Servicehandbuch
Service Manual
1007.6700.24 - 02 -

SPECTRUM ANALYZER DISPLAY

804.8110.52

1

ROHDE&SCHWARZ

Unternehmensbereich
Meßgeräte und Meßsysteme

Servicehandbuch

SPECTRUM ANALYZER DISPLAY

804.8110.52

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

BAND 1

Servicehandbuch besteht aus 2 Bänden

Printed in the Federal
Republic of Germany

ROHDE&SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
D-8000 München 80 · Mühldorfstraße 15 · Postfach 80 14 69
Tel. (089) 41 29-0 · Int. +(49 89) 41 29-0
Telefax (089) 41 29-21 64
Telex 5 23 703 (rs d) · Teletex 897 487 = RSD

ROHDE & SCHWARZ WERK KÖLN
Graf-Zeppelin-Straße 18 · Postfach 98 02 60
D-5000 Köln 90
Tel. (0 22 03) * 49-0
Telefax (0 22 03) 49-308
Telex 8 874 525 (rsk d)

ROHDE & SCHWARZ WERK TEISNACH
Kaikenrieder Straße 27
D-8376 Teisnach
Tel. (0 99 23) 280

ROHDE & SCHWARZ MESSGERÄTEBAU GMBH
Riedbachstraße 58 · Postfach 16 52
D-8940 Memmingen/Allgäu
Tel. (0 83 31) * 108-0
Telefax (08331) 108-254
Telex 54 512 (mbmgn d)

ROHDE & SCHWARZ
Engineering and Sales GmbH
Tassiloplatz 7 · Postfach 80 14 29
D-8000 München 90
Tel. (089) 41 80 04-0
Telefax (089) 418004-44
Telex 5 218 403 (rse d)

ROHDE & SCHWARZ HANDELS-GMBH
Ernst-Reuter-Platz 10
D-1000 Berlin (West) 10
Tel. (0 30) 3 41 40 36
Telefax (030) 3413017
Telex 1 81 636 (rshb d)

ROHDE & SCHWARZ VERTRIEBS-GMBH
Zweigniederlassungen

Steilshooper Allee 47
D-2000 Hamburg 60
Tel. (0 40) 6 30 70 46
Telefax (040) 6307870
Telex 2 173 748 (rsvh d)

Graf-Zeppelin-Straße 18 · Postfach 90 01 49
D-5000 Köln 90
Tel. (0 22 03) 2 10 46
Telefax (02203) 49308
Telex 887 4444 (rsvc d)

Technisches Büro Bonn
Josef-Wirmer-Straße 1-3 · Postfach 14 02 64
D-5300 Bonn 1 (Hardtberg)
Tel. (02 28) 61 10 65
Telefax (0228) 623820
Telex 8 869 569 (rsvb d)

Technisches Büro Frankfurt
Herzogstraße 61
D-6078 Neu-Isenburg
Tel. (0 61 02) 3 30 36
Telex 4 185 641 (rstf d)

Rüppurrer Straße 84 · Postfach 5229
D-7500 Karlsruhe 1
Tel. (07 21) 3 49 51
Telefax (07 21) 37 95 61
Telex 7 826 730 (rsvk d)

Berg-am-Laim-Straße 47
Postfach 80 14 49
D-8000 München 80
Tel. (0 89) 40 30 73
Telefax (0 89) 40 47 64
Telex 524 960 (rsdvm d)

Technisches Büro Nürnberg
Münchener Straße 342
D-8500 Nürnberg 50
Tel. (09 11) 8 67 47
Telex 626 535 (rsvn d)
Telefax (09 11) 86 99 31

EXPORT

		Telephone Telefax Telex
Australia	ROHDE & SCHWARZ (Australia) Pty. Ltd. Building 5, Doody Street (Alexandria, N.S.W. 2015), P.O.B. A 274 **Sydney South,** N.S.W. 2000	(02) 7441044 (02) 7441434 26372 (randsa)
Austria	ROHDE & SCHWARZ ÖSTERREICH Ges.m.b.H. Sonnleithnergasse 20 **A-1100 Wien**	(222) 626141 (222) 626141-14 133933 (rsoe a)
Bangladesh	Business International Ltd. 146/A, New Baily Rd., P.O.B. 727 **Ramna, Dhaka**	(–) 405920 — 65632 (bil bj)
Belgium	ROHDE & SCHWARZ Belgium N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 **B-1930 Zaventem**	(2) 7209890 (2) 7250936 25306 (rs bel)
Brunei	Logistics Eng. & Maint. Serv. Ltd. Unit 112, 1st Fl.,Bangunan Gadong Kumbang Pasang P.O.B. 298 Mile 2, Jalan Gadong **Bandar Seri Begawan**	(–) 21175 — 2309 (lems bu)
Bulgaria	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: Telecom ul. Rakovski Nr. 142 **BG-1000 Sofia**	 (–) 801699 – 23230
Canada	ROHDE & SCHWARZ CANADA INC. 555 March Rd. **Kanata, Ontario K2K 1X7**	(613) 5928000 (613) 5928009 533662
Chile	Importadora Janssen y Cia. Ltda. Agustinas 2356 P.O.B. 13570, Correo 21 **Santiago de Chile**	(2) 6998021 (2) 726149 340489 (oroco ck)
Colombia	Hanseatica Cia. Ltda. Calle 15 No. 68 D-78, Ap. Aéreo 14467 **Bogotá** D.E.1	(1) 2923211, 2922153 (1) 2926614 44790 (hans co)

		Telephone Telefax Telex
Cyprus	Chris Radiovision Ltd. 23 Crete St., P.O.B. 1989 **Nicosia**	(2) 466121 (2) 365177 2395 (radoviso cy)
Czecho-slovakia	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Repräsentant: ZENIT Hradlická 138 **CS-15000 Praha 5-Radlice** ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: Kancelsarske Stroje, K.U.O. Radlicka 2 **CS-15046 Praha 5-Smichow**	 (2) 536921 — 121801 (2) 549233 — 121267
Denmark	Tage Olsen A/S Ballerup Byvej 222 **DK-2750 Ballerup**	(02) 658111 (02) 680300 35293 (toas dk)
Ethiopia	General Industrial & Commercial Pvt. Ltd. Co. Ras Desta Damtew Av. Kidane Beyene Bldg. P.O.B. 2240 **Addis Ababa**	(–) 41400 — 21192 (gic addis)
Finland	Orbis Oy Sorolantie 16 (SF-00420 Helsinki 42) P.O.B. 15 **SF-00421 Helsinki 42**	(90) 5664066 (90) 531604 123134 (orbis sf)
France	ROHDE & SCHWARZ France 46, rue de la Couture, Silic 190 **F-94563 Rungis Cedex** Agences Régionales: Tertia 2 **13763 Aix-les-Milles Cédex** 89, boulevard du Parc de l'Artillerie **69007 Lyon** 11, avenue André Malreux **57000 Metz** 26, avenue Henri Freville **35200 Rennes** Voie 6 – B.P. 281 **31328 Labège Cédex**	(1) 46872506 (1) 46870853 204477 (rsf) Tél.: (16) 42.24.43.37 Tél.: (16) 78.58.57.79 Tél.: (16) 87.50.31.09 Tél.: (16) 99.51.97.00 Tél.: (16) 61.39.10.69

EXPORT		Telephone Telefax Telex
Greece	Mercury Ltd. 8, Sekeri St. **GR-10674 Athens**	(1) 3633834 (1) 3645885 214887 (merc gr)
Hongkong	Schmidt & Co (H.K.) Ltd., 18 Fl. Great Eagle Centre 23 Harbour Rd., G.P.O. 297 **Wanchai, Hongkong**	 (5) 8330222 (5) 8918754 76762 (schmc hx)
Hungary	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: Oszilloskop Fehérvári ut. 121, B.O.B. 86 **H-1119 Budapest 19**	 (1) 664923 — 225712
India	Toshniwal Bros. (Delhi) Pvt. Ltd. 3 E/8, Jhandewalan Extension **New Delhi 110055**	(1) 523366 — 3166886 (tbpl in)
Indonesia	P.T. Nasaral Kekal Medal Wisma Hayam Wuruk Rm 711, 7th Fl. Jl. Hayam Wuruk 8, POB 23/wh **Jakarta Pusat 10120**	(21) 358233 (21) 340909 44536 (nasaral ia)
Ireland	see United Kingdom	
Italy	Roje Telecomunicazioni S.P.A. Via Anna Kulischoff, 33 **I-20152 Milano**	(2) 4154 141-143 (2) 48300569 332202 (roje i)
Japan	TOYO Corporation P.O. Box 5014 **Tokyo 100-31**	(03) 279-0771 (03) 2460645 2222973
Kenya	German Engineering and Services Ltd. A.B.C. Place Bldg. 2, Waiyaki Way, P.O.B. 46658 **Nairobi**	(2) 62326 — 22030 (engsales)
Luxembourg	see Belgium	
Mexico	ELECTROINGENIERIA DE PRECISION S.A. (EPSA) Uxmal 520, Col. Vertiz Narvarte Apdo. 44-088 03100 Mexico DF	 (5) 5753461 (5) 5753381 1764433 (epsa me)
Netherlands	ROHDE & SCHWARZ Nederland B.V. Perkinsbaan 1 (NL-3439 ND Nieuwegein) Postbus 1315 **NL-3430 BH Nieuwegein**	(3402) 40900 (3402) 48122 — 70339 (rsned nl)
New Zealand	Elekon (Overseas) Ltd. Elekon House, 7–9 Kirk Street Grey Lynn., POB 5146 **Auckland**	(9) 760019 (9) 393762 2910 (elekon nz)
Norway	Morgenstierne & Co. A/S Konghellegate 3, P. Boks 6688 Rodelökka **N-0502 Oslo 5**	(02) 356110 (02) 381457 71719 (morof n)
Pakistan	TELEC, Electronics & Machinery Ltd. 415, Mahboob Chambers, Abdullah Haroon Rd., P.O.B. 7430 **Saddar-Karachi 0301**	(–) 512648 — 2690 (elco pk)
Papua New Guinea	see Australia	
Poland	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Repräsentant: T.H.M. Eximpol S.A. ul. Stawki 2, pietro 28 **PL-00-950 Warszawa** ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: INCO ul. Tarnogajska 11/13 **PL-50-950 Wroclaw**	 (2) 6350687 — 814640 (7) 674081 — 712357
Portugal	Mattos Tavares-Electrónica, Lda. R. Gregório Lopes, Lote 1513-1° **P-1499 Lisboa Codex**	(11) 616262 (11) 616260 12220 (matali p)
Romania	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: I.C.E. Calea Floreasca Nr. 169, Sector 2 **R-72321 Bucuresti 2**	 (–) 333583 — 10076
Singapore	INFOTEL Technologies (Pte) Ltd 605A MacPherson Rd. # 05-02 Citimac Industrial Complex **Singapore 1336**	2876822 2876577 38360 (rs inftel)
South Africa	S.A. Electro-Medical (Pty.) Ltd. 115 Siersteen Road Silvertondale P.O.B. 1784 **Pretoria** **0001**	(012)8041620 (012)8042009 320756
Spain	REMA Leo Haag S.A. Avenida de Burgos, 12 **E-28036 Madrid**	(1) 7664600 (1) 7662773 42838 (rema e)
Sri Lanka	LANKA AVIONICS 694/1, Negombo Road Mattumagala **Ragama**	(1) 530624 (1) 548363 —
Sweden	ROHDE & SCHWARZ Sverige AB Vinthundsvägen 159/Box 126 **S-12322 Farsta**	(08) 940395 (08) 941978 054-15698 (rohde s)
Switzerland	Roschi Télécommunication AG. Papiermühlestrasse 145, Postf. **CH-3063 Ittigen**	(31) 589011 (31) 588101 911759 (ragbe ch)
Taiwan	M/S Function Enterprise Co. Ltd. P.O. Box 36–430 8 F, No. 1 Fu Hsing North Rd. **Taipei**	(2) 7219930 (2) 7311522 0785–25172 (function tw)
Thailand	On Mercury Electronic Co., Ltd. No. 8 Soi 29 Perm Sook Paholyotin Road **Bangkok 10900**	(2) 5111090-1 066/2-5134137 81034 (ome th)
Turkey	Electronic Service & Engineering Necatibey Caddesi No. 90/2 **Karaköy-Istanbul**	(11) 441546 (11) 497037 24399 (mse tr)
United Kingdom	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park **GB-Fleet,** Hampshire GU13 8UZ	(02) 52811377 (02) 52811447 859880 (rsukco g)
U.S.A.	ROHDE & SCHWARZ, INC. 4425 Nicole Drive **Lanham** MD 20706	(301) 459-8800 (301) 459-2810 510-2230414 (RSA)
Yugoslavia	IMP Marketing Zastopanje ROHDE & SCHWARZ Titova 48 **YU-61000 Ljubljana** ROHDE & SCHWARZ-Service: IMP, – IZIP, Tozd-Tovarna Elektronaprav Vojkova 58 **YU-61001 Ljubljana**	(61) 319340 — 31652 (yu imp ps) (61) 345061 — 31599 (yu imp pe)

For other areas
not listed contact:

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
International Marketing Division 5Z
Postfach 80 14 69
D-8000 München 80

Printed in the Fed. Rep. of Germany 589 (Ro so)

Inhaltsübersicht für das Servicehandbuch SPECTRUM ANALYZER DISPLAY

BAND 1

5 Serviceanleitung Anzeige-Teil

6 Serviceanleitung Baugruppen Anzeige-Teil

	Ident-Nr.	Register
IF-Filter 1	805.5337.02	1
IF-Filter 2	805.4318.02	2
Step Gain	805.3311.02	3
Lin/Log	805.2315.02	4
A/D-Converter	805.1319.02	5

BAND 2

6 Serviceanleitung Baugruppen Anzeige-Teil

IF-Counter	806.0016.02	1
AF-Unit	809.8518.02	2
Graphics	805.0712.02	3
Video-Board	805.7817.02	4
Monitor	805.7317.02	5
Main Processor	810.2010.02	6
I/O-Board	805.0812.02	7
Keyboard	805.6310.02	8
Power Supply, A21	805.8513.02	9
Power Supply, A22	805.8813.02	10

Inhaltsübersicht

		Seite
5	**Serviceanleitung "Anzeige-Teil"**	5.1
5.1	**Funktionsbeschreibung**	5.1
5.1.1	Allgemeine Funktion	5.1
5.1.2	Detaillierte Funktion	5.1
5.2	**Mechanischer Aufbau**	5.2
5.2.1	Öffnen des Gerätes	5.2
5.2.2	Ausbau der Frontplatte	5.2
5.2.3	Zerlegen der Frontplatte	5.2
5.2.4	Ausbau der Bildröhre	5.3
5.2.5	Ausbau des Power Supply-Blocks	5.3
5.2.6	Aus- und Einbau von Baugruppen	5.3
5.3	**Prüfung und Abgleich**	5.4
5.3.1	Baugruppenverzeichnis	5.4
5.3.2	Übersicht der wesentlichen Abgleichelemente	5.5
5.3.3	Block- und Baugruppenprüfung	5.8
5.3.3.1	Power Supply-Block	5.8
5.3.3.1.1	Kontrolle der Versorgungsspannungen von Power Supply A21	5.8
5.3.3.1.2	Kontrolle der Versorgungsspannungen von Power Supply A22	5.8
5.3.3.2	Monitor-Block A5	5.8
5.3.3.2.1	Monitor A51	5.8
5.3.3.2.2	Video Board A52	5.10
5.3.3.2.3	Monitor Tube V530	5.10
5.3.3.3	Processing-Block A4	5.10
5.3.3.3.1	Graphics A43	5.10
5.3.3.3.2	Main Processor A41	5.10
5.3.3.3.3	I/O-Board A45	5.11
5.3.3.4	IF-Block A3	5.11
5.3.3.4.1	A/D-Converter A37	5.11
5.3.3.4.2	AF-Unit A36	5.11
5.3.3.4.3	IF-Counter A35	5.11
5.3.3.4.4	Lin/Log A34	5.11
5.3.3.4.5	Step Gain A33	5.13
5.3.3.4.6	IF-Filter A32	5.15
5.3.3.4.7	IF-Filter 1 A31	5.16
5.3.3.5	Basis-Block A1	5.19
5.3.3.5.1	Front Panel A11	5.19
5.3.3.5.2	Motherboard A12	5.19
5.3.3.5.3	Rear Panel A13	5.19
5.3.4	Endabgleich	5.19
5.3.5	Übersicht der Abgleiche am "Anzeige-Teil", die beim Austausch einer Baugruppe erforderlich sind	5.20

5.4	**Fehlersuche**	5.21
5.4.1	Selbsttest	5.21
5.4.2	Liste der Serviceroutinen	5.21
5.4.3	Typische Fehlererscheinungen	5.22
5.5	**Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel**	5.24

Liste mechanischer Teile
Bilder zur Liste mechanischer Teile

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung Baugruppen Anzeige-Teil

Register

IF-Filter 1 1
IF-Filter 2 2
Step Gain 3
Lin/Log 4
A/D-Converter 5

5 Serviceanleitung "Anzeige-Teil"

(Hierzu Stromlauf 804.8110 S)

5.1 Funktionsbeschreibung

5.1.1 Allgemeine Funktion

Das "Anzeige-Teil" stellt einen selektiven Pegelindikator mit einer Mittenfrequenz von 21,4 MHz dar. Der anzeigbare maximale Pegelbereich beträgt über 100 dB, der minimale 1 dB. Der Bereich der Selektionsbandbreiten reicht von typisch 6 Hz bis 3 MHz und kann nahezu über den gesamten Bereich in kleinen Schritten (~5 %) verändert werden.

Das "Anzeige-Teil" ist kein selbständig zu betreibendes Gerät. Dies bedeutet, daß die Funktion des Geräts immer nur zusammen mit dem zugehörigen "HF-Teil" gewährleistet ist.

Das "Anzeige-Teil" enthält zwei Filter-Baugruppen, von denen die erste für die Erzeugung der Selektionsbandbreiten im Bereich von 1 kHz bis 3 MHz und die zweite für die Bandbreiten <1 kHz zuständig ist. Ein breitbandiger ZF-Verstärker mit einer in weiten Grenzen einstellbaren Verstärkung steuert einen linearen bzw. logarithmischen Verstärker an, dessen Ausgangssignal A/D-gewandelt die Amplitudeninformation auf dem Bildschirm liefert.

Das Gerät enthält serienmäßig einen AM/FM-Demodulator mit NF-Verstärker, so daß alle Eingangssignale demoduliert und abgehört werden können. Mit Hilfe eines ebenfalls serienmäßig enthaltenen ZF-Zählers können die Signale im Frequenzbereich 21,4 ±5 MHz frequenzmäßig genau ermittelt werden. Die Auflösung des Zählers ist einstellbar, die Empfindlichkeit ist so bemessen, daß Signale mit mehr als 20 dB Geräuschabstand einwandfrei gezählt werden können.

Die Steuerung des Gesamtgeräts ("Anzeige-Teil" + "HF-Teil") wird von der Baugruppe "Main Processor" übernommen und erfolgt über das jeweilige Motherboard und die rückwärtige Verkabelung ("ANALYZER BUS").

Die Verbindung zu den externen Schnittstellen übernimmt die Baugruppe "I/O-Board".

Die darzustellende Information für den internen wie auch für einen externen (Farb-) Monitor wird von der Baugruppe "Graphics" erzeugt.

Die horizontale und vertikale Steuerung der Bildröhre erfolgt durch die Baugruppe "Monitor". Das Video-Signal wird von der Baugruppe "Graphics" erzeugt und durch die Baugruppe "Video-Board" auf den nötigen Pegel gebracht.

Das Gerät enthält eine eigenständige Stromversorgung, deren Funktion jedoch nur in Zusammenarbeit mit dem "HF-Teil" gewährleistet ist.

5.1.2 Detaillierte Funktion

Das vom zugehörigen "HF-Teil" gelieferte ZF-Signal wird über die Steckverbindung X132 an der Rückwand über die Koaxialverbindung K1 an die Baugruppe A31 (IF-Filter 1) geliefert. Nach Durchlaufen von zwei elektronisch in der Bandbreite regelbaren Selektionsstufen gelangt das selektierte ZF-Signal an die Baugruppe A32 (IF-Filter 2). Ist die am Gerät eingestellte Auflösebandbreite größer als 1 kHz, so wird das Signal in einem Verstärker um ca. 5 dB verstärkt und gelangt an die Baugruppe A33 (Step Gain). Ist die Bandbreite kleiner als 1 kHz, so wird das 21,4-MHz-ZF-Signal auf eine Frequenz von 4,194 MHz herabgemischt und durchläuft fünf weitgehend gleichartig aufgebaute Selektionsstufen mit elektronisch veränderbarer Bandbreite. Anschließend wird das ZF-Signal wieder exakt mit der gleichen Oszillatorfrequenz, mit der es herabgemischt wurde, auf die Zwischenfrequenz von 21,4 MHz hochgemischt. Der im Signalpfad folgende Verstärker A33 (Step Gain) ist in seiner Verstärkung in einem Bereich von 0 bis 80 dB über das Prozessorsystem einstellbar. Ein Ausgang von A33 speist eine weitere dreigliedrige Selektionsfilteranordnung auf A31. Ein weiterer Ausgang liefert das selektierte Signal an die Rückwand (X12 (IF OUT)). Die Zuordnung der Bandbreiten von A32 zu A31 zeigt die Tabelle 4-1 in der Serviceanleitung "Gesamtgerät". Das selektierte Signal aus A31 gelangt an die Baugruppe A34 (Lin/Log). Diese arbeitet wahlweise als linearer Verstärker, der zwischen 0 und 40 dB schaltbar ist oder als logarithmischer Verstärker mit einem Logarithmierbereich von >100 dB. Die Ausgänge dieser Baugruppe speisen zum einen A35 (IF-Counter), dessen Frequenzauflösung vom Prozessorsystem einstellbar ist und dessen Torzeit von der Referenzfrequenz 10 MHz

hergeleitet wird, zum anderen A36 (AF-Unit), dessen Demodulatoren von AM auf FM umschaltbar sind. Der letzte Ausgang (X3) liefert das gleichgerichtete Video-Signal an A37 (A/D-Converter). In dieser Baugruppe kann der Anzeigebereich (zwischen 1 und 110 dB), wie auch die Videobandbreite (zwischen 1 Hz und 3 MHz), und die Detektoren über das Prozessorsystem angewählt werden. Nach der A/D-Wandlung gelangt das digitalisierte Signal über A41 (Main Processor) an A43 (Graphics) und wird über A52 (Video-Board) und A51 (Monitor) zur Anzeige auf den Bildschirm (V530) gebracht. Am Stecker X142 auf dem Motherboard kann die Adaption eines externen (Farb-) Monitors erfolgen.

Die Baugruppe A45 (I/O-Board) übernimmt den Datentransfer zwischen Gerät und extern anschließbarem Zubehör wie Printer, Plotter, Diskettenlaufwerk oder alphanumerischer Tastatur.

Die Baugruppe A2 (Power Supply) übernimmt die Stromversorgung des "Anzeige-Teils" und besteht aus zwei einander ähnlichen Druckschaltungen (A21, A22), einem eigenen Lüfter und dem zugehörigen Netztrafo.

Die detaillierte Funktion der Baugruppe ist der entsprechenden Baugruppenbeschreibung zu entnehmen.

5.2 Mechanischer Aufbau

(Siehe hierzu Explosionszeichnungen Bilder 5-10...5-12 im Anhang)

Das "Anzeige-Teil" ist in der Bauweise 90 aufgebaut. Die Höhe des Gehäuses beträgt 5 Höheneinheiten. Links und rechts befindet sich jeweils ein Tragegriff. Außerdem können links und rechts an der Frontplatte zwei zusätzliche Tragegriffe montiert werden.

Das Gerät besteht aus einem Innenrahmen (mit Motherboard), der von einem Front- und Rückwandrahmen und den entsprechenden Rahmenschienen gebildet wird.

Die Gehäusebeplankung besteht aus zwei Seitenleisten, der oberen und der unteren Haube. Unter der oberen Haube ist eine zusätzliche Blechabdeckung eingebaut, um die Quersteifigkeit zu erhöhen.

Das Innere des Geräts ist servicefreundlich aufgebaut. Die Baugruppen sind leicht zu wechseln, der Netzteilblock ist nach hinten, die Frontplatte wie auch die Farbmonitorröhre nach vorne herausnehmbar.

Vor einem Eingriff in das "Anzeige-Teil" ist dieses vom zugehörigen "HF-Teil" durch Lösen der beiden Verbindungsschrauben und der Verbindungskabel zu trennen.

5.2.1 Öffnen des Gerätes

(Hierzu Bild 5-10)

- Entfernen des linken und rechten Rückwandfußes (Pos. 11, 12) (insgesamt 4 Schrauben).
- Obere Haube (Pos. 1) und untere Haube (Pos. 2) nach hinten verschieben und abnehmen.
- Abschrauben der inneren Blechabdeckung (Pos. 71).

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.2.2 Ausbau der Frontplatte

(Hierzu Bild 5-10)

Der Ausbau kann bei geschlossenem Gerät folgendermaßen geschehen:

- Entfernen der Stapelnutabdeckungen (Pos. 14).
- Lösen von jeweils 3 der Frontplatte zugehörigen Schrauben auf der Geräteober- und -unterseite in der Stapelnutrille.
- Herausziehen der Frontplatte.

5.2.3 Zerlegen der Frontplatte

(Hierzu Bild 5-10)

- Nach vorsichtigem Zurückbiegen der Kunststoffklammern auf der Rückseite der Frontplatte kann der Abdeckrahmen (Pos. 60) der Bildröhre nach vorne abgezogen werden.
- Nach Lösen von drei lackierten Senkschrauben (Pos. 65) können Montage- (Pos. 40) und Abdeckplatte (Pos. 64) getrennt werden.
- Nach Lösen der Schrauben auf der Rückseite der Keyboard-Druckschaltung (Pos. 45) kann diese von der Montageplatte abgenommen werden.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.2.4 Ausbau der Bildröhre

(Hierzu Bild 5-10)

Vorsicht: Beim Ausbau der Bildröhre (Pos. 20) sind die einschlägigen Vorschriften über den Umgang mit evakuierten Monitorröhren zu beachten.

Bildröhre entweder flach horizontal oder senkrecht mit der Bildschirmseite auf einem weichen Tuch abstellen. Ein Verkratzen der Bildröhrenoberfläche ist auf alle Fälle zu vermeiden.

Der Ausbau der Bildröhre erfolgt nach dem Ausbau der Frontplatte:

- Abziehen der Stecker der Ablenkeinheit von der Baugruppe "Monitor".
- Lösen der Schrauben des Haltewinkels (Pos. 21) der Bildröhre.
- Bildröhre vorsichtig etwa 10 cm nach vorne herausziehen.
- Socket-Board (Pos. 24) und Hochspannungskabel abziehen.
- Bildröhre kann mit dem Haltewinkel nach vorne herausgenommen werden.
- Nach Aushängen des Massekabels auf der Außenseite und Lösen der vier Befestigungsschrauben (Pos. 32) ist die Bildröhre vollständig ausgebaut.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.2.5 Ausbau des Power Supply-Blocks

(Hierzu Bild 5-11)

Vorsicht: Vor Ausbau des Netzteils ist das Netzkabel abzuziehen.

- Lösen der 5 Schrauben (Pos. 216) am perforierten Rückwandteil (Pos. 215) des Netzteils und der 4 Schrauben (Pos. 174) an der Trafohalterung (Pos. 170).
- Netzteil etwa 10 cm herausziehen.
- Lösen der Verbindungskabel zwischen Netzteilblock und Motherboard.

Der Netztrafo und der interne Lüfter sind jetzt frei zugänglich.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.2.6 Aus- und Einbau von Baugruppen

(Hierzu Bild 5-11)

Vor dem Herausziehen einer Baugruppe ist darauf zu achten, daß alle angeschlossenen Verbindungskabel (auch nichtkoaxial) gelöst sind. Keinesfalls ist beim Ausbau einer Baugruppe Gewalt anzuwenden.

Beim Baugruppeneinbau ist darauf zu achten, daß vor allem die Koaxialverbindungen nicht verwechselt werden. Hilfestellung leistet die Servicebeschriftung auf dem Innendeckel.

5.3 Prüfung und Abgleich

5.3.1 Baugruppenverzeichnis

Kenn-zeichen	Baugruppe	Id.Nr.	Farbkenn-zeichnung
A1	Basis-Block		–
A11	Front Panel	804.9916	–
A12	Motherboard	806.0516	–
A13	Rear Panel	805.9510	–
A15	Sub-Motherboard	806.0916	–
A111	Keyboard	805.6310	–
A2	Power Supply-Block	805.8013	–
A21	Power Supply	805.8113	–
A22	Power Supply	805.8813	–
A3	IF-Block		–
A31	IF-Filter 1	805.5337	–
A32	IF-Filter 2	805.4318	–
A33	Step Gain	805.3311	–
A34	Lin/Log	805.2315	–
A35	IF-Counter	806.0016	–
A36	AF-Unit	809.8518	–
A37	A/D-Converter	805.1319	gelb
A4	Processing-Block		–
A41	Main Processor	810.2010	blau
A43	Graphics	805.0712	rot
A45	I/O-Board	805.0812	grau
A5	Monitor-Block		–
A51	Monitor	807.7317	–
A52	Video-Board	805.7817	blau
A53	Socket-Board	805.7017	–
V530	Monitor Tube	805.8007	–

5.3.2 Übersicht der wesentlichen Abgleichelemente

Kenn-zeichen	Baugruppe	Abgleich	Element	Abschnitt
A2	Power Supply-Block			5.3.3.1
A21	Power Supply	Versorgungsspannungen + 5 V/ + 5 V/ + 5 V*/ + 85 V	R63	5.3.3.1.1
A22	Power Supply	Versorgungsspannungen + 15 V/-15 V/ + 12 V/-5 V/-15,6 V	R23	5.3.3.1.2
A3	IF-Block			5.3.3.4
A31	IF-Filter 1	Filterabgleich (21,4 MHz) auf		5.3.3.4.6
		Bandbreite 30 kHz	R306	
		Symmetrie	C14 C47 C109 C138 C187	
		Mittenfrequenz	C18 C28 C51 C60 C112 C121 C142 C149 C191 C198	
		Verstärkung	R41 R93 R94 R132 R164 R174 R257 R264 C24 C55 C117 C146 C212	

Kenn-zeichen	Baugruppe	Abgleich	Element	Abschnitt
A32	IF-Filter 2	Quarzfilter 21,4 MHz auf Ripple, Mittenfrequenz und Amplitude. Amplitude 34,4-MHz-Oszillator	C211 C229 C232	5.3.3.4.6
		Filterabgleich (4,194 MHz) auf		
		Bandbreite 1 kHz	R278	
		Symmetrie	C45 C68 C98 C128 C158	
		Mittenfrequenz	C42 C48 C70 C74 C101 C105 C131 C135 C161 C165	
		Verstärkung	R34 R65 R95 R125 R155	
		Verstärkungsgleichheit RBW >< 1 kHz	R190	
A33	Step Gain	10 dB 8 dB 4 dB 2 dB 1 dB 40 dB 20 dB Gesamtverstärkung Gesamtverstärkung	R27 R253 R256 R259 R262 R329 R360 R109 R155	5.3.3.4.5

Kenn-zeichen	Baugruppe	Abgleich	Element	Abschnitt
A34	Lin/Log	Filter-Frequenz Filter-Amplitude Log-Skalenendwert Log-Offset Lin-Skalenendwert Lin-Offset Lin 10 dB Lin 20 dB Lin 40 dB	C115 R124 R701 R283 R703 R406 R366 R336 R357	5.3.3.4.4
A36	AF-Unit	VCO-Steilheit VCO-Mittenfrequenz FM-Ablage AM-Modulation AM-Bezug DC-Offset	C140 L137 R131 C75 R57 R180	5.3.3.4.2
A37	A/D-Converter	Taktfrequenz Referenzpegel Video-Offset Video-Verstärkung Sample + Hold Offset Skalierung Max. Peak Det. Offset Min. Peak Det. Offset	R399 R57 R123 R125 R207 R244 R143 R175	5.3.3.4.1
A4 A41 A45	Processing-Block Main Processor I/O-Board	Oszillatorfrequenz der Uhr Timing der Wait-Logik Write precompensation Breite des Ausgangsimpulses Breite des Ausgangsimpulses VCO-Frequenz	C91 R5 R30 R28 R29 R39	5.3.3.3 5.3.3.3.2 5.3.3.3.3
A5 A51	Monitor-Block Monitor	Helligkeit Fokus Horizontaler Haltebereich Vertikaler Haltebereich Vertikale Position Vertikale Amplitude Vertikale Linearität Horizontale Amplitude Horizontale Linearität Horizontale Bildlage Parabelentzerrung Trapezentzerrung	R91 R81 R21 R156 R181 R167 R159 R186 L40 R6 R183 R171	5.3.3.2 5.3.3.2.1
A52	Video-Board	Grün - Offset Rot - Verstärkung Rot - Offset Blau - Verstärkung Blau - Offset	R46 R26 R32 R6 R12	5.3.3.2.2

5.3.3 Block- und Baugruppenprüfung

Pegelplan/Koaxiale Verkabelung
(ersichtlich aus Stromlauf 804.8110 S)

Baugruppen-Motherboardverbindungen
(ersichtlich aus Stromlauf 804.8110 S)

Motherboard-Verbindungen
(ersichtlich aus Stromlauf 806.0516 S)

Nach Öffnen des Gehäuses empfiehlt es sich, das "Anzeige-Teil" für Servicezwecke in Seitenlage hochkant zu stellen.

Es empfiehlt sich die Verwendung des Service-Kit FZ-1 (811.0010.02) und des Service-Kabelsatzes FZ-2 (811.0304.02).

Die Verwendung des "HF-Teils" bei den Servicearbeiten ist unumgänglich, da sonst wesentliche Einstellungen auf Grund der geräteinternen Verbindungen nicht durchgeführt werden können.

Kontrolle auf richtig eingestellte Netzspannung!

5.3.3.1 Power Supply-Block (A2)

(Hierzu Stromlauf 805.8013 S)

Nach dem Einschalten beider Teilgeräte an der Rückwand und anschließend an der Frontplatte sind folgende optische Kontrollen durchzuführen:

- LEDs an den Rückwänden leuchten.
- LEDs auf dem Power Supply-Block leuchten.
- Lüfter an der Rückwand dreht sich.
- Lüfter im Power Supply-Block dreht sich.

5.3.3.1.1 Kontrolle der Versorgungsspannungen von Power Supply (A21)

Stecker	Pin	Spannung	Toleranz
X221	1	+ 5 V	2 %
X221	2	+ 5 V *	2 %
X221	3	+ 85 V	1 %
X212	17	+ 5 V	2 %

* Abgleich mit R63

5.3.3.1.2 Kontrolle der Versorgungsspannungen von Power Supply (A22)

Stecker	Pin	Spannung	Toleranz
X221	7	+ 15 V *	1 %
X221	9	-15 V	2 %
X222	12	-5 V	4 %
X222	14	+ 12 V	4 %
X222	17	-15,6 V	5 %

* Abgleich mit R23

5.3.3.2 Monitor-Block (A5)

(Hierzu Baugruppen-Motherboardverbindungen, ersichtlich aus Stromlauf 804.8110 S)

5.3.3.2.1 Monitor (A51)

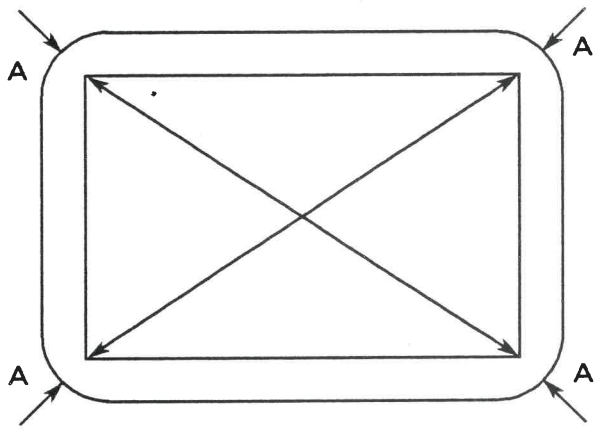
Als Testbild für die folgenden Abgleichvorgänge dient das Meßraster des FSA.

- Nach Einstellung der minimal möglichen Helligkeit mit Hilfe des Drehknopfes auf der Frontplatte wird R91 so eingestellt, daß das Testbild gerade noch erkennbar ist.

- Die Helligkeit wird mit Hilfe des Drehknopfs auf einen normalen Wert eingestellt (dies entspricht etwa 75 % des Balkenendwerts). Die Steuerspannung an X32 Pin 5 beträgt etwa 7,5 V.

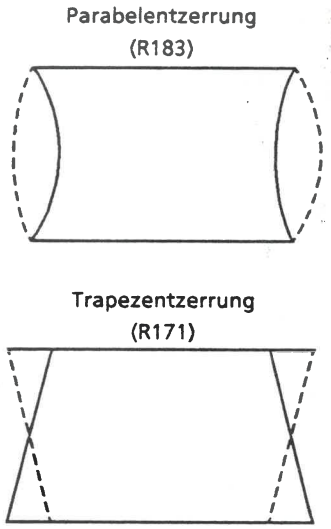
- Einstellen der Fokussierung mit R81
- Einstellen der Horizontalfrequenz mit R21
- Einstellen der Vertikalfrequenz mit R156

Anhand der folgenden Abgleichpunkte soll die Bildgröße eingestellt werden:



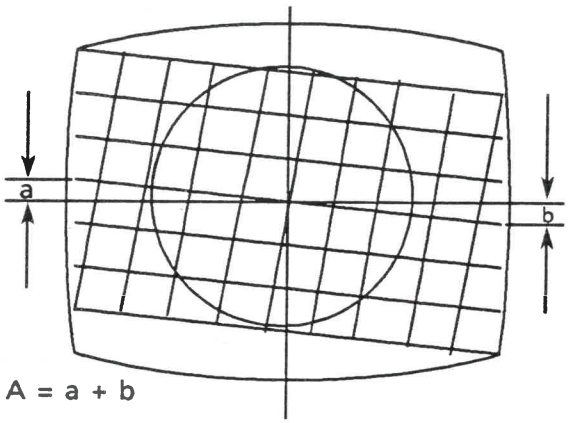
Der Abstand zwischen der Bildschirmumrahmung und dem ausgeleuchteten Bild soll an allen Ecken ca. 1...2 mm betragen.

- Einstellen der vertikalen Position mit R181
- Einstellen der Vertikalamplitude mit R167
- Einstellen der vertikalen Linearität mit R159
- Einstellen der Horizontalamplitude mit R186
- Einstellen der horizontalen Linearität mit L40
- Einstellen der Bildmitte mit der horizontalen Phase R6
- Feinabgleich der Rasterentzerrung: Parabel: R183, Trapez: R171



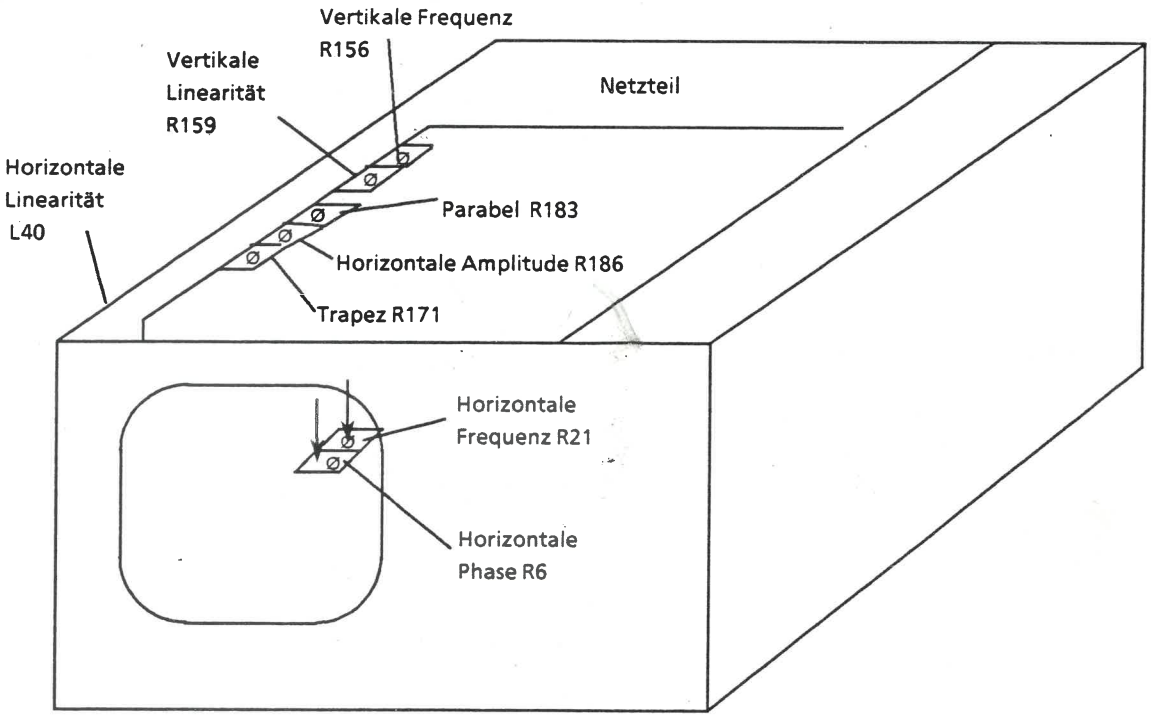
Zulässige Verzerrungen:
Diese Angaben gelten bei angemessener Helligkeit (ca. 0,75facher Maximalwert). Dabei muß bei minimaler Helligkeit das Testbild gerade noch zu erkennen sein. Bei zu großer Helligkeit kann bei entsprechendem Bildinhalt (z.B. breiter weißer Querbalken) durch die Strahlstrombegrenzung eine zusätzliche Verformung der Bildgeometrie auftreten.

- Geometriefehler ≤3 % (vertikal 4,5 mm; horizontal 3,5 mm)
- Farbkonvergenzfehler <0,6 mm (vertikal und horizontal) innerhalb des Kreises; <1 mm außerhalb. Als Mittelpunkt jeder Farblinie gilt dabei deren hellster Bereich.



- Schiefliegendes Raster A ≤2 mm (a + b)
- Thermische Drift der Bildgröße 3,5 % (vertikal 5,25 mm, horizontal 4 mm)

Lage der Abgleichelemente des Monitors



5.3.3.2.2 Video Board (A52)

1. *Benötigte Geräte*

- Oszilloskop 100 MHz
- Tastkopf 10:1
- Digitalvoltmeter (DVM)

2. *Vorbereitung*

- Gerät ausschalten.
- Massekabel von X35 abziehen, Baugruppe etwas herausziehen, Kabel von X40, X41 und X42 abziehen, Baugruppe ganz herausziehen und auf Extender-Karte (811.0256) stecken.

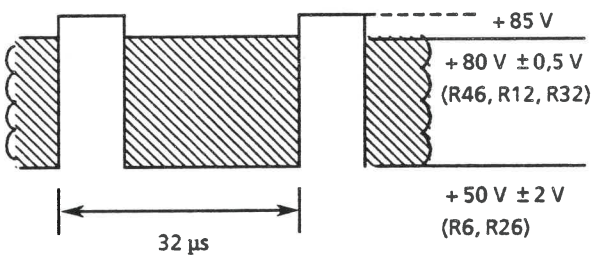
3. *Hilfsspannungen prüfen*
(mit DVM messen.)

- P 70: + 3,3... + 3,6 V
- Anode V75: + 8,4... + 9 V

4. *Verstärker einstellen*

- PRESET drücken und Servicefunktion 2.43.03 eingeben.

a) Oszilloskop an X41
Einstellung (10 V/DIV; 5 µs/DIV.). Über Tastkopf 10:1 messen und R46 einstellen.



b) Oszilloskop an X42
Mit R12 auf + 80 V ± 0,5 V einstellen und mit R6 (+ 50 V) auf denselben Wert wie in Pkt. a) einstellen.

c) Oszilloskop an X4
Mit R32 auf + 80 V ± 0,5 V einstellen und mit R26 (+ 50 V) auf denselben Wert wie in Pkt. a) einstellen.

d) Gerät ausschalten und Baugruppe einbauen.

e) Gerät einschalten, Servicefunktion 2.43.03 eingeben und Helligkeit so einstellen, daß die letzte Stufe der Grautreppe schwarz bleibt.

f) Falls notwendig, mit R12 und R32 dunkle Stufen der Grautreppe auf farbtonloses Grau einstellen.
R46 dabei nicht verstellen!

g) Mit R6 und R26 weiße Stufen auf farbtonloses Weiß einstellen.

h) Punkte f) und g) evtl. wiederholen.

5.3.3.2.3 Monitor Tube (V530)

Die Bildröhre ist vom Hersteller auf beste Farbkonvergenz eingestellt. Treten Farbkonvergenzprobleme auf, so ist zu überprüfen, ob die Entmagnetisierungsschaltung arbeitet.

Keinesfalls sind an den Abgleichelementen der Bildröhre Manipulationen vorzunehmen! Hierdurch würde die Herstellergarantie erlöschen. Es ist darauf zu achten, daß im praktischen Betrieb keine übermäßig starken (Gleich- oder Wechsel-) Magnetfelder in der Nähe der Bildröhre auftreten.

5.3.3.3 Processing-Block (A4)

Im Processing-Block A4 sind auf Grund der weitestgehend digitalen Schaltungstechnik kaum Abgleiche notwendig.

5.3.3.3.1 Graphics (A43)

Kein Abgleich erforderlich.

5.3.3.3.2 Main Processor (A41)

1. *Benötigte Geräte*

- Frequenzzähler

2. *Vorbereitung*

- Hochohmigen Zählereingang mit X3 (Pin 1: Signal, Pin 2: Masse) verbinden.

3. *Abgleich*

- Mit C91 auf 32,768 ± 3 Hz abgleichen.

5.3.3.3.3 I/O-Board (A45)

1. *Benötigte Geräte und Hilfsmittel*

- Floppy-Disk-Laufwerk
- Keyboard
- Programmdiskette

2. *Vorbereitung*

- Laufwerk mit "Anzeige-Teil" verbinden.
- Programmdiskette über Keyboardbefehl einlesen.

3. *Abgleich*

- Wait-Logik, Floppy-Disk-Controller (siehe Baugruppenbeschreibung "I/O-Board")

5.3.3.4 IF-Block (A3)

Der Abgleich und die Prüfung des IF-Blocks erfolgt ausgehend von der letzten Baugruppe in Richtung zu der ersten Baugruppe. Die Übergabepegel zwischen den Baugruppen sind für eine bestimmte Einstellung dem Stromlauf 804.8110 S zu entnehmen.

5.3.3.4.1 A/D-Converter (A37)

1. *Benötigte Geräte*

- Frequenzzähler
- Multimeter
- Oszilloskop
- Funktionsgenerator
- Pulsgenerator
- Gleichspannungsquelle

2. *Vorbereitung*

- Die Baugruppe A37 kann nur zusammen mit den Baugruppen Main Processor (A41), Graphics (A43) und I/O-Board (A45) geprüft werden.

3. *Prüfung und Abgleich*

- Siehe Baugruppenbeschreibung "A/D-Converter".

5.3.3.4.2 AF-Unit (A36)

1. *Benötigte Geräte*

- Signalgenerator 21,4 MHz (AM/FM-modulierbar)
- Multimeter

2. *Vorbereitung*

- Signal des Generators an X3 anlegen.

3. *Prüfung und Abgleich*

- Siehe Baugruppenbeschreibung "AF-Unit".

5.3.3.4.3 IF-Counter (A35)

1. *Benötigte Geräte*

- Signalgenerator 21,4 MHz

2. *Vorbereitung*

- Signal des Generators an X5 anlegen und Generator auf 10-MHz-Referenz des Geräts synchronisieren.

3. *Prüfung*

- Einschalten der Funktion "Signal Count"
- Untersuchung mit
  Torzeiten von 100 µs bis 10 s,
  Pegelbereich –19 dBm bis –25 dBm,
  Frequenzbereich 11,4 MHz bis 31,4 MHz,
  Toleranz des Zählerergebnisses ± 1 LSB

5.3.3.4.4 Lin/Log (A34)

1. *Benötigte Geräte*

- Schaltbare Präzisionseichleitung mit bekanntem Dämpfungsfehler F_{at} (Schaltschritte 10/1 dB, max. Dämpfung 100 dB).

2. *Vorbereitung*

- Kalibrierausgang 100 MHz über die Eichleitung mit dem Eingang RF INPUT verbinden und folgende Einstellung eingeben:
  PRESET,
  CF 100 MHz, REF.LEVEL –20 dBm, SPAN 1kHz, RBW 300 Hz, VBW 30 Hz

3. *Prüfung der Eigenschaften*

3.1 *Logarithmischer Verstärker*

a) LEVEL RANGE 110 dB einschalten

b) Eichleitung auf 0 dB Dämpfung schalten, MKR einschalten, MKR → PEAK, MKR → REF.LEV drücken;
MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.

c) Eichleitungsdämpfung a_{at} in 10-dB-Schritten erhöhen, jeweils Δ MKR-Pegel ablesen und Fehler nach folgender Gleichung
$F = \Delta MKR + a_{at} + F_{at}$ (Gln. 1)
berechnen.
F muß kleiner als ±0,5 dB sein im Bereich 0 dB ≤ Δ MKR ≤ -100 dB.

d) LEVEL RANGE 20 dB eingeben und Einstellung nach 3.1b) vornehmen.

e) Eichleitungsdämpfung a_{at} in 1-dB-Schritten erhöhen, jeweils Δ MKR-Pegel ablesen und Fehler nach (Gln. 1) berechnen.
Δ F zweier aufeinanderfolgender Dämpfungsschritte muß kleiner als ±0,1 dB sein.

3.2 *Linearer Gleichrichter*

a) Verbindung und Einstellung nach Pkt. 2 herstellen.

b) LEVEL RANGE LIN/dB eingeben und Einstellung nach 3.1b) vornehmen.

c) Eichleitungsdämpfung a_{at} von 0...40 dB in 10-dB-Schritten erhöhen, jeweils Δ MKR-Pegel ablesen und Fehler nach (Gln. 1) berechnen. Er muß kleiner als ±0,2 dB sein.

3.3 *Linearer Verstärker*

a) Verbindung und Einstellung nach Pkt. 2 herstellen.

b) LEVEL RANGE LIN/dB eingeben und Eichleitung auf 0 dB stellen.

c) REF. LEV drücken und Anzeige mit Drehknopf ca. 2 Skalenteile unter Ref.-Pegel einstellen.

d) MKR einschalten, MKR→PEAK, MENU⇒ und REF.FIXED drücken.

e) Eichleitungsdämpfung a_{at} in 10-dB-Schritten erhöhen und SF nach Tab. 5-1 eingeben.

Tabelle 5-1

Eingabe	Eichleitungs-dämpfung a_{at}
SF 2.34.01	0 dB
SF 2.34.02	10 dB
SF 2.34.03	20 dB
SF 2.34.04	30 dB
SF 2.34.05	40 dB

Der zulässige Fehler beträgt bei allen Funktionen ±0,1 dB + F_{at}

4. *Abgleich im Gerät*

4.1 *Benötigte Geräte und Hilfsmittel*

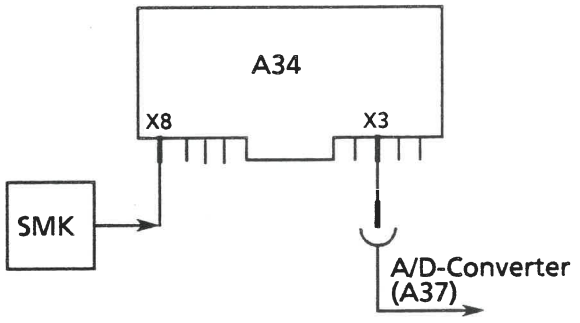
- Meßsender 21,4 MHz; -85 ... + 15 dBm (z.B. SMK)
- Extenderkarte (811.0040)
- Verlängerungskabel

4.2 *Voraussetzung*

- Einwandfrei abgeglichene Baugruppe A37 "A/D-Converter"

4.3 *Vorbereitung*

- Alle SMC-Kabel an der Baugruppe abschrauben, Baugruppe auf Extenderkarte stecken, Kabel W156 über Verlängerung an A34/X3 anschließen und an A34/X8 Meßsender mit 21,4 MHz/-45 dBm einspeisen (siehe folgenden Meßaufbau).



4.4 Bandpaßfilter abgleichen

a) PRESET, REF.LEV –20 dBm, RBW 300 kHz und LEVEL RANGE 110 dB eingeben.

b) MKR einschalten, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.

c) RBW 3 kHz eingeben und mit C115 auf maximale Anzeige einstellen.

d) Mit R124 auf Δ MKR-Pegel 0 ±0,01 dB einstellen.

4.5 Log-Skalierung einstellen

a) MKR einschalten und LEVEL RANGE auf 110 dB einstellen.

b) Meßsenderpegel auf +15 dBm einstellen, und mit R701 auf MKR-Pegel -20,0 dBm einstellen.

c) Meßsenderpegel auf -85 dBm einstellen und mit R283 auf MKR-Pegel -120,0 dBm einstellen.

d) Schritte b) und c) wiederholen, bis beide Werte erreicht sind.

4.6 Linearer Verstärker einstellen

a) SF 2.34.01 eingeben und Meßsenderpegel auf +15 dBm einstellen.

b) MKR einschalten, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken, nach Tab. 5-2 Meßsenderpegel und SF einstellen.

Tabelle 5-2

Eingabe	Meßsenderpegel	Abgleich
SF 2.34.02	+5 dBm	R366
SF 2.34.03	-5 dBm	R336
SF 2.34.05	-25 dBm	R357

Abgleich jeweils auf Δ MKR-Pegel 0 ±0,01 dB

4.7 Lin-Skalierung einstellen

a) SF 2.34.01 eingeben.

b) Meßsenderpegel auf +15 dBm einstellen, MKR einschalten und mit R703 MKR-Pegel auf -20 dBm ±0,01 dB einstellen.

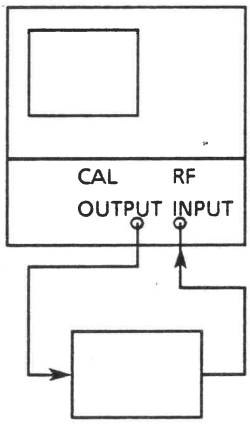
c) Meßsenderpegel auf -25 dBm einstellen und mit R406 MKR-Pegel auf -60 dBm ±0,02 dB einstellen.

d) Schritte b) und c) wiederholen, bis beide Werte erreicht sind.

5.3.3.4.5 Step Gain (A33)

1. Prüfen der Eigenschaften

- Kalibrierausgang 100 MHz über Präzisionseichleitung mit Eingangsbuchse RF INPUT verbinden (siehe folgenden Meßaufbau).



Eichleitung 0...70 dB
1-dB-Schritte

Folgende Einstellung eingeben:

PRESET
CF 100 MHz, SPAN 1 kHz, REF.LEV. -14 dBm, LIN, RBW 100 Hz, VBW 30 Hz, ATT 20 dB

- MKR einschalten; MKR → PEAK; MKR → CF, SPAN 0 Hz einstellen;
- Eichleitung auf 0 dB stellen, MKR einschalten, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.
- Eichleitung und Ref.-Level nach Tab. 5-3 einstellen und Δ MKR-Pegel ablesen.

Tabelle 5-3

Eichleitung	Ref.-Level	Δ MKR-Pegel
0 dB	-14 dBm	0,00 dB
10 dB	-24 dBm	–10 ± 0,2 dB
20 dB	-34 dBm	–20 ± 0,2 dB
30 dB	-44 dBm	–30 ± 0,2 dB
40 dB	-54 dBm	–40 ± 0,2 dB
50 dB	-64 dBm	–50 ± 0,2 dB
60 dB	-74 dBm	–60 ± 0,4 dB
70 dB	-84 dBm	–70 ± 0,4 dB
0 dB	-14 dBm	0,00 dB
1 dB	-15 dBm	–1 ± 0,1 dB
2 dB	-16 dBm	–2 ± 0,1 dB
3 dB	-17 dBm	–3 ± 0,1 dB
4 dB	-18 dBm	–4 ± 0,1 dB
5 dB	-19 dBm	–5 ± 0,1 dB
6 dB	-20 dBm	–6 ± 0,1 dB
7 dB	-21 dBm	–7 ± 0,1 dB
8 dB	-22 dBm	–8 ± 0,1 dB
9 dB	-23 dBm	–9 ± 0,1 dB
0 dB	-14,0 dBm	0,00 dB
	-13,9 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,8 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,7 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,6 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,5 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,4 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,3 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,2 dBm	0 ± 0,05 dB
	-13,1 dBm	0 ± 0,05 dB

2. *Abgleich*

2.1 *Benötigte Geräte und Hilfsmittel*

- Präzisionseichleitung 0...70 dB, schaltbar in 1-dB-Schritten, z. B. DPSP
- Extenderkarte (811.0040)
- 2 Verlängerungskabel SMC

2.2 *Vorbereitung*

- Kabel W153 und W151 von A33 abschrauben; Baugruppe auf Extenderkarte stecken und W153 und W151 jeweils über SMC-Verlängerung an A33/X3 bzw. A33/X5 anschrauben.

2.3 *Variablen Verstärker einstellen*

- Baugruppendeckel auf der Bauteilseite entfernen.
- Meßaufbau und alle Einstellungen gemäß Pkt. 1 vornehmen.
- SF 2.33.01.0 eingeben, Brücke X150 abziehen,MKR einschalten, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.
- X150 wieder aufstecken und mit R109 Δ MKR-Pegel auf + 6 ± 0,1 dB einstellen.
- Eichleitung auf 10 dB stellen, SF 2.33.01.85 eingeben und mit R155 Δ MKR-Pegel auf 0 ± 0,1 dB einstellen.
- Deckel wieder aufschrauben.

2.4 *Verstärker und Dämpfungsglieder einstellen*

- Eichleitung auf 0 dB stellen und 2mal REF.FIXED drücken.
- Eichleitung und Ref.-Level nach Tab. 5-4 einstellen und Dämpfungsstufen auf A33 abgleichen.

Tabelle 5-4

Eich-leitung	Ref.-Level	Δ MKR-Pegel	Abgleich
0 dB	-14 dBm	0,0 dB	---
10 dB	-24 dBm	–10 ± 0,05 dB	R27
20 dB	-34 dBm	–20 ± 0,05 dB	R360
40 dB	-54 dBm	–40 ± 0,05 dB	R329
0 dB	-14 dBm	0,0 dB	---
1 dB	-15 dBm	–1 ± 0,02 dB	R262
2 dB	-16 dBm	–2 ± 0,02 dB	R259
4 dB	-18 dBm	–4 ± 0,02 dB	R256
8 dB	-22 dBm	–8 ± 0,02 dB	R253

5.3.3.4.6 IF-Filter 2 (A32)

1. *Voraussetzung:*

- Abgeglichene Baugruppe IF-Filter 1

2. *Vorbereitung*

- Kalibrierausgang 100 MHz mit Eingangsbuchse RF INPUT verbinden und folgende Einstellung eingeben: PRESET; CF 100 MHz; SPAN 1 kHz; REF. LEV -18 dBm; LEVEL RANGE 1.0 dB; RBW 300 Hz
- MKR einschalten, MKR → PEAK und MKR → CENTER drücken. MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.

3. *Prüfung*

- SPAN und RBW gemäß Tabelle 5-5 eingeben, jeweils ΔMKR → PEAK drücken und ΔMKR-Pegel notieren.

Tabelle 5-5

RBW	SPAN	ΔMKR-Pegel
300 Hz	1 kHz	0,00 dB
1 kHz	2 kHz	...
100 Hz	200 Hz	...
30 Hz	100 Hz	...
10 Hz	20 Hz	...

Der Pegelunterschied soll kleiner ±0,5 dB sein.

- SPAN 100 Hz und RBW 6 Hz eingeben.
- MKR einschalten und MKR→PEAK drükken.MENU ⇒ einschalten und N-dB-DOWN 3 dB eingeben.
  ΔMKR-Frequenz zeigt nun die -3-dB-Bandbreite des Filters. Sie soll ≤7,5 Hz sein.
- SPAN 2 kHz und SF 2.32.01.0 eingeben.
- Wie zuvor beschrieben die -3-dB-Bandbreite messen. Sie soll >1 kHz sein.
- Gemäß Tabelle 5-6 SPAN und RBW eingeben, -3-dB-Bandbreite messen und notieren.

Tabelle 5-6

SPAN	RBW	gemessene –3-dB-Bandbreite
2 kHz	1 kHz	...
1 kHz	300 Hz	...
200 Hz	100 Hz	...
100 Hz	30 Hz	...
20 Hz	10 Hz	...

- LEVEL RANGE 100 dB eingeben.
- Gemäß Tabelle 5-7 SPAN und RBW eingeben, -60-dB-Bandbreite messen und notieren.

Tabelle 5-7

SPAN	RBW	gemessene –60-dB-Bandbreite
20 kHz	1 kHz	...
10 kHz	300 Hz	...
2 kHz	100 Hz	...
1 kHz	30 Hz	...
200 Hz	10 Hz	...

- Bei jeder Bandbreite Shape-Faktor (SF) berechnen.

$$SF = \frac{-60\,dB - Bandbreite}{-3\,dB - Bandbreite}$$

Er soll für jede Bandbreite <12 sein.

4. *Abgleich*

4.1 *Benötigte Geräte oder Hilfsmittel*

- Extenderkarte (811.0040)
- 2 Verlängerungskabel SMC
- 5 Steckbrücken
  (auf Adapterkarte 811.0227)

4.2 Vorbereitung

- Kabel W153 von A32/X2 und W150 von A32/X8 abschrauben und Baugruppe auf Extenderkarte stecken.
- W153 über Verlängerung an A32/X2 und W150 an A32/X8 anschrauben.

4.3 21,4-MHz-Quarzfilter abgleichen

- Kalibrierausgang 100 MHz mit Eingangsbuchse RF INPUT verbinden und folgende Einstellung eingeben:
  PRESET; CF 100 MHz; SPAN 100 kHz; REF. LEV. –18 dBm; LEVEL RANGE 50 dB; RBW 300 Hz.
- X34, X61, X91, X121 und X151 stecken und mit C211 und C229 Durchlaßkurve auf Mitte, Maximum, minimalen Ripple abgleichen.

4.4 4,19-MHz-Filter abgleichen

- SPAN 5 kHz eingeben.
- SF 2.32.01.5 eingeben.
- R278 auf Mittelstellung bringen.
- Gemäß Tabelle 5-8 Brücken stecken und Filter abgleichen.

Tabelle 5-8

gesteckte Brücken	Abgleich
X151 X121 X91 X61	C48 auf Mitte C45 auf Symmetrie
X151 X121 X91 X34	C74 auf Mitte C68 auf Symmetrie
X151 X121 X61 X34	C105 auf Mitte C98 auf Symmetrie
X151 X91 X61 X34	C135 auf Mitte C128 auf Symmetrie
X121 X91 X61 X34	C165 auf Mitte C158 auf Symmetrie

- alle Brücken entfernen, MKR einschalten, MKR → PEAK drücken, MENU ⇒ drücken und N-dB-DOWN 3 dB eingeben.
- R278 so einstellen, daß Δ MKR-Frequenz 1 kHz ± 10 Hz anzeigt.
- MKR → PEAK, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.
- SPAN 0 Hz, RBW 10 Hz eingeben.
- FREQUENCY drücken und mit Drehknopf Anzeige auf Maximum stellen.
- Mit C161, C131, C101, C70 und C42 Anzeige auf Maximum einstellen.
- LEVEL RANGE 20 dB eingeben und mit R34, R65, R95, R125 und R155 je zu gleichen Teilen Δ MKR-Pegel auf 0 ± 0,05 dB einstellen.
- RBW 3 kHz und SPAN 5 kHz eingeben, MKR einschalten, MKR→PEAK drücken, MENU ⇒ einschalten und REF.FIXED drücken.
- RBW 300 Hz eingeben, ΔMKR→PEAK drücken und mit R190 Δ MKR-Pegel auf 0 ± 0,05 dB einstellen.
- SMC-Verlängerungskabel entfernen und Baugruppe wieder einbauen.

5.3.3.4.7 IF-Filter 1 (A31)

1. Benötigte Geräte

- Keine

2. Vorbereitung

- Kalibrierausgang 100 MHz mit Eingangsbuchse RF INPUT verbinden und folgende Einstellung eingeben:
  PRESET; CF 100 MHz; SPAN 2 kHz; REF. LEV. -15 dBm; LEVEL RANGE 10 dB; RBW 1,1 kHz.
- MKR einschalten und MKR → PEAK drücken, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.

3. *Prüfung*

- SPAN und RBW gemäß Tabelle 5-9 eingeben, jeweils ΔMKR → PEAK drücken und Δ MKR-Pegel notieren.

Tabelle 5-9

RBW	SPAN	ΔMKR-Pegel
1,1 kHz	3 kHz	0,00 dB
3 kHz	10 kHz	...
10 kHz	30 kHz	...
30 kHz	100 kHz	...
100 kHz	300 kHz	...
300 kHz	1 MHz	...
1 MHz	3 MHz	...
3 MHz	10 MHz	...

Der Pegelunterschied soll kleiner 1 dB sein.

- SPAN 2 kHz, SF 2.31.01.127 eingeben.
- MKR einschalten und MKR→PEAK drücken.
- MULTI-MKR einschalten und N-dB-DOWN 3 dB eingeben.
  Δ MKR-Frequenz zeigt nun die -3dB-Bandbreite des Filters.
  Sie soll <1 kHz sein.
- SPAN 100 kHz, SF 2.31.01.0 eingeben.
- Wie zuvor beschrieben, -3-dB-Bandbreite messen.
  Sie soll >30 kHz sein.
- SPAN 200 kHz, SF 2.31.01.128 eingeben.
- -3-dB-Bandbreite messen.
  Sie soll <80 kHz sein.
- SPAN 10 MHz, SF 2.31.01.255 eingeben.
- -3-dB-Bandbreite messen.
  Sie soll ≥3 MHz sein.
- Gemäß Tabelle 5-10 SPAN und RBW eingeben, -3-dB-Bandbreite messen und notieren.

Tabelle 5-10

SPAN	RBW	gemessene -3-dB-Bandbreite
3 kHz	1,1 kHz	...
10 kHz	3 kHz	...
30 kHz	10 kHz	...
100 kHz	30 kHz	...
300 kHz	100 kHz	...
1 MHz	300 kHz	...
3 MHz	1 MHz	...
10 MHz	3 MHz	...

- LEVEL RANGE 100 dB eingeben.
- Gemäß Tabelle 5-11 SPAN und RBW eingeben, -60-dB-Bandbreite messen und notieren.

Tabelle 5-11

SPAN	RBW	gemessene -60-dB-Bandbreite
30 kHz	1,1 kHz	...
100 kHz	3 kHz	...
300 kHz	10 kHz	...
1 MHz	30 kHz	...
3 MHz	100 kHz	...
10 MHz	300 kHz	...
30 MHz	1 MHz	...
30 MHz	3 MHz	...

- Bei jeder Bandbreite Shape-Faktor (SF) berechnen.

$$SF = \frac{-60-dB-Bandbreite}{-3-dB-Bandbreite}$$

Er soll für jede Bandbreite <12 sein.

4. *Abgleich*

4.1 *Benötigte Geräte oder Hilfsmittel*

- 2 Steckbrücken (auf Adapterkarte 811.0227)
- Verlängerungskabel SMC
- SMC-Verbindungsstück

4.2 *Vorbereitung*

- Tragegriff und Griffwanne auf der rechten Seite des "Anzeige-Teils" abschrauben.
- Kalibrierausgang 100 MHz mit Eingangsbuchse RF INPUT verbinden.

4.3 *Filter 1-2 abgleichen*

- Abgleich nur mit beiden montierten Deckeln durchführen.
- Kabel W154 von A31/X8 abschrauben und über Verlängerung an A31/X4 anschließen.
- Folgende Einstellung eingeben: PRESET; CF 100 MHz; SPAN 0,5 MHz; LEVEL RANGE 20 dB; REF. LEV. -30 dBm; RBW 30 kHz.
- R306 in Mittelstellung bringen.
- Gemäß Tabelle 5-12 Brücke stecken und abgleichen:

Tabelle 5-12

gesteckte Brücke	Abgleich
X17	C51 auf Mitte C47 auf Symmetrie
X41	C18 auf Mitte C14 auf Symmetrie

- Brücke von X41 abziehen, MKR einschalten, MKR → PEAK, MENU ⇒ und REF.FIXED drücken.
- SPAN 10 kHz und SF 2.31.01.127 eingeben.
- ΔMKR → PEAK drücken und mit R41 ΔMKR-Pegel auf 0 ± 0,02 dB stellen.
- SPAN 5 MHz und RBW 3 MHz eingeben.
- Brücke auf X42 stecken.
- ΔMKR → PEAK und 2mal REF.FIXED drücken.
- RBW 80 kHz und SPAN 0,5 MHz eingeben.
- Mit C28 auf Mitte und mit C24 auf Minimum einstellen.
- ΔMKR → PEAK drücken und mit R257 ΔMKR-Pegel auf 0 ± 0,02 dB einstellen.
- Brücke von X42 abziehen und auf X19 stecken.
- Mit C60 auf Mitte und mit C55 auf Minimum einstellen.
- ΔMKR → PEAK drücken und mit R94 auf ΔMKR-Pegel 0 ± 0,02 dB einstellen.
- Brücke von X19 abziehen.

4.4 *Filter 3-5 abgleichen*

- W154 direkt an A31/X8 und W146 mit Verlängerung an A33/X3 anschließen.
- REF. LEV. auf -25 dBm stellen.
- SPAN 0,5 MHz; SF 2.31.01.5 eingeben.
- Gemäß Tabelle 5-13 die Brücken stecken und abgleichen.

