichungen einer einzelnen Wellengröße vom typischen Verlauf ist in der Regel das entsprechende MW-Modul in der Baugruppe Front End defekt.

Generatorfehler

Merkmale:

ZVRE,ZVRL, Fehler treten bei allen Wellengrößen auf.

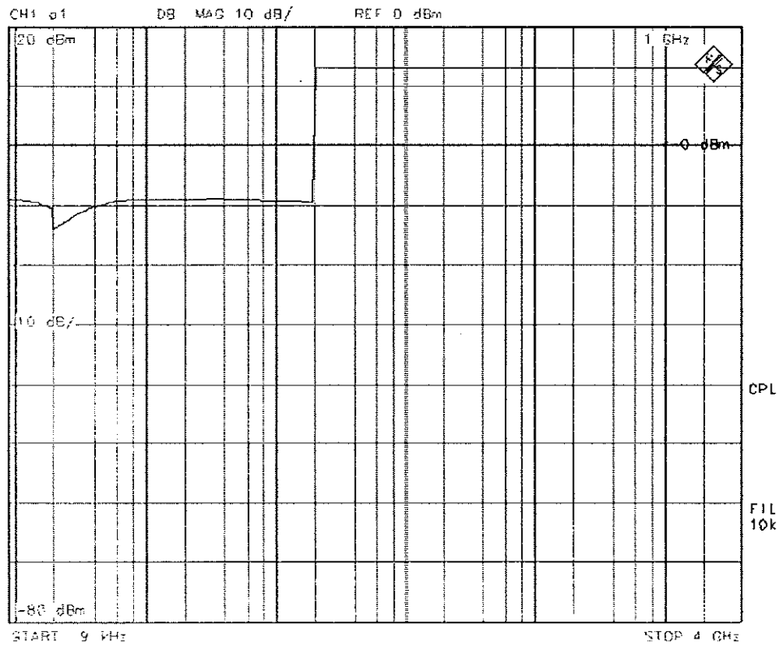
ZVR, ZVC: Frequenzbereich ≤ 2 MHz: Fehler treten bei allen Wellengrößen auf.

Frequenzbereich > 2 MHz: Fehler treten bei a1, b1 auf, wenn ein Defekt im Bereich Detektor1 vorliegt.

Fehler treten bei a2, b2 auf, wenn ein Defekt im Bereich Detektor2 vorliegt.

Hinweis: *Defaultwerte können auch nur in Teilen der Bereiche auftreten, die in den anschließend gezeigten Fehlerkurven mit durchgehenden Defaultwerten dargestellt sind. Dies ändert im Prinzip die Diagnose nicht.*

Defekt im Bereich Detektor1/Detektor2 oder zugehörigem Regelkreis



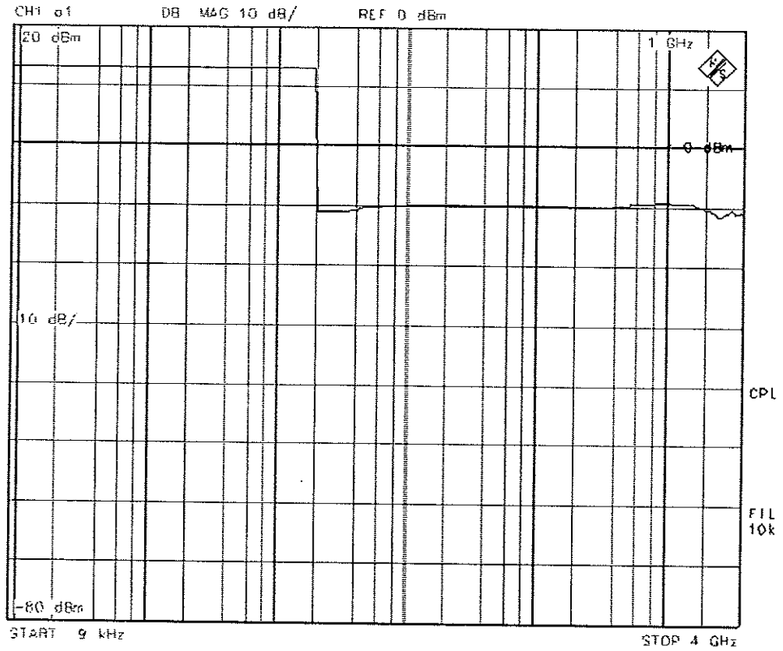
Symptom: Default-Werte ab 2 MHz.

ZVR, ZVC: 2 MHz = Umschaltpunkt zwischen Pegelregelung mit Detektor3 (Baugruppe Source) und Pegelregelung mit Detektor1 (Meßbrücke Port1) bzw. Detektor2 (Meßbrücke Port2).

ZVRE, ZVRL ZVCE Wie ZVR bzw ZVC, doch entspricht Detektor2 dem Detektor1.

Diagnose: Fehler in Baugruppe Meßbrücke1/Meßbrücke2 oder Output Stage (GS).

Defekt im Bereich Detektor3 oder zugehörigem Regelkreis



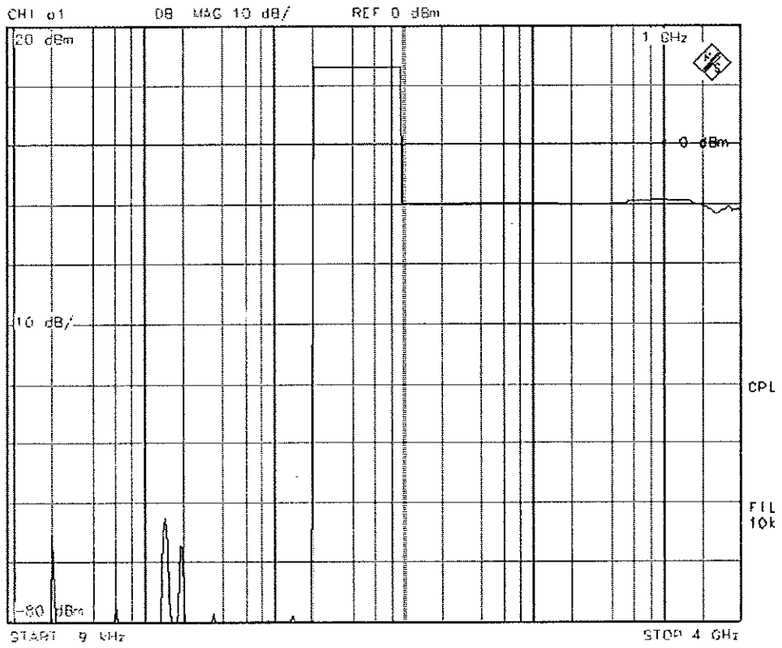
Symptom: Default-Werte unter 2 MHz.

ZVR, ZVC: 2 MHz = Umschaltpunkt zwischen Pegelregelung mit Detektor3 (Baugruppe Source) und Pegelregelung mit Detektor1 (Meßbrücke Port1) bzw. Detektor2 (Meßbrücke Port2).

ZVRE, ZVRL, ZVCE Wie ZVR bzw. ZVC, doch entspricht Detektor2 dem Detektor1.

Diagnose: Fehler in Baugruppe Source oder Output Stage (GS).

Defekt im Low-Band-Zweig (f ≤ 10 MHz)

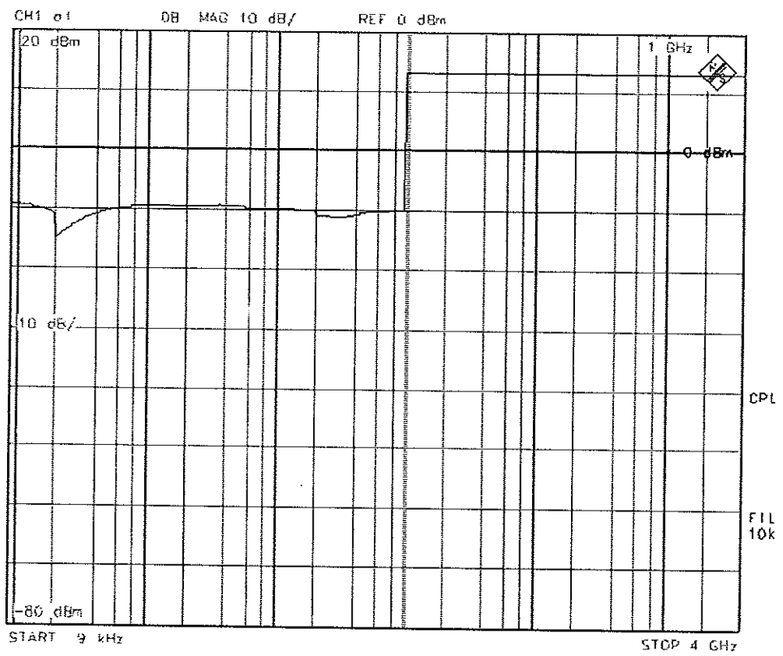


Symptom: Rauschwerte (oder zu geringe Pegelwerte, je nach Ursache) unterhalb von 2 MHz, Default-Werte zwischen 2 MHz und 10 MHz.

(Der Detektor für den Bereich ≤ 2 MHz liegt in der Baugruppe Source vor dem Mischer für den Low-Band-Zweig, so daß Fehlerorte dahinter von der Überwachung der Pegelregelschleifen nicht erfaßt werden können. Würde ein Fehler vor dem Mischer auftreten, so würden auch im Bereich ≤ 2 MHz Default-Werte erscheinen).

Diagnose: Fehler in Baugruppe Source (Low-Band-Zweig) oder Output Stage (GS, Low-Band-Zweig) oder Frequenzweiche im High-Band-Amplifier der Output Stage.

Defekt im High-Band-Zweig (f > 10MHz)



Symptom: Default-Werte im Bereich > 10 MHz.

Diagnose: Fehler in Baugruppe Source (High-Band-Zweig) oder High-Band-Amplifier der Output Stage.

6.4.4.2 Empfänger/Test-Set-Fehler

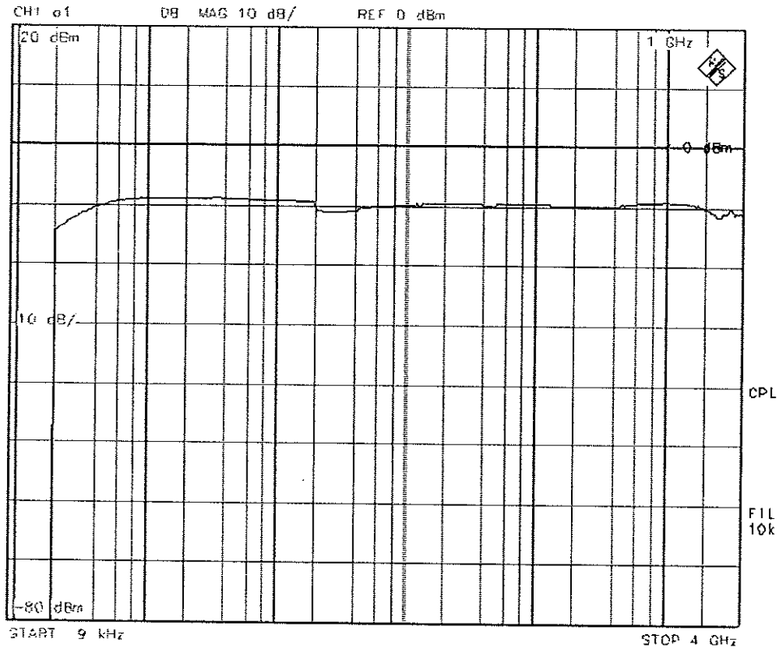
Merkmal: Fehler tritt nur in einem Kanal auf.

Hinweis:

- *Bei Darstellung der Wellengrößen sind im Bereich unter 750 MHz und zwischen 3000 MHz und 4000 MHz u. U. 1...40 kHz breite Sprünge der Meßkurve von 0,02...0,05 dB sichtbar. Diese Sprünge entstehen an Stellen, wo durch Verschieben der 1. ZF Nebenempfangsstellen (Vielfache der Empfangsfrequenz mischen sich mit Vielfachen des Local) des Empfängers ausgewichen wird (LO2 wird von 21,0 MHz auf 20,9MHz oder 20,8 MHz versetzt und die 1. ZF entsprechend um 0,2 Mhz oder 0,1MHz niedriger eingestellt, so daß wieder die 2. ZF von 24,414 kHz entsteht, siehe Tabelle in Abschnitt 6.4.4.4). Ursache für die Änderung der Amplitude ist der Frequenzgang im Bereich der 1. ZF beim Frequenzversatz von 200 kHz oder 100kHz.*
- *Bei Darstellung von Wellenverhältnissen (b1/a1, b2/a1, b1/a2, b2/a2, b1/b2) ist nur der Unterschied der Amplitudensprünge der beteiligten Wellengrößen sichtbar (in der Regel < 0,02dB).*
- *Bei der Messung von S-Parametern werden die Sprünge durch die Systemfehlerkorrektur gänzlich unterdrückt (sofern die bei der Kalibrierung verwendeten Geräteeinstellungen wie Frequenzbereich oder Meßpunktezahl, nicht verstellt werden).*

Durch die Servicefunktion 2.0.6.0 wird das Ausweichen der Nebenempfangsstellen aufgehoben.

Defekt im direkten Zweig

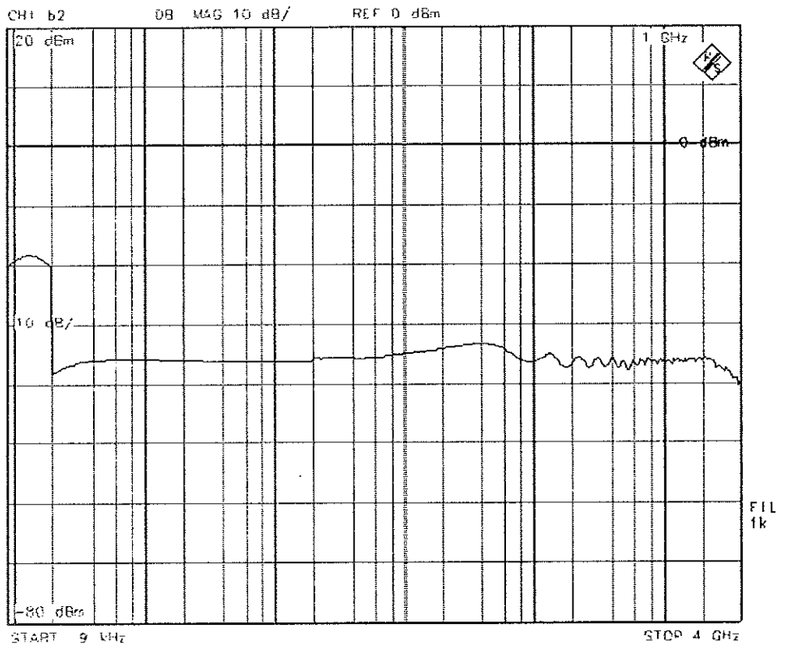


Symptom: Viel zu niedrige Pegelwerte im Bereich ≤ 20 kHz.

20 kHz = Umschaltpunkt zwischen direktem Empfängerpfad (Eingangssignal wird direkt ohne Frequenzumsetzung bis zum AD-Wandler geleitet) und Mischerpfad (Eingangssignal wird auf die 1. ZF von 21,024414 MHz, dann auf die 2. ZF von 24,414 kHz umgesetzt und zum AD-Wandler geleitet).

Diagnose: Defekt im Front End (GS, direkter Pfad des entsprechenden Kanals) oder in der Frequenzweiche des entsprechenden MW-Moduls.

Defekt im Mischerzweig



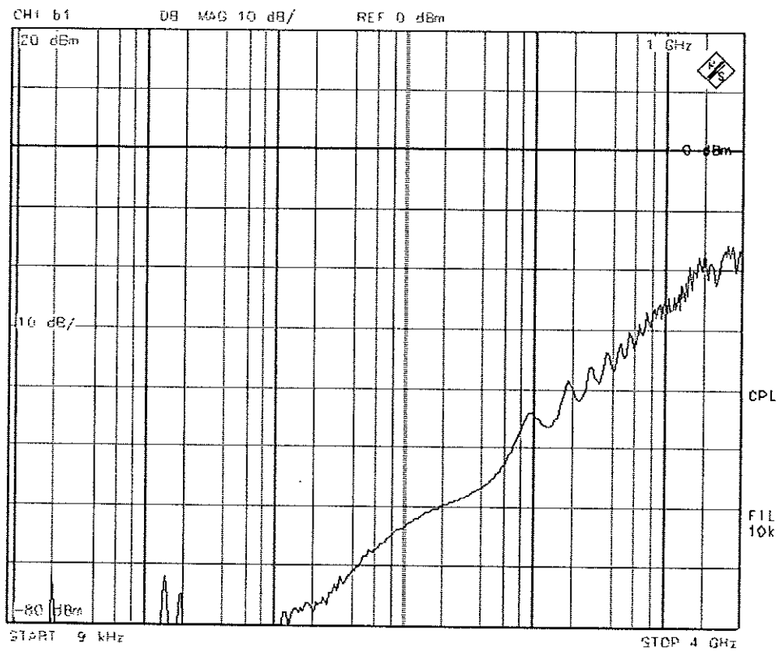
Symptom: Viel zu niedrige Pegelwerte im Bereich > 20 kHz.

20 kHz = Umschaltpunkt zwischen direktem Empfängerpfad (Eingangssignal wird direkt ohne Frequenzumsetzung bis zum AD-Wandler geleitet) und Mischerpfad (Eingangssignal wird auf die 1. ZF von 21,024414 MHz, dann auf die 2. ZF von 24,414 kHz umgesetzt und zum AD-Wandler geleitet).

Diagnose: Defekt im Front End (GS, Mischerpfad des entsprechenden Kanals) oder im entsprechenden MW-Modul.

Meistens zeigt sich dieses Bild, wenn durch Überschreitung der zulässigen Eingangsspannung die erste Stufe des Isolationsverstäkers in einem MW-Modul des Front Ends defekt ist. Der angezeigte Pegel ist dann im Frequenzbereich > 20 kHz um ca. 20...30 dB zu niedrig.

Defekt einer Kontaktverbindung an einer Mikroelektronikschaltung



Symptom: Abfallende Meßkurve bei tiefen Frequenzen.

Durch eine defekte Verbindung zwischen SMA-Buchse und Mikroelektronikschaltung in einer Meßbrücke oder im Front End entsteht wegen der kapazitiven Kopplung ein Kurvenverlauf ähnlich dem oben dargestellten.

Diagnose: Defekt in der entsprechenden Meßbrücke oder im entsprechenden MW-Modul des Front Ends.

Zur genauen Ermittlung der defekten Baugruppe siehe Fehlersuchanleitung Test Set (Register 1).

6.4.4.3 Synthesizerfehler

Hinweis: *Siehe auch Serviceinfo Nr. 993*

Merkmale: Treten einzelne, manchmal nur zeitweise sichtbare Spikes an allen Meßkuven auf (a1, b1, a2, b2), so liegt ein Problem in der Baugruppe Synthesizer vor. In der Regel treten diese Probleme an Frequenzpunkten auf, bei denen Bereichsumschaltungen stattfinden.

Beispiele:
- Frequenzteilerumschaltung auf der Baugruppe Local: LO-VCO springt von einem Ende des Abstimmbereiches zum anderen.
- Bereichsumschaltungen auf der Baugruppe Source: Einzelne Bereiche werden durch Frequenzteilen und Mischen oder durch Verdoppeln erzeugt, der SO-VCO springt teilweise von einem Abstimmende zum anderen.
- Ausweichen von Generatornebenwellen, die im Empfänger in ein ZF-Signal umgesetzt würden (nur im Frequenzbereich < 750 MHz): Der AUX-Synthesizer wird von 1010 MHz auf 1000 MHz umgeschaltet.

Durch die Servicefunktion 2.0.5.0 wird das Ausweichen der Generatornebenwellen unterdrückt.

Synthesizer-Umschaltpunkte

Meßfrequenz / MHz	SO-Synth. / MHz	LO-Synth. / MHz
10,0	1170,0 → 1050,0	----------
10,225586	----------	2000,0 → 1000,0
41,475586	----------	2000,0 → 1000,0
103,975586	----------	2000,0 → 1000,0
150,0	1610,0 → 1160,0	----------
228,975586	----------	2000,0 → 1000,0
478,975586	----------	2000,0 → 1000,0
750,0	1760,0 → 1500,0	----------
989,0	1978,0 → 989,0	2020,048828 → 1010,024414
1989,0	1989,0 → 994,5	2010,024414 → 1005,012207
40000,000000001 *)	2000 → 1000	2010,512207 → 1340,341472
5978,975586 *)		2000,0 → 1000,0

6.4.4.4 Tabellen

Generatorausweichbereiche:

Gemischter Bereich f < 750 MHz, AUX-Synth. 1010,0 MHz → 1000,0 MHz.

Abschalten der Nebenwellenausweichfunktion durch Servicefunktion 2.0.5.0 (Wiedereinschalten durch 2.0.5.1)

Anfang / MHz	Ende / MHz	Signalerzeugung
7,005	7,017	SO/16 - 1000/16
7,881	7,897	SO/16 - 1000/16
9,007	9,029	SO/16 - 1000/16
20,977	20,984	SO/4 - 1000/4
28,047	28,059	SO/4 - 1000/4
28,900	28,907	SO/4 - 1000/4
31,553	31,569	SO/4 - 1000/4
33,028	33,036	SO/4 - 1000/4
36,060	36,082	SO/4 - 1000/4
38,533	38,542	SO/4 - 1000/4
42,071	42,096	SO/4 - 1000/4
46,240	46,250	SO/4 - 1000/4
50,485	50,515	SO/4 - 1000/4
57,800	57,813	SO/4 - 1000/4
63,106	63,144	SO/4 - 1000/4
72,132	72,150	SO/4 - 1000/4
77,067	77,084	SO/4 - 1000/4
84,142	84,192	SO/4 - 1000/4
100,985	101,015	SO/4 - 1000/4
108,203	108,218	SO/4 - 1000/4
126,213	126,287	SO/4 - 1000/4
168,321	168,346	SO - 1000
201,985	202,015	SO - 1000
252,481	252,519	SO - 1000
288,560	288,579	SO - 1000
336,642	336,692	SO - 1000
403,985	404,015	SO - 1000
432,846	432,861	SO - 1000
504,963	505,037	SO - 1000
605,985	606,015	SO - 1000
673,308	673,358	SO - 1000

ZF1-Ausweichbereiche
LO2 21,0 MHz → 20,8 MHz ZF1 21,024414 MHz → 20,824414 MHz
Abschalten der autom. Ausweichfunktion durch Servicefunktion 2.0.6.0 (Wiedereinschalten: 2.0.6.1)

Anfang / MHz	Ende / MHz
0,020	0,777
0,800	0,950
0,976	1,000
1,040	1,111
20,900	20,976
20,977	20,984
20,985	21,100
41,925	42,100
62,999	63,001
83,999	84,001
104,999	105,001
125,999	126,001
146,999	147,001
167,999	168,001
3107,927	3107,977
3149,975	3150,025
3443,927	3443,977
3485,975	3486,025
3947,927	3947,977
3989,975	3990,025

6.5 Prüfen und Abgleich

Alle Baugruppen werden als abgeglichene Baugruppe geliefert und arbeiten im Gerät bei einem Baugruppenwechsel in der Regel ohne Neuabgleich. Bei einigen Baugruppen ist nach Tausch die „Factory Cal" und „Factory Power Cal" bzw. die Aufnahme der Detektorkennlinien neu durchzuführen. Vor einem Baugruppentausch ist das Gerät auszuschalten.

Auf einigen Baugruppen befinden sich Abgleichmöglichkeiten, die im Servicefall geprüft werden sollten.

Baugruppe	Abgleich	Aufn. Det.Kennlinie nach Tausch	Factory Cal nach Tausch
Test Set	Nein		
Brücke		Ja	Ja
Umschalter		ZVR u. ZVC nein, ZVRE u. ZVCE	ZVR u. ZVC nein, ZVRE u. ZVCE ja
Eichleitung		ja	Ja
Front End	Verstärkg.Mischerpfad, Offset dir. Pfad u. Mischerpfad	Ja bei Att a1 u. Att a2 (nur ZVR) Nein	Ja
Converter	Nein		Ja
Synthesizer	Nein	Nein	Nein
Local	Referenzfrequenz	Nein	Ja
Source	Nein	Nein	Ja
Output Stage	Nein	Ja	Ja
Meas. Contr. Unit	Nein	Ja	Nein
	Nein	Nein	

Ein notwendiger Abgleich ist jeweils im Kapitel der betreffenden Baugruppe erläutert.

Der Abgleich der Referenzfrequenz ist im Kapitel Wartung und Fehlersuche beschrieben.

6.5.1 Aufnahme der Detektorkennlinien

Siehe Abschnitt 6.2.4.

6.5.2 Factory Calibration

Nach Austausch von Baugruppen, welche die Kalibrierdaten beeinflussen, muß eine neue Factory Calibration durchgeführt werden.

Meßmittel: Kalibriersatz ZV-Z21 (50 Ohm) bzw. ZV-Z22 (75 Ohm)
Meßkabel ZV-Z11 (50 Ohm) bzw. ZV-Z12 (75 Ohm)

Meßaufbau: Meßkabel an Port 2

Kalibrierung: Kalibrierverfahren im CAL-Menü wählen:
(START NEW CAL - FULL TWO PORT - PORT 1 CONNECTOR:
50Ω (75Ω) FEMALE - PORT 2 CONNECTOR: 50Ω (75Ω) MALE)
SELECT PROCEDURE:
ZVR u. ZVC.....TOSM
ZVRE u. ZVCE.....TOSM
ZVRL.....ONE PATH TWO PORT

Einstellungen:

PRESET

SWEEP.....LOG SWEEP

NUMBER OF POINTS....2001

IF BANDWIDTH.....100 Hz

Speichern mit Option Rechnerfunktion:

- Externe Tastatur anschließen und auf PC-Bildschirm umschalten (ALT/SYSRQ).
- Speichern unter D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.CAL (copy user.cal factory.cal).
  (Ab FW-Version 1.20: FACTORY.CAC, copy user.cac factory.cac)

Speichern ohne Option Rechnerfunktion:

- Paßwort unter SETUP SERVICE eingeben (siehe Abschnitt 6.2.3).
- Taste CONFIG (Tastengruppe MEMORY) drücken, im Menü MEMORY CONFIG über EDIT PATH auf Laufwerk D wechseln, Datei RUNTIME und dann Verzeichnis CAL wählen.
- factory.cal (alt) löschen (Softkey DELETE FILE).
  user.cal anwählen, mit Softkey COPY FILE und Pfadangabe
  D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.CAL kopieren.
  (Ab FW-Version 1.20: FACTORY.CAC, USER.CAC).

Anschließend Gerät aus- und wieder einschalten. Die neue Factorykalibrierung ist nun wirksam.

6.5.3 Factory Power Calibration

Ab FW-Version 1.30 steht die Option Pegelkalibrierung (ZVR-B7) zur Verfügung. Ab diesem Zeitpunkt wird eine werkseitige Pegelkalibrierung durchgeführt. Dies gilt auch für Geräte ohne Option ZVR-B7. Bei diesen wird die Option vorübergehend mit Hilfe einer Servicefunktion freigeschaltet. Durch diese Factory-Pegelkalibrierung wird die Genauigkeit sowohl des Generatorpegels als auch der Meßgröße bei Quotienten- und Einzelwellenmessung erheblich verbessert.

Es werden alle im Gerät vorkommenden Wellengrößen pegelkalibriert, und zwar sowohl im internen als auch im externen Betrieb. Die Wellengrößen a_1 und a_2 können normalerweise nicht gleichzeitig pegelkorrigiert werden. Diese Beschränkung ist jedoch im Service-Mode aufgehoben. Die Aufnahme der Korrekturwerte erfolgt bei einem Sollpegel von -10 dBm über den gesamten Frequenzbereich mit logarithmischem 801-Punkte-Sweep.

Als Leistungsmeßgerät wird ein NRVS oder NRVD mit dem thermischen Meßkopf NRV-Z51 verwendet, um den gesamten Frequenzbereich von 10 Hz bis 8 GHz abzudecken. Der Meßkopf kann an 50 Ω-Buchsen direkt angeschlossen werden. Bei 75 Ω-Meßtoren muß man dem NRV-Z51 ein Anpaßglied RAZ vorschalten (Umrüstung erforderlich: 75Ω Stecker, 50Ω Buchse). Das RAZ hat eine theoretische Transmissionsdämpfung von ca. 1,76 dB. Dieser Wert gilt bis ca. 1 GHz. Bei höheren Frequenzen wurden die in der folgenden Tabelle angegebenen Dämpfungswerte gemessen:

Frequenz	Dämpfung
9 kHz	1,76 dB
1 GHz	1,76 dB
3 GHz	1,87 dB
4 GHz	1,98 dB

Die Dämpfung des RAZ kann über die POWER LOSS Liste bei der Pegelkalibrierung berücksichtigt werden. Im rechten Seitenmenü von START NEW POWER CAL befinden sich die Softkeys EDIT POWER LOSS LIST zum Editieren der Liste und USE POWER LOSS LIST zum Aktivieren. Es genügt die Eingabe der oben angegebenen Stützpunkte.

Bei 75 Ω-Geräten mit Option ZVR-B6 muß das modifizierte RAZ auch für die IF REF Empfängerpegelkalibrierung zwischen PORT 1 und das Kalibrierkabel geschaltet werden. In diesem Fall wird seine Dämpfung von der Firmware (ab Version 1.40) automatisch berücksichtigt.

Vor der Factory-Pegelkalibrierung sollte der Prüfling ca. 1 h warmlaufen.

Ablauf der Factory-Pegelkalibrierung:

PRESET
SETUP: SERVICE: ENTER PASSWORD: 894129
SWEEP: LOG SWEEP
SWEEP: NUMBER OF POINTS: 801
AVG: IF BANDWIDTH: 100 Hz
CAL: START NEW POWER CAL: POWER MTR CONFIG ...(IEC-Bus-Adresse und Typ des Leistungsmeßgeräts einstellen, AUTO ZERO aktivieren)
Meßkopf an PORT 1 anschließen
CAL a1 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 15 min.)
nicht bei ZVRL:
Meßkopf an PORT 2 anschließen
CAL a2 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 15 min.)
PORT 1 und PORT 2 mit dämpfungsarmem und gut angepaßtem Kabel verbinden
CAL b2 POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 10 s)
nur bei ZVRL:
Kurzschluß an PORT 1 anbringen
CAL b1 POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 10 s)
nur wenn Option ZVR-B6 (Referenzmischertore) installiert:
PORT 1 und IF REF (Geräterückseite) mit dämpfungsarmem und gut angepaßtem Kabel verbinden. Bei 75-Ohm-Geräten zusätzlich modifiziertes RAZ zwischenschalten.
MODE: REFERENCE MIXER ein
CAL: START NEW POWER CAL
CAL IF REF POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 10 s)
MODE: REFERENCE MIXER aus
Datei D:\RUNTIME\CAL\USER.PCC in D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.PCC umbenennen ***nur wenn Option ZVR-B25 (externe Messungen) installiert:***
MODE: EXTERNAL ein
START: 10 Hz (nur ZVR, ZVRE, ZVRL)
CAL: START NEW POWER CAL
Meßkopf an OUTPUT a1 anschließen
CAL a1 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 15 min)
OUTPUT a1 und INPUT b1 mit dämpfungsarmem und gut angepaßtem Kabel verbinden
CAL b1 POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 75 s)
nicht bei ZVRL:
OUTPUT a1 und INPUT b2 mit dämpfungsarmem und gut angepaßtem Kabel verbinden
CAL b2 POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 75 s)
nur wenn Option ZVR-B6 (Referenzmischertore) installiert:
OUTPUT a1 und IF REF mit dämpfungsarmem und gut angepaßtem Kabel verbinden. Bei 75-Ohm-Geräten zusätzlich modifiziertes RAZ zwischenschalten.
MODE: REFERENCE MIXER ein
CAL: START NEW POWER CAL
CAL IF REF POWER: TAKE CAL SWEEP (dauert ca. 75 s)
MODE: REFERENCE MIXER aus
MODE: EXTERNAL aus
Datei D:\RUNTIME\CAL\USER.PCC in D:\RUNTIME\CAL\FACTORYE.PCC umbenennen

Achtung: Die Factory-Pegelkorrektur wird erst nach erneutem Booten wirksam.

Mit Factory-Pegelkorrektur ist die Genauigkeit des Generatorpegels bei thermisch eingeschwungenem Gerät typisch besser als 0,2 dB bei allen Pegeln und f > 2 MHz. Beim Sollpegel der Kalibrierung ist die Genauigkeit sogar typisch besser als 0,1 dB.

6.5.4 Austausch von Baugruppen und Kabeln

Beim Austausch einer Baugruppe die Hinweise in der entsprechenden Baugruppenserviceanleitung beachten!

Die für die Ersatzteilbestellung notwendigen Identnummern von Baugruppen und Kabeln (auch für die Optionen) sind aus den Schaltteillisten (Abschnitt 6.6.4) zu entnehmen.

Ersatzteilbestellung

Alle Ersatzteile bitte mit folgenden Angaben bestellen:

- Identnummer (siehe Schaltteilliste)
- Bezeichnung
- Stückzahl
- Gerätetyp, für den das Ersatzteil benötigt wird
- Positionsnummer gemäß Schaltteilliste
- Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen

Austauschbaugruppen

Austauschbaugruppen sind eine kostengünstigere Alternative zu Originalbaugruppen. Dabei ist zu beachten, daß es sich um keine neuen Baugruppen, sondern um reparierte und geprüfte Teile handelt. Diese können also Gebrauchsspuren aufweisen, sie sind jedoch elektrisch und mechanisch neuen Baugruppen gleichwertig. Welche Baugruppen als Austauschbaugruppen lieferbar sind, ist über Abteilung 5SML (München) zu erfragen. Die Sachnummer entspricht in der Regel derjenigen der Originalbaugruppe, jedoch mit Variantenkennzeichnung .95, .96, .97 oder .98.

Bestellung und Lieferung von Austauschbaugruppen

Bei der Bestellung von Austauschbaugruppen werden die selben Angaben benötigt, wie für die normale Ersatzteilbestellung, jedoch mit der entsprechenden Variantenangabe bei der Sachnummer.

Bitte beachten, daß nicht immer alle Austauschbaugruppen ab Lager lieferbar sind.

Rücknahme defekter Baugruppen

Defekte, reparierbare Baugruppen des Austauschprogramms werden innerhalb von **3 Monaten** nach Lieferung der Austauschbaugruppe zurückgenommen und ein Rückkaufwert gutgeschrieben.

Ausgeschlossen von der Rücknahme sind Teile, die nicht mehr aufarbeitbar sind, z. B. verbrannte, angebrochene oder durch Reparaturversuche beschädigte Druckschaltungen, unvollständige Baugruppen, Teile mit schweren mechanischen Schäden.

Die defekten Teile sind mit einem **Rückwarenbegleitschein** und folgenden Angaben zurückzusenden:

- Sachnummer,Seriennummer und Bezeichnung des ausgebauten Teils
- **genaue** Fehlerbeschreibung
- Sachnummer, Seriennummer und Typ des Gerätes, aus dem die Baugruppe ausgebaut wurde
- Ausbaudatum
- Name des Technikers, der den Austausch vorgenommen hat

Bei defekten Teilen ohne komplett ausgefüllten Rückwarenbegleitschein, kann eine Rücknahme verweigert werden.

Ein Rückwarenbegleitschein wird mit jeder Austauschbaugruppe mitgeliefert.

6.6 Zerlegung und Zusammenbau

6.6.1 Öffnen des Gerätes

(Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.1)

- Gerätefuß rechts und Gerätefuß links entfernen (je drei unverlierbare Schrauben, Kreuzschlitzschraubendreher Größe 2).
- Haube oben und Haube unten abnehmen.

6.6.2 Ausbau der Baugruppen

Steckbaugruppen:

(Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2)

Baugruppe	Identnr.	Kennz.	Haube entfernen	Kabel lösen oben[1)]	Kabel lösen unten[1)]	Sonstiges
MCU	1043.2499	A100	oben	----------	----------	
Converter A	1043.2747	A110	oben	----------	----------	
Converter B	1043.2747	A120	oben	----------	----------	
Synthesizer	1043.2999	A130	oben	----------	----------	
Local	1043.3243	A140	oben	W149	----------	
Source	1043.3495	A150	oben	W159, W149	----------	
Output Stage	1043.3743	A160	oben + unten	W159, W149	ZVR, ZVC: W521/60 ZVRE, ZVRL, ZVCE: W521/50	
Front End	1043.3995	A170	oben + unten	W149	Alle Modelle: W509/507, W510, ZVR, ZVC:W520, W519/517 ZVRE, ZVCE:W519/517 ZVRL:W519/40	3 Schrauben an Zwischenwand entfernen

[1)] Spezialschlüssel aus Service-Kit verwenden.

Mikrowellenmodule der Baugruppe Front End:

- Front End ausbauen (siehe oben),
- Luftleitblech entfernen (2 Schrauben),
- LO1-Kabel lösen,
- Befestigungsschrauben des entsprechenden Moduls entfernen und Modul abziehen.

Achtung! *Kontaktstifte der Durchführungsfilter und HF-Dichtfolien an der Unterseite nicht verbiegen!*

High Band Amplifier der Baugruppe Output Stage:

- Output Stage ausbauen (siehe oben),
- Unteren Deckel (Lötseite) entfernen,
- Die nun zugänglichen Befestigungsschrauben des High Band Amplifiers herausschrauben und Modul abziehen.

Achtung! *Kontaktstifte der Durchführungsfilter an der Unterseite nicht verbiegen!*

Rechnerbaugruppen:

- Netzteil losschrauben und nach hinten ziehen (siehe Bild Abschnitt 6.6.4.7),
- Abdeckblech 1043.0296 entfernen (siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2),
- Anordnung der Baugruppen siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2.

Baugruppe	Identnr.	Kennz.	Typ	Befestigung
Main Processor	1043.9987	A300		
Graphics	1043.4491	A310		
I/O-Board	1043.4740	A360		
VGA (Opt.)	1073.5744.02	A350	ISA	1 Schraube, isoliert
LAN (Opt.)	1073.5944.00	A340	ISA	1 Schraube, isoliert
Hard Disk	0009.8191.00	A305		Seitenwand, 4 Schrauben [2)]

2) Die Hard Disk ist isoliert auf einer Epoxyplatte befestigt. Bei Verwendung eines Floppylaufwerks der Fa.SONY muß die Isolierplatte entfallen.

Netzteil:

Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.7.

Floppy-Laufwerk:

- Befestigungsschrauben (4 Stück, siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2) entfernen (für die unteren Schrauben Winkelschraubenzieher oder geraden Schraubenzieher mit langem Schaft verwenden),
- Laufwerk etwas nach vorne ziehen und Versorgungskabel sowie Flachbandkabel abziehen,
- Laufwerk nach vorne herausnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Lüfter:

(Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2).

- Steckverbindung (W45) am Motherboard abziehen.
- Zwei Befestigungsschrauben mit Mutter und Federscheibe entfernen und Lüfter herausnehmen.

Frontplatte:

(Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.2 und Abschnitt 6.6.4.6).

- Zwei Stapelnutabdeckungen am Frontrahmen oben mit schmalem Schraubenzieher vorsichtig anheben und abziehen. Die vier gekennzeichneten Senkschrauben entfernen.
- Die zwei gekennzeichneten Senkschrauben am Frontrahmen unten entfernen.
- Sechs Bundschrauben an der Frontplatte vorne entfernen.
- Frontplatte nach vorne ziehen und Flachbandkabel W40 und W41 vom Motherboard abziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Rückwand:

(Siehe Bild Abschnitt 6.6.4.7).

- Die drei unteren Befestigungsschrauben für das Netzteil entfernen.
- Befestigungsschrauben der Rückwand entfernen (4 Senkkopfschrauben, 4 Kombischrauben).
- Rückwand nach hinten ziehen und sämtliche Flachbandkabel vom Motherboard abziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6.6.3 Test Set

(Siehe Bilder Abschnitt 6.6.4.3, 6.6.4.4, 6.6.4.5, 6.6.4.6 und 6.6.4.7).

- Gerät auf die Oberseite legen.
- Die vier in den Bildern gekennzeichneten Senkkopfschrauben am Frontrahmen unten entfernen.
- Je zwei Schrauben am Seitenrahmen unten links und rechts entfernen.
- Kabel zu den Front-End-Eingängen lösen (siehe Ausbau Front End).
- Kabel von der Output Stage lösen (siehe Ausbau Output Stage).
- Kabel W543 und W544 (bei ZVR und ZVC zusätzlich W545 und W546) von den Meßbrücken abziehen.
- Bei aktiven Brücken W511 und W512 abziehen.
- Flachbandkabel W500 vom Motherboard abziehen.
- Test Set zurückschieben und nach oben klappen.

Brücke (Koppler) Port 1:

- Test Set hochklappen (siehe oben).
- HF-Kabel (5 Stück) lösen.
- Massekontaktfeder am N-Anschluß vorsichtig abziehen.
- Drei Befestigungsschrauben an der Unterseite entfernen.
- Brücke abnehmen.

Brücke (Koppler) Port 2:

- Test Set hochklappen (siehe oben).
- HF-Kabel (5 Stück bei ZVR bzw. ZVC, 2 Stück bei ZVRE bzw.ZVCE) lösen.
- Massekontaktfeder am N-Anschluß vorsichtig abziehen.
- Drei Bundschrauben (Brücke ist seitlich verschiebbar zum Toleranzausgleich bei Verwendung des 3-Port- oder 4-Port-Adapters o. ä.) an der Unterseite entfernen.
- Brücke abnehmen.

HF-Umschalter (A530):

- Die drei HF-Kabel lösen.
- Vier Befestigungsschrauben an den Ecken entfernen.
- Schaltermodul abziehen.

Achtung! *Kontaktstifte der Durchführungsfilter an der Unterseite nicht verbiegen!*

Test-Set-Interface (A530):

- Drei HF-Kabel am HF-Umschalter ausbauen.
- Flachbandkabel W500 abziehen.
- Steuerkabel für Eichleitungen, Referenzmischertore, High-Power-Option sowie Versorgungskabel für Probes und Aktivbrücken abstecken.
- Vier Befestigungsschrauben entfernen und Test-Set-Interface abnehmen.

Eichleitungen:

- HF-Kabel lösen.
- Steuerkabel am Test-Set-Interface abstecken.
- Vier Befestigungsschrauben an der Test-Set-Wanne entfernen.
- Eichleitung herausnehmen.

Beplankung

Laufende Nummer	Benennung	Stückzahl	Ident-Nummer
1	Rüchwandfuß rechts 6E	1	0396.4211.00
2	Rüchwandfuß links 6E	1	0396.4428.00
3	Haube oben 6E 1/1 T570	1	1043.0421.00
4	Haube unten 6E 1/1 T570 Gerätefuß vorne Aufstellfuß unten Gerätefuß hinten Zapfen	1 2 2 2 8	0396.7985.00 0396.4534.00 0396.4540.00 0396.4586.00 0396.4634.00
5	Abdeckung Griffselte	4	0396.3350.00
6	DIN965 M4 x 10	4	0081.9478.00
7	Griffbuchse	4	0396.3367.00
8	Tragegriff T570	2	0396.3238.00
9	DIN965 M3 x 6-PA	4	0396.8030.00
10	Seitenleiste T570	2	0396.3096.00
11	Seitenfuß	4	0396.4692.00
12	Stapelnutabdeckung	2	0396.4711.00

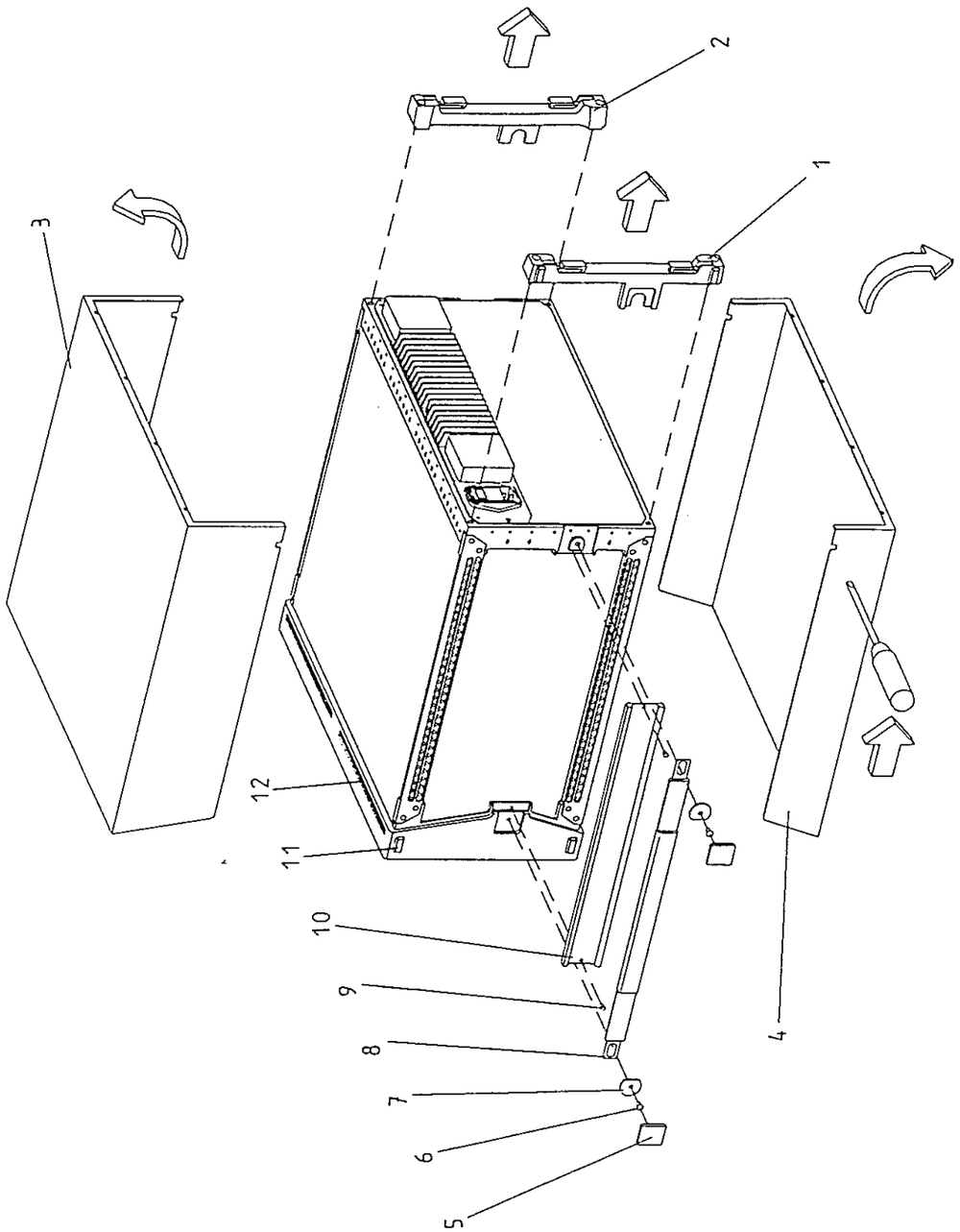
Netzteil (A20)

Achtung! *Beim Herausziehen des Netzteils Kabel nicht beschädigen.*

Laufende Nummer	Benennung	Stückzahl	Ident-Nummer
1.	DIN965 M3 x 6-PA	2	0396.8030.00
2.	Kombischraube M3 x 8	7	0071.6853.00
3.	Power Supply 300 W (A90)	1	1043.9941.02

6.6.4 Mechanischer Aufbau / Mechanical design

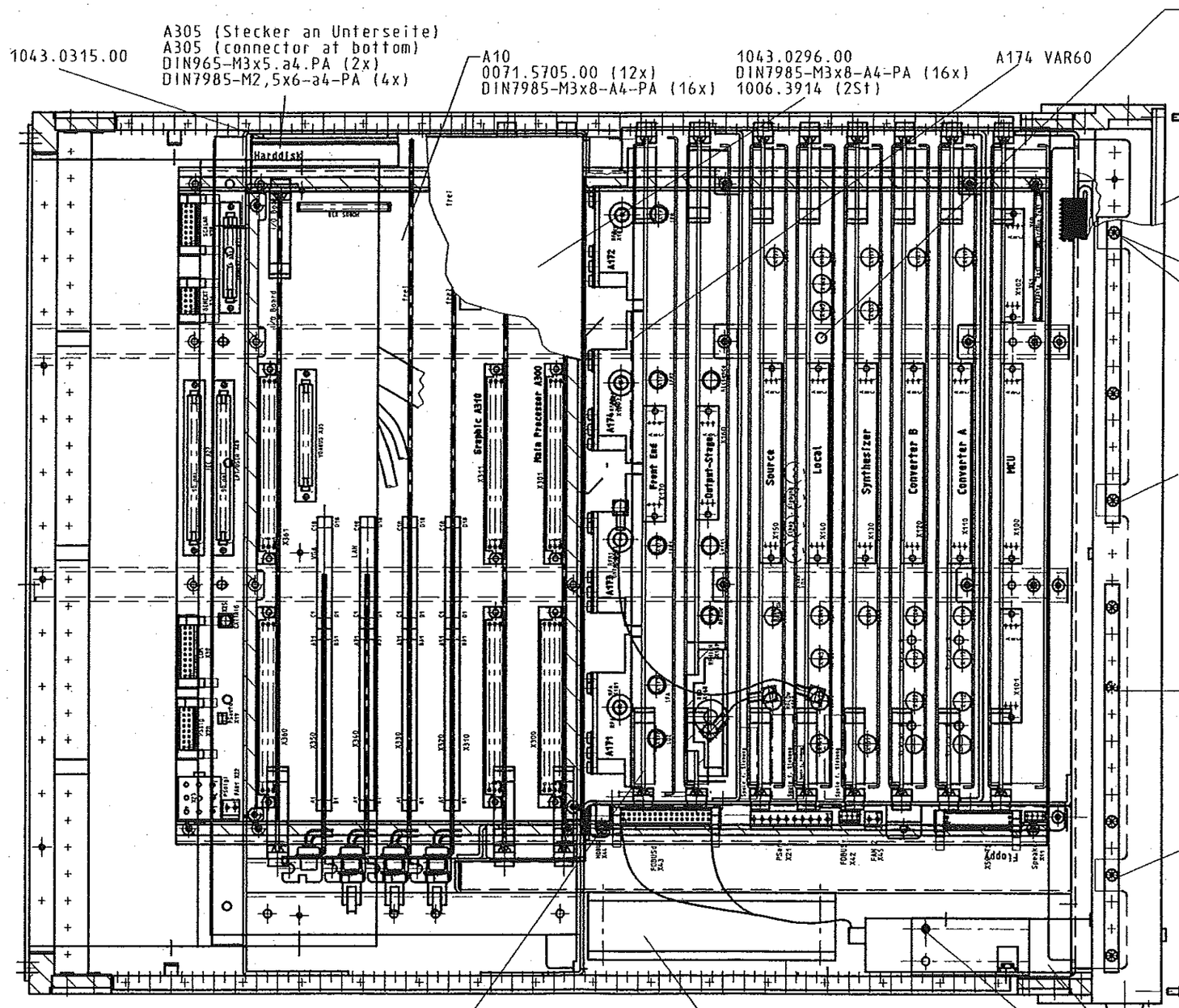
6.6.4.1 Beplankung / Panelling



Beplankung

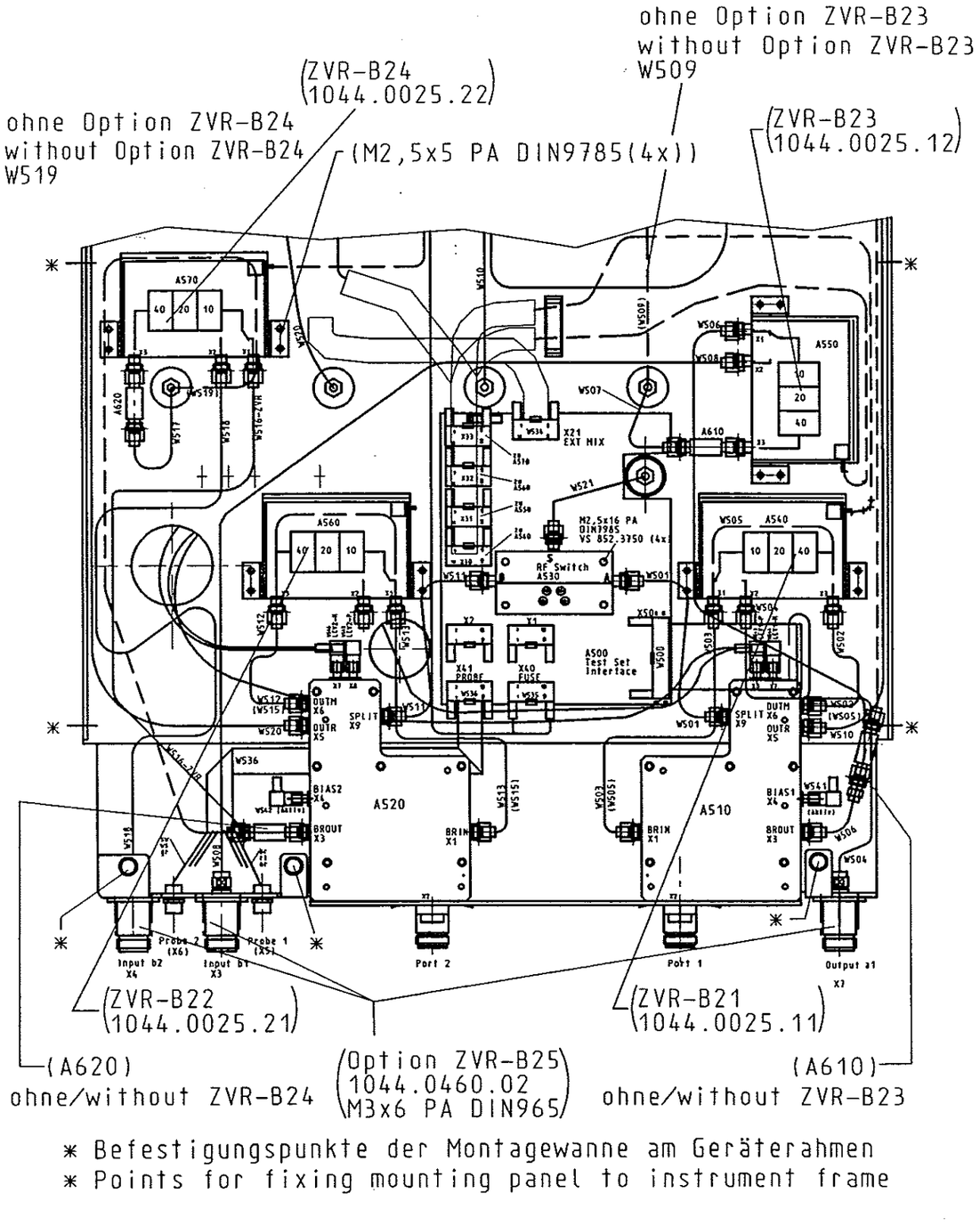
Laufende Nummer	Benennung	Stückzahl	Ident-Nummer
1.	Rückwandfuß rechts 6E	1	0396.4211.00
2.	Rückwandfuß links 6E	1	0396.4428.00
3.	Haube oben 6E 1/1 T570	1	1043.0421.00
4.	Haube unten 6E 1/1 T570	1	0396.7985.00
5.	Gerätefuß vorne	2	0396.4534.00
6.	Aufstellfuß unten	2	0396.4540.00
7.	Gerätefuß hinten	2	0396.4586.00
8.	Zapfen	8	0396.4634.00
9.	Abdeckung Griffseite	4	0396.3350.00
10.	DIN965 M4 x 10	4	0081.9478.00
11.	Griffbuchse	4	0396.3367.00
12.	Tragegriff T570	2	0396.3238.00
13.	DIN965 M3 x 6-PA	4	0396.8030.00
14.	Seitenleiste T570	2	0396.3096.00
15.	Seitenfuß	4	0396.4692.00
16.	Stapelnutabdeckung	2	0396.4711.00

6.6.4.2 Draufsicht / Top view



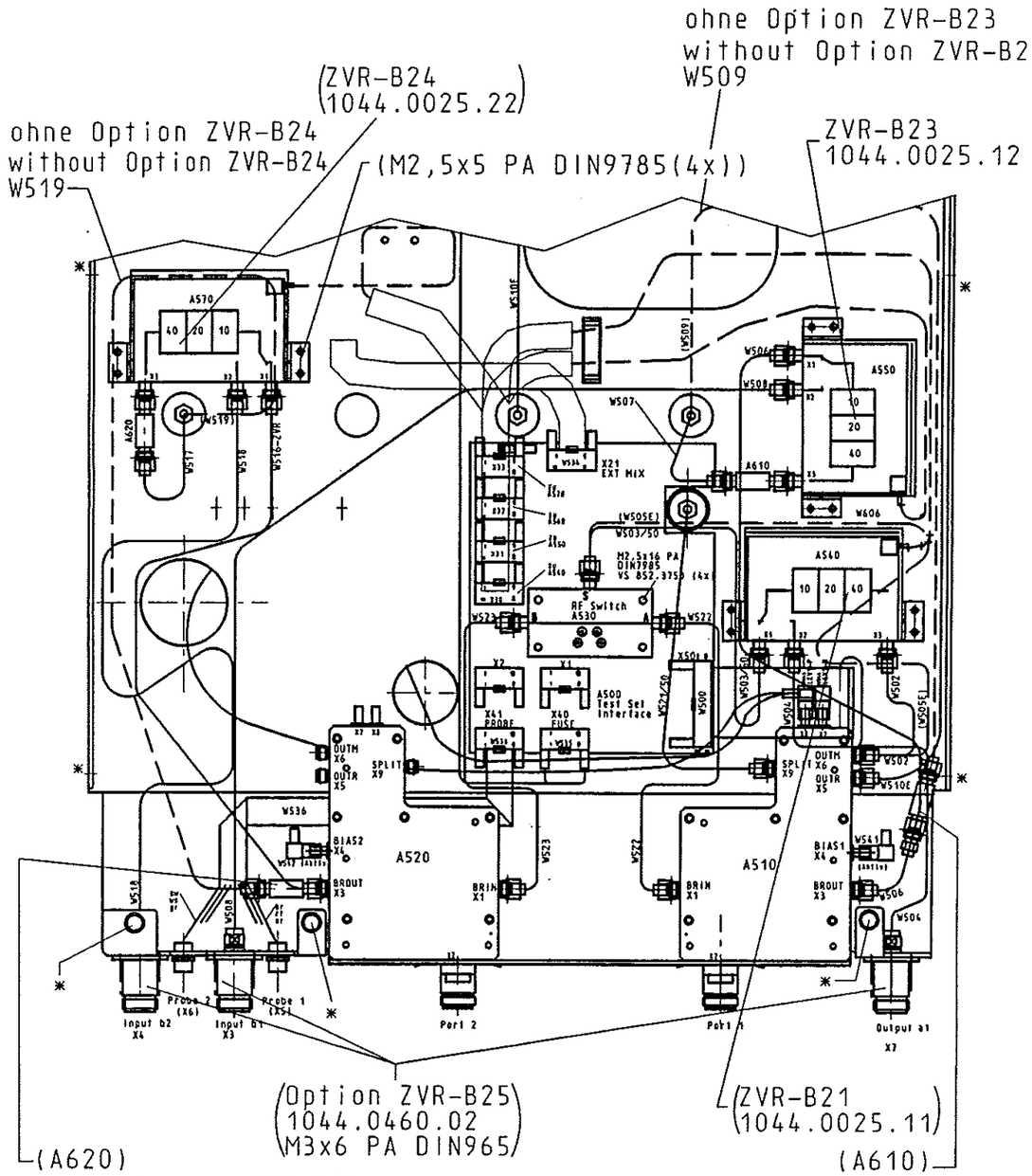
Variantenerklärung:
Explanation of models:
VAR 40 = ZVRL AUSF.
VAR 50 = ZVRE AUSF.
VAR 60 = ZVR AUSF.

6.6.4.3 ZVR-TestSet / ZVR test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

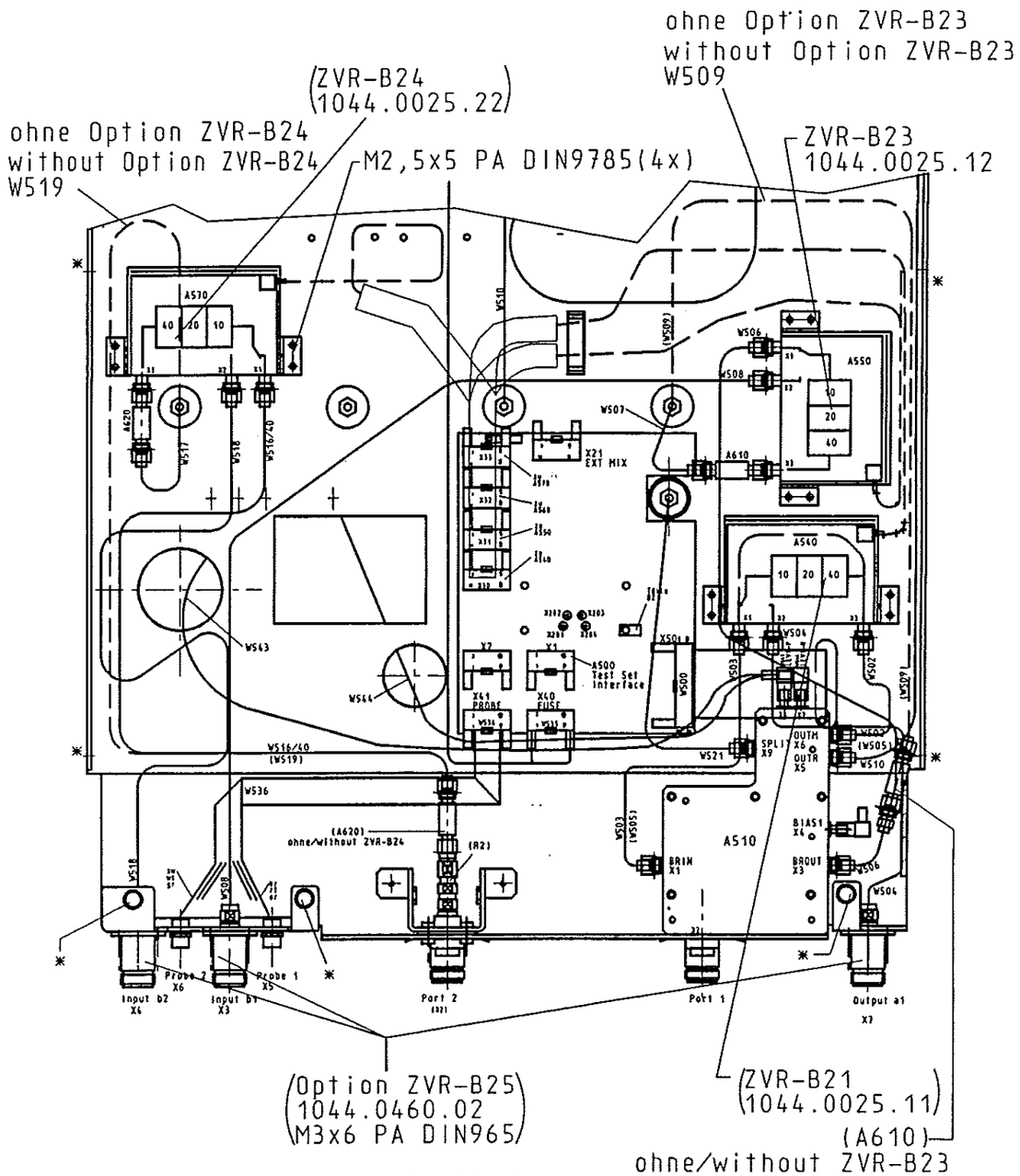
6.6.4.4 ZVRE-TestSet / ZVRE test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

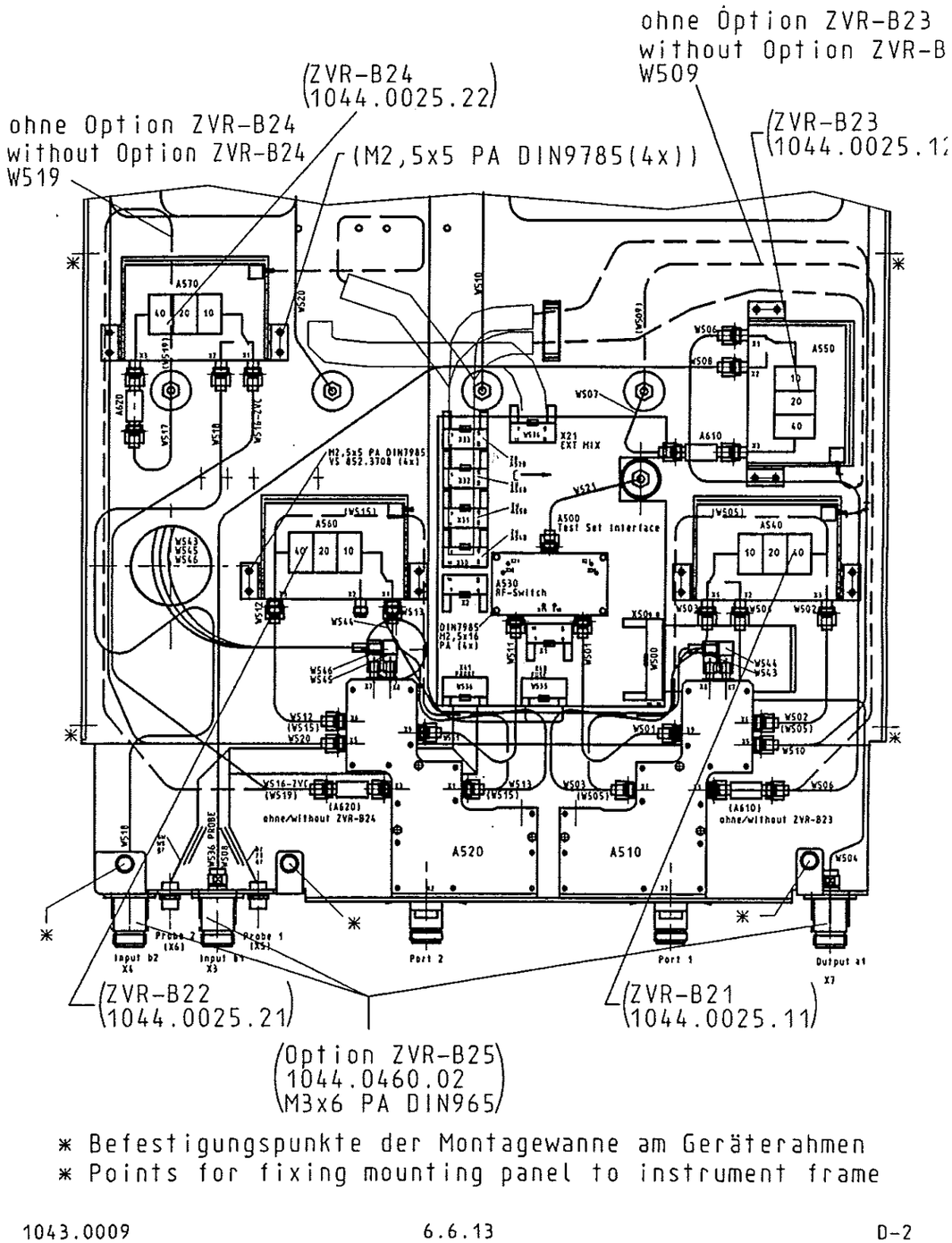
R&S	Abt.: 1ESK	Name: Ha	Datum: 13.03.97	X.I.: 02	SachNr.: 1043.0009.00	VS: 1043.0009	Bl. Sheet 10	v.1S

6.6.4.5 ZVRL-TestSet / ZVRL test set



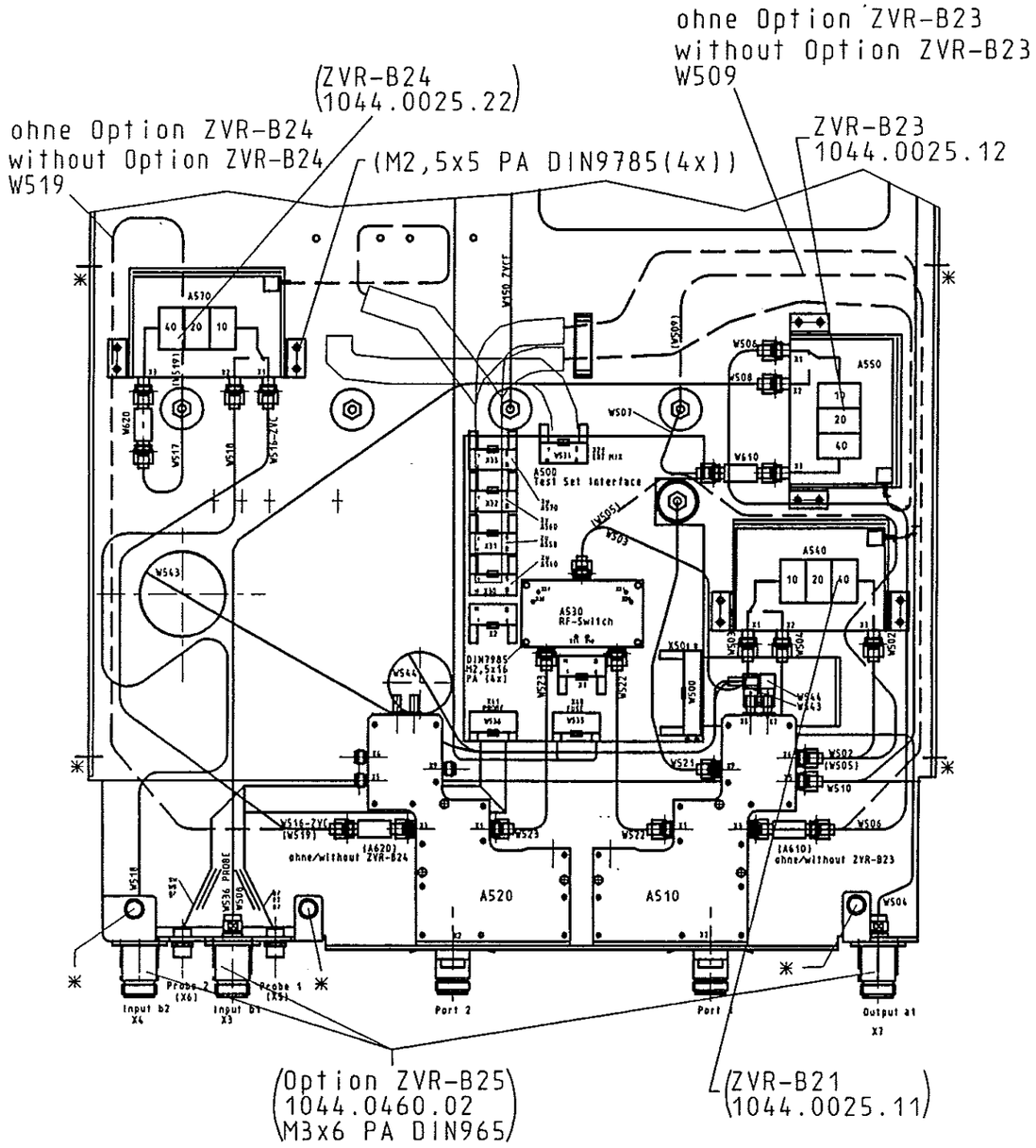
* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

6.6.4.6 ZVC-TestSet / ZVC test set



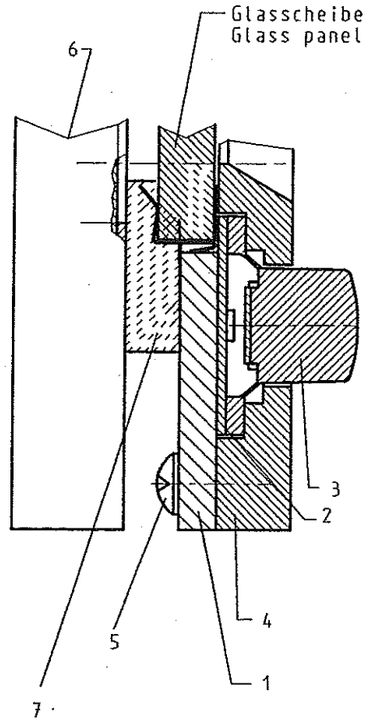
* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

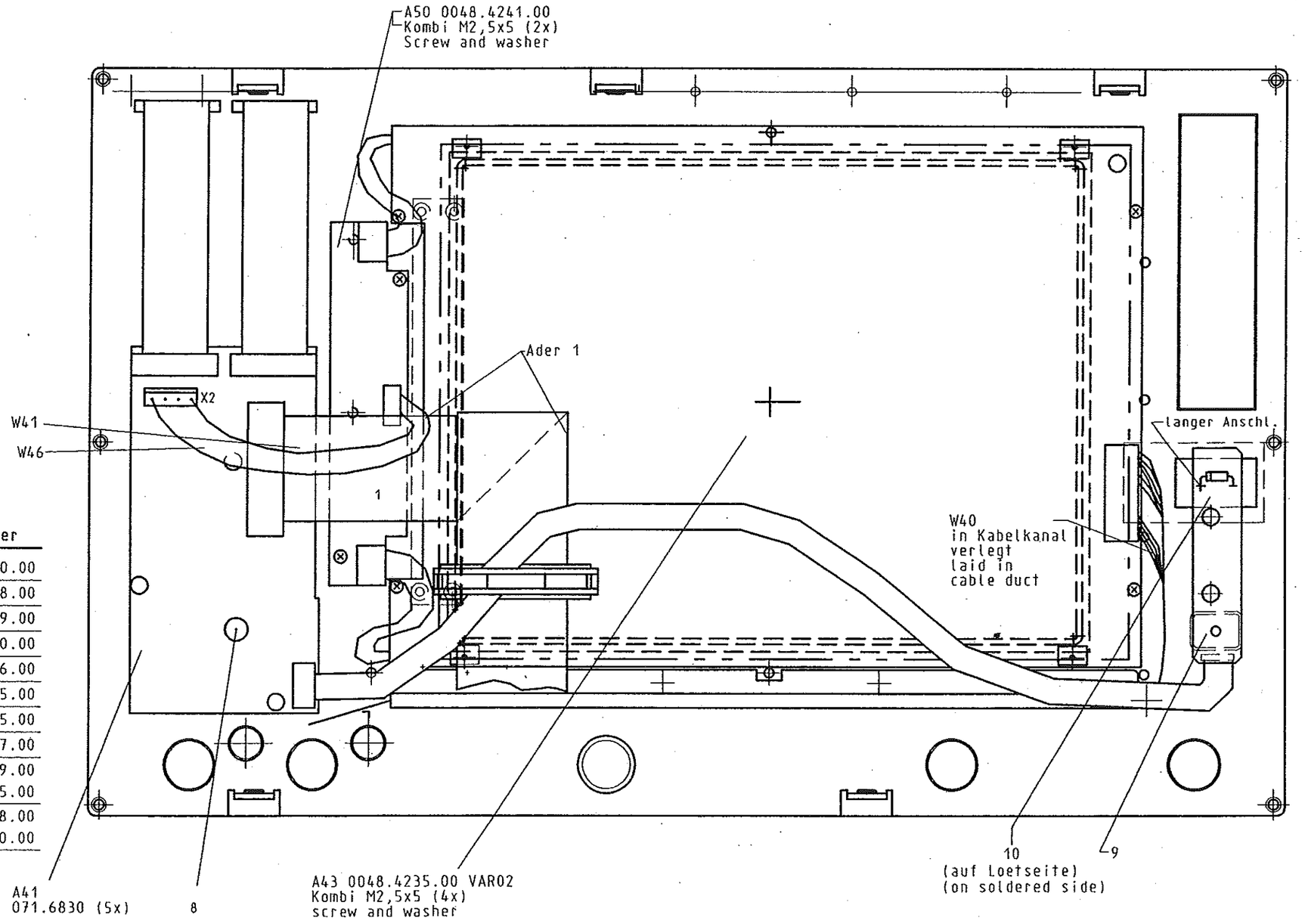
6.6.4.7 ZVCE-TestSet / ZVCE test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

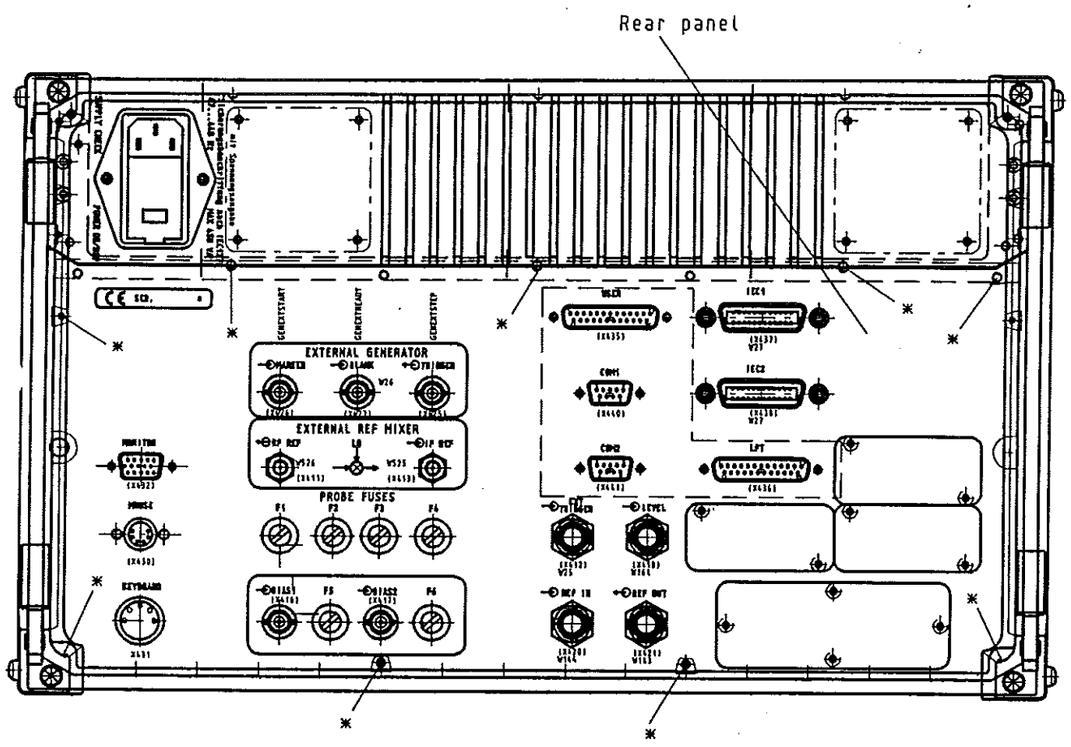
6.6.4.8 Fronteinheit / Front panel





Nr.	Benennung	Menge	Sachnummer
1	Montageplatte / Mounting panel	1 ST	1043.0880.00
2	Schaltfolie / Switching joil	1 ST	1043.0838.00
3	Schaltmatte / Switching mat	1 ST	1043.0809.00
4	Frontplatte / Front panel	1 ST	1043.0780.00
5	Schrauben / Screws	13 ST	1066.2066.00
6	TFT Farb-LCD / TFT Colour LCD	1 ST	0048.4235.00
7	Kleb.-Bd 3x9 / Adhes. tape	1 ST	0852.1805.00
8	Drehknopf RD37 / Knob	1 ST	0852.1057.00
9	Taster / Pushbutton	1 ST	0821.8389.00
	Tastenkappe / Pushbutton cover	1 ST	0396.0145.00
10	Tongeber / Beeper	1 ST	0836.8538.00
	1N4448	1 ST	0012.0700.00

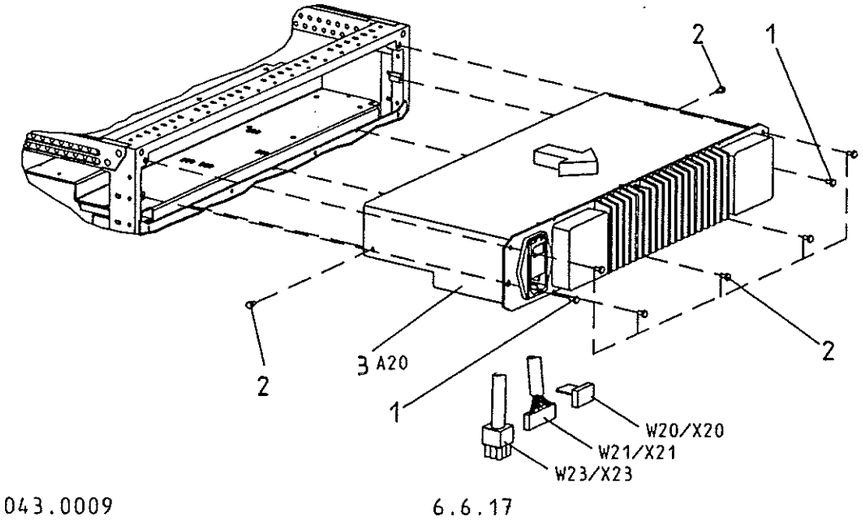
6.6.4.9 RÜckandsicht / Rear view



*) Befestigungspunkte der Rückwand am Geräterahmen

*) Points for fixing rear panel to instrument frame

Netzteil (A20)
Power supply



ROHDE&SCHWARZ
Geschäftsbereich
Meßtechnik

Service Manual

Vector Netzwerk Analyzer

ZVRL

1043.0009.40

ZVRE

1043.0009.50

ZVR

1043.0009.60

ZVCE

1106.9020.50

ZVC

1106.9020.60

Volume 1
Service manual consists of 2 volumes

Printed in the Federal
Republic of Germany

Important Hints before Operation:

For instruments without the computer function FSE-B15:

- The disks used must have been formatted by the FSE itself or by MS-DOS. Pre-formatted disks can cause errors.

For instruments with the computer function FSE-B15:

- The drives D: and Q: are reserved for system software and must not be altered. Any changes in the drives D: and Q: can cause function errors.
- When operating a PS/2 mouse, a mouse driver has to be loaded via the designated entry in the autoexec.bat file.
- The files AUTOEXEC.BAT and CONFIG.SYS are write protected. User-specific programs which are to be executed automatically during the system startup must be entered in the file C:\AUTOUSER.BAT. Network drivers for option FSE-B16 must be entered in the file C:\NETWORK.BAT.
- After switching on the instrument, the startup process can be interrupted if required. This is achieved by pressing any key on the external keyboard repeatedly until "ABORT SYSTEM BOOT [Y/N?]" is queried on the display. The instrument works then in the DOS mode.

For all instruments:

- Aborting a hardcopy is not possible when printout is in progress. Print jobs in the queue can be deleted before printout has been started by pressing the HARDCOPY START key until the message "Hardcopy in progress. Abort?" is displayed. The length of the queue is two jobs.

Safety Instructions

This unit has been designed and tested according to the standards outlined overleaf and has left the manufacturer's premises in a state fully complying with the safety standards.

In order to maintain this state and to ensure safe operation, observe the following instructions, symbols and precautions.

1) When the unit is to be permanently cabled, first connect protective ground conductor before making any other connections.
2) Built-in units should only be operated when properly fitted into the system.
3) For permanently cabled units without built-in fuses, automatic switches or similar protective facilities, the AC supply line shall be fitted with fuses rated to the units.
4) Before switching on the unit ensure that the operating voltage set at the unit matches the line voltage.

   If a different operating voltage is to be set, use a fuse with appropriate rating.
5) Units of protection class I with disconnectible AC supply cable and plug may only be operated from a power socket with protective ground contact.

   The protective ground connection should not be made ineffective by an extension cable.

   Any breaking of the protective ground conductor within or outside of the unit or loosening of the protective ground connection may cause the unit to become electrically hazardous.

   The protective ground conductor shall not be interrupted intentionally.
6) Before opening the unit, isolate it from the AC supply.

   Adjustment and replacement of parts as well as maintenance and repair should be carried out only by specialists approved by R & S.

   Observe safety regulations and rules for the prevention of accidents.

Use only original parts for repiacing parts relevant to safety (e.g. power on/off switches, power transformers or fuses).

7) Also observe the additional safety instructions specified in this manual.

Explanation of Symbols Used


- Read operating manual, observe the safety symbols used


- Caution, shock hazard


- Protective ground connection


- Unit ground


- Equipotential (floating ground)


- Ground

Contents – Tabbed Divider Overview

Volume 1

6 - Service Instructions for Complete Unit

7 - Service Instructions for Modules

Module	Tabbed divider
Test Set	1
Front End	2
Converter	3
Synthesizer	4
Local	5
Source	6
Output Stage ZVR	7
Output Stage ZVC	8

Volume 2

7 - Service Instructions for Modules

Module	Tabbed Divider
Measurement Control Unit	1
Front Panel	2
Rear Panel	3
I/O-Board	4
Graphics	5
Power Supply	6
VGA Card	7
Hard Disc	8
Main Processor	9

Contents

6 Service Instructions for Complete Unit 6.1-1

6.1 Function Description 6.1-1
6.1.1 Function of Unit 6.1-1
6.1.2 Description of Modules of Block Diagram 6.1-1
6.1.2.1 Test Set 6.1-1
6.1.2.2 Front End 6.1-2
6.1.2.3 Converter 6.1-2
6.1.2.4 Synthesizer 6.1-2
6.1.2.5 Local 6.1-2
6.1.2.6 Source 6.1-3
6.1.2.7 Output Stage 6.1-3
6.1.2.8 Measurement Control Unit 6.1-3

6.2 Selftest and Service Functions 6.2-1
6.2.1 Permanent Selftest 6.2-1
6.2.2 User Selftest 6.2-2
6.2.3 Service Functions 6.2-3
6.2.3.1 List of Service Functions 6.2-7

6.3 Measuring Equipment Required 6.3-1

6.4 Troubleshooting 6.4-1
6.4.1 No or Faulty Switch-On 6.4-1
6.4.2 Error Messages During Operation) 6.4-1
6.4.2.1 Error Message : REF UNLOCK *) 6.4-1
6.4.2.2 Error Message: LO1 UNLOCK) 6.4-2
6.4.2.3 Error Message: LO2 UNLOCK *) 6.4-2
6.4.2.4 Error Message: AUX UNLOCK *) 6.4-2
6.4.2.5 Error Message: LEV CNTRL ERROR *) 6.4-2
6.4.2.6 Error Message: a1a2b1b2 OVLD *) 6.4-2
6.4.3 Error Messages during Calibration 6.4-3
6.4.4 Error Pictures 6.4-4
6.4.4.1 Examples for traces in the case of various errors 6.4-5
6.4.4.2 Generator Error 6.4-6
6.4.4.3 Receiver/Test-Set Errors 6.4-10
6.4.4.4 Synthesizer Errors 6.4-14
6.4.4.5 Tables 6.4-15

6.5 Testing and Adjustments 6.5-1
6.5.1 Determination of Detector Characteristics 6.5-1
6.5.2 Factory Calibration 6.5-2
6.5.3 Module and Cable Exchange 6.5-3

6.6 Disassembly and Assembly 6.6-1
6.6.1 Opening the Instrument 6.6-1
6.6.2 Removing the Subassemblies 6.6-1
6.6.3 Test Set 6.6-3
6.6.4 Mechanical Design 6.6-5
6.6.4.1 Panelling 6.6-5
6.6.4.2 Top View 6.6-7
6.6.4.3 ZVR Test Set 6.6-9
6.6.4.4 ZVRE Test Set 6.6-11
6.6.4.5 ZVRL Test Set 6.6-12
6.6.4.6 Front Panel 6.6-13
6.6.4.6 Rear View 6.6-15

6 Service Instructions for Complete Unit

6.1 Function Description

6.1.1 Function of Unit

The members of the ZVR family are vector network analyzers with three (ZVRE, ZVRL, ZVCE) or four (ZVR, ZVC) measurement channels. A test set comprising bridges or couplers, power dividers, RF switches and level detectors serves for test signal separation, supply and switchover of the generator signal and for measuring the generator level. Three modules are concerned with test signal generation: synthesizer, source and output stage. Signal processing is carried out by several RF, IF and evaluation modules, a measurement control unit for signal evaluation and control of generator, receiver and evaluation unit, and by a controller comprising a 486 industrial PC, I/O board with interfaces and graphics card. The instrument can be expanded for future requirements by retrofitting options in the analog and digital sections and the software.

6.1.2 Description of Modules of Block Diagram

6.1.2.1 Test Set

Main components of the ZVR and ZVC test set are an electronic RF switch, two SWR bridges or couplers with integrated signal divider and level detector and a test set interface permitting the test set to be controlled by the MCU (measurement control unit).

The amplified RF signal from the output stage is applied via the electronic RF switch and, depending on the mode (switch setting), via one of the two power dividers to the associated bridge and thus to the input or output of the DUT connected to the ZVR. The second path of the selected power divider provides the corresponding reference test channel.

The bridges or couplers separate the signal reflected by the DUT from the signal applied to the DUT (reflection measurement) or transfer the signal from the DUT to one of the receive channels (transmission measurement).

Up to four separate attenuator sets may be fitted optionally in the test set. They allow the RF signals applied to the DUT (i.e. port 1 or 2) and the output RF signals to be attenuated by up to 70 dB in 10-dB steps.

An external measurement option can also be added. It permits additional measurements to be carried out with the internal bridges or couplers bypassed.

In the case of frequency-converting measurements, the reference mixer ports option allows the RF reference signal for port 1 to be routed via an RF relay and an external reference mixer instead of applying it directly to the front end. Thus phase and group-delay measurements can be performed during frequency conversion.

The function of the test sets of models ZVRE, ZVRL and ZVCE is basically identical to that of the described ZVR or ZVC test set. The essential difference is the lower number of receive channels. ZVR and ZVC comprise four channels, ZVRE, ZVRL and ZVCE three channels only, although ZVR, ZVRE, ZVC and ZVCE are bidirectional network analyzers with a test set comprising two SWR bridges or couplers and an RF switch permitting all four parameters of the forward and reflected power of a DUT to be measured. ZVRL is a unidirectional network analyzer with only one SWR bridge and no RF switch. Consequently, with ZVRL only the s parameters of the forward direction (S11 and S21) can be measured. If the reverse s parameters (S22 and S12) are to be measured too, the DUT has to be turned round.

6.1.2.2 Front End

The front end comprises four identical receive channels (two measurement and two reference channels). Models ZVRE, ZVRL and ZVCE have three channels only (two measurement and one reference channel). Each channel consists of a microwave module and an IF section located on a PCB. The signal of the 1st LO is applied to all microwave modules via a separate LO distributor.

The microwave modules have an input frequency range of 10 Hz to 4 GHz, ZVC and ZVCE of up to 8 GHz. Each module comprises an isolating amplifier for decoupling mixer input, LO driver amplifiers and the first mixer which converts the input signal to the first IF of 21.0244 MHz (mixer mode for frequencies >20 kHz). Signals below 20 kHz in ZVR, ZVRE and ZVRL are directly applied to the IF path via a combiner without mixing.

The 1st IF signal is routed on the PCB via an amplifier and a bandpass filter to the second mixer which converts it to 24.4 kHz (if fact 24,4 MHz : 1024). The level of the 2nd IF for the individual channels can be measured in a selftest.

6.1.2.3 Converter

The converter module filters the signal supplied from the front end (24.414 kHz in the range ≥20 kHz, 10 Hz to 20 kHz in the range < 20 kHz), automatically selects the optimum gain for the measurement level (exception: FAST MODE) and converts the analog signals into digital information that can be forwarded to the measurement control unit. Two different converter modules are used, one with two measurement channels and one with a single channel. The four-channel models ZVR and ZVC use two two-channel converters, the three-channel models ZVRE, ZVRL and ZVCE comprise a two-channel and a single-channel converter each.

6.1.2.4 Synthesizer

The synthesizer module comprises three independent synthesizers which produce the basic signal for generating the local1 signal (local module) and the generator signal (source module). The local synthesizer operates in the range 1 to 2.015 GHz, the source synthesizer in the range 0.979 to 2 GHz and the auxiliary synthesizer used in the source module for converting frequencies below 1 GHz in the range from 1.00 to 1.01 GHz.

6.1.2.5 Local

The local module supplies the LO signals for the two mixers in the front-end channels (LO1 for 1st mixer, LO2 for 2nd mixer). It also comprises the reference frequency source and generates the reference signal for the synthesizer (synthesizer module) and the signal for generating the sampling signal in the converter modules.

The LO1 signal is obtained from the local synthesizer signal either by frequency doubling, direct transmission or frequency division.

The LO2 signal is generated by a synthesizer from 200 to 210 MHz and through tenfold frequency division.

6.1.2.6 Source

The source module supplies the generator signal (frequency range 10 Hz to 4 GHz) which, after amplification in the output stage module (and additional doubling in ZVC), is applied to the DUT. The signal is obtained from the source synthesizer signal (0.989 to 2 GHz) either by frequency doubling, direct transmission or by mixing and frequency division. For frequencies below 2 MHz the generator level is controlled in the source module (in the frequency range >2 MHz in the output stage module with the aid of the level detector in the SWR bridges).

6.1.2.7 Output Stage

The signals RFLOW (10 Hz to 10 MHz) and RFHIGH (10 MHz to 4 GHz) from the source module are amplified in the output stage to a preset nominal output level. The output stage comprises an amplifier (ZVC and ZVCE an additional doubler for the frequency range 4 GHz to 8 GHz) and a level control circuit for each signal. The associated level detectors are provided in the source module (frequency range 10 Hz to 2 MHz) or in the SWR bridges in the test set (frequency range 2 MHz to 4 GHz or 8 GHz). The control element for the range from 10 Hz to 150 MHz is also in the source module, for the range 150 MHz to 4 GHz or 8 GHz in the high-band amplifier of the output stage.

6.1.2.8 Measurement Control Unit

Tasks performed by the measurement control unit (MCU):

Control of analog modules:

The setting transputer performs all settings that are not time-critical via IBUS and selects the selftest signals on the modules.

The synthesizer module is controlled via the parallel FRNBUS.
Time-critical settings are performed by the global sequence control (GSC).

Processing of measured values:

The measurement data stream from the converters is preprocessed by two DSPs (digital filters and digital mixer).

A measurement transputer is provided for further processing, in particular for system error correction.

Collection of selftest signals:

The selftest signals selected by a multiplexer are converted in an A/D converter.

6.2 Selftest and Service Functions

Fault finding is performed as follows:

Each synthesizer and signal module comprises one or two 1-out-of-8 analog multiplexers which select up to 16 test voltages via buffer amplifiers and output them on the common test channel. The following signals can be monitored:

- supply voltages generated on the modules,
- operating points of amplifiers,
- signal level,
- signal level (with the aid of level detectors).

The test channel is selected via the serial module control. **The device settings required for function testing must be made manually according to the instructions given in the service documents for the respective modules.**

Different tests are available:

- switch-on test
- permanent selftest
- selftest triggered by user
- service functions

6.2.1 Permanent Selftest

The permanent selftest monitors the synthesizer loops, the generator level control loop, the converter control and the operating voltages in the power supply.

a) Monitoring synthesizers and reference frequency oscillators:

All phase control loops are monitored during operation to see if the oscillator tuning voltages are within permissible tolerances after a defined settling time.

b) Monitoring the level control loop:

The level control voltage is monitored to see if it remains within permissible tolerances (level-ready signal) after a defined time.

b) Monitoring the converter control: ·)

A comparator is used to test if the maximum permissible test voltage is exceeded. The following error messages can be displayed: *)

Message	Meaning
REF UNLOCK	50-MHz reference oscillator not synchronized
SO UNLOCK [1)]	source oscillator not synchronized
LO1 UNLOCK [1)]	first LO not synchronized
LO2 UNLOCK [1)]	second LO not synchronized
AUX UNLOCK [1)]	auxiliary oscillator not synchronized
LEVCTRL ERROR [1)]	generator level control loop not locked

·) Not fitted until firmware version 1.20

a1b1a2b2 OVLD [2]	input signal a1 (channel R1) and/or b1 (channel A) and/or a2 (channel R2, ZVR, ZVC only) and/or b2 (channel B) too high

[1] If several errors occur at the same time the first one occurred is indicated only. For uncoupled channels (*SWEEP SWEEP - COUPLED CHANNELS* off) a separate error message is generated for each of the four possible channels.

[2] An error message is output immediately after the overload signal is detected. The message is deleted only after a correct sweep has been completed. For uncoupled channels (*SWEEP SWEEP - COUPLED CHANNELS* off) a separate error message is generated for each of the four possible channels.

d) Monitoring the function of the power supply

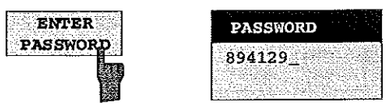
All supply voltages in the power supply are monitored for compliance with permissible tolerances. Correct functioning is indicated by the SUPPLY CHECK LED at the rear of the instrument. In the case of short circuits in one of the supply lines the power supply is automatically switched off.

6.2.2 User Selftest

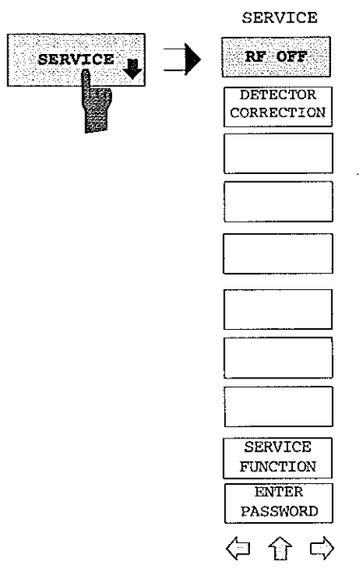
An automatic user selftest has not been implemented yet.

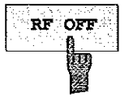
6.2.3 Service Functions

With the aid of the service functions, individual circuits of the modules can be tested. ZVR and ZVC comprise a number of service functions the improper use of which might impair correct operation of the instrument. These functions are normally disabled and enabled only after an identification number (*PASSWORD*) has been entered.



After entry of the password, a detailed menu is displayed on pressing the SERVICE key:



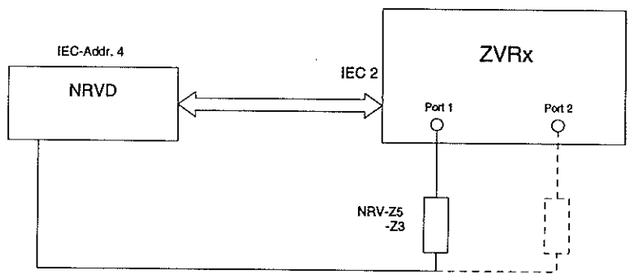


The RF OFF function switches off the generator signal. The source synthesizer continues to operate as usual. The RF switches in the SOURCE module are controlled such that none of the various paths toward the output is through-connected. In the OUTPUT STAGE module the supply voltages for the stages of the highband amplifier are switched off. This function is used for measuring the receiver noise and for detecting crosstalk.



The DETECTOR CORRECTION function is used for the automatic generation of detector characteristics for generator level control.

Test setup:



Selection of power meter and setting the IEC/IEEE address:
CAL:START NEW POWER CAL:POWER MTR CONFIG

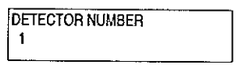
Three characteristics are measured:

1. Characteristic 1 for detector 1. This detector measures the generator level with the signal applied to port1 (forward measurement) or in the EXTERNAL mode (External Measurements option ZVR-B25). At the same time the data for PSWITCH is recorded (switching points of the attenuators in the SOURCE module and in the frequency range 10 MHz to 150 MHz).

2. Characteristic 2 for detector 2. This detector measures the generator level with the signal applied to port2 (reverse measurement). A separate detector is provided in ZVR and ZVC for this measurement (switchover of generator signal in front of the power splitters for the measurement/reference channel) while in the ZVRE and ZVCE the same detector as for the forward measurement (switchover of generator signal after the power splitter) is used. In the characteristic 2 is therefore obtained automatically by copying characteristic 1 when the latter is recorded. For reasons of standardization, characteristic 2 is generated in the ZVRL, too, although no reverse measurements are possible with this instrument.

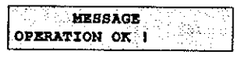
3. Characteristic 3 for detector 3, frequency range <2 MHz. For reasons of speed, level control at low frequencies in the source module is carried out in front of the mixer which generates the signals below 2 MHz (62.50001 to .64.5 MHz mixed with 62.5 MHz).

When the DETECTOR CORRECTION softkey is pressed the entry field

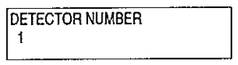


is displayed.

Confirmation with ENTER (one keystroke) automatically starts the measurement of characteristic 1 (measuring head connected to port1). Required instrument settings are made automatically. When the measurement is terminated (PRESET, POWER SWEEP, MEAS a1, a2, f = 100 MHz or 1 MHz, IF BANDW 100 Hz by Det 3),



is displayed and in the entry field



Entering "2" and confirmation with ENTER starts the measurement of characteristic 2 (measuring head connected to port2), entering "3" and pressing ENTER starts the measurement of characteristic 3 (measuring head connected to port1).

When the message



is displayed, no result could be obtained within the specified tolerance at some test point. In this case the respective measurement should be repeated. If the same message is displayed again, the absolute level and the level linearity should be checked (see tabbed divider 7, section 7.4.2.5). Further information on the message is given in the error file SYSERR.LOG.

Measured detector data are automatically stored in the D:\RUNTIME\DET directory and reused whenever the instrument is booted. In addition, a backup is made of the previous detector files so that the previous characteristics are still available after a new characteristic has been determined.

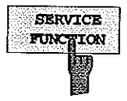
Example for files in the directory:

DET1KEN	BAK[1)]	780	15.07.96	17:10
DET1KEN	DET[1)]	780	29.07.96	09:46
DET2KEN	BAK[1)]	780	15.07.96	18:09
DET2KEN	DET[1)]	780	29.07.96	09:49
DET3KEN	BAK	228	09.07.96	11:26
DET3KEN	DET	396	29.07.96	09:52
NW_FR_OF	DAT	4.340	24.06.96	14:38
PSWITCH	BAK	8	15.07.96	17:09
PSWITCH	DET	8	29.07.96	09:45

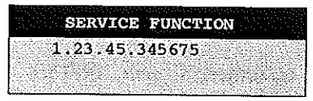
[1)] With ZVCx: DET1ZVC xxx or DET2ZVC xxx

Further error messages:	**Steps**
PSWITCH ERROR !	Repeat recording, check SOURCE
USER BREAK !	–
IEC BUS ERROR !	Check IEC/IEEE-bus-connection or -address
INTERNAL ERROR !	–
ZVC OFFSET ERROR !	–
DA VAL ERROR !	–
POWERMETER INIT ERROR !	Check settings and connectors of power meter

If one of these messages is read out, recording of the characteristic is interrupted and no new file is generated.



With the aid of the *SERVICE FUNCTION* softkey the various service functions are called up. The functions are described in the next section.



Service functions are selected with the aid of the following syntax:

Service function: gg.bb.ff.p1.p2

gg Number of function group:

- 0: general
- 1: modules/functions controlled from the PC
- 2: modules/functions controlled from transputers (analog modules in particular)

bb Board number:

0	Functions performed simultaneously on all modules
1	(Graphics)
2	(Main processor)
3	(I/O board)
4	Measurement control unit
10	Synthesizer
11	Source
12	Output stage
13	Test Set
14	Local
15	Front end
16	Converter A
17	Converter B

ff Function number:

Number of module-specific service function. 0 is reserved for switching off all active service functions on the module selected under bb (as far as possible or required). 1 to 19 select functions that are the same for all modules (e.g. readout of analog multiplexer) except for the following parameters and/or which should only be performed on the selected module.

p1 Parameter 1 (optional)
1st parameter for entered service function; entry range:
-2147483648 to +2147483647 (32-bit integer with sign)

p2 Parameter 2 (optional)
2nd parameter for entered service function; entry range:
-2147483648 to +2147483647 (32-bit integer with sign)

Note:

1. *To guarantee the switch-off of active service functions, power the instrument briefly down and up again. Single functions may be switched off with the reserved function code 0. Normally, PRESET does not reset service functions. 0 is used for unassigned values.*

   Examples:
   2.10 *Synthesizer module (=2.10), function = 0, Parameter1 = 0, Parameter2 = 0*
   2.10.4 *Synthesizer module, function = 0, Parameter1 = 4, Parameter2 = 0*

2. *The softkey is only displayed after the PASSWORD has been entered.*

Display of Test Signals:

- Permanent display of a single signal: Service function 2.0.7.0

  The selected signal is permanently connected and can be measured for troubleshooting with a voltmeter (display example if service function 2.4.1.5 is selected:
  PERMANENT: MCU_05 = 5.118 V).

- Simultaneous display of up to fife signals which can be arbitrarily selected. These signals are displayed on top of the screen. Service function 2.0.7.1

  (Display example if service function 2.4.1.5 is selected: MCU_05 = 5.118 V).

In order to obtain a steady display for exact reading, the averaging factor (default value: 4) can be set to an arbitrary value between 1 and 100 by appending an additional parameter to the service function (Example: 2.4.1.5.10 = AVG 10).

Note: *Repeated entry of service functions acts according to the toggle principle: A service function is activated upon the first entry, deactivated upon the second entry etc.*

6.2.3.1 List of Service Functions

Note: *Firmware version 1.50 includes all the service functions listed below. Some functions are not contained in previous firmware versions.*

Function group 0 (general functions)

Function	Parameter	Description
0.0.0		Switch off all service functions and start a PRESET automatically.

Function group 1 (PC module, identification of instrument model/options)

Function	Parameter	Description
1.0.0 set instrument model and options	1 2 3 4 5	ZVRL ZVRE ZVR ZVCE ZVC
	10.0 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 10.7 10.8 10.9	Test Set original ZVR 50Ω passive ZVR50 Ω active ZVR50 Ω active coupler ZVR 75Ω passive ZVR 75Ω active
	11.0 11.1	opt. ext. measurements no yes (only optional switching on and off possible, attenuator operation by selecting the corresponding attenuator via 1.0.0.12.1 to 1.0.0.15.1)
	12.0 12.1	attenuator a1 no yes
	13.0 13.1	attenuator a2 no yes
	14.0 14.1	attenuator b1 no yes
	15.0 15.1	attenuator b2 no yes
	16.0 16.1	reference mixer ports no yes
	17.0 17.1	high power *) no yes
1.0.1		Level reduction. The setting will be overwritten at the next test point. It is recommended to switch on the function again with 1.0.1.0. to ensure optimum level settling at the next test point.
	0 1	Reduces the level Resets the level (previous setting)

*) Not available yet !

Function group 2 (transputer/analog modules)
The following table lists all service functions affecting several modules simultaneously:

Function	Parameter	Description
All modules 2.0.xx		**Functions for all modules**
2.0.0	-	switch off all active service functions
2.0.1		switch off functions 2.0.2, 2.0.3 and 2.0.4
2.0.2	0 1 2	LEVEL MAX off Set source power setting converter to maximum and step attenuators in the source and output stage modules to minimum. Max. permissible level, step attenuators set to minimum, control loop open
2.0.3	0 1 2	LEVEL MIN off Set source power setting converter to zero and step attenuators in the source and output stage modules to maximum. Min. permissible level, max. attenuation, control loop open
2.0.4	0 to 4095	Set the converter to a fixed value (start value for level setting). All other settings remain according to the current instrument setting.
2.0.5	0 1	generator spurious response shift off on
2.0.6	0 1	spurious response shift off on
2.0.7	0 1	display of test signals permanent up to 5 signals at the same time
2.0.8	1 to 24414 0	Set threshold for switchover between direct path and mixer receive path (default = 20 kHz) switchover frequency in Hz default state (20 kHz) Caution! Calibrations (user/factory.cac and user/factory.pcc) are not valid in the shifted range.
2.0.9	0 1 2 3	Time domain: 2.0.9.x off Display of Display Window Display of Display Gate Do not use gate for back transformation.

Function	Parameter	Description
2.0.10		(Factory) Power Cal:
	0.0	Generator and receiver (a1, a2, b1, b2) off
	0.1	Generator and receiver on
	1.0	Generator (a1, a2) off
	1.1	Generator on
	2.0	Receiver (b1, b2) off
	2.1	Receiver on

The tables below list the service functions presently available for the different instrument modules (for the rated values of the test signals see section "selftest" of the corresponding module):

Function	Parameters	Description
2.4.xx		**MCU**
2.4.0		Clears all active service functions of this module.
2.4.1	number of multiplexer channel to be read out	Cyclic readout of a channel of the analog multiplexer. Entering the same channel for a second time terminates readout for this channel.
	3	TESTVA15N (-15 V supply voltage for analog modules)
	4	TESTVA15P (+15 V supply voltage for analog modules)
	5	TESTVD5 (+5,2 V supply voltage for digital modules)
	6	TESTVD12 (+12 V supply voltage for digital modules)
	7	TESTVA5 (+5,5 V supply voltage for analog modules)
2.4.1	11	TESTGB
	12	TESTIBUS
	13	TESTSCA5V
	17	GND

Function	Parameter	Description
2.10.xx		**SYNTHESIZER**
2.10.0		Clears all active service functions of this module.
2.10.1	Number of multiplexer channel to be read	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel number again terminates readout for this channel.
2.10.1	0	GND
	1	AUX-synthesizer static ready
	2	AUX-synthesizer dynamic ready
	3	LO-synthesizer static ready
	4	LO-synthesizer dynamic ready
	5	SO-synthesizer static ready
	6	SO-synthesizer dynamic ready
	7	28 V tuning voltage

Function	Parameter	Description
2.11.xx		**SOURCE**
2.11.0		Clears all active service functions of this module.
2.11.1	Number of multiplexer channel to be read	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel number again terminates readout for this channel.
2.11.1	0 1 2 5	GND DA_T1 (level control loop) DO_T1 (driver attenuator output level) ML_SENSO (level detector RF_LOW)
2.11.2	 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ≠ 0 to 9	Setting the frequency range: OFF 10 Hz to 10 MHz 10 MHz to 150 MHz 150 MHz to 750 MHz 750 MHz to 1 GHz 1 GHz to 1,5 GHz 1,5 GHz to 2 GHz 2 GHz to 2,6 GHz 2,6 GHz to 3,3 GHz 3,3 GHz to 4 GHz Return to previous setting
2.11.3	 0 1 2 3 ≠ 0 to 3	Attenuation setting (10 MHz to 750 MHz): 0 dB 8 dB 16 dB 24 dB Return to previous setting
2.11.4	 0 1 2 ≠ 0 to 2	Setting the level control element (10 Hz to 750 MHz): External control via ALCSO Minimum attenuation Maximum attenuation Return to previous setting

Function	Parameter	Description
2.12.xx		**OUTPUT STAGE**
2.12.0		Clears all active service functions of this module.
2.12.1	Number of multiplexer channel to be read (0. for MUX1, 1. for MUX2)	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel again terminates readout of this channel.

Function	Parameter	Description
2.12.xx		**OUTPUT STAGE**
2.12.1	00 01 02 03 04 05 06 07 10 11 12 13 14 15 16 17	Control 12,8 V VD1, HB amplifier VD2, HB amplifier VD3, HB amplifier VM, HB amplifier 10 V reference voltage 5 V supply, LB amplifier 15 V supply, LB amplifier GND LEVSEN (level control) CTRHB (control voltage f > 10 MHz) LEVREF (reference voltage for level control loop) LEVEL_L (output level LB-amplifier) OFFSET_L (DC-offset LB-amplifier) ALCHB (control voltage HB-range before integrator) ALCSRC (control voltage LB-range before integrator)
2.12.2	0 1 2 3 ≠ 0 to 3	Attenuation setting LOW BAND forward: 0 dB 7 dB 14,1 dB 19,8 dB Switch off service function
2.12.3	0 1 2 3 ≠ 0 to 3	Attenuation setting LOW BAND reverse: 0 dB 7 dB 14,1 dB 19,8 dB Switch off service function
2.12.4	0 1 ≠ 0 to 1	Supply LOW BAND amplifier: off on Switch off service function
2.12.5	0 1 ≠ 0 to 1	Supply HIGH BAND amplifier: off on Switch off service function
2.12.6	0 1 2 3 ≠ 0 to 3	Setting the frequency range: 10 Hz to 2 MHz 2 MHz to 10 MHz 10 MHz to 150 MHz 150 MHz to 4 GHz (8 GHz) Switch off service function
2.12.7	0 1 ≠ 0 to 1	Activating switching between the detectors: off on, SWRF signal switches between the detectors of port1 and port2 Switch off service function
2.12.8	0 1 2 3 ≠ 0 to 3	Setting the doubler filters (effective for ZVC only): Doubler off (f ≤ 4 GHz) BP1 (4 GHz to 5,04 GHz) BP2 (5,04 GHz to 6.36 GHz) BP3 (6,36 GHz to 8 GHz) Switch off service function

Function	Parameter	Description
2.13.xx		Test set module
2.13.0		All active service functions of this module are cleared.
2.13.1		Attenuator switches:
	0.x	**All switches**
	0.0	auto
	0.1	X1 connected
	0.2	X2 connected
		Single switches
		generator attenuator Port1 (Att a1)
	1.0	auto
	1.1	X1 connected
	1.2	X2 connected
		receiver attenuator Port1 (Att b1)
	2.0	auto
	2.1	X1 connected
	2.2	X2 connected
		generator attenuator Port2 (Att a2)
	3.0	auto
	3.1	X1 connected
	3.2	X2 connected
		generator attenuator Port2 (Att b2)
	4.0	auto
	4.1	X1 connected
	4.2	X2 connected

Function	Parameter	Description
2.14.xx		**LOCAL**
2.14.0		Clears all active service functions of this module.
2.14.1	Number of multiplexer channel to be read	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel again terminates readout for this channel.
	0	GND
	1	DO_T1 (doubler input level at 3 GHz)
	2	50M_T2 (output level of 50 MHz reference-VCO)
	3	50M_T1 (tuning voltage of 50 MHz reference-VCO)
	4	GND
	5	RD_T1 (level of frequency reference signal)
	6	LO2_T2 (output level of LO2-VCO)
	7	LO2_T1 (tuning voltage of LO2-VCO)

Function	Parameter	Description
2.15.xx		**FRONT END**
2.15.0		Clears all active service functions of this module.
2.15.1	Number of multiplexer channel to be read	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel again terminates readout for this channel.
2.15.1	0 1 2 3 4 7	TEMPFEGND DETEC_RFA (ZF2-signal level channel A) DETEC_RFR1 (ZF2- signal level channel R1) DETEC_RFR2 (ZF2- signal level channel R2) DETEC_RFB (ZF2- signal level channel B) TEMPFE (temperature sensor voltage)
2.15.2	0 1 ≠0, ≠1	Activates the discharge circuit of the reference channels (as from modification index 08) off on Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)
2.15.3	0 1 ≠0, ≠1	Activates the discharge circuit of the measurement channels (as from modification index 08) off on Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)

Function	Parameter	Description
2.16.x		**CONVERTER A**
2.16.0		Clears all active service functions of this module.
2.16.1	Number of multiplexer channel to be read 0 1 2 3 4 5 6 7	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel again terminates readout for this channel. DP0 (level GC-ampl. input A,) DP1 (level GC-ampl. output A) DP2 (level peak detector A) DP3 (level GC-ampl. input R1) DP4 (level GC-ampl. output R1) DP5 (level peak detector R1) DP6 (ADC-reference voltage R1) DP7 (ADC-reference voltage A)

Function	Parameter	Description
2.16.2	00	AGC-amplification off AGC-amplification on is effective in the FAST MODE only !
	01	amplification CHN R1: 1
	02	amplification CHN R1: 4
	03	amplification CHN R1: 16
	04	amplification CHN R1: 64
	05	amplification CHN A: 1
	06	amplification CHN A: 4
	07	amplification CHN A: 16
	08	amplification CHN A: 64
	10 0 to 7	amplification setting CHN R1 via bit pattern
	11 0 to 7	amplification setting CHN A via bit pattern 0 x1 1 x4 (1. amplification level) 2 x4 (2. amplification level 3 x16 (1. and 2. amplification level) 4 x4 (3. amplification level) 5 x16 (1. and 3. amplification level) 6 x16 (2. and 3. amplification level) 7 x64 (1. and 2. and 3. amplification level)
2.16.3		Activates the discharge circuit of the reference channels (as from modification index 08)
	0	off
	1	on
	≠0, ≠1	Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)
2.16.4		Activates the discharge circuit of the measurement channels (as from modification index 08)
	0	off
	1	on
	≠0, ≠1	Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)

Function	Parameter	Description
2.17.xx		**CONVERTER B**
2.17.0		Clears all active service functions of this module.
2.17.1	Number of multiplexer channel to be read	Cyclic readout of an analog multiplexer channel. Entering the channel again terminates readout of this channel.
2.17.1	0 1 2 3 4 5 6 7	DP0 (level GC-ampl. input B) DP1 (level GC-ampl. output B) DP2 (level peak detector B) DP3 (level GC-ampl. input R2) DP4 (level GC-ampl. output R2) DP5 (level peak detector R2) DP6 (ADC-reference voltage R2) DP7 (ADC-reference voltage B)
2.16.2	00 01 02 03 04 05 06 07 08 10 0 to 7 11 0 to 7	AGC-amplification off AGC- amplification on is effective in the FAST MODE only: amplification CHN R2: 1 amplification CHN R2: 4 amplification CHN R2: 16 amplification CHN R2: 64 amplification CHN B: 1 amplification CHN B: 4 amplification CHN B: 16 amplification CHN B: 64 amplification setting CHN R2 via bit pattern amplification setting CHN B via bit pattern 0 x1 1 x4 (1. amplification level) 2 x4 (2. amplification level) 3 x16 (1. and 2. amplification level) 4 x4 (3. amplification level) 5 x16 (1. and 3. amplification level) 6 x16 (2. and 3. amplification level) 7 x64 (1. and 2. and 3. amplification level)
2.17.3	0 1 ≠0, ≠1	Activates the discharge circuit of the reference channels (as from modification index 08, ZVR and ZVC) off on Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)
2.17.4	0 1 ≠0, ≠1	Activates the discharge circuit of the measurement channels (as from modification index 08) off on Default (depending on how the instrument is fitted, from front end modification 08 and converter mod. index 06 the discharge circuits are active during the measurement)

6.3 Measuring Equipment Required

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Item	Instrument	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	R&S Order No.
1	Modulation Analyzer		FMB with Opt. B8	0856.5005.52 0855.9007.55
2	Signal generator	10 Hz to 4 GHz	SME 06 ADS	1038.6002.06 1012.4002.02
3	Power meter		NRVD with NRV-Z5 (or NRV-Z3 f. 75Ω)	0857.8008.02 0828.3818.02 (0828.3418.02)
4	Step attenuator	DC to 4 GHz	RSG	1009.4505.02
5	Calibration kit		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
6	Verification kit		ZV-Z31 (50 Ω) ZV-Z32 (75 Ω)	1085.7730.02 1085.7847.02

ZVC, ZVCE:

Item	Instrument	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	R&S Order No.	Section
1	Spectrum analyzer	20 kHz to 24 GHz	FSEM	1080.1505.20 1080.1505.30	5.2.1.1 5.2.1.2 5.2.1.3 5.2.1.4 5.2.1.8 5.2.3.1
2	Signal generator	20 kHz to 8 GHz	SMP 02 AFS	1035.5005.02 1054.2514.02	5.2.1.8 5.2.2.1
3	Modulation analyzer	1 MHz to 4 GHz	FMB with Opt. B8	856.5005.52 855.9007.55	5.2.1.4 5.2.1.5
4	Power meter	20 kHz to 8 GHz	NRVD with power sensor NRV-Z51	857.8008.02 828.3818.02	5.2.1.6 5.2.1.7 5.2.2.1
5	Step attenuator	DC to 8 GHz	RSM	1060.6518.02	5.2.2.2
6	SWR bridge	40 kHz to 8 GHz	ZRC Wiltron 87A50	1039.9492.52	5.2.1.8
7	Power splitter	DC to .8 GHz	RVZ *	800.6612.52	5.2.2.4 5.2.3.1
8	Calibration kit (2)		ZV-Z21 (50 Ω)	1085.7099.02	5.2.2.3 5.2.2.4 5.2.3.1 5.2.3.2 5.2.4
9	Verification kit		ZV-Z31 (50 Ω)	1085.7730.02	5.2.5
10	Cable pair		ZV-Z11 (50 Ω)	1085.6505.02	5.2.2.4 5.2.3.1 5.2.3.3

6.4 Troubleshooting

The following section serves as an aid for troubleshooting on the basis of error messages or error indications.