Tabelle 5-13

gesteckte Brücke	Abgleich
X132 X182	C112 auf Mitte C109 auf Symmetrie
X102 X182	C142 auf Mitte C138 auf Symmetrie
X102 X132	C191 auf Mitte X187 auf Symmetrie

- Brücken von X102 und X132 abziehen, ΔMKR → PEAK und 2mal REF.FIXED drücken.
- SPAN 10 kHz und SF 2.31.1.127 eingeben.
- ΔMKR → PEAK und mit R132 auf Δ MKR-Pegel 0 ± 0,02 dB einstellen.
- SPAN 5 MHz und RBW 3 MHz eingeben.
- Brücken auf X131 und X181 stecken.
- ΔMKR → PEAK und 2mal REF.FIXED drücken.
- RBW 80 kHz und SPAN 0,5 MHz eingeben und mit C121 auf Mitte, mit C117 auf Minimum einstellen.
- ΔMKR → PEAK und mit R164 auf Δ MKR-Pegel 0 ± 0,02 dB einstellen.
- Brücke von X131 nach X101 stecken und mit C149 auf Mitte, mit C146 auf Minimum einstellen.
- ΔMKR → PEAK und mit R174 auf Δ MKR-Pegel 0 ± 0,02 dB einstellen.
- Brücke von X181 nach X131 stecken und mit C198 auf Mitte, mit C212 auf Minimum einstellen.

- ΔMKR → PEAK und mit R264 auf Δ MKR-Pegel 0 ± 0,02 dB einstellen.
- Brücke von X101 und X131 abziehen.

4.5 Filter 1-5 einstellen

- W146 an A31/X1, W150 an A31/X4 und W153 wieder an A33/X3 anschließen.
- REF. LEV. -18 dBm, SPAN 50 kHz, SF 2.31.1.5 eingeben.
- MKR einschalten und MKR→PEAK drücken.
- MENU ⇒ einschalten und N-dB-DOWN 3 dB eingeben.
- Mit R306 Δ MKR-Frequenz auf 30 kHz ± 50 Hz stellen.,
- RBW 3 kHz, SPAN 10 kHz eingeben, ΔMKR → PEAK und 2 mal REF.FIXED drücken.
- SPAN 3 MHz und RBW 1 MHz eingeben, ΔMKR → PEAK und mit R93 Δ MKR-Pegel auf 0 ± 0,02 dB einstellen.
- SPAN 300 kHz und RBW 100 kHz eingeben, ΔMKR → PEAK und mit R94 ΔMKR-Pegel auf 0 ± 0,02 dB einstellen.

5.3.3.5 Basis-Block (A1)

Der Basis-Block A1 beinhaltet den Grundaufbau des Geräts mit Frontplatte A11, Motherboard A12 und Rückwand A13.

5.3.3.5.1 Front Panel (A11)

Auf Grund der weitgehend digitalen Schaltungstechnik auf der Frontplatte sind keine Abgleiche notwendig. Die Prüfung erfolgt durch Ermittlung der entsprechenden logischen Pegel.

5.3.3.5.2 Motherboard (A12)

Die Verdrahtung des Motherboards ist ersichtlich aus Stromlauf 806.0516 S, die Steckerbelegung aus Stromlauf 804.8110 S.

5.3.3.5.3 Rear Panel (A13)

Die Steckerbelegung zum Motherboard und die Belegung der Stecker bzw. Buchsen der Rückwand ist ersichtlich aus Stromlauf 804.8110 S.

5.3.4 Endabgleich

1. Benötigte Geräte

- Signalgenerator

2. Vorbereitung

- Einspeisen eines Signals (Frequenz 21,4 MHz mit einem Pegel von -14 dBm ± 0,1 dB) an X132/A1.
- Folgende Einstellung zur definierten Einstellung der ZF-Verstärkung vornehmen:
  PRESET
  REF.LEV. -18 dBm, ATT 10 dB, RBW 3 kHz
  LEVEL RANGE LIN,
  SPEC. FUNC.: Cal. Corr. off
  (die Verstärkung des gesamten Signalpfades kann in A33 manuell mit R155 um ± 2 dB und über das Prozessorsystem um + 2/-4 dB geändert werden.)

3. Abgleich

- IF-Filter 2 (A32): Mit R190 Verstärkungsgleichheit bei RBW 300 Hz und 3 kHz einstellen.
- Step Gain (A33): Mit R155 Absolute Verstärkung einstellen.

5.3.5 Übersicht der Abgleiche am "Anzeige-Teil", die beim Austausch einer Baugruppe erforderlich sind

Bei Wechsel der Baugruppe	Abgleich nach Abschnitt
A11	---
A12	---
A13	---
A15	---
A111	---
A21	---
A22	---
A31	5.3.3.4.7
A32	5.3.3.4.6, 5.3.4
A33	5.3.3.4.5, 5.3.4
A34	5.3.3.4.4
A35	---
A36	---
A37	---
A41	---
A43	---
A45	---
A52	5.3.3.2.2
A53	---
V530	5.3.3.2.3

5.4 Fehlersuche

Bei der Fehlersuche ist der Anschluß des zugehörigen "HF-Teils" unumgänglich. Es empfiehlt sich die Verwendung der verlängerten Verbindungskabel zwischen "HF-Teil" und "Anzeige-Teil" (FZ-2 811.0304.02). Das Gerät wird durch Betätigen der Aus-/Einschalter an der Rückseite in einen definierten Zustand versetzt.

5.4.1 Selbsttest

Voraussetzung für einen erfolgreichen Ablauf des Selbsttests sind:

- einwandfreies Arbeiten der Netzgeräte und
- einwandfreie Funktion des Hauptprozessorsystems.

Bei einem Ausfall des "Anzeige-Teils" werden Fehlermeldungen über das LED-Feld von TRACE *11* ausgegeben. Die Aufschlüsselung von LED-Anzeige und Fehlerbeschreibung findet sich unter Abschn. 5.4.2. Das Ergebnis des Selbsttests wird im Normalfall auf dem Bildschirm ausgegeben.

5.4.2 Liste der Serviceroutinen

Der Aufruf von Servicefunktionen erfolgt durch Eingabe der folgenden Sequenz:

Special Function ⇒ Service ⇒ $N_1.N_2N_3.N_4N_5.N_{DATUM}$

Hierbei haben die einzelnen Parameter folgende Bedeutung:

$N_1 = 0$: Übergreifende Gerätegesamtfunktion ("HF-Teil" und "Anzeige-Teil" werden gleichzeitig geprüft)

$N_1 = 1$: Funktionsprüfung im "HF-Teil"

$N_1 = 2$: Funktionsprüfung im "Anzeige-Teil"

N_2N_3: Baugruppe A N_2 N_3

N_4N_5: Max. 99 Servicefunktionen pro Baugruppe

N_{DATUM}: Zahlenwert für die Einstellung (nicht immer erforderlich)

Servicefunktionen

Aufruf	Funktion	Baugruppe
2.31.00	Normal	IF-Filter 1
2.31.01.0...255	Bandwidth 1 kHz ... 3 MHz (normal, low noise)	
2:31.02.0...255	Bandwidth 1 kHz ... 3 MHz (low distortion)	
2.32.00	Normal	IF-Filter 2
2.32.01.0...255	Bandwidth 6 Hz ... 1 kHz	
2.32.02.0...255	VCO -700 Hz ... +700 Hz	
2.33.00	Normal	Step Gain
2.33.01.0...255	Var Gain	
2.33.02.0...255	Gain 0.1 dB / 1 dB	
2.33.03.0... 7	Gain 10 dB	
2.34.00	Normal	Lin/Log
2.34.01	0 dB Lin	
2.34.02	10 dB Lin	
2.34.03	20 dB Lin	
2.34.04	30 dB Lin	
2.34.05	40 dB Lin	
2.34.06	Log Wide	
2.34.07	Log Narrow	
2.43.01	Grafik-Testbild 1	Graphics
2.43.02	Grafik-Testbild 2	
2.43.03	Grafik-Testbild 3	
2.43.04	Grafik-Testbild 4	
2.43.05	Grafik-Testbild 5	
2.46.01	FDC 5 1/4 "	I/O-Board
2.46.02	FDC 8 "	
2.99.01	Set Port Address	
2.99.02.0...255	Output Value to Port (Main CPU)	
2.99.03	Read Port (16 Bit) (Main CPU)	
2.99.04.0...255	Output Value to Port (Graphics CPU)	
2.99.05	Read Port (16 Bit) (Graphics CPU)	

5.4.3 Typische Fehlererscheinungen

Kein Schirmbild

a) Netzteil zeigt Fehlverhalten

Leuchtet nur die rote LED, ist entweder der Lüfter in der Rückwand defekt oder eine thermische Überhitzung blockiert solange den Einschaltbefehl, bis das Gerät abgekühlt ist.

Leuchtet eine der beiden grünen LEDs nicht, ist mindestens eine Versorgungsspannung überlastet oder unterbrochen.

Zuerst muß geklärt werden, ob eine Überlastung oder Unterbrechung vorliegt.

Das "Anzeige-Teil" öffnen. Um das "Anzeige-Teil" alleine betreiben zu können, muß die Steckbrücke BR1 in Stellung TEST gebracht werden. Dabei wird die Stromschleife LPWRE1 überbrückt (siehe Prinzipschaltbild der Baugruppenüberwachung).

Wichtig:

Wird BR1 in Stellung TEST (1,2) gesteckt, ist das "Anzeige-Teil" durch den rückwärtigen Netzschalter bedienbar. Die Stellung der Taste ON im "HF-Teil" ist dann ohne Bedeutung.

Die Steckbrücke BR1 befindet sich an der Unterkante der Baugruppe A21, welche neben dem Netztransformator angeordnet ist. Die Steckbrücke kann nach Abnahme des Bodenbleches bedient werden.

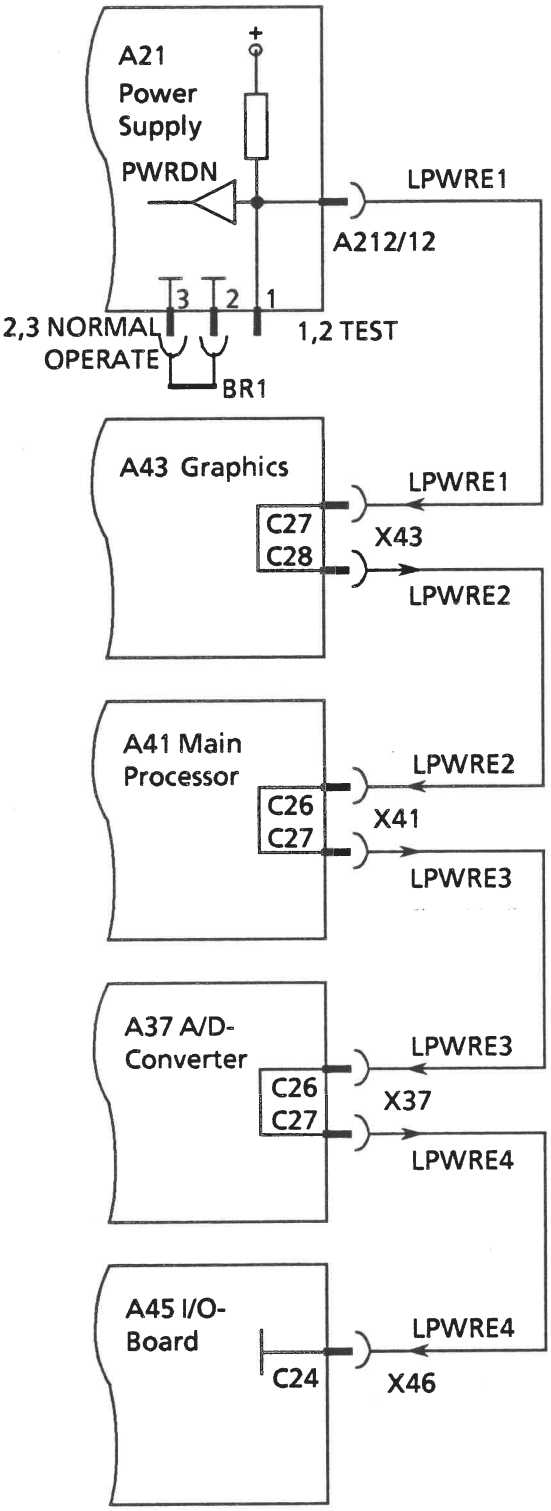
Leuchtet nach Herausziehen aller Verbraucher aus dem Motherboard und erneutem Ein- und Ausschalten nur eine oder keine der beiden grünen LEDs, so liegt wahrscheinlich ein Defekt auf der Baugruppe A21 bzw. A22 vor (hierzu Fehlersuchanweisung der Baugruppen A21, A22).

Leuchten beide grünen LEDs nicht, ist der Stromverbrauch im Gerät zu hoch und die defekte Baugruppe muß ermittelt werden.

Dazu werden zunächst alle Baugruppen wieder in das Motherboard eingesteckt. Danach wird bei ausgeschaltetem Gerät jeweils eine Baugruppe ausgesteckt und durch Einschalten der grünen LEDs überprüft.

ACHTUNG:

Beim Zusammenbau des "Anzeige-Teils" die Steckbrücke wieder in Stellung NORMAL OPERATE umstecken!



Prinzipschaltbild der Baugruppenüberwachung A43, A41, A37, A45

b) Netzteil arbeitet einwandfrei

Zur Sicherheit werden die Versorgungsspannungen auf dem Motherboard überprüft (Heizung der Bildröhre, Einschaltsignal des Farbmonitors: Anschluß an X32/7 (DISPON ≙ HIGH ≥ 2,4 V).

Überprüfung der Baugruppe A51 (Monitor)
Überprüfung der Baugruppe A52 (Video-Board)
Überprüfung der Baugruppe A53 (Socket-Board)
Überprüfung der Baugruppe A43 (Graphics)
(Video- und Synchronisationssignale)

Schirmbild sichtbar, keine Signalanzeige (Rauschen)

Vorgehensweise wie unter Abschnitt 5.3.4. Hierdurch kann Fehler in A31, A32 und A33 gefunden werden. Andernfalls ist der Fehler in A34 oder A37 zu suchen.

Die Funktion des "Anzeige-Teils" ist grob gewährleistet, wenn zum einen ein Signal von -14 dBm bei allen Bandbreiten Anzeige-Vollausschlag hervorruft, und zum andern bei Veränderung der Auflösebandbreite sich das angezeigte Rauschen entsprechend reduziert.

5.5 Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos. Nr.	Gerät	erforderliche Eigenschaften	R&S-Gerät Ident-Nr.	Anwendung in Baugruppe
1	Digitales Multimeter AC/DC	1 µV...250 V 0,1 mA...1 A	UDS5 349.1510.02	A21...A111
2	HF-DC-Millivoltmeter	DC ... 50 MHz 200 µV...20 V	URV5 394.8010.02	A22 A31 A32 A33 A34 A51 A52
3	Vorsteckteiler	10:1	URV-Z6 292.5364.02	
4	Tastkopf	---	URV5-Z7 395.2615.02	
5	Oszilloskop	0...100 MHz 5 mV/Div	BOL 374.2000.02	A21, A22, A31, A32 A33, A34 A35, A37, A41, A45, A51, A52 A111
6	Logikanalysator	20 MHz	LAS 344.4010.02	
7	Logikstift	HCMOS/TTL	---	
8	Gleichspannungsquelle	0...20 V	NGPS 192.0061.02	A37
9	NF-Generator	1 Hz...20 MHz	AFG 377.2100.02	A37
10	Pulsgenerator	10 ns	---	A37
11	Signalgenerator	10 Hz...30 MHz	SMK 348.0010.03	A31 A32 A34 A35
12	Netzwerkanalysator	21,4 MHz	---	
13	Spektrum-Analysator	---	FSA 804.8010.52	
14	Frequenzzähler	10 Hz...30 MHz	---	A37, A41
15	Präzisionseichleitung	21,4 MHz 0...120 dB/50 Ω	DPVP 214.8017.52	A33

Hilfsmittel:

Service-Kit FZ-1 (811.0010.02)
Verbindungskabelsatz (für Servicezwecke) FZ-2 (811.0304.02)
Koaxialverbinder SMC/Cannon-Stecksystem
50-Ω-Abschlußwiderstände SMG
Steckbrücken (491.7042)

ROHDE&SCHWARZ

Measuring Instruments
and Systems Division

Service Manual

SPECTRUM ANALYZER DISPLAY

804.8110.52

VOLUME 1

Service manual consists of 2 volumes

Printed in the Federal
Republic of Germany

Contents of Service Manual SPECTRUM ANALYZER DISPLAY

VOLUME 1

5 Service Instructions Display Unit

6 Service Instructions for Modules of Display Unit

	Order No.	Index
IF Filter 1	805.5337.02	1
IF Filter 2	805.4318.02	2
Step Gain	805.3311.02	3
Lin/Log	805.2315.02	4
A/D Converter	805.1319.02	5

VOLUME 2

6 Service Instructions for Modules of Display Unit

IF Counter	806.0016.02	1
AF Unit	809.8518.02	2
Graphics	805.0712.02	3
Video Board	805.7817.02	4
Monitor	805.7317.02	5
Main Processor	810.2010.02	6
I/O Board	805.0812.02	7
Keyboard	805.6310.02	8
Power Supply, A21	805.8513.02	9
Power Supply, A22	805.8813.02	10

Contents

		Page
5	**Service Instructions Display Unit**	5.1
5.1	**Function Description**	5.1
5.1.1	General Function	5.1
5.1.2	Detailed Function	5.1
5.2	**Mechanical Design**	5.2
5.2.1	Opening the Instrument	5.2
5.2.2	Removing the Front Panel	5.2
5.2.3	Dismounting the Front Panel	5.2
5.2.4	Removing the CRT	5.3
5.2.5	Removing the Power Supply Assembly	5.3
5.2.6	Removing and Refitting of Modules	5.3
5.3	**Testing and Adjustment**	5.4
5.3.1	List of Modules	5.4
5.3.2	Summary of Important Adjusting Elements	5.5
5.3.3	Assembly and Module Tests	5.8
5.3.3.1	Power Supply Assembly A2	5.8
5.3.3.1.1	Checking the Voltages from Power Supply A21	5.8
5.3.3.1.2	Checking the Voltages from Power Supply A22	5.8
5.3.3.2	Monitor Assembly A5	5.8
5.3.3.2.1	Monitor A51	5.8
5.3.3.2.2	Video Board A52	5.10
5.3.3.2.3	Monitor Tube V530	5.10
5.3.3.3	Processing Assembly A4	5.10
5.3.3.3.1	Graphics A43	5.10
5.3.3.3.2	Main Processor A41	5.10
5.3.3.3.3	I/O Board A45	5.11
5.3.3.4	IF Assembly A3	5.11
5.3.3.4.1	A/D Converter A37	5.11
5.3.3.4.2	AF Unit A36	5.11
5.3.3.4.3	IF Counter A35	5.11
5.3.3.4.4	Lin/Log A34	5.11
5.3.3.4.5	Step Gain A33	5.13
5.3.3.4.6	IF Filter 2 A32	5.15
5.3.3.4.7	IF Filter 1 A31	5.16
5.3.3.5	Basic Assembly A1	5.19
5.3.3.5.1	Front Panel A11	5.19
5.3.3.5.2	Motherboard A12	5.19
5.3.3.5.3	Rear Panel A13	5.19
5.3.4	Final Adjustments	5.19
5.3.5	Summary of Adjustments on Display Unit Required When Replacing a Module	5.20

5.4	**Troubleshooting**	5.21
5.4.1	Selftest	5.21
5.4.2	List of Service Routines	5.21
5.4.3	Typical Faults	5.22
5.5	**Required Measuring Equipment and Accessories**	5.24

List of mechanical parts
Figs. to list of mechanical parts

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

Contents

6 Service Instructions for Modules of Display Unit

Index

IF Filter 1 1
IF Filter 2 2
Step Gain 3
Lin/Log 4
A/D Converter 5

5 Service Instructions Display Unit

(See circuit diagram 804.8110 S)

5.1 Function Description

5.1.1 General Function

The display unit is a selective level indicator with a centre frequency of 21.4 MHz. The maximum level range which can be displayed is 100 dB, the minimum range 1 dB. The range of selection bandwidths extends from typically 6 Hz to 3 MHz and can be adjusted in small steps (~5%) over almost the complete range.

The display unit is not a stand-alone instrument. This means that it only functions together with the associated RF unit.

The display unit contains two filter modules of which the first is responsible for generating the selection bandwidths in the range from 1 kHz to 3 MHz and the second for the bandwidths <1 kHz. A broadband IF amplifier with a gain adjustable over a wide range drives a linear or logarithmic amplifier whose output signal is A/D converted and provides the amplitude information on the screen.

The instrument contains an AM/FM demodulator with AF amplifier as standard so that all input signals can be demodulated and monitored. The IF counter which is also included as standard enables the exact frequency of the signals to be determined in the range 21.4 ±5 MHz. The counter has an adjustable resolution and is of sensitivity such that signals with an S/N ratio greater than 20 dB can be counted unimpaired.

The complete instrument (display unit + RF unit) is controlled by the main processor module via the respective motherboard and the rear panel cabling (analyzer bus).

The I/O board establishes the connections to the external interfaces.

The information to be displayed on the internal monitor as well as on an external (colour) monitor is generated by the graphics module.

The monitor module handles horizontal and vertical control of the display tube. The video signal is generated by the graphics module and adjusted to the required level by the video board module.

The instrument contains its own power supply which only functions together with the RF unit.

5.1.2 Detailed Function

The IF signal provided by the associated RF unit is applied to module A31 (IF filter 1) via the connector X132 on the rear panel and the coaxial connector K1. After passing through two selection stages with electronically controlled bandwidths, the selected IF signal is applied to module A32 (IF filter 2). The signal is amplified by approx. 5 dB if the resolution bandwidth set on the instrument is larger than 1 kHz and is applied to module A33 (step gain). If the bandwidth is smaller than 1 kHz, the 21.4-MHz IF signal is mixed down to a frequency of 4.194 MHz and passed through five selection stages of largely identical design with electronically adjustable bandwidths. The IF signal is subsequently exactly mixed with the same oscillator frequency with which it was mixed down to produce the intermediate frequency of 21.4 MHz again. The gain of the following amplifier A33 (step gain) in the signal path can be adjusted in a range from 0 to 80 dB via the processor system. One output of A33 feeds a three-element selection filter on A31. A further output supplies the selected signal to the rear panel (X12 (IF OUT)). The assignment of bandwidths of A32 to A31 is shown in Table 4-1 in the service manual for the complete instrument. The selected signal from A31 is applied to the module A34 (Lin/Log). This operates either as a linear amplifier which is switchable between 0 and 40 dB or as a logarithmic amplifier with a log range of > 100 dB. The outputs of this module are connected to A35 (IF counter), whose frequency resolution can be adjusted by the processor system and whose gate time is derived from the 10-MHz reference frequency, and also to A36 (AF unit), whose demodulators can be switched over from AM to FM. The last output (X3) supplies the rectified video signal to A37 (A/D converter). The display range (between 1 and 110 dB), like the video bandwidth (between 1 Hz and 3 MHz) and the detectors can be selected in this module via the processor system. Following A/D conversion, the digitized signal is connected to A43 (graphics) via

A41 (main processor) and is displayed on the screen (V530) via A52 (video board) and A51 (monitor). An external (colour monitor) can be connected to connector X142 on the motherboard.

The module A45 (I/O board) handles data transfer between the instrument and external peripherals such as printer, plotter, floppy disk drive or alphanumeric keyboard.

The power supply (module A2) for the display unit consists of two similar PCBs (A21, A22), a blower and the associated AC transformer.

The function of the modules is described in detail in the corresponding module description.

5.2 Mechanical Design

(See exploded views in Appendix, Figs. 5-10 to 5-12)

The display unit is constructed in design 90. The housing has a height of 5 standard units. Handles are located on the left and right. Two additional handles can also be fitted on the left and right of the front panel.

The instrument comprises an internal frame (with motherboard) made up of the front and rear panel frames and corresponding rails.

The pannelling comprises two side covers and the top and bottom covers. An additional cover plate is fitted underneath the top cover to increase rigidity across the instrument.

The instrument has been designed for easy servicing. The modules are easy to replace, the power pack assembly can be removed to the rear, the front panel and the colour CRT to the front.

Before carrying out adjustments on the display unit, this must be isolated from the associated RF unit by loosening the two knurled screws and disconnecting the cables.

5.2.1 Opening the Instrument

(See Fig. 5-10)

- Remove the left and right rear-panel feet (11, 12) (4 screws in all).
- Push top and bottom covers (1, 2) to the rear and remove.
- Unscrew the inner cover plate (71).

Reassemble in the reverse order.

5.2.2 Removing the Front Panel

(See Fig. 5-10)

The front panel an be removed as follows with the instrument closed:

- Remove the strips for the grooves (14).
- Loosen 3 screws each on the top and bottom of the housing in the groove.
- Remove the front panel.

5.2.3 Dismounting the Front Panel

(See Fig. 5-10)

- The cover frame (60) of the CRT can be removed to the front after carefully bending back the plastic clamps on the rear of the front panel.
- The mounting plate (40) and the front panel (64) can be separated after loosening three varnished countersunk screws.
- After loosening the screws at the rear of the keyboard PCB (45), the latter can be removed from the mounting plate.

Reassemble in the reverse order.

5.2.4 Removing the CRT

(See Fig. 5-10)

Caution: When removing the CRT (20), observe regulations for handling evacuated CRTs.

Place the CRT either horizontally or vertically with the screen on a soft cloth. Scratches on the tube surface must be avoided.

The CRT can be removed once the front panel has been removed:

- Pull off connector of the deflection unit from the monitor (A51).
- Loosen the screws of the support (21) for the tube.
- Carefully pull the tube forwards by approx. 10 cm.
- Remove the socket board (24) and high-voltage cable.
- The CRT with the support can be removed to the front.
- The CRT is completely free after unhooking the ground cable on the outside and loosening the four fixing screws (32).

Refit in the reverse order.

5.2.5 Removing the Power Supply Assembly

(See Fig. 5-11)

Caution: Disconnect the AC power supply cable before removing the power pack.

- Loosen the 5 screws (216) on the perforated part of the rear panel (215) of the power pack and the 4 screws (174) on the transformer housing (170).
- Pull out the power pack by approx. 10 cm.
- Disconnect the cable between the power pack assembly and the motherboard.

The power transformer and the blower are now accessible.

Refit in the reverse order.

5.2.6 Removing and Refitting of Modules

(See Fig. 5-11)

Before removing a module, ensure that all cables (including non-coaxial) are disconnected. Never use force when removing a module.

When refitting a module, ensure that the coaxial connections are not interchanged. The inscription on the internal cover provides information for servicing.

5.3 Testing and Adjustment

5.3.1 List of Modules

Unit/ Comp. No.	Module	Stock No.	Colour code
A1	Basic assembly		–
A11	Front panel	804.9916	–
A12	Motherboard	806.0516	–
A13	Rear panel	805.9510	–
A15	Sub-motherboard	806.0916	–
A111	Keyboard	805.6310	–
A2	Power supply assembly	805.8013	–
A21	Power supply	805.8113	–
A22	Power supply	805.8813	–
A3	IF assembly		–
A31	IF filter 1	805.5337	–
A32	IF filter 2	805.4318	–
A33	Step gain	805.3311	–
A34	Lin/Log	805.2315	–
A35	IF counter	806.0016	–
A36	AF unit	809.8518	–
A37	A/D converter	805.1319	yellow
A4	Processing assembly		–
A41	Main processor	810.2010	blue
A43	Graphics	805.0712	red
A45	I/O board	805.0812	grey
A5	Monitor assembly		–
A51	Monitor	807.7317	–
A52	Video board	805.7817	blue
A53	Socket board	805.7017	–
V530	Monitor tube	805.8007	–

5.3.2 Summary of Important Adjusting Elements

Identity code	Module	Adjustment	Element	Section
A2	Power supply assembly			5.3.3.1
A21	Power supply	supply voltages + 5 V/ + 5 V/ + 5 V*/ + 85 V	R63	5.3.3.1.1
A22	Power supply	supply voltages + 15 V/-15 V/ + 12 V/-5 V/-15.6 V	R23	5.3.3.1.2
A3	IF assembly			5.3.3.4
A31	IF filter 1	filter adjustment (21.4 MHz) for:		5.3.3.4.6
		bandwidth 30 kHz	R306	
		symmetry	C14 C47 C109 C138 C187	
		centre frequency	C18 C28 C51 C60 C112 C121 C142 C149 C191 C198	
		gain	R41 R93 R94 R132 R164 R174 R257 R264 C24 C55 C117 C146 C212	

Identity code	Module	Adjustment	Element	Section
A32	IF filter 2	21.4-MHz crystal filter for ripple, centre frequency and amplitude. Amplitude 34.4-MHz oscillator	C211 C229 C232	5.3.3.4.6
		filter adjustment (4.194 MHz) for:		
		bandwidth 1 kHz	R278	
		symmetry	C45 C68 C98 C128 C158	
		centre frequency	C42 C48 C70 C74 C101 C105 C131 C135 C161 C165	
		gain	R34 R65 R95 R125 R155	
		gain uniformity RBW >< 1 kHz	R190	
A33	Step gain	10 dB 8 dB 4 dB 2 dB 1 dB 40 dB 20 dB Total gain Total gain	R27 R253 R256 R259 R262 R329 R360 R109 R155	5.3.3.4.5

Identity code	Module	Adjustment	Element	Section
A34	Lin/Log	filter frequency filter amplitude log full-scale value log offset lin full-scale value lin offset lin 10 dB lin 20 dB lin 40 dB	C115 R124 R701 R283 R703 R406 R366 R336 R357	5.3.3.4.4
A36	AF unit	VCO steepness VCO centre frequency FM deviation AM modulation AM reference DC offset	C140 L137 R131 C75 R57 R180	5.3.3.4.2
A37	A/D converter	clock frequency reference level video offset video gain sample + hold offset scale max. peak det. offset min. peak det. offset	R399 R57 R123 R125 R207 R244 R143 R175	5.3.3.4.1
A4 A41 A45	Processing assembly Main processor I/O board	 oscillator frequency of clock wait logic timing write precompensation output pulse width output pulse width VCO frequency	 C91 R5 R30 R28 R29 R39	5.3.3.3 5.3.3.3.2 5.3.3.3.3
A5 A51	Monitor assembly Monitor	 intensity focus horizontal hold vertical hold vertical position vertical amplitude vertical linearity horizontal amplitude horizontal linearity horizontal position parabolic equalization trapezoidal equalization	 R91 R81 R21 R156 R181 R167 R159 R186 L40 R6 R183 R171	5.3.3.2 5.3.3.2.1
A52	Video board	green offset red gain red offset blue gain blue offset	R46 R26 R32 R6 R12	5.3.3.2.2

5.3.3 Assembly and Module Tests

Level diagram/coaxial connections
(shown in circuit diagram 804.8110 S)

Modules - motherboard connections
(shown in circuit diagram 804.8110 S)

Motherboard connections
(shown in circuit diagram 806.0516 S)

After opening the housing, it is recommendable to place the display unit upright on its side for servicing.

It is recommendable to use the Service Kit FZ-1 (811.0010.02) and the Service Cable Set FZ-2 (811.0304.02).

The RF unit must always be used during servicing as important settings which depend on the connections inside the instrument could not otherwise be carried out.

Check that the AC supply is set to the correct value.

5.3.3.1 Power Supply Assembly A2
(See circuit diagram 805.8013 S)

After switching on both units at the rear panels and then on the front panel, carry out the following visual checks:

- LEDs light up on rear panels.
- LEDs light up on power supply assembly.
- Blower in rear panel rotates.
- Blower in power supply assembly rotates.

5.3.3.1.1 Checking the Voltages from Power Supply A21

Connector	Pin	Voltage	Tolerance
X221	1	+ 5 V	2 %
X221	2	+ 5 V *	2 %
X221	3	+ 85 V	1 %
X212	17	+ 5 V	2 %

* Adjust using R63

5.3.3.1.2 Checking the Voltages from Power Supply A22

Connector	Pin	Voltage	Tolerance
X221	7	+ 15 V *	1 %
X221	9	-15 V	2 %
X222	12	-5 V	4 %
X222	14	+ 12 V	4 %
X222	17	-15.6 V	5 %

* Adjust using R23

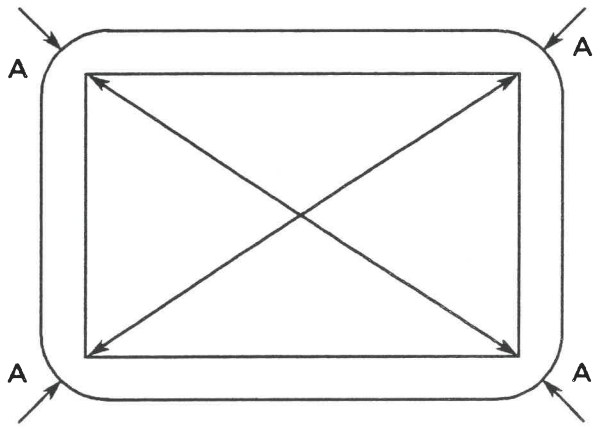
5.3.3.2 Monitor Assembly (A5)
(Refer to monitor - motherboard connections, shown in circuit diagram 804.8110 S)

5.3.3.2.1 Monitor (A51)

The graticule of the FSA serves as a test pattern for the following adjustments:

- After adjusting the minimum possible intensity using the rotary knob on the front panel, adjust R91 such that the test pattern is just still visible.
- Adjust the intensity to a normal value (this corresponds to approx. 75% of bar full-scale) using the rotary knob. The control voltage at X32 pin 5 is approx. 7.5 V.
- Adjust the focus using R81.
- Adjust the horizontal frequency using R21.
- Adjust the vertical frequency using R156.

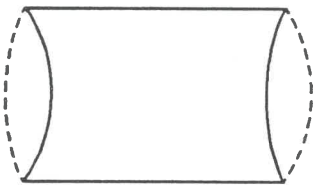
The display size should be set according to the following pattern:



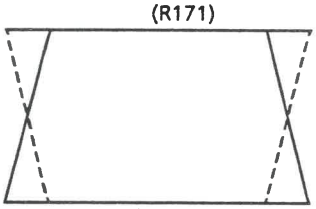
The distance between the frame and the display should be approx. 1 to 2 mm at all corners.

- Adjust the vertical position using R181.
- Adjust the vertical amplitude using R167.
- Adjust the vertical linearity using R159.
- Adjust the horizontal amplitude using R186.
- Adjust the horizontal linearity using L40.
- Adjust the centre of the display using the horizontal phase R6.
- Fine correction of graticule distortion : parabolic R183, trapezoidal: R171

Parabolic correction
(R183)

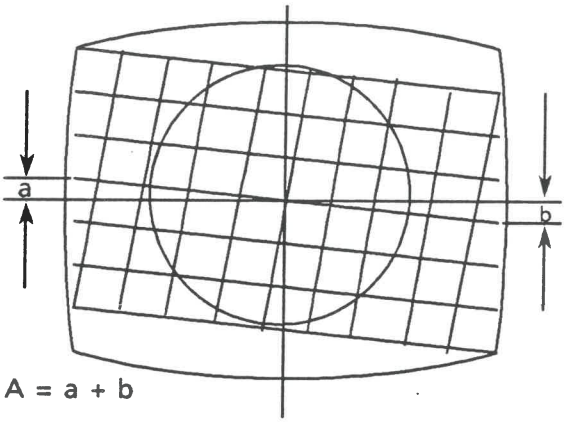


Trapezoidal correction
(R171)



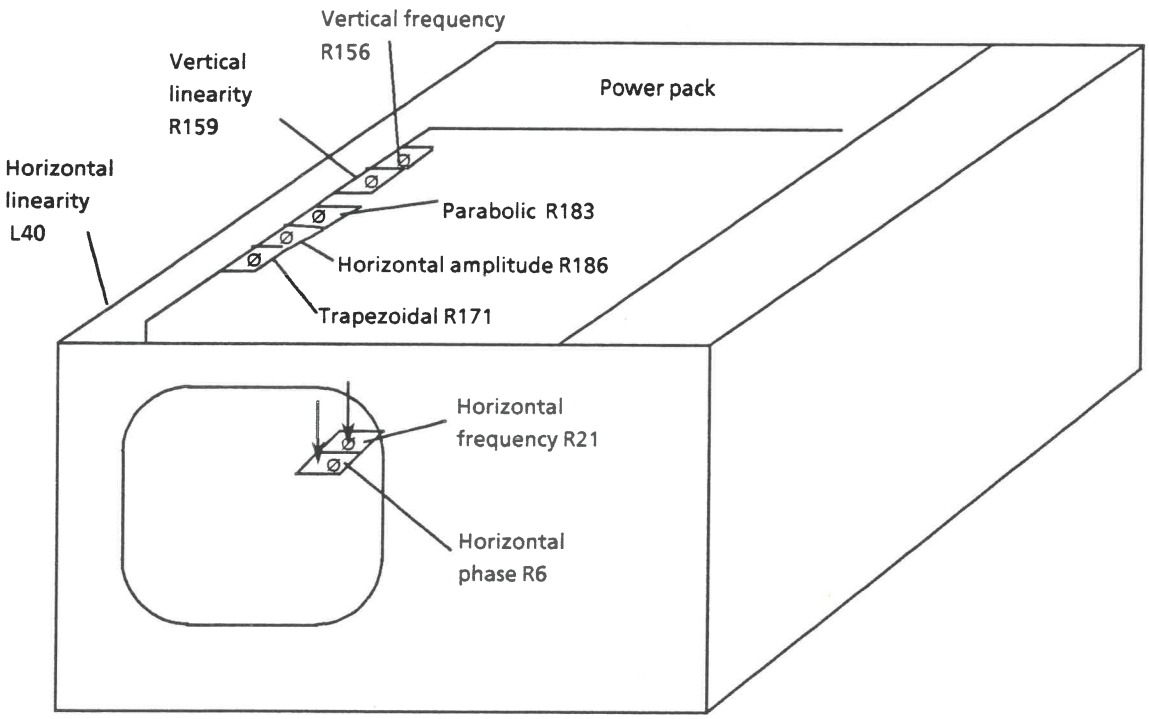
Permissible distortions:
The following information applies at a moderate intensity (approx. 0.75 times the maximum value). The test pattern should be just visible at minimum intensity. If the intensity is too high, additional distortion of the picture may occur (e.g. wide white bar across picture) as a result of beam current limitation).

- Geometric error ≤3% (vertical 4.5 mm, horizontal 3.5 mm)
- Colour convergence error < 0.6 mm (vertical and horizontal) within circle; < 1 mm outside circle. The centre point of each colour line is its brightest range.



- Slanting graticule A ≤2 mm (a + b)
- Thermal drift of picture size 3.5 % (vertical 5.25 mm, horizontal 4 mm)

Position of monitor controls



5.3.3.2.2 Video Board (A52)

1. *Equipment required*

- 100-MHz oscilloscope
- 10:1 divider
- Digital voltmeter (DVM)

2. *Preparation*

- Switch off instrument.
- Disconnect ground cable from X35, pull out module slightly, disconnect cables from X40, X41 and X42, pull out module completely and plug onto extender card (811.0256).

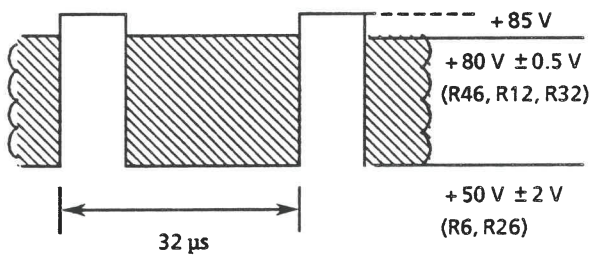
3. *Check the supply voltages*
(measure using DVM)

- P 70: + 3.3 to + 3.6 V
- Anode V75: + 8.4 to + 9 V

4. *Adjust amplifier*

- Press PRESET and enter service function 2.43.03.

a) Connect oscilloscope to X41.
Setting (10 V/div; 5 µs/div.). Measure using 10:1 divider and adjust using R46.



b) Connect oscilloscope to X42.
Adjust to + 80 V ± 0.5 V using R12 and adjust to same value as in point a) using R6 (+ 50 V).

c) Connect oscilloscope to X4.
Adjust to + 80 V ± 0.5 V using R32 and to the same value as in point a) using R26 (+ 50 V).

d) Switch off instrument and insert module.

e) Switch on instrument, enter service function 2.43.03 and adjust intensity such that the last step in the grey scale remains black.

f) If necessary, adjust dark steps of the grey scale to monochrome grey using R12 and R32.
Do not readjust R46.

g) Adjust white squares on monochrome white using R6 and R26.

h) Repeat points f) and g) if necessary.

5.3.3.2.3 Monitor Tube (V530)

The monitor tube has been factory-set to the best colour convergence. If colour convergence problems occur, check whether the demagnetization circuit operates.

Do not manipulate the controls on the monitor tube. This would invalidate the manufacturer's guarantee. Ensure that no excessively high magnetic fields (DC or AC) occur in the vicinity of the monitor tube during operation.

5.3.3.3 Processing Assembly (A4)

Hardly any adjustments are necessary in the processing assembly A4 because of the largely digital circuitry.

5.3.3.3.1 Graphics (A43)

No adjustments are necessary.

5.3.3.3.2 Main Processor (A41)

1. *Equipment required*

- Frequency counter

2. *Preparation*

- Connect high-impedance counter input to X3 (pin 1: signal, pin 2: ground).

3. *Adjustment*

- Adjust to 32.768 ± 3 Hz using C91.

5.3.3.3.3 I/O Board (A45)

1. *Equipment and accessories required*

- Floppy disk drive
- Keyboard
- Program floppy

2. *Preparation*

- Connect drive to display unit
- Read in program floppy via keyboard command

3. *Adjustment*

- Wait logic, floppy disk controller (see module description "I/O board")

5.3.3.4 IF Assembly (A3)

The IF assembly is adjusted and tested starting with the last module and working backwards to the first module. The input/output levels between the modules for a particular setting are shown in the circuit diagram 804.8110 S.

5.3.3.4.1 A/D Converter (A37)

1. *Equipment required*

- Frequency counter
- Multimeter
- Oscilloscope
- Function generator
- Pulse generator
- DC voltage source

2. *Preparation*

- The module A37 can only be tested together with the main processor (A41), graphics (A43) and I/O board (A45).

3. *Testing and adjustment*

- See module description "A/D converter".

5.3.3.4.2 AF Unit (A36)

1. *Equipment required*

- Signal generator 21.4 MHz (AM/FM facility)
- Multimeter

2. *Preparation*

- Connect generator signal to X3.

3. *Testing and adjustment*

- See module description "AF unit".

5.3.3.4.3 IF Counter (A35)

1. *Equipment required*

- Signal generator 21.4 MHz

2. *Preparation*

- Connect generator signal to X5 and synchronize generator with 10-MHz reference of the instrument.

3. *Testing*

- Switch on function "Signal count"
- Examine with:
  gate times from 100 µs to 10 s,
  level range -19 dBm to -25 dBm,
  frequency range 11.4 MHz to 31.4 MHz,
  tolerance of counter result ± 1 LSB

5.3.3.4.4 Lin/Log (A34)

1. *Equipment required*

- Switchable precision attenuation set with known attenuation error E_{at}
  (steps 10/1 dB, max. attenuation 100 dB).

2. *Preparation*

- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT via the attenuation set and enter the following settings:
  PRESET,
  CF 100 MHz, REF.LEVEL –20 dBm, SPAN 1 kHz, RBW 300 Hz, VBW 30 Hz

3. *Testing the characteristics*

3.1 *Logarithmic amplifier*

a) Select LEVEL RANGE 110 dB

b) Switch attenuation set to 0-dB attenuation, switch on MKR, press MKR → PEAK, MKR → REF.LEV;
press MENU ⇒ and REF.FIXED.

c) Increase attenuation a_{at} in 10-dB steps, read Δ MKR level each time and calculate error according to following equation:
$F = \Delta MKR + a_{at} + F_{at}$ (1)
F must be smaller than ±0.5 dB in the range 0 dB ≤ Δ MKR ≤ -100 dB.

d) Enter LEVEL RANGE 20 dB and carry out setting as in 3.1 b).

e) Increase attenuation a_{at} in 1-dB steps, read Δ MKR level each time and calculate error according to equation (1).
Δ F of two successive attenuation steps must be smaller than ±0.1 dB.

3.2 *Linear rectifier*

a) Connect and set as in point 2.

b) Enter LEVEL RANGE LIN/dB and set as in 3.1 b).

c) Increase attenuation a_{at} from 0 to 40 dB in 10-dB steps, read Δ MKR level each time and calculate error according to equation (1). The error must be smaller than ±0.2 dB.

3.3 *Linear amplifier*

a) Connect and set as in point 2.

b) Enter LEVEL RANGE LIN/dB and set attenuation set to 0 dB.

c) Press REF.LEV and adjust the display approx. 2 scale divisions below the ref. level using the spinwheel.

d) Switch on MKR, press MKR→PEAK, MENU⇒ and REF.FIXED.

e) Increase attenuation a_{at} in 10-dB steps and enter SF according to Table 5-1.

Table 5-1

Enter	Setting a_{at} of attenuation set
SF 2.34.01	0 dB
SF 2.34.02	10 dB
SF 2.34.03	20 dB
SF 2.34.04	30 dB
SF 2.34.05	40 dB

The permissible error for all functions is ±0.1 dB + E_{at}

4. *Adjustment in instrument*

4.1 *Equipment and accessories required*

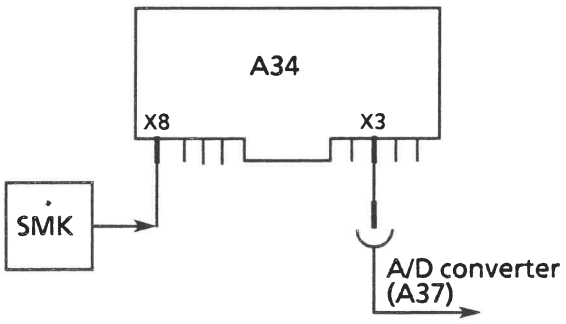
- Signal generator 21.4 MHz; -85 to + 15 dBm (e.g. SMK)
- Extender card (811.0040)
- Extension cable

4.2 *Precondition*

- Correctly adjusted A/D converter (A37)

4.3 *Preparation*

- Unscrew all SMC cables from the module, plug module onto extender card, connect cable W156 to A34/X3 via extension and signal generator to A34/X8. Apply 21.4 MHz/-45 dBm (see following test setup).



4.4 Adjust bandpass filter

a) Enter PRESET, REF.LEVEL -20 dBm, RBW 300 kHz and LEVEL RANGE 110 dB.

b) Switch on MKR, press MENU ⇒ and REF.FIXED.

c) Enter RBW 3 kHz and adjust to maximum display using C115.

d) Adjust to Δ MKR level 0 ± 0.01 dB using R124.

4.5 Adjust log scale

a) Switch on MKR and set LEVEL RANGE to 110 dB.

b) Adjust signal generator level to + 15 dBm and adjust to MKR level -20.0 dBm using R701.

c) Adjust signal generator level to -85 dBm and adjust to MKR level -120.0 dBm using R283.

d) Repeat steps b) and c) until both values are attained.

4.6 Adjust linear amplifier

a) Enter SF 2.34.01 and adjust signal generator level to + 15 dBm.

b) Switch on MKR, press MENU ⇒ and REF.FIXED, adjust test generator level and SF according to Table 5-2.

Table 5-2

Entry	Signal generator level	Control
SF 2.34.02	+ 5 dBm	R366
SF 2.34.03	-5 dBm	R336
SF 2.34.05	-25 dBm	R357

Adjust in each case to Δ MKR level 0 ± 0.01 dB

4.7 Adjust lin scaling

a) Enter SF 2.34.01.

b) Adjust signal generator level to + 15 dBm, switch on MKR and adjust MKR level to -20 dBm ± 0.01 dB using R703.

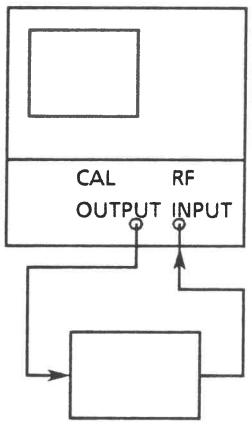
c) Adjust signal generator level to -25 dBm and adjust MKR level to -60 dBm ± 0.02 dB using R406.

d) Repeat steps b) and c) until both values are attained.

5.3.3.4.5 Step Gain (A33)

1. Testing the operation

- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT via precision attenuation set (see following test setup).



Attenuation set 0 to 70 dB
1-dB steps

Enter following settings:

PRESET
CF 100 MHz, SPAN 1 kHz, REF.LEV. -14 dBm, LIN, RBW 100 Hz, VBW 30 Hz, ATT 20 dB

- Switch on MKR; MKR → PEAK; set MKR → CF, SPAN 0 Hz;
- Set attenuation set to 0 dB, switch on MKR, press MENU ⇒ and REF.FIXED.
- Adjust attenuation set and ref. level according to Table 5-3 and read Δ MKR level.

Table 5-3

Attenuation set	Ref. level	Δ MKR level
0 dB	-14 dBm	0.00 dB
10 dB	-24 dBm	−10 ± 0.2 dB
20 dB	-34 dBm	−20 ± 0.2 dB
30 dB	-44 dBm	−30 ± 0.2 dB
40 dB	-54 dBm	−40 ± 0.2 dB
50 dB	-64 dBm	−50 ± 0.2 dB
60 dB	-74 dBm	−60 ± 0.4 dB
70 dB	-84 dBm	−70 ± 0.4 dB
0 dB	-14 dBm	0.00 dB
1 dB	-15 dBm	−1 ± 0.1 dB
2 dB	-16 dBm	−2 ± 0.1 dB
3 dB	-17 dBm	−3 ± 0.1 dB
4 dB	-18 dBm	−4 ± 0.1 dB
5 dB	-19 dBm	−5 ± 0.1 dB
6 dB	-20 dBm	−6 ± 0.1 dB
7 dB	-21 dBm	−7 ± 0.1 dB
8 dB	-22 dBm	−8 ± 0.1 dB
9 dB	-23 dBm	−9 ± 0.1 dB
0 dB	-14.0 dBm	0.00 dB
	-13.9 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.8 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.7 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.6 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.5 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.4 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.3 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.2 dBm	0 ± 0.05 dB
	-13.1 dBm	0 ± 0.05 dB

2. *Adjustment*

2.1 *Equipment and accessories required*

- Precision attenuation set 0 to 70 dB, switchable in 1-dB steps, e.g. DPSP
- Extender card (811.0040)
- 2 extension cables SMC

2.2 *Preparation*

- Unscrew cables W153 and W151 from A33; plug module onto extender card and connect W153 amd W151 to A33/X3 and A33/X5 respectively via SMC extension cable.

2.3 *Adjust variable amplifier*

- Remove module cover on component side.
- Test setup and all settings as in point 1.
- Enter SF 2.33.01.0, remove jumper X150, switch on MKR, press MENU ⇒ and REF.FIXED.
- Reinsert X150 and adjust Δ MKR level to +6 ± 0.1 dB using R109.
- Adjust attenuation set to 10 dB, enter SF 2.33.01.85 and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.1 dB using R155.
- Screw cover back on.

2.4 *Adjust amplifier and attenuating elements*

- Adjust attenuation set to 0 dB and press REF.FIXED twice.
- Adjust attenuation set and ref. level according to Table 5-4 and adjust attenuation steps on A33.

Table 5-4

Attenuation set	Ref. level	Δ MKR level	Control
0 dB	-14 dBm	0.0 dB	---
10 dB	-24 dBm	−10 ± 0.05 dB	R27
20 dB	-34 dBm	−20 ± 0.05 dB	R360
40 dB	-54 dBm	−40 ± 0.05 dB	R329
0 dB	-14 dBm	0.0 dB	---
1 dB	-15 dBm	−1 ± 0.02 dB	R262
2 dB	-16 dBm	−2 ± 0.02 dB	R259
4 dB	-18 dBm	−4 ± 0.02 dB	R256
8 dB	-22 dBm	−8 ± 0.02 dB	R253

5.3.3.4.6 IF Filter 2 (A32)

1. Precondition

- Adjusted IF filter 1

2. Preparation

- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT and enter following setting: PRESET; CF 100 MHz; SPAN 1 kHz; REF.LEV -18 dBm; LEVEL RANGE 10 dB; RBW 300 Hz
- Switch on MKR, press MKR → PEAK and MKR → CENTER. Press MENU ⇒ and REF.FIXED.

3. Testing

- Enter SPAN and RBW according to Table 5-5, press ΔMKR → PEAK in each case and note ΔMKR levels.

Table 5-5

RBW	SPAN	ΔMKR level
300 Hz	1 kHz	0.00 dB
1 kHz	2 kHz	...
100 Hz	200 Hz	...
30 Hz	100 Hz	...
10 Hz	20 Hz	...

The difference in level should be less than ±0.5 dB.

- Enter SPAN 100 Hz and RBW 6 Hz.
- Switch on MKR and press MKR→PEAK. Switch on MENU ⇒ and enter N-dB DOWN 3 dB..
  The ΔMKR frequency now shows the -3-dB bandwidth of the filter. This should be ≤7.5 Hz.
- Enter SPAN 2 kHz and SF 2.32.01.0.
- Measure the -3-dB bandwidth as described above. This should be > 1 kHz.
- Enter SPAN and RBW according to Table 5-6, measure -3-dB bandwidth and note.

Table 5-6

SPAN	RBW	Measured -3-dB bandwidth
2 kHz	1 kHz	...
1 kHz	300 Hz	...
200 Hz	100 Hz	...
100 Hz	30 Hz	...
20 Hz	10 Hz	...

- Enter LEVEL RANGE 100 dB.
- Enter SPAN and RBW according to Table 5-7, measure -60-dB bandwidth and note.

Table 5-7

SPAN	RBW	Measured -60-dB bandwidth
20 kHz	1 kHz	...
10 kHz	300 Hz	...
2 kHz	100 Hz	...
1 kHz	30 Hz	...
200 Hz	10 Hz	...

- Calculate the shape factor (SF) for each bandwidth:

$$SF = \frac{-60 - dB\ bandwidth}{-3 - dB\ bandwidth}$$

SF should be < 12 for each bandwidth.

4. Adjustment

4.1 Equipment and accessories required

- Extender card (811.0040)
- 2 extension cables SMC
- 5 plug-in jumpers
  (on adapter card 811.0227)

4.2 Preparation

- Unscrew cable W153 from A32/X2 and cable W150 from A32/X8 and plug module onto extender card.
- Connect W153 to A32/X2 and W150 to A32/X8 via extension cable.

4.3 Adjust 21.4-MHz crystal filter

- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT and enter following settings: PRESET; CF 100 MHz; SPAN 100 kHz; REF. LEV. –18 dBm; LEVEL RANGE 50 dB; RBW 300 Hz.
- Plug in X34, X61, X91, X121 and X151 and adjust passband curve to mean, maximum, minimum ripple using C211 and C229.

4.4 Adjust 4.19-MHz filter

- Enter SPAN 5 kHz.
- Enter SF 2.32.01.5.
- Set R278 to centre position.
- Insert jumpers according to Table 5-8 and adjust filter.

Tabelle 5-8

Inserted jumpers	Adjustment
X151 X121 X91 X61	C48 to centre C45 to symmetry
X151 X121 X91 X34	C74 to centre C68 to symmetry
X151 X121 X61 X34	C105 to centre C98 to symmetry
X151 X91 X61 X34	C135 to centre C128 to symmetry
X121 X91 X61 X34	C165 to centre C158 to symmetry

- Remove all jumpers, switch on MKR, press MKR → PEAK, MENU ⇒ and enter N-dB DOWN 3 dB.
- Adjust R278 such that Δ MKR frequency displayed is 1 kHz ± 10 Hz.
- Press MKR → PEAK, MENU ⇒ and REF.FIXED.
- Enter SPAN 0 Hz, RBW 10 Hz.
- Press FREQUENCY and adjust display to maximum using spinwheel.
- Adjust display to maximum using C161, C131, C101, C70 and C42.
- Enter LEVEL RANGE 20 dB and adjust Δ MKR level to 0 ±0.05 dB using R34, R65, R95, R125 and R155 equally.
- Enter RBW 3 kHz and SPAN 5 kHz, switch on MKR, press MKR→PEAK, switch on MENU ⇒ and press REF.FIXED.
- Enter RBW 300 Hz, press ΔMKR→PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ±0.05 dB using R190.
- Remove SMC extension cable and insert module again.

5.3.3.4.7 IF Filter 1 (A31)

1. Equipment required

- None

2. Preparation

- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT and enter following setting: PRESET; CF 100 MHz; SPAN 2 kHz; REF. LEV. -15 dBm; LEVEL RANGE 10 dB; RBW 1.1 kHz.
- Switch on MKR and press MKR → PEAK, press MENU ⇒ and REF.FIXED.

3. Testing

- Enter SPAN and RBW according to Table 5-9, press ΔMKR → PEAK each time and note Δ MKR level.

Table 5-9

RBW	SPAN	ΔMKR level
1.1 kHz	3 kHz	0.00 dB
3 kHz	10 kHz	...
10 kHz	30 kHz	...
30 kHz	100 kHz	...
100 kHz	300 kHz	...
300 kHz	1 MHz	...
1 MHz	3 MHz	...
3 MHz	10 MHz	...

The difference in level should be less than 1 dB.

- Enter SPAN 2 kHz, SF 2.31.01.127.
- Switch on MKR and press MKR→PEAK.
- Switch on MULTI MKR and enter N-dB DOWN 3 dB.
  The Δ MKR frequency now indicates the –3-dB bandwidth of the filter.
  This should be < 1 kHz.
- Enter SPAN 100 kHz, SF 2.31.01.0.
- As described above, measure -3-dB bandwidth.
  This should be > 30 kHz.
- Enter SPAN 200 kHz, SF 2.31.01.128.
- Measure -3-dB bandwidth.
  This should be < 80 kHz.
- Enter SPAN 10 MHz, SF 2.31.01.255.
- Measure -3-dB bandwidth.
  This should be ≥3 MHz.
- Enter SPAN and RBW according to Table 5-10, measure -3-dB bandwidth and note.

Table 5-10

SPAN	RBW	Measured -3-dB bandwidth
3 kHz	1.1 kHz	...
10 kHz	3 kHz	...
30 kHz	10 kHz	...
100 kHz	30 kHz	...
300 kHz	100 kHz	...
1 MHz	300 kHz	...
3 MHz	1 MHz	...
10 MHz	3 MHz	...

- Enter LEVEL RANGE 100 dB.
- Enter SPAN and RBW according to Table 5-11, measure -60-dB bandwidth and note.

Table 5-11

SPAN	RBW	Measured -60-dB bandwidth
30 kHz	1.1 kHz	...
100 kHz	3 kHz	...
300 kHz	10 kHz	...
1 MHz	30 kHz	...
3 MHz	100 kHz	...
10 MHz	300 kHz	...
30 MHz	1 MHz	...
30 MHz	3 MHz	...

- Calculate the shape factor (SF) for each bandwidth:

$$SF = \frac{-60 - dB\ bandwidth}{-3 - dB\ bandwidth}$$

SF should be < 12 for each bandwidth.

4. *Adjustment*

4.1 Equipment and accessories required

- 2 plug-in jumpers (on adapter card 811.0227)
- Extension cable SMC
- SMC connection assembly

4.2 Preparation

- Unscrew the handle and the handle recess on the right-hand side of the display unit.
- Connect 100-MHz calibration output to RF INPUT.

4.3 Adjust filters 1 and 2

- Adjust only with both covers fitted.
- Unscrew cable W154 from A31/X8 and connect to A31/X4 via extension.
- Enter following setting:
  PRESET; CF 100 MHz; SPAN 0.5 MHz; LEVEL RANGE 20 dB; REF. LEV. -30 dBm; RBW 30 kHz.
- Set R306 to centre position.
- Insert jumper according to Table 5-12 and adjust.

Table 5-12

Inserted jumper	Adjustment
X17	C51 to centre C47 to symmetry
X41	C18 to centre C14 to symmetry

- Remove jumper from X41, switch on MKR, press MKR → PEAK, MENU ⇒ and REF.FIXED.
- Enter SPAN 10 kHz and SF 2.31.01.127.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust ΔMKR level to 0 ± 0.02 dB using R41.
- Enter SPAN 5 MHz and RBW 3 MHz.
- Insert jumper on X42.
- Press ΔMKR → PEAK and REF.FIXED twice.
- Enter RBW 80 kHz and SPAN 0.5 MHz.
- Set C28 to centre and adjust to minimum using C24.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust ΔMKR level to 0 ± 0.02 dB using R257.
- Remove jumper from X42 and plug onto X19.
- Set C60 to centre and adjust to minimum using C55.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust ΔMKR level to 0 ± 0.02 dB using R94.
- Remove jumper from X19.

4.4 Adjust filters 3 to 5

- Connect W154 directly to A31/X8 and W146 via extension to A33/X3.
- Set REF.LEVEL to -25 dBm.
- Enter SPAN 0.5 MHz and SF 2.31.01.5.
- Insert jumpers according to Table 5-13 and adjust.

Table 5-13

Inserted jumper	Adjustment
X132 X182	C112 to centre C109 to symmetry
X102 X182	C142 to centre C138 to symmetry
X102 X132	C191 to centre X187 to symmetry

- Remove jumpers from X102 and X132, press ΔMKR → PEAK and REF.FIXED twice.
- Enter SPAN 10 kHz and SF 2.31.1.127.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.02 dB using R132.
- Enter SPAN 5 MHz and RBW 3 MHz.
- Insert jumpers on X131 and X181.
- Press ΔMKR → PEAK and REF.FIXED twice.
- Enter RBW 80 kHz and SPAN 0.5 MHz, set C121 to centre and adjust to minimum using C117.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.02 dB using R164.
- Plug jumper from X131 to X101, set C149 to centre and adjust to minimum using C146.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.02 dB using R174.
- Plug jumpers from X181 to X131, set C198 to centre and adjust to minimum using C212.
- Press ΔMKR → PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.02 dB using R264.
- Remove jumpers from X101 and X131.

4.5 Adjust filters 1 to 5

- Connect W146 to A31/X1, W150 to A31/X4 and W153 to A33/X3 again.
- Enter REF.LEV. -18 dBm, SPAN 50 kHz, SF 2.31.1.5.
- Switch on MKR and press MKR→PEAK.
- Switch on MENU ⇒ and enter N-dB DOWN 3 dB.
- Adjust Δ MKR frequency to 30 kHz ±50 Hz using R306.
- Enter RBW 3 kHz, SPAN 10 kHz, press ΔMKR → PEAK and REF.FIXED twice.
- Enter SPAN 3 MHz and RBW 1 MHz, press ΔMKR → PEAK and adjust Δ MKR level to 0 ± 0.02 dB using R93.
- Enter SPAN 300 kHz and RBW 100 kHz, press ΔMKR → PEAK and adjust ΔMKR level to ± 0.02 dB using R94.

5.3.3.5 Basic Assembly (A1)

The basic assembly A1 comprises the basic unit of the instrument with front panel A11, motherboard A12 and rear panel A13.

5.3.3.5.1 Front Panel (A11)

No adjustments are necessary on the front panel as a result of the digital circuit technology used. Tests are carried out by determining the corresponding logic levels.

5.3.3.5.2 Motherboard (A12)

The motherboard wiring is shown in circuit diagram 806.0516 S, the connector assignment in circuit diagram 804.8110 S.

5.3.3.5.3 Rear Panel (A13)

The connector assignment for the motherboard and the rear panel is shown in circuit diagram 804.8110 S.

5.3.4 Final Adjustment

1. Equipment required

- Signal generator

2. Preparation

- Apply a signal (frequency 21.4 MHz with a level of -14 dBm ± 0.1 dB) to X132/A1.
- Perform the following adjustment for defined setting of IF amplifier:
  PRESET
  REF.LEV. -18 dBm, ATT 10 dB, RBW 3 kHz
  LEVEL RANGE LIN,
  SPEC. FUNC.: Cal. Corr. off
  (the gain of the complete signal path can be adjusted manually in A33 by ±2 dB using R155 and by +2/-4 dB via the processor system).

3. Adjustment

- IF filter 2 (A32): adjust same gain with RBW 300 Hz and 3 kHz.
- Step gain (A33): adjust absolute gain using R155.

5.3.5 Summary of Adjustments on Display Unit Required When Replacing a Module

When replacing module	Adjust according to Section
A11	---
A12	---
A13	---
A15	---
A111	---
A21	---
A22	---
A31	5.3.3.4.7
A32	5.3.3.4.6, 5.3.4
A33	5.3.3.4.5, 5.3.4
A34	5.3.3.4.4
A35	---
A36	---
A37	---
A41	---
A43	---
A45	---
A52	5.3.3.2.2
A53	---
V530	5.3.3.2.3

5.4 Troubleshooting

When troubleshooting on the display unit, it is essential that the associated RF unit be connected. It is recommendable to use the longer connection cable between the RF unit and the display unit (FZ-2 811.0304.02). The instrument is set to a defined status by activating the on/off switch on the rear panel.

5.4.1 Selftest

Preconditions for a successful selftest are :

- Correct operation of the power supplies
- Correct functioning of the main processor system.

If the display unit fails, error messages are output on the LED panel of TRACE 11. See Section 5.4.2 for interpretation of the LED display and a description of faults. The results of the selftest is normally output on the screen.

5.4.2 List of Service Routines

Service functions are called by entering the following sequence:

Special Function ⇒ Service ⇒ $N_1.N_2N_3.N_4N_5.N_{DATA}$

The parameters have the following meaning:

$N_1 = 0$: Total instrument function (RF unit and display unit are tested simultaneously)

$N_1 = 1$: Function test in RF unit

$N_1 = 2$: Function test in display unit

N_2N_3: Module A N_2 N_3

N_4N_5: Max. 99 service functions per module

N_{DATA}: Number for the setting (not always required)

Service functions

Entry	Function	Module
2.31.00 2.31.01.0...255 2.31.02.0...255	Normal Bandwidth 1 kHz to 3 MHz (normal, low noise) Bandwidth 1 kHz to 3 MHz (low distortion)	IF Filter 1
2.32.00 2.32.01.0...255 2.32.02.0...255	Normal Bandwidth 6 Hz to 1 kHz VCO -700 Hz to +700 Hz	IF Filter 2
2.33.00 2.33.01.0...255 2.33.02.0...255 2.33.03.0... 7	Normal Var Gain Gain 0.1 dB / 1 dB Gain 10 dB	Step Gain
2.34.00 2.34.01 2.34.02 2.34.03 2.34.04 2.34.05 2.34.06 2.34.07	Normal 0 dB Lin 10 dB Lin 20 dB Lin 30 dB Lin 40 dB Lin Log Wide Log Narrow	Lin/Log
2.43.01 2.43.02 2.43.03 2.43.04 2.43.05	Graphics test pattern 1 Graphics test pattern 2 Graphics test pattern 3 Graphics test pattern 4 Graphics test pattern 5	Graphics
2.46.01 2.46.02	FDC 5 1/4 " FDC 8 "	I/O Board
2.99.01 2.99.02.0...255 2.99.03 2.99.04.0...255 2.99.05	Set Port Address Output Value to Port (Main CPU) Read Port (16 Bit) (Main CPU) Output Value to Port (Graphics CPU) Read Port (16 Bit) (Graphics CPU)	

5.4.3 Typical Faults

No display on screen

a) Power supply operates incorrectly

If only the red LED lights up, either the rear panel blower is faulty or overheating disables the switch-on command until the instrument has cooled down.

At least one supply voltage is overloaded or interrupted if one of the two green LEDs does not light up.

It must first be established whether an overload or an interruption is present.

Open up the display unit. In order to operate the display unit on its own, set the plug-in jumper BR1 into position TEST. The circuit LPWRE1 is then bypassed (see basic circuit diagram of module monitoring).

Important:

If BR1 is inserted into position TEST (1,2), the display unit can be switched on using the rear panel power switch. The position of the ON key in the RF unit is then of no relevance.

The jumper BR1 is located at the bottom edge of module A21 located next to the AC transformer. The jumper can be reached after removing the base panel.

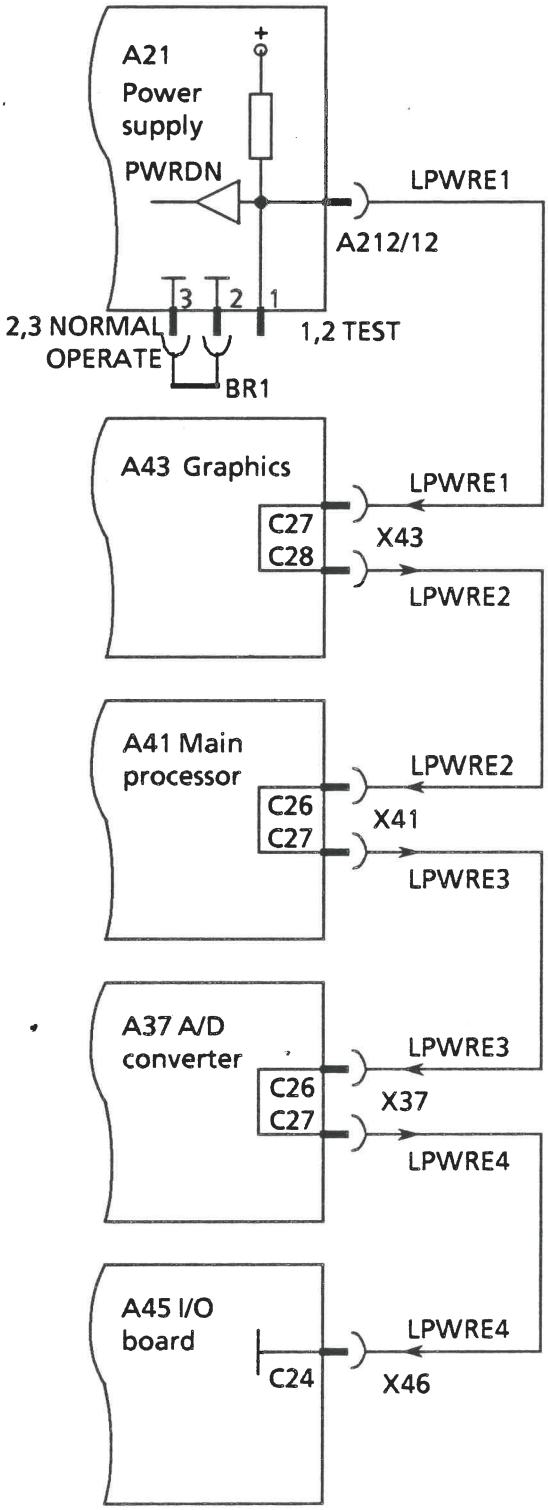
If neither or only one of the two green LEDs lights up after disconnecting all loads from the motherboard and switching on and off again, a fault is probably on module A21 or A22 (see troubleshooting on modules A21, A22).

If neither of the green LEDs lights up, the current drain of the instrument is too high, and it is necessary to find the faulty module.

First connect all modules to the motherboard again. Then, with the instrument switched off, disconnect one module at a time and check the green LEDs by switching on.

CAUTION:

When reassembling the display unit, insert the jumper into position NORMAL OPERATE again.



Basic circuit diagram of module monitoring A43, A41, A37, A45

b) Power supply operates correctly

To be absolutely sure, check the supply voltages on the motherboard (CRT heating, switch-on signal of colour monitor: connection at X32/7 (DISPON ≙ HIGH ≥ 2.4 V).

Check module A51 (monitor)
Check module A52 (video board)
Check module A53 (socket board)
Check module A43 (graphics)
(video and synchronization signals)

Screen illuminated but no signal (noise)

Proceed as in Section 5.3.4. Faults in A31, A32 and A33 can thereby be found. Otherwise check for faults in A34 or A37.

The function of the display unit is more or less guaranteed if a signal of -14 dBm produces a full-scale display at all bandwidths and if the displayed noise is reduced accordingly when the resolution bandwidth is changed.

5.5 Required Measuring Equipment and Accessories

Item	Equipment	Required specifications	R&S equipment Order No.	Used with module
1	Digital multimeter AC/DC	1 µV to 250 V 0.1 mA to 1 A	UDS5 349.1510.02	A21 to A111
2	RF DC millivoltmeter	DC to 50 MHz 200 µV to 20 V	URV5 394.8010.02	A22 A31 A32 A33 A34 A51 A52
3	Plug-on divider	10:1	URV-Z6 292.5364.02	
4	Probe	---	URV5-Z7 395.2615.02	
5	Oscilloscope	0 to 100 MHz 5 mV/Div	BOL 374.2000.02	A21, A22, A31, A32 A33, A34 A35, A37, A41, A45, A51, A52 A111
6	Logic analyzer	20 MHz	LAS 344.4010.02	
7	Logic probe	HCMOS/TTL	---	
8	DC voltage source	0 to 20 V	NGPS 192.0061.02	A37
9	AF generator	1 Hz to 20 MHz	AFG 377.2100.02	A37
10	Pulse generator	10 ns	---	A37
11	Signal generator	10 Hz to 30 MHz	SMK 348.0010.03	A31 A32 A34 A35
12	Network analyzer	21.4 MHz	---	
13	Spectrum analyzer	---	FSA 804.8010.52	
14	Frequency counter	10 Hz to 30 MHz	---	A37, A41
15	Precision attenuation set	21.4 MHz 0 to 120 dB/50 Ω	DPVP 214.8017.52	A33

Accessories:

Service Kit FZ-1 (811.0010.02)
Connection Cable Set (for service purposes) FZ-2 (811.0304.02)
Coaxial connector SMC/Cannon connector system
50-Ω Terminators SMG
Plug-in jumpers (491.7042)

ROHDE&SCHWARZ

Liste mechanischer Teile

List of mechanical parts

Bilder zur Liste mechanischer Teile

Figures pertaining to list of mechanical parts

R 44830

Liste zu den Bildern 5-10 ... 5-12 (Anzeige-Teil)

List for Figs. 5-10 to 5-12 (Display unit)

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
1		1	MZ Haube, oben 5E 1/1 T570 Cover, top	806.1229
2		1	MZ Haube, unten 5E 1/1 T570 Cover, bottom	806.1235
3		2	MF Seitenleiste T570 Side strip	396.3096
4		4	VS M3x6 DIN 965 A4	081.9378
5		2	ZM Tragegriff T570 Carrying handle	396.3238
6		4	MR Griffbuchse Washer	396.3321
7		4	VS M 4x10 DIN 965 A4	081.9478
8		4	MF Abdeckung, Griffseite Cover, handle side	396.3338
9		2	KS Frontgriff 5E Front handle	396.5318
10			VS M 4x8 DIN 965 A4	396.1087
11			ZM Rückwandfuß, links 5E Rear-panel foot, left	396.4405
12			ZM Rückwandfuß, rechts 5È Rear-panel foot, right	396.4192
13			VS Ansatzschraube M4 K.D 7985 Screw	396.4492
14		2	MF Stapelnutabdeckung Cover for groove	396.4728
15		6M	WG HF Dichtungsschnur RF shielding cord	396.1035
16		4	WT Seitenfuß Side foot	396.4692
20	V530	1	ZM Colour Display Tube	805.8007
21		1	MZ Halterung Screen support	806.2119

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
22		2	MZ Platte Plate	806.2131
23		6	VS M3x8 DIN 965 A4	081.9384
24	A53	1	EE Socket Board	805.7017
25		1	MZ Halterung Support	805.7169
26		1	ZM Schelle Clamp	805.7181
27		1	VS M 3x12 DIN 7985 A4	081.9090
28		2	VS M 4x6 DIN 933	032.0935
29		4	VS 4 DIN 137 A2	005.0315
30		4	VS 4,3 DIN 9021 A4	031.5191
31		2	VS 4,3 DIN 433 A4	082.4586
32		2	VS M 4x10 DIN 933	032.0958
33		2	MB Scheibe Washer	806.2160
34	W533	1	DX Massekabel W533 Ground cable	805.7123
35		2	MB Tülle Sleeve	806.2154
36		1	OF Zugfeder 6,4 x 0,6 x 29,8 Spring	247.4304
37		1	VL Lötöse 1-fahnig f. M8 Soldering tag, single for M8	034.9946
38	L531	1	LD Entmagnetisierspule Demagnetization coil	805.7117
40		1	MZ Montageplatte Mounting plate	804.9939
42	X2	1	FT Klinkeneinbaubuchse 3P Jack socket	516.8175
44	X1	1	FT Klinken-Schaltbuchse Jack socket	252.5834
45	A111	1	ED Keyboard Display	805.6310

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
46		7	VS M 3x6 DIN 7985 A4	081.9061
47		7	VS 3 DIN 137 A2	005.0296
48		6	VS Bew. Einpressmuttern M3 A1 Nut	547.8760
49		6	VS M 3x8 DIN 965 A4	081.9384
60		1	MP Bildschirmrahmen Screen frame	396.6266
61		8	MP Tastenkappe Key cap	396.6314
62		1	SB Kontaktmatte Contact panel	396.6272
63		1	ZE Kontaktplatte Contact plate	396.6289
64		1	KB Frontplatte (englisch) Front panel (English)	804.9951
65		3	VS Senkschraube M 1,6x3 lichtgrau Countersunk screw M1.6 x 6, light grey	396.1070
68	W1	1	DX Verbindungskabel W1 Cable	808.6657
69	W2	1	DX Verbindungskabel W2 Cable	808.6670
70		8	MB Schraube Screw	808.6663
71		1	ZM Deckel Cover	804.9600
72		8	VS M 3x6 DIN 965	081.9378
73		14	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
80	A31	1	EE IF-Filter 1 IF filter 1	805.5337
81	A32	1	EE IF-Filter 2 IF filter 2	805.4318
82	A34	1	EE Lin/Log	805.2315
83	A33	1	EE Step Gain	805.3311
84	A45	1	EE I/O Board	805.0812
85		2	KM Ausziehhebel, grau Lever, grey	238.3680

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
86		8	VP 2x10 DIN 1481	032.3411
87	A37	1	EE A/D Converter	805.1319
88		2	KM Ausziehhebel, gelb Lever, grey	238.3696
89	A41	1	EE Main Processor	810.2010
90		2	KM Ausziehhebel, blau Lever, blue	238.3738
91	A43	1	EE Graphics	805.0712
92		2	KM Ausziehhebel, rot Lever, red	238.3709
95	W154	1	DX HF-Kabel W154 RF cable	806.1541
96	W175	1	DX HF-Kabel W175 RF cable	806.1812
97	W151	1	DX HF-Kabel W151 RF cable	806.1529
98	W150	1	DX HF-Kabel W150 RF cable	806.1512
99	W146	1	DX HF-Kabel W146 RF cable	806.1629
103	W153	1	DX HF-Kabel W153 RF cable	806.1535
107	W157	1	DX HF-Kabel W157 RF cable	806.1570
110	W156	1	DX HF-Kabel W156 RF cable	806.1564
111	W155	1	DX HF-Kabel W155 RF cable	806.1558
120		1	MZ Kabelkanal Cable duct	804.9574
121		1	VS M 3x6 DIN 7985 A4	081.9061
129		1	ZM Winkel Bracket	804.9722
130		5	VS M 3x8 DIN 965 A4	081.9384
131		1	MZ Platte Plate	805.9549

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
132	E2	1	EV Lüfter Blower	531.7130
133		1	EV Lüftergitter Blower grid	238.2977
134		4	VS M 3x6 DIN 7985 A4	081.9061
135		4	VS 3 DIN 137 A2	005.0296
136		4	VS 3,2 DIN 125 A4	082.4670
138	X4 bis/to X11	8	FJ Einbaubuchse syst. BNC BNC socket	099.9186
139		9	VL Lötöse 18x10 Solder tag	035.0813
142	X3	1	FT Klinkeneinbaubuchse 3 P Jack socket	516.8175
144	W140	1	DX Kabel W140 Cable	806.1787
145	W136	1	DX Kabel W136 Cable	806.1741
147	W137	1	DX Kabel W137 Cable	806.1758
148	W133	1	DX Kabel W133 Cable	806.1712
149	X132	1	DX Buchseneinheit X132 Socket assembly	806.1612
151	W147	1	DX HF-Kabel W147 RF cable	806.1658
152	W135	1	DX Kabel W135 Cable	806.1735
153	W134	1	DX Kabel W134 Cable	806.1729
154		2	VS M 2,5x10 DIN 7985	088.0053
155		2	VS 2,7 DIN 125	082.4663
156		2	VS 2,6 DIN 137	005.0280
157		2	VS M 2,5 DIN 934	088.0230

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
160		10	FM Verriegelungsbolzen M. M3 Bolt	099.7783
170		1	MZ Trafo-Halterung Transformer support	805.8113
171		1	MZ Platte Plate	808.4083
172		1	VS M 6x16 DIN 965	071.3454
173	T1	1	ZE Transformator Transformer	805.8136
174		1	VS M 3x10 DIN 7985	081.9084
176		1	VS M 4x8 DIN 7985	081.9178
177		1	VS 4,3 DIN 125	082.4686
178		1	VS 4,3 DIN 6797	016.2837
179		1	FV Flachstecker Gr. 6,3 Terminal	543.6705
180		1	VS 4 DIN 137 A2	005.0315
181		1	VS M 4 DIN 934	016.4400
184	S1	1	SK Wippschalter 2pol. Rocker switch, 2-pole	553.2925
186	X1	1	FN Netzfilter mit Spannungswähler AC filter with voltage selector	099.3313
187		2	VS M 3x10 DIN 965	081.9390
190		1	MZ Abdeckung Cover	805.8036
191		5	KZ Käfig Insert	085.1936
192		5	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
193		5	VS 3 DIN 137	005.0296
195	E1	1	ZE Lüfter Blower	808.4177
196		4	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
198		4	VS 3 DIN 137	005.0296
199		1	MZ Befestigungswinkel Mounting bracket	805.8071

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
200	A22	1	ED Power Supply D-A22	805.8813
201		1	MZ Koppelplatte Coupling plate	805.8094
202		4	VS M 3x8 DIN 7985	081.9078
204		2	VS 3,2 DIN 6797	016.2820
205		4	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
206		2	VS 3,2 DIN 125	082.4670
208		1	ZM Befestigungswinkel 1 Mounting bracket 1	808.4077
209	A21	1	ED Power Supply D-A21	808.8513
210		5	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
211		5	VS 3 DIN 137	005.0296
212		5	VS 3,2 DIN 125	082.4670
215		1	ZM Platte Plate	805.8059
216		5	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
217		5	VS 3,2 DIN 125	082.4670
218		6	VS M 3x8 DIN 7985	081.9078
219		6	VS 3,2 DIN 125	082.4670
220		1	ZM Z-Winkel Z bracket	805.8065
221		2	ZM Geräteverbinder U-link	806.1370
225		2	ZM Klotz Block	806.1358
226		4	VS M 3x10 DIN 7985	081.9084
250		4	MG Rahmenschiene T570 Frame rail	396.2383
251		16	VS M 3x8 DIN 965	081.9384
252		1	ZM Frontrahmen 5E 1/1 Front frame	396.2154
253		1	ZM Rückrahmen 5E 1/1 Rear frame	396.2290
260		2	MZ Platte Plate	396.9388

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
261		2	MZ Leiste Strip	396.9394
262		4	VS M 3x16 DIN 965	081.9410
265		1	ZM Querwand 1 Transverse panel 1	804.9774
266	B1	1	EL Lautsprecher 0,5 W 150 Ohm Loudspeaker	243.1298
267		1	ZM Platte Plate	804.9616
268	W170	1	DX Kabel W170 Cable	806.1670
269		2	VS M 3x8 DIN 965	081.9384
270		1	ZM Winkel Bracket	804.9851
271		4	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
272		6	WT Führungsleiste f. DS 3E Gr. Guide rail	396.7356
273		3	VS M 3x8 DIN 965	081.9384
276	A36	1	EE AF-Unit	809.8518
277	A35	1	EE IF Counter	806.0016
280		1	ZM Wand vorne Front panel	804.9716
281		1	ZM Längswand 2 Side panel 2	804.9797
282		1	ZM Wand, hinten Rear panel	804.9751
283		4	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
284		10	VS M 3x10 DIN 7985	081.9084
285		10	VS M 3x10 DIN 965	081.9390
286		2	MZ Schiene Rail	804.9700
287		6	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
290		1	ZM Längswand 1 Side panel 1	804.9739
291		1	MZ Platte Plate	806.4363

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
292		1	MZ Platte Plate	806.4357
293		1	ZM Winkel Bracket	804.9822
294		1	ZM Querwand 2 Transverse panel 2	804.9816
295		6	VS M 3x6 DIN 965	081.9378
296		2	WT Führungsleiste f. DS 2E Bl. Guide rail	396.7333
300	A51	1	ED Monitor	805.7317
301		1	ZM Kühlwinkel 1 Heat sink bracket 1	805.7769
302		1	ZM Kühlwinkel 2 Heat sink bracket 2	805.7746
303		1	ZM Kühlwinkel 3 Heat sink bracket 3	805.7723
304		3	AZ Montageclip Clip	805.7798
305		10	VS M 3x8 DIN 7985	081.9078
306		10	VS 3 DIN 137	005.0296
307		1	ZM Winkel Bracket	804.9622
308		3	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
309		3	VS 3 DIN 137	005.0296
310		7	VS M 3x10 DIN 7985	081.9084
311		1	MZ Abdeckung Cover	804.9639
320	A12	1	ED Motherboard	806.0516
321		1	MZ Platte Plate	804.9745
322		1	MZ Platte Plate	804.9768
323		3	VS M 3x6 DIN 965	081.9378

Lfd. Nr.	Kenn-zeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No.	Unit/ Comp.No.	Qty.	Designation	Stock No.
324		4	VS M 3x8 DIN 7985	081.9078
325		4	VS 3 DIN 137	005.0296
326		3	KZ Käfig Insert	085.1936
327		1	MZ Abdeckung Cover	806.0768
330		8	VS 3,2 DIN 125	082.4670
331		11	VS 3 DIN 137	005.0296
332		11	VS M 3x6 DIN 7985	081.9061
335		1	MZ Schiene 3 Rail 3	804.9668
336		11	VS M 3x10 DIN 965	081.9390
337		1	MZ Schiene 5 Rail 5	804.9680
338		1	MZ Schiene 4 Rail 4	804.9674
339		3	VS M 3x6 DIN 965	081.9378
350	A15	1	EE Sub-Motherboard	806.0916
351		1	ZM Schiene 1 Rail 1	804.9874
352		1	ZM Schiene 2 Rail 2	804.9897
353		6	VS M 3x10 DIN 965	081.9390
354		2	VS M 3x8 DIN 965	081.9384
360		12	WT Führungsl. f. DS 3E Gv. Guide rail	396.7356
361		2	WT Führungsl. f. DS 3E Gb Guide rail	396.7362
362		2	WT Führungsl. f. DS 2E BL Guide rail	396.7333
363		2	WT Führungsl. f. DS 2E RT Guide rail	396.7304
370	A52	1	EE Video Board	805.7817
371		2	KM Ausziehhebel, blau Lever, blue	238.3738

Gehäuse

Aufbau

Der Aufbau besteht aus einer tragenden Aluminium-Druckguß-Rahmenkonstruktion mit gerätespezifischer Front-, Montage- und Rückplatte, die mit einer Ober- und Unterhaube (= Beplankung) ummantelt ist.

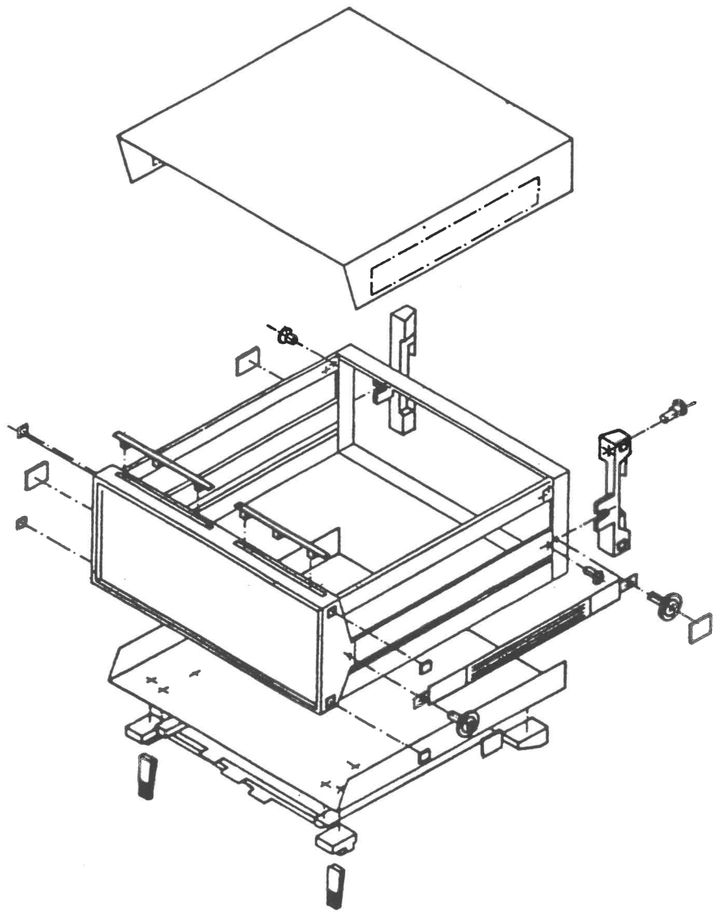
Rahmen und Beplankung:

Casing

Construction

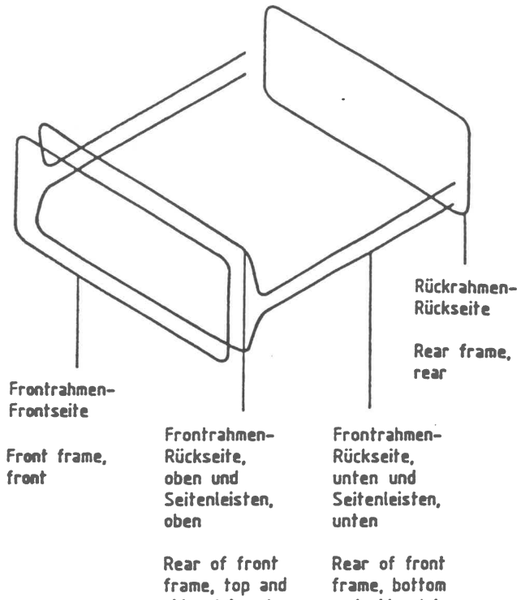
The construction consists of a self-supporting aluminium-cast frame with front, mounting and rear panel, top and bottom covers (= panelling).

Frame and panelling:



Dichtschnur (nur bei Geräten mit erhöhtem Schirmdämpfungsbedarf vorhanden) jeweils in die umlaufende Nut einlegen.

Insert the braided cord (provided only for instruments requiring a high degree of shielding) into the respective groove.



Öffnen und Schließen des Gehäuses

Die gute Schirmdämpfung der Kompaktbauweise 90 erfordert häufige Kontaktstellen und hohe Paßgenauigkeit. In Verbindung mit einem leichten Anlagedruck, der mit dem Festziehen der Rückwandfußschrauben erreicht wird, erhält man einen straffen Sitz der Ober- und Unterhaube auf dem Rahmen.

Zum ***Öffnen*** muß man die Rückwandfußverschraubung lösen und die Füße nach rückwärts abziehen (Schrauben bleiben im Fuß haften). Je nach Bedarf läßt sich nun Ober- bzw. Unterhaube ebenfalls nach rückwärts abnehmen. Sitzen die Hauben sehr fest, erleichtert man das Abziehen durch abwechselndes Hebeln in Pfeilrichtung mit einem Schraubenzieher an beiden Geräteseiten (siehe Bild).

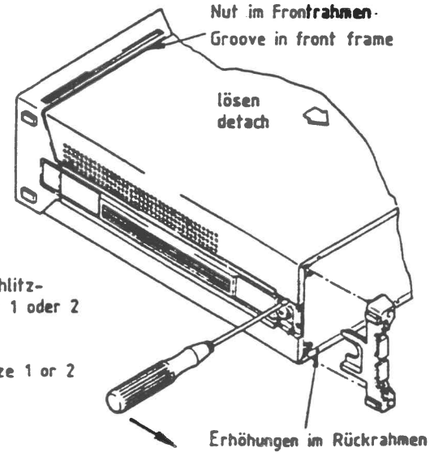
Zum ***Schließen*** des Gehäuses werden erst die Frontkanten der Hauben in die umlaufende Nut des Frontrahmens und der Seitenleisten eingeführt und dann in die Erhöhungen am Rückrahmen eingerastet. Das Gerät ist wieder geschlossen, wenn die Rückwandfüße eingeschoben und die Schrauben festgezogen sind.

Opening and closing the cabinet

To obtain the high degree of shielding of design 90, many points of contact and accurate fitting are employed. When exerting a slight pressure by tightening the rear-panel feet, tight fitting of the top and bottom covers is ensured.

To ***open*** the cabinet, first undo the rear panel feet screws and withdraw the feet (captive screws). It is now possible to detach top and bottom cover if required. If the fitting of these cover plates is very tight, removal can be facilitated by alternately levering on both sides of the instrument using a screwdriver (see illustration).

To ***close*** the cabinet, insert the front edges of the covers into the groove of the front frame and the side strips and lock them into the catches on the rear frame. The cabinet is closed when the rear-panel feet are inserted and the screws tightened.



Schlitzschraubenzieher Größe 2 oder Kreuzschlitzschraubenzieher Größe 1 oder 2

Screwdriver size 2 or Phillips screwdriver size 1 or 2

Ober- und Unterhaube werden durch die Rückwandfußverschraubung befestigt.

Top and bottom covers are fixed by screwing feet to rear panel.

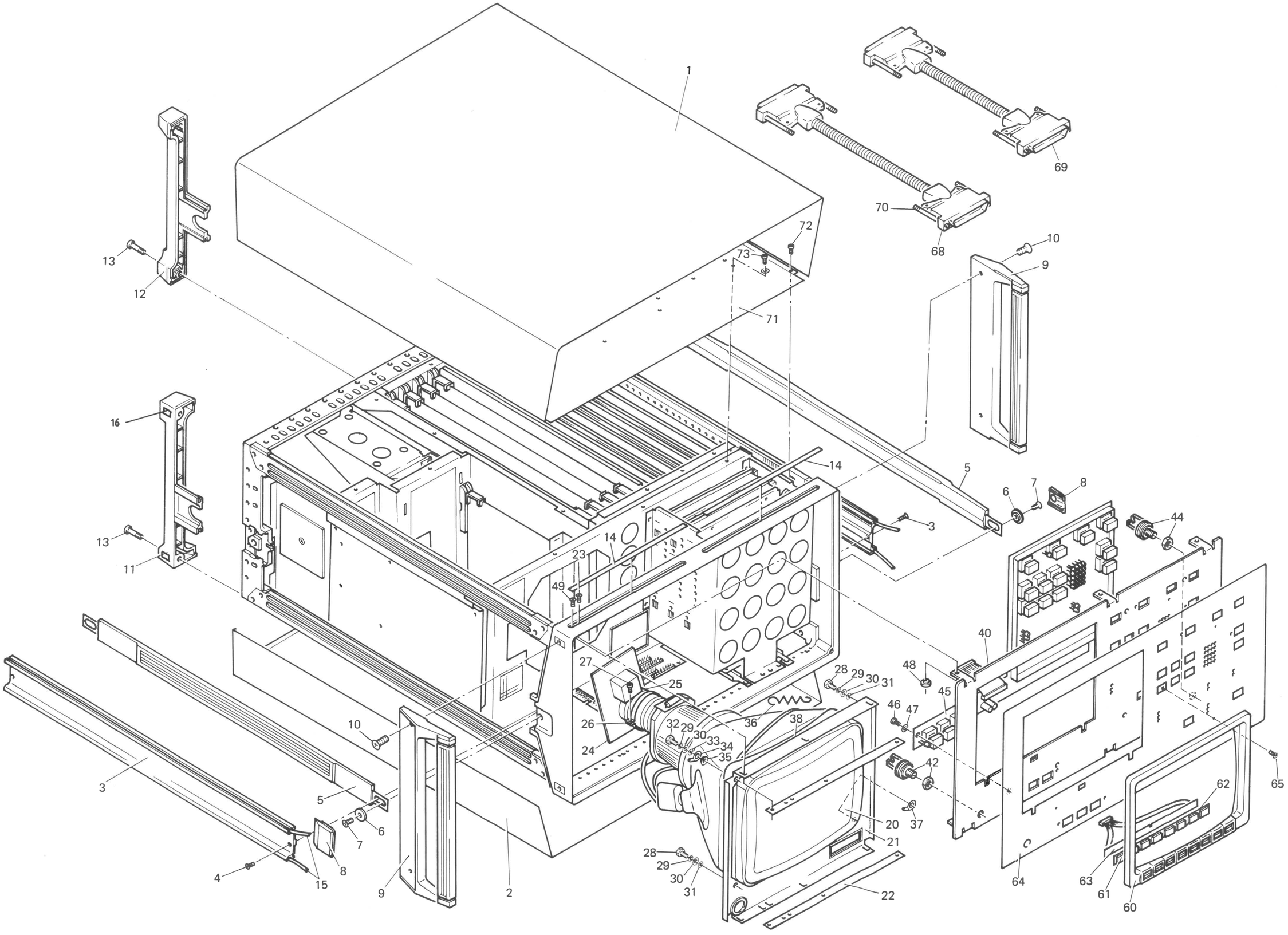
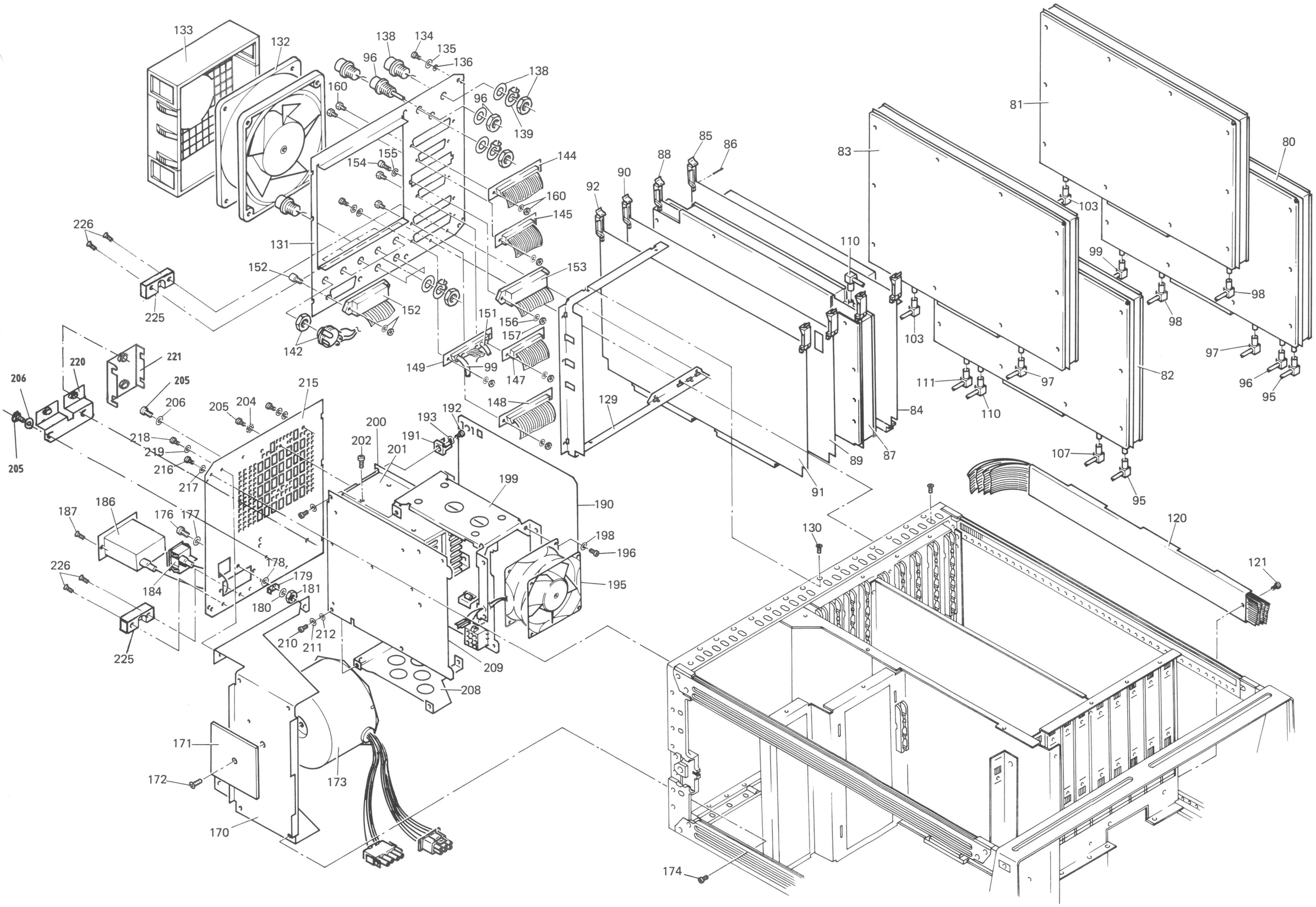


Bild 5-10
Fig. 5-10



804. 8110. 52 D/E-1

5.101

Bild 5-11
Fig. 5-11

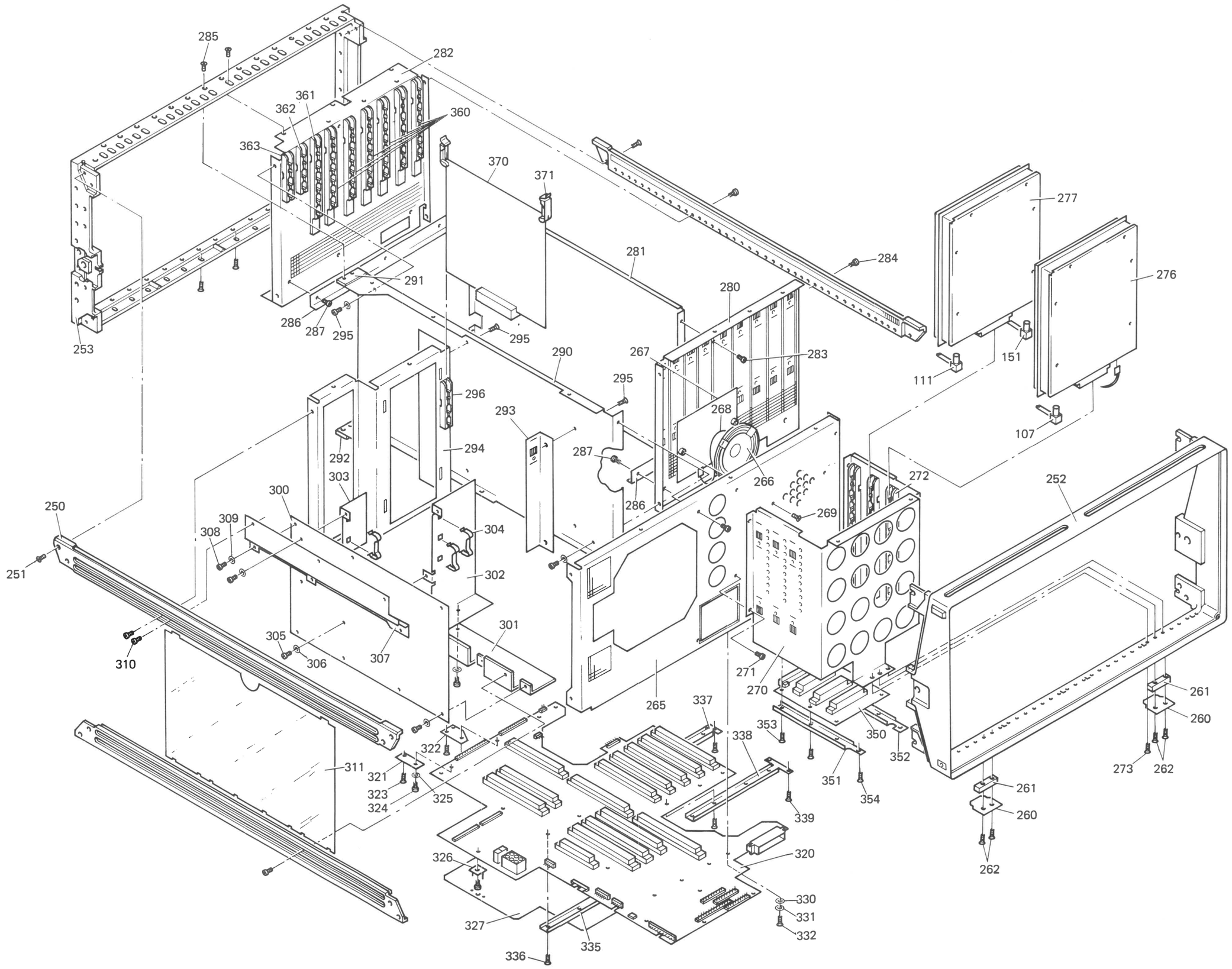


Bild 5-12
Fig. 5-12

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
A2	ZE D-POWER SUPPLY POWER SUPPLY HIERZU STROML.805.8013S SEE CIRC.DIAGR.805.8013S	805.8013.02			804.9516.01
A11	ZM FRONTPLATTENEINH.DISPL FRONT PANEL UNIT HIERZU STROML. 804.9916 S SEE CIRC.DIAGR.804.9916 S	804.9916.02			804.9516.01
A12	ED MOTHERBOARD MOTHERBOARD HIERZU STROML. 806.0516 S SEE CIRC.DIAGR.806.0516 S	806.0516.02			804.9516.01
A13	ZM RUECKWAND REAR PANEL	805.9510.02			804.8032.01
A15	EE SUB-MOTHERBOARD SUB MOTHERBOARD HIERZU STROML.806.0516S SEE CIRC.DIAGR.806.0516S	806.0916.02			804.9516.01
A31	EE IF-FILTER 1 IF FILTER 1 HIERZU STROML.805.5337 S SEE CIRC.DIAGR.805.5337 S	805.5337.02			804.9516.01
A32	EE IF-FILTER 2 IF FILTER 2 HIERZU STROML. 805.4318 S SEE CIRC.DIAGR.805.4318 S	805.4318.02			804.9516.01
A33	EE STEP GAIN STEP GAIN HIERZU STROML. 805.3311 S SEE CIRC.DIAGR.805.3311 S	805.3311.02			804.9516.01
A34	EE LIN/LOG LIN/LOG HIERZU STROML. 805.2315 S SEE CIRC.DIAGR.805.2315 S	805.2315.02			804.9516.01
A35	EE IF-COUNTER IF COUNTER HIERZU STROML. 806.0016 S SEE CIRC.DIAGR.806.0016 S	806.0016.02			804.9516.01
A36	EE AF-UNIT AF UNIT HIERZU STROML. 809.8518 S SEE CIRC.DIAGR.809.8518 S	809.8518.02			804.9516.01
A37	EE A/D CONVERTER A/D CONVERTER HIERZU STROML. 805.1319 S SEE CIRC.DIAGR.805.1319 S	805.1319.02			804.9516.01
A39	ED EMI-DETECTOR EMII-DETECTOR NUR VAR/ONLY MOD: 04 HIERZU STROML.1004.7006/S SEE CIRC.DIAG.1004.7006/S	1004.7006.02			804.8032.01
A41	EE MAIN PROCESSOR MAIN PROCESSOR HIERZU STROML. 805.0012 S SEE CIRC.DIAGR.805.0012 S	810.2010.02			804.9516.01
A43	EE GRAPHICS GRAPHICS HIERZU STROML. 805.0712S SEE CIRC.DIAGR.805.0712S	805.0712.02			804.9516.01
A45	EE I/O BOARD I/O BOARD HIERZU STROML. 805.0812 S SEE CIRC.DIAGR.805.0812 S	805.0812.02			804.9516.01
A51	ED MONITOR MONITOR HIERZU STROML. 805.7317 S SEE CIRC.DIAGR.805.7317 S	805.7317.02			804.9516.01
A52	EE VIDEO BOARD VIDEO BOARD HIERZU STROML. 805.7817 S SEE CIRC.DIAGR.805.7817 S	805.7817.02			804.9516.01
A53	EE SOCKET-BOARD SOCKET BOARD	805.7017.02			804.9516.01
A92	EE PHASE NUR VAR/ONLY MOD: 03 HIERZU STROML.810.0017S SEE CIRC.DIAGR.810.0017S	810.0017.02			804.8032.01

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
B1	EL LAUTSPRECHER 0,5W150HM LOUDSPEAKER	243.1298	VALVO	2070Z15242225723803	804.9516.01
C2	CC 10 NF+-10%100V5K1200LR CAPACITOR	092.0654	AEROVOX	CKR05BX103KLEVELR	805.9510.01
C3	CC 10 NF+-10%100V5K1200LR CAPACITOR	092.0654	AEROVOX	CKR05BX103KLEVELR	805.9510.01
D1	BC 27C256-25Z 32KX8 EPROM EPROM	BC 651.6701	FUIJTSU	MBM27C256-25Z	810.2932
D2	BC 27C256-25Z 32KX8 EPROM EPROM	BC 651.6701	FUIJTSU	MBM27C256-25Z	810.2932
D3	BC 27C256-25Z 32KX8 EPROM EPROM	BC 651.6701	FUIJTSU	MBM27C256-25Z	810.2926
D4	BC 27C256-25Z 32KX8 EPROM EPROM	BC 651.6701	FUIJTSU	MBM27C256-25Z	810.2926
D60	BC 27C512-25Z 64KX8 EPROM EPROM	BC 007.6991	FUJITSU	MBM27C512-25Z	810.2126
D61	BC 27C512-25Z 64KX8 EPROM EPROM	BC 007.6991	FUJITSU	MBM27C512-25Z	810.2126
D80 ..85	BC 27C512-25Z 64KX8 EPROM EPROM	BC 007.6991	FUJITSU	MBM27C512-25Z	810.2126
E2	EV 18V-28V 45L/SEC 5W MOTOR	EV 531.7130	PAPST	4124X	805.9510.01
L531	LD ENTMAGNETISIER.-SPULE DEGAUSSING COIL	805.7117.02			806.2090.01
R200	RJ 4W 390 OHM+-10% TK400 METALLIC OXIDE RESITOR	805.7446	RESISTA	WK8 3900HM 10% 10%	805.8007.01
V530	ZM COLOUR DISPLAY TUBE COLOUR DISPLAY TUBE	805.8007.02			806.2090.01
W133	DX KABEL W133 CABLE W133	806.1712			805.9561
W134	DX KABEL W134 CABLE W134	806.1729			805.9561
W135	DX KABEL W135 CABLE W135	806.1735			805.9561
W136	DX KABEL W136 CABLE W136	806.1741			805.9561
W137	DX KABEL W137 CABLE W137	806.1758			805.9561
W138	DX KABEL W138 CABLE W138	806.1764			805.9561
W139	DX KABEL W139 CABLE W139	806.1770			805.9561
W140	DX KABEL W140 CABLE W140	806.1787			805.9561
W141	DX KABEL W141 CABLE W141	806.1793			805.9561
W144	DX FLACHBANDKABEL W144	806.1606			805.9561
W145	DX HF-KABEL W145	806.1664			805.9561
W146	DX HF-KABEL W146	806.1629			805.9561
W147	DX HF-KABEL W147	806.1658			805.9561
W148	DX HF-KABEL W148	806.1635			808.7024
W149	DX HF-KABEL W149	806.1641			808.7024
W150	DX HF-KABEL W150 RF CABLE W150	806.1512			804.9516.01
W151	DX HF-KABEL W151 RF CABLE W151	806.1529			804.9516.01
W153	DX HF-KABEL W153 RF CABLE W153	806.1535			804.9516.01
W154	DX HF-KABEL W154 RF CABLE W154	806.1541			804.9516.01
W155	DX HF-KABEL W155 RF CABLE W155	806.1558			804.9516.01
W156	DX HF-KABEL W156 RF CABLE W156	806.1564			804.9516.01
W157	DX HF-KABEL W157 RF CABLE W157	806.1570			804.9516.01
W158	DX HF-KABEL W158 NUR VAR/ONLY MOD: 04	806.1587			804.8032.01
W159	DX HF-KABEL W159	806.1593			808.7024
W170	DX KABEL W170 CABLE W170	806.1670			804.9516.01

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
W175	DX HF-KABEL W175 RF CABLE W175	806.1812			805.9561
W213	DX LUEFTERKABEL CABLE FOR FAN	806.1687			805.9561
W533	DX MASSEKABEL W533 GND CABLE W533	805.7123			806.2090.01
X3	FT KLINKENEINBAUBUCHSE 3P JACKET	FT 516.8175	CRAFT	BEST.BEZ.12B	805.9510.01
X4 ..11	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC BNC-CONNECTOR UG 625CIU	FJ 099.9186	ROSENBERG.	51K-503-200-P4	805.9510.01
X12	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN W175				805.9510.01
X132	DX BUCHSENEINHEIT X132 SOCKET UNIT	806.1612			805.9561
X230	FP KUPPLUNGSGEHAEUSE 3POL CONNECTOR 3P	520.5831	AMP	350766-1	805.8007.01
X240	FP BUCHSENGEHAEUSE 4POL. SOCKET CASE	343.4930	AMP	1-480424-0	805.8007.01
					- ENDE -

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
X14	FP STECKERLEISTE 32POL. MULTIPOINT CONNECTOR	FP 565.8100	PANDUIT	100-332-033/999	
X31	FP IND.BUCHSENLEISTE 64P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9112	PANDUIT	100-964-433/999	
X32	FP IND.BUCHSENLEISTE 64P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9112	PANDUIT	100-964-433/999	
X33	FP IND.BUCHSENLEISTE 64P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9112	PANDUIT	100-964-433/999	
X34	FP IND.BUCHSENLEISTE 64P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9112	PANDUIT	100-964-433/999	
X37	FP IND.BUCHSENLEISTE 96P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9129	PANDUIT	100-096-433/999	
X41 ..47	FP IND.BUCHSENLEISTE 96P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9129	PANDUIT	100-096-433/999	
X52	FP BUCHSENLEISTE 32POL. 32-SOCKET INSERT	FP 099.0937	PANDUIT	100-332-433/999	
X92	FP IND.BUCHSENLEISTE 64P FEMALE MULTIPOINT CONNECT	FP 272.9112	PANDUIT	100-964-433/999	
X111	STECKER 26 POL.GEW.	806.0600			
X112	STECKER 6 POL.GER.	806.0622			
X132	STECKER 16 POL.GEW.	806.0639			
X133	STECKER 40 POL.GER.	806.0616			
X134	STECKER 40 POL.GER.	806.0651			
X135	STECKER 26 POL.GER.	806.0645			
X136	STECKER 26 POL.GER.	806.0668			
X137	STECKER 26 POL.GER.	806.0668			
X138	STECKER 14 POL.GEW.	806.0697			
X139	STECKER 10 POL.GEW.	806.0580			
X140	STECKER 34 POL.GER.	806.0680			
X141	STECKER 6 POL.GER.	806.0622			
X142	FP STECKER 9-POL.GEW.	806.0722			
X211	DX VERBINDUNGSEINH. X211	805.8613			
X212	DX BUCHSENEINHEIT 26POL.	805.8620			
X213	STECKER 4 POL.GEW.	806.0674			
X221	DX VERBINDUNGSEINH. X221	805.8913			
X222	DX BUCHSENEINHEIT 20POL.	805.8920			
X511	FP EINLOETSTECKER 6POL CONNECTOR 6POL	681.1172	AMP	350711-1	
X512	STECKER 10 POL.GEW.	806.0580			
X531	FP EINLOETSTECKER 2POL CONNECTOR 2POL	681.1195	AMP	350786-1	
					- ENDE -

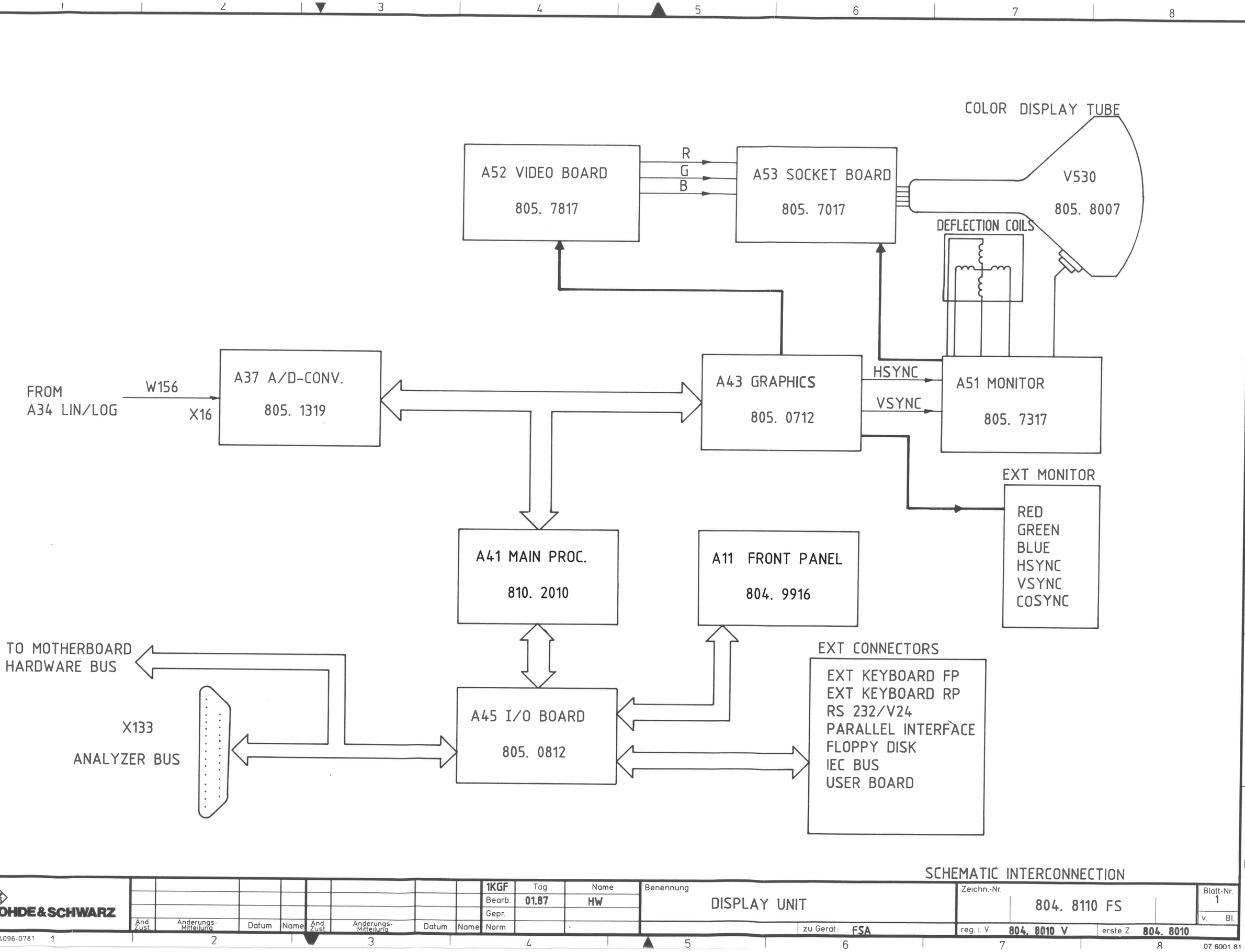
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

ROHDE&SCHWARZ	ÄZ	Datum Date	Schaltteiliste für Parts list for	Sachnummer Stock Nr.	Blatt Page
	04	0587	EE SUB-MOTHERBOARD	806.0916.01 SA	1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
.	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 806.0916 S		
X15	FP BUCHSENLEISTE 32P.KURZ CONNECTOR PANDUIT 100-332-533/999	FP 352.7321	
X35	FP BUCHSENLEISTE 32POL. 32-SOCKET INSERT PANDUIT 100-332-433/999	FP 099.0937	
X36	FP BUCHSENLEISTE 32POL. 32-SOCKET INSERT PANDUIT 100-332-433/999	FP 099.0937	
X99	FP BUCHSENLEISTE 32POL. 32-SOCKET INSERT PANDUIT 100-332-433/999	FP 099.0937	
X170	FP WINKELSTECKERLEIST.36P ANGLE PIN CONNECTOR BERG 75168-113-36 3KONT.	FP 243.3578	
X171	FP WINKELSTECKERLEIST.36P ANGLE PIN CONNECTOR BERG 75168-113-36 4KONT.	FP 243.3578	
			- ENDE -

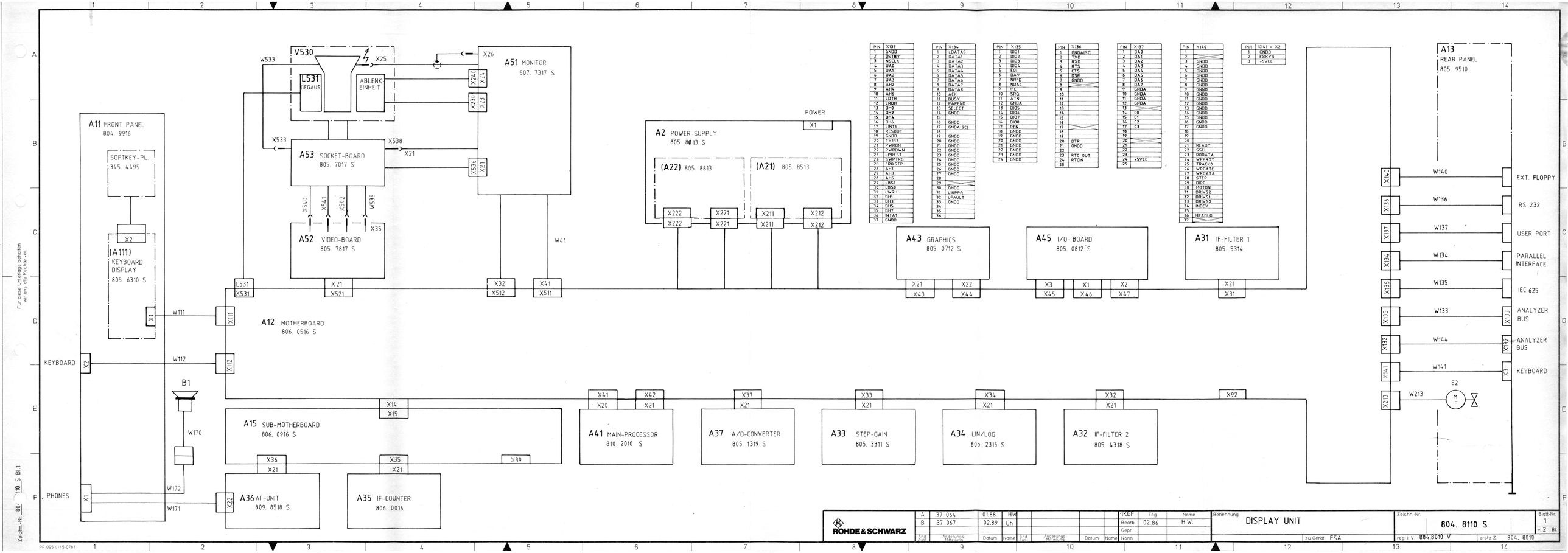
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

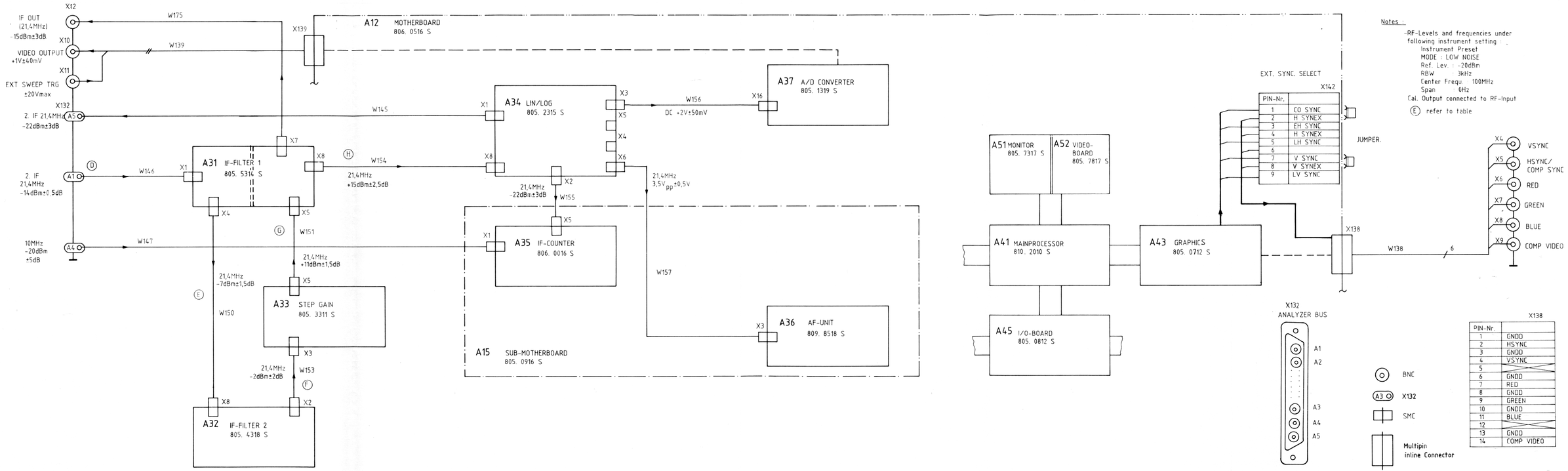
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.



SCHEMATIC INTERCONNECTION

| | | |


A11 FRONT PANEL
804. 9916
SOFTKEY-PL.
345. 4495
X2
(A111)
KEYBOARD
DISPLAY
805. 6310 S
X1
W111
W112
KEYBOARD
X2
B1
W170
W172
W171
PHONES
X1
V530
L531
GEGAUS
ABLENK
EINHEIT
X25
X24
X23
X26
W533
X533
X538
A53 SOCKET-BOARD
805. 7017 S
X21
X536
X540
X541
X542
W535
X35
A52 VIDEO-BOARD
805. 7817 S
A51 MONITOR
807. 7317 S
W41
L531
X531
X21
X521
X32
X512
X41
X511
A12 MOTHERBOARD
806. 0516 S
X111
X112
X14
X15
A15 SUB-MOTHERBOARD
806. 0916 S
X36
X21
X35
X21
X39
A36 AF-UNIT
809. 8518 S
A35 IF-COUNTER
806. 0016
X22
POWER
X1
A2 POWER-SUPPLY
805. 8013 S
(A22) 805. 8813
(A21) 805. 8513
X222
X222
X221
X221
X211
X211
X212
X212
A43 GRAPHICS
805. 0712 S
X21
X43
X22
X44
A45 I/O- BOARD
805. 0812 S
X3
X45
X1
X46
X2
X47
A31 IF-FILTER 1
805. 5314
X21
X31
X41
X20
X42
X21
A41 MAIN-PROCESSOR
810. 2010 S
X37
X21
A37 A/D-CONVERTER
805. 1319 S
X33
X21
A33 STEP-GAIN
805. 3311 S
X34
X21
A34 LIN/LOG
805. 2315 S
X32
X21
A32 IF-FILTER 2
805. 4318 S
X92
PIN X133
1 GNDD
2 DSTBY
3 NSCLK
4 UA0
5 UA1
6 UA2
7 UA3
8 AH2
9 AH4
10 AH6
11 LDTH
12 LRDH
13 DH0
14 DH2
15 DH4
16 DH6
17 INT1
18 RESOUT
19 GNDD
20 TX133
21 PWRON
22 PWRDWN
23 LPREST
24 SWPTRG
25 FRQSTP
26 AH1
27 AH3
28 AH5
29 LBS1
30 LBS0
31 LWRH
32 DH1
33 DH3
34 DH5
35 DH7
36 INTA1
37 GNDD
PIN X134
1 LDATA5
2 DATA1
3 DATA2
4 DATA3
5 DATA4
6 DATA5
7 DATA6
8 DATA7
9 DATA8
10 ACK
11 BUSY
12 PAPEND
13 SELECT
14 GNDD
15
16 GNDD
17 GNDA(SC)
18
19 GNDD
20 GNDD
21 GNDD
22 GNDD
23 GNDD
24 GNDD
25 GNDD
26 GNDD
27 GNDD
28
29
30 GNDD
31 LINPPR
32 LFAULT
33 GNDD
34
35
36
PIN X135
1 DIO1
2 DIO2
3 DIO3
4 DIO4
5 EOI
6 DAV
7 NRFD
8 NDAC
9 IFC
10 SRQ
11 ATN
12 GNDA
13 DIO5
14 DIO6
15 DIO7
16 DIO8
17 REN
18 GNDD
19 GNDD
20 GNDD
21 GNDD
22 GNDD
23 GNDD
24 GNDD
PIN X136
1 GNDA(SC)
2 TXD
3 RXD
4 RTS
5 CTS
6 DSR
7 GNDD
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20 DTR
21 GNDD
22
23 RTC OUT
24 RTCIN
25
PIN X137
1 DA0
2 DA1
3 DA2
4 DA3
5 DA4
6 DA5
7 DA6
8 DA7
9 GNDA
10 GNDA
11 GNDA
12 GNDA
13
14 C0
15 C1
16 C2
17 C3
18
19
20
21
22
23
24 +5VCC
25
PIN X140
1
2
3 GNDD
4 GNDD
5 GNDD
6 GNDD
7 GNDD
8 GNDD
9 GNDD
10 GNDD
11 GNDD
12 GNDD
13 GNDD
14 GNDD
15 GNDD
16 GNDD
17 GNDD
18
19
20
21 READY
22 SSEL
23 RDDATA
24 WPPROT
25 TRACK0
26 WRGATE
27 WRDATA
28 STEP
29 DIRC
30 MOTON
31 DRVS2
32 DRVS1
33 DRVS0
34 INDEX
35
36 HEADLD
37
PIN X141 = X2
1 GNDD
2 EXXYB
3 +5VCC
A13
REAR PANEL
805. 9510
X140
W140
FXT. FLOPPY
X136
W136
RS 232
X137
W137
USER PORT
X134
W134
PARALLEL INTERFACE
X135
W135
IEC 625
X133
W133
ANALYZER BUS
X132
W144
ANALYZER BUS
X141
W141
X3
KEYBOARD
X213
W213
E2
M
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor
Zeichn.-Nr. 804. 8110 S Bl.1
PF 095.4115.0781
ROHDE&SCHWARZ
A 37.064 01.88 HW
B 37.067 02.89 Gh
Änd. Änderungs-Nachweis Datum Name
IKGF Tag Name
Bearb. 02.86 H.W.
Gepr.
Norm
Benennung DISPLAY UNIT
zu Gerät: FSA
Zeichn.-Nr. 804. 8110 S
reg. i. V. 804.8010 V
erste Z. 804. 8010
Blatt-Nr. 1
v. Z Bl.