6.4.1 No or Faulty Switch-On

- The SUPPLY CHECK LED on the power supply lights up with the (rear) power switch and the switch on the front panel set to ON.

➢ Measure operating voltages on the motherboard:

X23.1,2.3	+5.2 V ±0.2 V
X21.8	-15 V ±0.2 V
X21.5,6	+15 V ±0.2 V
X21.1,2	+5.5 V ±0.2 V

6.4.2 Error Messages During Operation *)

The stages important for the correct functioning of the instrument are monitored by the controller also during normal operation. Possible error messages are (see also section 6.2.2):

– LO1-VCO faulty	First LO not synchronized
– LO2-VCO faulty	Second LO not synchronized
– SO-VCO faulty	Source oscillator not synchronized
– AUX UNLOCK	Auxiliary oscillator not synchronized
– LEVEL-CONTROL faulty	Generator level control not locked
– a1b1a2b2 OVLD	Input signal a1 (channel R1) and/or b1 (channel A) and/or a2 (channel R2, ZVR, ZVC only) and/or b2 (channel B) too high

6.4.2.1 Error Message : REF UNLOCK *)

Reference-frequency processing is on the local module (see block diagram Local tabbed divider 5). A highly accurate 10-MHz reference oscillator or an external reference source serves as a primary reference. This primary reference is used for synchronizing the secondary reference, a 50-MHz crystal oscillator of high short-term stability from which the reference signals for the synchronizer and for IF signal sampling in the converters are derived. The error message indicates that the phase control loop of the 50-MHz oscillator has not locked.

Reasons for an unlocked reference signal loop:

- Frequency error of internal 10-MHz reference oscillator or of external reference source
- Ext. reference frequency differs from that selected in the ZVR
- PLL or 50-MHz crystal oscillator faulty

*) Not fitted up to firmware version 1.20

➢ Measurement of 10-MHz reference frequency:

See tabbed divider 5.

➢ Measurement at 50-MHz crystal oscillator or at PLL

See tabbed divider 5.

6.4.2.2 Error Message: LO1-VCO faulty *)

The error message concerns the LO synthesizer on the synthesizer module (basic range of LO signal: 1 o 2.021 GHz). Reason for the loop unlock may be that no reference signal is present. Since the reference signal is also required for the source and auxiliary oscillators, SO UNLOCK and AUX UNLOCK too should be displayed. If this happens, the reference input of the synthesizer module should be checked (see tabbed divider 4). If only LO1 UNLOCK is displayed, the fault is in the synthesizer module. The module should be replaced.

6.4.2.3 Error Message: LO2-VCO faulty *)

The error message refers to the LO2-oscillator (21 MHz, generated by a 210 MHz-oscillator and 10:1 frequency division) on the local module. For further examination see local module, tabbed divider 5.

6.4.2.4 Error Message: AUX-VCO faulty *)

The error message refers to the AUX-synthesizer (1010 MHz) on the synthesizer module. For further examination see synthesizer module, tabbed divider 4.

6.4.2.5 Error Message: LEVEL-CONTROL faulty*)

The error message indicates an error in the level control. For further examination see output stage, tabbed divider 7.

6.4.2.6 Error Message: a1a2b1b2 OVLD *)

The error message indicates overload of the front end in the specified channels. The overload can be done away with by reducing the source power or by inserting more attenuation in the corresponding receive attenuator (option ZVR-B23 or ZVR-B24).

*) Not fitted up to firmware version 1.20

6.4.3 Error Messages during Calibration

Plausibility check:

During the calibration process, plausibility checks are performed in order to make sure that the standard currently fitted corresponds to the one selected in the *CAL* menu. If the warning:

> Untypical measurement result: |Sxx| < 0.1 or > 0.5
> Please check standard and connections!

is read out it should be first tested whether the standard fitted is identical to the one selected. For an external test setup, e. g. with attenuator or matching pads (50/750 Ω conversion), a warning will be read out in general. Such a warning is due to the attenuation in the test setup and can therefore be ignored (a plausibility check is not possible in this case so that particular care must be taken during calibration). If the warning occurs during calibration at the test ports, the calibration kit should be changed whenever possible, to make sure that the calibration standard is not faulty. If the warning is still displayed, the indication of the wave amplitudes must be checked (see section 6.4.4).

Verification:

Some calibration methods (TOM, TNA) implemented in the ZVR and ZVC (not in ZVRE and ZVRL) feature an "inherent" verification. If this fails, a warning is read out which must be answered:

> Implicit verification failed
> Measurement results may be inaccurate
> Continue anyway?

One possible reason is that the coefficients of the calibration kit used do not coincide with the ones selected in the *CAL* menu.

6.4.4 Error Pictures

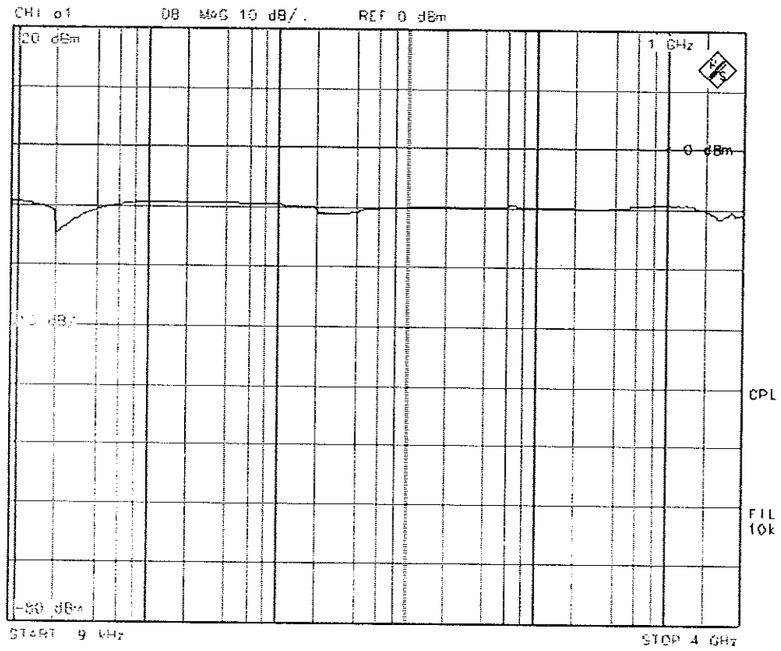
Note: *The following error pictures and descriptions are valid for operation without Power Cal. For this reason switch off User Power Cal, if any, and deactivate Factory Power Cal using service function 2.0.10.0.0 (reactivate with 2.0.10.0.1).*

If the instrument is suspected to work incorrectly, the following steps should be taken to locate the error:

- Put instrument into the default state (*PRESET*).
- Connect port1 and port2) using a cable (ZV-Z11 or ZV-Z12).
  Display wave quantities
- MEAS : INPUT: a1: DRIVE PORT1
- MEAS : INPUT: a2: DRIVE PORT2
- MEAS : INPUT: b1: DRIVE PORT2
- MEAS : INPUT: b2: DRIVE PORT1

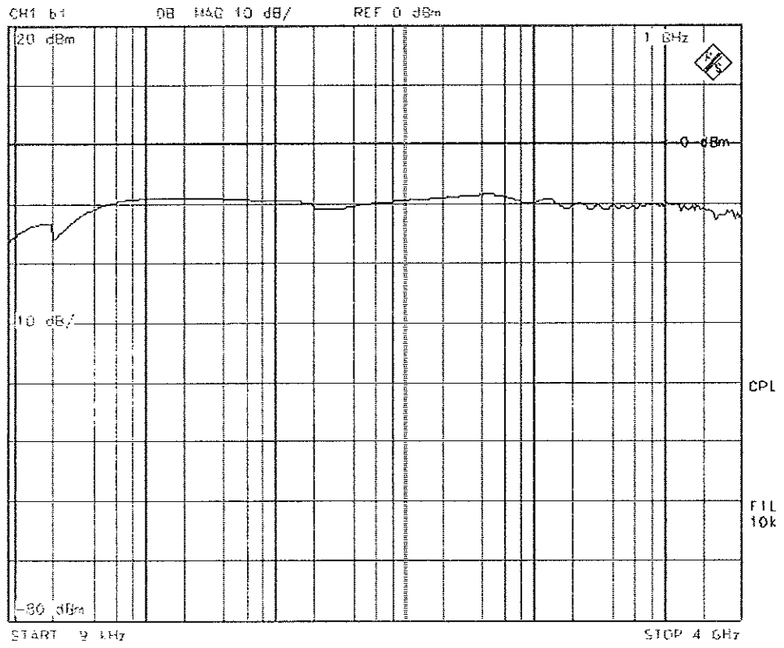
Typical screen displays in the case of faulty functioning of the instrument:

for a1 or a2 (ZVR, ZVRE, ZVRL with passive test set)



The jump at 20 kHz is caused by the diplexer in the front end input and the switching from the direct to the mixer path. Starting with front end-GS (GS = PCB) with modification index 06 and MW-modules marked "RF-ISOAMP neu", the diplexer has been changed. Therefore, only a small jump and frequency response remains.

for b1 or b2 (ZVR, ZVRE, ZVRL with passive test set)



For the jump in the frequency response see previous diagram.

The decreasing frequency response below about 40 kHz is caused by the bridge. For ZVRL, the trace for b2 remains constant below 40 kHz as there is no bridge on the side of port2.

for b1 or b2 (ZVC, ZVCE)

((Bild fehlt))

The jump at 4 GHz is caused by the switchover from fundamental mixing to harmonics mixing (4th harmonic corresponds to an attenuation increase of approx. 10 dB).

6.4.4.1 Examples for Traces in the Case of Various Errors

General: Faulty domains are indicated by displayed default values (constant trace, firmware version up to 1.21).

Default value	a1	13.01 dBm
	a2	16.02 dBm
	b1	-370 dBm
	b2	-370 dBm

Notes concerning ZVC and ZVCE: The displayed error pictures are valid for ZVR, ZVRE and ZVRE. In the range 20 kHz to 4 GHz these pictures also apply to ZVC and ZVCE. If default values are displayed for all wave quantities in the range >4 GHz, the high-band amplifier in the output stage module is defective. If the individual wave quantities considerably deviate from the typical characteristic, the respective MW module in the front end module is normally defective.

Generator Error

Characteristics:

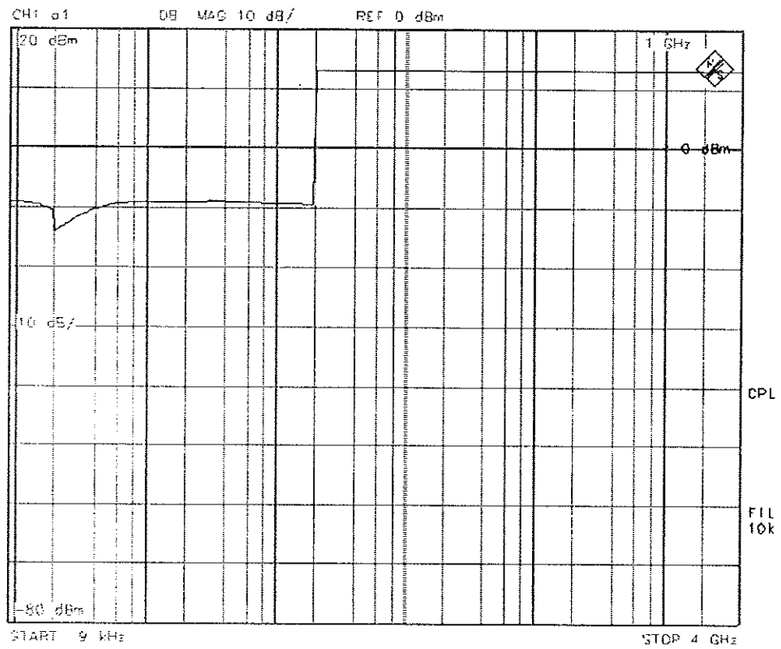
ZVRE, ZVRL, Errors occur for all wave quantities.

ZVR, ZVC:

Frequency range ≤ 2 MHz:	Errors occur for all wave quantities.
Frequency range > 2 MHz	Errors occur for a1, b1, if there is an error in the sector of detector1. Errors occur for a2, b2 if there is an error in the sector of detector2.

Note: *Default values may occur only in parts of the ranges displayed with constant default values in the following examples. In principle, this doesn't change the diagnosis.*

Defect in sector detector1/detector2 or associated control system



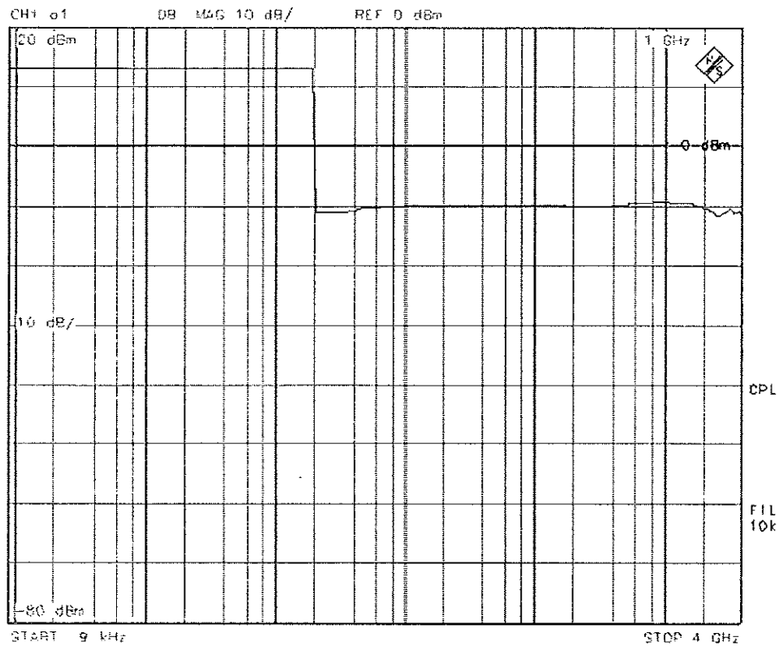
Symptom: Default values above 2 MHz.

ZVR, ZVC: 2 MHz = Switching point between level control with detector3 (source module) and level control with detector1 (bridge port1) or detector2 (bridge port2).

ZVRE, ZVRL, ZVCE Same as ZVR, but detector2 corresponds to detector1.

Diagnosis: Defect in module bridge1/bridge2 or output stage (GS).

Defect in sector detector3 or associated control system



Symptom: Default values below 2 MHz.

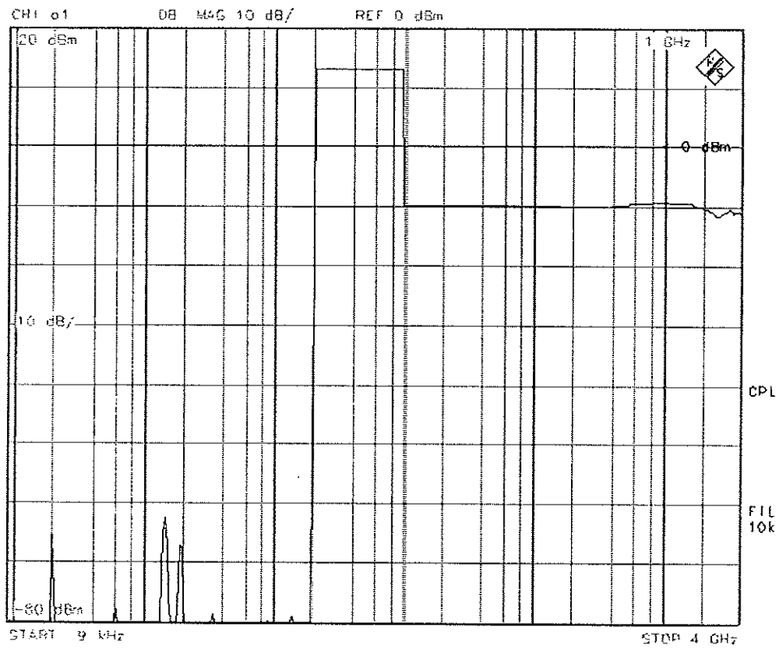
ZVR, ZVC: 2 MHz = Switching point between level control with detector3 (source module) and level control with detector1 (bridge port1) or detector2 (bridge port2).

Same as ZVR, but detector2 corresponds to detector1.

ZVRE, ZVRL, ZVCE

Diagnosis: Error in module source or output stage (GS).

Defect in the low-band branch (f ≤ 10 MHz)

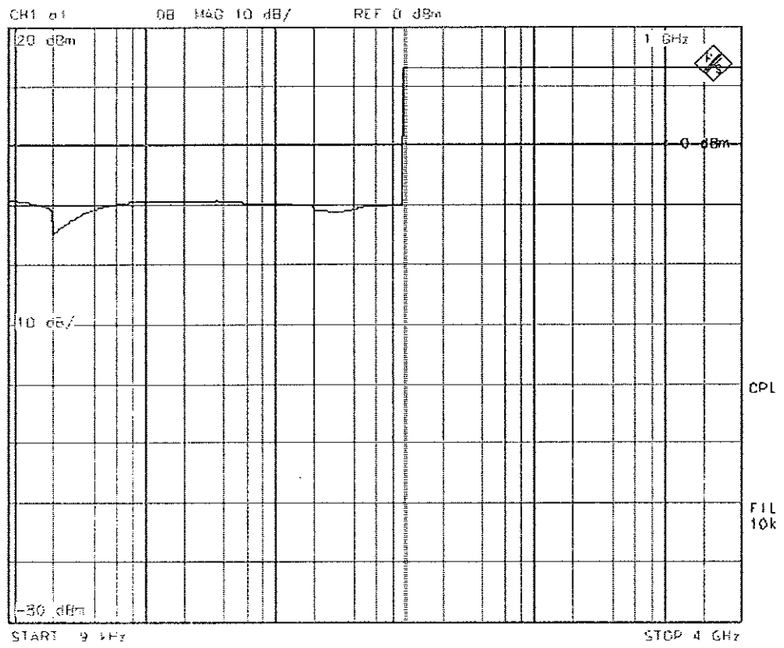


Symptom: Noise values (or too small levels, depending on the reason) below 2 MHz, default values in the range between 2 MHz and 10 MHz.

(The detector for the range ≤ 2 MHz is located in the source module, before the mixer for the low-band branch, so that defects located behind can not be detected by the monitoring system for the level control loops. If an error occurred before the mixer, default values would be displayed in the range ≤ 2 MHz, too.).

Diagnosis: Defect in module source (low-band branch) or output stage (GS, low-band branch), or diplexer in the high-band amplifier of the output stage.

Defect in the high-band branch (f > 10 MHz)



Symptom: Default values in the range > 10 MHz.

Diagnosis: Defect in source module (high-band branch) or high-band amplifier of the output stage.

6.4.4.2 Receiver/Test-Set Errors

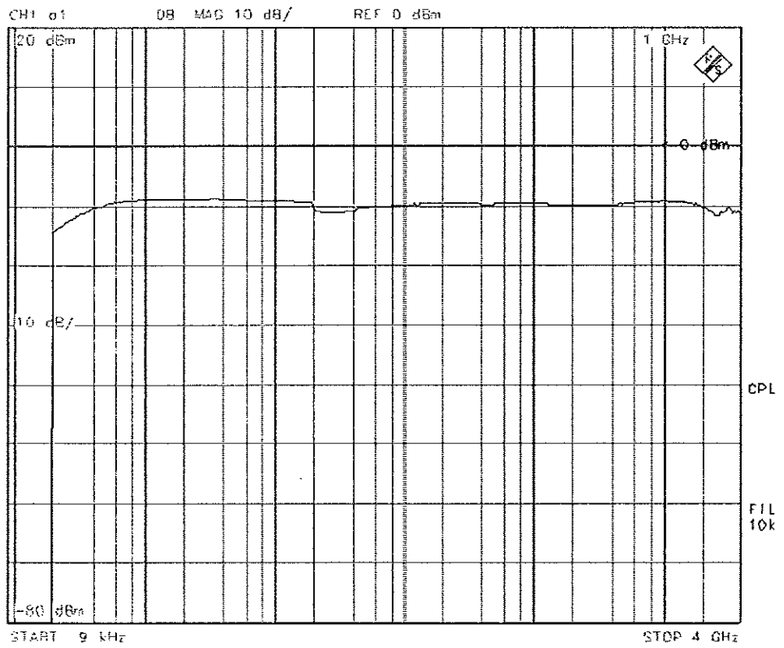
Characteristics: Error occurs in one channel only.

Note:

- *In the ranges below 750 MHz and between 3000 MHz and 4000 MHz, the trace for the wave quantities can show 1 to 40 kHz-wide jumps of 0.02 to 0.05 dB. These jumps occur at frequencies where spurious responses of the receiver (multiples of the receive frequency mix with multiples of the local) are avoided by shifting the 1st IF (LO2 is shifted from 21.0 MHz to 20.9 MHz or 20.8 MHz and the 1st IF is correspondingly reduced by 0.2 MHz or 0.1 MHz so that the 2nd IF of 24.414 kHz is reproduced, see table in section 6.4.4.4). The reason for the amplitude change is the frequency response around the 1st IF for a frequency shift of 200 kHz or 100 kHz.*
- *When ratios of wave quantities (b1/a1, b2/a1, b1/a2, b2/a2, b1/b2) are displayed, only the difference of the amplitude jumps of the corresponding wave quantities is visible on the trace, usually < 0.02 dB.*
- *For the measurements of S-parameters, the jumps are entirely suppressed by the system error correction (provided that instrument settings used for calibration, such as frequency range or number of test points, are not changed).*

Service function 2.0.6.0 cancels the spurious response shift.

Defect in the direct branch

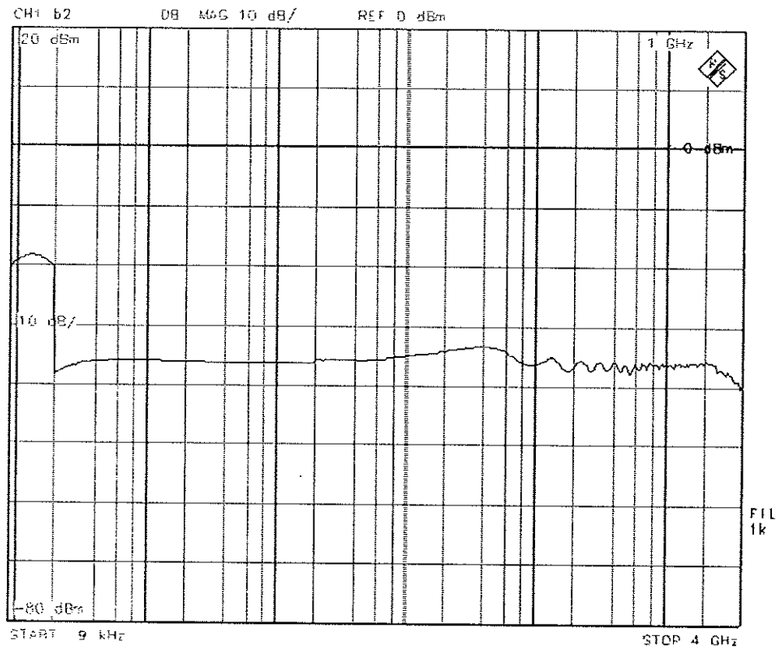


Symptom: Much too low levels in the range ≤ 20 kHz.

20 kHz = Switching point between direct receiving path (input signal is directly fed into the AD-converter, without previous frequency conversion) and mixer path (input signal is converted to the 1st IF of 21.024414 MHz, then to the 2nd IF of 24.414 kHz and then fed into the AD-converter).

Diagnosis: Defect in the front end (GS, direct path of the corresponding channel) or in the diplexer of the corresponding MW-module.

Defect in the mixer branch



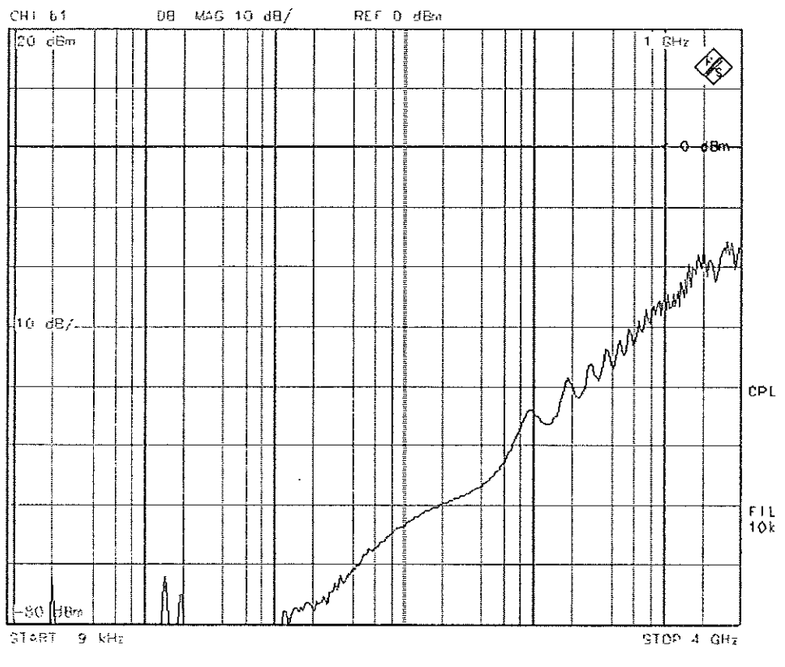
Symptom: Much too low level in the range > 20 kHz.

20 kHz = Switching point between direct receiving path (input signal is directly fed into the AD-converter, without previous frequency conversion) and mixer path (input signal is converted to the 1st IF of 21.024414 MHz, then to the 2nd IF of 24.414 kHz and then fed into the AD-converter).

Diagnosis: Defect in the font end (GS, mixer path of corresponding channel) or in the corresponding MW-module.

In most cases, this picture is shown when the first stage of the insulation amplifier in a MW-module of the front end has been destroyed because the maximum allowed input voltage was exceeded. The displayed level is then 20 to 30 dB too low in the frequency range > 20 kHz.

Defect of a connection on a microelectronic circuit



Symptom: Decreasing trace at low frequencies.

The capacitive coupling which is due to a defect connection between the SMA-socket and the microelectronic circuit in a bridge or in the front end implies a behaviour of the trace similar to the one shown above.

Diagnosis: Defect in the corresponding bridge or in the MW-module of the front end.

For a precise detection of the defect module see instructions for troubleshooting for the test set, tabbed divider no. 1.

6.4.4.3 Synthesizer Errors

Note: *Please refer also to service circular no. 993.*

Characteristics: If single spikes occur for all traces (a1, b1, a2, b2), there is a problem on the synthesizer module. The spikes are sometimes only temporarily visible. Usually these problems occur at frequencies where settings/domains are switched.

Examples:

- Switching of the frequency divider on the local module: LO-VCO jumps from one end of the tuning range to the opposite.
- Switching of domains on the source module: The individual domains are generated by frequency division and mixing or doubling. Sometimes, the SO-VCO jumps from one tuning end to the opposite.
- Shifting of generator spurious responses which would be converted to a IF-signal in the receiver (only in the frequency range below 750 MHz): The AUX-synthesizer is switched from 1010 MHz to 1000 MHz.

  Service function 2.0.5.0 suppresses the generator spurious response shift.

Synthesizer switching points

Meas. Frequency / MHz	SO-Synth. / MHz	LO-Synth. / MHz
10.0	1170.0 → 1050.0	----------
10.225586	----------	2000.0 → 1000.0
41.475586	----------	2000.0 → 1000.0
103.975586	----------	2000.0 → 1000.0
150.0	1610.0 → 1160.0	----------
228.975586	----------	2000.0 → 1000.0
478.975586	----------	2000.0 → 1000.0
750.0	1760.0 → 1500.0	----------
989.0	1978.0 → 989.0	2020.048828 → 1010.024414
1989.0	1989.0 → 994.5	2010.024414 → 1005.012207
40000.000001	2000 → 1000	2010.512207 → 1340.341472
6000.000??		2007.008138 → 1003.504069???

6.4.4.4 Tables

Generator shifting ranges:

Mixed range f < 750 MHz, AUX-Synth. 1010.0 MHz → 1000.0 MHz.

The spurious response shift function is switched off with service function 2.0.5.0 (reactivated with 2.0.5.1).

Start Freq. / MHz	Stop Freq. / MHz	Signal Generation
7.005	7.017	SO/16 - 1000/16
7.881	7.897	SO/16 - 1000/16
9.007	9.029	SO/16 - 1000/16
20.977	20.984	SO/4 - 1000/4
28.047	28.059	SO/4 - 1000/4
28.900	28.907	SO/4 - 1000/4
31.553	31.569	SO/4 - 1000/4
33.028	33.036	SO/4 - 1000/4
36.060	36.082	SO/4 - 1000/4
38.533	38.542	SO/4 - 1000/4
42.071	42.096	SO/4 - 1000/4
46.240	46.250	SO/4 - 1000/4
50.485	50.515	SO/4 - 1000/4
57.800	57.813	SO/4 - 1000/4
63.106	63.144	SO/4 - 1000/4
72.132	72.150	SO/4 - 1000/4
77.067	77.084	SO/4 - 1000/4
84.142	84.192	SO/4 - 1000/4
100.985	101.015	SO/4 - 1000/4
108.203	108.218	SO/4 - 1000/4
126.213	126.287	SO/4 - 1000/4
168.321	168.346	SO - 1000
201.985	202.015	SO - 1000
252.481	252.519	SO - 1000
288.560	288.579	SO - 1000
336.642	336.692	SO - 1000
403.985	404.015	SO - 1000
432.846	432.861	SO - 1000
504.963	505.037	SO - 1000
605.985	606.015	SO - 1000
673.308	673.358	SO - 1000

IF1-shift ranges
LO2 21.0 MHz → 20.8 MHz IF1 21.024414 MHz → 20.824414 MHz
The automatic shift function is switched off with service function 2.0.6.0 (reactivated with 2.0.6.1).

Start Freq. / MHz	Stop Freq. / MHz
0.020	0.777
0.800	0.950
0.976	1.000
1.040	1.111
20.900	20.976
20.977	20.984
20.985	21.100
41.925	42.100
62.999	63.001
83.999	84.001
104.999	105.001
125.999	126.001
146.999	147.001
167.999	168.001
3107.927	3107.977
3149.975	3150.025
3443.927	3443.977
3485.975	3486.025
3947.927	3947.977
3989.975	3990.025

6.5 Testing and Adjustments

All modules are adjusted in the factory and normally do not require any adjustments after a replacement. With some modules factory calibration and factory power calibration is to be repeated or detector characteristics to be newly measured after the replacement. Switch off the instrument before exchanging modules.

Some of the modules are provided with alignment facilities, which should be checked during service.

Module	Adjustment	Determination of detector characteristic after a replacement	Factory cal after replacement
Test set	No		
Bridge		Yes	Yes
Switch		ZVR / ZVC no, ZVRE / ZVCE yes	ZVR / ZVC no, ZVRE / ZVCE yes
Attenuator		Yes with attenuator a1 and attenuator a2 (ZVR only)	Yes
Front end	Gain of mixer path, offset of direct path and. mixer path	No	Yes
Converter	No	No	Yes
Synthesizer	No	No	No
Local	Reference frequency	No	Yes
Source	No	Yes	Yes
Output stage	No	Yes	Yes
Meas. contr. unit	No	No	No

The required adjustments are described in the section concerned with the respective module.

The adjustment of the reference frequency is described in the section Maintenance and Troubleshooting.

6.5.1 Determination of Detector Characteristics

See section 6.2.4.

6.5.2 Factory Calibration

After replacing modules that affect the calibration data, a new factory calibration has to be performed.

Equipment: Calibration kit ZV-Z21 (50 Ω) or ZV-Z22 (75 Ω)
Test cable ZV-Z11 (50 Ω) or. ZV-Z12 (75 Ω)

Test Setup: Test cable at port2

Calibration: Select calibration method in the CAL menu
(START NEW CAL - FULL TWO PORT - PORT 1 CONNECTOR: 50Ω (75Ω) FEMALE - PORT 2 CONNECTOR: 50Ω (75Ω) MALE)
SELECT PROCEDURE:

ZVR and ZVC.....TOSM
ZVRE and ZVCE.....TOSM
ZVRL.....ONE PATH TWO PORT

Settings:

PRESET

SWEEP.....LOG SWEEP

NUMBER OF POINTS....2001

IF BANDWIDTH.....100 Hz

Storage with option Computer Function:

Connect external keyboard and switch to PC display (ALT/SYSRQ).
Store under D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.CAL (copy user.cal factory.cal)
(from firmware version 1.20: FACTORY.CAC, copy user.cac factory.cac).

Storage without option Computer Function:

- Enter password under *SETUP - SERVICE* (see Section 6.2.3).
- Press *CONFIG* key (*MEMORY* key group), switch to drive D via *EDIT PATH* in the *MEMORY - CONFIG* menu, select RUNTIME and then CAL directory.
- Delete factory.cal (old) (*DELETE FILE* softkey).
- select user.cal, copy with *COPY FILE* softkey and path indication D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.CAL
  (from firmware version 1.20: FACTORY.CAC, USER.CAC).

Switch off the instrument and switch it on again. The new factory calibration is now effective.

6.5.3 Factory Power Calibration

Firmware version 1.30 and higher supports the level calibration option (ZVR-B7). As of this time a factory level calibration is performed. This also applies to instruments which do not contain the ZVR-B7 option. In this case the option is temporarily enabled with the aid of a service function. The factory level calibration considerably improves the accuracy of the generator level and measured quantity for quotient and single-wave measurements.

All wave quantities occurring in the instrument are level-calibrated for internal and external operation. Normally, the level of wave quantities a_1 and a_2 cannot be corrected at the same time. This is not the case in the service mode. The correction values are measured at a nominal level of -10 dBm in the entire frequency range by means of a logarithmic 801-point sweep.

Power Meter NRVS or NRVD with Thermal Power Sensor NRV-Z51 is used for power measurements. It covers the whole frequency range from 10 Hz to 8 GHz. The sensor can be directly connected to 50 Ω connectors. When 75 Ω measurement ports are used, NRV-Z51 must be connected via a Matching Pad RAZ (required adapter: 75 Ω male, 50 Ω female). Up to approx. 1 GHz, the RAZ features a theoretical insertion loss of approx. 1.76 dB. Losses at higher frequencies are given in the table below:

Frequency	Attenuation
9 kHz	1.76 dB
1 GHz	1.76 dB
3 GHz	1.87 dB
4 GHz	1.98 dB

The loss caused by the RAZ can be considered in the level calibration via the POWER LOSS list. Softkey EDIT POWER LOSS LIST in the submenu at the right of START NEW POWER CAL is provided for editing the list and softkey USE POWER LOSS LIST for activation. Entering the above values will be sufficient.

When 75 Ω instruments with option ZVR-B6 are used for IF REF receiver level calibration, a modified RAZ has to be connected between PORT1 and the calibration cable. In this case the loss of RAZ will be automatically considered by the firmware (version 1.40 and higher). The DUT should be allowed to warm up for approx. 1 h before the factory level calibration is performed.

Procedure of factory level calibration:

PRESET
SETUP: SERVICE: ENTER PASSWORD: 894129
SWEEP: LOG SWEEP
SWEEP: NUMBER OF POINTS: 801
AVG: IF BANDWIDTH: 100 Hz
CAL: START NEW POWER CAL: POWER MTR CONFIG ...(set IEC/IEEE-bus address and type of power meter, activate AUTO ZERO)
Connect sensor to PORT 1
CAL a1 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (takes up about 15 min.)
Not for ZVRL:
Connect sensor to PORT 2
CAL a2 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (takes up about 15 min.)
Connect PORT 1 and PORT 2 using a low-loss and well-matched cable
CAL b2 POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 10 s)
ZVRL only:
Short-connect PORT 1.
CAL b1 POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 10 s)
Applicable only with Option ZVR-B6 (reference mixer ports) installed:
Connect PORT 1 and IF REF (rear panel) using a low-loss and well-matched cable. When 75-Ohm instruments are used, connect a modified RAZ in between.
MODE: REFERENCE MIXER on
CAL: START NEW POWER CAL
CAL IF REF POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 10 s)
MODE: REFERENCE MIXER off
Change file name D:\RUNTIME\CAL\USER.PCC to D:\RUNTIME\CAL\FACTORY.PCC ***only when option ZVR-B25 (external measurements) is installed:***
MODE: EXTERNAL on
START: 10 Hz (ZVR, ZVRE, ZVRL only)
CAL: START NEW POWER CAL
Connect sensor to OUTPUT a1
CAL a1 POWER: -10 dBm: TAKE CAL SWEEP (takes up about 15 min)
Connect OUTPUT a1 and INPUT b1 using a low-loss and well-matched cable
CAL b1 POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 75 s)
Not for ZVRL:
Connect OUTPUT a1 und INPUT b2 using a low-loss and well-matched cable
CAL b2 POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 75 s)
Applicable only with Option ZVR-B6 (reference mixer ports) installed:
Connect OUTPUT a1 and IF REF using a low-loss and well-matched cable. When 75-Ohm instruments are used, connect a modified RAZ in between.
MODE: REFERENCE MIXER on
CAL: START NEW POWER CAL
CAL IF REF POWER: TAKE CAL SWEEP (takes up about 75 s)
MODE: REFERENCE MIXER off
MODE: EXTERNAL off
Change file name D:\RUNTIME\CAL\USER.PCC to D:\RUNTIME\CAL\FACTORYE.PCC

Note: The factory level correction is only effective after rebooting.
With factory level correction, the generator level accuracy of a thermally settled instrument is typically better than 0.2 dB at all levels and f > 2 MHz. At the nominal calibration level the accuracy is even better than 0.1 dB.

6.5.4 Module and Cable Replacement

When changing a module please follow the instructions given in the corresponding service documentation.

Please refer to the component lists in Section 6.6.4 for Stock Nos. of modules and cables (and of options) .

Ordering replacement parts

All replacement parts should be ordered with the following indications:

- Stock No. (see component list in Section 6.6.4)
- Name of part
- Number of pieces
- Instrument type the replacement part belongs to
- Current number according to component list
- Contact person for possible questions

Replacement modules

Replacement modules are an economic alternative for original modules. It should be kept in mind that replacement modules are no new, but repaired and tested parts. They can therefore have traces from use but they are electrically and mechanically equivalent to new modules. To find out which modules are available as replacement modules, refer to division 5SML (Munich). The identification number is usually the same as for the original module, but with a variant index .95, .96, .97 or .98.

Ordering and delivery of replacement modules

For ordering replacement modules the same indications as for ordinary parts are required, however, with the corresponding variant index appended to the identification number.

Please note that not all replacement modules are always deliverable from stock.

Taking back defect modules

Defect modules of the exchange program which can be repaired are taken back within **3 months** after delivery of the replacement module. A repurchasing value is credited.

Excluded from taking back are parts which can not be repaired, e.g. PCBs that are burnt, broken or damaged by repair attempts, incomplete modules, parts that are heavily damaged mechanically.

The defect parts must be sent back with a **returned accompanying document** containing the following information:

- Stock number, serial number and name of the dismounted part,
- **precise** description of the error,
- Stock number, serial number and name of the instrument the part was dismounted from,
- date of dismounting,
- name of the technician who exchanged the part.

Defect parts without complete returned accompanying document might not be accepted.

A returned accompanying document is provided with each replacement module.

6.6 Disassembly and Assembly

6.6.1 Opening the Instrument

(See Fig. section 6.6.4.1)

- Remove right-hand and left-hand instrument foot (three captive screws each, Phillips screwdriver size 2).
- Remove top and bottom cover.

6.6.2 Removing the Subassemblies

Plug-in modules:

(See Fig. section 6.6.4.2)

Subassembly	Order No.	Design.	Remove cover	Loosen top cable 1)	Loosen bottom cable 1)	Miscellaneous
MCU	1043.2499	A100	top	----------	----------	
Converter A	1043.2747	A110	top	----------	----------	
Converter B	1043.2747	A120	top	----------	----------	
Synthesizer	1043.2999	A130	top	----------	----------	
Local	1043.3243	A140	top	W149	----------	
Source	1043.3495	A150	top	W159	----------	
Output Stage	1043.3743	A160	top + bottom	W159	W521	
Front End	1043.3995	A170	top + bottom	W149	All models: W509/507, W510, ZVR, ZVC: W520, W519/517 ZVRE, ZVCE: W519/517 ZVRL: W519/40	Remove 3 screws at partition

[1] Use special wrench from service kit.

Microwave modules of the front end:

- Remove front end (see above),
- Remove air deflector (2 screws),
- Loosen LO1 cable,
- Remove the fixing screws of the respective module and withdraw the module.

Caution! *Do not bend the contact studs of the feedthrough filters and the RF seal foils at the bottom!*

High band amplifier of the output stage:

- Remove output stage (see above),
- Remove lower cover (solder side),
- Unscrew the fixing screws of the high band amplifier that are now accessible and take off the module.

Caution! *Do not bend the contact studs of the feedthrough filters at the bottom!*

Controller subassemblies:

- Unscrew the power supply and pull towards the rear (see Fig. section 6.6.4.7)
- Remove cover sheet 1043.0296 (see Fig. section 6.6.4.2)
- For the configuration of the subassemblies refer to Fig. section 6.6.4.2.

Module	Order No.	Identification	Type	Fastening
Main Processor	1043.9987	A300		
Graphics	1043.4491	A310		
I/O Board	1043.4740	A360		
VGA (Opt.)	1073.5744.02	A350	ISA	1 screw, insulated
LAN (Opt.)	1073.5944.00	A340	ISA	1 screw, insulated
Hard Disk	0009.8191.00	A305		Side panel, 4 screws [2)]

2) The hard disk is mounted at an insulating epoxy board. When using a SONY floppy drive the insulating board must be omitted.

Power supply:

See Fig. section 6.6.4.7.

Floppy drive:

- Remove fixing screws (4 pieces, see Fig. section 6.6.4.2) (use an angle-shaped screwdriver or a long straight screwdriver for the lower screws),
- Slightly pull the drive towards the front and pull off the supply cable and the flat cable.
- Take out the drive towards the front.

To replace the drive proceed in the reverse order to that of removal.

Fan:

(See Fig. section 6.6.4.2).

- Remove the plug-in connector (W45) at the motherboard.
- Remove two fixing bolts with nuts and spring washers and take out the fan.

Front panel:

(See Fig. section 6.6.4.2 and section 6.6.4.6).

- Carefully lift off two groove covers on the front frame at the top using a narrow-blade screwdriver and remove. Remove the four marked countersunk screws.
- Remove the two marked countersunk screws at the bottom of the front frame.
- Remove six collar screws at the front panel.
- Pull the front panel towards the front and pull off flat cable W40 and W41 from the motherboard.

To remove the front panel proceed in the reverse order to that of removal.

Rear panel:

(See Fig. section 6.6.4.7).

- Remove the three lower fixing screws for the power supply.
- Remove the fixing screws of the rear panel (4 countersunk screws, 4 combi screws).
- Pull the rear panel towards the rear and remove all flat cables from the motherboard.

To replace the rear panel proceed in the reverse order to that of removal.

6.6.3 Test Set

(See Figs. section 6.6.4.3, section 6.6.4.4 and section 6.6.4.5).

- Place the instrument upside down.
- Remove the four countersunk screws at the bottom of the front frame as marked in the figures.
- Remove two screws each at the bottom left and right of the side frame.
- Loosen cable to the front-end inputs (see removal of front end).
- Loosen cable from output stage (see removal of output stage).
- Pull off cables W543 and W544 (in the case of ZVR and ZVC W545 and W546 additionally) from the bridges.
- Pull off W511 and W512 in the case of active bridges.
- Pull off flat cable W500 from motherboard.
- Push back the test set and fold up.

Bridge port 1:

- Fold up the test set (see above).
- Loosen RF cables (5 pieces).
- Carefully take off the grounding contact spring at the neutral connector.
- Remove three fixing screws at the bottom side.
- Remove the bridge.

Bridge (coupler) port 2:

- Fold up the test set (see above).
- Loosen RF cables (5 pieces in the case of ZVR and ZVC, 2 pieces in the case of ZVRE and ZVCE).
- Carefully take off the grounding contact spring at the neutral connector.
- Remove three collar screws at the bottom (bridge can be laterally shifted for compensating the tolerance when using the 3-port or 4-port adapter or similar).
- Remove the bridge.

RF switch (A530):

- Loosen the three RF cables.
- Remove four fixing screws at the corners.
- Pull off the switch module.

Caution! *Do not bend the contact studs of the feedthrough filters at the bottom!*

Test set interface (A530):

- Remove three RF cables at the RF switch.
- Pull off flat cable W500.
- Disconnect control cables for attenuators, reference mixer gates, high-power option as well as supply cables for probes and active bridges.
- Remove four fixing screws and take off test set interface.

Attenuators:

- Loosen RF cables.
- Disconnect control cable at test set interface.
- Remove four fixing screws at the test set tub.
- Take out the attenuator.

Panelling

Current No.	Name	No. of pieces	Stock number
1.	rear panel foot, right 6E	1	0396.4211.00
2.	rear panel foot, left 6E	1	0396.4428.00
3.	top cover 6E 1/1 T570	1	1043.0421.00
4.	bottom cover 6E 1/1 T570 front foot bottom supporting foot rear foot pivot	1 2 2 2 8	0396.7985.00 0396.4534.00 0396.4540.00 0396.4586.00 0396.4634.00
5.	cover	4	0396.3350.00
6.	DIN965 M4 x 10	4	0081.9478.00
7.	recess	4	0396.3367.00
8.	carrying handle T570	2	0396.3238.00
9.	DIN965 M3 x 6-PA	4	0396.8030.00
10.	lateral strip T570	2	0396.3096.00
11.	lateral foot	4	0396.4692.00
12.	stacking groove cover	2	0396.4711.00

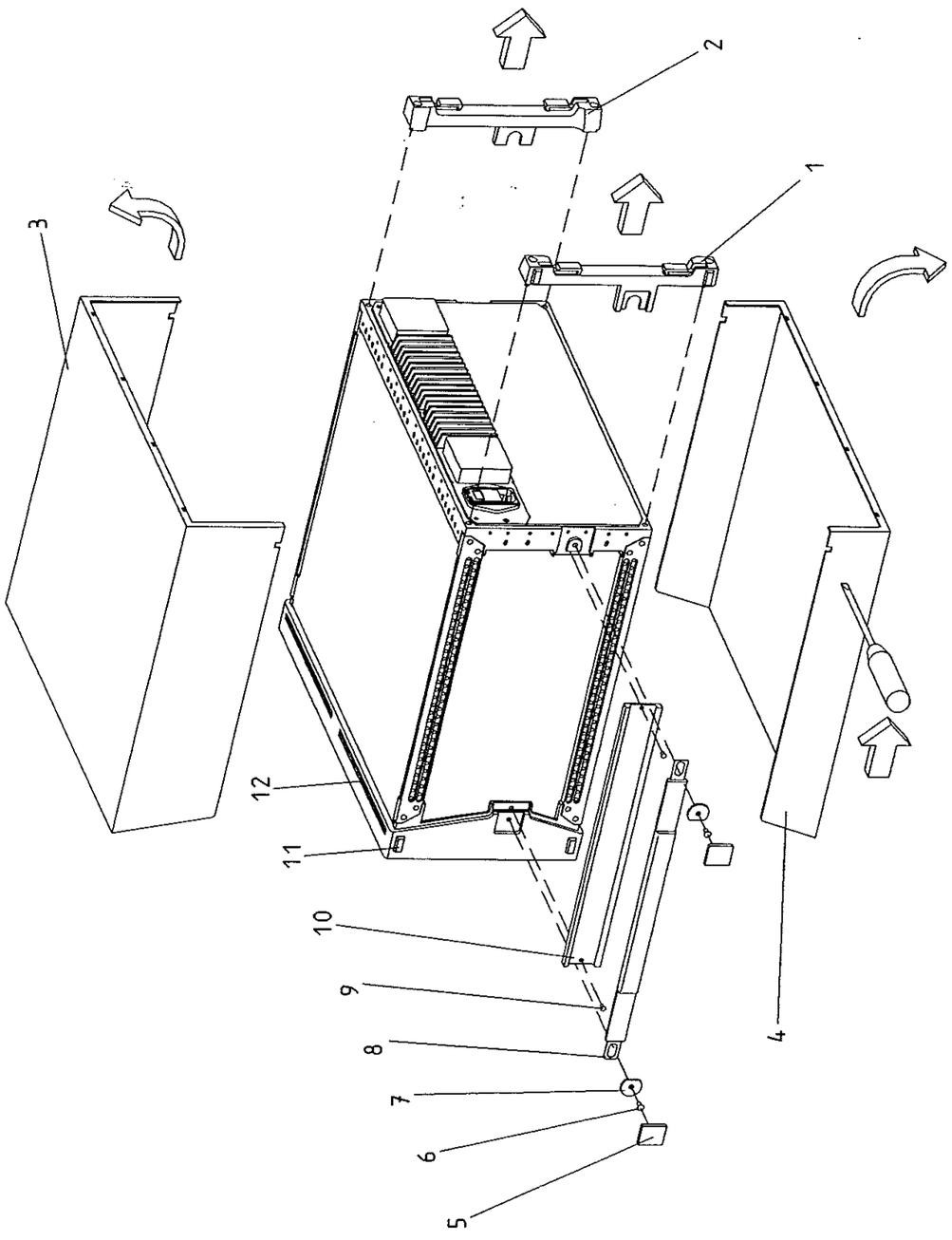
Power supply (A20)

Caution! *Do not damage cable when removing power supply.*

Current No.	Name	No. of pieces	Order number
1.	DIN965 M3 x 6-PA	2	0396.8030.00
2.	screw with washer M3 x 8	7	0071.6853.00
3.	power supply 300 W (A90)	1	1043.9941.02

6.6.4 Mechanischer Aufbau / Mechanical design

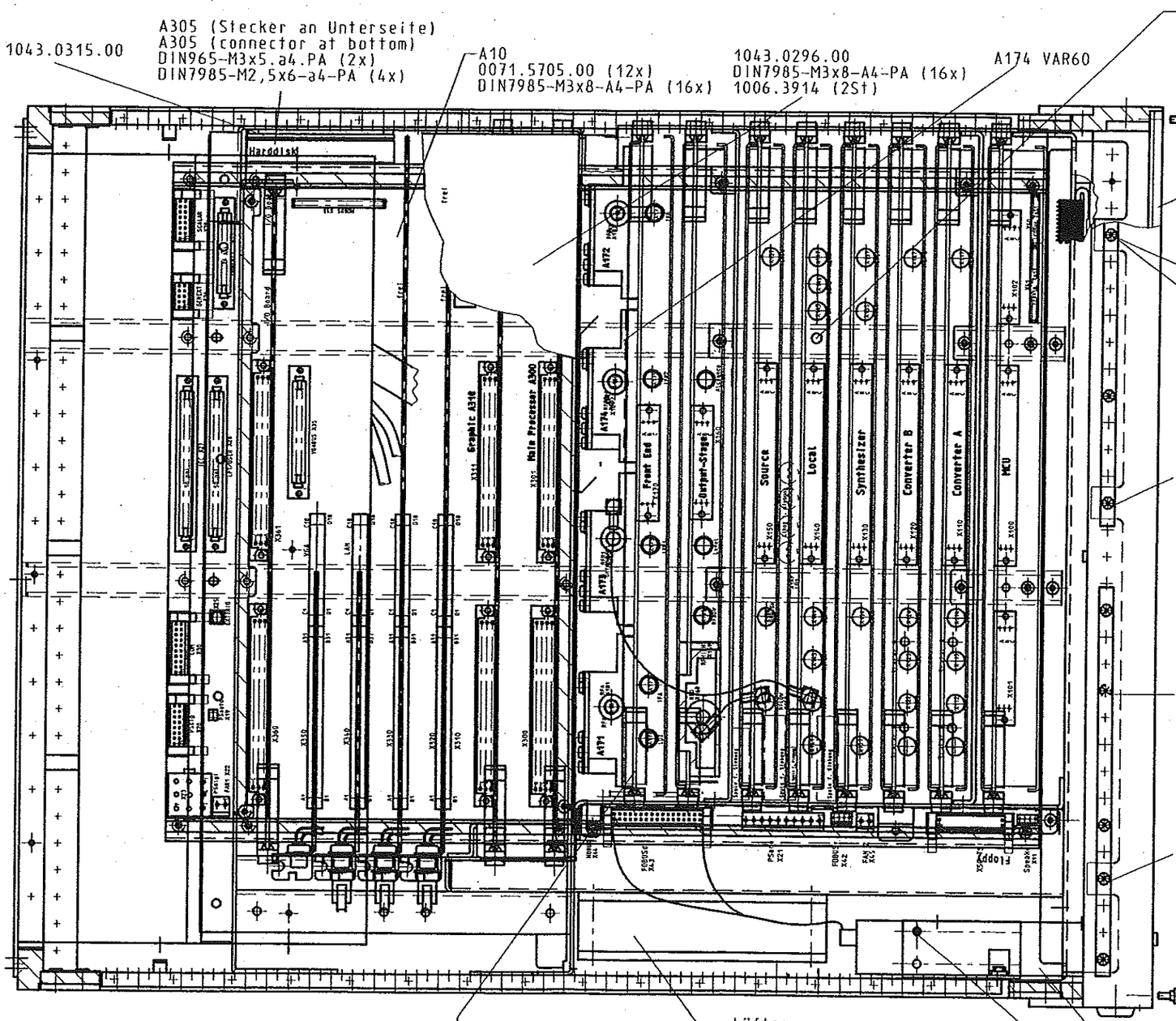
6.6.4.1 Beplankung / Panelling



Beplankung

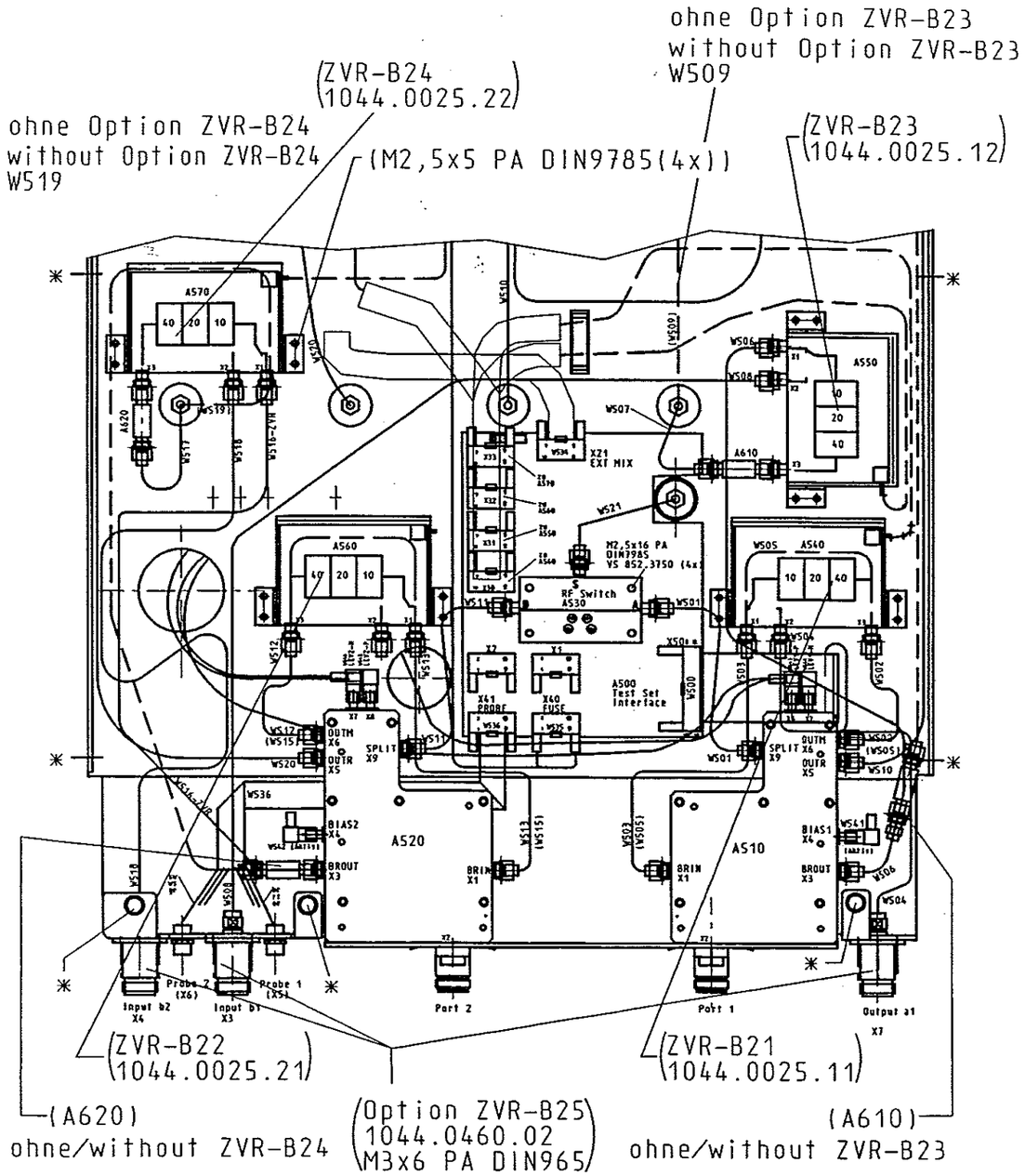
Laufende Nummer	Benennung	Stückzahl	Ident-Nummer
1.	Rückwandfuß rechts 6E	1	0396.4211.00
2.	Rückwandfuß links 6E	1	0396.4428.00
3.	Haube oben 6E 1/1 T570	1	1043.0421.00
4.	Haube unten 6E 1/1 T570	1	0396.7985.00
5.	Gerätefuß vorne	2	0396.4534.00
6.	Aufstellfuß unten	2	0396.4540.00
7.	Gerätefuß hinten	2	0396.4586.00
8.	Zapfen	8	0396.4634.00
9.	Abdeckung Griffseite	4	0396.3350.00
10.	DIN965 M4 x 10	4	0081.9478.00
11.	Griffbuchse	4	0396.3367.00
12.	Tragegriff T570	2	0396.3238.00
13.	DIN965 M3 x 6-PA	4	0396.8030.00
14.	Seitenleiste T570	2	0396.3096.00
15.	Seitenfuß	4	0396.4692.00
16.	Stapelnutabdeckung	2	0396.4711.00

6.6.4.2 Draufsicht / Top view



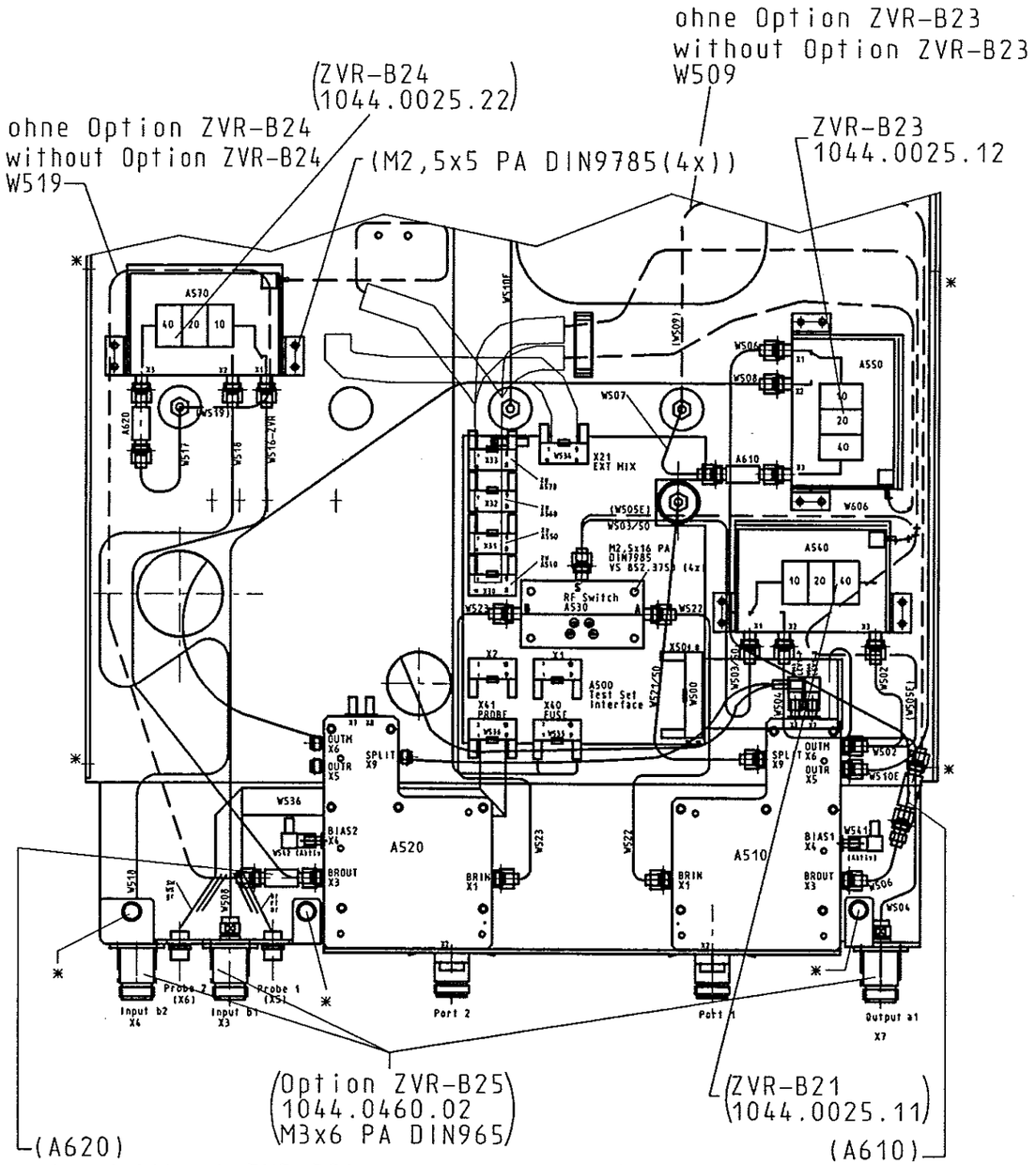
Variantenerklärung:
Explanation of models:
VAR 40 = ZVRL AUSF.
VAR 50 = ZVRE AUSF.
VAR 60 = ZVR AUSF.

6.6.4.3 ZVR-TestSet / ZVR test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

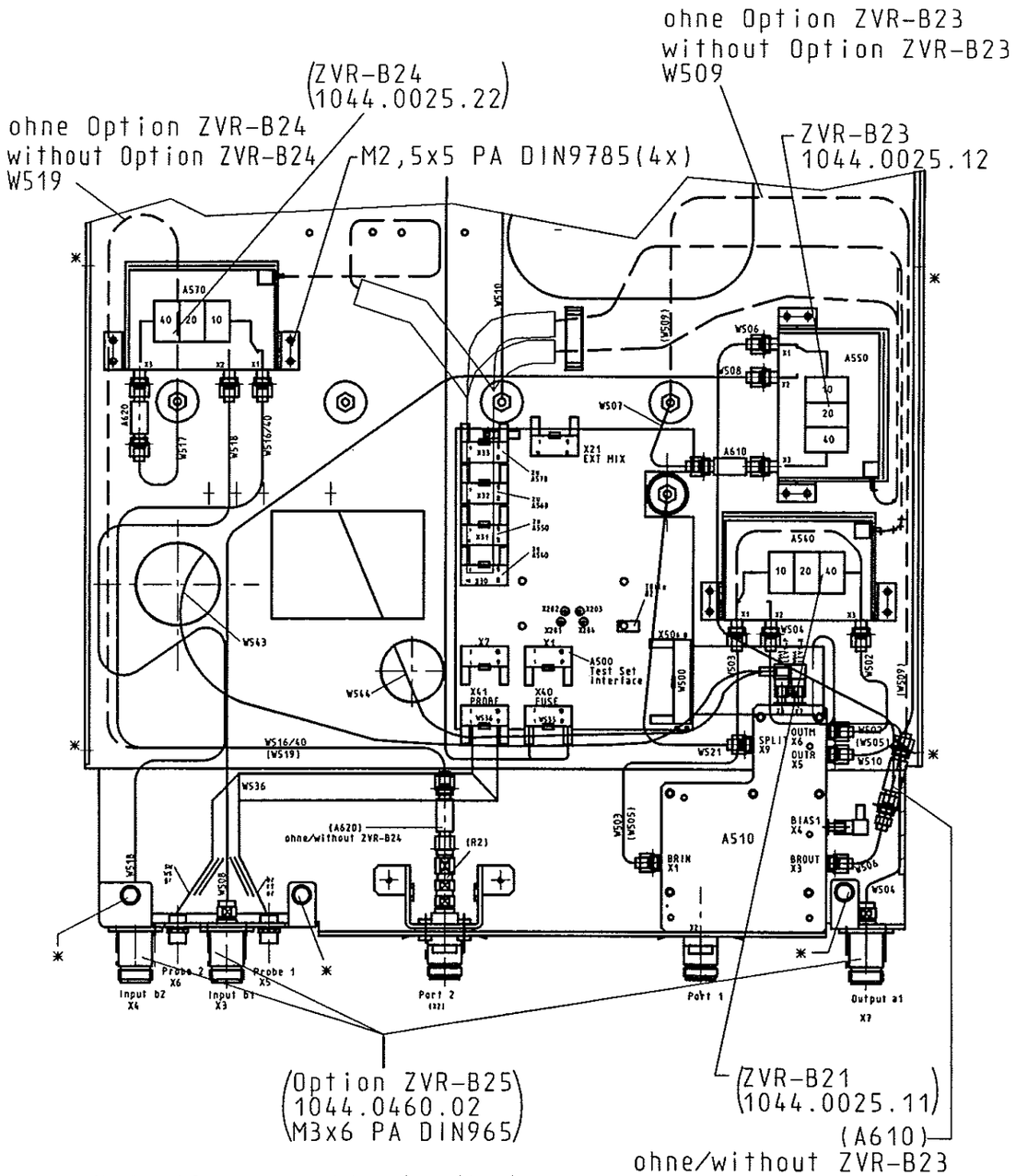
6.6.4.4 ZVRE-TestSet / ZVRE test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

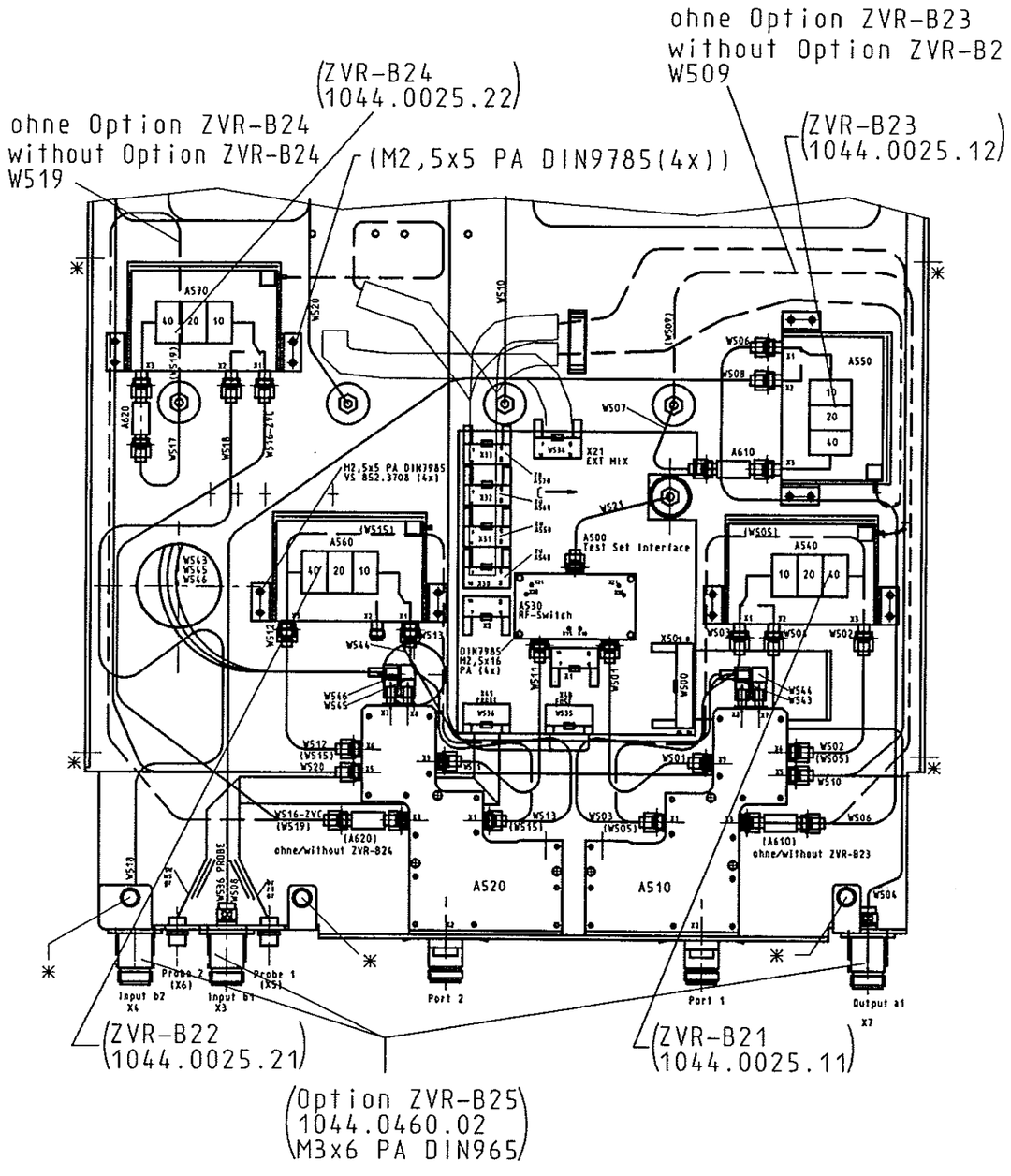
R&S	Abt.: 1ESK	Name: Ha	Datum: 13.03.97	X.I.: 02	SachNr.: 1043.0009.00	VS: 1043.0009	Bl. Sheet 10	v. 15

6.6.4.5 ZVRL-TestSet / ZVRL test set



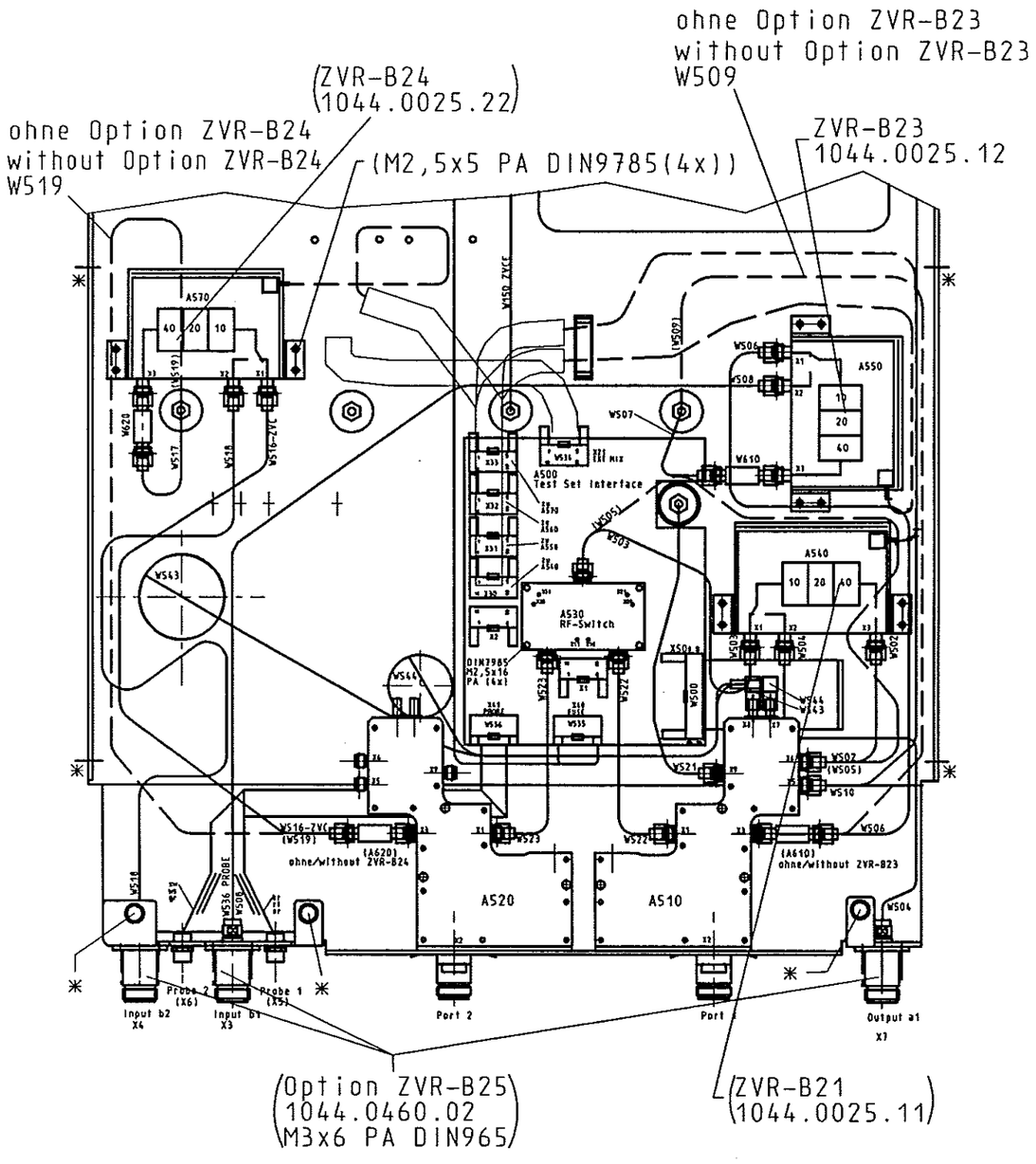
* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

6.6.4.6 ZVC-TestSet / ZVC test set



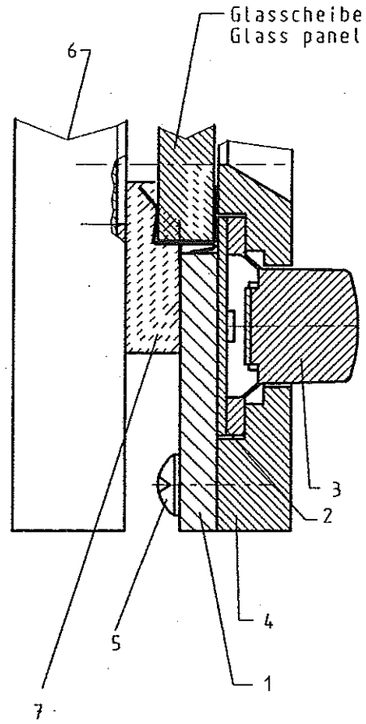
* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

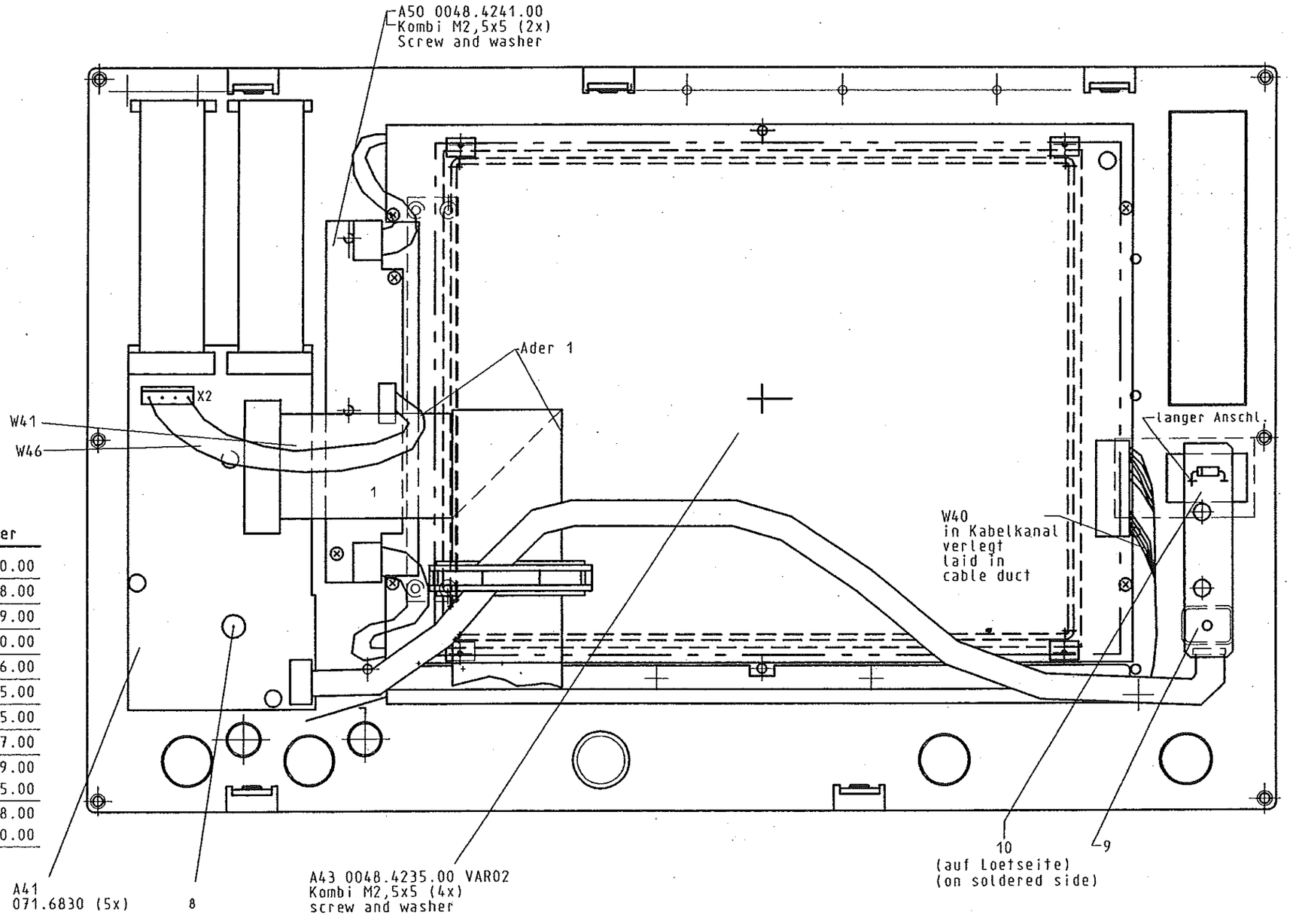
6.6.4.7 ZVCE-TestSet / ZVCE test set



* Befestigungspunkte der Montagewanne am Geräterahmen
* Points for fixing mounting panel to instrument frame

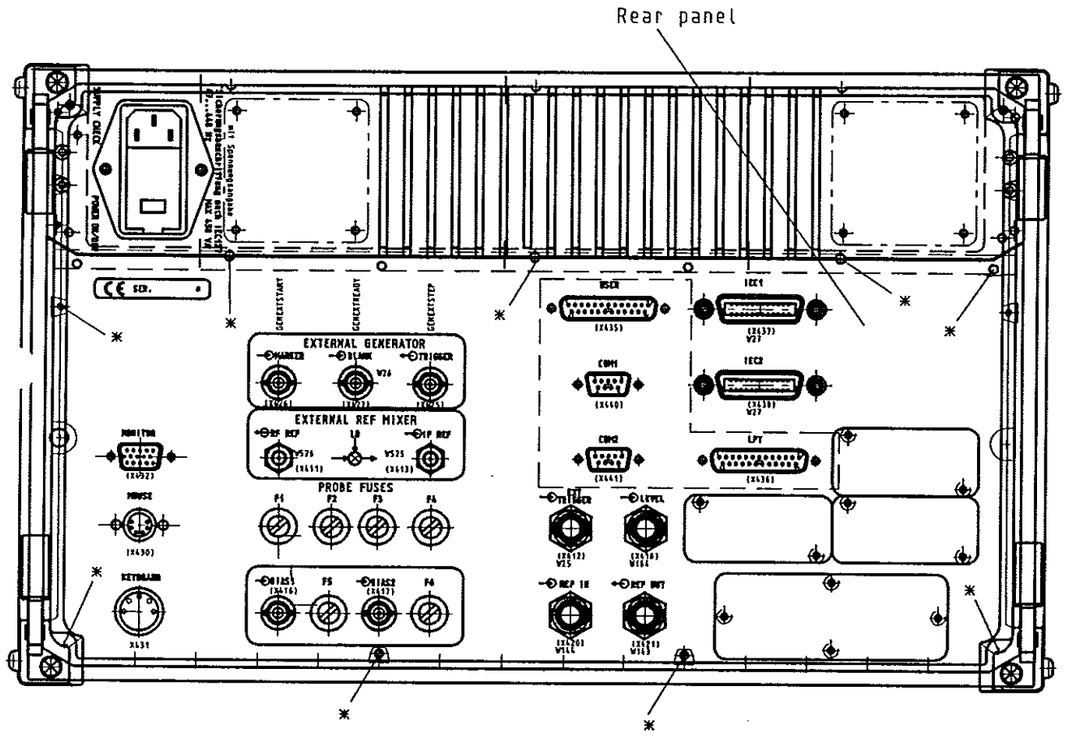
6.6.4.8 Fronteinheit / Front panel





Nr.	Benennung	Menge	Sachnummer
1	Montageplatte / Mounting panel	1 ST	1043.0880.00
2	Schaltfolie / Switching joil	1 ST	1043.0838.00
3	Schaltmatte / Switching mat	1 ST	1043.0809.00
4	Frontplatte / Front panel	1 ST	1043.0780.00
5	Schrauben / Screws	13 ST	1066.2066.00
6	TFT Farb-LCD / TFT Colour LCD	1 ST	0048.4235.00
7	Kleb.-Bd 3x9 / Adhes. tape	1 ST	0852.1805.00
8	Drehknopf RD37 / Knob	1 ST	0852.1057.00
9	Taster / Pushbutton	1 ST	0821.8389.00
	Tastenkappe / Pushbutton cover	1 ST	0396.0145.00
10	Tongeber / Beeper	1 ST	0836.8538.00
	1N4448	1 ST	0012.0700.00

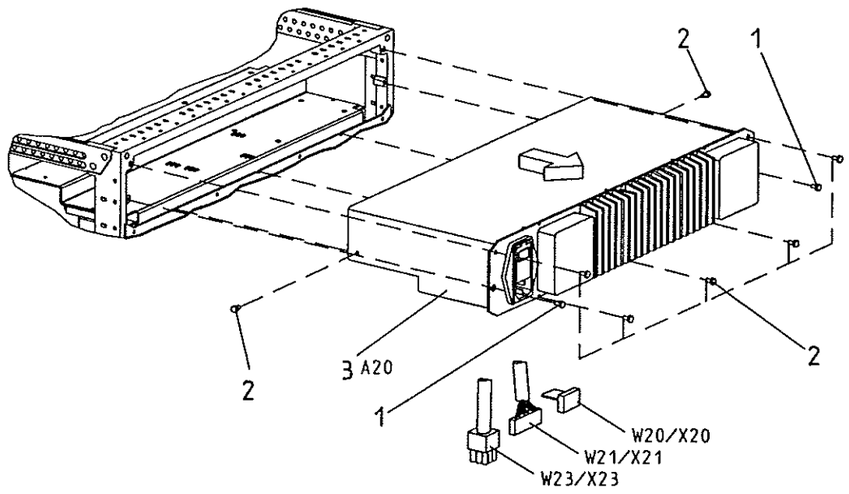
6.6.4.9 RÜckandsicht / Rear view



*) Befestigungspunkte der Rückwand am Geräterahmen

*) Points for fixing rear panel to instrument frame

Netzteil (A20)
Power supply



ROHDE&SCHWARZ

Schlüsselliste
für Bauteile-Sachnummern

Code list
for component stock nos.

Liste des références
des composants

ROHDE&SCHWARZ

R&S-Schlüsselliste
R&S key list
Liste des symboles de référence R&S

Die R&S-Schaltteillisten nennen in der Spalte "Benennung/Beschreibung" die technischen Daten der Bauelemente in Kurzform. Die Art des Bauelements (z.B. Schicht-, Draht-Widerstand usw.) beschreiben die 2 Kennbuchstaben vor der "Benennung" (evtl. auch vor der "Sachnummer"), die nachfolgend erklärt werden. In Ersatzteil-Bestellungen an R&S ist stets die Angabe der vollständigen Sachnummer erforderlich.

The R&S Parts Lists give the technical data of the components in short form in the column "Benennung/Beschreibung" (designation). The type of component (e.g. depos.-carbon resistor, wire-wound resistor etc.) is indicated by 2 identification letters before the designation, possibly also before the "Sachnummer" (order number), which are explained below. When ordering spare parts from R&S, the complete order number must always be specified.

La colonne «Désignation/description» des listes de pièces de R&S indique les caractéristiques des éléments sous forme abrégée. Le type d'élément (p. ex. résistance à couche, résistance bobinée etc....) est décrit par les deux lettres précédant la désignation (et éventuellement le numero de référence), dont voici l'explication. Prière d'indiquer le numéro de référence («Sachnummer») complet dans toute commande de pièces de rechange.

Teile-familie	Art des Bauelementes	Parts family	Type of component	Famil-le	Type d'element
A	**Aktive Bauelemente, Halbleiter**	**A**	**Active components, semiconductors**	**A**	**Composants actifs, semiconducteurs**
AD	Universaldiode, z.B. Gleichrichter, Sperrdiode	AD	General-purpose diode, e.g. rectifier, high-resistance diode	AD	Diode d'usage général, p.ex. redresseur, diode à haute résistance
AE	Spezialdiode, z.B. Tunnel-, Kapazitäts-, Zener-Diode	AE	Diode (special), e.g. tunnel diode, varactor, Zener diode	AE	Diode spéciale, p.ex. diode tunnel, varactor, diode Zener
AF	Fotohalbleiter, z.B. Foto-Diode, -Transistor, -Widerstand, Leuchtdiode	AF	Photo-semiconductor, e.g. resistor, diode, transistor; LED	AF	Semiconducteur photoélectrique, p.ex. diode, transistor, résistance photoél., DEL
AG	Leistungs-Gleichrichter, z.B. Thyristor, Triac, Selengleichrichter	AG	Power rectifier, e.g. thyristor, triac, selenium rectifier	AG	Redresseur de puissance, p.ex. thyristor, triac, redresseur, au sélénium
AK	Kleinsignal-Transistor	AK	Small-signal transistor	AK	Transistor faible puissance
AL	Leistungs-Transistor	AL	High-power transistor	AL	Transistor grande puissance
AM	Spezial-Transistor, z.B. FET, MOSFET	AM	Transistor (special), e.g. FET, MOS-FET	AM	Transistor spécial, p.ex. TEC, MOSTEC
AP	Peltier-, Hall-Element	AP	Peltier element, Hall element	AP	Element Peltier, élement Hall
AR	Röhre für Empfänger, Verstärker, Gleichrichter	AR	Valve for receiver, amplifier, rectifier	AR	Tube pour récepteur, amplificateur, redresseur
AS	Spezialrohre, z.B. Senderohre, EW-Widerstand, Stabilisator	AS	Valve (special), e.g. for transmitter, baretter, ballast valve	AS	Tube (spécial), p.ex. pour émetteur, résistance fer-hydrogène, ballast
AT	Katodenstrahlrohre, z.B. Bildröhre, Ziffern-Anzeigeröhre	AT	Cathode ray tube, e.g. picture tube, digital indicator tube	AT	Tube à rayon cathodique, p.ex. tube à image, tube à affichage numérique
AZ	Zubehör für Halbleiter u. Röhren	AZ	Accessories for semiconductors and valves	AZ	Accessoires pour semiconducteurs et tubes
B	**Bausteine**	**B**	**PC boards, chips**	**B**	**Cartes imprimées, puces**
BC	Integr. Schaltkreis (Microcomp.)	BC	Integrated circuit (interface, A/D)	BC	Circuit intégré (microprocesseur)
BD	R&S-Dünnschicht- und Dickschichtschaltung	BD	R&S thinfilm or thickfilm circuit	BD	Circuit R&S à couche mince ou épaisse
BG	R&S-spezifische Gate-Arrays	BG	R&S gate arrays	BG	Circuits intégrés prédiffusés R&S
BJ	Integrierter Schaltkreis (Interface, A/D-Wandler)	BJ	Integrated circuit (interface, A/D converter)	BJ	Circuit intégré (interface, convertisseur A/N)
BL	Log. Schaltkreis z.B. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS	BL	Logic circuit, e.g. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS	BL	Circuit logique, p.ex. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS
BM	Hybridbaustein, z.B. Mischer, Tuner, Modulator	BM	Hybrid chip, e.g. mixer, tuner, modulator	BM	Puce hybride, p.ex. mélangeur, tuner, modulateur
BO	Analogschaltkreis, z.B. Operationsverstärker	BO	Analog circuit, e.g. operational amplifier	BO	Circuit analogique, p.ex. amplificateur opérationnel
BP	Optoelektronischer Baustein, z.B. Anzeigeeinheit, Koppler	BP	Optoelectronic component, e.g. display, coupler	BP	Composant optoélectronique, p.ex. afficheur, coupleur
BS	Schalt- und Steuerbaustein, elektronischer Sensor	BS	Switching and control modul, electronic sensor	BS	Modul de commutation et de commande, sonde électronique
BV	Stromversorgung, Übersp.-Schutz	BV	Power pack, protective circuit	BV	Alimentation, protection surcharge
BZ	Zubehör	BZ	Accessories	BZ	Accessoires

Teile-familie	Art des Bauelementes	Parts family	Type of component	Famil-le	Type d'élement
C	**Kondensatoren**	**C**	**Capacitors**	**C**	**Condensateurs**
CB	Bypass-, Durchf.-Kondensator	CB	Bypass capacitor, feed-through capacitor	CB	Condensateur bypass, condensateur de traversée
CC	Keramischer Kondensator	CC	Ceramic capacitor	CC	Condensateur céramique
CD	Drehkondensator	CD	Variable capacitor	CD	Condensateur variable
CE	Elektrolytkondensator	CE	Electrolytic capacitor	CE	Condensateur électrolytique
CG	Glimmerkondensator	CG	Mica capacitor	CG	Condensateur au mica
CH	Sperrschichtkondensator	CH	Semiconductor capacitor	CH	Condensateur semiconducteur
CK	Kunstfolienkondensator	CK	Synthetic-foil capacitor	CK	Condensateur à feuille synthétique
CL	Ker. Hochsp.-Kondensator	CL	HV capacitor (ceramic)	CL	Condensateur HT céramique,
CM	Metallpapier-Kondensator	CM	MP capacitor	CM	Condensateur à papier métallisé
CN	Kondensatornetzwerk	CN	Capacitor network	CN	Réseau capacitif
CP	Papierkondensator	CP	Paper capacitor	CP	Condensateur au papier
CS	Störschutzkondensator	CS	Interference-suppression capacitor	CS	Condensateur anti-parasite
CT	Trimmkondensator	CT	Trimmer capacitor	CT	Condensateur ajustable
CV	Vakuum-Kondensator	CV	Vacuum capacitor	CV	Condensateur à vide
D	**Drähte, Leitungen**	**D**	**Wires, lines**	**D**	**Fils, lignes**
DD	Schalt- und Wickeldraht	DD	Hook-up or winding wire	DD	Fil de câblage, fil de bobinage
DF	Flachleitung, Litze	DF	Flat multiple line, stranded wire	DF	Ligne plate, ligne torsadée
DG	Abgeschirmte Leitung	DG	Shielded line	DG	Ligne blindé
DH	Koaxialkabel	DH	Coaxial line	DH	Ligne coaxiale
DJ	Isolierschläuche, Schrumpf-schläuche, Wellrohre, Schutzschläuche	DJ	Insulating sheaths, shrink-on sleeves, corrugated tubes, protective tubes	DJ	Gaines isolantes, gaines thermorétractables tubes ondulés, gaines protectrices
DL	HF-Litzen	DL	RF stranded wires	DL	Lignes torsadées RF
DM	Schaltlitzen (mehrdrähtige Leiter)	DM	Multi-conductor wires	DM	Lignes torsadées (multiconducteurs)
DN	Antenne	DN	Antenna	DN	Antenne
DO	Lichtleiter (optisch)	DO	Optical waveguides	DO	Guides d'onde optiques
DP	Leiterplatten (unbestückt)	DP	Printed circuit boards (bare)	DP	Cartes imprimées (non équipées)
DQ	Multilayer (unbestückt)	DQ	Multilayer boards (bare)	DQ	Cartes multicouche (non équipées)
DS	Anschlußkabel (mehradrig)	DS	Connecting cable, multicore	DS	Câble de connexion (multiconducteur)
DU	Substratplatten für Dickschicht-schaltungen	DU	Substrate boards for thickfilm circuits	DU	Cartes à substrat pour circuits à couche épaisse
DW	Festmantelkabel	DW	Rigid cables	DW	Câbles rigides
E	**Elektrische Teile**	**E**	**Electric parts**	**E**	**Organes électriques**
EB	Blei-, NC-Akku, Batterie	EB	Lead or alkaline accumulator, battery	EB	Accumulateur Pb/NC, batterie
ED	Gedruckte Schaltung (bestückte Leiterplatte), nicht steckbar	ED	Printed circuits (assembled), non-pluggable	ED	Circuits imprimés (équipés) non enfichables
EE	Gedruckte Schaltung (bestückte Leiterplatte), steckbar	EE	Printed circuits (assembled), pluggable	EE	Circuits imprimés (équipés) enfichables
EF	Glühlampe, Leuchte	EF	Incandescent lamp, pilot lamp	EF	Lampe à incandescence, voyant
EG	Glimmlampe, Entladungslampe	EG	Glow lamp, discharge lamp	EG	Lampe à luminescence lampe à décharge
EK	Kontakt-Streifen, -Feder	EK	Contact clip, contact spring	EK	Lampe de contact, ressort de contact
EL	Lautsprecher, Kopfhörer, Mikrofon	EL	Loudspeaker, headphones, microphone	EL	Haut-parleur, casque, microphone
EM	Motor, Hubmagnet, Drehfeldsystem	EM	Motor, lifting magnet, synchro system	EM	Moteur, électro-aimant de levage, système synchro
EO	Oszillator, z.B. Quarzoszillator	EO	Oscillator, e.g. crystal oscillator	EO	Oscillateur p.ex. oscillateur à quartz
EP	Tief-, Band-, Hochpaß, Bandsperre, Diskriminator	EP	Lowpass, bandpass, highpass filter, band-stop filter, discriminator	EP	Filtre passe-bas, passe-bande, passe-haut, suppression de bande, discriminateur
EQ	Schwing-, Filter-Quarz	EQ	Oscillator or filter crystal	EQ	Quartz oscillateur, quartz de filtre
ER	Resonator, piezoelektr./magnetostriktiv	ER	Resonator, piezoelectric/ magnetostrictive	ER	Résonateur piézo-électrique/ magneto-strictif
ES	Passive SHF-Bauteile	ES	Passive SHF-components	ES	Composant SHF passif
ET	Thermostat	ET	Thermostat	ET	Thermostat
EV	Lüfter, Gebläse	EV	Ventilator, blower	EV	Ventilateur, soufflerie

R&S-Schlüsselliste
R&S key list
Liste des symboles de référence R&S

ROHDE&SCHWARZ

Teile-familie	Art des Bauelementes	Parts family	Type of component	Famille	Type d'élement
F	**Fassungen, Steckverbindungen**	**F**	**Sockets, connectors**	**F**	**Douilles, connecteurs**
FG	Koax-Umrüstsatz	FG	Coaxial screw-in assembly	FG	Ensemble vissable coaxial
FH	Koax-Übergang auf Fremdsystem	FH	Coaxial adapter	FH	Adaptateur coaxial
FJ	BNC-Systemteil	FJ	BNC screw-in assembly	FJ	Ensemble vissable BNC
FK	Koaxial-UHF-Systemteil	FK	Coaxial UHF screw-in assembly	FK	Ensemble vissable coaxial UHF
FM	Mehrfachstecker, Buchsenleiste	FM	Multipoint connector	FM	Connecteur multiple
FN	Netz-Steckverbindung	FN	AC-supply connector	FN	Connecteur secteur
FO	Runde Mehrfach-Steckverbindung	FO	Round multipoint connector	FO	Connecteur multipoles rond
FP	Druckschalt-Steckverbindung	FP	Multipoint connector for PC boards	FP	Connecteur multipoles pour cartes imprimées
FR	Fassung für Lampe, Sicherung, usw.	FR	Socket for lamp, fuse, etc.	FR	Douille pour lampe, fusible etc. . . .
FT	Schwachstrom-Steckverbindung	FT	LV plug and socket	FT	Connecteur pour faible courant
FU	Hochspannungs-Steckverbindung	FU	HV plug and socket	FU	Connecteur pour haute tension
FV	Verbinder (z.B. AMP)	FV	Push-on connector	FV	Connecteur à enfichage
FZ	Zubehör für koax. Bauelemente	FZ	Accessories for coax. components	FZ	Accessoires pour composants coax.
H	**Software**	**H**	**Software**	**H**	**Logiciel**
HP	Software-Komponenten und Software-Module	HP	Rights to software components and software modules	HP	Droits d'utilisation de composants et modules logiciel
HS	Auf Informationsträger geladene Software	HS	Software data media	HS	Logiciel sur support d'information
J	**Meßinstrumente**	**J**	**Indicators**	**J**	**Indicateurs**
JD	Drehspul-Anzeigeinstrument	JD	Moving-coil meter	JD	Galvanomètre à cadre mobile
JE	Dreheisen-Anzeigeinstrument	JE	Moving-iron meter	JE	Galvanomètre à fer mobile
JF	Frequenzmesser	JF	Frequency meter	JF	Fréquencemètre
JG	Drehspulinstrument mit Gleichrichter	JG	Moving-coil meter with rectifier	JG	Galvanomètre à cadre mobile avec redresseur
JH	Betriebsstundenzähler	JH	Operating-hours counter	JH	Compteur d'heures de fonctionnement
JJ	Impulszähler	JJ	Pulse counter	JJ	Compteur d'impulsions
JK	Kleinst-Instrument, z.B. Abstimmanzeiger	JK	Mini-instrument, e.g. tuning indicator	JK	Petit indicateur, p.ex. indicateur d'accord
JM	Mechanisches Zählwerk	JM	Mechanical counter	JM	Compteur mécanique
JP	Projektions-Instrument (Leuchtziffer)	JP	Digital display	JP	Afficheur numérique
JQ	Quotientenmesser (Kreuzspulinstrum.)	JQ	Ratiometer (cross coul)	JQ	Quotientmètre (à cadres croisés)
JU	Uhrwerk	JU	Clockwork	JU	Mouvement d'horlogerie
JW	Elektrodyn. Anzeigeinstrument	JW	Electrodynamic meter	JW	Instrument électrodynamique
L	**Induktivitäten, Magnetik**	**L**	**Inductors, magnetic components**	**L**	**Composants inductifs et magnétiques**
LB	Blech- und Schnittbandkern mit Zubehör	LB	Laminated and C-cores with accessories	LB	Noyaux feuilletés et noyaux de type C, avec accessoires
LC	Keramische Spule	LC	Ceramic coil	LC	Bobine céramique
LD	Netz-, HF-Drossel, Df-Filter	LD	Choke, lead-through filter	LD	Self de choc, filtre de traversée
LE	Einzelkreis, Bandfilter	LE	Single tuned circuit, bandpass filter	LE	Circuit accordé, filtre passe-bande
LF	Ferritkern mit Zubehör	LF	Ferrite cores with accessories	LF	Noyaux en ferrite avec accessoires
LK	Karbonyleisenkern und elektrischer Kupferkern mit Zubehör	LK	Iron carbonyl slugs and copper slugs with accessories	LK	Noyaux en fer carbonyle et en cuivre, avec accessoires
LL	Luftspule	LL	Air-core coils	LL	Bobines à air
LM	Magnetband und -platte	LM	Magnetic tapes and disks	LM	Bandes et disques magnétiques
LS	Schirmbecher	LS	Screening cans	LS	Boîtiers de blindage
LT	Netztransformator	LT	Power transformer	LT	Transformateur secteur
LU	NF-Übertrager	LU	AF transformer	LU	Transformateur BF
LV	Variometer	LV	Variometer	LV	Variomètre
LW	Wickelkörper, allgemein	LW	Coil formers, general	LW	Carcasses de bobine, en général

Teile-familie	Art des Bauelementes	Parts family	Type of component	Famil-ie	Type d'element
R	**Widerstände**	**R**	**Resistors**	**R**	**Résistances**
RD	Drahtwiderstand	RD	Wire-wound resistor	RD	Résistance bobinée
RF	Kohleschicht-Widerstand	RF	Carbon-film resistor	RF	Résistance à couche de carbone
RG	Metallglasur-Widerstand	RG	Metal-coated resistor	RG	Résistance à couche métallique
RJ	Metalloxyd-Widerstand	RJ	Metal-oxide resistor	RJ	Résistance à oxyde métallique
RK	Kaltleiter, Heißleiter, Varistor	RK	PTC, NTC resistors, varistors	RK	Résistances CPT, CNT, varistors
RL	Metallfilm-Widerstand	RL	Metal-film resistor	RL	Résistance à film métallique
RN	Widerstandsnetzwerk	RN	Resistor network	RN	Réseau de résistance
RR	Draht-Potentiometer	RR	Wire-wound potentiometer	RR	Potentiomètre bobiné
RS	Schicht-Potentiometer	RS	Carbon-film potentiometer	RS	Potentiomètre à couche
RT	Dämpfungsglied, Abschlußwiderstand	RT	Attenuator, termination	RT	Atténuateur, charge
RV	Drahtwiderstand mit Abgriff	RV	Wire-wound resistor, tapped	RV	Résistance bobinée à prise
RW	Wendelpotentiometer	RW	Helical potentiometer	RW	Potentiomètre hélicoidal
S	**Schalter, Relais, Sicherungen**	**S**	**Switches, relays, fuses**	**S**	**Commutateurs, relais, fusibles**
SB	Drucktastenschalter	SB	Pushbutton switch	SB	Commutateur à touche
SD	Drehschalter	SD	Rotary switch	SD	Commutateur rotatif
SF	Kontaktfedersatz	SF	Spring contact assembly	SF	Jeu de ressorts de contact
SH	HF-Koaxialschalter, -Relais, -Teiler	SH	Coaxial RF switch, RF relay, RF attenuator	SH	Commutateur RF coaxial, relais RF, atténuateur RF
SK	Kipp-, Wipp- und Schiebeschalter	SK	Toggle switch, slide switch	SK	Commutateur à bascule, à glissière
SL	Leistungsschalter Netz/HF	SL	AC supply switch, high-power RF switch	SL	Commutateur secteur, de puissance RF
SM	Mikroschalter	SM	Microswitch	SM	Microrupteur
SN	Elektromagnet, Relais	SN	Electromagnetic relay	SN	Relais électromagnétique
SP	Leistungsrelais, Luftschütz	SP	Power relay, air-type contactor	SP	Relais de puissance, contacteur à air
SR	Reedrelais	SR	Reed relay	SR	Relais reed
SS	Sicherung, Schutzschalter	SS	Fuse, automatic cut-out	SS	Fusible, coupe-circuit automatique
ST	Thermoschalter	ST	Thermal circuit breaker	ST	Disjoncteur thermique
SU	Überspannungs-Ableiter	SU	Arrester	SU	Eclateur
SW	Wechselrichter, Näherungsschalter	SW	Inverter (DC-AC), proximity switch	SW	Inverseur (DC-AC), commutateur de proximité
SZ	Zeitschalter	SZ	Time switch	SZ	Interrupteur horaire
V	**Verbindungselemente**	**V**	**Connecting elements**	**V**	**Eléments de raccordement**
VK	Klemme, Klemmleiste	VK	Clamp, terminal strip	VK	Pince, réglette à bornes
VL	Lötose, Stützpunkt	VL	Soldering lug	VL	Cosse à souder
VS	Schraube, Mutter, Scheibe	VS	Screw, nut, washer	VS	Vis, écrou, disque

Farbcode für Widerstände und Kondensatoren

Anmerkung:
Die Wertangabe der weitgehend miniaturisierten Bauelemente erfolgt überwiegend durch Farbkennzeichnungen, deren Bedeutung der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

Hinweis:
Im Zuge des technischen Fortschrittes setzt R&S zunehmend Metallschichtwiderstände mit 1% Toleranz anstelle von Kohleschichtwiderständen mit 5% Toleranz ein. Metallschichtwiderstände können sich dabei an Stellen befinden, an denen gemäß Schaltteilliste Kohleschichtwiderstände vorgesehen sind. Etwaige geringfügige Differenzen der Nennwerte zwischen Stromlaufplan, Schaltteilliste und Gerät liegen im zulässigen Toleranzbereich.

Colour code for resistors and capacitors

Note:
The electrical values of the largely miniaturized components are mainly identified by a colour code, the meaning of which can be taken from the table below.

N. B.:
Following the state of the art R&S makes increasing use of metal-film resistors (1% tolerance) instead of carbon-film resistors (5% tolerance). Metal-film resistors may have been employed where carbon-film resistors are specified in the parts list. Any slight differences of nominal values between circuit diagram, parts list and equipment are within tolerance.

Code couleur pour résistances et condensateurs

Remarque:
Les valeurs électriques des composants fort miniaturisés sont indiquées dans la plupart des cas par un code couleur dont voici l'explication.

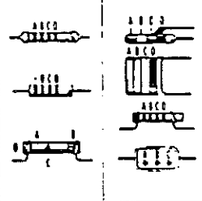
N. B.:
Suivant le progrès technique R&S utilise de plus en plus des résistances à film métallique (tolérance 1%) au lieu des résistances à couche de carbone (tolérance 5%). Des résistances à film métallique peuvent se trouver en des points ou des types à couche de carbone figurent dans la liste des composants. Les différences minimes des valeurs nominales existant éventuellement entre le schema de circuit, la liste des composants et l'appareil sont dans la marge de tolérance.

Farbe/Colour/Couleur	A	B	C	D
Schwarz/Black/Noir	—	0		
Braun/Brown/Marron	1	1	0	± 1%
Rot/Red/Rouge	2	2	00	± 2%
Orange/Orange	3	3	000	
Gelb/Yellow/Jaune	4	4	0000	
Grün/Green/Vert	5	5	00000	± 0,5%
Blau/Blue/Bleu	6	6	000000	
Violett/Violet	7	7	—	± 0,1%
Grau/Gray/Gris	8	8	—	
Weiß/White/Blanc	9	9	—	
Gold/Dore	—	—	—	± 5%
Silber/Silver/Argente	—	—	—	± 10%
Ohne Farbe/No colour/ Pas de couleur	—	—	—	± 20%

1) Toleranzring, hier nicht spezifiziert

Anordnungsbeispiele für / Examples for / Exemple pour

Widerstände (R) / Resistors (R) / Resistance (R) — Kondensat. (C) / Capacitors (C) / Condensateur (C)



Definition* / Définition *

Kennzeichen A (Bauteilfarbe/1. Farbring) = 1. Zahl
Kennzeichen B (Bauteilende/2. Farbring) = 2. Zahl
Kennzeichen C (Punkt/3. Farbring) = 3. Zahl = Zahl der Nullen
Kennzeichen D (Punkt/4. Farbring) = Toleranz des Nennwerts in %
(Fehlendes Kennzeichen für D bedeutet ±20%)

Das Fehlen eines Kennzeichens bedeutet, daß die Farbe des Bauteilkörpers die Wertangabe darstellt.

Marking A (body colour or first coloured ring) = 1st digit
Marking B (body end or second coloured ring) = 2nd digit
Marking C (dot or third coloured ring) = number of zeroes
Marking D (dot or fourth coloured ring) = tolerance on nominal value in %
(with no D marking tolerance ± 20%)

The absence of a marking signifies that the body colour gives the corresponding information.

Repérage A (couleur du corps ou 1er anneau) = 1er chiffre
Repérage B (bout du corps ou 2e anneau) = 2e chiffre
Repérage C (point ou 3e anneau) = nombre de zéros.
Repérage D (point ou 4e anneau) = tolérance en % de la valeur nominale
(L'absence du repérage D signifie ± 20%)

L'absence de tout repérage signifie que la couleur du corps du composant représente la valeur correspondante

1) Tolerance ring, here not specified
1) Anneau de tolérance, ne pas spécifié ici

* Siehe auch DIN 41 429 und DIN 40 825
* see also IEC publication 62-1952 and 62-1968
* Voir aussi DIN 41 429 et DIN 40 825

ROHDE&SCHWARZ

Zusammenstellung der lieferbaren Netzkabel
List of power cables available
Liste des câbles d'alimentation disponibles

Sach-Nr. Stock No. Référence	Schutzkontaktsteckker nach Earthed-contact connector Fiche à contact de protection	Vorzugsweise verwendet in Preferably used in Utilisé de préférence en
DS 006.7013	BS1363: 1967' entsprechend IEC 83: 1975 Standard B2 BS1363: 1967' complying with IEC 83: 1975 standard B2 BS1363: 1967' suivant CEI 83: 1975 norme B2	Großbritannien Great Britain Grande-Bretagne
DS 006.7020	Typ 12 nach SEV-Vorschrift 1011.1059, Normblatt S 24 507 Type 12 complying with SEV regulation 1011.1059, standard sheet S 24 507 Type 12 suivant la norme SEV 1011.1059, feuille S 24 507	Schweiz Switzerland Suisse
DS 006.7036	Typ 498/13 nach US-Vorschrift UL 498, bzw. IEC 83 Type 498/13 complying with US regulation UL 498 or with IEC 83 Type 498/13 suivant la norme E.U.A. UL 498 ou la norme CEI 83	USA/Kanada USA/Canada E.U.A./Canada
DS 006.7107	Typ SAA3 10 A, 250 V, nach AS C112-1964 Ap. Type SAA3 10 A, 250 V, complying with AS C112-1964 Ap. Type SAA3 10 A, 250 V, suivant AS C112-1964 Ap.	Australien Australia Australie
DS 0025.2365 DS 0099.1456 DS 0025.2365 DS 0099.1456 DS 0025.2365 DS 0099.1456	DIN 49 441, 10 A, 250 V, abgewinkelt DIN 49 441, 10 A, 250 V, gerade DIN 49 441, 10 A, 250 V, angular DIN 49 441, 10 A, 250 V, straight DIN 49 441, 10 A, 250 V, angulaire DIN 49 441, 10 A, 250 V, droit	Europa (ohne Schweiz) Europe (Switzerland not included) Europe (Suisse non comprise)

Cross-Reference List of Class Designation Letters

IEC Publication 113-2 (1971) Item Designations, Letter Codes
ANSI Y32.2-1975 (IEEE Std 315-1975), Section 22, Class Designation Letters

Note: The designation letters used in the R&S Manuals correspond to the letter codes of the IEC Standard identified in the first column!