RF Wiring

ROHDE&SCHWARZ	A	37 064	01.88	Gh							1KGF	Tag	Name	Benennung	Zeichn.-Nr.		Blatt-Nr.
											Bearb.	01.86	H.W.	DISPLAY UNIT	804. 8110 S		2
											Gepr.						v. 2 Bl.
	And. Ausg.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	And. Ausg.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm					zu Gerät FSA	reg. i. V. 804. 8010 V	erste Z 804. 8010	

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor

+12V	X52A	3	X511	3	X222	14									
+15V	014	1	X92C	7	X14A	3	X32C	7	015	1	X37C	7	X92A	7	
			X34A	7	X34C	7	X33C	7	X47B	2	X32A	7	X33A	7	
			X31A	7	X37B	7	X31C	7	X37A	7					
+5V	01	1	X32C	31	X33A	31	X31A	31	X46C	32	X31C	31	X46B	32	
			X37C	32	X34C	31	X14A	15	X34A	31	X32A	31	X33C	31	
			X41A	32	X41B	32	X41C	32	X37A	32	X37B	32	X14C	15	
			X43B	32	X111	4	X47B	32	X43C	32	X111	3	X47C	32	
			X42A	32	04	1	X42B	32	X43A	32	X42C	32	X47A	32	
			X92A	31	X46A	32	X92C	31							
+5V*	02	1	X33A	3	X33C	3	X34A	3	X34C	3	X32A	3	X32C	3	
			X31A	3	X31C	3	X92A	3	X92C	3					
+5VCC	X112	5	X137	24	X212	18	X141	5							
+85V	03	1	X511	5	X52C	8	X52A	8							
-15V	012	1	X47A	2	X32C	9	X14C	3	X37B	9	X31A	9	X37A	9	
			X34A	9	X33C	9	X34C	9	X33A	9	X32A	9	X37C	9	
			X31C	9	X52C	3	X92A	9	019	1	X92C	9			
-5V	X31A	5	X34A	5	X33C	5	X33A	5	X222	12	X37C	5	X37B	5	
			X32C	5	X31C	5	X32A	5	X92A	5	X34C	5	X92C	5	
			X37A	5											
ACK	X45C	9	X134	10											
AF	X14C	1	X37C	14											
AH1	X14C	6	X34C	20	X33C	20	X32C	20	X47B	19	X31C	20	X133	26	
			X92C	20											
AH2	X14A	6	X32A	21	X34A	21	X31A	21	X33A	21	X92A	21	X47A	20	
			X133	8											
AH3	X14C	7	X34C	21	X33C	21	X32C	21	X47B	20	X31C	21	X133	27	
			X92C	21											
AH4			X32A	22	X34A	22	X31A	22	X33A	22	X92A	22	X47A	21	
			X133	9											
AH5	X31C	22	X32C	22	X92C	22	X34C	22	X33C	22	X47B	21	X133	28	
AH6	X31A	23	X32A	23	X92A	23	X34A	23	X33A	23	X47A	22	X133	10	
AH7	X31C	23	X32C	23	X92C	23	X34C	23	X33C	23	X47B	22			
AH8	X31A	24	X32A	24	X92A	24	X34A	24	X33A	24	X47A	23			
ATN	X45B	12	X135	11											
BEEP	X14A	9	X46C	29											
BLANK	X44B	13	X52C	2	X44C	13									
BLUE	X44A	14	X52C	5											
BRIGHT	X47B	4	X512	5											
BUSY	X45A	8	X134	11											
C0	X45A	22	X137	14											
C1	X45B	22	X137	15											
C2	X45C	22	X137	16											
C3	X45A	21	X137	17											

Fur diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung
				Bearb	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD
				Gepr			
				Norm			
							Z
				ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr. 806. 0516 S
And Zust	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerat FSA			reg. i. V. 804. 9516 V erste Z 804. 9516

Blatt-Nr 1 v 8 Bl

COMVID	X44A	29	X138	14							
COSYNC	X44A	11	X142	1							
CTS	X45B	19	X136	5							
DEVADJ	X14A	7	X47A	6							
DA0	X45A	25	X137	1							
DA1	X45B	25	X137	2							
DA2	X45A	24	X137	3							
DA3	X45B	24	X137	4							
DA4	X45C	24	X137	5							
DA5	X45A	23	X137	6							
DA6	X45B	23	X137	7							
DA7	X45C	23	X137	8							
DATA1	X45A	11	X134	2							
DATA2	X45B	11	X134	3							
DATA3	X45C	11	X134	4							
DATA4	X45A	10	X134	5							
DATA5	X45B	10	X134	6							
DATA6	X45C	10	X134	7							
DATA7	X45A	9	X134	8							
DATA8	X45B	9	X134	9							
DAV	X45C	14	X135	6							
DEGAU1	06	1	X531	1							
DEGAU2	08	1	X531	2							
DH0	X14C	11	X34C	25	X33C	25	X32C	25	X47B	27	X31C	25	X133	13
			X92C	25										
DH1	X14A	11	X34A	26	X33A	26	X32A	26	X47A	28	X31A	26	X133	32
			X92A	26										
DH2	X14C	12	X34C	26	X33C	26	X32C	26	X47B	28	X31C	26	X133	14
			X92C	26										
DH3	X14A	12	X34A	27	X33A	27	X32A	27	X47A	29	X31A	27	X133	33
			X92A	27										
DH4	X14C	13	X34C	27	X33C	27	X32C	27	X47B	29	X31C	27	X133	15
			X92C	27										
DH5	X14A	13	X34A	28	X33A	28	X32A	28	X47A	30	X31A	28	X133	34
			X92A	28										
DH6	X14C	14	X34C	28	X33C	28	X32C	28	X47B	30	X31C	28	X133	16
			X92C	28										
DH7	X14A	14	X34A	29	X33A	29	X32A	29	X47A	31	X31A	29	X133	35
			X92A	29										
DIO1	X45C	17	X135	1										
DIO2	X45B	16	X135	2										
DIO3	X45A	15	X135	3										
DIO4	X45C	15	X135	4										
DIO5	X45B	17	X135	13										
DIO6	X45A	16	X135	14										
DIO7	X45C	16	X135	15										
DIO8	X45B	15	X135	16										
DIRC	X45A	4	X140	29										
DISPON	X46C	26	X512	7										
DRIVS0	X45C	6	X140	33										
DRIVS1	X45A	5	X140	32										
DRIVS2	X45B	5	X140	31										
DSR	X45A	19	X136	6										
DSTBY	X133	2	X212	19										
DTR	X45B	20	X136	20										

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	Z
				Bearb	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	
				Gepr				
				Norm				
				ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr 806. 0516 S	Blatt-Nr 2 v 8 Bl
And. Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerat FSA			reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z 804. 9516

EBLUE	X44A	2	X138	11											
EGREEN	X44A	5	X138	9											
EHSYNC	X44B	24	X44C	24	X142	3									
EOI	X45B	14	X135	5											
ERED	X44A	8	X138	7											
EVSYNC	X44B	27	X142	7	X44C	27									
EXKYB	X47C	2	X112	4	X141	4									
EXTRIG	X37C	2	X139	6											
FAN+	X213	4	X222	18											
FAN-	X213	2	X222	17											
FANCON	X212	3	X222	3											
FRQSTP	X37A	22	X133	25											
GALE	X41A	19	X43A	19											
GA1	X41B	3	X43C	3	X43B	3									
GA2	X41A	4	X43A	4											
GA3	X41B	4	X43C	4	X43B	4									
GA4	X41A	5	X43A	5											
GA5	X41B	5	X43C	5	X43B	5									
GA6	X41A	6	X43A	6											
GA7	X41B	6	X43C	6	X43B	6									
GDAT0	X37A	23	X41A	23	X43A	23									
GDAT1	X37B	23	X41B	23	X43C	23	X43B	23							
GDAT2	X37A	24	X41A	24	X43A	24									
GDAT3	X37B	24	X41B	24	X43C	24	X43B	24							
GDAT4	X37A	25	X41A	25	X43A	25									
GDAT5	X37B	25	X41B	25	X43C	25	X43B	25							
GDAT6	X37A	26	X41A	26	X43A	26									
GDAT7	X37B	26	X41B	26	X43C	26	X43B	26							
GDAT8	X37A	27	X41A	27											
GDAT9	X37B	27	X41B	27											
GDAT10	X37A	28	X41A	28											
GDAT11	X37B	28	X41B	28											
GDAT12	X37A	29	X41A	29											
GDAT13	X37B	29	X41B	29											
GDAT14	X37A	30	X41A	30											
GDAT15	X37B	30	X41B	30											
GDRQ0	X37B	17	X41B	17											
GDT	X41B	15	X43C	15	X43B	15									
GNDA	P1	1	X134	17	X92C	10	X92C	6	X92A	4	X135	12	X137	12	
			X139	7	X37B	3	07	1	X33A	10	X37B	4	X46C	25	
			X31A	8	X14A	1	X92C	8	X92A	10	X92A	6	X31A	10	
			X32A	10	X31C	8	X31A	6	X32A	17	X31C	10	X92A	8	
			X32C	8	X32A	6	X31C	4	X32C	10	X32A	8	X31C	6	
			X32D	1	X32A	1	X34C	4	X32A	2	X32D	3	X32C	1	
			X33A	4	X33C	8	X33A	2	X33C	10	X33D	1	X33A	1	
			X33A	8	X37B	8	X33A	6	X37A	8	X37C	8	X33C	6	
			X33C	4	X34A	2	X34D	3	X34C	1	X34A	4	X34C	2	
			X33D	3	X47B	7	X33C	1	X33C	2	X34D	1	X34A	1	
			X34A	6	X34C	8	X32C	4	X31A	2	X31D	3	X31C	1	
			X34A	8	X34C	10	X32C	6	X31A	4	X31C	2	X34A	10	
			X34C	6	X32A	4	X132	1	X32C	2	X31D	1	X31A	1	
			X92A	2	X92C	4	X136	1	X137	11	X92D	1	X92A	1	
			X212	11	X222	13	011	1	X222	6	X139	1	X139	5	
			X137	10	X92D	3	X92C	1	X137	9	X92C	2			

Fur diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	
				Bearb.	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	Z
				Gepr.				
				Norm				
							Zeichn.-Nr. 806. 0516 S	Blatt-Nr 3 v 8 Bl
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ				
				zu Gerat FSA			reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z 804. 9516

Erich Feucht, München 07 6001 81

GNDD	P2	1	X111	25	X45B	1	X45A	32	X45D	2	X133	19	X42A	1
			X133	37	X133	1	X42B	1	X42D	2	X134	19	X47A	1
			X134	22	X140	14	X134	23	X140	13	X134	24	X140	12
			X134	25	X140	11	X134	26	X140	10	X134	27	X140	9
			X134	30	X140	8	X134	33	X140	7	X134	14	X134	16
			X135	18	X140	6	X136	7	X135	19	X140	5	X136	21
			X135	20	X140	4	X135	21	X140	3	X135	22	X141	6
			X138	13	X44A	9	X32A	32	X512	2	X44A	7	X32C	32
			X33A	32	X46D	2	X37A	1	X52A	6	X52C	4	X138	6
			X37B	1	X52C	6	X138	8	X37D	2	X44A	12	X34A	32
			X37C	1	X138	10	X37D	3	X44A	10	X34C	32	05	1
			X42D	1	X111	26	X45A	1	X45C	1	X45D	3	X45D	1
			X43B	1	X44A	32	X52A	16	X43D	2	X511	6	X44A	21
			X44A	18	X44A	27	X41B	1	X44C	30	X52A	1	X138	1
			X44A	24	X222	1	X43C	1	X44A	30	X44B	32	X52C	16
			X44A	28	X44C	32	X52C	1	X52A	12	X52C	14	X41D	1
			X44D	1	X92C	32	X112	6	X45C	32	X14A	16	X44B	1
			X44D	2	X111	1	X45B	32	X44C	1	X44D	3	X111	2
			X47D	1	X140	17	X42C	1	X42D	3	X134	20	X47B	1
			X47D	2	X140	16	X134	21	X47C	1	X47D	3	X140	15
			X512	4	X44A	6	X31A	32	X512	8	X44A	4	X31C	32
			X512	10	X44A	3	X92A	32	X112	1	X14C	16	X44A	1
			X52A	4	X138	3	X52C	10	X41D	3	X44A	15	X46B	1
			X52A	10	X37D	1	X44A	13	X46C	1	X33C	32	X46D	3
			X52A	14	X43D	3	X44A	19	X44A	25	X41A	1	X44B	30
			X52C	12	X41D	2	X44A	16	X46A	1	X46D	1	X41C	1
			09	1	X43A	1	X43D	1	X511	4	X44A	22	X212	1
			X135	23	X141	1	X135	24						
GREEN	X44A	17	X52C	11										
GTOUT0	X41C	30	X46C	30										
HEADLD	X45A	6	X140	36										
HSYNC	X44A	23	X512	9										
HSYNEX	X138	2	X142	4	X142	2								
IFC	X45C	13	X135	9										
INDEX	X45B	6	X140	34										
INTA1	X47B	18	X133	36										
LGDRQ1	X41A	18	X43A	18										
LBS0	X47A	8	X133	30										
LBS1	X47B	8	X133	29										
LBSAF	X14A	8	X47A	11										
LBSCIS	X14C	8	X47B	11										
LBSCTR	X14C	4	X47B	10										
LBSFI1	X31C	18	X47B	12										
LBSFI2	X32C	18	X47A	9										
LBSLIN	X34C	18	X47A	10										
LBSPHA	X47A	12	X92C	18										
LBSSG	X33C	18	X47B	9										
LDATA5	X45C	12	X134	1										
LDTH	X14A	4	X32A	19	X34A	19	X31A	19	X33A	19	X92A	19	X47C	27
			X133	11										
LEA21	X47C	7	X212	14										
LEA22	X47C	4	X222	7										

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	
				Bearb.	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	Z
				Gepr.				
				Norm				
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr. 806. 0516 S	Blatt-Nr. 4 v 8 Bl.
				zu Gerat FSA			reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z. 804. 9516

LEFAN	X47C	6	X222	9									
LETEMP	X47C	5	X222	8									
LFAULT	X45B	7	X134	32									
LGDEN	X41B	21	X43C	21	X43B	21							
LGPCS0	X41A	11	X43A	11									
LGPCS1	X41B	11	X43C	11	X43B	11							
LGPCS2	X41A	12	X47A	3									
LGPCS4	X37B	14	X41B	14									
LGPCS5	X37A	15	X41A	15									
LGPCS6	X37C	11	X41C	11									
LGRD	X41B	13	X43C	13	X43B	13							
LGWR	X37A	14	X41A	14	X43A	14							
LHSYNC	X44B	23	X44C	23	X142	5							
LINET	X37C	4	X212	23									
LINPPR	X45A	7	X134	31									
LINT1	X47A	19	X133	17									
LIR1	X42C	3	X46C	3	X14A	5							
			X32A	20	X34A	20	X31A	20	X33A	20	X92A	20	
LIR7	X14C	5	X32C	19	X34C	19	X31C	19	X33C	19	X92C	19	X47B 3
LMDEN	X42B	21	X46B	21									
LMDRQ0	X42B	17	X46B	17									
LMDRQ1	X42A	18	X46A	18									
LMINA0	X42A	20	X46A	20									
LMINA1	X42B	19	X46B	19									
LMINT0	X42A	21	X46A	21									
LMINT1	X42B	20	X46B	20									
LMPCS2	X42A	12	X46A	12									
LMPCS3	X41B	19	X42B	12									
LMPCS4	X42B	14	X46B	14									
LMRD	X42B	13	X46B	13									
LMWR	X42A	14	X46A	14									
LPREST	X133	23	X212	22									
LPWRE1	X43C	27	X212	12									
LPWRE2	X41C	26	X43C	28									
LPWRE3	X37C	26	X41C	27									
LPWRE4	X37C	27	X46C	24									
LRDH	X14C	10	X34C	24	X33C	24	X32C	24	X47B	26	X31C	24	X133 12
			X92C	24									
LRESIN	X41A	17	X212	13									
LVSYNC	X44A	26	X142	9									
LWRH	X14A	10	X34A	25	X33A	25	X32A	25	X47A	27	X31A	25	X133 31
			X92A	25									
MA0	X42A	3	X46A	3									
MA1	X42B	3	X46B	3									
MA2	X42A	4	X46A	4									
MA3	X42B	4	X46B	4									
MA4	X42A	5	X46A	5									
MA5	X42B	5	X46B	5									
MA6	X42A	6	X46A	6									
MA7	X42B	6	X46B	6									
MA8	X42A	7	X46A	7									
MA9	X42B	7	X46B	7									
MA10	X42A	8	X46A	8									

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	Z
				Bearb.	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	
				Gepr.				
				Norm				
							Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
				ROHDE&SCHWARZ			806. 0516 S	5
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerat	FSA		reg. i. V 804. 9516 V erste Z 804. 9516	v 8 Bl

MA11	X42B	8	X46B	8						
MA12	X42A	9	X46A	9						
MA13	X42B	9	X46B	9						
MA14	X42A	10	X46A	10						
MA15	X42B	10	X46B	10						
MALE	X42A	17	X46A	17						
MCLK	X42B	22	X46B	22						
MDAT0	X42A	23	X46A	23						
MDAT1	X42B	23	X46B	23						
MDAT2	X42A	24	X46A	24						
MDAT3	X42B	24	X46B	24						
MDAT4	X42A	25	X46A	25						
MDAT5	X42B	25	X46B	25						
MDAT6	X42A	26	X46A	26						
MDAT7	X42B	26	X46B	26						
MDT	X42B	15	X46B	15						
MEMORY	X42A	19	X46A	19						
MOTON	X45C	5	X140	30						
MSRDY	X42C	13	X46C	13						
MTOUT1	X42C	30	X46C	31						
NDAC	X45B	13	X135	8						
NRFD	X45A	13	X135	7						
NSCLK	X47C	16	X133	3						
OA0	X45A	26	X111	22						
OA1	X45B	26	X111	21						
OA2	X45C	26	X111	24						
OA3	X45C	25	X111	23						
OB0	X45C	28	X111	18						
OB1	X45A	27	X111	17						
OB2	X45B	27	X111	20						
PAPEND	X45B	8	X134	12						
PHASE	X37C	20	X92A	13						
PWRDWN	X133	22	X212	2						
PWRON	X212	20	X222	20						
RDDATA	X45A	2	X140	23						
READY	X45C	2	X140	21						
RED	X44A	20	X52C	13						
REN	X45A	14	X135	17						
RESOUT	X31C	29	X32C	29	X92C	29	X34C	29	X33C	29
			X42B	31	X133	18				
RL0	X45A	31	X111	5						
RL1	X45B	31	X111	8						
RL2	X45C	31	X111	7						
RL3	X45A	30	X111	10						
RL4	X45B	30	X111	9						
RL5	X45C	30	X111	12						
RL6	X45A	29	X111	11						
RTCIN	X45C	21	X136	24						
RTCOUT	X45B	21	X136	23						

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	
				Bearb.	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	Z
				Gepr.				
				Norm				
							Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr
				ROHDE&SCHWARZ			806. 0516 S	6
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerat	FSA		reg i V. 804. 9516 V	v 8 Bl
							erste Z 804. 9516	

Erich Feucht. München 07 6001 81

RTS	X45C 19	X136 4			
RXD	X45B 18	X136 3			
SELECT	X45C 8	X134 13			
SIGN91	X14A 2	X37A 20			
SL0	X45C 29	X111 13			
SL1	X45A 28	X111 16			
SL2	X45B 28	X111 15			
SRQ	X45A 12	X135 10			
SSEL	X45B 2	X140 22			
ST+12V	X37C 24	X222 2			
ST+5V*	X37B 31	X212 16			
ST+85V	X37C 30	X212 5			
ST+VCC	X37C 31	X212 17			
STB	X37C 25	X52A 5			
STEP	X45B 4	X140 28			
STG	X37C 29	X52A 11			
STL1F1	X31A 16	X37C 12			
STL2F1	X31A 17	X37C 13			
STLSG1	X33A 16	X37A 12			
STR	X37C 28	X52A 13			
SWPTRG	X37B 22	X133 24			
STIDF1	X31A 11	X37B 13			
TEMPC	X212 4	X222 4			
TRACK0	X45B 3	X140 25			
TRGLEV	X37A 4	X47A 5			
TX132	X47C 12	X132 7			
TX133	X47C 13	X133 20			
TX91	X14C 9	X47C 14			
TX92	X47C 15	X92C 17			
TXD	X45A 17	X136 2			
UA0	X37B 18	X133 4			
UA1	X37B 19	X133 5			
UA2	X37B 20	X133 6			
UA3	X37B 21	X133 7			
VIDOUT	X37C 22	X139 2			
VOLUME	X14C 2	X47B 5			
VSYNC	X44B 26	X44C 26	X512 1		
VSYNEX	X138 4	X142 8			
WRDATA	X45C 4	X140 27			
WRGATE	X45A 3	X140 26			
WRPROT	X45C 3	X140 24			

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

C		11.86	HW	1KGF	Tag	Name	Benennung	
D		01.87	HW	Bearb	12.85	H.W.	ED MOTHERBOARD	Z
				Gepr.				
				Norm				
							Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
				ROHDE&SCHWARZ			806. 0516 S	7 v 8 Bl
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät	FSA		reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z 804. 9516

USER PORT

X137

PIN-Nr	A		C
1	DA Ø	14	C0
2	DA 1	15	C1
3	DA 2	16	C2
4	DA 3	17	C3
5	NA 4	18	
6	DA 5	19	
7	DA 6	20	
8	DA 7	21	
9	GNDA	22	
10	GNDA	23	
11	GNDA	24	+5VEC
12	GNDA	25	
13			

CENTRONICS

X134

PIN-Nr			
1	L DATA S	19	GNDD
2	DATA 1	20	GNDD
3	DATA 2	21	GNDD
4	DATA 3	22	GNDD
5	DATA 4	23	GNDD
6	DATA 5	24	GNDD
7	DATA 6	25	GNDD
8	DATA 7	26	GNDD
9	DATA Ø	27	GNDD
10	ACK	28	
11	BUSY	29	
12	PAPEND	30	GNDD
13	SELECT	31	LINPPR
14	GNDD	32	LFAULT
15		33	GNDD
16	GNDD	34	
17	GNDA (SC)	35	
18		36	

IEC 625

X135

PIN-Nr			
1	DIO 1	13	DIO 5
2	DIO 2	14	DIO 6
3	DIO 3	15	DIO 7
4	DIO 4	16	DIO Ø
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	GNDD
7	NRFD	19	GNDD
8	NDAC	20	GNDD
9	IFC	21	GNDD
10	SRQ	22	GNDD
11	ATN	23	GNDD
12	GNDA	24	GNDD

RS 232

X136

PIN-Nr			
1	GNDA(SC)	14	
2	TXD	15	
3	RxD	16	
4	RTS	17	
5	CTS	18	
6	DSR	19	
7	GNDD	20	DTR
8		21	GNDD
9		22	
10		23	RTC OUT
11		24	RTC IN
12		25	
13			

to FRONT-PANEL

X111

PIN-Nr	A		B
1	GNDD	2	GNDD
3	+5V	4	+5V
5	RL Ø	6	
7	RL 2	8	RL 1
9	RL 4	10	RL 3
11	RL 6	12	RL 5
13	SL Ø	14	RL 7
15	SL 2	16	SL 1
17	OB 2	18	OB Ø
19		20	OB 2
21	DA 1	22	DA Ø
23	DA 3	24	DA 2
25	GNDD	26	GNDD

EXT. KEYBOARD (FRONT PANEL)

X112

PIN-Nr			
1	GNDD	2	
3		4	
5		6	EXT KYB
		6	+5VEC
		6	GNDD

A52 VIDEOBOARD

+X52

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD		GNDD
2			BLANK
3	+12V		-15V
4	GNDD		GNDD
5	STB		BLUE
6	GNDD		GNDD
7			
8	+85V		+85V
9			
10	GNDD		GNDD
11	STG		GREEN
12	GNDD		GNDD
13	STR		RED
14	GNDD		GNDD
15			
16	GNDD		

A51 MONITOR

X511

PIN-Nr	A
1	+ HEAT
2	+ HEAT
3	+1V
4	GNDD
5	GNDD
6	GNDD

A53 TUBE

X531

PIN-Nr	A
1	DEGAU 1
2	DEGAU 2

BNC CON.

X139

PIN-Nr	A
1	GNDA
2	VID OUT
3	
4	
5	GNDA
6	EX TRIG
7	GNDA
8	
9	
10	

A51 MONITOR 1

X512

PIN-Nr	A		B
1	VSYNC	2	GNDD
3		4	GNDD
5	BRIGHT	6	
7	DISPON	8	GNDD
9	HSYNC	10	GNDD

A43 GRAPHICS 805 0712

X43

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2			
3		GA 1	GA 1
4	GA 2	GA 3	GA 3
5	GA 4	GA 5	GA 5
6	GA 6	GA 7	GA 7
7			
8			
9			
10	GNDD		GNDD
11	LG PCS Ø	LG PCS 1	LG PCS 1
12	LG PCS 2		
13		LG RD	LG RD
14	LG WR		
15		G DT	G DT
16			
17			
18	LGDRQ1		
19	GALE		
20			
21		LG DEN	LG DEN
22	EXT VSY		
23	G DAT Ø	G DAT 1	G DAT 1
24	G DAT 2	G DAT 3	G DAT 3
25	G DAT 4	G DAT 5	G DAT 5
26	G DAT 6	G DAT 7	G DAT 7
27		LP WRE 1	LP WRE 1
28		LP WRE 2	LP WRE 2
29			
30			
31	+5V	+5V	+5V
32	+5V	+5V	+5V

A41 MAIN PROCESSOR 805 0012

X41

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2			
3	GA Ø	GA 1	
4	GA 2	GA 3	
5	GA 4	GA 5	
6	GA 6	GA 7	
7	GA 8	GA 9	
8	GA 10	GA 11	
9	GA 12	GA 13	
10	GA 14	GA 15	
11	LG PCS Ø	LG PCS 1	LG PCS 6
12	LG PCS 2	LG PCS 3	G ARDY
13	LG BHE	LG RD	
14	LG WR	LG PCS 4	
15	LG PCS 5	G DT	
16	LG MCS 1	LG MCS 2	
17	L RES IN	LG DRQ Ø	
18	LG DRQ 1	LG MCS 3	
19	G ALE	LM PCS 3	
20	LG INT 2	LG INT 1	
21	LG INT Ø	LG DEN	
22	G NMI		
23	G DAT Ø	G DAT 1	
24	G DAT 2	G DAT 3	
25	G DAT 4	G DAT 5	
26	G DAT 6	G DAT 7	LP WRE 2
27	G DAT 8	G DAT 9	LP WRE 3
28	G DAT 10	G DAT 11	G TIN Ø
29	G DAT 12	G DAT 13	GT IN 1
30	G DAT 14	G DAT 15	GT OUT Ø
31	LG TEST	G RESET	GT OUT 1
32	+5V	+5V	+5V

A37 A/D CONVERTER 805 1319

X37

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2			EXTRIG
3		GNDA	
4	TRIGLEV	GNDA	LINET
5	-5V	-5V	-5V
6			
7	+15V	+15V	+15V
8	GNDA	GNDA	GNDA
9	-15V	-15V	-15V
10			
11			LG PCS 6
12	ST LSG I	ST TEMP	ST LI F1
13	ST LSG Q	STDIFI	ST LQ F1
14	LG WR	LG PCS 4	AF
15	LG PCS 5		
16			TRIG
17		LG DRQ Ø	
18		UA Ø	
19		UA 1	
20	SIGN 95	UA 2	PHASE
21		UA 3	
22	FRQ STP	SWP TRG	VID OUT
23	G DAT Ø	G DAT 1	DA 7
24	G DAT 2	G DAT 3	DA 4
25	G DAT 4	G DAT 5	DA 3
26	G DAT 6	G DAT 7	DA 2
27	G DAT 8	G DAT 9	DB 3
28	G DAT 10	G DAT 11	DB Ø
29	G DAT 12	G DAT 13	SL Ø
30	G DAT 14	G DAT 15	RL 5
31	PHA DET	ST +5V*	RL 2
32	-5V	-5V	GNDD

A45 I/O BOARD 805 0812

X45

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2	RD DATA	S SEL	READY
3	WR GATE	TRACK Ø	WR PROT
4	DIRC	STEP	WR DATA
5	DRIVS 1	DRIVS 2	MOT ON
6	HEAD LD	INDEX	DRIVS Ø
7	LINPPR	LFAULT	INP BSY
8	BUSY	PAPEND	SELECT
9	DATA 7	DATA 8	ACK
10	DATA 4	DATA 5	DATA 6
11	DATA 1	DATA 2	DATA 3
12	SRQ	ATN	L DATA 5
13	NRFD	NDAC	IFC
14	REN	EOI	DAV
15	DIO 3	DIO 8	DIO 4
16	DIO 6	DIO 2	DIO 7
17	TxD	DIO 5	DIO 1
18		RxD	
19	DSR	CTS	RTS
20		DTR	
21	E3	RTC OUT	RTC IN
22	E0	C1	C2
23	DA 5	DA 6	DA 7
24	DA 2	DA 3	DA 4
25	DA Ø	DA 1	DA 3
26	DA Ø	DA 1	DA 2
27	DB 1	DB 2	DB 3
28	SL 1	SL 2	DB Ø
29	RL 6	RL 7	SL Ø
30	RL 3	RL 4	RL 5
31	RL Ø	RL 1	RL 2
32	GNDD	GNDD	GNDD

to SUB-MOTHERBOARD

X14

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA		AF
2	SIGN 99		VOLUME
3	+15V		-15V
4	LOTH		LBS CTR
5	LIR 1		DEV FIN
6	AH 2		AH 1
7	DEVADJ		AH 3
8	LBS AF		LBS 99
9	BEEP		T x 99
10	LWRH		LRDH
11	DH 1		DH Ø
12	DH 3		DH 2
13	DH 5		DH 4
14	DH 7		DH 6
15	+5V		-5V
16	GNDD		GNDD

A45 I/O BOARD 805 0812

X46

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2			
3	MA Ø	MA 1	LIR 1
4	MA 2	MA 3	
5	MA 4	MA 5	
6	MA 6	MA 7	
7	MA 8	MA 9	
8	MA 10	MA 11	
9	MA 12	MA 13	
10	MA 14	MA 15	
11			
12	LM PCS 2		
13		LM RD	M SRDY
14	LM WR	LM PCS 4	
15		M DT	
16			NSCLK
17	M ALE	LM DRQ Ø	
18	LM DRQ 1		
19	MEMORY	LM INA 1	
20	LM INA Ø	LM INT 1	
21	LM INT 1	LM DEN	
22		M ELK	
23	M DAT Ø	M DAT 1	
24	M DAT 2	M DAT 3	L PWRE 4
25	M DAT 4	M DAT 5	GNDA
26	M DAT 6	M DAT 7	DISPON
27			
28			
29			BEEP
30			GT OUT Ø
31		RES OUT	MT OUT Ø
32	+5V	+5V	+5V

A33 STEP GAIN 805 3311

X33

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA	GNDA	GNDA
2	GNDA	GNDA	
3	+5V*	+5V*	
4	GNDA	GNDA	
5	-5V	-5V	
6	GNDA	GNDA	
7	+15V	+15V	
8	GNDA	GNDA	
9	-15V	-15V	
10	GNDA	GNDA	
11	TE Ø1 DB	TE Ø2 DB	
12	TE Ø4 DB	TE Ø8 DB	
13	TE 1 DB	TE 2 DB	
14	TE 4 DB	TE 8 DB	
15	TE 10 DB	TE 20 DB	
16	ST LSG I	TE 40 DB	
17	ST LSG Ø	TE AP 10	
18	TE REF	LBS SG	
19	LOTH	LIR 7	
20	LIR 1	AH 1	
21	AH 2	AH 3	
22	AH 4	AH 5	
23	AH 6	AH 7	
24	AH 8	LRDH	
25	LWRH	DH Ø	
26	DH 1	DH 2	
27	DH 3	DH 4	
28	DH 5	DH 6	
29	DH 7	RES OUT	
30			
31	+5V	+5V	
32	GNDD	GNDD	

A34 LIN/LOG 805 2315

X34

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	GNDA		GNDA
3	+5V*		+5V*
4	GNDA		GNDA
5	-5V		-5V
6	GNDA		GNDA
7	+15V		+15V
8	GNDA		GNDA
9	-15V		-15V
10	GNDA		GNDA
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			LBS LIN
19	LDTH		LIR 7
20	LIR 1		AH 1
21	AH 2		AH 3
22	AH 4		AH 5
23	AH 6		AH 7
24	AH 8		LRDH
25	LWRH		DH Ø
26	DH 1		DH 2
27	DH 3		DH 4
28	DH 5		DH 6
29	DH 7		RES OUT
30			
31	+5V		+5V
32	GNDD		GNDD

A32 IF FILTER 2 805 4318

X32

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	GNDA		GNDA
3	+5V*		+5V*
4	GNDA		GNDA
5	-5V		-5V
6	GNDA		GNDA
7	+15V		+15V
8	GNDA		GNDA
9	-15V		-15V
10	GNDA		GNDA
11	STBH1		
12			
13			
14	PHASE		
15			
16			
17			
18			LBS FI 2
19	LDTH		LIR 7
20	LIR 1		AH 1
21	AH 2		AH 3
22	AH 4		AH 5
23	AH 6		AH 7
24	AH 8		LRDH
25	LWRH		DH Ø
26	DH 1		DH 2
27	DH 3		DH 4
28	DH 5		DH 6
29	DH 7		RES OUT
30			
31	+5V		+5V
32	GNDD		GNDD

A31 IF FILTER 1 805 5314

X31

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	GNDA		GNDA
3	+5V*		+5V*
4	GNDA		GNDA
5	-5V		-5V
6	GNDA		GNDA
7	+15V		+15V
8	GNDA		GNDA
9	-15V		-15V
10	GNDA		GNDA
11	STBH1		
12			
13			
14			
15			
16			
17	ST LI F1		
18			LBS FI 1
19	LDTH		LIR 7
20	LIR 1		AH 1
21	AH 2		AH 3
22	AH 4		AH 5
23	AH 6		AH 7
24	AH 8		LRDH
25	LWRH		DH Ø
26	DH 1		DH 2
27	DH 3		DH 4
28	DH 5		DH 6
29	DH 7		RES OUT
30			
31	+5V		+5V
32	GNDD		GNDD

A92 PHASE 810 0017

X92

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	GNDA		GNDA
3	+5V*		+5V*
4	GNDA		GNDA
5	-5V		-5V
6	GNDA		GNDA
7	+15V		+15V
8	GNDA		GNDA
9	-15V		-15V
10	GNDA		GNDA
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			Tx92
18			LBS PHA
19	LDTH		LIR 7
20	LIR 1		AH 1
21	AH 2		AH 3
22	AH 4		AH 5
23	AH 6		AH 7
24	AH 8		LRDH
25	LWRH		DH Ø
26	DH 1		DH 2
27	DH 3		DH 4
28	DH 5		DH 6
29	DH 7		RES OUT
30			
31	+5V		+5V
32	GNDD		GNDD

A43 GRAPHICS 805 0712

X44

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2	E BLUE		
3	GNDD		
4	GNDD		
5	E GREEN		
6	GNDD		
7	GNDD		
8	E RED		
9	GNDD		
10	GNDD		
11	COSYNC		
12	GNDD		
13	GNDD	BLANK	BLANK
14	BLUE	DISPON	DISPON
15	GNDD		
16	GNDD		
17	GREEN		
18	GNDD		
19	GNDD		
20	RED		
21	GNDD		
22	GNDD		
23	FSYNC	LH SYNC	LH SYNC
24	GNDD	EH SYNC	EH SYNC
25	GNDD		
26	V SYNC	V SYNC	V SYNC
27	GNDD	EV SYNC	EV SYNC
28	GNDD		
29	COMVID		
30	GNDD	GNDD	GNDD
31			
32	GNDD	GNDD	GNDD

A41 MAIN PROCESSOR 805 0012

X42

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2			
3	MA Ø	MA 1	LIR 1
4	MA 2	MA 3	
5	MA 4	MA 5	
6	MA 6	MA 7	
7	MA 8	MA 9	
8	MA 10	MA 11	
9	MA 12	MA 13	
10	MA 14	MA 15	
11	LM PCS Ø	LM PCS 1	LM PCS 6
12	LM PCS 2	LM PCS 3	
13	LM BHE	LM RD	M SRDY
14	LM WR	LM PCS 4	
15	LM PCS 5	M DT	
16	LM MCS 1		
17	M ALE	LM DRQ Ø	
18	LM DRQ 1	INTA 1	
19	MEMORY	LM INA 1	
20	LM INA Ø	LM INT 1	
21	LM INT 1	LM DEN	
22	LM NMI	M CLK	
23	M DAT Ø	M DAT 1	
24	M DAT 2	M DAT 3	
25	M DAT 4	M DAT 5	
26	M DAT 6	M DAT 7	
27	M DAT 8	M DAT 9	
28	M DAT 10	M DAT 11	MT IN Ø
29	M DAT 12	M DAT 13	MT IN 1
30	M DAT 14	M DAT 15	MT OUT Ø
31	LM TEST	RES OUT	MT OUT 1
32	+5V	+5V	+5V

A45 I/O BOARD 805 0812

X47

PIN-Nr	A	B	C
1	GNDD	GNDD	GNDD
2	-15V	+15V	EXTKYB
3	LGPCS 2	LIR 7	
4	TRIGLEV	BRIGHT	LE-A22
5	TRIGLEV	VOLUME	LE-TEMP
6	DEVADJ	TGL	LE-FAN
7	DEV FIN	GNDA	LE-AZ1
8	LBS Ø	LBS 1	LE 1 XX
9	LBS FI 2	LBS SG	LE 2 XX
10	LBS LIN	LBS CTR	LE 3 XX
11	LBS AF	LBS 99	LE 4 XX
12	LBS PHA	LBS FI 1	T X 132
13	LBS 10 XX	LBS 11 XX	T X 133
14	LBS 12 XX	LBS 13 XX	T X 99
15	LBS 14 XX	LBS 15 XX	T X 92
16	LBS 16 XX	LBS 17 XX	NS CLK
17	LBS 18 XX	LBS 19 XX	T XX
18		INTA 1	T XX
19	L INT 1	AH 1	T XX
20	AH 2	AH 3	
21	AH 4	AH 5	
22	AH 6	AH 7	
23	AH 8	AH 9	
24	AH 10	AH 11	
25	AH 12	AH 13	
26	AH 14	LRDH	DENM
27	LWRH	DH Ø	LDTH
28	DH 1	DH 2	
29	DH 3	DH 4	
30	DH 5	DH 6	
31	DH 7	RES OUT	
32	+5V	+5V	+5V

P1 GNDA
P2 GNDD
SOLDERED CONNECTION

A22 X222 A22 X221

PIN-Nr			PIN-Nr		
1	GNDD		1	GNDA	D11
2	ST +12V		2	S+15V	D12
3	FAN CON		3		
4	TEMPC		4	S+15V	
5	GNDA		5	SGNDA	D11
6	GNDA		6		
7	LE A22		7	+15V	D15
8	LE TEMP		8		
9	LE FAN		9	-15V	D19
10					
11	ST TEMP				
12	-5V				
13	GNDA				
14	+12V				
15	T -REFA				
16					
17	FAN -				
18	FAN +				
19	T -REFA				
20	PWR ON				

A21 X212 A21 X211

PIN-Nr			PIN-Nr		
1	GNDD		1	-5V	D1
2	PWRDWN		2	+5V*	D2
3	FAN CON		3	+85V	D3
4	TEMPC		4	S+5V	D4
5	ST +85V		5	SGNDD	D5
6	TEST VH		6	DEGAU 1	D6
7			7	GNDA	D7
8	T REFA		8	DEGAU 2	D8
9	T REFD		9	GNDD	D9
10					
11	GNDA				
12	LP WRE 1				
13	L RES IN				
14	LE-A21				
15					
16	ST +5V*				
17	ST +VEC				
18	+5VEC				
19	D STBY				
20	PWR ON				
21	DISPON				
22	L PREST				
23	LINET				
24					
25	GNDA				
26	GNDA				

EXT KEYBOARD (REAR PANEL)

X141

PIN-Nr	A
1	GNDD
2	
3	
4	EXT KYB
5	+5VEC
6	GNDD

X213

PIN-Nr	
1	
2	FAN -
3	
4	FAN +

EXT. FLOPPY

X140

PIN-Nr			
1		20	
2		21	READY
3	GNDD	22	S SEL
4	GNDD	23	RD DATA
5	GNDD	24	WR PROT
6	GNDD	25	TRACK Ø
7	GNDD	26	WR GATE
8	GNDD	27	WR DATA
9	GNDD	28	STEP
10	GNDD	29	DIRC
11	GNDD	30	MOT ON
12	GNDD	31	DRIVS 2
13	GNDD	32	DRIVS 1
14	GNDD	33	DRIVS Ø
15	GNDD	34	INDEX
16	GNDD	35	
17	GNDD	36	HEAD LD
18		37	
19			

X133

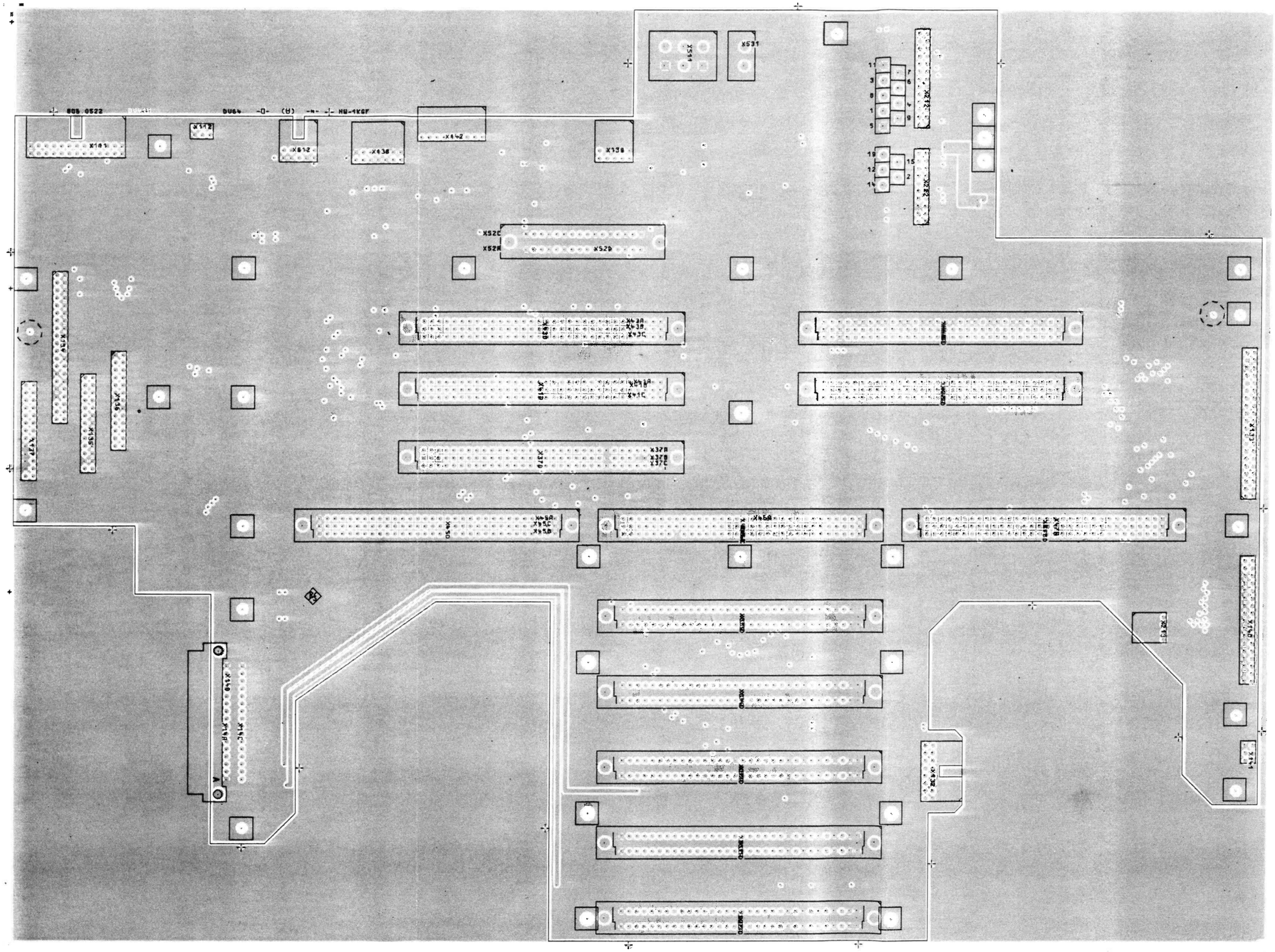
PIN-Nr			
1	GNDD	20	Tx133
2	D STBY	21	TGL
3	NS CLK	22	PWRDWN
4	UA Ø	23	L PREST
5	UA 1	24	SWP TRG
6	UA 2	25	FRQ STP
7	UA 3	26	AH 1
8	AH 2	27	AH 3
9	AH 4	28	AH 5
10	AH 6	29	LBS 1
11	LDTH	30	LBS Ø
12	LRDH	31	LWRH
13	DH Ø	32	DH 1
14	DH 2	33	DH 3
15	DH 4	34	DH 5
16	DH 6	35	DH 7
17	L INT 1	36	INTA 1
18	RES OUT	37	GNDD
19	GNDD		

X132

PIN-Nr			
1	GNDA	7	TX132
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

BOTTOM VIEW

X137 X134 X135 X136 X14 X112 X512 X138 X43 X33 X45 X52 X44 X32 X31 X42 X34 X47 X511 X531 X141 X140 X133 X132 X211 X212 X213 X92 X222 X221 X139 X111 X51 X53 X54 X55 X56 X57 X58 X59 X61 X62 X63 X64 X65 X66 X67 X68 X69 X610 X611 X612 X613 X614 X615 X616 X617 X618 X619 X620 X621 X622 X623 X624 X625 X626 X627 X628 X629 X630 X631 X632 X633 X634 X635 X636 X637 X638 X639 X640 X641 X642 X643 X644 X645 X646 X647 X648 X649 X650 X651 X652 X653 X654 X655 X656 X657 X658 X659 X660 X661 X662 X663 X664 X665 X666 X667 X668 X669 X670 X671 X672 X673 X674 X675 X676 X677 X678 X679 X680 X681 X682 X683 X684 X685 X686 X687 X688 X689 X690 X691 X692 X693 X694 X695 X696 X697 X698 X699 X6100 X6101 X6102 X6103 X6104 X6105 X6106 X6107 X6108 X6109 X6110 X6111 X6112 X6113 X6114 X6115 X6116 X6117 X6118 X6119 X6120 X6121 X6122 X6123 X6124 X6125 X6126 X6127 X6128 X6129 X6130 X6131 X6132 X6133 X6134 X6135 X6136 X6137 X6138 X6139 X6140 X6141 X6142 X6143 X6144 X6145 X6146 X6147 X6148 X6149 X6150 X6151 X6152 X6153 X6154 X6155 X6156 X6157 X6158 X6159 X6160 X6161 X6162 X6163 X6164 X6165 X6166 X6167 X6168 X6169 X6170 X6171 X6172 X6173 X6174 X6175 X6176 X6177 X6178 X6179 X6180 X6181 X6182 X6183 X6184 X6185 X6186 X6187 X6188 X6189 X6190 X6191 X6192 X6193 X6194 X6195 X6196 X6197 X6198 X6199 X6200 X6201 X6202 X6203 X6204 X6205 X6206 X6207 X6208 X6209 X6210 X6211 X6212 X6213 X6214 X6215 X6216 X6217 X6218 X6219 X6220 X6221 X6222 X6223 X6224 X6225 X6226 X6227 X6228 X6229 X6230 X6231 X6232 X6233 X6234 X6235 X6236 X6237 X6238 X6239 X6240 X6241 X6242 X6243 X6244 X6245 X6246 X6247 X6248 X6249 X6250 X6251 X6252 X6253 X6254 X6255 X6256 X6257 X6258 X6259 X6260 X6261 X6262 X6263 X6264 X6265 X6266 X6267 X6268 X6269 X6270 X6271 X6272 X6273 X6274 X6275 X6276 X6277 X6278 X6279 X6280 X6281 X6282 X6283 X6284 X6285 X6286 X6287 X6288 X6289 X6290 X6291 X6292 X6293 X6294 X6295 X6296 X6297 X6298 X6299 X6300 X6301 X6302 X6303 X6304 X6305 X6306 X6307 X6308 X6309 X6310 X6311 X6312 X6313 X6314 X6315 X6316 X6317 X6318 X6319 X6320 X6321 X6322 X6323 X6324 X6325 X6326 X6327 X6328 X6329 X6330 X6331 X6332 X6333 X6334 X6335 X6336 X6337 X6338 X6339 X6340 X6341 X6342 X6343 X6344 X6345 X6346 X6347 X6348 X6349 X6350 X6351 X6352 X6353 X6354 X6355 X6356 X6357 X6358 X6359 X6360 X6361 X6362 X6363 X6364 X6365 X6366 X6367 X6368 X6369 X6370 X6371 X6372 X6373 X6374 X6375 X6376 X6377 X6378 X6379 X6380 X6381 X6382 X6383 X6384 X6385 X6386 X6387 X6388 X6389 X6390 X6391 X6392 X6393 X6394 X6395 X6396 X6397 X6398 X6399 X6400 X6401 X6402 X6403 X6404 X6405 X6406 X6407 X6408 X6409 X6410 X6411 X6412 X6413 X6414 X6415 X6416 X6417 X6418 X6419 X6420 X6421 X6422 X6423 X6424 X6425 X6426 X6427 X6428 X6429 X6430 X6431 X6432 X6433 X6434 X6435 X6436 X6437 X6438 X6439 X6440 X6441 X6442 X6443 X6444 X6445 X6446 X6447 X6448 X6449 X6450 X6451 X6452 X6453 X6454 X6455 X6456 X6457 X6458 X6459 X6460 X6461 X6462 X6463 X6464 X6465 X6466 X6467 X6468 X6469 X6470 X6471 X6472 X6473 X6474 X6475 X6476 X6477 X6478 X6479 X6480 X6481 X6482 X6483 X6484 X6485 X6486 X6487 X6488 X6489 X6490 X6491 X6492 X6493 X6494 X6495 X6496 X6497 X6498 X6499 X6500 X6501 X6502 X6503 X6504 X6505 X6506 X6507 X6508 X6509 X6510 X6511 X6512 X6513 X6514 X6515 X6516 X6517 X6518 X6519 X6520 X6521 X6522 X6523 X6524 X6525 X6526 X6527 X6528 X6529 X6530 X6531 X6532 X6533 X6534 X6535 X6536 X6537 X6538 X6539 X6540 X6541 X6542 X6543 X6544 X6545 X6546 X6547 X6548 X6549 X6550 X6551 X6552 X6553 X6554 X6555 X6556 X6557 X6558 X6559 X6560 X6561 X6562 X6563 X6564 X6565 X6566 X6567 X6568 X6569 X6570 X6571 X6572 X6573 X6574 X6575 X6576 X6577 X6578 X6579 X6580 X6581 X6582 X6583 X6584 X6585 X6586 X6587 X6588 X6589 X6590 X6591 X6592 X6593 X6594 X6595 X6596 X6597 X6598 X6599 X6600 X6601 X6602 X6603 X6604 X6605 X6606 X6607 X6608 X6609 X6610 X6611 X6612 X6613 X6614 X6615 X6616 X6617 X6618 X6619 X6620 X6621 X6622 X6623 X6624 X6625 X6626 X6627 X6628 X6629 X6630 X6631 X6632 X6633 X6634 X6635 X6636 X6637 X6638 X6639 X6640 X6641 X6642 X6643 X6644 X6645 X6646 X6647 X6648 X6649 X6650 X6651 X6652 X6653 X6654 X6655 X6656 X6657 X6658 X6659 X6660 X6661 X6662 X6663 X6664 X6665 X6666 X6667 X6668 X6669 X6670 X6671 X6672 X6673 X6674 X6675 X6676 X6677 X6678 X6679 X6680 X6681 X6682 X6683 X6684 X6685 X6686 X6687 X6688 X6689 X6690 X6691 X6692 X6693 X6694 X6695 X6696 X6697 X6698 X6699 X6700 X6701 X6702 X6703 X6704 X6705 X6706 X6707 X6708



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

VARIANTENERKLÄRUNG / VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG / BASIC MODEL

J 32765 12.87 HW	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1	
		Halbzeug, Werkstoff	
	1KGF Tag Name	Benennung	
	Bearb 12.87 HW	MOTHERBOARD	Z
	Gepr		
	Norm		
	ROHDE&SCHWARZ	Zeichn.-Nr 806.0516.01	Blatt-Nr 2 BI
And. Zust. Änderungs-Mitteilung Tag Name	zu Gerät FSA	reg. V 804.9516 V	erste Z 804.9516

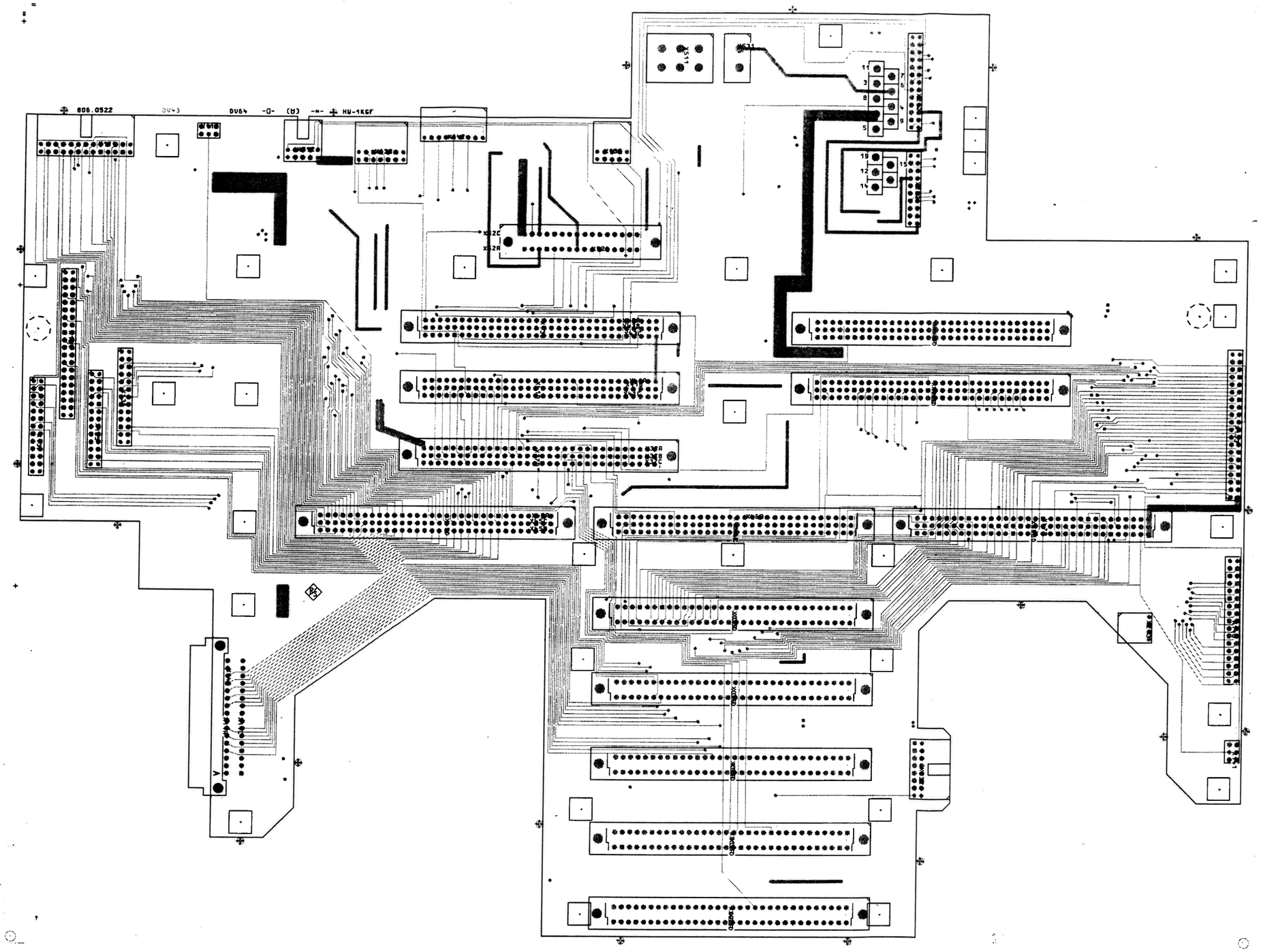
0 1 2 3
ZENTIMETER

ISO-Projektion Methode E

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

PF 095 2487-0781

Erich Feucht, München 07.8001.81



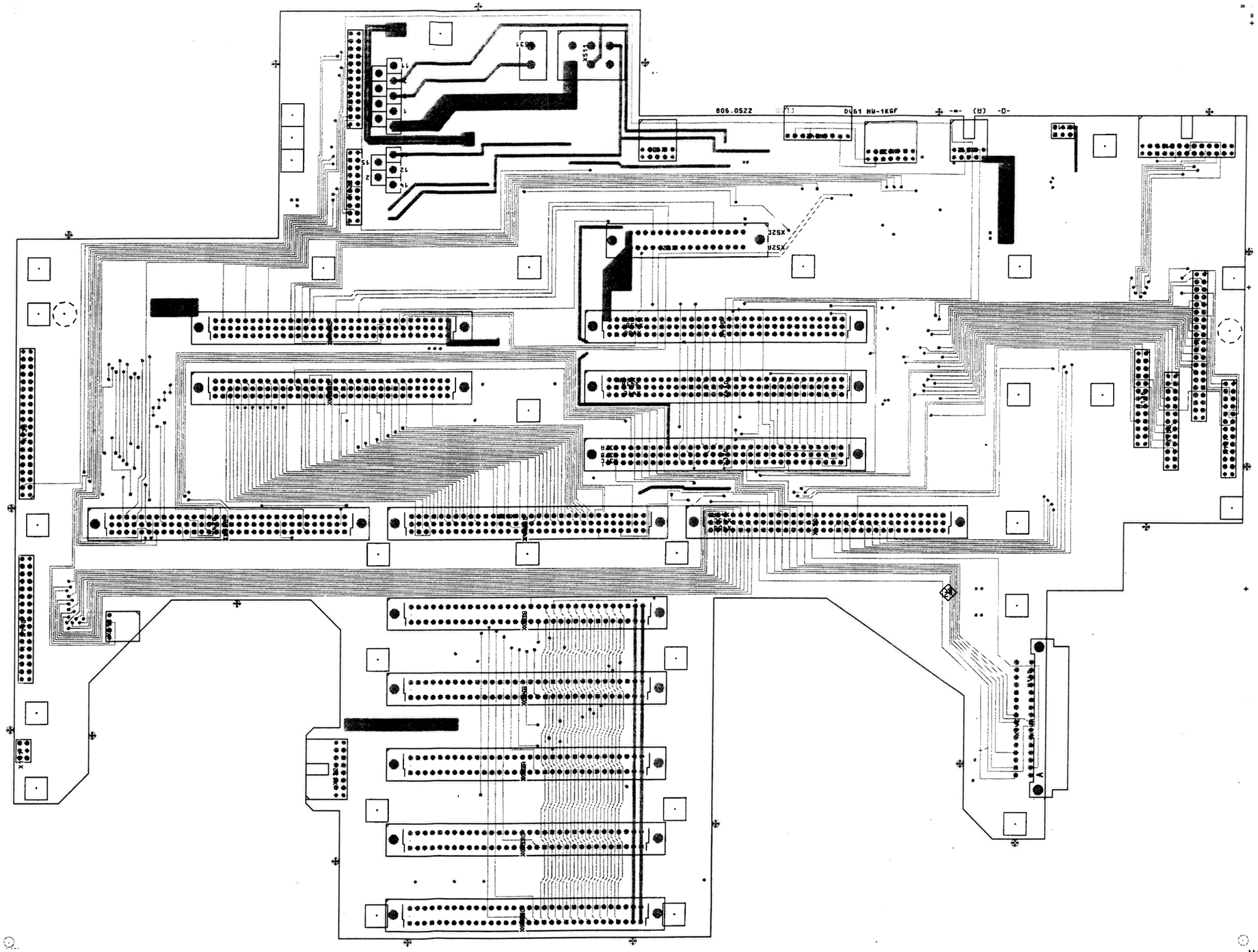
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

J	32765	12.87	HW	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1KGF	Tag / Name	Benennung	
				Bearb.	12.87 / HW	MOTHERBOARD	Z
				Gepr.			
				Norm			
Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ		Zeichn.-Nr. 806.0516.01	Blatt-Nr. 3
				zu Gerät FSA		reg. i. V. 804.9516 V / erste Z. 804.9516	v. Bl.

Für diese Unterla... wir uns die Rec... vor

ISO-Projektion Methode E



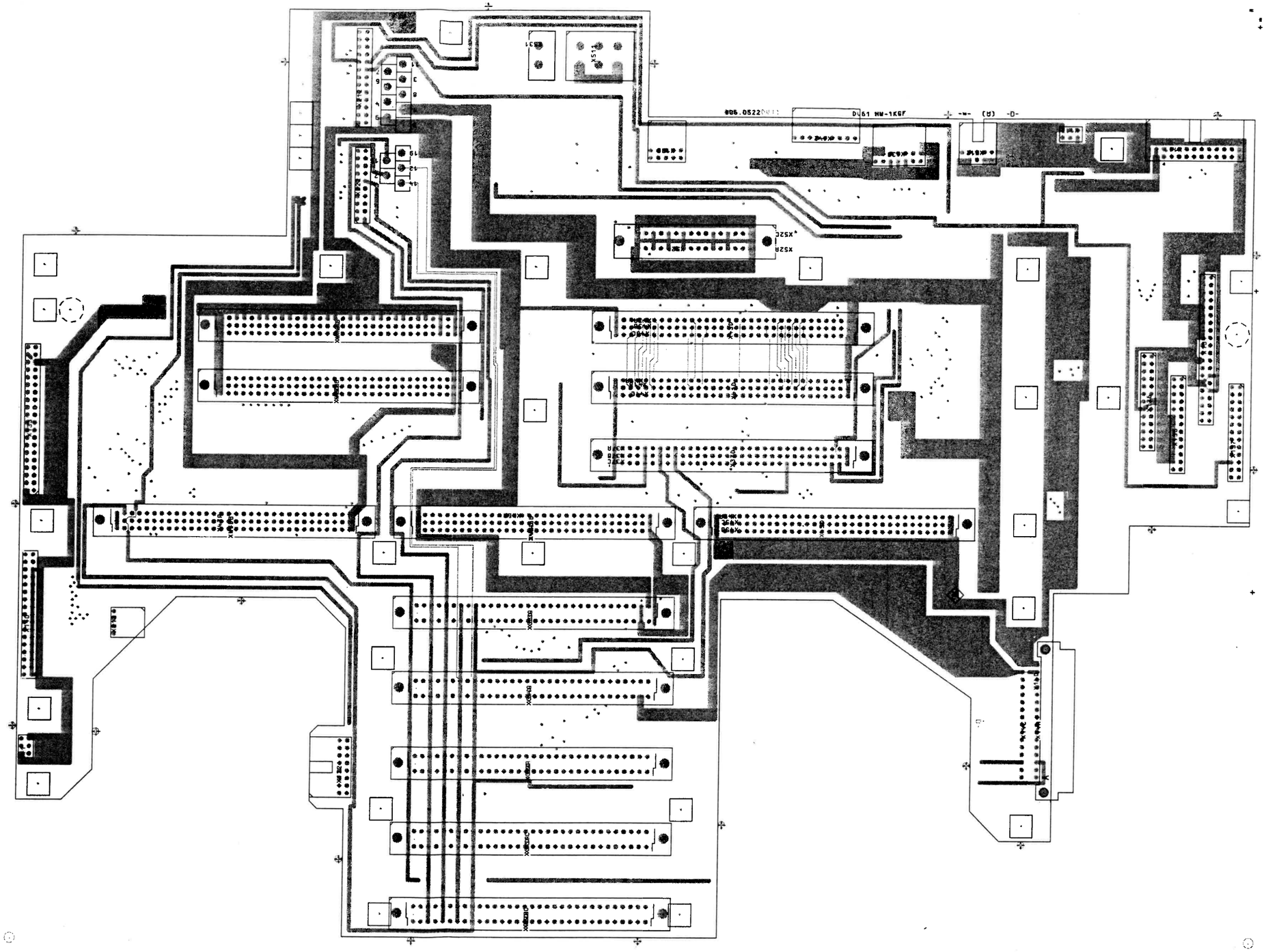
Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

J	32 765	12.87	HW	Maße ohne Toleranzangabe			Maßstab 1 : 1
							Halbzeug, Werkstoff
				1KGF	Tag	Name	Benennung
				Bearb.	12.87	HW	MOTHERBOARD
				Gepr.			Z
				Norm			
Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr. 806.0516.01 Blatt-Nr. 4
				zu Gerät FSA			reg. i. V. 804.9516 V erste Z. 804.9516 v. Bl.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rec

ISO-Projektion Methode E



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

J	32765	12.87	HW	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1KGF	Tag	Name	Benennung
				Bearb.	12.87	HW	MOTHERBOARD
				Gepr.			
				Norm			
Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr. 806.0516.01
				zu Gerat FSA			reg. i. V 804.9516 V erste Z. 804.9516

Blatt-Nr. 5 v Bl.

Z

F

Für diese Unterlage behalten wir uns alle R vor

ISO-Projektion Methode E

+15V	X15A	3	X99A	3	X35A	3	X36A	3			
+5V	X15A	15	X15C	15	X99A	15	X99C	15	X35A	15	X35C 15	X36A 15
+5V	X36C	15									
-15V	X15C	3	X99C	3	X35C	3	X36C	3			
AF	X15C	1	X36A	2							
AF99	X99A	8	X36A	8							
AH1	X15C	6	X99C	6	X35C	6	X36C	6			
AH2	X15A	6	X99A	6	X35A	6	X36A	6			
AH3	X15C	7	X99C	7	X35C	7	X36C	7			
BEEP	X15A	9	X36A	9							
DEVADJ	X15A	7	X99A	7	X35A	7	X36A	7			
DEVFIN	X15C	5	X99C	5	X35C	5	X36C	5			
DH0	X15C	11	X99C	11	X35C	11	X36C	11			
DH1	X15A	11	X99A	11	X35A	11	X36A	11			
DH2	X15C	12	X99C	12	X35C	12	X36C	12			
DH3	X15A	12	X99A	12	X35A	12	X36A	12			
DH4	X15C	13	X99C	13	X35C	13	X36C	13			
DH5	X15A	13	X99A	13	X35A	13	X36A	13			
DH6	X15C	14	X99C	14	X35C	14	X36C	14			
DH7	X15A	14	X99A	14	X35A	14	X36A	14			
GNDA	X15A	1	X99A	1	X99C	1	X35A	1	X35C	1	X36A 1	X36C 1
GNDD	X15A	16	X15C	16	X99A	16	X99C	16	X35A	16	X35C 16	X36A 16
GNDD	X36C	16									
LBSAF	X15A	8	X36C	4							
LBS99	X15C	8	X99C	4							
LBSCTR	X15C	4	X35C	4							
LDTH	X15A	4	X99A	4	X35A	4	X36A	4			
LIR6	X15A	5	X99A	5	X35A	5	X36A	5			
LRDH	X15C	10	X99C	10	X35C	10	X36C	10			
LWRH	X15A	10	X99A	10	X35A	10	X36A	10			
SIGN99	X15A	2	X99A	2							
SPKER	X36C	9	X170	3	X171	4					
SPKGND	X36C	8	X171	2							
SPKNEG	X170	2	X171	1							
TX99	X15C	9	X99C	9							
VOLUME	X15C	2	X36C	2							

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

A		12.86	gn.
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name

Maße ohne Toleranzangabe

1KGF	Tag	Name
Bearb.	12.86	HW
Gepr.		
Norm		

Maßstab

Halbzeug, Werkstoff

Benennung

Sub-Motherboard

ROHDE&SCHWARZ

zu Gerät FSA

Zeichn.-Nr. 806.. 0916 S

Blatt Nr 1 v 2 Bl

reg. i. V. 806. 9516 V erste Z 806. 9516

ISO-Projektion Methode E

RE 095 2506 0781

Erich Feucht, München 07 6001 81

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

A36 AF-UNIT 809. 8518 X36

PIN-Nr.	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	AF		VOLUME
3	+15V		-15V
4	LDTH		LBS AF
5	LIR 6		DEVFIN
6	AH2		AH1
7	DEVADJ		AH3
8	AF99		SPKGND
9	BEEP		SPKER
10	LWRH		LRDH
11	DH1		DHØ
12	DH3		DH2
13	DH5		DH4
14	DH7		DH6
15	+5V		+5V
16	GNDD		GNDD

A35 IF-COUNTER 806. 0016 X35

PIN-Nr.	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2			
3	+15V		-15V
4	LDTH		LBS CTR
5	LIR 6		DEVFIN
6	AH2		AH1
7	DEVADJ		AH3
8			
9			
10	LWRH		LRDH
11	DH1		DHØ
12	DH3		DH2
13	DH5		DH4
14	DH7		DH6
15	+5V		+5V
16	GNDD		GNDD

A99 OPTION 99 809. 8018 X99

PIN-Nr.	A	B	C
1	GNDA		GNDA
2	SIGN99		
3	+15V		-15V
4	LDTH		LBS 99
5	LIR 6		DEVFIN
6	AH2		AH1
7	DEVADJ		AH3
8	AF99		
9			TX99
10	LWRH		LRDH
11	DH1		DHØ
12	DH3		DH2
13	DH5		DH4
14	DH7		DH6
15	+5V		+5V
16	GNDD		GNDD

X15

PIN-Nr.	A	B	C
1	GNDA		AF
2	SIGN99		VOLUME
3	+15V		-15V
4	LDTH		LBS CTR
5	LIR 6		DEVFIN
6	AH2		AH1
7	DEVADJ		AH3
8	LBS AF		LBS99
9	BEEP		TX99
10	LWRH		LRDH
11	DH1		DHØ
12	DH3		DH2
13	DH5		DH4
14	DH7		DH6
15	+5V		+5V
16	GNDD		GNDD

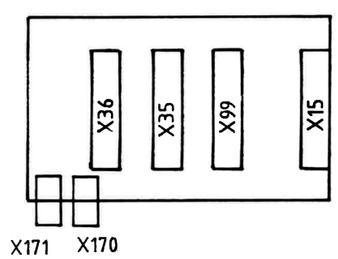
TO MOTHERBOARD 806. 0516 S

PHONES X171

1	SPKNEG
2	SPKGND
3	
4	SPKER

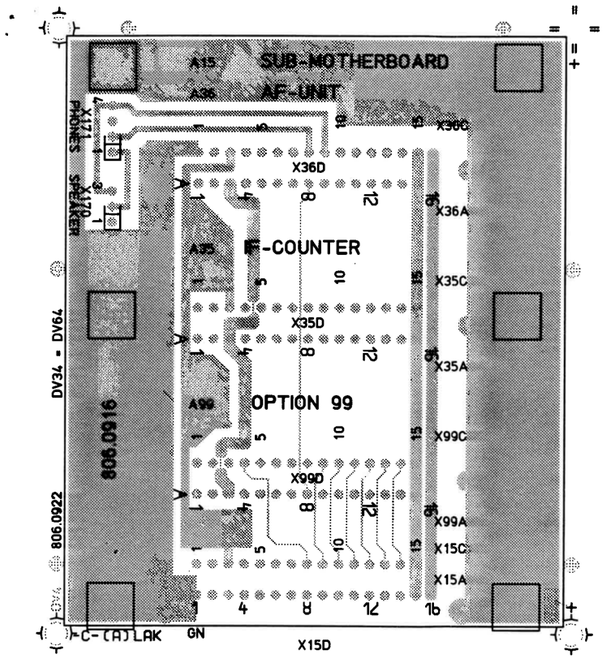
SPEAKER X170

1	
2	SPKNEG
3	SPKER

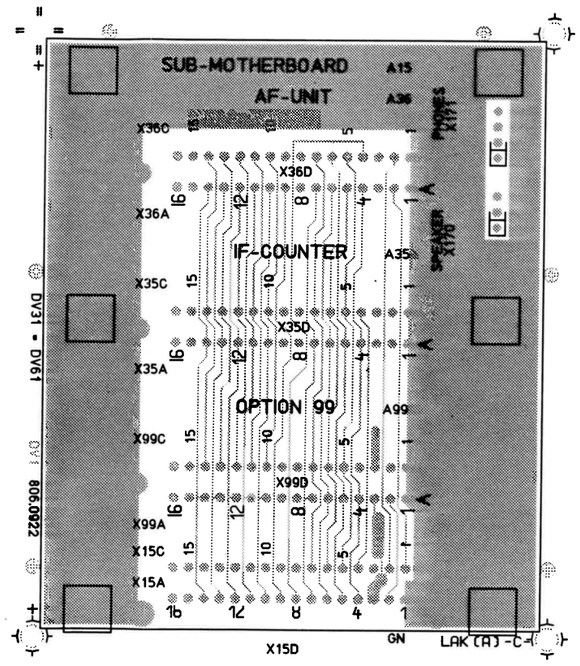


ROHDE&SCHWARZ	A		12.86	Gn					1KGF	Tag	Name	Benennung: SUB-MOTHERBOARD	Zeichn.-Nr.: 806. 0916 S	Blatt-Nr. 2
									Bearb.	02.86	H.W.			v. 2 Bl.
									Gepr.					
	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm			zu Gerät: FSA	reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z.

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



VARIANTENERKLÄRUNG / VERSION
VAR02 – GRUNDAUSFÜHRUNG / BASIC MODEL

B	32744(70)	12.86	GN	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1KGF	Tag / Name	Benennung	
				Bearb.	12.86 GN	SUB-MOTHERBOARD	Z
				Gepr.			
				Norm			
Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ		Zeichn.-Nr. 806.0916.01 EE	Blatt-Nr. 2 v. Bl.
				zu Gerät FSA		reg. i. V. 804.9516 V	erste Z. 804.9516

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe IF-Filter 1

805.5337.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
6	**Serviceanleitung "IF-Filter 1"**	6.1
6.1	**Funktionsbeschreibung**	6.1
6.1.1	LC-Filter	6.4
6.1.2	Quarz-Filter	6.4
6.1.3	Ausgangsverstärker und Pegeldetektoren für den Selbst-Test	6.7
6.1.4	Filtersteuerung	6.7
6.2	**Prüfung und Abgleich**	6.8
6.2.1	Stromversorgung	6.8
6.2.2	Steuerung und Hilfsspannungen prüfen	6.8
6.2.3	Verzerrernetzwerk prüfen	6.8
6.2.4	Endabgleich	6.9
6.2.4.1	Filter 1 und 2 abgleichen	6.9
6.2.4.2	Filter 3...5 abgleichen	6.10
6.2.4.3	Filter 1...5 abgleichen	6.11
6.3	**Fehlersuche**	6.12

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung "IF-Filter 1"

(Hierzu Stromlauf 805.5337 S)

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe enthält 5 nahezu gleiche, einkreisige Filter F1...F2 und F3...F5, getrennt durch die Pufferverstärker B1...B7, eine Steuerung zur Einstellung der Filter-Bandbreite, sowie die Gleichrichter GL1 und GL2 für den Geräte-Selbst-Test.

Die Mittenfrequenz der Filter beträgt 21,4 MHz. Durch die entkoppelten, einkreisigen Resonatoren erhält man ein Filter mit einem gaussförmigen Verlauf der Durchlaßkurve, deren –3-dB-Bandbreite über die Mikroprozessor-Schnittstelle der Steuerung zwischen 1 kHz und 3 MHz eingestellt werden kann.

Die Bandbreite eines einzelnen Filters beträgt ca. das 2,6-fache der Gesamtbandbreite.

Jedes Filter F1...F5 enthält 2 schaltbare Zweige (siehe Bild 6-2):

- ein Quarzfilter für Bandbreiten von ca. 1 kHz...30 kHz
- ein LC-Filter für Bandbreiten von 80 kHz...3 MHz.

Innerhalb dieser Grenzen wird die Bandbreite über einen 7-bit-D/A-Wandler eingestellt.

Der Transformator am Eingang der Baugruppe dient der Anpassung des ersten Verstärkers an 50 Ω und liefert einen Spannungsgewinn von ca. 9 dB.

Baugruppe "IF - Filter 1"

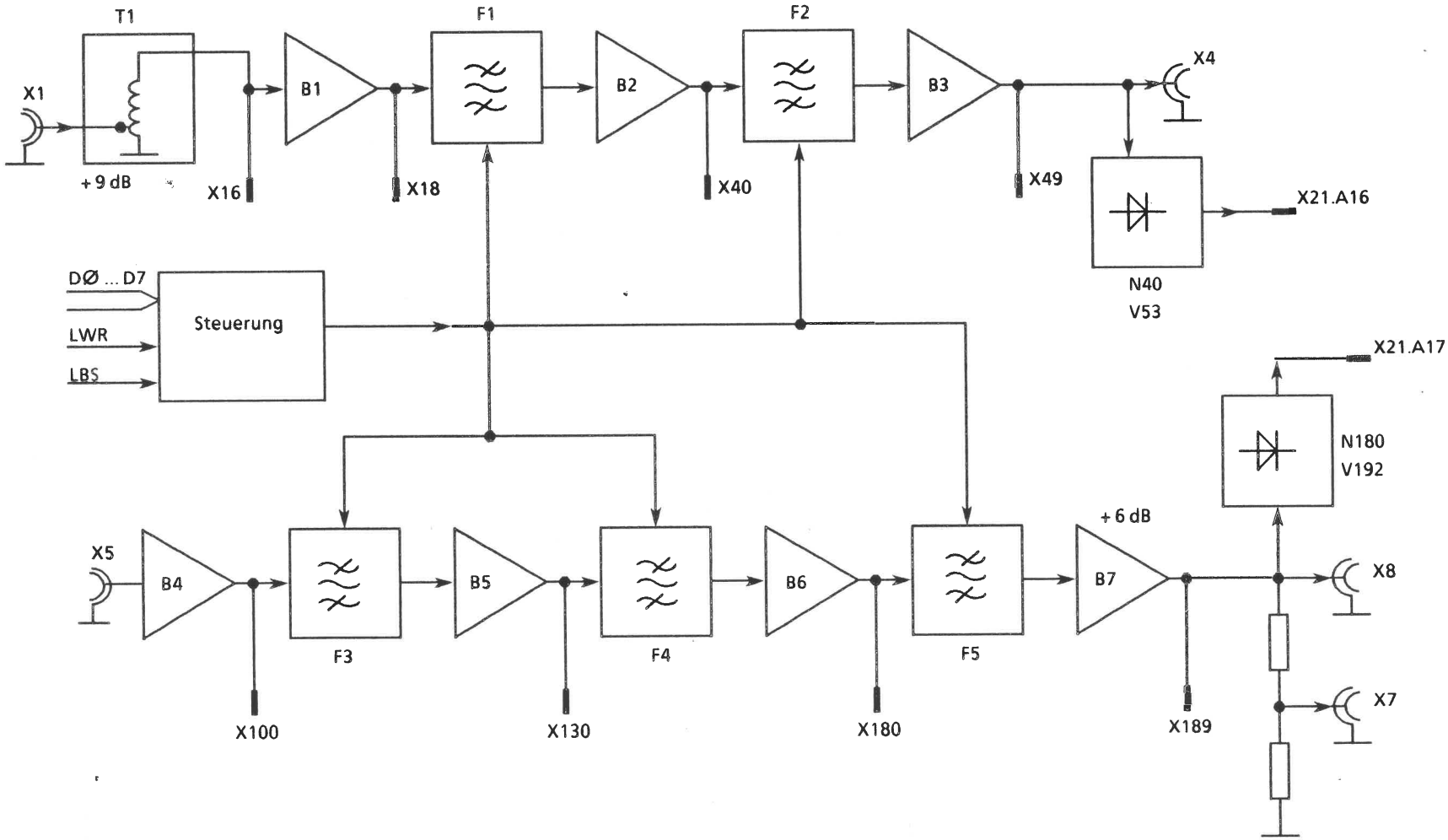
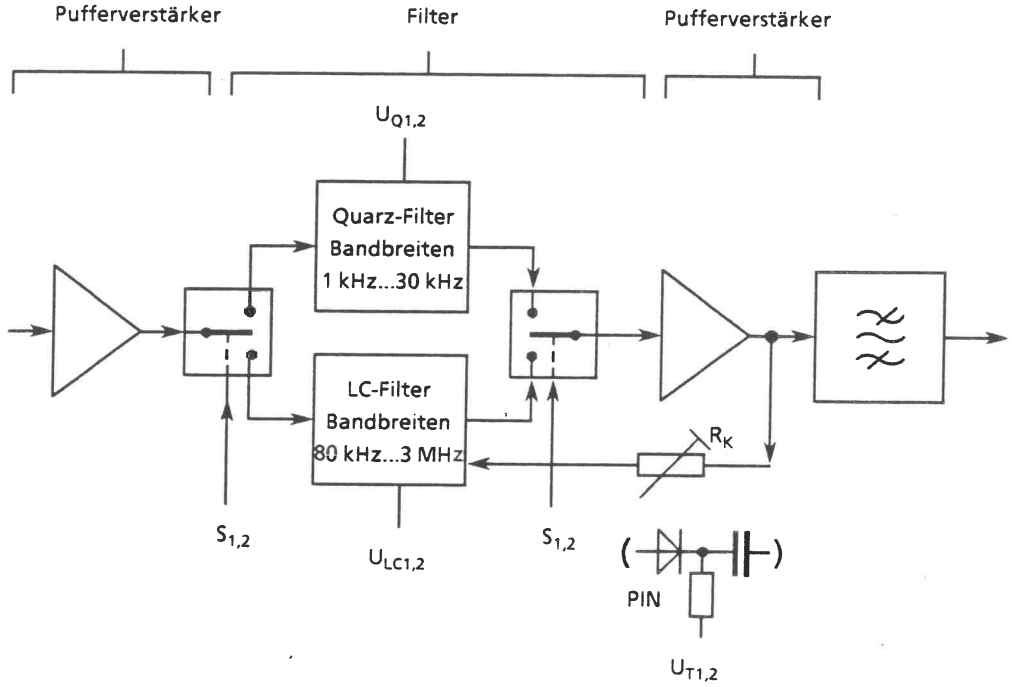
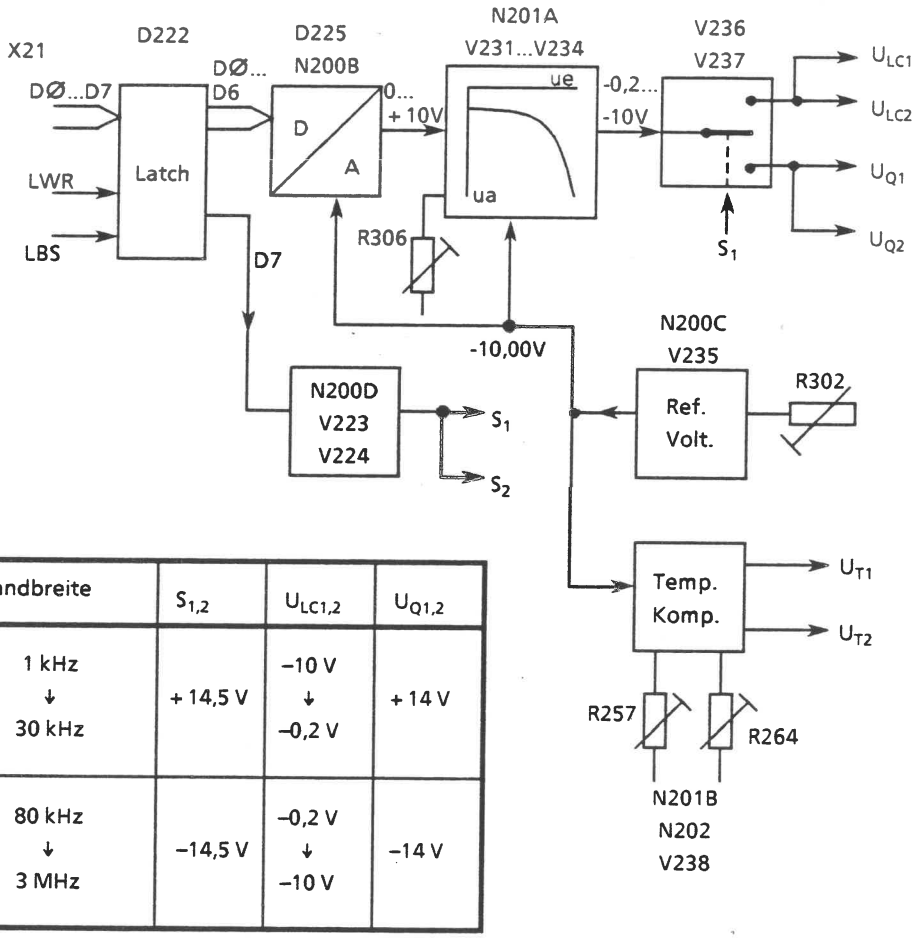


Bild 6-1 Blockschaltbild der Baugruppe "IF-Filter 1"





Bandbreite	$S_{1,2}$	$U_{LC1,2}$	$U_{Q1,2}$
1 kHz ↓ 30 kHz	+ 14,5 V	–10 V ↓ –0,2 V	+ 14 V
80 kHz ↓ 3 MHz	–14,5 V	–0,2 V ↓ –10 V	–14 V

Bild 6-2 Blockschaltbild eines Filters mit Filtersteuerung

6.1.1 LC-Filter

Die Funktion eines LC-Filters wird am Beispiel von F3 erläutert (siehe Bilder 6-1...6-3).

Der Pufferverstärker aus V100 und V101 treibt mit seinem niederohmigen Ausgang über den Serienwiderstand der beiden PIN-Dioden V108 und V112 den Parallel-Schwingkreis aus L110, C121...C123, der durch den folgenden Verstärker nur hochohmig belastet wird. Die Güte der Kreise und damit die Filterbandbreite wird durch den Widerstand der PIN-Dioden bestimmt, der mit Hilfe der Stromquelle N101A durch U_{LC2} eingestellt wird.

L108 und C117 kompensieren die Parallel-Kapazität von V108 und V112.

Das Filter C118, C119, L109, sowie C116 erzeugt einen Dämpfungspol bei ca. 40 MHz.

Das über R123 und R164 rückgeführte Signal kompensiert die Verluste der Schwingkreiselemente.

Mit C121, sowie mit C129 und X108 wird die Mittenfrequenz eingestellt; C123 dient der Temperaturkompensation.

Die Widerstände R163 und R117 dämpfen das Signal im LC-Zweig um ca. 1 dB, so daß mit R93 in B3 Pegelgleichheit zwischen LC-Filter und Quarz-Filter eingestellt werden kann.

Die Umschaltung LC-Filter ↔ Quarz-Filter erfolgt durch das Schaltsignal S2.

Ist das LC-Filter eingeschaltet, so leiten die Dioden V108, V112 und V110. V105, V107 und V109 sind gesperrt.

Bei eingeschaltetem Quarzfilter ist es umgekehrt.

6.1.2 Quarz-Filter

Die Funktion eines Quarz-Filters wird am Beispiel von F3 erläutert (siehe Bilder 6-1, 6-2 und 6-4).

Das Ausgangssignal des Pufferverstärkers B4 (V100, V101) gelangt über V105 an den Emitterfolger V102 und von dessen Ausgang über den in Serienresonanz betriebenen Quarz B100 an den Lastwiderstand aus den beiden PIN-Dioden V106 und V111 und weiter über V107 an den hochohmigen Eingang des folgenden Verstärkers.

Die Güte des Serienkreises L_Q, C_Q, R_S, V106 und V111 und damit die Filterbandbreite wird durch den Widerstand der PIN-Dioden bestimmt, der mit Hilfe der Stromquelle N100A durch U_{Q2} eingestellt wird.

Der Transistor V102 speist mit seinem Kollektor einen um so größeren Mitkopplungsstrom I_{MK} in die Rückkopplung von B4 ein, je kleiner der Lastwiderstand R_L ist. Dadurch erhöht sich die Verstärkung von B4 und gleicht so die Spannungsteilung an R_S und R_L aus. Die Kompensation wird mit R102 eingestellt.

Mit C112 und L107 werden die Blindanteile von R_L und des Eingangswiderstands von B5 kompensiert.

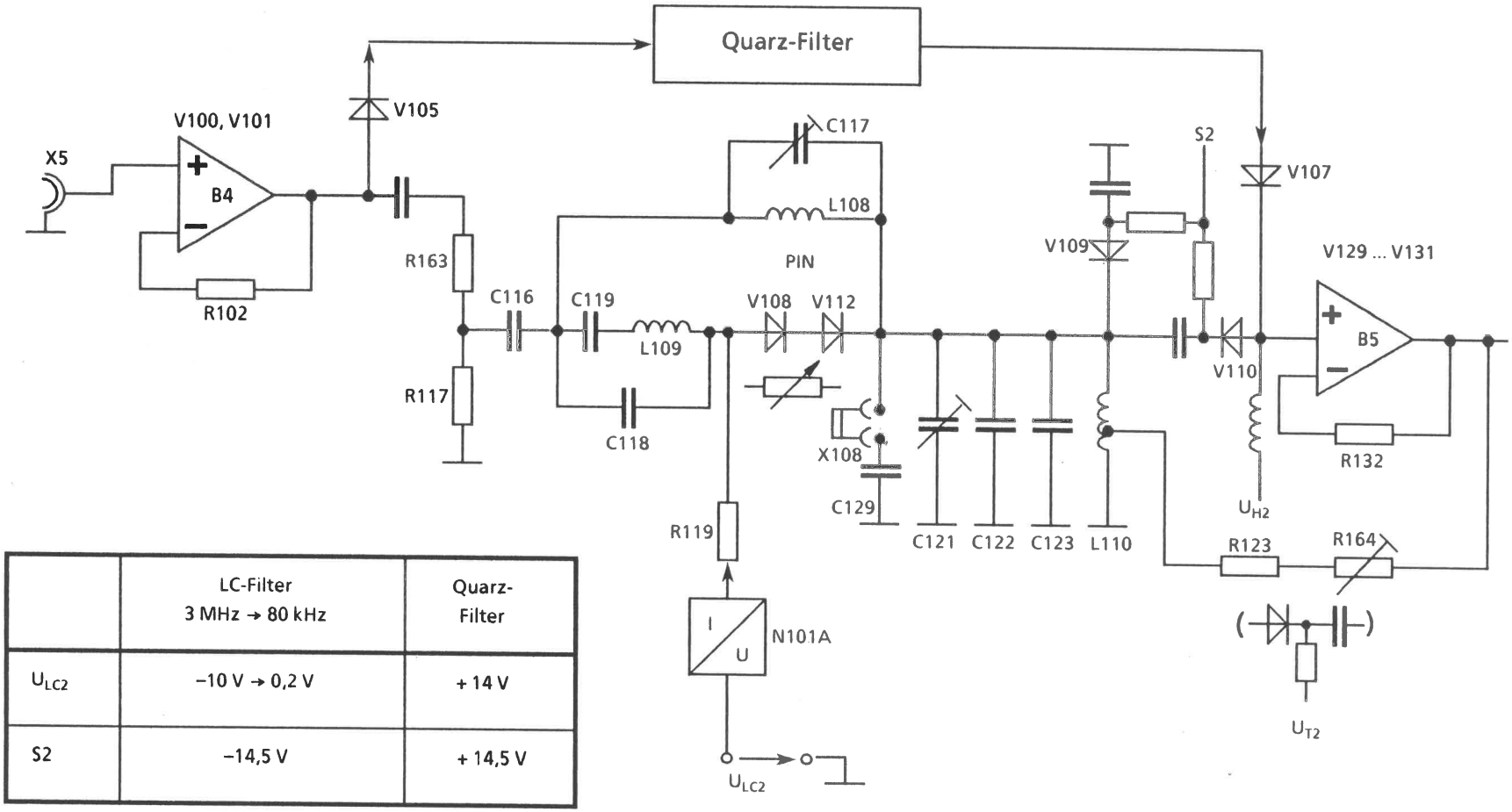
Um die Parallel-Kapazität C_P des Quarzes zu kompensieren, wird auf das Ausgangssignal an V106 ein gleichgroßes, jedoch von V103 um 180° phasengedrehtes Signal durch C109 und C110 hinzuaddiert.

Die Umschaltung Quarz-Filter ↔ LC-Filter erfolgt durch das Schaltsignal S2.

Ist das Quarz-Filter aktiv, so erhält der Transistor V102 seinen Kollektorstrom über R107, L106, V105 und L113.

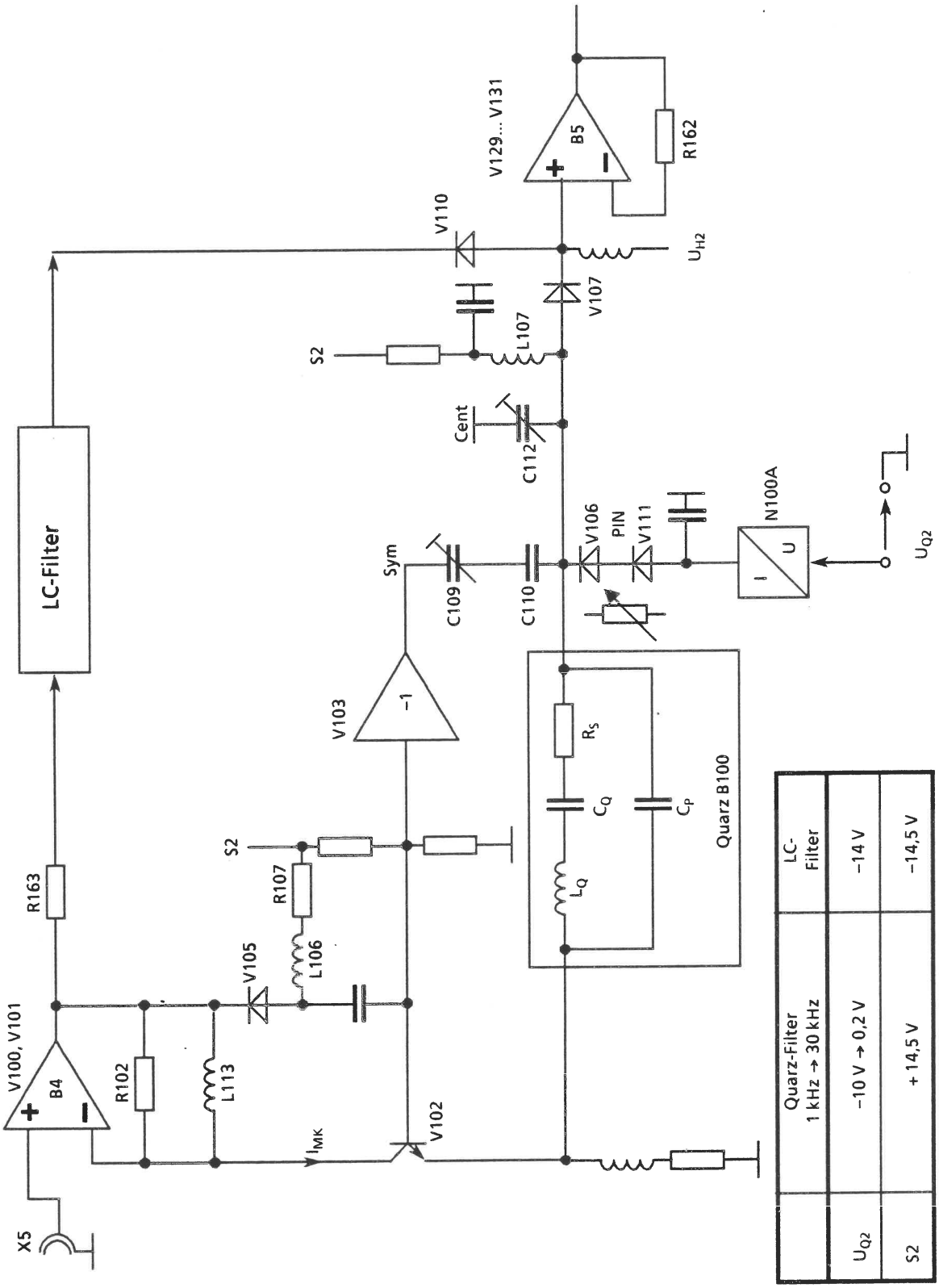
V104 ist gesperrt und V107 leitend.

Ist das LC-Filter eingeschaltet, sind V102, V103, V105 und V107 gesperrt, V104 leitend.



	LC-Filter 3 MHz → 80 kHz	Quarz-Filter
U_{LC2}	−10 V → 0,2 V	+ 14 V
S2	−14,5 V	+ 14,5 V

Bild 6-3 LC-Filter



	Quarz-Filter 1 kHz → 30 kHz	LC-Filter
U_{Q2}	−10 V → 0,2 V	−14 V
S2	+ 14,5 V	−14,5 V

Bild 6-4 Quarz-Filter

6.1.3 Ausgangsverstärker und Pegeldetektoren für den Selbst-Test

In der Gegenkopplung von B3 (V58, V54, V55) wird mit R93 die Verstärkung der LC-Filter derjenigen der Quarz-Filter angeglichen.

B7 (V197...V199) ist über den Trafo T180 gegengekoppelt und hat eine Verstärkung von V ≈ +6 dB. Zur Pegelüberwachung beim Selbsttest sind an den beiden Ausgängen X4 und X8 Gleichrichter vorgesehen (V53, N40; bzw. V192, N180).

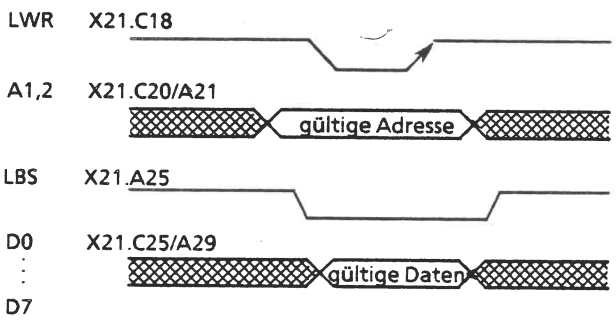
6.1.4 Filtersteuerung

Die Umschaltung LC-Filter ↔ Quarz-Filter, sowie die Ansteuerung des D/A-Wandlers erfolgt durch den Mikroprozessor über das Latch D222.

Über D223 kann die Kopplung der Bandbreiteneinstellung zwischen F1-F2 und F3-F5 in der Betriebsart "Quarzfilter" aufgehoben werden. F1-F2 stehen dann auf maximaler Bandbreite und nur F3-F5 können über U_{Q2} in der Bandbreite verändert werden.

Dadurch ergibt sich in F1-F2 besseres Intermodulationsverhalten (Low Distortion).

Das Einlesen eines Steuerbefehls erfolgt mit der nachstehenden Impulsfolge:



Die nötigen Einstellbefehle sind der folgenden Wahrheitstabelle zu entnehmen:

Bandbreite	Adr. A1	Daten	
		DØ ... D6	D7
Quarz-Filter Normal 1 kHz → 30 kHz	Ø	127_{10} → Ø	Ø
Low Distortion	1	127_{10} → Ø	Ø
LC-Filter 80 kHz → 3 MHz	X	Ø → 127_{10}	1

Die Ausgangsspannung des D/A-Wandlers gelangt über ein Verzerrernetzwerk (V231...V234, N201) an einen Umschalter (V236 und V237), der sie den Steuerstromquellen des jeweils aktiven Filterzweigs zuschaltet.

Um die Temperaturabhängigkeit der Spulengüte in den LC-Filtern zu kompensieren, sind in den Filtern F1 und F5 die Rückkopplungswiderstände R_K durch die PIN-Dioden V20 bzw. V200 ersetzt (siehe Bilder 6-2 und 6-3).

Sie werden von den Spannungen U_{T1} bzw. U_{T2} gesteuert, die mit dem Temperatursensor V238, sowie den Verstärkern N201B und N202 erzeugt werden.

Die Spannung an X21.A11 dient der Baugruppenerkennung.

6.2 Prüfung und Abgleich

Benötigte Geräte

- Digitalvoltmeter (DVM)
- Wobbelsender mit Sichtgerät oder Netzwerkanalysator

6.2.1 Stromversorgung

Pin	Spannung	Strom
X21.A,C7	+15 V ±0,3 V	250 ... 450 mA
X21.A,C9	−15 V ±0,3 V	30 ... 80 mA
X21.A,C31	+5 V ±0,2 V	5 ... 10 mA
X21.A,C5	−5 V ±0,2V	200 ... 300 mA
X21.A, C1, 32	0 V	—

6.2.2 Steuerung und Hilfsspannungen prüfen

Mit DVM folgende Spannungen überprüfen, bzw. einstellen.

Einstellung Baugruppe (Adr: A1) Daten	Meßpunkt	Meßwert
—	X50. A3	-10 V ±20 mV mit R302 einstellen
—	B7	-0,5...-1,4 V
—	B8	-0,5...-1,4 V
—	A4	+2,9... +3,2 V
(Ø) 128_{10}	A1	+12... +15,5 V
(Ø) 128_{10}	A5	-14...-15,5 V
(Ø) 128_{10}	A2	0 ±60 mV
(Ø) 128_{10}	B1	0 ±0,2 V
(Ø) 127_{10}	A1	+9,5... +10,5 V
(Ø) 127_{10}	A5	-9...-10,2 V
(Ø) 127_{10}	A2	0 ±60 mV
(Ø) 127_{10}	B1	0 ±0,2 V
(Ø) 127_{10}	B2	-9...-10,5 V
(Ø) 127_{10}	B3	+13,5... +14,5 V
(1) 127_{10}	B2	-0,3 V ±50 mV
(Ø) 255_{10}	B2	-10...-11 V
	B3	-9...-10,5 V
—	X21.A11	+0,9... +1 V

6.2.3 Verzerrernetzwerk prüfen

Einstellung Baugruppe	Meßpunkt	Meßwert
0_{10}	X50. B1	−0,01 ±50mV
20_{10}		−0,13 ±50mV
40_{10}		−0,50 ±50mV
60_{10}		−1,20 ±50mV
80_{10}		−2,30 ±50mV
100_{10}		−4,25 ±50mV
120_{10}		−8,00 ±0,1 V
127_{10}		−9,50 ±0,2 V

6.2.4 Endabgleich

Beide Deckel montieren.

6.2.4.1 Filter 1 und 2 abgleichen

- Wobbelsender mit Mittenfrequenz 21,4 MHz/ –10 dBm an X1 einspeisen.
- Sichtgerät an X4 anschließen.

Einstellung Baugruppe		Wobbler-Span	gesteckte Brücken	Meßwerte	Abgleich
a)	5_{10}	500 kHz	X17	—	C51 auf Mitte C47 auf Symmetrie
b)			X41	—	C18 auf Mitte C14 auf Symmetrie
c)			—	–2,5 ±0,5 dBm bei 21,4 MHz	—
d)	120_{10}	10 kHz	—	Pegel wie in *c)* ±0,1 dB	R41
e)	250_{10}	1 MHz	X42	0...–3 dBm bei Max.	—
f)	130_{10}			—	C28 auf Mitte C24 auf Minimum
				Pegelgleichheit wie *e)* ±0,1 dB	R257
g)			X19	—	C60 auf Mitte C55 auf Minimum
				Pegelgleichheit wie *e)* ±0,1 dB	R94
h)	50_{10}	0 Hz	—	X21. A16 (+0,4 V... +0,7 V)	—

6.2.4.2 Filter 3 ...5 abgleichen

- Wobbelsender mit Mittenfrequenz 21,4 MHz/ 0 dBm an X5 einspeisen.
- Sichtgerät an X8 anschließen.
- Brücke auf X106 stecken.

Einstellung Baugruppe		Wobbler-Span	gesteckte Brücken	Meßwerte	Abgleich
a)	5_{10}	500 kHz	X132 X182	—	C112 auf Mitte C109 auf Symmetrie
b)			X102 X182	—	C142 auf Mitte C138 auf Symmetrie
c)			X102 X132	—	C191 auf Mitte C187 auf Symmetrie
d)			—	+4,5 ±0,5 dBm bei 21,4 MHz	—
e)	120_{10}	10 kHz	—	Pegelgleichheit zu *d)* ±0,1 dB	R132
f)	250_{10}	1 MHz	X131 X181	+4,5 ±0,5 dBm bei 21,4 MHz	—
g)	130_{10}			—	C121 auf Mitte C117 auf Minimum
				Pegelgleichheit zu *f)* ±0,1 dB	R164
h)			X101 X181	—	C149 auf Mitte C146 auf Minimum
				Pegelgleichheit zu *f)* ±0,1 dB	R174
i)			X131 X101	—	C198 auf Mitte C212 auf Minimum
			—	Pegelgleichheit zu *f)* ±0,1 dB	R264
j)	50_{10}	0 Hz	—	X21. A17 (+0,5 V ±0,1 V)	—

6.2.4.3 Filter 1 ...5 einstellen

- Wobbelsender mit Mittenfrequenz 21,4 MHz/ –10 dBm an X1 einspeisen.
- X4 und X5 verbinden.

Einstellung Baugruppe	Wobbler-Span	Meßwerte	Abgleich und Prüfung
a) 50_{10}	100 kHz	+ 2 ± 0,5 dBm bei 21,4 MHz	—
b) 230_{10}	5 MHz	Pegelgleichheit des Maximums zu *a)* ± 0,1 dB	R93
c) 130_{10}	300 kHz	Pegelgleichheit des Maximums zu *a)* ± 0,1 dB	R94
d) 50_{10}	100 kHz	Sichtgerät an X7 X8 mit 50 Ω abgeschlossen Pegel relativ zu *a)* –30 ± 1 dB	—
e) 115_{10}	2 kHz 20 kHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	Jeweils Shape-Faktor $SF = \frac{\text{–60-dB-Bandbreite}}{\text{–3-dB-Bandbreite}}$ berechnen. Er muß bei jeder Bandbreite < 12 sein. Jeweils Pegelmaximum messen. $\Delta P < 1$ dB über alle Bandbreiten.
75_{10}	5 kHz 50 kHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	
35_{10}	20 kHz 200 kHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	
5_{10}	50 kHz 500 kHz	–3-dB-Bandbreite 30 kHz ± 500 Hz *) –60-dB-Bandbreite	
140_{10}	200 kHz 2 MHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	
175_{10}	500 kHz 5 MHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	
210_{10}	2 MHz 20 MHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	
245_{10}	5 MHz 30 MHz	–3-dB-Bandbreite –60-dB-Bandbreite	

*) mit R306 einstellen

6.3 Fehlersuche

Bandbreiten 30 kHz bzw. 80 kHz nicht einstellbar

- FETs überprüfen (z.B. V129)
- PIN-Dioden prüfen (z.B. V108, V112, V106, V111)
- Verzerrernetzwerk prüfen (D225, N200B, N201A, V231...V234, V236, V237)
- R306 abgleichen.

Pegel bei 1-kHz-Bandbreite fällt ab gegenüber 30-kHz-Bandbreite

- Verstärker prüfen (Arbeitspunkte)
- Quarz defekt (zu großer Serienwiderstand)
- Innenwiderstand abgleichen (R41, R132)

Pegel bei 80-kHz-Bandbreite fällt ab gegenüber 1-MHz-Bandbreite

- LC-Filter Mittenfrequenz abgleichen (C28, C60, C121, C149, C198)-.
- Mitkopplung abgleichen (z.B. R164)

Bandbreiten 1 kHz bzw. 3 MHz nicht einstellbar

- PIN-Dioden überprüfen (z.B. V108, V112, V106, V111)
- Verzerrernetzwerk prüfen (D225, N200B, N201A, V231...V234, V236, V237)
- Stromquellen prüfen (z.B. N101, N100)

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTATION

IF Filter 1

805.5337.02

Contents

		Page
6	**Service Instructions IF Filter 1**	6.1
6.1	**Function Description**	6.1
6.1.1	LC Filter	6.4
6.1.2	Crystal Filter	6.4
6.1.3	Output Amplifier and Level Detectors for the Selftest	6.7
6.1.4	Filter Control	6.7
6.2	**Testing and Adjustment**	6.8
6.2.1	Power Supply	6.8
6.2.2	Testing the Control and Auxiliary Voltages	6.8
6.2.3	Testing the Function Network	6.8
6.2.4	Final Adjustment	6.9
6.2.4.1	Adjusting Filters 1 and 2	6.9
6.2.4.2	Adjusting Filters 3 to 5	6.10
6.2.4.3	Adjusting Filters 1 to 5	6.11
6.3	**Troubleshooting**	6.12

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

6 Service Instructions IF Filter 1

(See circuit diagram 805.5337 S)

6.1 Function Description

The module contains 5 almost identical single-pole filters F1, F2 and F3, F4 and F5 separated by the buffer amplifier B1 to B7, a controller for setting the filter bandwidth and the rectifiers GL1 and GL2 for the instrument selftest.

The centre frequency of the filters is 21.4 MHz. The decoupled, single-pole resonators result in a filter with a Gaussian passband curve whose –3-dB bandwidth can be set between 1 kHz and 3 MHz via the microprocessor interface of the filter control.

The bandwidth of an individual filter is approx. 2.6 times the total bandwidth.

Each filter (F1 to F5) contains 2 selectable paths (see Fig. 6-2):

- A crystal filter for bandwidths from approx. 1 kHz to 30 kHz
- An LC filter for bandwidths from 80 kHz to 3 MHz.

The bandwidth is set within these limits by a 7-bit D/A converter.

The transformer at the module input is used to adapt the first amplifier to 50 Ω and provides a voltage gain of approx. 9 dB.

IF filter 1 module

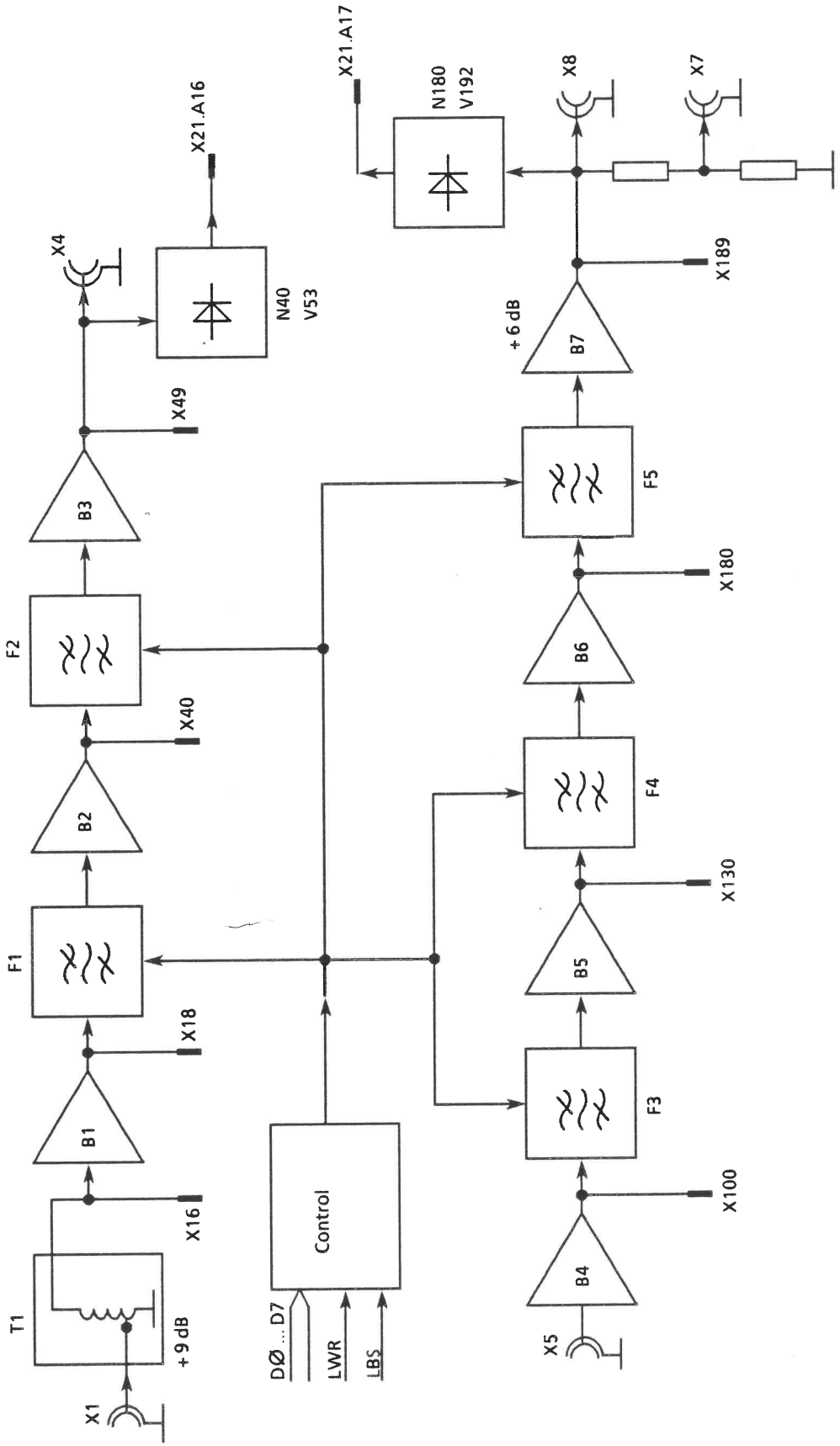
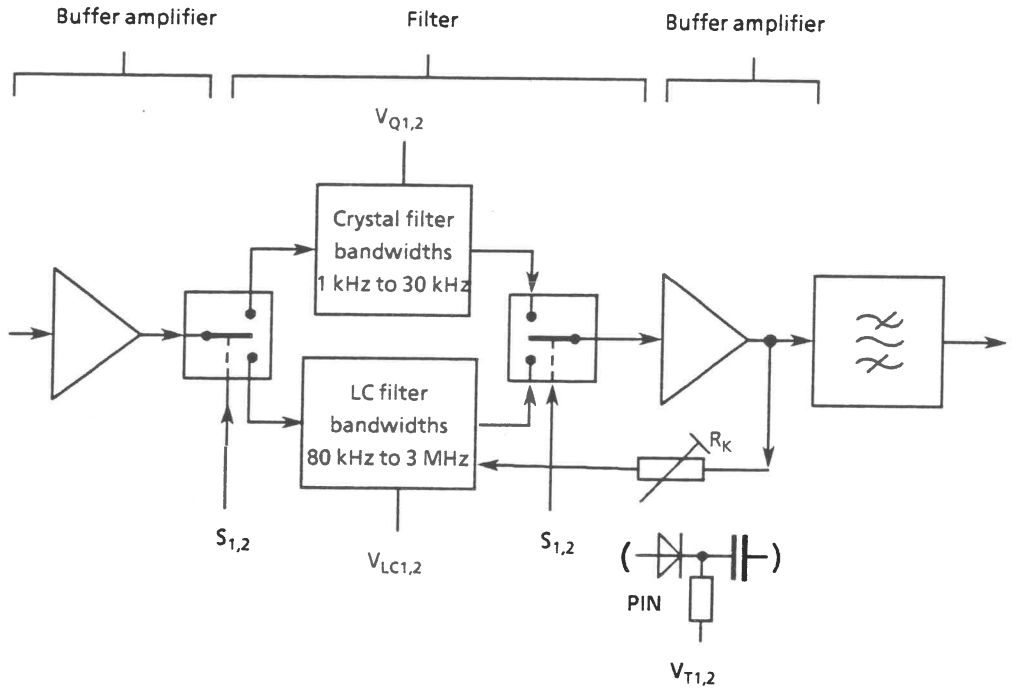
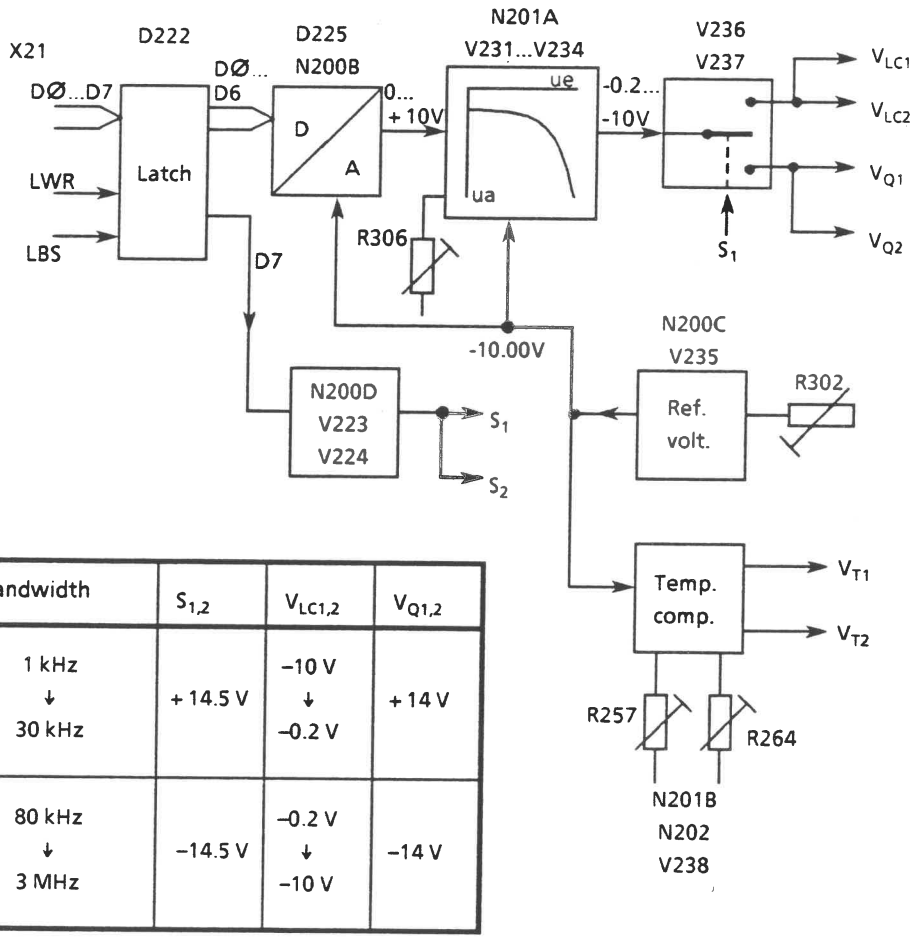


Fig. 6-1 Basic circuit diagram of IF filter 1 module





Bandwidth	$S_{1,2}$	$V_{LC1,2}$	$V_{Q1,2}$
1 kHz ↓ 30 kHz	+ 14.5 V	−10 V ↓ −0.2 V	+ 14 V
80 kHz ↓ 3 MHz	−14.5 V	−0.2 V ↓ −10 V	−14 V

Fig. 6-2 Block diagram of a filter and associated control

6.1.1 LC Filter

The function of an LC filter is explained using filter F3 (see Figs. 6-1 to 6-3).

The buffer amplifier V100 and V101 with its low-impedance output drives the parallel resonant circuit of L110, C121 to C123 via the series resistance of the two PIN diodes V108 and V112. The resonant circuit is loaded with a high impedance by the following amplifier. The quality of the circuits, and thus the filter bandwidth, is determined by the resistance of the PIN diodes which is set by V_{LC2} with the current source N101A.

L108 and C117 compensate the parallel capacitance of V108 and V112.

The filter C118, C119, L109 and C116 generates an attenuation pole at approx. 40 MHz.

The signal returned via R123 and R164 compensates the losses of the resonant circuit elements.

The centre frequency is set using C121, C129 and X108. C123 is used for temperature compensation.

The resistors R163 and R117 attenuate the signal in the LC branch by approx. 1 dB so that the level of the LC filter and crystal filter can be set to be equal using R93 in B3.

The switchover between the LC filter and the crystal filter is made by the signal S2.

The diodes V108, V112 and V110 conduct if the LC filter is switched on. V105, V107 and V109 are blocked.

The opposite is true if the crystal filter is switched on.

6.1.2 Crystal Filter

The function of a crystal filter will be described using filter F3 (see Figs. 6-1, 6-2 and 6-4).

The output signal of the buffer amplifier B4 (V100, V101) is applied via V105 to the emitter follower V102 and from its output via the crystal B100 operated in series resonance to the load resistor formed by the PIN diodes V106 and V111 and then via V107 to the high-impedance input of the following amplifier.

The quality of the series circuit L_Q, C_Q, R_S, V106 and V111, and thus the filter bandwidth, is determined by the resistance of the PIN diodes which is set by V_{Q2} with the current source N100A.

The collector of transistor V102 applies a larger positive feedback current I_{MK} to the feedback of B4 the smaller the load resistance R_L. The gain of B4 is thus increased and compensates the voltage division at R_S and R_L. The compensation is adjusted using R102.

The reactive components of R_L and the input impedance of B5 are compensated by C112 and L107.

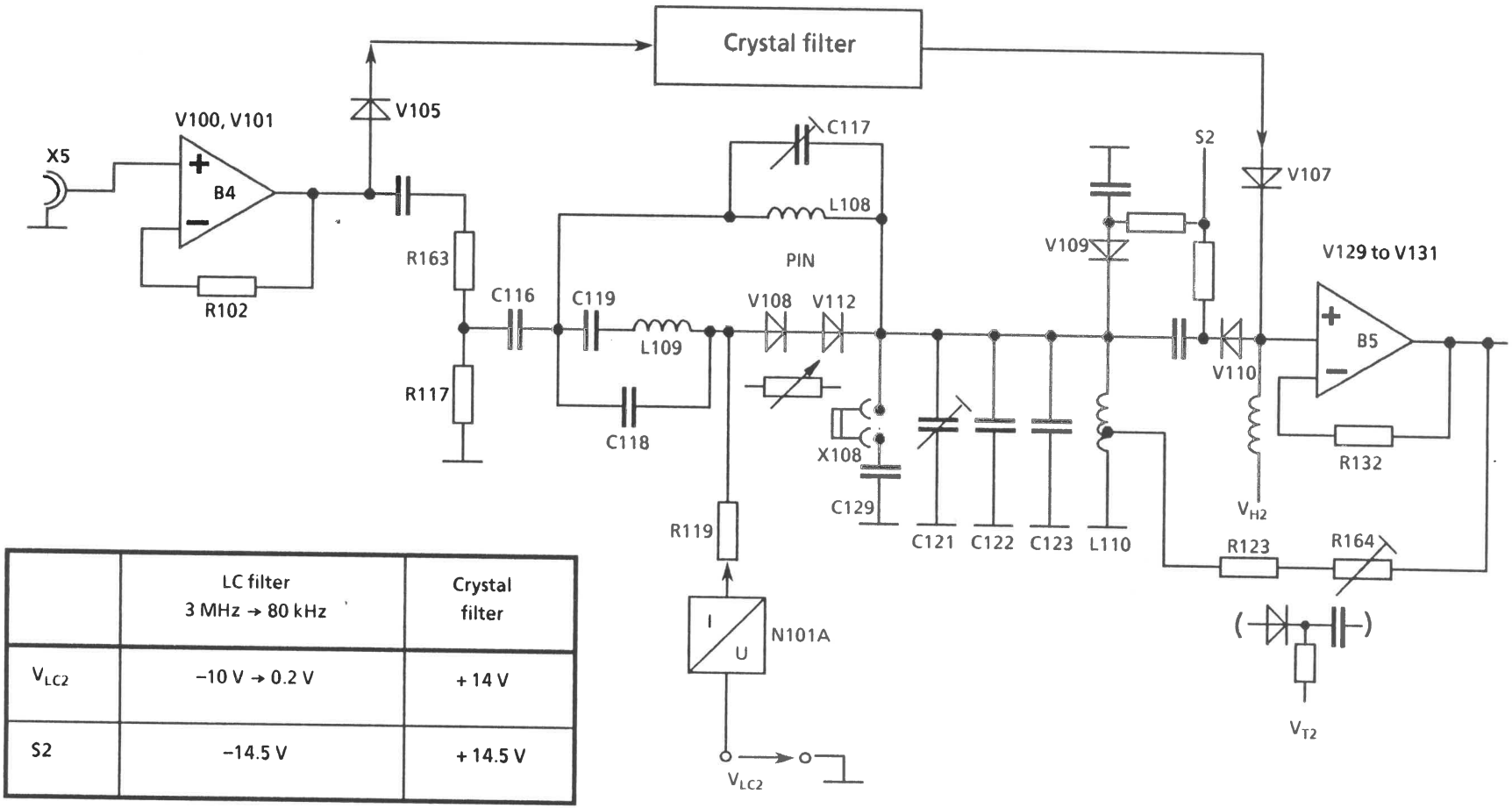
In order to compensate the parallel capacitance C_P of the crystal, a signal of equal magnitude but rotated in phase by 180° by V103 is added to the output signal at V106 by C109 and C110.

The switchover between the crystal filter and the LC filter is made by the signal S2.

If the crystal filter is active, transistor V102 obtains its collector current via R107, L106, V105 and L113.

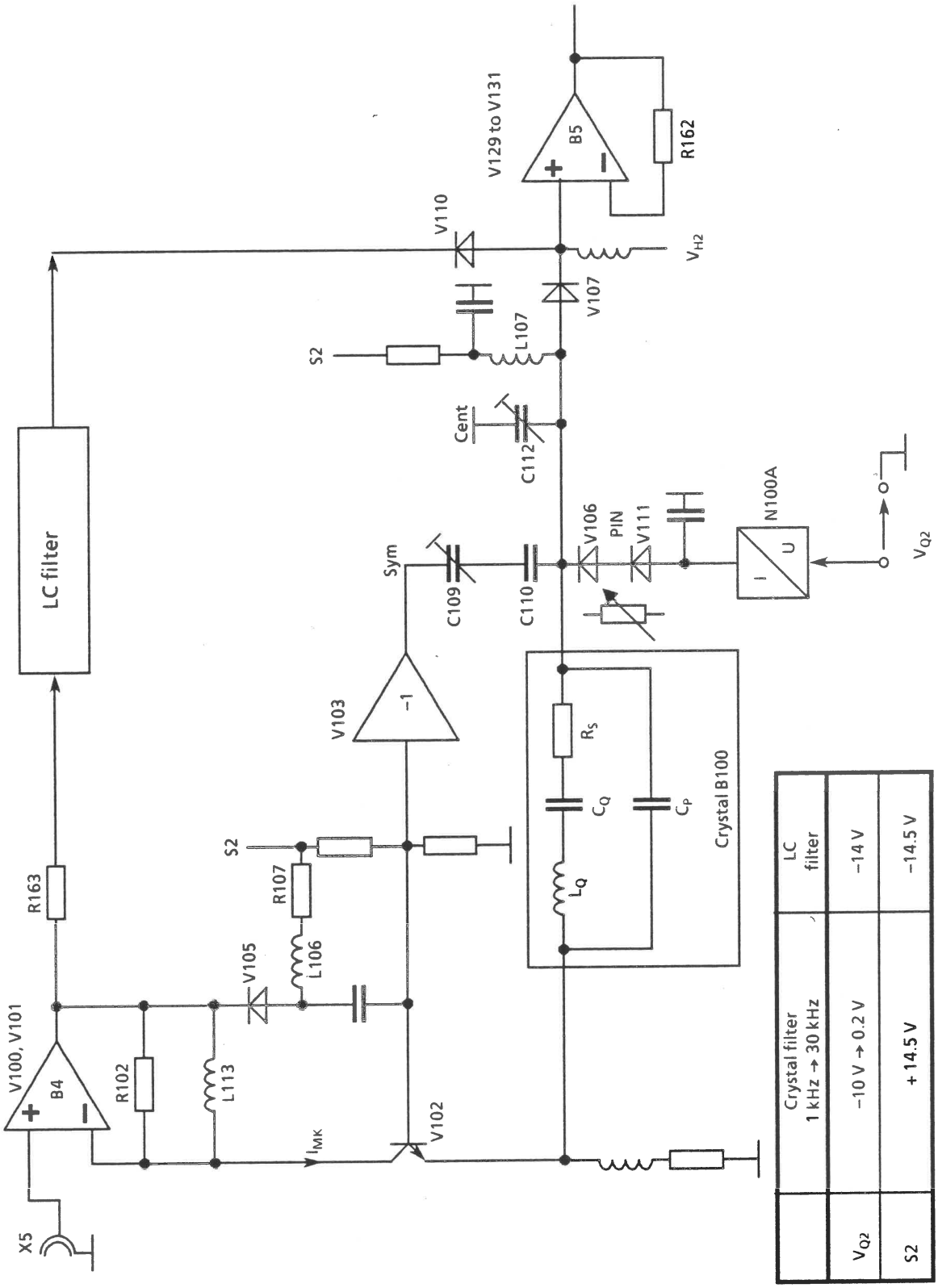
V104 is blocked and V107 conducts.

If the LC filter is switched on, V102, V103, V105 and V107 are blocked, V104 conducts.



	LC filter 3 MHz → 80 kHz	Crystal filter
V_{LC2}	−10 V → 0.2 V	+ 14 V
S2	−14.5 V	+ 14.5 V

Fig. 6-3 LC filter



	Crystal filter 1 kHz → 30 kHz	LC filter
V_{Q2}	−10 V → 0.2 V	−14 V
S2	+ 14.5 V	−14.5 V

Fig. 6-4 Crystal filter

6.1.3 Output Amplifier and Level Detectors for the Selftest

In the negative feedback of B3 (V58, V54, V55), the gain of the LC filters is adjusted to that of the crystal filters by means of R93.

B7 (V197 to V199) has a negative feedback via transformer T180 and a gain of V ≈ +6 dB. Detectors (V53, N40 and V192, N180) are provided at the outputs X4 and X8 to monitor the levels during the selftest.

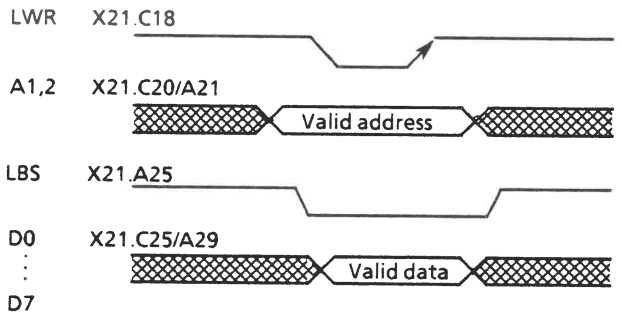
6.1.4 Filter Control

Switchover between the LC filters and crystal filters, as well as control of the D/A converter, is handled by the microprocessor via latch D222.

The coupling of the bandwidth setting between F1-F2 and F3-F5 can be disabled in the mode 'crystal filter' via D223. F1-F2 are set to maximum bandwidth whereas the bandwidth of F3-F5 may be varied via U_{Q2}.

Improved intermodulation characteristics (low distortion) for F1-F2 are thus obtained.

A control command is read in as follows:



The required setting commands can be obtained from the following truth table:

Bandwidth	Addr. A1	Data	
		DØ ... D6	D7
Crystal filter Normal 1 kHz → 30 kHz	Ø	127_{10} → Ø	Ø
Low distortion	1	127_{10} → Ø	Ø
LC filter 80 kHz → 3 MHz	X	Ø → 127_{10}	1

The output voltage of the D/A converter is applied via a function network (V231 to V234, N201) to a selector (V236 and V237) which connects the output voltage to the control current sources of the active filter branch.

In order to compensate the temperature-dependence of the Q factor of the coil in the LC filters, the negative feedback resistors R_K in filters F1 and F5 have been replaced by the PIN diodes V20 and V200 (see Figs. 6-2 and 6-3).

These are controlled by the voltages V_{T1} and V_{T2} which are generated by the temperature sensor V238 and the amplifiers N201B and N202.

The voltage at X21.A11 serves for PCB detection.

6.2 Testing and Adjustment

Equipment required

- Digital voltmeter (DVM)
- Sweep generator with monitor or network analyzer

6.2.1 Power Supply

Pin	Voltage	Current
X21.A,C 7	+15 V ±0.3 V	250 to 450 mA
X21.A,C 9	−15 V ±0.3 V	30 to 80 mA
X21.A,C 31	+5 V ±0.2 V	5 to 10 mA
X21.A,C 5	−5 V ±0.2V	200 to 300 mA
X21.A, C 1, 32	0 V	—

6.2.2 Testing the Control and Auxiliary Voltages

Check or set the following voltages using the DVM:

Setting on module (Addr. A1) Data	Test point	Measured value
—	X50. A3	Adjust -10 V ±20 mV using R302
—	B7	-0.5 to -1.4 V
—	B8	-0.5 to -1.4 V
—	A4	+2.9 to +3.2 V
(Ø) 128_{10}	A1	+12 to +15.5 V
(Ø) 128_{10}	A5	-14 to -15.5 V
(Ø) 128_{10}	A2	0 ±60 mV
(Ø) 128_{10}	B1	0 ±0.2 V
(Ø) 127_{10}	A1	+9.5 to +10.5 V
(Ø) 127_{10}	A5	-9 to -10.2 V
(Ø) 127_{10}	A2	0 ±60 mV
(Ø) 127_{10}	B1	0 ±0.2 V
(Ø) 127_{10}	B2	-9 to -10.5 V
(Ø) 127_{10}	B3	+13.5 to +14.5 V
(1) 127_{10}	B2	-0.3 V ±50 mV
(Ø) 255_{10}	B2	-10 to -11 V
	B3	-9 to -10.5 V
—	X21.A11	+0.9 to +1 V

6.2.3 Testing the Function Network

Setting on module	Test point	Measured value
0_{10}	X50. B1	−0.01 ±50mV
20_{10}		−0.13 ±50mV
40_{10}		−0.50 ±50mV
60_{10}		−1.20 ±50mV
80_{10}		−2.30 ±50mV
100_{10}		−4.25 ±50mV
120_{10}		−8.00 ±0.1 V
127_{10}		−9.50 ±0.2 V

6.2.4 Final Adjustment

Both covers must be fitted.

6.2.4.1 Adjusting Filters 1 and 2

- Connect sweep generator with centre frequency 21.4 MHz/-10 dBm to X1.
- Connect monitor to X4.

Setting on module		Sweep generator span	Inserted jumpers	Measured values	Adjustment
a)	5_{10}	500 kHz	X17	—	C51 to centre C47 to symmetry
b)			X41	—	C18 to centre C14 to symmetry
c)			—	−2.5 ±0.5 dBm at 21.4 MHz	—
d)	120_{10}	10 kHz	—	Same level as in *c)* ±0.1 dB	R41
e)	250_{10}	1 MHz	X42	0 to −3 dBm at max.	—
f)	130_{10}			—	C28 to centre C24 to minimum
				Same level as in *e)* ±0.1 dB	R257
g)			X19	—	C60 to centre C55 to minimum
				Same level as in *e)* ±0.1 dB	R94
h)	50_{10}	0 Hz	—	X21. A16 (+0.4 V to +0.7 V)	—

6.2.4.2 Adjusting Filters 3 to 5

- Connect sweep generator with centre frequency 21.4 MHz/0 dBm to X5.
- Connect monitor to X8.
- Insert jumper on X106.

Setting on module		Sweep generator span	Inserted jumpers	Measured values	Adjustment
a)	5_{10}	500 kHz	X132 X182	—	C112 to centre C109 to symmetry
b)			X102 X182	—	C142 to centre C138 to symmetry
c)			X102 X132	—	C191 to centre C187 to symmetry
d)			—	+4.5 ±0.5 dBm at 21.4 MHz	—
e)	120_{10}	10 kHz	—	Same level as in *d)* ±0.1 dB	R132
f)	250_{10}	1 MHz	X131 X181	+4.5 ±0.5 dBm at 21.4 MHz	—
g)	130_{10}			—	C121 to centre C117 to minimum
				Same level as in *f)* ±0.1 dB	R164
h)			X101 X181	—	C149 to centre C146 to minimum
				Same level as in *f)* ±0.1 dB	R174
i)			X131 X101	—	C198 to centre C212 to minimum
			—	Same level as in *f)* ±0.1 dB	R264
j)	50_{10}	0 Hz	—	X21.A17 (+0.5 V ±0.1 V)	—

6.2.4.3 Adjusting Filters 1 to 5

- Connect sweep generator with centre frequency 21.4 MHz/-10 dBm to X1.
- Connect X4 and X5.

Setting on module	Sweep generator span	Measured values	Adjustment and testing
a) 50_{10}	100 kHz	+2 ±0.5 dBm at 21.4 MHz	—
b) 230_{10}	5 MHz	Level equality of maximum as in *a)* ±0.1 dB	R93
c) 130_{10}	300 kHz	Level equality of maximum as in *a)* ±0.1 dB	R94
d) 50_{10}	100 kHz	Level equality of maximum as in Monitor at X7 X8 terminated by 50 Ω Level relative to *a)* –30 ± 1 dB	—
e) 115_{10}	2 kHz 20 kHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	Calculate the shape factor $SF = \frac{\text{–60-dB bandwidth}}{\text{–3-dB bandwidth}}$ in each case. It must be <12 at each bandwidth. Measure level maximum in each case. ΔP < 1 dB over all bandwidths.
75_{10}	5 kHz 50 kHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	
35_{10}	20 kHz 200 kHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	
5_{10}	50 kHz 500 kHz	–3-dB bandwidth 30 kHz ± 500 Hz *) –60-dB bandwidth	
140_{10}	200 kHz 2 MHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	
175_{10}	500 kHz 5 MHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	
210_{10}	2 MHz 20 MHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	
245_{10}	5 MHz 30 MHz	–3-dB bandwidth –60-dB bandwidth	

*) Adjust using R306

6.3 Troubleshooting

Bandwidths 30 kHz or 80 kHz cannot be set.

- Check FETs (e.g. V129)
- Check PIN diodes (e.g. V108, V112, V106, V111)
- Check function network (D225, N200B, N201A, V231 to V234, V236, V237)
- Adjust R306

Level with 1-kHz bandwidth drops compared to 30-kHz bandwidth.

- Check amplifier (working points)
- Crystal faulty (series resistance too large)
- Adjust internal impedance (R41, R132)

Level with 80-kHz bandwidth drops compared to 1-MHz bandwidth.

- Adjust LC filter centre frequency (C28, C60, C121, C149, C198)
- Adjust positive feedback (e.g. R164)

Bandwidths 1 kHz or 3 MHz cannot be set.