IEC Publication 113-2 Terminology	Letter Code IEC	Y32.2
Acoustical indicator	H	LS
Adjustable resistor	R	R
Aerial	W	E
Amplifier	A	AR
Amplifier (with tubes)	A	AR
Arrester	F	E
Assemblies	A	A,U
Auxiliary switch	S	S
Battery	G	BT
Bistable element	D	U,A
Brake	Y	MP
Busbar	W	W
Cable	W	W
Cable balancing network	Z	Z
Capacitor	C	C
Changer	U	A,B,G,MT
Circuit breaker	Q	CB
Clutch	Y	MP
Coder	U	U,A
Compander	Z	A
Connecting stage	S	S
Contactors	K	K
Control switch	S	S
Converter	U	A,U,MG
Core, storage	D	E
Crystal filter	Z	FL
Crystal transducer	B	Y
Current transformer	T	T
Delay device	D	DL
Delay line	D	DL
Demodulator	U	A
Dial contact	S	S
Diode	V	D
Dipole	W	E
Disconnecting plug	X	P
Disconnecting socket	X	X
Discriminator	U	A
Disk recorder	D	A
Dynamotor	B	MG
Electrically operated mechanical device	Y	MT
Electronic tube	V	V
Equalizer	Z	EQ
Filter	Z	FL
Frequency changer	U	A,B,G
Fuse	F	F
Gas discharge tube	V	V
Generator	G	G
Heating device	E	HR
Hybrid	Z	Z
Indicating device	P	DS
Induction coil	L	L
Inductors	L	L
Integrating measuring device	P	M,MT,Z
Inverter	U	A,U,PS,MG
Isolator	Q	AT
Jumper wire	W	W
Laser	A	MT,A
Lighting device	E	DS
Limit switch	S	S
Limiter	Z	MT,RE
Line trap	L	FL,MP,V
Loudspeaker	B	LS
Magnetic amplifier	A	AR

IEC Publication 113-2 Terminology	Letter Code IEC	Y32.2
Magnetic tape recorder	D	A
Maser	A	A
Measuring equipment	P	M
Microphone	B	MK
Miscellaneous	E	E
Modulator	U	A
Monostable element	D	A,U
Motor	M	B
Optical indicator	H	DS
Oscillator	G	Y,G
Overvoltage discharge device	F	F,E
Parabolic aerial	W	E
Photoelectric cell	B	V
Pickup	B	PU
Plug	X	P
Pneumatic valve	Y	MP
Potentiometer	R	R
Power switchgear	Q	CB,S
Protective device	F	F
Pushbutton	S	S
Quartz-oscillator	G	Y
Recording device	P	A,M
Register	D	A,U,M
Relay	K	K
Resistor	R	R
Resolver	B	B
Rheostat	R	R
Rotating frequency generator	G	G,MG
Rotating generator	G	G
Selector	S	S
Selector switch	S	S
Semiconductor	V	D,CR,Q
Shunt (resistor)	R	R
Signal generator	P	A
Signaling device	H	DS
Socket	X	X
Soldering terminal strip	X	E,TB
Static frequency changer	U	A
Storage device	D	A,U
Subassembly	A	A
Supply	G	A,PS
Supply device	G	A,PS
Synchro	B	B
Telegraph translator	U	A
Terminal	X	E
Terminal board	X	TB
Termination	Z	AT
Test jack	X	E,J
Testing equipment	P	A
Thermistor	R	RT
Thermo cell	B	A,TC
Thermoelectric sensor	B	A
Thyristor	V	Q
Transducer (nonelectrical quantity to electrical quantity)	B	A,BT
Transformer	T	T
Transmission path	W	W
Transistor	V	Q
Tube (electron)	V	V
Voltage transformer (potential)	T	T
Waveguide	W	W
Waveguide directional coupler	W	DC

ROHDE&SCHWARZ

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Part lists
Circuit diagrams
Component 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
.	XX VARIANTENERKLAERUNG IDENTIFICATION OF MODELS VAR 40 = ZVRL AUSF. VAR 41 = ZVRL PASSIV VAR 50 = ZVRE AUSF. VAR 51 = ZVRE PASSIV VAR 52 = ZVRE AKTIV VAR 55 = ZVRE S+M SONDERM. VAR 60 = ZVR AUSF. VAR 61 = ZVR PASSIV VAR 62 = ZVR AKTIV				
..	XX ZUGEH.STROML. CIRC.DIAGR. 1043.0009 S				
A10	ED MOTHERBOARD MOTHERBOARD HIERZU STROML. 1043.2247S SEE CIRC.DIAGR.1043.2247S	1043.2247.02			
A20	GJ POWER SUPPLY 300W POWER SUPPLY 300W	1043.9941.02	FRAKO	77-953-0300	
A40	ZE FRONT PANEL FRONT PANEL	1043.0750.02			F
A40	ZE FRONT PANEL	1043.0715.02			
A41	ED DISPLAY BOARD DISPLAY BOARD HIERZU STROML. 1065.7764 S SEE CIRC.DIAGR.1065.7764 S	1065.7764.02			1043.0750.01
A41	ED DISPLAY BOARD DISPLAY BOARD HIERZU STROML. 1065.7764 S SEE CIRC.DIAGR.1065.7764 S	1065.7764.02			1043.0715.01
A42	GM 3,5ZOLL FLOPPY DRIVE FLOPPY DRIVE 3.5"	0048.4935.00	TEAC	FD-235HF-A291	
A43	BP TFT 640X3X480 FARB-LCD COLOR LCD MODULE	0048.4235.00	TOSHIBA	LTM10C209A	1043.0750.01 F
A43	BP TFT 640X3X480 FARB-LCD COLOR LCD MODULE	0048.5325.00	NEC	NL6448BC33-24	1043.0715.01
A44	SB SCHALTFOLIE F.75TASTEN FLEX.SWITCHBOARD	1043.0838.00	MAAG	1043.0838 ZUST.09	1043.0750.01 F
A44	SB SCHALTFOLIE F.75TASTEN FLEX.SWITCHBOARD	1043.0838.00	MAAG	1043.0838 ZUST.09	1043.0715.01
A50	BV VNR10C209INV DC/AC-WAN DC/AC INVERTER MODULE	0048.4241.00	TOSHIBA	VNR10C209INVERTER	1043.0750.01 F
A50	BV 104PW BR1 DC/AC-WAN DC/AC-CONVERTER F.LCD-D.	0048.5331.00	NEC	104 PW BR 1	1043.0715.01
A100	EE MCU MCU HIERZU STROML. 1043.2499S SEE CIRC.DIAGR.1043.2499S	1043.2499.02			
A110	EE CONVERTER CONVERTER HIERZU STROML. 1043.2747 S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S	1043.2747.20			
A120	EE CONVERTER CONVERTER NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 50 51 52 55 HIERZU STROML. 1043.2747S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S	1043.2747.10			
A120	EE CONVERTER CONVERTER NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62 HIERZU STROML. 1043.2747S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S	1043.2747.20			
A130	EE SYNTHESIZER SYNTHESIZER HIERZU STROML. 1043.2999S SEE CIRC.DIAGR.1043.2999S	1043.2999.02			
A140	EE LOCAL LOCAL HIERZU STROML. 1043.3243S SEE CIRC.DIAGR.1043.3243S	1043.3243.02			
A150	EE SOURCE SOURCE HIERZU STROML. 1043.3495S SEE CIRC.DIAGR.1043.3495S	1043.3495.02			

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
A160	ZE OUTPUT STAGE OUTPUT STAGE HIERZU STROML. 1043.3750S SEE CIRC.DIAGR.1043.3750S	1043.3743.02			
A170	ZE FRONT END MODULE NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 50 51 52 55	1043.3995.05			
A170	ZE FRONT END MODULE NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.3995.06			
A300	GM MAIN PROC805X86 CARD MAIN PROC SLOT CARD	1043.9987.04	E_E_P_D_	805X86-133 MHZ	
A305	GM 2,5" FESTPLATTE 1GB 2,5" HARDDISC 1GB	0048.4506.00	TOSHIBA	MK 1003 MAV	
A310	GM GRAFIK GRAPHICS	1043.4610.00	PARSYTEC	1043.4610.00	
A360	EE I/O BOARD I/O BOARD HIERZU STROML. 1043.4740S SEE CIRC.DIAGR.1043.4740S	1043.4740.02			
A400	ED RP-FILTERPLATTE RP FILTER CIRCUIT	1043.0609.02			
A410	ED 3-PORT FILTER 3 PORT FILTER	1086.0430.02			
A500	ED TEST SET INTERFACE TEST SET INTERFACE NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 60 61 62 HIERZU STROML. 1043.8497S SEE CIRC.DIAGR.1043.8497S	1043.8497.03			
A500	ED TEST SET INTERFACE TEST SET INTERFACE NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55 HIERZU STROML. 1043.8497S SEE CIRC.DIAGR.1043.8497S	1043.8497.05			
A510	GG ZR-... MESSBRUECKENP. ZR-...PAIR OF BRIDGES NUR VAR/ONLY MOD: 51 55 61 50 OHM PASSIV	1043.7755.20			
A510	GG ZR-...MESSBRUECKENPAAR ZR-...PAIR OF BRIDGES NUR VAR/ONLY MOD: 52 62 50 OHM AKTIV	1043.7755.24			
A510	GG ZR-... MESSBRUECKE ZR...BRIDGE NUR VAR/ONLY MOD: 41 50 OHM PASSIV	1043.7690.10			
A520	GG ZR-... MESSBRUECKENP. ZR-...PAIR OF BRIDGES NUR VAR/ONLY MOD: 51 55 61 50 OHM PASSIV	1043.7755.20			
A520	GG ZR-...MESSBRUECKENPAAR ZR-...PAIR OF BRIDGES NUR VAR/ONLY MOD: 52 62 50 OHM AKTIV	1043.7755.24			
A530	ZE SCHALTER SWITCH NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55 60 61 62	1044.8490.00			
A610	ZE LIMITER(ZVR) LIMITER	1108.5250.04			
A620	ZE LIMITER(ZVR) LIMITER	1108.5250.04			
C416	CE 47UF+-20%50V RM5BIPOL ELECTROLYTIC CAPACITOR NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	CE 0008.9688.00	FROLYT	EKS28DC247H	1043.7755.01
C416	CE 47UF+-20%50V RM5BIPOL ELECTROLYTIC CAPACITOR NUR VAR/ONLY MOD: 14 16	CE 0008.9688.00	FROLYT	EKS28DC247H	1043.7690.01
C417	CE 47UF+-20%50V RM5BIPOL ELECTROLYTIC CAPACITOR NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	CE 0008.9688.00	FROLYT	EKS28DC247H	1043.7755.01
E2	EV 119X119X32 39L/S 12V BLOWER	1036.4631.00	PAPST	4312 MV	1043.1740.00

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
F1	SS SCHMELZS.F500 DIN41661	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	
..4	FUSE				
F5	SS SCHMELZS.F500 DIN41661	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	1043.7755.01
	FUSE				
	NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29				
F5	SS SCHMELZS.F500 DIN41661	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	1043.7690.01
	FUSE				
	NUR VAR/ONLY MOD: 14 16				
F6	SS SCHMELZS.F500 DIN41661	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	1043.7755.01
	FUSE				
	NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29				
R2	FJ DAEMPFUNGSGL.6DB SMA	0376.5170.00	SUHNER	6606.19AB	1043.7690.01
	ATTENUATOR 6DB SMA				
	NUR VAR/ONLY MOD: 10 14				
S1	SB TASTER 1XU OHNE KNOPF	0821.8389.00	SIEMENS	V 42263-D15-K009	1043.0750.01 F
	PUSH BUTTON SWITCH				
S1	SB TASTER 1XU OHNE KNOPF	0821.8389.00	SIEMENS	V 42263-D15-K009	1043.0715.01
	PUSH BUTTON SWITCH				
U4	EL TONGEBER 6V 40MIA	0836.8538.00	DIGISOUND	F/SWX-06	1043.0750.01 F
	WARNING DEVICE 6V				
U4	EL TONGEBER 6V 40MIA	0836.8538.00	DIGISOUND	F/SWX-06	1043.0715.01
	WARNING DEVICE 6V				
U36	BC 16MB SIMM72-MOD.60N OP	0010.9369.00	TEXAS_INST	TM497BBK32I-60	
	IC MEMORY MOD				
W25	DV KABEL W25 EXTTRIG	1043.1540.00			1043.2299.01
	CABLE W25 EXTTRIG				
W26	DY CABLE W26 GENEXT	1043.1592.00			
W27	DY CABLE W27 IEC-BUS	1043.1605.00			1043.1505.01
W31	DY CABLE W31 KEYB/MON/RES	1043.1634.00			1043.1505.01
W38	DY CABLE W38 HDBUS	1043.1640.00			1043.1505.01
W40	DF ANSCHL.KABEL FARB LCD	1043.1586.00	ELKATEC	1043.1586	1043.0750.01 F
	CABLE				
W40	DF LCD BUS KABEL W40 .	1043.1557.00	ULTRATRONI	1043.1557	1043.0715.01
	CABLE				
W41	DY KABEL W41	1043.0921.00			1043.0750.01 F
	CABLE W41				
W41	DY KABEL W41	1043.0921.00			1043.0715.01
	CABLE W41				
W42	DX CABLE W42 FDBUSV	1043.1670.00			1043.1505.01
W43	DY CABLE W43 FDBUSD	1043.1686.00			1043.1505.01
W46	DF KABEL F.LCD-WANDLER	1043.1570.00	ELKATEC	1043.1570	1043.0750.01 F
	CABLE				
W46	DF LCD WANDLER KABEL	1043.1563.00	ULTRATRONI	1043.1563	1043.0715.01
	CABLE				
W112	DV KABEL W112 IFR1	1043.2318.00			1043.2299.01
	CABLE W112 IFR1				
W114	DV KABEL W114 IFA	1043.2324.00			1043.2299.01
	CABLE W114 IFA				
W116	DV KABEL W116 REFA	1043.2330.00			1043.2299.01
	CABLE W116 REFA				
W122	DV KABEL W122 IFR2	1043.2347.00			1043.2299.01
	CABLE W122 IFR2				
	NUR VAR/ONLY MOD: 60				
W124	DV KABEL W124 IFB	1043.2353.00			1043.2299.01
	CABLE W124 IFB				
	NUR VAR/ONLY MOD: 40 50 60				
W126	DV KABEL W126 REFB	1043.2360.00			1043.2299.01
	CABLE W126 REFB				
	NUR VAR/ONLY MOD: 40 50 60				
W131	DV KABEL W131 VCOAUX	1043.2376.00			1043.2299.01
	CABLE W131 VCOAUX				
W134	DV KABEL W134 VCOLO	1043.2382.00			1043.2299.01
	CABLE W134 VCOLO				
W135	DV KABEL W135 VCOSO	1043.2399.00			1043.2299.01
	CABLE W135 VCOSO				
W137	DV KABEL W137 REFSY	1043.2401.00			1043.2299.01
	CABLE W137 REFSY				
W142	DV KABEL W142 LO2	1043.2418.00			1043.2299.01
	CABLE W142 LO2				
W143	DV KABEL W143 REFOUT	1043.2424.00			1043.2299.01
	CABLE W143 REFOUT				
W144	DV KABEL W144 REFIN	1043.2430.00			1043.2299.01
	CABLE W144 REFIN				

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
W149	DW CABLE LO 1	1043.9012.00			1043.8745.01
W149	DW CABLE LO 1	1043.9012.00			
W152	DV KABEL W152 REFLOW CABLE W152 RFLOW	1043.2447.00			1043.2299.01
W159	DW CABLE W159 RFHIGH CABLE W159	1043.9029.00			1043.8745.01 F
W159	DW CABLE W159 RFHIGH CABLE W159	1043.9029.00			
W164	DV KABEL W164 LEVEL CABLE W164 LEVEL	1043.2453.00			1043.2299.01
W500	DY CABLE W500 TSI	1043.1828.00			1043.1505.01
W501	DW CABLE W501 SPLIT P1 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.8797.00			1043.8745.01
W501	DW CABLE W501 SPLIT P1 NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.8797.00			
W505	DW CABLE W505 OUTM/BRIN NUR VAR/ONLY MOD: 40 60	1043.8839.00			1043.8745.01
W505	DW CABLE W505 OUTM/BRIN NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 60 61 62	1043.8839.00			
W509	DW CABLE W509 P1/RFA NUR VAR/ONLY MOD: 40 50 60	1043.8874.00			1043.8745.01
W509	DW CABLE W509 RFA L/M	1043.9258.00			
W510	DW CABLE W510 RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 40 60	1043.8880.00			1043.8745.01
W510	DW CABLE W510 RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 60 61 62	1043.8880.00			
W511	DW CABLE W511 SPLIT P2 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.8897.00			1043.8745.01
W511	DW CABLE W511 SPLIT P2 NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.8897.00			
W515	DW CABLE W515 OUTM/BRIN NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.8922.00			1043.8745.01
W515	DW CABLE W515 OUTM/BRIN NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.8922.00			
W519	DW CABLE P2/RFB W519/ NUR VAR/ONLY MOD: 10 14	1043.8968.00			1043.7690.01
W519	DW CABLE W519/ NUR VAR/ONLY MOD: 12 16 18	1043.9035.00			1043.7690.01
W519	DW CABLE W519/60 P2/RFB NUR VAR/ONLY MOD: 50 60	1043.8974.00			1043.8745.01
W519	DW CABLE W519/60 RFB LIM NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55 60 61 62	1043.9264.00			
W520	DW CABLE W520 ZVR RFR2 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.8980.00			1043.8745.01
W520	DW CABLE W520 ZVR RFR2 NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.8980.00			
W521	DW CABLE W521/50 RFO NUR VAR/ONLY MOD: 20 40 50	1043.8997.00			1043.8745.01
W521	DW CABLE W521/60 RFO NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.9006.00			1043.8745.01
W521	DW CABLE W521/50 RFO NUR VAR/ONLY MOD: 40 41 50 51 52 55	1043.8997.00			
W521	DW CABLE W521/60 RFO NUR VAR/ONLY MOD: 60 61 62	1043.9006.00			
W522	DW CABLE W522 BRIN P1 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1043.9187.00			1043.8745.01
W522	DW CABLE W522 BRIN P1 NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55	1043.9187.00			
W523	DW CABLE W523 BRIN P2 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1043.9193.00			1043.8745.01
W523	DW CABLE W523 BRIN P2 NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55	1043.9193.00			
W535	DY CABLE W535 FUSE1-4	1043.9106.00			1043.1505.01
W536	DY CABLE W536 PROBE1/2	1043.9112.00			1043.1505.01
W541	DV BIAS 1 NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	1043.1886.00			1043.7755.01
W541	DV BIAS 1 NUR VAR/ONLY MOD: 14 16	1043.1886.00			1043.7690.01
W542	DV BIAS 2 NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	1043.1892.00			1043.7755.01
W543	DV KABEL W543 LEV1-P CABLE W543 LEV1-P	1043.1840.00			1043.2299.01

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
W544	DV KABEL W544 LEV1-N CABLE W544 LEV1-N	1043.1857.00			1043.2299.01
W545	DV KABEL W545 LEV2-P CABLE W545 LEV2-P NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.1863.00			1043.2299.01
W546	DV KABEL W546 LEV2-N CABLE W546 LEV2-N NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.1870.00			1043.2299.01
W600	DW SMA-WINKELKABEL W 600 NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55 60 61 62	1043.5117.00			
W505E	DW CABLE W505E OUTM/SWIN NUR VAR/ONLY MOD: 50	1043.9206.00			1043.8745.01
W505E	DW CABLE W505E OUTM/SWIN NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55	1043.9206.00			
W510E	DW CABLE W510 ZVRE RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1043.9212.00			1043.8745.01
W510E	DW CABLE W510 ZVRE RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 50 51 52 55	1043.9212.00			
X2	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N NUR VAR/ONLY MOD: 10 14	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	1043.7690.01
X2	ZM ANPASSGLIED 75-50 OHM NUR VAR/ONLY MOD: 12 16 18	1043.8345.00			1043.7690.01
X5	FO EINBAUSTECKER3P.SPEZ. CONNECTOR	1043.9993.00	BINDER	09-9607-00-03	1043.9112.00
X6	FO EINBAUSTECKER3P.SPEZ. CONNECTOR	1043.9993.00	BINDER	09-9607-00-03	1043.9112.00
X25	FJ KABELBUCHSE SYST.SMB SOCKET	FJ 0550.6888.00	IMS	11.2310.051	1043.1540.00
X27	FP BUCHSENLEISTE 50POL. CONNECTOR 50P.	FP 0099.9463.00	BERG_ELEKT	71600-050	1043.1605.00
X31	FP BUCHSENLEISTE 26POL. FEMALE CONNECTOR 26-WAY	FP 0344.4640.00	BERG_ELEKT	71600-026	1043.1634.00
X45	FP BUCHSENKOERPER 2POL. CONNECTOR 2POL.	FP 0815.7610.00	J_S_T_DEUT	VHR-2N	1043.1740.00
X412	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.1540.00
X416	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	FJ 0099.9186.00	ROSENBERGE	51K-503-200-N4	1043.7755.01
X416	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU NUR VAR/ONLY MOD: 14 16	FJ 0099.9186.00	ROSENBERGE	51K-503-200-N4	1043.7690.01
X417	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU NUR VAR/ONLY MOD: 24 26 29	FJ 0099.9186.00	ROSENBERGE	51K-503-200-N4	1043.7755.01
X418	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2453.00
X420	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2430.00
X421	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2424.00
X431	FO EINBAUBUCHSE 5P.M.FOL. CONNECTOR	1065.8619.00	BINDER	680 09-0320-62-05	
X432	FM BUCHSENLEISTE 15P. HD CONNECTOR	1003.0866.00	AMP	828245-2	1043.1634.00
X437	FM EINBAUBUCHSE 24P IEC-B CONNECTOR	FM 0099.7748.00	AMPHENOL	57FE-20240-10N(D35)	1043.1605.00
X438	FM EINBAUBUCHSE 24P IEC-B CONNECTOR	FM 0099.7748.00	AMPHENOL	57FE-20240-10N(D35)	1043.1605.00
X31B	FP KONTAKTGEHAEUSE 6POL. CONNECTOR HOUSING	FP 0087.8921.00	BERG_ELEKT	65039-...	1043.1634.00
X38A	FP BUCHSENLEISTE 44P.R=2 CONNECTOR	FP 0009.5628.00	BERG ELEKT	89361-344	1043.1640.00
X38B	FP BUCHSENLEISTE 44P.R=2 CONNECTOR	FP 0009.5628.00	BERG ELEKT	89361-344	1043.1640.00
X42A	FP BUCHSENGEHAEUSE 4POL.. CONNECTOR 4P	0813.0299.00	AMP	171822-4	1043.1670.00
X42B	FP BUCHSENGEHAEUSE 4POL.. CONNECTOR 4P	0813.0299.00	AMP	171822-4	1043.1670.00
X43A	FP BUCHSENLEISTE 34POL. CONNECTOR 34POL.	FP 0099.9457.00	BERG_ELEKT	71600-034	1043.1686.00
X43B	FP BUCHSENLEISTE 34POL. CONNECTOR 34POL.	FP 0099.9457.00	BERG_ELEKT	71600-034	1043.1686.00

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

ROHDE&SCHWARZ

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Part lists
Circuit diagrams
Component 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
.	XX VARIANTENERKLAERUNG IDENTIFICATION OF MODELS VAR 50 = ZVCE AUSF. VAR 60 = ZVC AUSF.				
..	XX ZUGEH.STROML. CIRC.DIAGR. 1106.9020 S				
A10	ED MOTHERBOARD MOTHERBOARD HIERZU STROML. 1043.2247S SEE CIRC.DIAGR.1043.2247S	1043.2247.02			
A20	GJ POWER SUPPLY 300W POWER SUPPLY 300W	1043.9941.02	FRAKO	77-953-0300	
A40	ZE FRONT PANEL FRONT PANEL	1043.0750.02			
A41	ED DISPLAY BOARD DISPLAY BOARD HIERZU STROML. 1065.7764 S SEE CIRC.DIAGR.1065.7764 S	1065.7764.02			1043.0750.01
A42	GM 3,5ZOLL FLOPPY DRIVE FLOPPY DRIVE 3.5"	0048.4935.00	TEAC	FD-235HF-A291	
A43	BP TFT 640X3X480 FARB-LCD COLOR LCD MODULE	0048.4235.00	TOSHIBA	LTM10C209A	1043.0750.01
A44	SB SCHALTFOLIE F.75TASTEN FLEX.SWITCHBOARD	1043.0838.00	MAAG	1043.0838 ZUST.09	1043.0750.01
A50	BV VNR10C209INV DC/AC-WAN DC/AC INVERTER MODULE	0048.4241.00	TOSHIBA	VNR10C209INVERTER	1043.0750.01
A100	EE MCU MCU HIERZU STROML. 1043.2499S SEE CIRC.DIAGR.1043.2499S	1043.2499.02			
A110	EE CONVERTER CONVERTER HIERZU STROML. 1043.2747 S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S.	1043.2747.20			
A120	EE CONVERTER CONVERTER NUR VAR/ONLY MOD: 50 HIERZU STROML. 1043.2747S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S	1043.2747.10			
A120	EE CONVERTER CONVERTER NUR VAR/ONLY MOD: 60 HIERZU STROML. 1043.2747S SEE CIRC.DIAGR.1043.2747S	1043.2747.20			
A130	EE SYNTHESIZER SYNTHESIZER HIERZU STROML. 1043.2999S SEE CIRC.DIAGR.1043.2999S	1043.2999.02			
A140	EE LOCAL LOCAL HIERZU STROML. 1043.3243S SEE CIRC.DIAGR.1043.3243S	1043.3243.02			
A150	EE SOURCE SOURCE HIERZU STROML. 1043.3495S SEE CIRC.DIAGR.1043.3495S	1043.3495.02			
A160	ZE OUTPUT STAGE OUTPUT STAGE HIERZU STROML. 1106.9420S SEE CIRC.DIAGR.1106.9420S	1106.9413.02			
A170	ZE FRONT END MODULE NUR VAR/ONLY MOD: 50	1043.3995.07			
A170	ZE FRONT END MODULE FRONT END MODULE NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.3995.08			
A300	GM MAIN PROC80SX86 CARD MAIN PROC SLOT CARD	1043.9987.04	E_E_P_D_	80SX86-133 MHZ	
A305	GM 2,5" FESTPLATTE 1GB 2,5" HARDDISC 1GB	0048.4506.00	TOSHIBA	MK 1003 MAV	
A310	GM GRAFIK GRAPHICS	1043.4610.00	PARSYTEC	1043.4610.00	
A360	EE I/O BOARD I/O BOARD HIERZU STROML. 1043.4740S SEE CIRC.DIAGR.1043.4740S	1043.4740.02			

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
A400	ED RP-FILTERPLATTE RP FILTER CIRCUIT	1043.0609.02			
A410	ED 3-PORT FILTER 3 PORT FILTER	1086.0430.02			
A500	ED TEST SET INTERFACE TEST SET INTERFACE HIERZU STROML. 1106.9565S SEE CIRC.DIAGR.1106.9565S	1106.9565.02			
A510	ZE KOPPLER COUPLER	1045.8507.02			
A520	ZE KOPPLER COUPLER	1045.8507.02			
A530	ZE SCHALTER (ZVC) SWITCH (ZVC)	1046.0500.02			
A610	ZE LIMITER(ZVC) LIMITER (ZVR)	1108.5250.08			
A620	ZE LIMITER(ZVC) LIMITER (ZVR)	1108.5250.08			
E2	EV 119X119X32 39L/S 12V BLOWER	1036.4631.00	PAPST	4312 MV	1043.1740.00
F1 ..4	SS SCHMELZS.F500 DIN41661 FUSE	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	
F5	SS SCHMELZS.F500 DIN41661 FUSE	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	
F6	SS SCHMELZS.F500 DIN41661 FUSE	SS 0020.7330.00	WICKMANN	DIN 41661FO.5A(TROP)	
S1	SB TASTER 1XU OHNE KNOPF PUSH BUTTON SWITCH	0821.8389.00	SIEMENS	V 42263-D15-K009	1043.0750.01
U4	EL TONGEBER 6V 40MIA WARNING DEVICE 6V	0836.8538.00	DIGISOUND	F/SWX-06	1043.0750.01
U36	BC 16MB SIMM72-MOD.60N OP IC MEMORY MOD	0010.9369.00	TEXAS_INST	TM497BBK32I-60	
W25	DV KABEL W25 EXTTRIG CABLE W25 EXTTRIG	1043.1540.00			1043.2299.01
W26	DY CABLE W26 GENEXT	1043.1592.00			
W27	DY CABLE W27 IEC-BUS	1043.1605.00			1043.1505.01
W31	DY CABLE W31 KEYB/MON/RES	1043.1634.00			1043.1505.01
W38	DY CABLE W38 HDBUS	1043.1640.00			1043.1505.01
W40	DF ANSCHL.KABEL FARB LCD CABLE	1043.1586.00	ELKATEC	1043.1586	1043.0750.01
W41	DY KABEL W41 CABLE W41	1043.0921.00			1043.0750.01
W42	DX CABLE W42 FDBUSV	1043.1670.00			1043.1505.01
W43	DY CABLE W43 FDBUSD	1043.1686.00			1043.1505.01
W46	DF KABEL F.LCD-WANDLER CABLE	1043.1570.00	ELKATEC	1043.1570	1043.0750.01
W112	DV KABEL W112 IFR1 CABLE W112 IFR1	1043.2318.00			1043.2299.01
W114	DV KABEL W114 IFA CABLE W114 IFA	1043.2324.00			1043.2299.01
W116	DV KABEL W116 REFA CABLE W116 REFA	1043.2330.00			1043.2299.01
W122	DV KABEL W122 IFR2 CABLE W122 IFR2 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.2347.00			1043.2299.01
W124	DV KABEL W124 IFB CABLE W124 IFB NUR VAR/ONLY MOD: 40 50 60	1043.2353.00			1043.2299.01
W126	DV KABEL W126 REFB CABLE W126 REFB NUR VAR/ONLY MOD: 40 50 60	1043.2360.00			1043.2299.01
W131	DV KABEL W131 VCOAUX CABLE W131 VCOAUX	1043.2376.00			1043.2299.01
W134	DV KABEL W134 VCOLO CABLE W134 VCOLO	1043.2382.00			1043.2299.01
W135	DV KABEL W135 VCOSO CABLE W135 VCOSO	1043.2399.00			1043.2299.01
W137	DV KABEL W137 REFSY CABLE W137 REFSY	1043.2401.00			1043.2299.01
W142	DV KABEL W142 LO2 CABLE W142 LO2	1043.2418.00			1043.2299.01
W143	DV KABEL W143 REFOUT CABLE W143 REFOUT	1043.2424.00			1043.2299.01

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
W144	DV KABEL W144 REFIN CABLE W144 REFIN	1043.2430.00			1043.2299.01
W149	DW CABLE LO 1	1043.9012.00			
W152	DV KABEL W152 REFLOW CABLE W152 RFLOW	1043.2447.00			1043.2299.01
W159	DW CABLE W159 RFHIGH	1106.9536.00			
W164	DV KABEL W164 LEVEL CABLE W164 LEVEL	1043.2453.00			1043.2299.01
W500	DY CABLE W500 TSI	1043.1828.00			1043.1505.01
W501	DW CABLE W501-ZVC NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9242.00			
W505	DW CABLE W505-ZVC NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9265.00			
W509	DW CABLE W509-ZVC P1/RFA	1106.9294.00			
W510	DW CABLE W510-ZVC RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9320.00			
W511	DW CABLE W511-ZVC NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9259.00			
W515	DW CABLE W515-ZVC NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9288.00			
W519	DW CABLE W519-ZVC P2/RFB	1106.9307.00			
W520	DW CABLE W520-ZVC RFR2 NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9342.00			
W521	DW CABLE W521-ZVCE RFO NUR VAR/ONLY MOD: 50	1106.9365.00			
W521	DW CABLE W521-ZVC RFO NUR VAR/ONLY MOD: 60	1106.9359.00			
W522	DW CABLE W522-ZVCE CIN/P1 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1106.9313.00			
W523	DW CABLE W523-ZVCE CIN/P2 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1106.9407.00			
W535	DY CABLE W535 FUSE1-4	1043.9106.00			1043.1505.01
W536	DY CABLE W536 PROBE1/2	1043.9112.00			1043.1505.01
W541	DV BIAS 1	1043.1886.00			
W542	DV BIAS 2	1043.1892.00			
W543	DV KABEL W543 LEV1-P CABLE W543 LEV1-P	1043.1840.00			1043.2299.01
W544	DV KABEL W544 LEV1-N CABLE W544 LEV1-N	1043.1857.00			1043.2299.01
W545	DV KABEL W545 LEV2-P CABLE W545 LEV2-P NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.1863.00			1043.2299.01
W546	DV KABEL W546 LEV2-N CABLE W546 LEV2-N NUR VAR/ONLY MOD: 60	1043.1870.00			1043.2299.01
W505E	DW CABLE W505-ZVCE NUR VAR/ONLY MOD: 50	1106.9271.00			
W510E	DW CABLE W510-ZVCE RFR1 NUR VAR/ONLY MOD: 50	1106.9336.00			
X5	FO EINBAUSTECKER3P.SPEZ. CONNECTOR	1043.9993.00	BINDER	09-9607-00-03	1043.9112.00
X6	FO EINBAUSTECKER3P.SPEZ. CONNECTOR	1043.9993.00	BINDER	09-9607-00-03	1043.9112.00
X25	FJ KABELBUCHSE SYST.SMB SOCKET	FJ 0550.6888.00	IMS	11.2310.051	1043.1540.00
X27	FP BUCHSENLEISTE 50POL. CONNECTOR 50P.	FP 0099.9463.00	BERG_ELEKT	71600-050	1043.1605.00
X31	FP BUCHSENLEISTE 26POL. FEMALE CONNECTOR 26-WAY	FP 0344.4640.00	BERG_ELEKT	71600-026	1043.1634.00
X45	FP BUCHSENKOERPER 2POL. CONNECTOR 2POL.	FP 0815.7610.00	J_S_T_DEUT	VHR-2N	1043.1740.00
X412	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.1540.00
X416	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU	FJ 0099.9186.00	ROSENBERGE	51K-503-200-N4	
X417	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU	FJ 0099.9186.00	ROSENBERGE	51K-503-200-N4	
X418	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2453.00
X420	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2430.00
X421	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC CONNECTOR	FJ 0612.0364.00	SUHNER	24BNC-50-2-14/133NE	1043.2424.00
X431	FO EINBAUBUCHSE 5P.M.FOL. CONNECTOR	1065.8619.00	BINDER	680 09-0320-62-05	
X432	FM BUCHSENLEISTE 15P. HD CONNECTOR	1003.0866.00	AMP	828245-2	1043.1634.00

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
X437	FM EINBAUBUCHSE 24P IEC-B CONNECTOR	FM 0099.7748.00	AMPHENOL	57FE-20240-10N(D35)	1043.1605.00
X438	FM EINBAUBUCHSE 24P IEC-B CONNECTOR	FM 0099.7748.00	AMPHENOL	57FE-20240-10N(D35)	1043.1605.00
X31B	FP KONTAKTGEHAEUSE 6POL. CONNECTOR HOUSING	FP 0087.8921.00	BERG_ELEKT	65039-...	1043.1634.00
X38A	FP BUCHSENLEISTE 44P.R=2 CONNECTOR	FP 0009.5628.00	BERG ELEKT	89361-344	1043.1640.00
X38B	FP BUCHSENLEISTE 44P.R=2 CONNECTOR	FP 0009.5628.00	BERG ELEKT	89361-344	1043.1640.00
X42A	FP BUCHSENGEHAEUSE 4POL.. CONNECTOR 4P	0813.0299.00	AMP	171822-4	1043.1670.00
X42B	FP BUCHSENGEHAEUSE 4POL.. CONNECTOR 4P	0813.0299.00	AMP	171822-4	1043.1670.00
X43A	FP BUCHSENLEISTE 34POL. CONNECTOR 34POL.	FP 0099.9457.00	BERG_ELEKT	71600-034	1043.1686.00
X43B	FP BUCHSENLEISTE 34POL. CONNECTOR 34POL.	FP 0099.9457.00	BERG_ELEKT	71600-034	1043.1686.00

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

ROHDE&SCHWARZ

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Part lists
Circuit diagrams
Component 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
A540	ZE EICHL.(ZVR) NUR VAR/ONLY MOD: 11	1067.8445.00			
A540	ZE ZVR-B21-EICHL. NUR VAR/ONLY MOD: 17	1045.7000.02			
A550	ZE EICHL.(ZVR) NUR VAR/ONLY MOD: 12	1067.8445.00			
A550	ZE ZVR-B21-EICHL. NUR VAR/ONLY MOD: 31	1045.7000.02			
A560	ZE EICHL.(ZVR) NUR VAR/ONLY MOD: 21	1067.8445.00			
A560	ZE ZVR-B21-EICHL. NUR VAR/ONLY MOD: 27	1045.7000.02			
A570	ZE EICHL.(ZVR) NUR VAR/ONLY MOD: 22	1067.8445.00			
A570	ZE ZVR-B21-EICHL. NUR VAR/ONLY MOD: 42	1045.7000.02			
W502	DW CABLE W502 ATT1A ZVR MOD 40/50/60	1043.8800.00			1043.9041.00
W502	DW CABLE W502-ZVC ATT-B21 ZVC/E MOD 50/60	1106.9371.00			1043.9041.00
W503	DW CABLE W503 ATT1A ZVR/L MOD 60/40	1043.8816.00			1043.9041.00
W503	DW CABLE W503/50 ATT1A ZVRE MOD 50	1043.9229.00			1043.9041.00
W503	DW CABLE W503-ZVC ATT-B21	1106.9388.00			1043.9041.00
W503	DW CAB.W503-ZVCE ATT-B21 ZVCE MOD 50	1106.9394.00			1043.9041.00
W506	DW CABLE W506 ZVR-B23 ZVR/E/L MOD 40/50/60	1043.8651.00			1044.0202.00
W506	DW CABLE W506-ZVC ATT-B23 ZVC/E MOD 50/60	1106.9620.00			1044.0202.00
W506	DW CABLE W506 ATT1B ZVR/E/L MOD 40/50/60	1043.8845.00			1043.9058.00
W506	DW CABLE W506-ZVC ATT-B23 ZVC/E MOD 50/60	1106.9620.00			1043.9058.00
W507	DW CABLE W507 ZVR-B23 ZVR/E/L MOD 40/50/60	1043.8674.00			1044.0202.00
W507	DW CABLE W507 ATT1B ZVR/E/L MOD 40/50/60	1043.8851.00			1043.9058.00
W512	DW CABLE W512 ATT2A DW CABLE W512 ATT2A ZVR/E MOD 50/60	1043.8900.00			1043.9064.00
W512	DW CAB.W512-ZVC ATT-B22 ZVC/E MOD 50/60	1106.9607.00			1043.9064.00
W513	DW CABLE W513 ATT2A ZVR/E MOD 50/60	1043.8916.00			1043.9064.00
W513	DW CABLE W513-ZVC ATT-B22 ZVC/E MOD 50/60	1106.9613.00			1043.9064.00
W516	DW CABLE W516/60 ZVR-B24 ZVR/E MOD 50/60	1043.8668.00			1044.0225.00
W516	DW CABLE W516/40 ATT2B ZVRL MOD 40	1043.9087.00			1044.0225.00
W516	CABLE W516-ZVC ATT-B24 ZVC/E MOD 50/60	1106.9636.00			1044.0225.00
W516	DW CABLE W516/60ATT2B ZVR/E MOD 60/50	1043.8939.00			1043.9070.00
W516	DW CABLE W516/40 ATT2B ZVRL MOD 40	1043.9087.00			1043.9070.00
W516	CABLE W516-ZVC ATT-B24 ZVC/E MOD 50/60	1106.9636.00			1043.9070.00
W517	DW CABLE W517 ZVR-B24 ZVR/E/L MOD 40/50/60 ZVC/E MOD 50/60	1043.8680.00			1044.0225.00
W517	DW CABLE W517 ATT2B ZVR/E/L MOD 40/50/60	1043.8945.00			1043.9070.00

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
W504	DW CABLE W504 OUTPUT	1043.8822.00			1044.0483.00
W508	DW CABLE W508 INPUT1	1043.8868.00			1044.0483.00
W518	DW CABLE W518 INPUT2	1043.8951.00			1044.0483.00
X3	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	O5K-432-SO1-S2(S3)	
X4	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	O5K-432-SO1-S2(S3)	
X7	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	O5K-432-SO1-S2(S3)	

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
A1	ZE EICHL.(ZVR-B1)	1046.5047.03			
A2	ED AUTOCAL INTERFACE	1044.0790.02			
W2	DW HF-KABEL W2	1044.0902.00			
W3	DY USER-KABEL	1044.0848.00			
X1	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	
X2	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	
X10	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	
X20	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	
X101	FM STECKERLEISTE 25P.SK MALE CONNECTOR 25-WAY	FM 0099.8573.00	3M	8225-6009 DELTA 25MN	1044.0848.00
X102	FM STECKERLEISTE 25P.SK MALE CONNECTOR 25-WAY	FM 0099.8573.00	3M	8225-6009 DELTA 25MN	1044.0848.00

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
S3	SH KOAX-REL.SMA 12V 1-2 RELAY	1043.9341.00	RLC	S-6384	
S4	SH KOAX-REL.SMA 12V 1-2 RELAY	1043.9341.00	RLC	S-6384	
W510	DW CABLE W510 ZVR-B6 ZVR-B6	1043.9129.00			
W510	DW CABLE W510 ZVC-B6 ZVC-B6	1043.9241.00			
W524	DW CABLE W524 ZVR-B6 ZVC/E, ZVR/E	1043.9141.00			
W525	DW CABLE W525 IFREF ZVC/E, ZVR/E	1043.9158.00			
W526	DW CABLE W526 RFREF ZVC/E, ZVR/E	1043.9164.00			
W527	DW CABLE W527 ZVR-B6 ZVC/E, ZVR/E	1043.9135.00			
W534	DY CABLE W534	1043.9170.00			
W510E	DW CABLE W510 ZVRE-B6 ZVRE-B6	1043.9235.00			
W510E	DW CABLE W510 ZVCE-B6 ZVCE-B6	1043.9270.00			
X411	FJ KABELEINBAUBUCHSE SMA CONNECTOR	FJ 0099.5497.00	ROSENBERGE	32K-624-272-S3	1043.9164.00
X413	FJ KABELEINBAUBUCHSE SMA CONNECTOR	FJ 0099.5497.00	ROSENBERGE	32K-624-272-S3	1043.9158.00

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
.	XX VARIANTENERKLAERUNG IDENTIFICATION OF MODELS VARO2=GRUNDAUSFUEHRUNG MODO2=BASIC_MODEL				1086.0175.01
A1	ED 3-PORT INTERFACE	1086.0175.02			
A2	ZE SCHALTER SWITCH	1044.8490.00			
C1	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C2	CE 100UF+-20%25V RM2.5 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 0008.7891.00	PANASONIC	ECA-1EFG101I	1086.0175.01
C3	CE 100UF+-20%25V RM2.5 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 0008.7891.00	PANASONIC	ECA-1EFG101I	1086.0175.01
C4	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C5	CE 100UF+-20%25V RM2.5 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 0008.7891.00	PANASONIC	ECA-1EFG101I	1086.0175.01
C6	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C7	CE 100UF+-20%25V RM2.5 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 0008.7891.00	PANASONIC	ECA-1EFG101I	1086.0175.01
C8	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C200 ..202	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C210 ..212	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1086.0175.01
C220	CE 2,2UF +-10% 25V 6032 TANTALUM SMD-CAPACITOR	CE 0007.7223.00	SPRAGUE	293D 225 X9 025 C2W	1086.0175.01
C230	CE 2,2UF +-10% 25V 6032 TANTALUM SMD-CAPACITOR	CE 0007.7223.00	SPRAGUE	293D 225 X9 025 C2W	1086.0175.01
D200	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1086.0175.01
D210	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1086.0175.01
L3	LD 14UH 0,7 A 0,760HM CHOKE	LD 0026.4555.00	FASTRON_GE	MISC-140M-01	1086.0175.01
L5	LD 10UH 1,5A 0,230HM CHOKE	LD 0026.4626.00	FASTRON_GE	SMSC-100M-00	1086.0175.01
L7	LD 10UH 1,5A 0,230HM CHOKE	LD 0026.4626.00	FASTRON_GE	SMSC-100M-00	1086.0175.01
N1	BO LP2951CMLOWDROP +VREGL IC VOLTAGE REGULATOR	1020.0890.00	NSC	LP2951CM	1086.0175.01
R1	RG 1,0 KO +-1%TK100 1206 CHIP RESISTOR	RG 0006.7271.00	PHILIPS_CO	RC02	1086.0175.01
R2	RG 0-OHM WIDERSTAND-CHIP RESISTOR CHIP 0-OHM	RG 0007.5108.00	DRALORIC	CR 1206	1086.0175.01
R3	RG 1,0 KO +-1%TK100 1206 CHIP RESISTOR	RG 0006.7271.00	PHILIPS_CO	RC02	1086.0175.01
R220	RG 1,82KOHM+-1%TK100 1206 RESISTOR CHIP	RG 0007.5720.00	PHILIPS_CO	RC02	1086.0175.01
R230	RG 2,21KOHM+-1%TK100 1206 RESISTOR CHIP	RG 0007.5743.00	PHILIPS_CO	RC02	1086.0175.01
V1	AG BYD37J GL 600V 1A5 FAST RECOVERY RECTIFIER	0625.7933.00	VALVO	BYD37J(GEG)	1086.0175.01
V200	AE HSMS2800 SCHOTTKY DIODE	AE 0836.8421.00	HEWLETT_PA	HSMS-2800(#L31)	1086.0175.01
V201	AE HSMS2800 SCHOTTKY DIODE	AE 0836.8421.00	HEWLETT_PA	HSMS-2800(#L31)	1086.0175.01
V220	AE BZV55/C6V8 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 0006.9868.00	PHILIPS	BZV55/B6V8	1086.0175.01 F
V220	AE BZX284-B5V1 0,4W ZDI ZENER DIODE	0048.3516.00	PHILIPS_SE	BZX284-B5V1	
V230	AE HSMS2800 SCHOTTKY DIODE	AE 0836.8421.00	HEWLETT_PA	HSMS-2800(#L31)	1086.0175.01
W1	DY VERSORGUNGS-KABEL W1 SUPPLY CABLE W1	1086.0300.00			
W2	DW HF-KABEL W2	1044.0902.00			1086.0217.00
W3	DW HF-KABEL W3	1086.0230.00			1086.0217.00

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
W4	DW HF-KABEL W4	1086.0252.00			1086.0217.00
W5	DW HF-KABEL W5	1086.0275.00			1086.0217.00
X1	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	F
X1	FM STECKERLEISTE 15P.WINK CONNECTOR	FM 6028.7608.00	FCT	F15P5G1-K407	1086.0175.01
X2	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	
X3	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	F
X3	FP STIFTL.WIN 5P.R2,54 ANGLE PIN CONNECTOR	FP 0009.7214.00			1086.0175.01
X5 ..8	FP BUCHSE VERTIKAL P.V.1P SOCKET	FP 0278.5577.00	DUPONT CON	75377-001GEGURTET	1086.0175.01
X10	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	
X20	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	

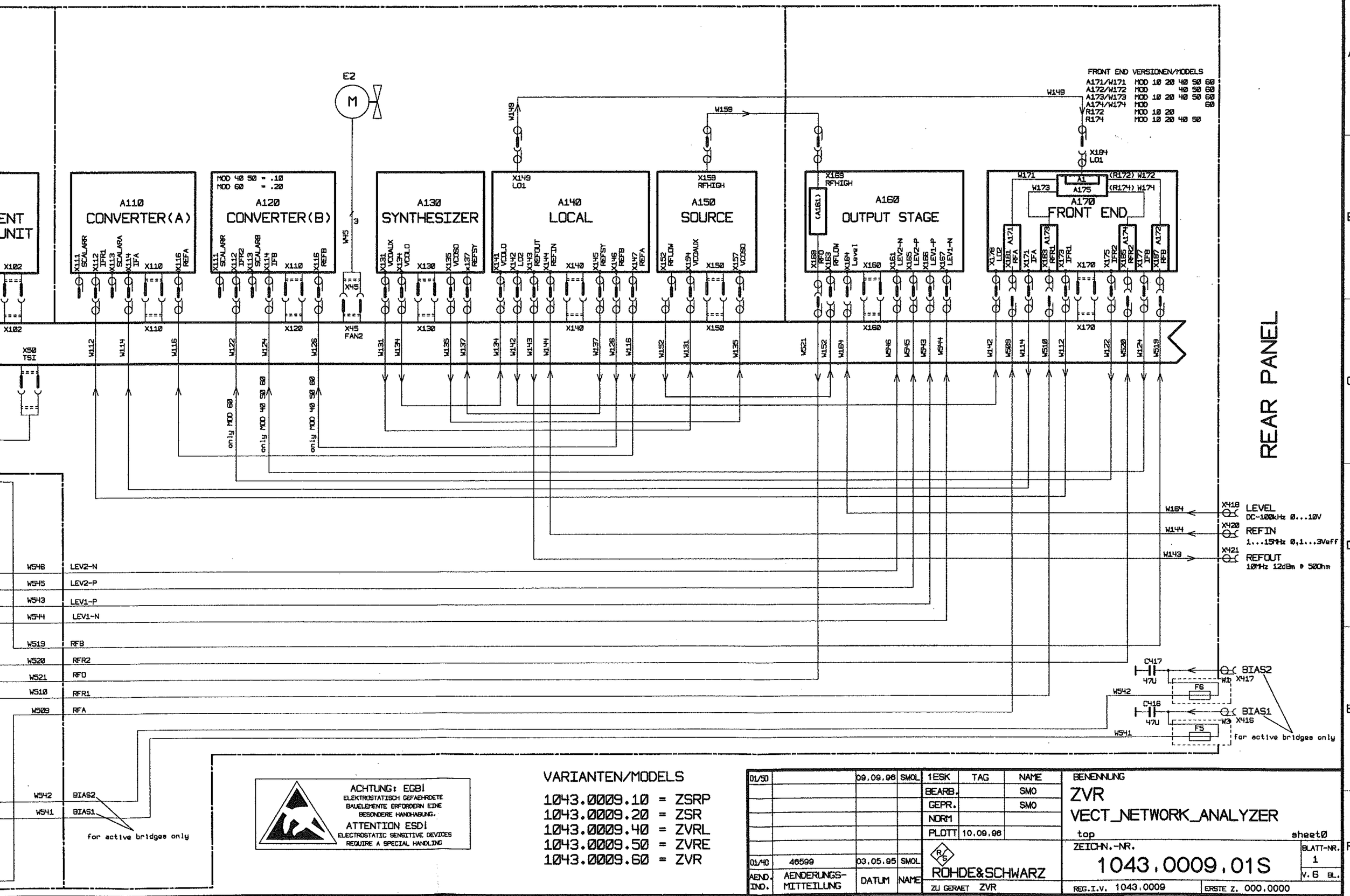
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

Kennz. Comp. No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
.	XX VARIANTENERKLAERUNG IDENTIFICATION OF MODELS VARO2=GRUNDAUSFUEHRUNG MODO2=BASIC_MODEL				1106.7685.01
A1	ED 4-PORT INTERFACE 4-PORT INTERFACE	1106.7685.02			
A2	ZE SCHALTER SWITCH	1044.8490.00			
A3	ZE SCHALTER SWITCH	1044.8490.00			
C1	CE 2,2UF +-10% 25V 6032 TANTALUM SMD-CAPACITOR	CE 0007.7223.00	SPRAGUE	293D 225 X9 025 C2W	1106.7685.01
C2	CE 2,2UF +-10% 25V 6032 TANTALUM SMD-CAPACITOR	CE 0007.7223.00	SPRAGUE	293D 225 X9 025 C2W	1106.7685.01
C3 ..18	CC 100NF+-10%50V X7R 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	CC 0007.5237.00	PHILIPS_CO	2238 581 55649	1106.7685.01
C19 ..22	CE 100UF+-20%25V RM2.5 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 0008.7891.00	PANASONIC	ECA-1EFG101I	1106.7685.01
D1	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1106.7685.01
D2	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1106.7685.01
D11	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1106.7685.01
D22	BS DG413DY 2A2R ANALOGSCH QUAD ANALOG CMOS.SWITCH	1004.7058.00	SILICONIX	DG413DY	1106.7685.01
L1	LD 14UH 0,7 A 0,76OHM CHOKE	LD 0026.4555.00	FASTRON_GE	MISC-140M-01	1106.7685.01
L2	LD 10UH 1,5A 0,23OHM CHOKE	LD 0026.4626.00	FASTRON_GE	SMSC-100M-00	1106.7685.01
L3	LD 10UH 1,5A 0,23OHM CHOKE	LD 0026.4626.00	FASTRON_GE	SMSC-100M-00	1106.7685.01
N1	BO LP2951CMLOWDROP +VREGL IC VOLTAGE REGULATOR	1020.0890.00	NSC	LP2951CM	1106.7685.01
R1	RG 2K2 +-1% TK200 0603 SMD-RESISTOR EIA0603	0009.7008.00	DRALORIC	CR 0603	1106.7685.01
R2	RG 1K82 +-1% TK200 0603 SMD-RESISTOR EIA0603	0010.8404.00	ROEDERSTEI	D11 0603	1106.7685.01
R3	RG 1KO +-1% TK200 0603 SMD-RESISTOR EIA0603	RG 0009.5340.00	DRALORIC	CR 0603	1106.7685.01
R4	RG 1KO +-1% TK200 0603 SMD-RESISTOR EIA0603	RG 0009.5340.00	DRALORIC	CR 0603	1106.7685.01
V1	AE BZX284-B5V1 0,4W ZDI ZENER DIODE	0048.3516.00	PHILIPS_SE	BZX284-B5V1	1106.7685.01
V2 ..4	AE HSMS2800 SCHOTTKY DIODE	AE 0836.8421.00	HEWLETT_PA	HSMS-2800(#L31)	1106.7685.01
V5	AG BYD37J GL 600V 1A5 FAST RECOVERY RECTIFIER	0625.7933.00	VALVO	BYD37J(GEG)	1106.7685.01
W1	DW HF-KABEL W1 NUR VAR/ONLY MOD: 02	1106.7833.00			
W1	DW HF-KABEL W1 NUR VAR/ONLY MOD: 03	1106.7785.00			
W2	DW HF-KABEL W2/W3	1106.7856.00			
W3	DW HF-KABEL W3/W4 NUR VAR/ONLY MOD: 02	1106.7879.00			
W3	DW HF-KABEL W2/W3 NUR VAR/ONLY MOD: 03	1106.7856.00			
W4	DW HF-KABEL W3/W4 NUR VAR/ONLY MOD: 02	1106.7879.00			
W4	DW HF-KABEL W4 NUR VAR/ONLY MOD: 03	1106.7791.00			
W10	DW HF-KABEL W10/W20 NUR VAR/ONLY MOD: 02	1106.7891.00			
W10	DW HF-KABEL W10 NUR VAR/ONLY MOD: 03	1106.7804.00			
W11	DY VERSORGUNGS-KABEL W11	1106.7927.00			
W20	DW HF-KABEL W10/W20	1106.7891.00			
X1 ..1	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	F

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
X4	FJ UEBERGANG N-BU/SMA-ST ADAPTER SMA/N	0815.8397.00	ROSENBERGE	05K-432-S01-S2(S3)	
X5 ..8	FP BUCHSE VERTIKAL P.V.1P SOCKET	FP 0278.5577.00	DUPONT CON	75377-001GEGURTET	1106.7685.01
X10	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	
X15 ..18	FP BUCHSE VERTIKAL P.V.1P SOCKET	FP 0278.5577.00	DUPONT CON	75377-001GEGURTET	1106.7685.01
X20	FJ UEBERG.PR.N-ST/PC3,5ST ADAPTER	FJ 1044.0960.00	ROSENBERGE	03S-105-S00-S2	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.



VARIANTEN/MODELS

1043.0009.10 = ZSRP
1043.0009.20 = ZSR
1043.0009.40 = ZVRL
1043.0009.50 = ZVRE
1043.0009.60 = ZVR

01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SMO	ZVR
				GEPR.		SMO	VECT_NETWORK_ANALYZER
				NORM			top sheet0
				PLOTT	10.09.96		ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
01/40	46599	03.05.95	SMOL	ROHDE&SCHWARZ			BLATT-NR. 1 V.6 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 000.0000

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

R&S Visual

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

A40 FRONT PANEL

FDD A42 — X43B — W43 34 — X42A — W42 2

SPEAKER STANDBY — U4 — S1 — (A41) — (X4) — (W1) 6

For MOD 10 = 1043.6744.02 without LCD
For MOD 20 = 1043.6750.03 MONO LCD 9,5"
For MOD 40 = 1043.6750.02 COLOR LCD 10,4"
For MOD 50 60 = 1043.6750.02 COLOR LCD 10,4"

A43 LCD MONO/COLOR — W40 — 34 — W44 2 — W45 2

MOD03 for MONO
MOD04 for COLOR
A50 INVERTER — (W46)

A44 FLEX SWITCH BOARD — W41

20p — 20p — X5 — X6 — 2

A41 DISPL BOARD — (X2) — (X3) — (X1) — (W46) — (W1) 6 — W41 64

X41 FRONTP — X40 LCDBUS COLOR — X44 LCDBUS MONO — X42 FDBUSV — X43 FDBUSD

For MOD 40 50 60
A103 DSP

A100 MEASUREMENT CONTROL UNIT — X101 X100 X102

A110 CONVERTER(A) — X111 SCALARR — X112 IFR1 — X113 SCALARA — X114 IFA — X110 — X116 REFA

A120 CONVERTER(B) — MOD 40 50 = .10 — MOD 60 = .20 — X111 SCALARR — X112 IFR2 — X113 SCALARB — X114 IFB — X110 — X116 REFB

E2 — M — W45 3 — X45 FAN2

A130 SYNTHESIZER — X131 VCOAUX — X134 VCOLO — X130 — X135 VCOSO — X137 REFSY

W49 — X149 LO1 — W159

A140 LOCAL — X141 VCOLO — X142 LO2 — X143 REFOUT — X144 REFIN — X140 — X145 REFSY — X146 REFB — X147 REFA

X159 RFHIGH — A150 SOURCE — X152 RFLOW — X154 VCOAUX — X150 — X157 VCOSO

(A181) — X188 RFO

A10 MOTHERBOARD — X50 TSI — W500 26

X101 X100 X102 — X110 — X120 — X140 — X150

W112 W114 W116 W122 W124 W126 W131 W134 W135 W137 W134 W142 W143 W144 W137 W126 W116 W152 W131 W135 W521 W152

only MOD 60 — only MOD 40 50 60 — only MOD 40 50 60

TEST SET

A520 BRIDGE2 — BIAS2 — PORT2 — LEV2-N W546 — LEV2-P W545

A510 BRIDGE1 — BIAS1 — PORT1 — LEV1-P W543 — LEV1-N W544

X40 FUSE
X41 PROBE1/2
A530 — for MOD 50 60 only
A500 TSI — X50 — X21 — X30 X31 X32 X33

W511 — W501 — W521 — W500

W546 LEV2-N
W545 LEV2-P
W543 LEV1-P
W544 LEV1-N
W519 RFB
W520 RFR2
W521 RFO
W510 RFR1
W509 RFA
W542 BIAS2
W541 BIAS1

for active bridges only

Je nach Auftrag/depending on order MOD 50 60
ZVR-A55 Pair of Bridges 1043.7755.20 500hm pass.
ZVR-A75 Pair of Bridges 1043.7755.22 750hm pass.
ZVR-A56 Pair of Bridges 1043.2255.24 500hm act.
ZVR-A76 Pair of Bridges 1043.7755.26 750hm act.
Je nach Auftrag/depending on order MOD 40
ZVR-A51 Bridge1 1043.7690.10 500hm pass.
ZVR-A71 Bridge1 1043.7690.12 750hm pass.
ZVR-A52 Bridge1 1043.7690.14 500hm act.
ZVR-A72 Bridge1 1043.7690.16 750hm act.

ACHTUNG: EGB!
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD!
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

VARIANTEN/MODELS

1043.0009.10 = ZSRP
1043.0009.20 = ZSR
1043.0009.40 = ZVRL
1043.0009.50 = ZVRE
1043.0009.60 = ZVR

01/50	
01/40	46599
AEND. IND.	AENDERUN MITTEILU

ZVR BLOCK DIAGRAM

TEST SET
PORT1
PORT2
RFA
RFR1
RFO
RFR2
RFB
A500 TEST SET INTERFACE
IBUS
A170 FRONT END
A171
A173
A174
A172
IFA
IFR1
IFR2
IFB
A110 CONVERTER A
A120 CONVERTER B
A/D
ADCBUSA
ADCBUSR1
ADCBUSR2
ADCBUSB
IBUS
LO1
LO2
A160 OUTPUT STAGE
A161
RFLOW
RFHIGH
A140 LOCAL
G
1/n
REFSY
VCOLO
A130 SYNTHESIZER
VCOSO
VCOAUX
A150 SOURCE
A100 MEASUREMENT CONTROL UNIT
FRNBUS
LCDBUS
A310 GRAPHICS
LINKS
A20 POWER SUPPLY
A305 HARD DISC
HDBUS
A300 MAIN PROCESSOR
REAR PANEL
REFIN
REFOUT
LEVEL
EXTTRIG
BIAS1
BIAS2
MOUSE
MONITOR
USER
LPT
COM1
COM2
IEC1
IEC2
KEYB
ISABUS
FDBUS
A40 FRONT PANEL
A43 LCD
A41 DISLP
A44 SWITCH
A50 INVERTER
FRONTP
A360 I/O BOARD
OPTION 1
OPTION 2
OPTION A340 LAN
OPTION A350 VGA
A42 FLOPPY DISK

01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SMO
				GEPR.		SMO
				NORM		
				PLOTT	10.09.96	
01/40	46599	03.05.95	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

R&S ROHDE&SCHWARZ
ZU GERAET ZVR

BENENNUNG
ZVR
VECT_NETWORK_ANALYZER
top sheet1
ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
BLATT-NR. 2
V.6 BL.
REG.I.V. 1043.0009
ERSTE Z. 000.0000

K&S Visula
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

REAR PANEL

A20
POWER SUPPLY

LINE
189...242V
47...440 Hz
MAX 450VA

(W21) 10

Shield

A305 HARD DISK
DRAM U36 U37 U38

A300 MAIN PROCESSOR

A310 GRAPHICS

A320 IEC-BUS

OPTION FSE-B17 1066.4017.02

Slot for additional ISA cards

W342 X342 X344 X341 W341

OPTION FSE-B16 1073.5873.02/03

W340 X340 (X343) A340 LAN

OPTION ZVR-B15 1044.0250.02

W350 W35 50 X350 X351 A350 VGA

A360 I/O BOARD

W25 W27 W28 W30 W20

X412 EXT TRIGGER
X437 IEC1
X438 IEC2
X435 LPT
X435 USER
X440 COM1
X441 COM2

A400 FILTER

X430 MOUSE

(A400)
X319 X31 X32 X431 KEYBOARD

ANALYZER MONITOR X432

GENEXTSTEP CON 2 rt X425 TRIGGER
GENEXTSTART CON 1 br X426 MARKER
GENEXTREADY CON 3 or X427 BLANK

X442 PC MONITOR

X444 ETHERNET MOD .02 AUI (Sub015)

(X446) (ETHERNET) (WESTERN)

X443 ETHERNET MOD .03 THIN WIRE (BNC)

W343
W341
W342

X21	PSANA		
X38	HDBUS		
X300	MP ISA	X301	MP DATA
X310	GR ISA	X311	GR LCD
X320	ISA Connector	X330	ISA Connector
X340	ISA Connector		
X350	ISA Connector	X35	VGABUS
X360	IO ISA	X361	IO DATA
X22	FAN1 (n.b.)	X23	PSDIGI
X20	PSSIG	X19	AUTOPS
X25	EXTTRIG (n.b.)	X27	IEC
X28	LPT/USER	X30	COM
SCALAR X29		GENEXT X26	MON/KEY X31

A10 MOTHERBOARD

ACHTUNG: EGB!
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD!
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SMO
				GEPR.		SMO
				NORM		
				PLOTT	10.09.96	
01/40	46599	03.05.95	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

ROHDE&SCHWARZ
ZU GERAET ZVR

BENENNUNG
ZVR
VECT_NETWORK_ANALYZER
top sheet3

ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
BLATT-NR. 4
V.6 BL.
REG.I.V. 1043.0009
ERSTE Z. 000.0000

R&S Vienla

MCdata

	GNDA
	GNDD
	VA5-P
	VD5-P
	IBUSINT
	IBUSCLK
	MAC
	SWRF
	VCOLORDY
	VCOLO2RDY
	FRNBUSD2
	FRNBUSD5
	FRNBUSA2
	FRNBUSWR
	FRNBUSSEL3
	AGCSTART
	GAIN0B
	GAIN1A
	GAIN0R2
	GAIN2R2
	ADCENA
	GAINSETB
	ADCDATAR1
	ADCDATAB
	ADCDATAR2
	OVRANGER1
	ADCCLKB
	OVRANGER2

X101 — MCana

X101 A1	GNDA	X101 B1	GNDA	X101 C1	GNDA
X101 A2	GNDA	X101 B2	GNDA	X101 C2	GNDA
X101 A3		X101 B3		X101 C3	
X101 A4	GNDA	X101 B4		X101 C4	GNDA
X101 A5	TEMPFE	X101 B5	GNDA	X101 C5	SCALARTEMPB
X101 A6	TEMPFEGND	X101 B6	GNDA	X101 C6	SCALARTEMPA
X101 A7	GNDA	X101 B7		X101 C7	GNDA
X101 A8	DIAG2	X101 B8	GNDA	X101 C8	DIAG1
X101 A9	GNDA	X101 B9		X101 C9	GNDA
X101 A10	VA15-N *	X101 B10	GNDA	X101 C10	GNDA
X101 A11	GNDA	X101 B11	VA5-P *	X101 C11	VA15-P *
X101 A12		X101 B12	VD5-P *	X101 C12	VD12-P *
X101 A13		X101 B13		X101 C13	
X101 A14	VA15-N	X101 B14	VA15-N	X101 C14	VA15-N
X101 A15		X101 B15		X101 C15	
X101 A16	VA15-P	X101 B16	VA15-P	X101 C16	VA15-P

* = Testeingang

X102 — MCdigl

X102 A1	GNDD	X102 B1	GNDD	X102 C1	GNDD
X102 A2	GENEXTSTART	X102 B2	GENEXTSTEP	X102 C2	GENEXTREADY
X102 A3	GENEXTAUX1	X102 B3	GENEXTAUX2	X102 C3	GENEXTAUX3
X102 A4	GENEXTAUX4	X102 B4	GENEXTAUX5	X102 C4	
X102 A5		X102 B5		X102 C5	
X102 A6	SCALARCLK	X102 B6	SCALARDATAA	X102 C6	
X102 A7	SCALARRES	X102 B7	SCALARDATAB	X102 C7	SCALARVD5-P
X102 A8		X102 B8		X102 C8	
X102 A9		X102 B9		X102 C9	
X102 A10	EXTTRIG	X102 B10	LINETRIG	X102 C10	SYSRESET
X102 A11		X102 B11		X102 C11	
X102 A12	GRLNKO3	X102 B12	MCTRESET	X102 C12	GRLNKI3
X102 A13	GRLNKO5	X102 B13	MCANALYSE	X102 C13	GRLNKI5
X102 A14	GRLNKO1	X102 B14	MCERROR1	X102 C14	GRLNKI1
X102 A15	GRLNKO4	X102 B15	MCERROR2	X102 C15	GRLNKI4
X102 A16	VD5-P	X102 B16	VD5-P	X102 C16	VD5-P

X25 SMB — 1 — EXTTRIG; 2/3/4/5 — GNDA

X110 — CA

X110 A1	GNDA	X110 B1	GNDA	X110 C1	GNDA
X110 A2		X110 B2		X110 C2	
X110 A3		X110 B3		X110 C3	
X110 A4		X110 B4		X110 C4	
X110 A5	IBUSSYNC	X110 B5	IBUSRESET	X110 C5	IBUSINT
X110 A6	IBUSDATA	X110 B6	LEVHOLD	X110 C6	IBUSCLK
X110 A7		X110 B7		X110 C7	
X110 A8	INIT	X110 B8	GNDA	X110 C8	MAC
X110 A9		X110 B9		X110 C9	
X110 A10		X110 B10		X110 C10	
X110 A11		X110 B11		X110 C11	
X110 A12		X110 B12		X110 C12	
X110 A13		X110 B13		X110 C13	
X110 A14		X110 B14		X110 C14	
X110 A15		X110 B15		X110 C15	
X110 A16		X110 B16		X110 C16	
X110 A17		X110 B17		X110 C17	
X110 A18	AGCSTART	X110 B18	AGCRDY	X110 C18	
X110 A19	GAIN0A	X110 B19	GAIN1A	X110 C19	GAIN2A
X110 A20	GAIN0R1	X110 B20	GAIN1R1	X110 C20	GAIN2R1
X110 A21	GAINSETA	X110 B21	GAINSETR1	X110 C21	ADCENA
X110 A22	ADCDATAA	X110 B22	ADCDATAR1	X110 C22	CONVERTA
X110 A23	ADCCLKA	X110 B23	DATAVALA	X110 C23	OVRANGEA
X110 A24	ADCSMA	X110 B24		X110 C24	OVRANGER1
X110 A25	DYN1	X110 B25	GNDA	X110 C25	DYN2
X110 A26	GNDA	X110 B26	SCALARR	X110 C26	GNDA
X110 A27	DIAG2	X110 B27	GNDA	X110 C27	DIAG1
X110 A28	GNDA	X110 B28	GNDA	X110 C28	GNDA
X110 A29	VA5-P	X110 B29	VA5-P	X110 C29	VA5-P
X110 A30	VA15-N	X110 B30		X110 C30	VA15-P
X110 A31		X110 B31		X110 C31	
X110 A32	GNDA	X110 B32	GNDA	X110 C32	GNDA

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet0
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S
03/01		22.01.97	SMOL	R/S ROHDE&SCHWARZ			BLATT-NR. 1
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			v.9 BL.
				REG.I.v. 1043.0009		ERSTE z. 1043.0009	

X100 — MCdata

X100 A1	GNDA		X100 B1	GNDA		X100 C1	GNDA	
X100 A2	GNDD		X100 B2	GNDD		X100 C2	GNDD	
X100 A3	VA5-P		X100 B3	VA5-P		X100 C3	VA5-P	
X100 A4	VD5-P		X100 B4	VD5-P		X100 C4	VD5-P	
X100 A5	IBUSSYNC		X100 B5	IBUSRESET		X100 C5	IBUSINT	
X100 A6	IBUSDATA		X100 B6			X100 C6	IBUSCLK	
X100 A7			X100 B7			X100 C7		
X100 A8	INIT		X100 B8	RFOFF		X100 C8	MAC	
X100 A9	LEVRDY		X100 B9	LEVHOLD		X100 C9	SWRF	
X100 A10	VCOSORDY		X100 B10			X100 C10	VCOLORDY	
X100 A11	VCOAUXRDY		X100 B11			X100 C11	VCOLO2RDY	
X100 A12	FRNBUSD0		X100 B12	FRNBUSD1		X100 C12	FRNBUSD2	
X100 A13	FRNBUSD3		X100 B13	FRNBUSD4		X100 C13	FRNBUSD5	
X100 A14	FRNBUSD6		X100 B14	FRNBUSD7		X100 C14		
X100 A15	FRNBUSA0		X100 B15	FRNBUSA1		X100 C15	FRNBUSA2	
X100 A16	FRNBUSA3		X100 B16			X100 C16	FRNBUSWR	
X100 A17	FRNBUSSEL1		X100 B17	FRNBUSSEL2		X100 C17	FRNBUSSEL3	
X100 A18			X100 B18			X100 C18		
X100 A19			X100 B19			X100 C19	AGCSTART	
X100 A20			X100 B20	AGCRDY		X100 C20	GAIN0B	
X100 A21	GAIN2A		X100 B21	GAIN1B		X100 C21	GAIN1A	
X100 A22	GAIN2B		X100 B22	GAIN0A		X100 C22	GAIN0R2	
X100 A23	GAIN1R1		X100 B23	GAIN2R1		X100 C23	GAIN2R2	
X100 A24	GAIN1R2		X100 B24	GAIN0R1		X100 C24	ADCENA	
X100 A25	GAINSETA		X100 B25	GAINSETR1		X100 C25	GAINSETB	
X100 A26	CONVERTA		X100 B26	GAINSETR2		X100 C26	ADCDATAR1	
X100 A27	ADCENB		X100 B27	ADCDATAA		X100 C27	ADCDATAB	
X100 A28	DATAVALA		X100 B28	OVRANGEA		X100 C28	ADCDATAR2	
X100 A29	CONVERTB		X100 B29	ADCCLKA		X100 C29	OVRANGER1	
X100 A30	ADCSMA		X100 B30	OVRANGEB		X100 C30	ADCCLKB	
X100 A31	ADCSMB		X100 B31	DATAVALB		X100 C31	OVRANGER2	
X100 A32			X100 B32			X100 C32		

X101 — MCana

X101 A1	GNDA		X101 B1	GNDA		X101 C1	GNDA	
X101 A2	GNDA		X101 B2	GNDA		X101 C2	GNDA	
X101 A3			X101 B3			X101 C3		
X101 A4	GNDA		X101 B4			X101 C4	GNDA	
X101 A5	TEMPFE		X101 B5	GNDA		X101 C5	SCALARTEMPB	
X101 A6	TEMPFEGND		X101 B6	GNDA		X101 C6	SCALARTEMPA	
X101 A7	GNDA		X101 B7			X101 C7	GNDA	
X101 A8	DIAG2		X101 B8	GNDA		X101 C8	DIAG1	
X101 A9	GNDA		X101 B9			X101 C9	GNDA	
X101 A10	VA15-N *		X101 B10	GNDA		X101 C10	GNDA	
X101 A11	GNDA		X101 B11	VA5-P *		X101 C11	VA15-P *	
X101 A12			X101 B12	VD5-P *		X101 C12	VD12-P *	
X101 A13			X101 B13			X101 C13		
X101 A14	VA15-N		X101 B14	VA15-N		X101 C14	VA15-N	
X101 A15			X101 B15			X101 C15		
X101 A16	VA15-P		X101 B16	VA15-P		X101 C16	VA15-P	

* = Testeingang

X102 — MCdig1

X102 A1	GNDD		X102 B1	GNDD		X102 C1	GNDD	
X102 A2	GENEXTSTART		X102 B2	GENEXTSTEP		X102 C2	GENEXTREADY	
X102 A3	GENEXTAUX1		X102 B3	GENEXTAUX2		X102 C3	GENEXTAUX3	
X102 A4	GENEXTAUX4		X102 B4	GENEXTAUX5		X102 C4		
X102 A5			X102 B5			X102 C5		
X102 A6	SCALARCLK		X102 B6	SCALARDATAA		X102 C6		
X102 A7	SCALARRES		X102 B7	SCALARDATAB		X102 C7	SCALARVD5-P	
X102 A8			X102 B8			X102 C8		
X102 A9			X102 B9			X102 C9		
X102 A10	EXTTRIG		X102 B10	LINETRIG		X102 C10	SYSRESET	
X102 A11			X102 B11			X102 C11		
X102 A12	GRLNKO3		X102 B12	MCTRESET		X102 C12	GRLNKI3	
X102 A13	GRLNKO5		X102 B13	MCANALYSE		X102 C13	GRLNKI5	
X102 A14	GRLNKO1		X102 B14	MCERROR1		X102 C14	GRLNKI1	
X102 A15	GRLNKO4		X102 B15	MCERROR2		X102 C15	GRLNKI4	
X102 A16	VD5-P		X102 B16	VD5-P		X102 C16	VD5-P	

X25 SMB — 1 — EXTTRIG; 2|3|4|5 — GNDA

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02

03/01

AEND. IND.

AENDER MITTEI

FUER DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

R&S Visu

CB

	GNDA
	IBUSINT
	IBUSCLK
	MAC
	GAIN2B
	GAIN2R2
	ADCENB
	CONVERTB
	OVRANGEB
	OVRANGER2
	DYN1
	GNDA
	DIAG1
	GNDA
	VA5-P
	VA15-P
	GNDA

X130

X130 A1	GNDA	X130 B1	GNDA	X130 C1	GNDA
X130 A2		X130 B2		X130 C2	
X130 A3		X130 B3		X130 C3	
X130 A4		X130 B4		X130 C4	
X130 A5	IBUSSYNC	X130 B5	IBUSRESET	X130 C5	IBUSINT
X130 A6	IBUSDATA	X130 B6		X130 C6	IBUSCLK
X130 A7		X130 B7		X130 C7	
X130 A8	INIT	X130 B8	RFOFF	X130 C8	MAC
X130 A9		X130 B9		X130 C9	
X130 A10	VCOSORDY	X130 B10		X130 C10	VCOLORDY
X130 A11	VCOAUXRDY	X130 B11		X130 C11	
X130 A12	FRNBUSD0	X130 B12	FRNBUSD1	X130 C12	FRNBUSD2
X130 A13	FRNBUSD3	X130 B13	FRNBUSD4	X130 C13	FRNBUSD5
X130 A14	FRNBUSD6	X130 B14	FRNBUSD7	X130 C14	
X130 A15	FRNBUSA0	X130 B15	FRNBUSA1	X130 C15	FRNBUSA2
X130 A16	FRNBUSA3	X130 B16		X130 C16	FRNBUSWR
X130 A17	FRNBUSSEL1	X130 B17	FRNBUSSEL2	X130 C17	FRNBUSSEL3
X130 A18		X130 B18		X130 C18	
X130 A19		X130 B19		X130 C19	
X130 A20		X130 B20		X130 C20	
X130 A21		X130 B21		X130 C21	
X130 A22	GNDA	X130 B22	GNDA	X130 C22	GNDA
X130 A23	DIAG2	X130 B23	GNDA	X130 C23	DIAG1
X130 A24	GNDA	X130 B24	GNDA	X130 C24	GNDA
X130 A25		X130 B25		X130 C25	
X130 A26		X130 B26	VA28-P	X130 C26	
X130 A27		X130 B27		X130 C27	
X130 A28	VA5-P	X130 B28	VA5-P	X130 C28	VA5-P
X130 A29		X130 B29		X130 C29	
X130 A30	VA15-N	X130 B30		X130 C30	VA15-P
X130 A31		X130 B31		X130 C31	
X130 A32	GNDA	X130 B32	GNDA	X130 C32	GNDA

SY

X140

X140 A1	GNDA	X140 B1	GNDA	X140 C1	GNDA
X140 A2		X140 B2		X140 C2	
X140 A3		X140 B3		X140 C3	
X140 A4		X140 B4		X140 C4	
X140 A5	IBUSSYNC	X140 B5	IBUSRESET	X140 C5	IBUSINT
X140 A6	IBUSDATA	X140 B6		X140 C6	IBUSCLK
X140 A7		X140 B7		X140 C7	
X140 A8	INIT	X140 B8	RFOFF	X140 C8	MAC
X140 A9		X140 B9		X140 C9	
X140 A10		X140 B10		X140 C10	
X140 A11		X140 B11		X140 C11	VCOLO2RDY
X140 A12		X140 B12		X140 C12	
X140 A13		X140 B13		X140 C13	
X140 A14		X140 B14		X140 C14	
X140 A15		X140 B15		X140 C15	
X140 A16		X140 B16		X140 C16	
X140 A17		X140 B17		X140 C17	
X140 A18		X140 B18		X140 C18	
X140 A19		X140 B19		X140 C19	
X140 A20		X140 B20		X140 C20	
X140 A21		X140 B21		X140 C21	
X140 A22	GNDA	X140 B22	GNDA	X140 C22	GNDA
X140 A23	DIAG2	X140 B23	GNDA	X140 C23	DIAG1
X140 A24	GNDA	X140 B24	GNDA	X140 C24	GNDA
X140 A25		X140 B25		X140 C25	
X140 A26		X140 B26		X140 C26	
X140 A27		X140 B27		X140 C27	
X140 A28	VA5-P	X140 B28	VA5-P	X140 C28	VA5-P
X140 A29		X140 B29		X140 C29	
X140 A30	VA15-N	X140 B30		X140 C30	VA15-P
X140 A31		X140 B31		X140 C31	
X140 A32	GNDA	X140 B32	GNDA	X140 C32	GNDA

LO

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SCHO
				GEPR.		SCHO
				NORM		
				PLOTT	19.03.97	
03/01		22.01.97	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVR

BENENNUNG

MOTHERRBOARD

MOTHERBOARD

top sheet1

ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S

BLATT-NR. 2 v.9 BL.

REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X120 CB

X120 A1		GNDA	X120 B1		GNDA	X120 C1		GNDA
X120 A2			X120 B2			X120 C2		
X120 A3			X120 B3			X120 C3		
X120 A4			X120 B4			X120 C4		
X120 A5		IBUSSYNC	X120 B5		IBUSRESET	X120 C5		IBUSINT
X120 A6		IBUSDATA	X120 B6		LEVHOLD	X120 C6		IBUSCLK
X120 A7			X120 B7			X120 C7		
X120 A8		INIT	X120 B8		VA5-P	X120 C8		MAC
X120 A9			X120 B9			X120 C9		
X120 A10			X120 B10			X120 C10		
X120 A11			X120 B11			X120 C11		
X120 A12			X120 B12			X120 C12		
X120 A13			X120 B13			X120 C13		
X120 A14			X120 B14			X120 C14		
X120 A15			X120 B15			X120 C15		
X120 A16			X120 B16			X120 C16		
X120 A17			X120 B17			X120 C17		
X120 A18		AGCSTART	X120 B18		AGCRDY	X120 C18		
X120 A19		GAIN0B	X120 B19		GAIN1B	X120 C19		GAIN2B
X120 A20		GAIN0R2	X120 B20		GAIN1R2	X120 C20		GAIN2R2
X120 A21		GAINSETB	X120 B21		GAINSETR2	X120 C21		ADCENB
X120 A22		ADCDATAB	X120 B22		ADCDATAR2	X120 C22		CONVERTB
X120 A23		ADCCLKB	X120 B23		DATAVALB	X120 C23		OVRANGEB
X120 A24		ADCSMB	X120 B24			X120 C24		OVRANGER2
X120 A25		DYN2	X120 B25		GNDA	X120 C25		DYN1
X120 A26		GNDA	X120 B26		SCALARR	X120 C26		GNDA
X120 A27		DIAG2	X120 B27		GNDA	X120 C27		DIAG1
X120 A28		GNDA	X120 B28		GNDA	X120 C28		GNDA
X120 A29		VA5-P	X120 B29		VA5-P	X120 C29		VA5-P
X120 A30		VA15-N	X120 B30			X120 C30		VA15-P
X120 A31			X120 B31			X120 C31		
X120 A32		GNDA	X120 B32		GNDA	X120 C32		GNDA

X130 SY

X130 A1		GNDA	X130 B1		GNDA	X130 C1		GNDA
X130 A2			X130 B2			X130 C2		
X130 A3			X130 B3			X130 C3		
X130 A4			X130 B4			X130 C4		
X130 A5		IBUSSYNC	X130 B5		IBUSRESET	X130 C5		IBUSINT
X130 A6		IBUSDATA	X130 B6			X130 C6		IBUSCLK
X130 A7			X130 B7			X130 C7		
X130 A8		INIT	X130 B8		RFOFF	X130 C8		MAC
X130 A9			X130 B9			X130 C9		
X130 A10		VCOSORDY	X130 B10			X130 C10		VCOLORDY
X130 A11		VCOAUXRDY	X130 B11			X130 C11		
X130 A12		FRNBUSD0	X130 B12		FRNBUSD1	X130 C12		FRNBUSD2
X130 A13		FRNBUSD3	X130 B13		FRNBUSD4	X130 C13		FRNBUSD5
X130 A14		FRNBUSD6	X130 B14		FRNBUSD7	X130 C14		
X130 A15		FRNBUSA0	X130 B15		FRNBUSA1	X130 C15		FRNBUSA2
X130 A16		FRNBUSA3	X130 B16			X130 C16		FRNBUSWR
X130 A17		FRNBUSSEL1	X130 B17		FRNBUSSEL2	X130 C17		FRNBUSSEL3
X130 A18			X130 B18			X130 C18		
X130 A19			X130 B19			X130 C19		
X130 A20			X130 B20			X130 C20		
X130 A21			X130 B21			X130 C21		
X130 A22		GNDA	X130 B22		GNDA	X130 C22		GNDA
X130 A23		DIAG2	X130 B23		GNDA	X130 C23		DIAG1
X130 A24		GNDA	X130 B24		GNDA	X130 C24		GNDA
X130 A25			X130 B25			X130 C25		
X130 A26			X130 B26		VA28-P	X130 C26		
X130 A27			X130 B27			X130 C27		
X130 A28		VA5-P	X130 B28		VA5-P	X130 C28		VA5-P
X130 A29			X130 B29			X130 C29		
X130 A30		VA15-N	X130 B30			X130 C30		VA15-P
X130 A31			X130 B31			X130 C31		
X130 A32		GNDA	X130 B32		GNDA	X130 C32		GNDA

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

AEND. IND.	AENDERUNG MITT
03/02	
03/01	

R&S Visual

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X150 — SO

X150 A1	GNDA	X150 B1	GNDA	X150 C1	GNDA
X150 A2		X150 B2		X150 C2	
X150 A3		X150 B3		X150 C3	
X150 A4		X150 B4		X150 C4	
X150 A5	IBUSSYNC	X150 B5	IBUSRESET	X150 C5	IBUSINT
X150 A6	IBUSDATA	X150 B6		X150 C6	IBUSCLK
X150 A7		X150 B7		X150 C7	
X150 A8	INIT	X150 B8	RFOFF	X150 C8	MAC
X150 A9		X150 B9		X150 C9	SWRF
X150 A10		X150 B10		X150 C10	
X150 A11		X150 B11		X150 C11	
X150 A12		X150 B12		X150 C12	
X150 A13		X150 B13		X150 C13	
X150 A14		X150 B14		X150 C14	
X150 A15		X150 B15		X150 C15	
X150 A16		X150 B16		X150 C16	
X150 A17		X150 B17		X150 C17	
X150 A18		X150 B18		X150 C18	
X150 A19	GNDA	X150 B19	GNDA	X150 C19	GNDA
X150 A20	GNDA	X150 B20	ALCSOGND	X150 C20	GNDA
X150 A21	GNDA	X150 B21	ALCSO	X150 C21	GNDA
X150 A22	GNDA	X150 B22	GNDA	X150 C22	GNDA
X150 A23	DIAG2	X150 B23	SENSO	X150 C23	DIAG1
X150 A24	GNDA	X150 B24	SENSOGND	X150 C24	GNDA
X150 A25	GNDA	X150 B25	GNDA	X150 C25	GNDA
X150 A26		X150 B26		X150 C26	
X150 A27		X150 B27		X150 C27	
X150 A28	VA5-P	X150 B28	VA5-P	X150 C28	VA5-P
X150 A29		X150 B29		X150 C29	
X150 A30	VA15-N	X150 B30		X150 C30	VA15-P
X150 A31		X150 B31		X150 C31	
X150 A32	GNDA	X150 B32	GNDA	X150 C32	GNDA

X160 — OS

X160 A1	GNDA	X160 B1	GNDA	X160 C1	GNDA
X160 A2		X160 B2		X160 C2	
X160 A3	IBUSSYNC	X160 B3	IBUSRESET	X160 C3	IBUSINT
X160 A4	IBUSDATA	X160 B4		X160 C4	IBUSCLK
X160 A5	INIT	X160 B5	RFOFF	X160 C5	MAC
X160 A6	LEVRDY	X160 B6	LEVHOLD	X160 C6	SWRF
X160 A7		X160 B7		X160 C7	
X160 A8	GNDA	X160 B8	GNDA	X160 C8	GNDA
X160 A9	SCALARR	X160 B9	ALCSOGND	X160 C9	
X160 A10	GNDA	X160 B10	ALCSO	X160 C10	GNDA
X160 A11	DIAG2	X160 B11	GNDA	X160 C11	DIAG1
X160 A12	GNDA	X160 B12	SENSO	X160 C12	GNDA
X160 A13		X160 B13	SENSOGND	X160 C13	
X160 A14	VA15-N	X160 B14	VA15-P	X160 C14	VA15-P
X160 A15	VA5-P	X160 B15	VA5-P	X160 C15	VA5-P
X160 A16	GNDA	X160 B16	GNDA	X160 C16	GNDA

X170 — FE

X170	GNDA	X170 B1	GNDA	X170 C1	GNDA
X170		X170 B2		X170 C2	
X170 A3	VA5-P	X170 B3	VA5-P	X170 C3	VA5-P
X170 A4		X170 B4		X170 C4	
X170 A5	IBUSSYNC	X170 B5	IBUSRESET	X170 C5	IBUSINT
X170 A6	IBUSDATA	X170 B6	LEVHOLD	X170 C6	IBUSCLK
X170 A7		X170 B7		X170 C7	
X170 A8	INIT	X170 B8		X170 C8	MAC
X170 A9		X170 B9	TEMPFEGND	X170 C9	
X170 A10	GNDA	X170 B10	TEMPFE	X170 C10	GNDA
X170 A11	DIAG2	X170 B11	GNDA	X170 C11	DIAG1
X170 A12	GNDA	X170 B12	VA15-N	X170 C12	GNDA
X170 A13		X170 B13		X170 C13	
X170 A14	VA15-P	X170 B14	VA15-P	X170 C14	VA15-P
X170 A15		X170 B15		X170 C15	
X170 A16	GNDA	X170 B16	GNDA	X170 C16	GNDA

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet2
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S BLATT-NR. 3
03/01		22.01.97	SMOL	R&S ROHDE&SCHWARZ			V.9 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

R&S Vis

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X300 — MP1sa

X300 A1	GNDD	X300 B1	IOR-N	X300 C1	GNDD	X300 D1	GNDD
X300 A2	VD5-P_MP	X300 B2	IOW-N	X300 C2	VD5-P_MP	X300 D2	GNDD
X300 A3		X300 B3	MEMR-N	X300 C3	VD12-N	X300 D3	GNDD
X300 A4	BALE	X300 B4	MEMW-N	X300 C4	SBHE-N	X300 D4	
X300 A5	SA0	X300 B5		X300 C5	SA1	X300 D5	VD5-P_MP
X300 A6	SA2	X300 B6	GNDD	X300 C6	SA3	X300 D6	VD5-P_MP
X300 A7	SA4	X300 B7	SA5	X300 C7	SA6	X300 D7	VD5-P_MP
X300 A8	SA7	X300 B8	SA8	X300 C8	SA9	X300 D8	
X300 A9	SA10	X300 B9	SA11	X300 C9	SA12	X300 D9	
X300 A10	SA13	X300 B10	SA14	X300 C10	SA15	X300 D10	
X300 A11	SA16	X300 B11	LA17	X300 C11	LA18	X300 D11	SA17
X300 A12	LA19	X300 B12	LA20	X300 C12	LA21	X300 D12	SA18
X300 A13	LA22	X300 B13	LA23	X300 C13	IRQ3	X300 D13	SA19
X300 A14	IRQ4	X300 B14	IRQ5	X300 C14	IRQ6	X300 D14	SMEMR-N
X300 A15	IRQ7	X300 B15	IRQ9A	X300 C15	IRQ10	X300 D15	SMEMW-N
X300 A16	IRQ11	X300 B16	IRQ12	X300 C16	IRQ14	X300 D16	LA24
X300 A17	IRQ15	X300 B17	IOCHCHK-N	X300 C17	DRQ0	X300 D17	LA25
X300 A18	DRQ1	X300 B18	DRQ2	X300 C18	DRQ3	X300 D18	LA26
X300 A19	DRQ5	X300 B19	DRQ6	X300 C19	DRQ7	X300 D19	IRQ16
X300 A20	DACK0-N	X300 B20	GNDD	X300 C20	DACK1-N	X300 D20	IRQ17
X300 A21	DACK2-N	X300 B21	DACK3-N	X300 C21	DACK5-N	X300 D21	PGOOD
X300 A22	DACK6-N	X300 B22	DACK7-N	X300 C22	TC	X300 D22	IRQ19
X300 A23	SD0	X300 B23	SD1	X300 C23	SD2	X300 D23	LA31
X300 A24	SD3	X300 B24	VD5-P_MP	X300 C24	SD4	X300 D24	OSC
X300 A25	SD5	X300 B25	SD6	X300 C25	SD7	X300 D25	
X300 A26	SD8	X300 B26	SD9	X300 C26	SD10	X300 D26	VD5-P_MP
X300 A27	SD11	X300 B27	SD12	X300 C27	SD13	X300 D27	VD5-P_MP
X300 A28	SD14	X300 B28	SD15	X300 C28	IOCHRDY	X300 D28	VD5-P_MP
X300 A29	AEN	X300 B29	MEMCS16-N	X300 C29	IOCS16-N	X300 D29	
X300 A30	RESETDRV	X300 B30	ENDXFR-N	X300 C30	MASTER-N	X300 D30	GNDD
X300 A31	VD5-P_MP	X300 B31	REFRESH-N	X300 C31	VD5-P_MP	X300 D31	GNDD
X300 A32	GNDD	X300 B32	SYSCLK	X300 C32	GNDD	X300 D32	GNDD

X301 — MPdata

X301 A1	HDIN	X301 B1	STROBE-N	X301 C1	DCD1
X301 A2	INDEX	X301 B2	D0	X301 C2	RXD1
X301 A3	MOTORON0	X301 B3	D1	X301 C3	TXD1
X301 A4	DRIVESEL0	X301 B4	D2	X301 C4	DTR1
X301 A5	DRIVESEL1	X301 B5	D3	X301 C5	DSR1
X301 A6	MOTORON1	X301 B6	D4	X301 C6	RTS1
X301 A7	DIRECTIONSEL	X301 B7	D5	X301 C7	CTS1
X301 A8	STEPFD	X301 B8	D6	X301 C8	RI1
X301 A9	WRITEDATA	X301 B9	D7	X301 C9	DCD2
X301 A10	WRITEGATE	X301 B10	ACK-N	X301 C10	RXD2
X301 A11	TRACK0	X301 B11	BUSY	X301 C11	TXD2
X301 A12	WRITEPROTECT	X301 B12	PE	X301 C12	DTR2
X301 A13	READDATA	X301 B13	SLCT	X301 C13	DSR2
X301 A14	SIDEONESEL	X301 B14	AUTOFE-N	X301 C14	RTS2
X301 A15	DISKCHANGE	X301 B15	ERROR-N	X301 C15	CTS2
X301 A16	LPTINIT-N	X301 B16	SLCTIN-N	X301 C16	RI2
X301 A17		X301 B17	DASP-N	X301 C17	GNDD
X301 A18		X301 B18	HCS0-N	X301 C18	HCS1-N
X301 A19	RESET-N	X301 B19	HA0	X301 C19	HA2
X301 A20	SYSRESET	X301 B20	HA1	X301 C20	PDIAG-N
X301 A21	MOUSECLK	X301 B21	INTRQ	X301 C21	IOCS16-N
X301 A22	KBDCLK	X301 B22	HIOR-N	X301 C22	GNDD
X301 A23	KBDDATA	X301 B23	HIOW-N	X301 C23	IDEALE
X301 A24	KBDGND	X301 B24	HD0	X301 C24	HD15
X301 A25	KBDVD5	X301 B25	HD1	X301 C25	HD14
X301 A26	KBDINH	X301 B26	HD2	X301 C26	HD13
VSS-P X301 A27	MOUSEDATA	X301 B27	HD3	X301 C27	HD12
X301 A28	MOUSEGND	X301 B28	HD4	X301 C28	HD11
X301 A29	MOUSEVD5	X301 B29	HD5	X301 C29	HD10
X301 A30	SPOUT	X301 B30	HD6	X301 C30	HD9
X301 A31	VSS-P	X301 B31	HD7	X301 C31	HD8
X301 A32		X301 B32	RST-N	X301 C32	GNDD

VD5-P_MP

L3
SUH

VD5-P

Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet3
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S
03/01		22.01.97	SMOL				BLATT-NR. 4
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			V.9 BL.
				ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

R&S Visula

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X310 — GR1sa

X310 A1	GNDD	X310 B1	IOR-N	X310 C1	GNDD
X310 A2	VD5-P	X310 B2	IOW-N	X310 C2	VD5-P
X310 A3	VD12-P	X310 B3	MEMR-N	X310 C3	
X310 A4	BALE	X310 B4	MEMW-N	X310 C4	SBHE-N
X310 A5	SA0	X310 B5		X310 C5	SA1
X310 A6	SA2	X310 B6	GNDD	X310 C6	SA3
X310 A7	SA4	X310 B7	SA5	X310 C7	SA6
X310 A8	SA7	X310 B8	SA8	X310 C8	SA9
X310 A9	SA10	X310 B9	SA11	X310 C9	SA12
X310 A10	SA13	X310 B10	SA14	X310 C10	SA15
X310 A11	SA16	X310 B11	LA17	X310 C11	LA18
X310 A12	LA19	X310 B12	LA20	X310 C12	LA21
X310 A13	LA22	X310 B13	LA23	X310 C13	IRQ3
X310 A14	IRQ4	X310 B14	IRQ5	X310 C14	IRQ6
X310 A15	IRQ7	X310 B15	IRQ9A	X310 C15	IRQ10
X310 A16	IRQ11	X310 B16	IRQ12	X310 C16	IRQ14
X310 A17	IRQ15	X310 B17	IOCHCHK-N	X310 C17	DRQ0
X310 A18	DRQ1	X310 B18	DRQ2	X310 C18	DRQ3
X310 A19	DRQ5	X310 B19	DRQ6	X310 C19	DRQ7
X310 A20	DACK0-N	X310 B20	GNDD	X310 C20	DACK1-N
X310 A21	DACK2-N	X310 B21	DACK3-N	X310 C21	DACK5-N
X310 A22	DACK6-N	X310 B22	DACK7-N	X310 C22	TC
X310 A23	SD0	X310 B23	SD1	X310 C23	SD2
X310 A24	SD3	X310 B24	VD5-P	X310 C24	SD4
X310 A25	SD5	X310 B25	SD6	X310 C25	SD7
X310 A26	SD8	X310 B26	SD9	X310 C26	SD10
X310 A27	SD11	X310 B27	SD12	X310 C27	SD13
X310 A28	SD14	X310 B28	SD15	X310 C28	IOCHRDY
X310 A29	AEN	X310 B29	MEMCS16-N	X310 C29	IOCS16-N
X310 A30	RESETDRV	X310 B30	ENDXFR-N	X310 C30	MASTER-N
X310 A31	VD5-P	X310 B31	REFRESH-N	X310 C31	VD5-P
X310 A32	GNDD	X310 B32	SYSCLK	X310 C32	GNDD

X311 — GR1cd

X311 A1	VL5-P	X311 B1	VL12-P	X311 C1	
X311 A2		X311 B2		X311 C2	
X311 A3	DISPLAYON	X311 B3		X311 C3	B5140N
X311 A4		X311 B4		X311 C4	
X311 A5		X311 B5		X311 C5	
X311 A6	GNDD	X311 B6	GNDD	X311 C6	GNDD
X311 A7	PD9	X311 B7	PD10	X311 C7	PD11
X311 A8	PD12	X311 B8	PD13	X311 C8	PD14
X311 A9	PD15	X311 B9	PD16	X311 C9	PD17
X311 A10	VGHSYNC	X311 B10		X311 C10	VGVSYNC
X311 A11	PD0	X311 B11	PD1	X311 C11	PD2
X311 A12	PD3	X311 B12	PD4	X311 C12	PD5
X311 A13	PD6	X311 B13	PD7	X311 C13	PD8
X311 A14	FPVDCLK	X311 B14		X311 C14	FPHDE
X311 A15	MONHSYNC	X311 B15	PNLOFF	X311 C15	MONVSYNC
X311 A16	MONR	X311 B16	MONG	X311 C16	MONB
X311 A17	MONGND	X311 B17	MONGND	X311 C17	MONGND
X311 A18	GNDD	X311 B18	GNDD	X311 C18	GNDD
X311 A19	GRLNKI1	X311 B19	GRLNKI4	X311 C19	MCANALYSE
X311 A20	GRLNKO1	X311 B20	GRLNKO4	X311 C20	MCERROR1
X311 A21	GRLNKI3	X311 B21	GRLNKI5	X311 C21	MCERROR2
X311 A22	GRLNKO3	X311 B22	GRLNKO5	X311 C22	MCTRESET
X311 A23	GNDD	X311 B23	GNDD	X311 C23	GNDD
X311 A24	LCDCLK	X311 B24		X311 C24	
X311 A25	LCDR0	X311 B25	LCDR1	X311 C25	LCDR2
X311 A26		X311 B26		X311 C26	
X311 A27	LCDG0	X311 B27	LCDG1	X311 C27	LCDG2
X311 A28		X311 B28		X311 C28	
X311 A29	LCDB0	X311 B29	LCDB1	X311 C29	LCDB2
X311 A30		X311 B30		X311 C30	
X311 A31	LCDHSYNC	X311 B31	LCDVSYNC	X311 C31	LCDENAB
X311 A32	GNDD	X311 B32	GNDD	X311 C32	GNDD

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet4
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S
03/01		22.01.97	SMOL	R&S ROHDE&SCHWARZ			BLATT-NR. 5 V.9 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

R&S Visula

O 2

IOCHCHK-N	X330 B1		GNDD
SD7	X330 B2		RESETDRV
SD6	X330 B3		VD5-P
SD5	X330 B4		IRQ9
SD4	X330 B5		
SD3	X330 B6		DRQ2
SD2	X330 B7		VD12-N
SD1	X330 B8		ENDXFR-N
SD0	X330 B9		VD12-P
IOCHRDY	X330 B10		GNDD
AEN	X330 B11		SMEMW-N
SA19	X330 B12		SMEMR-N
SA18	X330 B13		IOW-N
SA17	X330 B14		IOR-N
SA16	X330 B15		DACK3-N
SA15	X330 B16		DRQ3
SA14	X330 B17		DACK1-N
SA13	X330 B18		DRQ1
SA12	X330 B19		REFRESH-N
SA11	X330 B20		SYSCLK
SA10	X330 B21		IRQ7
SA9	X330 B22		IRQ6
SA8	X330 B23		IRQ5
SA7	X330 B24		IRQ4
SA6	X330 B25		IRQ3
SA5	X330 B26		DACK2-N
SA4	X330 B27		TC
SA3	X330 B28		BALE
SA2	X330 B29		VD5-P
SA1	X330 B30		OSC
SA0	X330 B31		GNDD
SBHE-N	X330 D1		MEMCS16-N
LA23	X330 D2		IOCS16-N
LA22	X330 D3		IRQ10
LA21	X330 D4		IRQ11
LA20	X330 D5		IRQ12
LA19	X330 D6		IRQ15
LA18	X330 D7		IRQ14
LA17	X330 D8		DACK0-N
MEMR-N	X330 D9		DRQ0
MEMW-N	X330 D10		DACK5-N
SD8	X330 D11		DRQ5
SD9	X330 D12		DACK6-N
SD10	X330 D13		DRQ6
SD11	X330 D14		DACK7-N
SD12	X330 D15		DRQ7
SD13	X330 D16		VD5-P
SD14	X330 D17		MASTER-N
SD15	X330 D18		GNDD

X340 LA

X340 A1	IOCHCHK-N	X340 B1	GNDD
X340 A2	SD7	X340 B2	RESETDRV
X340 A3	SD6	X340 B3	VD5-P
X340 A4	SD5	X340 B4	IRQ9
X340 A5	SD4	X340 B5	
X340 A6	SD3	X340 B6	DRQ2
X340 A7	SD2	X340 B7	VD12-N
X340 A8	SD1	X340 B8	ENDXFR-N
X340 A9	SD0	X340 B9	VD12-P
X340 A10	IOCHRDY	X340 B10	GNDD
X340 A11	AEN	X340 B11	SMEMW-N
X340 A12	SA19	X340 B12	SMEMR-N
X340 A13	SA18	X340 B13	IOW-N
X340 A14	SA17	X340 B14	IOR-N
X340 A15	SA16	X340 B15	DACK3-N
X340 A16	SA15	X340 B16	DRQ3
X340 A17	SA14	X340 B17	DACK1-N
X340 A18	SA13	X340 B18	DRQ1
X340 A19	SA12	X340 B19	REFRESH-N
X340 A20	SA11	X340 B20	SYSCLK
X340 A21	SA10	X340 B21	IRQ7
X340 A22	SA9	X340 B22	IRQ6
X340 A23	SA8	X340 B23	IRQ5
X340 A24	SA7	X340 B24	IRQ4
X340 A25	SA6	X340 B25	IRQ3
X340 A26	SA5	X340 B26	DACK2-N
X340 A27	SA4	X340 B27	TC
X340 A28	SA3	X340 B28	BALE
X340 A29	SA2	X340 B29	VD5-P
X340 A30	SA1	X340 B30	OSC
X340 A31	SA0	X340 B31	GNDD
X340 C1	SBHE-N	X340 D1	MEMCS16-N
X340 C2	LA23	X340 D2	IOCS16-N
X340 C3	LA22	X340 D3	IRQ10
X340 C4	LA21	X340 D4	IRQ11
X340 C5	LA20	X340 D5	IRQ12
X340 C6	LA19	X340 D6	IRQ15
X340 C7	LA18	X340 D7	IRQ14
X340 C8	LA17	X340 D8	DACK0-N
X340 C9	MEMR-N	X340 D9	DRQ0
X340 C10	MEMW-N	X340 D10	DACK5-N
X340 C11	SD8	X340 D11	DRQ5
X340 C12	SD9	X340 D12	DACK6-N
X340 C13	SD10	X340 D13	DRQ6
X340 C14	SD11	X340 D14	DACK7-N
X340 C15	SD12	X340 D15	DRQ7
X340 C16	SD13	X340 D16	VD5-P
X340 C17	SD14	X340 D17	MASTER-N
X340 C18	SD15	X340 D18	GNDD

X350 VG

X350 A1	IOCHCHK-N	X350 B1	GNDD
X350 A2	SD7	X350 B2	RESETDRV
X350 A3	SD6	X350 B3	VD5-P
X350 A4	SD5	X350 B4	IRQ9
X350 A5	SD4	X350 B5	
X350 A6	SD3	X350 B6	DRQ2
X350 A7	SD2	X350 B7	VD12-N
X350 A8	SD1	X350 B8	ENDXFR-N
X350 A9	SD0	X350 B9	VD12-P
X350 A10	IOCHRDY	X350 B10	GNDD
X350 A11	AEN	X350 B11	SMEMW-N
X350 A12	SA19	X350 B12	SMEMR-N
X350 A13	SA18	X350 B13	IOW-N
X350 A14	SA17	X350 B14	IOR-N
X350 A15	SA16	X350 B15	DACK3-N
X350 A16	SA15	X350 B16	DRQ3
X350 A17	SA14	X350 B17	DACK1-N
X350 A18	SA13	X350 B18	DRQ1
X350 A19	SA12	X350 B19	REFRESH-N
X350 A20	SA11	X350 B20	SYSCLK
X350 A21	SA10	X350 B21	IRQ7
X350 A22	SA9	X350 B22	IRQ6
X350 A23	SA8	X350 B23	IRQ5
X350 A24	SA7	X350 B24	IRQ4
X350 A25	SA6	X350 B25	IRQ3
X350 A26	SA5	X350 B26	DACK2-N
X350 A27	SA4	X350 B27	TC
X350 A28	SA3	X350 B28	BALE
X350 A29	SA2	X350 B29	VD5-P
X350 A30	SA1	X350 B30	OSC
X350 A31	SA0	X350 B31	GNDD

X350 C1	SBHE-N	X350 D1	MEMCS16-N
X350 C2	LA23	X350 D2	IOCS16-N
X350 C3	LA22	X350 D3	IRQ10
X350 C4	LA21	X350 D4	IRQ11
X350 C5	LA20	X350 D5	IRQ12
X350 C6	LA19	X350 D6	IRQ15
X350 C7	LA18	X350 D7	IRQ14
X350 C8	LA17	X350 D8	DACK0-N
X350 C9	MEMR-N	X350 D9	DRQ0
X350 C10	MEMW-N	X350 D10	DACK5-N
X350 C11	SD8	X350 D11	DRQ5
X350 C12	SD9	X350 D12	DACK6-N
X350 C13	SD10	X350 D13	DRQ6
X350 C14	SD11	X350 D14	DACK7-N
X350 C15	SD12	X350 D15	DRQ7
X350 C16	SD13	X350 D16	VD5-P
X350 C17	SD14	X350 D17	MASTER-N
X350 C18	SD15	X350 D18	GNDD

Stromlauf gilt fuer VAR.Ø2

Circuit Diagram is valid for MOD.Ø2

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SCHO
				GEPR.		SCHO
				NORM		
				PLOTT	19.03.97	
03/01		22.01.97	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVR

BENENNUNG

MOTHERRBOARD

MOTHERBOARD

top sheet5

ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S

BLATT-NR. 6 V.9 BL.

REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X320 01

X320 A1	IOCHCHK-N	X320 B1	GNDD
X320 A2	SD7	X320 B2	RESETDRV
X320 A3	SD6	X320 B3	VD5-P
X320 A4	SD5	X320 B4	IRQ9
X320 A5	SD4	X320 B5	
X320 A6	SD3	X320 B6	DRQ2
X320 A7	SD2	X320 B7	VD12-N
X320 A8	SD1	X320 B8	ENDXFR-N
X320 A9	SD0	X320 B9	VD12-P
X320 A10	IOCHRDY	X320 B10	GNDD
X320 A11	AEN	X320 B11	SMEMW-N
X320 A12	SA19	X320 B12	SMEMR-N
X320 A13	SA18	X320 B13	IOW-N
X320 A14	SA17	X320 B14	IOR-N
X320 A15	SA16	X320 B15	DACK3-N
X320 A16	SA15	X320 B16	DRQ3
X320 A17	SA14	X320 B17	DACK1-N
X320 A18	SA13	X320 B18	DRQ1
X320 A19	SA12	X320 B19	REFRESH-N
X320 A20	SA11	X320 B20	SYSCLK
X320 A21	SA10	X320 B21	IRQ7
X320 A22	SA9	X320 B22	IRQ6
X320 A23	SA8	X320 B23	IRQ5
X320 A24	SA7	X320 B24	IRQ4
X320 A25	SA6	X320 B25	IRQ3
X320 A26	SA5	X320 B26	DACK2-N
X320 A27	SA4	X320 B27	TC
X320 A28	SA3	X320 B28	BALE
X320 A29	SA2	X320 B29	VD5-P
X320 A30	SA1	X320 B30	OSC
X320 A31	SA0	X320 B31	GNDD
X320 C1	SBHE-N	X320 D1	MEMCS16-N
X320 C2	LA23	X320 D2	IOCS16-N
X320 C3	LA22	X320 D3	IRQ10
X320 C4	LA21	X320 D4	IRQ11
X320 C5	LA20	X320 D5	IRQ12
X320 C6	LA19	X320 D6	IRQ15
X320 C7	LA18	X320 D7	IRQ14
X320 C8	LA17	X320 D8	DACK0-N
X320 C9	MEMR-N	X320 D9	DRQ0
X320 C10	MEMW-N	X320 D10	DACK5-N
X320 C11	SD8	X320 D11	DRQ5
X320 C12	SD9	X320 D12	DACK6-N
X320 C13	SD10	X320 D13	DRQ6
X320 C14	SD11	X320 D14	DACK7-N
X320 C15	SD12	X320 D15	DRQ7
X320 C16	SD13	X320 D16	VD5-P
X320 C17	SD14	X320 D17	MASTER-N
X320 C18	SD15	X320 D18	GNDD

X330 02

X330 A1	IOCHCHK-N	X330 B1	GNDD
X330 A2	SD7	X330 B2	RESETDRV
X330 A3	SD6	X330 B3	VD5-P
X330 A4	SD5	X330 B4	IRQ9
X330 A5	SD4	X330 B5	
X330 A6	SD3	X330 B6	DRQ2
X330 A7	SD2	X330 B7	VD12-N
X330 A8	SD1	X330 B8	ENDXFR-N
X330 A9	SD0	X330 B9	VD12-P
X330 A10	IOCHRDY	X330 B10	GNDD
X330 A11	AEN	X330 B11	SMEMW-N
X330 A12	SA19	X330 B12	SMEMR-N
X330 A13	SA18	X330 B13	IOW-N
X330 A14	SA17	X330 B14	IOR-N
X330 A15	SA16	X330 B15	DACK3-N
X330 A16	SA15	X330 B16	DRQ3
X330 A17	SA14	X330 B17	DACK1-N
X330 A18	SA13	X330 B18	DRQ1
X330 A19	SA12	X330 B19	REFRESH-N
X330 A20	SA11	X330 B20	SYSCLK
X330 A21	SA10	X330 B21	IRQ7
X330 A22	SA9	X330 B22	IRQ6
X330 A23	SA8	X330 B23	IRQ5
X330 A24	SA7	X330 B24	IRQ4
X330 A25	SA6	X330 B25	IRQ3
X330 A26	SA5	X330 B26	DACK2-N
X330 A27	SA4	X330 B27	TC
X330 A28	SA3	X330 B28	BALE
X330 A29	SA2	X330 B29	VD5-P
X330 A30	SA1	X330 B30	OSC
X330 A31	SA0	X330 B31	GNDD
X330 C1	SBHE-N	X330 D1	MEMCS16-N
X330 C2	LA23	X330 D2	IOCS16-N
X330 C3	LA22	X330 D3	IRQ10
X330 C4	LA21	X330 D4	IRQ11
X330 C5	LA20	X330 D5	IRQ12
X330 C6	LA19	X330 D6	IRQ15
X330 C7	LA18	X330 D7	IRQ14
X330 C8	LA17	X330 D8	DACK0-N
X330 C9	MEMR-N	X330 D9	DRQ0
X330 C10	MEMW-N	X330 D10	DACK5-N
X330 C11	SD8	X330 D11	DRQ5
X330 C12	SD9	X330 D12	DACK6-N
X330 C13	SD10	X330 D13	DRQ6
X330 C14	SD11	X330 D14	DACK7-N
X330 C15	SD12	X330 D15	DRQ7
X330 C16	SD13	X330 D16	VD5-P
X330 C17	SD14	X330 D17	MASTER-N
X330 C18	SD15	X330 D18	GNDD

X340 LA

X340 A1	IOCHCHK-N	X340 B1	GNDD
X340 A2	SD7	X340 B2	RESETDRV
X340 A3	SD6	X340 B3	VD5-P
X340 A4	SD5	X340 B4	IRQ9
X340 A5	SD4	X340 B5	
X340 A6	SD3	X340 B6	DRQ2
X340 A7	SD2	X340 B7	VD12-N
X340 A8	SD1	X340 B8	ENDXFR-N
X340 A9	SD0	X340 B9	VD12-P
X340 A10	IOCHRDY	X340 B10	GNDD
X340 A11	AEN	X340 B11	SMEMW-N
X340 A12	SA19	X340 B12	SMEMR-N
X340 A13	SA18	X340 B13	IOW-N
X340 A14	SA17	X340 B14	IOR-N
X340 A15	SA16	X340 B15	DACK3-N
X340 A16	SA15	X340 B16	DRQ3
X340 A17	SA14	X340 B17	DACK1-N
X340 A18	SA13	X340 B18	DRQ1
X340 A19	SA12	X340 B19	REFRESH-N
X340 A20	SA11	X340 B20	SYSCLK
X340 A21	SA10	X340 B21	IRQ7
X340 A22	SA9	X340 B22	IRQ6
X340 A23	SA8	X340 B23	IRQ5
X340 A24	SA7	X340 B24	IRQ4
X340 A25	SA6	X340 B25	IRQ3
X340 A26	SA5	X340 B26	DACK2-N
X340 A27	SA4	X340 B27	TC
X340 A28	SA3	X340 B28	BALE
X340 A29	SA2	X340 B29	VD5-P
X340 A30	SA1	X340 B30	OSC
X340 A31	SA0	X340 B31	GNDD
X340 C1	SBHE-N	X340 D1	MEMCS16-N
X340 C2	LA23	X340 D2	IOCS16-N
X340 C3	LA22	X340 D3	IRQ10
X340 C4	LA21	X340 D4	IRQ11
X340 C5	LA20	X340 D5	IRQ12
X340 C6	LA19	X340 D6	IRQ15
X340 C7	LA18	X340 D7	IRQ14
X340 C8	LA17	X340 D8	DACK0-N
X340 C9	MEMR-N	X340 D9	DRQ0
X340 C10	MEMW-N	X340 D10	DACK5-N
X340 C11	SD8	X340 D11	DRQ5
X340 C12	SD9	X340 D12	DACK6-N
X340 C13	SD10	X340 D13	DRQ6
X340 C14	SD11	X340 D14	DACK7-N
X340 C15	SD12	X340 D15	DRQ7
X340 C16	SD13	X340 D16	VD5-P
X340 C17	SD14	X340 D17	MASTER-N
X340 C18	SD15	X340 D18	GNDD

X350

X350 A1	IOCHCH
X350 A2	SD7
X350 A3	SD6
X350 A4	SD5
X350 A5	SD4
X350 A6	SD3
X350 A7	SD2
X350 A8	SD1
X350 A9	SD0
X350 A10	IOCHRDY
X350 A11	AEN
X350 A12	SA19
X350 A13	SA18
X350 A14	SA17
X350 A15	SA16
X350 A16	SA15
X350 A17	SA14
X350 A18	SA13
X350 A19	SA12
X350 A20	SA11
X350 A21	SA10
X350 A22	SA9
X350 A23	SA8
X350 A24	SA7
X350 A25	SA6
X350 A26	SA5
X350 A27	SA4
X350 A28	SA3
X350 A29	SA2
X350 A30	SA1
X350 A31	SA0

03/02	
03/01	
AEND. IND.	AEND MITT

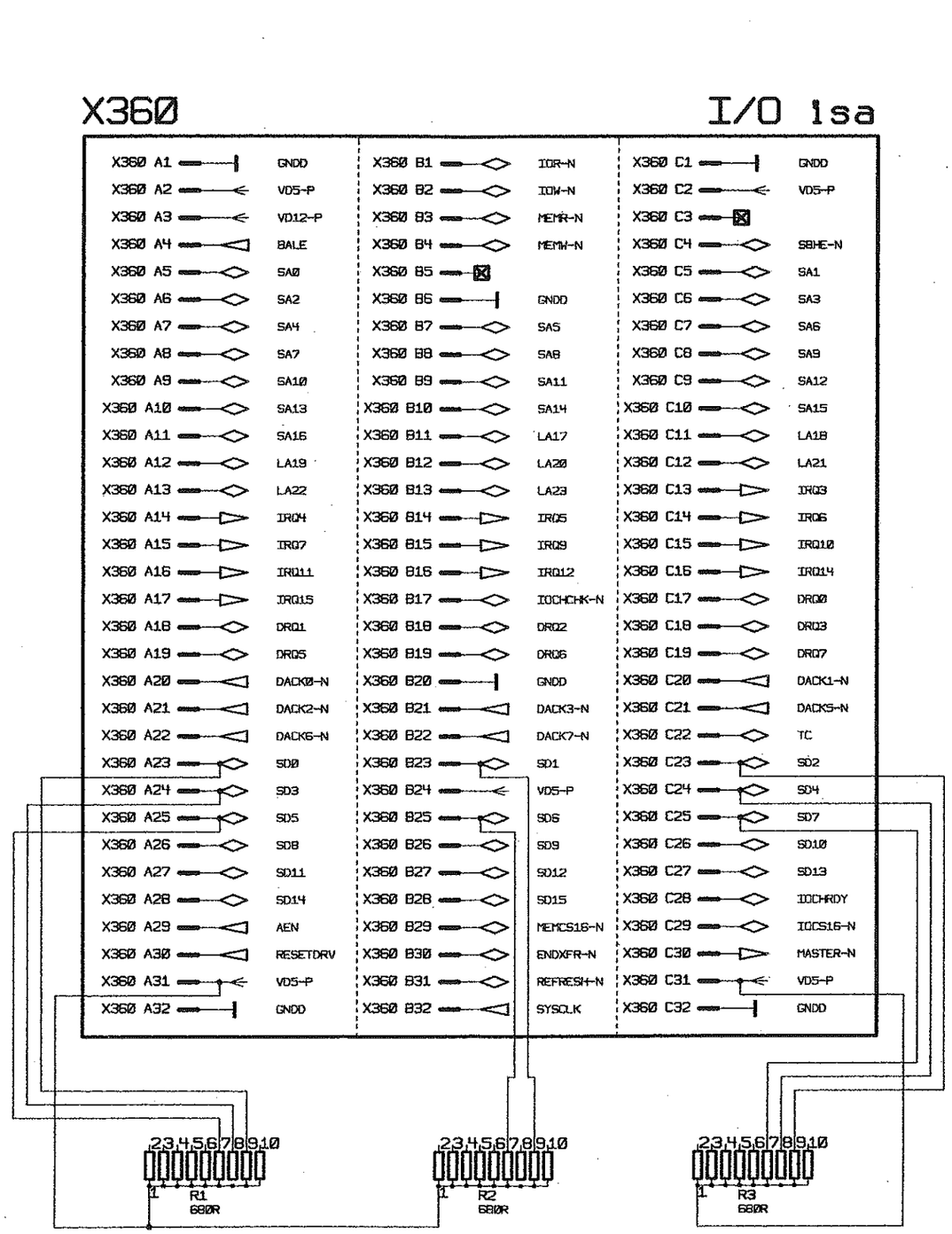
R&S Visu

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X360

I/O Isa

X360 A1	GNDD	X360 B1	IOR-N	X360 C1	GNDD
X360 A2	VD5-P	X360 B2	IOW-N	X360 C2	VD5-P
X360 A3	VD12-P	X360 B3	MEMR-N	X360 C3	
X360 A4	BALE	X360 B4	MEMW-N	X360 C4	SBHE-N
X360 A5	SA0	X360 B5		X360 C5	SA1
X360 A6	SA2	X360 B6	GNDD	X360 C6	SA3
X360 A7	SA4	X360 B7	SA5	X360 C7	SA6
X360 A8	SA7	X360 B8	SA8	X360 C8	SA9
X360 A9	SA10	X360 B9	SA11	X360 C9	SA12
X360 A10	SA13	X360 B10	SA14	X360 C10	SA15
X360 A11	SA16	X360 B11	LA17	X360 C11	LA18
X360 A12	LA19	X360 B12	LA20	X360 C12	LA21
X360 A13	LA22	X360 B13	LA23	X360 C13	IRQ3
X360 A14	IRQ4	X360 B14	IRQ5	X360 C14	IRQ6
X360 A15	IRQ7	X360 B15	IRQ9	X360 C15	IRQ10
X360 A16	IRQ11	X360 B16	IRQ12	X360 C16	IRQ14
X360 A17	IRQ15	X360 B17	IOCHCHK-N	X360 C17	DRQ0
X360 A18	DRQ1	X360 B18	DRQ2	X360 C18	DRQ3
X360 A19	DRQ5	X360 B19	DRQ6	X360 C19	DRQ7
X360 A20	DACK0-N	X360 B20	GNDD	X360 C20	DACK1-N
X360 A21	DACK2-N	X360 B21	DACK3-N	X360 C21	DACK5-N
X360 A22	DACK6-N	X360 B22	DACK7-N	X360 C22	TC
X360 A23	SD0	X360 B23	SD1	X360 C23	SD2
X360 A24	SD3	X360 B24	VD5-P	X360 C24	SD4
X360 A25	SD5	X360 B25	SD6	X360 C25	SD7
X360 A26	SD8	X360 B26	SD9	X360 C26	SD10
X360 A27	SD11	X360 B27	SD12	X360 C27	SD13
X360 A28	SD14	X360 B28	SD15	X360 C28	IOCHRDY
X360 A29	AEN	X360 B29	MEMCS16-N	X360 C29	IOCS16-N
X360 A30	RESETDRV	X360 B30	ENDXFR-N	X360 C30	MASTER-N
X360 A31	VD5-P	X360 B31	REFRESH-N	X360 C31	VD5-P
X360 A32	GNDD	X360 B32	SYSCLK	X360 C32	GNDD



X361

I/O data

X361 A1	RMKDIR	X361 B1	CODE1	X361 C1	CODE4
X361 A2	RMKPULS	X361 B2	CODE2	X361 C2	IRQ16
X361 A3	ROW0	X361 B3	IRQ17	X361 C3	CODE5
X361 A4	ROW1	X361 B4	IRQ19	X361 C4	CODE6
X361 A5	ROW2	X361 B5	USRPC5	X361 C5	CODE7
X361 A6	ROW3	X361 B6	IEC2ATN	X361 C6	IEC2SRQ
X361 A7	ROW4	X361 B7	IEC2IFC	X361 C7	IEC2NDAC
X361 A8	ROW5	X361 B8	IEC2NRFD	X361 C8	IEC2DAV
X361 A9	ROW6	X361 B9	IEC2EOI	X361 C9	IEC2REN
X361 A10	ROW7	X361 B10	IEC2D4	X361 C10	IEC2DB
X361 A11	COL0	X361 B11	IEC2D3	X361 C11	IEC2D7
X361 A12	COL1	X361 B12	IEC2D2	X361 C12	IEC2D6
X361 A13	COL2	X361 B13	IEC2D1	X361 C13	IEC2D5
X361 A14	COL3	X361 B14	USRPC6	X361 C14	USRPC7
X361 A15	COL4	X361 B15	IEC1ATN	X361 C15	IEC1SRQ
X361 A16	COL5	X361 B16	IEC1IFC	X361 C16	IEC1NDAC
X361 A17	COL6	X361 B17	IEC1NRFD	X361 C17	IEC1DAV
X361 A18	COL7	X361 B18	IEC1EOI	X361 C18	IEC1REN
X361 A19	COL8	X361 B19	IEC1D4	X361 C19	IEC1DB
X361 A20	COL9	X361 B20	IEC1D3	X361 C20	IEC1D7
X361 A21	COL10	X361 B21	IEC1D2	X361 C21	IEC1D6
X361 A22	COL11	X361 B22	IEC1D1	X361 C22	IEC1D5
X361 A23	USRPC4	X361 B23	LLUM0	X361 C23	LLUM1
X361 A24	CODE0	X361 B24	LLUM2	X361 C24	LLUM3
X361 A25	LED0	X361 B25	LLUM4	X361 C25	USRPA0
X361 A26	LED1	X361 B26	DISPLAYON	X361 C26	USRPA1
X361 A27	LED2	X361 B27	B514ON	X361 C27	USRPA2
X361 A28	LED3	X361 B28	CODE3	X361 C28	USRPA3
X361 A29	LED4	X361 B29	USRPC0	X361 C29	USRPA4
X361 A30	LED5	X361 B30	USRPC1	X361 C30	USRPA5
X361 A31	LED6	X361 B31	USRPC2	X361 C31	USRPA6
X361 A32	LED7	X361 B32	USRPC3	X361 C32	USRPA7

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet6
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. BLATT-NR. 7
03/01		22.01.97	SMOL	ROHDE&SCHWARZ			1043.2247.01S v.9 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

R&S Visio

GENEXT

EXTSTART	X26 2	GENEXTSTEP
EXTREADY	X26 4	GENEXTAUX1
EXTAUX2	X26 6	GENEXTAUX3
EXTAUX4	X26 8	GENEXTAUX5
A	X26 10	

IEC

GNDD	X27 2	GNDA
GNDD	X27 4	IEC2ATN
GNDD	X27 6	IEC2SRQ
GNDD	X27 8	IEC2IFC
GNDD	X27 10	IEC2NDAC
GNDD	X27 12	IEC2NRFD
GNDD	X27 14	IEC2DAV
IEC2REN	X27 16	IEC2EOI
IEC2D8	X27 18	IEC2D4
IEC2D7	X27 20	IEC2D3
IEC2D6	X27 22	IEC2D2
IEC2D5	X27 24	IEC2D1
	X27 26	
GNDD	X27 28	GNDA
GNDD	X27 30	IEC1ATN
GNDD	X27 32	IEC1SRQ
GNDD	X27 34	IEC1IFC
GNDD	X27 36	IEC1NDAC
GNDD	X27 38	IEC1NRFD
GNDD	X27 40	IEC1DAV
IEC1REN	X27 42	IEC1EOI
IEC1D8	X27 44	IEC1D4
IEC1D7	X27 46	IEC1D3
IEC1D6	X27 48	IEC1D2
IEC1D5	X27 50	IEC1D1

FAN1

AN	
ANGND	

X28 LPT/USER

X28 1	STROBE-N	X28 2	AUTOFE-N
X28 3	D0	X28 4	ERROR-N
X28 5	D1	X28 6	LPTINIT-N
X28 7	D2	X28 8	SLCTIN-N
X28 9	D3	X28 10	GNDD
X28 11	D4	X28 12	GNDD
X28 13	D5	X28 14	GNDD
X28 15	D6	X28 16	GNDD
X28 17	D7	X28 18	GNDD
X28 19	ACK-N	X28 20	GNDD
X28 21	BUSY	X28 22	GNDD
X28 23	PE	X28 24	GNDD
X28 25	SLCT	X28 26	USRPA0
X28 27	USRPC0	X28 28	USRPA1
X28 29	USRPC1	X28 30	USRPA2
X28 31	USRPC2	X28 32	USRPA3
X28 33	USRPC3	X28 34	USRPA4
X28 35	USRPC4	X28 36	USRPA5
X28 37	USRPC5	X28 38	USRPA6
X28 39	USRPC6	X28 40	USRPA7
X28 41	USRPC7	X28 42	GNDD
X28 43		X28 44	GNDD
X28 45		X28 46	GNDD
X28 47	VS5-P	X28 48	GNDD
X28 49	VA28-P	X28 50	VS5-P

X29 SCALAR

X29 1	GNDD	X29 2	SCALARVD5-P
X29 3	GNDA	X29 4	VA15-N
X29 5	SCALARDATAA	X29 6	SCALARRES
X29 7		X29 8	SCALARDATAB
X29 9		X29 10	SCALARCLK
X29 11		X29 12	
X29 13	SCALARTEMPA	X29 14	SCALARTEMPB
X29 15	GNDA	X29 16	VA15-P

X30 COM

X30 1	DCD1	X30 2	DSR1
X30 3	RXD1	X30 4	RTS1
X30 5	TXD1	X30 6	CTS1
X30 7	DTR1	X30 8	RI1
X30 9	GNDD	X30 10	
X30 11	DCD2	X30 12	DSR2
X30 13	RXD2	X30 14	RTS2
X30 15	TXD2	X30 16	CTS2
X30 17	DTR2	X30 18	RI2
X30 19	GNDD	X30 20	
X30 21	MOUSECLK	X30 22	MOUSEDATA
X30 23	MOUSEGND	X30 24	MOUSEVD5
X30 25		X30 26	

X31 MON/KEY

X31 1	MONR	X31 2	MONG
X31 3	MONB	X31 4	
X31 5	GNDD	X31 6	MONGND
X31 7	MONGND	X31 8	MONGND
X31 9		X31 10	GNDD
X31 11		X31 12	
X31 13	MONHSYNC	X31 14	MONVSYNC
X31 15		X31 16	
X31 17		X31 18	KBDCLK
X31 19	KBDDATA	X31 20	KBDGND
X31 21	KBDVD5	X31 22	KBDINH
X31 23		X31 24	
X31 25	RESET-N	X31 26	GNDD

X35 VGABUS

X35 1		X35 2	
X35 3	GNDD	X35 4	
X35 5		X35 6	FPHDE
X35 7		X35 8	FPVDCLK
X35 9		X35 10	VGVSYNC
X35 11		X35 12	VGHSYNC
X35 13	GNDD	X35 14	PNLOFF
X35 15	GNDD	X35 16	PD0
X35 17	GNDD	X35 18	PD1
X35 19	GNDD	X35 20	PD2
X35 21	GNDD	X35 22	PD3
X35 23	GNDD	X35 24	PD4
X35 25	GNDD	X35 26	PD5
X35 27	GNDD	X35 28	PD6
X35 29	GNDD	X35 30	PD7
X35 31	GNDD	X35 32	PD8
X35 33	GNDD	X35 34	PD9
X35 35	GNDD	X35 36	PD10
X35 37	GNDD	X35 38	PD11
X35 39	GNDD	X35 40	PD12
X35 41	GNDD	X35 42	PD13
X35 43		X35 44	PD14
X35 45		X35 46	PD15
X35 47		X35 48	PD16
X35 49		X35 50	PD17

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SCHO	MOTHERRBOARD
				GEPR.		SCHO	MOTHERBOARD
				NORM			top sheet7
				PLOTT	19.03.97		ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S
03/01		22.01.97	SMOL.				BLATT-NR. 8 V.9 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X19 PSauto

X19 1	◇		AUTOPS
X19 2	—		GNDD

X20 PSslg

X20 1	◇	SYSRESET	X20 2	▷	PGOOD
X20 3	◇	LINETRIG	X20 4	◇	DN
X20 5	◇	TEMPFEGND	X20 6	◇	TEMPFE
X20 7	◇	FANGND	X20 8	◇	FAN
X20 9	◇	FANGND	X20 10	◇	FAN
X20 11	⊠		X20 12	◇	AUTOPS
X20 13	⊠		X20 14	⊠	
X20 15	⊠		X20 16	⊠	

X21 PSana

X21 1	→	L2 9UH			VA5-P
X21 2		C7 1+ 100N 2 C1 100U			
X21 3	—				GNDA
X21 4	—				GNDA
X21 5	→	L1 5UH			VA15-P
X21 6		C5 1+ 100N 2 C2 100U			
X21 7	—				GNDA
X21 8	→	L4 9UH			VA15-N
X21 9	—	C6 100N 2 C3 100U			GNDA
X21 10	→	L5 11UH	C4 2 22U 40V		VA28-P

X23 PSdlgl

X23 1	→	L6 5UH	C8 1+ 100N 2 C9 100U		VD5-P
X23 2		L7 5UH			
X23 3		L8 5UH	GNDD	GNDD	
X23 4	—				GNDD
X23 5	→				VS12-P
X23 6	→	L9 5UH	C111+ 100N 2 C10 100U		VD12-P
X23 7	—		GNDD	GNDD	GNDD
X23 8	—				GNDD
X23 9	—				GNDD

X26 GENEXT

X26 1	▷	GENEXTSTART	X26 2	▷	GENEXTSTEP
X26 3	◁	GENEXTREADY	X26 4	◇	GENEXTAUX1
X26 5	◇	GENEXTAUX2	X26 6	◇	GENEXTAUX3
X26 7	◇	GENEXTAUX4	X26 8	◇	GENEXTAUX5
X26 9	—	GNDA	X26 10	⊠	

X27 IEC

X27 1	—	GNDD	X27 2	—	GNDA
X27 3	—	GNDD	X27 4	◇	IEC2ATN
X27 5	—	GNDD	X27 6	◇	IEC2SRQ
X27 7	—	GNDD	X27 8	◇	IEC2IFC
X27 9	—	GNDD	X27 10	◇	IEC2NDAC
X27 11	—	GNDD	X27 12	◇	IEC2NRFD
X27 13	—	GNDD	X27 14	◇	IEC2DAV
X27 15	◇	IEC2REN	X27 16	◇	IEC2EOI
X27 17	◇	IEC2D8	X27 18	◇	IEC2D4
X27 19	◇	IEC2D7	X27 20	◇	IEC2D3
X27 21	◇	IEC2D6	X27 22	◇	IEC2D2
X27 23	◇	IEC2D5	X27 24	◇	IEC2D1
X27 25	⊠		X27 26	⊠	
X27 27	—	GNDD	X27 28	—	GNDA
X27 29	—	GNDD	X27 30	◇	IEC1ATN
X27 31	—	GNDD	X27 32	◇	IEC1SRQ
X27 33	—	GNDD	X27 34	◇	IEC1IFC
X27 35	—	GNDD	X27 36	◇	IEC1NDAC
X27 37	—	GNDD	X27 38	◇	IEC1NRFD
X27 39	—	GNDD	X27 40	◇	IEC1DAV
X27 41	◇	IEC1REN	X27 42	◇	IEC1EOI
X27 43	◇	IEC1D8	X27 44	◇	IEC1D4
X27 45	◇	IEC1D7	X27 46	◇	IEC1D3
X27 47	◇	IEC1D6	X27 48	◇	IEC1D2
X27 49	◇	IEC1D5	X27 50	◇	IEC1D1

X22 FAN1

X22 1	◇		FAN
X22 2	◇		FANGND

X28 LPT/USER

X28 1	◇	STROBE-N	X28 2	◁	AUTOFE-N
X28 3	◇	D0	X28 4	▷	ERROR-N
X28 5	◇	D1	X28 6	◁	LPTINIT-N
X28 7	◇	D2	X28 8	◁	SLCTIN-N
X28 9	◇	D3	X28 10	—	GNDD
X28 11	◇	D4	X28 12	—	GNDD
X28 13	◇	D5	X28 14	—	GNDD
X28 15	◇	D6	X28 16	—	GNDD
X28 17	◇	D7	X28 18	—	GNDD
X28 19	▷	ACK-N	X28 20	—	GNDD
X28 21	▷	BUSY	X28 22	—	GNDD
X28 23	▷	PE	X28 24	—	GNDD
X28 25	▷	SLCT	X28 26	◇	USRPA0
X28 27	▷	USRPC0	X28 28	◇	USRPA1
X28 29	▷	USRPC1	X28 30	◇	USRPA2
X28 31	▷	USRPC2	X28 32	◇	USRPA3
X28 33	▷	USRPC3	X28 34	◇	USRPA4
X28 35	▷	USRPC4	X28 36	◇	USRPA5
X28 37	▷	USRPC5	X28 38	◇	USRPA6
X28 39	▷	USRPC6	X28 40	◇	USRPA7
X28 41	▷	USRPC7	X28 42	—	GNDD
X28 43	⊠		X28 44	—	GNDD
X28 45	⊠		X28 46	—	GNDD
X28 47	◁	VS5-P	X28 48	—	GNDD
X28 49	←	VA28-P	X28 50	◁	VS5-P

X29 SCALAR

X29 1	—	GNDD	X29 2	▷	SCALARVD5-P
X29 3	—	GNDA	X29 4	←	VA15-N
X29 5	◁	SCALARDATAA	X29 6	▷	SCALARRES
X29 7	⊠		X29 8	◁	SCALARDATAB
X29 9	⊠		X29 10	▷	SCALARCLK
X29 11	⊠		X29 12	⊠	
X29 13	◁	SCALARTEMPA	X29 14	◁	SCALARTEMPB
X29 15	—	GNDA	X29 16	←	VA15-P

X30

X30 1	◁	DCD1	X30 2		
X30 3	◁	RXD1	X30 4		
X30 5	▷	TXD1	X30 6		
X30 7	▷	DTR1	X30 8		
X30 9	—	GNDD	X30 10		
X30 11	◁	DCD2	X30 12		
X30 13	◁	RXD2	X30 14		
X30 15	▷	TXD2	X30 16		
X30 17	▷	DTR2	X30 18		
X30 19	—	GNDD	X30 20		
X30 21	◇	MOUSECLK	X30 22		
X30 23	◇	MOUSEGND	X30 24		
X30 25	⊠		X30 26		

X31

X31 1	◁	MONR	X31 2		
X31 3	◁	MONB	X31 4		
X31 5	—	GNDD	X31 6		
X31 7	◁	MONGND	X31 8		
X31 9	⊠		X31 10		
X31 11	⊠		X31 12		
X31 13	◁	MONHSYNC	X31 14		
X31 15	⊠		X31 16		
X31 17	⊠		X31 18		
X31 19	◇	KBDDATA	X31 20		
X31 21	◇	KBDVDS	X31 22		
X31 23	⊠		X31 24		
X31 25	▷	RESET-N	X31 26		

03/02	
03/01	
AEND. IND.	AENDE MITTE

R&S Visu

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

X38 HDBUS

X38 1	RST-N	X38 2	GNDD
X38 3	HD7	X38 4	HD8
X38 5	HD6	X38 6	HD9
X38 7	HD5	X38 8	HD10
X38 9	HD4	X38 10	HD11
X38 11	HD3	X38 12	HD12
X38 13	HD2	X38 14	HD13
X38 15	HD1	X38 16	HD14
X38 17	HD0	X38 18	HD15
X38 19	GNDD	X38 20	
X38 21		X38 22	GNDD
X38 23	HIOW-N	X38 24	GNDD
X38 25	HIOR-N	X38 26	GNDD
X38 27		X38 28	IDEALE
X38 29		X38 30	GNDD
X38 31	INTRQ	X38 32	IOCS16-N
X38 33	HA1	X38 34	PDIAG-N
X38 35	HA0	X38 36	HA2
X38 37	HCS0-N	X38 38	HCS1-N
X38 39	DASP-N	X38 40	GNDD
X38 41		X38 42	
X38 43	GNDD	X38 44	

L11 10UH VD5-P

X41 FRONTP

X41 1	GNDD	X41 2	VD5-P
X41 3	RMKDIR	X41 4	RMKPULS
X41 5	ROW0	X41 6	ROW1
X41 7	ROW2	X41 8	ROW3
X41 9	ROW4	X41 10	ROW5
X41 11	ROW6	X41 12	ROW7
X41 13	COL0	X41 14	COL1
X41 15	COL2	X41 16	COL3
X41 17	COL4	X41 18	COL5
X41 19	COL6	X41 20	COL7
X41 21	COL8	X41 22	COL9
X41 23	COL10	X41 24	COL11
X41 25	ON	X41 26	VS12-P
X41 27	LLUM0	X41 28	LLUM1
X41 29	LLUM2	X41 30	LLUM3
X41 31	LLUM4	X41 32	LED0
X41 33	LED1	X41 34	LED2
X41 35	LED3	X41 36	LED4
X41 37	LED5	X41 38	LED6
X41 39	LED7	X41 40	
X41 41		X41 42	
X41 43		X41 44	
X41 45		X41 46	
X41 47		X41 48	GNDD
X41 49		X41 50	
X41 51		X41 52	
X41 53		X41 54	
X41 55		X41 56	
X41 57		X41 58	SPOUT
X41 59	VD12-P	X41 60	VD12-P
X41 61	VD12-P	X41 62	
X41 63		X41 64	GNDD

X43 FDBUSd

X43 1		X43 2	HDIN
X43 3		X43 4	
X43 5		X43 6	
X43 7	GNDD	X43 8	INDEX
X43 9	GNDD	X43 10	MOTORON1
X43 11	GNDD	X43 12	DRIVESEL1
X43 13	GNDD	X43 14	DRIVESEL0
X43 15	GNDD	X43 16	MOTORON0
X43 17	GNDD	X43 18	DIRECTIONSEL
X43 19	GNDD	X43 20	STEPFD
X43 21	GNDD	X43 22	WRITEDATA
X43 23	GNDD	X43 24	WRITEGATE
X43 25	GNDD	X43 26	TRACK0
X43 27	GNDD	X43 28	WRITEPROTECT
X43 29	GNDD	X43 30	READDATA
X43 31	GNDD	X43 32	SIDEONESEL
X43 33	GNDD	X43 34	DISKCHANGE

X42 FDBUSv

L10 10UH

X42 1		X42 2	VD5-P
X42 2		X42 3	GNDD
X42 3		X42 4	GNDD
X42 4			

X45 FAN2

X45 1	FAN
X45 2	FANGND

X40 LCDBUS

X40 1	LCDCLK	X40 2	GNDA
X40 3	LCDR0	X40 4	LCDR1
X40 5	LCDR2	X40 6	GNDA
X40 7	LCDG0	X40 8	LCDG1
X40 9	LCDG2	X40 10	GNDA
X40 11	LCDB0	X40 12	LCDB1
X40 13	LCDB2	X40 14	GNDA
X40 15	LCDHSYNC	X40 16	GNDA
X40 17	LCDVSYNC	X40 18	VL5-P
X40 19	GNDA	X40 20	VL12-P
X40 21	LCDENAB	X40 22	VL5-P
X40 23	GNDA	X40 24	GNDA
X40 25	GNDA	X40 26	GNDA
X40 27	GNDA	X40 28	GNDA
X40 29	GNDA	X40 30	GNDA
X40 31	GNDA	X40 32	GNDA
X40 33	GNDA	X40 34	GNDA

X44 LCDMBUS

X44 1	GNDA	X44 2	LCDENAB
X44 3	VL5-P	X44 4	VL5-P
X44 5	GNDA	X44 6	GNDA
X44 7	LCDCLK	X44 8	GNDA
X44 9	LCDHSYNC	X44 10	LCDVSYNC
X44 11	LCDG1	X44 12	LCDG2
X44 13	GNDA	X44 14	LCDR0
X44 15	LCDR1	X44 16	GNDA
X44 17	LCDR2	X44 18	LCDG0

X50 TSI

X50 1	VA15-P	X50 2	VA15-P
X50 3	VA15-P	X50 4	GNDA
X50 5	VA15-N	X50 6	VA15-N
X50 7	VA15-N	X50 8	GNDA
X50 9	GNDA	X50 10	
X50 11		X50 12	GNDA
X50 13	GNDA	X50 14	IBUSDATA
X50 15	GNDA	X50 16	IBUSRESET
X50 17	GNDA	X50 18	IBUSSYNC
X50 19	GNDA	X50 20	IBUSCLK
X50 21	GNDA	X50 22	SWRF
X50 23	GNDA	X50 24	GNDA
X50 25	VA5-P	X50 26	VA5-P

Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

03/02		03.97	SO	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SCHO
				GEPR.		SCHO
				NORM		
				PLOTT	19.03.97	
03/01		22.01.97	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

ROHDE&SCHWARZ
ZU GERAET ZVR

BENENNUNG
MOTHERRBOARD
MOTHERBOARD
top sheet8

ZEICHN.-NR. 1043.2247.01S
BLATT-NR. 9
V. 9 BL.
REG.I.v. 1043.0009
ERSTE Z. 1043.0009

R&S V1s

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Test Set ZVR

1043.0009.01

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1
7.1.2.1 Beschreibung der Test-Set-Komponenten 7.1
7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.4

7.3 Fehlersuche 7.5

7.3.1 Voraussetzungen 7.5
7.3.2 Selbsttest 7.5
7.3.3 Nicht plausible Meßergebnisse 7.6
7.3.4 Überprüfung der Messung der Wellengrößen 7.6
7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.9

7.4.1 Interne Schnittstellen 7.9
7.4.1.1 Test Set Interface (A500) 7.9
7.4.1.2 HF-Umschalter (A530) 7.12
7.4.1.3 Meßbrücken (A510 und A520) 7.14
7.4.1.4 Eichleitungen (A540, A550, A560, A570, Optionen) 7.15
7.4.2 Prüfen der Komponenten 7.16
7.4.2.1 HF-Umschalter 7.16
7.4.2.2 Meßbrücken 7.17
7.4.2.3 Eichleitung (Option) 7.22
7.4.2.4 Referenzmischertore (Option) 7.23
7.4.2.5 Externe Messungen (Option) 7.23
7.4.3 Endprüfung 7.24
7.5 Externe Schnittstellen 7.25

7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Das Test Set erfüllt im wesentlichen drei Funktionen:

- Verteilung und Umschaltung des Generatorsignals (Vorwärts/Rückwärtsmessung)
- Trennung des zum Meßobjekt laufenden Signals vom durch das Meßobjekt reflektierten Signal (Reflexionsmessung)
- Übertragung des aus dem Meßobjekt kommenden Signals (Transmissionsmessung)

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

Das Test Set kann abhängig vom Gerätemodell (ZVR, ZVRE, ZVRL,ZVC,ZVCE) mit unterschiedlichen Meßbrücken und zahlreichen Optionen ausgestattet werden. Daher ist es sinnvoll, zunächst die einzelnen Test-Set-Komponenten unabhängig vom Gerätemodell zu beschreiben und dann für die verschiedenen Modelle die mögliche Ausstattung in Form von Tabellen aufzuzeigen.

7.1.2.1 Beschreibung der Test-Set-Komponenten

Meßbrücke

In den Modellen ZVR, ZVRE und ZVRL werden resistive Meßbrücken ähnlich der Wheatstone`schen Brücke mit einem breitbandigen Übertrager zur Auskopplung der in der Brückendiagonalen auftretenden Meßspannung verwendet.
Die Meßbrücke leitet das für die Speisung des Meßobjekts notwendige Generatorsignal zum Meßtor (Port1/2) und das vom Meßobjekt in das Meßtor fließende Signal (reflektiertes oder transmittiertes Signal) zum entsprechenden Empfängereingang des Front Ends. Es können Brücken mit einem Wellenwiderstand von 50 Ω oder 75 Ω gewählt werden. Bei beiden Wellenwiderständen werden auch Brücken mit Gleichstromzuführungsmöglichkeit über den Innenleiter der Portanschlüsse angeboten (aktiv). Die Gleichstromzuführung erfolgt dann über die BNC-Buchsen PORT BIAS an der Rückwand. Zusätzlich befindet sich in der Meßbrücke als eigene Funktionseinheit der Detektor für die Generatorpegelregelung und ein resistiver Leistungsteiler für die Speisung der Meßbrücke und des zugehörigen Referenzkanals im Front End.
In den Modellen ZVC und ZVCE kommen an Stelle der Meßbrücke Wilkinsonkoppler zum Einsatz, die im Frequenzbereich unter 1GHz zu einem Leistungs-teiler entarten. Diese Koppler sind nur mit Wellenwiderstand 50Ω und aktiv erhältlich (Frequenzbereich 20kHz bis 8 GHz).

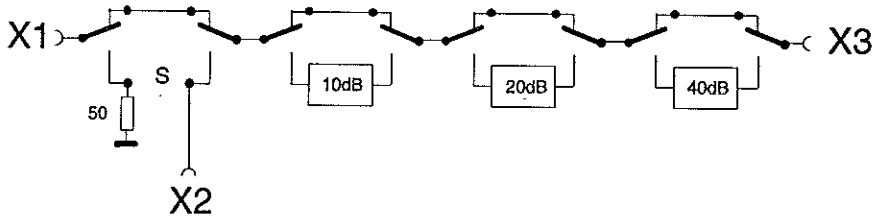
RF-Swich

Der RF-Switch (elektronische Umschalter) dient der schnellen Umschaltung des Generatorsignals bei der S-Parametermessung (Speisung des Meßobjekts vorwärts/rückwärts über Port1/Port2 bei jedem Meßpunkt) bzw. der statischen Umschaltung des Generatosignals bei der Messung von Wellengrößen und deren Verhältnissen.

Eichleitung (Option)

Eine Eichleitung kann im Generatorzweig oder in einem oder beiden Empfängerzweig/en eingesetzt werden und dient zur Abschwächung des Generatorsignals (z. B. bei aktiven Meßobjekten) bzw. zur Abschwächung des Empfängereingangs-signals (z. B. bei verstärkenden Meßobjekten). Ihre Dämpfung kann zwischen null und 70dB in Stufen von 10dB geschaltet werden. Außerdem enthält sie einen mechanischen HF-Umschalter, der bei Einbau der Option „Externe Messungen" Verwendung findet.

Anordnung der Dämpfungsstufen:



Externe Referenzmischertore (Option)

Diese Option besteht aus zwei HF-Umschaltrelais (mit entsprechenden Kabeln), die in der Verbindung Leistungsteiler Port1 → Front End Referenzkanal1 liegen. Diese Verbindung kann damit unterbrochen und an die Buchsen RFREF und IFREF an der Rückwand geschaltet werden. So ist es mit einem externen Mischer möglich, ein Referenzsignal bei frequenzumsetzenden Messungen einzuschleusen. Die Option ist aber auch anderweitig einsetzbar, z.B. zur Referenzsignaleinspeisung bei Verwendung eines externen Leistungsverstärkers, um den Generatorsignalpegel zu erhöhen

Externe Messungen (Option)

Die Option Externe Messungen stellt den Generatorausgang und die beiden Empfängermeßeingänge direkt an der Frontplatte zur Verfügung (N-Buchsen OUTPUT a1, INPUT b1 und INPUT b2, die Meßbrücken werden umgangen). Dadurch ist es möglich, den Frequenzbereich bis 10 Hz auszunützen(bei den Modellen ZVR, ZVRE und ZVRL) und die Dynamik zu erhöhen. Für Reflexionsmessungen muß bei externer Messung eine entsprechende Meßbrücke verwendet werden. Die Option besteht aus den Kabeln W504, W508, W518 und setzt wegen der notwendigen Signalumschaltung die Optionen Generatoreichleitung ZVR-B21 sowie Empfängereichleitungen ZVR-B23 und ZVR-B24 voraus.

Test-Set-Interface

Über das Test-Set-Interface werden die Umschalter und Eichleitungen von der Baugruppe MCU (Measurement Control Unit) gesteuert. Außerdem wird über das Interface erkannt, ob die Option Referenzmischertore oder Eichleitungen bestückt sind (Pin7 von X30, X31, X32, X33 wird bei gestecktem Steuerkabel an +5 V gelegt). Für die Speisung der Probe-Versorgungsstecker befinden sich eigene Spannungsregler auf der Interface-Schaltung.

Mögliche Anordnung der Test-Set-Komponenten bei den einzelnen Modellen:

Grundausstattung	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Meßbrückenpaar 50 Ω passiv	wählbar	wählbar	-----	-----	-----
Meßbrückenpaar 50 Ω aktiv	wählbar	wählbar	-----	-----	-----
Meßbrückenpaar 75 Ω passiv	wählbar	wählbar	-----	-----	-----
Meßbrückenpaar 75 Ω aktiv	wählbar	wählbar	-----	-----	-----
Meßbrücke 50 Ω passiv	-----	-----	wählbar	-----	-----
Meßbrücke 75 Ω passiv	-----	-----	wählbar	-----	-----
Koppler 50 Ω aktiv	___-	___-	___-	ja	ja
Elektronischer Umschalter	vor Pegelregelg.	nach Pegelregelg.	-----	vor Pegelregelg.	nach Pegelregelg

Optionen	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Generatoreichleitung Port1	X	X wirkt auf Port1 und 2	X	X	X wirkt auf Port1 und 2
Generatoreichleitung Port2	X	-----	-----	X	-----
Empfängereichleitung Port1	X	X	X	X	X
Empfängereichleitung Port2	X	X	X	X	X
Externe Messungen	X	X	X	X	X
Referenzmischertore	X	X	X	X	X

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	100 kHz ... 4 GHz	SME 06	1038.6002.06
2	Spektrumanalysator	100 kHz ... 4 GHz	FSB	8480.020.52
3	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02
4	N-Kalibriersatz		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
5	Meßkabel		ZV-Z11 (50 Ω) ZV-Z12 (75 Ω)	1085.6505.02 1085.6570.02
6	SMA-Kabel (2Stück, je 0,3 m lang)			
7	SMA-Zwischenstück (Buchse-Buchse)			513.1734.00
8	SMA-Abschlußwiderstand (2Stück)			249.7823.00

ZVC, ZVCE:

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	10 MHz ... 8 GHz	SMP 02	1035.5005.02
2	Spektrumanalysator	100 kHz ... 8 GHz	FSEM	1080.1505.20 1080.1505.30
3	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02
4	N-Kalibriersatz		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
5	Meßkabel		ZV-Z11 (50 Ω) ZV-Z12 (75 Ω)	1085.6505.02 1085.6570.02
6	SMA-Kabel (2Stück, je 0,3 m lang)			
7	SMA-Zwischenstück (Buchse-Buchse)			513.1734.00
8	SMA-Abschlußwiderstand (2Stück)			249.7823.00

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Bei Fehlermeldungen „IF LEVEL CHx" während des normalen Betriebs wurde bereits sichergestellt, daß das Front End in Ordnung ist (siehe Serviceanleitung Front End, Abschnitt 7.3).
Der für die nachfolgenden Prüfungen notwendige Kalibriersatz ist fehlerfrei, die abgespeicherten Kalibriersatzkoeffizienten stimmen mit denen des verwendeten Satzes überein.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler im Test Set eindeutig lokalisiert werden kann.

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Komponententausch:

- Ein Abgleich der neuen Komponente ist nicht erforderlich.
- Die Factory Calibration muß neu durchgeführt werden.
- Die Factory Powercalibration muß neu durchgeführt werden.
- In einigen Fällen ist eine Neuaufnahme der Detektorkennlinie(n) erforderlich (siehe folgende Tabelle).

Austausch	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Brückenpaar	Det. Kennl.1+2 neu	Det. Kennl.1 neu	-----	-----	-----
Brücke1	-----	-----	Det. Kennl. 1 neu	-----	-----
Koppler Port 1	-----	-----	-----	Det.Kennl. 1 neu	Det.Kennl. 1 neu
Koppler Port 2	-----	-----	-----	Det.Kennl. 2 neu	-----
RF-Switch	Det. Kennl.3 neu	Det. Kennl.1+3 neu	-----	Det. Kennl.3 neu	Det. Kennl.1+3 neu

7.3.2 Selbsttest

Im Test Set sind keine Selbsttestsignale vorgesehen. Beim Selbsttest des Front Ends werden ZF-Pegel in allen Kanälen überprüft. Diese Signale sind ein Abbild der Front-End-Eingangssignale, die wiederum aus dem Test Set kommen. Tritt beim Selbsttest eine Fehlermeldung „IF LEVEL CH..." auf, so kann der Fehler im Front End oder im Test Set liegen.

Durch Darstellung und Beurteilung der Wellengrößen ist es in vielen Fällen möglich, defekte Komponenten im Test Set zu bestimmen (siehe Abschnitt 6.4.4).

7.3.4 Überprüfung der Messung der Wellengrößen

Gerätegrundeinstellung:

PRESET

RESPONSE - MEAS - INPUT x
Voraussetzung: Generator und Front End in Ordnung

INPUT	Port-Abschluß	Geräteeinstellg. PORT DRIVE	Zulässige Werte (Factory Power Cal vorhanden)	Fehlerort bei Wertüberschreitung
a1	X	PORT1	– 10dBm ± 3dB	Brücke1 (Leistungsteiler) HF-Relais (Opt. ZVR-B6)
a2 (nur ZVR/E und ZVC/E)	X	PORT2	– 10dBm ± 3dB	Brücke2 (Leistungsteiler)
b1	OPEN	PORT1	– 10dBm ± 3dB	**Voraussetzg. a1 i.O.:** Brücke1 (Pfad a1) Brücke1 (Pfad b1) Brücke1 (Leistungsteiler) Generatoreichleitg.(Opt. ZVR-B21) Empfängereichleitg.(Opt. ZVR-B23) HF-Umschalter (nur bei ZVRE und ZVCE)
b2	OPEN	PORT2	ZVCE	ZVR,ZVRE, ZVC, ZVCE: **Voraussetzg. a2 i.O.:** Brücke2 (Pfad a2) Brücke2 (Pfad b2) Brücke2 (Leistungsteiler) Gen.Eichleitg.(Opt.ZVR-B22, nur ZVR) Alle Modelle: Empfängereichleitg.(Opt.ZVR -B24)

INPUT	Port-Abschluß	Geräteeinstellg. PORT DRIVE	Zulässige Werte	Fehlerort bei Wertüberschreitung
b2	Meßkabel Port1-2	PORT1	– 10dBm ± 3dB	**Voraussetzg. a1 i.O.:** Brücke1 (Pfad a1) Brücke1 (Leistungsteiler) Generatoreichleitg.(Opt. ZVR-B21) HF-Umschalter (nur bei ZVRE und ZVCE) Empfängereichleitg.(Opt.ZVR -B24) ZVR,ZVRE, ZVC, ZVCE: Brücke2 (Pfad b2)
b1	Meßkabel Port1-2	PORT2 nur ZVR,ZVRE	– 10dBm ± 3dB	**Voraussetzg. a2 i.O.:** Brücke1 (Pfad b1) Brücke2 (Pfad a2) Brücke2 (Leistungsteiler) Gen.Eichleitg.(Opt. ZVR-B22, ZVR, ZVC) Gen.Eichleitg.(Opt. ZVR-B21, ZVRE, ZVCE) HF-Umschalter (nur bei ZVRE und ZVCE) Empfängereichleitg.(Opt.ZVR -B23)

Geräteeinstellung:

MODE - EXTERNAL (Option Externe Messungen, ZVR-B25)

Voraussetzung: Generator und Front End in Ordnung

INPUT	Port-Abschluß	Zulässige Werte	Fehlerort bei Wertüberschreitung
a1	X	– 10dBm ± 3dB	Brücke1 (Leistungsteiler) HF-Relais (Opt. ZVR-B6)
a2 (nur ZVR/E und ZVC/E)	X	– 10dBm ± 3dB	Brücke2 (Leistungsteiler)
b2	Meßkabel Output a1-Input b2 (Port2 bei ZVRL)	– 10dBm ± 3dB	**Voraussetzg. a1 i.O.:** Brücke1 (Leistungsteiler) Generatoreichleitg.(ZVR-B21) Empfängereichleitg.(ZVR -B24) ZVR,ZVRE, ZVC, ZVCE: Brücke2 (Pfad b2)
b1	Meßkabel Output a1-Input b1	– 10dBm ± 3dB	**Voraussetzg. a1 i.O.:** Brücke1 (Leistungsteiler) Gen.Eichleitg.(ZVR-B21) Empfängereichleitg.(ZVR -B23)

Weitere Fehlerortseinkreisung:

Nach den vorher aufgeführten Messungen der Wellengrößen können im Fehlerfall bis zu fünf Komponenten als Fehlerursache in Frage kommen. Ist die Option Externe Messungen eingebaut, so können Fehler in einer Meßbrücke (beim ZVRE in einer Meßbrücke oder im elektronischen Umschalter) eindeutig festgestellt werden, wenn die Prüfung im Mode EXTERNAL keinen Fehler ergibt.

Ohne die Option Externe Messungen können defekte Komponenten lokalisiert werden, indem man die in Frage kommenden Elemente der Reihe nach überbrückt.

Beispiel Eichleitung oder HF-Schalter: Ankommendes und wegführendes Kabel lösen und anstelle der Eichleitung oder des Schalters ein (kurzes) Zwischenkabel einfügen.

Beispiel Meßbrücke: Eingangs- und Ausgangskabel lösen (Brücke1: W505 bzw. W503 undW509 bzw.W506, Brücke2: W515 bzw. W513 und W519 bzw. W516), jeweils kurzes Zwischenkabel einfügen und SOURCE POWER um 14dB erniedrigen (entspricht der mittleren Brückendämpfung).

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Komponenten des Test Sets auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden können. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

7.4.1 Interne Schnittstellen

7.4.1.1 Test Set Interface (A500)

Schnittstellensignale zu den Komponenten des Test Sets:

(ext. Schnittstellensignale zur MCU siehe Abschnitt 7.5)

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
X30.5 X31.5 X32.5 X33.5	VDTS5-P	A	V	+5 V ± 0,25 V		
X30.6	VAT1A15-P	A	V	EMK = +15 V ± 0,2 V **Nicht dauerkurzschlußfest !** R_i = 6,8 Ω, 440 µF am Ausgang gegen GNDA		Versorgungsspannung für Eichleitung 1a
X31.6	VAT1B15-P	A	V	wie VAT1A15-P		Versorgung Eichleitung 1b
X32.6	VAT2A15-P	A	V	wie VAT1A15-P		Versorgung Eichleitung 2a
X33.6	VAT2B15-P	A	V	wie VAT1A15-P		Versorgung Eichleitung 2b
X1.1 X1.2 X2.1 X2.2 X21.1 X21.2	VATSW12-P	A	V	EMK = +12 V ± 0,5 V **Nicht dauerkurzschlußfest !** R_i = 6,8 Ω, 440 µF am Ausgang gegen GNDA		Versorgung HF-Relais S3+S4
0	GNDA			Analoge Masse		
X201	UQB	A	A	Forward: 0 V ± 0,3 V Reverse: –7V ± 0,7 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X202	ULB	A	A	Forward: –7 V ± 0,7 V Reverse: +0,4 V ± 0,08 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X203	ULA	A	A	Forward: +0,4 V± 0,08 V Reverse: –7 V± 0,7 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X204	UQA	A	A	Forward: –7 V ± 0,7 V Reverse: 0 V ± 0,3 V		Ansteuerung HF-Umschalter

Anschl.	Signal	R	A	Werteberelch	PT	Bemerkung
X30.1	DB101A-N	A	D	HCT-Pegel mit 1 kΩ Serienwiderstand		Ansteuerung Eichleitung 1a
X30.2	DB201A-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1a
X30.3	DB401A-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1a
X30.4	S1A	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1a
X31.1	DB101B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1b
X31.2	DB201B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1b
X31.3	DB401B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1b
X31.4	S1B	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 1b
X32.1	DB102A-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2a
X32.2	DB202A-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2a
X32.3	DB402A-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2a
X32.4	S2A	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2a
X33.1	DB102B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2b
X33.2	DB202B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2b
X33.3	DB402B-N	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2b
X33.4	S2B	A	D	wie DB101A-N		Ansteuerung Eichleitung 2b
X21.5	P_S3_REFMIX	A	D	HCT-Pegel mit 221Ω Serienwiderstand		Ansteuerung HF-Relais S3
X21.6	P_S4_REFMIX	A	D	wie P_S3_REFMIX		Ansteuerung HF-Relais S4
X22.9	P_S3_NORMAL	A	D	wie P_S3_REFMIX		Ansteuerung HF-Relais S3
X21.10	P_S4_NORMAL	A	D	wie P_S3_REFMIX		Ansteuerung HF-Relais S4

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
X1.7	OPTHIGHPOWER	A	D	HCT-Pegel		Kennung Opt. B10
X2.7	OPTAUX	A	D	HCT-Pegel		Kennung Opt. AUX
X21.7	OPTEXTMIX	A	D	HCT-Pegel		Kennung Opt. B6
X30.7	OPTATT1A	E	D	HCT-Pegel		Kennung Eichleitung 1a
X31.7	OPTATT1B	E	D	HCT-Pegel		Kennung Eichleitung 1b
X32.7	OPTATT2A	E	D	HCT-Pegel		Kennung Eichleitung 2a
X33.7	OPTATT2B	E	D	HCT-Pegel		Kennung Eichleitung 2b
X1.8 X2.8 X21.8	+ 5 VA über 392 Ω	A	V	+5 V ± 0,25 V		für Optionskennung, wird durch angestecktes Kabel mit X1.7 bzw. X2.7 bzw. X21.7 verbunden
X30.8 X31.8 X32.8 X33.8	N.C.					

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung): **E**ingang oder **A**usgang oder **B**idirektional
Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art): **D**igital oder **A**nalog oder **V**ersorgung
Abkürzungen in Spalte 'PT' **P**rüfen oder **T**rimmen erforderlich

7.4.1.2 HF-Umschalter (A530)

Das Signal RFO ist das Eingangssignal des HF-Umschalters und damit des gesamten Test Sets. Es ist in Abschnitt 7.5 beschrieben. Nachfolgend sind die internen Schnittstellensignale des HF-Umschalters zu anderen Komponentenen des Test Sets aufgeführt:

ZVR, ZVRE:

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich für 10Hz...4 GHz	PT	Bemerkung
X3 (SMA)	A	A	A	Durchlaßdämpfung < 4,5 dB Isolation > 120 dB Oberwellen < 30 dBc r < –16 dB	P	Definition: Isolation = Sperrdämpfung - Durchlaßdämpfung
X2 (SMA)	B	A	A	Durchlaßdämpfung < 4,5 dB Isolation > 120 dB Oberwellen < 30 dBc r < –16 dB	P	
X12 (DF)	UQB	E	A	Forward: 0 V ± 0,3 V Reverse: ZVR –6,2 V ± 0,1 V ZVRE –5,1 V ± 0,1 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X11 (DF)	ULB	E	A	Forward: ZVR –6,2 V ± 0,1 V ZVRE –5,1 V ± 0,1 V Reverse: +0,4 V ± 0,08 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X21 (DF)	ULA	E	A	Forward: +0,4 V ± 0,08 V Reverse ZVR –6,2 V ± 0,1 V ZVRE –5,1 V ± 0,1 V:		Ansteuerung HF-Umschalter
X22 (DF)	UQA	E	A	Forward: ZVR –6,2 V ± 0,1 V ZVRE –5,1 V ± 0,1 V Reverse: 0 V ±0,3 V		Ansteuerung HF-Umschalter
X30	GNDA			Analoge Masse		

ZVC, ZVCE:

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich für 20 kHz...8 GHz	PT	Bemerkung
X3 (SMA)	A	A	A	Durchlaßdämpfung < 6,5 dB Isolation > 105 dB Oberwellen < 25 dBc r < –9 dB	P	Definition: Isolation = Sperrdämpfung - Durchlaßdämpfung
X2 (SMA)	B	A	A	Durchlaßdämpfung < 6,5 dB Isolation > 105 dB Oberwellen < 25 dBc r < –9 dB	P	
X230	B-ON_P			A/B = -9,5 / +10,0 V		Ansteuerung RF-Switch
X231	B-ON_N			A/B = +10,0 / -10,0 V		Ansteuerung RF-Switch
X211	CH-B_N			A/B = +10,4 / -10,4 V		Ansteuerung RF-Switch
X210	CH-A_N			A/B = -10,4 / +10,4 V		Ansteuerung RF-Switch
X221	A-ON_P			A/B = +10,0 / -10,0 V		Ansteuerung RF-Switch
X220	A-ON_N			A/B = -9,5 / +10,0 V		Ansteuerung RF-Switch
X30	GNDA			Analoge Masse		

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung): Eingang oder Ausgang oder Bidirektional
Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art): Digital oder Analog oder Versorgung
Abkürzungen in Spalte 'PT' Prüfen oder Trimmen erforderlich

7.4.1.3 Meßbrücken, Meßkoppler (A510 und A520)

Das Meßtor der Brücke (des Kopplers), welches gleichzeitig das Meßtor des Analysators (PORT1 oder PORT2) darstellt, sowie die Pegeldetektorausgänge LEVx-P und LEVx-N sind externe Schnittstellen des Test Sets und deshalb in Abschnitt 7.5 beschrieben. Die internen Schnittstellen der Meßbrücke sind:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Anschluß	Signal	Wertebereich	Bemerkung
X 1 (SMA)	BRINx	9 kHz ... 4 GHz 300 kHz ... 4 GHz	für 'Passiv-Test-Set' für 'Aktiv-Test-Set'
X 3 (SMA)	BROUTx	9 kHz ... 4 GHz 300 kHz ... 4 GHz Dämpfung ab X9 <25 dB bis 3 GHz Dämpfung ab X9 <27 dB bis 4 GHz	für 'Passiv-Test-Set' für 'Aktiv-Test-Set'
X 9 (SMA)	SPLITx	10 Hz ... 4 GHz r <-16 dB	
X 6 (SMA)	OUTMx	10 Hz ... 4 GHz Durchlaßdämpfung < 8 dB bis 3 GHz Durchlaßdämpfung < 9 dB bis 4 GHz	
X 5 (SMA)	OUTRx	10 Hz ... 4 GHz Durchlaßdämpfung = 28 dB ± 4 dB	
X 4 (SMB)	BIASx	DC (siehe Datenblatt)	Nur 'Aktiv-Test-Set'

ZVC, ZVCE:

Anschluß	Signal	Wertebereich	Bemerkung
X 1 (SMA)	BRINx	20 kHz ... 8 GHz	
X 3 (SMA)	BROUTx	20 kHz ... 8 GHz Dämpfung ab SPLIT <18 dB bis 8 GHz	
X 9 (SMA)	SPLITx	10 Hz ... 4 GHz	
X 6 (SMA)	OUTMx	20 kHz ... 8 GHz Durchlaßdämpfung < 8 dB bis 8 GHz	
X 5 (SMA)	OUTRx	20 kHz ... 8 GHz Durchlaßdämpfung < 28 dB	
X 4 (SMB)	BIASx	DC (siehe Datenblatt)	

Abkürzung in Spalte 'Signal': **x**=1 für Brücke an PORT1 oder 2 für die an PORT2

7.4.1.4 Eichleitungen (A540, A550, A560, A570, Optionen)

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
X1	HF-Anschluß	B	A	DC ... 8 GHz, max. 1W	D	Zo = 50 Ω
X2	HF-Anschluß	B	A	DC ... 8 GHz, max. 1W	D	Zo = 50 Ω
X3	HF-Anschluß	B	A	DC ... 8 GHz, max. 1W	D	Zo = 50 Ω
	Dämpfungsfehler			DC ...4 Ghz DC...8 GHz		
X1 (X2) ↔ X3	10 dB	B	A	≤ 0,2 dB ≤ 0,5 dB	T	bezogen auf
X1 (X2) ↔ X3	20 dB	B	A	≤ 0,2 dB ≤ 0,5 dB	T	die 0 dB
X1 (X2) ↔ X3	40 dB	B	A	≤ 0,2 dB ≤ 0,5 dB	T	Stellung
X1 (X2) ↔ X3	DC-Widerstand R_t	B		≤ 0,2 Ω	P	0 dB Stellung
X1 (X2) ↔ X3	Grunddämpfung bei HF			≤ (0,2 + 0,07·f/GHz) dB	P	0 dB Stellung
X1 , X2 , X3	Rückflußdämpfung (VSWR)			10/20/40 dB:		
				≥20dB (1,22) für f ≤2GHz	P	
				≥ 18 dB (1,29) für f ≤ 4 GHz	P	
				≥ 15 dB (1,43) für f ≤ 6 Ghz	P	
				≥ 12 dB (1,67) für f ≤ 8 GHz	P	
				0 dB:		
				≥20dB (1,22) für f ≤2 GHz	P	
				≥ 18 dB (1,29) für f ≤ 4 GHz	P	
				≥ 15 dB (1,43) für f ≤ 8 GHz	P	

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
X4.5	VDTS5-P	E	V	+5 V ± 0,25 V, ≤ 5 mA	P	Versorgung
X4.6	VATxy15-P	E	V	+15 V ± 1 V	P	Versorgung
				I_{Puls} ≤ 1,2 A für < 20ms		
X4.9, X4.10	GNDA	E	D	Analoge Masse	D	)
X4.1	DB10xy-N	E	D		D	) Steuer-
X4.2	DB20xy-N	E	D	HCT-Pegel oder	D	(leitungen
X4.3	DB40xy-N	E	D	open collector	D	)
X4.4	Sxy	A	D		D	
X4.7	OPTATTxy-N	E	D	Analoge Masse	D	
X4.8	DISABLE-N	E	D		D	Kennung Nicht verwendet

Abkürzung in Spalte 'Signal': **x**=1 für Eichleitung an PORT1 oder 2 für an PORT2

Abkürzung in Spalte 'Signal': **y**=A für Eichleitung zum PORT oder B für vom PORT

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung): **E**ingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art): **D**igital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

Abkürzungen in Spalte 'PT' **P**rüfen oder **T**rimmen erforderlich, **D**=Prüftypwert

7.4.2 Prüfen der Komponenten

7.4.2.1 HF-Umschalter

Die Messungen werden mit dem Generator- und Empfangsteil des Gerätes durchgeführt. Deshalb wird vorausgesetzt, daß diese Teile in Ordnung sind.

Meßaufbau ZVR und ZVC:

- Die Kabel W501, W511 und W521 vom Umschalter entfernen.
- Kabelverbindung von Ausgang Output Stage nach X9 von Brücke1 herstellen (oder kurzes Kabel zwischen W501 und W521).
- Kabel zwischen Anschluß X1 des Umschalters und X5 von Brücke1.
- Kabel zwischen Anschluß X2 bzw. X3 des Umschalters und Eingang RFA des Front Ends.

Meßaufbau ZVRE und ZVCE:

- Die Kabel W522 und W523 vom Umschalter entfernen
- Kabel zwischen Anschluß X2 bzw. X3 des Umschalters und Eingang RFA des Front Ends.

Einstellung:

RESPONSE - MEAS - INPUT b1

Kalibrierung:

- Kabel am Eingang X1 und am Ausgang X2 bzw. X3 des HF-Schalters lösen und mit SMA-Verbindungsstück (Buchse-Buchse) verbinden.
- Gerätebedienung (Normalisierung):

  RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH

- Kabelverbindungen zum Eingang und Ausgang des Schalters wieder herstellen.

Messung:

	Schalterzweig	PORT DRIVE	Zulässige Werte ZVRx	Zulässige Werte ZVCx
Durchgangsdämpfung	X1 - X2	PORT 1	< 4,5 dB	< 6,5 dB
Isolation (=Meßwert - Durchgangsdämpfung)	X1 - X2	PORT 2	> 120 dB	> 105 dB
Durchgangsdämpfung	X1 - X3	PORT 2	< 4,5 dB	< 6,5 dB
Isolation (=Meßwert - Durchgangsdämpfung)	X1 - X3	PORT 1	> 120 dB	> 105 dB

7.4.2.2 Meßbrücken

Die Messungen werden mit dem Generator- und Empfangsteil des Gerätes durchgeführt. Deshalb wird vorausgesetzt, daß diese Teile in Ordnung sind.

a) Prüfung der Anpassung am Meßtor:

Meßaufbau ZVR/ZVRE:

- Am Ein- und Ausgang der Brücke Kabel lösen und SMA-Abschlußwiderstände anschrauben.
- Messung mit freiem Port des Gerätes und Meßkabel durchführen (Kalibrierung ONE PORT am Ende des Kabels).
- Wenn freies Meßtor nicht verwendbar ist, wie bei ZVRL verfahren.

Meßaufbau ZVRL:

- Am Ein- und Ausgang der Brücke Kabel lösen und SMA-Abschlußwiderstände anschrauben.
- Messung mit einem Netzwerkanalysator durchführen (z.B. ZVR/E/L).

Meßtoranpassung:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Frequenzbereich	50 Ω, passiv	50 Ω, aktiv	75 Ω, passiv	75 Ω, aktiv
9 kHz bis 40 kHz	≥ 2 dB		≥ 1 dB	
40 kHz bis 100 kHz	≥ 10 dB		≥ 6 dB	
100 kHz bis 400 kHz	≥ 16 dB		≥ 12 dB	
300 kHz bis 1 MHz		≥ 6 dB		≥ 4 dB
400 kHz bis 1 MHz			≥ 18 dB	
400 kHz bis 10 MHz	≥ 23 dB			
1 MHz bis 10 MHz		≥ 18 dB	≥ 20 dB	≥ 12 dB
10 MHz bis 3 GHz	≥ 23 dB	≥ 23 dB	≥ 20 dB	≥ 18 dB
3 GHz bis 4 GHz	≥ 19,5 dB	≥ 19,5 dB	≥ 15 dB	≥ 10 dB

ZVC, ZVCE:

Frequenzbereich	Anpassung
20 kHz bis 1100 MHz	≥ 8 dB
1100 MHz bis 8000 MHz	≥ 16 dB

b) Prüfung der Transmissionsdämpfung:

Meßaufbau:

- SHORT (aus Kalibriersatz) auf das Meßtor schrauben.

Geräteeinstellung:

- Für Messung an Brücke1 (Port1): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)
- Für Messung an Brücke2 (Port2): RESPONSE- MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Kalibrierung:

- Kabel am Eingang und am Ausgang der Brücke lösen und mit SMA-Verbindungsstück (Buchse-Buchse) verbinden.

➢ Gerätebedienung (Normalisierung):
RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

➢ Kabelverbindungen zum Eingang und Ausgang der Brücke wieder herstellen.

Transmissionsdämpfung:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Frequenzbereich	50 Ω, passiv	50 Ω, aktiv	75 Ω, passiv	75 Ω, aktiv
9 kHz bis 2 GHz			≤ 25 dB	
9 kHz bis 3 GHz	≤ 17 dB			
300 kHz bis 1 MHz		≤ 20 dB		≤ 26 dB
1 MHz bis 3 GHz		≤ 17 dB		≤ 25 dB
2 GHz bis 3 GHz			≤ 26 dB	
3 GHz bis 4 GHz	≤ 18 dB	≤ 18 dB	≤ 28 dB	≤ 30 dB

ZVC, ZVCE:

Frequenzbereich	Transmission
1 GHz bis 8 GHz	≥ (8 ± 3 dB)

c) Prüfung der Direktivität:

Geräteeinstellung:

- Für Messung an Brücke1 (Port1): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)
- Für Messung an Brücke2 (Port2): RESPONSE - MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Meßaufbau:
Kalibrierung:

➢ SHORT (aus Kalibriersatz) auf das Meßtor schrauben.

➢ Gerätebedienung (Normalisierung):
RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

Messung:

➢ Abschlußwiderstand (MATCH aus Kalibriersatz) auf das Meßtor schrauben.

Aufgrund des nicht zu vernachlässigenden Reflexionsfaktors des Präzisionsabschlußwiderstandes (typisch 46 dB bis 50 dB) kann damit die Direktivität nur annähernd genau gemessen werden. Der dadurch mögliche Fehler ist in der folgenden Tabelle berücksichtigt.

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Frequenzbereich	50 Ω, passiv	50 Ω, aktiv	75 Ω, passiv	75 Ω, aktiv
9 kHz bis 40 kHz	≥ 35 dB			
9 kHz bis 100 kHz			≥25 dB	
40 kHz bis 400 kHz	≥38 dB			
100 kHz bis 3 GHz			≥35 dB	
300 kHz bis 1 MHz		≥10 dB		≥10 dB
400 kHz bis 3 GHz	≥38 dB			
1 MHz bis 5 MHz		≥23 dB		≥20 dB
5 MHz bis 3 GHz		≥38 dB		≥35 dB
3 GHz bis 4 GHz	≥32 dB	≥32 dB	≥20 dB	≥20 dB

ZVC, ZVCE:

Frequenzbereich	Direktivität
1,1 GHz bis 2 GHz	≥ 10 dB
2 GHz bis 6 GHz	≥20 dB
6 GHz bis 8 GHz	≥15 dB

e) Prüfung des Leistungsteilers:

Meßaufbau ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE:

Brücke1 (Port1):

- ➢ Die Kabel W501, W505 bzw. W502 und W510 von der Brücke entfernen.
- ➢ Wenn Messung von Port2 nach Port1 möglich ist, Leistungsteilereingang (X9) mit Port2 verbinden und je nach zu messendem Zweig einen der Ausgänge X5 bzw. X6 an Port1 anschließen. Den jeweils nicht zu messenden Ausgang mit einem Abschlußwiderstand versehen.Ist die Messung auf Grund eines Fehlers so nicht möglich, so ist ein Netzwerkanalysator (z.B. ZVR/E/L, ZVC/E) zu verwenden.

Brücke2 (Port2):

- ➢ Die Kabel W511, W515 bzw. W512 und W520 von der Brücke entfernen.
- ➢ Wenn Messung von Port1 nach Port2 möglich ist, Leistungsteilereingang (X9) mit Port1 verbinden und je nach zu messendem Zweig einen der Ausgänge X5 bzw. X6 an Port2 anschließen. Den jeweils nicht zu messenden Ausgang mit einem Abschlußwiderstand versehen. Ist die Messung auf Grund eines Fehlers so nicht möglich, so ist ein Netzwerkanalysator (z.B. ZVR/E/L, ZVC/E) zu verwenden.

Meßaufbau ZVRL:

Wie ZVR/ZVRE, jedoch ist die Messung nur mit einem Netzwerkanalysator möglich.

Einstellung ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE:

Brücke1 (Port1): RESPONSE - MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Brücke2 (Port2): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)

Kalibrierung:

- Die Meßkabel am Ein- und Ausgang lösen und mit einem SMA-Zwischenstück verbinden.
- Gerätebedienung (Normalisierung):

  RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH

- Kabelverbindungen zum Eingang und Ausgang des Leistungsteilers wieder herstellen.

Messung:

	Leistungstellerzweig	Zulässige Werte
Durchgangsdämpfung	X9 - X6 (Meßzweig)	< 7 dB
Durchgangsdämpfung	X9 - X5 (Referenzzweig)	< 28 dB

f) Prüfung des Pegeldetektors:

Meßaufbau:

- Eingangskabel des Leistungsteilers lösen (X9) und Signalgenerator an X9 anschließen (Frequenz 100 MHz, Pegel 0 dBm).

Messung:

- Gleichspannung an X7 (LEVx-N) und X8 (LEVx-P) mit Digitalvoltmeter messen.

Pegeldetektorausgang	Detektorspannung
X7 (LEVx-N)	–230 mV...–250 mV
X8 (LEVx-P)	+230 mV...+250 mV

7.4.2.3 Eichleitung (Option)

Die Messungen werden mit dem Generator- und Empfangsteil des Gerätes durchgeführt. Deshalb wird vorausgesetzt, daß diese Teile in Ordnung sind.

Es wird nur eine Überprüfung der Dämpfungsstufen vorgenommen.

Meßaufbau:

Die Prüfung wird im eingebauten Zustand durchgeführt.

ZVR/ZVRE: ➢ Meßkabel zwischen Port1 und Port2.

ZVRL: ➢ Meßkabel zwischen Port1 und Port2 für Prüfung ATT a1 und ATT b2

➢ SHORT an Port1 für Prüfung ATT b1

Geräteeinstellung:

➢ Je nach zu prüfender Eichleitung den entsprechenden Softkey im Menü SOURCE wählen.

RESPONSE - MEAS RATIO b2/a1 für Prüfung ATT a1 und ATT b2
RATIO b1/a2 für Prüfung ATT a2 und ATT b1
RATIO b1/a1 für Prüfung ATT b1 (ZVRL)

Kalibrierung:

➢ Eichleitung jeweils auf 0 dB stellen.

➢ Gerätebedienung (Normalisierung):
RESPONSE TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

Messung:

Dämpfung	Zulässige Abweichung
10 dB	< 0,5 dB
20 dB	< 0,5 dB
40 dB	< 0,5 dB

7.4.2.4 Referenzmischertore (Option)

Meßaufbau:

- Kabel W510 und W527 an der Brücke1 bzw. am Front End (RFR1) lösen.
- Referenzmischertore RFREF und IFREF an der Rückwand mit kurzem SMA-Kabel verbinden.
- Kabelverbindungen Port1-W510 und Port2-W527 herstellen.

Geräteeinstellung:

RESPONSE - MEAS - INPUT b2

Kalibrierung:

- Die Meßkabel an W510 und W527 lösen und mit einem SMA-Zwischenstück verbinden.
- Gerätebedienung (Normalisierung):
  RESPONSE TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH
- Kabelverbindungen zu W510 und W527 wieder herstellen.

Messung:

	Referenzmischertore	Zulässige Werte
Durchgangsdämpfung	aus	< 2 dB
Durchgangsdämpfung	ein	< 2 dB

7.4.2.5 Externe Messungen (Option)

Meßaufbau:

- Meßkabel zwischen OUTPUT a1 und INPUT b1/b2.

Geräteeinstellung:

MODE - EXTERNAL
SOURCE POWER -10 dBm
RESPONSE - MEAS - INPUT b1/b2

Messung:

Bei 100 MHz:	b1/b2 = -10 dBm ± 3 dB
Frequenzgang bezogen auf Wert bei 100MHz:	+5 dB / -8 dB für f > 100 kHz
	+5 B / -14 dB für f ≤ 100 kHz

7.4.3 Endprüfung

➢ Alle Kabel an Output Stage und Front End anschließen.

Meßaufbau ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE:

➢ Meßkabel zwischen Port1 und Port2.

Meßaufbau ZVRL:

➢ Meßkabel zwischen Port1 und Port2 für Messung a1, b2.

➢ SHORT an Port1 für Messung b1.

Geräteeinstellung:

➢ RESPONSE MEAS INPUT a1, (a2 bei ZVRund ZVC), b1,b2

Messung:

Pegel a1, (a2), b1, b2 bei 100 MHz: -10 dBm ± 2dB

Frequenzgang bezogen auf Pegel bei 100 MHz:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

(ohne Factory Power Cal, Abschalten durch Servicefunktion, siehe Abschnitt 6.2.3.1)

Test Set passiv: **Test Set aktiv:**

Frequenzbereich	ZVR/E/L 50/75Ω	Frequenzbereich	ZVR/E/L 50/75Ω
9 kHz...100 kHz	+4 dB −10 dB	300 kHz ... 1 MHz	+4 dB −7 dB
		1 MHz ... 10 MHz	+4 dB −5 dB
100 kHz...100 MHz	+4 dB −2 dB	10 MHz ... 100 MHz	+4 dB −2 dB
100 MHz...4 GHz	+4db −(2 dB+1,25 dB * f / GHz)	100 MHz ... 4 GHz	+4db −(2 dB+1,25dB * f / GHz)

ZVC, ZVCE:
(mit Factory Power Cal)

Frequenzbereich	ZVC, ZVCE
20 kHz ... 8 GHz	+2 dB −2 dB

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
X50.1 X50.2 X50.3	VA15-P	E	V	+15 V±0,1 V 650 mA + 1,2A_{Puls}		Stör < 2 mV(ss) 600 mA für PROBEs
X50.5 X50.6 X50.7	VA15-N	E	V	–15 V ± 0,1 V 650 mA		Stör < 2 mV(ss) 600 mA für PROBEs
X50.25 X50.26	VA5-P	E	V	+5,5 V ± 0,05 V 60 mA		Stör < 2 mV(ss)
X50.4 X50.8 X50.9 X50.12 X50.13 X50.15 X50.17 X50.19 X50.21 X50.23 X50.24	GNDA					
W521	RFO	E	A	10 Hz...4 GHz +17 dBm r < –15 dB ab 10 Hz r < –16 dB ab 50 MHz	P	Eingangssignal von der OUTPUT STAGE (SMA-Stecker)
X1	PORT1	B	A	siehe Datenblatt	PT	Frontplattenbuchse (N)
X2	PORT2	B	A	siehe Datenblatt	PT	Frontplattenbuchse (N)
W541	BIAS1	E	A	DC -30V...+30V ≤0,2A		Rückwandbuchse (BNC)
W542	BIAS2	E	A	DC -30V...+30V ≤0,2A		Rückwandbuchse (BNC)
X3	INPUT1	E	A	siehe Datenblatt	P	Frontplattenbuchse (N)
X4	INPUT2	E	A	siehe Datenblatt	P	Frontplattenbuchse (N)
X7	OUTPUT	A	A	siehe Datenblatt	P	Frontplattenbuchse (N)
W526	RFREF	A	A	10 Hz...4 GHz –10 dBm	P	Nur bei Opt. Referenz-Misch. (SMA-Buchse X411)
W525	IFREF	E	A	10 Hz...4 GHz -20dBm	P	Nur bei Opt. Referenz-Misch. (SMA-Buchse X413)
(W550)	(AMP1IN)	A	A	9 kHz...4 GHz 6dBm		Nur, falls speziell gewünscht ! (SMA-Bu. X410)
(W551)	(AMP1OUT)	E	A	9 kHz...4 GHz ≤27dBm		Nur, falls speziell gewünscht ! (SMA-Bu. X414)
(W552)	(AMP2IN)	A	A	9 kHz...4 GHz 6 dBm		Nur, falls speziell gewünscht ! (SMA-Bu. X415)
(W553)	(AMP2OUT)	E	A	9 kHz...4 GHz ≤27dBm		Nur, falls speziell gewünscht ! (SMA-Bu. X419)

Anschl.	Signal	R	A	Wertebereich	PT	Bemerkung
W509 W507	RFA	A A	A A	10 Hz...4 GHz –17 dBm [1] 20 kHz...8 GHz –17 dBm [1]		Ausgangssignal zum FRONT END ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W510	RFR1	' ' A A	A A	10 Hz...4 GHz -24 dBm [1] 20 kHz...8 GHz –24 dBm [1]		Ausgangssignal zum FRONT END (Kabel dient zum Längenausgleich) ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W520	RFR2	A A	A A	10 Hz...4 GHz -24 dBm [1] 20 kHz...8 GHz –24 dBm [1]		Ausgangssignal zum FRONT END (Kabel dient zum Längenausgleich) ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W519 W517	RFB	A A	A A	10 Hz...4 GHz -17 dBm [1] 20 kHz...8 GHz –17 dBm [1]		Ausgangssignal zum FRONT END ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W543	LEV1-P	A	A	0...+2 V		Pegeldetektorausgangssignal zur OUTPUT STAGE
W544	LEV1-N	A	A	0...–2 V		Pegeldetektorausgangssignal zur OUTPUT STAGE
W545	LEV2-P	A	A	0...+2 V		Pegeldetektorausgangssignal zur OUTPUT STAGE
W546	LEV2-N	A	A	0...–2 V		Pegeldetektorausgangssignal zur OUTPUT STAGE
X50.22	SWRF	E	D	TTL		Ansteuersignal für den HF-Umschalter (TSRFS) H = FORWARD Dieses Steuersignal wird von der MCU geliefert und kann für Testzwecke abgeschaltet werden. Nach der Baugruppeninitialisierung mit der Default-Einstellung ist es durchgeschaltet.
X50.14	IBUSDATA	B	D	TTL (siehe IBUS)		
X50.20	IBUSCLK	E	D	TTL		
X50.18	IBUSSYNC	E	D	TTL		
50.16 X50.10 X50.11	IBUSRESET N.C.	E	D	TTL (Schmitt-Trig. erf.)		
X40.1 X40.9	VATS15-P	A	V	+15 V± 0,2 V je Pin ≤ 0,3 A		Leitungen zu Feinsicherungen am RP
X40.3 X40.7	VATS15-N	A	V	-15 V±0,2 V je Pin ≤ 0,3 A		Leitungen zu Feinsicherungen am RP
X40.2	VAF1-P	E	V	+15 V ± 0,2 V ≤ 0,3 A		Leitung von Feinsicherung am RP
X40.4	VAF2-N	E	V	-15 V ± 0,2 V ≤ 0,3 A		Leitung von Feinsicherung am RP
X40.10	VAF3-P	E	V	+15 V ± 0,2 V ≤ 0,3 A		Leitung von Feinsicherung am RP

X40.8	VAF4-N	E	V	–15V ± 0,2 V ≤ 0,3 A		Leitung von Feinsicherung am RP
X40.5 X40.6	N.C.					
X41.1	PROBEPOW ER1-P	A	V	+15 V ± 0,3 V ≤ 0,3 A		Durch Feinsicherung (0,5A flink) am RP gesichert
X41.2	PROBEPOW ER1-N	A	V	–12 V ± 0,6 V ≤ 0,3 A		Durch Feinsicherung (0,5A flink) am RP gesichert
X41.9	PROBEPOW ER2-N	A	V	–12 V ± 0,6 V ≤ 0,3 A		Durch Feinsicherung (0,5A flink) am RP gesichert
X41.10	PROBEPOW ER2-P	A	V	+15 V ± 0,3 V ≤ 0,3 A		Durch Feinsicherung (0,5A flink) am RP gesichert
X41.3 X41.4 X41.5 X41.6 X41.7 X41.8	GNDA					

[1] Source Power -10dBm, Eichleitung (falls vorhanden) 0dB

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung): **E**ingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art): **D**igital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

Abkürzungen in Spalte 'PT' **P**rüfen oder **T**rimmen erforderlich

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Test Set

1043.0009.01

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1
7.1.2.1 Description of Test Set Components 7.1

7.2 Measuring Equipment Required 7.4

7.3 Troubleshooting 7.5

7.3.1 Preconditions 7.5
7.3.2 Selftest 7.5
7.3.3 Non-Plausible Measurement Results 7.6
7.3.4 Checking the Wave-Amplitude Measurement 7.6

7.4 Checking Characteristics 7.8

7.4.1 Internal Interfaces 7.8
7.4.1.1 Test Set Interface (A500) 7.8
7.4.1.2 RF Switch (A530) 7.11
7.4.1.3 SWR Bridges (A510 and A520) 7.13
7.4.1.4 Step Attenuator (A540, A550, A560, A570, options) 7.14

7.4.2 Components 7.15
7.4.2.1 RF Switch 7.15
7.4.2.2 SWR Bridges 7.16
7.4.2.3 Step Attenuator (option) 7.21
7.4.2.4 Reference Mixer Ports (option) 7.22
7.4.2.5 External Measurements (option) 7.22

7.4.3 Final Test 7.23

7.5 External Interfaces 7.24

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The test set module performs three main functions:

- Distribution and switchover of generator signal (forward/reverse measurement)
- Separation of signal routed to the DUT and signal reflected by the DUT (reflection measurement)
- Transmission of the signal from the DUT (transmission measurement)

7.1.2 Description of Block Diagram

The test set module can be equipped with a variety of test bridges and options irrespective of the instrument model (ZVR, ZVRE, ZVRL, ZVC, ZVCE). It is therefore useful to first describe the individual test set components independent of the instrument model and then possible configurations for the different models in the form of tables.

7.1.2.1 Description of Test Set Components

SWR bridge

The bridges used in the ZVR, ZVRE and ZVRL instrument family are resistive bridges similar to the Wheatstone bridge with a broadband transformer for coupling out the voltage across the diagonal of the bridge. The SWR bridge applies the generator signal required for feeding the DUT to the measurement port (port 1/2), and the signal sent to the port by the DUT (reflected and transmitted signal) to the respective receiver input of the front end module. Bridges with a characteristic impedance of 50 Ω or 75 Ω can be selected. The same impedances are available for bridges permitting a DC voltage to be applied via the inner conductor of the port connectors (active). In this case the DC voltage is applied via the rear BNC connectors PORT BIAS. The bridge also comprises a separate detector circuit for regulating the generator level and a resistive power divider for feeding the SWR bridge and the associated reference channel in the front end.
In ZVC and ZVCE, Wilkinson couplers are used instead of the SWR bridge, which assume the function of a power splitter in the frequency range below 1 GHz. These couplers are only available as active couplers with a characteristic impedance of 50 Ω (frequency range 20 kHz to 8 GHz).

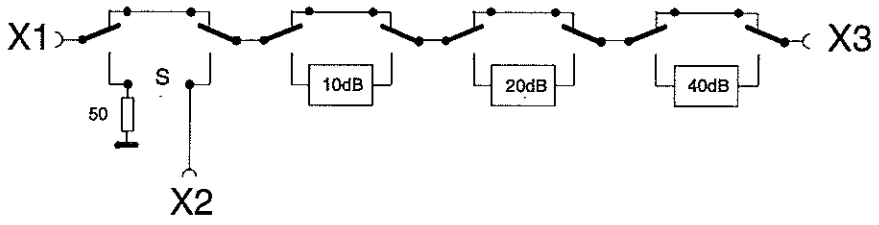
RF switch

The electronic RF switch serves for dynamic switchover of the generator signal for s-parameter measurements (forward and reverse feed of DUT at each test point via port 1/port 2) or for static switchover of the generator signal when wave amplitudes and their ratios are measured.

Attenuator set (option)

An attenuator may be connected in the generator path or in one or the two receiver paths for attenuating the generator signal (eg of an active DUT) or for attenuating the receiver signal (eg when amplifying DUTs are measured). The attenuation can be switched between zero and 70 dB in 10-dB steps. The attenuator set also comprises a mechanical RF switch used when the external measurements option is fitted.

Configuration of attenuator steps:



External reference mixer ports (option)

This option is made up of two RF switching relays (with cables) in the line from power divider port 1 to front end reference channel 1. The relays permit this connection to be interrupted and taken to the RFREF and IFREF connectors at the rear panel. Thus a reference signal from an external mixer can be applied in the case of frequency-converting measurements. The option may also be used for other tasks, eg for applying a reference signal when an external power amplifier is used to increase the generator signal level.

External measurements (option)

When the external measurements option is used, the generator output and the two receiver measurement inputs are directly available at the front panel (N connectors OUTPUT a1, INPUT b1 and INPUT b2; the SWR bridges are bypassed). This allows full utilization of the frequency range down to 10 Hz (models ZVR, ZVRE and ZVRL) and increases the dynamic range. For external reflection measurements an SWR bridge has to be used. The option consists of cables W504, W508, W518 and because of the necessary signal switchover the optional Step Attenuator, Generator ZVR-B21 and Step Attenuators, Receiver ZVR-B23 and ZVR-B24 are required in addition.

Test set interface

The RF switches and attenuator sets are controlled by the measurement control unit (MCU) via this interface. The interface also allows to detect whether the option reference mixer ports is fitted and which attenuators are connected (pin 7 of X30, X31, X32, X33 is taken to +5 V when an control cable is connected.). Separate voltage regulators are provided on the interface circuit for feeding the probe power connectors.

Possible configurations of test set components for individual models:

Basic equipment	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Pair of SWR bridges, 50 Ω, passive	Selectable	Selectable	-----	-----	-----
Pair of SWR bridges, 50 Ω, active	Selectable	Selectable	-----	-----	-----
Pair of SWR bridges, 75 Ω, passive	Selectable	Selectable	-----	-----	-----
Pair of SWR bridges, 75 Ω, active	Selectable	Selectable	-----	-----	-----
SWR bridge, 50 Ω, passive	-----	-----	Selectable	-----	-----
SWR bridge, 75 Ω, passive	-----	-----	Selectable	-----	-----
Coupler, 50 Ω, active	___-	___-	___-	yes	yes
Electronic RF switch	Before level control	After level control	-----	After level control	After level control

Options	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Step attenuator, generator, port 1	X	X Affects ports 1 and 2	X	X	X Affects ports 1 and 2
Step attenuator, generator, port 2	X	-----	-----	X	-----
Step attenuator, receiver, port 1	X	X	X	X	X
Step attenuator, receiver, port 2	X	X	X	X	X
External measurement	X	X	X	X	X
Reference mixer port	X	X	X	X	X

7.2 Measuring Equipment Required

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S instruments	Order No.
1	Signal generator	100 kHz to 4 GHz	SME 06	1038.6002.06
2	Spectrum analyzer	100 kHz to 4 GHz	FSB	8480.020.52
3	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02
4	N calibration kit		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
5	Test cable		ZV-Z11 (50 Ω) ZV-Z12 (75 Ω)	1085.6505.02 1085.6570.02
6	SMA cable (2 cables of 0.3 m each)			
7	SMA adapter (female-female)			513.1734.00
8	SMA termination (2 units)			249.7823.00

ZVC, ZVCE:

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S instruments	Order No.
1	Signal generator	10 MHz to 8 GHz	SMP 02	1035.5005.02
2	Spectrum analyzer	100 kHz to 8 GHz	FSEM	1080.1505.20 1080.1505.30
3	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02
4	N calibration kit		ZV-Z21 (50 Ω) ZV-Z22 (75 Ω)	1085.7099.02 1085.7182.02
5	Test cable		ZV-Z11 (50 Ω) ZV-Z12 (75 Ω)	1085.6505.02 1085.6570.02
6	SMA cable (2 cables of 0.3 m each)			
7	SMA termination (2 units)			513.1734.00
8	SMA termination (2 units)			249.7823.00

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

When the error message IF LEVEL CHx is output during normal operation it can be assumed that the front end is operating properly (see service instructions for front end, section 7.3).
The calibration kit required for the subsequent checks functions properly, the stored calibration kit coefficients are identical to those of the set used.

The section below describes localization of a fault in the test set.

The specified instrument settings are based on a PRESET.

Replacing components:

- No adjustment of the new component is required.
- A new factory calibration must be performed.
- A new factory power calibration must be performed.
- In some cases detector characteristics have to be newly measured (see table below).

Replacement	ZVR	ZVRE	ZVRL	ZVC	ZVCE
Pair of SWR bridges	Detector characteristics 1+2 new	Detector characteristic 1 new	-----	-----	-----
Bridge 1	-----	-----	Detector characteristic 1 new	-----	
Coupler, port 1	-----	-----	-----	Detector characteristic 1 new	Detector characteristic 1 new
Coupler, port 2	-----	-----	-----	Detector characteristic 2 new	-----
RF switch	Detector characteristic 3 new	Detector characteristic 1+3 new	-----	Detector characteristic 3 new	Detector characteristic 1+3 new

7.3.2 Selftest

No selftest signals are available for the test set. In the selftest of the front end the IF levels of all channels are checked. These signals are equivalent to the front-end input signals from the test set. If an error message IF LEVEL CH... is output during one of the selftest functions, the fault may be caused by the front end or the test set.

In many cases the display and evaluation of wave amplitudes permit defective components of the test set to be located (see section 6.4.4).

7.3.3 Non-Plausible Measurement Results

➢ Switch off User Cal.

Examples:

Parameter	Detected fault	Permissible values
S11/S22	Return loss too low when port 1/port 2 is terminated with MATCH from the calibration set.	
S11/S22	Return loss too when port 1/port 2 is terminated with OPEN from the calibration set	
S21/S12	Attenuation deviation too high when a test cable is connected between port 1 and port 2 (ZV-Z11 or ZV-Z12)	
S21/S12	Attenuation too low when port 1 and port 2 are terminated with SHORT and OPEN from the calibration set	

7.3.4 Checking the Wave-Amplitude Measurement

Basic instrument setting:

PRESET

RESPONSE - MEAS - INPUTx
Precondition: Generator and Front End in order

INPUT	Port termination	Instrument setting PORT DRIVE	Permissible values (Factory Power Cal performed)	Fault location under out-of-spec conditions
a1	X	PORT1	– 10 dBm ± 3 dB	Bridge 1 (power divider) RF relay (option ZVR-B6)
a2 (ZVR/E and ZVC/E only)	X	PORT2	– 10 dBm ± 3 dB	Bridge 2 (power divider)
b1	OPEN	PORT1	– 10 dBm ± 3 dB	**Precondition a1 in order:** Bridge 1 (path a1) Bridge 1 (path b1) Bridge 1 (power divider) Step attenuator, generator (option ZVR-B21) Step attenuator, receiver (option ZVR-B23) RF switch (ZVRE / ZVCE only)
b2	OPEN	PORT2	– 10 dBm ± 3 dB	ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE: **Precondition a2 in order:** Bridge 2 (path a2) Bridge 2 (path b2) Bridge 2 (power divider) Step attenuator, generator (option ZVR-B22, ZVR only) All models: Step attenuator, receiver (option ZVR-B24)

INPUT	Port termination	Instrument setting PORT DRIVE	Permissible values	Fault location under out-of-spec conditions
b2	Measurement cable port 1-2	PORT1	– 10 dBm ± 3 dB	**Precondition a1 in order:** Bridge 1 (path a1) Bridge 1 (power divider) Step attenuator, generator (option ZVR-B21) RF switch (ZVRE, ZVCE only) Step attenuator, receiver (option ZVR-B24) ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE: Bridge 2 (path b2)
b1	Measurement cable port 1-2	PORT2 ZVR, ZVRE only	– 10 dBm ± 3 dB	**Precondition a2 in order:** Bridge 1 (path b1) Bridge 2 (path a2) Bridge 2 (power divider) Step attenuator, generator (option ZVR-B22, ZVR, ZVC) Step attenuator, receiver (option ZVR-B21, ZVRE, ZVCE) RF switch (ZVRE, ZVCE only) Step attenuator, receiver (option ZVR -B23)

Instrument setting:

MODE - EXTERNAL (External Measurements option ZVR-B25)

INPUT	Port termination	Permissible values	Fault location under out-of-spec conditions
a1	X	– 10 dBm ± 3 dB	Bridge 1 (power divider) RF relay (option ZVR-B6)
a2 (ZVR/E ZVC/E only)	X	– 10 dBm ± 3 dB	Bridge 2 (power divider)
b2	Measurement cable output a1 - input b2 (port 2 with ZVRL)	– 10 dBm ± 3 dB	**Precondition a1 in order:** Bridge 1 (power divider) Step attenuator, generator (ZVR-B21) Step attenuator, receiver (ZVR -B24) ZVR, ZVRE, ZVC, ZVCE: Bridge 2 (path b2)
b1	Measurement cable output a1 - input b1	– 10 dBm ± 3 dB	**Precondition a1 in order:** Bridge 1 (power divider) Step attenuator, generator (ZVR-B21) Step attenuator, receiver (ZVR -B23)

Further fault finding:

After the wave amplitudes have been measured as described above, the fault may be caused by up to five other components. With the external measurements option fitted, faults in an SWR bridge (for ZVRE in a bridge or the electronic RF switch) can be clearly located provided the test in the EXTERNAL mode has not shown any fault.

Without the external measurements option, defective components can be localized when the elements concerned are bypassed one after the other.

Example step attenuator or RF switch: Remove input and output cable and connect a (short) cable between attenuator and switch instead.

Example SWR bridge: Remove input and output cable (bridge 1: W505 or W503 and W509 or W506, bridge 2: W515 or W513 and W519 or W516), connect a short cable in each case and reduce the SOURCE POWER by 14 dB (corresponds to the mean bridge loss).

7.4 Checking Characteristics

Checking module functions and compliance with specifications is described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

7.4.1 Internal Interfaces

7.4.1.1 Test Set Interface (A500)

Interface signals to test set components:

(for ext. interface signals to MCU see section 7.5)

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X30.5 X31.5 X32.5 X33.5	VDTS5-P	O	V	+5 V ± 0.25 V		
X30.6	VAT1A15-P	O	V	EMF = +15 V ± 0.2 V **Only briefly short-circuit-proof** Z_{out} = 6.8 Ω, 440 µF at output against GNDA		Supply voltage for step attenuator 1a
X31.6	VAT1B15-P	O	V	same as VAT1A15-P		Power supply for step attenuator 1b
X32.6	VAT2A15-P	O	V	same as VAT1A15-P		Power supply for step attenuator 2a
X33.6	VAT2B15-P	O	V	same as VAT1A15-P		Power supply for step attenuator 2b
X1.1 X1.2 X2.1 X2.2 X21.1 X21.2	VATSW12-P	O	V	EMF = +12 V ± 0.5 V **Only briefly short-circuit-proof** Z_{out} = 6.8 Ω, 440 µF at output against GNDA		Power supply of RF relay S3+S4
X1.3 X1.4 X2.3 X2.4 X21.3 X21.4 X30.9 X30.10 X31.9 X31.10 X32.9 X32.10 X33.9 X33.10	GNDA			Analog ground		
X201	UQB	O	A	Forward: 0 V ± 0.3 V Reverse: −7 V ± 0.7 V		Control of RF switch

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X202	ULB	O	A	Forward: –7 V ± 0.7 V Reverse: +0.4 V ± 0.08 V		Control of RF switch
X203	ULA	O	A	Forward: +0.4 V± 0.08 V Reverse: –7 V± 0.7 V		Control of RF switch
X204	UQA	O	A	Forward: –7 V ± 0.7 V Reverse: 0 V ± 0.3 V		Control of RF switch
X30.1	DB101A-N	O	D	HCT level with 1 kΩ series resistor		Control of step attenuator 1a
X30.2	DB201A-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1a
X30.3	DB401A-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1a
X30.4	S1A	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1a
X31.1	DB101B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1b
X31.2	DB201B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1b
X31.3	DB401B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1b
X31.4	S1B	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 1b
X32.1	DB102A-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2a
X32.2	DB202A-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2a
X32.3	DB402A-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2a
X32.4	S2A	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2a
X33.1	DB102B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2b
X33.2	DB202B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2b
X33.3	DB402B-N	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2b
X33.4	S2B	O	D	Same as DB101A-N		Control of step attenuator 2b
X21.5	P_S3_REFMIX	O	D	HCT level with 221 Ω series impedance		Control of RF relay S3

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X21.6	P_S3_REFMIX	O	D	Same as P_S3_REFMIX		Control of RF relay S4
X22.9	P_S3_NORMAL	A	D	Same as P_S3_REFMIX		Control of RF relay S3
X21.10	P_S4_NORMAL	A	D	Same as P_S3_REFMIX		Control of RF relay S4
X1.7	OPTHIGHPOWER	A	D	HCT level		Identification of Opt. B10
X2.7	OPTAUX	A	D	HCT level		Identification of Opt. AUX
X21.7	OPTEXTMIX	A	D	HCT level		Identification of Opt. B6
X30.7	OPTATT1A	I	D	HCT level		Identification of step attenuator 1a
X31.7	OPTATT1B	I	D	HCT level		Identification of step attenuator 1b
X32.7	OPTATT2A	I	D	HCT level		Identification of step attenuator 2a
X33.7	OPTATT2B	I	D	HCT level		Identification of step attenuator 2b
X1.8 X2.8 X21.8	+ 5 VA, 392 Ω	A	V	+5V ± 0.25V		For option identification, connection to X1.7 or X2.7 or X21.7 via cable.
X21.4 X22.4 X30.8 X31.8 X32.8 X33.8	N.C.					

Abbreviations in column 'D (= direction): **I**nput or **O**utput or **B**idirectional
Abbreviations in column 'T' (= type): **D**igital or **A**nalog or **P**ower
Abbreviations in column 'CT' **C**heck or **T**rimming required

7.4.1.2 RF Switch (A530)

Signal RFO is the input signal of the RF switch and therefore of the complete test set. It is described in section 0. The internal interface signals of the RF switch to other components of the test set are listed below:

ZVR/ZVRE:

Contact	Signal	D	T	Value range for 10 kHz to 4 GHz	CT	Remarks
X3 (SMA)	A	O	A	Insertion loss < 4.5 dB Isolation > 120 dB Harmonics < 30 dBc r < –16 dB	C	Definition: Isolation = Stopband attenuation - passband attenuation
X2 (SMA)	B	O	A	Insertion loss < 4.5 dB Isolation > 120 dB Harmonics < 30 dBc r < –16 dB	C	
X12 (DF)	UQB	I	A	Forward: 0 V ± 0.3 V Reverse: ZVR –6.2 V ± 0.1 V ZVRE –5.1 V ± 0.1 V		Control of RF switch
X11 (DF)	ULB	I	A	Forward: ZVR –6.2 V ± 0.1 V ZVRE –5.1 V ± 0.1 V Reverse: +0.4 V ± 0.08 V		Control of RF switch
X21 (DF)	ULA	I	A	Forward: +0.4 V ± 0.08 V Reverse: ZVR –6.2 V ± 0.1 V ZVRE –5.1 V ± 0.1 V		Control of RF switch
X22 (DF)	UQA	I	A	Forward: ZVR –6.2 V ± 0.1 V ZVRE –5.1 V ± 0.1 V Reverse: 0 V ±0.3 V		Control of RF switch
X30	GNDA			Analog ground		

ZVC, ZVCE:

Contact	Signal	D	T	Value range for 20 kHz to 8 GHz	PT	Remarks
X3 (SMA)	A	A	A	Insertion loss < 6.5 dB Isolation > 105 dB Harmonics < 30 dBc r < –16 dB	P	Definition: Isolation = Stopband attenuation - passband attenuation
X2 (SMA)	B	A	A	Insertion loss < 6.5 dB Isolation > 105 dB Harmonics < 30 dBc r < –16 dB	P	
X230	B-ON_P			A/B = -9.5 / +10.0 V		Control of RF switch
X231	B-ON_N			A/B = +10.0 / -10.0 V		Control of RF switch
X211	CH-B_N			A/B = +10.4 / -10.4 V		Control of RF switch
X210	CH-A_N			A/B = -10.4 / +10.4 V		Control of RF switch
X221	A-ON_P			A/B = +10.0 / -10.0 V		Control of RF switch
X220	A-ON_N			A/B = -9.5 / +10.0 V		Control of RF switch
X30	GNDA			Analog ground		

Abbreviations in column 'D (= direction): Input or Output or Bidirectional
Abbreviations in column 'T' (= type): Digital or Analog or Power
Abbreviations in column 'CT' Check or Trimming required

7.4.1.3 SWR Bridges, Couplers (A510 and A520)

The measurement port of the bridge (or coupler) which is at the same time the measurement port of the analyzer (PORT1 or PORT2) and the level detector outputs LEVx-P and LEVx-N are external interfaces of the test set and therefore described in section 0. The internal interfaces of the bridge are as follows:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

Contact	Signal	Value range	Remarks
X 1 (SMA)	BRINx	9 kHz to 4 GHz 300 kHz to 4 GHz	For 'passive test set' For 'active test set'
X 3 (SMA)	BROUTx	9 kHz to 4 GHz 300 kHz to 4 GHz Attenuation after X9 <25 dB to 3 GHz Attenuation after X9 <27 dB to 4 GHz	For 'passive test set' For 'active test set'
X 9 (SMA)	SPLITx	10 Hz to 4 GHz r <-16 dB	
X 6 (SMA)	OUTMx	10 Hz to 4 GHz Insertion loss < 8 dB to 3 GHz Insertion loss < 9 dB to 4 GHz	
X 5 (SMA)	OUTRx	10 Hz to 4 GHz Passband loss = 28 dB ± 4 dB	
X 4 (SMB)	BIASx	DC (see data sheet)	'Active test set' only

ZVC, ZVCE:

Contact	Signal	Value range	Remarks
X 1 (SMA)	BRINx	20 kHz to 8 GHz	
X 3 (SMA)	BROUTx	20 kHz to 8 GHz Passband loss SPLIT <18 dB to 8 GHz	
X 9 (SMA)	SPLITx	10 Hz to 4 GHz	
X 6 (SMA)	OUTMx	20 kHz to 8 GHz Passband loss < 8 dB to 8 GHz	
X 5 (SMA)	OUTRx	20 kHz to 8 GHz Passband loss < 28 dB	
X 4 (SMB)	BIASx	DC (see data sheet)	

Abbreviations in column 'Signal': **x**=1 for bridge at PORT1 or 2 for bridge at PORT2

7.4.1.4 Step Attenuator (A540, A550, A560, A570, options)

Contact.	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X1	RF connector	B	A	DC to 8 GHz, max. 1 W	D	Zo = 50 Ω
X2	RF connector	B	A	DC to 8 GHz, max. 1 W	D	Zo = 50 Ω
X3	RF connector	B	A	DC to 8 GHz, max. 1 W	D	Zo = 50 Ω
	Attenuation error			DC to 4 GHz DC to 8 GHz		
X1 (X2) ↔ X3	10 dB	B	A	≤ 0.2 dB ≤ 0.5 dB	T	Referred to
X1 (X2) ↔ X3	20 dB	B	A	≤ 0.2 dB ≤ 0.5 dB	T	the 0-dB
X1 (X2) ↔ X3	40 dB	B	A	≤ 0.2 dB ≤ 0.5 dB	T	setting
X1 (X2) ↔ X3	DC resistance R_t	B		≤ 0.2 Ω	C	0-dB setting
X1 (X2) ↔ X3	Basic attenuation at RF			≤ (0.2 + 0.07·f/GHz) dB	C	0-dB setting
X1 , X2 , X3	Return loss (VSWR)			10/20/40 dB:		
				≥ 20 dB (1.22) for f ≤2 GHz	P	
				≥ 18 dB (1.29) for f ≤ 4 GHz	P	
				≥ 15 dB (1.43) for f ≤ 6 GHz	P	
				≥ 12 dB (1.67) for f ≤ 8 GHz	P	
				0 dB:		
				≥ 20 dB (1.22) for f ≤ 2 GHz	P	
				≥ 18 dB (1.29) for f ≤ 4 GHz	P	
				≥ 15 dB (1.43) for f ≤ 8 GHz	P	
X4.5	VDTS5-P	I	V	+5 V ± 0.25 V, ≤ 5 mA	C	Power supply
X4.6	VATxy15-P	I	V	+15 V ± 1 V	C	Power supply
				I_{pulse} ≤ 1.2 A for < 20 ms		
X4.9, X4.10	GNDA	I	D	Analog ground	D	
X4.1	DB10xy-N	I	D		D	
X4.2	DB20xy-N	I	D	HCT level or HCT level	D	Control lines
X4.3	DB40xy-N	I	D		D	
X4.4	Sxy	O	D		D	
X4.7	OPTATTxy-N	I	D	Analog ground	D	Identification
X4.8	DISABLE-N	I	D		D	Not used

Abbreviations in column 'Signal': **x** = 1 for attenuator at PORT1 or 2 at PORT2

Abbreviations in column 'Signal': **y** = A for attenuator to PORT or B from PORT

Abbreviations in column 'D (= direction): Input or Output or Bidirectional

Abbreviations in column 'T' (= type): Digital or Analog or Power

Abbreviations in column 'CT' Check or Trimming required, D = type approval value

7.4.2 Components

7.4.2.1 RF Switch

The measurements are carried out with the generator and receiver of the instrument. It is therefore assumed that these modules are in order.

Test setup ZVR and ZVC:

- Remove cables W501, W511 and W521 from the switch.
- Connect cable between the output of the output stage module and X9 of bridge 1 (or short cable between W501 and W521).
- Connect cable between X1 contact of the switch and X5 of bridge 1.
- Connect cable between contact X2 or X3 of the switch and input RFA of the front end module.

Test setup ZVRE and ZVCE:

- Remove cables W522 and W523 from the switch.
- Connect cable between output X2 or X3 of the switch and input RFA of the front end module.

Setting:

RESPONSE - MEAS - INPUT b1

Calibration:

- Remove cable from input X3 and output X1 or X" of the RF switch and connect an SMA adapter (female-female) in between.
- Instrument settings (normalization):

  RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH

- Reconnect cables at the input and output of the switch.

Measurement:

	Switch path	PORT DRIVE	Permissible values ZVRx	Permissible values ZVCx
Insertion loss	X1 - X2	PORT 1	< 4.5 dB	< 6.5 dB
Isolation (= measured value - insertion loss)	X1 - X2	PORT 2	> 120 dB	> 105 dB
Transmission loss	X1 - X3	PORT 2	< 4.5 dB	< 6.5 dB
Isolation (= measured value - insertion loss)	X1 - X3	PORT 1	> 120 dB	> 105 dB

7.4.2.2 SWR Bridges

Measurements are carried out with the generator and receiver of the instrument. It is therefore assumed that these modules are in order.

a) Checking matching at measurement port:

Test setup ZVR/ZVRE:

- Remove cable at the input and output of the bridge and screw on SMA terminations.
- Measure with the free port of the instrument and the test cable (calibration ONE PORT at the end of the cable).
- If the free measurement port cannot be used proceed as with ZVRL.

Test setup ZVRL:

➢ Remove cable at the input and output of the bridge and screw on SMA terminations.

➢ Measure with a network analyzer (eg ZVR/E/L).

Port matching:

ZRV/ZVRE/ZVRL:

Frequency range	50 Ω, passive	50 Ω, active	75 Ω, passive	75 Ω, active
9 kHz to 40 kHz	≥ 2 dB		≥ 1 dB	
40 kHz to 100 kHz	≥ 10 dB		≥ 6 dB	
100 kHz to 400 kHz	≥ 16 dB		≥ 12 dB	
300 kHz to 1 MHz		≥ 6 dB		≥ 4 dB
400 kHz to 1 MHz			≥ 18 dB	
400 kHz to 10 MHz	≥ 23 dB			
1 MHz to 10 MHz		≥ 18 dB	≥ 20 dB	≥ 12 dB
10 MHz to 3 GHz	≥ 23 dB	≥ 23 dB	≥ 20 dB	≥ 18 dB
3 GHz to 4 GHz	≥ 19.5 dB	≥ 19.5 dB	≥ 15 dB	≥ 10 dB

ZVC, ZVCE:

Frequency range	Matching
20 kHz to 1100 MHz	≥ 8 dB
1100 MHz to 8000 MHz	≥ 16 dB

b) Checking the insertion loss:

Test setup:

➢ Screw SHORT (of calibration kit) to the measurement port.

Instrument setting:

➢ For measurement at bridge 1 (port 1): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)

➢ For measurement at bridge 2 (port 2): RESPONSE- MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Calibration:

➢ Remove cable from input and output of the bridge and connect an SMA adapter (female-female) in between.

➢ Instrument operation (normalization):
RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

➢ Reconnect cables at the input and output of the bridge.

Insertion loss:

ZVR/ZVRE/ZVRL:

Frequency range	50 Ω, passive	50 Ω, active	75 Ω, passive	75 Ω, active
9 kHz to 2 GHz			≤ 25 dB	
9 kHz to 3 GHz	≤ 17 dB			
300 kHz to 1 MHz		≤ 20 dB		≤ 26 dB
1 MHz to 3 GHz		≤ 17 dB		≤ 25 dB
2 GHz to 3 GHz			≤ 26 dB	
3 GHz to 4 GHz	≤ 18 dB	≤ 18 dB	≤ 28 dB	≤ 30 dB

ZVC, ZVCE:

Frequency range	Transmission
1 GHz to 8 GHz	≥ (8 ± 3 dB)

c) Checking the directivity:

Instrument setting:

- For measurement at bridge 1 (port 1): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)
- For measurement at bridge 2 (port 2): RESPONSE - MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Test setup:
Calibration:

➢ Screw SHORT (from calibration kit) to the measurement port.

➢ Instrument operation (normalization):
RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

Measurement:

➢ Screw termination (MATCH from calibration set) to the measurement port.

The directivity can only be approximately measured because of the finite reflection coefficient of the precision termination (typical 46 dB to 50 dB). Possible errors that may result are listed in the table below:

Frequency range	50 Ω, passive	50 Ω, active	75 Ω, passive	75 Ω, active
9 kHz to 40 kHz	≥ 35 dB			
9 kHz to 100 kHz			≥25 dB	
40 kHz to 400 kHz	≥38 dB			
100 kHz to 3 GHz			≥35 dB	
300 kHz to 1 MHz		≥10 dB		≥10 dB
400 kHz to 3 GHz	≥38 dB			
1 MHz to 5 MHz		≥23 dB		≥20 dB
5 MHz to 3 GHz		≥38 dB		≥35 dB
3 GHz to 4 GHz	≥32 dB	≥32 dB	≥20 dB	≥20 dB

ZVC, ZVCE:

Frequency range	Directivity
1.1 GHz to 2 GHz	≥ 10 dB
2 GHz to 6 GHz	≥ 20 dB
6 GHz to 8 GHz	≥ 15 dB

d) Checking the power divider:

Test setup ZVR/ZVRE/ZVC/ZVCE:

Bridge 1 (port 1):

- ➢ Remove cables W501, W505 or W502 and W510 from the bridge.
- ➢ If a measurement can be made from port 2 to port 1, connect the power divider input (X9) to port 2 and, depending on the path to be measured, output X5 or X6 to port 1. Terminate the open output. If the measurement cannot be carried out in this way because of a fault, a network analyzer should be used (eg ZVR/E/L, ZVC/E).

Bridge 2 (port 2):

- ➢ Remove cables W511, W515 or W512 and W520 from the bridge.
- ➢ If a measurement can be made from port 1 to port 2, connect the power divider input (X9) to port 1 and, depending on the path to be measured, output X5 or X6 to port 2. Terminate the open output. If the measurement cannot be carried out in this way because of a fault, a network analyzer should be used.

Test setup ZVRL:

Same as for ZVR/ZVRE, but the measurement is only possible with a network analyzer.

Setting of ZVR/ZVRE/ZVC/ZVCE:

Bridge 1 (PORT1): RESPONSE - MEAS - INPUT b2 (DRIVE PORT PORT2)

Bridge 2 (PORT2): RESPONSE - MEAS - INPUT b1 (DRIVE PORT PORT1)

Calibration:

- Disconnect the test cable from the input and output and connect an SMA adapter.
- Instrument settings (normalization):

  RESPONSE - TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH

- Reconnect cables to the input and output of the power divider.

Measurement:

	Power divider path	Permissible values
Transmission loss	X9 - X6 (measurement path)	< 7 dB
Transmission loss	X9 - X5 (reference path)	< 28 dB

e) Checking the level detector:

Test setup:

- Remove input cable of power divider (X9) and connect the signal generator to X9 (frequency 100 MHz, level 0 dBm).

Measurement:

- Measure DC voltage at X7 (LEVx-N) and X8 (LEVx-P) with digital voltmeter.

Level detector output	Detector voltage
X7 (LEVx-N)	–230 mV to 250 mV
X8 (LEVx-P)	+230 mV to +250 mV

7.4.2.3 Step Attenuator (option)

The measurements are carried out with the generator and receiver section of the instrument. It is therefore taken for granted that these sections are in order.

Only the attenuator steps are checked.

Test setup:

The test is performed with the attenuator built-in.

ZVR/ZVRE: ➢ Measurement cable between port 1 and port 2.

ZVRL: ➢ Measurement cable between port 1 and port 2 for testing ATT a1 and ATT b2

➢ SHORT at port 1 for testing ATT b1

Instrument setting:

➢ Select the corresponding softkey in the SOURCE menu depending on the attenuator to be checked.

RESPONSE - MEAS RATIO b2/a1 for measurements ATT a1 and ATT b2
RATIO b1/a2 for measurements ATT a2 and ATT b1
RATIO b1/a1 for Prüfung ATT b1 (ZVRL)

Calibration:

➢ Set step attenuator to 0 dB.

➢ Instrument settings (normalization):

RESPONSE TRACE DATA TO MEM
DATA/MEM
SHOW MATH

Measurement:

Attenuation	Permissible deviation
10 dB	< 0.5 dB
20 dB	< 0.5 dB
40 dB	< 0.5 dB

7.4.2.4 Reference Mixer Ports (option)

Test setup:

- Remove cables W510 and W527 from bridge 1 or from front end (RFR1).
- Connect reference mixer ports RFREF and IFREF at the rear with a short SMA cable.
- Connect cables between port 1 and W510 and between port 2 and W527.

Instrument setting:

RESPONSE - MEAS - INPUT b2

Calibration:

- Remove test cables from W510 and W527 and connect them with an SMA adapter.
- Instrument operation (normalization):
  RESPONSE TRACE DATA TO MEM
  DATA/MEM
  SHOW MATH
- Reconnect cables to W510 and W527.

Measurement:

	Reference mixer port	Permissible values
Transmission loss	Off	< 2 dB
Transmission loss	On	< 2 dB

7.4.2.5 External Measurements (option)

Test setup:

- Connect test cable between OUTPUT a1 and INPUT b1/b2.

Instrument setting:

MODE - EXTERNAL
SOURCE POWER -10 dBm
RESPONSE - MEAS - INPUT b1/b2

Measurement:

At 100 MHz:	b1/b2 = -10 dBm ± 3 dB
Frequency response referred to value at 100 MHz:	±5 dB / –8 dB for f > 100 kHz +5 dB / -14 dB for f ≤ 100 Hz

7.4.3 Final Test

➢ Connect all cables to the output stage and front end modules.

Test setup ZVR/ZVRE/ZVC/ZVCE:

➢ Connect test cable between port 1 and port 2.

Test setup ZVRL:

➢ Test cable between port 1 and port 2 for measurements a1, b2.

➢ SHORT at port 1 for measurement b1.

Instrument setting:

➢ RESPONSE MEAS INPUT a1, (a2 with ZVR and ZVC), b1, b2

Measurement:

Level a1, (a2), b1, b2 at 100 MHz: -10 dBm ± 2 dB

Frequency response referred to level at 100 MHz:

ZVR, ZVRE, ZVRL:

(Without Factory Power Cal, switch-off by service function, see section 6.2.3.1)

Test Set passive: **Test Set active:**

Frequency range	ZVR/E/L 50/75Ω	Frequency range	ZVR/E/L 50/75Ω
9 kHz to 100 kHz	+4 dB –10 dB	300 kHz to 1 MHz	+4 dB –7 dB
		1 MHz to 10 MHz	+4 dB –5 dB
100 kHz to 100 MHz	+4 dB –2 dB	10 MHz to 100 MHz	+4 dB –2 dB
100 MHz to 4 GHz	+4 dB –(2 dB + 1.25 dB * f / GHz)	100 MHz to 4 GHz	+4 dB –(2 dB + 1.25 dB * f /GHz)

ZVC, ZVCE:
(with Factory Power Cal)

Frequency range	ZVC, ZVCE
20 kHz to 8 GHz	+2 dB –2 dB

7.5 External Interfaces

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X50.1 X50.2 X50.3	VA15-P	I	V	+15 V ±0.1 V 650 mA + 1.2 A_{pulse}		Noise < 2 mV(pp) 600 mA for PROBEs
X50.5 X50.6 X50.7	VA15-N	I	V	−15 V ± 0.1 V 650 mA		Noise < 2 mV(pp) 600 mA for PROBEs
X50.25 X50.26	VA5-P	I	V	+5.5 V ± 0.05 V 60 mA		Noise < 2 mV(ss)
X50.4 X50.8 X50.9 X50.12 X50.13 X50.15 X50.17 X50.19 X50.21 X50.23 X50.24	GNDA					
W521	RFO	I	A	10 Hz to 4 GHz +17 dBm r < −15 dB above 10 Hz r < −16 dB above 50 MHz	C	Input signal from OUTPUT STAGE (SMA connector)
X1	PORT1	B	A	See data sheet	CT	Front-panel connector (N)
X2	PORT2	B	A	See data sheet	CT	Front-panel connector (N)
W541	BIAS1	I	A	DC -30V to +30V ≤0.2A		Rear-panel connector (BNC)
W542	BIAS2	I	A	DC -30V to +30V ≤0.2A		Rear-panel connector (BNC)
X3	INPUT1	I	A	See data sheet	C	Front-panel connector (N)
X4	INPUT2	I	A	See data sheet	C	Front-panel connector (N)
X7	OUTPUT	O	A	See data sheet	C	Front-panel connector (N)
W526	RFREF	O	A	10 Hz to 4 GHz −10 dBm	C	With reference mixer ports option only (SMA connector X411)
W525	IFREF	I	A	10 Hz to 4 GHz -20 dBm	C	With reference mixer ports option only< (SMA connector X413)
(W550)	(AMP1IN)	O	A	9 kHz to 4 GHz 6 dBm		On special request only (SMA conn. X410)
(W551)	(AMP1OUT)	I	A	9 kHz to 4 GHz ≤27 dBm		On special request only (SMA conn. X414)
(W552)	(AMP2IN)	O	A	9 kHz to 4 GHz 6 dBm		On special request only (SMA conn. X415)
(W553)	(AMP2OUT)	I	A	9 kHz to 4 GHz ≤27 dBm		On special request only (SMA conn. X419)

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
W509 W507	RFA	O	A	10 Hz to 4 GHz –17 dBm [1] 20 kHz to 8 GHz –17 dBm [1]		Output signal to FRONT END (basic model) ▪ ▪ (with option 'attenuator 1b') ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W510	RFR1	O	A	10 Hz...4 GHz -24 dBm [1] 20 kHz to 8 GHz –24 dBm [1]		Output signal to FRONT END (cable serves for length compensation) ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W520	RFR2	O	A	10 Hz...4 GHz -24 dBm [1] 20 kHz to 8 GHz –24 dBm [1]		Output signal to FRONT END (cable serves for length compensation) ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W519 W517	RFB	O	A	10 Hz...4 GHz -17 dBm [1] 20 kHz to 8 GHz –17 dBm [1]		Output signal to FRONT END (basic model) ▪ ▪ (with option 'attenuator 2b') ZVR, ZVRE, ZVRL ZVC, ZVCE
W543	LEV1-P	O	A	0 to +2 V		Level detector output signal to OUTPUT STAGE
W544	LEV1-N	O	A	0 to –2 V		Level detector output signal to OUTPUT STAGE
W545	LEV2-P	O	A	0 to +2 V		Level detector output signal to OUTPUT STAGE
W546	LEV2-N	O	A	0 to –2 V		Level detector output signal to OUTPUT STAGE
X50.22	SWRF	I	D	TTL		Control signal for RF switch (TSRFS) H = FORWARD This control signal comes from the MCU and can be switched off for test purposes. It is connected through after module initialization with the default setting.
X50.14	IBUSDATA	B	D	TTL (see IBUS)		
X50.20	IBUSCLK	I	D	TTL		
X50.18	IBUSSYNC	I	D	TTL		
X50.16 X50.10 X50.11	IBUSRESET N.C.	I	D	TTL (Schmitt trigger required)		
X40.1 X40.9	VATS15-P	O	P	+15 V ± 0.2 V at each pin ≤ 0.3 A		Line to miniature fuses at rear panel
X40.3 X40.7	VATS15-N	O	P	-15 V ±0.2 V at each pin ≤ 0.3 A		Line to miniature fuses at rear panel
X40.2	VAF1-P	I	P	+15 V ± 0.2 V ≤ 0.3 A		Line to miniature fuse at rear panel
X40.4	VAF2-N	I	P	-15 V ± 0.2 V ≤ 0.3 A		Line to miniature fuse at rear panel
X40.10	VAF3-P	I	P	+15 V ± 0.2 V ≤ 0.3 A		Line to miniature fuse at rear panel
X40.8	VAF4-N	I	P	–15V ± 0.2 V ≤ 0.3 A		Line to miniature fuse at rear panel
X40.5 X40.6	N.C.					

Contact	Signal	D	T	Value range	CT	Remarks
X41.1	PROBEPOW ER1-P	O	P	+15 V ± 0.3 V ≤ 0.3 A		Protected by miniature fuse (0.5 A, quick-acting) at rear panel
X41.2	PROBEPOW ER1-N	O	P	–12 V ± 0.6 V ≤ 0.3 A		Protected by miniature fuse 0.5 A, quick-acting) at rear panel
X41.9	PROBEPOW ER2-N	O	P	–12 V ± 0.6 V ≤ 0.3 A		Protected by miniature fuse (0.5 A, quick-acting) at rear panel
X41.10	PROBEPOW ER2-P	O	P	+15 V ± 0.3 V ≤ 0.3 A		Protected by miniature fuse (0.5 A, quick-acting) at rear panel
X41.3 X41.4 X41.5 X41.6 X41.7 X41.8	GNDA					

[1] Source Power -10 dBm, attenuator 0 dB (if provided)

Abbreviations in column 'D (= direction): Input or Output or Bidirectional
Abbreviations in column 'T' (= type): Digital or Analog or Power
Abbreviations in column 'CT' Check or Trimming required

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants

FRONT PANEL

REAR PANEL

OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X4, W518 X3, W508

INPUT b2 (W518) X4
PROBE2 X6 W536
INPUT b1 X3 (W508)
PROBE1 X5 W536

PROBE2
DRAUFSICHT/TOPVIEW
B(3) -12V
A(1) +15V
C(2) GNDA
A(1) sw PROBEPOWER2-P (+15V)
B(3) ws PROBEPOWER2-N (-12V)
C(2) gr GNDA

PROBE1
DRAUFSICHT/TOPVIEW
A(1) br PROBEPOWER1-P (+15V)
B(3) rt PROBEPOWER1-N (-12V)
C(2) or GNDA

RFB A570 FRONT END W519/60 (W517)
RFR2 A570 FRONT END W520
W520 DELAY RFR2
RFR1 A570 FRONT END W510 (W527)
RFO A160 OUTPUT STAGE W521
RFA A170 FRONT END W509

OPTION ZVR-B24
1044.0025.22
incl. W516, W517
A570 (W517) (W518) (W516)

OPTION ZVR-B22
1044.0025.21
incl. W512, W513
A560 (W512) (W513)
W546 LEV2-N
W545 LEV2-P
W543 LEV1-P
W544 LEV1-N
A170 OUTPUT STAGE

A520 (W516) (W512) W519/60 W542 (AKTIV) W520 W515
X3 X4 X5 X6 X7 LEV2-N X8 LEV2-P
PORT2 X2 X1 X9 W515 W511 (W513)

A530 W536 10 W535 10 W511 W501
X41 PROBE X40 FUSE
X30 X31 X32 X33 X21 EXTMIX
A540 A550 A560 A570
W534
A500 TSI
X50 W500 to MB

Ja nach Auftrag/
depending on order
ZVR-A55 1043.7755.20 500hm pass.
ZVR-A75 1043.7755.22 750hm pass.
ZVR-A56 1043.7755.24 500hm act
ZVR-A76 1043.7755.26 750hm act.

A510 (W503) W505 W501 X1 X9 X8 LEV1-P W543 W544 X7 LEV1-N
PORT1 X2 X3 X4 X5 X6 W509 W541 (AKTIV) W510 W505 (W502)
A540 (W503) (W504) (W502)
OPTION ZVR-B21
1044.0025.11
incl. W502, W503

OPTION ZVR-B23
1044.0025.12
incl. W506, W507
A550 (W507) (W506) (W506)
W509 (W506)

OUTPUT a1 X2 (W504)
OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X7, W504

W510 DELAY RFR1

OPTION ZVR-B6
1044.1415.02
incl. W534
W524..W527
S3 S4
(W534)
(W526) (W510) (W524) (W527) (W525)
RFREF (X411)
IFREF (X413)

X417 BIAS2
C417 47U F6
W542 (AKTIV)
X416 BIAS1
C416 47U F5
W541 (AKTIV)

bl VATS15-P F1 +
rt VAF1-P PROBE1 FUSES
or -12V F2 -
ge VAF2-N
ws VATS15-P F3 +
sw VAF3-P PROBE2 FUSES
vi -12V F4 -
gr VAF4-N

W535 10

TEST SET ZVR
MODEL .60

ACHTUNG: EGB!
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD!
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

VARIANTEN/MODELS
1043.0009.10 = ZSRP
.20 = ZSR
.40 = ZVRL
.50 = ZVRE
.60 = ZVR

01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SMO	ZVR
				GEPR.		SMO	VECT_NETWORK_ANALYZER
				NORM			top sheet2
				PLOTT	10.09.96		ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
01/40	46599	03.05.95	SMOL				BLATT-NR. 3 V.6 BL.
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			
				ZU GERAET ZVRVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 000.0000

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

R&S Vis

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

FRONT PANEL

OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X4, W518 X3, W508

INPUT b2 (W518) X4
PROBE2 X6 W536
INPUT b1 X3 (W508)
PROBE1 X5 W536

PROBE2 DRAUFSICHT/TOPVIEW
B(3) -12V
A(1) +15V
C(2) GNDA
A(1) sw PROBEPOWER2-P (+15V)
B(3) ws PROBEPOWER2-N (-12V)
C(2) gr GNDA

PROBE1 DRAUFSICHT/TOPVIEW
A(1) br PROBEPOWER1-P (+15V)
B(3) rt PROBEPOWER1-N (-12V)
C(2) or GNDA

RFB
A570 (A172)
FRONT END
W519/60
(W517)

(RFR2)
(A570)
(FRONT END)
not fitted

OPTION ZVR-B24
1044.0025.22
incl. W516, W517
A570
40 20 10
(W517) X3
(W518) X2
(W516) X1

OPTION ZVR-B6
1044.1415.02
incl. W534
W524..W527
S3
S4
(W534)
(W526)
(W510)
(W524)
(W527)
(W525)
RFREF (X411)
IFREF (X413)

(W516)
W519/60
W542 (AKTIV)
X3 X4 X5 X6
A520
X7 X9 X8 X10 X2
PORT2
W523

W543 LEV1-P
W544 LEV1-N
A570 OUTPUT STAGE

W536 10
W535 10
W523
W522
X41 PROBE
X40 FUSE
X30 X31 X32 X33 X21 EXTMOD
A540 A550 A560 A570
W534
A530
S
W505E (W503E)
A500 TSI
X50 W500 to MB

RFR1
A570 (A173)
FRONT END
W510
(W527)
(W510)

RFO
A160 (A161)
OUTPUT STAGE
W521/50

RFA
A170 (A171)
FRONT END
W509

OPTION ZVR-B23
1044.0025.12
incl. W506, W507
(W507)
(W506)
X3 X2 X1
40 20 10
A550

je nach Auftrag/
depending on order
ZVR-A55 1043.7755.20 50Ohm pass.
ZVR-A75 1043.7755.22 75Ohm pass.
ZVR-A56 1043.7755.24 50Ohm act
ZVR-A76 1043.7755.26 75Ohm act.