- Check PIN diodes (e.g. V108, V112, V106, V111)
- Check function network (D225, N200B, N201A, V231 to V234, V236, V237)
- Check current sources (e.g. N101, N100)

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
B1	EQ 21,400MHZ HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.5437	QK	R&S-ZCHNG.805.5437	
B40	EQ 21,400MHZ HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.5437	QK	R&S-ZCHNG.805.5437	
B100	EQ 21,400MHZ HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.5437	QK	R&S-ZCHNG.805.5437	
B130	EQ 21,400MHZ HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.5437	QK	R&S-ZCHNG.805.5437	
B180	EQ 21,400MHZ HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.5437	QK	R&S-ZCHNG.805.5437	
C2	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C3	CC 33PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6487	VALVO	2222 678 10339	
C4	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C5 ..9	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C11	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C12	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C13	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C14	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C15	CC 3,9PF/0,25PF63V3X5N750 CAPACITOR	CC 099.5568	VALVO	2222 678 57398	
C16	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C17	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C18	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C20	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C21	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C22	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C23	CC 180PF+- 5%100V NP0 VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 060.0807	UNIONCARB	C052C181J2G1CA	
C24	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C25	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C26	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C28	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C29	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C30	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C31 ..35	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C36	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C37	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C40	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C41 ..45	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C46	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C47	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C48	CC 3,9PF/0,25PF63V3X5N750 CAPACITOR	CC 099.5568	VALVO	2222 678 57398	
C49	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C50	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C51	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	

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
C54	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C55	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C56	CC 180PF+- 5%100V NP0 VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 060.0807	UNIONCARB	C052C181J2G1CA	
C57	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C58	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C60	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C61	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C62	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C63 ..70	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C72	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0,22UF/5%	
C73	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0,22UF/5%	
C75	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C76 ..78	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C82 ..85	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C89	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C90	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C92	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C93	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C94	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C95	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C97	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C98	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C99	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C100 ..106	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C107	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C108	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C109	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C110	CC 3,9PF/0,25PF63V3X5N750 CAPACITOR	CC 099.5568	VALVO	2222 678 57398	
C111	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C112	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C114	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C115	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C116	CC 180PF+- 5%100V NP0 VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 060.0807	UNIONCARB	C052C181J2G1CA	
C117	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C118	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C119	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C121	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C122	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C123	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C124 ..127	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C128	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C129	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C130 ..136	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C137	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C138	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C139	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C140	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C141	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C142	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C144	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C145	CC 180PF+- 5%100V NP0 VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 060.0807	UNIONCARB	C052C181J2G1CA	
C146	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C147	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C148	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C149	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C150	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C151	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C152	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C153	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C155	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0,22UF/5%	
C156	CK 220NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2952	WIMA	MKS2/63/0,22UF/5%	
C158	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C159	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C160	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C161	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C164 ..165	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C170	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C180 ..185	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C186	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C187	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C188	CC 3,9PF/0,25PF63V3X5N750 CAPACITOR	CC 099.5568	VALVO	2222 678 57398	
C189	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C190	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C191	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C193	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C194	CC 180PF+- 5%100V NP0 VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 060.0807	UNIONCARB	C052C181J2G1CA	
C195	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C196	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	

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
C198	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C199	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C200	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C201	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C202	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C202	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	F
C203	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C204	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
..211					
C212	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C213	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C214	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C215	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C216	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C217	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C224	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C225	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C227	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
..231					
C234	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C235	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C236	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C237	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C238	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C241	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
..244					
C245	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C378	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C379	CC 47NF+-10%50V5K1200VIEL CAPACITOR	CC 082.7810	UNION CARB	CK05BX473K	
C386	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C390	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C395	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C398	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
D222	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D223	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D225	BJ MC1408L-8 8B.DA-CONV D/A-CONVERTER	BJ 280.9799	MOTOROLA	MC1408L-8	
D320	BJ TL604CP 2X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ 300.6199	TEXAS INST	TL604CP	
L1	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
..4					
L5	LD 0,27UH10%0,160HM0,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L6	LD 0,27UH10%0,160HM0,975A CHOKE	LD 067.2792	DELEVAN	DROSSEL1025-06	
L9	LD 22,0UH10%3,300HM0,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
L10	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L11	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L12	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L13	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L14	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L15	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L16	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L17	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L18	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L19	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L20	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L40 ..43	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L44	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L45	LD 5,60UH10%1,800HMO,195A CHOKE	LD 067.2957	DELEVAN	DROSSEL1025-38	
L46	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L47	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L48	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L49	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L50	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L51	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L52	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L53	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L54	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L55	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L56	LD 1,00UH10%1,000HMO,390A CHOKE	LD 067.2863	DELEVAN	1025-20	
L58 ..61	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L62	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L63	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L100 ..103	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L104	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L105	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L106	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L107	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L108	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L109	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L110	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L111	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L112	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L113	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L114	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	

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
L115	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L130 ..133	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L134	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L135	LD 5,60UH10%1,800HMO,195A CHOKE	LD 067.2957	DELEVAN	DROSSEL1025-38	
L136	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L137	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L138	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L139	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L140	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L141	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L142	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L143	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L144	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L145	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L146	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L147	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L179 ..182	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L183	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L184	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L185	LD 5,60UH10%1,800HMO,195A CHOKE	LD 067.2957	DELEVAN	DROSSEL1025-38	
L186	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L187	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L188	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L189	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L190	LD 0,68UH10%0,600HMO,500A CHOKE	LD 067.2840	DELEVAN	DROSSEL1025-16	
L191	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L192	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L193	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L194	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L197	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L198	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L199	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L220	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L221	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L222	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L223	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L381	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L395	LF ROHRK.NUR FUER FSA/U	805.5466	VALVO	----------	
L398	LD 6,80UH10%2,000HMO,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L399	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L401	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
N10	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N11	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
N100	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N101	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N180	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N200	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N201	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
R1	RL 0,35W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0426	DRALORIC	SMA0207/511OHM-F-D	
R2	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R3	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R4	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R5	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R6	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R7	RL 0,35W 243 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0126	DRALORIC	SMA0207/243OHM-F-D	
R8	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R9	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R10	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R11	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R12	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R13	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R14	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R15	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R18	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R19	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R20	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R22	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R23	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R24	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R25	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R26	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R27	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R28	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R29	RL 0,35W 1,78KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.6643	DRALORIC	SMA0207/1,78K-F-D	
R30	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R31	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R32	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R33	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R34	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	

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
R35	RL 0,35W3,28KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2139	DRALORIC	SMA0207/3,28K-B-E	
R36	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R37	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R40	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R41	RS 0,3W 100 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6652	BOURNS	3296W-1- 100OHM+-10%	
R42	RL 0,35W 243 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0126	DRALORIC	SMA0207/243OHM-F-D	
R43	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R44	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R45	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R46	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R47	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R48	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R49	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R50	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R51	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R52	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R53	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R56	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R62	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R64	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R65	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R66	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R67	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R68	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R69	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R70	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R71	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R72	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R74	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R76	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R83	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R84	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R85	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R86	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R87	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R88	RL 0,35W 1,78KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.6643	DRALORIC	SMA0207/1,78K-F-D	
R89	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R90	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R91	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R92	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R93	RS 0,3W2,0KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9139	BECKMAN	67W 2KOHM 10%	
R94	RS 0,3W2,0KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9139	BECKMAN	67W 2KOHM 10%	
R95	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R96	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R97	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R98	RL 0,35W3,28KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2139	DRALORIC	SMA0207/3,28K-B-E	
R99	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R100	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R101	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R102	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R103	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R104	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R105	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R106	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R107	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R108	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R109	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R110	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R111	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R112	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R113	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R116	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R117	RL 0,35W 392 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2512	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R119	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R120	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R121	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R122	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R123	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R125	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R130	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R131	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R132	RS 0,3W 100 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6652	BOURNS	3296W-1- 1000HM+-10%	
R133	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R134	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R135	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R136	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R137	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R138	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	

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
R139	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R140	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R141	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R142	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R143	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R144	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R145	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R146	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R147	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R148	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R149	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R150	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R153	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R154	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R155	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R156	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R157	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R158	RL 0,35W3,88KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2274	DRALORIC	SMA0207	
R159	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R160	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R161	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R162	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R163	RL 0,35W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9707	DRALORIC	SMA0207/82,5OHM-F-D	
R164	RS 0,3W2,0KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9139	BECKMAN	67W 2KOHM 10%	
R165	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R166	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R167	RL 0,35W3,28KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2139	DRALORIC	SMA0207/3,28K-B-E	
R168	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R169	RL 0,35W3,88KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2274	DRALORIC	SMA0207	
R170	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R171	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R172	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R173	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R174	RS 0,3W2,0KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9139	BECKMAN	67W 2KOHM 10%	
R175	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R176	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R177	RL 0,35W3,28KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2139	DRALORIC	SMA0207/3,28K-B-E	
R178	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R180	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R181	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R182	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R183	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R184	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R185	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R186	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R187	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R188	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R189	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R190	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R191	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R192	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R193	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R194	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/10OHM-F-D	
R195	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R197	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R199	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R200	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R201	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R202	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R203	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R204	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R207	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R210	RL 0,35W 75,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9665	DRALORIC	SMA0207/75OHM-F-D	
R212	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R213	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	
R214	RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2441	DRALORIC	SMA0207/332K-F-C	
R215	RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2441	DRALORIC	SMA0207/332K-F-C	
R216	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	
R219	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R230	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R240	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R241	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R242	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R246	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R247	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R248	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R249	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R250	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	

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
R251	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R253	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R254	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R256	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R257	RS 0,3W 20KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9151	BECKMAN	67W 20KOHM 10%	
R258	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R259	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R260	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R263	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R264	RS 0,3W 20KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9151	BECKMAN	67W 20KOHM 10%	
R267	RL 0,35W3,88KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2274	DRALORIC	SMA0207	
R268	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R269	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R270	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R271	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R272	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R273	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R274	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R275	RL 0,35W3,28KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.2139	DRALORIC	SMA0207/3,28K-B-E	
R276	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R277	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R278	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R279	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R280	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R281	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R282	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R283	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R284	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R285	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R286	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R287	RL 0,35W 7,15KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1174	DRALORIC	SMA0207/7,15K-F-D	
R288	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R289	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R290	RL 0,35W 56,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2231	DRALORIC	SMA0207/56,2K-F-C	
R291	RL 0,35W 110 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2041	DRALORIC	SMA0207/110K-F-C	
R292	RL 0,35W 475 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2593	DRALORIC	SMA0207/475K-F-C	
R293	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R294	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R295	RL 0,35W 82,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2302	DRALORIC	SMA0207/82,5K-F-C	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R296	RL 0,35W 392 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2512	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R297	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R298	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R299	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R300	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R301	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R302	RS 0,5W2KOHM+-10%10X10X5 CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7884	BOURNS	3386F-1-202	
R303	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R304	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R305	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R306	RS 0,5W50KOHM+-10%10X10X5 CERMET POTENTIOMETER T	RS 247.7910	BOURNS	3386F-1-503	
R307	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R308	RL 0,35W 3,01KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0961	DRALORIC	SMA0207/3,01K-F-D	
R309 ..312	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R313	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,1OHM-F-D	
R314	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R315	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R316	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R317	RL 0,35W 56,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2231	DRALORIC	SMA0207/56,2K-F-C	
R318	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R320	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R321	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R377	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R378	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R379	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R381	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R382	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R385	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R386	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R387	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R390	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R391	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R396	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R397	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R399	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R401	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
T1	LU UEBERTRAGER	805.5414			
T180	LU UEBERTRAGER	805.5450			
V1	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	

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
V2	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V3	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V4	AK 2N3947 N 40V 200MA TRANSISTOR	280.9860	MOTOROLA	2N3947/R&S-LV	
V8	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V9	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V10	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V12	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V13	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V14	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V15	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V16	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V17	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V18	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V19	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V20	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V39	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	
V40	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V41	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V42	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V43	AK 2N3947 N 40V 200MA TRANSISTOR	280.9860	MOTOROLA	2N3947/R&S-LV	
V44	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V45	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V46	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V47	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V48	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V49	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V50	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V51	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V52	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V54	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V55	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V57	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V58	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	
V59	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V66	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V67	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V100	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V101	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V102	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V103	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V104	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V105	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V106	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V107	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V108	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V109	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V110	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V111	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V112	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V129	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	
V130	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V131 ..133	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V134	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V135	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V136	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V137	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V138	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V139	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V140	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V141	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V142	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V179	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	
V180	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V181 ..183	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V184	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V185	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V186	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V187	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V188	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V189	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V190	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V192	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V193	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V194	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V195	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V197	AK 2N2219 N 30V 800MA TRANSISTOR	010.5670	INTERMETAL	2N2219	
V198	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V199	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	

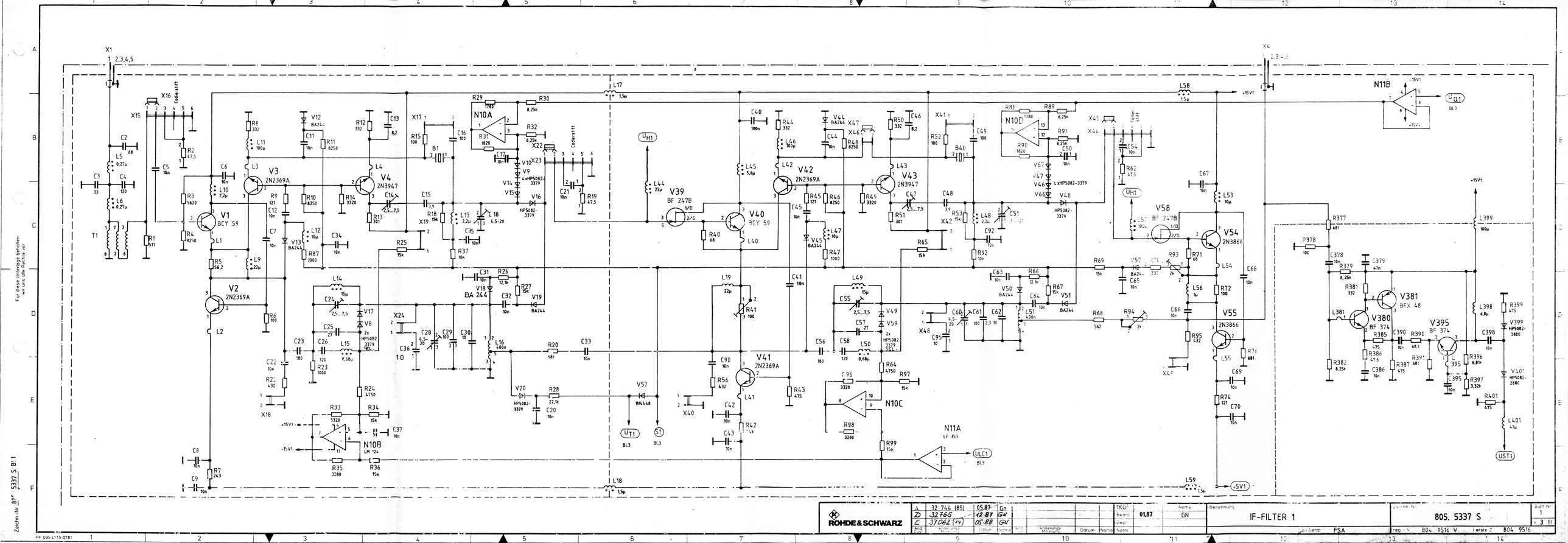
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

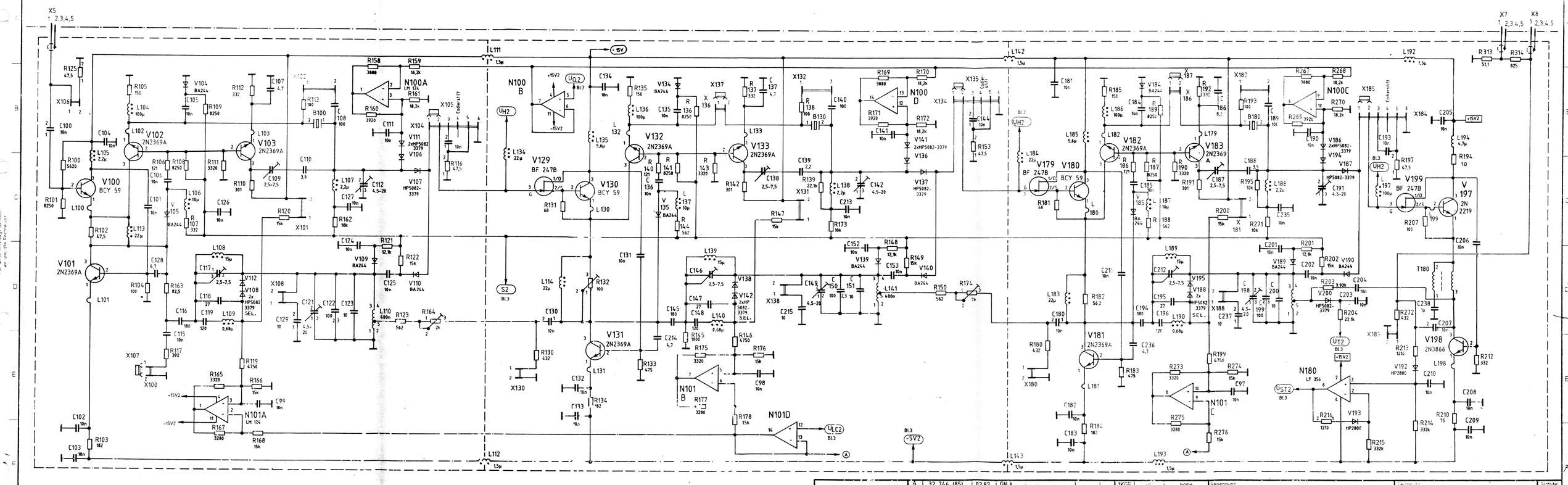
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V200	AE 5082-3379 50V PIN PINDIODE	AE 397.0049	HEWLETT-P.	5082-3379	
V221	AE BZX79/C18 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2578	VALVO	BZX55/(79)C18	
V222	AE BZX79/C18 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2578	VALVO	BZX55/(79)C18	
V223	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	
V224	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	SIEMENS	BC337-40	
V230 ..234	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V235	AE 1N827 6,2V REFDI REFERENCE DIODE	AE 418.0029	CDI	1N827	
V236	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V237	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V238	BJ LM335H TEMP.SENSOR PRECION TEMP.SENSOR	395.2867	NSC	LM335H	
V380	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V381	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V395	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V399	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V401	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
X1	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X4	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X5	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X7	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X8	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X15	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X16	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X17	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X18	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X19	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X21	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X22	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X23	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X24	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X40	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X41	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X42	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X44	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
X45	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X46	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X47	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X48	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X49	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X100	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X101	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X102	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X104	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X105	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X106	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X107	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X108	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X130	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X131	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X132	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X134	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X135	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X136	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X137	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X138	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X180	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X181	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X182	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X184	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X185	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X186	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X187	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X188	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	

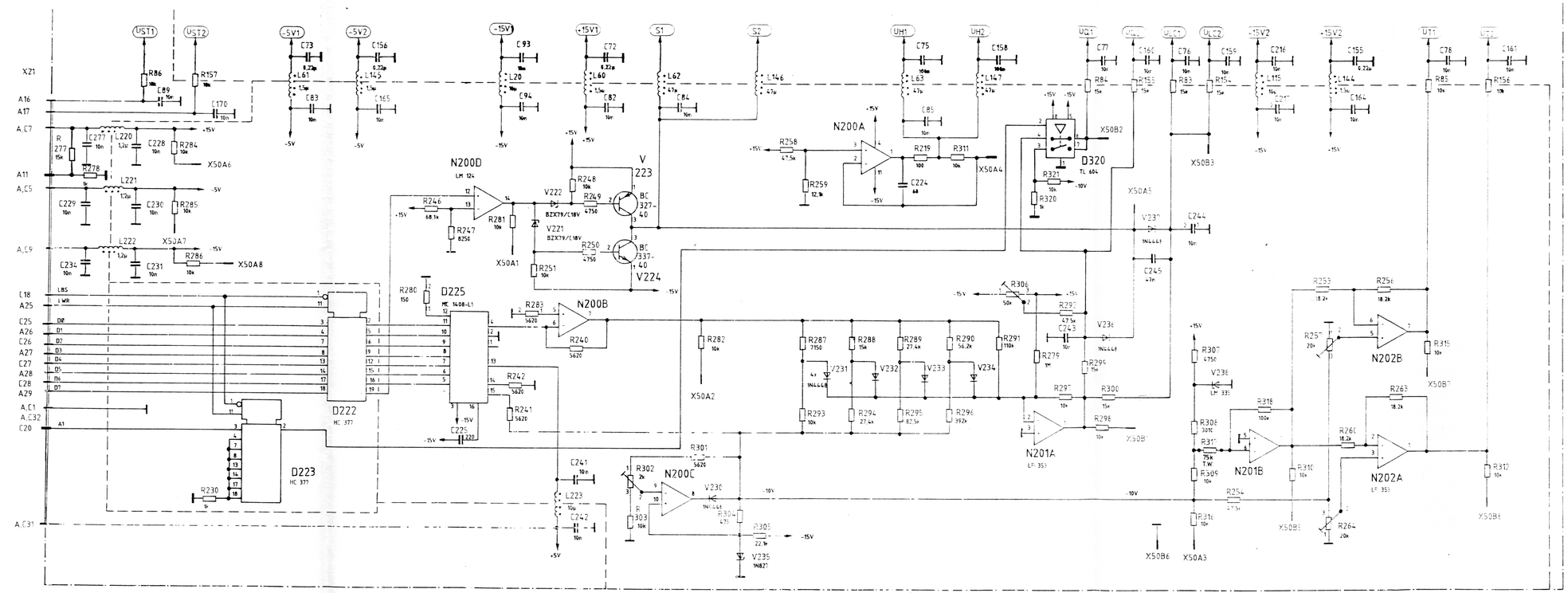
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
X189	2-POLIG FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X50A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 8-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X50B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 8-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
					- ENDE -


X1
X16
X15
Codierstift
X4
N11B
N10A
N10B
N10C
N10D
N11A
LM 124
LF 353
V1 BCY 59
V2 2N2369A
V3 2N2369A
V4 2N3947
V39 BF 247B
V40 BCY 59
V41 2N2369A
V42 2N2369A
V43 2N3947
V54 2N3866
V55 2N3866
V58 BF 247B
V380 BF 374
V381 BFX 48
V395 BF 374
BA 244
BA244
HPS082-3379
1N4448
T1
X10
X18
X40
X48
X24
X42
X45
X46
X47
X41
X44
X22
X23
X17
X19
X20
X21
X48
UH1
UT1
ULC1
UST1
+15V1
-15V1
-5V1
L17
L18
L58
L59
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L9
L10
L11
L12
L13
L14
L15
L16
L19
L40
L41
L42
L43
L44
L45
L46
L47
L48
L49
L50
L51
L52
L53
L54
L55
L56
L381
L398
L399
L401
B1
B40
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C15
C16
C17
C18
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
C29
C30
C31
C32
C33
C34
C35
C36
C37
C40
C41
C42
C43
C44
C45
C46
C47
C48
C49
C50
C51
C52
C54
C55
C56
C57
C58
C60
C61
C62
C63
C64
C65
C66
C67
C68
C69
C70
C90
C92
C95
C378
C379
C385
C386
C387
C390
C391
C395
C396
C397
C398
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R18
R19
R20
R22
R23
R24
R25
R26
R27
R28
R29
R30
R31
R32
R33
R34
R35
R36
R37
R40
R41
R42
R43
R44
R45
R46
R47
R48
R49
R50
R51
R52
R53
R56
R57
R62
R64
R65
R66
R67
R68
R69
R71
R72
R74
R76
R78
R90
R91
R92
R93
R94
R95
R96
R97
R98
R99
R377
R378
R379
R381
R382
R385
R386
R387
R390
R391
R396
R397
R401
V10
V11
V12
V13
V15
V16
V17
V18
V19
V20
V44
V45
V46
V47
V48
V50
V51
V52
V57
V59
V67
V80
V87
Codierstift
Kabelsatz für Druckerausgang, durch diese Zone muss BSL nur einmal führen
ROHDE&SCHWARZ
A 32 744 (85) 05.87 Gn
D 32765 12.87 GN
E 37062 (14) 05.88 GN
Änderungsnummer
Änderungsindex
Datum
Name
Norm
1:1
01.87
GN
Benennung
IF-FILTER 1
Zeichn.-Nr.
805. 5337 S
Blatt-Nr.
1
3 Bl.
Ersatz für
FSA
Ersatz 1
804 9516 V
Ersatz 2
804 9516
Zeichn.-Nr. 805 5337 S Bl:1
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor
PF 095.4115.0781



ROHDE&SCHWARZ	A	32 744 (85)	02.87	GN				1KGF	-Nr.	Name	Benennung	IF-FILTER 1	Zeichn.-Nr.	805. 5337 S	Gestt-Nr. 2 x 3 Bl.
	B	32 744 (92)	05.87	GN				Bearb	01.87	GN					
	D	32 765	12.87	GN				Gepr.							
	Änd. Kzbf.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm				zu Gerät FSA			
													freq. i. V.	804.9516 V	1. erste Z 804.9516



ROHDE & SCHWARZ	A	32 744 (85)	02.87	Gn	F	37.065 (18)	05.89	Gn	1KGF		Name
	C	32 765 (-1)	09.87	Gn					Bearb.	01.87	GN
	E	32 062 (14)	05.88	GN					Gep.		
	Aend.	Aenderung	Datum	Name		Aenderung	Datum	Name	Norm.		

Benennung: IF-FILTER 1

Sachnummer: 805. 5337 S

Blatt-Nr. 3 von 3 Bl

FSA

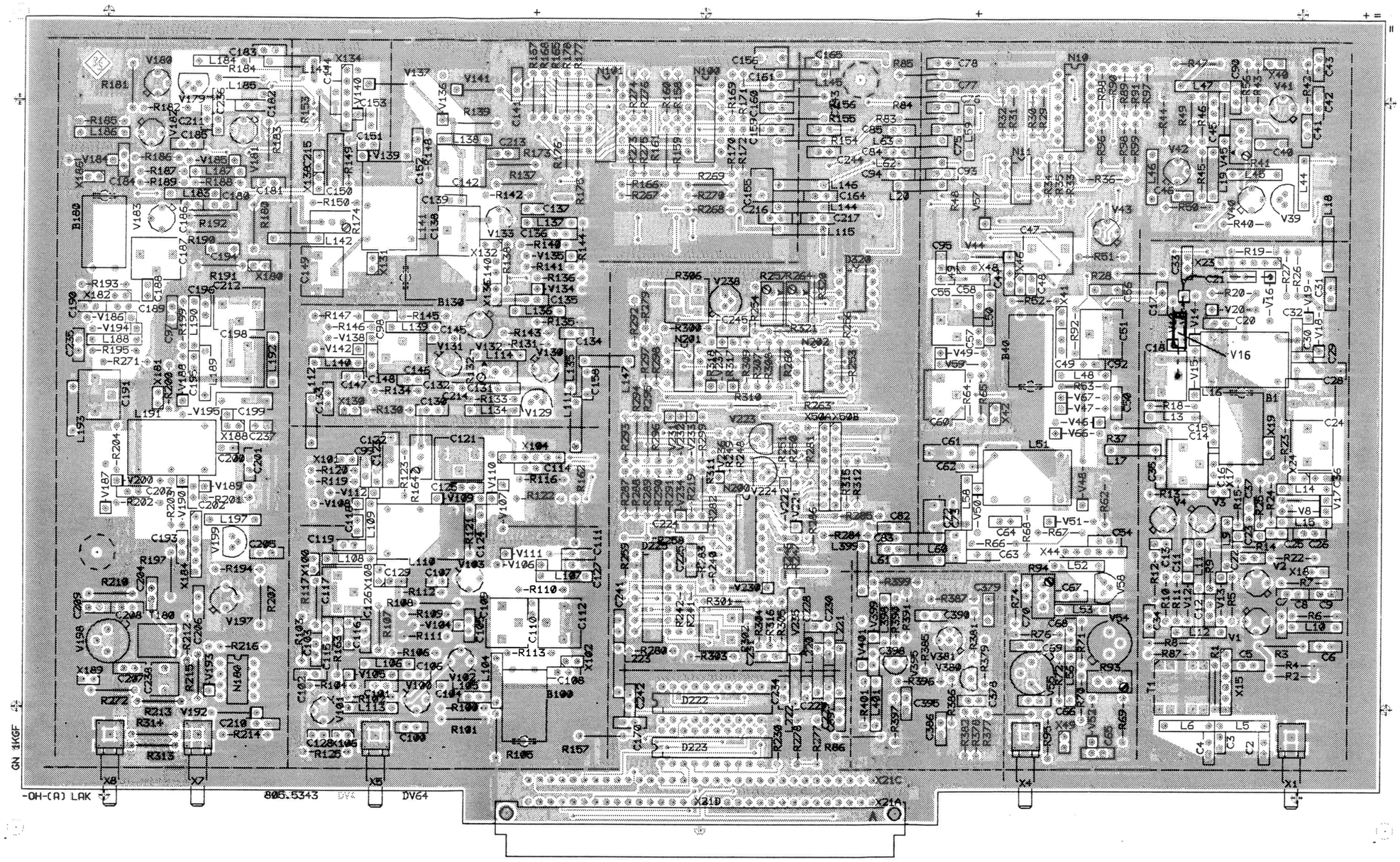
Nachf. v. 804 951 E V Vorgänger 804 951 E

Zeichn.-Nr. 805.5337.S.Bl.3

PF 095.4115.0781

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor.



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

C	32765	12.87	GN
D	37062 (14)	05.88	GN

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb.	01.87	GN
Gepr.		
Norm		

Benennung: IF-FILTER 1 — Z

ROHDE&SCHWARZ

Zeichn.-Nr. 805.5337.01 EE — Blatt-Nr. 3 — v. Bl.

zu Gerät FSA — reg. i. V 804.9516 V — erste Z. 804. 9516

Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name

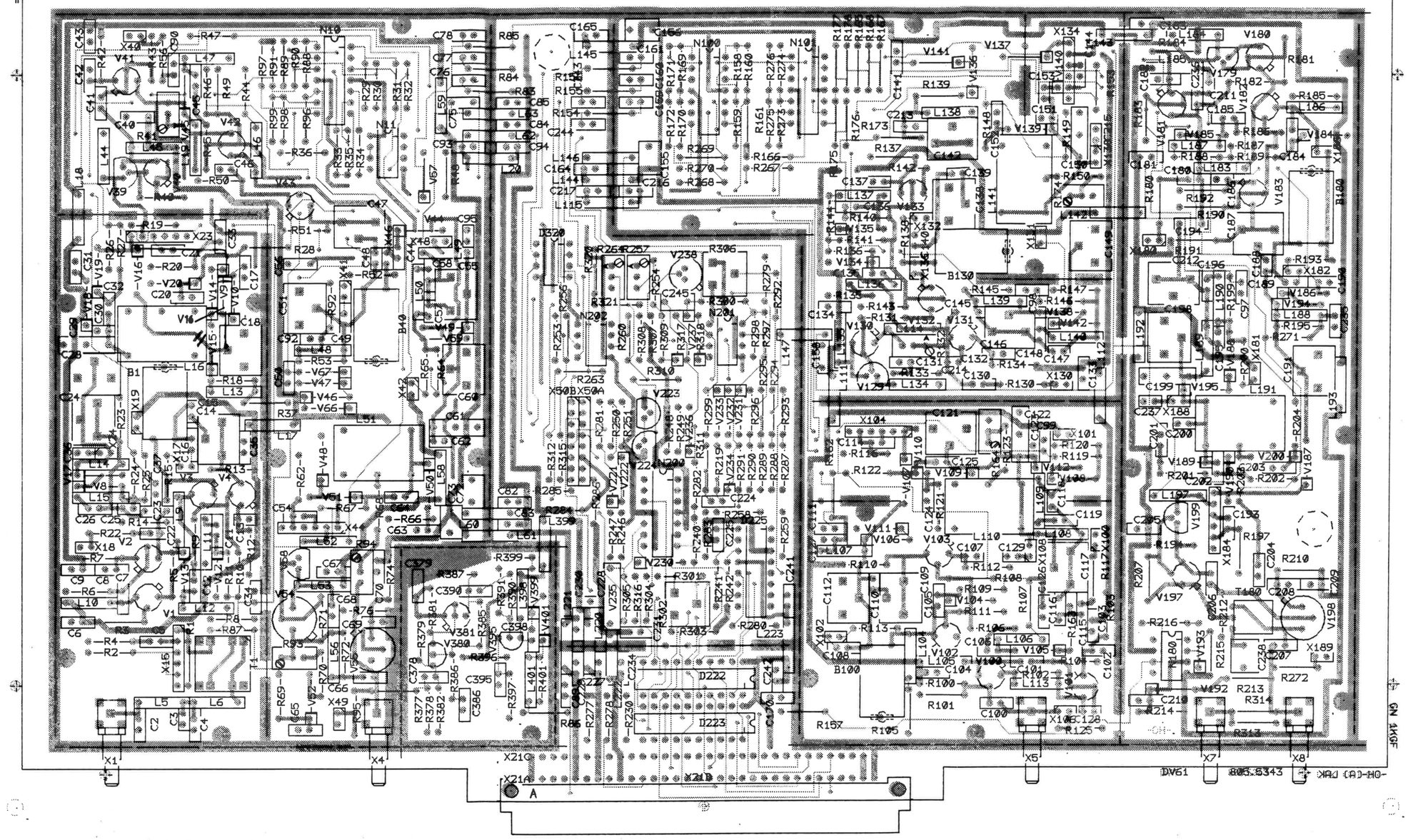
(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

// trennen



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name
A	32 744 (85)	05.87	Gn
C	32 765	12.87	GN
D	37 062 (14)	05.88	GN
F	37 065 (8)	05.89	Gn

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb.	01.87	GN
Gepr.		
Norm		

Benennung: IF - FILTER 1 — Z

ROHDE & SCHWARZ

Zeichn.-Nr. 805.5337.01 EE — Blatt-Nr. 4 — v. Bl.

zu Gerät FSA

reg. i. V. 804.9516 V — erste Z. 804.9516

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe IF-Filter 2

805.4318.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
6	**Serviceanleitung "IF-Filter 2"**	6.1
6.1	**Funktionsbeschreibung**	6.1
6.1.1	Eingangs- und Ausgangs-Umschalter	6.1
6.1.2	21,4-MHz-Pufferverstärker	6.1
6.1.3	Filter	6.1
6.1.3.1	Beschreibung einer Filterstufe	6.1
6.1.3.2	Ausgangsverstärker	6.2
6.1.4	Mischer	6.3
6.1.4.1	Abwärtsmischer	6.3
6.1.4.2	Aufwärtsmischer	6.3
6.1.5	34,412-MHz-spannungsgesteuerter Quarzoszillator (VCXO)	6.3
6.1.6	Filtersteuerung	6.3
6.1.6.1	Bandbreiteneinstellung und Schaltersteuerung	6.3
6.1.6.2	Oszillator-Abstimmung	6.3
6.2	**Prüfung und Abgleich**	6.6
6.2.1	Stromversorgung	6.6
6.2.2	Prüfung der Steuerung	6.6
6.2.3	Prüfung des LO-D/A-Wandlers	6.6
6.2.4	Prüfung des Verzerrernetzwerks	6.6
6.2.5	Prüfung und Einstellung des Oszillators	6.7
6.2.6	Endabgleich	6.8
6.3	**Fehlersuche**	6.10

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung "IF-Filter 2"

(Hierzu Stromlauf 805.4318 S)

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe enthält ein 5-kreisiges Bandfilter bei einer Mittenfrequenz von 4,194 MHz, dessen –3-dB-Bandbreite zwischen ≤10 Hz und 1 kHz variiert werden kann.

Das an X8 ankommende 21,4-MHz-ZF-Signal wird entweder mit einem 17,206-MHz-Quarzoszillator-Signal auf 4,194 MHz umgesetzt, durchläuft das Filter, und wird danach mit dem gleichen Quarzoszillator wieder auf 21,4 MHz gemischt.

Für Auflösungsbandbreiten >1 kHz gelangt das Eingangssignal über einen Pufferverstärker breitbandig (>20 MHz) zum Ausgang X1.

6.1.1 Eingangs- und Ausgangs-Umschalter

Für Bandbreiten >1 kHz leiten V1 und V2, sowie V221 und V223. V5 und V201 sind gesperrt. Für Bandbreiten <1 kHz ist es umgekehrt.
Die Ansteuerung erfolgt über N252.

Baustein	RBW >1 kHz	RBW <1 kHz
N252A	+13,2 V	–14 V
N252B	+13,2 V	–14 V
N252C	–14 V	+13,2 V
N252D	–14 V	+13,2 V

6.1.2 21,4-MHz-Pufferverstärker

Für Bandbreiten >1 kHz gelangt das 21,4-MHz-ZF-Signal von X8 über den Pufferverstärker aus V220 und V224 zum Ausgang X1.

Seine Verstärkung beträgt: $V \approx +5\,dB$

6.1.3 Filter

Das Filter besteht aus 5 Quarzresonatoren, die jeweils durch einen Pufferverstärker voneinander entkoppelt sind. So erhält man einen annähernd gaussförmigen Verlauf der Durchlaßkurve.

Die Mittenfrequenz des Filters beträgt 4,194 MHz. Die –3-dB-Bandbreite des gesamten Filters kann mit der Steuerspannung U_{BW}, die von der Filtersteuerung erzeugt wird, zwischen <10 Hz und etwas über 1 kHz verändert werden.

Die Bandbreite eines einzelnen Filters ist um den Faktor ≈ 2,6 größer als die Bandbreite des gesamten Filters.

6.1.3.1 Beschreibung einer Filterstufe

Die Funktion eines Quarzfilters wird am Beispiel des zweiten Filters erläutert (siehe auch Bild 6-1).

Das Ausgangssignal des Pufferverstärkers aus V60 und V61 gelangt über C65 an den Emitterfolger V62 und von dessen Ausgang durch den in Serienresonanz betriebenen Quarz B60 an den Lastwiderstand R_L, gebildet durch die PIN-Diode V64, und weiter über C90 an den hochohmigen Eingang des folgenden Verstärkers. Die Güte des Serienkreises L_Q, C_Q, R_S und V64 und damit die Filterbandbreite wird durch den Widerstand der PIN-Diode V64 bestimmt, der mit Hilfe der steuerbaren Stromquelle N60 durch U_{BW} eingestellt wird.

Der Transistor V62 speist mit seinem Kollektor einen um so größeren Mitkopplungsstrom I_{MK} in die Rückkopplung des Pufferverstärkers ein, je kleiner der Lastwiderstand R_L ist. Dadurch erhöht sich die Verstärkung des Pufferverstärkers und gleicht so die Spannungsteilung an R_S und R_L aus.

Die Kompensation wird mit R65 eingestellt.

Mit C74 und L64 werden die Blindanteile von R_L und des Eingangswiderstands des folgenden Verstärkers kompensiert.

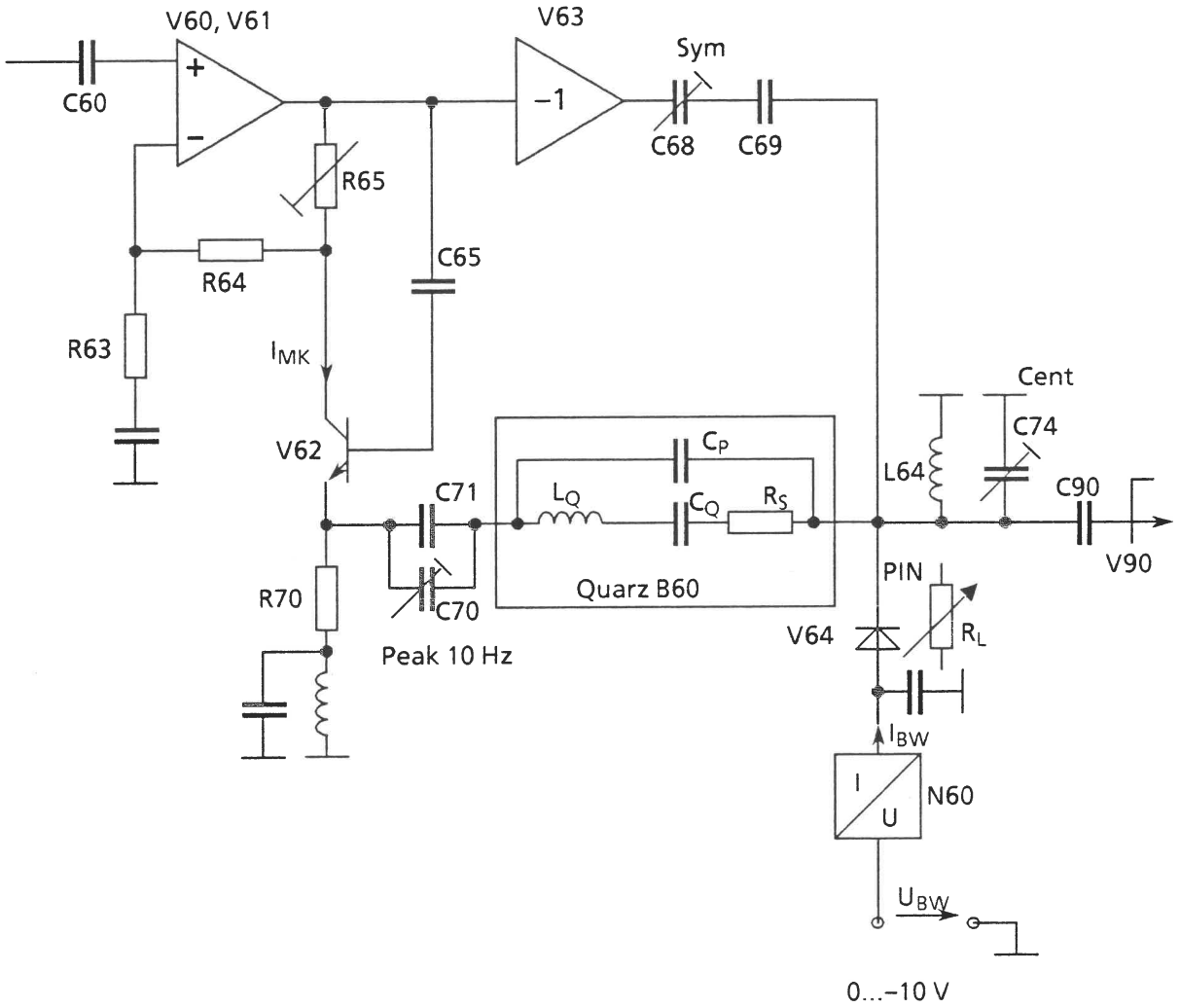


Bild 6-1 Prinzipschaltung eines Quarzfilters

Um die Parallel-Kapazität C_P des Quarzes zu kompensieren, wird auf das Ausgangssignal an V64 ein gleichgroßes, jedoch von V63 auf 180° phasengedrehtes Signal durch C68 und C69 hinzuaddiert.

Die Mittenfrequenz bei kleinen Bandbreiten wird mit C70 eingestellt.

Abweichend von den restlichen 4 Filtern wird das Erste aus einem angezapften Schwingkreis (L34, L35, C30, C31) gespeist, der einen Spannungsgewinn von ≈ 7,5 dB liefert.

6.1.3.2 Ausgangsverstärker

Dem letzten Quarzfilter folgt ein rauscharmer Verstärker aus V180 und V181. Die Gegenkopplung erfolgt durch den Trafo T6, so daß sich eine Verstärkung von V ≈ 6 dB ergibt.

Es folgt ein einstufiger Verstärker mit V182 mit einer Verstärkung von V = 0... + 5 dB.

Sein Ausgangssignal gelangt über ein Anpassungsnetzwerk (C188, C189, L183, C190) zum Aufwärtsmischer.

Mit R190 wird die Verstärkung des Filterzweiges eingestellt.

6.1.4 Mischer

6.1.4.1 Abwärtsmischer

Der aus T1, T2, T3 und D5 aufgebaute Mischer hat die Aufgabe, das 21,4-MHz-ZF-Signal auf die Filter-Mittenfrequenz von 4,194 MHz umzusetzen. Als Schalter werden MOS-FETs eingesetzt.

Der ZF-Ausgang des Mischers wird durch eine Bandpaß-Weiche abgeschlossen (C15, L5, R11, R12, C16, L6).

Die Frequenz des Quarzoszillators wird mit dem Flip-Flop D6 durch 2 geteilt. Das so gewonnene 17,206-MHz-Signal steuert über die Treiberstufen V8 und V9 die Gates der MOS-FET-Schalter des Mischers; T4 und T5 sorgen für gute Gegentaktsymmetrie.

6.1.4.2 Aufwärtsmischer

Der Dioden-Ring-Mischer N200 setzt das gefilterte 4,194-MHz-Signal wieder auf die ursprüngliche ZF von 21,4 MHz um.

Sein ZF-Ausgang wird mit einer Bandpaßweiche mit einer Mittenfrequenz von 21,4 MHz abgeschlossen. Das Quarzfilter B200 unterdrückt das 17,2-MHz-Oszillator-Signal.

Dieses wird durch ein Flip-Flop (D200) aus dem 34,412-MHz-Quarzoszillator-Signal gewonnen und gelangt über den Treibertransistor V200 an den LO-Eingang des Mischers.

6.1.5 34,412-MHz-spannungsgesteuerter Quarzoszillator (VCXO)

Die Grundschaltung ist ein Colpitts-Oszillator mit V230 als aktivem Element.

Der Kollektor-Kreis besteht aus L232, C233, C232, C234 und C235 und wird mit R233 so bedämpft, daß noch gutes Anschwingen gewährleistet ist.

Die Oszillatorfrequenz kann durch die in Serie zum Quarz liegende Zieh-Kapazität (V232 und V233) um ca. ± 1 kHz durch die Spannungen $+U_{LO}$ und $-U_{LO}$ verändert werden.

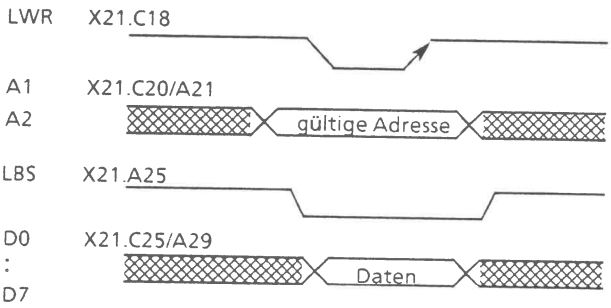
Das Oszillatorsignal wird durch V231 ausgekoppelt und über T8 auf die beiden Mischer verteilt.

Der Hochpaß aus C241 ... C243 und L236, L237 verhindert Übersprechen der 21,4-MHz-ZF über die Mischer.

6.1.6 Filtersteuerung

Die Steuerung der Baugruppenfunktionen erfolgt durch den Mikroprozessor über die Latches D250 und D251, sowie den Adreßdekoder D252.

Das Einlesen eines Steuerbefehls geschieht mit der nachstehend aufgeführten Impulsfolge.



6.1.6.1 Bandbreiteneinstellung und Schaltersteuerung

Mit dem MSB des in D251 eingelesenen Datenworts erfolgt über N252 die Umschaltung Breitband-<--->Filterzweig. Ist das Filter nicht aktiv, wird über V258 die Versorgungsspannung für den Oszillator abgeschaltet. Die restlichen 7 Bits dienen der Bandbreiteneinstellung des Filters.

Mit dem D/A-Wandler D254, N251B, sowie dem folgenden Funktions-Netzwerk (N251A, V250... V254) wird die Spannung U_{BW} erzeugt, die die Stromquellen der Quarzfilter steuert.

Bandbreite	Adr.	DØ | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6	D7
10 Hz → 1 kHz	1	127_{10} → Ø	Ø
> 1 kHz	1	X	1

6.1.6.2 Oszillator-Abstimmung

Das über die Adresse Ø in D250 eingelesene Datenwort wird über den D/A-Wandler D253, N250A, sowie den Inverter N250B in eine Differenzspannung umgewandelt, die über die Kapazitätsdioden V232 und V233 die Oszillatorfrequenz nachstimmt.

Daten	Ø → 255_{10}
Frequenz	Min → Max.

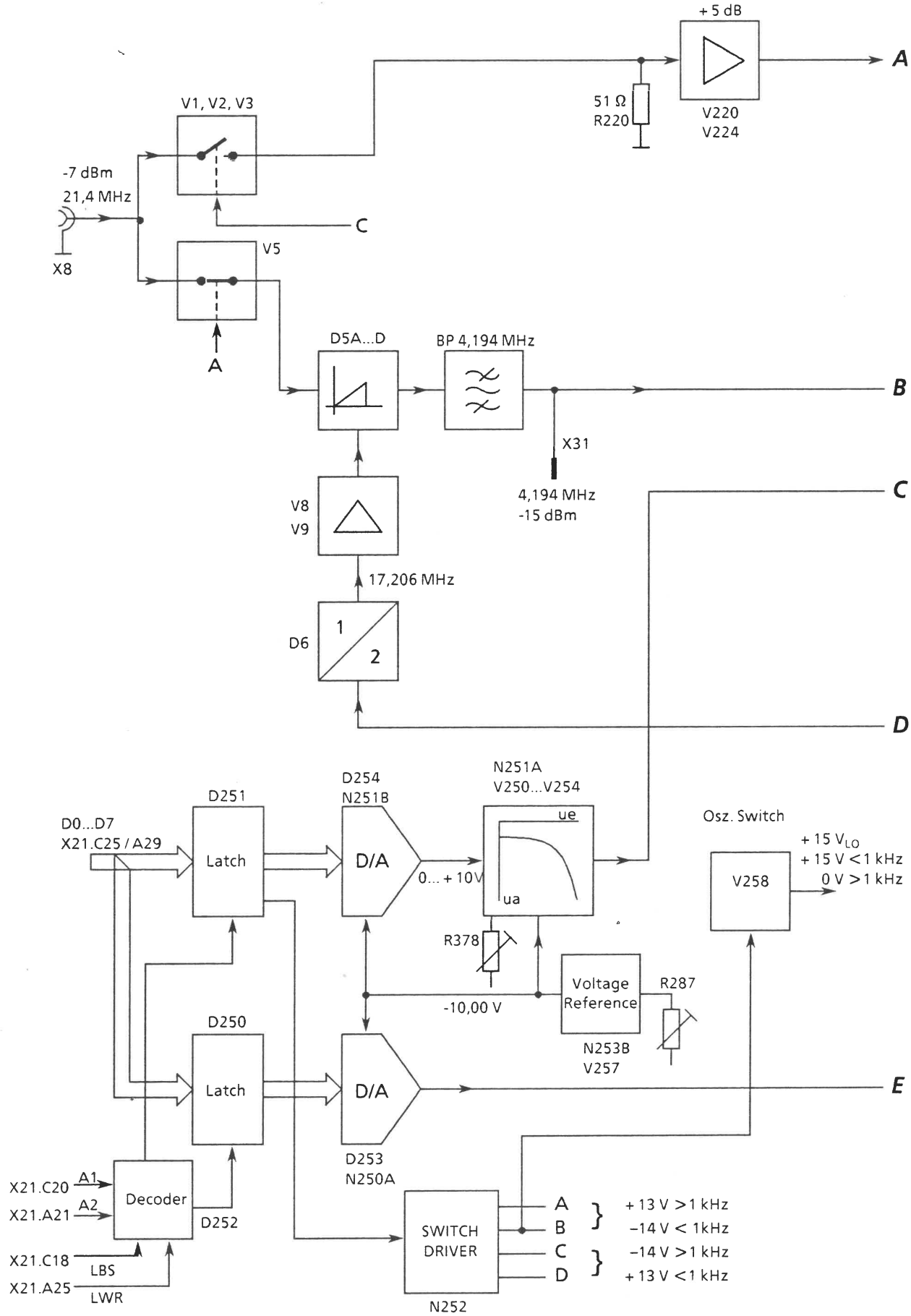


Bild 6-2 Blockschaltbild der Baugruppe "IF-Filter 2" (Teil 1)

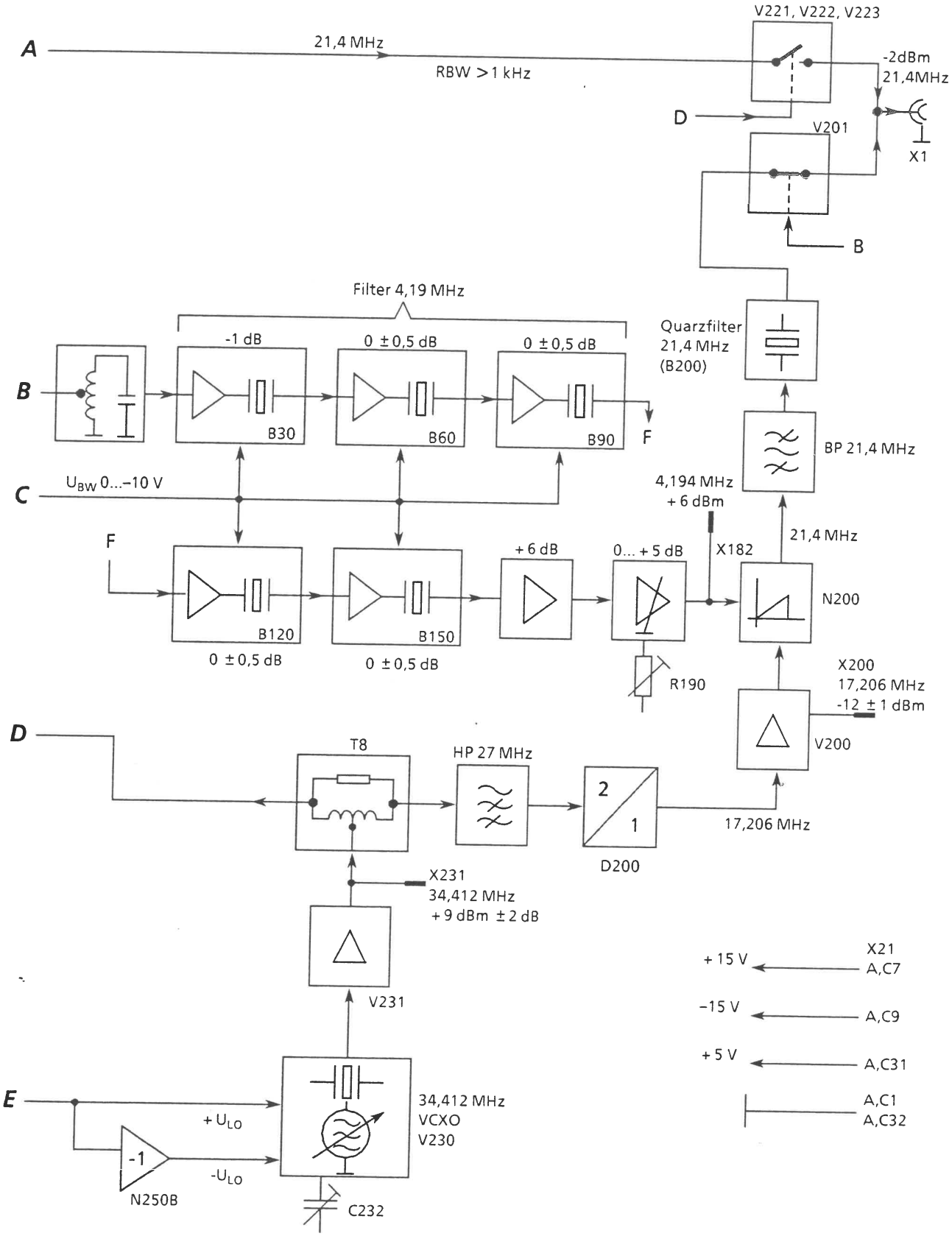


Bild 6-2 Blockschaltbild der Baugruppe "IF-Filter 2" (Teil 2)

6.2 Prüfung und Abgleich

Benötigte Geräte

- Digitalvoltmeter (DVM)
- Wobbelsender mit Sichtgerät oder Netzwerkanalysator
- Spektrum-Analysator (SA)

6.2.1 Stromversorgung

Pin	Spannung	Strom
X21.A, C7	+15 V ±0,3 V	250 ...380 mA
X21.A, C9	−15 V ±0,3 V	70 ...100 mA
X21.A, C31	+5 V ±0,2 V	90 ...130 mA
X21.A, C1, 32	0 V	---

6.2.2 Prüfung der Steuerung

Mit DVM folgende Spannungen überprüfen bzw. einstellen:

Datenwort in D251	Meßpunkt	Meßwert
---	X50. A6	−10 V ± 20 mV mit R287 einstellen
128_{10}	X50. B4 B5 B6 B7 A8	} + 12 V ... + 15 V } −12 V ... −15 V −1,5 V ... + 0,5 V
127_{10}	X50. B4 B5 B6 B7 A8	} −12 V ... −15 V } + 12 V ... + 15 V + 14 V ... + 15 V

6.2.3 Prüfung des LO-D/A-Wandlers

Datenwort in D250	Meßpunkt	Meßwert
∅	X50. A3 B3	−1,4 V ± 0,2 V + 1,4 V ± 0,2 V
255_{10}	X50. A3 B3	−11,4 V ± 0,2 V + 11,4 V ± 0,2 V

6.2.4 Prüfung des Verzerrernetzwerks

- R278 auf mechanische Mitte drehen.

Datenwort in D251	Meßpunkt	Meßwert
0	X50. A5	−0,00 V ± 50 mV
12		−0,05 V ± 50 mV
24		−0,1 V ± 50 mV
36		−0,22 V ± 0,1 V
48		−0,35 V ± 0,1 V
60		−0,62 V ± 0,1 V
72		−1,00 V ± 0,1 V
84		−1,65 V ± 0,1 V
96		−2,70 V ± 0,2 V
108		−4,15 V ± 0,2 V
120		−7,00 V ± 0,3 V
127		−9,50 V ± 0,4 V

6.2.5 Prüfung und Einstellung des Oszillators

Spektrum-Analysator an X230/1,2 anschließen

(CF 34, 412 MHz; SPAN 3 kHz; REF.LEV + 15 dBm)

Daten in D250	Meßwerte bzw. Abgleich
127_{10} Ø 255_{10}	C232 auf max. Pegel einstellen (+ 10 ± 2 dBm) Frequenz messen: 34,412 MHz (–600 ... –1200 Hz) Frequenz messen: 34,412 MHz (+ 600 ... + 1200 Hz)
	Datenwort in D250 so lange variieren, bis Oszillatorfrequenz 34,412 MHz ± 10 Hz; Datenwort notieren (DF)

6.2.6 Endabgleich

Beide Deckel müssen montiert sein.

Wobbelsender mit Mittenfrequenz 21,4 MHz/ –10 dBm an X8 einspeisen und Sichtgerät an X1 anschließen.

Einstellung Baugruppe	Wobbler-Span	gesteckte Brücken	Meßwerte	Abgleich
a) 128_{10} /D251	20 MHz	—	–5 dBm ± 0,5 dB bei 21,4 MHz	—
20_{10} /D251	100 kHz	X34 X61 X91 X121 X151		C211 und C229 einstellen. • auf Maximum und ebenen Durchlaß im Bereich 21,4 MHz ± 1,5 kHz • Sperrdämpfung bei 21,45 MHz ≥ 35 dB
DF/D250 5_{10}/D251	20 kHz	X151 X121 X91 X61		C48 auf Mitte C45 auf Symmetrie
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X121 X91 X34		C74 auf Mitte C68 auf Symmetrie
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X121 X61 X34		C105 auf Mitte C98 auf Symmetrie
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X91 X61 X34		C135 auf Mitte C128 auf Symmetrie
DF/D250 5_{10}/D251		X121 X91 X61 X34		C165 auf Mitte C158 auf Symmetrie
DF/D250 5_{10}/D251	2 kHz	—	–3 dB-Bandbreite 1 kHz ± 50 Hz	mit R278 einstellen

Einstellung Baugruppe	Wobbler-Span	Meßwerte	Abgleich
DF_{10}/D250 120_{10}/D251	0 Hz	—	C161 C131 C101 auf Maximum abgleichen C70 *) C42
$120_{10} \leftrightarrow 5_{10}$ in D251	0 Hz	Pegelgleichheit bei beiden Bandbreiten ± 0,2 dB	R34 R65 R95 zu je gleichen Teilen R125 *) R155
50_{10}/D251	0 Hz	Pegel wie in a) + 1 dB	R190
5_{10}/D251 30_{10}/D251 55_{10}/D251 85_{10}/D251 115_{10}/D251	2 kHz 20 kHz 500 Hz 5 kHz 200 Hz 2 kHz 50 Hz 500 Hz 20 Hz 200 Hz	–3-dB-Bandbreite messen –60-dB-Bandbreite messen –3-dB-Bandbreite messen –60-dB-Bandbreite messen –3-dB-Bandbreite messen –60-dB-Bandbreite messen –3-dB-Bandbreite messen –60-dB-Bandbreite messen –3-dB-Bandbreite messen –60-dB-Bandbreite messen	Jeweils den Shape-Faktor $SF = \frac{\text{–60 dB-Bandbreite}}{\text{–3-dB-Bandbreite}}$ berechnen; er muß bei jeder Bandbreite < 11 sein

*) Nach Reparatur in einer oder mehreren Filterstufen (z. B. Quarze ausgetauscht) sind diese Stufen zunächst bei geöffnetem Deckel allein abzugleichen. Vorgehensweise sinngemäß dem Endabgleich. Dabei bei nachfolgender Filterstufe Brücke in Serie zum Quarz abziehen.

6.3 Fehlersuche

Fehler: Bei Bandbreiten >1 kHz keine Anzeige oder starke Dämpfung.

- Schalter bzw. Ansteuerung prüfen (V1...V5 bzw. V201; V221...V223; D251; N252)
- 21,4-MHz-Verstärker prüfen (V220; V224)

Fehler: Bei Bandbreiten 300...1000 Hz keine Anzeige oder starke Dämpfung.

- Schalter bzw. Ansteuerung prüfen (V1...V5 bzw. V201; V221...V223; D251; N252; V258).
- LO-Oszillator prüfen (Spektrum-Analysator an X231 bzw. X200) (V230, V231, V200)
- Teiler mit Oszilloskop prüfen (D6, D200)
- Mischer prüfen (D5, V8, V9, N200)

Fehler: Bei Bandbreiten <30 Hz starke Dämpfung.

- Quarzfrequenz abgleichen (C42, C70, C101, C131, C161) bzw. Quarz prüfen; ersetzen
- R34, R65, R95, R125, R155 abgleichen bzw. Verstärker überprüfen oder Quarz ersetzen.

Fehler: Bandbreite 1 kHz ist nicht einzustellen.

- FETs oder PIN-Dioden prüfen (z. B. V90; V64)
- Verzerrernetzwerk und D/A-Wandler prüfen (N251A; V250...V254; D254; D251)

Fehler: Bandbreiten <30 Hz sind nicht einzustellen.

- Verzerrernetzwerk und D/A-Wandler prüfen (N251A; V250...V254; D254; D251)
- PIN-Dioden prüfen (z. B. V64).

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTATION

IF Filter 2

805.4318.02

Contents

		Page
6	**Service Instructions IF Filter 2**	6.1
6.1	**Function Description**	6.1
6.1.1	Input and Output Selector	6.1
6.1.2	21.4-MHz Buffer Amplifier	6.1
6.1.3	Filter	6.1
6.1.3.1	Description of a Filter Stage	6.1
6.1.3.2	Output Amplifier	6.2
6.1.4	Mixer	6.3
6.1.4.1	Downwards Mixer	6.3
6.1.4.2	Upwards Mixer	6.3
6.1.5	34.412-MHz Voltage-controlled Crystal Oscillator (VCXO)	6.3
6.1.6	Filter Control	6.3
6.1.6.1	Bandwidth Setting and Switch Control	6.3
6.1.6.2	Oscillator Tuning	6.3
6.2	**Testing and Adjustment**	6.6
6.2.1	Power Supply	6.6
6.2.2	Testing the Control	6.6
6.2.3	Testing the LO D/A Converter	6.6
6.2.4	Testing the Function Network	6.6
6.2.5	Testing and Adjusting the Oscillator	6.7
6.2.6	Final Adjustment	6.8
6.3	**Troubleshooting**	6.10

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

6 Service Instructions IF Filter 2

(See circuit diagram 805.4318 S)

6.1 Function Description

The module contains a 5-pole bandpass filter with a centre frequency of 4.194 MHz whose -3-dB bandwidth can be varied between ≤10 Hz and 1 kHz.

The 21.4-MHz IF signal applied to X8 is converted by a 17.206-MHz crystal oscillator signal to 4.194 MHz, passes through the filter, and is then mixed with the same crystal oscillator to 21.4 MHz again.

With resolution bandwidths >1kHz, the input signal is applied via a buffer amplifier (broadband, >20 MHz) to output X1.

6.1.1 Input and Output Selector

V1, V2, V221 and V223 conduct for bandwidths ≥1 kHz. V5 and V201 are turned off. The reverse applies to bandwidths <1 kHz.
The switchover is controlled by N252.

Component	RBW ≥1 kHz	RBW <1 kHz
N252A	+13.2 V	−14 V
N252B	+13.2 V	−14 V
N252C	−14 V	+13.2 V
N252D	−14 V	+13.2 V

6.1.2 21.4-MHz Buffer Amplifier

For bandwidths >1 kHz, the 21.4-MHz IF signal from X8 is applied via the buffer amplifier V220 and V224 to output X1.

Its gain is: $V \approx +5\,dB$

6.1.3 Filter

The filter consists of 5 crystal resonators which are decoupled from one another by buffer amplifiers. The result is an approximately Gaussian passband curve.

The centre frequency of the filter is 4.194 MHz. The -3-dB bandwidth of the complete filter can be changed between <10 Hz and slightly above 1 kHz using the control voltage V_{BW} which is generated by the filter control.

The bandwidth of an individual filter is larger than the bandwidth of the complete filter by a factor of ≈ 2.6.

6.1.3.1 Description of a Filter Stage

The function of a crystal filter will be described using the example of the second filter (see also Fig. 6-1).

The output signal of the buffer amplifier comprising V60 and V61 is applied via C65 to the emitter follower V62 and from its output through the crystal B60 operated in series resonance to the load resistor R_L formed by the PIN diode V64 and then via C90 to the high-impedance input of the following amplifier. The quality of the series circuit L_Q, C_Q, R_S and V64, and thus the filter bandwidth, is determined by the resistance of the PIN diode V64 which is set by V_{BW} with the controllable current source N60.

The collector of transistor V62 applies a larger positive feedback current L_{FB} to the feedback of the buffer amplifier the smaller the load resistance R_L. The gain of the buffer amplifier is thus increased and compensates the voltage division at R_S and R_L.

The compensation is adjusted using R65.

The reactive components of R_L and the input impedance of the following amplifier are compensated by C74 and L64.

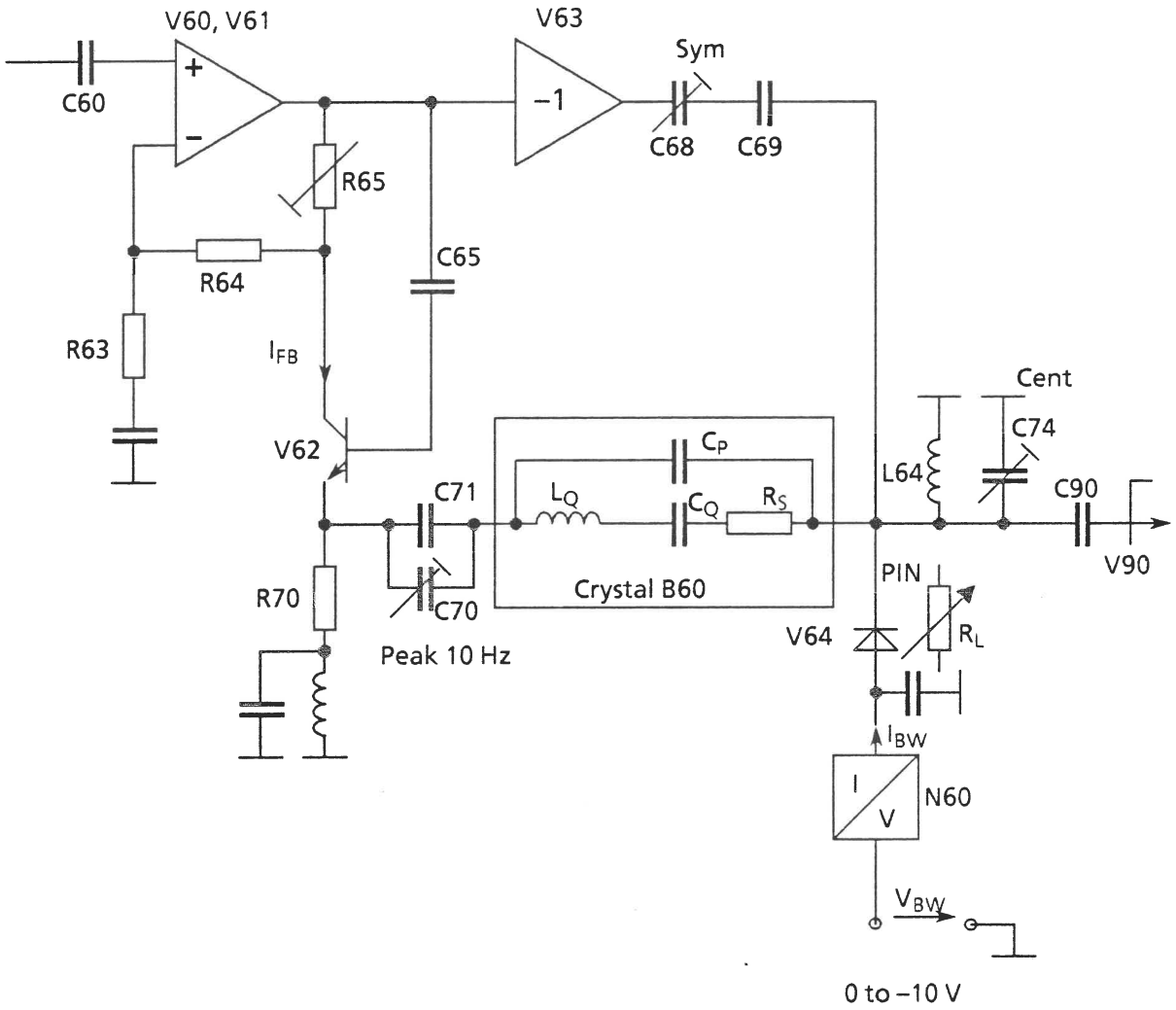


Fig. 6-1 Basic circuit diagram of a crystal filter

In order to compensate the parallel capacitance C_P of the crystal, a signal of equal magnitude but with a 180° phase shift by V63 is added to the output signal at V64 by C68 and C69.

The centre frequency with small bandwidths is adjusted using C70.

The first filter is different from the other 4 filters and is fed from a tapped resonant circuit (L34, L35, C30, C31) which provides a voltage gain of ≈ 7.5 dB.

6.1.3.2 Output Amplifier

The last crystal filter is followed by a low-noise amplifier with V180 and V181. The negative feedback is via transformer T6 resulting in a gain of V ≈ 6 dB.

This is followed by a single-stage amplifier with V182 with a gain of V = 0 to + 5 dB.

Its output signal is applied via an adapter network (C188, C189, L183, C190) to the upwards mixer.

R190 is used to adjust the gain of the filter section.

6.1.4 Mixer

6.1.4.1 Downwards Mixer

The mixer comprising T1, T2, T3 and D5 is responsible for converting the 21.4-MHz IF signal to the filter centre frequency of 4.194 MHz. MOS FETs are used as switches.

The IF output of the mixer is terminated by a bandpass separating filter (C15, L5, R11, R12, C16, L6).

The crystal oscillator frequency is divided by 2 by the flip-flop D6. The 17.206-MHz signal obtained controls the gates of the MOS FET switches of the mixer via the driver stages V8 and V9; T4 and T5 ensure push-pull symmetry.

6.1.4.2 Upwards Mixer

The diode ring mixer N200 converts the filtered 4.194 MHz signal back to the original IF of 21.4 MHz.

Its IF output is terminated by a bandpass separating filter with a centre frequency of 21.4 MHz. The crystal filter B200 suppresses the 17.2-MHz oscillator signal.

This is obtained from the 34.412-MHz crystal oscillator signal by a flip-flop (D200) and is applied to the Low input of the mixer via the driver transistor V200.

6.1.5 34.412-MHz Voltage-controlled Crystal Oscillator (VCXO)

The basic circuit is a Colpitts oscillator with V230 as the active element.

The collector circuit consists of L232, C233, C232, C234 and C235 and is dampened by R233 whilst ensuring a correct build-up of oscillation.

The oscillator frequency can be changed by approx. ± 1 kHz by the voltages $+V_{LO}$ and $-V_{LO}$ using the load capacitance (V232 and V233) in series with the crystal.

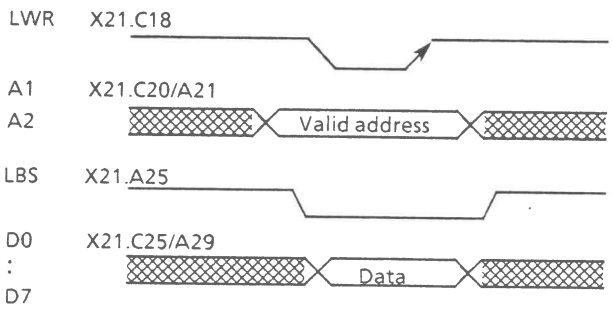
The oscillator signal is coupled-out by V231 and distributed to the two mixers via T8.

The highpass consisting of C241 to C243 and L236, L237 prevents crosstalk of the 21.4-MHz IF via the mixers.

6.1.6 Filter Control

The module functions are controlled by the microprocessor via latches D250 and D251 and address decoder D252.

A control command is read in by means of the following pulse sequence.



6.1.6.1 Bandwidth Setting and Switch Control

Switching over between the broadband branch and the filter branch is effected via N252 with the MSB of the data word read into D251. The supply voltage of the oscillator is switched off via V258 if the filter is not active. The remaining 7 bits are used for the broadband setting of the filter.

The D/A converter D254, N251B and the following function network (N251A, V250 to V254) are used to generate the voltage V_{BW} which controls the current sources of the crystal filter.

Bandwidth	Addr.	DØ | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6	D7
10 Hz → 1 kHz	1	127_{10} → Ø	Ø
> 1 kHz	1	X	1

6.1.6.2 Oscillator Tuning

The data word read into D250 via address Ø is converted via the D/A converter D253, N250A and the inverter 250B into a differential voltage which tunes the oscillator frequency via the tuning diodes V232 and V233.

Data	Ø → 255_{10}
Frequency	Min → Max.

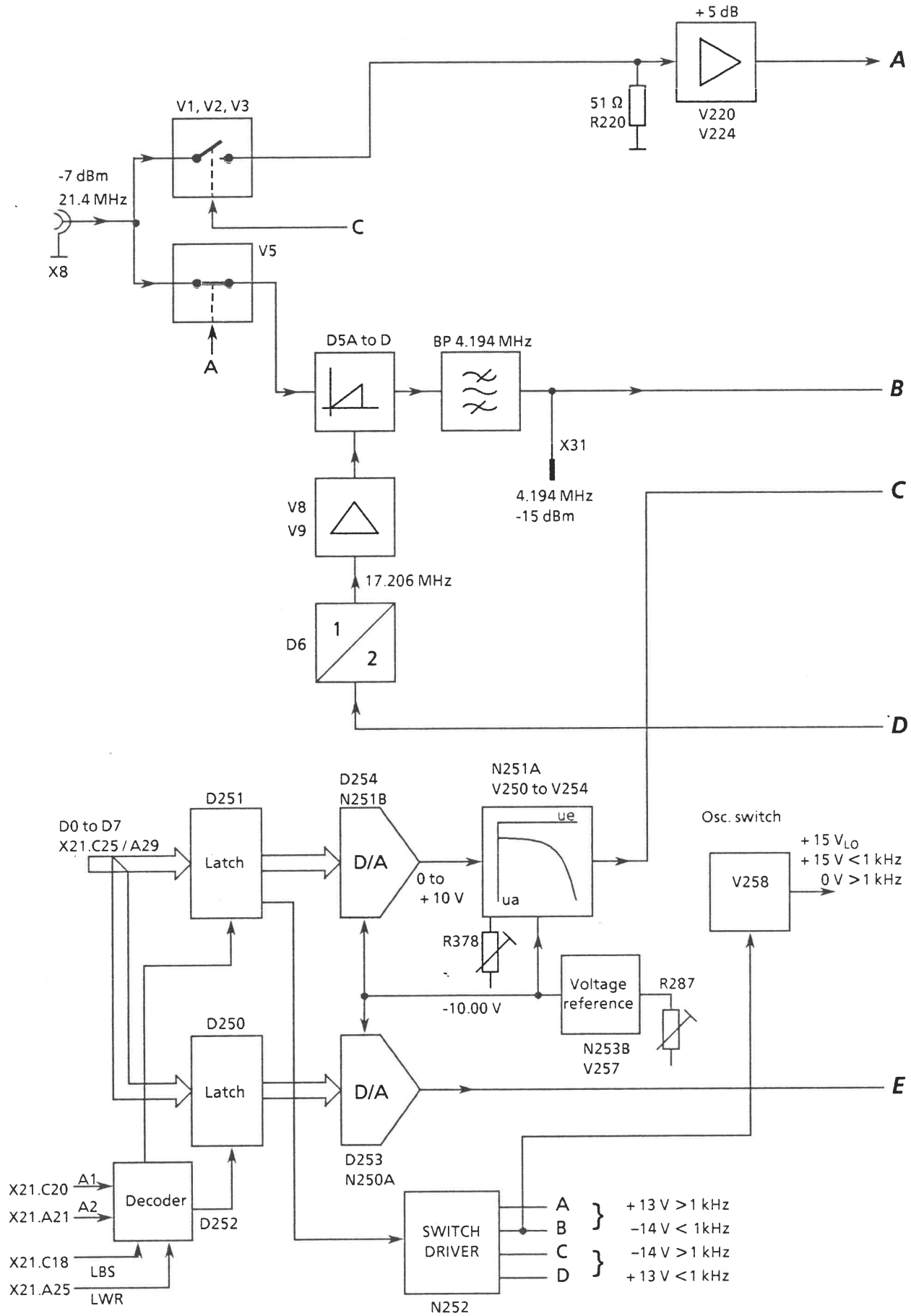


Fig. 6-2 Block diagram of IF filter 2 module (part 1)

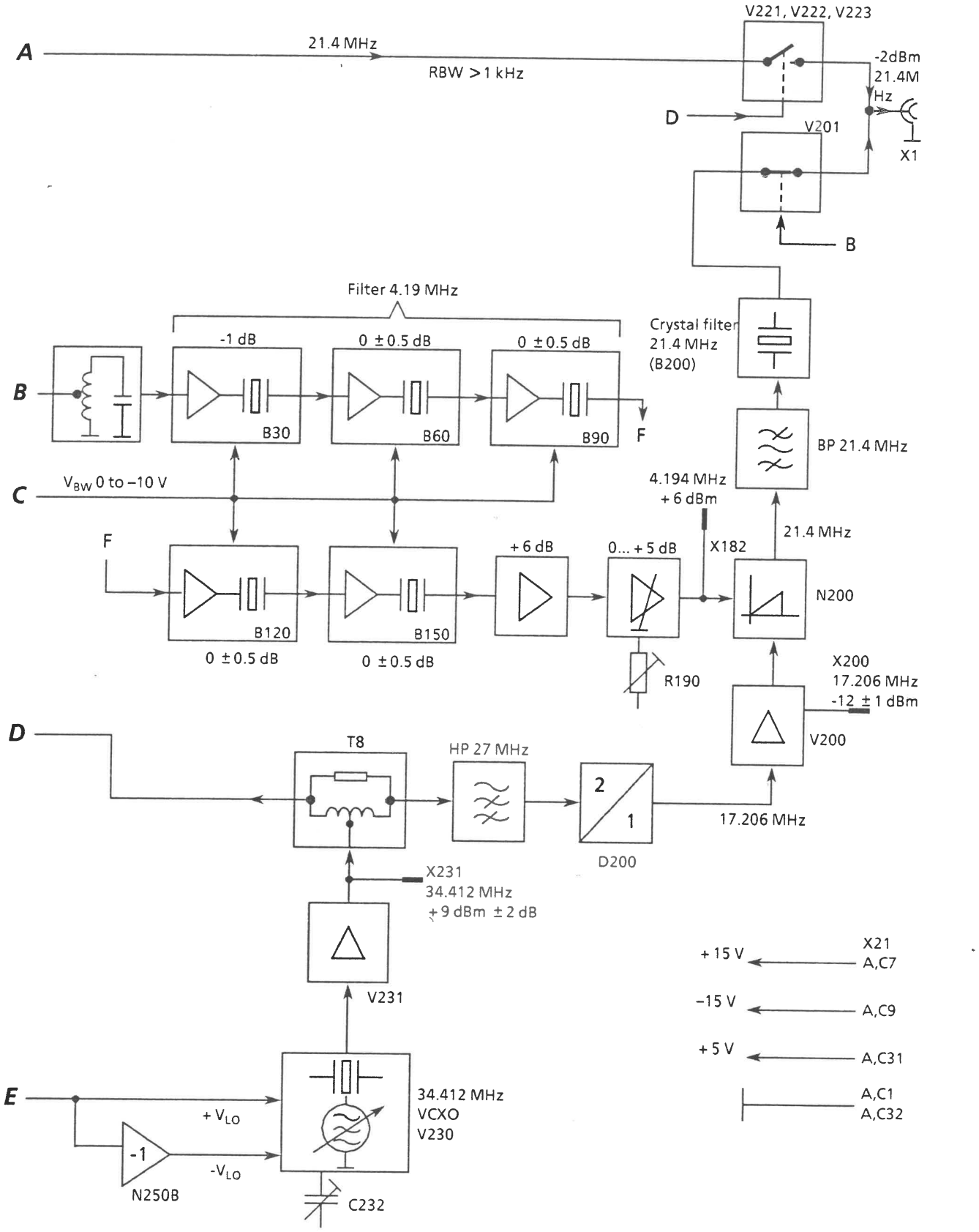


Fig. 6-2 Block diagram of IF filter 2 module (part 2)

6.2 Testing and Adjustment

Equipment required

- Digital voltmeter (DVM)
- Sweep generator with monitor or network analyer
- Spectrum analyzer (SA)

6.2.1 Power Supply

Pin	Voltage	Current
X21.A, C7	+15 V ±0.3 V	250 to 380 mA
X21.A, C9	−15 V ±0.3 V	70 to 100 mA
X21.A, C31	+5 V ±0.2 V	90 to 130 mA
X21.A, C1, 32	0 V	---

6.2.2 Testing the Control

Check or set the following voltages using the DVM:

Data word in D251	Test point	Measured value
---	X50. A6	Adjust −10 V ± 20 mV using R287
128_{10}	X50. B4 B5	} + 12 V to + 15 V
	B6 B7	} −12 V to −15 V
	A8	−1.5 V to + 0.5 V
127_{10}	X50. B4 B5	} −12 V to −15 V
	B6 B7	} + 12 V to + 15 V
	A8	+ 14 V to + 15 V

6.2.3 Testing the LO D/A Converter

Data word in D250	Test point	Measured value
Ø	X50. A3 B3	−1.4 V ± 0.2 V + 1.4 V ± 0.2 V
255_{10}	X50. A3 B3	−11.4 V ± 0.2 V + 11.4 V ± 0.2 V

6.2.4 Testing the Function Network

- Rotate R278 to centre setting.