W521/50
X1 X9 X8 LEV1-P W543
PORT1 X2
A510
X7 LEV1-N W544
X3 X4 X5 X6
W509 W541 (AKTIV) W510 W505E (W502)

(W503E)
(W504)
(W502)
X1 X2 X3
A540
10 20 40
OPTION ZVR-B21
1044.0025.11
incl. W502, W503E

(W506)
W509 (W506)
W535 10

OUTPUT a1 X2 (W504)
OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X7, W504

W510 DELAY RFR1

X417 BIAS2
C417 47U
W542 (AKTIV)
F6
X416 BIAS1
C416 47U
W541 (AKTIV)
F5

bl VATS15-P F1 +
rt VAF1-P
PROBE1 FUSES
or -12V F2 -
ge VAF2-N
vs VATS15-P F3 +
sw VAF3-P
PROBE2 FUSES
vi -12V F4 -
gr VAF4-N

REAR PANEL

TEST SET ZVRE
MODEL .50

ACHTUNG: EGB!
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG,
ATTENTION ESD!
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

VARIANTEN/MODELS
1043.0009.10 = ZSRP
.20 = ZSR
.40 = ZVRL
.50 = ZVRE
.60 = ZVR

01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME	BENENNUNG: ZVR VECT_NETWORK_ANALYZER
				BEARB.		SMO	top sheet4
				GEPR.		SMO	ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
				NORM			BLATT-NR. 5 v. 6 BL.
				PLOTT	10.09.96		
01/40	46599	03.05.95	SMOL	R&S ROHDE&SCHWARZ			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 000.0000

R&S Visula

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

FRONT PANEL

OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X4, W518 X3, W500

INPUT b2 (W518) X4
PROBE2 X6 W536
INPUT b1 X3 (W500)
PROBE1 X5 W536

X6 PROBE2 DRAUFSICHT/TOPVIEW
B(3) -12V A(1) +15V C(2) GNDA
A(1) sw PROBEPOWER2-P (+15V)
B(3) ws PROBEPOWER2-N (-12V)
C(2) gr GNDA

X5 PROBE1 DRAUFSICHT/TOPVIEW
B(3) -12V A(1) +15V C(2) GNDA
A(1) br PROBEPOWER1-P (+15V)
B(3) rt PROBEPOWER1-N (-12V)
C(2) or GNDA

RFB
A570 (A172)
FRONT END
W519/40
(W517)

(RFR2)
(A570 (A174))
(FRONT END)
not fitted

OPTION ZVR-B24
1044.0025.22
incl. W518, W517
(W517) X3
(W518) X2
(W516/50) X1
40 20 10
A570

OPTION ZVR-B6
1044.1415.02
incl. W534
W524..W527
W534
S3 S4
(W526) (W510) (W524) (W527) (W525)
RFREF (X411)
IFREF (X413)

PORT2 X2 R2 6db W519/40 (W516/50)
W543 LEV1-P
W544 LEV1-N
A170 OUTPUT STAGE

W536 10 X41 PROBE
W535 10 X40 FUSE
X30 X31 X32 X33 X21 EXTMIX
A540 A550 A560 A570
A500 TSI
X50 W500 to MB
W521/50

RFR1
A570 (A171)
FRONT END
W510 (W527)
W534
(W510)

RFO
A160 (A161)
OUTPUT STAGE
W521/50

RFA
A170 (A171)
FRONT END
W509

OPTION ZVR-B23
1044.0025.12
incl. W506, W507
(W507) (W508) (W506)
X3 X2 X1
40 20 10
A550

je nach Auftrag/
depending on order
ZVR-A51 1043.7690.10 50Ohm pass.
ZVR-A71 1043.7690.12 75Ohm pass.
ZVR-A52 1043.7690.14 50Ohm act.
ZVR-A72 1043.7690.16 75Ohm act.

(W503) W505 W521/50
X1 X9 X8 LEV1-P W543
X7 LEV1-N W544
PORT1 X2 A510
X3 X4 X5 X6
W503 W544 (AKTIV) W510 W505
(W502) (W506)

(W503) X1
(W504) X2
(W502) X3
A540
10 20 40
OPTION ZVR-B21
1044.0025.11
incl. W502, W503

W509 (W506)
W535 10

OUTPUT a1 X7 (W504)
OPTION ZVR-B25
1044.0460.02
incl. X7, W504

W510 DELAY RFR1

X416 BIAS1
C416 47U
W541 (AKTIV)
F5
bl VATS15-P F1 + PROBE1 FUSES
rt VAF1-P
or -12V F2 –
ge VAF2-N
ws VATS15-P F3 + PROBE2 FUSES
sw VAF3-P
vi -12V F4 –
gr VAF4-N

REAR PANEL

TEST SET ZVRL
MODEL .40

ACHTUNG: EGB!
ELEKTROSTATISCH GEFAHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD!
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

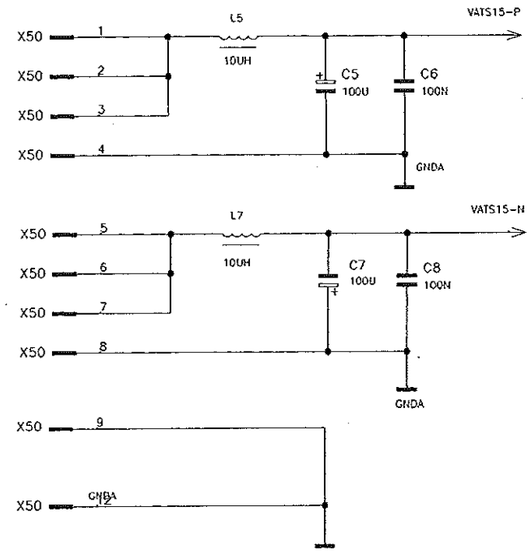
VARIANTEN/MODELS
1043.0009.10 = ZSRP
.20 = ZSR
.40 = ZVRL
.50 = ZVRE
.60 = ZVR

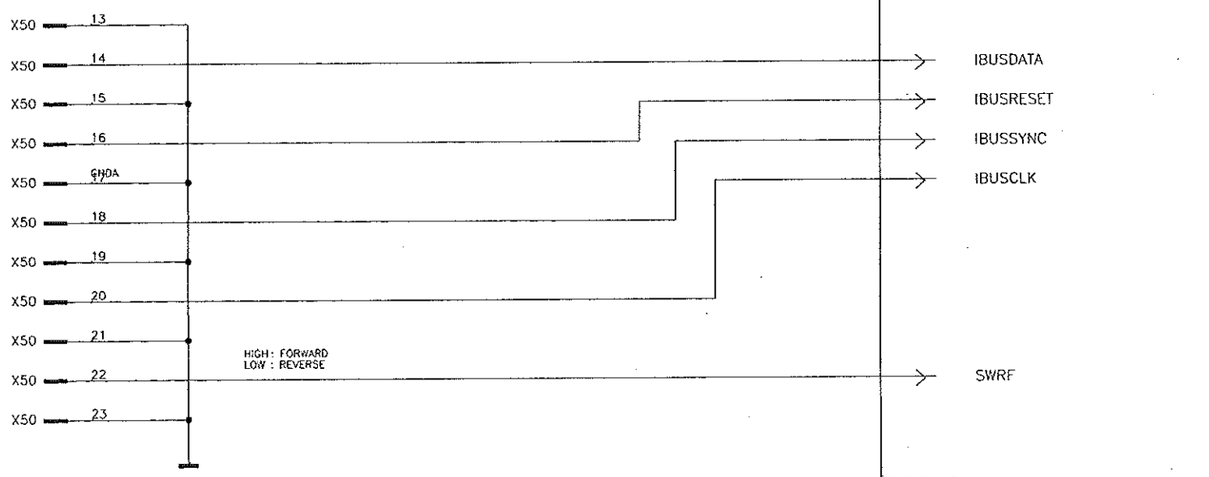
01/50		09.09.96	SMOL	1ESK	TAG	NAME
				BEARB.		SMO
				GEPR.		SMO
				NORM		
				PLOTT	10.09.96	
01/40	46599	03.05.95	SMOL			
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

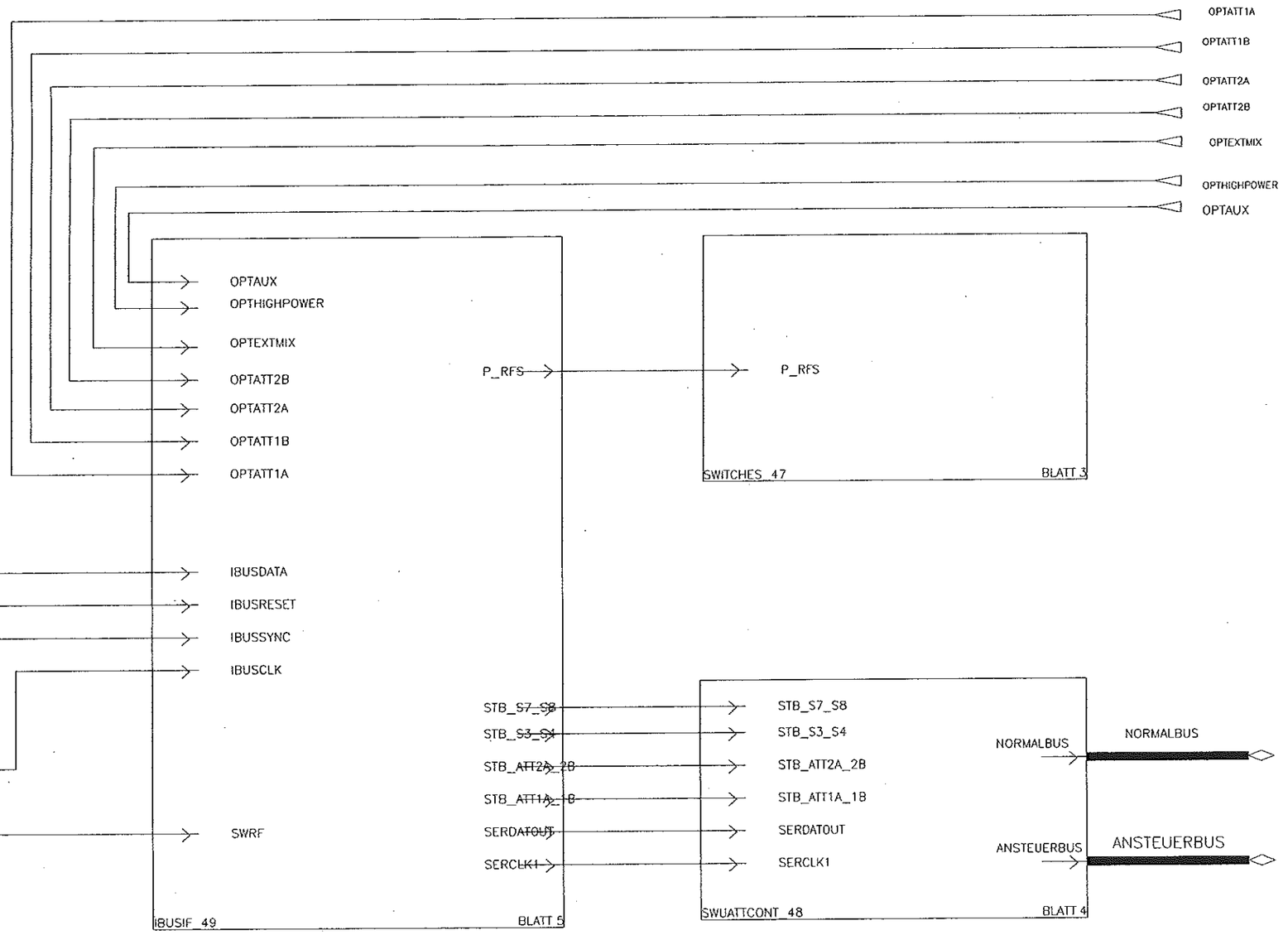
ROHDE&SCHWARZ
ZU GERAET ZVR

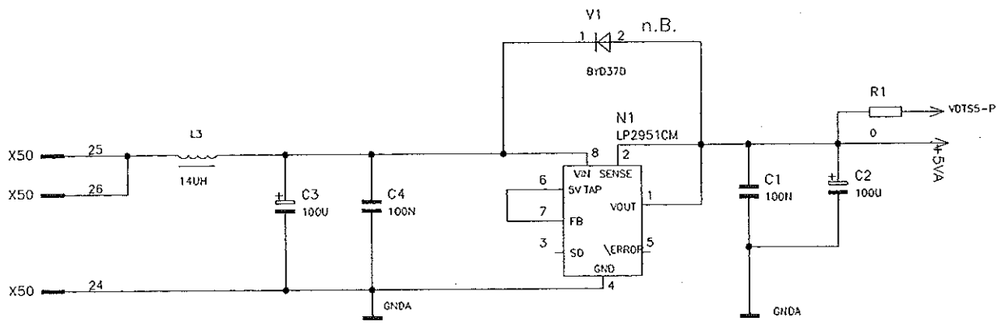
BENENNUNG
ZVR
VECT_NETWORK_ANALYZER
top sheet5
ZEICHN.-NR. 1043.0009.01S
BLATT-NR. 6
V. 6 BL.
REG.I.V. 1043.0009
ERSTE Z. 000.0000

R&S Vis









Stromlauf gilt fuer VAR03 ZVR, ZVRL

Circuit Diagram is valid vor MOD 03 ZVR, ZVRL

Stromlauf gilt fuer VAR05 ZVRE

Circuit Diagram is valid vor MOD 05 ZVRE

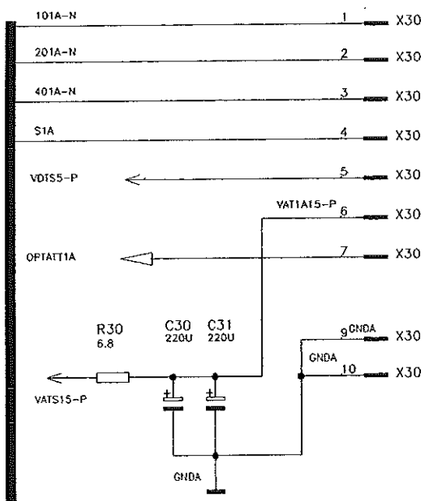
ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

03.04			SMOL	1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SMOL	TEST_SET_INTERFACE
				GEPR.		SMOL	TEST_SET_INTERFACE
				NORM			TOP/TOP.1
				PLOTT	6.11.97	SMOLINSK	
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			ZEICHN.-NR. 1043.8497.01 S
				ROHDE&SCHWARZ			BLATT-NR. 1 +
				REG.I.V. 1043.0009			ERSTE Z. 1043.0009.01

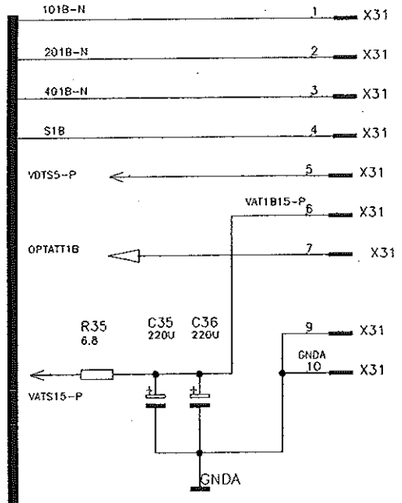
DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

Stecker 1:1 durchverbinden

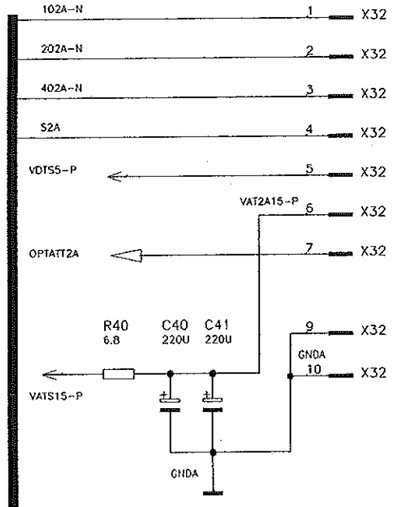
Eichleitung 1a



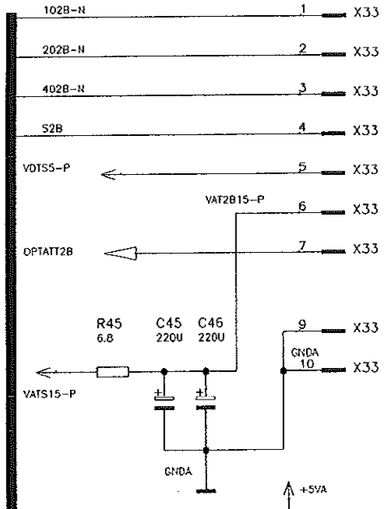
Eichleitung 1b



Eichleitung 2a

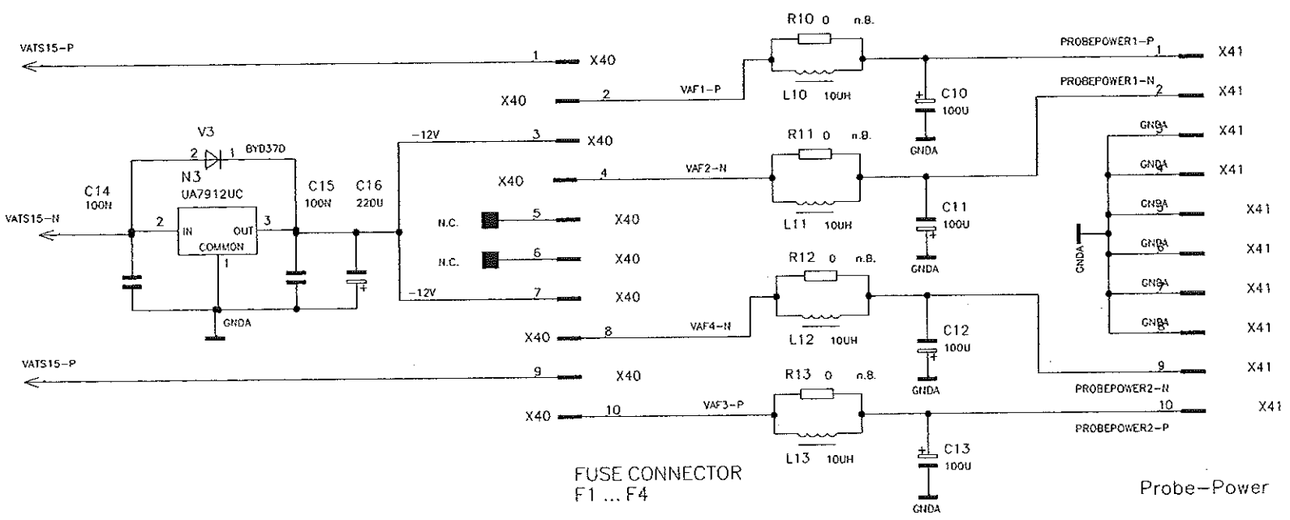


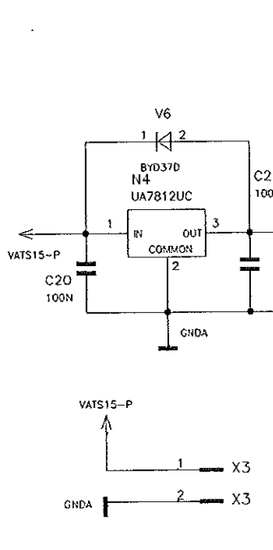
Eichleitung 2b

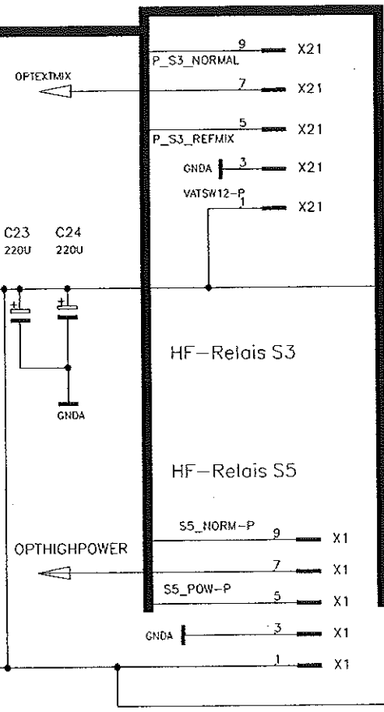


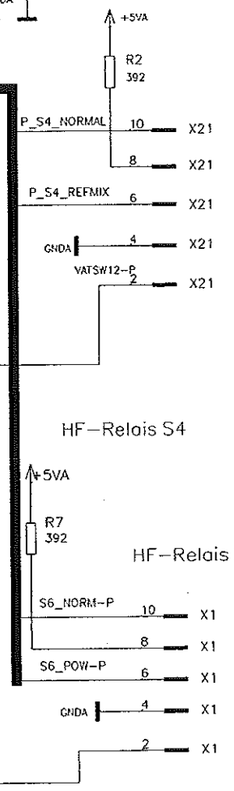
ANSTEUERBUS

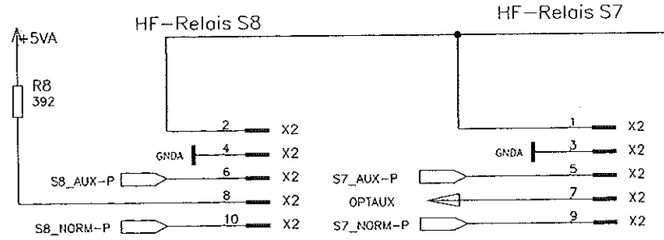
NORMALBUS











Stromlauf gilt fuer VAR03

Circuit Diagram is valid vor MOD 03

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
03.04			SMOL

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		SMOL
GEPR.		SMOL
NORM		
PLOTT	6.11.97	SMOLINSK

ZU GERAET ZVR

ROHDE&SCHWARZ

BENENNUNG

TEST_SET_INTERFACE

TEST_SET_INTERFACE

TOP/TOP.2

ZEICHN.-NR. 1043.8497.01 S

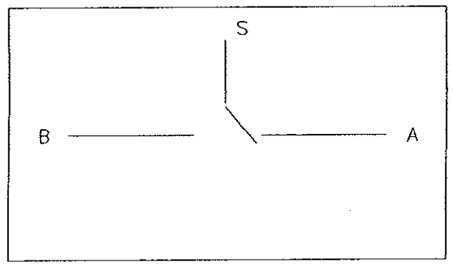
BLATT-NR. 2 +

REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009.01

FOLIE DIESE SEITE NICHT BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

H: FORWARD (A)
L: REVERSE (B)

HF-UMSCHALTER A530
RF-SWITCH A530



P_RFS

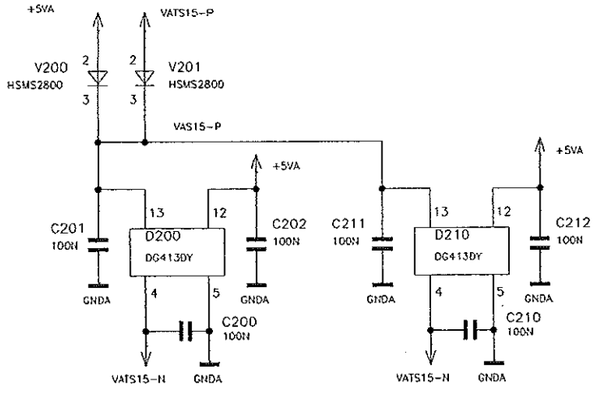
VATS15-N
R220
1.82K
-6.2V ZVR,ZVRE
-5.1V ZVRE
R5
0
n.b.
R3
10K
V220
BZX284B6V2
VAR03 ZVR,ZVRL
C220
2.2U
GNDA
V220
BZX284B5V1
VAR05 ZVRE

+5VA
R230
2.21K
+0.4V
R6
0
V230
HSMS2800
C230
2.2U
n.b.
R4
10K

X201 U0B
X202 U1B
X203 U1A
X204 U0A

D210 DG413DY
D200 DG413DY

-4.7V
+0.35V
0V



n.b. =Nicht bestueckt
not fitted

Stromlauf gilt fuer VAR03 ZVR, ZVRL
Circuit Diagram is volid vor MOD 03 ZVR, ZVRL

Stromlauf gilt fuer VAR05 ZVRE
Circuit Diagram is volid vor MOD 05 ZVRE

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

03.04			SMOL	1ESK	DATUM	NAME
				BEARB.		SMOL
				GEPR.		SMOL
				NORM		
				PLOTT	6.11.97	SMOLINSK
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME			

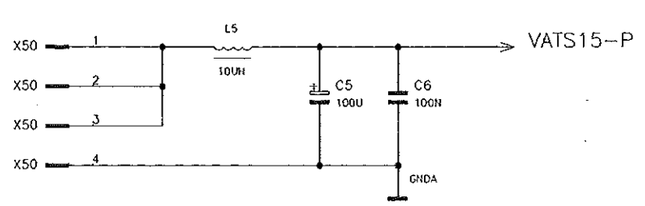
BENENNUNG
TEST_SET_INTERFACE
TEST_SET_INTERFACE
TOP/SWITCHES_47/SWITCHES.1

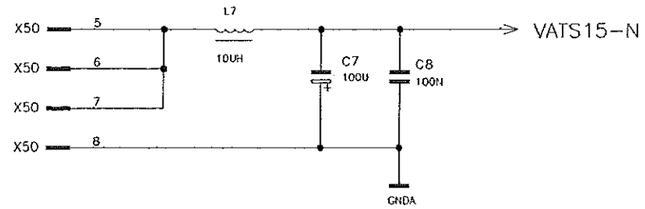
ROHDE&SCHWARZ

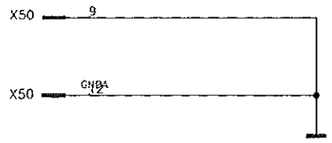
ZEICHN.-NR. 1043.8497.01 S
BLATT-NR. 3 +

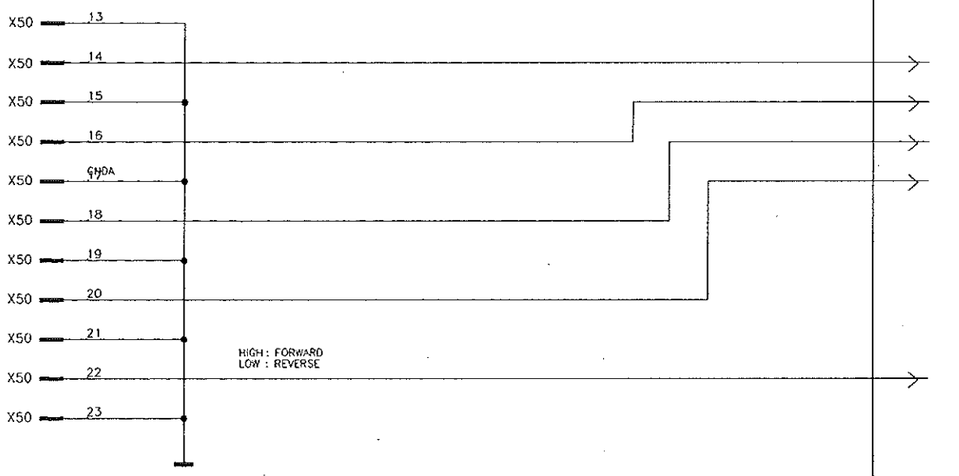
ZU GERAET ZVR | REG.I.V. 1043.0009 | ERSTE Z. 1043.0009.01

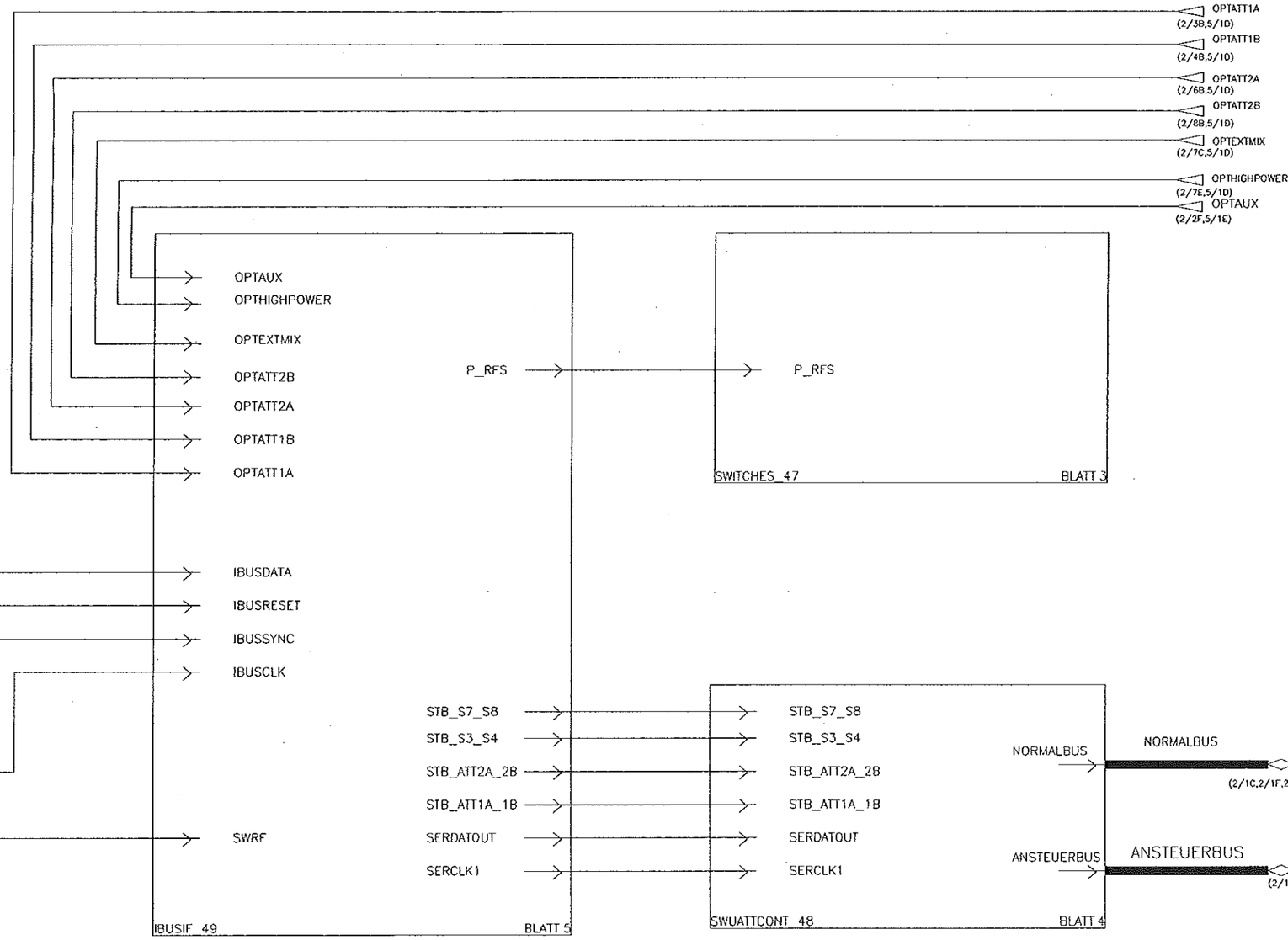
FOLIEN BLEIBEN EINGLAS
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

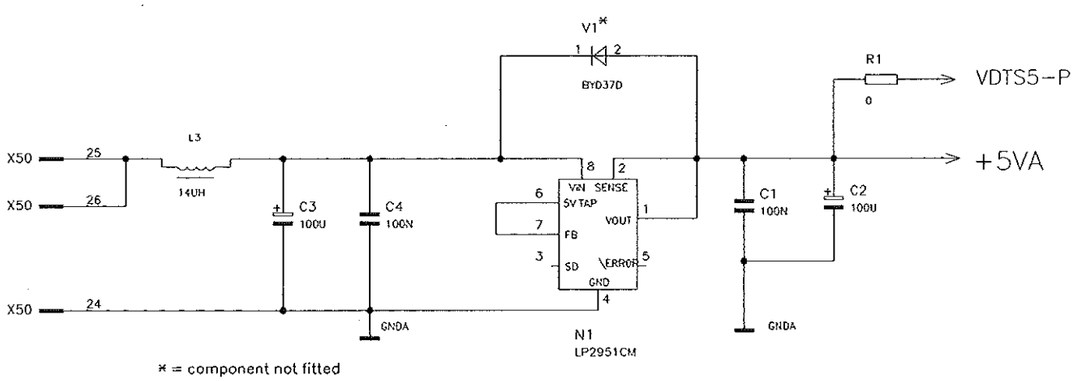












Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

02.02				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SMOL	TEST SET INTERFACE
				GEPR.		SMOL	TEST SET INTERFACE
				NORM			
				PLOTT	98-03-04	SMOLINSK	TOP/TOP.1
				ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1106.9565.01 S
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVC			REG.I.V. 1106.9020 ERSTE Z. 1106.9020.01

BLATT-NR. 1 +

FOLN VILDL UNTERMOL
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

FOLIE DARF NICHT ENTFERNT WERDEN
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

Eichleitung 1a
Attenuator 1a

Eichleitung 1b
Attenuator 1b

Eichleitung 2a
Attenuator 2a

Eichleitung 2b
Attenuator 2b

ANSTEUERBUS
(1/8D,4/4D)

NORMALBUS
(1/8D,2/1F,2/2F,4/8E)

FUSE CONNECTOR
F1 ... F4
W535
CABLE TO REARPANEL (RP)

PROBE POWER
W536
CABLE TO PROBE CONNECTOR

RF-Relais S3

RF-Relais S4

RF-Relais S5

RF-Relais S6

RF-Relais S7

RF-Relais S8

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
02.02			

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		SMOL
GEPR.		SMOL
NORM		
PLOTT	98-03-04	SMOLINSK

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVC

BENENNUNG
TEST SET INTERFACE
TEST SET INTERFACE
TOP/TOP.2

ZEICHN.-NR. 1106.9565.01 S

BLATT-NR. 2 +

REG.I.V. 1106.9020 ERSTE Z. 1106.9020.01

DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

H: FORWARD (A)
L: REVERSE (B)

(5/8C)

+5VA

VATS15-P

R57 1K
P3
P2
P1
GNDA
R4 10K
R58 2K
R52 10
R56 1K
R51 47K
C17* 10N
R63 68K
N200 TL072ACD
R59 2K
R61 220K
R21 10K
R5 10K
R6* 10K
R23* 10K
R24 10K
V2 BZX284B5V6
V4 BZX284B5V6
N200 TL072ACD

C18* 150P
R48 3.01K
R53 10
R27 5.62K
R26 5.62K
N230 TL072ACD
R37 100
C26* 1N

R10 5.62K
R13 3.01K
R28 5.62K
N230 TL072ACD
R38 1
C27 1N
R47 5.62K

C25 150P
R50 3.3K
R55 10
R33 5.62K
R36 5.62K
N210 TL072ACD
V5 1R
R43 1
C34* 1N
R3 3.92K

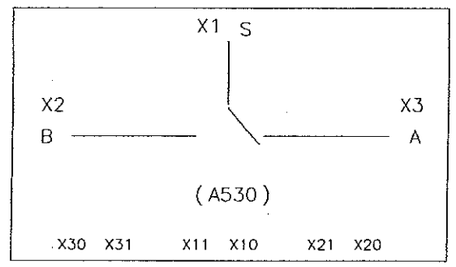
R11 5.62K
R44 3.3K
R34 5.62K
N210 TL072ACD
V7 1R
R42 1
C33* 1N
R25 3.92K

C19* 150P
R49 3.01K
R54 10
R29 5.62K
R32 5.62K
N220 TL072ACD
R41 100
C28* 1N

R12 5.62K
R46 3.01K
R31 5.62K
N220 TL072ACD
R39 1
C29 1N
R60 5.62K

B-ON_P X230
B-ON_N X231
CH-B_N X211
CH-A_N X210
A-ON_P X221
A-ON_N X220

HF-UMSCHALTER ZVC
RF SWITCH ZVC



* = component not fitted

VATS15-P

C201 100N N200 TL072ACD C200 100N VATS15-N GNDA
C211 100N N210 TL072ACD C210 100N VATS15-N GNDA
C221 100N N220 TL072ACD C220 100N VATS15-N GNDA
C231 100N N230 TL072ACD C230 100N VATS15-N GNDA

Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

02.02				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SMOL	TEST SET INTERFACE
				GEPR.		SMOL	TEST SET INTERFACE
				NORM			TOP/SWITCHES_47/SWITCHES.1
				PLOTT	98-03-04	SMOLINSK	
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1106.9565.01 S
				ZU GERAET ZVC			BLATT-NR. 3 +
				REG.I.V. 1106.9020			ERSTE Z. 1106.9020.01

BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

STB_S3_S4 (5/8D)
STB_ATT2A_2B (5/8D)
STB_ATT1A_1B (5/8C)
STB_S7_S8 (5/8D)
SERCLK1 (5/8C)
SERDATOUT (5/8C)

+5VA
R300 1K
OUTPUT-EN4094

D300 74HCT4094T
D310 74HCT4094T
D320 74HCT4094T

	D300	D310	D320
R301	101A-N	102A-N	P_S3_NORMAL
R302	201A-N	202A-N	P_S3_REFMIX
R303	401A-N	402A-N	P_S4_NORMAL
R304	S1A	S2A	P_S4_REFMIX
R305	101B-N	102B-N	S5_NORM-P
R306	201B-N	202B-N	S5_POW-P
R307	401B-N	402B-N	S6_NORM-P
R308	S1B	S2B	S6_POW-P

Ansteuerung Eichleitung 1a & 1b mit Schalter S1a und S1b

Ansteuerung Eichleitung 2a & 2b mit Schalter S2a und S2b

Ansteuerung HF-Relais S3 & S4

(1/8D.2/1C) ANSTEUERBUS

D1 74HCT4094T

	D1
R14	S7_NORM-P
R15	S7_AUX-P
R16	S8_NORM-P
R17	S8_AUX-P

NORMALBUS (1/8D.2/1C.2/1F.2/2F)

+5VA
D300 74HCT4094T C300 100N
D310 74HCT4094T C310 100N
D320 74HCT4094T C320 100N
D1 74HCT4094T C9 100N
GNDA

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
02.02			

	DATUM	NAME
1ESK		
BEARB.		SMOL
GEPR.		SMOL
NORM		
PLOTT	98-03-04	SMOLINSK

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVC

BENENNUNG
TEST SET INTERFACE
TEST SET INTERFACE
TOP/SWUATTCONT_48/SWUATTCONT.1

ZEICHN.-NR. 1106.9565.01 S

BLATT-NR. 4 +

REG.I.V. 1106.9020 ERSTE Z. 1106.9020.01

Variante (HW-Code)	R195	R196
12	not fit	not fit
14	fitted	not fit
16	not fit	fitted
18	fitted	fitted

Die Codierung des Aenderungszustandes des Stromlaufes erfolgt durch wahlweise Bestueckung der Widerstaende R190 .. R194. Verwendet wird ein binaerer Code wobei bestueckte Widerstaende eine logische 1 bedeuten. R190 markiert das LSB und R194 das MSB.

AE-Zustand Stromlauf | Variante (HW-Code) | Erw.-Bit

Bestueckung entsprechend der IBUS-Adresse

Konfigurations-Erkennung Erw.-Bit

* = comp not fitted
* = Baut. nicht bestueckt

Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
02.02			

	DATUM	NAME
1ESK		SMOL
BEARB.		SMOL
GEPR.		
NORM		
PLOTT	98-03-04	SMOLINSK

BENENNUNG
TEST SET INTERFACE
TEST SET INTERFACE
TOP/IBUSIF_49/IBUSIF.1

ROHDE&SCHWARZ

ZEICHN.-NR. 1106.9565.01 S
BLATT-NR. 5 -

ZU GERAET ZVC | REG.I.V. 1106.9020 | ERSTE Z. 1106.9020.01

BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Front End

1043.4004.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.3

7.3 Fehlersuche 7.4

7.3.1 Voraussetzungen 7.4

7.3.2 Selbsttest 7.4

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.6

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.6

7.4.1.1 Vorbereitung 7.6

7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte 7.6

7.4.1.3 Offsetabgleich der umsetzenden Kanäle 7.7

7.4.1.4 Offsetabgleich der direkten Kanäle 7.7

7.4.1.5 Verstärkung der umsetzenden Kanäle abgleichen 7.7

7.4.2 Endprüfung 7.8

7.4.2.1 Vorbereitung 7.8

7.4.2.2 Überprüfung der HF-ZF-Übertragung 7.8

7.4.2.3 Überprüfen des Übersprechens zwischen den Kanälen 7.9

7.4.2.4 Überprüfen der Einseitenbandunterdrückung des ZF-Mischers 7.9

7.4.2.5 Überprüfen der Verstärkung der direkten Kanäle 7.10

7.4.2.6 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.10

7.5 Externe Schnittstellen 7.11

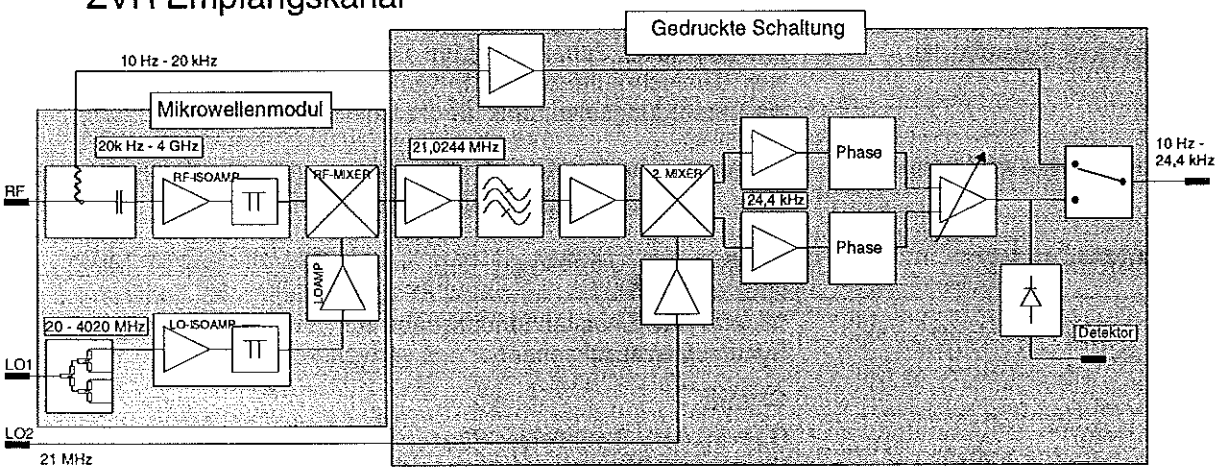
7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Das Front End enthält vier identische Empfangskanäle (bei ZVRE, ZVRL und ZVCE drei) für die aus dem Test Set kommenden Meß- und Referenzsignale im Frequenzbereich 10 Hz bis 4 GHz bei ZVR, ZVRE und ZVRL bzw. 20 kHz bis 8 GHz bei ZVC und ZVCE. Signale im Bereich >20 kHz werden durch Zweifachmischung mit den aus der Baugruppe Local kommenden Signalen LO1 und LO2 auf eine Zwischenfrequenz von 24,414 kHz umgesetzt. Dieses ZF-Signal wird dann in der Baugruppe Converter weiterverarbeitet und in digitale Signale umgewandelt. Eingangssignale im Bereich unter 20 kHz gelangen direkt in die Baugruppe Converter. Bei ZVC und ZVCE erfolgt die Umsetzung auf die erste Zwischenfrequenz (21,024414 MHz) bei Eingangsfrequenzen
> 4 GHz durch Oberwellenmischung (3. Harmonische des Lokal-Signals).

ZVR Empfangskanal



7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

Mikrowellenmodul

Das Mikrowellenmodul verarbeitet Eingangssignale im Bereich 10 Hz...4 GHz bei ZVR, ZVRE und ZVRL bzw. 20 kHz bis 8 GHz bei ZVC und ZVCE. Im Bereich 20 kHz...4 GHz werden diese Signale auf die erste ZF umgesetzt (21,024414 MHz bzw. 20,824414 MHz). Das Modul besteht aus mehreren Mikroelektronikschaltungen (Al_2O_3-Keramiksubstrate), die in einem Metallgehäuse untergebracht sind.

Reparaturen dürfen nur im Werk vorgenommen werden.

HF-Isolationsverstärker (RF ISOAMP)

Mehrstufiger Verstärker mit zwischengeschalteten Dämpfungsgliedern (Gesamtverstärkung 0 dB) zur Entkopplung des HF-Mischers vom Front-End-Eingang (Unterdrückung von Summenfrequenz-Signalbildung durch vom Meßobjekt reflektierte Signale).

HF-Mischer (RF MIXER)

Umsetzung des Bereiches 20 kHz...4 GHz auf die erste ZF 21,024414 MHz (20,824414 MHz in Frequenzbereichen, in denen Nebenwellenempfangsstellen ausgewichen wird).

Local-Verstärker (LO AMP)

Treiberverstärker für den HF-Mischer.

Local-Isolationsverstärker (LO ISOAMP)

Mehrstufiger Verstärker mit zwischengeschalteten Dämpfungsgliedern (Gesamtverstärkung ca. 30 dB) mit hoher Rückwärtsdämpfung zur Entkopplung der HF-Mischer der vier bzw. drei Front-End-Kanäle (Unterdrückung von Übersprechen über die LO1-Einspeisung).

Eingangsweiche (DIPLEX)

Verzweigung der Eingangssignale für den Bereich ≥20 kHz über ein Hochpaßglied zum Mischer und für Frequenzen <20 kHz über ein Tiefpaßglied zum direkten Pfad.

Gedruckte Schaltung

Die gedruckte Schaltung trägt die Mikrowellenmodule und enthält vier identisch aufgebaute ZF-Kanäle sowie die LO2-Verstärker und die Versorgungselektronik für die Isolationsverstärker.

ZF1-Verstärker (IF1 AMP)

Zweistufiger Verstärker mit einem Bandpaßfilter (21 MHz, Bandbreite ca. 12 MHz) zwischen den Verstärkerstufen.

ZF-Mischer (IF MIX)

Mischer zur Umsetzung der ersten ZF (21,024414 MHZ bzw. 20,824414 MHz) in die zweite ZF (24,414 kHz). Ab Änderungsindex 03 wird ein Einseitenbandmischer zur Unterdrückung des unteren Synthesizerrauschseitenbandes verwendet.

Grund:

Das in den Synthesizer-Phasenregelschleifen wegen der hohen Frequenzauflösung verwendete Fractional-n-Verfahren erzeugt mit steigendem Trägerabstand ein ansteigendes Phasenrauschen. Dieses würde zunächst innerhalb der im ZVR verwendeten ZF-Bandbreiten keine besondere Rolle spielen. Bei der Umsetzung auf die zweite ZF jedoch wird das untere Seitenband sozusagen um die Frequenz Null geklappt und Rauschanteile im Synthesizerträgerabstand 2 x ZF2 fallen in den ZF-Bereich. Diese Rauschsignale sind durch die „Umklappung" nicht mehr phasenkohärent und erzeugen als Amplitudenstörungen ein von der Phasenlage des ZF-Signals beim Beginn der Signalabtastung abhängiges Rauschen auf der Meßkurve.

ZF2-Verstärker (IF2 AMP)

Operationsverstärker für die Verstärkung des ZF2-Signals. Ab Änderungsindex 03 (Verwendung des Einseitenbandmischers) besteht dieser Verstärker aus zwei Zweigen, welche die beiden um 90° versetzten Ausgangssignale des Einseitenbandmischers wieder phasengleich machen und addieren.

Verstärker für den direkten Zweig (DIRECT AMP)

Operationsverstärker für den Eingangsfrequenzbereich <20 kHz (nicht umgesetzter Bereich, nur bei ZVR, ZVRE und ZVRL).

Umschalter (SWITCH)

Analogschalter zur Umschaltung zwischen direktem Empfang (f < 20 kHz) und Mischerbetrieb (f ≥ 20 kHz), nur bei ZVR, ZVRE und ZVRL.

LO2-Verstärker (LO2 AMP)

Das LO2-Signal kommt als TTL-Signal aus der Baugruppe Local. Für jeden der vier ZF-Kanäle ist eine Reihe von TTL-Gattern zur Entkopplung der einzelnen ZF-Mischer vorhanden. Ab Änderungsindex 03 werden nur zwei parallelgeschaltete Gatter und ein zusätzlicher analoger Treiberverstärker mit einem Tiefpaßfilter verwendet.

Stromversorgung der Mikrowellenmodule (RFxPOW)

UG_TGA_x
DU_TGA_x
LO_ONE_x
LO_TWO_x
ISO_POW_x

Temperaturfühler (TEMPFE)

Abhängig von der Spannung des Temperaturfühlers wird die Drehzahl des Gerätelüfters geregelt. Bei Überschreitung einer Temperatur von 80 °C ± 2,5° im Front End schaltet das Netzteil ab.

Businterface (SERBUS)

Serielles Interface zur Steuerung der Baugruppe und des Selbsttestsignal-Multiplexers sowie zur Abfrage des Baugruppenänderungszustandes durch die MCU.

LO1-Verteilung (LO1 SPLITTER)

Das von der Baugruppe Local kommende LO1-Signal wird über ein Verzweigungsnetzwerk an die vier Mikrowellenmodule verteilt. Sind nur drei Module bestückt (ZVRE,ZVRL) so ist der freie Ausgang mit einem Abschlußwiderstand versehen. Das Verzweigungsnetzwerk ist in einem eigenen Metallgehäuse untergebracht.

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	24 kHz...4,02 GHz	SME 06	1038.6002.06
3	Rechteckgenerator	20 MHz...21 MHz	SME 06*	1038.6002.06
4	Spektrumanalysator	10 Hz...100 kHz, hochohmig oder 50 Ω mit Serienwiderstand 4,75 kΩ	FSB	848.0020.52
5	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02

* Koppelkondensator 10 nF und Schottky-Diode nach Gnd (Meßobjektseite, Anode an Gnd) zwischenschalten, Generatorausgangsleistung 16 dBm.

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Die Baugruppe Front End liefert ZF-Signale an die Converter. Ihre Funktion ist deshalb mit Voraussetzung für ein einwandfreies Arbeiten der Meßeinrichtungen des Gerätes. Oft ist nicht sofort erkennbar, ob eine fehlerhafte Messung (fehlerfreie Funktion der Generatorseite vorausgesetzt) vom Test Set, Front End, Local oder vom Converter verursacht wird. Man kann jedoch davon ausgehen, daß der Fehler im Front End zu suchen ist, wenn nicht alle Meßkanäle gleich betroffen sind und wenn der Fehler frequenzabhängig ist.

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Front End eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch:

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist in der Regel nicht erforderlich, jedoch sollte die Anzeige der Wellengrößen (MEAS - INPUT a1, b1, a2, b2) überprüft und ggf. nachjustiert werden (siehe Abschnitt 7.4).
- Die Factory Calibration muß neu durchgeführt werden.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 6 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Mischer, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

Es muß sichergestellt sein, daß am Eingang X184 ein LO1-Signal mit 10 dBm und am Eingang X178 ein LO2-Signal (21MHz TTL) anliegt.

Die Signale können auch von Signalgeneratoren zugeführt werden.
Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION
2.15.1.X

X = Kanalnummer

Meßaufbau:

- Port1 und Port2 am Gerät offen (Front End mit Test Set verbunden), oder Signalgenerator direkt in X181, X183, X185, X187 einspeisen.
- Digitalvoltmeter an X170A11 anschließen.

Testsignal	Beschreibung	Einstellgung ZVR	Sollwert (an X170A11)
TEMPFEGND	Masse	Servicefunktion 2.15.1.0	0 V ± 20 mV
DETEC_RFA	ZF2-Signal Kanal A	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm anX181) Servicefunktion 2.15.1.1	400 mV...1200 mV
DETEC_RFA	ZF2-Signal Kanal A	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.1	400 mV... 1200 mV
DETEC_RFA	ZF2-Signal Kanal A	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.1	400 mV ...1200 mV
DETEC_RFR1	ZF2-Signal Kanal R1	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.2	120 mV...350 mV
DETEC_RFR1	ZF2-Signal Kanal R1	f =2 GHz p = -10 dBm (-17dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.2	120 mV...350 mV
DETEC_RFR1	ZF2-Signal Kanal R1	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.2	120 mV...350 mV
DETEC_RFR2	ZF2-Signal Kanal R2	f =10 MHz p = -10dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.3	120 mV...350 mV
DETEC_RFR2	ZF2-Signal Kanal R2	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.3	120 mV...350 mV
DETEC_RFR2	ZF2-Signal Kanal R2	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.3	120 mV...350 mV
DETEC_RFB	ZF2-Signal Kanal B	f =10 MHz p = -10dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.4	400 mV ...1200 mV
DETEC_RFB	ZF2-Signal Kanal B	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.4	400 mV ...1200 mV
DETEC_RFB	ZF2-Signal Kanal B	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm an X181) Servicefunktion 2.15.1.4	400 mV ...1200 mV
TEMPFE	Temperatursignal	X Temp. 23°C (Übertemp. 20°) Servicefunktion 2.15.1.7	3,2 V ±30 mV

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Front End und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige in einem der Kanäle, so liegt der Fehler im ZF-Schalter, in einer der Converterbaugruppen oder in der Baugruppe MCU.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Vorbereitung

- Bauteilseitigen Deckel abnehmen.
- Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte

- Angegebene Spannungen mit Digitalvoltmeter UDS5 überprüfen.

Prüfpunkt	Signal Arbeitspunkt von	Einstellung ZVR	Sollwert
N2 Pin3	Kanal A: ZF1-Verstärker, 1.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N2 Pin3	Kanal A: ZF1-Verstärker, 2.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N12 Pin3	Kanal R1: ZF1-Verstärker, 1.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N13 Pin3	Kanal R1: ZF1-Verstärker, 2.Stufe	---	+5,2V ± 0,3 V
N17 Pin3	Kanal R2: ZF1-Verstärker, 1.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N18 Pin3	Kanal R2: ZF1-Verstärker, 2.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N7 Pin3	Kanal B: ZF1-Verstärker, 1.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V
N8 Pin3	Kanal B: ZF1-Verstärker, 2.Stufe	---	+5,2 V ± 0,3 V

7.4.1.3 Offsetabgleich der umsetzenden Kanäle

Meßaufbau:

➢ Digitalvoltmeter an den angegebenen Prüfpunkt anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR	Abgleichelement	Sollwert
X171	IF A	f ≥ 20 kHz	R274	0 V ± 500 µV
X173	IF R1	f ≥ 20 kHz	R330	0 V ± 500 µV
X175	IF R2	f ≥ 20 kHz	R358	0 V ± 500 µV
X177	IF B	f ≥ 20 kHz	R302	0 V ± 500 µV

7.4.1.4 Offsetabgleich der direkten Kanäle (nur ZVR, ZVRE, ZVRL)

Meßaufbau:

➢ Digitalvoltmeter an den angegebenen Prüfpunkt anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR	Abgleichelement	Sollwert
X171	IF A	f < 20 kHz	R27	0 V ± 500 µV
X173	IF R1	f < 20 kHz	R95	0 V ± 500 µV
X175	IF R2	f <20 kHz	R140	0 V ± 500 µV
X177	IF B	f <20 kHz	R47	0 V ± 500 µV

7.4.1.5 Verstärkung der umsetzenden Kanäle abgleichen

Meßaufbau:

➢ Digitalvoltmeter UDS5 an den angegebenen Prüfpunkt anschließen.
Port1 und Port2 des Gerätes offen.

Die Eingänge der einzelnen Kanäle können auch aus einem Signalgenerator gespeist werden (Pegel 7dB geringer als bei Speisung aus dem Test Set).

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR	Abgleichelement	Sollwert (an 4,75 kΩ): f = 24,414 kHz
X171	IF A	f = 1 GHz Source Power -10dBm Sweep Time 100 s	R272	160 mV(eff) ± 2 mV
X173	IF R1	f = 1GHz Source Power -10dBm Sweep Time 100 s	R328	160 mV(eff) ± 2 mV
X175	IF R2	f = 1 GHz Source Power -10dBm Sweep Time 100s	R356	160 mV(eff) ± 2mV
X177	IF B	f = 1 GHz Source Power -10dBm Sweep Time 100s	R300	160 mV(eff) ± 2mV

7.4.2 Endprüfung

7.4.2.1 Vorbereitung

➢ Deckel montieren.

7.4.2.2 Überprüfung der HF-ZF-Übertragung

Meßaufbau:

➢ Signalgenerator jeweils an einen der vier (drei) Front-End-Eingänge anschließen (Pegel –13 dBm).

➢ Spektrumanalysator an entsprechenden ZF-Ausgang anschließen.

➢ Analysator mit hochohmigem Eingang: Widerstand 4,75 kΩ parallelschalten.

➢ Analysator mit 50 Ω Eingangswiderstand: Widerstand 4,7 kΩ in Serie schalten.

Einstellung ZVR	Einstellung Signalgenerator	Sollwert an 50Ω (4,7kΩ in Serie) / mV(eff)	Sollwert an 4,75kΩ / mV(eff)
f ≥ 20 kHz	25 kHz	1,21...1,68	115...160
f ≥ 20 kHz	2 MHz	1,10...1,79	105...170
f ≥ 20 kHz	1000MHz	1,55...1,75	147...166
f ≥ 20kHz	2000 MHz	1,45...1,95	138...185
f ≥ 20 kHz	3000 MHz	1,44...1,96	137...186
f ≥ 20 kHz	4000 MHz	1,21...1,68	115...160

7.4.2.3 Überprüfen des Übersprechens zwischen den Kanälen

Meßaufbau:

- Signalgenerator an jeweils einen der HF-Eingänge anschließen (Pegel -5 dBm, Frequenzbereich 20 kHz...4 GHz).
- Spektrumanalysator an die angegebenen ZF-Ausgänge anschließen.

Eingang	Ausgang	Sollwert
RFA	IFA	Bezug
RFA	IFR1, (IFR2), IFB	< –130 dB
RFR1	IFR1	Bezug
RFR1	IFA, (IFR2), IFB	< –130 dB
(RFR2)	(IFR2)	Bezug
(RFR2)	IFA, IFR1, IFB	< -130dB
RFB	IFB	Bezug
RFB	IFA, IFR1, (IFR2)	<-130dB

7.4.2.4 Überprüfen der Einseitenbandunterdrückung des ZF-Mischers

(Ab Änderungsindex 03)

Meßaufbau:

- Signalgenerator an Front-End-Eingang anschließen (Pegel -13 dBm).
- Spektrumanalysator an zugehörigen ZF-Ausgang anschließen.
- ZVR/E/L -Einstellung: SWEEP SINGLE POINT
  CENTER 100 MHz

Eingang	Einstellung Signalgenerator	Ausgang	Sollwert
X181	100 MHz	X171	Bezug
X181	99,951172 MHz	X171	> 20 dB unter Bezug
X183	100 MHz	X173	Bezug
X183	99,951172 MHz	X173	> 20 dB unter Bezug
X185	100 MHz	X175	Bezug
X185	99,951172 MHz	X175	> 20 dB unter Bezug
X187	100 MHz	X177	Bezug
X187	99,951172 MHz	X177	> 20 dB unter Bezug

7.4.2.5 Überprüfen der Verstärkung der direkten Kanäle (nur ZVR, ZVRE, ZVRL)

Meßaufbau:

- Signalgenerator an Front-End-Eingang anschließen (f = 9 kHz, Pegel -13 dBm).
- Spektrumanalysator an zugehörigen ZF-Ausgang anschließen.
- ZVR/E/L-Einstellung: SWEEP SINGLE POINT
  CENTER 9kHz

Eingang	Ausgang	Sollwert an 4,75kΩ
X181	X171	125 mV(eff) ± 2 mV
X183	X173	125 mV(eff) ± 2 mV
X185	X175	125 mV(eff) ± 2 mV
X187	X177	125 mV(eff) ± 2 mV

7.4.2.6 Überprüfen der Selbsttestpunkte

Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PT	Funktion / Bemerkung
X170. A14 B14 C14	VA15-P	E	V	+15 V ± 0,1 V, Stör <2 mV(ss) 2200 mA		
X170. B12	VA15-N	E	V	--15 V ± 0,1 V, Stör < 2 mV(ss) 10 mA		
X170. A3 B3 C3	VA5-P	E	V	+ 5,5 V ± 0,05 V, Stör < 2mV(ss), 100 mA		
X170. A1 B1 C1 A10 C10 B11 A12 C12 A16 B16 C16	GNDA					Masse
X170. B10	TEMPFE	A	A	2...4 V 2,93 V bei 20 Grad Celsius Temperaturkoeff: +10 mV/Kelvin	T	Temperatur Front End funktioniert nur zusammen mit Netzteil
X170. B9	TEMPFEGND	A	A			Masse zu TEMPFE
X170. A8	INIT	E	D	TTL-L		Initialisierung
X170. A6	IBUSDATA	B	D	TTL		Daten, siehe SERBUS-Spec.
X170. C6	IBUSCLK	E	D	TTL		Takt
X170. A5	IBUSSYNC	E	D	TTL		Synchronisation
X170. B5	IBUSRESET	E	D	TTL-L		Rücksetzen, Schmitt-Trigger erforderlich
X170. C5	IBUSINT	A	D	TTL-L		Interrupt
X170. C8	MAC	E	D	TTL-H		Messung aktiv
X170. C11	DIAG1	A	A	max. +5 V		Diagnose VORSICHT: Von aussen werden bis zu ±15 V angelegt

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PT	Funktion / Bemerkung
X170. A11	DIAG2	A	A	max. ±15 V		Diagnose VORSICHT: von aussen werden bis zu ±15 V angelegt
X184	LO1	E	A	20...4020 MHz >0 dBm		1. LO
X178	LO2	E	D	20/20,1 MHz TTL		2. LO
X181	RFA	E	A	10 Hz...4 GHz (ZVRx) 20 kHz...8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max. –3 dBm S11 < –10dB		Meßkanal A
X183	RFR1	E	A	10 Hz...4 GHz (ZVRx) 20 kHz...8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max. –3 dBm S11 < –10dB		Referenzkanal 1
X185	RFR2	E	A	10 Hz...4 GHz (ZVRx) 20 kHz...8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max. –3 dBm S11 < –10dB		Referenzkanal 2
X187	RFB	E	A	10 Hz...4 GHz (ZVRx) 20 kHz...8GHz (ZVCx) –13 dBm, max. –3 dBm S11 < –10dB		Meßkanal B
X171	IFA	A	A	10 Hz..24,4 kHz Ausgangswiderstand 50 Ω Spannung an 5 kΩ: 160 mV(eff) (Nennpegel) ≤ 800 mV(eff) Betrag Offsetspannung: < 500 µV (wenn Pegel an RFA < –20 dBm)	P	ZF Meßkanal A Offset durch Mischer pegelabhängig
X173	IFR1	A	A	10Hz..24,4 kHz Ausgangswiderstand 50 Ω Spannung an 5 kΩ: 72 mV(eff) (Nennpegel) ≤ 360 mV(eff) Betrag Offsetspannung: < 500 µV (wenn Pegel an RFR1 < –20 dBm)	P	ZF Referenzkanal Offset durch Mischer pegelabhängig

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PT	Funktion / Bemerkung
X175	IFR2	A	A	10 Hz..24,4 kHz Ausgangswiderstand 50 Ω Spannung an 5 kΩ: 72 mV(eff) (Nennpegel) ≤ 360 mV(eff) Betrag Offsetspannung: < 500 µV (wenn Pegel an RFR2 < –20 dBm)	P	ZF Referenzkanal Offset durch Mischer pegelabhängig
X177	IFB	A	A	10 Hz...24,4 kHz Ausgangswiderstand 50 Ω Spannung an 5 kΩ: 160 mV(eff) (Nennpegel) ≤ 800 mV(eff) Betrag Offsetspannung: < 500 µV (wenn Pegel an RFB < –20 dBm)	P	ZF Meßkanal B Offset durch Mischer pegelabhängig
X181/ X187	RFA/RFB			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	
X183/ X185	RFR1/RFR2			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	
X181/ X183	RFA/RFR1			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	
X181/ X185	RFA/RFR2			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	
X187/ X183	RFB/RFR1			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	
X187/ X185	RFB/RFR2			Isolation zw. den Kanälen: >130 dB	P	

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
Eingang oder **A**usgang oder **B**idirektional.

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Front End

1043.4004.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Test Equipment Required 7.4

7.3 Troubleshooting 7.5

7.3.1 Preconditions 7.5
7.3.2 Selftest 7.5

7.4 Checking Module Characteristics 7.7

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.7
7.4.1.1 Preparations 7.7
7.4.1.2 Checking Operating Points 7.7
7.4.1.3 Offset Adjustment of Converting Channels 7.8
7.4.1.4 Offset Adjustment of Direct Channels 7.8
7.4.1.5 Adjusting the Gain of Converting Channels 7.8

7.4.2 Final Test 7.9
7.4.2.1 Preparation 7.9
7.4.2.2 Testing the RF-IF Transition 7.9
7.4.2.3 Checking the Crosstalk between Channels 7.10
7.4.2.4 Checking the SSB Suppression of the IF Mixer 7.10
7.4.2.5 Checking the Gain of Direct Channels 7.10
7.4.2.6 Checking the Selftest Points 7.11

7.5 External Interfaces 7.12

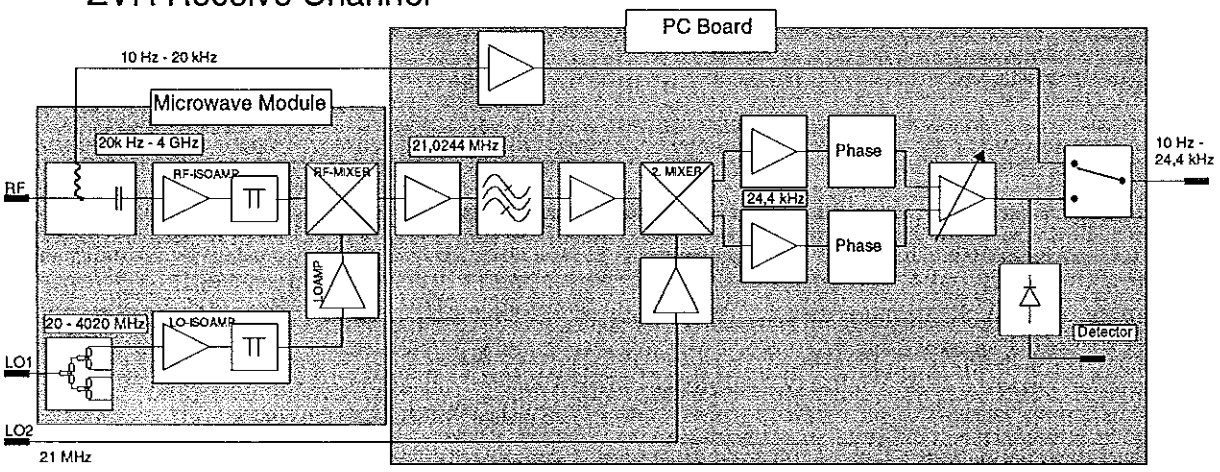
7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The front end comprises four identical receive channels (three in ZVRE, ZVRL and ZVCE) for the measurement and reference signals from the test set in the frequency range 10 Hz to 4 GHz (ZVR, ZVRE and ZVRL) or 20 kHz to 8 GHz (ZVC and ZVCE). Signals in the range > 20 kHz are converted to an IF of 24.414 kHz by double mixing with the LO1 and LO2 signals from the local module. This IF signal is then processed in the converter module to digital signals. Input signals below 20 kHz are directly applied to the converter module.
In ZVC and ZVCE, input frequencies > 4 GHz are converted to the first IF (21.024414 MHz) by harmonic mixing (4th harmonic of local signal).

ZVR Receive Channel

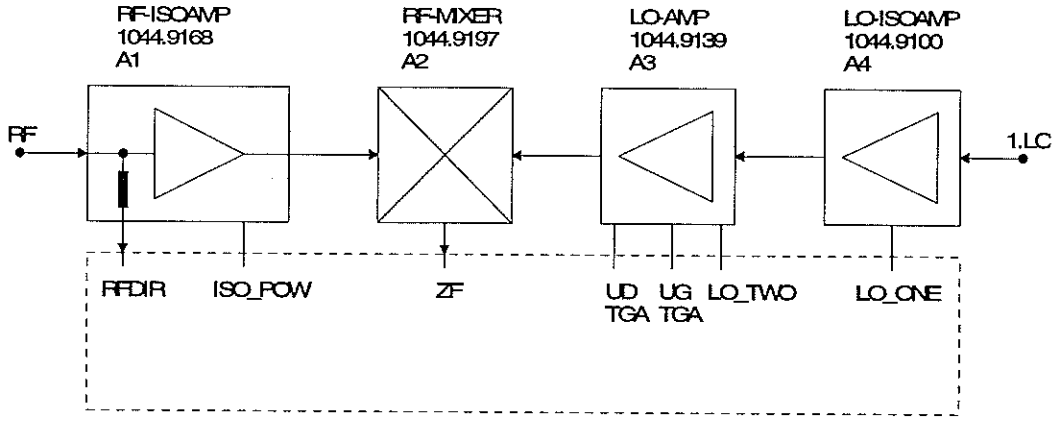


7.1.2 Description of Block Diagram

Microwave module

The microwave module processes input signals in the range 10 Hz to 4 GHz in ZVR, ZVRE and ZVRL and 20 kHz to 8 GHz in ZVC and ZVCE. In the range 20 kHz to 4 GHz these signals are converted to the first IF (21.024414 MHz or 20.824414 MHz). The module comprises several microelectronic circuits (Al_2O_3 ceramic substrate) accommodated in a metal housing.

Repairs must be carried out in the factory.


RF-ISOAMP
1044.9168
A1
RF-MIXER
1044.9197
A2
LO-AMP
1044.9139
A3
LO-ISOAMP
1044.9100
A4
RF
1.LC
RFDIR
ISO_POW
ZF
UD TGA
UG TGA
LO_TWO
LO_ONE

RF isolating amplifier (RF ISOAMP)
Multi-stage amplifier with attenuators (total gain 0 dB) for decoupling the RF mixer from the front-end input (suppression of sum-frequency generation through signals reflected by the DUT).

RF mixer (RF MIXER)
Conversion of the range 20 kHz to 1 GHz to the first IF of 21.024414 MHz (20.824414 MHz in frequency ranges in which unwanted receive frequencies are excluded).

Local amplifier (LO AMP)
Driver amplifier for RF mixer.

Local isolating amplifier (LO ISOAMP)
Multistage amplifier with integrated attenuators (total gain about 30 dB) with high reverse attenuation for isolating the RF mixer from the four or three front-end channels (suppression of crosstalk via the LO1 input).

Diplexer (DIPLEX)
Branching of input signals in the range ≥20 kHz to the mixer via a highpass filter, and at frequencies <20 kHz to the direct path via a lowpass filter.

Printed circuit board
The PCB accommodates the microwave modules and comprises four identical IF channels as well as the LO2 amplifiers and the power-supply circuit for the isolating amplifiers.

IF1 amplifier (IF1 AMP)
Two-stage amplifier with a bandpass filter (21 MHz, bandwidth 12 MHz) between the amplifier stages.

IF mixer (IF MIX)
Mixer converting the first IF (21.024414 MHz or 20.824414 MHz) into the second IF (24.414 kHz). As from modification index 03 an SSB mixer is used for suppressing the lower noise sideband of the synthesizer.

Reason:

The fractional-n method used in the synthesizer PLLs because of the high frequency resolution generates a phase noise that increases with carrier spacing. This phase noise is at first negligible in the IF bandwidths of the ZVR. However, for the conversion to the second IF the lower sideband is turned around the zero frequency and the noise components within the synthesizer carrier spacing 2 x IF2 are shifted into the IF range. Due to this shift, the noise signals are no longer phase-coherent and act as an amplitude interference by generating a noise signal on the measured curve, which depends on the phase of the IF signal at the beginning of the signal sampling in the converter module.

IF2 amplifier (IF2 AMP)
Op amp for amplifying the IF2 signal. As from modification index 03 (use of SSB mixer) this amplifier comprises two paths which make the two quadrature output signals of the SSB mixer equal in phase and add up the two signals.

Amplifier for direct path (DIRECT AMP)
Op amp for the input frequency range < 20 kHz (non-converted range in ZVR, ZVRE and ZVRL only).

Switch (SWITCH)
Analog switch for switchover between direct reception (f < 20 kHz) and mixer operation (f ≥ 20 kHz) (ZVR, ZVRE and ZVRL only).

LO2 amplifier (LO2 AMP)

The LO2 signal comes as a TTL signal from the local module. Several TTL gates are provided for each of the four IF channels for mixer decoupling. As from modification index 03 only two gates connected in parallel and an additional analog driver amplifier with a lowpass filter will be used.

Power supply of microwave modules (RFxPOW)

UG_TGA_x
DU_TGA_x
LO_ONE_x
LO_TWO_x
ISO_POW_x

Temperature sensor (TEMPFE)

The fan rotation is controlled by the voltage of the temperature sensor. At a temperature of 80°C ± 2,5°C in the front end, the power supply will be switched off.

Bus interface (SERBUS)

Serial interface for control of module and selftest multiplexer and for querying the modification states of the modules by the MCU.

LO1 distribution (LO1 SPLITTER)

The LO1 signal from the local module is routed to the four microwave modules via a splitting network. If only three modules are available (ZVRE, ZVRL), the free output is terminated. The splitting network is accommodated in a separate housing.

7.2 Test Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S instrument	Order No.
1	Signal generator	24 kHz to 4.02 GHz	SME 06	1038.6002.06
3	Squarewave generator	20 to 21 MHz	SME 06*	1038.6002.06
4	Spectrum analyzer	10 Hz to 100 kHz, high-impedance or 50 Ω with serial resistor 4,75 kΩ	FSB	848.0020.52
5	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02

* Insert coupling capacitor 10 nF and Schottky diode to gnd (DUT side, anode to gnd). Generator output power 16 dBm.

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The front end module supplies the IF signals for the converters. Its function is therefore a precondition for a proper function of the test equipment of the unit. In many cases it is not immediately clear whether a faulty measurement is caused by the test set, the front end or by the converter (provided the generator functions properly). It can be assumed, however, that the fault is caused by the front end if the measurement channels are not affected alike and when the fault is frequency-dependent.

The specified instrument settings are based on PRESET.

The section below describes localization of a fault on the front end module. If a fault is found, the module should be replaced.

Replacing the module

- Normally no adjustments are required for the new module in the unit. Only the size of the displayed wave should be checked (MEAS - INPUT a1, b1, a2, b2) and adjusted, if required (see section 7.4).
- A new factory calibration should be performed.

7.3.2 Selftest

Six analog voltages determined by the selftest can be measured on the module so that fatal faults like signal-path breaks or a component failure (mixer, amplifier) can be quickly detected.

It must be ensured that an LO1 signal of 10 dBm is present at X184 and an LO2 signal I (21-MHz TTL) at input X178.

The signals may also be supplied by external signal generators.
Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION
2.15.1.X

X = channel number

Test setup:

- Open port1 and port2 of instrument (by connecting front end to test set), or apply generator signal directly to X181, X183, X185, X187.
- Connect digital voltmeter at X170A11.

Test signal	Description	ZVR setting	Nominal value (at X170A11) A11)
TEMPFEGND	ground	service function 2.15.1.0	0 V ± 20 mV
DETEC_RFA	IF2 signal, channel A	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.1	400 mV to 1200 mV
DETEC_RFA	ZF2 signal channel A	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.1	400 mV to 1200 mV
DETEC_RFA	ZF2 signal channel A	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.1	400 mV to 1200 mV
DETEC_RFR1	ZF2 signal channel R1	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.2	120 mV to 350 mV
DETEC_RFR1	ZF2 signal channel R1	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.2	120 mV to 350 mV
DETEC_RFR1	ZF2 signal channel R1	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.2	120 mV to 350 mV
DETEC_RFR2	ZF2 signal channel R2	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.3	120 mV to 350 mV
DETEC_RFR2	ZF2 signal channel R2	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.3	120 mV to 350 mV
DETEC_RFR2	ZF2 signal channel R2	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.3	120 mV to 350 mV
DETEC_RFB	ZF2 signal channel B	f =10 MHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.4	400 mV to 1200 mV
DETEC_RFB	ZF2 signal channel B	f =2 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.4	400 mV to 1200 mV
DETEC_RFB	ZF2 signal channel B	f =3,999 GHz p = -10 dBm (-17 dBm at X181) service function 2.15.1.4	400 mV to 1200 mV
TEMPFE	temperature signal	X temperature 23°C service function 2.15.1.7	3,2 V ±30 mV

A fault detected in one of the selftest functions is most likely caused by the front end module. In this case the module should be replaced.

If all selftest steps are in order and there is still no channel indication or only a faulty one, the fault is most likely caused by the IF switch, one of the converter modules or the MCU.

7.4 Checking Module Characteristics

Checking the module functions and compliance with specifications are described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The latter merely serves for setting modules and for indicating measured values.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Preparations

➢ Remove cover at component side.

➢ Plug module onto the adapter board.

7.4.1.2 Checking Operating Points

➢ Check specified voltages using a Digital Voltmeter UDS5.

Test point	Signal operating point of	ZVR setting	Nominal value
N2 pin 3	Channel A: IF1 amplifier, stage 1	X	+5.2 V ±0.3 V
N2 pin 3	Channel A: IF1 amplifier, stage 2	X	+5.2 V ±0.3 V
N12 pin 3	Channel R1: IF1 amplifier, stage 1	X	+5.2 V ±0.3 V
N13 pin 3	Channel R1: IF1 amplifier, stage 2	X	+5.2 V ±0.3 V
N17 pin 3	Channel R2: IF1 amplifier, stage 1	X	+5.2 V ±0.3 V
N18 pin 3	Channel R2: IF1 amplifier, stage 2	X	+5.2 V ±0.3 V
N7 pin 3	Channel B: IF1 amplifier, stage 1	X	+5.2 V ±0.3 V
N8 pin 3	Channel B: IF1 amplifier, stage 2	X	+5.2 V ±0.3 V

7.4.1.3 Offset Adjustment of Converting Channels

Test setup:

➢ Connect digital voltmeter at specified test points.

Test point	Signal	ZVR settings	Tuning element	Nominal value
X171	IF A	f ≥ 20 kHz	R274	0 V ± 500 µV
X173	IF R1	f ≥ 20 kHz	R330	0 V ± 500 µV
X175	IF R2	f ≥ 20 kHz	R358	0 V ± 500 µV
X177	IF B	f ≥ 20 kHz	R302	0 V ± 500 µV

7.4.1.4 Offset Adjustment of Direct Channels (ZVR, ZVRE, ZVRL only)

Test setup:

➢ Connect digital voltmeter to specified test point.

Test point	Signal	ZVR setting	Tuning element	Nominal value
X171	IF A	f < 20 kHz	R27	0 V ± 500 µV
X173	IF R1	f < 20 kHz	R95	0 V ± 500 µV
X175	IF R2	f < 20 kHz	R140	0 V ± 500 µV
X177	IF B	f < 20 kHz	R47	0 V ± 500 µV

7.4.1.5 Adjusting the Gain of Converting Channels

Test setup:

➢ Connect Digital Voltmeter UDS5 to the indicated test point.
Port1 and port2 of the instrument are open.

The input signals for the individual channels may also be supplied by a signal generator (level 7 dB below that of the test set).

Test point	Signal	ZVR setting	Tuning element	Nominal value (at 4.75 kΩ): f = 24.414 kHz
X171	IF A	f = 1 GHz source power -10 dBm sweep time 100 s	R272	160 mV(rms) ± 2 mV
X173	IF R1	f = 1 GHz source power -10 dBm	R328	160 mV(rms) ± 2 mV

		sweep time 100 s		
X175	IF R2	f = 1 GHz source power -10 dBm sweep time 100 s	R356	160 mV(rms) ± 2 mV
X177	IF B	f = 1 GHz source power -10 dBm sweep time 100 s	R300	160 mV(rms) ± 2 mV

7.4.2 Final Test

7.4.2.1 Preparation

➢ Fit cover.

7.4.2.2 Testing the RF-IF Transition

Test setup:

➢ Connect signal generator to one of the four (three) front-end inputs (level -13 dBm).

➢ Connect spectrum analyzer to the corresponding IF output.

➢ Analyzer with high-impedance input: connect a 4.75-kΩ resistor in parallel.

➢ Analyzer with 50-Ω input impedance:connect a 4.7-kΩ resistor in series.

Setting of ZVR	Setting of signal generator	Nominal value into 50 Ω (4.7 kΩ in series) / mV_{rms}	Nominal value into 4.75 kΩ / mV(rms)
f ≥ 20 kHz	25 kHz	1.21 to 1.68	115 to 160
f ≥ 20 kHz	2 MHz	1.10 to 1.79	105 to 170
f ≥ 20 kHz	1000 MHz	1.55 to 1.75	147 to 166
f ≥ 20 kHz	2000 MHz	1.45 to 1.95	138 to 185
f ≥ 20 kHz	3000 MHz	1.44 to 1.96	137 to 186
f ≥ 20 kHz	4000 MHz	1.21 to 1.68	115 to 160

7.4.2.3 Checking the Crosstalk between Channels

Test setup:

- Connect signal generator to one of the RF inputs (level -5 dBm, frequency range 20 kHz to 1 GHz).
- Connect spectrum analyzer to specified IF outputs.

Input	Output	Nominal value
RFA	IFA	Reference
RFA	IFR1, (IFR2), IFB	< –130 dBm
RFR1	IFR1	Reference
RFR1	IFA, (IFR2), IFB	< –130 dBm
(RFR2)	(IFR2)	Reference
(RFR2)	IFA, IFR1, IFB	< –130 dBm
RFB	IFB	Reference
RFB	IFA, IFR1, (IFR2)	<–130 dBm

7.4.2.4 Checking the SSB Suppression of the IF Mixer

(Starting with modification index 03).

Test setup:

- Connect signal generator to front-end input (level –13 dBm).
- Connect spectrum analyzer to corresponding IF input.
- ZVR/E/L setting: SWEEP SINGLE POINT
  CENTER 100 MHz

Input	Signal generator setting	Output	Nominal value
X181	100 MHz	X171	Reference
X181	99.951172 MHz	X171	> 20 dB below reference
X183	100 MHz	X173	Reference
X183	99.951172 MHz	X173	> 20 dB below reference
X185	100 MHz	X175	Reference
X185	99.951172 MHz	X175	> 20 dB below reference
X187	100 MHz	X177	Reference
X187	99.951172 MHz	X177	> 20 dB below reference

7.4.2.5 Checking the Gain of Direct Channels (ZVR, ZVRE, ZVRL only)

Test setup:

- ➢ Connect signal generator to front-end input (f = 9 kHz, level –13 dBm).
- ➢ Connect spectrum analyzer to corresponding IF output.
- ➢ ZVR/E/L setting: SWEEP SINGLE POINT
  CENTER 9 kHz

Input	Output	Nominal value into 4.75 kΩ
X181	X171	125 mV(rms) ± 2 mV
X183	X173	125 mV(rms) ± 2 mV
X185	X175	125 mV(rms) ± 2 mV
X187	X177	125 mV(rms) ± 2 mV

7.4.2.6 Checking the Selftest Points

See table in section 7.3.2.

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	PT	Function / remarks
X170. A14 B14 C14	VA15-P	I	P	+15 V ± 0.1 V, noise < 2 mV(pp) 2200 mA		
X170.B12	VA15-N	I	P	-15 V ± 0.1 V, noise < 2 mV(pp) 10 mA		
X170. A3 B3 C3	VA5-P	I	P	+ 5.5 V ± 0.05 V, noise <2 mV(pp), 100 mA		
X170. A1 B1 C1 A10 C10 B11 A12 C12 A16 B16 C16	GNDA					Ground
X170. B10	TEMPFE	O	A	2 to 4V 2.93 V at 20°C Temperature coefficient: +10 mV/Kelvin	T	Temperature front end functions only together with power supply
X170. B9	TEMPFEGND	O	A			Ground to TEMPFE
X170. A8	INIT	I	D	TTL L		Initialization
X170. A6	IBUSDATA	B	D	TTL		For data see SERBUS specifications
X170. C6	IBUSCLK	I	D	TTL		Clock
X170. A5	IBUSSYNC	I	D	TTL		Synchronization
X170. B5	IBUSRESET	I	D	TTL L		Reset, Schmitt trigger required
X170. C5	IBUSINT	O	D	TTL L		Interrupt
X170. C8	MAC	I	D	TTL H		Measurement active
X170. C11	DIAG1	O	A	max. +5 V		Diagnosis NOTE: up to ±15 V is externally applied

Contact	Signal name	D	T	Value range	PT	Function / remarks
X170. A11	DIAG2	O	A	max. ±15 V		Diagnosis NOTE: up to ±15 V is externally applied
X184	LO1	I	A	20 to 4020 MHz > 0 dBm		1st LO
X178	LO2	I	D	20/20.1 MHz TTL		2nd LO
X181	RFA	I	A	10 Hz to 4 GHz (ZVRx) 20 kHz to 8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max.-3 dBm S11< –10 dB		Measurement channel A
X183	RFR1	I	A	10 Hz to 4 GHz (ZVRx) 20 kHz to 8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max.-3 dBm S11< –10 dB		Reference channel 1
X185	RFR2	I	A	10 Hz to 4 GHz (ZVRx) 20 kHz to 8 GHz (ZVCx) -13 dBm, max.-3 dBm S11< –10 dB		Reference channel 2
X187	RFB	I	A	10 Hz to 4 GHz (ZVRx) 20 kHz to 8 GHz (ZVCx) –13 dBm, max.–3 dBm S11< –10 dB		Measurement channel B
X171	IFA	O	A	10 Hz to 24.4 kHz Output impedance 50 Ω Voltage into 5 kΩ: 160 mV(rms) (nominal level) ≤ 800 mV(rms) Offset voltage: <500 µV (with level at RFA <–20 dBm)	P	IF measurement channel A Offset level-dependent because of mixer
X173	IFR1	O	A	10 Hz to 24.4 kHz Output impedance 50 Ω Voltage into 5 kΩ: 72 mV(rms) (nominal level) ≤360 mV(rms) Offset voltage: <500 µV (with level at RFR1 <-20 dBm)	P	IF reference channel Offset level-dependent because of mixer
X175	IFR2	O	A	10 Hz to 24.4 kHz Output impedance 50 Ω Voltage into 5 kΩ: 72 mV(rms) (nominal level) ≤ 360 mV(rms) Offset voltage: <400 µV (with level at RFR2 <-20 dBm)	P	IF reference channel Offset level-dependent because of mixer

Contact	Signal name	D	T	Value range	PT	Function / remarks
X177	IFB	O	A	10 Hz to 24.4 kHz Output impedance 50 Ω Voltage into 5 kΩ: 160 mV(rms) (nominal level) ≤ 800 mV(arms) Offset voltage: <400 µV (with level at RFB <–20 dBm)	P	IF measurement channel B Offset level-dependent because of mixer
X181/ X187	RFA/RFB			Isolation of channels: >137 dB	P	
X183/ X185	RFR1/RFR2			Isolation of channels: >137 dB	P	
X181/ X183	RFA/RFR1			Isolation of channels: >137 dB	P	
X181/ X185	RFA/RFR2			Isolation of channels: >137 dB	P	
X187/ X183	RFB/RFR1			Isolation of channels: >137 dB	P	
X187/ X185	RFB/RFR2			Isolation of channels: >137 dB	P	

Abbreviations in column 'D' (= direction):
Input or Output or Bidirectional

Abbreviations in column 'T' (= type):
Digital or Analog or Power

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants

68-16
3
C95 10U GNDA +5V
R177 2K
C40 100N GNDA
C51 4.7U GNDA

PSRES
PSRES_A
PSRES_R1
PSRES_R2
PSRES_B
X170 B6 LEVHOLD
RES_EN
RES_EN_R
PSRES_216

X178 SMB-ST 1 2 3 4 5 GNDA
R26 47.5
R247 4.75K GNDA

X101 1 RFDIR
X102 1 ZF
PSRES_A
SWITCH
LO2
IF
DETECTOR
RFA_87
X171 SMB-ST 1 5 4 3 2 GNDA

X201 1 RFDIR
X202 1 ZF
PSRES_R1
SWITCH
LO2
IF
DETECTOR
RFR1_88
X173 SMB-ST 1 5 4 3 2 GNDA

X301 1 RFDIR
X302 1 ZF
PSRES_R2
SWITCH
LO2
IF
DETECTOR
RFR2_90
X175 SMB-ST 1 5 4 3 2 GNDA

X401 1 RFDIR
X402 1 ZF
PSRES_B
SWITCH
LO2
IF
DETECTOR
RFB_89
X177 SMB-ST 1 5 4 3 2 GNDA

TEMPFE_84
TEMPFE
TMPFEGND

SERBUS_86
X170 B10 TEMPFE
X170 B9 TEMPFEGND
X170 A5 IBUSSYNC
X170 B5 IBUSRESET
X170 C6 IBUSCLK
X170 A6 IBUSDATA
X170 A11 DIAG2
DETEC_RFA
DETEC_RFR1
DETEC_RFR2
DETEC_RFB
SWITCH_RFA
SWITCH_RFR1
SWITCH_RFR2
SWITCH_RFB
RES_EN
RES_EN_R

UG_TGA_A
UD_TGA_A
LO_ONE_A
LO_TWO_A
ISO_POW_A

Steckverbindungen zum Fraesteil

UG_TGA_1
UD_TGA_1
LO_ONE_1
LO_TWO_1
ISO_POW_1

UG_TGA_2
UD_TGA_2
LO_ONE_2
LO_TWO_2
ISO_POW_2

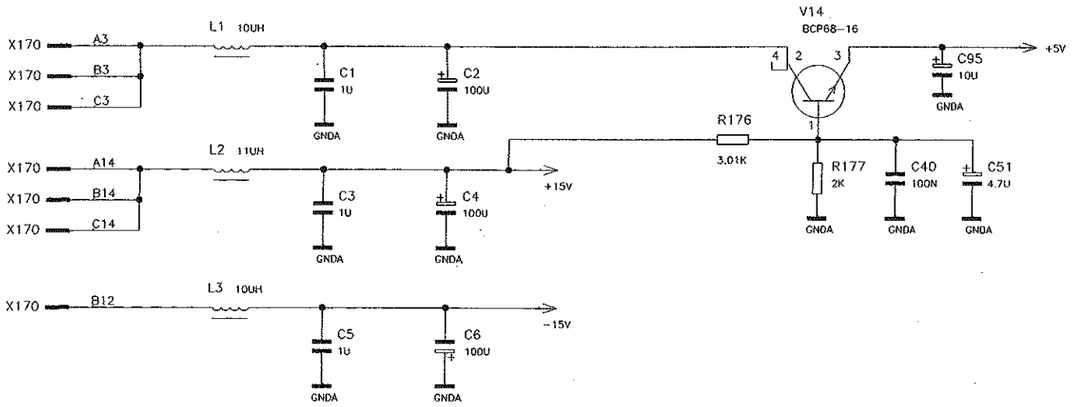
UG_TGA_B
UD_TGA_B
LO_ONE_B
LO_TWO_B
ISO_POW_B

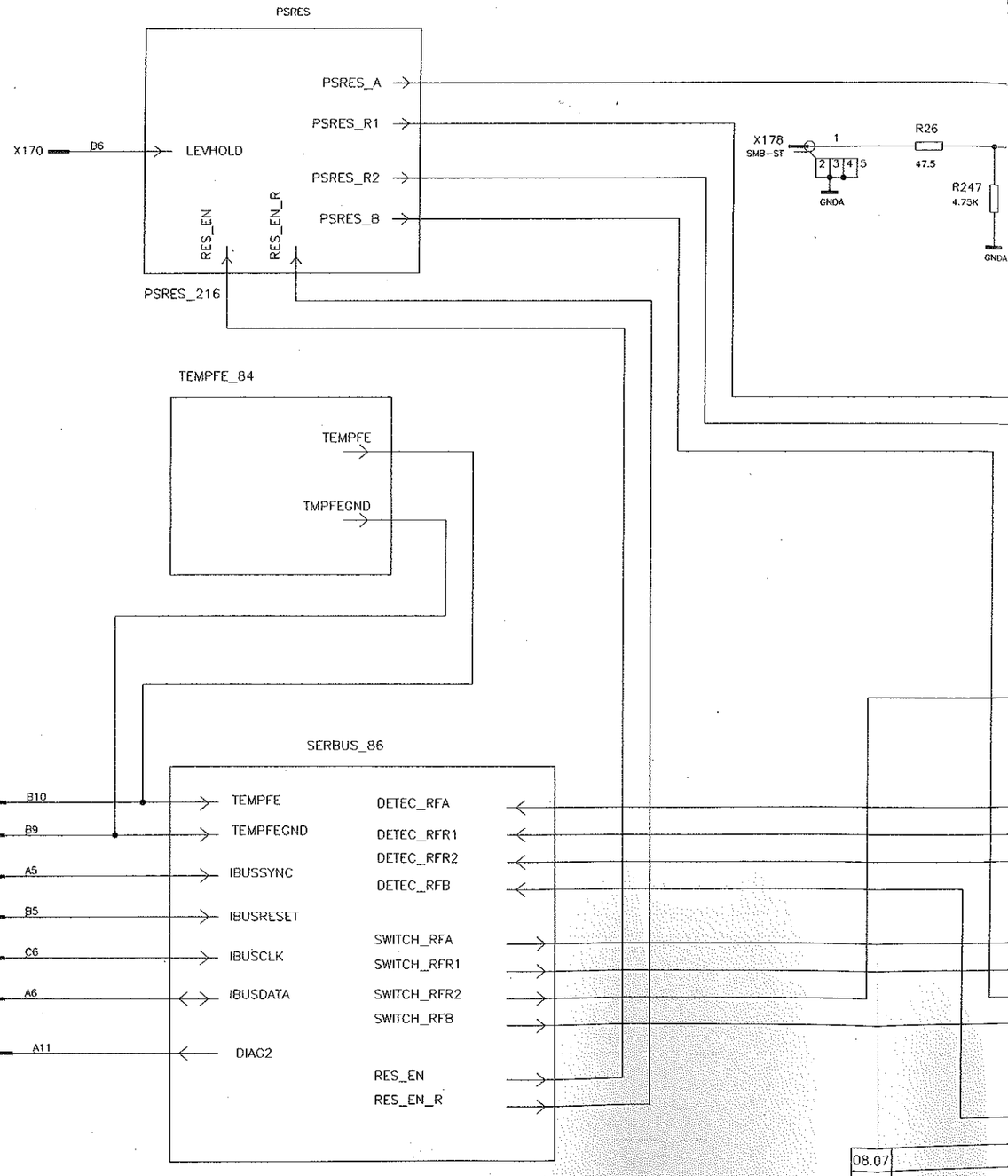
ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

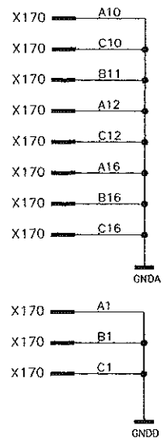
Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

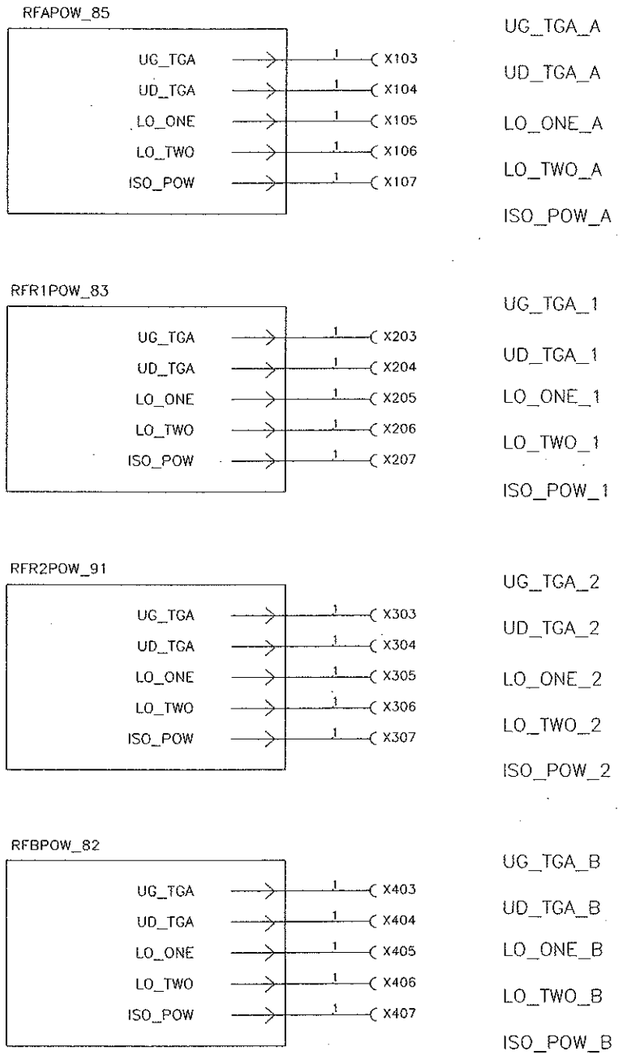
08.07				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SO	FRONT END
				GEPR.		SO	
				NORM			
				PLOTT	98-05-29	SCHOETTL	TOP/TOP.1
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1043.4004.01 S
				ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009.00

BLATT-NR. 1 +









UG_TGA_A
UD_TGA_A
LO_ONE_A
LO_TWO_A
ISO_POW_A

UG_TGA_1
UD_TGA_1
LO_ONE_1
LO_TWO_1
ISO_POW_1

UG_TGA_2
UD_TGA_2
LO_ONE_2
LO_TWO_2
ISO_POW_2

UG_TGA_B
UD_TGA_B
LO_ONE_B
LO_TWO_B
ISO_POW_B

Steckverbindungen zum Fraestei

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

08.07

AEND. IND. | AENDERUNGS-MITTEILUNG

FUER DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Converter

1043.2747.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.3

7.3 Fehlersuche 7.4

7.3.1 Selbsttest 7.4
7.3.2 Kontrolle des MCU-Interface 7.6
7.3.3 Zu hohe Eigenrauschanzeige 7.6

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.7

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.7
7.4.1.1 Prüfen von Referenz- und int. Versorgungsspannungen 7.7
7.4.1.2 Umschaltschwellen prüfen und abgleichen 7.7

7.5 Endprüfung ZVR, ZVRE, ZVRL 7.9

7.5.1 Frequenzgang der Antialiasing-Tiefpässe 7.9

7.6 Endprüfung ZVC, ZVCE 7.9

7.6.1 Frequenzgang der Antialiasing-Tiefpässe 7.11
7.6.2 Übersprechdämpfung 7.12
7.6.3 Rauschanzeige 7.13
7.6.4 Selbstdiagnose 7.13

7.7 Externe Schnittstellen 7.14

7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe verarbeitet die vom Front-End-Ausgang kommenden Signale (2.ZF 24,414 kHz, bzw. das direkte Eingangssignal bei Frequenzen unter 20 kHz) und überträgt sie in digitaler Form zur Weiterverarbeitung an die MCU (Measurement Control Unit). Beim Vierkanalgerät ZVR sind zwei Converterbaugruppen mit je einem Meßkanal und einem Referenzkanal eingebaut, bei den Dreikanalgeräten ZVRE und ZVRL ein Converter mit einem Meß- und einem Referenzkanal, ein zweiter Converter mit nur einem Meßkanal.

Wesentliche Funktionen sind:

- Bandbegrenzung durch ein Tiefpaßfilter,
- Automatische Verstärkungseinstellung,
- A/D Umsetzung.

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

Die Baugruppe CONVERTER wird durch die MCU gesteuert. Da sich die beiden Kanäle im wesentlichen gleichen, wird hier nur einer beschrieben.

Vorverstärker (PREAMP) — Operationsverstärker mit ca. 7dB Verstärkung.

Anti-Aliasing-Tiefpaß (ALP1) — Vierstufiges Aktivfilter mit zwei Dämpfungspolen bei 73,2 kHz und 122 kHz. Die 3 dB-Grenze liegt bei 25 kHz (ca. 2 * ZF). Dadurch wird eine kurze Einschwingzeit erreicht.

Umschaltung vektoriell/DC (VEC_SCA_SW) — Dieser Schalter ist bis einschließlich Änderungsindex 05 nicht bestückt und durch einen 0-Ohm-Widerstand überbrückt. Ab Änderungsindex 06 wird dieser Schalter im A- bzw. B-Kanal für die Umschaltung auf DC-Messung verwendet.

Tiefpaß für DC-Eingang(ALP2) — Bestückt ab Änderungsindex 06 im A- bzw. B-Kanal für DC-Messung.

Spitzendetektor (PEAKDET) — Schneller Spitzendetektor zur Ermittlung des beim jeweiligen Meßpunkt anliegenden Meßsignals. Das Signal des Spitzendetektors wird an den Fensterkomparator (WINDOWCOMP) zur Erzeugung eines Verstärkungssteuersignals weitergeleitet.

Fensterkomparator (WINDOWCOMP) — Der Fensterkomparator erzeugt abhängig von der Größe des Meßsignals (Spitzendetektosignal) drei Verstärkungssteuersignale (GAIN0, GAIN1, GAIN2), die im schaltbaren Verstärker (GC_AMP) eine entsprechende Verstärkung auswählen. Außerdem wird bei Überschreitung des maximalen Meßpegels das Signal OVRANGE zur Meldung einer Übersteuerung erzeugt.

Verstärkungssteuerlogik (GC_LOGIK)

Hier wird die vor Beginn der A/D-Wandelung ermittelte Verstärkungseinstellung (GAIN0, GAIN1, GAIN2) gespeichert und an die MCU weitergegeben. Die Steuerlogik des Meßkanals enthält außerdem noch einen Komparator, der die Signale des Fensterkomparators während des Wandelvorgangs mit der gespeicherten Verstärkungseinstellung vergleicht. Tritt ein Unterschied auf, so läßt das auf ein langsam einschwingendes Meßobjekt schließen und die Meldung „Sweep Time too fast" wird abgesetzt (wird z,Zt. nicht ausgewertet).

Schaltbarer Verstärker (GC_AMP)

Enthält drei Einzelverstärkerstufen, die jeweils von Verstärkung 1,25 auf 5,00 umschaltbar sind. Der Verstärkungsunterschied beträgt also Faktor 4 oder 12dB. Die Steuerung erfolgt durch die GAIN-Signale aus dem Fensterkomparator.

A/D Wandler (A_D_CONV)

18-Bit Dual-A/D-Wandler für beide Converterkanäle. Die Abtastung erfolgt mit 195,3125 kHz, die Daten werden seriell an die MCU weitergegeben. Abtastsignal und Convertierungssignal werden in der ADC-Logik erzeugt.

A/D-Wandler-Steuerung (ADC_LOGIC)

Aus dem 25MHz-Referenzsignal (von der Baugruppe Local) und dem Wandler-Enable-Signal aus der MCU (ADCEN) werden das Abtastsignal ADCCLK und das Convertierungssignal CONVERT für den A/D-Wandler sowie die Signale DATAVAL (Wandelung abgeschlossen) und ADCSM (Reservesignal, wird z.Zt. nicht verwendet) für die Datenweiterverarbeitung in der MCU erzeugt.

MCU-Interface (MCU_INTERF)

Hier werden die Signale zur und von der MCU gepuffert.

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Generator	10 Hz....200 kHz	ADS	1012.4002.02
2	Progr. DC-Spannungsquelle	0...2 V	NGPS	192.0061.02
3	Eichleitung		RSG	1009.4505.02
4	Durchführungsabschluß		RAD	0289.8966.00
5	Digitalmultimeter		UDS 5	349.1510.02

7.3 Fehlersuche

Voraussetzung:

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Converter eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch:

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist nicht erforderlich.
- Die Factory Calibration sollte neu durchgeführt werden.

7.3.1 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 8 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Betriebsspannung, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

Die Firmware ist noch nicht für die Messung der Converter-Signale (10 Hz...20/24,4 kHz) eingerichtet. Deshalb muß für den Test der Baugruppe ein Gleichspannungssignal eingespeist werden (X112 bzw. X114).

Das Referenzsignal 25 MHz/TTL muß am REF-Eingang X117 vorhanden sein.

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

Converter A **SERVICE FUNCTION 2.16.1.X** **X = Kanalnummer**

Converter B **SERVICE FUNCTION 2.17.1.X** **X = Kanalnummer**

MUX	Testsignal	Beschreibung	Einstellung ZVR Gleichspg. an X112/X114	Sollwert Anzeige im Display	Toleranz
0	DP0	Pegel GC-Ampl. Eing. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.0 500 mV	1,02 V	± 0,05 V
0	DP0	Pegel GC-Ampl. Eing. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.0 125 mV	0,25 V	± 0,03 V
0	DP0	Pegel GC-Ampl. Eing. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.0 30mV	0,06 V	± 0,01 V

MUX	Testsignal	Beschreibung	Einstellung ZVR Gleichspg. an X112/X114	Sollwert Anzeige im Display	Toleranz
1	DP1	Pegel GC-Amp. Ausg. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.1 500 mV	2,0 V	± 0,05 V
1	DP1	Pegel GC-Amp. Ausg. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.1 125 mV	0,5 V	± 0,03 V
1	DP1	Pegel GC-Amp. Ausg. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.1 30 mV	0,48 V	± 0,03 V
1	DP1	Pegel GC-Amp. Ausg. A/B	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.1 7,5 mV	0,48 V	± 0,03 V
2	DP2	Pegel Peakdet. A/B	IF BANDWIDTH 1HZ Servicefunktion 2.16(17).1.2 500 mV	2,0 V	± 0,1 V
3	DP3	Pegel GC-Amp. Eing. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.3 500 mV	1,02 V	± 0,05 V
3	DP3	Pegel GC-Ampl. Eing. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.3 125 mV	0,25 mV	± 0,03 V
3	DP3	Pegel GC-Ampl. Eing. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.3 30 mV	0,06 mV	± 0,01 V
4	DP4	Pegel GC-Amp. Ausg. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.4 500 mV	2,0 V	± 0,05 V
4	DP4	Pegel GC-Amp. Ausg. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.4 125 mV	0,5 V	± 0,03 V
4	DP4	Pegel GC-Amp. Ausg. R1/2	FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.4 30 mV	0,48 V	± 0,03 V
4			FAST MODE OFF Servicefunktion 2.16(17).1.5 7,5 mV	0,48 V	± 0,03 V
5	DP5	Pegel Peakdet. R1/2	IF BANDWIDTH 1HZ 500 mV	2,0 V	± 0,1 V

MUX	Testsignal	Beschreibung	Einstellung ZVR Gleichspg. an X112/X114	Sollwert Anzeige im Display	Toleranz
6	DP6	ADC-Referenzspg. R1/2	Servicefunktion 2.16(17).1.6	2,65 V	±30 mV
7	DP7	ADC-Referenzspg. A/B	Servicefunktion 2.16(17).1.7	2,65 V	±30 mV

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Converter und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und trotzdem erfolgt keine oder eine fehlerhafte Anzeige des entsprechenden Kanals, so liegt der Fehler im AD-Wandler, im MCU-Interface, oder in der MCU.

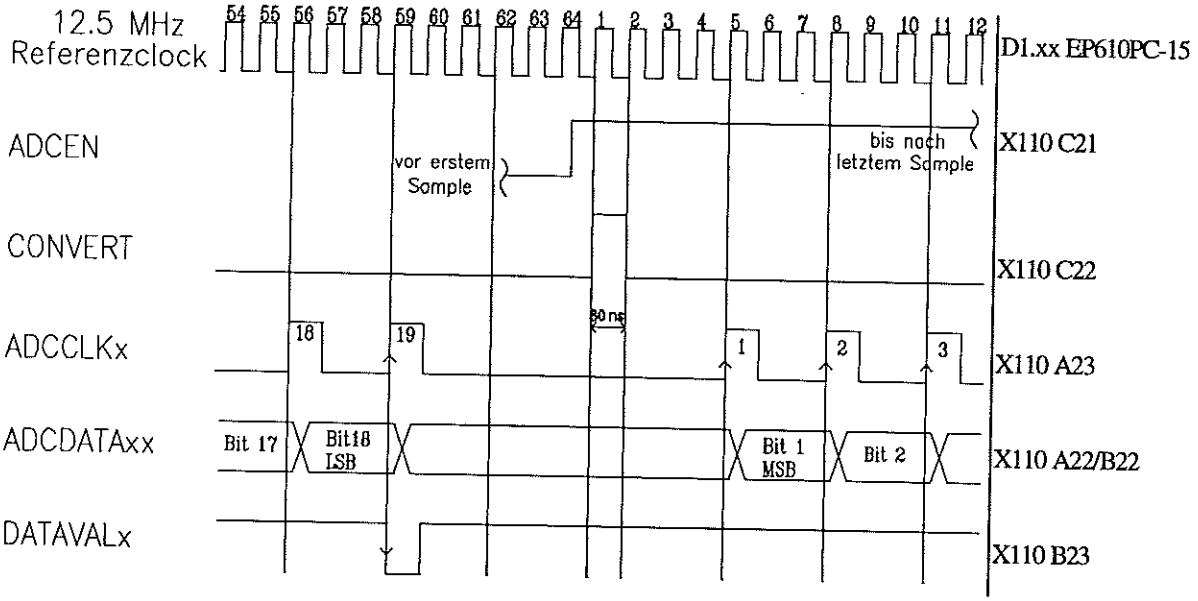
7.3.2 Kontrolle des MCU-Interface

Geräteeinstellung: MODE FAST MODE

Es muß sichergestellt sein, daß am Eingang (X112 bzw. X114) ein 24,4 kHz-Signal mit 506 mV anliegt. Das Referenzsignal 25 MHz/TTL muß am REF-Eingang X117 vorhanden sein.

Die Signale können auch von einem Meßsender und Funktionsgenerator (TTL-Ausgang) zugeführt werden.

Schnittstellensignale zur MCU überprüfen:



Können die dargestellten Signale nicht nachgemessen werden, so liegt ein Fehler im Bereich AD-Wandler, MCU-Interface vor und die Converter-Baugruppe muß ausgetauscht werden. Sind die Signale in Ordnung und wird trotzdem kein fehlerfreies Meßergebnis dargestellt, so muß auf der MCU weiteruntersucht werden.

7.3.3 Zu hohe Eigenrauschanzeige

ZF-Eingang (X112 bzw. X114) vom FRONT END trennen und mit 50 Ω abschließen.

Geräteeinstellungen:			**Rauschanzeige:**
CENTER	90 MHz		
SPAN	1 MHz		
MEASUREMENT	INPUT	a1, b1, a2, b2, je nach zu untersuch. Kanal	
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF VALUE	-100 dBm	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	FAST MODE **off**		< -130 dBm
MODE	FAST MODE **on**		< -130 dBm

Wird die Rauschanzeige überschritten, so muß die Baugruppe Converter ausgetauscht werden. Ist die Rauschanzeige nur bei angeschlossenem Front End zu hoch, so muß am Front End weiteruntersucht werden.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte. Der Digitalteil (A/D-Wandler, MCU-Interface) wird zwangsläufig in allen Funktionen mitgeprüft.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Prüfen von Referenz- und int. Versorgungsspannungen

- **Referenzspannung** am Meßpunkt X9.1 prüfen: +10V ±50mV
- **Interne ±5V-Versorgungsspannungen** an den Meßpunkten X7.1 bzw. X6.1 überprüfen: +5V ±0,1V, -5V ±0,1V
- Bei Baugruppen ab **Änderungsindex** 06 zusätzlich ±14V an Emitter V22 bzw. V19 überprüfen: +14V ±0,5V, -14V ±0,5V

7.4.1.2 Umschaltschwellen prüfen und abgleichen

Geräteeinstellung: MODE FAST MODE **off**

- Programmierbare DC-Spannungsquelle an X114 bzw. X112 anschließen.
- Voltmeter an X13.1 bzw. X15.1 anschließen.
- Unterste Schaltschwelle (36dB) der automatischen Verstärkungsumschaltung mit Trimmwiderstand R274 bzw. R255 auf 8,35mV ± 0,5 mV abgleichen.
- Alle Umschaltschwellen der automatischen Verstärkungsumschaltung (Overrange bei fallender und steigender Spannung (Hystereseeffekt) nach der folgenden Tabelle überprüfen:

Verstärkung	**Umschaltschwellen**	
	Eingangsspannnung	**fallende Spannung**
Overrange (0dB)		0.579 V ±15 mV
0dB	0.593 V ±15 mV	
12dB	127.6 mV ±4 mV	
24dB	33.4 mV ±2mV	
36dB	8.35 mV ±0,5 mV (nach Abgleich!)	

7.5 Endprüfung in ZVR, ZVRE, ZVRL

7.5.1 Frequenzgang der Antialiasing-Tiefpässe

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Untersuchung des Converters A. Die Messungen werden entsprechend auch an Converter B durchgeführt.

a) **Gerät ist mit Option ZVR-B25 (Ext. Messungen) ausgerüstet:**

➢ Je nach zu überprüfendem Kanal Generatorausgang OUTPUT a1 mit X112 bzw. X114 verbinden und X13.1/X13.3 (Gnd) bzw. X15.1/X15.3 (Gnd) mit INPUT b2 über 4,75 kΩ verbinden .

b) **Gerät ist nicht mit Option ZVR-B25 ausgerüstet:**

➢ Kabelverbindung W510 im Test Set von Brücke1 (A510) zum Front End an der Brücke auftrennen.

➢ Kabelverbindung im Test Set zum Front-End-Eingang RFB (X177) am Front End auftrennen.

➢ X5 an Brücke1 mit X112 bzw. X114 am Converter verbinden.

➢ X13.1/X13.3(Gnd) bzw. X15.1/X15.3(Gnd) am Converter mit Eingang RFB (X177) am Front End über 4,75 kΩ verbinden.

➢ Servicefunktion 1.0.0.11.1 wählen (Option Ext. Messungen wird aktiviert, um Frequenzen unter 9 kHz bzw. 300 kHz einstellen zu können).

Geräteeinstellungen:			
START	10 Hz		
STOP	200 kHz		
MEASUREMENT	S21		
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF POSITION	10	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	EXTERNAL **on**		
MODE	FAST MODE **on**		
OFFSET MAGN.	=Meßwert bei 10 Hz		

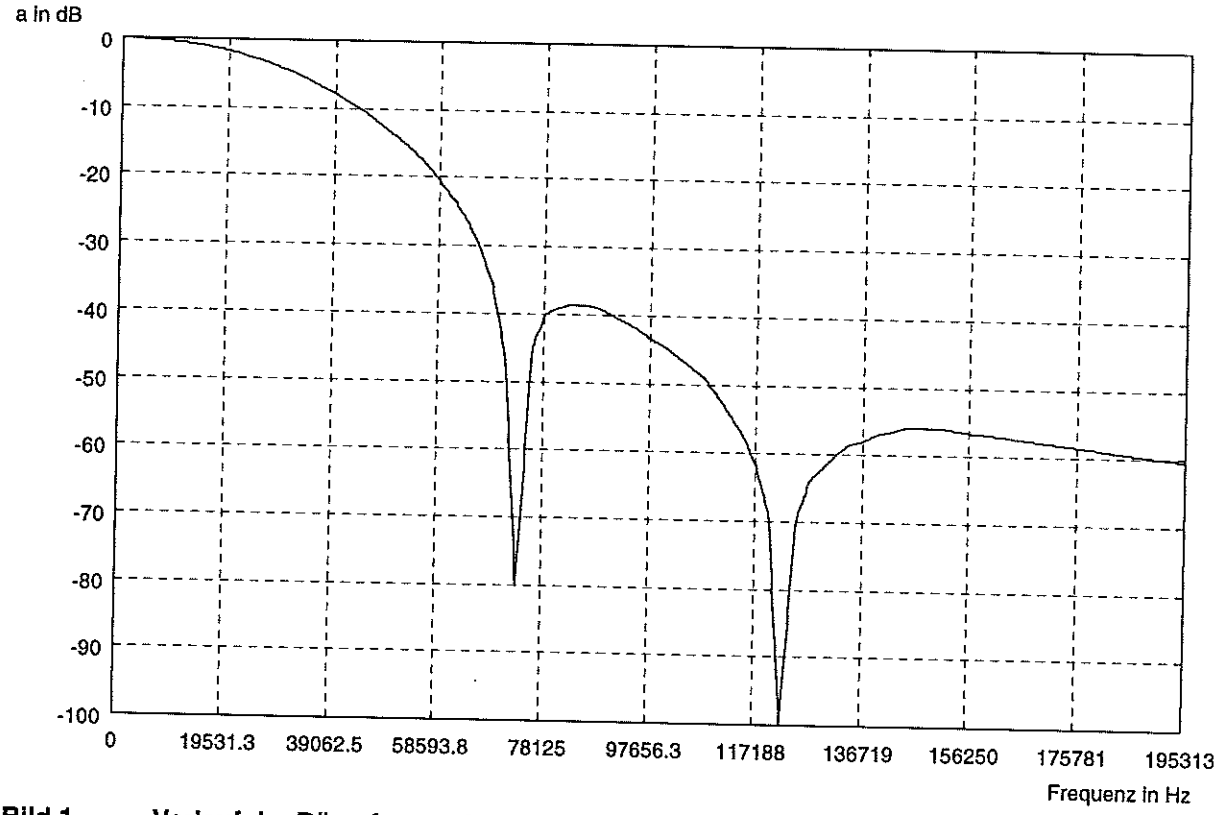


Bild 1 **Verlauf der Dämpfung a des Antialiasing-Tiefpaßfilters**

Frequenz in kHz	Dämpfung in dB (Soll)	Toleranz in dB
0.01	0	(normiert)
24,4	3	±2
48,8	12	± 3
73,2	>46	---
170,9	>47	---
219,7	>52	---

7.6 Endprüfung in ZVC, ZVCE

7.6.1 Frequenzgang der Antialiasing-Tiefpässe

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Untersuchung des Converters A. Die Messungen werden entsprechend auch an Converter B durchgeführt.

Je nach zu überprüfendem Kanal Generatorausgang Port1 mit X112 bzw. X114 verbinden und X13.1/X13.3 (Gnd) bzw. X15.1/X15.3 (Gnd) mit Port2 über 4,75 kΩ verbinden .

Geräteeinstellungen:			
START	20 kHz		
STOP	200 kHz		
MEASUREMENT	S21		
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF POSITION	10	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	FAST MODE **on**		
OFFSET MAGN.	= Meßwert bei 20 kHz		

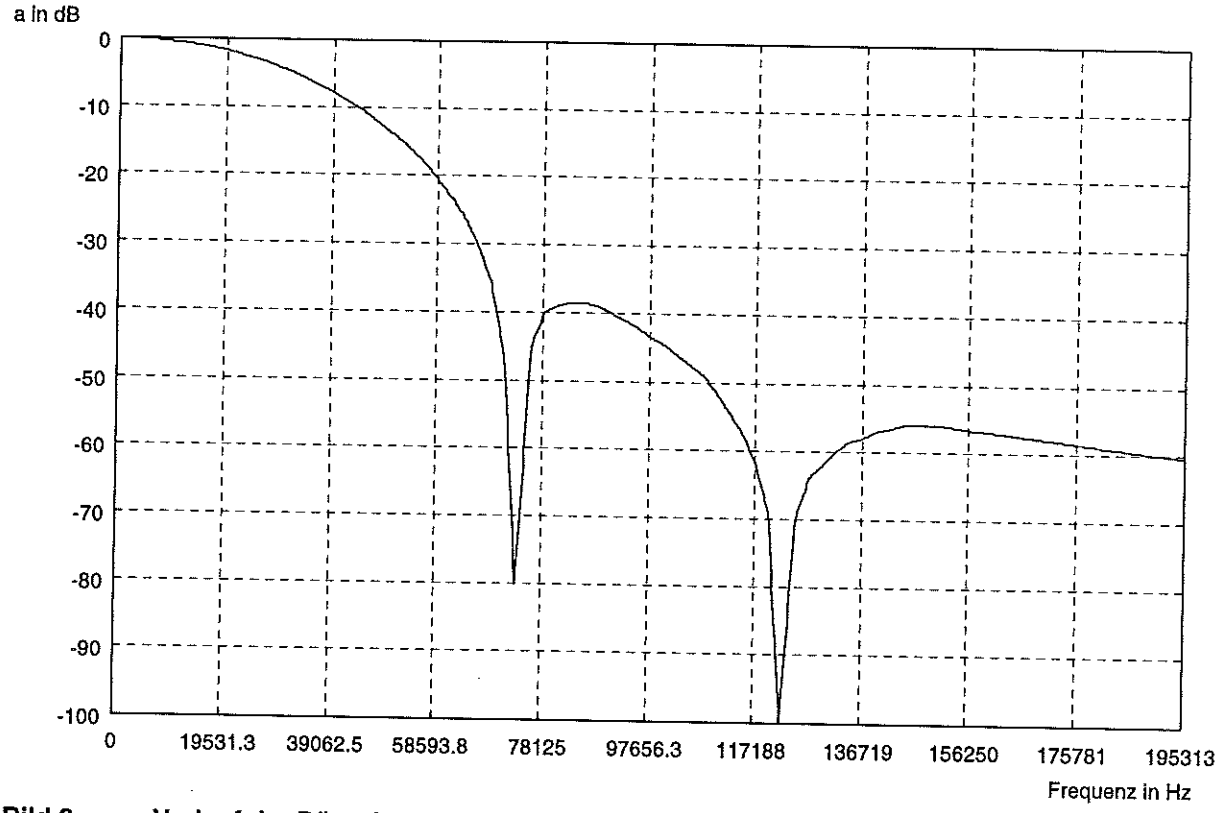


Bild 2 **Verlauf der Dämpfung a des Antialiasing-Tiefpaßfilters**

Frequenz in kHz	Dämpfung in dB (Soll)	Toleranz in dB
24,4	1,5	±0,5
48,8	10,5	± 3
73,2	>44,5	---
170,9	>45,5	---
219,7	>50,5	---

7.6.2 Übersprechdämpfung

➢ In X112 bzw. X114 mit ADS ein ZF-Signal (f = 24,41 kHz; U = 0.55 V) einspeisen, den jeweils anderen Eingang mit 50 Ω abschließen.

➢ Die Übersprechdämpfung zwischen den beiden Kanälen muß >130 dB betragen.

7.6.3 Rauschanzeige

Siehe Abschnitt 7.3.3.

7.6.4 Selbstdiagnose

Siehe Abschnitt 7.3.1.

7.7 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
C30	VA15-P	E	V	+15 V ± 0,1 V 250 mA		Spannungsversorgung +15 V (analog)
A30	VA15-N	E	V	-15V ± 0,1 V 250 mA		Spannungsversorgung -15 V (analog)
A29, B29, C29	VA5-P	E	V	+5,5 V ± 0,05 V 300 mA		Spannungsversorgung +5,5 V (analog)
A1, B1, C1, B25, A26, C26, B27, A28, B28, C28, A32, B32, C32	GNDA	E	V			Masse (analog)
X114/ X124	IF A/B	E	A	10 Hz ... 24,4 kHz ≤600 mV(eff) Nennpegel=160 mV(eff) |DC-Offset| ≤ 400 µV Eigenrauschen: ≤ 3µV(eff) @ 50 Ohm und 20 kHz Bandbreite		ZF-Meßkanal A/B (SK2)
X112/ X122	IF R1/R2	E	A	10Hz ... 24,4 kHz ≤360 mV(eff) Nennpegel=72 mV (eff) |DC-Offset| ≤ 400µV Eigenrauschen: ≤ 3 µV(eff) @ 50Ohm und 20 kHz Bandbreite		ZF-Referenzkanal ½ (SK2)
X117/ X127	REF A/B	E	D	25 MHz TTL		Referenztakt A/B (SK2)
A8	INIT-N	E	D	TTL		Initialisierung
A25	DLYINIT1 A/B-N	A	D	TTL		Verzögerte Initialisierung 1
C25	DLYINIT2 A/B-N	E	D	TTL		Verzögerte Initialisierung 2

Anschl.	Signalname	R	A	Werte-bereich	PuT	Funktion / Bemerkung
A18	AGCSTART-N	E	D	TTL		AGC aktivieren
B18	AGCRDY-P	E	D	TTL		AGC fertig
A19	GAIN0 A/B-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 0 A/B
B19	GAIN1 A/B-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 1 A/B
C19	GAIN2 A/B-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 2 A/B
A20	GAIN0 R1/R2-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 0 R1/R2
B20	GAIN1 R1/R2-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 1 R1/R2
C20	GAIN2 R1/R2-P	B	D	TTL		Verstärkung Bit 2 R1/R2
A21	GAINSET A/B-P	E	D	TTL		Verstärker A/B einstellen
B21	GAINSET R1/R2-P	E	D	TTL		Verstärker R1/R2 einstellen
C21	ADCEN A/B-N	E	D	TTL		ADC A und R1 bzw. B und R2 freigeben
C22	CONVERT A/B-P	A	D	TTL		ADC-Start A und R1 bzw. B und R2
A24	ADCSM A/B	E	D	TTL		(Reservesignal)
A22	ADCDATA A/B	A	D	TTL		ADC-Daten A/B
B22	ADCDATA R1/R2	A	D	TTL		ADC-Daten R1/R2
A23	ADCCLK A/B	A	D	TTL		Daten-Synch.-Takt A und R1 bzw. B und R2
B23	DATAVAL A/B-N	A	D	TTL		Daten A und R1 bzw. B und R2 gültig
C23	OVRANGE A/B-P	A	D	TTL		ADC-A/B übersteuert
C24	OVRANGE R1/R2-P	A	D	TTL		ADC-R1/R2 übersteuert
B8	COID	E	D			CONVERTER-Identifizierung über IBUS-Adresse LSB+1 (=Bit 1) GNDA für COID=A und VA5-P für COID=B
A6	IBUSDATA	B	D	TTL		IBUS-Daten

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
C6	IBUSCLK	E	D	TTL		IBUS-Takt
A5	IBUSSYNC	E	D	TTL		IBUS-Synchronisation
B5	IBUSRESET-N	E	D	TTL		IBUS-Rücksetzen (Schmitt-Trigger erforderlich!)
C5	IBUSINT-N	A	D	TTL		IBUS-Interrupt (nicht verwendet!)
C8	MAC-P	E	D	TTL		Messung aktiv (nicht verwendet!)
C27	DIAG1	A	A	max. 0 bis +5V		Diagnoseleitung 1 (nicht verwendet!) **VORSICHT:** von außen werden bis zu +5 V angelegt
A27	DIAG2	A	A	max. ±15 V		Diagnoseleitung 2 **VORSICHT:** von außen werden bis zu ±15V angelegt

Liste der Abkürzungen

In Spalte 'R' (=Richtung): **E**ingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

In Spalte 'A' (=Art): **D**igital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

In Spalte 'PuT' (=Prüfen und Trimmen): **P**rüfen oder **T**rimmen erforderlich

In Spalte 'Funktion/Bemerkung': **SK1:** Koax-Anschluß, 'Triplate'-Leitung im MB
SK2: NF-Koax-Anschluß, Koaxkabel als Leitung

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Converter

1043.2747.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Test Equipment Required 7.3

7.3 Troubleshooting 7.4

7.3.1 Selftest 7.4
7.3.2 Checking the MCU Interface 7.7
7.3.3 Noise Level too High 7.8

7.4 Checking Characteristics 7.8

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.8
7.4.1.1 Measuring Reference and Internal Supply Voltages 7.8
7.4.1.2 Checking and Adjusting Switching Thresholds 7.9

7.5 Final Test 7.10

7.5.1 Frequency Response of Antialiasing Lowpass Filters 7.10
7.5.2 Amplitude Measurement ..... 7.
7.5.3 Phase Measurement 7.11
7.5.4 Crosstalk 7.12
7.5.5 Noise 7.12
7.5.6 Self Diagnosis 7.12

7.6 External Interfaces 7.13

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The module processes the signals from the front-end output (2nd IF of 24.414 kHz or the input signal itself at frequencies below 20 kHz) and transfers them in digital form to the MCU (measurement control unit) for processing. The four-channel model ZVR comprises two converter modules, each with one measurement channel and one reference channel. The three-channel units ZVRE and ZVRL comprise one converter with a measurement channel and a reference channel and a second converter with a measurement channel only.

Main functions:

- Band limiting with lowpass filter,
- Automatic gain control,
- A/D conversion.

7.1.2 Description of Block Diagram

The CONVERTER module is controlled by the MCU. Since the two channels are basically identical, only one will be described below.

Preamplifier (PREAMP) — Operational amplifier with a gain of approx. 7 dB.

Antialiasing lowpass filter (ALP1) — Active four-stage filter with two attenuation poles at 73.2 kHz and 122 kHz. The 3-dB cutoff is at 25 kHz (approx. 2*IF). Thus a short settling time is obtained.

Vector/DC switchover (VEC_SCA_SW) — Up to version no. 05, this switch is not assigned and bypassed by an 0-Ω resistor. Starting with version no. 06, the switch is used in the A or B channel for switching over to DC measurement.

Lowpass filter for DC input (APL2) — Assigned starting with version no. 06 to DC measurement in the A or B-channel.

Peak detector (PEAKDET) — Fast peak detector for measuring the test signal at the respective testpoint. The signal from the peak detector is forwarded to the window comparator (WINDOWCOMP) for generation of an amplifier control signal.

Window comparator (WINDOWCOMP) — The window comparator generates three gain control signals (GAIN0, GAIN1, GAIN2) depending on the size of the test signal (peak detector signal), which select a suitable gain in the switchable amplifier (GC_AMP). When the maximum test level is exceeded, the OVRANGE signal is generated for signalling an overdrive.

Amplifier control logic (GC_LOGIK)
The gain setting (GAIN0, GAIN1, GAIN2) determined prior to A/D conversion is stored and forwarded to the MCU. The control logic of the measurement channel also includes a comparator which compares the window comparator signals during conversion with the stored gain setting. If a difference is detected, it is assumed that the DUT is too slow to settle and the message SWEEP TIME TOO FAST is output (this is currently not used).

Switchable amplifier (GC_AMP)
Comprises three individual amplifier stages, each switchable from a gain of 1.25 to 5.00. The gain therefore differs by the factor 4 or 12 dB. Control is via the GAIN signals from the window comparator.

A/D converter (A_D_CONV)
18-bit dual A/D converter for the two converter channels. Sampling is with 195.3125 kHz, the data are forwarded serially to the MCU. Sampling and conversion signal are generated in the ADC logic.

A/D converter control (ADC_LOGIC)
The sampling signal ADCCLK, the conversion signal CONVERT for the A/D converter as well as the DATAVAL (conversion completed) and ADCSM (spare signal, is currently not used) signals for data processing in the MCU are generated from the 25-MHz reference signal (local module) and the converter enable signal from the MCU (ADCEN).

MCU interface (MCU_INTERF)
Here the signals to and from the MCU are buffered.

7.2 Test Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Generator	10 Hz to 200 kHz	ADS	1012.4002.02
2	Progr. DC voltage source	0 to 2 V	NGPS	192.0061.02
3	Attenuator		RSG	1009.4505.02
4	Lead-through termination		RAD	0289.8966.00
3	Digital multimeter		UDS 5	349.1510.02

7.3 Troubleshooting

Precondition:

The specified instrument settings are made after PRESET.

The section below describes how a fault can be localized on the converter module. In this case the module should be replaced.

Replacing the module:

- No adjustments are required for the new module in the unit.
- A new factory calibration should be performed.

7.3.1 Selftest

Eight analog selftest voltages can be measured on the module so that fatal faults like signal path break or component failures (operating voltage, amplifier) can be rapidly detected.

The firmware does not yet allow measurement of the converter signals (10 Hz to 20/24.4 kHz). Therefore, a d. c. voltage signal must be fed in for testing the module (X112 or X114).

The 25-MHz/TTL reference signal must be present at REF input X117.

The test individual signals can be queried via service functions:

Converter A

```
SERVICE FUNCTION
   2.16.1.X
```

X = channel number

Converter B

```
SERVICE FUNCTION
   2.17.1.X
```

X = channel number

MUX	Test signal	Description	ZVR setting D. C. Voltage at X112/X114	Nominal value Displayed val.	Tolerance
0	DP0	level, GC ampl., input A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.0 500 mV	1.02 V	± 0.05 V
0	DP0	level, GC ampl., input A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.0 125 mV	0.25 V	± 0.03 V
0	DP0	level, GC ampl., input A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.0 30 mV	0.06 V	± 0.01 V

MUX	Test signal	Description	ZVR setting D. C. Voltage at X112/X114	Nominal value Displayed val.	Tolerance
0	DP0	level GC-ampl. input A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.1 500 mV	2.0 V	± 0.05 V
1	DP1	level GC-amp. output A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.1 125 mV	0.5 V	± 0.03 V
1	DP1	level GC-amp. output A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.1 30 mV	0.48 V	± 0.03 V
1	DP1	level GC-amp. output A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.1 7.5 mV	0.48 V	± 0.03 V
1	DP1	level GC-amp. output A/B	IF BANDWIDTH 1HZ service function 2.16(17).1.2 500 mV	2.0 V	± 0.1 V
2	DP2	level peakdet. A/B	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.3 500 mV	1.02 V	± 0.05 V
3	DP3	level GC-amp. input R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.3 125 mV	0.25 mV	± 0.03 V
3	DP3	level GC-ampl. input R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.3 30 mV	0.06 mV	± 0.01 V
3	DP3	level GC-ampl. input R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.4 500 mV	2.0 V	± 0.05 V
4	DP4	level GC-amp. output R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.4 125 mV	0.5 V	± 0.03 V
4	DP4	level GC-amp. output R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.4 30 mV	0.48 V	± 0.03 V
4	DP4	level GC-amp. output R1/2	FAST MODE OFF service function 2.16(17).1.5 7.5 mV	0.48 V	± 0.03 V

MUX	Test signal	Description	ZVR setting D. C. Voltage at X112/X114	Nominal value Displayed val.	Tolerance
5	DP5	level peakdet. R1/2	IF BANDWIDTH 1HZ 500 mV	2.0 V	± 0.1 V
6	DP6	ADC-reference voltage R1/2	service function 2.16(17).1.6	2.65 V	±30 mV
7	DP7	ADC-reference voltage A/B	service function 2.16(17).1.7	2.65 V	±30 mV

A fault detected in one of the selftest steps is most likely caused by the converter module which should be replaced.

If all selftests are in order and there is still no channel indication or only a faulty one, the fault is in the A/D converter, the MCU interface or the MCU.

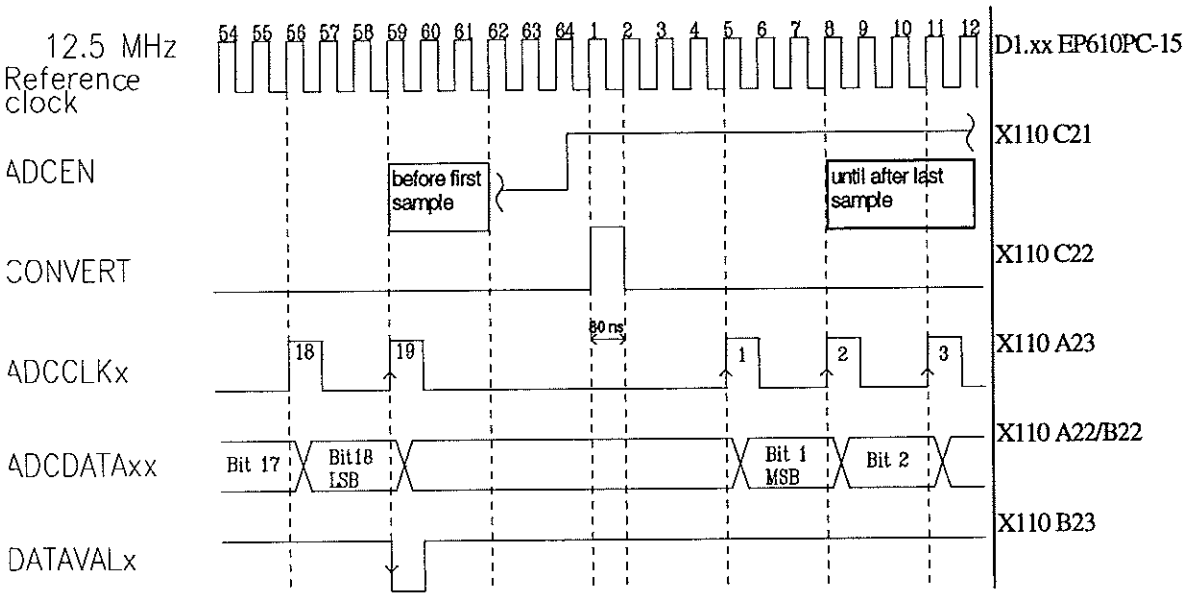
7.3.2 Checking the MCU Interface

Instrument setting: MODE - FAST MODE

Make sure that a 24.4-kHz signal of 506 mV is present at input (X112 or X114). The 25-MHz/TTL reference signal should be applied to REF input X117.

The signals may also be derived from a signal or function generator (TTL output).

Check interface signals to MCU:



If the shown signals are not obtained, the fault is in the A/D converter or the MCU interface and the converter module should be replaced. If the signals are in order and the measurements are still not correct, the MCU should be checked.

7.3.3 Noise Level too High

Disconnect IF input (X112 or X114) from FRONT END and terminate with 50 Ω.

Instrument settings:			**Noise indication:**
CENTER	90 MHz		
SPAN	1 MHz		
MEASUREMENT	INPUT	a1, b1, a2, b2, depending on channel to be tested	
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF VALUE	-100 dBm	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	FAST MODE **off**		< - 130 dBm
MODE	FAST MODE **on**		< -130 dBm

If the specified noise level is exceeded, the converter module should be replaced. When the noise indication is only too high with the front end connected, the front end should be tested.

7.4 Checking Characteristics

Checking module functions and compliance with specifications is described below. Normally this is only required after a repair or if a fault cannot be found otherwise.

All analog data of the module can be checked independently from the data of the whole unit. The instrument is used for setting modules and indicating the measured values.
The functions of the digital section (A/D converter, MCU Interface) are tested as well.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Measuring Reference and Internal Supply Voltages

- Measure **reference voltage** at test point X9.1: +10 V ±50 mV
- Measure **internal ±5-V supply voltages** at test points X7.1 and X6.1: +5 V ±0.1 V, -5 V ±0.1 V
- With modules as from **modification index** 06 measure in addition ±14 V at emitter V22 or V19: +14 V ± 0.5 V, -14V ± 0.5 V

7.4.1.2 Checking and Adjusting Switching Thresholds

Instrument setting: MODE - FAST MODE **off**

- ➢ Connect programmable DC voltage source to X114 or X112.
- ➢ Connect voltmeter to X13.1 or X15.1.
- ➢ Adjust lowest switching threshold (36 dB) for automatic gain switchover to 8.35 mV ± 0.5 mV using trimming resistor R274 or R255.
- ➢ Check all thresholds for automatic gain switchover (overrange and hysteresis effect with falling and rising voltage) according to the following table:

Gain	**Switching thresholds**	
	Input voltage	**Falling voltage**
Overrange (0 dB)		0.579 V ±15 mV
0 dB	0.593 V ±15 mV	
12 dB	127.6 mV ±4 mV	
24 dB	33.4 mV ±2 mV	
36 dB	8.35 mV ±0.5 mV (after adjustment)	

7.5 Final Test (ZVR, ZVRE, ZVRL)

7.5.1 Frequency Response of Antialiasing Lowpass Filters

The following specifications refer to converter A. The measurement will also be performed for converter B.

a) **Instrument fitted with option ZVR-B25 (external measurements):**

➢ Depending on the channel to be checked, connect generator OUTPUT a1 to X112 or X114 and X13.1/X13.3 (Gnd) or X15.1/X15.3 (Gnd) to INPUT b2 via 4.75 kΩ.

b) **Instrument without option ZVR-B25:**

➢ Open cable W510 in the test set between link 1 (A510) and the front end at the bridge.

➢ Disconnect cable in the test set to front-end input RFB (X177) at the front end.

➢ Connect X5 of bridge 1 to X112 or X114 at the converter.

➢ Connect X13.1/X13.3 (Gnd) or X15.1/X15.3 (Gnd) of the converter to input RFB (X177) of front end.

➢ Select service function 1.0.0.11.1 (the external measurements option is activated to allow frequencies below 9 kHz or 300 kHz to be set).

Instrument settings:			
START	10 Hz		
STOP	200 kHz		
MEASUREMENT	S21		
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF POSITION	10	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	EXTERNAL **on**		
MODE	FAST MODE **on**		
OFFSET MAGN.	= value measured at 10 Hz		

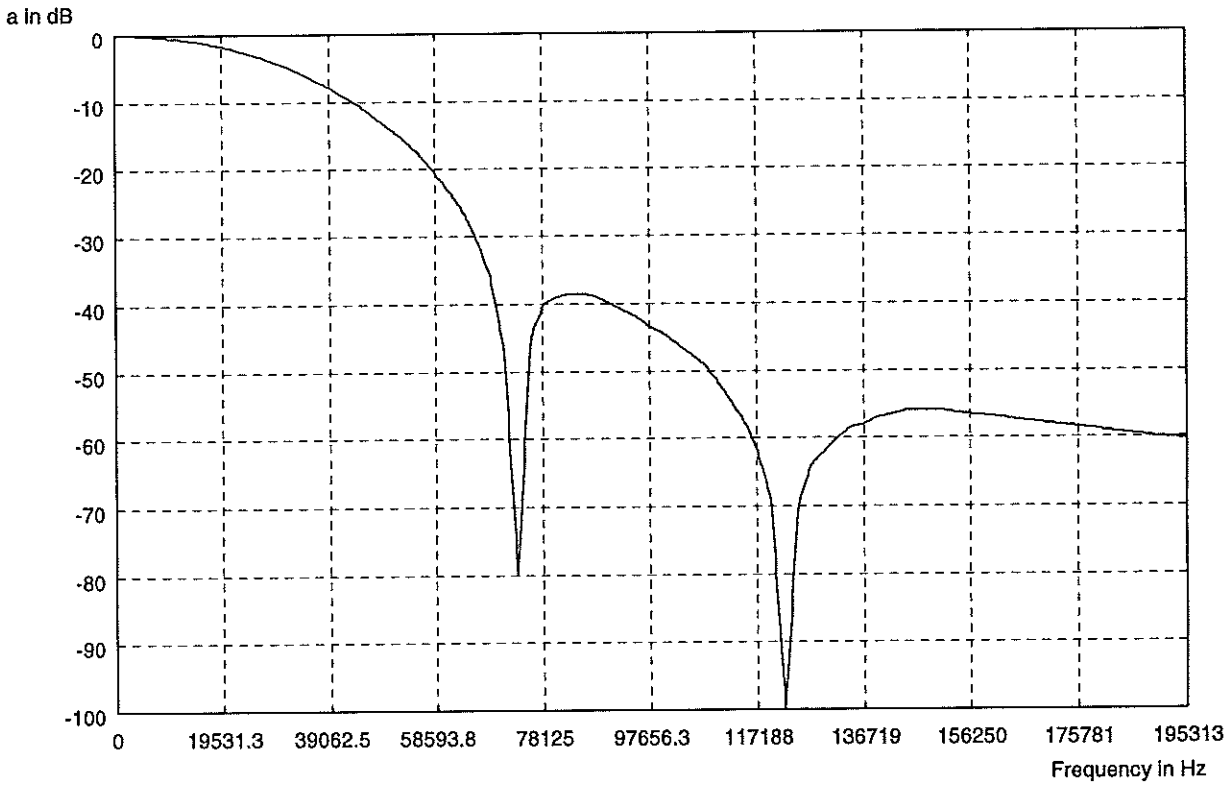


Fig. 1 Attenuation a of the antialiasing lowpass filter

Frequency in kHz	Attenuation in dB (nominal)	Tolerance in dB
0.01	0	(normalized)
24.4	3	±2
48.8	12	± 3
73.2	>46	---
170.9	>47	---
219.7	>52	---

7.6 Final Test in ZVC, ZVCE

7.6.1 Frequency Response of Antialiasing Lowpass Filters

The following specifications refer to converter A. The measurements will also be performed for converter B.

Depending on the channel to be checked, connect generator output Port1 to X112 or X114 and X13.1/X13.3 (Gnd) or X15.1/X15.3 (Gnd) to Port2 via 4.75 kΩ.

Instrument settings:			
START	20 kHz		
STOP	200 kHz		
MEASUREMENT	S21		
FORMAT	MAGNITUDE		
SCALE	REF POSITION	10	
AVG	IF BANDWIDTH	10 Hz	
MODE	FAST MODE **on**		
OFFSET MAGN.	= value measured at 20 Hz		

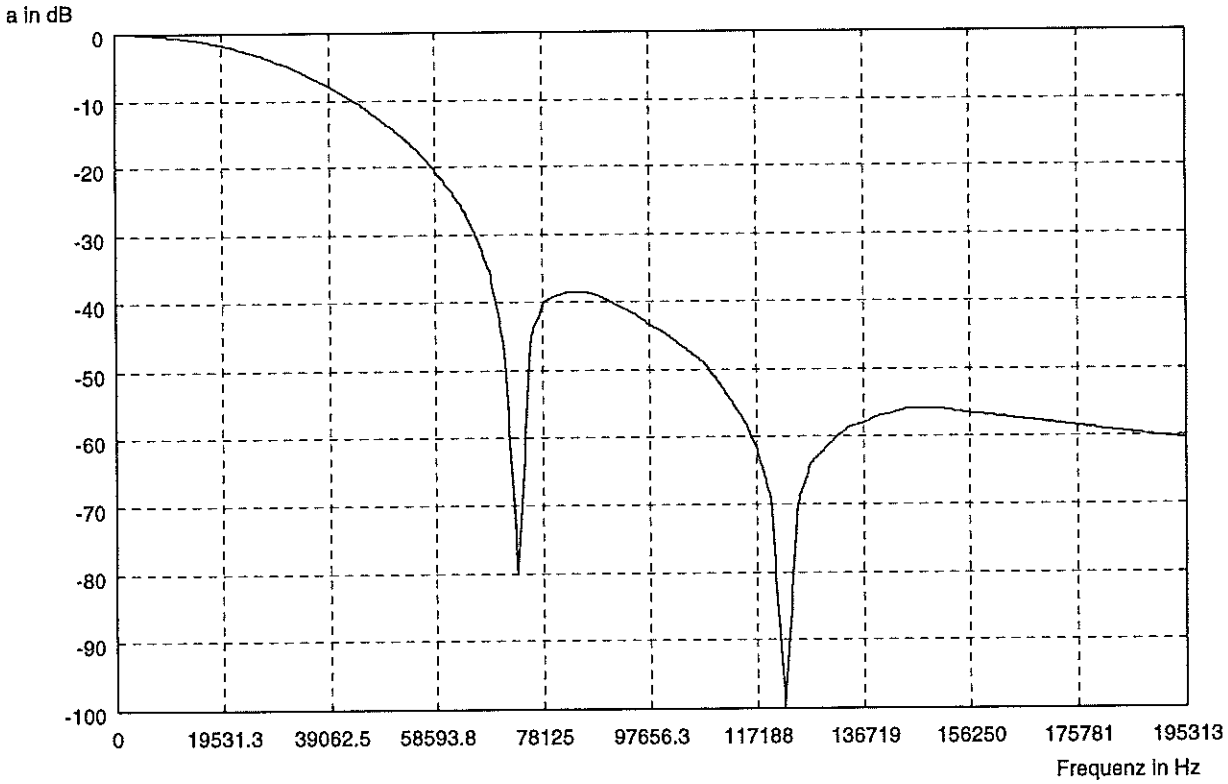


Fig. 2 Attenuation a of the antialiasing lowpass filter

Frequency in kHz	Attenuation in dB (nominal)	Tolerance in dB
24.4	1.5	±0.5
48.8	10.5	± 3
73.2	>44.5	---
170.9	>45.5	---
219.7	>50.5	---

7.6.2 Crosstalk

- Apply an IF signal (f = 24.41 kHz; V = 0.55 V) with ADS to X112 or X114. Terminate the other input with 50 Ω.
- The crosstalk attenuation between the two channels should be >130 dB.

7.6.3 Noise

See section 7.3.3.

7.6.4 Self Diagnosis

See section 7.3.1.

7.7 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	M&A	Function / remarks
C30	VA15-P	I	S	+15 V ±0.1 V 250 mA		Voltage supply +15 V (analog)
A30	VA15-N	I	S	-15 V ±0.1 V 250 mA		Voltage supply -15 V (analog)
A29, B29, C29	VA5-P	I	S	+5.5 V ±0.05 V 300 mA		Voltage supply +5.5 V (analog)
A1, B1, C1, B25, A26, C26, B27, A28, B28, C28, A32, B32, C32	GNDA	I	S			Ground (analog)
X114/ X124	IF A/B	I	A	10 Hz to 24.4 kHz ≤600 mV (rms) Nominal level = 160 mV (rms) |DC offset| ≤ 400 µV Inherent noise: ≤ 3µV (rms) @ 50 Ω and 20-kHz bandwidth		IF measurement channel A/B (SK2)
X112/ X122	IF R1/R2	I	A	10 Hz to 24.4 kHz ≤360 mV(rms) Nominal level = 72 mV (rms) |DC offset| ≤ 400µV Inherent noise: ≤ 3 µV(rms) @ 50 Ω and 20-kHz bandwidth		IF reference channel ½ (SK2)
X117/ X127	REF A/B	I	D	25 MHz TTL		Reference clock A/B (SK2)
A8	INIT-N	I	D	TTL		Initialization
A25	DLYINIT1 A/B-N	O	D	TTL		Delayed initialization 1
C25	DLYINIT2 A/B-N	I	D	TTL		Delayed initialization 2

Contact	Signal name	D	T	Value range	M&A	Function / remarks
A18	AGCSTART-N	I	D	TTL		Activates AGC
B18	AGCRDY-P	I	D	TTL		AGC ready
A19	GAIN0 A/B-P	B	D	TTL		Gain of bit 0 A/B
B19	GAIN1 A/B-P	B	D	TTL		Gain of bit 1 A/B
C19	GAIN2 A/B-P	B	D	TTL		Gain of bit 2 A/B
A20	GAIN0 R1/R2-P	B	D	TTL		Gain of bit 0 R1/R2
B20	GAIN1 R1/R2-P	B	D	TTL		Gain of bit 1 R1/R2
C20	GAIN2 R1/R2-P	B	D	TTL		Gain of bit 2 R1/R2
A21	GAINSET A/B-P	I	D	TTL		Adjusts amplifier A/B
B21	GAINSET R1/R2-P	I	D	TTL		Adjusts amplifier R1/R2
C21	ADCEN A/B-N	I	D	TTL		Enables ADC A and R1 or B and R2
C22	CONVERT A/B-P	O	D	TTL		Starts ADC A and R1 or B and R2
A24	ADCSM A/B	I	D	TTL		(Spare signal)
A22	ADCDATA A/B	O	D	TTL		ADC data A/B
B22	ADCDATA R1/R2	O	D	TTL		ADC data R1/R2
A23	ADCCLK A/B	O	D	TTL		Data synchronization clock A and R1 or B and R2
B23	DATAVAL A/B-N	O	D	TTL		Data A and R1 or B and R2 valid
C23	OVRANGE A/B-P	O	D	TTL		ADC A/B overdriven
C24	OVRANGE R1/R2-P	O	D	TTL		ADC R1/R2 overdriven
B8	COID	I	D			CONVERTER identification via IBUS address LSB+1 (= bit 1) GNDA for COID=A and VA5-P for COID=B
A6	IBUSDATA	B	D	TTL		IBUS data

Contact	Signal name	D	T	Value range	M&A	Function / remarks
C6	IBUSCLK	I	D	TTL		IBUS clock
A5	IBUSSYNC	I	D	TTL		IBUS synchronization
B5	IBUSRESET-N	I	D	TTL		IBUS reset (Schmitt trigger required)
C5	IBUSINT-N	O	D	TTL		IBUS interrupt (not used)
C8	MAC-P	I	D	TTL		Measurement active (not used)
C27	DIAG1	O	A	max. 0 to +5 V		Diagnosis line 1 (not used) **NOTE:** max. +5 V is externally applied
A27	DIAG2	O	A	max. ±15 V		Diagnosis line 2 **NOTE:** max. ±15 V is externally applied

Abbreviations:

Column D (= direction): Input or Output or Bidirectional

Column T (= type): Digital or Analog or Supply

Column M&A
(= Measurement and trimming): Measurement or Adjustment required

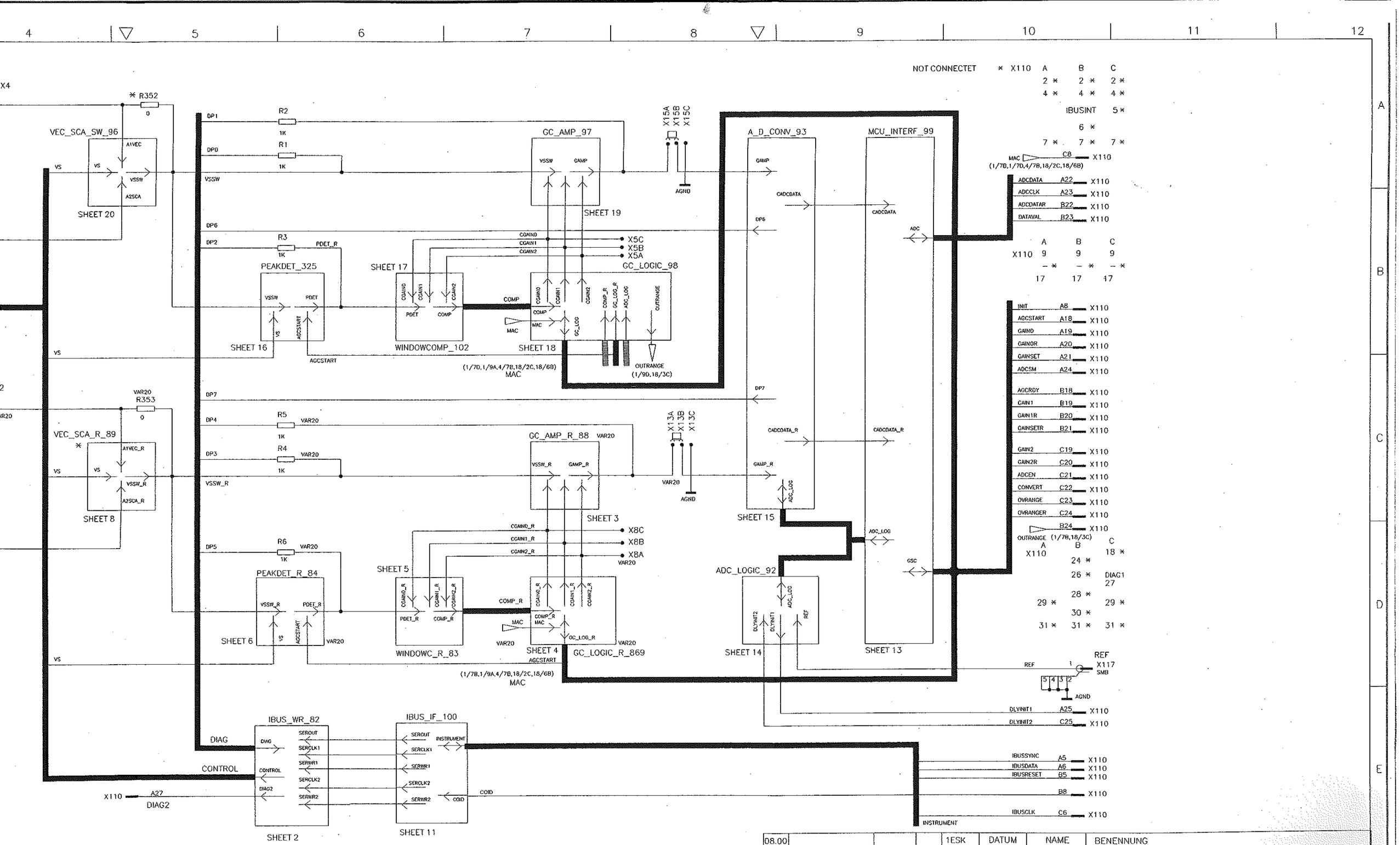
Column Function / remarks: **K1**: coaxial connection, triplate line in MB
SK2: AF coax. connection, coaxial cable line

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants



* NOT FITTED

VARIANTENERKLAERUNG: VAR10 = 1 KANAL-AUSF./1 CHANNAL MOD.
VAR20 = 2 KANAL-AUSF./2 CHANNAL MOD.

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
08.00			

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		RB
GEPR.		RB
NORM		
PLOTT	98-03-02	NIEDERL

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVR

BENENNUNG
CONVERTER
CONVERTER
TOP/TOP.1

ZEICHN.-NR. 1043.2747.01 S

BLATT-NR. 1 +

REG.I.V. 1043.0009

ERSTE Z. 1043.0009.01

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

IF
X114 SMB 1 IF 2 3 4 5 AGND

PREAMP_101 IF PAMP SHEET 23

X3

ALP1_94 PAMP A1VEC A_RES SHEET 22

A1VEC

X4

A_RES

* R352 0

VEC_SCA_SW_96 VS A1VEC VSSW A2SCA SHEET 20

SCALAR
X113 SMB 1 SCALAR 2 3 4 5 AGND

ALP2_95 SCALAR SCALAR A2SCA SHEET 21

ALP_RES_238 A_RES CONTROL LEVHOLD A_RES_R SHEET 24

X110 B6 LEVHOLD

VS

IFR
X112 SMB VAR20 1 IF_R 2 3 4 5 AGND

PREAMP_R_86 VAR20 IF_R PAMP_R SHEET 10

X1 VAR20

ALP1_R_87 VAR20 A_RES_R A1VEC_R PAMP_R SHEET 9

A1VEC_R X2 VAR20

VAR20 R353 0

VEC_SCA_R_89 * VS A1VEC_R VSSW_R A2SCA_R SHEET 8

VS

ALP2_R_90 *
SCALARR
X111 * SMB 1 SCALAR_R 2 3 4 5 AGND

SCALAR_R A2SCA_R SHEET 7

X110 A1 B1 C1 A26 A28 A32 B25 B27 B28 B32 C26 C28 C32 GNDA

SUPPLY_FIL_91 GNDA BLATT 12

X110 A29 B29 C29 VA5-P

VA5-P

X110 A30 VA15-N

VA15-N

X110 C30 VA15-P

VA15-P

DP1 R2 1K

DP0 R1 1K

VSSW

DP6

DP2 R3 1K PDET_R

PEAKDET_325 VSSW PDET VS AGCSTART SHEET 16

AGCSTART

DP7

DP4 R5 VAR20 1K

DP3 R4 VAR20 1K

VSSW_R

DP5 R6 VAR20 1K

PEAKDET_R_84 VSSW_R PDET_R VS AGCSTART SHEET 6

VAR20

GC_AMP_97 VSSW GAMP SHEET 19

X15A X15B X15C AGND

CGAIN0 CGAIN1 CGAIN2 X5C X5B X5A

SHEET 17

GC_LOGIC_98 COMP MAC CGAIN0 CGAIN1 CGAIN2 COMP_R AGC_LOG OUTRANGE GC_LOG

WINDOWCOMP_102 CGAIN0 CGAIN1 CGAIN2 PDET COMP

(1/7D,1/9A,4/7B,18/2C,18/6B) MAC

OUTRANGE (1/9D,18/3C)

GC_AMP_R_88 VAR20 VSSW_R GAMP_R SHEET 3

X13A X13B X13C VAR20 AGND

CGAIN0_R CGAIN1_R CGAIN2_R X8C X8B X8A VAR20

SHEET 5

WINDOWC_R_83 CGAIN0_R CGAIN1_R CGAIN2_R PDET_R COMP_R

GC_LOGIC_R_869 COMP_R MAC GC_LOG_R VAR20 SHEET 4 AGCSTART

(1/7B,1/9A,4/7B,18/2C,18/6B) MAC

A_D_CONV_93 GAMP CADCDATA DP6 DP7 CADCDATA_R GAMP_R ADC_LOG SHEET 15

ADC_LOGIC_92 ADC_LOG DLYINIT2 DLYINIT1 REF SHEET 14

IBUS_WR_82 DIAG CONTROL DIAG2 SEROUT SERCLK1 SERWR1 SERCLK2 SERWR2 SHEET 2

IBUS_IF_100 SEROUT SERCLK1 SERWR1 SERCLK2 SERWR2 INSTRUMENT COID SHEET 11

X110 A27 DIAG2

COID

* NOT FITTED

VARIANTENERKLAERUNG: VAR10 = 1 KANAL-AUSF,/1 CHANNAL MOD.
VAR20 = 2 KANAL-AUSF,/2 CHANNAL MOD.

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS MITTEILUNG
08.00	

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Synthesizer

1043.2999.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.4

7.3 Fehlersuche 7.5

7.3.1 Voraussetzungen 7.5
7.3.2 Selbsttest 7.5

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.7

7.4.1 Vorbereitung 7.7
7.4.2 Prüfung des Auxiliary-Synthesizers 7.7
7.4.3 Prüfung des Source-Synthesizers 7.8
7.4.4 Prüfung des Local-Synthesizers 7.9
7.4.5 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.9

7.5 Externe Schnittstellen 7.10

7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe liefert die Grundsignale der Frequenzaufbereitung für Local1 (Umsetzsignal des 1. Mischers im Front End) und Source (Generatorsignal). Diese Grundsignale werden von drei Synthesizern erzeugt, deren Referenzfrequenzsignal von der Baugruppe Local geliefert wird.

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

Referenzsignalverteilung (REFSPLIT)

Das von der Baugruppe Local kommende 10MHz-Referenzsignal (REFSY) wird auf drei durch Verstärker und Gatter bzw. Frequenzteiler voneinander entkoppelte Pfade verteilt:

- Referenzsignal für den Source-Synthesizer (REFSO) 10MHz
- Referenzsignal für den Local-Synthesizer (REFLO) 10MHz
- Referenzsignal für den Auxiliary-Synthesizer (REFAUX) 10MHz

Auxiliary-VCO (VCOAUX)

Spannungsabgestimmter Oszillator (< 1000 MHz...> 1010 MHz) mit Abstimmspannungstreiber, Oszillatortransistorstromregelung, Nachverstärker und getrennten Pufferverstärkern für den VCO-Ausgang (VCO) und den PLL-Frequenzteiler (DIV).

Schleifenfilter des Auxiliary-Synthesizers (AUXFIL)

Siebengliedriges Tiefpaßfilter mit drei Polstellen zur Unterdrückung der Phasendetektorfrequenz (10 MHz) und ihrer Vielfachen.

Phasendetektor des Auxiliary-Synthesizers (AUXPDETEC)

Der Phasendetektor besteht aus zwei Flip-Flops, deren Ausgangssignale über Tiefpaßfilter einem Differenzverstärker zugeführt werden.

Frequenzteiler des Auxiliary-Synthesizers (AUXDIVIDER)

Programmierbarer Frequenzteiler, der über einen Seriell-Parallel-Wandler vom Ibus-Interface angesteuert wird (Teilungsverhältnis 1000 bzw. 1010).

Fensterkomparator zur Anzeige des Einschwingzustands des Auxiliary-Synthesizers (COMPAUX)

Die Signale FA1AUX (vom Frequenzteiler) und FA2AUX (aus Abstimmspannung des Auxiliary-VCO) werden durch zwei Fensterkomparatoren „gesiebt" und dann verknüpft. Es werden drei Signale weitergegeben:

- Ready (AUXRE) → MCU
- Statisch ready (AUXSTRE) → Selbsttest
- Dynamisch ready (AUXDYRE) → Selbsttest

Source-VCO (VCOSO)

Spannungsabgestimmter Oszillator (< 1000 MHz...>2000 MHz) mit Abstimmspannungstreiber, Oszillatortransistorstromregelung, Nachverstärker und getrennten Pufferverstärkern für den VCO-Ausgang (VCO) und den PLL-Frequenzteiler (DIV).

Schleifenfilter des Source-Synthesizers (SOFIL)

Siebengliedriges Tiefpaßfilter zur Unterdrückung der Phasendetektorfrequenz (10 MHz) und ihrer Vielfachen. Zur Beschleunigung des Einschwingvorgangs beim Frequenzwechsel ist das Filter durch antiparallele Dioden überbrückt.

Phasendetektor des Source-Synthesizers (SOPDETEC)

Der Phasendetektor besteht aus zwei Flip-Flops, deren Ausgangssignale über Tiefpaßfilter (mit Dämpfungspol auf der Referenzfrequenz) einem Differenzverstärker zugeführt werden. Der Differenzverstärker ist als Integrator mit P-Anteil geschaltet. Das entsprechende RC-Glied in der Verstärkergegenkopplung ist umschaltbar zur Anpassung der Phasenregelschleifenverstärkung an die Abstimmkennlinie des VCO.

Frequenzteiler des Source-Synthesizers (SODIVIDER)

Programmierbarer Frequenzteiler, der über ein Fractional-n-IC eingestellt wird. Dieser integrierte Baustein wird über den FRN-Bus direkt von der MCU (Measurement Control Unit) gesteuert. Durch diese Anordnung sind gebrochene Teilungsverhältnisse möglich, so daß bei einer Phasenregelschleifenfrequenz von 10 MHz eine Frequenzauflösung von 10 mHz realisiert werden kann.

Fensterkomparator zur Anzeige des Einschwingzustands des Source-Synthesizers (COMPSO)

Die Signale FA1SO (vom Frequenzteiler) und FA2SO (aus Abstimmspannung des Source-VCO) werden durch zwei Fensterkomparatoren „gesiebt" und dann verknüpft. Es werden drei Signale weitergegeben:

- Ready (SORE) → MCU
- Statisch ready (SOSTRE) → Selbsttest
- Dynamisch ready (SODYRE) → Selbsttest

Local-VCO (VCOLO)

Spannungsabgestimmter Oszillator (< 1000 MHz...> 2000 MHz) mit Abstimmspannungstreiber, Oszillatortransistorstromregelung, Nachverstärker und getrennten Pufferverstärkern für den VCO-Ausgang (VCO) und den PLL-Frequenzteiler (DIV).

Schleifenfilter des Local-Synthesizers (LOFIL)

Siebengliedriges Tiefpaßfilter zur Unterdrückung der Phasendetektorfrequenz (10 MHz) und ihrer Vielfachen. Zur Beschleunigung des Einschwingvorgangs beim Frequenzwechsel ist das Filter durch antiparallele Dioden überbrückt.

Phasendetektor des Local-Synthesizers (LOPDETEC)

Der Phasendetektor besteht aus zwei Flip-Flops, deren Ausgangssignale über Tiefpaßfilter (mit Dämpfungspol auf der Referenzfrequenz) einem Differenzverstärker zugeführt werden. Der Differenzverstärker ist als Integrator mit P-Anteil geschaltet. Das entsprechende RC-Glied in der Verstärkergegenkopplung ist umschaltbar zur Anpassung der Phasenregelschleifenverstärkung an die Abstimmkennlinie des VCO.

Frequenzteiler des Local-Synthesizers (LODIVIDER)

Programmierbarer Frequenzteiler, der über ein Fractional-n-IC eingestellt wird. Dieser integrierte Baustein wird über den FRN-Bus direkt von der MCU (Measurement Control Unit) gesteuert. Durch diese Anordnung sind gebrochene Teilungsverhältnisse möglich, so daß bei einer Phasenregelschleifenfrequenz von 10 MHz eine Frequenzauflösung von 10 mHz realisiert werden kann.

Fensterkomparator zur Anzeige des Einschwingzustands des Local-Synthesizers (COMPLO)

Die Signale FA1LO (vom Frequenzteiler) und FA2LO (aus Abstimmspannung des Local-VCO) werden durch zwei Fensterkomparatoren „gesiebt" und dann verknüpft. Es werden drei Signale weitergegeben:

- Ready (LORE) → MCU
- Statisch ready (LOSTRE) → Selbsttest
- Dynamisch ready (LODYRE) → Selbsttest

Interface für den seriellenBus (IBUSIF)

Serielles Interface zur Einstellung der Auxiliary-Synthesizerfrequenz, zur Steuerung des Selbsttestmultiplexers und zur Abfrage des Baugruppenänderungszustandes durch die MCU.

Interface für den Synthesizersteuerbus (FRNBUSIF)

Paralleles Interface zur schnellen Einstellung von Source- und Local-Synthesizer durch die MCU.

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Spectrumanalysator	1000....2000 MHz	FSB	848.0020.52
2	Modulationsanalysator	1000....2000 MHz	FMB	856.5005.52
3	Oszilloskop			

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Synthesizer eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch

Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist nicht erforderlich.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 8 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler können damit schnell gefunden werden.

Es muß sichergestellt sein, daß am Eingang REFSY (X137) das 10 MHz-Referenzsignal mit TTL-Pegel anliegt.

Das Signal kann auch von einem externen Generator zugeführt werden.

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION 2.10.1.X	X = Kanalnummer

In der Tabelle angegebene Einstellungen in eckigen Klammern werden bei Wahl der entsprechenden Servicefunktion automatisch vorgenommen.

Testsign.	Beschreibung	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
GNDA	Offsetprüfung	Sevicefunktion 2.10.1.0	0V ± 10 mV
AUXSTRE	Stat. Einrasten Auxiliary-Synthesizer	PRESET Start 201 MHz, Stop 202 MHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevicefunktion 2.10.1.1[	HIGH-Pegel
AUXDYRE	Dyn Einschwingen Auxiliary-Synthesizer	PRESET Start 201 MHz, Stop 202 MHz Number of Points 2 Sevicefunktion 2.10.1.2	HIGH-Pegel
LOSTRE	Stat. Einrasten Local-Synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1,1 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevicefunktion 2.10.1.3	HIGH-Pegel
LOSTRE	Stat. Einrasten Local-Synthesizer	PRESET Start 1,9 GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevicefunktion 2.10.1.3	HIGH-Pegel
LODYRE	Dyn Einschwingen Local-Synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1,1 GHz Number of Points 2 Sevicefunktion 2.10.1.4	HIGH-Pegel
LODYRE	Dyn Einschwingen Local-Synthesizer	PRESET Start 1,9 GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sevicefunktion 2.10.1.4	HIGH-Pegel
SOSTRE	Stat. Einrasten Source-Synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1,1 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevicefunktion 2.10.1.5	HIGH-Pegel
SOSTRE	Stat. Einrasten Source-Synthesizer	PRESET Start 1,9GHz, Stop 2GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10ms Sevicefunktion 2.10.1.5	HIGH-Pegel
SODYRE	Dyn Einschwingen Source-Synthesizer	PRESET Start 1GHz, Stop 1,1 GHz Number of Points 2 Sevicefunktion 2.10.1.6	HIGH-Pegel
SODYRE	Dyn Einschwingen Source-Synthesizer	PRESET Start 1,9GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sevicefunktion 2.10.1.6	HIGH-Pegel
+28 V	+28 V-Kontrolle	Sevicefunktion 2.10.1.7	2,5 V ± 0,2 V

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Synthesizer und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige in allen Kanälen, so liegt der Fehler in der Baugruppensteuerung oder in der Baugruppe MCU. Dann sollte zunächst eine Überprüfung der Baugruppe nach Abschnitt 7.4 erfolgen.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorbereitung

- Bauteilseitigen Deckel abnehmen.
- Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.2 Prüfung des Auxiliary-Synthesizers

Meßaufbau

- Modulationsanalysator an X131 anschließen (Demod FM, Tiefpaß 3 kHz, Detektor RMS).
- Oszilloskop an X130 A11 anschließen.

Prüfpunkt	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X131	VCOAUX	f = 1,5 GHz (f_{AUX} = 1010 MHz)	Störhub < 1 Hz
X131	VCOAUX	f = 202 MHz (f_{AUX} = 1000 MHz)	Störhub < 1 Hz
X130 A11	VCOAUXRDY	Servicefunktion 2.10.3.1	Low-Impulse kürzer 100 µs

7.4.3 Prüfung des Source-Synthesizers

Meßaufbau:

- Modulationsanalysator an X135 anschließen (Demod FM, Tiefpaß 3 kHz, Detektor RMS).
- Oszilloskop an X130 A10 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X135	VCOSO	f = 1000 MHz	Störhub < 1 Hz
X135	VCOSO	f = 1020,01 MHz	Störhub < 1,5 Hz
X135	VCOSO	f = 1500 MHz	Störhub < 1,5 Hz
X135	VCOSO	f = 1540,111 MHz	Störhub < 2 Hz
X135	VCOSO	f = 1980,01 MHz	Störhub < 2,5 Hz
X135	VCOSO	f = 2000 MHz	Störhub < 2,5 Hz
X130 A10	VCOSORDY	Servicefunktion 2.10.3.2	Low-Impulse kürzer 40 µs

7.4.4 Prüfung des Local-Synthesizers

Meßaufbau

- Modulationsanalysator an X134 anschließen (Demod FM, Tiefpaß 3 kHz, Detektor RMS).
- Oszilloskop an X130 C10 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X134	VCOLO	f = 1000 MHz	Störhub < 1 Hz
X134	VCOLO	f = 1020,01 MHz	Störhub < 1,5 Hz
X134	VCOLO	f = 1500 MHz	Störhub < 1,5 Hz
X134	VCOLO	f = 1540,111 MHz	Störhub < 2 Hz
X134	VCOLO	f = 1980,01 MHz	Störhub < 2,5 Hz
X134	VCOLO	f = 2000 MHz	Störhub < 2,5 Hz
X130 C10	VCOLORDY	Servicefunktion 2.10.3.3	Low-Impulse kürzer 40 µs

7.4.5 Überprüfen der Selbsttestpunkte

Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X131	VCOAUX	A	A	(0+3) dBm 1000/1002/ 1008 MHz	P	Ummischsignal für Frequenzen 10 Hz bis 750 MHz
X134	VCOLO	A	A	(0+3) dBm 1...2 GHz	P	Basissignal des Local-Oszillators; Auflösung 1 µHz; Genauigkeit, Phasenrauschen, Störhub und Nebenwellen siehe Datenblatt
X135	VCOSO	A	A	(0+3) dBm 1...2 GHz	P	Basissignal des Source-Oszillators; identisch VCOLO
X137	REFSY	E	D	TTL 10 MHz	P	Referenzfrequenz für die Synthesizer; Quelle Localbaugruppe Spec. siehe Datenblatt
X130A1/B1/C1	GNDA	B	A			Analogmasse; Gerätemasse (Schirmung) Störspannung siehe Netzteil-Spec.
X130A2/B2/C2	N.C.					
X130A3/B3/C3	N.C.					
X130A4/B4/C4	N.C.					
X130A5	IBUSSYNC	E	D	TTL		Synchronisationssignal an SERBUS-Decoder Spec. siehe SERBUS-Beschreibung
X130B5	IBUS- Reset	E	D	TTL Aktiv L	P	Reset für den SERBUS-Decoder und die Sythesizer. Löscht die Register in den Gate-Arrays , setzt die Frequenzteiler auf definierten Wert (LO=12; SO=12;AUX=∞)
X130C5	IBUSINT	E	D			unbenützt
X130A6	IBUSDATA	E	D	TTL	P	serieller Datenstrom für SERBUS-Decoder
X130B6	GNDA	B	A			Analogmasse
X130C6	IBUSCLK	E	D	TTL	P	Takt für den SERBUS-Decoder siehe SERBUS-Spezifikation
X130A7/B7/C7	GNDA	B	A			Analogmasse
X130A8	INIT	E	D	TTL		unbenützt
X130B8	RFOFF	E	D	TTL	P	disable-Signal für die Oszillatoren LO,SO und AUX H = Oszillatoren aus
X130C8	MAC	E	D	TTL	P	H = Messung aktiv Mit diesem Signal wird während der Messung der FRN-Bus abgeschaltet
X130A9/B9/C9	N.C.					

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X130A10	VCOSORDY	A	D	TTL	P	Ready-Signal des Source-Synthesizers. Dieses Signal ist 5µs nach Abschluß einer Frequenzeinstellung gültig. H-Zustand zeigt Einschwingen des Synthesizers auf 3ppm an.Nach weiteren 25µs ist der Synthesizer auf 0,1ppm eingeschwungen.
X130B10	N.C.					
X130C10	VCOLORDY	A	D	TTL	P	Ready-Signal des Local-Synthesizers. Beschreibung wie VCOSORDY
X130A11	VCO-AUXRDY	A	D	TTL	P	Ready-Signal des AUX-Synthesizers. Dieses Signal ist 40 µs nach Abschluß einer Frequenzeinstellung gültig. H-Zustand zeigt Einschwingen des Synthesizers auf 3ppm an.Nach weiteren 100µs ist der Synthesizer auf 0,1 ppm eingeschwungen.
X130B11	N.C.					
X130C11	N.C.					
X130A12	FRNBUSD0	E	D	TTL	P	8bit-parallel-Bus zur Programmierung der Synthesizer-Gate-Arrays 1.Datenbit
X130B12	FRNBUSD1	E	D	TTL	P	2.Datenbit
X130C12	FRNBUSD2	E	D	TTL	P	3.Datenbit
X130A13	FRNBUSD3	E	D	TTL	P	4.Datenbit
X130B13	FRNBUSD4	E	D	TTL	P	5.Datenbit
X130C13	FRNBUSD5	E	D	TTL	P	6.Datenbit
X130A14	FRNBUSD6	E	D	TTL	P	7.Datenbit
X130B14	FRNBUSD7	E	D	TTL	P	8.Datenbit
X130C14	N.C.					
X130A15	FRNBUSA0	E	D	TTL	P	1.Adressbit
X130B15	FRNBUSA1	E	D	TTL	P	2.Adressbit
X130C15	FRNBUSA2	E	D	TTL	P	3.Adressbit
X130A16	FRNBUSA3	E	D	TTL	P	4.Adressbit
X130B16	N.C.					
X130C16	FRNBUSWR	E	D	TTL	P	FRNBUS-Schreibsignal, Aktiv L
X130A17	FRNBUS-SEL1	E	D	TTL	P	Chip-Select-Leitung 1; Programmierung des Local-Synthesizers

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PüT	Funktion / Bemerkung
X130B17	FRNBUS-SEL2	E	D	TTL	P	Chip-Select-Leitung 2; Programmierung des Source-Synthesizers
X130C17	FRNBUS-SEL3					unbenützt
X130A18	FRNCR	E	D	TTL	P	Im Gerät ohne Bedeutung . Signal dient der Baugruppenerprobung Setzt Schrittweitenaddierer zurück
X130B18	FRNAA	E	D	TTL	P	Im Gerät ohne Bedeutung. Signal dient der Baugruppenerprobung Wobbelung aufwärts bzw abwärts
X130C18	FRNCK	E	D	TTL	P	Im Gerät ohne Bedeutung . Signal dient der Baugruppenerprobung. Wobbeltakt
X130A19	N.C.					
X130B19	N.C.					
X130C19	N.C.					
X130A20/B20/C 20	N.C.					
X130A21/B21/C 21	N.C.					
X130A22	GNDA	B	A			Analogmasse, Gerätemasse (Schirmung)
X130B22	N.C.					
X130C22	GNDA	B	A			Analogmasse
X130A23	DIAG2	A	A	±15V	P	Ausgang des Diagnose-Multiplexers Belegung siehe
X130B23	GNDA	B	A			Analogmasse
X130C23	DIAG1	A	A	±5V		unbenützt
X130A24	GNDA	B	A			Analogmasse
X130B24	N.C.					
X130C24	GNDA	B	A			Analogmasse
X130A25/B25/C 25	N.C.					
X130A26	N.C.					
X130B26	VA28-P	E	A	+28V	P	Versorgungsgleichspannung, Störspannung, Toleranz und Stabilität siehe Netzteilbeschreibung

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X130C26	N.C.					
X130A27/B27/ C27	N.C					
X130A28/B28/ C28	VA5-P	E	A	+5,6 V	P	Versorgungsgleichspannung für Analogbaugruppen Spezifikation siehe Netzteil
X130A29/B29/ C29	N.C.					
X130A30	VA15-N	E	A	-15 V	P	Negative Versorgungsgleichspannung Spezifikation siehe Netzteil
X130B30	N.C.					
X130C30	VA15-P	E	A	+15 V	P	positive Versorgungsgleichspannung Spezifikation siehe Netzteil
X130A31/B31/ C31	N.C.					
X130A32/B32/ C32	GNDA	B	A			Analogmasse

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
Eingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Synthesizer

1043.2999.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1

7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Test Equipment Required 7.4

7.3 Troubleshooting 7.5

7.3.1 Preconditions 7.5

7.3.2 Selftest 7.5

7.4 Checking Characteristics 7.7

7.4.1 Preparation 7.7

7.4.2 Checking the Auxiliary Synthesizer 7.7

7.4.3 Checking the Source Synthesizer 7.8

7.4.4 Checking the Local Synthesizer 7.9

7.4.5 Checking Selftest Points 7.9

7.5 External Interfaces 7.10

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The module provides the basic signals for frequency processing for the local 1 module (conversion signal of 1st mixer in the front end) and for the source module (generator signal). These basic signals are generated by three synthesizers the reference-frequency signal of which comes from the local module.

7.1.2 Description of Block Diagram

Reference signal splitting (REFSPLIT)

The 10-MHz reference signal (REFSY) from the local module is distributed to three paths which are decoupled from each other by amplifiers and gates or frequency dividers:

- Reference signal for source synthesizer (REFSO) 10 MHz
- Reference signal for local synthesizer (REFLO) 10 MHz
- Reference signal for auxiliary synthesizer (REFAUX) 10 MHz

Auxiliary VCO (VCOAUX)

Voltage-stabilized oscillator (<1000 MHz to >1010 MHz) with tuning voltage driver, oscillator-transistor current regulation, post-amplifier and separate buffer amplifiers for the VCO output (VCO) and the PLL frequency divider (DIV).

Loop filter of auxiliary synthesizer

Seven-stage lowpass filter with three poles for suppressing the phase-detector frequency (10 MHz) and its harmonics.

Phase detector of auxiliary synthesizer (AUXPDETEC)

The phase detector consists of two flip-flops the output signals of which are applied to a difference amplifier via lowpass filters.

Frequency divider of auxiliary synthesizer (AUXDIVIDER)

Programmable frequency divider driven by the IBUS interface via a serial-parallel converter (division factor of 1000 or 1010).

Window comparator for displaying the settling status of the auxiliary synthesizer (COMPAUX)

Signals FA1AUX (from the frequency divider) and FA2AUX (from the tuning voltage of the auxiliary VCO) are "filtered" by two window comparators and then logically linked. Three signals are generated:

- Ready (AUXRE) → MCU
- Statically ready (AUXSTRE) → Selftest
- Dynamically ready (AUXDYRE) → Selftest

Source VCO (VCOSO)

Voltage-stabilized oscillator (<1000 Hz to <2000 MHz) with tuning-voltage driver, oscillator-transistor current regulator, post-amplifier and separate buffer amplifiers for the VCO output (VCO) and the PLL frequency divider (DIV).

Source VCO (VCOSO)

Voltage-stabilized oscillator (<1000 Hz to <2000 MHz) with tuning-voltage driver, oscillator-transistor current regulator, post-amplifier and separate buffer amplifiers for the VCO output (VCO) and the PLL frequency divider (DIV).

Loop filter of source synthesizer (SOFIL)

Seven-stage lowpass filter for suppressing the phase-detector frequency (10 MHz) and it harmonics. To speed up settling after a frequency change, the filter is bypassed with antiparallel diodes.

Phase detector of source synthesizer (SOPDETEC)

The phase detector consists of two flip-flops the output signals of which are applied to a difference amplifier via lowpass filters (with attenuation pole at the reference frequency). The difference amplifier functions as an integrator with P component. The respective RC section in the negative feedback circuit of the amplifier is switchable so that the gain of the phase control loop can be matched to the tuning characteristic of the VCO.

Frequency divider of source synthesizer (SODIVIDER)

The programmable frequency divider is set via a fractional-n IC. This integrated circuit is directly controlled by the MCU (measurement control unit) via the FRN bus. Due to this arrangement, fractional division ratios are possible so that at a phase-control-loop frequency of 10 MHz a frequency resolution of 10 mHz can be obtained.

Window comparator for displaying the setting status of the source synthesizer (COMPSO)

Signals FA1SO (from frequency divider) and FA2SO (from tuning voltage of source VCO) are "filtered" by two window comparators and then logically linked. Three signals are generated:

Ready (SORE) → MCU

Statically ready (SOSTRE) → selftest

Dynamically ready (SODYRE) → selftest

Local VCO (VCOLO)

Voltage-stabilized oscillator (<1000 MHz to >2000 MHz) with tuning-voltage driver, oscillator-transistor current regulator, subsequent amplifier and separate buffer amplifiers for the VCO output (VCO) and the PLL frequency divider (DIV).

Loop filter of local synthesizer (LOFIL)

Seven-stage lowpass filter for suppressing the phase-detector frequency (10 MHz) and its harmonics. To speed up the settling procedure after a frequency change, the filter is bypassed by antiparallel diodes.

Phase detector of local synthesizer (LOPDETEC)

The phase detector consists of two flip-flops the output signals of which are applied to a difference amplifier via lowpass filters (with attenuation pole at the reference frequency). The difference amplifier functions an integrator with P component. The respective RC section in the negative feedback circuit of the amplifier is switchable so that gain of the phase control loop can be matched to the tuning characteristic of the VCO.

Frequency divider of local synthesizer (LODIVIDER)

The programmable frequency divider is set via a fractional-n IC. This integrated circuit is directly controlled from the MCU (measurement control unit) via the FRN bus. Due to this arrangement fractional division ratios are possible so that at a phase-control-loop frequency of 10 MHz a frequency resolution of 10 mHz can be obtained.

Window comparator for displaying the settling status of the local synthesizer (COMPLO)

Signals FA1LO (from frequency divider) and FA2LO (from tuning voltage of local VCO) are "filtered" by two window comparators and then logically linked. Three signals are generated:

Ready (LORE)	→ MCU
Statically ready (LOSTRE)	→ selftest
Dynamically ready (LODYRE)	→ selftest

Interface for serial bus (IBUSIF)

Serial interface for setting the auxiliary synthesizer frequency, control of selftest multiplexer and querying the modification status of the module by the MCU.

Interface for synthesizer control bus (FRNBUSIF)

Parallel interface for fast setting of source and local synthesizer by MCU.

7.2 Test Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Spectrum analyzer	1000 to 2000 MHz	FSB	848.0020.52
2	Modulation analyzer	1000 to 2000 MHz	FMB	856.5005.52
3	Oscilloscope			

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The specified instrument settings are based on PRESET.

The section below describes localization of a fault on the synthesizer module. If a fault is found, the module should be replaced.

Replacing the module:

No adjustments are required for the module in the unit.

7.3.2 Selftest

Eight analog selftest voltages can be measured on the module so that major faults can be detected quickly.

It must be ensured that the 10-MHz reference signal is present at the input REFSY (X137) with TTL level.

The signal may also be supplied by an external generator.

Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION
2.10.1.X

X = channel number

Settings in the table in square brackets are performed automatically when the respective service function is selected.

Test signal	Description	ZVR, ZVC setting	Nominal value
GNDA	Offset check	Service function 2.10.1.0	0 V ± 10 mV
AUXSTRE	Static lock-in of auxiliary synthesizer	PRESET Start 201 MHz, Stop 202 MHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevice function 2.10.1.1	HIGH level
AUXDYRE	Dynamic lock-in of auxiliary synthesizer	PRESET Start 201 MHz, Stop 202 MHz Number of Points 2 Sevice function 2.10.1.2	HIGH level
LOSTRE	Static lock-in of local synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1.1 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevice function 2.10.1.3	HIGH level
LOSTRE	Static lock-in of local synthesizer	PRESET Start 1.9 GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevice function 2.10.1.3	HIGH level
LODYRE	Dynamic lock-in of local synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1.1 GHz Number of Points 2 Sevice function 2.10.1.4	HIGH level
LODYRE	Dynamic lock-in of local synthesizer r	PRESET Start 1.9 GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sevice function 2.10.1.4	HIGH level
SOSTRE	Static lock-in of source synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1.1G Hz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevice function 2.10.1.5	HIGH level
SOSTRE	Static lock-in of source synthesizer	PRESET Start 1.9 GHz, Stop 2 GHz Number of Points 2 Sweep Time Man 10 ms Sevice function 2.10.1.5	HIGH level
SODYRE	Dynamic lock-in of source synthesizer	PRESET Start 1 GHz, Stop 1.1 GHz Number of Points 2 Sevice function 2.10.1.6	HIGH level
SODYRE	Dynamic lock-in of source synthesizer	PRESET Start 1.9GHz, Stop 2GHz Number of Points 2 Sevice function 2.10.1.6	HIGH level
+28V	+28 V control	Sevice function 2.10.1.7	2.5 V ± 0.2 V

If a fault is detected in one of the selftests, the fault is most likely caused by the synthesizer module. In this case the module should be replaced.

If all selftests are in order and there is no indication or only a faulty one in all channels, the fault is in the module control circuit or in the MCU. In this case first check the module as described in section 7.4.

7.4 Checking Characteristics

Checking the module functions and the compliance with specifications are described below. Normally, this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The unit mainly serves for setting the module and for displaying measured values.

7.4.1 Preparation

- ➢ Remove cover from the component side.
- ➢ Plug module onto the adapter board.

7.4.2 Checking the Auxiliary Synthesizer

Test setup:

- ➢ Connect modulation analyzer to X131 (FM demodulator, 3 kHz lowpass filter, RMS detector).
- ➢ Connect oscilloscope to X130 A11.

Test point	Signal	ZVR, ZVC setting	Nominal value
X131	VCOAUX	f = 1.5 GHz (f_{AUX} = 1010 MHz)	Spurious dev. <1 Hz
X131	VCOAUX	f = 202 MHz (f_{AUX} = 1000 MHz)	Spurious dev. <1 Hz
X130 A11	VCOAUXRDY	Service function 2.10.3.1	Low pulse shorter than 100 µs

7.4.3 Checking the Source Synthesizer

Test setup:

- ➢ Connect modulation analyzer to X135 (FM demodulator, 3-kHz lowpass filter, RMS detector).
- ➢ Connect oscilloscope to X130 A10.

Test point	Signal	ZVR, ZVC setting	Nominal value
X135	VCOSO	f = 1000 MHz	Spurious dev. <1 Hz
X135	VCOSO	f = 1020.01 MHz	Spurious dev.<1.5 Hz
X135	VCOSO	f = 1500 MHz	Spurious dev.<1.5 Hz
X135	VCOSO	f = 1540.111 MHz	Spurious dev.<2 Hz
X135	VCOSO	f = 1980.01 MHz	Spurious dev.<2.5 Hz
X135	VCOSO	f = 2000 MHz	Spurious dev.<2.5 Hz
X130 A10	VCOSORDY	Service function 2.10.3.2	Low pulse shorter than 40 µs

7.4.4 Checking the Local Synthesizer

Test setup:

- Connect modulation analyzer to X134 (FM demodulator, 3-kHz lowpass filter, RMS detector).
- Connect oscilloscope to X130 C10.

Test point	Signal	ZVR, ZVC setting	Nominal value
X134	VCOLO	f = 1000 MHz	Spurious dev.<1 Hz
X134	VCOLO	f = 1020.01 MHz	Spurious dev.<1.5Hz
X134	VCOLO	f = 1500 MHz	Spurious dev.<1.5 Hz
X134	VCOLO	f = 1540.111 MHz	Spurious dev.<2 Hz
X134	VCOLO	f = 1980.01 MHz	Spurious dev.<2.5 Hz
X134	VCOLO	f = 2000 MHz	Spurious dev.<2.5 Hz
X130 C10	VCOLORDY	Service function 2.10.3.3	Low pulse shorter than 40 µs

7.4.5 Checking Selftest Points

See table in section 7.3.2.

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X131	VCOAUX	O	A	(0+3) dBm 1000/1002/ 1008 MHz	P	Mixer signal for frequencies from 10 Hz to 750 MHz
X134	VCOLO	O	A	(0+3) dBm 1 to 2 GHz	P	Basic signal of local oscillator, resolution 1 µHz; Refer to data sheet for accuracy, phase noise, spurious deviation and spurious.
X135	VCOSO	O	A	(0+3) dBm 1 to 2 GHz	P	Basic signal of source oscillator, identical to VCOLO
X137	REFSY	I	D	TTL 10 MHz	P	Reference frequency for source and local synthesizer For specs see data sheet.
X130A1/B1/C1	GNDA	B	A			Analog ground, instrument ground (screening); For noise voltage see power supply specifications.
X130A2/B2/C2	N.C.					
X130A3/B3/C3	N.C.					
X130A4/B4/C4	N.C.					
X130A5	IBUSSYNC	I	D	TTL		Sync signal at SERBUS decoder For specs see SERBUS description
X130B5	IBUS- Reset	I	D	TTL active L	P	Reset for SERBUS decoder and synthesizers. Clears the registers in the gate arrays, sets the frequency dividers to a defined value (LO = 12; SO = 12; AUX = ∞)
X130C5	IBUSINT	I	D			Not used
X130A6	IBUSDATA	I	D	TTL	P	Serial data stream for SERBUS decoder
X130B6	GNDA	B	A			Analog ground
X130C6	IBUSCLK	I	D	TTL	P	Clock for SERBUS decoder See SERBUS specifications
X130A7/B7/C7	GNDA	B	A			Analog ground
X130A8	INIT	I	D	TTL		Not used
X130B8	RFOFF	I	D	TTL	P	Disable signal for oscillators LO, SO and AUX H = oscillators off
X130C8	MAC	I	D	TTL	P	H = measurement active With this signal the FRN bus is switched off during the measurement.
X130A9/B9/C9	N.C.					

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X130A10	VCOSORDY	O	D	TTL	P	Ready signal of source synthesizer. This signal is valid 5 µs after frequency setting has been completed. H shows a settling status of the synthesizer of 3 ppm. After another 25 µs the synthesizer has settled to 0.1 ppm.
X130B10	N.C.					
X130C10	VCOLORDY	O	D	TTL	P	Ready signal of local synthesizer. Description same as for VCOSORDY
X130A11	VCO-AUXRDY	O	D	TTL	P	Ready signal of AUX synthesizer. This signal is valid 40 µs after frequency setting has been completed. H shows a settling status of the synthesizer of 3 ppm. After another 100 µs the synthesizer has settled to 0.1 ppm.
X130B11	N.C.					
X130C11	N.C.					
X130A12	FRNBUSD0	I	D	TTL	P	8-bit parallel bus for programming the synthesizer gate arrays. 1st data bit
X130B12	FRNBUSD1	I	D	TTL	P	2nd data bit
X130C12	FRNBUSD2	I	D	TTL	P	3rd data bit
X130A13	FRNBUSD3	I	D	TTL	P	4th data bit
X130B13	FRNBUSD4	I	D	TTL	P	5th data bit
X130C13	FRNBUSD5	I	D	TTL	P	6th data bit
X130A14	FRNBUSD6	I	D	TTL	P	7th data bit
X130B14	FRNBUSD7	I	D	TTL	P	8th data bit
X130C14	N.C.					
X130A15	FRNBUSA0	I	D	TTL	P	1st address bit
X130B15	FRNBUSA1	I	D	TTL	P	2nd address bit
X130C15	FRNBUSA2	I	D	TTL	P	3rd address bit
X130A16	FRNBUSA3	I	D	TTL	P	4th address bit
X130B16	N.C.					
X130C16	FRNBUSWR	I	D	TTL	P	FRNBUS write signal, active L
X130A17	FRNBUS-SEL1	I	D	TTL	P	Chip-select line 1; Programming of local synthesizer
X130B17	FRNBUS-SEL2	I	D	TTL	P	Chip select line 2; Programming of source synthesizer

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X130C17	FRNBUS-SEL3					Not used
X130A18	FRNCR	I	D	TTL	P	Without significance in the unit. Signal serves for module testing Resets stepwidth adder
X130B18	FRNAA	I	D	TTL	P	Without significance in the unit. Signal serves for module testing Upward or downward sweep
X130C18	FRNCK	I	D	TTL	P	Without significance in the unit. Signal serves for module testing. Sweep clock
X130A19	N.C.					
X130B19	N.C.					
X130C19	N.C.					
X130A20/B20/C 20	N.C.					
X130A21/B21/C 21	N.C.					
X130A22	GNDA	B	A			Analog ground, instrument ground (screening)
X130B22	N.C.					
X130C22	GNDA	B	A			Analog ground
X130A23	DIAG2	O	A	±15V	P	Output of diagnosis multiplexer
X130B23	GNDA	B	A			Analog ground
X130C23	DIAG1	O	A	±5V		Not used
X130A24	GNDA	B	A			Analog ground
X130B24	N.C.					
X130C24	GNDA	B	A			Analog ground
X130A25/B25/C 25	N.C.					
X130A26	N.C.					
X130B26	VA28-P	I	A	+28 V	P	DC supply voltage, noise voltage, tolerance and stability see description of power supply
X130C26	N.C.					
X130A27/B27/ C27	N.C					

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X130A28/B28/C 28	VA5-P	I	A	+5.6 V	P	DC supply voltage for analog module For specs see power supply
X130A29/B29/C 29	N.C.					
X130A30	VA15-N	I	A	-15 V	P	Negative DC supply voltage For specs see power supply
X130B30	N.C.					
X130C30	VA15-P	I	A	+15 V	P	Positive DC supply voltage For specs see power supply
X130A31/B31/C 31	N.C.					
X130A32/B32/C 32	GNDA	B	A			Analog ground

Abbreviations in column 'D' (direction):
Input or Output or Bidirectional

Abbreviations in column 'T' (type):
Digital or Analog or Power

ROHDE&SCHWARZ

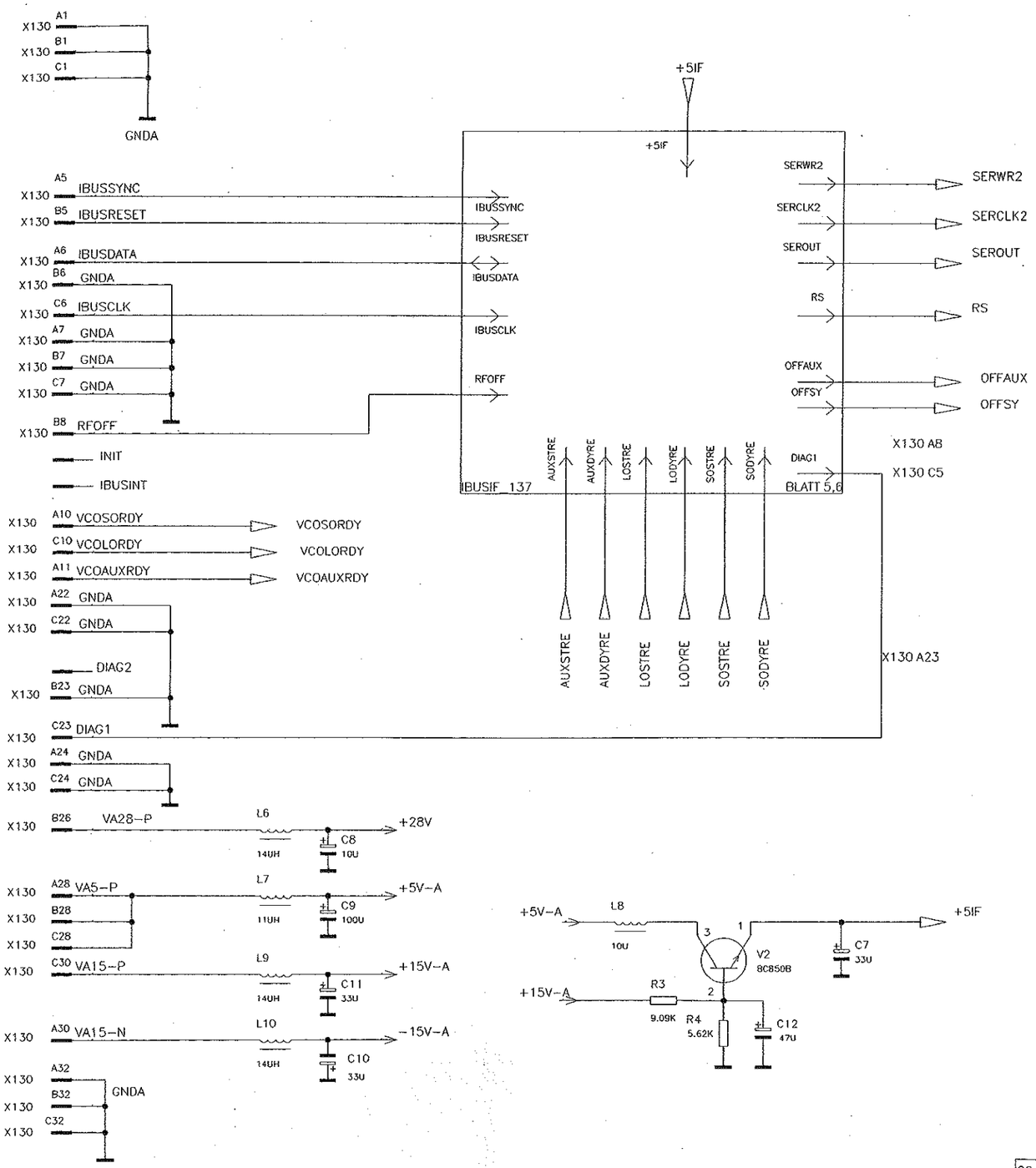
Stromläufe
Bestückungspläne

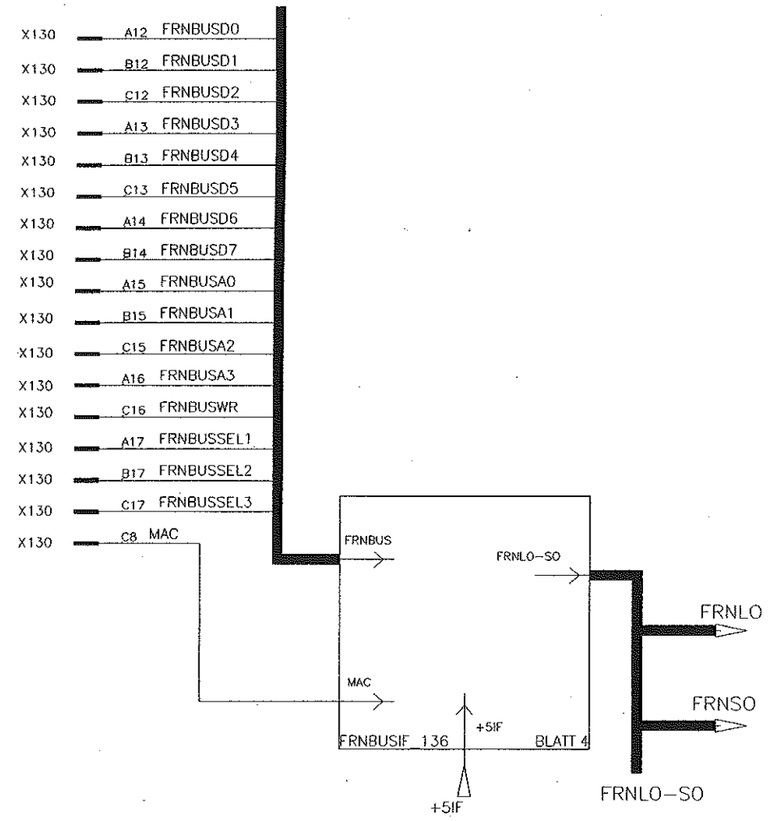
Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants

095.1000 Bl. 4

FÜR DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR





SPARE PINS

X130 A3
X130 B3
X130 C3
X130 A2
X130 B2
X130 C2
X130 A4
X130 B4
X130 C4
X130 A9
X130 B9
X130 C9
X130 B10
X130 B11
X130 C11
X130 C14
X130 B16
X130 A19
X130 B19
X130 C19
X130 A20
X130 B20
X130 C20
X130 A21
X130 B21
X130 C21
X130 B22
X130 B24
X130 A25
X130 B25
X130 C25
X130 A26
X130 C26
X130 A27
X130 B27
X130 C27
X130 A29
X130 B29
X130 C29
X130 B30
X130 A31
X130 B31
X130 C31

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
06.11			

	DATUM	NAME
1ESK		
BEARB.		PFEI
GEPR.		PFEI
NORM		
PLOTT	98-09-04	PFEIL_U

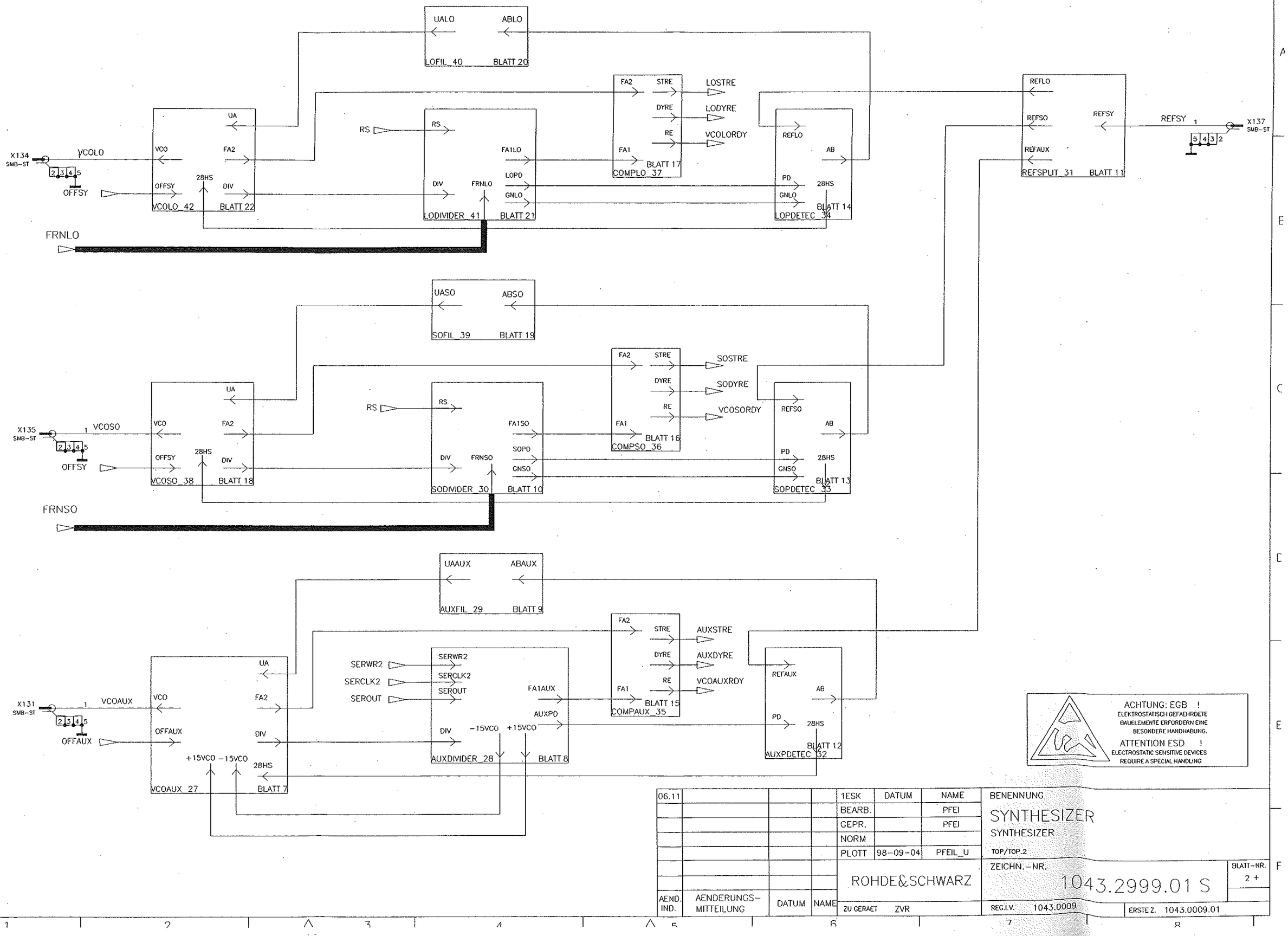
BENENNUNG
SYNTHESIZER
SYNTHESIZER
TOP/TOP.1

ROHDE&SCHWARZ

ZEICHN.-NR. 1043.2999.01 S

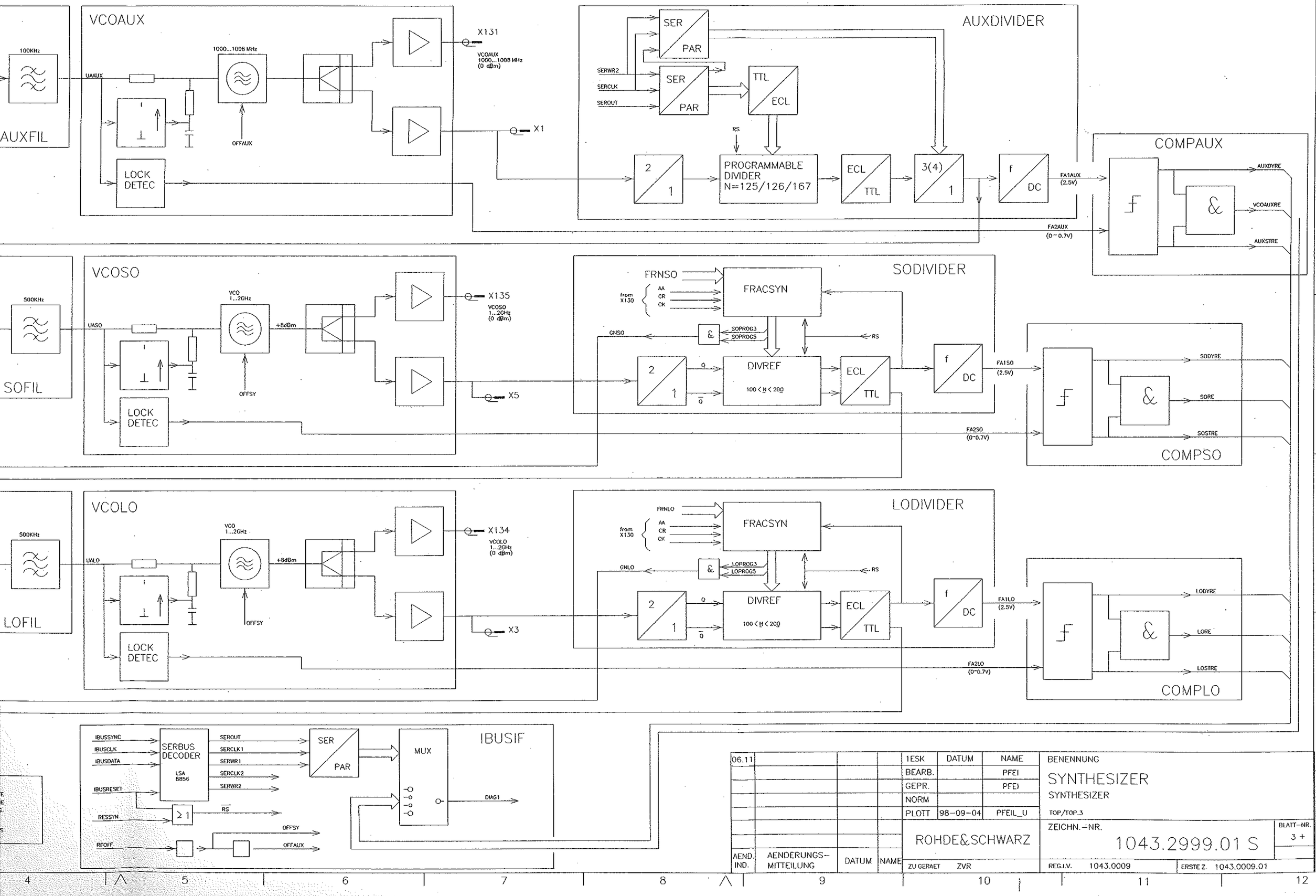
BLATT-NR. 1 +

ZU GERAET ZVR | REG.I.V. 1043.0009 | ERSTE Z. 1043.0009.01



06.11				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		PFEI	SYNTHESIZER
				GEPR.		PFEI	SYNTHESIZER
				NORM			TOP/TOP.2
				PLOTT	98-09-04	PFEIL_U	
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1043.2999.01 S
				ZU GERAET ZVR			BLATT-NR. 2 +
				REG.I.V. 1043.0009			ERSTE Z. 1043.0009.01

DIESES BLATT UND DIE DARIN
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR



06.11				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		PFEI	SYNTHESIZER
				GEPR.		PFEI	SYNTHESIZER
				NORM			TOP/TOP.3
				PLOTT	98-09-04	PFEIL_U	
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1043.2999.01 S
				ZU GERAET ZVR			BLATT-NR. 3 +
							REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.0009.01

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

REFSPLIT

10
1

REFAUX
1MHz

AUXPDETEC

UREF

ABAUX

100KHz

AUXFIL

VCOAUX

UAAUX

1000...1008 MHz

OFFAUX

LOCK
DETEC

X131

VCOAUX
1000...1008 MHz
(0 dBm)

X1

SER
PAR

SERWR2
SERCLK
SEROUT

SER
PAR

TTL
ECL

RS

2
1

PROGRAMMABLE
DIVIDER
N=125/126/167

AUXPD

X137

REFSY
10MHz

REFSO
10MHz

SOPDETEC

UREF

ABSO

500KHz

SOFIL

VCOSO

UASO

VCO
1...2GHz

+8dBm

OFFSY

LOCK
DETEC

X135

VCOSO
1...2GHz
(0 dBm)

X5

FRNSO

from
X130

AA
CR
CK

FRACSYN

GNSO

&

SOPROG3
SOPROG5

2
1

Q

$\overline{Q}$

DIVREF

100 < N < 200

GNSO

SOPD

REFLO
10MHz

LOPDETEC

UREF

ABLO

500KHz

LOFIL

VCOLO

UALO

VCO
1...2GHz

+8dBm

OFFSY

LOCK
DETEC

X134

VCOLO
1...2GHz
(0 dBm)

X3

FRNLO

from
X130

AA
CR
CK

FRACSYN

GNLO

&

LOPROG3
LOPROG5

2
1

Q

$\overline{Q}$

DIVREF

100 < N < 200

GNLO

LOPD

FRNBUSIF

FRNBUS

MAC

FRNSO

FRNLO

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE
BAUELEMENTE ERFORDERN EINE
BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES
REQUIRE A SPECIAL HANDLING

IBUSIF

IBUSSYNC
IBUSCLK
IBUSDATA
IBUSRESET
RESSYN
RFOFF

SERBUS
DECODER
LSA
8856

≥ 1

SEROUT
SERCLK1
SERWR1
SERCLK2
SERWR2
RS
OFFSY
OFFAUX

SER
PAR

MUX

DIAG1

06.11

AEND.
IND.

AENDERUNGS
MITTEILUNG

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Local

1043.3243.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.3

7.3 Fehlersuche 7.4

7.3.1 Voraussetzungen 7.4
7.3.2 Selbsttest 7.4

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.6

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.6
7.4.1.1 Vorbereitung 7.6
7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte des LO1-Zweiges 7.7
7.4.1.3 Überprüfung des Frequenzreferenzzweiges 7.8
7.4.1.4 50 MHZ-Referenz 7.9
7.4.1.5 LO2-Oszillator 7.10

7.4.2 Endprüfung 7.11
7.4.2.1 Vorbereitung 7.11
7.4.2.2 Überprüfung der elektrischen Eigenschaften des LO1-Zweiges 7.11
7.4.2.3 Überprüfen des Ziehbereichs der 50 MHz-Referenz 7.12
7.4.2.4 Überprüfen des Ziehbereichs des LO2-Oszillators 7.13
7.4.2.5 Überprüfen der Referenzausgänge 7.13
7.4.2.6 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.13

7.5 Externe Schnittstellen 7.14

7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe Local liefert die LO-Signale für die beiden Mischer in den Frontendkanälen (LO1_Signal für den 1. Mischer, LO2-Signal für den 2.Mischer). Außerdem enthält sie die Frequenzreferenzquelle und erzeugt daraus das Referenzsignal für die Synthesizer (Baugruppe Synthesizer) und das Signal für die Erzeugung der Abtastsignale in den Converterbaugruppen.

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

LO1- Aufbereitung:

LO-Teiler (DIV_LO)

Anordnung von 1:2-Teilern, 1:4-Teilern und HF-Schaltern, mit deren Hilfe aus dem LO-Synthesizersignal (1...2 GHz von der Baugruppe Synthesizer) der LO-Signalbereich von 62,5 MHz bis 2 GHz erzeugt wird.

Verdoppler (DOUBLER)

Frequenzverdoppler für den LO-Bereich 2...4 GHz.

HF-Schaltmatrix (RF_SWITCH)

Anordnung von PIN-Dioden-Schaltern und Zwischenverstärkern zur Zusammenführung der im LO-Teiler und Verdoppler erzeugten LO-Teilbereiche:

62,5 MHz...250 MHz
500 MHz
500 MHz...1 GHz
1 GHz...2 GHz
2 GHz...4 GHz

Außerdem werden in der HF-Schaltmatrix durch ein Doppel-Flip-Flop die LO-Bereiche

21 MHz...31,25 MHz und
31,25 MHz...62,5 MHz

erzeugt.

Local2-Aufbereitung (LOCAL2)

Dieser Schaltungsteil enthält einen VCO, der durch eine Phasenregelschleife (Referenzfrequenzsignal 1 MHz vom Schaltungsteil 50 MHz-Referenz) zwischen 200 MHz und 210 MHz in Schritten von 1 MHz einstellbar ist. Das LO2-Signal wird durch 10:1-Teilung aus dem VCO-Signal gewonnen (20 MHz...21 MHz in 100 kHz-Schritten).

Sekundär-Frequenzreferenz (REF_50MHz)

Ein 50 MHz-Quarzoszillator mit geringem Phasenrauschen bildet den Kern dieses Schaltungsteils. Über eine Phasenregelschleife (Vergleichsfrequenz 1 MHz) wird dieser Oszillator auf die primäre Frequenzreferenz synchronisiert. Die Primärreferenz ist in der Betriebsart REF INT der 10 MHz-Referenzoszillator im Schaltungsteil REF_DIV oder in der Betriebsart REF EXT eine externe Referenzquelle. Aus dem 50 MHz-Signal werden durch verschiedene Frequenzteiler folgende Signale erzeugt:

REF_LO2	1 MHz	Referenzsignal für die Local-2-Aufbereitung
REFA	25 MHz	Grundsignal für die ZF-2-Abtastung im Converter A
REFB	25 MHz	Grundsignal für die ZF-2-Abtastung im Converter B
REFSY	10 MHz	Referenzsignal für die Baugruppe Synthesizer
REFOUT	10 MHz	Referenzfrequenzausgangssignal (Rückwand) für die Synchronisierung externer Geräte, z.B. Generator für frequenzumsetzende Messungen.

Interne Referenzfrequenzquelle und Referenzfrequenzteiler (REF_DIV)

Hier befindet sich der 10 MHz-TCXO (Temperatur compensated Cristal Oscillator), der nach 10:1-Frequenzteilung das Synchronisiersignal für den 50 MHz-Sekundärreferenzoszillator liefert. Für die Betriebsart REF EXT ist ein einstellbarer Frequenzteiler vorhanden, so daß externe Referenz-frequenzen im Bereich 1 MHz bis 15 MHz (in 1 MHz-Schritten) verwendet werden können.

Schaltersteuerung (CONTROL)

Businterface (BUS_SB), Multiplexer und Pegelwandler für die Ansteuerung der HF-Umschalter der LO1-Aufbereitung und der LO2-Frequenzsteuerung.

Businterface (SERBUS)

Serielles Interface zur Steuerung der Baugruppe und zur Abfrage des Baugruppenänderungszustandes durch die MCU.

Selbsttestinterface (SELF_TEST)

Dieser Schaltungsteil enthält:

- Businterface (BUS_SB)zur Dekodierung der Steuersignale für den Selbsttestsignal-Multiplexer und die Steuerung des Frequenzteilers für externe Referenzfrequenz,
- Pufferverstärker für die Selbsttestsignale,
- Schaltung zur Erzeugung des REF-Ready-Signals aus dem Signal 50 M_T1 (Abstimmspannung des 50 MHz-Sekundärreferenzoszillators),
- Schaltung zur Erzeugung des VCOLO2-Ready-Signals aus den Signalen LO2_T1 (Abstimmspannung LO2) und LO2_T3 (LO2 dynamisch ready).

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	1 MHz...2 GHz	SME 06	1038.6002.06
2	Spectrum analyzer	1 MHz...4 GHz	FSB	848.0029.52
3	Frequenzzähler	1 MHz...4 GHz	FMB	856.5005.52
4	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Die Baugruppe Local liefert die LO-Signale für die Mischer im Front End. Ihre Funktion ist deshalb Voraussetzung für einwandfreies Arbeiten der Meßeinrichtungen des Gerätes. Oft ist nicht sofort erkennbar, ob eine fehlerhafte Messung (fehlerfreie Funktion der Generatorseite vorausgesetzt) vom Test Set, Front End, Local oder vom Converter verursacht wird. Man kann jedoch davon ausgehen, daß der Fehler im Local zu suchen ist, wenn alle Meßkanäle gleich betroffen sind.

Einstellung:

MEAS INPUT a1, b1, (a2), b2

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben wie ein Fehler auf der Baugruppe Local eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch:

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist in der Regel nicht erforderlich, jedoch sollte die Frequenzgenauigkeit überprüft und ggf. nachjustiert werden (siehe Abschnitt 7.4).
- Die Factory Calibration sollte neu durchgeführt werden.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 6 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Oszillator, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

- **Es muß sichergestellt sein**, daß am Eingang (X141) ein LO-Synthesizersignal mit 2 dBm anliegt.
- Das Signal kann auch von einem Signalgenerator zugeführt werden.
- **Bei Prüfungen mit externer Referenzquelle muß ein externes Referenzsignal** (1...15 MHz, entsprechende Frequenz im Menü SETUP wählen) mit einem Pegel von 0,1...3 V(eff) an X144 **angelegt werden.**

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION
2.13.1.X

X = Kanalnummer

TestsIgn.	Beschreibung	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert (anX140C23)
GND	Offsetprüfung	Sevicefunktion 2.14.1.0	0 V ± 10 mV
DO_T1	Verdopplereingangspegel	f = 3 GHz Sevicefunktion 2.14.1.1	nicht aktiv
50M_T2	Ausgangspegel des 50MHz-Referenz-VCXO	Sevicefunktion 2.14.1.2	0,25 V...2,0 V
50M_T1	Abstimmsp. des 50MHz VCXO	Sevicefunktion 2.14.1.3	1,25 V...2,5 V
GND	Offset	Sevicefunktion 2.14.1.4	0 V
RD_T1	Pegel des Frequenzreferenz-signals	REFINT Sevicefunktion 2.14.1.	1,7 V...2,7 V
RD_T1	Pegel des Frequenzreferenz-signals	REFEXT Sevicefunktion 2.14.1.5	1,7 V...2,7 V
LO2_T2	Ausgangspegel des LO2-VCO	f = 3 GHz Sevicefunktion 2.14.1.6	1,7 V...3,3 V
LO2_T1	Abstimmspannung LO2-VCO oberes Ende	f = 3 GHz Sevicefunktion 2.14.1.7	0,93 V...2 V
LO2_T1	Abstimmspannung LO2-VCO unteres Ende	f = 746,99 MHz Sevicefunktion 2.14.1.7	0,93 V....2 V

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Local und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige in allen Kanälen, so liegt der Fehler in der Schaltersteuerung, in der Baugruppensteuerung oder in der Baugruppe MCU. Dann sollte zunächst eine Überprüfung der Baugruppe nach Abschnitt 7.4 erfolgen.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Vorbereitung

- Bauteilseitigen Deckel abnehmen.
- Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte des LO1-Zweiges

➢ Angegebene Spannungen mit Digitalvoltmeter UDS5 überprüfen.

Prüfpunkt	Signal Arbeitspunkt von	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X20 1	Verdopplertreiber N5 (2. Stufe)	f > 2 GHz	+4,5...+5,2 V
X101 1	Verdopplernachverstärker N15	f < 2 GHz	-0,1 V...+0,2 V
X101 1		f > 2 GHz	+6,0 V...+9,0 V
X1 1	Verdopplertreiber N4 (1. Stufe)	f < 2 GHz	-0,1 V...+0,2 V
X1 1		f > 2 GHz	+6,0 V...+9,0 V
X4 1	Verstärker dir. Zweig N8 (2. Stufe)	f < 1 GHz	-0,1 V...+0,2 V
X4 1		f > 1 GHz	+6,0 V...+9,0 V
X2 1	Verstärker dir. Zweig N7 (1. Stufe)	f < 1 GHz	-0,1 V...+0,2 V
X2 1		f > 1 GHz	+6,0 V...+9,0 V
X13 1	Verstärker 0,5...1 GHz N14 (2. Stufe)	f > 1 GHz	-0,2 V...+0,2 V
X13 1		f < 1 GHz	+4,2 V...+6,2 V
X102 1	Verstärker 0,5...1 GHz N13 (1. Stufe)	0,5 GHz > f > 1 GHz	-1,4 V...0 V
X102 1		0,5 GHz < f < 1 GHz	+3,8 V...+5,8 V
P1	Frequenzteiler 2:1 D7	62,5 MHz > f > 250 MHz 0,5 GHz > f > 1 GHz	-0,3 V...+0,1 V
P1		62,5 MHz < f < 250 MHz 0,5 GHz < f < 1 GHz	+4,9 V...+5,5 V
P2	Frequenzteiler 4:1 D5	62,5 MHz < f < 500 MHz	-0,3 V...+0,1 V
P2		62,5 MHz > f > 500 MHz	+4,9 V...+5,5 V
P3	Frequenzteiler 2:1 D27	62,5 MHz < f < 125 MHz	-0,3 V...+0,1 V
P3		62,5 MHz > f > 125 MHz	+4,9 V...+5,5 V

7.4.1.3 Überprüfung des Frequenzreferenzzweiges

Meßaufbau:

- Signalgenerator an X144 oder an die Buchse REF IN an der Rückwand anschließen (1...15 MHz, 0,1 V).
- Frequenzzähler an X6 1 anschließen.

Prüfpkt.	Signal (Arbeitspunkt von)	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Signalgenerator	Sollwert
X10	Verstärker für int. Referenz	REF INT	---	+5,1 V...+5,5 V
X11	Verstärker für ext. Referenz	REF INT	---	-0,1 V...+0,2 V
X6 1	REF_1MHz	REF INT	---	1 MHz ± 100 Hz
X10	Verstärker für int. Referenz	REF EXT		-0,1 V...+0,2 V
X11	Verstärker für ext. Referenz	REF EXT		+5,1 V...+5,5 V
X6 1	REF_1MHz	REF EXT Frequenzeinstellung für ext Ref. von 1 MHz bis 15 MHz entsprechend Signalgenerator-einstellung verändern	Frequenz. In 1 MHz-Schritten von 1 MHz bis 15 MHz verändern	1 MHz ± 100 Hz

7.4.1.4 50 MHZ-Referenz

Meßaufbau:

- Steckbrücke X110 entfernen.
- Spannungsquelle (0...15 V) an X110 2 anschließen.
- Spektrumanalysator an X12 anschließen.
- Digitalvoltmeter anX140C23 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Spgs.Quelle	Abgleich Baugruppe	Sollwert
X140C23	Abstimmspannung 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	+11 V		+3,4 V ± 100 mV
X12	50 MHz-Signal	---	+11 V	grob: L41 fein: L43	50,001 MHz ±20 Hz -20 dBm ± 1,5 dB
X140C23	Abstimmspannung 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	+0,7 V		+0,21 V ± 80 mV
X12	50 MHz-Signal	---	+0,7 V		49,998 MHz +900 Hz -20 dBm ±1,5 dB
X400 1		Sevice Funktion 2.14.1.2	+0,3 V...+0,6 V		+5,1 V...+5,5 V
X400 1		Sevice Funktion 2.14.1.2	+11,8 V...+12,5 V		+0 V...+0,5 V

- Steckbrücke X110 aufstecken.
- Oszillograf an X110 anschließen.

X110	Abstimmspannung 50 MHz-Oszillator	---			+4,0 V...+8,0 V nur Gleichanteil Einschwingzeit <1sec
X12	50 MHz-Signal	---		R276	f = 50 MHz ± 5 Hz

7.4.1.5 LO2-Oszillator

Meßaufbau:

- ➢ Spannungsquelle an X300 2 anschließen.
- ➢ Digitalvoltmeter an X140C23 anschließen.
- ➢ Spektrumsanalysator an X304 anschließen.
- ➢ Steckbrücke X300 entfernen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Spgs.Quelle	Abgleich Baugruppe	Sollwert
X140C23	LO2-Oszillatorspg.	Sevice Funktion 2.14.1.6	+10 V		+1,0 V...+3,4 V
X304	LO2-Signal	---	+10 V	L12	214,5 MHz...M215,5 Hz -20 dBm ...-14 dBm
X140C23	Abstimmspg. LO2-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.7	+0,6 V		+0,1 V...+0,3 V
X304	LO2-Signal	---	+0,6 V		188 MHz...196 MHz -20 dBm ...-14 dBm
X140C23		Sevice Funktion 2.14.1.7	+12 V		+3,75 V ±100 mV

- ➢ Digitalvoltmeter an X401 anschließen.

X401	LO2-Oszillatorspg.	Sevice Funktion 2.14.1.6	+0,3 V...+0,5 V		+5,1 V...+5,5 V
X401	LO2-Signal	---	+11,6 V...12,4 V		-0,1 V...+0,5 V
X140C23	Abstimmspg. LO2-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.7	+0,6 V		+0,1 V...+0,3 V

- ➢ Steckbrücke X300 aufstecken.
- ➢ Oszillograf an X300 anschließen.

X300	LO2-Abstimmspg. (LO2-Signal 21 MHz)	f = 1 GHz			+4,5 V ±1,5 V

7.4.2 Endprüfung

7.4.2.1 Vorbereitung

➢ Deckel montieren

7.4.2.2 Überprüfung der elektrischen Eigenschaften des LO1-Zweiges

Meßaufbau:

➢ Signalgenerator an X141 anschließen (Pegel +2 dBm).

➢ Spektrumanalysator an X149 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Signalgenerator	Sollwert
X149	LO1	f = 975,586 kHz	1408 MHz	22 MHz, 10 dBm ±2 dB = Bezug 44 MHz, > 6,5 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 10,215586 MHz	1999,99 MHz	31,24 MHZ, 13 dBm ±2 dB = Bezug 62,48 MHz, >7,5 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 10,225586 MHz	1000 MHz	31,25 MHZ, 13 dBm ±2 dB = Bezug 62,5 MHz, >7,5 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 41,465586 MHz	1999,99 MHz	62,49 MHZ, 14 dBm ±2 dB = Bezug 124,98 MHz, >10 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 41,475586 MHz	1000 MHz	62,5 MHZ, 14 dBm ±2 dB = Bezug 125 MHz, > 10 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 103,965586 MHz	1999,99 MHz	124,99 MHZ, 14 dBm ±2 dB = Bezug 249,98 MHz, > 14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 103,975586 MHz	1000 MHz	125 MHZ, 14 dBm ±2 dB = Bezug 250 MHz, > 14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 228,965586 MHz	1999,99 MHz	249,99 MHZ, 13 dBm ±2 dB = Bezug 499,98 MHz, > 14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 228,975586 MHz	1000 MHz	250 MHZ, 13 dBm ±2 dB = Bezug 500 MHz, >14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 478,965586 MHz	1999.99 MHz	499,99 MHZ, 10 dBm ±2 dB = Bezug 999,98 MHz, >14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 478,975586 MHz	1000 MHz	500 MHZ, 13 dBm ±2 dB = Bezug 1000 MHz, >14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 978,965586 MHz	1999,99 MHz	999,99 MHZ, 8 dBm ± 2 dB = Bezug 1999,98 MHz, >14 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 978,975586 MHz	1000 MHz	1000 MHZ, 7dBm ± 2 dB = Bezug 2000 MHz, >15dB unter Bezug
X149	LO1	f = 1978,965586 MHz	1999,99 MHz	1999,99 MHz, 6 dBm ±2 dB = Bezug 3999,98 MHz, > 15 dB unter Bezug

➢ Signalgeneratorpegel auf +5 dBm einstellen

X149	LO1	f = 1978,985586 MHz	1000,005 MHz	1000,005 MHz, 8 dBm ± 2 dB = Bezug 2000,01 MHz, > 15 dB unter Bezug
X149	LO1	f = 3978,975586 MHz	2000 MHz	2000 MHz, 7d Bm ±2 dB = Bezug 4000 MHz, >13 dB unter Bezug

➢ Signalgeneratorpegel auf +2 dBm einstellen

X149	LO1	f = 1978,985586 MHz	1000,005 MHz	2000,01 MHz, 6 dBm ±2 dB = Bezug 1000,005 MHz, > 15 dB unter Bezug 3000,015 MHz, > 15 dB unter Bezug 4000,02 MHz, > 15 dB unter Bezug
X149	LO1		2000 MHz	4000 MHz, 4 dBm ± 2 dB = Bezug 2000 MHz, > 15 dB unter Bezug

➢ Signalgeneratorpegel auf +5 dBm einstellen

X149	LO1	f = 1978,985586 MHz	1000,005 MHz	2000,01 MHz, 6 dBm ±2 dB = Bezug 1000,005 MHz, > 15 dB unter Bezug 3000,015 MHz, > 15 dB unter Bezug 4000,02 MHz, > 15 dB unter Bezug
X149	LO1		2000 MHz	4000 MHz, 4 dBm ± 2 dB = Bezug 2000 MHz, >15 dB unter Bezug

7.4.2.3 Überprüfen des Ziehbereichs der 50 MHz-Referenz

Meßaufbau:

➢ Signalgenerator an X144 anschließen (Pegel 10 dBm).