Data word in D251	Test point	Measured value
0	X50. A5	−0.00 V ± 50 mV
12		−0.05 V ± 50 mV
24		−0.1 V ± 50 mV
36		−0.22 V ± 0.1 V
48		−0.35 V ± 0.1 V
60		−0.62 V ± 0.1 V
72		−1.00 V ± 0.1 V
84		−1.65 V ± 0.1 V
96		−2.70 V ± 0.2 V
108		−4.15 V ± 0.2 V
120		−7.00 V ± 0.3 V
127		−9.50 V ± 0.4 V

6.2.5 Testing and Adjusting the Oscillator

Connect spectrum analyzer to X230/1,2.

(CF 34.412 MHz; SPAN 3 kHz; REF.LEV + 15 dBm)

Data in D250	Measured values or adjustment
127_{10} Ø 255_{10}	Adjust C232 to max. level (+ 10 ± 2 dBm) Measure frequency: 34.412 MHz (–600 to –1200 Hz) Measure frequency: 34.412 MHz (+ 600 to + 1200 Hz)
	Vary the data word in D250 until the oscillator frequency is 34.412 MHz ± 10 Hz; note data word (DF)

6.2.6 Final Adjustment

Both covers must be fitted.

Connect sweep generator with centre frequency 21.4 MHz/-10 dBm to X8 and monitor to X1.

Setting on module	Sweep generator span	Inserted jumpers	Measured values	Adjustment
a) 128_{10} /D251	20 MHz	—	–5 dBm ± 0.5 dB at 21.4 MHz	—
20_{10} /D251	100 kHz	X34 X61 X91 X121 X151		Adjust C211 and C229 • to maximum and level passband in range 21.4 MHz ± 1.5 kHz • Stopband attenuation at 21.45 MHz ≥ 35 dB
DF/D250 5_{10}/D251	20 kHz	X151 X121 X91 X61		C48 to centre C45 to symmetry
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X121 X91 X34		C74 to centre C68 to symmetry
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X121 X61 X34		C105 to centre C98 to symmetry
DF/D250 5_{10}/D251		X151 X91 X61 X34		C135 to centre C128 to symmetry
DF/D250 5_{10}/D251		X121 X91 X61 X34		C165 to centre C158 to symmetry
DF/D250 5_{10}/D251	2 kHz	—	–3-dB bandwidth 1 kHz ± 50 Hz	Adjust using R278

Setting on module	Sweep generator span	Measured values	Adjustment
DF_{10}/D250 120_{10}/D251	0 Hz	—	C161 C131 C101 C70 C42 Adjust to maximum *)
$120_{10} \leftrightarrow 5_{10}$ in D251	0 Hz	Equal levels at two bandwidths ± 0.2 dB	R34 R65 R95 R125 R155 Equal contribution from each *)
50_{10}/D251	0 Hz	Level as in a) + 1 dB	R190
5_{10}/D251	2 kHz 20 kHz	Measure –3-dB bandwidth Measure –60-dB bandwidth	Calculate the shape factor $SF = \frac{\text{–60-dB bandwidth}}{\text{–3-dB bandwidth}}$ in each case; it must be < 11 at each bandwidth
30_{10}/D251	500 Hz 5 kHz	Measure –3-dB bandwidth Measure –60-dB bandwidth	
55_{10}/D251	200 Hz 2 kHz	Measure –3-dB bandwidth Measure –60-dB bandwidth	
85_{10}/D251	50 Hz 500 Hz	Measure –3-dB bandwidth Measure –60-dB bandwidth	
115_{10}/D251	20 Hz 200 Hz	Measure –3-dB bandwidth Measure –60-dB bandwidth	

*) If one or more filter stages are repaired (e.g. crystals replaced), these stages must first be adjusted on their own with the cover open. Proceed in a similar manner to the final adjustment. Remove jumper in series with the crystal for the following filter stage.

6.3 Troubleshooting

Fault: No display or heavy damping with bandwidths >1 kHz.

- Check switch or control (V1 to V5 or V201; V221 to V223; D251; N252)
- Check 21.4-MHz amplifier (V220; V224)

Fault: No display or heavy damping with bandwidths 300 to 1000 Hz.

- Check switch or control (V1 to V5 or V201; V221 to V223; D251; N252; V258).
- Check local oscillator (spectrum analyzer at X231 or X200) (V230, V231, V200)
- Check divider with oscilloscope (D6, D200)
- Check mixer (D5, V8, V9, N200)

Fault: Heavy damping with bandwidths <30 Hz.

- Adjust crystal filter (C42, C70, C101, C131, C161) or check crystal; replace
- Adjust R34, R65, R95, R125, R155 or check amplifier or replace crystal

Fault: Bandwidth of 1 kHz cannot be set

- Check FETs or PIN diodes (e. g. V90; V64)
- Check function network and D/A converter (N251A; V250 to V254; D254; D251)

Fault: Bandwidths <30 Hz cannot be set

- Check function network and D/A converter (N251A; V250 to V254; D254; D251)
- Check PIN diodes (e. g. V64).

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
B30	EQ 4,194MHZ SATZ=5 QUARZE QUARTZ CRYSTAL UNIT,FILT.	805.4424	MCCOY	R&S-ZCHNG.805.4424	
B60	EQ 4,194MHZ SATZ=5 QUARZE QUARTZ CRYSTAL UNIT,FILT.	805.4424	MCCOY	R&S-ZCHNG.805.4424	
B90	EQ 4,194MHZ SATZ=5 QUARZE QUARTZ CRYSTAL UNIT,FILT.	805.4424	MCCOY	R&S-ZCHNG.805.4424	
B120	EQ 4,194MHZ SATZ=5 QUARZE QUARTZ CRYSTAL UNIT,FILT.	805.4424	MCCOY	R&S-ZCHNG.805.4424	
B150	EQ 4,194MHZ SATZ=5 QUARZE QUARTZ CRYSTAL UNIT,FILT. 1 SATZ = 5 STCK.	805.4424	MCCOY	R&S-ZCHNG.805.4424	
B200	EP 21,4MHZ-BANDP. B3: 12K 21,4MHZ BANDPASS	805.4430	KVG	R&S-ZCHNG.805.4430	
B230	EQ 34,4105MHZ (3.)HC-49/U QUARTZ CRYSTAL UNIT	805.4418	KVG	R&S-ZCHNG.805.4418	
C1 ..4	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C5	CK 470PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7575	ROE	KP1830-147/011-R	
C6	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C8	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C10	CC 47PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR	CC 087.6506	VALVO	2222 678 10479	
C11	CC 47PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR	CC 087.6506	VALVO	2222 678 10479	
C12	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C13	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C14	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C15	CK 1,0NF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7598	ROE	KP1830-210/011-R	
C16	CK 680PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7581	ROE	KP1830-168/011-R	
C17	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C18	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C19	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C20	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C21	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C22	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C23	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C24	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C30	CC 150PF+-2%6X9N150 CAPACITOR	CC 087.6735	VALVO	2222 678 34151	
C31	CC 150PF+-2%6X9N150 CAPACITOR	CC 087.6735	VALVO	2222 678 34151	
C32 ..35	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C36	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C37	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C38	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C39	CC 39PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6493	VALVO	2222 678 10399	
C40	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C41	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C42	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7373	TEKELEC	LUFTTRAT5201MMUTTER	
C44	CC 22 PF 2% NP0/IA 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2335	DRALORIC	NP0/IA220IRD3X10LC	
C45	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	

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
C46	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C47	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C48	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C49	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C60	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C61	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C63	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C64	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C65	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C66	CC 39PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6493	VALVO	2222 678 10399	
C67	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C68	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C69	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C70	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7373	TEKELEC	LUFTTRAT5201MMUTTER	
C71	CC 22 PF 2% NP0/IA 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2335	DRALORIC	NP0/IA220IRD3X10LC	
C72	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C73	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C74	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C90	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C91	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C93	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C94	CC 39PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6493	VALVO	2222 678 10399	
C95	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C96	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C97	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C98	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C99	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C100	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C101	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7373	TEKELEC	LUFTTRAT5201MMUTTER	
C102	CC 22 PF 2% NP0/IA 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2335	DRALORIC	NP0/IA220IRD3X10LC	
C103	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C104	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C105	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C120	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C121	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C123	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C124	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C125	CC 39PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6493	VALVO	2222 678 10399	
C126	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C127	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C128	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C129	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C130	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C131	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7373	TEKELEC	LUFTTRAT5201MMUTTER	
C132	CC 22 PF 2% NP0/IA 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2335	DRALORIC	NP0/IA220IRD3X10LC	
C133	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C134	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C135	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C150	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C151	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C153	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C154	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C155	CC 39PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6493	VALVO	2222 678 10399	
C156	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C157	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C158	CT 4PF N033 7S-03 TRIMMER	CT 087.7190	STETTNER	7S TRIKO 03	
C159	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C160	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C161	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER	CT 025.7373	TEKELEC	LUFTTRAT5201MMUTTER	
C162	CC 22 PF 2% NP0/IA 3 ROHR CERAMIC CAPACITOR	022.2335	DRALORIC	NP0/IA220IRD3X10LC	
C163	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C164	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C165	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C180	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C181	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C182	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C183	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C184	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C185	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C186	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C187	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C189	CK 470PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7575	ROE	KP1830-147/011-R	
C199	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C200	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C201	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C202	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C203	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C204	CC 18PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6458	VALVO	2222 678 10189	

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
C205	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C206	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C207	CC 56PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR	CC 087.6512	VALVO	2222 678 10569	
C208	CK 330PF+-2,5%63V # POLYPROPYLENE CAPACITOR	099.6093	WIMA	FKP2 330/2,5%/63V	
C209	CK 330PF+-2,5%63V # POLYPROPYLENE CAPACITOR	099.6093	WIMA	FKP2 330/2,5%/63V	
C210	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C211	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C213	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C214	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C216	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C217	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C220	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C221	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C222	CC 1,5PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6193	VALVO	2222 678 03158	
C223	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C224	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C225	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C226	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C227	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C228	CC 22PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6464	VALVO	2222 678 10229	
C229	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER	CT 065.9677	STETTNER	7-STRIKO 03/4,5/20N7	
C230	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C231	CC 82PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6535	VALVO	2222 678 10829	
C232	CT 9,5PF N470 ABGL.OBEN CERAMIC TRIMMER	CT 080.0625	STETTNER	7S-TRIK006/3,5/13N47	
C233	CC 47PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR	CC 087.6506	VALVO	2222 678 10479	
C234	CC 270PF+-2%6X9N750 CAPACITOR	CC 087.6958	DRALORIC	EDPU6X9/270/2%N750	
C235	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C236	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C237	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C238	CK 330PF+-2,5%63V # POLYPROPYLENE CAPACITOR	099.6093	WIMA	FKP2 330/2,5%/63V	
C239	CC 150PF+-2%6X9N150 CAPACITOR	CC 087.6735	VALVO	2222 678 34151	
C240	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	VALVO	2222 63051 222	
C241	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C242	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C243	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C250 ..255	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C256	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C257	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C258	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C259	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C260	CE 100UF-10+50% 25V 13X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 208.4007	ROEDERST	ELKOEK100/25	
C261	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C395	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C396	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
D5	BJ SD5000N 4X ANALOGSCH BJ SD5000N 4XANALOGSWITCH	BJ 342.2340	SILICONIX	SD5000N	
D6	BL SN74S112N-S1 2XJK-FLIP FLIP-FLOP	102.8045	TEXAS INST	SN74S112N-S1	
D200	BL SN74S112N-S1 2XJK-FLIP FLIP-FLOP	102.8045	TEXAS INST	SN74S112N-S1	
D250	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D251	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D252	BL MM74HC138N 3/8L.DECOD 3-TO-8 LINE DECODER	BL 571.3165	MOTOROLA	MC74HC138N	
D253	BJ MC1408L-8 8B.DA-CONV D/A-CONVERTER	BJ 280.9799	MOTOROLA	MC1408L-8	
D254	BJ MC1408L-8 8B.DA-CONV D/A-CONVERTER	BJ 280.9799	MOTOROLA	MC1408L-8	
L1	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L2	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L5	LD 1,50UH10%0,220HMO,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L6	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L7	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L8	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L10	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L11	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L30 ..33	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L34	LD 3,30UH10%0,850HMO,285A CHOKE	LD 067.2928	DELEVAN	DROSSEL1025-32	
L35	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L36	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L37	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L38	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L39	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L61	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L62	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L63	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L64	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L91	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L92	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L93	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L94	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L121	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L122	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	

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
L123	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L124	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L151	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L152	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L153	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L154	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L180	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L181	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L182	LD 8,20UH10%2,700HMO,160A CHOKE	LD 067.2970	DELEVAN	DROSSEL1025-42	
L183	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L200	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L201	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L202	LD 1,80UH10%0,300HMO,480A CHOKE	LD 067.2892	DELEVAN	DROSSEL1025-26	
L203	LD 1,00UH10%1,000HMO,390A CHOKE	LD 067.2863	DELEVAN	1025-20	
L204	LD 100NH 10% 0,080HM 1,4A CHOKE	LD 067.2740	DELEVAN	DROSSEL1025-94	
L205	LD 1,80UH10%0,300HMO,480A CHOKE	LD 067.2892	DELEVAN	DROSSEL1025-26	
L206	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L207	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L208	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L209	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L219	LD 5,60UH10%1,800HMO,195A CHOKE	LD 067.2957	DELEVAN	DROSSEL1025-38	
L220	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L221	LD 15,0UH10%2,800HMO,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L222	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L223	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L225	LD 1,80UH10%0,300HMO,480A CHOKE	LD 067.2892	DELEVAN	DROSSEL1025-26	
L230	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L231	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L232	LD 0,39UH10%0,300HMO,710A CHOKE	LD 067.2811	DELEVAN	DROSSEL1025-10	
L233	LD 5,60UH10%1,800HMO,195A CHOKE	LD 067.2957	DELEVAN	DROSSEL1025-38	
L234	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L235	LD 0,22UH10%0,140HM1,045A CHOKE	LD 067.2786	DELEVAN	DROSSEL1025-04	
L236	LD 0,18UH10%0,120HM1,120A CHOKE	LD 067.2770	DELEVAN	DROSSEL1025-02	
L237	LD 0,18UH10%0,120HM1,120A CHOKE	LD 067.2770	DELEVAN	DROSSEL1025-02	
L250	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L251	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L252	LD 1,20UH10%0,180HMO,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L396 ..399	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L400	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
N30	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N60	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N90	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N120	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N150	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N200	BM TAK1H MIXER 0.5GHZ MIXER	BM 568.2284	MCL	TAK1H	
N250	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
N251	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
N252	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N253	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
R1	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R2	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R3	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R8	RL 0,35W 11,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1322	DRALORIC	SMA0207/11K-F-D	
R9	RL 0,35W 11,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1322	DRALORIC	SMA0207/11K-F-D	
R10	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R11	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R12	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R13	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R14	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R15	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R16	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R17	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R18	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R19	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R20	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R30	RL 0,35W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0426	DRALORIC	SMA0207/511OHM-F-D	
R31	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R32	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R33	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R34	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R35	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R36	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R37	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R38	RL 0,35W 200 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0049	DRALORIC	SMA0207/200OHM-F-D	
R39	RL 0,35W 4,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.6572	DRALORIC	SMA0207/4,32K-F-D	
R40	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R41	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	

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
R42	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R43	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R44	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R45	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R46	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R47	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R48	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R49	RL 0,35W2,71KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9975	DRALORIC	SMA0207/2,71K-B-E	
R60	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R61	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R62	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R63	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R64	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R65	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R66	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R67	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R68	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R69	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R70	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R72	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R73	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R74	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R75	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R76	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R77	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R78	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R79	RL 0,35W2,71KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9975	DRALORIC	SMA0207/2,71K-B-E	
R90	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R91	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R92	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R93	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R94	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R95	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R96	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R97	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R98	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R99	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R100	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R101	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R103	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R104	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R105	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R106	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R107	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R108	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R109	RL 0,35W2,71KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9975	DRALORIC	SMA0207/2,71K-B-E	
R120	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R121	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R122	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R123	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R124	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R125	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R126	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R127	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R128	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R129	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R130	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,10HM-F-D	
R131	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R133	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R134	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R135	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R136	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R137	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R138	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R139	RL 0,35W2,71KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9975	DRALORIC	SMA0207/2,71K-B-E	
R150	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R151	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R152	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R153	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R154	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R155	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R156	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R157	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R158	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R159	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R160	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,10HM-F-D	
R161	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R163	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	

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
R164	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R165	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R166	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R167	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R168	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R169	RL 0,35W2,71KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9975	DRALORIC	SMA0207/2,71K-B-E	
R180	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R181	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/10OHM-F-D	
R182	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R183	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R184	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R185	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R186	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R187	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/10OHM-F-D	
R188	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R189	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R190	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R200	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R201	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R202	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R203	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R204	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R205	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R206	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R207	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R208	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R209	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R210	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R211	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R213	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R220	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,1OHM-F-D	
R221	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R222	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R223	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R224	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R225	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R226	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R227	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R228	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R230	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R231	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R232	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R233	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R234	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R235	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R236	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R237	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R238	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R239	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R240	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R242	RL 0,35W 200 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0049	DRALORIC	SMA0207/200OHM-F-D	
R243	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R250	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R251	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R252	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R253	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R254	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R255	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R256	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R257	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R258	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R259	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	DRALORIC	SMA/207/39,2K-F-C	
R260	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082:2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R261	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R262	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R263	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R264	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R265	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R266	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R267	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R268	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R269	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R270	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R271	RL 0,35W 162KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2154	DRALORIC	SMA0207/162K-F-C	
R272	RL 0,35W 432 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2558	DRALORIC	SMA0207/432K-F-C	
R273	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R274	RL 0,35W 20,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1522	DRALORIC	SMA/207/20K-F-C	
R275	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	DRALORIC	SMA/207/39,2K-F-C	

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
R276	RL 0,35W 182 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2193	DRALORIC	SMA0207/182K-F-C	
R277	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R278	RS 0,5W 50KOHM+-20%KURVE1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.0451	BOURNS	3329H-1-503	
R279	RL 0,35W4,75MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8250	RESISTA	MK2 4,75MOHM 1% TK50	
R280	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R281	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R282	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R285	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R287	RS 0,5W 2KOHM+-20%KURVE1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.8046	BOURNS	3329H-1-202	
R288	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R289	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R290	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R291	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R292	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R293	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R294	RL 0,35W 511 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2629	DRALORIC	SMA0207/511K-F-C	
R295	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R296	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R300 ..304	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R306 ..312	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R396	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R397	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R399	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R400	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
T1	LU TRAFO	805.4360			
T2	LU TRAFO	805.4360			
T3	LU TRAFO	805.4360			
T4	LU TRAFO	805.4376			
T5	LU TRAFO	805.4376			
T6	LU UEBERTRAGER	805.5450			
T8	LU UEBERTRAGER TRANSFORMER	807.4067			
V1	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V2	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V3	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V5	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V8	AK 2N5109 N 20V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0761	MOTOROLA	2N5109	
V9	AK 2N5109 N 20V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0761	MOTOROLA	2N5109	
V11	AE BZX79/C4V7 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2432	AEG	BZX55/C4V7 GEG.	
V30	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V31	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V32	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	

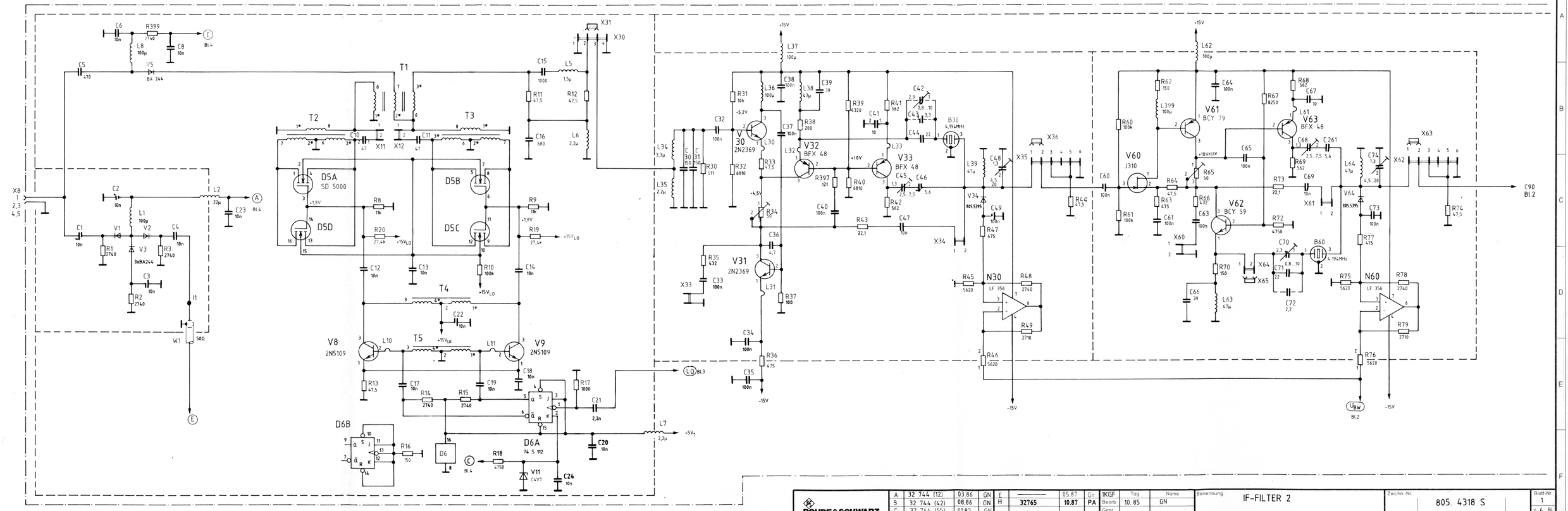
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V33	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V34	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V60	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V61	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V62	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V63	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V64	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V90	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V91	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V92	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V93	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V94	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V120	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V121	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V122	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V123	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V124	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V150	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V151	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V152	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V153	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V154	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V180	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V181	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V182	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V200	AK BFW16A N 40V 150MA TRANSISTOR	AK 010.4644	VALVO	BFW16A	
V203	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V205	AE BZX79/C4V7 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2432	AEG	BZX55/C4V7 GEG.	
V220	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V221	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V222	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V223	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V224	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V230	AK BC550B N 50V 100MA TRANSISTOR	AK 007.2050	SIEMENS	BC550B GURT,POL.CBE	
V231	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V232	AE BB809 26/ 6PF CDI TUNING DIODE	AE 092.9616	VALVO	BB809	
V233	AE BB809 26/ 6PF CDI TUNING DIODE	AE 092.9616	VALVO	BB809	
V250 ..254	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V256	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	

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
V257	AE 1N827 6,2V REFDI REFERENCE DIODE	AE 418.0029	CDI	1N827	
V260	AK BC550B N 50V 100MA TRANSISTOR	AK 007.2050	SIEMENS	BC550B GURT,POL.CBE	
V261	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	AK 815.7684	VALVO	BC337-40GEGURTET	
V262	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	AK 815.7684	VALVO	BC337-40GEGURTET	
W1	DX HF-KABEL (W1)	805.5072			
W1	DH 500HM96PF/M RD1,2PTFE CABLE	DH 458.7053	SUHNER	VOLLMANTELKABELSR1	805.5072
X2	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X8	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X11	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X12	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X21	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X30	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 4-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X31	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X33	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X34	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X35	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X36	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X60	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X61	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X62	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X63	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X64	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X65	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X90	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X91	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X92	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 6-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X93	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X94	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X95	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X120	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 2-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X121	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
	2-POLIG				
X122	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	6-POLIG				
X123	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X124	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X125	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X150	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X151	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X152	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	6-POLIG				
X153	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X154	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X155	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X180	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X181	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	4-POLIG				
X182	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X200	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	2-POLIG				
X230	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	4-POLIG				
X231	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X50A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	8-POLIG				
X50B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
	8-POLIG				
					- ENDE -

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



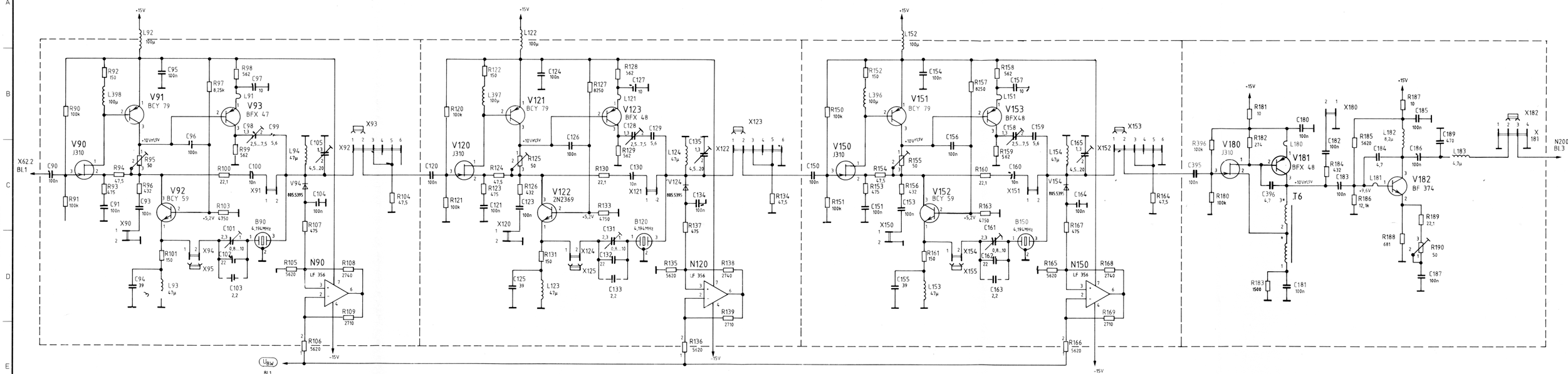
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Zeichn.-Nr. 8f 4318 S Bl.1

PF 095.4115-0781

ROHDE&SCHWARZ	A	32 744 (12)	03.86	GN	E		05.87	Gn	KGF	Tag	Name	Benennung: IF-FILTER 2	Zeichn.-Nr. 805. 4318 S	Blatt-Nr. 1
	B	32 744 (42)	08.86	GN	H	32765	10.87	PA	Bearb.	10. 85	GN			v. 4 Bl.
	C	32 744 (55)	01.87	GN					Gepr.					
	And. Ausg.	Änderungs-Nr./Index	Datum	Name	And. Ausg.	Änderungs-Nr./Index	Datum	Name	Norm			zu Gerät FSA	reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z. 804. 9516

PF 095.4115-0781



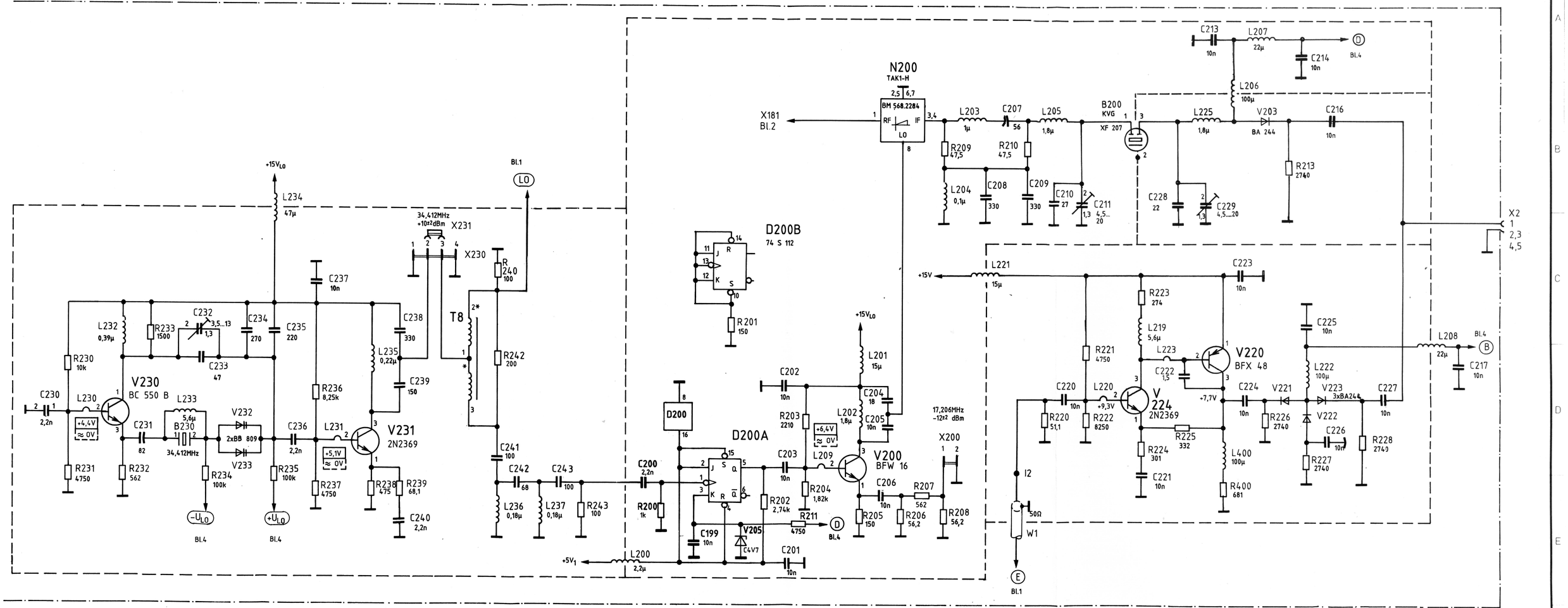
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Zeichn.-Nr. 80 4318 S Bl.2

PF 095.4115.0781

A	32 744 (12)	03.86	GN	H	32765	10.87	PA	1KGF	Tag	Name	Benennung	IF-FILTER 2	Zeichn.-Nr.	805 4318 S	Blatt-Nr.	2
B	32 744 (42)	08.86	GN					Bearb.	10.85	GN					v.	4 Bl.
C	32 744 (55)	01.87	GN					Gepr.								
And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm				zu Gerät FSA	reg. i. V. 804 9516 V	erste Z. 804 9516		

ROHDE&SCHWARZ



H	32765	10.87	PA	E	32 744 (101)	05.87	Gn	1KGF	Tag	Name	Benennung	IF-FILTER 2
I	37 062	01.88	Pa	F	32 744 (104)	07.87	Gn	Bearb	10.85	GN		
				G	32 765 (1)	09.87	Gn	Gepr			zu Gerät FSA	
Änd Zust	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Änd Zust	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm				

ROHDE&SCHWARZ

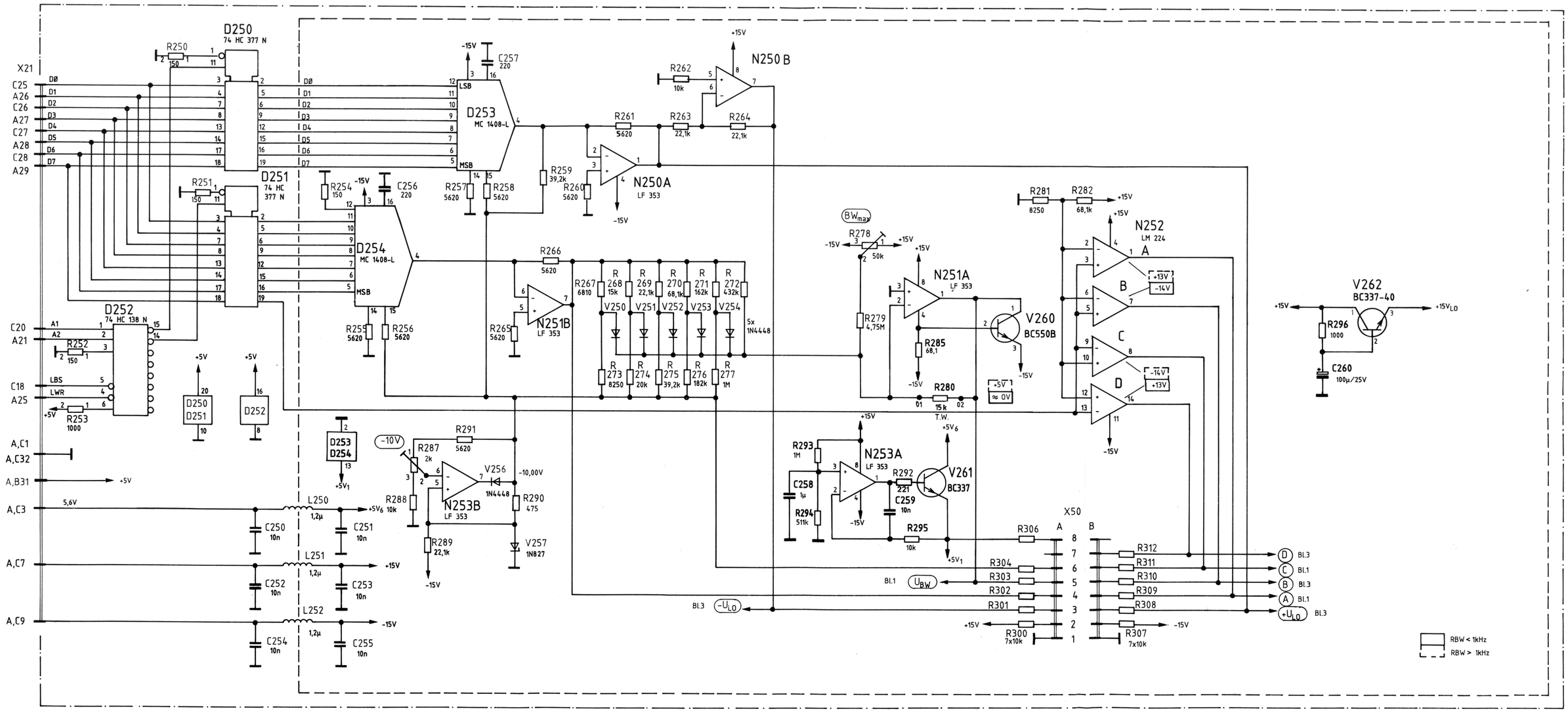
Zeichn.-Nr 805. 4318 S | Blatt-Nr 3 | v 4 Bl

reg i V 804. 9516 V | erste Z 804. 9516

Zeichn.-Nr 80[5] 4318 S Bl.3

PF 095.4109.0781

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

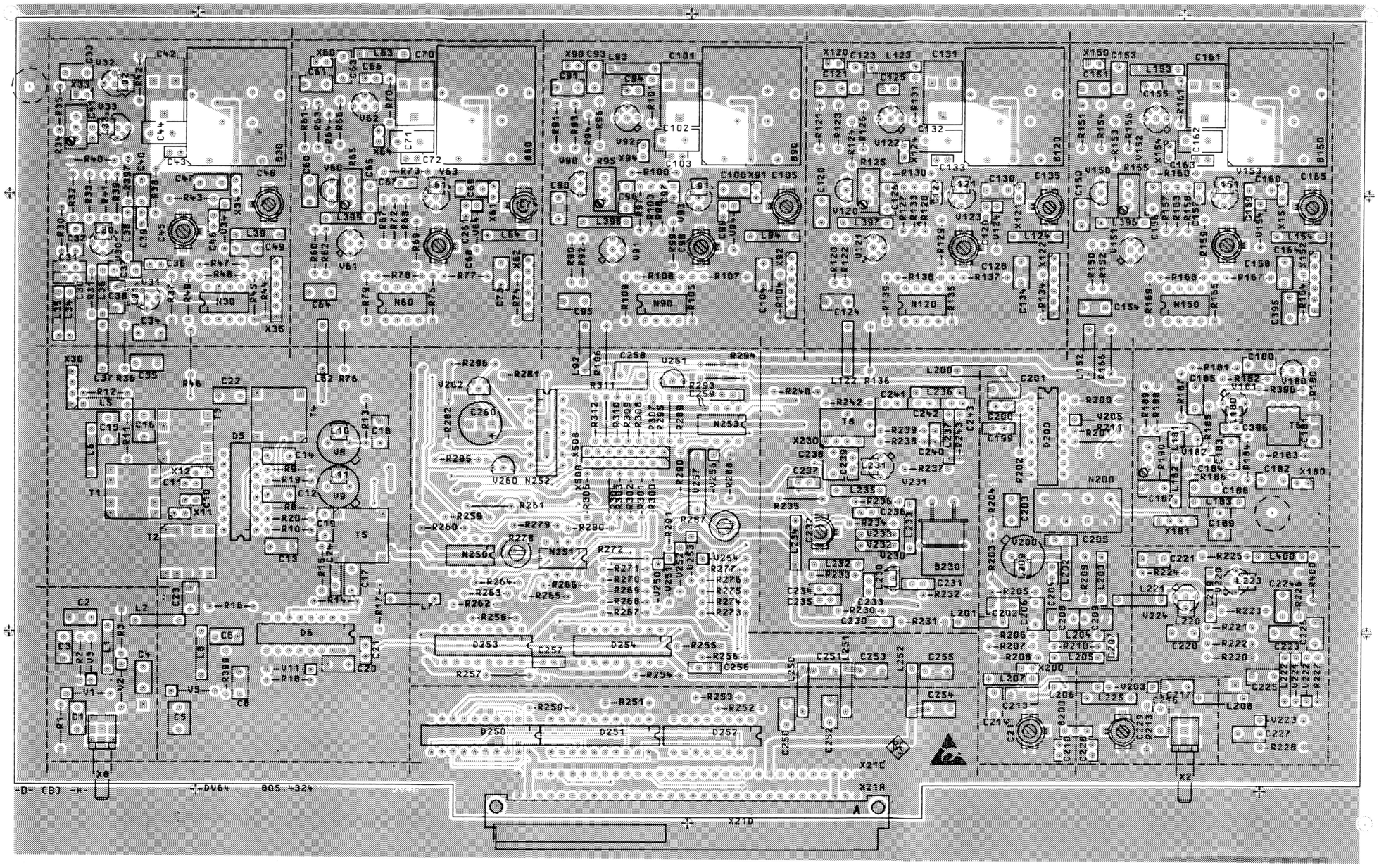


ROHDE&SCHWARZ	A	32 744 (12)	03.86	H.W	H	32765	10.87	PA	1KGF	. Tag .	Name	Benennung	IF-FILTER 2	Blatt Nr 4
	B	32 744 (42)	08.86	GN	K	37 062 (24)	10.88	Gn	Bearb	10.85	GN			
	D	32 744 (92)	05.87	GN	L	37 065 (8)	05.89	Gn	Gepr			Zeichn Nr	805. 4318 S	
	Änd Ausl	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Änd Ausl	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm			zu Gerät FSA	reg i V 804. 9516 V	erste Z 804. 9516

Zeichn-Nr 8/ 4318 S Bl.4

PF 095.4109.0781

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

≈ auftrennen

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

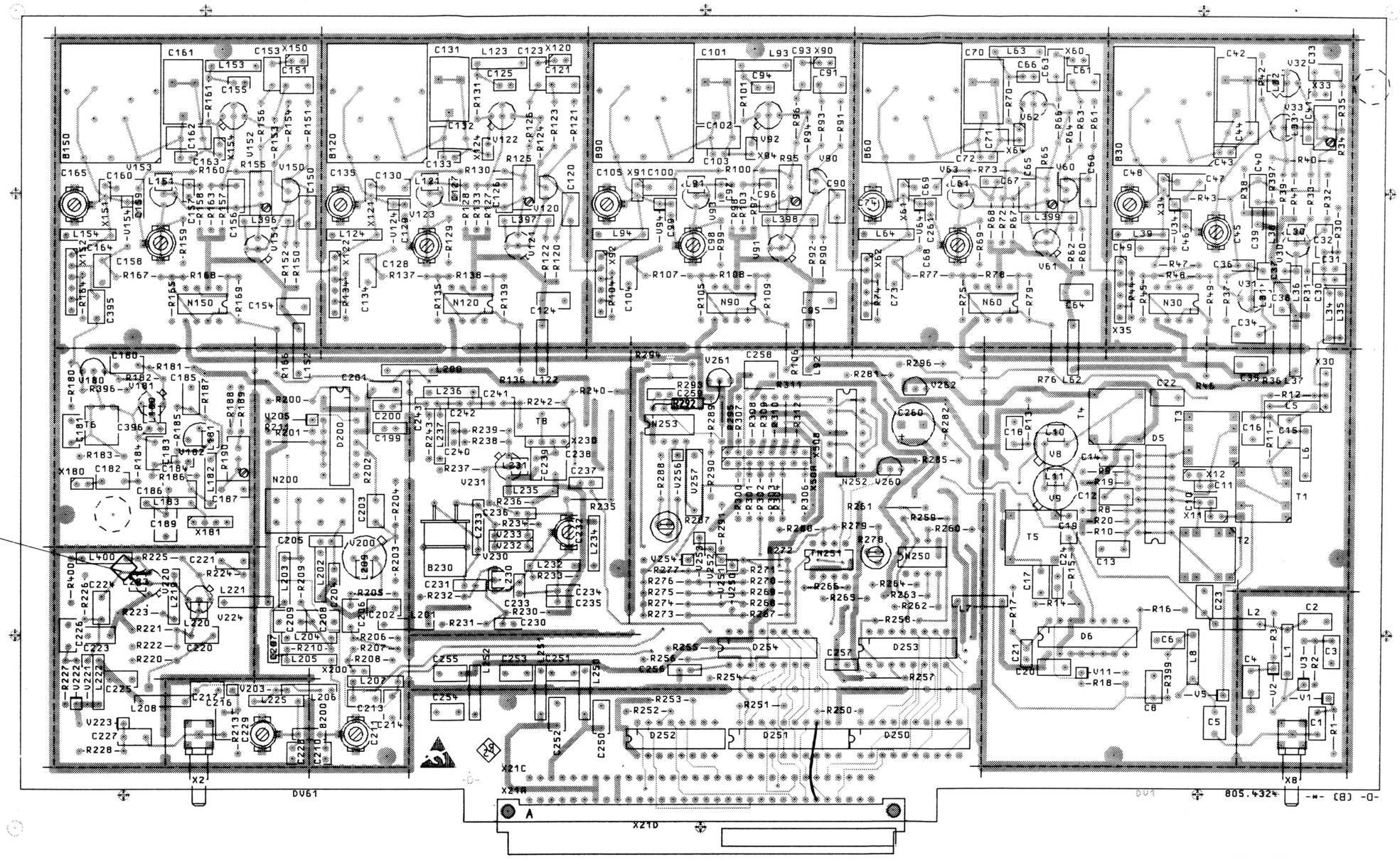
ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

I	32765	11.87	GN	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1
M	37 062 (24)	10.88	Gn		Halbzeug, Werkstoff
				1KGF Tag Name	Benennung
				Bearb 11.87 GN	IF - FILTER 2 Z
				Gepr	
				Norm	
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ	Zeichn.-Nr 805.4318.01 EE Blatt-Nr 2
				zu Gerat FSA	reg. i V 804.8010 V erste Z v Bl

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

I	32765	11.87	GN			
K	37 062	01.88	Pa			
M	37 062 (24)	10.88	Gn			
And. Zust.	Anderungs-Mitteilung	Tag	Name			

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb	11.87	GN
Gepr.		
Norm		

Benennung: IF - FILTER 2 — Z

ROHDE&SCHWARZ

Zeichn.-Nr.: 805.4318.01 EE — Blatt-Nr. 3 v. Bl.

zu Gerät FSA

reg. i. V. 804.8010 V — erste Z.

3

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Step Gain

805.3311.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
6	**Serviceanleitung "Step Gain"**	6.1
6.1	**Funktionsbeschreibung**	6.1
6.1.1	10-dB-Verstärker (schaltbar)	6.1
6.1.2	20- und 40-dB-Verstärker	6.1
6.1.2.1	20-dB-Verstärker	6.1
6.1.2.2	40-dB-Verstärker	6.2
6.1.3	Analog und digital einstellbarer Verstärker	6.2
6.1.4	1-dB-Stufen	6.2
6.1.5	0,1-dB-Stufen	6.3
6.1.6	Ausgangs-Buffer	6.3
6.1.7	Pegeldetektoren für den Selbsttest	6.3
6.1.8	Verstärkungseinstellung	6.3
6.1.8.1	Ansteuerung	6.3
6.1.8.2	Wahrheitstabelle	6.4
6.2	**Prüfung und Abgleich**	6.7
6.2.1	Stromversorgung	6.7
6.2.2	Steuerung prüfen	6.8
6.2.3	Variablen Verstärker einstellen und prüfen	6.8
6.2.4	Pegeldetektoren prüfen	6.8
6.2.5	Abgleich und Prüfung der schaltbaren Verstärker und Dämpfungsglieder	6.9
6.3	**Fehlersuche**	6.10

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung "Step Gain"

(Hierzu Stromlauf 805.3311 S)

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe "Step Gain" verstärkt Signale im Frequenzbereich 21,4 ± 1,5 MHz um typisch 0 bis 77 ± 5 dB, schaltbar in 0,1-dB-Schritten. Dabei werden die 10-dB-Schritte durch entsprechende Kombination von Verstärkern mit 10, 20 und 40 dB Verstärkung realisiert; die 1-dB- und 0,1-dB-Schritte entstehen durch Kombination von Dämpfungsgliedern der Stufung 1, 2, 4, 8 bzw. 0,1, 0,2, 0,4 und 0,8 dB. Hinzu kommt noch eine nicht schaltbare Grundverstärkung von 10 dB, die analog und digital um ± 5 dB verändert werden kann.

Die analoge Verstärkungseinstellung mit R155 dient dem Verstärkungsabgleich des Gesamtgeräts; die digitale Einstellung über das Mikroprozessor-Interface ermöglicht eine automatische Kalibrierung des Geräts.

Um beim Selbsttest des Geräts Aufschluß über die Funktionsfähigkeit der Baugruppe zu erhalten, sind am Ein- und Ausgang Pegeldetektoren vorgesehen.

6.1.1 10-dB-Verstärker (schaltbar)

Der 10-dB-Verstärker besteht aus dem über den Transformator T1 gegengekoppelten Transistor V2, dessen Arbeitspunkt durch V3 geregelt wird. Die Verstärkung beträgt 12 dB und der Ein- und Ausgangswiderstand 50 Ohm. Durch das nachfolgende Dämpfungsglied wird die Verstärkung um 2 dB reduziert. Der Schaltschritt kann mit R27 auf 10 dB abgeglichen werden. Die Parallelschaltung aus R219 und R28 gleicht temperaturabhängige Verstärkungsänderungen aus.

Das Prinzip der Verstärkungsumschaltung ist dem Blockschaltbild 6-2 zu entnehmen. Als Schalter werden Dioden eingesetzt, die über den Komparator N2A durch das Mikroprozessor-Interface gesteuert werden. Bei abgeschalteter Verstärkung sind V16, V6 und V37 leitend, im anderen Fall sind es V8 und V9.

Der Widerstand R16 liegt bei geöffnetem Schalter V8 (V16 geschlossen) parallel zum Eingang des Verstärkers, um ein wildes Schwingen der Stufe zu verhindern. R250 schließt, zusammen mit dem Eingangswiderstand der Dämpfungsglieder (100 Ohm), den Verstärker in jedem Schaltzustand wellenwiderstandsrichtig ab.

6.1.2 20- und 40-dB-Verstärker

Um bei beliebigen Schaltkombinationen eine hohe Genauigkeit der eingestellten Verstärkung zu erhalten, muß die Verstärkung jeder Stufe unabhängig vom Schaltzustand der folgenden sein. Dies wird dadurch erreicht, daß die Eingangsimpedanz dieser Stufen stets gleich 100 Ω ist. Jede Stufe wird daher mit dem gleichen Widerstand belastet.

6.1.2.1 20-dB-Verstärker

Der 20-dB-Verstärker besteht aus den Transistoren V355, V356 und V362.

Die Verstärkung wird durch die Widerstände R356, R359 und R360 festgelegt. Sie kann mit R360 abgeglichen werden. Die Eingangsimpedanz wird durch R358 bestimmt.

Die Verstärkungsumschaltung erfolgt mit dem Komparator N2C. Ist der Verstärker eingeschaltet, leiten V350 und V365, V351 und V366 sperren. Ist der Verstärker abgeschaltet, ist es umgekehrt.

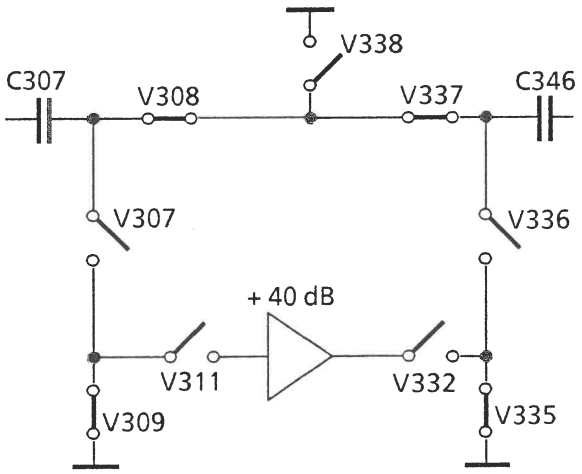
6.1.2.2 40-dB-Verstärker

Die 40-dB-Stufe besteht aus zwei aufeinanderfolgenden 20-dB-Verstärkern mit V315, V316 und V321 bzw. V322, V324 und V330. Ihre Verstärkung kann mit R329 abgeglichen werden.

Das ZF-Signal wird mit Diodenschaltern entweder über den Verstärker geführt oder aber mit geringer Dämpfung an ihm vorbeigeleitet. Den Signal-Weg in beiden Fällen und den jeweiligen Schaltzustand der Dioden zeigt Bild 6-1. Die Umschaltung erfolgt mit N2B.

Den Abschluß der Verstärkerkette bildet R121, der zusammen mit der Eingangsimpedanz der 0,1-dB-Stufen (1 kΩ) einen Widerstand von 100 Ω bietet.

40-dB-Verstärker ausgeschaltet:



40-dB-Verstärker eingeschaltet:

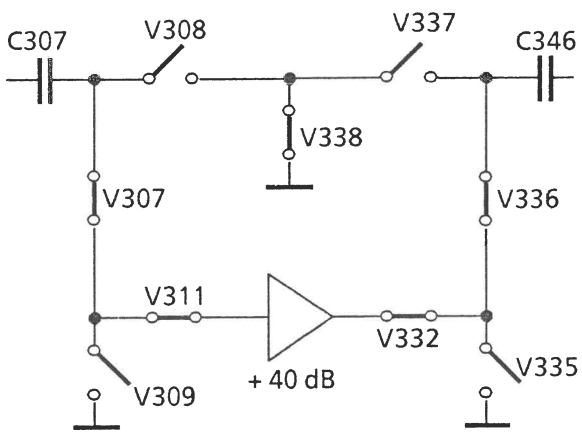


Bild 6-1 Schaltzustand der Dioden

6.1.3 Analog und digital einstellbarer Verstärker

Er ist im Prinzip wie der 20-dB-Verstärker mit den Transistoren V291, V292 und V301 aufgebaut, hat jedoch im Rückkopplungszweig die PIN-Diode V299 als variablen Widerstand. Ihr Arbeitspunkt wird durch die aus V47 und N4A gebildete spannungsgesteuerte Stromquelle eingestellt. Die Verstärkung läßt sich auf diese Weise zwischen 5 und 15 dB variieren.

Da der Zusammenhang zwischen Strom und Verstärkung durch eine nichtlineare Kennlinie gegeben ist, die Verstärkungsänderung bei digitaler Ansteuerung aber in möglichst gleichgroßen Schritten erfolgen soll, ist noch ein Entzerrungsnetzwerk (V103, V107, R100 bis R110) erforderlich. Die Steilheit kann durch R109 der jeweiligen PIN-Diode angepaßt werden.

Die Stromquelle wird über den D/A-Wandler D5 und den Operationsverstärker N4B angesteuert. Über R154 wird ein zusätzlicher Strom in N4B eingeprägt, dessen Größe mit R155 eingestellt werden kann. Dadurch ist eine analoge Verstärkungsänderung von ± 2 dB möglich. Über das Mikroprozessor-Interface und den D/A-Wandler kann die Verstärkung um −2 ... + 4 dB verändert werden.

Der D/A-Wandler erhält eine temperaturstabile Referenzspannung von −10 V über V72 und N4D. Aus dieser Spannung wird über N4C auch die Vorspannung von + 10 V für das Entzerrungsnetzwerk gewonnen.

6.1.4 1-dB-Stufen

Die 1-dB-Stufen sind als schaltbare Dämpfungsglieder in L-Konfiguration ausgeführt. Der Eingangswiderstand beträgt 100 Ω.

Durch die Stufung von 1, 2, 4 und 8 dB ist eine einfache digitale Ansteuerung über die Komparatoren N260A bis N260D und das Mikroprozessor-Interface möglich.

Den als Schaltern eingesetzten Dioden im Querzweig (V265, V270, V275 und V280) sind zur Erhöhung der Sperrdämpfung noch die Induktivitäten L265 bis L280 parallelgeschaltet, die mit der Dioden-Sperrkapazität einen auf etwa 21,4 MHz abgestimmten Resonanzkreis bilden.

Die Dämpfungswerte können mit R253 (8 dB), R256 (4 dB), R259 (2 dB) und R262 (1 dB) abgeglichen werden.

6.1.5 0,1-dB-Stufen

Sie bestehen aus einem Spannungsteiler, dessen Längswiderstand teilweise oder ganz durch die Schaltdioden V38...V42 überbrückt wird. Abschlußwiderstand ist R134, parallel zu R140 und R141. Die Ansteuerung erfolgt mit N3A...D.

6.1.6 Ausgangs-Buffer

Der Ausgangs-Buffer besteht aus den Emitterfolgern V42 und V145. Er bietet den 0,1-dB-Stufen den erforderlichen Abschlußwiderstand unabhängig von der äußeren Belastung. Sein Ausgangswiderstand wird mit R146 und C146 auf 50 Ω eingestellt.

6.1.7 Pegeldetektoren für den Selbsttest

Zur Pegelüberwachung beim Selbsttest des Gerätes ist am Ein- und Ausgang der Baugruppe jeweils ein Gleichrichter (V4 bzw. V48) vorgesehen, der über den Sourcefolger V1 bzw. V46 hochohmig an den Signalweg angekoppelt ist.

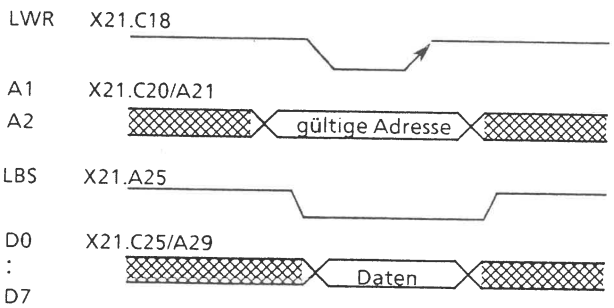
Der Operationsverstärker N1 bzw. N5 verstärkt die Gleichspannung und gleicht zusammen mit V5 bzw. V49 temperaturbedingte Schwankungen aus.

6.1.8 Verstärkungseinstellung

6.1.8.1 Ansteuerung

Die Steuerung der Baugruppenfunktionen erfolgt durch den Mikroprozessor über die Latches D1, D2 und D3, sowie den Adreßdekoder D4.

Das Einlesen eines Steuerbefehls erfolgt mit der nachstehenden Impulsfolge:



6.1.8.2 Wahrheitstabelle

A1	A2	DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Funktion
Ø	Ø	1	Ø	Ø	X	X	X	X	X	10-dB-Verstärker ein
		Ø	1	Ø	X	X	X	X	X	20-dB-Verstärker ein
		Ø	Ø	1	X	X	X	X	X	40-dB-Verstärker ein
		Ø	Ø	Ø	X	X	X	X	X	Alle Verstärker aus
1	Ø									Dämpfungsglieder
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0 dB
		1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0,1 dB
		Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0,2 dB
		Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0,4 dB
		Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	0,8 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	2 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	4 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	8 dB
Ø	1	Ø → 85_{10} → 255_{10} –2 dB → 0 dB → + 4 dB								Var. Verstärkung

Baugruppe "Step Gain"

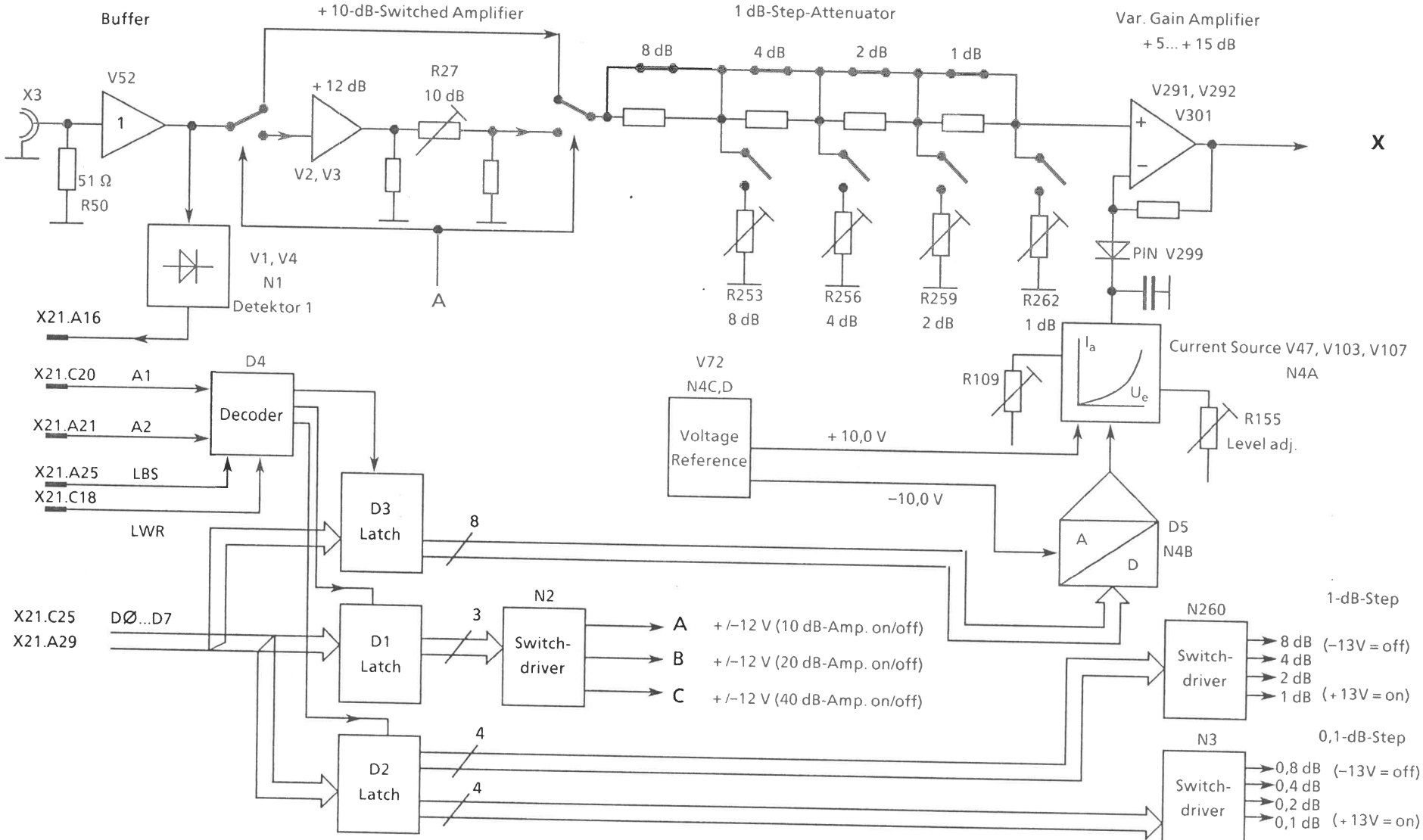


Bild 6-2 Blockschaltbild der Baugruppe "Step Gain" (Teil 1)

Baugruppe "Step Gain"

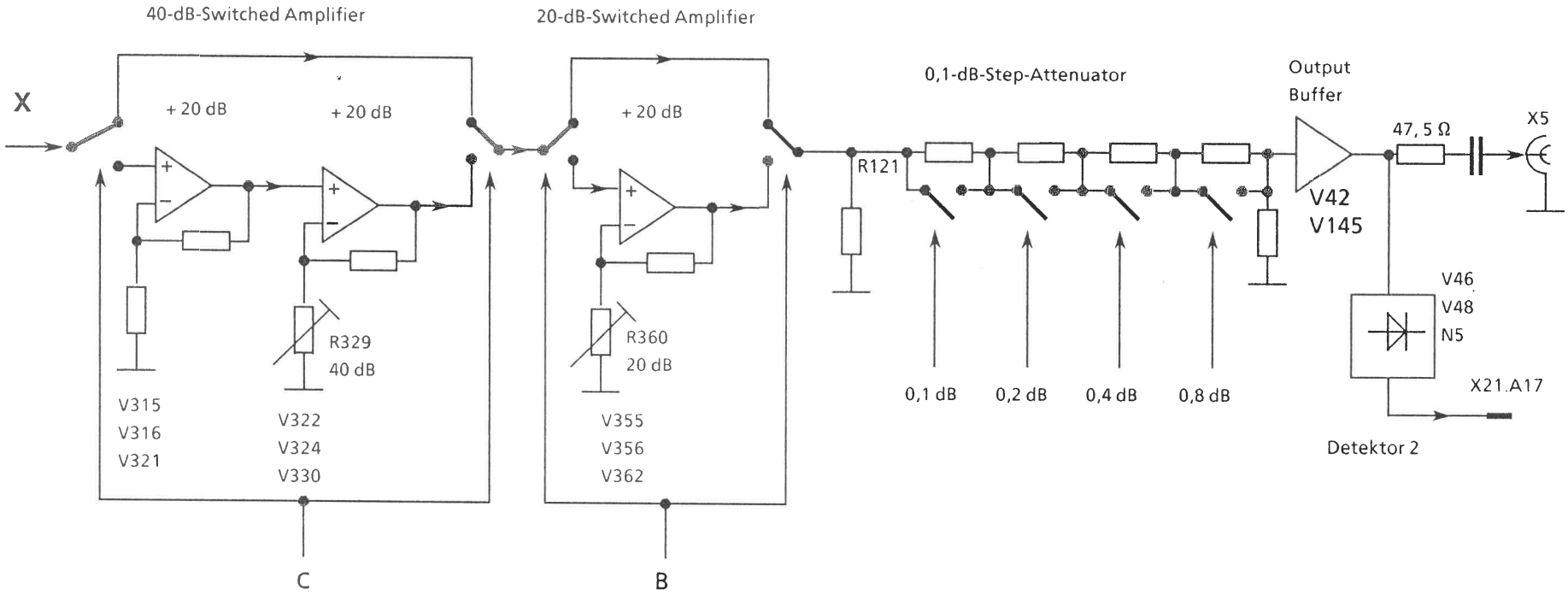


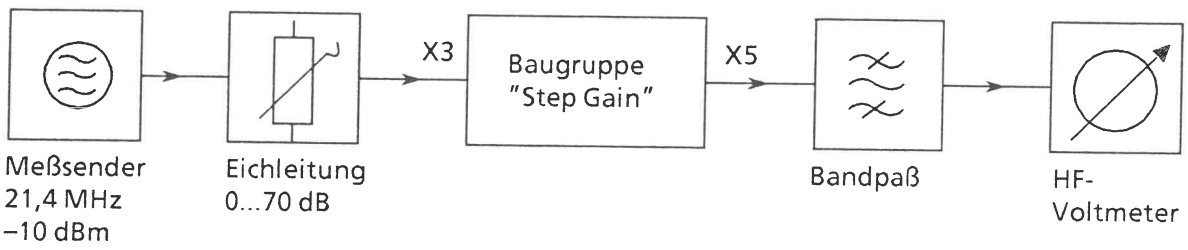
Bild 6-2 Blockschaltbild der Baugruppe "Step Gain" (Teil 2)

6.2 Prüfung und Abgleich

Benötigte Geräte

- Digitalvoltmeter (DVM)
  z.B. **UDS5**
- Meßsender (21,4 MHz; –10 dBm)
  z.B. **SMS**
- Präzisionseichleitung (0...70 dB in 1-dB-Schritten)
  z.B. **DPSP**
- Bandfilter 21,4 MHz (Bandbreite < 1 MHz)
- HF-Voltmeter
  z.B. **URV5**

Meßaufbau



6.2.1 Stromversorgung

Pin	Spannung	Strom
X21.A,C 7	+ 15 V ± 0,3 V	250...300 mA
X21.A,C 9	–15 V ± 0,3 V	100...150 mA
X21.A,C 31	+ 5 V ± 0,2 V	2...20 mA
X21.A,C 1,32	0 V	—

6.2.2 Steuerung prüfen

Adr.	Daten	Meßpunkt	Meßwert
–	–	X21.C17	+ 13,5 V ± 0,3 V
–	–	X21.A18	–10 V ± 0,5 V
2	ø	X21.A30	0 ± 50 mV (R155 auf Linksanschlag)
2	255_{10}	X21.A30	+ 3,1 ... + 3,5 V
1	ø	X21.A11 C11 A12 C12 A13 C13 A14 C14	–12 V ... –15 V
1	255_{10}	X21.A11 C11 A12 C12 A13 C13 A14 C14	+ 11 V ... + 15 V
ø	ø	X12.A15 C15 C16	–11 V ... –15 V
ø	15_{10}	X21.A15 C15 C16	+ 10 V ... + 15 V

6.2.3 Variablen Verstärker einstellen und prüfen

Meßaufbau nach Abschnitt 6.2 herstellen.

Adr.	Daten	Eichleitung	Abgleich und Meßwert
a)			
ø	ø	0 dB	X150 abziehen,
1	ø		Meßwert an X5
2	ø		–16,5 dBm ± 1 dB
b)			X150 aufstecken, mit R109 Pegel an X5 auf + 6 ± 0,1 dB bzgl. ***a)*** einstellen
c)			
ø	ø	10 dB	Mit R155 Pegel an X5
1	ø		auf 0 ± 0,1 dB bzgl. ***a)***
2	85_{10}		einstellen
d)			
ø	ø	10 dB	Pegel an X5 bzgl. ***a)***
1	ø		
2	ø		–2,0 dB ± 0,3 dB
2	60_{10}		–0,6 dB ± 0,3 dB
2	180_{10}		+ 3,3 dB ± 0,5 dB
2	255_{10}		+ 4,5 dB ± 0,5 dB

6.2.4 Pegeldetektoren prüfen

Filter und HF-Voltmeter von X5 entfernen, Senderpegel auf –2 dBm und Eichleitung auf 0 dB stellen.