➢ Digitalvoltmeter an X140C23 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Signalgenerator	Sollwert	Meldung am Bildschirm
X140C23	Abstimmspg. 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	9,9 MHz	0 V...+200 mV	50 MHz Ref unlock
X140C23	Abstimmspg. 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	9,9998 MHz		
X140C23	Abstimmspg. 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	10,0002 MHz		
X140C23	Abstimmspg. 50 MHz-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.3	10,1 MHz	+4,1 V ± 200 mV	50 MHz Ref unlock

7.4.2.4 Überprüfen des Ziehbereichs des LO2-Oszillators

Meßaufbau:

- Spektrumanalysator an X142 anschließen.
- Digitalvoltmeter an X140C23 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X140C23	Abstimmspg. LO2-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.7	0,4 V ±200 mV
X142	LO2	Sevice Funktion 2.14.xxx	19,7 MHz ± 5 Hz 13 dBm ± 2 dB
X140C23	Abstimmspg. LO2-Oszillator	Sevice Funktion 2.14.1.7	2,5 V ± 800 mV
X142	LO2	Sevice Funktion 2.14.xxx	21,2 MHz ±5 Hz 13 dBm ±2 dB

7.4.2.5 Überprüfen der Referenzausgänge

Meßaufbau:

- Spektrumanalysator an X143, X145, X146 bzw. X147 anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X143	REFOUT	---	10 MHz ±1Hz 13dBm ± 2 dB
X145	REFSY	---	10 MHz ± 1 Hz 13 dBm ± 2 dB
X146	REFB	---	25 MHz ± 3 Hz 13 dBm ± 2 dB
X147	REFA	---	25 MHz ± 3 Hz 13 dBm ± 2 dB

7.4.2.6 Überprüfen der Selbsttestpunkte

Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	Pu T	Funktion / Bemerkung
X140 A1 X140 A22 X140 A24 X140 A32 X140 B1 X140 B22 X140 B23 X140 B24 X140 B32 X140 C1 X140 C22 X140 C24 X140 C32	GNDA					Analog Masse
X140 C30	VA15-P	E	V	+15 V±0,1 V		+15 V analog Versorgung 550mA Stör <2mVss
X140 A30	VA15-N	E	V	-15 V±0,1 V		-15 V analog Versorgung 200mA Stör <2mVss
X140 A28 X140 B28 X140 C28	VA5-P	E	V	+5,5 V ±0,05 V		+5 V analog Versorgung 500mA Stör <2mVss
X140 A5	IBUSSYNC -N	E	D	TTL low aktiv		
X140 A6	IBUSDATA	B	D	TTL		
X140 B5	IBUSRESET-N	E	D	TTL low aktiv		
X140 C5	IBUSINT-N	E	D	TTL low aktiv		
X140 C6	IBUSCLK	E	D	TTL		
X140 A8	INIT-N	E	D	TTL low aktiv		nicht benutzt
X140 B8	RFOFF-P	E	D	TTL		nicht benutzt
X140 C8	MAC-P	E	D	TTL		nicht benutzt
X140 C11	VCOLO2RDY-P	A	D	TTL		HIGH: VCO LO2 eingerastet
X140 C23	DIAG1	A	A	0...5 V		Selbsttestspannung
X140 A23	DIAG2	A	A	-15 ... +15 V		nicht belegt

X149	LO1	A	A			Ausgang Local: 20 MHz...4021,024 MHz Reflexion: < -10 dB 20 MHz < f <1000 MHz Ausgangspegel: 6...16 dBm (genaue Abstufung siehe 3.5.2) Oberwellen: < - 6,5 dBc Phasenrauschen @10kHz: < -100 dBc - 20 dBc*log(2 GHz/f) Störhub @10kHz BW <10Hz*(f/2GHz)+1Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < -60 dBc - 20 dBc*log(2 GHz/f) 1000 MHz < f <2000 MHz Ausgangspegel: 2...10 dBm Oberwellen: < - 13 dBc Phasenrauschen @10kHz: < -100 dBc Störhub @10kHz BW < 10 Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < -60 dBc 2000 MHz < f <4000 MHz Ausgangspegel: 2...9 dBm Oberwellen: < - 15 dBc Phasenrauschen @10 kHz: < -94 dBc Störhub @10kHz BW < 20 Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < -54 dBc
X141	VCOLO	E	A	2dBm +3dB		LO VCO-Signal 1-2,01GHz Phasenrauschen @10 kHz: < -100 dBc Störhub @10 kHz BW < 10 Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < -60 dBc
X142	LO2	A	D	TTL		2. LO 20...21 MHz im 100 kHz - Raster
X143	REFOUT	A	A	10MHz		Referenzausgang 10MHz ± (2ppm +1ppm/a) 12 dBm ± 3 dB an 50 Ohm
X144	REFIN	E	A			externe Referenz Eingang 1, 2, 3...15 MHz ±6ppm zulässiger Eingangspegel 100 mV_{eff}....3 V_{eff}
X145	REFSY	A	D	TTL		10 MHz Referenztakt für Synthesizerbaugruppe
X146	REFB	A	D	TTL		25 MHz Referenztakt für Converterbaugruppe
X147	REFA	A	D	TTL		25 MHz Referenztakt für Converterbaugruppe

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
Eingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

Abkürzungen in Spalte 'PuT' (=Prüfen und Trimmen):
Prüfen oder **T**rimmen erforderlich

Abkürzungen in Spalte 'Funktion/Bemerkung':
SK1: Koax-Anschluß, 'Triplate'-Leitung im MB
SK2: NF-Koax-Anschluß, Koaxkabel als Leitung

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Local

1043.3243.02

Contents

7 CHECKING THE MODULE **7.1**

7.1 Function of Module **7.1**
7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Test Equipment Required **7.3**

7.3 Troubleshooting **7.4**
7.3.1 Preconditions 7.4
7.3.2 Selftest 7.4

7.4 Checking Module Characteristics **7.6**
7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.6
7.4.1.1 Preparations 7.6
7.4.1.2 Checking Operating Points of LO1 Path 7.7
7.4.1.3 Checking the Reference-Frequency Path 7.8
7.4.1.4 50-MHz Reference 7.9
7.4.1.5 LO2 Oscillator 7.10

7.4.2 Final Test 7.11
7.4.2.1 Preparation 7.11
7.4.2.2 Checking Electrical Characteristics of LO1 Path 7.11
7.4.2.3 Checking Pulling Range of 50-MHz Reference 7.12
7.4.2.4 Checking Pulling Range of LO2 Oscillator 7.13
7.4.2.5 Checking Reference Outputs 7.13
7.4.2.6 Checking Selftest Points 7.13

7.5 External Interfaces **7.14**

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The module supplies the LO signals for the two mixers in the front-end channels (LO1 for 1st mixer, LO2 for 2nd mixer). It also comprises a reference frequency source and generates the reference signal for the synthesizer (synthesizer module) and the signal for generating the sampling signals in the converter modules.

7.1.2 Description of Block Diagram

LO1 Processing

LO divider (DIV_LO)

Group of 1:2 dividers, 1:4 dividers and RF switches with the aid of which the LO signal range from 62.5 MHz to 2 GHz is generated from the LO synthesizer signal (1 to 2 GHz from synthesizer module).

Doubler (DOUBLER)

Frequency doubler for the LO range 2 to 4 GHz.

RF switching matrix (RF_SWITCH)

Group of PIN diode switches and amplifiers for combining the LO ranges generated in the LO divider and doubler:

62.5 MHz to 250 MHz
250 MHz to 500 MHz
500 MHz to 1 GHz
1 GHz to 2 GHz
2 GHz to 4 GHz

A double flip-flop in the RF switching matrix also generates the ranges

21 MHz to 31.25 MHz and
31.25 MHz to 62.5 MHz.

LO2 Processing

Local2 processing (LOCAL2)

This circuit comprises a VCO adjustable between 200 MHz and 210 MHz in 1-MHz steps by means of a PLL (1-MHz reference frequency signal from the 50-MHz reference circuit). The LO2 signal is obtained from the VCO by a 10:1 division (20 MHz to 21 MHz in 100-kHz steps).

Secondary frequency reference (REF_50MHz)

The core of the circuit is a 50-MHz crystal oscillator of low phase noise. This oscillator is synchronized to the primary reference frequency via a PLL (reference frequency 1 MHz). In the REF INT mode, the 10-MHz reference oscillator in the REF_DIV circuit is used as a primary reference, in the REF EXT mode an external reference source is used. The following signals are obtained from the 50-MHz signal with the aid of frequency dividers:

REF_LO2	1 MHz	Reference signal for local2 processing
REFA	25 MHz	Basic signal for IF2 sampling in converter A
REFB	25 MHz	Basic signal for IF2 sampling in converter B
REFSY	10 MHz	Reference signal for synthesizer module
REFOUT	10 MHz	Reference frequency output signal (rear) for synchronizing external units, eg a generator for frequency-converting measurements.

Internal reference-frequency source and reference-frequency divider (REF_DIV)

Here the 10-MHz TCXO (temperature-compensated crystal oscillator) is located which, after a 10:1 frequency division, supplies the sync signal for the 50-MHz secondary reference oscillator. An adjustable frequency divider is available for the REF EXT mode so that external reference frequencies can be used in the range 1 to 15 MHz (in 1-MHz steps).

Switch control (CONTROL)

Bus interface (BUS_SB), multiplexer and level converter for controlling the RF switch for LO1 processing and LO2 frequency control.

Bus interface (SERBUS)

Serial interface for module control and for querying the modification status of the module by the MCU.

Selftest interface (SELF_TEST)

This circuit comprises:

- Bus interface (BUS_SB) for decoding the control signals for the selftest signal multiplexer and control of the frequency divider for the external reference frequency.
- Buffer amplifier for selftest signals.
- Circuit for generating the REF ready signal from the 50M_T1 signal (tuning voltage of 50-MHz secondary reference oscillator)
- Circuit for generating the VCOLO2-ready signal from signals LO2_T1 (tuning voltage LO2) and LO2_T3 (LO2 dynamically ready)

7.2 Test Equipment Required

Item.	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Signal generator	1 MHz to 2 GHz	SME 06	1038.6002.06
2	Spectrum analyzer	1 MHz to 4 GHz	FSB	848.0029.52
3	Frequency counter	1 MHz to 4 GHz	FMB	856.5005.52
4	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The local module supplies the LO signals for the mixer in the front end. Its function is therefore a precondition for a proper function of the test equipment for the unit. In many cases it is not immediately clear whether a measurement error is caused by the test set, front end, local module or by the converter (provided the generator functions properly). If all measurement channels are affected it can be assumed that the error is in the local module.

Setting:

MEAS INPUT a1, b1, (a2), b2

The specified instrument settings are made after a PRESET.

The section below describes the localization of a fault on the local module. If a fault is found the module should be replaced.

Replacing the module

- ➢ Normally, no adjustments are required for the new module in the unit. Only the frequency accuracy should be checked and adjusted, if required (see section 7.4).
- ➢ A new factory calibration should be performed.

7.3.2 Selftest

Six analog selftest voltages the can be measured on the module so that fatal faults like signal-path break or a component failure (oscillator, amplifier) can be rapidly detected.

- **It must be ensured** that an LO synthesizer signal of 2 dBm is present at the input (X141).
- The signal may also be derived from a signal generator.
- **When an external reference source is used for the selftest, an external reference signal** (1 to 15 MHz, select corresponding frequency in the SETUP menu) with a level of 0.1 V(rms) to 3 V(rms) **should be applied** to X144.

Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION
2.13.1.X

X = channel number

Test signal	Description	ZVR, ZVC setting	Nominal value (at X140C23)
GND	Offset check	Service function 2.14.1.0	0 V ± 10 mV
DO_T1	Doppler input level	f > 3 GHz Service function 2.14.1.1	not active
50M_T2	Output level of 50-MHz reference VCXO	Service function 2.14.1.2	0.25 V to 2.0 V
50M_T1	Tuning voltage of 50-MHz VCXO	Service function 2.14.1.3	1.25 V to 2.5 V
GND	Offset	Service function 2.14.1.4	0 V
RD_T1	Level of reference frequency signal	REFINT Service function 2.14.1.5	1.7 V to 2.7 V
RD_T1	Level of reference frequency signal	REFEXT Service function 2.14.1.5	1.7 V to 2.7 V
LO2_T2	Output level of LO2 VCO	f >3 GHz Service function 2.14.1.6	1.7 V to 3.3 V
LO2_T1	Tuning voltage of LO2 VCO, upper end	f = 3 GHz Service function 2.14.1.7	0.93 V to 2 V
LO2_T1	Tuning voltage LO2 VCO, lower end	f = 746.99 MHz Service function 2.14.1.7	0.93 V to 2 V

A fault detected in one of the selftest functions is most likely caused by the local module. In this case the module should be replaced.

If all selftest steps are in order and there is still no channel indication or only a faulty one, the fault is most likely caused by the switch-control circuit, the module control or the MCU. In this case the module should be checked as described in section 7.4.

7.4 Checking Module Characteristics

Checking the module functions and compliance with specifications are described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be found otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The latter merely serves for setting modules and indicating measured values.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Preparations

- Remove cover at component side.
- Plug module onto the adapter board.

7.4.1.2 Checking Operating Points of LO1 Path

➢ Check specified voltages using a Digital Voltmeter UDS5.

Test point	Signal (operating point of)	ZVR, ZVC settings	Nominal value
X20.1	Doubler driver N5 (stage 2)	f > 2 GHz	+4.5 to +5.2 V
X101.1	Doubler post-amplifier N15	f < 2 GHz	-0.1 to +0.2 V
X101.1		f > 2 GHz	+6.0 to +9.0 V
X1.1	Doubler driver N4 (stage 1)	f < 2 GHz	-0.1 to +0.2 V
X1.1		f > 2 GHz	+6.0 to +9.0 V
X4.1	Amplifier of direct path N8 (stage 2)	f < 1 GHz	-0.1 to +0.2 V
X4.1		f > 1 GHz	+6.0 to +9.0 V
X2.1	Amplifier of direct path N7 (stage 1)	f < 1 GHz	-0.1 to +0.2 V
X2.1		f > 1 GHz	+6.0 to +9.0 V
X13.1	Amplifier, 0.5 to 1 GHz, N14 (stage 2)	f > 1 GHz	-0.2 to +0.2 V
X13.1		f < 1 GHz	+4.2 to +6.2 V
X102.1	Amplifier, 0.5 to 1 GHz, N13 (stage 1)	0.5 GHz > f > 1 GHz	-1.4 to 0 V
X102.1		0.5 GHz < f < 1 GHz	+3.8 to +5.8 V
P1	Frequency divider 2:1, D7	62.5 MHz > f > 250 MHz 0.5 GHz > f > 1 GHz	-0.3 to +0.1 V
P1		62.5 MHz < f < 250 MHz 0.5 GHz < f < 1 GHz	+4.9 to +5.5 V
P2	Frequency divider 4:1, D5	62.5 MHz < f < 500 MHz	-0.3 to +0.1 V
P2		62.5 MHz > f > 500 MHz	+4.9 to +5.5 V
P3	Frequency divider 2:1, D27	62.5 MHz < f < 125 MHz	-0.3 to +0.1 V
P3		62.5 MHz > f > 125 MHz	+4.9 to +5.5 V

7.4.1.3 Checking the Reference-Frequency Path

Test setup

- Connect signal generator to X144 or to rear REF IN connector (1 to 15 MHz, 0.1 V).
- Connect frequency counter to X6.1.

Test point	Signal (operating point of)	Setting of ZVR, ZVC	Setting of signal generator	Nominal value
X10	Amplifier for int. reference	REF INT	----	+5.1 to +5.5 V
X11	Amplifier for ext. reference	REF INT	----	-0.1 to +0.2 V
X6.1	REF_1MHz	REF INT	----	1 MHz ±100 Hz
X10	Amplifier for int. reference	REF EXT		-0.1 to +0.2 V
X11	Amplifier for ext. reference	REF EXT		+5.1 to +5.5 V
X6.1	REF_1MHz	REF EXT Vary frequency setting for ext. reference between 1 and 15 MHz according to signal-generator setting	Frequency variation in 1-MHz steps between 1 and 15 MHz.	1 MHz ±100 Hz

7.4.1.4 50 MHz Reference

Test setup

- ➢ Remove link on X110.
- ➢ Connect voltage source (0 to 15 V) to X110.2.
- ➢ Connect spectrum analyzer to X12.
- ➢ Connect digital voltmeter to X140C23.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Setting of voltage source	Module adjustment	Nominal value
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	+11 V		+3.4 V ±100 mV
X12	50-MHz signal	----	+11 V	Coarse: L41 Fine: L43	50.0 01 MHz ±20 Hz -20 dBm ±1.5 dB
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	+0.7 V		+0.21 V ±80 mV
X12	50-MHz signal	----	+0.7 V		49.998 MHz +900 Hz -20 dBm ±1.5 dB
X400 1		Service function 2.14.1.2	+0.3 to +0.6 V		+5.1 to +5.5 V
X400 1		Service function 2.14.1.2	+11.8 to +12.5 V		+0 to +0.5 V

- ➢ Insert link X110.
- ➢ Connect oscilloscope to X110.

X110	Tuning voltage 50 MHz oscillator	----			+4.0 to +8.0 V DC only, settling time <1s
X12	50 MHz signal	----		R276	f = 50 MHz ±5 Hz

7.4.1.5 LO2 Oscillator

Test setup

- Connect voltage source to X300.2.
- Connect digital voltmeter to X140C23.
- Connect spectrum analyzer to X304.
- Remove link X300.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Setting of voltage source	Module adjustment	Nominal value
X140C23	LO2 oscillator voltage	Service function 2.14.1.6	+10 V		+1.0 to +3.4 V
X304	LO2 signal	----	+10 V	L12	214.5 MHz to 215.5 Hz -20 to -14 dBm
X140C23	Tuning voltage LO2 oscillator	Service function 2.14.1.7	+0.6 V		+0.1 to +0.3 V
X304	LO2 signal	----	+0.6 V		188 to 196 MHz -20 to -14 dBm
X140C23		Service function 2.14.1.7	+12 V		+3.75 V ±100 mV

- Connect digital voltmeter to X401.

X401	LO2 oscillator voltage	Service function 2.14.1.6	+0.3 to +0.5 V		+5.1 to +5.5 V
X401	LO2 signal	----	+11.6 to 12.4 V		-0.1 to +0.5 V
X140C23	Tuning voltage LO2 oscillator	Service function 2.14.1.7	+0.6 V		+0.1 to +0.3 V

- Insert link on X300.
- Connect oscilloscope to X300.

X300	LO2 tuning voltage (LO2_Sign.21MHz)	f = 1 GHz			+4.5 V ±1.5 V

7.4.2 Final Test

7.4.2.1 Preparation

➢ Fit cover

7.4.2.2 Checking Electrical Characteristics of LO1 Path

Test setup

➢ Connect signal generator to X141 (level +2 dBm).

➢ Connect spectrum analyzer to X149.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Setting of signal generator	Nominal value
X149	LO1	f = 975.586 kHz	1408 MHz	22 MHz, 10 dBm ±2 dB = reference 44 MHz, >6.5 dB below reference
X149	LO1	f = 10.215586 MHz	1999.99 MHz	31.24 MHz, 13 dBm ±2 dB = reference. 62.48 MHz, >7.5 dB under ref.
X149	LO1	f = 10.225586 MHz	1000 MHz	31.25 MHz, 13 dBm ±2 dB = ref. 62.5 MHz, >7.5 dB under reference
X149	LO1	f = 41.465586 MHz	1999.99 MHz	62.49 MHz, 14 dBm ±2 dB = ref. 124.98 MHz, >10 dB below reference
X149	LO1	f = 41.475586 MHz	1000 MHz	62.5 MHz, 14 dBm ±2 dB = reference 125 MHz, >10 dB below reference
X149	LO1	f = 103.965586 MHz	1999.99 MHz	124.99 MHz, 14 dBm ±2 dB = ref. 249.98 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 103.975586 MHz	1000 MHz	125 MHz, 14 dBm ±2 dB = reference 250 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 228.965586 MHz	1999.99 MHz	249.99 MHz, 13 dBm ±2 dB = ref. 499.98 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 228.975586 MHz	1000 MHz	250 MHz, 13 dBm ±2 dB = reference 500 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 478.965586 MHz	1999.99 MHz	499.99 MHz, 10 dBm ±2 dB = ref. 999.98 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 478.975586 MHz	1000 MHz	500 MHz, 13 dBm ±2 dB = reference 1000 MHz, >14 dB below reference
X149	LO1	f = 978.965586 MHz	1999.99 MHz	999.99 MHz, 8 dBm ±2 dB = ref. 1999.98 MHz, >14 dB below ref.
X149	LO1	f = 978.975586 MHz	1000 MHz	1000 MHz, 7 dBm ±2 dB = reference 2000 MHz, >15 dB below reference
X149	LO1	f = 1978.965586 MHz	1999.99 MHz	1999.99 MHz, 6 dBm ±2 dB = ref. 3999.98 MHz, >15 dB below ref.

➢ Set signal generator level to +5 dBm.

X149	LO1	f = 1978.985586 MHz	1000.005 MHz	1000.005 MHz, 8 dBm ±2 dB = ref. 2000.01 MHz, >15 dB below reference
X149	LO1	f = 3978.975586 MHz	2000 MHz	2000 MHz, 7 dBm ±2 dB = reference 4000 MHz, >13 dB below reference

➢ Set signal generator level to +2 dBm.

X149	LO1	f = 1978.985586 MHz	1000.005 MHz	2000.01 MHz, 6 dBm ±2 dB = ref. 1000.005 MHz, >15 dB below ref. 3000.015 MHz, >15 dB below ref. 4000.02 MHz, >15 dB below ref.
X149	LO1		2000 MHz	4000 MHz, 4 dBm ±2 dB = reference 2000 MHz, >15 dB below reference

➢ Set signal generator level to +5 dBm.

X149	LO1	f = 1978.985586 MHz	1000.005 MHz	2000.01 MHz, 6 dBm ±2 dB = ref. 1000.005 MHz, >15 dB below ref. 3000.015 MHz, >15 dB below ref. 4000.02 MHz, >15 dB below reference
X149	LO1		2000 MHz	4000 MHz, 4 dBm ±2 dB = reference 2000 MHz, >15 dB below reference

7.4.2.3 Checking Pulling Range of 50 MHz Reference

Test setup

➢ Connect signal generator to X144 (level 10 dBm).

➢ Connect digital voltmeter to X140C23.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Setting of signal generator	Nominal value	Message displayed
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	9.9 MHz	0 V to +200 mV	50-MHz REF UNLOCKED
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	9.9998 MHz		
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	10.0 002 MHz		
X140C23	Tuning voltage 50-MHz oscillator	Service function 2.14.1.3	10.1 MHz	+4.1 V ±200 mV	50-MHz REF UNLOCKED

7.4.2.4 Checking Pulling Range of LO2 Oscillator

Test setup:

- Connect spectrum analyzer to X142.
- Connect digital voltmeter to X140C23.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Nominal value
X140C23	Tuning voltage LO2 oscillator	Service function 2.14.1.7	0.4 V ±200 mV
X142	LO2	Service function 2.14.xxx	19.7 MHz ±5 Hz 13 dBm ±2 dB
X140C23	Tuning voltage LO2 oscillator	Service function 2.14.1.7	2.5 V ±800 mV
X142	LO2	Service function 2.14.xxx	21.2 MHz ±5 Hz 13 dBm ±2 dB

7.4.2.5 Checking Reference Outputs

Test setup

- Connect spectrum analyzer to X143, X145, X146 or X147.

Test point	Signal	Setting of ZVR, ZVC	Nominal value
X143	REFOUT	----	10 MHz ±1 Hz 13 dBm ±2 dB
X145	REFSY	----	10 MHz ±1 Hz 13 dBm ±2 dB
X146	REFB	----	25 MHz ±3 Hz 13 dBm ±2 dB
X147	REFA	----	25 MHz ±3 Hz 13 dBm ±2 dB

7.4.2.6 Checking Selftest Points

See table in section 7.3.2.

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	R	A	Value range	T&A	Function / remarks
X140 A1 X140 A22 X140 A24 X140 A32 X140 B1 X140 B22 X140 B23 X140 B24 X140 B32 X140 C1 X140 C22 X140 C24 X140 C32	GNDA					Analog Masse
X140 C30	VA15-P	E	V	+15 V ±0.1 V		+15V analog supply voltage, 550mA, noise <2mVpp
X140 A30	VA15-N	E	V	-15 V±0.1 V		-15V analog supply voltage, 200mA, noise <2mVpp
X140 A28 X140 B28 X140 C28	VA5-P	E	V	+5.5 V ±0.05 V		+5 V analog supply voltage, 500mA, noise <2mVpp
X140 A5	IBUSSYNC -N	E	D	TTL low active		
X140 A6	IBUSDATA	B	D	TTL		
X140 B5	IBUSRESET-N	E	D	TTL low active		
X140 C5	IBUSINT-N	E	D	TTL low active		
X140 C6	IBUSCLK	E	D	TTL		
X140 A8	INIT-N	E	D	TTL low active		Not used
X140 B8	RFOFF-P	E	D	TTL		Not used
X140 C8	MAC-P	E	D	TTL		Not used
X140 C11	VCOLO2RDY- P	A	D	TTL		HIGH: VCO LO2 locked
X140 C23	DIAG1	A	A	0 to 5V		Selftest voltage

X140 A23	DIAG2	A	A	-15 to +15V		Not connected
X149	LO1	A	A			Local output 20 MHz to 4021.024 MHz Reflection: < -10 dB 20 MHz < f <1000 MHz Output level: 6 to 16 dBm (for exact steps see 3.5.2) Harmonics < - 6.5 dBc Phase noise @ 10 kHz < -100 dBc - 20 dBc*log (2 GHz/f) Spurious dev. @ 10 kHz BW <10 Hz*(f/2 GHz) +1 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz < -60 dBc -20 dBc*log (2 GHz/f) 1000 MHz < f <2000 MHz Output level 2 to 10 dBm Harmonics < - 13 dBc Phase noise @ 10 kHz: < -100 dBc Spurious dev. @10 kHz BW < 10 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz: < -60 dBc 2000 MHz < f <4000 MHz Output level: 2 to 9 dBm Harmonics: < - 15 dBc Phase noise @10 kHz: < -94 dBc Spurious dev. @10 kHz BW < 20 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz: < -54 dBc
X141	VCOLO	E	A	2 dBm +3 dB		LO VCO-Signal 1-2.01 GHz Phase noise @ 10 kHz: < -100 dBc Spurious dev. @ 10 kHz BW < 10 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz: < -60 dBc
X142	LO2	A	D	TTL		2nd LO 20 to 21 MHz 100 kHz steps
X143	REFOUT	A	A	10 MHz		Reference output 10 MHz ± (2 ppm +1 ppm/a) 12 dBm ± 3 dB into 50 Ohm
X144	REFIN	E	A			External reference input 1, 2, 3 to 15 MHz ±6 ppm Permissible input level 100 mVrms to 3 Vrms
X145	REFSY	A	D	TTL		10 MHz reference clock for synthesizer module
X146	REFB	A	D	TTL		25 MHz reference clock for converter module
X147	REFA	A	D	TTL		25 MHz reference clock for converter module

Abbreviations in column 'D' (= Direction):
Input or **O**utput or **B**idirectional

Abbreviations in column 'T' (= Type):
Digital or **A**nalog or **P**ower

Abbreviations in column 'T&A' (= Tests and Adjustments):
Testing or **A**djustments required

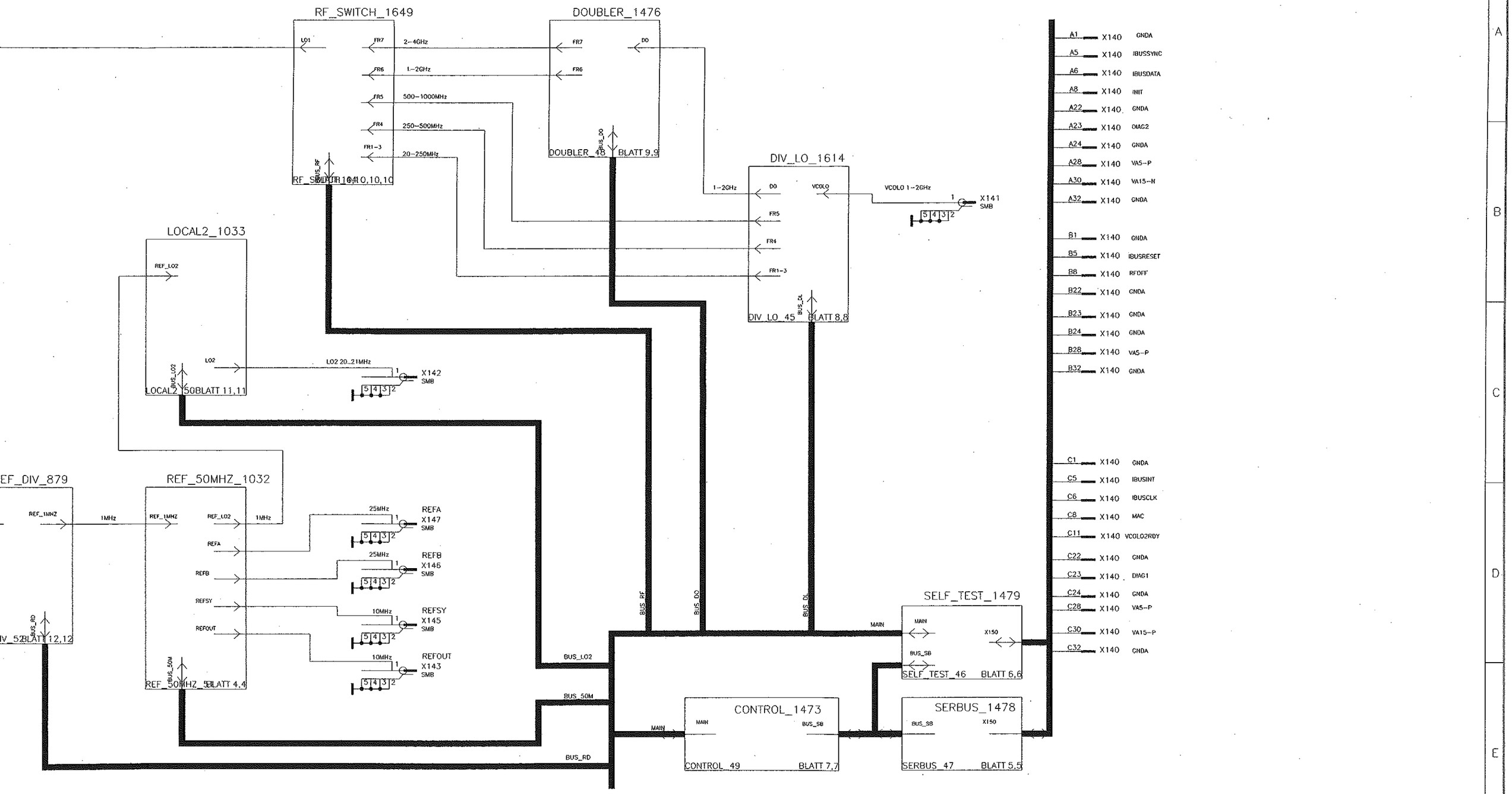
Abbreviations in column 'Function/remarks':
SK1: Coaxial connector, triplate line in MB
SK2: AF coaxial connector, coaxial cable

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants



ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
09.05			RB

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		RB
GEPR.		RB
NORM		
PLOTT	98-07-29	REITBOEC

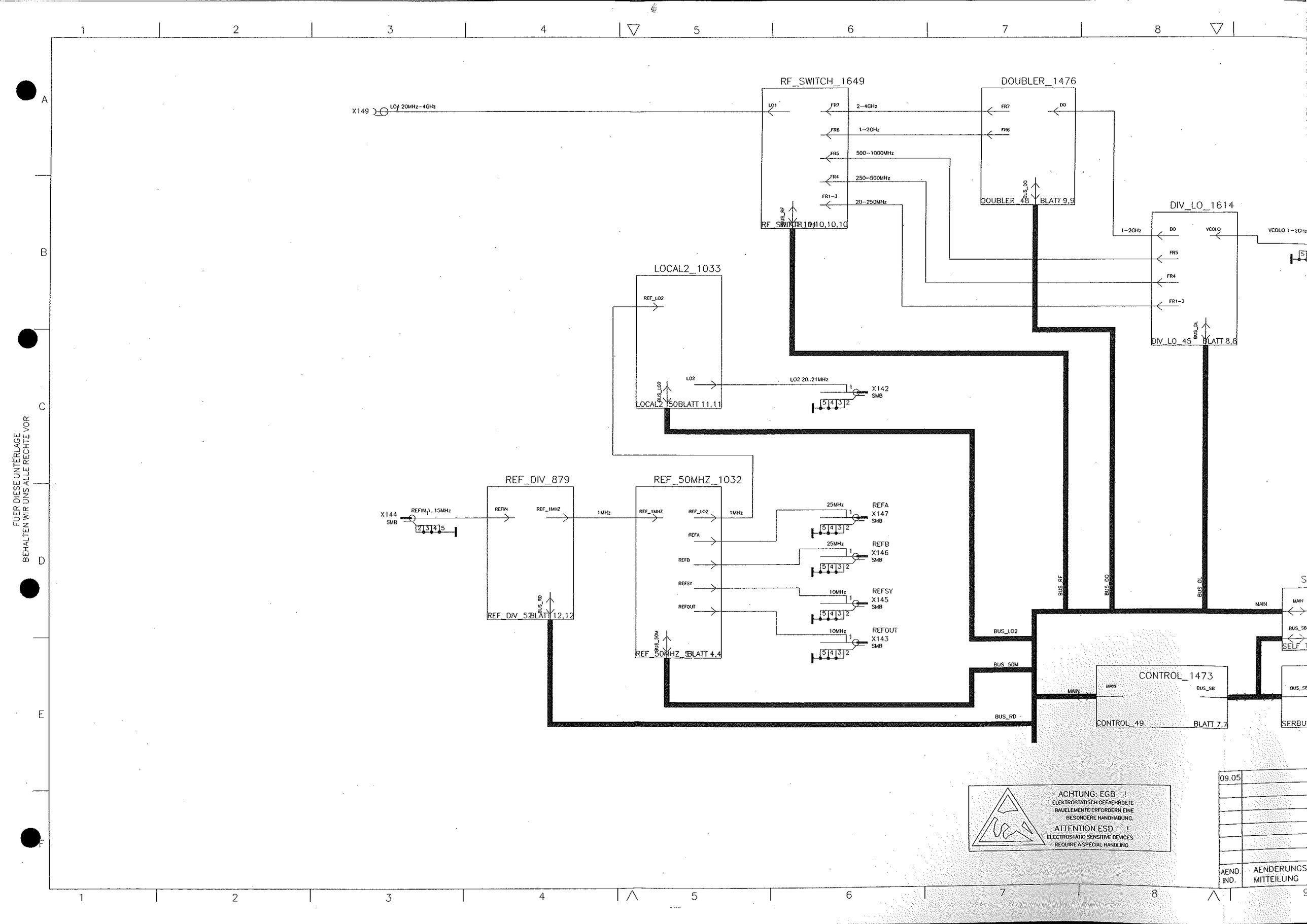
BENENNUNG
LOCAL
LOCAL
TOP/TOP.1

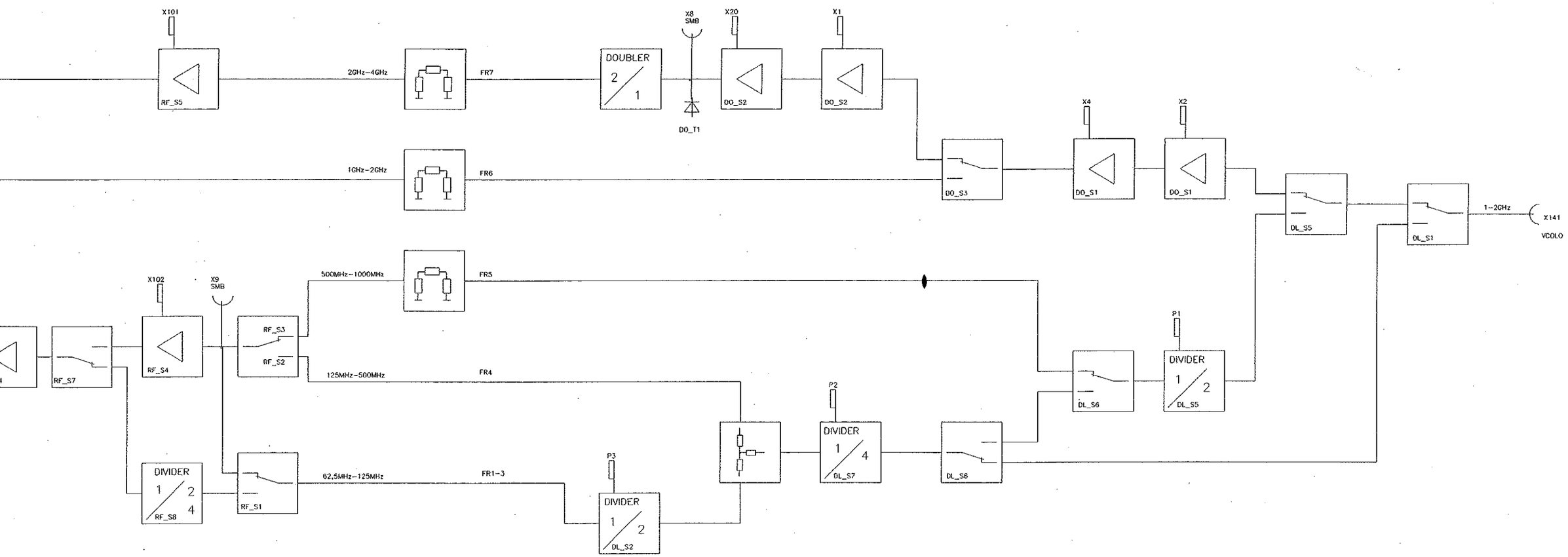
ROHDE&SCHWARZ

ZEICHN.-NR. 1043.3243.01 S

BLATT-NR. 1 +

ZU GERAET ZVR | REG.I.V. 1043.0009 | ERSTE Z.


RF_SWITCH_1649
DOUBLER_1476
DIV_LO_1614
LOCAL2_1033
REF_DIV_879
REF_50MHZ_1032
CONTROL_1473
X149
LO1 20MHz-4GHz
2-4GHz
1-2GHz
500-1000MHz
250-500MHz
20-250MHz
DOUBLER_48
BLATT 9,9
RF_SWITCH_10
BLATT 10,10,10
DIV_LO_45
BLATT 8,8
VCOLO 1-2GHz
LOCAL2_50
BLATT 11,11
LO2 20..21MHz
X142
SMB
X144
REFIN 1..15MHz
REF_DIV_52
BLATT 12,12
REF_50MHZ_51
BLATT 4,4
25MHz
REFA
X147
REFB
X146
10MHz
REFSY
X145
REFOUT
X143
BUS_RF
BUS_DO
BUS_DL
BUS_LO2
BUS_50M
BUS_RD
CONTROL_49
BLATT 7,7
MAIN
BUS_SB
ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING
09.05
AEND. IND.
AENDERUNGS MITTEILUNG
FUER DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR



ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS–MITTEILUNG	DATUM	NAME
09.05			RB

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		RB
GEPR.		RB
NORM		
PLOTT	98–07–29	REITBOEC

BENENNUNG
LOCAL
LOCAL
TOP/TOP.2

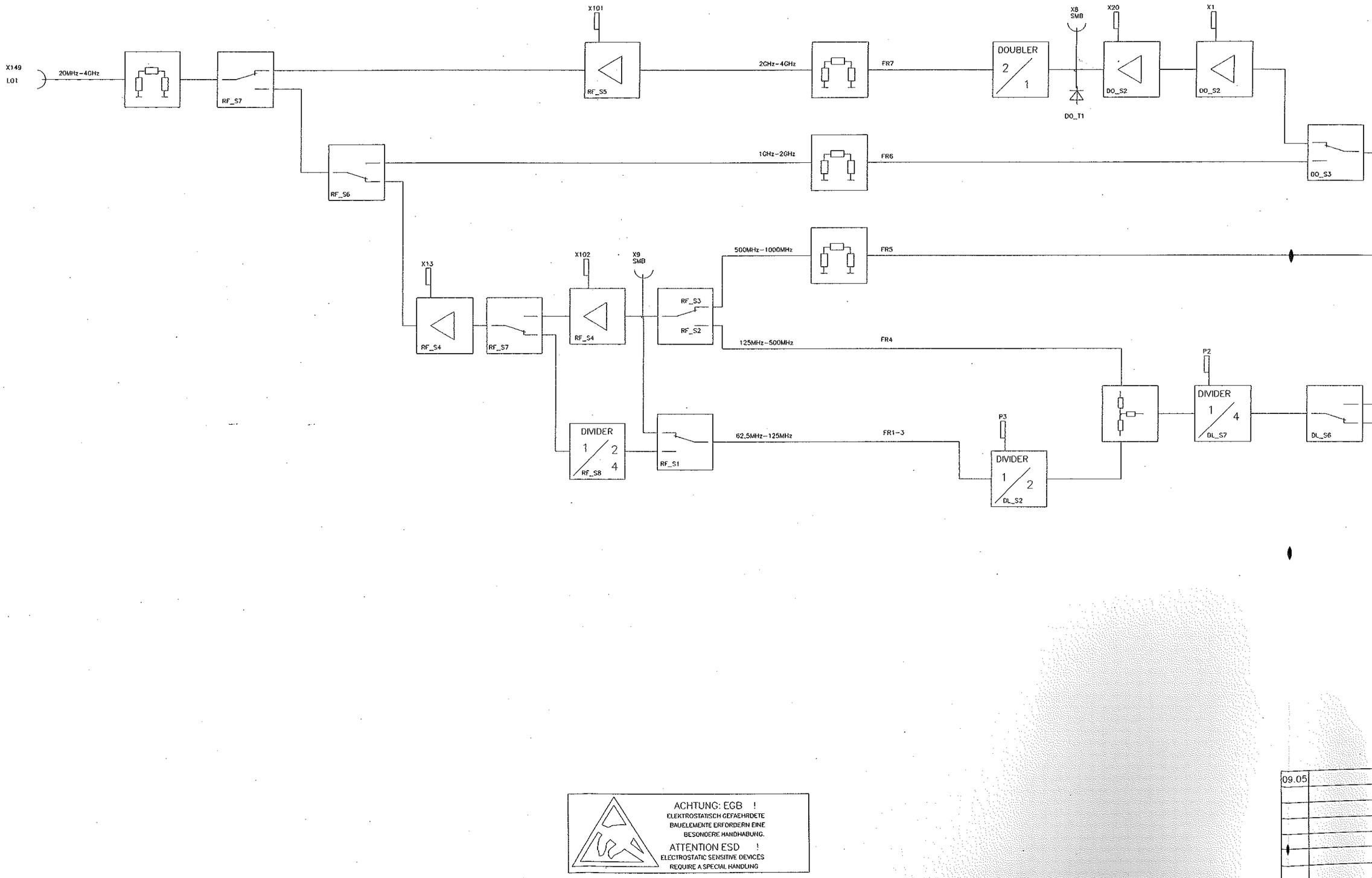
ROHDE&SCHWARZ

ZEICHN.–NR. 1043.3243.01 S

BLATT–NR. 2 +

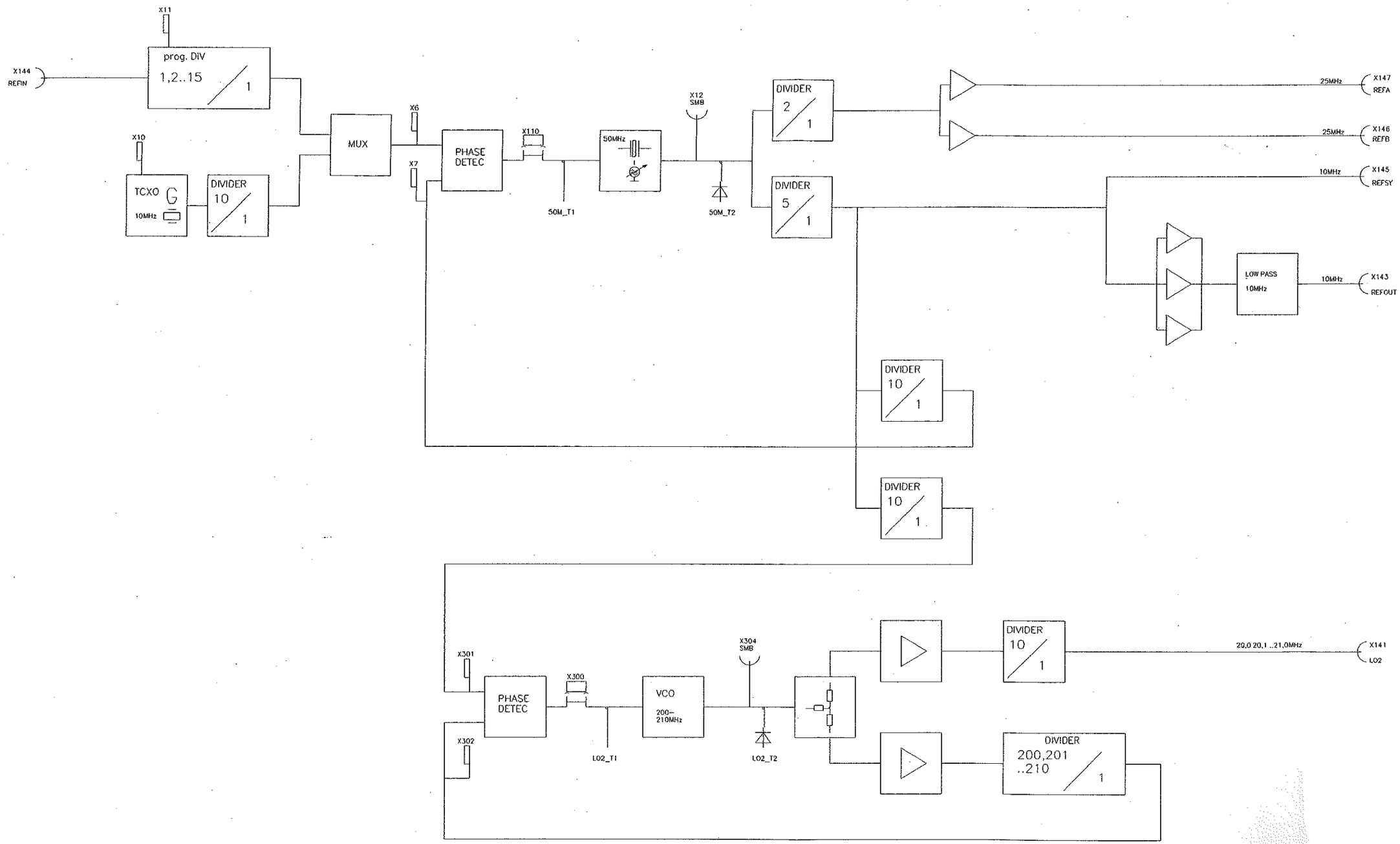
ZU GERAET ZVR | REG.I.V. 1043.0009 | ERSTE Z.

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR



ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE
BAUELEMENTE ERFORDERN EINE
BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES
REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS MITTEILUNG
09.05	



ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE
BAUELEMENTE ERFORDERN EINE
BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES
REQUIRE A SPECIAL HANDLING

VOM UNS UNTERSCHRIEBENEN BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

09.05			RB	1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		RB	LOCAL
				GEPR.		RB	LOCAL
				NORM			TOP/TOP.3
				PLOTT	98-07-29	REITBOEC	ZEICHN.-NR.
				ROHDE&SCHWARZ			1043.3243.01 S
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET. ZVR			REG.I.V. 1043.0009

BLATT-NR. 3 +

ERSTE Z.

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.1

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.4

7.3 Fehlersuche 7.5

7.3.1 Voraussetzungen 7.5

7.3.2 Selbsttest 7.5

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.7

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.7

7.4.1.1 Vorbereitung 7.7

7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte 7.7

7.4.2 Endprüfung 7.8

7.4.2.1 Vorbereitung 7.8

7.4.2.2 Überprüfen des RF-HIGH-Zweiges 7.8

7.4.2.3 Überprüfen des RF-LOW-Zweiges 7.10

7.4.2.4 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.10

7.5 Externe Schnittstellen 7.11

7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe erzeugt aus den Synthesizersignalen VCOSO (Source-VCO) und VCOAUX (Auxilary-VCO) Signale im Generatorfrequenzbereich 10 Hz bis 4 GHz. Diese gelangen, verstärkt durch die Baugruppe Output Stage, in das Test Set.

7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes

SO-Teiler (DIV_SO)

Das von der Baugruppe Synthesizer gelieferte Source-VCO-Signal (1 GHz...2 GHz) wird durch zwei und durch vier geteilt und mit Hilfe von PIN-Diodenschaltern auf drei Pfade verteilt:

SO_DIV → Verdoppler
LP4 → HF-Filter
LP3 → HF-Filter

Verdoppler (DOUBLER)

Treiberverstärker und Frequenzverdoppler für den Frequenzbereich 2 GHz...4 GHz. Über PIN-Diodenschalter werden vor dem eigentlichen Verdoppler zwei Signalbereiche abgezweigt:

LO_HIGH Local-Signal für den Ummischbereich 10 MHz...750 MHz (HF-Signal 1010 MHz/252,5 MHz aus Schaltungsteil DIV_AUX)

LP5 Frequenzbereich 1,5 GHz...2 GHz

HF-Filter (RF_FILTER)

Anordnung von Filtern und PIN-Diodenschaltern über welche die Signale aus Verdoppler-, SO-Teiler- und Mischerteil zusammengefaßt werden.

Eingangs signal	Filter	Source-Bereich
DO	Bandpaß (BP3) 3,3 GHz...4,0 GHz Bandpaß (BP2) 2,6 GHz...3,3 GHz Hochpaß (HP1) 2,0 GHz, Tiefpaß (TP5) 2,6 GHz	3,3 GHz...4 GHz 2,6 GHz...3,3 GHz 2,0 GHz...2,6 GHz
LP5	Tiefpaß (TP5) 2,6 GHz	1,5 GHz...2;0 GHz
LP4	Tiefpaß (TP4) 1,5 GHz, Tiefpaß (TP5) 2,6 GHz	1,0 GHz...1,5 GHz
LP3	Tiefpaß (TP3) 1,0GHZ, Tiefpaß (TP5) 2,6 GHz	750 MHz...1,0 GHz
MIX	----------	10 MHz...750 MHz

Teiler für das Aux-Signal (DIV_AUX)

Das Aux-Signal (1010 MHz, 1000 MHz bei Nebenwellenausweichen) wird für die Frequenzumsetzung zur Erzeugung der Source-Frequenzbereiche 10 Hz...10 MHz und 10 MHz...750 MHz verwendet. Die Umsetzsignale (1010 MHz/1000 MHz, 252,5 MHz/250 MHz und 63,125 MHz/62,5 MHz) werden im Schaltungsteil DIV_AUX durch Frequenzteilung und direktes Durchschalten des von der Baugruppe Synthesizer kommenden Signals VCO_ AUX erzeugt und gefiltert. Außerdem befindet sich hier das Stellglied für die Ausgangspegelregelung im Frequenzbereich 10 Hz...10 MHz (aus Geschwindigkeitsgründen wird das HF-Signal vor dem Mischen geregelt).

Filter für die geteilten Aux-Signale (AUX_FILTER)

Hier werden die Signale 1010 MHz und 252,5 MHz durch Tiefpässe gefiltert. Das 63,125 MHz-Signal wird direkt durchgeschaltet und erst im Schaltungsteil MIX_LOW gefiltert.

Mischer für den Frequenzbereich 10 MHz...150 MHz (MIX_HIGH)

Der Bereich 10 MHz...150 MHz wird durch Mischen des geteilten AUX-VCO-Signals 252,5 MHz (HF-Signal) mit dem geteilten SO-VCO-Bereich 1,05 GHz...1,61 GHz (LO-Signal) erzeugt (siehe Tabelle am Ende dieses Abschnitts). Neben dem Mischer befinden sich in diesem Schaltungsteil Tiefpaßfilter am Ausgang des Mischers zur Unterdrückung von nicht erwünschten Mischsignalen und zwei schaltbare Dämpfungsglieder (8 dB und 16 dB), die für die Source-Power-Einstellung (Bedienung: SOURCE - POWER 0 dBm...-25 dBm bzw. -6 dBm...-31 dBm) in diesem Frequenzbereich benötigt werden. Bei welchem Pegel diese Dämpfungen zugeschaltet werden, wird bei der Detektorkennlinienaufnahme festgelegt (siehe Sevicehandbuch Abschnitt 6.2.4).

Mischer für den Frequenzbereich 10 Hz...10 MHz (MIX_LOW)

Der Bereich 10 Hz...10 MHz wird durch Mischen des geteilten AUX-VCO-Signals 63,125 MHz (HF-Signal) mit dem geteilten SO-VCO-Bereich 1,01000016 GHz...1,17 GHz (LO-Signal) erzeugt (siehe Tabelle am Ende dieses Abschnitts). Neben dem Mischer befinden sich in diesem Schaltungsteil der Pegeldetektor für das 63.125 MHz-Signal (Ausgangspegelregelung im Bereich 10 Hz...10 MHz), das Tiefpaßfilter für das 63,125 MHz-Signal, ein 4:1-Frequenzteiler für Teilung des SO-VCO-Bereichs und ein Tiefpaßfilter am Ausgang des Mischers zur Unterdrückung von nicht erwünschten Mischsignalen.

Steuerung (CONTROL)

Schaltmatrix, bestehend aus Schalttransistoren (zwischen den Versorgungsspannungen ±15 Volt), die vom SERBUS über Register, Multiplexer und Operationsverstärker gesteuert werden. Die Schaltmatrix liefert die Signale für die Schaltdioden in den einzelnen Schaltungsteilen zur Auswahl der unterschiedlichen Frequenzbereichspfade (siehe Tabelle am Ende dieses Abschnitts).

Businterface (SERBUS)

Serielles Interface zur Steuerung der Baugruppe und zur Abfrage des Baugruppenänderungszustandes durch die MCU.

Selbsttestinterface (SELF_TEST)

Dieser Schaltungsteil enthält:

- Businterface (BUS_SB)zur Dekodierung der Steuersignale für den Selbsttestsignal-Multiplexer,
- Pufferverstärker für die Selbsttestsignale.

Frequenzbereichsaufbereitung

(beim Nebenwellenausweichen beträgt die Aux-Frequenz 1000 MHz)

Source-Bereich (Meßfrequenz)	SO-VCO-Bereich			Verknüpfg.		AUX-VCO
10 Hz...10 MHz	1,01000016 GHz ...1,17 GHz	:16	63,12501 MHz ...73,125 MHz	Mischen mit	63,125 MHz	:16
10 MHz...150 MHz	1,05 GHz...1,61 GHz	:4	262,5 MHz...402,5 MHz	Mischen mit	252,5 MHz	:4
150 MHz...750 MHz	1,16 GHz...1,76 GHz	x1	1,16 GHz...1,76 GHz	Mischen mit	1010 MHz	:1
750 MHz...1 GHz	1,5 GHz...2 GHz	:2		----------		------
1 GHz...2 GHz	1 GHz...2 GHz	x1		----------		------
2 GHz...4 GHz	1 GHz...2 GHz	x2		----------		------

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	Erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	1 MHz...2 GHz	SME03 SME 06	1038.6002.03 1038.6002.06
2	Spektrumanalysator	10 Hz....4 GHz	FSB	848.0020.52
3	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Source eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch:

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist nicht erforderlich.
- Die Factory Calibration muß neu durchgeführt werden.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 3 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Mischer, Frequenzteiler, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

Es muß sichergestellt sein, daß am Eingang SO_VCO (X157) ein Pegel von +2 dBm und am Eingang AUX_VCO (X154) ein Pegel von +6 dBm anliegt.

Die Signale können auch von Signalgeneratoren zugeführt werden.

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION
2.11.1.X

X = Kanalnummer

In der Tabelle angegebene Einstellungen in Klammern werden bei Wahl der entsprechenden Servicefunktion automatisch vorgenommen.

Testsign.	Beschreibung	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert an X150C23 (bei den vorher angegebenen Pegeln)
GND	Offsetprüfung	Sevicefunktion 2.11.1.0	0 V ± 10 mV
DA_T1	Pegelregelschleife bei f < 2 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.1 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 300 kHz	+0,55 V...+0,95 V
DA_T1	Pegelregelschleife bei f = 2 MHz...10 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.1 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 9 MHz	+0,55 V...+0,95 V
DA_T1	Pegelregelschleife bei f = 10 MHz...150 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.1 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 149 MHz	+0,55 V...+0,95 V
DA_T1	Pegelregelschleife bei f=150 MHz...750MHz	Sevicefunktion 2.11.1.1 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 749 MHz	+0,55 V...+0,95 V
DA_T1	Pegelregelschleife bei f=150 MHz...750 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.1 Servicefunktion 2.0.3.2 f = 749 MHz	+3,8 V...+4,2 V
DO_T1	Treiberverstärkerausgangspegel	Sevicefunktion 2.11.1.2 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 749 MHz	+0,15 V...+0,45 V
ML_SENSO	Pegeldetektor RF_LOW 10 Hz...10 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.5 Servicefunktion 2.0.2.2 f = 300 kHz	+1,0 V ±0,3 V
ML_SENSO	Pegeldetektor RF_LOW 10 Hz...10 MHz	Sevicefunktion 2.11.1.5 Servicefunktion 2.0.3.2 f = 300 kHz	+150 mV ±50 mV

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Source und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige in allen Kanälen, so liegt der Fehler in der Schaltersteuerung, in der Baugruppensteuerung oder in der Baugruppe MCU. Dann sollte zunächst eine Überprüfung der Baugruppe nach Abschnitt 7.4 erfolgen.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Vorbereitung

➢ Bauteilseitigen Deckel abnehmen.

➢ Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.1.2 Überprüfung der Arbeitspunkte

➢ Angegebene Spannungen mit Digitalvoltmeter UDS5 überprüfen.

Prüfpunkt	Signal Arbeitspunkt von	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X20	Treiber für Verdoppler und Mischer (10...750 MHz) N7 (2. Stufe)	f > 2 GHz	+4,4...+5,2 V
X22	Mischernachverstärker V66 (10...150 MHz)	f = 100 MHz	+6,0 V...+9,0 V
X2	Treiber für Verdoppler und Mischer (10...750 MHz) N6 (1. Stufe)	f = 1,5 GHz f = 3 GHz	-0,05 V...+0,15 V +6,0 V...+9,0 V
X4	Verstärker für Pfade: Verdoppler (2.Stufe) Mischer > 10 MHz Direkt 1,5 GHz...2 GHz	f = 1,2 GHz f = 3,5 GHz	-0,05 V...+0,15V +6,0 V...+9,0 V
X6	Verstärker für Pfade: Verdoppler (1.Stufe) Mischer >10 MHz Direkt 1,5 GHz...2 GHz	f = 1,2 GHz f = 3,5 GHz	-0,05 V...+0,15 V +6,0 V...+9,0 V
X3	4:1-Teiler für VCO-SO-Signal (D8)	f = 200 MHz f = 100 MHz	-0,3 V...0 V +4,9 V...+5,5 V
X5	2:1-Teiler für VCO-SO-Signal (D9)	f = 1,2 GHz f = 900 MHz	-0,3 V...0 V +4,9 V...+5,5 V

Prüfpunkt	Signal Arbeitspunkt von	Einstellung ZVR, ZVC	Sollwert
X9	Endverstärker für Mischbereich 10 MHz...750 MHz (N10)	f = 900 MHz f = 500 MHz	+0,2 V...+1,2 V +3,9 V...+5,9 V
X14	Vorverstärker für Mischbereich 10 MHz...750 MHz (N12)	f = 900 MHz f = 500 MHz	+0,2 V...+1,2 V +3,9 V...+5,9 V
X16	Verstärker für Mischbereich 150 MHz...750 MHz (N11)	f = 100 MHz f = 500 MHz	-0,05 V...+0,15 V +6,0 V...+9,0 V
X8	4:1-Teiler für VCO-AUX-Signal (D6)	f = 500 MHz f = 100 MHz	-0,3 V...0 V +4,9 V...+5,5 V
X11	4:1-Teiler für geteiltes VCO-AUX-Signal (D7)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0,3 V...0 V +4,9 V...+5,5 V
X17	LO-Treiber für Mischer 10 Hz...10 MHz (N13)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0,05 V...+0,15 V +6,0 V...+9,0 V
X19	4:1-Teiler für geteiltes VCO-SO-Signal (D10)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0,05 V...+0,15 V +4,8 V...+5,4 V
X21	RF-Verstärker für Mischer 10 Hz...10 MHz (N13)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0,05 V...+0,15 V +6,0 V...+9,0 V

7.4.2 Endprüfung

7.4.2.1 Vorbereitung

➢ Deckel montieren

7.4.2.2 Überprüfen des RF-HIGH-Zweiges

Meßaufbau:

➢ Signalgenerator1 an X157 anschließen (Frequenzbereich 1 GHz...2 GHz, Pegel +2 dBm).

➢ Signalgenerator2 an X154 anschließen (Frequenz 1 GHz, Pegel +6 dBm).

➢ Spektrumanalysator an X159 anschließen (Eingang auf DC-Kopplung einstellen).

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Signalgenerator1	Sollwert
X159	RF_HIGH	f = 900 MHz	1,5 GHz	750 MHz, –13 dBm ± 2 dB = Bezug 1,5 GHz, > 50 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 900 MHz	2 GHz	1 GHZ, –15 dBm ± 2 dB
X159	RF_HIGH	f = 1,2 GHz	1 GHz	1 GHZ, –14 dBm ± 2 dB = Bezug 2 GHz, > 65 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 1,2 GHz	1,5 GHz	1;5 GHZ, –15 dBm ± 2 dB
X159	RF_HIGH	f = 1,7 GHz	1,5 GHz	1,5 GHZ, –13 dBm ± 2 dB = Bezug 3 GHz, > 65 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 1,7 GHz	2 GHz	2 GHZ, –14 dBm ±2 dB
X159	RF_HIGH	f = 2,5 GHz	1 GHz	2 GHZ, –13 dBm ±2 dB = Bezug 3 GHz, >40 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 2,5 GHz	1,3 GHz	2,6 GHZ, –14 dBm ±2 dB = Bezug 1,3 GHz, >48 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 3 GHz	1,3 GHz	2,6 GHZ, –13 dBm ± 2 dB = Bezug 3,9 GHz, > 48 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 3 GHz	1,65 GHz	3,3 GHZ, –12 dBm ± 2 dB = Bezug 1,65 GHz, > 60 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 3,5 GHz	1,65 GHz	3,3 GHZ, –13 dBm ± 2 dB = Bezug 4,95 GHz, > 48 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 3,5 GHz	2 GHz	4 GHZ, –13 dBm ± 2 dB = Bezug 2 GHz, > 60 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 500 MHz, max. Source Power	1,75 GHz	750 MHZ, –20 dBm ± 2 dB = Bezug 1 GHz, > 60 dB unter Bezug 1,75 GHz, > 50 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 500 MHz, max. Source Power min. Source Power LEV CONTROL EXT Spg. an LEVEL (Rear panel) -8V 0V	1,15 GHz	150 MHz, –19 dBm ± 2 dB = Bezug 300 MHz, > 55 dB unter Bezug 450 MHz, > 55 dB unter Bezug 850 MHz, > 60 dB unter Bezug 1,15 GHz, > 50 dB unter Bezug 150 MHz, > –21 dB unter Bezug 150 MHz, –19 dBm ± 2 dB = Bezug 150 MHz, > 21 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz,	1,6 GHz	150 MHz, –18 dBm ± 2 dB = Bezug 250 MHz, > 68 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz, max. Source Power	1,04 GHz	10 MHz, –17 dBm ± 2 dB = Bezug 20 MHz, > 48 dB unter Bezug 30 MHz, > 48 dB unter Bezug 260 MHz, > 60 dB unter Bezug
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz, max. Source Power min. Source Power	1,6 GHz	150 MHz, –18 dBm ±2 dB 150 MHz, –42 dBm ± 2 dB

7.4.2.3 Überprüfen des RF-LOW-Zweiges

Meßaufbau:

- Signalgenerator1 an X157 anschließen (Frequenzbereich 1 GHz...2 GHz, Pegel +2 dBm).
- Signalgenerator2 an X154 anschließen (Frequenz 1 GHz, Pegel +6 dBm).
- Spektrumanalysator an X152 anschließen.
- Digitalvoltmeter an X150 B23 (SENSO) und X150 B24 (SENSOGND)anschließen.

Prüfpkt.	Signal	Einstellung ZVR, ZVC	Einstellung Signalgenerator1	Sollwert
X152	RF_LOW	f = 5 MHz, max. Source Power	1,16 GHz	10 MHz, -14 dBm ±2 dB
X152	RF_LOW	f = 5 MHz	1,0016 GHz	100 kHZ, -13 dBm ± 2 dB = Bezug 200 kHz, > 45 db unter Bezug 300 kHz, > 50 dB unter Bezug 62,6 MHz, > 85 dB unter Bezug
X150 B23	SENSO	max. Source Power		+1,0 V ± 0,3 V
X150 B23	SENSO	min. Source Power		+150 mV ± 50 mV

7.4.2.4 Überprüfen der Selbsttestpunkte

- Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X150 A1 X150 A20 X150 A22 X150 A24 X150 A32 X150 B1 X150 B19 X150 B22 X150 B25 X150 B32 X150 C1 X150 C22 X150 C24 X150 C32	GNDA					Analogmasse
X150 C30	VA15-P	E	V	+15 V ± 0,1 V		+15 V Analogversorgung 550 mA Stör < 2 mV(ss)
X150 A30	VA15-N	E	V	–15 V±0,1 V		-15 V Analogversorgung 340 mA Stör < 2 mV(ss)
X150 A28 X150 B28 X150 C28	VA5-P	E	V	+5,5 V ±0,05 V		+5 V Analogversorgung 110 mA Stör < 2 mV(ss)
X150 A5	IBUSSYNC -N	E	D	TTL low aktiv		
X150 A6	IBUSDATA	E	D	TTL		
X150 B5	IBUSRESET-N	E	D	TTL low aktiv		
X150 C5	IBUSINT-N	E	D	TTL low aktiv		
X150 C6	IBUSCLK	E	D	TTL		
X150 A8	INIT-N	E	D	TTL low aktiv		nicht benutzt
X150 B8	RFOFF-P	E	D	TTL		HIGH : X159 (RFHIGH) = OFF X152 (RFLOW) = OFF
X150 C8	MAC-P	E	D	TTL		nicht benutzt
X150 C23	DIAG1	A	A	0 V...5 V		Selbsttestsignal
X150 A23	DIAG2	A	A	-15 V... +15 V		nicht belegt
X150 B21	ALCSO	E	A	0 V...-15 V		elektronische Pegelregelung Low Band (10 Hz... 10 MHz)
X150 B20	ALCSOGND	E	A			Massebezug zu ALCSO. Bildet zusammen mit ALCSO eine quasi-symmetrische Leitung.
X150 B23	SENSO	A	A	0 V....1 V		Pegeldetektor Low Band (10 Hz...10 MHz)

Anschl.	Signalname	R	A	Werteber.	PuT	Funktion / Bemerkung
X150 B24	SENSOGND	A	A			Massebezug zu SENSO. Bildet zusammen mit SENSO eine quasi-symmetrische Leitung.
X152	RFLOW	A	A			Ausgang Source LOW BAND 10 Hz...10 MHz Ausgangspegel (ATTmin) –15 dBm...–11 dBm Linearer Arbeitsbereich der elektronischen Pegelabsenkung: Pegel bei ATTmin –3 dB.....–21 dB Reflexion: < –16 dB Oberwellen: < – 46 dBc Phasenrauschen @10 kHz: < –124 dBc Störhub @10 kHz BW < 2Hz Nebenwellen @ Abstand > 10 kHz: < -70 dBc Mischer-Nebenwellen < -60 dBc
X159	RFHIGH	A	A			Ausgang Source HIGH BAND 10 MHz....4 GHz Reflexion: < –10 dB Oberwellen: < – 46 dBc 10 MHz < f < 150 MHz Ausgangspegel (ATTmin) –15 dBm...–20 dBm linearer Arbeitsbereich der elektronischen Pegelabsenkung: Pegel bei ATTmin –3 dB.....–21 dB zusätzlich schaltbares Dämpfungsglied: 0, 8, 16, 24 dB Phasenrauschen @10kHz: < –112 dBc Störhub @10kHz BW < 4Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < –70 dBc Mischer–Nebenwellen < –40 dBc 150 MHz < f < 750 MHz Ausgangspegel (ATTmin) –17 dBm...–22 dBm linearer Arbeitsbereich der elektronischen Pegelabsenkung: Pegel bei ATTmin: –3 dB.....–21 dB zusätzlich schaltbares Dämpfungsglied: 0, 8, 16, 24 dB Phasenrauschen @10kHz: < –100 dBc Störhub @10 kHz BW < 10Hz Nebenwellen @ Abstand > 10 kHz: < –60 dBc Mischer–Nebenwellen (nur bei ATTmin) < –40 dBc 750 MHz < f < 2 GHz Ausgangspegel: –11 dBm...–17 dBm Phasenrauschen @10 kHz: < –100 dBc Störhub @10kHz BW < 10 Hz Nebenwellen @ Abstand > 10 kHz: < –60 dBc 2 GHz < f < 4 GHz Ausgangspegel: –9 dBm...–16 dBm Phasenrauschen @10kHz: < –94 dBc Störhub @10kHz BW < 20 Hz Nebenwellen @ Abstand > 10kHz: < –54 dBc Subharmonische–Nebenwellen < –40 dBc
X154	VCOAUX	E	A	6 dBm ±1 dB		Ummischsignal 1010/1000 MHz
X157	VCOSO	E	A	3 dBm ±1,5 dB		SO–VCO–Signal 1–2 GHz

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
Eingang oder **A**usgang oder **B**idirektional
Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Source

1043.3495.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Test Equipment Required 7.4

7.3 Troubleshooting 7.5

7.3.1 Preconditions 7.5
7.3.2 Selftest 7.5

7.4 Checking Characteristics 7.7

7.4 .1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.7
7.4.1.1 Preparations 7.7
7.4.1.2 Checking Operating Points 7.7

7.4.2 Final Test 7.8
7.4.2.1 Preparation 7.8
7.4.2.2 Testing the RF HIGH Path 7.8
7.4.2.3 Checking the RF LOW Path 7.10
7.4.2.4 Checking Selftest Points 7.10

7.5 External Interfaces 7.11

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The module source generates signals in the generator frequency range 10 Hz to 4 GHz from the synthesizer signals VCOSO (source VCO) and VCOAUX (auxiliary VCO), which are amplified in the output stage and applied to the test set.

7.1.2 Description of Block Diagram

SO divider (DIV_SO)

The source VCO signal from the synthesizer module (1 to 2 GHz) is divided by two and four and distributed to three paths with the aid of PIN diode switches:

SO_DIV Doubler

LP4 RF filter

LP3 RF filter

Doubler (DOUBLER)

Driver amplifier and frequency doubler for the range 2 to 4 GHz. In front of the doubler two signal ranges are decoupled via PIN diode switches:

LO_HIGH Local signal for the mixer range 10 to 750 MHz (RF signal 1010 MHz/252.5 MHz from circuit DIV_AUX)

LP5 Frequency range 1.5 to 2 GHz

RF Filter (RF_FILTER)

Group of filters and PIN diode switches for combining the signals from the doubler, SO divider and mixer.

Input signal	Filter	Source range
DO	Bandpass filter (BP3) 3.3 to 4.0 GHz Bandpass filter (BP2) 2.6 to 3.3 GHz Highpass filter (HP1) 2.0 GHz, lowpass filter (TP5) 2.6 GHz	3.3 to 4 GHz 2.6 to 3.3 GHz 2.0 to 2.6 GHz
LP5	Lowpass filter (TP5) 2.6 GHz	1.5 to 2.0 GHz
LP4	Lowpass (TP4) 1.5 GHz, lowpass (TP5) 2.6 GHz	1.0 to 1.5 GHz
LP3	Lowpass (TP3) 1.0 GHz, lowpass (TP5) 2.6 GHz	750 MHz to 1.0 GHz
MIX	----------	10 to 750 MHz

Function	*Source*
Divider for the auxiliary signal (DIV_AUX)	The auxiliary signal (1010 MHz, 1000 MHz with spurious shifting) is used for frequency conversion in generating the source frequency ranges 10 Hz to 10 MHz and 10 to 750 MHz. The conversion signals (1010 MHz/1000 MHz, 252.5 MHz/250 MHz and 63.125 MHz/62.5 MHz) are generated and filtered in the DIV_AUX circuit by frequency division and through-connection of the VCO_AUX signal from the synthesizer module. The control circuit for output level control in the frequency range 10 Hz to 10 MHz is also located here (for reason of speed the RF signal is regulated before it is mixed).
Filter for the divided auxiliary signals (AUX_FILTER)	Here the 1010-MHz and 252.5-MHz signals are routed through lowpass filters. The 63.125-MHz signal is through-connected and filtered in the MIX_LOW circuit.
Mixer for the frequency range 10 to 150 MHz (MIX_HIGH)	The range 10 to 150 MHz is produced by mixing the divided 252.5-MHz AUX VCO signal (RF signal) and the divided SO VCO range 1.05 to 1.61 GHz (LO signal) (see table at the end of this section). In addition to the mixer this circuit comprises lowpass filters at the mixer output for suppressing unwanted mixer signals and two switchable attenuators (8 and 16 dB) required for adjusting the source power (setting: SOURCE POWER 0 to -25 dBm or -6 to -31 dBm) in this frequency range. The level at which the attenuation is cut in is determined through the measurement of the detector characteristics are measured (see section 6.2.4 of Service Manual).
Mixer for the frequency range 10 Hz to 10 MHz (MIX_LOW)	The range 10 Hz to 10 MHz is generated by mixing the divided 63.125-MHz AUX VCO signal (RF signal) with the divided SO VCO range 1.01000016 to 1.17 GHz (LO signal) (see table at the end of this section). In addition to the mixer the circuit comprises the level detector for the 63.125-MHz signal (output level control in the range 10 Hz to 10 MHz), the lowpass filter for the 63.125-MHz signal, a 4:1 frequency divider for the SO VCO range and a lowpass filter at the mixer output for suppressing unwanted mixer signals.
Control	Switching matrix consists of switching transistors (between ±15-V supply voltages) which are controlled by the SERBUS via register, multiplexer and op amp. The switching matrix supplies the signals for the switching diodes in the individual circuits for selecting the different frequency range paths (see table at the end of this section).
Bus interface (SERBUS)	Serial interface for module control and for querying the modification states of the module by the MCU.
Selftest interface (SELF_TEST)	This circuit section comprises: – Bus interface (BUS_SB) for decoding the control signals for the selftest-signal multiplexer. – Buffer amplifier for selftest signals.
Frequency range processing	(in the case of spurious shifting the auxiliary frequency is 1000 MHz)

Source range (test frequency)	SO VCO range			Link		AUX-VCO
10 Hz to 10 MHz	1.01000016 to 1.17 GHz	:16	63.12501 to 73.125 MHz	Mixed with	63.125 MHz	:16
10 to 150 MHz	1.05 to 1.61 GHz	:4	262.5 to 402.5 MHz	Mixed with	252.5 MHz	:4
150 to 750 MHz	1.16 to 1.76 GHz	x1	1.16 to 1.76 GHz	Mixed with	1010 MHz	:1
750 MHz to 1 GHz	1.5 to 2 GHz	:2		----------		------
1 to 2 GHz	1 to 2 GHz	x1		----------		------
2 to 4 GHz	1 to 2 GHz	x2		----------		------

7.2 Test Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Signal generator	1 MHz to 2 GHz	SME03 SME06	1038.6002.03 1038.6002.06
2	Spectrum analyzer	10 Hz....4 GHz	FSB	848.0020.52
3	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The specified instrument settings are based on PRESET.

The section below describes localization of a fault on the source module. If a fault is found, the module should be replaced.

Replacing the module:

- No adjustment of the new module in the unit is required.
- A new factory calibration must be performed.

7.3.2 Selftest

Three analog selftest voltages can be measured on the module so that major faults like signal-path breaks or component failure (mixer, frequency divider, amplifier) can be quickly detected.

It must be ensured that a level of +2 dBm is present at input SO_VCO (X157) and +6 dBm at input AUX_VCO (X154).

The signals may also come be supplied by an external signal generator.

Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION
2.11.1.X

X = channel number

Settings in the table in brackets are performed automatically when the respective service function is selected.

Test signal	Description	ZVR setting	Nominal value at X150C23 (at previously set levels)
GND	Offset check	Service function 2.11.1.0	0 V ±10 mV
DA_T1	Level control loop at f <2 MHz	Service function 2.11.1.1 Service function 2.0.2.2 (f = 300 kHz)	+0.55 to +0.95 V
DA_T1	Level control loop at f = 2 to 10 MHz	Service function 2.11.1.1 Service function 2.0.2.2 (f = 9 MHz, max. source power)	+0.55 to +0.95 V
DA_T1	Level control loop at f = 10 to 150 MHz	Service function 2.11.1.1 Service function 2.0.2.2 (f = 149 MHz, max. source power)	+0.55 to +0.95 V
DA_T1	Level control loop at f = 150 to 750 MHz	Service function 2.11.1.1 Service function 2.0.2.2 (f = 749 MHz, max. source power)	+0.55 to +0.95 V
DA_T1	Level control loop at f=150 MHz...750MHz	Service function 2.11.1.1 Service function 2.0.3.2 (f = 749 MHz, min. source power)	+3,8 V to +4,2 V
DO_T1	Driver amplifier output level	Service function 2.11.1.2 Service function 2.0.2.2 (f = 749 MHz, max. source power)	+0.15 to +0.45 V
ML_SENSO	Level detector RF_LOW 10 Hz to 10 MHz	Service function 2.11.1.5 Service function 2.0.2.2 (f = 300 kHz, max. source power)	+1.0 V ±0.3 V
ML_SENSO	Level detector RF_LOW 10 Hz...10 MHz	Sevice function 2.11.1.5 Service function 2.03..2 (f = 300 kHz, min. source power)	+150 mV ±50 mV

If a fault is detected in one of the selftests, the fault is most likely caused by the source module. In this case the module should be replaced.

If all selftests are in order and there is no indication or only a faulty one in all channels, the fault is due to the switch control or module control circuit or in the MCU module. In this case first check the module as described in section 7.4.

7.4 Checking Characteristics

Checking module functions and compliance with specifications are described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The unit merely serves for setting the module and for displaying measured values.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Preparations

- ➢ Remove cover from the component side.
- ➢ Plug module onto the adapter board.

7.4.1.2 Checking Operating Points

- ➢ Check specified voltages using a Digital Voltmeter UDS5.

Test point	Signal Operating point of	ZVR, ZVC setting	Nominal value
X20	Driver for doubler and mixer (10 to 750 MHz) N7 (2nd stage)	f > 2 GHz	+4.4 to +5.2 V
X22	Amplifier after mixer V66 (10 to 150 MHz)	f = 100 MHz	+6.0 to +9.0 V
X2	Driver for doubler and mixer (10 to 750 MHz) N6 (1st stage)	f = 1.5 GHz f = 3 GHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0 V
X4	Amplifier for paths: doubler (2nd stage) mixer >10 MHz direct 1.5 to 2 GHz	f = 1.2 GHz f = 3.5 GHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0 V
X6	Amplifier for paths: doubler (1st stage) mixer >10 MHz direct 1.5 to 2 GHz	f = 1.2 GHz f = 3.5 GHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0 V
X3	4:1 divider for VCO SO signal (D8)	f = 200 MHz f = 100 MHz	-0.3 to 0 V +4.9 to +5.5 V
X5	2:1 divider for VCO SO signal (D9)	f = 1.2 GHz f = 900 MHz	-0.3 to 0 V +4.9 to +5.5 V

Test point	Signal Operating point of	ZVR, ZVC setting	Nominal value
X9	Output amplifier for mixer range 10 to 750 MHz (N10)	f = 900 MHz f = 500 MHz	+0.2 to +1.2 V +3.9 to +5.9 V
X14	Preamplifier for mixer range 10 to 750 MHz (N12)	f = 900 MHz f = 500 MHz	+0.2 to +1.2 V +3.9 to +5.9 V
X16	Amplifier for mixer range 150 to 750 MHz (N11)	f = 100 MHz f = 500 MHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0 V
X8	4:1 divider for VCO AUX signal (D6)	f = 500 MHz f = 100 MHz	-0.3 to 0 V +4.9 to +5.5 V
X11	4:1 divider for divided VCO AUX signal (D7)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0.3 to 0 V +4.9 to +5.5 V
X17	LO driver for mixer 10 Hz to 10 MHz (N13)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0V
X19	4:1 divider for divided VCO SO signal (D10)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0.05 to +0.15 V +4.8 to +5.4 V
X21	RF amplifier for mixer 10 Hz to 10 MHz (N13)	f = 100 MHz f = 9 MHz	-0.05 to +0.15 V +6.0 to +9.0 V

7.4.2 Final Test

7.4.2.1 Preparation

➢ Fit cover.

7.4.2.2 Testing the RF HIGH Path

Test setup:

➢ Connect signal generator 1 to X157 (frequency range 1 to 2 GHz, level +2 dBm).
➢ Connect signal generator 2 to X154 (frequency 1 GHz, level +6 dBm).
➢ Connect spectrum analyzer to X159 (set input to DC coupling).

Test point	Signal	ZVR, ZVC setting	Setting signal generator 1	Nominal value
X159	RF_HIGH	f = 900 MHz	1.5 GHz	750 MHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 1.5 GHz, >50 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 900 MHz	2 GHz	1 GHz -15 dBm ±2 dB
X159	RF_HIGH	f = 1.2 GHz	1 GHz	1 GHz -14 dBm ±2 dB = ref. 2 GHz, >65 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 1.2 GHz	1.5 GHz	1.5 GHz -15 dBm ±2 dB
X159	RF_HIGH	f = 1.7 GHz	1.5 GHz	1.5 GHz -13 dBm ±2 dB = ref. 3 GHz, >65 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 1.7 GHz	2 GHz	2 GHz, -14 dBm ±2 dB
X159	RF_HIGH	f = 2.5 GHz	1 GHz	2 GHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 3 GHz, >40 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 2.5 GHz	1.3 GHz	2.6 GHz, -14 dBm ±2 dB = ref. 1.3 GHz, >48 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 3 GHz	1.3 GHz	2.6 GHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 3.9 GHz, >48 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 3 GHz	1.65 GHz	3.3 GHz, -12 dBm ±2 dB = ref. 1.65 GHz, >60 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 3.5 GHz	1.65 GHz	3.3 GHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 4.95 GHz, >48 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 3.5 GHz	2 GHz	4 GHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 2 GHz, >60 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 500 MHz, max. source power	1.75 GHz	750 MHz, -20 dBm ±2 dB = ref. 1 GHz, >60 dB below reference 1.75 GHz, >50 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 500 MHz, max. source power min. source power LEV CONTROL EXT Voltage at LEVEL (rear panel) -8 V 0 V	1.15 GHz	150 MHz, -19 dBm ±2 dB = ref. 300 MHz, >55 dB below reference 450 MHz, >55 dB below reference 850 MHz, >60 dB below reference 1.15 GHz, >50 dB below reference 150 MHz, > -21 dB below ref. 150 MHz, -19 dBm ±2 dB = ref. 150 MHz, >21 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz,	1.6 GHz	150 MHz, -18 dBm ±2 dB = ref. 250 MHz, >68 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz, max. source power	1.04 GHz	10 MHz, -17 dBm ±2 dB = ref. 20 MHz, >48 dB below reference 30 MHz, >48 dB below reference 260 MHz, >60 dB below reference
X159	RF_HIGH	f = 100 MHz, max. source power min. source power	1.6 GHz	150 MHz, -18 dBm ±2 dB 150 MHz, -42 dBm ±2 dB

7.4.2.3 Checking the RF LOW Path

Test setup:

- Connect signal generator 1 to X157 (frequency range 1 GHz to 2 GHz, level +2 dBm).
- Connect signal generator 2 to X154 (frequency 1 GHz, level +6 dBm).
- Connect spectrum analyzer to X152.
- Connect digital voltmeter to X150 B23 (SENSO) and X150 B24 (SENSOGND).

Test point	Signal	ZVR, ZVC setting	Setting signal generator 1	Nominal value
X152	RF_LOW	f = 5 MHz, max. source power	1.16 GHz	10 MHz, -14 dBm ±2 dB
X152	RF_LOW	f = 5 MHz	1.0016 GHz	100 kHz, -13 dBm ±2 dB = ref. 200 kHz, >45 dB below reference 300 kHz, >50 dB below reference 62.6 MHz, >85 dB below ref.
X150 B23	SENSO	max. source power		+1.0 V ±0.3 V
X150 B23	SENSO	min. source power		+150 mV ±50 mV

7.4.2.4 Checking Selftest Points

See table in section 7.3.2

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X150 A1 X150 A20 X150 A22 X150 A24 X150 A32 X150 B1 X150 B19 X150 B22 X150 B25 X150 B32 X150 C1 X150 C22 X150 C24 X150 C32	GNDA					Analog ground
X150 C30	VA15–P	I	P	+15 V ± 0.1 V		+15 V analog supply, 550 mA, noise <2 mV(pp)
X150 A30	VA15–N	I	P	–15 V ± 0.1 V		–15 V analog supply, 340 mA, noise <2 mV(pp)
X150 A28 X150 B28 X150 C28	VA5–P	I	P	+5.5 V ±0.05 V		+5 V analog supply, 110 mA, noise <2 mV(pp)
X150 A5	IBUSSYNC–N	I	D	TTL active low		
X150 A6	IBUSDATA	I	D	TTL		
X150 B5	IBUSRESET–N	I	D	TTL active low		
X150 C5	IBUSINT–N	I	D	TTL active low		
X150 C6	IBUSCLK	I	D	TTL		
X150 A8	INIT–N	I	D	TTL active low		Not used
X150 B8	RFOFF–P	I	D	TTL		HIGH : X159 (RFHIGH) = OFF X152 (RFLOW) = OFF
X150 C8	MAC–P	I	D	TTL		Not used
X150 C23	DIAG1	O	A	0 to 5 V		Selftest signal
X150 A23	DIAG2	O	A	–15 to +15 V		Not used
X150 B21	ALCSO	I	A	0 to –15 V		Electronic level control, low band (10 Hz to 10 MHz)
X150 B20	ALCSOGND	I	A			Ground reference to ALCSO. Forms a quasi–symmetrical line together with ALCSO.
X150 B23	SENSO	O	A	0 to 1 V		Level detector, low band (10 Hz – 10 MHz)
X150 B24	SENSOGND	O	A			Ground reference to SENSO. Forms a quasi–symmetrical line together with SENSO.

Contact	Signal name	D	T	Value range	PuT	Function / remarks
X152	RFLOW	O	A			Source output, low band, 10 Hz to 10 MHz Output level (ATTmin), –15 dBm to –11 dBm linear operating range of electronic level attenuation: Level at ATTmin –3 dB to –21 dB Reflection: < –16 dB Harmonics: < – 46 dBc Phase noise @10 kHz: < –124 dBc Spurious dev. @10 kHz BW < 2 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz:< –70 dBc Mixer spurious: < –60 dBc
X159	RFHIGH	O	A			Source output, high band 10 MHz to 4 GHz Reflection: < –10 dB Harmonics: < – 46 dBc 10 MHz < f < 150 MHz Output level (ATTmin) –15 dBm to –20 dBm Linear operating range of electronic level attenuation: Level at ATTmin –3 dB to –21 dB Additional switchable attenuator: 0, 8, 16, 24 dB Phase noise @10 kHz: < –112 dBc Spurious dev. @10 kHz BW < 4 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz:< –70 dBc Mixer spurious < –40 dBc 150 MHz < f < 750 MHz Output level (ATTmin) –17 dBm to –22 dBm Linear operating range of electronic level attenuation: Level at ATTmin –3 dB to –21 dB Additional switchable attenuator: 0, 8, 16, 24 dB Phase noise @10 kHz: < –100 dBc Noise dev. @10 kHz BW < 10 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz:< –60 dBc Mixer spurious (at ATTmin only) < –40 dBc 750 MHz < f < 2 GHz Output level: –11 dBm to –17 dBm Phase noise @ 10 kHz: < –100 dBc Spurious dev. @ 10 kHz BW < 10 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz: < –60 dBc 2 GHz < f < 4 GHz Output level: –9 dBm to –16 dBm Phase noise @ 10 kHz: < –94 dBc Spurious dev. @ 10 kHz BW< 20 Hz Spurious @ spacing > 10 kHz:< –54 dBc Subharmonics < –40 dBc
X154	VCOAUX	I	A	6 dBm ± 1 dB		Mixer signal, 1010/1000 MHz
X157	VCOSO	I	A	3 dBm ± 1.5 dB		SO VCO signal, 1 to 2 GHz

Abbreviations in column 'D' (direction):
Input or **O**utput or **B**idirectional

Abbreviations in column 'T' (type):
Digital or **A**nalog or **P**ower

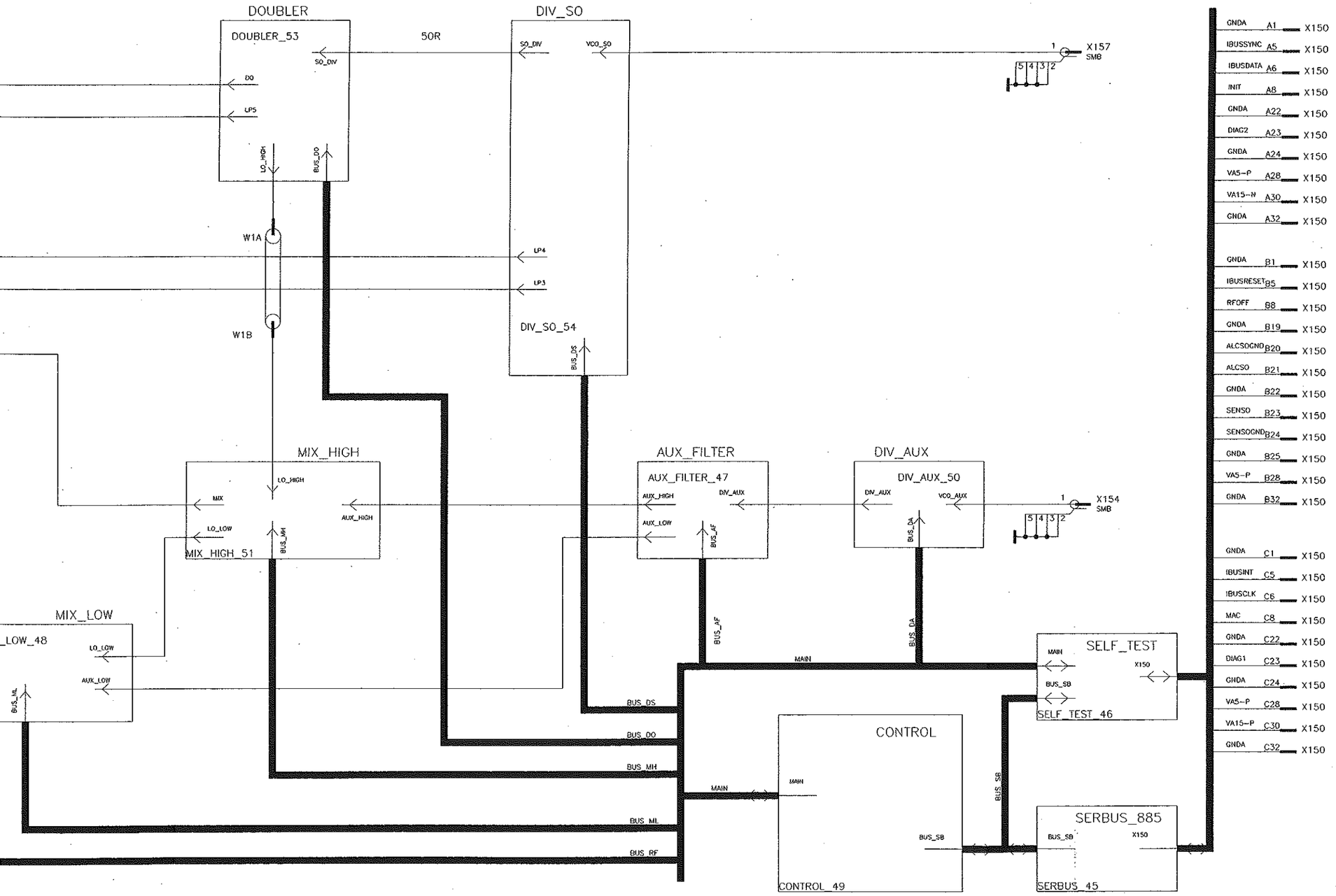
ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants

095.1000 Bl. 4



Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
04.03			

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		RB
GEPR.		RB
NORM		
PLOTT	98-07-01	REITBOEC

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVR

BENENNUNG
SOURCE
SOURCE
TOP/TOP.1

ZEICHN.-NR. 1043.3495.01 S

BLATT-NR. 1 +

REG.I.V. 1043.0009

ERSTE Z.

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

RF_FILTER

RF_FILTER_52

X159 1

RF_HIGH

DO

LP5

LP4

LP3

MIX

BUS_RF

DOUBLER

DOUBLER_53

50R

SO_DIV

LO_HIGH

BUS_DO

W1A

W1B

DIV_SO

VCO_SO

DIV_SO_54

BUS_DS

MIX_HIGH

MIX_HIGH_51

LO_HIGH

MIX

LO_LOW

AUX_HIGH

BUS_MH

MIX_LOW

MIX_LOW_48

X152 SMB 1 2 3 4 5

RF_LOW

LO_LOW

AUX_LOW

BUS_ML

AUX_FILTER

AUX_FILTER_47

AUX_HIGH

AUX_LOW

DIV_AUX

BUS_AF

DIV_AUX

DIV_AUX_50

VCO_AUX

BUS_DA

BUS_AF

BUS_DA

MAIN

BUS_SB

SELF_TEST

BUS_DS

BUS_DO

BUS_MH

BUS_ML

BUS_RF

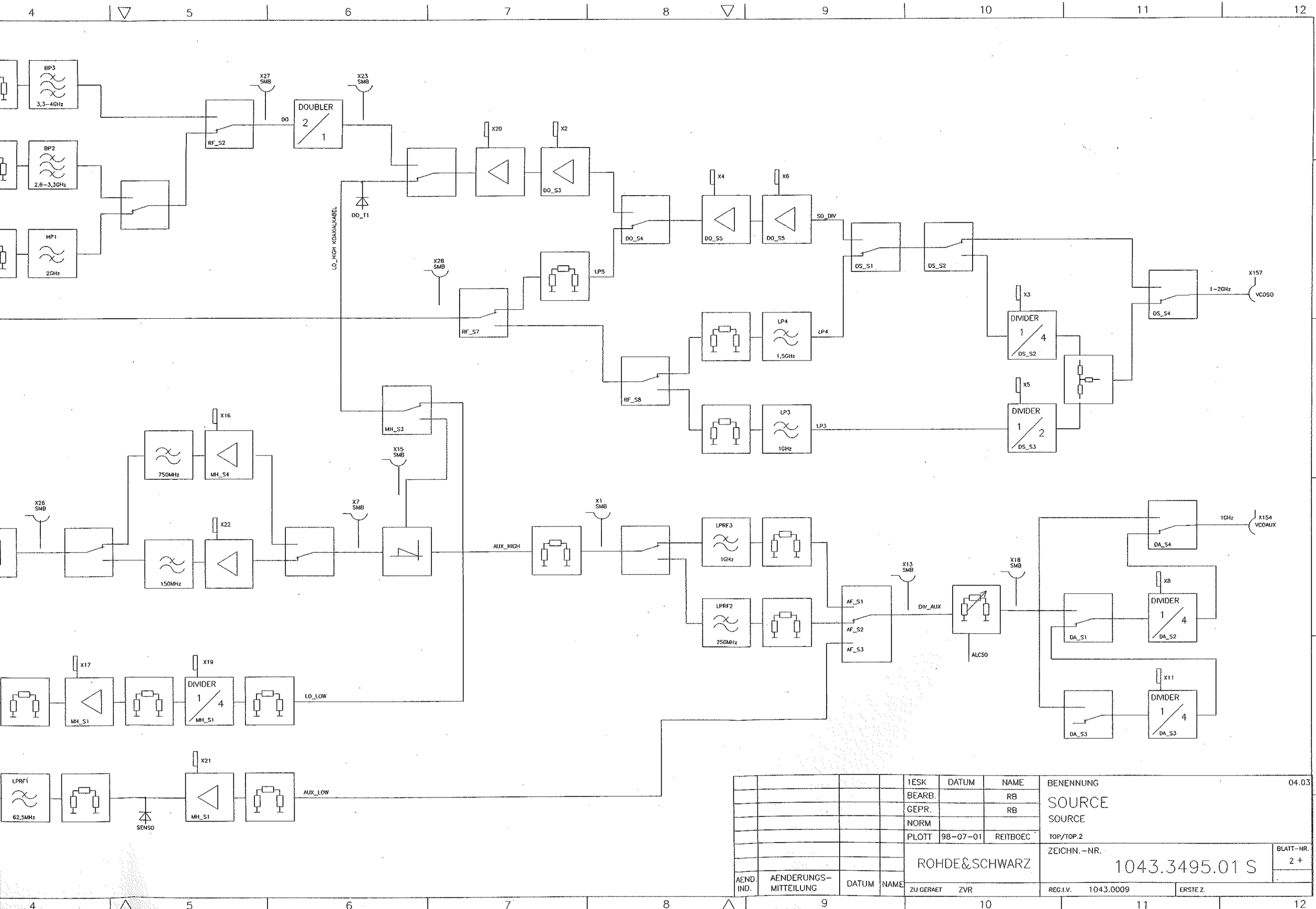
CONTROL

CONTROL_49

SERBUS_4

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE
BAUELEMENTE ERFORDERN EINE
BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES
REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS MITTEILUNG
04.03	



				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG 04.03
				BEARB.		RB	SOURCE
				GEPR.		RB	SOURCE
				NORM			TOP/TOP.2
				PLOTT	98-07-01	REITBOEC	
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1043.3495.01 S BLATT-NR. 2 +
				ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z.

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

10MHz–4GHz
X159
RFHIGH

RF_S1

BP3
3,3–4GHz

BP2
2,6–3,3GHz

HP1
2GHz

RF_S2

X27
SMB

DO

DOUBLER
2
1

X23
SMB

DO_T1

LO_HIGH KOAXIALKABEL

X20

X2

DO_S3

DO_S4

X4

DO_S5

X6

DO_S5

X28
SMB

RF_S7

LP5

LP5
2,6GHz

RF_S6

RF_S5

LP4
1,5GHz

RF_S8

LP3
1GHz

MH_S3

X15
SMB

X16

750MHz

MH_S4

X25
SMB

MIX

MH_S1
MH_S2

ATT: 0dB
5dB
10dB
15dB

X9

MH_S3

X14

MH_S3

X26
SMB

X22

150MHz

X7
SMB

X1
SMB

AUX_HIGH

LPRF3
1GHz

LPRF2
250MHz

X17

MH_S1

X19

DIVIDER
1
4
MH_S1

LO_LOW

X24
SMB

10Hz–10MHz
X152
RFLOW

DIPLEXER
10MHz

LPRF1
62,5MHz

SENSO

X21

MH_S1

AUX_LOW

AEND. IND.	AENDERUNGS MITTEILUNG

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN
Output Stage ZVR

1043.3750.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLORED DIVIDER

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Blockschaltbild 7.2
7.1.3 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.3

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.5

7.3 Fehlersuche 7.6

7.3.1 Voraussetzungen 7.6
7.3.2 Selbsttest 7.6

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.9

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.9
7.4.1.1 Vorbereitung 7.9
7.4.1.2 Prüfung der Gleichspannungen 7.9
7.4.1.3 Prüfung des LOW BAND Verstärkers 7.11
7.4.1.4 Prüfung des High-Band-Verstärkers 7.12
7.4.1.5 Vorprüfung der Pegelregelung 7.13

7.4.2 Endprüfung 7.17
7.4.2.1 Vorbereitung 7.17
7.4.2.2 Externe Pegeleinstellung 7.18
7.4.2.3 Ausgangsleistung und Oberwellen 7.18
7.4.2.4 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.18

7.5 Externe Schnittstellen 7.10

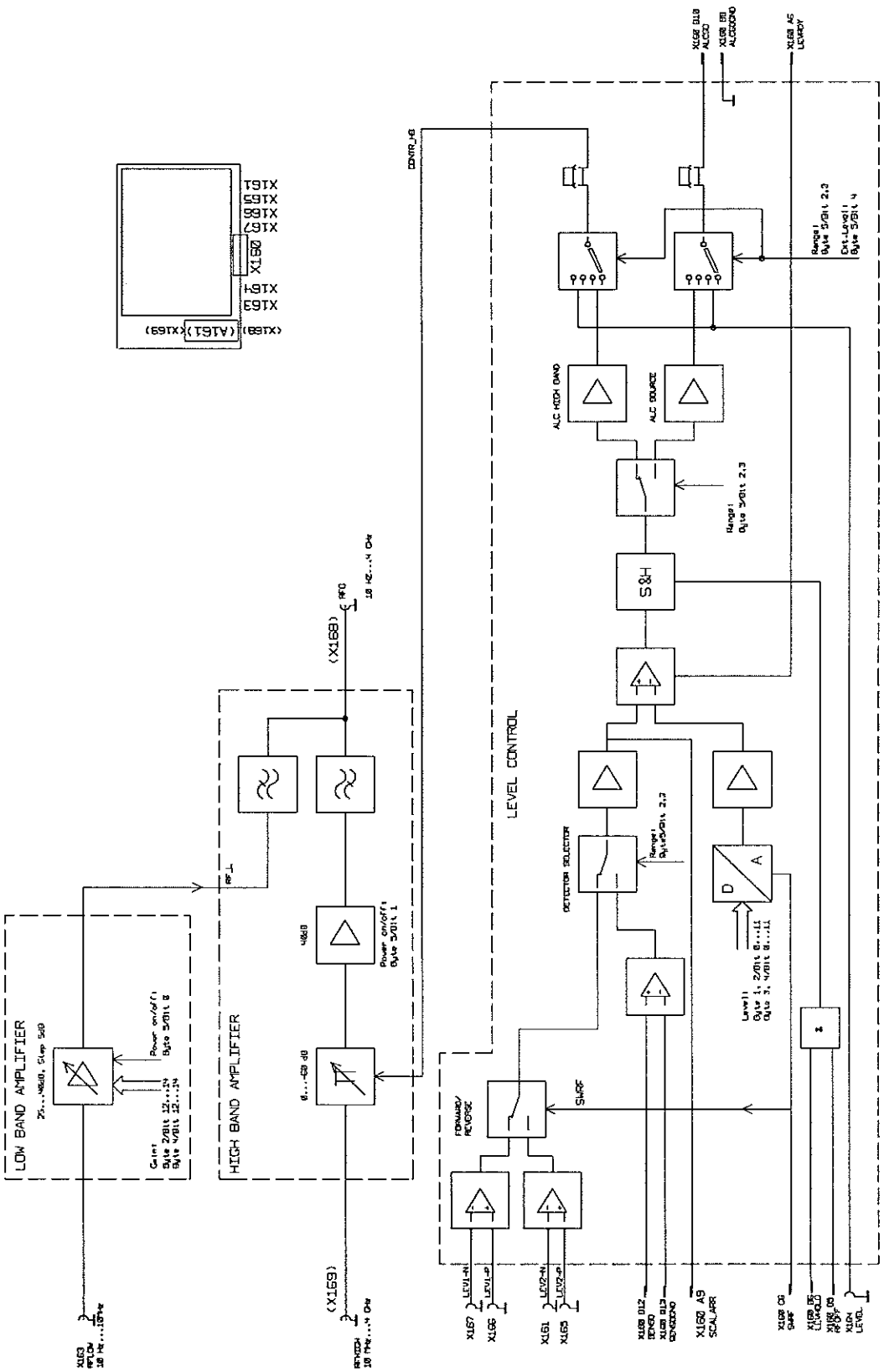
7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe Output Stage verstärkt die aus der Baugruppe Source kommenden Generatorsignale RFLOW (10 Hz ... 10 MHz) und RFHIGH (10 MHz ... 4 GHz), die dann in das Test Set bzw. direkt zum Ausgang OUTPUT a1 (Option Externe Messungen ZVR-B25) gelangen. Außerdem befinden sich in der Baugruppe Output Stage alle für die Regelung des Generatorausgangspegels notwendigen Schaltungsteile. Die dazugehörenden Pegeldetektoren befinden sich auf der Baugruppe SOURCE (Frequenzbereich 10 Hz ... 2 MHz) bzw. in den Meßbrücken (PORT 1 und PORT 2). Das Stellglied für den Bereich 10 Hz ... 150 MHz befindet sich ebenfalls auf der Baugruppe SOURCE, das für den Bereich 150 MHz ... 4 GHz auf dem High-Band-Verstärker der Output Stage.

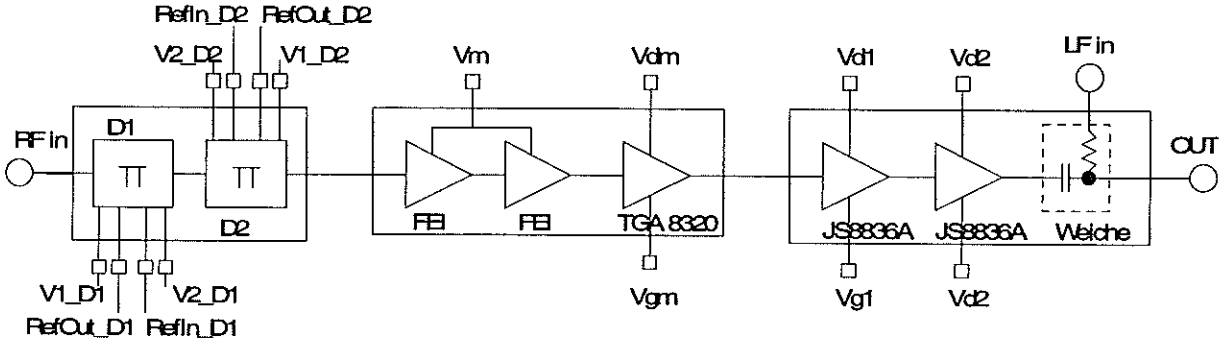
7.1.2 Blockschaltbild



7.1.3 Beschreibung des Blockschaltbildes

Die Baugruppe besteht aus zwei Teilen:

- Gedruckte Schaltung mit den Funktionsgruppen Arbeitspunktregelung für den High-Band-Verstärker, Low-Band-Verstärker, Pegelregelung und Baugruppensteuerung.
- Modul High Band Amplifier



Abschwächer **Vor- und Treiberverstärker** **Enverstärker mit Weiche**

High-band: 10 MHz ... 4 GHz
Low-band: 10 kHz ... 10 MHz

Gesamtverstärkung:	Eingangsstufe:	–4 ± 1	Gesamt:	41,5 ± 7
	Treiberstufe:	31 ± 3,5	Minimum:	34,5
	Endstufe:	14,5 ± 2,5	Maximum:	48,5

Verstärker für den Frequenzbereich 10 MHz...4 GHz (HIGH BAND AMPLIFIER)

Dieses Modul besteht aus drei Keramiksubstraten, mit den Funktionsgruppen Elektronischer Abschwächer, Vor- und Treiberverstärker und Endverstärker, die in einem Metallgehäuse untergebracht sind. Die Stromversorgung der Verstärkerstufen und die Steuerung des Stellgliedes erfolgt von der gedruckten Schaltung aus. Die Pins der Durchführungskondensatoren des Moduls werden dazu direkt in Kontaktbuchsen in der gedruckten Schaltung gesteckt. Am Ausgang des Moduls befindet sich eine Frequenzweiche, über die das High-Band-Signal (10 MHz...4 GHz) und das Low-Band-Signal (10 Hz...10 MHz) zusammengeführt werden.

Arbeitspunktregelung für den High-Band-Verstärker

Dieser Schaltungsteil enthält folgende Funktionen:

- Ansteuerschaltung für das Stellglied im High-Band-Verstärker,
- Ansteuerschaltung für die Abschaltung der Verstärkerversorgungen (für RF OFF, Servicefunktion),
- Stromversorgung für den Vorverstärker (Kollektorwiderstand und Abschalttransistor),
- Spannungsregelschaltungen und Stromregelung für die Endstufen-FETs.

Verstärker für den Frequenzbereich 10 Hz...10 MHz

Der Verstärker besteht aus zwei Stufen:

- Vorverstärker mit zwei parallelen Verstärkern, die über eine Frequenzweiche gekoppelt sind (10 Hz...ca. 15 kHz mit Offsetregelung, ca. 15 kHz...10 MHz).
- Endverstärker mit stufenweiser Verstärkungsumschaltung (10 dB, 15 dB, 20 dB).

Pegelregelung

Dieser Schaltungsteil enthält folgende Funktionen:

- 12bit-DA-Wandler für die Sollwerteinstellung der Pegelregelschleifen,
- Differenz/Pufferverstärker für die Detektorsignale von den Meßbrücken (Pegelregelung im Frequenzbereich 2 MHz...4 GHz) und von der Baugruppe Source (Pegelregelung im Frequenzbereich 10 Hz...2 MHz),
- Analogschalter für die Umschaltung der Detektorsignale,
- Regelverstärker für beide Regelkreise,
- Multiplexer für die Umschaltung zwischen internen Regelkreisen und externer Regelung.

Baugruppensteuerung (CONTROL_800)

Dieser Schaltungsteil enthält:

- Businterface (IBUS),
- Seriell-Parallelwandler zur Steuerung von Sollwertwandler, Low-Band-Verstärkung, Low-Band-Offseteinstellung und Regelkreisumschaltung,
- Pufferverstärker und Multiplexer fü die Selbsttestsignale.

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	1 MHz...4 GHz	SME06	1038.6002.06
2	Spektrumanalysator		FSB	848.0020.52
3	DC-Spannungsquelle	0...+15 V 0...-15 V		
4	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Output Stage eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist nicht erforderlich.
- Die Aufnahme der Detektorkennlinien (siehe Abschnitt 6.2.4) muß neu durchgeführt werden.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 15 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Regelschleifen, Arbeitspunktregelung, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

Es muß sichergestellt sein, daß an den Eingängen RFLOW (X163) und RFHIGH (X169) ein Pegel von -15 dBm bzw. -20 dBm anliegt.

Die Signale können auch von einem Signalgenerator zugeführt werden.

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION
2.12.1.X

X = Kanalnummer

Einstellungen in Klammern werden bei Wahl der entsprechenden Servicefunktion automatisch durchgeführt.

Testsign.	Beschreibung	Einstellg. ZVR	Sollwert Anzeige im Display
TP0	Regelung 12,8 V	2.12.1.0 (f = 100 MHz)	3,1 V...3,2 V
TP1	Drainspg. HB–Ampl.-Endstufe VD1	2.12.1.01 (f = 100 MHz)	3,45 V...3,55 V
TP2	Drainspg. HB–Ampl.-Endstufe VD2	2.12.1.02 (f = 100 MHz)	2,9 V...3,0 V
TP3	Drainspg. HB–Ampl.-Treiberstufe VD3	2.12.1.03 (f = 100 MHz)	2,9 V...3,0 V
TP4	Versorgung HB–Ampl.-Treiberstufe VM	2.12.1.04 (f = 100 MHz)	2,8 V...2,9 V
TP5	10 V–Referenzspg.	2.12.1.05	3,12 V....2,22 V
TP6	5 V– Versorgung LB–Ampl.	2.12.1.06 (f = 1 MHz)	3,07 V...3,17 V
TP7	15 V– Versorgung LB–Ampl.	2.12.1.07 (f = 1 MHz)	2,9 V...3,0 V
GND	Offsetprüfung	2.12.1.10	–0,05 V... +0,05 V
LE VSEN	Pegelregelung 2 MHz...10 MHz	2.12.1.11 (f = 9,9 MHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 10 MHz...150 MHz	2.12.1.11 (f = 149 MHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 150 MHz...750 MHz	2.12.1.11 (f = 749 MHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 750 MHz...1 GHz	2.12.1.11 (f = 999 MHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 1 GHz...1,5 GHz	2.12.1.11 (f = 1,49 GHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 1,5 GHz...2 GHz	2.12.1.11 (f = 1,99 GHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 2 GHz...2,6 GHz	2.12.1.11 (f = 2,59 GHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
LE VSEN	Pegelregelung 2,6 GHz...3,3 GHz	2.12.1.11 (f = 3,29 GHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V

Testsign.	Beschreibung	Einstellg. ZVR	Sollwert Anzeige im Display X160.C11
LE VSEN	Pegelregelung 3,3 GHz...4 GHz	2.12.1.11 (f = 4 GHz P = –15 dBm)	0,4 V ... 0,6 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 1000 MHz P = 0 dBm)	– 2,9 V ... –3,2 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 1000 MHz P = –10 dBm)	– 0,9 V ... –1,2 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 1000 MHz P = –20 dBm)	– 0,35 V ... –0,55 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 100 MHz P = –25 dBm)	– 0,25 V ... –0,45 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregel-schleife f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 1000 MHz P = 0 dBm)	4,0 V ... 5,0 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregel-schleife f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 1000 MHz P = –10 dBm)	1,1V ... 1,4 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregel-schleife f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 1000 MHz P = –20 dBm)	250 mV ... 350 mV
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregel-schleife f >10 MHz	2.12.1.13 (f = 1000 MHz P = –25 dBm)	80 mV ... 120 mV
LEVEL_L	Ausgangspegel des LB–Ampl.	2.12.1.14 (f = 9kHz *) P = 0 dBm)	120 mV ... 130 mV
LEVEL_L	Ausgangspegel des LB–Ampl.	2.12.1.141 (f = 9,9 MHz P = 0 dBm)	3,1 V ... 3,3 V
OFFSET_L	Offset des LB–Ampl.	2.12.1.15 (RFOFF)	0 ± 50 mV
ALCHB	Regelspg. HB–Bereich vor Integrator	2.12.1.16 (f = 100 MHz P = 0 dBm)	– 10,5 V ... –11,5 V
ALCSRC	Regelspg. LB –Bereich vor Integrator (2 MHz...10 MHz)	2.12.1.17 (f = 9,9 MHz P = 0 dBm)	0 ± 50 mV

*) Option Externe Messungen ggf. durch Servicefunktion 1.0.0.11.1 einschalten.

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Output Stage und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige, so liegt der Fehler in der Baugruppensteuerung oder in der Baugruppe MCU. Dann sollte zunächst eine Überprüfung der Baugruppe nach Abschnitt 7.4 erfolgen.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Vorbereitung

- Bauteilseitigen Deckel abnehmen.
- Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.1.2 Prüfung der Gleichspannungen

Das Mikrowellenmodul ist zunächst noch **nicht** mit der Leiterplatte verbunden !

Versorgungsspannungen des Mikrowellenmoduls

Steckkontakt (siehe Stromlauf)	Sollspannung
VM	15 V ± 0,2 V
VD1	12,8 V ± 0,1 V
VD2	9,8 V ± 0,1 V
VD3	9,8 V ± 0,1 V
VG1	0 V ± 0,5 V
VG2	0 V ± 0,5 V
VG3	0 V ± 0,5 V

- Sollspannungen ohne Belastung von VD1...VD3 prüfen (VG1...VG3 hochohmig, warten bis Meßwert stabil).
- Drainstromregelung der Vor- und Treiberstufe sowie der Endstufe prüfen:
  Lastwiderstand R_L = 50 Ω (2W)}
  Bei Belastung von VD1 mit R_L muß VG1 < -3V sein,
  Bei Belastung von VD2 mit R_L muß VG2 < -3V sein,
  Bei Belastung von VD3 mit R_L muß VG3 < -3V sein.
- Für die weiteren Messungen Mikrowellenmodul mit der Leiterplatte verbinden.

Gleichspannungsprüfung über Selbsttest

Meßaufbau

- Digitalvoltmeter an X160 C11 anschließen.
- Servicefunktion 2.0.7.0 wählen (permanente Anzeige).

Prüfpkt.	Signal	Benennung	Einstellung ZVR	Sollwert
X160 C11	TP0	Regler 12,8 V für TGA 8320	Servicefkt. 2.12.1.00 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3,19 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP1	Drainspannung TGA 8320	Servicefkt. 2.12.1.01 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3,54 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP2	Drainspannung JS 8836A (1)	Servicefkt. 2.12.1.02 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3,00 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP3	Drainspannung JS 8836A (2)	Servicefkt. 2.12.1.03 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3,00 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP4	Versorgung FEI AH-B102D-1	Servicefkt. 2.12.1.04 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	2,9 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP5	Referenzspannung 10V	Servicefkt. 2.12.1.05 (f = 100 MHz)	3,2 V ± 100 mV
X160 C11	TP6	Versorgung +5 V LOW BAND Verst.	Servicefkt. 2.12.1.06 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3,14 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP7	Versorgung +15 V LOW BAND Verst.	Servicefkt. 2.12.1.07 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3,0 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X1	-15V_L	Versorgung +15 V LOW BAND Verst	f = 1 MHz f = 100 MHz	14,8 V ± 0,2 V 0 V ± 0,1 V

7.4.1.3 Prüfung des LOW BAND Verstärkers

Nullabgleich Pegeldetektor

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X160 A11 anschließen.

Einstellung ZVR

Servicefunktion 2.12.1.12 und 2.0.7.0
f = 1 MHz

Abgleich

➢ Mit R 289 auf 0 V ± 5 mV abgleichen

Verstärkung

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X163 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel -18 dBm
Frequenzbereich 10 Hz...10 MHz

Einstellung ZVR	S_{21} (f ≤ 4 MHz)	S_{21} (f = 10 MHz)
Source Power -25dBm	17 + 2 dB	> 15 dB
Source Power -17dBm	22 + 2 dB	> 20 dB
Source Power -10dBm	29 + 2 dB	> 26 dB
Source Power 0dBm	36,5 + 2 dB	> 33 dB

Funktion Pegeldetektor

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X163 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –18 dBm
Frequenz 1 MHz

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

Einstellung

Selbsttest = 10100 (MUX 2,TP 4)

Einstellung ZVR	Sollwert
Servicefunktion 2.12.1.12 Source Power -25dBm f = 1 MHz	350 mV ± 100 mV
Servicefunktion 2.12.1.12 Source Power -0 dBm f = 1 MHz	3V ± 600 mV

7.4.1.4 Prüfung des High-Band-Verstärkers

Verstärkung

Meßaufbau
➢ Netzwerkanalysator zwischen X169 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –35 dBm,
Frequenzbereich 10 Hz...4 GHz.

Einstellung ZVR
f = 100 MHz

Messung
Transmission S_{21}

Sollwert
42 dB ± 5 dB bei 100 MHz, Frequenzgang < 7dB

Elektronischer Abschwächer

Meßaufbau
➢ Netzwerkanalysator zwischen X169 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –35 dBm,
Frequenzbereich 10 Hz...4 GHz.

Einstellung ZVR
f = 1 MHz

Messung
Transmission S_{21}

Sollwert
Abnahme S_{21} > 50 dB gegenüber dem bei 100 MHz gemessenen Wert.

7.4.1.5 Vorprüfung der Pegelregelung

Pegelsollwertvorgabe

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

Einstellung ZVR

Servicefunktion 2.0.4 (Par. für Wandlereinstellg.)

Wandlereinstellung	Sollwert
0	0 V ± 5 mV
2048	5 V ± 100 mV
4095	10 V ± 200 mV

Pegeldetektoreingänge

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Detektoreingänge anschließen.

Einstellung ZVR	Einspeisung Detektoreingänge	Sollwert
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 1 MHz	X160.B12 (SENSO): 0,5V± 5 mV bez. auf X160.B13 (SENSOGND)	8,93 V ± 0,2 V
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa1	X166 (LEV1-P): 1 V ± 5 mV X167 (LEV1-N): -1 V ± 5 mV	3,08 V ± 50mV
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa2	X165 (LEV2-P): 1 V ± 5 mV X161 (LEV2-N): -1 V ± 5 mV	3,08 V ± 50 mV

Regeldifferenz

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 A6) anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Detektoreingänge anschließen.
X166: 1 V ± 5 mV
X167: -1 V ± 5 mV

Einstellung ZVR

Servicefunktion 2.12.1.15
Frequenz 10 MHz
MEAS INPUT a1

➢ Zunächst muß der Einstellwert E_0 für 0 V Regelabweichung bestimmt werden:

Pegelsollwert = 1261
U_{ist} an X 160 A11 messen

$E_0 = 1261 - (U_{ist} / 9V) * 4095$

➢ Anschließend sind die Messungen der Tabelle **in der angegebenen Reihenfolge** durchzuführen:

Pegelsollwert	Sollwert X 160 A11	TTL-Pegel X 160 A6
0	< -2,5 V	0
E_0 - 21	-46 mV ± 10 mV	0
E_0	0 V ± 5 mV	1
E_0 - 39	-86 mV ± 5 mV	1
E_0 + 39	86 mV ± 15mV	1
4095	> 3 V	0
E_0 + 21	46 mV ± 5 mV	0

Festhalten der Pegelregelung

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.

➢ TTL-Pegel an X160 B5 und X160 B6 anlegen.

➢ X160.B12 mit X160.B13 kurzschließen

➢ X166, X167 mit Masse kurzschließen

Grundeinstellung ZVR MEAS INPUT a1

X160.B5 (RFOFF)	X160.B6 (LEVHOLD)	Einstellung ZVR	Sollwert X 160 A11	Sollwert X160 B10
0	0	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	> 3 V	-----
1	0	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	> 13 V
0	1	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
1	1	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	> 11,5 V	-----

Frequenzbereiche

Meßaufbau

- ➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.
- ➢ X160.B12 mit X160.B13 kurzschließen
- ➢ X166, X167 mit Masse kurzschließen

Grundeinstellung ZVR MEAS INPUT a1

Einstellung ZVR	**Sollwert X160 A11**	**Sollwert X160 B10**
Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	> 3 V	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	-12,1 V ± 0,2 V	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	0 V ± 20 mV	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 10 MHz	0 V ± 20 mV	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 100 MHz	-12,7 V ± 0,3 V	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	-12,1 V ± 0,2 V	0 V ± 20 mV
Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1GHz	> 3 V	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	< -10 V	-----

Externe Pegeleinstellung

Meßaufbau

- ➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.
- ➢ DC-Spannungsquelle an X164 anschließen (10 V ±10 mV).

Grundeinstellung ZVR

Servicefunktion 2.12.1.10
EXT LEVEL CONTROL

Einstellung ZVR	Sollwert X160 A11	Sollwert X160 B10
1 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0,1 V
10 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0,1 V
100 MHz	–12,7 V ± 0,3 V	–5 V ± 0,1 V
1 GHz	–4,3 V ± 0,2 V	0 V ± 20 mV

7.4.2 Endprüfung

➢ Bei Baugruppentausch oder -reparatur Detektorkennlinien neu aufnehmen (siehe Abschnitt 6.2.4).

7.4.2.1 Vorbereitung

➢ Deckel montieren

7.4.2.2 Externe Pegeleinstellung

Meßaufbau

➢ Spektrumanalysator an Port1 anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Eingang LEVEL (Rückwand) anschließen (10 V ±10 mV).

➢ Leistungsmesser an Port1 anschließen.

Einstellung ZVR

SWEEP - SINGLE POINT
CENTER 1GHz
SETUP - LEVEL - EXT

7.4.2.3 Ausgangsleistung und Oberwellen

➢ Ausgangsleistung und Oberwellenabstand an den Buchsen PORT 1 und PORT 2 im Bereich 9 kHz ... 4 GHz prüfen (siehe Kapitel 5 im Bedienhandbuch).

7.4.2.4 Überprüfen der Pegellinearität

➢ Linearität des Generatorpegels an Port1 und Port2 (bei ZVRE und ZVRL nur Port1) bei 9 kHz, 200 kHz, 1MHz, 100 MHz, 1 GHz, 2 GHz und 4 GHz prüfen (siehe Kapitel 5 im Bedienhandbuch).

7.4.2.5 Überprüfen der Testpunkte

Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X160						
A14	VA15-N		V	-15 V ± 0,1 V	P	Versorgung - 15 V analog 200 mA Stör < 30 mV(ss)
B14, C14	VA15-P		V	+15 V ± 0,1 V	P	Versorgung + 15 V analog 600 mA Stör < 30 mV(ss)
A15, B15, C15	VA5-P		V	+ 5,5 V ± 0,05 V	P	Versorgung + 5,5 V analog 50 mA Stör < 30 mV(ss)
A1,B1,C1, A8,B8, C8, A10, C10, B11, A12, C12, A16, B16, C16	GNDA					Analogmasse
A3	IBUSSYNC	E	D	TTL		
B3	IBUSRESET-N	E	D	TTL		
C3	IBUSINT-N	A	D	TTL		
A4	IBUSDATA	B	D	TTL		
C4	IBUSCLK	E	D	TTL		
A5	INIT-N	E	D	TTL		Initialisierung (wird nicht ausgewertet)
B5	RFOFF-P	E	D	TTL	P	Schaltsignal für Pegelabsenkung > 80 dB. Bewirkt auf der BG OUTPUT STAGE Festhalten der Pegelregelung (wie Signal LEVHOLD)
C5	MAC-P	E	D	TTL		Messung aktiv (wird nicht ausgewertet)
A6	LEVRDY-P	A	D	TTL	P	Pegelregelung auf 0,3 dB eingeschwungen
B6	LEVHOLD-P	E	D	TTL	P	Schaltsignal zum Festhalten der Pegelregelung
C6	SWRF	E	D	TTL	P	Schaltsignal zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtspegelreferenzwert, H = vorwärts
B10	ALCSO	A	A	0...-5 V	P	Steuerspannung für Pegelstellglied auf BG SOURCE
A9	SCALARR	A	A	0...9 V		Spannung des Pegeldetektors für die hinlaufende Welle, wird auf BG CONVERTER ausgewertet (für echten Skalar-Mode)
B9	ALCSOGND		A			Masse für Pegelstellglied auf BG SOURCE
A11	DIAG2	A	A	-15...+15 V	P	Selbsttestausgang 2
C11	DIAG1	A	A	0...5 V	P	Selbsttestausgang 1
B12	SENSO	E	A	0...1 V	P	Pegeldetektor auf BG SOURCE 10 Hz...2 MHz

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
B13	SENSOGND					Masse vom Pegeldetektor auf BG SOURCE
X161	LEV2-N	E	A	0...–2 V	P	Negativer Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 2, 2 MHz...4 GHz
X163	RFLOW	E	A	10 Hz...10 MHz	P	Signal von BG SOURCE, LOW BAND
		Ausgangspegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds: Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds: **Anpassung:** **Oberwellen:**				–15 dBm + 4 dB a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB > 16 dB < –46 dBc
X164	LEVEL	E	A	0...10 V	P	Spannung von Rückwandbuchse LEVEL für externe Pegelsteuerung, f < 100 kHz
X165	LEV2-P	E	A	0...2 V	P	Positiver Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 2, 2 MHz...4 GHz
X166	LEV1-P	E	A	0...2 V	P	Positiver Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 1, 2 MHz...4 GHz
X167	LEV1-N	E	A	0...-2 V	P	Negativer Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 1, 2 MHz...4 GHz
X168	RFO	A	A	10 Hz...4 GHz, 17 dBm	P	Ausgang OS, Pegel geregelt, elektronisch um 25 dB absenkbar
		Anpassung (ohne Pegelregelung) Oberwellen @ +17 dBm: Oberwellen @ +7 dBm: **Frequenzgang:** (bezogen auf 100 MHz)				≥ 10 dB ≤ –30 dBc ≤ –40 dBc < 1 dB @ 10 dBm
X169	RFHIGH	E	A	10 MHz...4 GHz	P	Signal von BG SOURCE, HIGH BAND

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
		Pegel 10 MHz ≤ f < 150 MHz: Stufen des Dämpfungsglieds auf der BG SOURCE: Pegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds SOURCE: Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds SOURCE: 150 MHz ≤ f < 750 MHz: Stufen des Dämpfungsglieds auf der BG SOURCE: Pegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds SOURCE: Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds SOURCE: 750 MHz ≤ f < 2 GHz: 2 GHz ≤ f ≤ 4 GHz: **Anpassung:** **Oberwellen:**					0, 8, 16, 24 dB –20 dBm + 5 dB a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB 0, 8, 16, 24 dB –22 dBm + 5 dB a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB –17 dBm + 6 dB –16 dBm + 7 dB > 10 dB < –46 dBc

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
E**i**ngang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

Abkürzungen in Spalte 'PuT' (=Prüfen und Trimmen):
Prüfen oder **T**rimmen erforderlich

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Output Stage ZVR

1043.3750.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.1

7.2 Measuring Equipment Required 7.3

7.3 Troubleshooting 7.4

7.3.1 Preconditions 7.4
7.3.2 Selftest 7.4

7.4 Checking Characteristics 7.7

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.7
7.4.1.1 Preparation 7.7
7.4.1.2 Checking DC Voltages 7.7
7.4.1.3 Checking the Low-Band Amplifier 7.8
7.4.1.4 Checking the High-Band Amplifier 7.10
7.4.1.5 Preliminary Measurement of Level Control Circuit 7.11

7.4.2 Final Test 7.15
7.4.2.1 Preparation 7.15
7.4.2.2 Settling of Level Control Circuit 7.15
7.4.2.3 External Level Setting 7.16
7.4.2.4 Output Power and Harmonics 7.16
7.4.2.5 Checking the Selftest Points 7.16

7.5 External Interfaces 7.17

7 Checking the Module

7.1 Function of Module

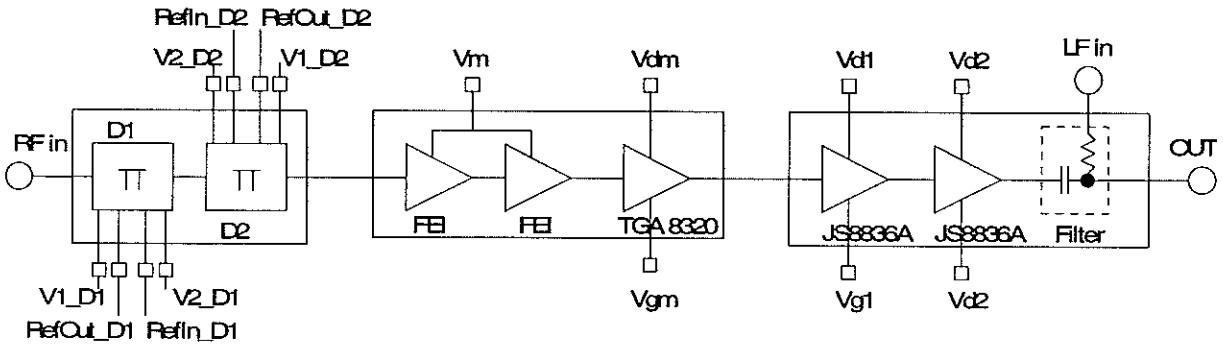
7.1.1 Function in the Instrument

The output stage module amplifies the generator signals RFLOW (10 Hz to 10 MHz) and RFHIGH (10 MHz to 4 GHz) from the source module, which are then routed to the test set or directly to OUTPUT a1 (External Measurements option ZVR-B25). It comprises all circuits required for generator output level control. The associated level detectors are located on the source module (frequency range 10 Hz to 2 MHz) or in the SWR bridges (PORT1 and PORT2). The level control circuit for the range 10 Hz to 150 MHz is also in the source module, that for the range 150 MHz to 4 GHz on the high-band amplifier of the output stage.

7.1.2 Description of Block Diagram

The module consists of two parts:

- PCB with the functional groups: operating point control for high-band amplifier, low-band amplifier, phase control and module control.
- High-band amplifier module



Input attenuator **preamplifier and driver amplifier** **output amplifier with filter**

High-band: 10 MHz to 4 GHz
Low-band: 10 kHz to 10 MHz

Total gain:

Input stage:	–4 ± 1	Total:	41,5 ± 7
Driver stage:	31 ± 3,5	Minimum:	34,5
Output stage:	14,5 ± 2,5	Maximum:	48,5

Amplifier for the frequency range 10 MHz to 4 GHz (HIGH BAND AMPLIFIER)

This module (see above) consists of three ceramics substrates comprising the functional groups electronic attenuator as well as preamplifier, driver amplifier and output amplifier enclosed in a metal case. The amplifier stages and the level control circuit are powered from the PCB. The pins of the feed-through capacitors of the module are directly plugged to the PCB. A filter is provided at the output of the module for combining the high-band (10 MHz to 4 GHz) and the low-band signal (10 Hz to 10 MHz).

Operating point control for high-band amplifier

This part of the circuit assumes the following functions:

- Control circuit for level-control in the high-band amplifier,
- Control circuit for switching off the amplifier supply voltages (for RF OFF, service function),
- Power supply of preamplifier (collector resistor and switch-off transistor),
- Voltage control circuits and current regulation for output-stage FETs.

Amplifier for the frequency range 10 Hz to 10 MHz

The amplifier consists of two stages:

- Preamplifier with two parallel-connected amplifiers coupled via a combining filter (10 Hz to approx. 15 kHz with offset control, approx. 15 kHz to 10 MHz)
- Output amplifier with switchable gain (10 dB, 15 dB, 20 dB).

Level control

This circuit section assumes the following functions:

- 12-bit D/A converter for setting the nominal level of the level control loops,
- Difference/buffer amplifier for the detector signals from the SWR bridges (level control in the frequency range 2 MHz to 4 GHz) and from the source module (level control in the frequency range 10 Hz to 2 MHz),
- Analog switch for switching the detector signals,
- Control amplifier for the two control circuits,
- Multiplexer for switchover between internal control circuits and external control.

Module control (CONTROL_800)

This circuit section comprises:

- Bus interface (IBUS),
- Serial-parallel converter for controlling the nominal value converter, low-band amplifier, low-band offset setting and control-circuit switchover,
- Buffer amplifier and multiplexer for selftest signals.

7.2 Measuring Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Signal generator	1 MHz to 4 GHz	SME06	1038.6002.06
2	Spectrum analyzer		FSB	848.0020.52
3	DC-power source	0 to +15V 0 to -15V		
3	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The specified instrument settings are based on a PRESET.

The section below describes localization of a fault on the output stage module. If a fault is found, the module should be replaced.

Replacing the module

- No adjustments of the new model in the unit is required.
- Detector characteristics (see section 6.2.4) must be newly measured.

7.3.2 Selftest

Fifteen analog selftest voltages can be measured on the module so that fatal faults like signal path breaks or component failures (control loops, operating-point control, amplifiers) can be rapidly detected.

It must be ensured that a level of –15 dBm or –20 dBm is present at the inputs RFLOW (X163) and RFHIGH (X169).

The signals may also be supplied by an external generator.

Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION
2.12.1.X

X = channel number

Settings in the table in brackets are performed automatically when the respective service function is selected.

Test signal	Description	ZVR setting	Nominal value Displayed value
TP0	Control 12.8 V	2.12.1.0 (f = 100 MHz)	3.14 V to 3.24 V
TP1	Drain voltage, high-band ampl. final stage VD1	2.12.1.01 (f = 100 MHz)	3.45 V to 3.55 V
TP2	Drain voltage, high-band ampl. final stage VD2	2.12.1.02 (f = 100 MHz)	2.9 V to 3.55 V
TP3	Drain voltage, high-band ampl. driver stage VD3	2.12.1.03 (f = 100 MHz)	2.9 V to 3.0 V
TP4	Supply, high-band ampl. driver stage VM	2.12.1.04 (f = 100 MHz)	2.84 V to 2.94 V
TP5	10-V reference voltage	2.12.1.05	3.12 V to 2.22 V
TP6	5-V supply voltage, low-band ampl.	2.12.1.06 (f = 1 MHz)	3.07 V to 3.17 V
TP7	15-V supply voltage, low-band ampl.	2.12.1.07 (f = 1 MHz)	2.9 V to 3.0 V
GND	Offset check	2.12.1.10	–0.05 V to +0.05 V
LE VSEN	Level control, 2 to 10 MHz	2.12.1.11 (f = 9.9 MHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 10 to 150 MHz	2.12.1.11 (f = 149 MHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control 150 to 750 MHz	2.12.1.11 (f = 749 MHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 750 MHz to 1 GHz	2.12.1.11 (f = 999 MHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 1 GHz to 1.5 GHz	2.12.1.11 (f = 1.49 GHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 1.5 to 2 GHz	2.12.1.11 (f = 1.99 GHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 2 to 2.6 GHz	2.12.1.11 (f = 2.59 GHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V
LE VSEN	Level control, 2.6 to 3.3 GHz	2.12.1.11 (f = 3.29 GHz P = –15 dBm)	0.4 V to 0.6V

Test signal	Description	ZVR setting	Nominal value Displayed value at X160.C11
LE VSEN	Level control, 3.3 to 4 GHz	2.12.1.11 (f = 4 GHz P = –15 dBm)	0.4 to 0.6 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 100 MHz P = 0 dBm)	-2.9 V to -3.2 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 100 MHz P = –10 dBm)	-0.9 V to -1.2 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 100 MHz P = –20 dBm)	-0.35 V to -0.55 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 (f = 100 MHz P = –25 dBm)	-0.25 V to -0.45 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 100 MHz P = 0 dBm)	4.0 V to 5.0 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 100 MHz P = –10 dBm)	1.1 V to 1.4 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 100 MHz P = –20 dBm)	250 mV to 350 mV
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 (f = 100 MHz P = –25 dBm)	80 mV to 120 mV
LEVEL_L	Output level of low-band amplifier	2.12.1.14 (f = 1 kHz P = 0 dBm)	120 mV to 130 mV
LEVEL_L	Output level of low-band amplifier	2.12.1.14 (f = 9.9 MHz P = 0 dBm)	3.1 V to 3.3 V
OFFSET_L	Offset of low-band amplifier	2.12.1.15 (RFOFF)	0 ± 50 mV
ALCHB	Control voltage of high-band range in front of integrator	2.12.1.16 (f = 100 MHz P = 0 dBm)	-10.5 V to -11.5 V
ALCSRC	Control voltage of low-band range in front of integrator (2 MHz to 10 MHz)	2.12.1.17 (f = 9.9 MHz P = 0 dBm)	0 ± 50 mV

*) Eventually switch on option External Measurements via service function 1.0.0.11.1.

If a fault is detected in one of the selftest functions, the fault is most likely caused by the output stage module. In this case the module should be replaced.

If all selftests are in order and there is still no indication or only an erroneous one, the fault is in the module control circuit or in the MCU. In this case first check the module as described in section 7.4.

7.4 Checking Characteristics

Checking the module functions and the compliance with specifications is described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The unit mainly serves for setting the module and for displaying measured values.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Preparation

- Remove cover at component side.
- Plug module onto the adapter board.

7.4.1.2 Checking DC Voltages

At first part of the measurements are to be performed without the microwave module connected to the output stage PCB.

Supply voltages of microwave module

Plug (see circuit diagram)	Nominal voltage
VM	15 V ± 0.2 V
VD1	12.8 V ± 0.1 V
VD2	9.8 V ± 0.1 V
VD3	9.8 V ± 0.1 V
VG1	0 V ± 0.5 V
VG2	0 V ± 0.5 V
VG3	0 V ± 0.5 V

- Measure nominal voltages without loading VD1 to VD3 (VG1 to VG3 are at high impedance, wait until the measured value has settled).
- Measure drain current control of predriver and driver of the output stage module:
  load R_L = 50 Ω (2 W)}
  When VD1 is loaded with R_L, VG1 should be < -3 V,
  When VD2 is loaded with R_L, VG2 should be < -3V,
  When VD3 is loaded with R_L, VG3 should be < -3V.
- For the remaining measurements connect the microwave module to the PCB.

Checking the DC voltage via selftest

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X160 C11.

Test point	Signal	Designation	ZVR setting	Nominal value
X160 C11	TP0	Control circuit, 12.8 V, for TGA 8320	Service function 2.12.1.0 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.19 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP1	Drain voltage TGA 8320	Service function 2.12.1.1 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.54 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP2	Drain voltage JS 8836A (1)	Service function 2.12.1.2 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.00 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP3	Drain voltage JS 8836A (2)	Service function 2.12.1.3 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.00 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP4	Power supply FEI AH–B102D–1	Service function 2.12.1.4 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	2.89 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP5	Reference voltage, 10 V	Service function 2.12.1.5 (f = 100 MHz)	3.22 V ± 10 mV
X160 C11	TP6	Supply voltage, +5 V, low-band amplifier	Service function 2.12.1.6 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3.14 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP7	Supply voltage, +15 V, low-band amplifier	Service function 2.12.1.7 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3.02 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV
X1	–15V_L	Supply voltage, +15 V, low-band amplifier	f = 1 MHz f = 100 MHz	14.8 V ± 0.2 V 0 V ± 0.1 V

7.4.1.3 Checking the Low-Band Amplifier

Zero adjustment of level detector

Test setup ➢ Connect digital voltmeter to X160 A11.

ZVR setting Service function 2.12.1.12
f = 1 MHz

Adjustment ➢ Adjust with R289 to 0 V ±5 mV.

Gain

Test setup

➢ Connect network analyzer between X163 (input) and X168 (output).
Input level -18 dBm
Frequency range 10 Hz to 10 MHz

ZVR setting	S_{21} (f ≤ 4 MHz)	S_{21} (f = 10 MHz)
Source power -25 dBm	17 + 2 dB	> 15 dB
Source power -17 dBm	22 + 2 dB	> 20 dB
Source power -10 dBm	29 + 2 dB	> 26 dB
Source power 0 dBm	36.5 + 2 dB	> 33 dB

Function of level detector

Test setup

➢ Connect network analyzer between X163 (input) and X168 (output).
Input level -18 dBm
Frequency 1 MHz

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

Settings

Selftest = 10100 (MUX 2, TP 4)

ZVR settings	Nominal value
Service function 2.12.1.12 Source power -25 dBm f = 1 MHz	350 mV ± 100 mV
Service function 2.12.1.12 Source power -0 dBm f = 1 MHz	3V ± 600 mV

7.4.1.4 Checking the High-Band Amplifier

Gain

Test setup

➢ Connect network analyzer between X169 (input) and X168 (output).
Input level –35 dBm,
Frequency range 10 Hz to 4 GHz.

ZVR setting

f = 100 MHz

Measurement

Transmission S_{21}

Nominal value

42 dB ±5 dB at 100 MHz, frequency response < 7 dB

Electronic attenuator

Test setup

➢ Connect network analyzer between X169 (input) and X168 (output).
Input level –35 dBm,
Frequency range 10 Hz to 4 GHz.

ZVR setting

f = 1 MHz

Measurement

Transmission S_{21}

Nominal value

Attenuation S_{21} > 50 dB, referred to value measured at 100 MHz

7.4.1.5 Preliminary Measurement of Level Control Circuit

Nominal level control voltage

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

ZVR setting

Service function 2.0.4 (for converter setting)

Converter setting	Nominal value
0	0 V ± 5 mV
2048	5 V ± 100 mV
4095	10 V ± 200 mV

Level detector inputs

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

➢ Connect DC voltage source to detector inputs.

ZVR setting	Power applied to detector inputs	Nominal value
Service function 2.12.1.9 f = 1 MHz	X160.B12 (SENSO): 0.5 ± 5 mV ref. to X160.B13 (SENSOGND)	8.93 V± 0.2 V
Service function 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa1	X166 (LEV1-P): 1 V ± 5 mV X167 (LEV1-N): -1 V ± 5 mV	3.08 V ± 50 mV
Service function 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa2	X165 (LEV2-P): 1 V ± 5 mV X161 (LEV2-N): -1 V ± 5 mV	3.08 V ± 50 mV

Control response

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 A6).

➢ Connect DC voltage source to detector outputs.
X166: 1 V ± 5 mV
X167: -1 V ± 5 mV

ZVR setting

Service function 2.12.1.15
Frequency 10 MHz
MEAS INPUT a1

➢ First, the setting value E_0 for a control deviation of 0 V has to be determined:

Nominal level = 1261
Measure V_{act} at X 160 A11.

$E_0 = 1261 - (V_{act}/ 9\ V) * 4095$

➢ Then perform the measurements **in the order in which they are listed** in the table:

Nominal level	Nominal value X 160 A11	TTL level X 160 A6
0	< 24.5 V	0
E_0 - 21	- 46 mV ± 10 mV	0
E_0	0 V ± 5 mV	1
E_0 - 39	- 86 V ± 5 mV	1
E_0 + 39	86 V ± 15 mV	1
4095	> 3 V	0
E_0 + 36	46 mV ± 5 mV	0

Holding the level control

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).

➢ Apply a TTL level to X160 B5 and X160 B6.

➢ Short-circuit X160.B12 to X160.B13

➢ Short-circuit X166, X167 to ground

ZVR basic setting MEAS INPUT a1

X160.B5 (RFOFF)	X160.B6 (LEVHOLD)	ZVR setting	Nominal value X 160 A11	Nominal value X160 B10
0	0	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	> 3 V	-----
1	0	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	> 13 V
0	1	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
1	1	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	> 11.5 V	-----

Frequency ranges

Test setup

- ➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).
- ➢ Short-circuit X160.B12 to X160.B13
- ➢ Short-circuit X166, X167 to ground

ZVR basic setting MEAS INPUT a1

ZVR setting	Nominal value X160 A11	Nominal value X160 B10
Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	> 3 V	< -13 V
Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	-12.1 V ± 0.2 V	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	0 V ± 20 mV	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 10 MHz	0 V ± 20 mV	< -13 V
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 100 MHz	-12.7 V ± 0.3 V	< -13 V
Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	-12.1 V ± 0.2 V	0 V ± 20 mV
Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	> 3 V	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	< -10 V	-----

External level setting

Test setup

- ➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).
- ➢ Connect DC voltage source to X164 (10 V ±10 mV).

ZVR basic setting

Service function 2.12.1.10
EXT LEVEL CONTROL

ZVR setting	Nominal value X160 A11	Nominal value X160 B10
1 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0.1 V
10 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0.1 V
100 MHz	–12.7 V ± 0.3 V	–5 V ± 0.1 V
1 GHz	–4.3 V ± 0.2 V	0 V ± 20 mV

7.4.2 Final Test

➢ After replacement or repair of a module the detector characteristics have to be newly determined (see section 6.2.4).

7.4.2.1 Preparation

➢ Fit cover

7.4.2.2 External Level Setting

Test setup

➢ Connect spectrum analyzer to port 1.

➢ Connect DC voltage source to the LEVEL input at the rear (10 V ±10 mV).

➢ Connect power meter to port 1.

ZVR setting

SWEEP - SINGLE POINT
CENTER 1 GHz
SETUP - LEVEL - EXT

7.4.2.3 Output Power and Harmonics

➢ Check output power and suppression of harmonics at connectors PORT1 and PORT2 in the range 9 kHz to 4 GHz (see chapter 5 of operating manual).

7.4.2.4 Checking the Linearity of the Level

Check linearity of the generator level at port1 and port2 (for ZVRE and ZVRL only port1) at 9 kHz, 200kHz, 1MHz, 100MHz, 1GHz, 2GHz and 4GHz (see chapter 5 of operating manual).

7.4.2.5 Checking the Test Points

See table in section 7.3.2.

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	CT	Function / remarks
X160						
A14	VA15-N		P	-15 V ± 0.1 V	C	-15 V analog supply, 200 mA, noise < 30 mV(pp)
B14, C14	VA15-P		P	+15 V ± 0.1 V	C	+15 V analog supply, 600 mA, noise < 30 mV(pp)
A15, B15, C15	VA5-P		P	+ 5.5 V ± 0.05 V	C	+5.5 V analog supply, 50 mA, noise < 30 mV(pp)
A1,B1,C1, A8,B8, C8, A10, C10, B11, A12, C12, A16, B16, C16	GNDA					Analog ground
A3	IBUSSYNC	I	D	TTL		
B3	IBUSRESET-N	I	D	TTL		
C3	IBUSINT-N	O	D	TTL		
A4	IBUSDATA	B	D	TTL		
C4	IBUSCLK	I	D	TTL		
A5	INIT-N	I	D	TTL		Initialization (not evaluated)
B5	RFOFF-P	I	D	TTL	C	Switching signal for level reduction > 80 dB. Causes the level control on the output stage module to be held (same as LEVHOLD signal).
C5	MAC-P	I	D	TTL		Measurement active (not evaluated)
A6	LEVRDY-P	O	D	TTL	C	Level control settled to 0.3 dB
B6	LEVHOLD-P	I	D	TTL	C	Switching signal for holding the level control
C6	SWRF	I	D	TTL	C	Signal for switchover between forward and reverse reference level value, H = forward
B10	ALCSO	O	A	0 to -5 V	C	Control voltage for level control circuit on the source module
A9	SCALARR	O	A	0 to 9 V		Voltage of level detector for the incident wave, evaluated on the converter module (for true scalar mode)
B9	ALCSOGND		A			Ground for level control circuit on source module
A11	DIAG2	O	A	-15 to +15 V	C	Selftest output 2
C11	DIAG1	O	A	0 to 5 V	C	Selftest output 1
B12	SENSO	I	A	0 to 1 V	C	Level detector on source module, 10 Hz to 2 MHz

Contact	Signal name	D	T	Value range	CT	Function / remarks
B13	SENSOGND					Level detector ground on source module
X161	LEV2-N	I	A	0 to –2 V	C	Negative input from level detector at port 2 , 2 MHz to 4 GHz
X163	RFLOW	I	A	10 Hz to 10 MHz	C	Signal from source module, low band
		Output level with minimum attenuation a_{min} of level control circuit: Linear attenuation range of level control circuit: **Matching:** **Harmonics:**				–15 dBm +4 dB a_{min} + 3 dB to a_{min} +21 dB > 16 dB < –46 dBc
X164	LEVEL	I	A	0 to 10 V	C	Voltage from rear LEVEL connector for external level control, f < 100 kHz
X165	LEV2-P	I	A	0 to 2 V	C	Positive input from level detector at port 2, 2 MHz to 4 GHz
X166	LEV1-P	I	A	0 to 2 V	C	Positive input from level detector at port 1, 2 MHz to 4 GHz
X167	LEV1-N	I	A	0 to -2 V	C	Negative input from level detector at port 1, 1, 2 MHz to 4 GHz
X168	RFO	O	A	10 Hz to 4 GHz, 17 dBm	C	Output of output stage, level-controlled, electronic reduction 25 dB
		Matching (without level control) Harmonics @ +17 dBm: Harmonics @ +7 dBm: **Frequency response:** (referred to 100 MHz)				≥ 10 dB ≤ –30 dBc ≤ –40 dBc < 1 dB @ 10 dBm

X169	RFHIGH	I	A	10 MHz to 4 GHz	C	Signal from source moduke, high-band
		Level 10 MHz ≤ f < 150 MHz: Steps of attenuator on source module: Level at minimum attenuation a_{min} of level control circuit on source module Linear attenuation range of level control circuit on source module:				0, 8, 16, 24 dB –20 dBm + 5 dB a_{min} + 3 dB to a_{min} + 21 dB
		150 MHz ≤ f < 750 MHz: Steps of attenuator on source module: Level at minimum attenuation a_{min} of level control circuit on source module: Linear attenuation range of level control circuit on source module: 750 MHz ≤ f < 2 GHz: 2 GHz ≤ f ≤ 4 GHz:				0, 8, 16, 24 dB –22 dBm + 5 dB a_{min} + 3 dB to a_{min} + 21 dB –17 dBm + 6 dB –16 dBm + 7 dB
		Matching: **Harmonics:**				> 10 dB < –46 dBc

Abbreviations in column 'D' (= direction):
Input or Output or Bidirectional

Abbreviations in column 'T' (= type):
Digital or Analog or Power

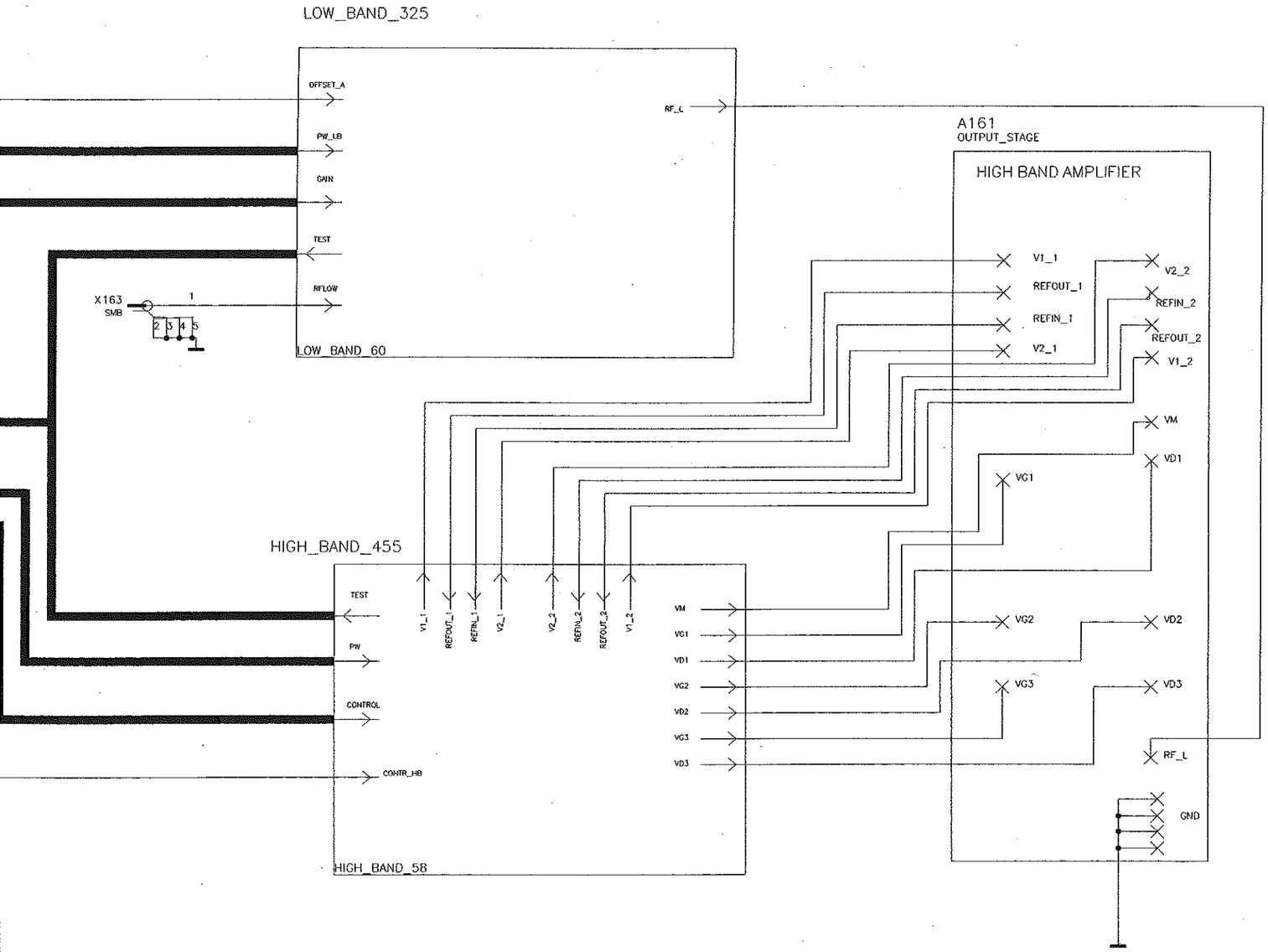
Abbreviations in column 'CT' (= check and trimming):
Check or Trimming required

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants



X160 A1
X160 B1
X160 C1
X160 A8
X160 B8
X160 C8
X160 A10
X160 C10
X160 A12
X160 C12
X160 A16
X160 B15
X160 C16

Stromlauf gilt fuer VAR.02

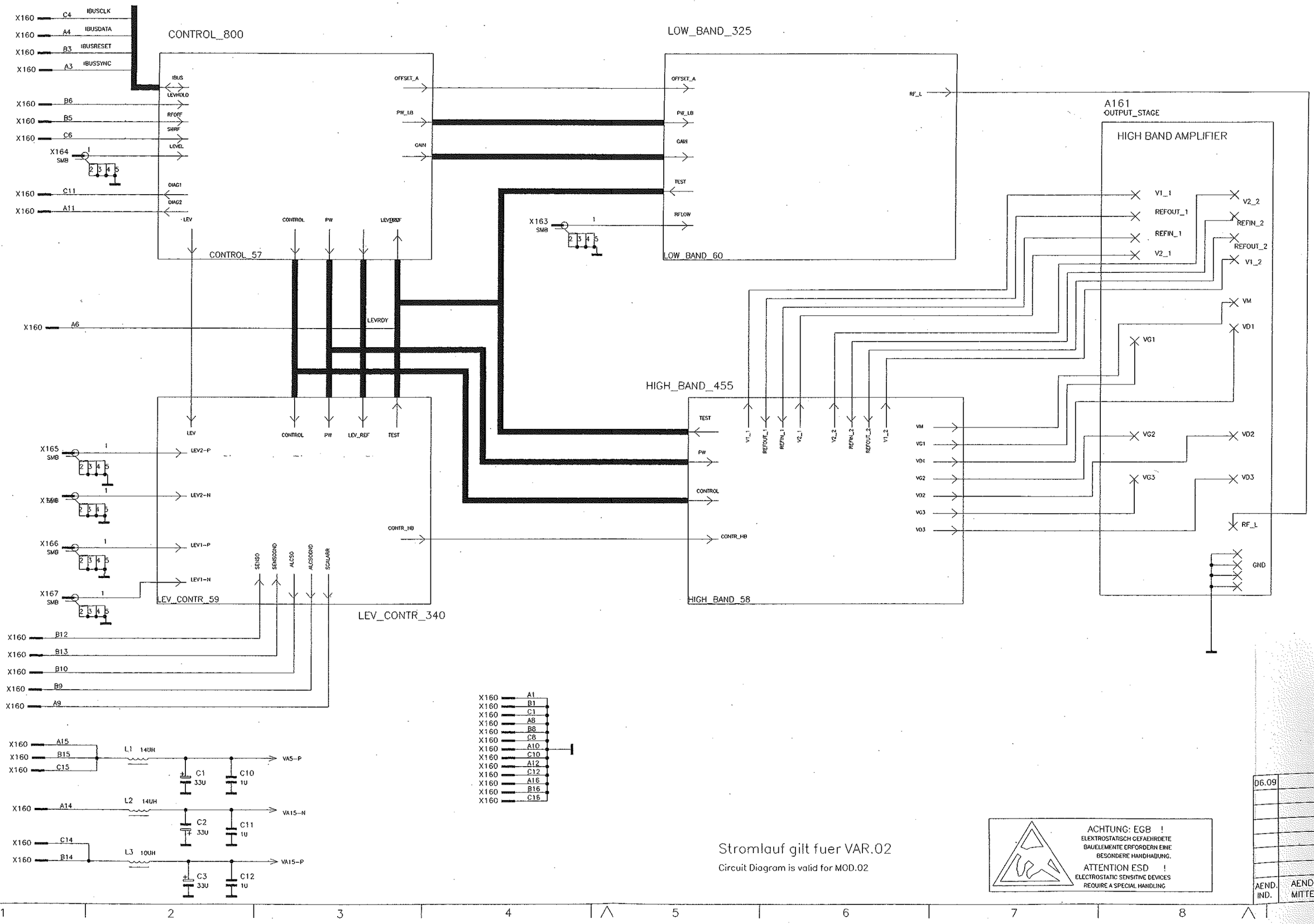
Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

06.09				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		BERG	OUTPUT_STAGE
				GEPR.		BERG	
				NORM			
				PLOTT	98-07-29	SCHOETTL	TOP/TOP.1
				ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1043.3750.01 S
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET	ZVR	REG.I.V.	1043.0009
						ERSTE Z.	1043.3743.00

BLATT-NR. 1 +

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR



Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS MITTEILUNG
06.09	

FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

LOW BAND AMPLIFIER

0dB,7.0dB,14.1dB,19.8dB

X163
RFLOW
10 Hz...10MHz

Byte 2/Bit 12...14
Byte 4/Bit 12...14

Power on/off:
Byte 5/Bit 0

HIGH BAND AMPLIFIER

RF_L

0...−60 dB

40dB

(X169)
RFHIGH
10 MHz...4 GHz

Power on/off:
Byte 5/Bit 1

(X168)
RFO
10 HZ...4 GHz

(X169) (X168) (A161) X163 X164 X160 X167 X166 X165 X161

CONTR_HB

LEVEL CONTROL

X167 LEV1−N
X166 LEV1−P
FORWARD/
REVERSE

X161 LEV2−N
X165 LEV2−P

SWRF

DETECTOR SELECTOR

Range:
Byte5/Bit 2,3

SENSO X160 B12
SENSOGND X160 B13
SCALARR X160 A9

Level:
Byte 1, 2/Bit 0...11
Byte 3, 4/Bit 0...11

D
A

S&H

Range:
Byte 5/Bit 2,3

ALC HIGH BAND

ALC SOURCE

X160 B10 ALCSO
ALCSOGND
X160 B9

SWRF X160 C6
LEVHOLD X160 B6
RFOFF X160 B5
X164 LEVEL

≥1

X160 A6 LEVRDY

Range:
Byte 5/Bit 2,3

ExtLevel:
Byte 5/Bit 4

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

06.09				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		BERG	OUTPUT_STAGE
				GEPR.		BERG	
				NORM			
				PLOTT	98−07−29	SCHOETTL	TOP/TOP.2
				ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.−NR. 1043.3750.01 S
							BLATT−NR. 2 +
AEND. IND.	AENDERUNGS−MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET ZVR			REG.I.V. 1043.0009 ERSTE Z. 1043.3743.00

Inhaltsverzeichnis

7 Prüfen der Baugruppe 7.1

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe 7.1

7.1.1 Funktion im Gerät 7.1
7.1.2 Beschreibung des Blockschaltbildes 7.3

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel 7.5

7.3 Fehlersuche 7.6

7.3.1 Voraussetzungen 7.6
7.3.2 Selbsttest 7.6

7.4 Prüfen der Eigenschaften 7.10

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte 7.10
7.4.1.1 Vorbereitung 7.10
7.4.1.2 Prüfung der Gleichspannungen 7.10
7.4.1.3 Prüfung des LOW BAND Verstärkers 7.13
7.4.1.4 Prüfung des High-Band-Verstärkers 7.14
7.4.1.5 Vorprüfung der Pegelregelung 7.15

7.4.2 Endprüfung 7.20
7.4.2.1 Vorbereitung 7.20
7.4.2.2 Einschwingen der Pegelregelung 7.20
7.4.2.3 Externe Pegeleinstellung 7.21
7.4.2.4 Ausgangsleistung und Oberwellen 7.21
7.4.2.5 Überprüfen der Selbsttestpunkte 7.21

7.5 Externe Schnittstellen 7.22

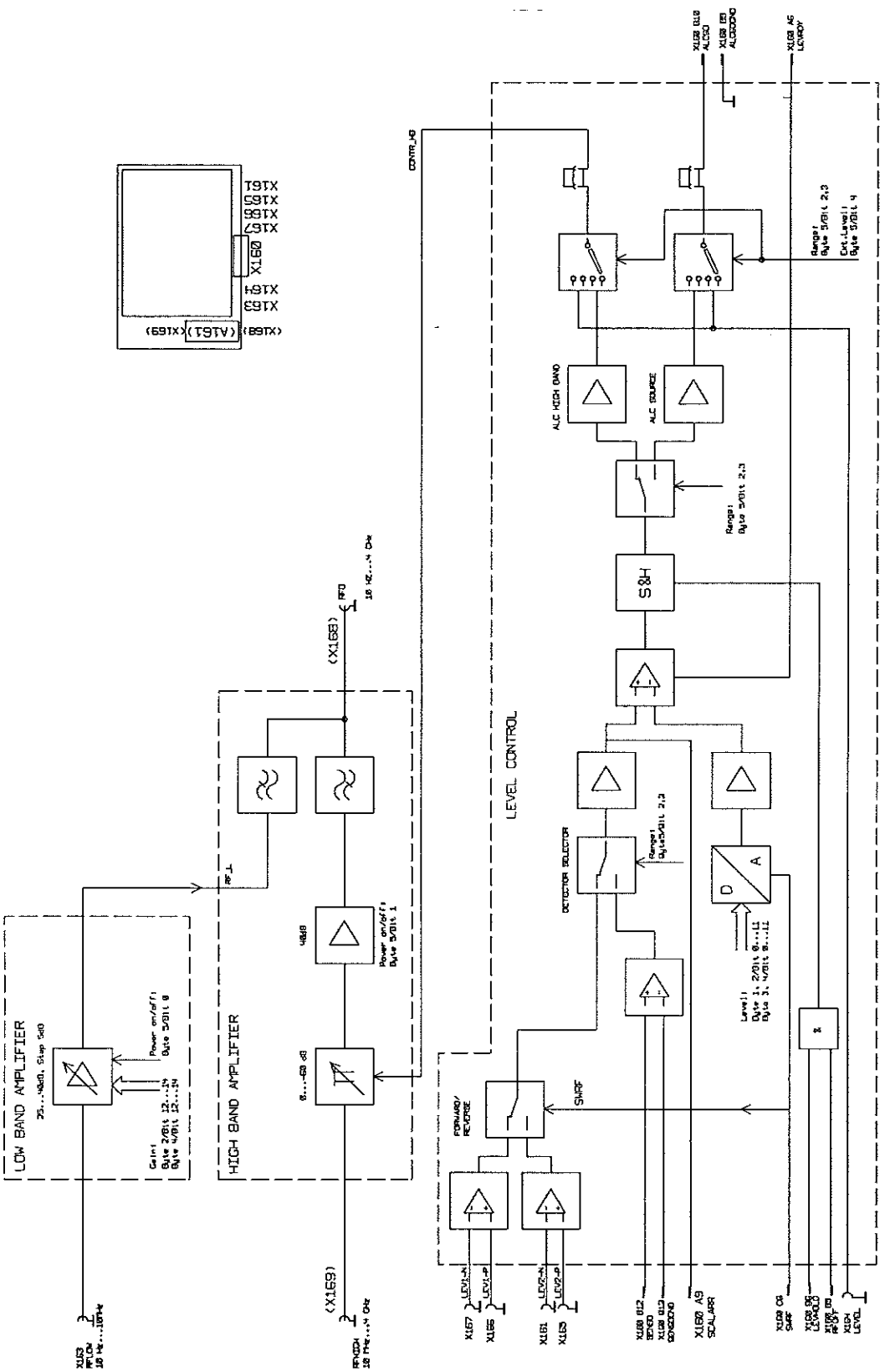
7 Prüfen der Baugruppe

7.1 Funktionsbeschreibung der Baugruppe

7.1.1 Funktion im Gerät

Die Baugruppe Output Stage verdoppelt (Bereich 4 GHz ... 8 GHz) und verstärkt die aus der Baugruppe Source kommenden Generatorsignale RFLOW (20kHz ... 10MHz) und RFHIGH (10MHz ... 4GHz), die dann in das Test Set bzw. direkt zum Ausgang OUTPUT a1 (Option Externe Messungen ZVR-B25) gelangen. Außerdem befinden sich in der Baugruppe Output Stage alle für die Regelung des Generatorausgangspegels notwendigen Schaltungsteile. Die dazugehörenden Pegeldetektoren befinden sich auf der Baugruppe SOURCE (Frequenzbereich 20 kHz ... 2 MHz) bzw. in den Meßbrücken (PORT 1 und PORT 2). Das Stellglied für den Bereich 20 kHz ... 150 MHz befindet sich ebenfalls auf der Baugruppe SOURCE, das für den Bereich 150 MHz ... 8 GHz im High-Band-Verstärker der Output Stage.

7.1.2 Blockschaltbild

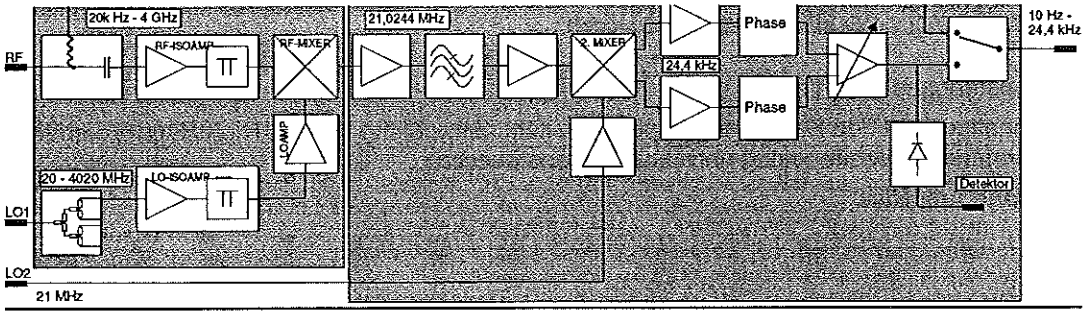


7.1.3 Beschreibung des Blockschaltbildes

Die Baugruppe besteht aus zwei Teilen:

- Gedruckte Schaltung mit den Funktionsgruppen Arbeitspunktregelung für den High-Band-Verstärker, Low-Band-Verstärker, Pegelregelung und Baugruppensteuerung.
- Modul High Band Amplifier

Blockschaltbild des High Band Amplifier:



Verstärker und Verdoppler für den Frequenzbereich 10MHz...8GHz (HIGH BAND AMPLIFIER)

Dieses Modul besteht aus fünf Keramiksubstraten, mit den Funktionsgruppen Elektronischer Verdoppler, Filterbank, Eingangsabschwächer, Vor- und Treiberverstärker und Endverstärker, die in einem Metallgehäuse untergebracht sind. Die Stromversorgung der Verstärkerstufen und die Steuerung der Umschalter und des Stellgliedes erfolgt von der gedruckten Schaltung aus. Die Pins der Durchführungskondensatoren des Moduls werden dazu direkt in Kontaktbuchsen in der gedruckten Schaltung gesteckt. Am Ausgang des Moduls befindet sich eine Frequenzweiche, über die das High-Band-Signal (10 MHz..8 GHz) und das Low-Band-Signal (20 kHz...10 MHz) zusammengeführt werden.

Arbeitspunktregelung für den High-Band-Verstärker

Dieser Schaltungsteil enthält folgende Funktionen:

- Ansteuerschaltung für das Stellglied im High-Band-Verstärker,
- Ansteuerschaltung für die Abschaltung der Verstärkerversorgungen (für RF OFF, Servicefunktion),
- Stromversorgung für den Vorverstärker (Kollektorwiderstand und Abschalttransistor),
- Spannungsregelschaltungen und Stromregelung für die Endstufen-FETs.

Verstärker für den Frequenzbereich 20 kHz...10 MHz

Der Verstärker besteht aus zwei Stufen:

- Vorverstärker mit zwei parallelen Verstärkern, die über eine Frequenzweiche gekoppelt sind (10 Hz...ca. 15 kHz mit Offsetregelung, ca. 15 kHz...10 MHz).
- Endverstärker mit stufenweiser Verstärkungsumschaltung (10 dB, 15 dB, 20 dB).

Pegelregelung

Dieser Schaltungsteil enthält folgende Funktionen:

- 12bit-DA-Wandler für die Sollwerteinstellung der Pegelregelschleifen,
- Differenz/Pufferverstärker für die Detektorsignale von den Meßbrücken (Pegelregelung im Frequenzbereich 2 MHz...8 GHz) und von der Baugruppe Source (Pegelregelung im Frequenzbereich 10 kHz...2 MHz),
- Analogschalter für die Umschaltung der Detektorsignale,
- Regelverstärker für beide Regelkreise,
- Multiplexer für die Umschaltung zwischen internen Regelkreisen und externer Regelung.

Baugruppensteuerung

Dieser Schaltungsteil enthält:

- Businterface (IBUS),
- Seriell-Parallelwandler zur Steuerung von Sollwertwandler, Low-Band-Verstärkung, Low-Band-Offseteinstellung und Regelkreisumschaltung,
- Pufferverstärker und Multiplexer fü die Selbsttestsignale.

7.2 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	erforderliche Eigenschaften	Geeignetes R&S-Gerät	Bestell-Nr.
1	Signalgenerator	10MHz...8 GHz (für ZVC)	SMP02	1035.5005.02
2	Spektrumanalysator		FSEM	
3	DC-Spannungsquelle	0...+15 V 0...-15 V		
4	Digitalvoltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Fehlersuche

7.3.1 Voraussetzungen

Bei den angegebenen Geräteeinstellungen wird jeweils von PRESET ausgegangen.

Im folgenden wird beschrieben, wie ein Fehler auf der Baugruppe Output Stage eindeutig lokalisiert werden kann. Die Baugruppe ist dann auszutauschen.

Baugruppentausch

- Ein Abgleich der neuen Baugruppe im Gerät ist nicht erforderlich.
- Die Aufnahme der Detektorkennlinien (siehe Abschnitt 6.2.4) muß neu durchgeführt werden.

7.3.2 Selbsttest

Auf der Baugruppe können 15 analoge Selbsttestspannungen gemessen werden. Fatale Fehler wie Unterbrechung im Signalpfad oder Totalausfall einer Komponente (Regelschleifen, Arbeitspunktregelung, Verstärker) können damit schnell gefunden werden.

Es muß sichergestellt sein, daß an den Eingängen RFLOW (X163) und RFHIGH (X169) ein Pegel von -15dBm bzw. -20dBm anliegt.

Die Signale können auch von einem Signalgenerator zugeführt werden.

Einzelabfrage der Testsignale ist per Servicefunktion möglich:

SERVICE FUNCTION 2.12.1.X	X = Kanalnummer

Testsign.	Beschreibung	Einsteilg. ZVC	Sollwert Anzeige im Display
TP0	Umschaltung Verdoppler/Thru	2.12.1.00	2,9 V...3,1 V
TP1	Versorgung Treiberstufe für Verdoppler(2*FEI)	2.12.1.01	2,8 V...3,0 V
TP2	Drainspannung HMMC 5021 (1)	2.12.1.02	2,9 V...3,1 V
TP3	Drainspannung HMMC 5021 (2)	2.12.1.03	2,9 V...3,1 V
TP4	Versorgung Treiberstufe (3*FEI)	2.12.1.04	2,8 V...3,0 V
TP5	10 V–Referenzspg.	2.12.1.05	3,1 V...3,3 V
TP6	5 V– Versorgung LB–Ampl.	2.12.1.06	3,04 V...3,24 V
TP7	15 V– Versorgung LB–Ampl.	2.12.1.07	2,9 V...3,1 V
GND	Offsetprüfung	2.12.1.10	–0,05 V... +0,05 V
LEV SEN	Pegelregelung 20 kHz...2 MHz	2.12.1.11 f = 1,99 MHz P = –15 dBm	6,0 V ... 6,8 V
LEV SEN	Pegelregelung 2 MHz...10 MHz	2.12.1.11 (f = 9,9 MHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 10 MHz...150 MHz	2.12.1.11 (f = 149 MHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 150 MHz...750 MHz	2.12.1.11 (f = 749 MHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 750 MHz...1 GHz	2.12.1.11 (f = 999 MHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 1 GHz...1,5 GHz	2.12.1.11 (f = 1,49 GHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 1,5 GHz...2 GHz	2.12.1.11 (f = 1,99 GHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 2 GHz...2,6 GHz	2.12.1.11 (f = 2,59 GHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V

Testsign.	Beschreibung	Einstellg. ZVC	Sollwert Anzeige im Display
LEV SEN	Pegelregelung 2,6 GHz...3,3 GHz	2.12.1.11 (f = 3,29 GHz P = –15 dBm)	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 3,3 GHz...4 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 4 GHz...5,04 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 5,04 GHz...6,36 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V ... 1,1 V
LEV SEN	Pegelregelung 6,36 GHz...8 GHz	2.12.1.11 f = 7 GHz P = –15 dBm	0,6 V ... 1,1 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = 0 dBm	– 4,8 V ... –5,2 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –10 dBm	– 3,3 V ... –3,6 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –20 dBm	– 1,75 V ... –2,05 V
CTRHB	Regelspg. f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –25 dBm	– 1,1 V ... –1,35 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregelschleife f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = 0 dBm	5,5 V... 6,5 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregelschleife f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = –10 dBm	1,5 V ... 1,8 V
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregelschleife f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = –20 dBm	300 mV ... 450 mV
LEVREF	Referenzspg. der Pegelregelschleife f >10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = –25 dBm	13mV ... 190 mV
LEVEL_L	Ausgangspegel des LB–Ampl.	2.12.1.14 f = 20kHz P = 0 dBm	1,5 V ... 1,8 V
LEVEL_L	Ausgangspegel des LB–Ampl.	2.12.1.14 f = 9,9 MHz P = 0 dBm	2,0 V ... 2,5 V
OFFSET_L	Offset des LB–Ampl.	2.12.1.15 RFOFF	0 ± 50 mV

Testsign.	Beschreibung	Einstellg. ZVC	Sollwert Anzeige im Display
ALCHB	Regelspg. HB–Bereich vor Integrator	2.12.1.16 f = 100 MHz P = 0 dBm	– 10,5 V ... – 11,5 V
ALCSRC	Regelspg. LB –Bereich vor Integrator (2 MHz...10 MHz)	2.12.1.17 f = 9,9 MHz P = 0 dBm	0 ± 50 mV

Tritt bei einem der Selbsttestschritte ein Fehler auf, so liegt die Ursache mit Sicherheit auf der Baugruppe Output Stage und die Baugruppe muß ausgetauscht werden.

Sind alle Selbsttestschritte in Ordnung und erfolgt trotzdem keine oder eine fehlerhafte Anzeige, so liegt der Fehler in der Baugruppensteuerung oder in der Baugruppe MCU. Dann sollte zunächst eine Überprüfung der Baugruppe nach Abschnitt 7.4 erfolgen.

7.4 Prüfen der Eigenschaften

Im folgenden wird beschrieben, wie die Baugruppe auf Funktion und Datenhaltigkeit geprüft werden kann. Dies ist in der Regel nur nach einer Reparatur notwendig, oder wenn sich ein Fehler sonst nicht finden läßt.

Alle analogen Daten der Baugruppe können unabhängig von entsprechenden Daten des Gesamtgeräts geprüft werden. Das Gerät dient nur zur Einstellung der Baugruppe sowie zur Anzeige der Meßwerte.

7.4.1 Vorprüfung und Einstellen der Sollwerte

7.4.1.1 Vorbereitung

- Bauteilseitigen Deckel abnehmen.
- Baugruppe auf Adapterboard stecken.

7.4.1.2 Prüfung der Gleichspannungen

Das Mikrowellenmodul ist zunächst noch **nicht** mit der Leiterplatte verbunden !

Frequenz	Steckkontakt des MW-Moduls	Sollspannung Meßpunkt
XXX	X25 (VT)	15 V ± 0,2 V
XXX	X12 (VM)	15 V ± 0,2 V
XXX	X17 (VD2)	7,8 V ± 0,1 V
XXX	X19 (VD3)	7,8 V ± 0,1 V
XXX	X16 (VG2)	0 V ± 0,5 V
XXX	X18 (VG3)	0 V ± 0,5 V
1 GHz 5 GHz	X26 (VSW1)	15 V ± 0,5 V -15 V ± 0,5 V
1 GHz 5 GHz	X20 (VTHRU)	15 V ± 0,5 V 0 V ± 0,5 V
5 GHz 1 GHz	X23 (VBP1)	15 V ± 0,5 V 0 V ± 0,5 V
6 GHz 1 GHz	X22 (VBP2)	15 V ± 0,5 V 0 V ± 0,5 V
7 GHz 4 GHz	X21 (VBP3)	15 V ± 0,5 V 0 V ± 0,5 V

Spannungen ohne Belastung von VD2 und VD3 prüfen (VG2 und VG3 hochohmig, warten bis Meßwert stabil)

Drainstromregelung der Endstufe prüfen:
Lastwiderstand R_L = 41 Ω = {82 Ω (1W) ‖ 82 Ω (1W)}
Bei Belastung von VD2 mit R_L muß VG2 < -3V sein
Bei Belastung von VD3 mit R_L muß VG3 < -3V sein

Für die weiteren Messungen ist das Mikrowellenmodul mit der Leiterplatte zu verbinden. **Dies darf jedoch nur geschehen, wenn** Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. **erfüllt wird !** Bevor die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, muß der sichere Sitz der Durchführungsfilterstifte in den Kontaktbuchsen der Leiterplatte geprüft werden. Andernfalls ist die Zerstörung der MMICs möglich.

Gleichspannungsprüfung über Selbsttest

Meßaufbau:
Digitalvoltmeter an X160 C11 anschließen.
Servicefunktion 2.0.7.0 wählen (permanente Anzeige).

Prüfpkt.	Signal	Benennung	Einstellung ZVC	Sollwert
X160 C11	TP0	Umschaltung Verdoppler/Thru	Servicefkt. 2.12.1.00 f = 1 GHz f = 5 GHz	 3,0 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV
X160 C11	TP1	Versorgung Treiberstufe für Verdoppler(2*FEI)	Servicefkt. 2.12.1.01 f = 100 MHz f = 1 MHz	 2,9 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X160 C11	TP2	Drainspannung HMMC 5021 (1)	Servicefkt. 2.12.1.02 f = 100 MHz f = 1 MHz	 3,00 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X160 C11	TP3	Drainspannung HMMC 5021 (2)	Servicefkt. 2.12.1.03 f = 100 MHz f = 1 MHz	 3,00 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X160 C11	TP4	Versorgung Treiberstufe (3*FEI)	Servicefkt. 2.12.1.04 f = 100 MHz f = 1 MHz	 2,9 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X160 C11	TP5	Referenzspannung 10V	Servicefkt. 2.12.1.05 f = 100 MHz	3,2 V ± 100 mV
X160 C11	TP6	Versorgung +5 V LOW BAND Verst.	Servicefkt. 2.12.1.06 f = 1 MHz f = 100 MHz	 3,14 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X160 C11	TP7	Versorgung +15 V LOW BAND Verst.	Servicefkt. 2.12.1.07 f = 1 MHz f = 100 MHz	 3,0 V ± 100 mV 0 V ± 20 mV [1]
X1	–15V_L	Versorgung -15 V LOW BAND Verst	f = 1 MHz f = 100 MHz	-14,8 V ± 0,2 V 0 V ± 0,1 V

[1] Hochohmig, warten bis Meßwert stabil.

7.4.1.3 Prüfung des LOW BAND Verstärkers

Nullabgleich Pegeldetektor

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X160 A11 anschließen.

Einstellung ZVC

Servicefunktion 2.12.1.12 und 2.0.7.0
f = 1MHz

Abgleich

➢ Mit R 289 auf 0 V ± 5 mV abgleichen

Verstärkung

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X163 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel -18 dBm
Frequenzbereich 20 kHz...10 MHz

Einstellung ZVC	S_{21} (f ≤ 4 MHz)	S_{21} (f = 10 MHz)
Source Power -25dBm	17 + 2 dB	> 15 dB
Source Power -17dBm	22 + 2 dB	> 20 dB
Source Power -10dBm	29 + 2 dB	> 26 dB
Source Power 0dBm	36,5 + 2 dB	> 33 dB

Funktion Pegeldetektor

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X163 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –18d Bm
Frequenz 1 MHz

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

Einstellung

Selbsttest = 10100 (MUX 2,TP 4)

Einstellung ZVC	Sollwert
Servicefunktion 2.12.1.12 Source Power -25dBm f = 1MHz	350 mV ± 100 mV
Servicefunktion 2.12.1.12 Source Power -0dBm f = 1MHz	3V ± 600 mV

7.4.1.4 Prüfung des High-Band-Verstärkers

Verstärkung

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X169 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –35 dBm,
Frequenzbereich 20 kHz...8 GHz.

Einstellung ZVC

f = 100MHz

Messung

Transmission S_{21}

Sollwert

42 dB ± 5 dB bei 100 MHz, Frequenzgang < 7dB

Elektronischer Abschwächer

Meßaufbau

➢ Netzwerkanalysator zwischen X169 (Eingang) und X168 (Ausgang) anschließen.
Eingangspegel –35 dBm,
Frequenzbereich 20 kHz...8 GHz.

Einstellung ZVC

f = 1 MHz

Messung

Transmission S_{21}

Sollwert

Abnahme S_{21} > 50 dB gegenüber dem bei 100 MHz gemessenen Wert.

7.4.1.5 Vorprüfung der Pegelregelung

Pegelsollwertvorgabe

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

Einstellung ZVC

Servicefunktion 2.0.4 (Par. für Wandlereinstellg.)

Wandlereinstellung	Sollwert
0	0 V ± 5 mV
2048	5 V ± 100 mV
4095	10 V ± 200 mV

Pegeldetektoreingänge

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Detektoreingänge anschließen.

Einstellung ZVC	Einspeisung Detektoreingänge	Sollwert
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 1 MHz	X160.B12 (SENSO): 0,5V± 5 mV bez. auf X160.B13 (SENSOGND)	8,93 V± 0,2 V
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa1	X166 (LEV1-P): 1 V ± 5 mV X167 (LEV1-N): -1 V ± 5 mV	4,0 V ± 50mV
Servicefunktion 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa2	X165 (LEV2-P): 1 V ± 5 mV X161 (LEV2-N): -1 V ± 5 mV	4,0 V ± 50 mV

Regeldifferenz

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 A6) anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Detektoreingänge anschließen.
X166: 1 V ± 5 mV
X167: -1 V ± 5 mV

Einstellung ZVC

Servicefunktion 2.12.1.15
Frequenz 10MHz
MEAS INPUT a1

➢ Zunächst muß der Einstellwert E_0 für 0 V Regelabweichung bestimmt werden:

Pegelsollwert = 1632
U_{ist} an X 160 A11 messen

$E_0 = 1632 - (U_{ist} / 9V) * 4095$

➢ Anschließend sind die Messungen der Tabelle **in der angegebenen Reihenfolge** durchzuführen:

Pegelsollwert	Sollwert X 160 A11	TTL-Pegel X 160 A6
0	< - 3 V	0
E_0 - 17	-37 mV ± 5 mV	0
E_0	0 V ± 5 mV	1
E_0 - 32	- 70 mV ± 5 mV	1
E_0 + 32	70 mV ± 10 mV	1
4095	> 5 V	0
E_0 + 17	37 mV ± 5 mV	0

Festhalten der Pegelregelung

Meßaufbau

➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.

➢ TTL-Pegel an X160 B5 und X160 B6 anlegen.

➢ X160.B12 mit X160.B13 kurzschließen

➢ X166, X167 mit Masse kurzschließen

Grundeinstellung ZVC MEAS INPUT a1

X160.B5 (RFOFF)	X160.B6 (LEVHOLD)	Einstellung ZVC	Sollwert X 160 A11	Sollwert X160 B10
0	0	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	> 3 V	-----
1	0	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	> 13 V
0	1	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
1	1	Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	> 11,5 V	-----

Frequenzbereiche

Meßaufbau

- Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.
- X160.B12 mit X160.B13 kurzschließen
- X166, X167 mit Masse kurzschließen

Grundeinstellung ZVC MEAS INPUT a1

Einstellung ZVC	**Sollwert X160 A11**	**Sollwert X160 B10**
Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	> 3 V	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	-12,1 V ± 0,2 V	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 MHz	0 V ± 20 mV	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 10 MHz	0 V ± 20 mV	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 100 MHz	-12,7 V ± 0,3 V	< -13 V
Servicefunktion 2.12.1.15 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	-12,1 V ± 0,2 V	0 V ± 20 mV
Servicefunktion 2.12.1.14 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1GHz	> 3 V	-----
Servicefunktion 2.12.1.10 und 2.0.4 Pegelsollwert 4095 f = 1 GHz	< -10 V	-----

Externe Pegeleinstellung

Meßaufbau

- ➢ Digitalvoltmeter an X 160 A11 (X160 B10) anschließen.
- ➢ DC-Spannungsquelle an X164 anschließen (10 V ±10 mV).

Grundeinstellung ZVC

Servicefunktion 2.12.1.10
EXT LEVEL CONTROL

Einstellung ZVC	Sollwert X160 A11	Sollwert X160 B10
1 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0,1 V
10 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0,1 V
100 MHz	–12,7 V ± 0,3 V	–5 V ± 0,1 V
1 GHz	–4,3 V ± 0,2 V	0 V ± 20 mV

7.4.2 Endprüfung

➢ Bei Baugruppentausch oder -reparatur Detektorkennlinien neu aufnehmen (siehe Abschnitt 6.2.4).

7.4.2.1 Vorbereitung

➢ Deckel montieren

7.4.2.2 Externe Pegeleinstellung

Meßaufbau

➢ Spektrumanalysator an Port1 anschließen.

➢ DC-Spannungsquelle an Eingang LEVEL (Rückwand) anschließen (10 V ±10 mV).

➢ Leistungsmesser an Port1 anschließen.

Einstellung ZVC

SWEEP - SINGLE POINT
CENTER 1GHz
SETUP - LEVEL - EXT

7.4.2.3 Ausgangsleistung und Oberwellen

➢ Ausgangsleistung und Oberwellenabstand an den Buchsen PORT 1 und PORT 2 im Bereich 20 kHz ... 8 GHz prüfen (siehe Kapitel 5 im Bedienhandbuch).

7.4.2.4 Überprüfen der Pegellinearität

➢ Linearität des Generatorpegels an Port1 und Port2 (bei ZVCE nur Port1) bei 20kHz, 200kHz, 1MHz, 100MHz und 4GHz prüfen (siehe Kapitel 5 im Bedienhandbuch).

7.4.2.5 Überprüfen der Testpunkte

Siehe Tabelle in Abschnitt 7.3.2.

7.5 Externe Schnittstellen

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X160						
A14	VA15-N		V	-15 V ± 0,1 V	P	Versorgung - 15 V analog 200 mA Stör < 30 mV(ss)
B14, C14	VA15-P		V	+15 V ± 0,1 V	P	Versorgung + 15 V analog 600 mA Stör < 30 mV(ss)
A15, B15, C15	VA5-P		V	+ 5,5 V ± 0,05 V	P	Versorgung + 5,5 V analog 50 mA Stör < 30 mV(ss)
A1,B1,C1, A8,B8, C8, A10, C10, B11, A12, C12, A16, B16, C16	GNDA					Analogmasse
A3	IBUSSYNC	E	D	TTL		
B3	IBUSRESET-N	E	D	TTL		
C3	IBUSINT-N	A	D	TTL		
A4	IBUSDATA	B	D	TTL		
C4	IBUSCLK	E	D	TTL		
A5	INIT-N	E	D	TTL		Initialisierung (wird nicht ausgewertet)
B5	RFOFF-P	E	D	TTL	P	Schaltsignal für Pegelabsenkung > 80 dB. Bewirkt auf der BG OUTPUT STAGE Festhalten der Pegelregelung (wie Signal LEVHOLD)
C5	MAC-P	E	D	TTL		Messung aktiv (wird nicht ausgewertet)
A6	LEVRDY-P	A	D	TTL	P	Pegelregelung auf 0,3 dB eingeschwungen
B6	LEVHOLD-P	E	D	TTL	P	Schaltsignal zum Festhalten der Pegelregelung
C6	SWRF	E	D	TTL	P	Schaltsignal zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtspegelreferenzwert, H = vorwärts
B10	ALCSO	A	A	0...-5 V	P	Steuerspannung für Pegelstellglied auf BG SOURCE
A9	SCALARR	A	A	0...9 V		Spannung des Pegeldetektors für die hinlaufende Welle, wird auf BG CONVERTER ausgewertet (für echten Skalar-Mode)
B9	ALCSOGND		A			Masse für Pegelstellglied auf BG SOURCE
A11	DIAG2	A	A	-15...+15 V	P	Selbsttestausgang 2
C11	DIAG1	A	A	0...5 V	P	Selbsttestausgang 1
B12	SENSO	E	A	0...1 V	P	Pegeldetektor auf BG SOURCE 20 kHz...2 MHz

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
B13	SENSOGND					Masse vom Pegeldetektor auf BG SOURCE
X161	LEV2-N	E	A	0...–2 V	P	Negativer Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 2, 2 MHz...8 GHz
X163	RFLOW	E	A	20 kHz...10 MHz	P	Signal von BG SOURCE, LOW BAND
		Ausgangspegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds:				–15 dBm + 4 dB
		Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds:				a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB
		Anpassung:				> 16 dB
		Oberwellen:				< –46 dBc
X164	LEVEL	E	A	0...10 V	P	Spannung von Rückwandbuchse LEVEL für externe Pegelsteuerung, f < 100 kHz
X165	LEV2-P	E	A	0...2 V	P	Positiver Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 2, 2 MHz...8 GHz
X166	LEV1-P	E	A	0...2 V	P	Positiver Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 1, 2 MHz...8 GHz
X167	LEV1-N	E	A	0...-2 V	P	Negativer Eingang vom Pegeldetektor am Meßtor PORT 1, 2 MHz...8 GHz

Anschl.	Signalname	R	A	Wertebereich	PuT	Funktion / Bemerkung
X168	RFO	A	A	20 kHz...8 GHz, 15 dBm	P	Ausgang OS, Pegel geregelt, elektronisch um 25 dB absenkbar
		Anpassung (ohne Pegelregelung)				≥ 5,5 dB
		Oberwellen @ +15 dBm:				≤ –30 dBc
		Oberwellen @ +5 dBm:				≤ –40 dBc
		Frequenzgang: (bezogen auf 100 MHz)				< 1 dB @ 10 dBm
X169	RFHIGH	E	A	10 MHz...4 GHz	P	Signal von BG SOURCE, HIGH BAND
		Pegel				
		10 MHz ≤ f < 150 MHz:				
		Stufen des Dämpfungsglieds auf der BG SOURCE:				0, 8, 16, 24 dB
		Pegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds SOURCE:				–20 dBm + 5 dB
		Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds SOURCE:				a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB
		150 MHz ≤ f < 750 MHz:				
		Stufen des Dämpfungsglieds auf der BG SOURCE:				0, 8, 16, 24 dB
		Pegel bei minimaler Dämpfung a_{min} des Pegelstellglieds SOURCE:				–22 dBm + 5 dB
		Linearer Dämpfungsbereich des Pegelstellglieds SOURCE:				a_{min} + 3 dB ··· a_{min} + 21 dB
		750 MHz ≤ f < 2 GHz:				–17 dBm + 6 dB
		2 GHz ≤ f ≤ 4 GHz:				–16 dBm + 7 dB
		Anpassung:				> 10 dB
		Oberwellen:				< –46 dBc

Abkürzungen in Spalte 'R' (=Richtung):
Eingang oder **A**usgang oder **B**idirektional

Abkürzungen in Spalte 'A' (=Art):
Digital oder **A**nalog oder **V**ersorgung

Abkürzungen in Spalte 'PuT' (=Prüfen und Trimmen):
Prüfen oder **T**rimmen erforderlich

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTS
Output Stage ZVC

1106.9513.02

Contents

7 Checking the Module 7.1

7.1 Function of Module 7.1

7.1.1 Function in the Instrument 7.1
7.1.2 Description of Block Diagram 7.3

7.2 Measuring Equipment Required 7.5

7.3 Troubleshooting 7.6

7.3.1 Preconditions 7.6
7.3.2 Selftest 7.6

7.4 Checking Characteristics 7.9

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values 7.9
7.4.1.1 Preparation 7.9
7.4.1.2 Checking DC Voltages 7.9
7.4.1.3 Checking the Low-Band Amplifier 7.11
7.4.1.4 Checking the High-Band Amplifier 7.13
7.4.1.5 Preliminary Measurement of Level Control Circuit 7.14

7.4.2 Final Test 7.18
7.4.2.1 Preparation 7.18
7.4.2.2 Settling of Level Control Circuit 7.18
7.4.2.3 External Level Setting 7.19
7.4.2.4 Output Power and Harmonics 7.19
7.4.2.5 Checking the Selftest Points 7.19

7.5 External Interfaces 7.20

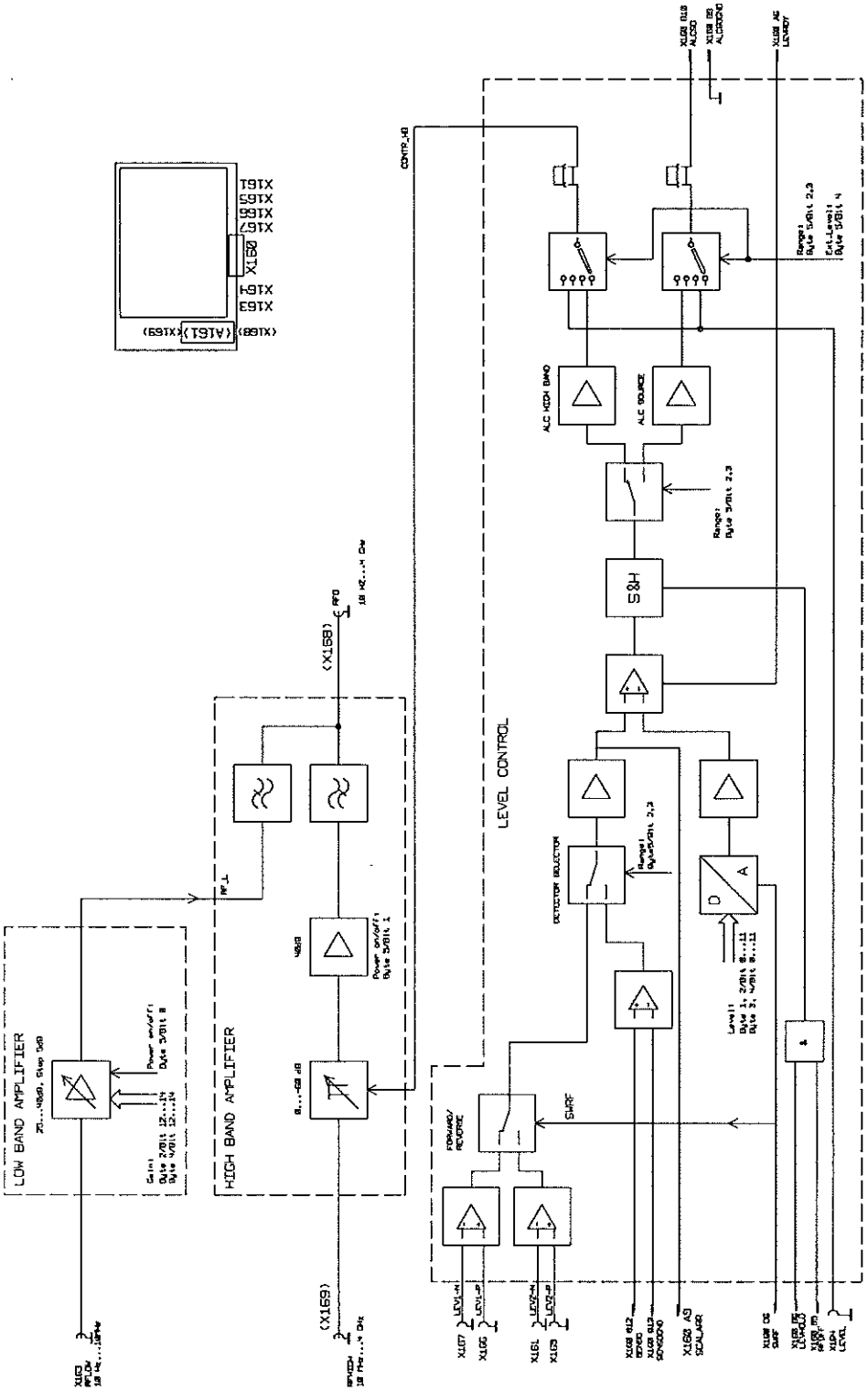
7 Checking the Module

7.1 Function of Module

7.1.1 Function in the Instrument

The output stage module doubles (range 4 GHz to 8 GHz) and amplifies the generator signals RFLOW (20 Hz to 10 MHz) and RFHIGH (10 MHz to 4 GHz) from the source module, which are then routed to the test set or directly to OUTPUT a1 (External Measurements option ZVC-B25). It comprises all circuits required for generator output level control. The associated level detectors are located on the source module (frequency range 20 Hz to 2 MHz) or in the SWR bridges (PORT1 and PORT2). The level control circuit for the range 10 Hz to 150 MHz is also in the source module, that for the range 150 MHz to 8 GHz on the high-band amplifier of the output stage.

7.1.2 Block Diagram

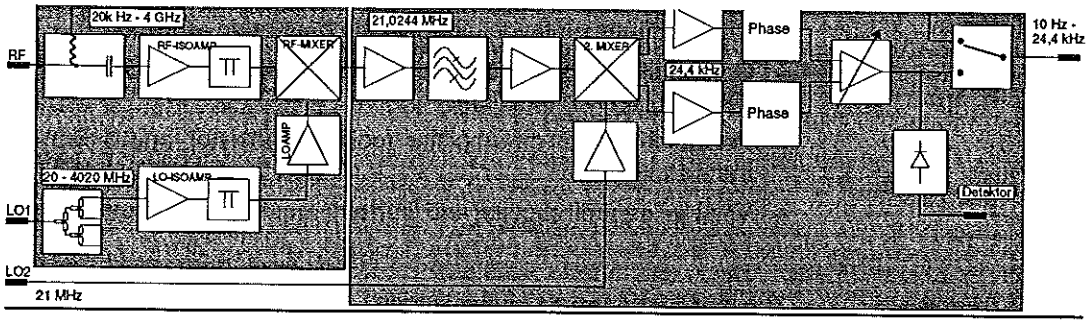


Description of Block Diagram

The module consists of two parts:

- PCB with the functional groups: operating point control for high-band amplifier, low-band amplifier, phase control and module control.
- High-band amplifier module

Block diagram of high band amplifier:



Amplifier for the frequency range 10 MHz to 8 GHz (HIGH BAND AMPLIFIER)

This module (see above) consists of three ceramics substrates comprising the functional groups electronic attenuator as well as preamplifier, driver amplifier and output amplifier enclosed in a metal case. The amplifier stages and the level control circuit are powered from the PCB. The pins of the feed-through capacitors of the module are directly plugged to the PCB. A filter is provided at the output of the module for combining the high-band (10 MHz to 8 GHz) and the low-band signal (20 Hz to 10 MHz).

Operating point control for high-band amplifier

This part of the circuit assumes the following functions:

- Control circuit for level-control in the high-band amplifier,
- Control circuit for switching off the amplifier supply voltages (for RF OFF, service function),
- Power supply of preamplifier (collector resistor and switch-off transistor),
- Voltage control circuits and current regulation for output-stage FETs.

Amplifier for the frequency range 20 KHz to 10 MHz

The amplifier consists of two stages:

- Preamplifier with two parallel-connected amplifiers coupled via a combining filter (10 Hz to approx. 15 kHz with offset control, approx. 15 kHz to 10 MHz)
- Output amplifier with switchable gain (10 dB, 15 dB, 20 dB).

Level control

This circuit section assumes the following functions:

- 12-bit D/A converter for setting the nominal level of the level control loops,
- Difference/buffer amplifier for the detector signals from the SWR bridges (level control in the frequency range 2 MHz to 8 GHz) and from the source module (level control in the frequency range 10 Hz to 2 MHz),
- Analog switch for switching the detector signals,
- Control amplifier for the two control circuits,
- Multiplexer for switchover between internal control circuits and external control.

Module control

This circuit section comprises:

- Bus interface (IBUS),
- Serial-parallel converter for controlling the nominal value converter, low-band amplifier, low-band offset setting and control-circuit switchover,
- Buffer amplifier and multiplexer for selftest signals.

7.2 Measuring Equipment Required

Item	Instrument type	Required characteristics	Suitable R&S Instrument	Order No.
1	Signal generator	1 MHz to 8 GHz (for ZVC)	SMP02	1035.5005.02
2	Spectrum analyzer		FSEM	
3	DC-power source	0 to +15V 0 to -15V		
4	Digital voltmeter		UDS5	349.1510.02

7.3 Troubleshooting

7.3.1 Preconditions

The specified instrument settings are based on a PRESET.

The section below describes localization of a fault on the output stage module. If a fault is found, the module should be replaced.

Replacing the module

- No adjustments of the new model in the unit is required.
- Detector characteristics (see section 6.2.4) must be newly measured.

7.3.2 Selftest

Fifteen analog selftest voltages can be measured on the module so that fatal faults like signal path breaks or component failures (control loops, operating-point control, amplifiers) can be rapidly detected.

It must be ensured that a level of –15 dBm or –20 dBm is present at the inputs RFLOW (X163) and RFHIGH (X169).

The signals may also be supplied by an external generator.

Test signals can be queried with the service function:

SERVICE FUNCTION 2.12.1.X	X = channel number

Test signal	Description	ZVC setting	Nominal value Displayed value
TP0	Switchover Doubles/Thru	2.12.1.00	2,9 V to 3,1 V
TP1	Power supply, driver stage for doubler (2*FEI)	2.12.1.01	2,8 V to .3,0 V
TP2	Drain voltage, HMMC 5021 (1)	2.12.1.02	2,9 V to 3,1 V
TP3	Drain voltage, HMMC 5021 (2)	2.12.1.03	2,9 V to 3,1 V
TP4	Power supply, driver stage for doubler (3*FEI)	2.12.1.04	2,8 V to 3,0 V
TP5	10-V reference voltage	2.12.1.05	3,1 V to 3,3 V
TP6	5-V supply voltage, low-band ampl.	2.12.1.06	3,04 V to 3,24 V
TP7	15-V supply voltage, low-band ampl.	2.12.1.07	2,9 V to 3,1 V
GND	Offset check	2.12.1.10	–0,05 V to +0,05 V
LE VSEN	Level control, 20 kHz to 2 MHz	2.12.1.11 f = 1,99 MHz P = –15 dBm	6,0 V to 6,8 V
LE VSEN	Level control, 2 MHz to 10 MHz	2.12.1.11 f = 9,9 MHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control 10 MHz to 150 MHz	2.12.1.11 f = 149 MHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 150 MHz to 750 GHz	2.12.1.11 f = 749 MHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 750 MHz to 1 GHz	2.12.1.11 f = 999 MHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 1 GHz to 1.5 GHz	2.12.1.11 f = 1,49 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 1.5 to 2 GHz	2.12.1.11 f = 1,99 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 2 to 2.6 GHz	2.12.1.11 f = 2,59 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 2.6 to 3.3 GHz	2.12.1.11 f = 3.29 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V

Test signal	Description	ZVC setting	Nominal value Displayed value at X160.C11
LE VSEN	Level control, 3.3 to 4 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 4.0 to 5.04 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 5,04 GHz to 6,36 GHz	2.12.1.11 f = 4 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
LE VSEN	Level control, 6,36 GHz to 8 GHz	2.12.1.11 f = 7 GHz P = –15 dBm	0,6 V to 1,1 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = 0 dBm	– 4,8 V to –5,2 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –10 dBm	– 3,3 V to –3,6 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –20 dBm	– 1,75 V to –2,05 V
CTRHB	Control voltage f > 10 MHz	2.12.1.12 f = 1000 MHz P = –25 dBm	– 1,1 V to –1,35 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = 0 dBm	5,5 V to 6,5 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = –10 dBm	1,5 V to 1,8 V
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 1000 MHz P = –20 dBm	300 mV to 450 mV
LEVREF	Reference voltage of level control loop f > 10 MHz	2.12.1.13 f = 100 MHz P = –25 dBm	13mV to 190 mV
LEVEL_L	Output level of low-band amplifier	2.12.1.14 f = 20 kHz P = 0 dBm	1,5 V to 1,8 V
LEVEL_L	Output level of low-band amplifier	2.12.1.14 f = 9.9 MHz P = 0 dBm	2,0 V to 2,5 V
OFFSET_L	Offset of low-band amplifier	2.12.1.15 RFOFF	0 ± 50 mV
ALCHB	Control voltage of high-band range in front of integrator	2.12.1.16 f = 1000 MHz P = 0 dBm	– 10,5 V to – 11,5 V
ALCSRC	Control voltage of low-band range in front of integrator (2 MHz to 10 MHz)	2.12.1.17 (f = 9.9 MHz P = 0 dBm	0 ± 50 mV

If a fault is detected in one of the selftest functions, the fault is most likely caused by the output stage module. In this case the module should be replaced.

If all selftests are in order and there is still no indication or only an erroneous one, the fault is in the module control circuit or in the MCU. In this case first check the module as described in section 7.4.

7.4 Checking Characteristics

Checking the module functions and the compliance with specifications is described below. Normally this check is only required after a repair or if a fault cannot be detected otherwise.

All analog data of the module can be checked independently of the data of the whole unit. The unit mainly serves for setting the module and for displaying measured values.

7.4.1 Preliminary Measurements and Setting Nominal Values

7.4.1.1 Preparation

➢ Remove cover at component side.

➢ Plug module onto the adapter board.

7.4.1.2 Checking DC Voltages

At first part of the measurements are to be performed without the microwave module connected to the output stage PCB.

Frequency	Plug of MW module	Racted voltage test point
XXX	X25 (VT)	15 V ± 0,2 V
XXX	X12 (VM)	15 V ± 0,2 V
XXX	X17 (VD2)	7,8 V ± 0,1 V
XXX	X19 (VD3)	7,8 V ± 0,1 V
XXX	X16 (VG2)	0 V ± 0,5 V
XXX	X18 (VG3)	0 V ± 0,5 V
1 GHz	X26 (VSW1)	15 V ± 0,5 V
5 GHz		-15 V ± 0,5 V
1 GHz	X20 (VTHRU)	15 V ± 0,5 V
5 GHz		0 V ± 0,5 V
5 GHz	X23 (VBP1)	15 V ± 0,5 V
1 GHz		0 V ± 0,5 V
6 GHz	X22 (VBP2)	15 V ± 0,5 V
1 GHz		0 V ± 0,5 V
7 GHz	X21 (VBP3)	15 V ± 0,5 V
4 GHz		0 V ± 0,5 V

➢ Measure nominal voltages without loading VD1 to VD3 (VG1 to VG3 are at high impedance, wait until the measured value has settled).

➢ Measure drain current control of predriver and driver of the output stage module:
load R_L = 41 Ω = {82 Ω (1 W) ‖ 82 Ω (1 W)}
When VD2 is loaded with R_L, VG2 should be < -3V,
When VD3 is loaded with R_L, VG3 should be < -3V.

➢ For the remaining measurements connect the microwave module to the PCB.

Checking the DC voltage via selftest

Test setup

Connect digital voltmeter to X160 C11.
Servicefunktion 2.0.7.0 wählen (permanente Anzeige).

Test point	Signal	Designation	ZVC setting	Nominal value
X160 C11	TP0	Control circuit, 12.8 V, for TGA 8320	Service function 2.12.1.0 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.19 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP1	Drain voltage TGA 8320	Service function 2.12.1.1 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.54 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP2	Drain voltage JS 8836A (1)	Service function 2.12.1.2 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.00 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP3	Drain voltage JS 8836A (2)	Service function 2.12.1.3 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	3.00 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP4	Power supply FEI AH-B102D-1	Service function 2.12.1.4 (f = 100 MHz) f = 1 MHz	2.89 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP5	Reference voltage, 10 V	Service function 2.12.1.5 (f = 100 MHz)	3.22 V ± 10 mV
X160 C11	TP6	Supply voltage, +5 V, low-band amplifier	Service function 2.12.1.6 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3.14 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X160 C11	TP7	Supply voltage, +15 V, low-band amplifier	Service function 2.12.1.7 (f = 1 MHz) f = 100 MHz	3.02 V ± 10 mV 0 V ± 20 mV[1)]
X1	–15V_L	Supply voltage, +15 V, low-band amplifier	f = 1 MHz f = 100 MHz	14.8 V ± 0.2 V 0 V ± 0.1 V

[1)] High- impedance, wait until measurement value is stable.

7.4.1.3 Checking the Low-Band Amplifier

Zero adjustment of level detector

Test setup	➢ Connect digital voltmeter to X160 A11.
ZVC setting	Service function 2.12.1.12 and 2.0.7.0 f = 1 MHz
Adjustment	➢ Adjust with R289 to 0 V ±5 mV.

Gain

Test setup

➢ Connect network analyzer between X163 (input) and X168 (output).
Input level -18 dBm
Frequency range 20 KHz to 10 MHz

ZVC setting	S_{21} (f ≤ 4 MHz)	S_{21} (f = 10 MHz)
Source power -25 dBm	17 + 2 dB	> 15 dB
Source power -17 dBm	22 + 2 dB	> 20 dB
Source power -10 dBm	29 + 2 dB	> 26 dB
Source power 0 dBm	36.5 + 2 dB	> 33 dB

Function of level detector

Test setup

➢ Connect network analyzer between X163 (input) and X168 (output).
Input level -18 dBm
Frequency 1 MHz

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

Settings

Selftest = 10100 (MUX 2, TP 4)

ZVC settings	Nominal value
Service function 2.12.1.12 Source power -25 dBm f = 1 MHz	350 mV ± 100 mV
Service function 2.12.1.12 Source power -0 dBm f = 1 MHz	3V ± 600 mV

7.4.1.4 Checking the High-Band Amplifier

Gain

Test setup

➢ Connect network analyzer between X169 (input) and X168 (output).
Input level –35 dBm,
Frequency range 20 KHz to 8 GHz.

ZVC setting

f = 100 MHz

Measurement

Transmission S_{21}

Nominal value

42 dB ±5 dB at 100 MHz, frequency response < 7 dB

Electronic attenuator

Test setup

➢ Connect network analyzer between X169 (input) and X168 (output).
Input level –35 dBm,
Frequency range 20 KHz to 8 GHz.

ZVC setting

f = 1 MHz

Measurement

Transmission S_{21}

Nominal value

Attenuation S_{21} > 50 dB, referred to value measured at 100 MHz

7.4.1.5 Preliminary Measurement of Level Control Circuit

Nominal level control voltage

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

ZVC setting

Service function 2.0.4 (for converter setting)

Converter setting	Nominal value
0	0 V ± 5 mV
2048	5 V ± 100 mV
4095	10 V ± 200 mV

Level detector inputs

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11.

➢ Connect DC voltage source to detector inputs.

ZVC setting	Power applied to detector inputs	Nominal value
Service function 2.12.1.9 f = 1 MHz	X160.B12 (SENSO): 0.5 ± 5 mV ref. to X160.B13 (SENSOGND)	8.93 V± 0.2 V
Service function 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa1	X166 (LEV1-P): 1 V ± 5 mV X167 (LEV1-N): -1 V ± 5 mV	4.0 V ± 50 mV
Service function 2.12.1.9 f = 10 MHz MEAS - INPUTa2	X165 (LEV2-P): 1 V ± 5 mV X161 (LEV2-N): -1 V ± 5 mV	4.0 V ± 50 mV

Control response

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 A6).

➢ Connect DC voltage source to detector outputs.
X166: 1 V ± 5 mV
X167: -1 V ± 5 mV

ZVC setting

Service function 2.12.1.15
Frequency 10 MHz
MEAS INPUT a1

➢ First, the setting value E_0 for a control deviation of 0 V has to be determined:

Nominal level = 1632
Measure V_{act} at X 160 A11.

$E_0 = 1632 - (V_{act}/ 9\ V) * 4095$

➢ Then perform the measurements **in the order in which they are listed** in the table:

Nominal level	Nominal value X 160 A11	TTL level X 160 A6
0	< 24.5 V	0
E_0 - 21	- 46 mV ± 10 mV	0
E_0	0 V ± 5 mV	1
E_0 - 39	- 86 V ± 5 mV	1
E_0 + 39	86 V ± 15 mV	1
4095	> 3 V	0
E_0 + 36	46 mV ± 5 mV	0

Holding the level control

Test setup

➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).

➢ Apply a TTL level to X160 B5 and X160 B6.

➢ Short-circuit X160.B12 to X160.B13

➢ Short-circuit X166, X167 to ground

ZVC basic setting MEAS INPUT a1

X160.B5 (RFOFF)	X160.B6 (LEVHOLD)	ZVC setting	Nominal value X 160 A11	Nominal value X160 B10
0	0	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	> 3 V	-----
1	0	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	> 13 V
0	1	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
1	1	Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	–140 mV ± 20 mV	-----
0	1	Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	> 11.5 V	-----

Frequency ranges

Test setup

- ➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).
- ➢ Short-circuit X160.B12 to X160.B13
- ➢ Short-circuit X166, X167 to ground

ZVC basic setting MEAS INPUT a1

ZVC setting	Nominal value X160 A11	Nominal value X160 B10
Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	> 3 V	< -13 V
Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	-12.1 V ± 0.2 V	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 MHz	0 V ± 20 mV	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 10 MHz	0 V ± 20 mV	< -13 V
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 100 MHz	-12.7 V ± 0.3 V	< -13 V
Service function 2.12.1.15 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	-12.1 V ± 0.2 V	0 V ± 20 mV
Service function 2.12.1.14 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	> 3 V	-----
Service function 2.12.1.10 and 2.0.4 Nominal level 4095 f = 1 GHz	< -10 V	-----

External level setting

Test setup

- ➢ Connect digital voltmeter to X 160 A11 (X160 B10).
- ➢ Connect DC voltage source to X164 (10 V ±10 mV).

ZVC basic setting

Service function 2.12.1.10
EXT LEVEL CONTROL

ZVC setting	Nominal value X160 A11	Nominal value X160 B10
1 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0.1 V
10 MHz	0 V ± 20 mV	–5 V ± 0.1 V
100 MHz	–12.7 V ± 0.3 V	–5 V ± 0.1 V
1 GHz	–4.3 V ± 0.2 V	0 V ± 20 mV

7.4.2 Final Test

➢ After replacement or repair of a module the detector characteristics have to be newly determined (see section 6.2.4).

7.4.2.1 Preparation

➢ Fit cover

7.4.2.2 External Level Setting

Test setup

➢ Connect spectrum analyzer to port 1.

➢ Connect DC voltage source to the LEVEL input at the rear (10 V ±10 mV).

➢ Connect power meter to port 1.

ZVC setting

SWEEP - SINGLE POINT
CENTER 1 GHz
SETUP - LEVEL - EXT

7.4.2.3 Output Power and Harmonics

➢ Check output power and suppression of harmonics at connectors PORT1 and PORT2 in the range 20 kHz to 8 GHz (see chapter 5 of operating manual).

7.4.2.4 Checking the Linearity of the Level

Check linearity of the generator level at port1 and port2 (for ZVCE only port1) at 20 kHz, 200kHz, 1MHz, 100 MHz and 4 GHz (see chapter 5 of operating manual).

7.4.2.5 Checking the Test Points

See table in section 7.3.2.

7.5 External Interfaces

Contact	Signal name	D	T	Value range	CT	Function / remarks
X160						
A14	VA15-N		P	-15 V ± 0.1 V	C	-15 V analog supply, 200 mA, noise < 30 mV(pp)
B14, C14	VA15-P		P	+15 V ± 0.1 V	C	+15 V analog supply, 600 mA, noise < 30 mV(pp)
A15, B15, C15	VA5-P		P	+ 5.5 V ± 0.05 V	C	+5.5 V analog supply, 50 mA, noise < 30 mV(pp)
A1,B1,C1, A8,B8, C8, A10, C10, B11, A12, C12, A16, B16, C16	GNDA					Analog ground
A3	IBUSSYNC	I	D	TTL		
B3	IBUSRESET-N	I	D	TTL		
C3	IBUSINT-N	O	D	TTL		
A4	IBUSDATA	B	D	TTL		
C4	IBUSCLK	I	D	TTL		
A5	INIT-N	I	D	TTL		Initialization (not evaluated)
B5	RFOFF-P	I	D	TTL	C	Switching signal for level reduction > 80 dB. Causes the level control on the output stage module to be held (same as LEVHOLD signal).
C5	MAC-P	I	D	TTL		Measurement active (not evaluated)
A6	LEVRDY-P	O	D	TTL	C	Level control settled to 0.3 dB
B6	LEVHOLD-P	I	D	TTL	C	Switching signal for holding the level control
C6	SWRF	I	D	TTL	C	Signal for switchover between forward and reverse reference level value, H = forward
B10	ALCSO	O	A	0 to -5 V	C	Control voltage for level control circuit on the source module
A9	SCALARR	O	A	0 to 9 V		Voltage of level detector for the incident wave, evaluated on the converter module (for true scalar mode)
B9	ALCSOGND		A			Ground for level control circuit on source module
A11	DIAG2	O	A	-15 to +15 V	C	Selftest output 2
C11	DIAG1	O	A	0 to 5 V	C	Selftest output 1
B12	SENSO	I	A	0 to 1 V	C	Level detector on source module, 10 Hz to 2 MHz

Contact	Signal name	D	T	Value range	CT	Function / remarks
B13	SENSOGND					Level detector ground on source module
X161	LEV2-N	I	A	0 to –2 V	C	Negative input from level detector at port 2 , 2 MHz to 8GHz
X163	RFLOW	I	A	20 KHz to 10 MHz	C	Signal from source module, low band
		Output level with minimum attenuation a_{min} of level control circuit: Linear attenuation range of level control circuit: **Matching:** **Harmonics:**				–15 dBm +4 dB a_{min} + 3 dB to a_{min} +21 dB > 16 dB < –46 dBc
X164	LEVEL	I	A	0 to 10 V	C	Voltage from rear LEVEL connector for external level control, f < 100 kHz
X165	LEV2-P	I	A	0 to 2 V	C	Positive input from level detector at port 2, 2 MHz to 8 GHz
X166	LEV1-P	I	A	0 to 2 V	C	Positive input from level detector at port 1, 2 MHz to 8 GHz
X167	LEV1-N	I	A	0 to -2 V	C	Negative input from level detector at port 1, 1, 2 MHz to 8 GHz

Contact	Signal name	D	T	Value range	CT	Function / remarks
X168	RFO	O	A	20 KHz to 8 GHz, 17 dBm	C	Output of output stage, level-controlled, electronic reduction 25 dB
		Matching (without level control)				≥ 5.5 dB
		Harmonics @ +15 dBm:				≤ –30 dBc
		Harmonics @ +5 dBm:				≤ –40 dBc
		Frequency response: (referred to 100 MHz)				< 1 dB @ 10 dBm
X169	RFHIGH	I	A	10 MHz to 4 GHz	C	Signal from source moduke, high-band
		Level				
		10 MHz ≤ f < 150 MHz: Steps of attenuator on source module:				0, 8, 16, 24 dB
		Level at minimum attenuation a_{min} of level control circuit on source module:				–20 dBm + 5 dB
		Linear attenuation range of level control circuit on source module:				a_{min} + 3 dB to a_{min} + 21 dB
		150 MHz ≤ f < 750 MHz: Steps of attenuator on source module:				0, 8, 16, 24 dB
		Level at minimum attenuation a_{min} of level control circuit on source module:				–22 dBm + 5 dB
		Linear attenuation range of level control circuit on source module:				a_{min} + 3 dB to a_{min} + 21 dB
		750 MHz ≤ f < 2 GHz:				–17 dBm + 6 dB
		2 GHz ≤ f ≤ 4 GHz:				–16 dBm + 7 dB
		Matching:				> 10 dB
		Harmonics:				< –46 dBc

Abbreviations in column 'D' (= direction):
Input or Output or Bidirectional

Abbreviations in column 'T' (= type):
Digital or Analog or Power

Abbreviations in column 'CT' (= check and trimming):
Check or Trimming required

ROHDE&SCHWARZ

Stromläufe
Bestückungspläne

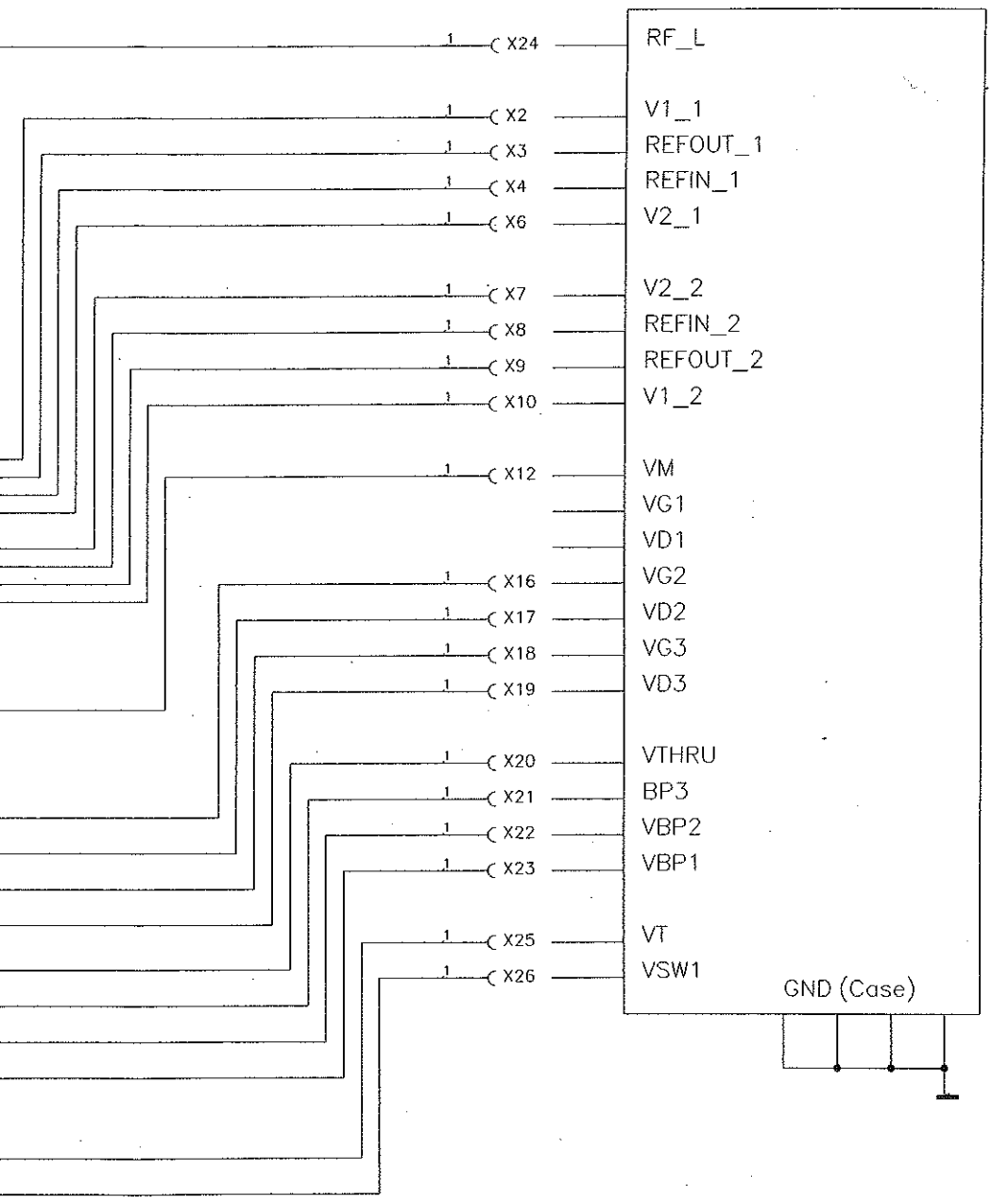
Circuit diagrams
Component plans

Schémas de circuit
Plans des composants

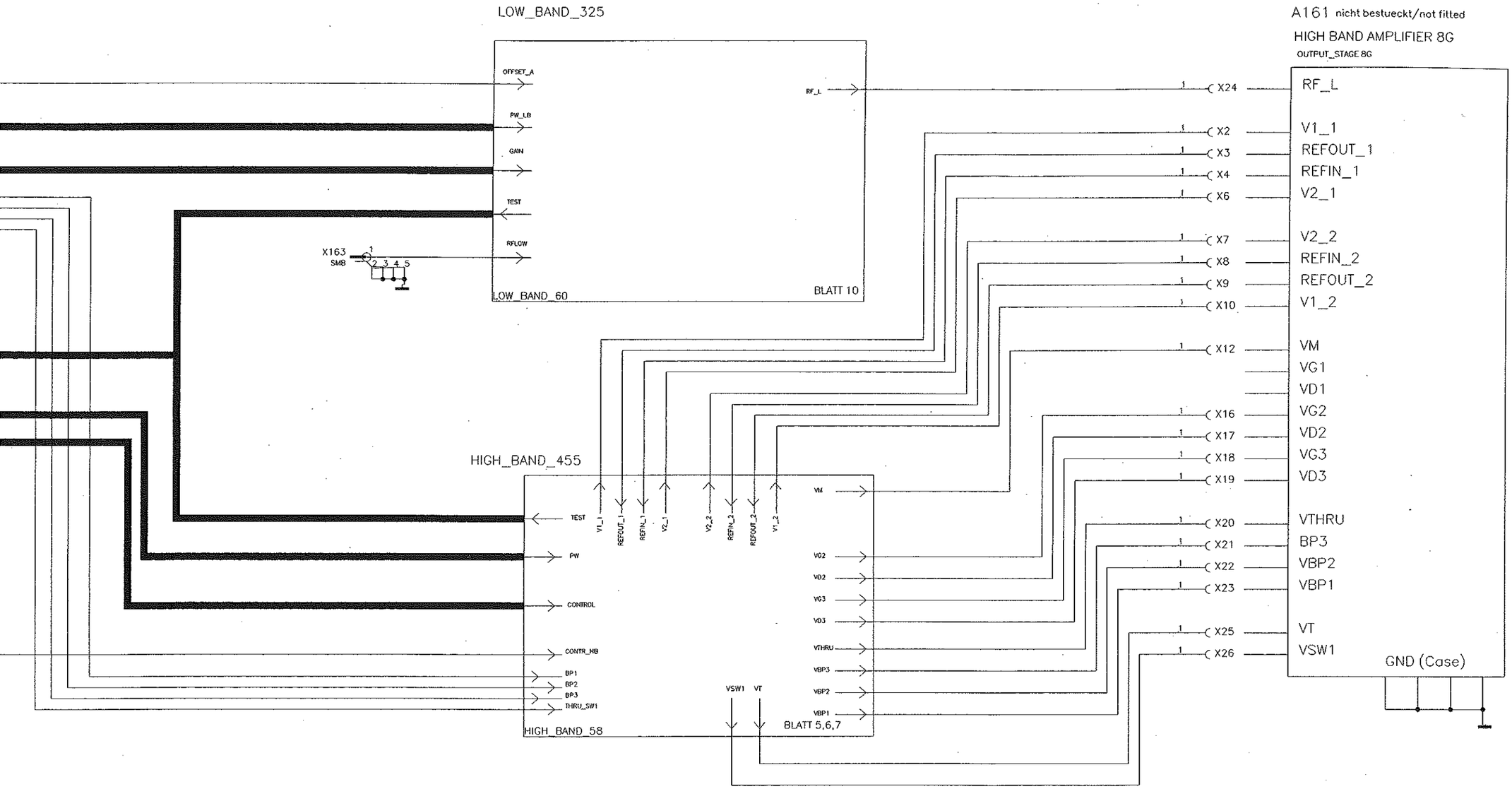
A161 nicht bestueckt/not fitted

HIGH BAND AMPLIFIER 8G

OUTPUT_STAGE 8G



02.07				1ESK	DATUM	NAME	BENENNUNG
				BEARB.		SO	OUTPUT_STAGE
				GEPR.		SO	
				NORM			
				PLOTT	98-07-31	SCHOETTL	TOP/TOP.1
				ROHDE&SCHWARZ			ZEICHN.-NR. 1106.9420.01 S
							BLATT-NR. 1 +
AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME	ZU GERAET	ZVC	REG.I.V.	1106.9020 ERSTE Z. 1106.9413.00



160 A1
160 B1
160 C1
160 A8
160 B8
160 C8
160 A10
160 C10
160 A12
160 C12
160 A16
160 B16
160 C18

Stromlauf gilt fuer VAR.02

Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
02.07			

	DATUM	NAME
1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		SO
GEPR.		SO
NORM		
PLOTT	98-07-31	SCHOETTL

ROHDE&SCHWARZ

ZU GERAET ZVC

BENENNUNG: OUTPUT_STAGE

TOP/TOP.1

ZEICHN.-NR.: 1106.9420.01 S

BLATT-NR.: 1 +

REG.I.V. 1106.9020 ERSTE Z. 1106.9413.00

FUER DIESE UNTERLAGE
BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR

CONTROL_800

X160 C4 IBUSCLK
X160 A4 IBUSDATA
X160 B3 IBUSRESET
X160 A3 IBUSSYNC
X160 B6 LEVHOLD
X160 B5 RFOFF
X160 C6 SWRF
X164 SMB LEVEL
X160 C11 DIAG1
X160 A11 DIAG2
X160 A6 LEVRDY

IBUS
LEVHOLD
RFOFF
SWRF
LEVEL
DIAG1
DIAG2
LEV
CONTROL
PW
LEV_REF
TEST
OFFSET_A
PW_LB
GAIN
BP1
BP2
BP3
THRU_SW1

CONTROL_57
BLATT 3,4

LOW_BAND_325

OFFSET_A
PW_LB
GAIN
TEST
RFLOW
RF_L

X163 SMB

LOW_BAND_60
BLATT 10

HIGH_BAND_455

TEST
PW
CONTROL
CONTR_HB
BP1
BP2
BP3
THRU_SW1
V1_1
REFOUT_1
REFIN_1
V2_1
V2_2
REFIN_2
REFOUT_2
V1_2
VM
VG2
VD2
VG3
VD3
VTHRU
VBP3
VBP2
VBP1
VSW1
VT

HIGH_BAND_58
BLATT 5,6,7

X165 SMB LEV2-P
X161 SMB LEV2-N
X166 SMB LEV1-P
X167 SMB LEV1-N

SENSO
SENSOGND
ALCSO
ALCSOGND
SCALARR
CONTR_HB

LEV_CONTR_59
BLATT 8,9
LEV_CONTR_340

X160 B12
X160 B13
X160 B10
X160 B9
X160 A9

X160 A15
X160 B15
X160 C15
L1 14UH
C1 33U
C10 1U
VA5-P

X160 A14
L2 14UH
C2 33U
C11 1U
VA15-N

X160 C14
X160 B14
L3 10UH
C3 33U
C12 1U
VA15-P

X160 A1
X160 B1
X160 C1
X160 A8
X160 B8
X160 C8
X160 A10
X160 C10
X160 A12
X160 C12
X160 A16
X160 B16
X160 C16

Stromlauf gilt fuer VAR.02
Circuit Diagram is valid for MOD.02

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

02.07

AEND. IND. | AENDERUNGS-MITTEILUNG

FOLGE UNS ALLE RECHTE VOR
BEHALTEN WIR UNS

LOW BAND AMPLIFIER

0dB,7.0dB,14.1dB,19.8dB

X163
RFLOW
20KHz...10MHz

Byte 2/Bit 12...14
Byte 4/Bit 12...14

Power on/off:
Byte 5/Bit 0

(X169)
(A161)
(X168)
X163
X164
X160
X167
X166
X165
X161

HIGH BAND AMPLIFIER

10M-4G THRU

FILTER BANK

BP3
BP2
BP1

DOUBLER

RF_L

(X169)
RFHIGH
10 MHz...4 GHz

2-4G
4-8G

Byte 5/Bit 6,7 FILTER BANK DOUBLER

0...-60 dB
10M-8G
40dB

Power on/off:
Byte 5/Bit 1

(X168)
RFO
20KHZ...8 GHz

CONTR_HB

LEVEL CONTROL

X167 LEV1-N
X166 LEV1-P
X161 LEV2-N
X165 LEV2-P

FORWARD/
REVERSE

SWRF

DETECTOR SELECTOR

Range:
Byte5/Bit 2,3

SENSO X160 B12
SENSOGND X160 B13
SCALARR X160 A9

Level:
Byte 1, 2/Bit 0...11
Byte 3, 4/Bit 0...11

D
A

S&H

Range:
Byte 5/Bit 2,3

ALC HIGH BAND

ALC SOURCE

X160 B10 ALCSO
ALCSOGND
X160 B9

X160 A6 LEVRDY

Range:
Byte 5/Bit 2,3

Ext.Level:
Byte 5/Bit 4

SWRF X160 C6
LEVHOLD X160 B6
RFOFF X160 B5
X164 LEVEL

≥1

ACHTUNG: EGB !
ELEKTROSTATISCH GEFAEHRDETE BAUELEMENTE ERFORDERN EINE BESONDERE HANDHABUNG.
ATTENTION ESD !
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES REQUIRE A SPECIAL HANDLING

AEND. IND.	AENDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME
02.07			

1ESK	DATUM	NAME
BEARB.		SO
GEPR.		SO
NORM		
PLOTT	98-07-31	SCHOETTL

BENENNUNG
OUTPUT_STAGE
TOP/TOP.2

ROHDE&SCHWARZ
ZU GERAET ZVC

ZEICHN.-NR. 1106.9420.01 S
BLATT-NR. 2 +
REG.I.V. 1106.9020
ERSTE Z. 1106.9413.00