Datenworte 1 (Adr. ø), 96_{10} (Adr. 1) und 85_{10} (Adr. 2) anlegen.

Mit DVM folgende Spannungen prüfen:

An X21.A16: + 1,2 V ± 0,3 V

X21.A17: + 1,5 V ± 0,3 V

6.2.5 Abgleich und Prüfung der schaltbaren Verstärker und Dämpfungsglieder

Beide Deckel müssen montiert sein. Meßaufbau gemäß Abschnitt 6.2 herstellen.

Adr.	Daten	Eichleitung	Meßwert an X5	Abgleich
a)				
Ø	Ø			
1	Ø	0 dB	–6,5 dBm ± 0,5 dB	—
2	85_{10}			
b)			Meßwerte bzgl. *a)*	
Ø	Ø			
2	85_{10}			
1	Ø		0,0 dB ± 0,02 dB	
1	1		–0,1 dB ± 0,02 dB	
1	2		–0,2 dB ± 0,02 dB	0,1-dB-Stufen
1	3		–0,3 dB ± 0,02 dB	
1	4	0 dB	–0,4 dB ± 0,02 dB	
1	5		–0,5 dB ± 0,02 dB	
1	6		–0,6 dB ± 0,02 dB	
1	7		–0,7 dB ± 0,02 dB	
1	8		–0,8 dB ± 0,02 dB	
1	9		–0,9 dB ± 0,02 dB	
c)				
Ø	Ø			
2	85_{10}	15 dB	Meßwert notieren	—
1	Ø			
d)			Meßwerte bzgl. *c)*	
1	16	14	0 ± 0,02 dB	R262
1	32	13	0 ± 0,02 dB	R259
1	48	12	0 ± 0,02 dB	—
1	64	11	0 ± 0,02 dB	R256
1	80	10	0 ± 0,02 dB	— 1-dB-Stufen
1	96	9	0 ± 0,03 dB	—
1	112	8	0 ± 0,04 dB	—
1	128	7	0 ± 0,02 dB	R253
1	144	6	0 ± 0,04 dB	—
1	160	5	0 ± 0,04 dB	—
e)				
1	Ø			
2	85_{10}	0 dB	Meßwert notieren	—
Ø	Ø			
f)			Meßwerte bzgl. *e)*	
Ø		10 dB	0 ± 0,02 dB	R27
Ø		20 dB	0 ± 0,02 dB	R360
Ø		30 dB	0 ± 0,02 dB	—
Ø		40 dB	0 ± 0,02 dB	R329 10-dB-Stufen
Ø		50 dB	0 ± 0,03 dB	—
Ø		60 dB	0 ± 0,3 dB	—
Ø		70 dB	0 ± 0,3 dB	—

6.3 Fehlersuche

Beim Auftreten von Verstärkungsfehlern sollte zuerst die Ansteuerung überprüft werden, weiterhin die Diodenumschalter und deren Treiber.

Der fehlerhafte Verstärkerteil kann bei Durchführung des Abschnitts 6.2.5 der Abgleichanweisung leicht gefunden werden.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTATION

Step Gain

805.3311.02

Contents

		Page
6	**Service Instructions Step Gain**	6.1
6.1	**Function Description**	6.1
6.1.1	10-dB Amplifier (Switchable)	6.1
6.1.2	20- and 40-dB Amplifiers	6.1
6.1.2.1	20-dB Amplifier	6.1
6.1.2.2	40-dB Amplifier	6.2
6.1.3	Amplifier with Analog and Digital Adjustment	6.2
6.1.4	1-dB Steps	6.2
6.1.5	0.1-dB Steps	6.3
6.1.6	Output Buffer	6.3
6.1.7	Level Detectors for the Selftest	6.3
6.1.8	Gain Setting	6.3
6.1.8.1	Control	6.3
6.1.8.2	Truth Table	6.4
6.2	**Testing and Adjustment**	6.7
6.2.1	Power Supply	6.7
6.2.2	Testing the Control	6.8
6.2.3	Adjusting and Testing the Variable Amplifier	6.8
6.2.4	Testing the Level Detectors	6.8
6.2.5	Adjusting and Testing the Switchable Amplifiers and Attenuating Elements	6.9
6.3	**Troubleshooting**	6.10

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

6 Service Instructions Step Gain

(See circuit diagram 805.3311 S)

6.1 Function Description

The step gain module amplifies signals in the frequency range 21.4 ± 1.5 MHz by typically 0 to 77 ± 5 dB, selectable in 0.1-dB steps. The 10-dB steps are implemented by combining amplifiers with gains of 10, 20 and 40 dB; the 1-dB and 0.1-dB steps are produced by combining attenuating elements with steps of 1, 2, 4, 8 and 0.1, 0.2, 0.4 and 0.8 dB. There is a non-switchable basic gain of 10 dB in addition which can be modified in analog and digital modes by ± 5 dB.

The analog gain setting with R155 is used to adjust the gain of the complete instrument; the digital setting via the microprocessor interface enables automatic calibration of the instrument.

Level detectors are provided at the input and output to determine during the selftest whether the module is functioning correctly.

6.1.1 10-dB Amplifier (Switchable)

The 10-dB amplifier consists of a transistor V2 which has a negative feedback via transformer T1 and whose working point is controlled by V3. The gain is 12 dB and the input and output impedances 50 Ω. The gain is reduced by 2 dB by means of the following attenuating element. The switching step can be adjusted to 10 dB using R27. The parallel circuit comprising R219 and R28 compensates temperature-dependent changes in gain.

The block diagram 6-2 shows the principle of gain switchover. Diodes are used as the switches and are controlled by the microprocessor interface via comparator N2A. V16, V6 and V37 conduct with the gain switched off, otherwise V8 and V9 conduct.

The resistor R16 is connected in parallel to the amplifier input if switch V8 is open (V16 closed) in order to prevent uncontrolled oscillation of the stage. R250 closes, in conjunction with the input impedance of the attenuating elements (100 Ω), the amplifier with the correct characteristic impedance in each switching state.

6.1.2 20- and 40-dB Amplifiers

In order to keep the accuracy of the set gain high with any switch combination, the gain of each step must be independent of the switching condition of the following step. This is achieved in that the input impedance of these steps is always 100 Ω. Each step is therefore loaded with the same resistance.

6.1.2.1 20-dB Amplifier

The 20-dB amplifier consists of the transistors V355, V356 and V362.

The gain is determined by the resistors R356, R359 and R360 and can be adjusted with R360. The input impedance is determined by R358.

The gain is switched over by comparator N2C. V350 and V365 conduct if the amplifier is switched on, and V351 and V366 are off. The reverse applies if the amplifier is switched off.

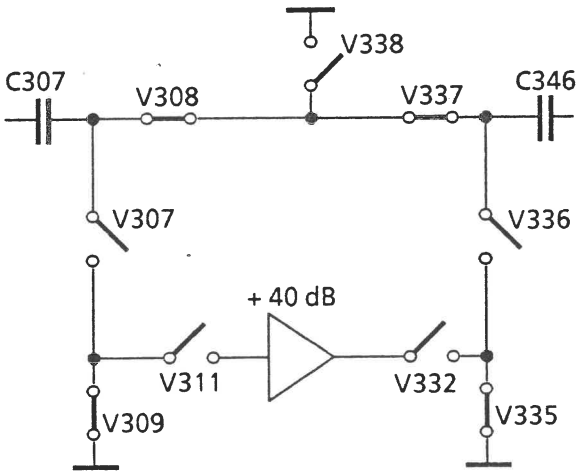
6.1.2.2 40-dB Amplifier

The 40-dB stage consists of two successive 20-dB amplifiers with V315, V316 and V321 or V322, V324 and V330. Their gain can be adjusted using R329.

The IF signal is either applied via the amplifier by means of diode switches or bypassed with a low attenuation. Fig. 6-1 shows the signal path in both cases and the respective switching condition of the diodes. Switching over is carried out by N2B.

The amplifier sequence is terminated by R121 which provides a resistance of 100 Ω together with the input impedance of the 0.1 dB stages (1 kΩ).

40-dB amplifier switched off:



40-dB amplifier switched on:

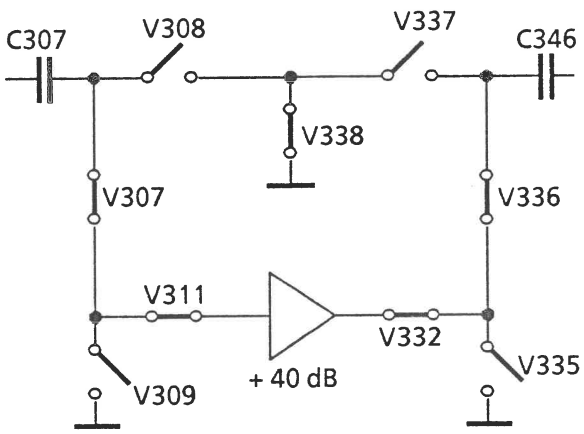


Fig. 6-1 Switching status of diodes

6.1.3 Amplifier with Analog and Digital Adjustment

This has basically the same design as the 20-dB amplifier with transistors V291, V292 and V301 but has the PIN diode V299 in the negative feedback branch as a variable resistor. Its working point is set by the voltage-controlled current source formed by V47 and N4A. The gain can be varied between 5 and 15 dB in this manner.

Since there is a non-linear relationship between current and gain, but the change in gain with digital control is to be in uniform steps as far as possible, an equalization network (V103, V107, R100 to R110) is required in addition. The gradient can be adapted by R109 of the respective PIN diode.

The current source is driven via the D/A converter D5 and the operational amplifier N4B. An additional current is applied to N4B via R154 whose magnitude can be adjusted using R155. Analog gain changes of ± 2 dB are then possible. The gain can be modified by -2 to +4 dB via the microprocessor interface and the D/A converter.

The D/A converter contains a temperature-controlled reference voltage of -10 V via V72 and N4D. The bias voltage of + 10 V for the equalization network is obtained from this voltage via N4C.

6.1.4 1-dB Steps

The 1-dB steps are designed as selectable attenuating elements in an L-configuration. The input impedance is 100 Ω.

The graduation of 1, 2, 4 and 8 dB enables simple digital control via the comparators N260A to N260D and the microprocessor interface.

The inductors L265 to L280 are connected in parallel to the diodes used as switches in the circuit (V265, V270, V275 and V280) in order to increase the stopband attenuation. Together with the blocking capacitance of the diodes, the inductors form a resonance circuit tuned to approx. 21.4 MHz.

The attenuation values can be adjusted using R253 (8 dB), R256 (4 dB), R259 (2 dB) and R262 (1 dB).

6.1.5 0.1-dB Steps

These consist of a voltage divider whose series resistance is partially or completely bypassed by the switching diodes V38 to V42. The terminating resistor is R134 in parallel to R140 and R141. N3A to D are used for the control.

6.1.6 Output Buffer

The output buffer consists of the emitter followers V42 and V145. It provides the 0.1-dB steps with the required terminating resistance independent of the external loading. Its output impedance is set to 50 Ω using R146 and C146.

6.1.7 Level Detectors for the Selftest

A rectifier (V4 or V48) is provided at the input and output of the module in order to monitor the level during the selftest of the instrument. The rectifiers are coupled at high impedance to the signal path via the source followers V1 and V46.

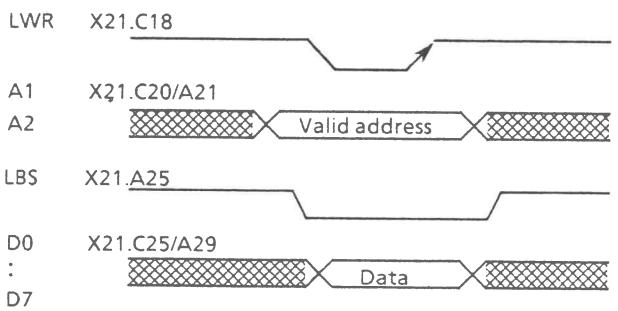
The operational amplifiers N1 and N5 amplify the DC voltage and compensate temperature-dependent variations together with V5 and V49.

6.1.8 Gain Setting

6.1.8.1 Control

The module functions are controlled by the microprocessor via the latches D1, D2 and D3 and the address decoder D4.

A control command is read in by means of the following pulse sequence:



6.1.8.2 Truth Table

A1	A2	DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Function
Ø	Ø	1	Ø	Ø	X	X	X	X	X	10-dB amplifier on
		Ø	1	Ø	X	X	X	X	X	20-dB amplifier on
		Ø	Ø	1	X	X	X	X	X	40-dB amplifier on
		Ø	Ø	Ø	X	X	X	X	X	All amplifiers off
1	Ø									Attenuating elements
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0 dB
		1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0.1 dB
		Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0.2 dB
		Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	0.4 dB
		Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	0.8 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	2 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	4 dB
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	8 dB
Ø	1	Ø → 85_{10} → 255_{10} −2 dB → 0 dB → +4 dB								Variable gain

Step gain module

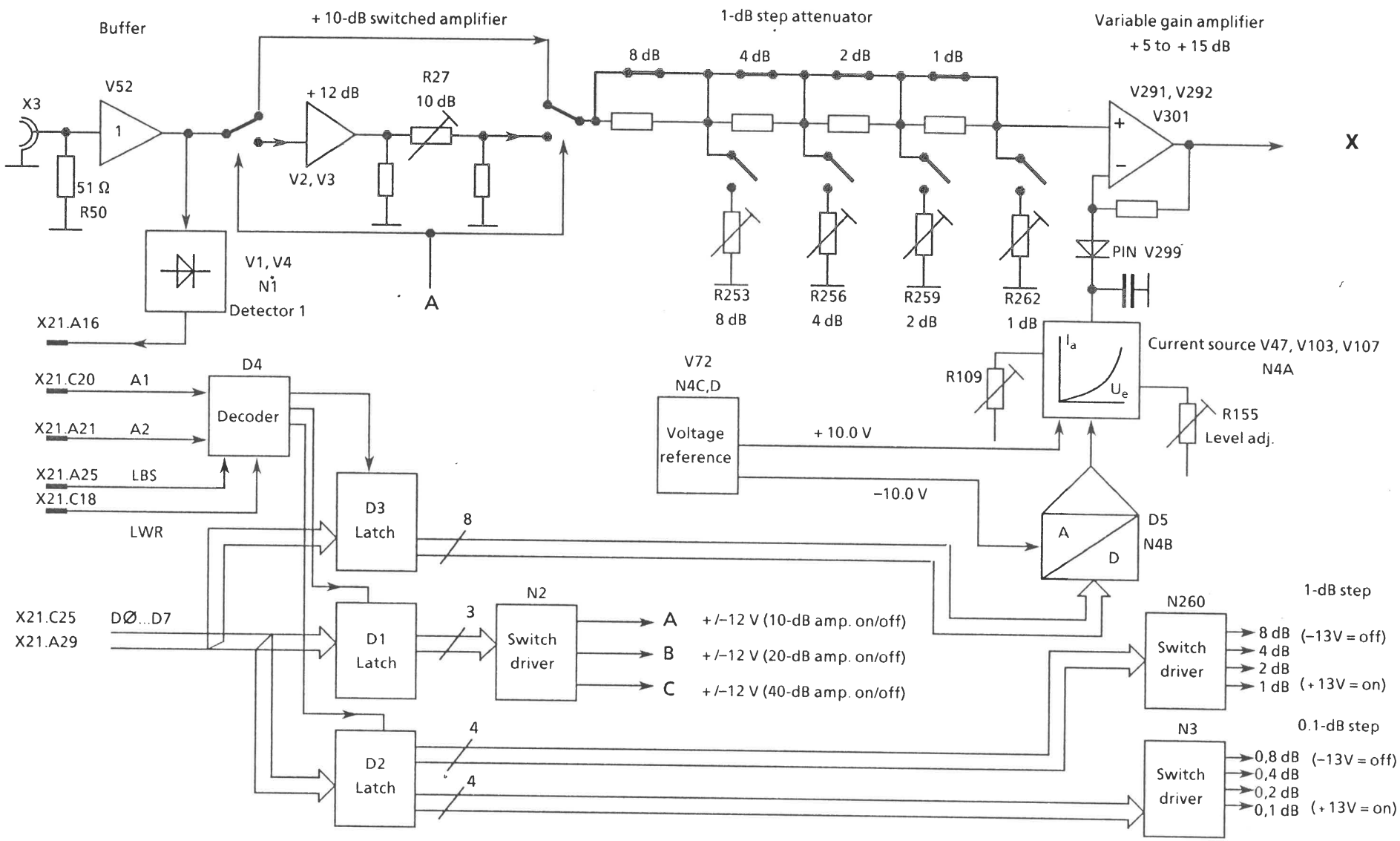


Fig. 6-2 Block diagram of step gain module (part 1)

Step gain module

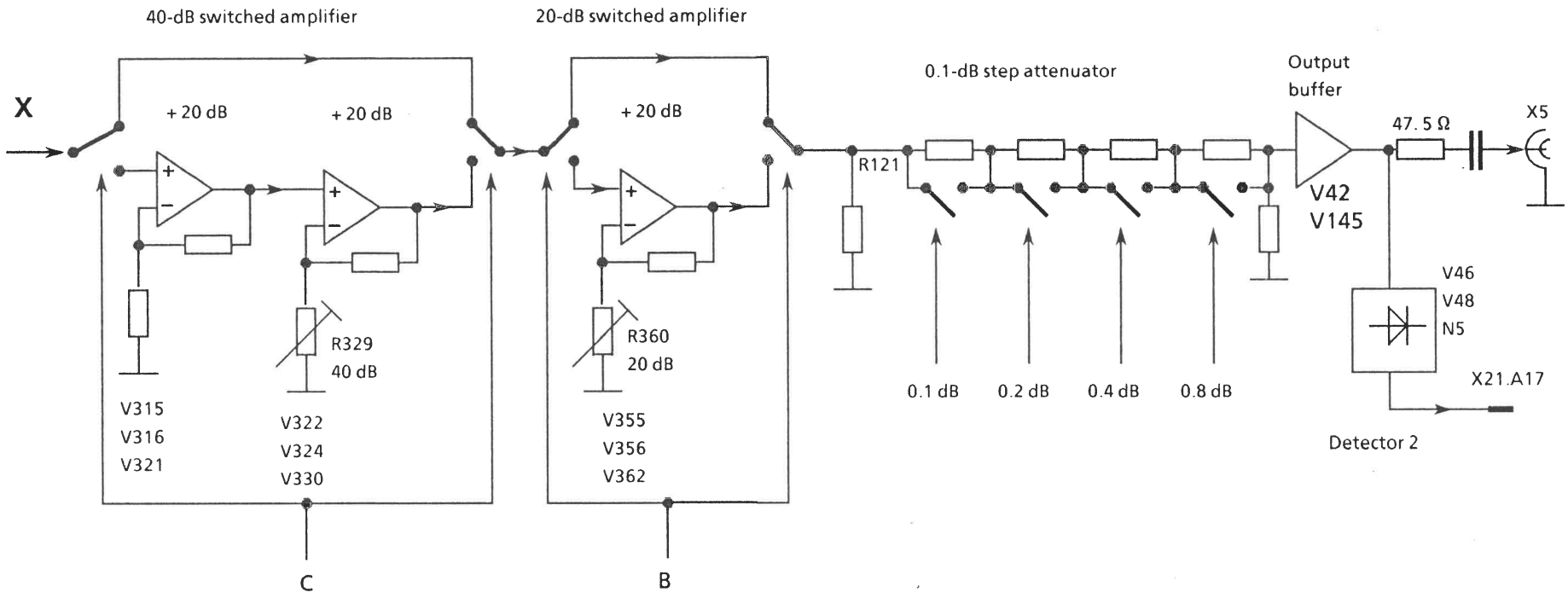


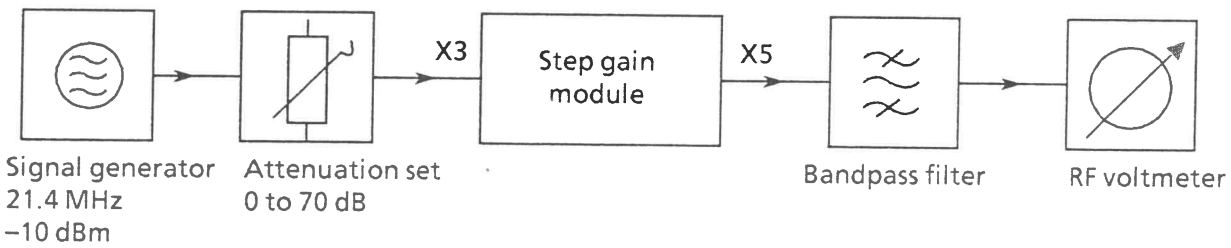
Fig. 6-2 Block diagram of step gain module (part 2)

6.2 Testing and Adjustment

Equipment required

- Digital voltmeter (DVM)
  e.g. **UDS5**
- Signal generator (21.4 MHz; –10 dBm)
  e.g. **SMS**
- Precision attenuation set (0 to 70 dB in 1-dB steps)
  e.g. **DPSP**
- Bandpass filter 21.4 MHz (bandwidth < 1 MHz)
- RF Voltmeter
  e.g. **URV5**

Test setup



6.2.1 Power Supply

Pin	Voltage	Current
X21.A,C 7	+ 15 V ± 0.3 V	250 to 300 mA
X21.A,C 9	–15 V ± 0.3 V	100 to 150 mA
X21.A,C 31	+ 5 V ± 0.2 V	2 to 20 mA
X21.A,C 1,32	0 V	—

6.2.2 Testing the Control

Addr.	Data	Test point	Measured value
–	–	X21.C17	+13.5 V ±0.3 V
–	–	X21.A18	–10 V ±0.5 V
2	Ø	X21.A30	0 ±50 mV (R155 fully counterclockwise)
2	255_{10}	X21.A30	+3.1 to +3.5 V
1	Ø	X21.A11 C11 A12 C12 A13 C13 A14 C14	–12 V to –15 V
1	255_{10}	X21.A11 C11 A12 C12 A13 C13 A14 C14	+11 V to +15 V
Ø	Ø	X12.A15 C15 C16	–11 V to –15 V
Ø	15_{10}	X21.A15 C15 C16	+10 V to +15 V

6.2.3 Adjusting and Testing the Variable Amplifier

Test setup as in Section 6.2.

Addr.	Data	Attenuation set	Adjustment and measured value
a)			
Ø 1 2	Ø Ø Ø	0 dB	Remove X150, measured value at X5: –16.5 dBm ±1 dB
b)			Connect X150, adjust level at X5 to +6 ±0.1 dB with respect to ***a)*** using R109
c)			
Ø 1 2	Ø Ø 85_{10}	10 dB	Adjust level at X5 to 0 ±0.1 dB with respect to ***a)*** using R155
d)			
Ø 1 2 2 2 2	Ø Ø Ø 60_{10} 180_{10} 255_{10}	10 dB	Level at X5 with respect to ***a)*** –2.0 dB ±0.3 dB –0.6 dB ±0.3 dB +3.3 dB ±0.5 dB +4.5 dB ±0.5 dB

6.2.4 Testing the Level Detectors

Remove the filter and RF voltmeter from X5, adjust generator level to -2 dBm and attenuation set to 0 dB.

Apply data words 1 (address Ø), 96_{10} (address 1) and 85_{10} (address 2).

Check the following voltages using the DVM:

At X21.A16: +1.2 V ±0.3 V

At X21.A17: +1.5 V ±0.3 V

6.2.5 Adjusting and Testing the Switchable Amplifiers and Attenuating Elements

Both covers must be fitted. Test setup as in Section 6.2.

Addr.	Data	Attenuation set	Measured value at X5	Adjustment
a)				
Ø	Ø			
1	Ø	0 dB	−6.5 dBm ± 0.5 dB	—
2	85_{10}			
b)			Measured values with respect to *a)*	
Ø	Ø			
2	85_{10}			
1	Ø		0.0 dB ± 0.02 dB	
1	1		−0.1 dB ± 0.02 dB	
1	2		−0.2 dB ± 0.02 dB	0.1-dB steps
1	3		−0.3 dB ± 0.02 dB	
1	4	0 dB	−0.4 dB ± 0.02 dB	
1	5		−0.5 dB ± 0.02 dB	
1	6		−0.6 dB ± 0.02 dB	
1	7		−0.7 dB ± 0.02 dB	
1	8		−0.8 dB ± 0.02 dB	
1	9		−0.9 dB ± 0.02 dB	
c)				
Ø	Ø			
2	85_{10}	15 dB	Note measured value	—
1	Ø			
d)			Measured values with respect to *c)*	
1	16	14	0 ± 0.02 dB	R262
1	32	13	0 ± 0.02 dB	R259
1	48	12	0 ± 0.02 dB	—
1	64	11	0 ± 0.02 dB	R256
1	80	10	0 ± 0.02 dB	—
1	96	9	0 ± 0.03 dB	—
1	112	8	0 ± 0.04 dB	—
1	128	7	0 ± 0.02 dB	R253
1	144	6	0 ± 0.04 dB	—
1	160	5	0 ± 0.04 dB	—
e)				
1	Ø			
2	85_{10}	0 dB	Note measured value	—
Ø	Ø			
f)			Measured values with respect to *e)*	
Ø		10 dB	0 ± 0.02 dB	R27
Ø		20 dB	0 ± 0.02 dB	R360
Ø		30 dB	0 ± 0.02 dB	—
Ø		40 dB	0 ± 0.02 dB	R329
Ø		50 dB	0 ± 0.03 dB	—
Ø		60 dB	0 ± 0.3 dB	—
Ø		70 dB	0 ± 0.3 dB	—

6.3 Troubleshooting

The control should first be checked if gain errors occur, and then the diode selectors and their drivers.

The faulty part of the amplifier can easily be detected by carrying out the adjustments listed in Section 6.2.5.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
.	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 805.3311 S				
C4	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C5	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C10	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C11	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C12	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C13	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C14	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C15	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C16	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C17	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C18	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C20	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C23	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6170	VALVO	2222 678 03108	
C24	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C25	CE 2,2UF-10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7637	ROEDERST	ELKO EK 2/63	
C26	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C27	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C35	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C36	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CK05BX104K	
C37	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C39	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C50	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C53	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C55	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C83	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C84	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C85	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C86	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C87	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C88	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C89	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C90	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C91	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C92	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C93	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C94	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C95	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	

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
C102	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C103	CC 12PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6435	VALVO	2222 678 10129	
C106	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C114	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C116	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C117	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C119	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C120	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C121	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C130	CC 82PF+-2%6X7NPO CAPACITOR	CC 087.6535	VALVO	2222 678 10829	
C131	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C135	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C136	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C137	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7142	ROEDERST	EK 00 CB 247 G	
C138	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C139	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C140	CE 47UF-10+50% 40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7142	ROEDERST	EK 00 CB 247 G	
C141	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C142	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C146	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C251	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C254	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C257	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C260	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C265	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C266	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C267	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C268	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C269	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C270	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C272	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C273	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C275	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C277	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C278	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C280	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C282	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C283	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C291	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C292	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6393	VALVO	2222 678 09568	
C296	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C298	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C299	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C301	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C302	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C303	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C307	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C309	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C310	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C311	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C314	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C316	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C320	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C321	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C322	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C323	CC 3,9PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6370	VALVO	2222 678 09398	
C324	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C325	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C326	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C330	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C331	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C333	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C335	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C338	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C340	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C345	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C346	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C352	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C354	CC 3,9PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6370	VALVO	2222 678 09398	
C355	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C361	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C362	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C365	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C370	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C371	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C372	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
D1	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	

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
D2	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D3	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D4	BL MM74HC138N 3/8L.DECOD 3-TO-8 LINE DECODER	BL 571.3165	MOTOROLA	MC74HC138N	
D5	BJ MC1408L-8 8B.DA-CONV D/A-CONVERTER	BJ 280.9799	MOTOROLA	MC1408L-8	
L1	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L2	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L6	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L7	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L8	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L12	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L20	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L25	LD 6,80UH10%2,000HMO,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L27	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L29	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L32	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L33 ..37	LD 2,20UH10%0,400HMO,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L42	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L53	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L145	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L148	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L265	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L266	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L270	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L271	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L275	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L276	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L280	LD 22,0UH10%3,300HMO,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L281	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L292	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L293	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L298	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L301	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L303	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L307	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L309	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L310	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L311	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L316	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
L320	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L321	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L322	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L330	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L331	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L332	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L333	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L338	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L340	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L345	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L346	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L356	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L362	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L363	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L366	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L370	LD 47,0UH10%4,500HMO,110A CHOKE	LD 067.3060	DELEVAN	DROSSEL1025-60	
L371	LD 100 UH10%8,000HMO,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
N1	BO LF411CN JFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	349.3058	NSC	LF411CN	
N2	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N3	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N4	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N5	BO LF411CN JFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	349.3058	NSC	LF411CN	
N260	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
R1	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R2	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R3	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R4	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R5	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R6	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R7	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R8	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R9	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R11	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R12	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R14	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R15	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R16	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,50HM-F-D	
R17	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	

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
R20	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R21	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R22	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R23	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R24	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R26	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R27	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 200HM 10%	
R28	RL 0,35W6,81 OHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8067	RESISTA	MK2 6,81 OHM 1% TK50	
R29	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R30	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R32	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R33	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R34	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R35	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R37	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R50	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,1OHM-F-D	
R51	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R52	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R53	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R72	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R73	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R74	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1;82K-F-C	
R75	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R76	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R77	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R78	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R79	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R80	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R87	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R88	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R89	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R90	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R100	RL 0,35W 82,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2302	DRALORIC	SMA0207/82,5K-F-C	
R102	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R104	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R106	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R108	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R109	RS 0,3W200KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9174	BECKMAN	67W 200KOHM 10%	
R110	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R114	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R120	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R121	RL 0,35W 110 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9813	DRALORIC	SMA0207/1100HM-F-D	
R122	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/1820HM-F-D	
R123	RL 0,35W12,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8930	DRALORIC	SMA0207/12,10HM-F-D	
R124	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R125	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/5620HM-F-D	
R126	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,10HM-F-D	
R127	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R128	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/6810HM-F-D	
R129	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R130	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R132	RL 0,35W 97,6 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9771	DRALORIC	SMA0207/97,6OHM-F-D	
R133	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R134	RL 0,35W 1,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0755	DRALORIC	SMA0207/1,62K-F-D	
R140	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R141	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R143	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R144	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R145	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R146	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R147	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R152	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R154	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R155	RS 0,75W1000HM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 037.7338	BOURNS	3006P-1-100 OHM+-10%	
R156	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R157	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R158	RL 0,35W 3,01KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0961	DRALORIC	SMA0207/3,01K-F-D	
R159	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R160	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R161	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/5620HM-F-D	
R162	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R163	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R166	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R167	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R168	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R169	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R170	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R171	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	

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
R172	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R173	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R174	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R205	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R209	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R217	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R218	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R219	RK HEISSL100 OHM 10%0,80W THERMISTOR	008.0068	SIEMENS	HEISSLK1110100OHM	
R223	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R228	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R250	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R251	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/121OHM-F-D	
R252	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R253	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 50OHM 10%	
R254	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R255	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R256	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 20OHM 10%	
R257	RL 0,35W22,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9188	DRALORIC	SMA0207/22,1OHM-F-D	
R258	RL 0,35W12,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8930	DRALORIC	SMA0207/12,1OHM-F-D	
R259	RS 0,3W 10 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9100	BECKMAN	67W 10OHM 10%	
R260	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/10OHM-F-D	
R261	RL 0,35W5,62 OHM+-1% TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8044	RESISTA	MK2 5,62 OHM 1% TK50	
R262	RS 0,3W 10 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9100	BECKMAN	67W 10OHM 10%	
R265	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R266	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMA0207/15OHM-F-D	
R267	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R269	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R270	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R271	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R272	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R274	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R275	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R276	RL 0,35W12,10 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8930	DRALORIC	SMA0207/12,1OHM-F-D	
R277	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R279	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R280	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R281	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R282	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R284	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R290	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R292	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R293	RL 0,35W 3,57KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1022	DRALORIC	SMA0207/3,57K-F-D	
R294	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R295	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R296	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R297	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R298	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R299	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R302	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R303	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R305	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R306	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R307	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R309	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R310	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R311	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R314	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R315	RL 0,35W 3,57KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1022	DRALORIC	SMA0207/3,57K-F-D	
R316	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R317	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R318	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R319	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R320	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R321	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R322	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R323	RL 0,35W 3,57KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1022	DRALORIC	SMA0207/3,57K-F-D	
R324	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R325	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R326	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R327	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R328	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R329	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 200HM 10%	
R330	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R331	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R332	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R333	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R335	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R338	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	

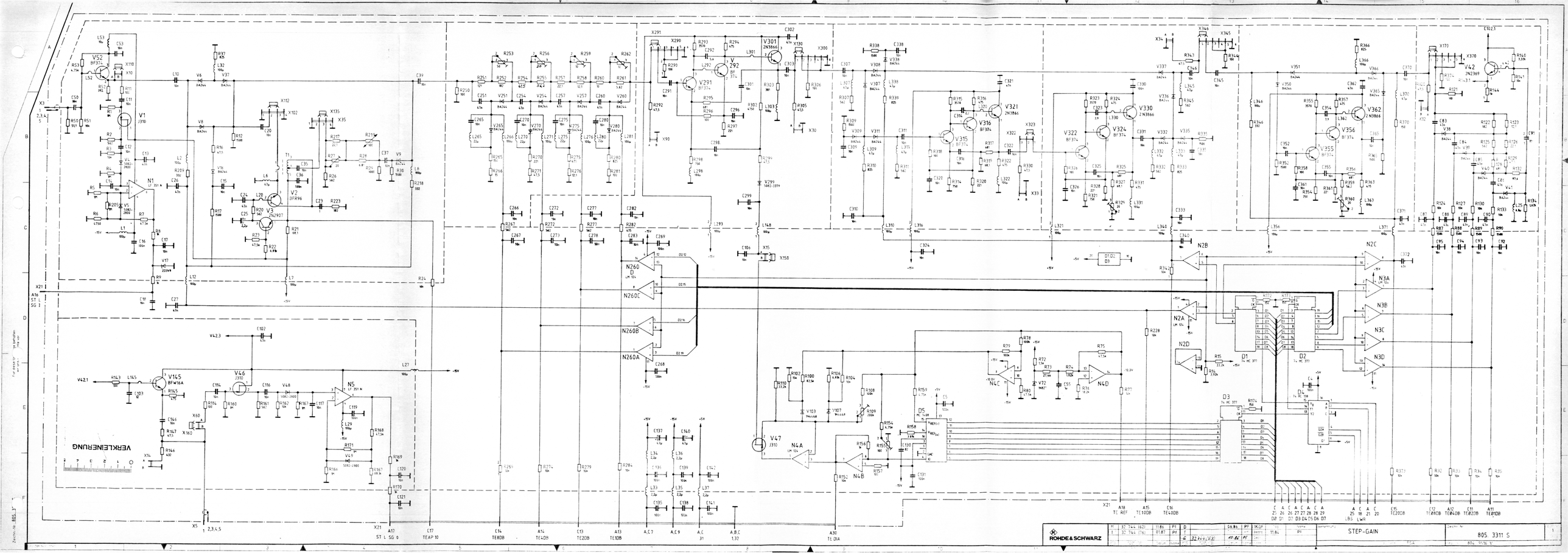
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

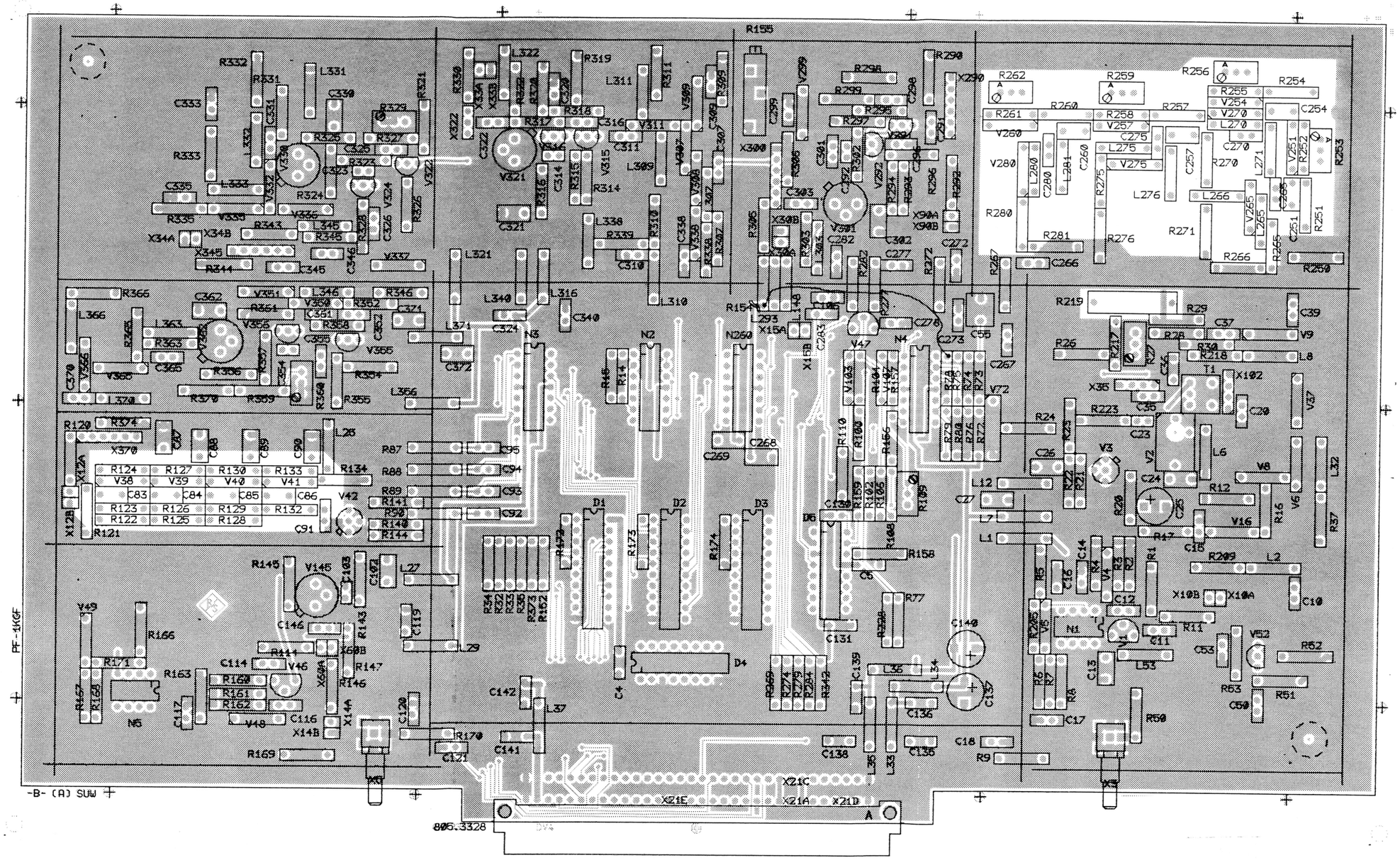
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R339	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R342	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R343	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R344	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R345	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R346	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R352	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,5OK-F-D	
R354	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R355	RL 0,35W 3,57KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1022	DRALORIC	SMA0207/3,57K-F-D	
R356	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R357	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R358	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R359	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	
R360	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 200HM 10%	
R361	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R363	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R365	RL 0,35W 1,5OKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,5OK-F-D	
R366	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R370	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R373	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R374	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
T1	LU UEBERTRAGER TRANSFORMER	808.0113			
V1	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V2	AK BFR96S N 15V 100MA TRANSISTOR	644.0830	VALVO	BFR96S	
V3	AK 2N2907A P 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	VALVO	2N2907A	
V4	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V5	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V6	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V8	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V9	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V16	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V17	AE BZX79/C3V9 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 086.8234	VALVO	BZX55/C3V9 BZX79...	
V37 ..41	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V42	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V46	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V47	AM J310 N-D 25V JFET FET	283.9031	SILICONIX	J310	
V48	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V49	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contain :d in
V52	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V72	AE 1N827 6,2V REFDI REFERENCE DIODE	AE 418.0029	CDI	1N827	
V103	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V107	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V145	AK BFW16A N 40V 150MA TRANSISTOR	AK 010.4644	VALVO	BFW16A	
V251	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V254	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V257	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V260	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V265	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V270	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V275	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V280	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V291	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V292	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V299	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V301	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V307	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V308	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V309	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V311	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V315	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V316	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V321	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V322	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V324	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V330	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V332	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V335	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V336	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V337	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V338	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V350	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V351	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V355	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V356	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V362	AK 2N3866 N 30V 400MA TRANSISTOR	AK 010.0926	VALVO	2N3866	
V365	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V366	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	

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
X3	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X5	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X35	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X102	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X110	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X112	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X130	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X135	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X150	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X160	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X170	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X290	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X291	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X300	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X322	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X323	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X345	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X346	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X370	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X10A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X10B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X12A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X12B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X14A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X14B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X15A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X15B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X21A	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X30A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X30B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X33A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X33B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X34A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X34B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X60A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X60B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X90A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X90B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
					- ENDE -


STEP-GAIN
ROHDE&SCHWARZ
805. 3311 S
VERKLEINERUNG
V52 BF374
V1 J310
V2 BFR96
V3 2N2907
N1 LF 351 N
V145 BF961SA
V46 J310
N5 LF 351 N
V42.3
V42.1
V301 2N3866
V291 BF374
V292 BF374
V321 2N3866
V316 BF374
V315 BF374
V330 2N3866
V322 BF374
V324 BF374
V362 2N3866
V356 BF374
V355 BF374
V42 2N2369
V40 BF374
N260 D
N260C
N260B
N260A
N2A
N2B
N2C
N2D
N3A
N3B
N3C
N3D
N4A
N4B
N4C
N4D
V47 J310
V103
V107
D1
D2
D3
D4
D5
74 HC 377
74 HC 138
X10
X30
X33
X34
X35
X60
X102
X135
X150
X170
X291
X300
X346
X370
X54
X5
X21
A16 ST L SG 1
A17 ST L SG 0
L17 TEAP 10
C14 TE80B
A14 TE40B
C13 TE20B
A13 TE10B
A,C 7
A,C 9
A,C 31
A,B,C 1,32
A30 TE DIA
A18 TE REF
A15 TE100B
C16 TE40DB
C,A,C 25 26 DA
C,A,C 27 28 D3
C,A,C 29 D7
C15 TE20DB
A,C 25 LBS
18 LWR
21 D4
20 D5
C12 TE40B
A12 TE40DB
C11 TE20DB
A11 TE10DB
D102.3
D102.2
D102.1
D102
D3
D2.15
D2.14
D2.13
D2.12
D2.11
D2.10
D2.9
D2.7
D2.6
D2.5
D2.4
D2.3
D2.2
D2.1
D1.15
D1.14
D1.13
D1.12
D1.11
D1.10
D1.9
D1.7
D1.6
D1.5
D1.4
D1.3
D1.2
D1.1
D4.15
D4.14
D4.13
D4.12
D4.11
D4.10
D4.9
D4.7
D4.6
D4.5
D4.4
D4.3
D4.2
D4.1
D3.15
D3.14
D3.13
D3.12
D3.11
D3.10
D3.9
D3.7
D3.6
D3.5
D3.4
D3.3
D3.2
D3.1
+15V
-15V
+5V
-5V
-10.2V
+10.2V
-10.8V
+10.8V
2,3,4,5
1 2,3,4,5



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

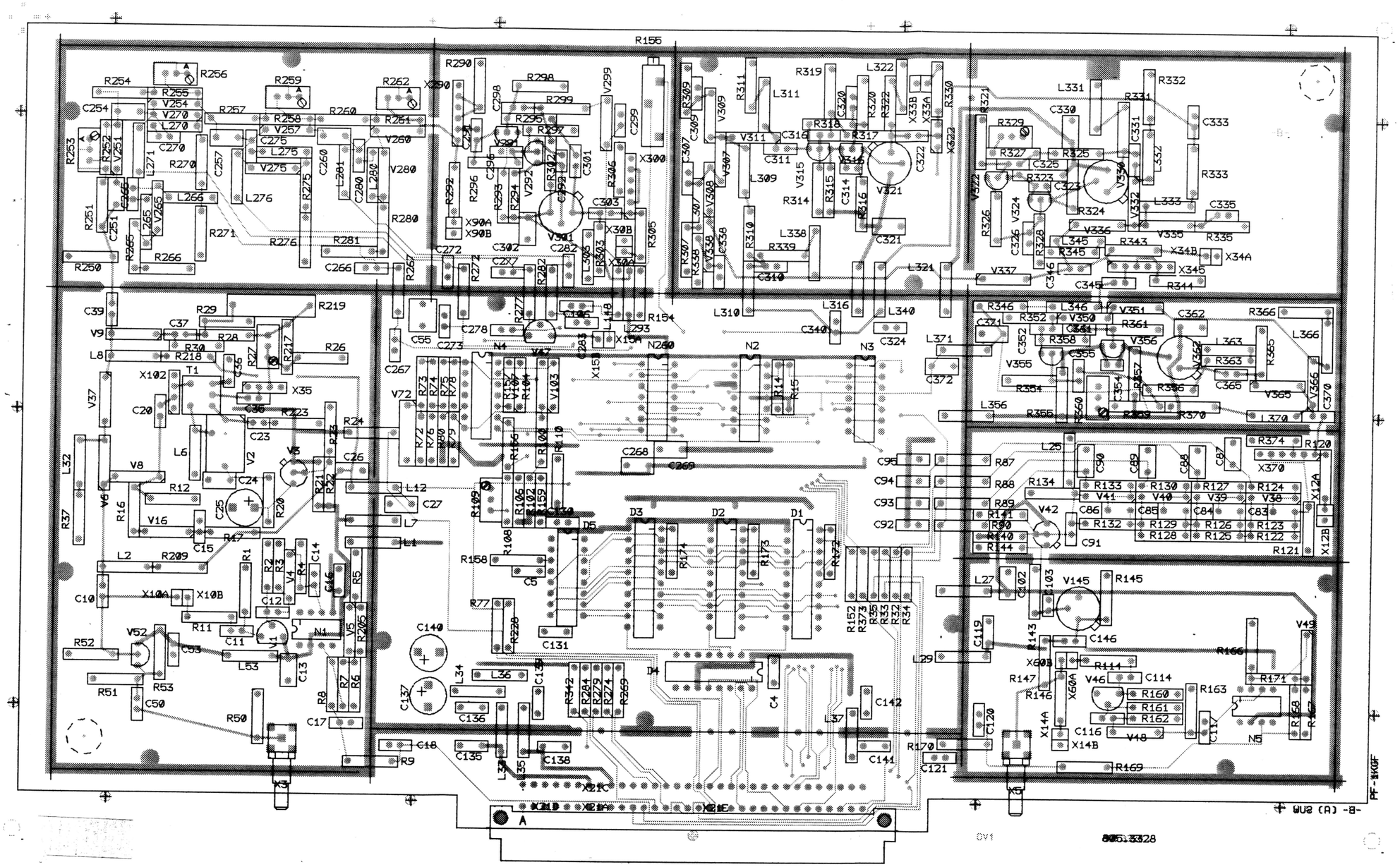
ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.
ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.
(hierzu HVC 250)

VARIANTENERKLÄRUNG / VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG / BASIC MODEL

B	———	06.86	PF	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
H	32 744 (62)	11.86	Pf			Halbzeug, Werkstoff	
				1KGF	Tag / Name	Benennung	
				Bearb	06.86 PF	STEP GAIN	Z
				Gepr			
				Norm			
				ROHDE&SCHWARZ		Zeichn.-Nr 805.3311.01 EE	Blatt-Nr 2
Änd Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät FSA		reg. i. V. 804.9516 V	erste Z. 804.9516 v. Bl.

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Projektion hode E



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name
B	---	06.86	PF
H	32 744 (62)	11.86	Pf

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb.	06.86	PF
Gepr.		
Norm		

Benennung: STEP GAIN

Z

ROHDE&SCHWARZ

Zeichn.-Nr. 805.3311.01 EE

Blatt-Nr. 3

v. Bl.

zu Gerät FSA

reg. i. V. 804.9516 V

erste Z. 804.9516

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe Lin/Log

805.2315.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
6	**Serviceanleitung "Lin/Log"**	6.1
6.1	**Funktionsbeschreibung**	6.1
6.1.1	Logarithmischer Verstärker und Gleichrichter	6.1
6.1.2	Linearer Verstärker und Gleichrichter	6.2
6.1.3	Video-Verstärker	6.2
6.1.4	Temperaturkompensation	6.2
6.1.5	Pufferverstärker	6.2
6.1.6	Steuerung	6.2
6.2	**Prüfung und Abgleich**	6.5
6.2.1	Versorgungs- und Hilfsspannungen prüfen	6.5
6.2.2	Log. Verstärker einstellen	6.5
6.2.3	Endabgleich	6.6
6.3	**Fehlersuche**	6.7
6.3.1	Log. Verstärker	6.7
6.3.2	Lin. Gleichrichter	6.7

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung "Lin/Log"

(Hierzu Stromlauf 805.2315 S)

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe "Lin/Log" hat die Aufgabe, das vom ZF-Filter kommende 21,4-MHz-Signal sowohl linear, als auch logarithmisch gleichzurichten.

Sie beinhaltet folgende Funktionsgruppen (siehe auch Bild 6-3):

- Einen 13-stufigen logarithmischen Verstärker (LV1...LV13).
- Einen in 10-dB-Schritten schaltbaren linearen Verstärker SV1 und SV2 mit linearem Gleichrichter GL.
- Videosignal-Umschalter VS und Video-Signal-Verstärker VV.
- Temperaturkompensation TK.
- Pufferverstärker P1 und P2.
- Steuerung S.

6.1.1 Logarithmischer Verstärker und Gleichrichter

a) Funktionsprinzip

Die Ausgangsspannung eines logarithmischen Verstärkers soll proportional zum Logarithmus der Eingangsspannung sein. (Bild 6-1).

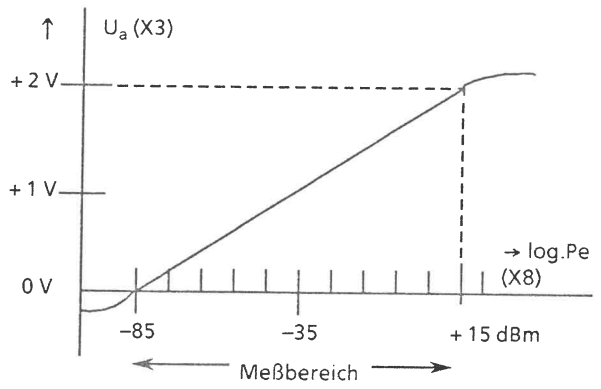


Bild 6-1

Wie man in Bild 6-2 sieht, kann die in Bild 6-1 gezeigte Gerade durch das Verhalten eines Differenz-Verstärkers stückweise angenähert werden.

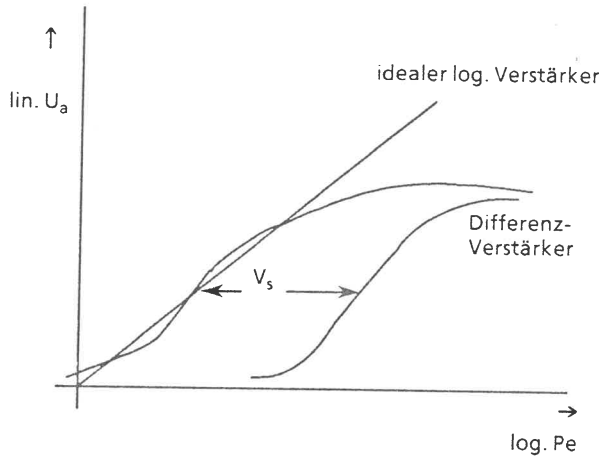


Bild 6-2

Werden nun mehrere solcher Verstärker mit der Stufenverstärkung V_S hintereinandergeschaltet und ihre Ausgangsspannungen parallel aufsummiert, so kann die ideale Gerade aus Bild 6-1 über einen großen Eingangspegelbereich, in diesem Fall von –85 dBm ... + 15 dBm, gut angenähert werden.

b) Schaltungsausführung

Das Eingangssignal an X8 gelangt über den Begrenzer- und Trennverstärker TV (V500, V501, V505) an den ersten Differenzverstärker aus V10A...C.

V10E bildet einen Gleichrichter für die positive Halbwelle, dessen Ausgangsstrom mit dem aller übrigen Gleichrichter in V280 und V286, bzw. in R284 aufsummiert wird. V10D liefert über L21 die Basisvorspannung für den Gleichrichter V10E.

Um zu verhindern, daß der Differenzverstärker LV10 bereits durch das Rauschen der Eingangsstufe begrenzt, ist in die Mitte des Verstärkerzuges ein Bandpaßfilter eingefügt, dessen Bandbreite in Abhängigkeit von der eingestellten ZF-Bandbreite mit der PIN-Diode V111 verändert wird.

Die Stufen LV11 ... LV13 erweitern den Log.-Bereich zu hohen Pegeln, indem deren Eingangssignal über R561 bzw. R571 entsprechend heruntergeteilt wird.

Zur Verbesserung der Log.-Linearität haben die Stufen LV1, LV2, LV11 ... LV13 eine etwas geringere Verstärkung (7 dB) als die übrigen Stufen (9,5 dB).

Das an R284 entstandene logarithmierte und gleichgerichtete Signal gelangt über den Tiefpaß TP1 und den Videosignal-Umschalter VS (V300) zum Videoverstärker VV.

Am Ausgang des Verstärkers LV10 (V600A...C) steht an X1 und X2 ein 21,4-MHz-Signal konstanter Amplitude zur Verfügung.

6.1.2 Linearer Verstärker und Gleichrichter

Das Eingangssignal an X8 gelangt über 2 schaltbare Verstärker SV1 (V330, V331, V341) und SV2 (V350, V351, V354) an einen linearen Gleichrichter GL (V390, V394, V391, V392).

Die Gesamtverstärkung von SV1 und SV2 beträgt 0 dB... + 40 dB in 10-dB-Schritten, wobei SV1 zwischen 0 dB und + 20 dB, SV2 zwischen 0 dB, + 10 dB und + 20 dB schaltbar ist.

Das gleichgerichtete Signal an R402 gelangt über den Tiefpaß TP2 und den Videosignal-Umschalter VS (V300, V704) zum Video-Verstärker VV.

Über V593 wird das ZF-Signal nach X4 ausgekoppelt.

6.1.3 Video-Verstärker

Durch die Kombination eines DC-Verstärkers (N710) mit einem HF-Verstärker aus V714, V713 und V718 entsteht ein invertierender Operationsverstärker großer Bandbreite.

V720 und R720 werden in der Betriebsart "Linearer Gleichrichter" mit V300B in die Gegenkopplung geschaltet und verbessern die Linearität des Gleichrichters.

6.1.4 Temperaturkompensation

Aus einer Referenzspannung (V374, N30B) und einer Temperaturspannung (V730) werden durch N730 und N750 mit zugehöriger Beschaltung Regelspannungen erzeugt, um den Temperatureinfluß auf den logarithmischen Verstärker und auf die Güte der Spule L120 im Bandpaßfilter zu kompensieren.

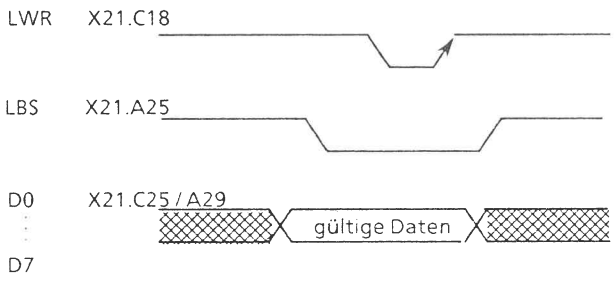
6.1.5 Pufferverstärker

Die aus V420, V421, bzw. V430, V431 bestehenden Verstärker dienen der Entkopplung zwischen den an X5 und X6 angeschlossenen Baugruppen und dem Eingang des logarithmischen Verstärkers. Ihre Verstärkung beträgt ≈ 0,8...1.

6.1.6 Steuerung

Die Umschaltung "linear ↔ logarithmisch", die Einstellung der linearen Verstärker, sowie der Bandbreite des Filters im Log.-Verstärker erfolgt durch den Mikroprozessor über das Latch D3.

Das Einlesen eines Steuerbefehls geschieht mit der Impulsfolge nach folgendem Diagramm.



Die nötigen Einstellbefehle sind der Tabelle 6-1 zu entnehmen.

Tabelle 6-1

Betriebsart	Daten							
	DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
LIN	1	–	–	–	–	–	–	–
LOG	Ø	–	–	–	–	–	–	–
Filter								
breit	–	1	–	–	–	–	–	–
schmal	–	Ø	–	–	–	–	–	–
Verstärkung Lin. Verst.								
0 dB	–	–	Ø	Ø	Ø	–	–	–
10 dB	–	–	Ø	Ø	1	–	–	–
20 dB	–	–	1	Ø	Ø	–	–	–
30 dB	–	–	1	Ø	1	–	–	–
40 dB	–	–	1	1	Ø	–	–	–

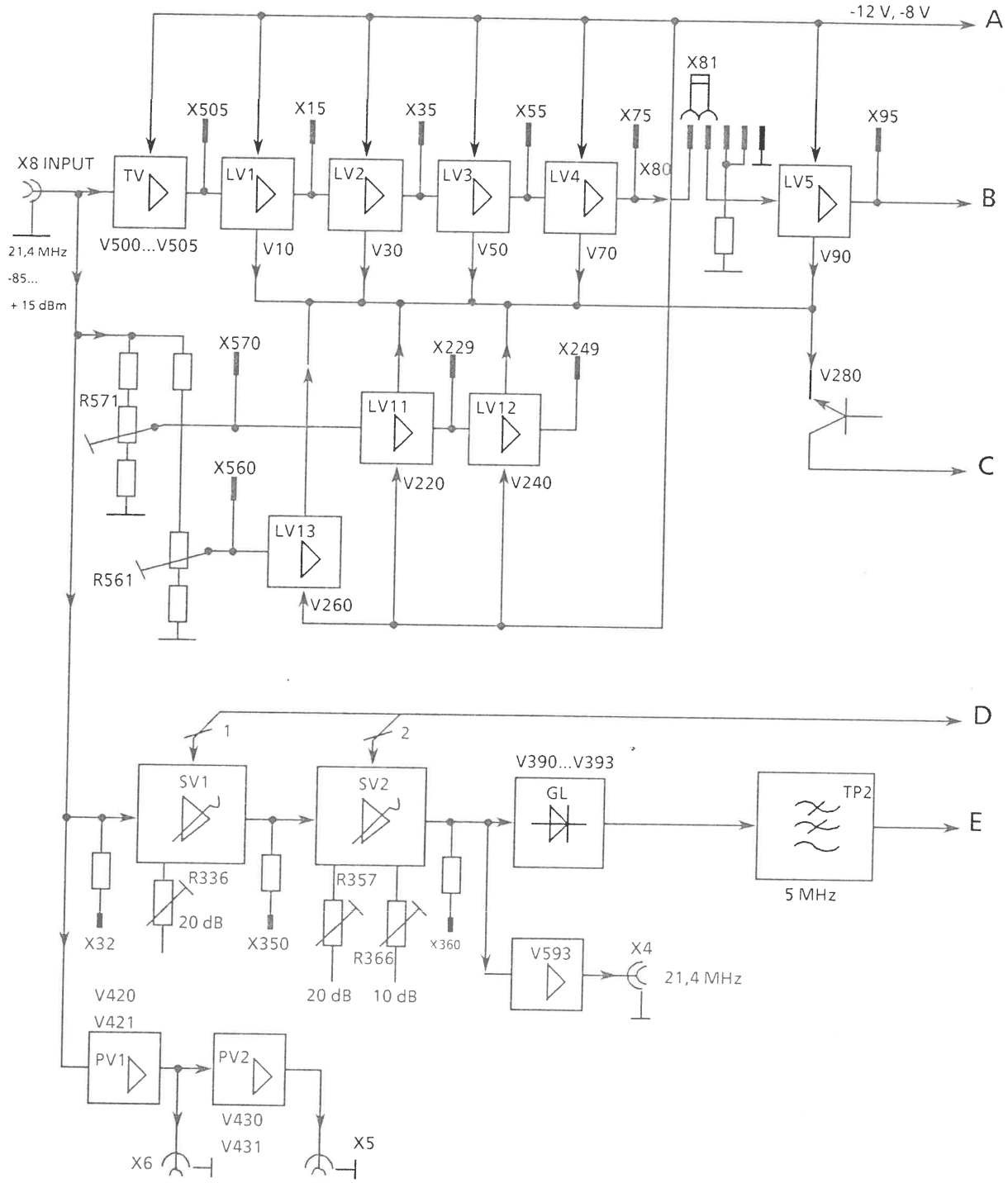


Bild 6-3 Blockschaltbild der Baugruppe "Lin/Log" (Teil 1)

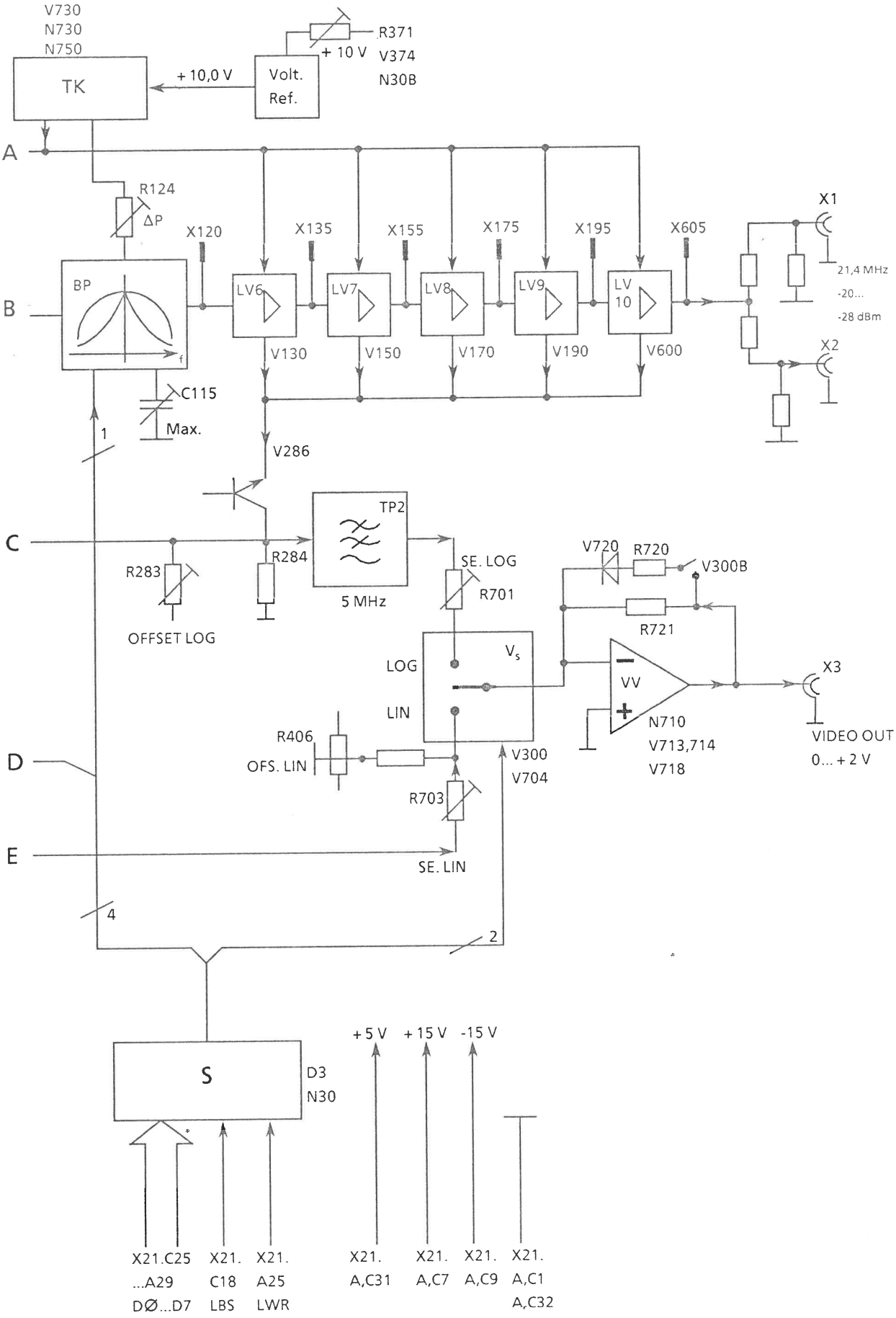


Bild 6-3 Blockschaltbild der Baugruppe "Lin/Log" (Teil 2)

6.2 Prüfung und Abgleich

Benötigte Geräte

- Meßsender 21,4 MHz; –85... + 15 dBm, z.B. **SMK**
- Digitalvoltmeter (DVM), z.B. **UDS5**
- AC-Voltmeter (Ri = 1 MΩ), z.B. **URE**
- Tastkopf 10:1, z.B. **BOL-Z1**

6.2.1 Versorgungs- und Hilfsspannungen prüfen

Bei einer Umgebungstemperatur von + 20 °C ... + 30 °C mit DVM Spannungen nach Tabelle 6-2 kontrollieren.

Tabelle 6-2

Prüfpunkt	Meßwert
X36.B2	+ 10 V ± 20 mV mit R371 einstellen
X73.A3	0 V ± 0,3 V
X73.B1	–7 V ± 0,3 V
X73.B2	–7,8 V ± 0,2 V
X73.B3	–12 V ± 0,2 V

6.2.2 Log. Verstärker einstellen

- Alle Messungen mit AC-Voltmeter und 10:1-Tastkopf
- Baugruppen-Deckel auf Lötseite montiert.
- Meßsender an X8 einspeisen (0 dBm; 21,4 MHz)
- Tastkopf an X249; Meßwert 45 mV ± 5 mV mit R571 einstellen
- Meßwert speichern; Anzeige in ΔdB
- Tastkopf an X229; Meßwert –7 ± 0,25 dB
- Tastkopf an X505; Meßwert 43 mV ± 5 mV; Meßwert speichern; Anzeige in ΔdB
- Stufen V10...V90 und V220, V240 und V260 nach Tabelle 6-3 einstellen.

Tabelle 6-3

Senderpegel (dBm)	Meßpunkt	Meßwert (ΔdB)	Abgleich
–7	X15	0 ± 0,02 dB	R9
–14	X35	0 ± 0,02 dB	R46
–23,5	X55	0 ± 0,02 dB	R66
–33	X75	0 ± 0,02 dB	R86
–42,5	X95	0 ± 0,02 dB	R106
+ 14	X570	0 ± 0,02 dB	R571
+ 7	X229	0 ± 0,02 dB	R221
+ 11,5	X560	0 ± 0,02 dB	R561

- X81 auf X80.2–3 stecken und Meßsender an X80.4,5 einspeisen (21,4 MHz; –5 dBm) Kammer des Bandfilters mit Blechstreifen abdecken.
- Filter auf "breit" schalten.
- Tastkopf an X95
  Meßwert 55 ± 5 mV
  Meßwert speichern; Anzeige in ΔdB
- Stufen V130...V600 nach Tabelle 6-4 einstellen.

Tabelle 6-4

Senderpegel (dBm)	Meßpunkt	Meßwert (ΔdB)	Abgleich
–14,5	X135	0 ± 0,02 dB	R146
–24	X155	0 ± 0,02 dB	R166
–33,5	X175	0 ± 0,02 dB	R186
–43	X195	0 ± 0,02 dB	R205
–52,5	X605	0 ± 0,02 dB	R602

- Meßsender von X80 abklemmen und X81 auf X80.1–2 stecken.

6.2.3 Endabgleich

- Beide Deckel montiert; DVM an X3 anschließen.

Tabelle 6-5

Eingangssignal 21,4 MHz an X8	Betriebsart	Meßpunkt	Meßwert	Abgleich
a) –45 dBm	Log. Filter schmal	X3	• DC auf Maximum • Auf gleichen Wert wie bei Filter breit	C115 R124
b) +15 dBm	Log. Filter breit + Filter schmal	X3	DC +2 V ±1 mV	R701
		X1; X2	21,4 MHz; –22 ±2 dBm	
		X5; X6	110 mVeff ±10 % (mit Tastkopf 10:1)	
c) –85 dBm	Log. Filter schmal	X3	DC 0 V ±2 mV	R283
		X1; X2	21,4 MHz; –26 ±2 dBm	
d) +15 dBm –25 dBm	Lin. Verst. 0 dB	X3	DC +2 V ±1 mV	R703
			DC 20 mV ±0,1 mV	R406
e) +5 dBm –5 dBm –25 dBm	Lin. Verst. +10 dB Verst. +20 dB Verst. +40 dB	X3	DC +2 V ±1 mV	R366 R336 R357
		X4	45 mVeff ±5 mV (mit Tastkopf 10:1)	
f) –85 dBm... +15 dBm	Log. Filter schmal	X3	DC 0... +2 V 20 mV/dB ±2 mV 200 mV/10 dB ±10 mV	
g) –25 dBm... +15 dBm	Lin. Verst. 0 dB	X3	DC +0,02 ... +2 V Linearität ±3 %	

Anmerkung zu *f)*:

Eine exakte Messung der Log. Linearität kann mit einem rechnergesteuerten Meßplatz, bestehend aus folgenden Geräten erfolgen:

PUC, PUD, SMK, DPSP, UDS5.

6.3 Fehlersuche

6.3.1 Log. Verstärker

Größere Meßfehler im Bereich 90...100 dB unter Skalenendwert bei sonst korrekten Ergebnissen.

- Ansteuerung des Bandpaßfilters überprüfen (D3; N30; V111).

Größere Meßfehler im Bereich Skalenendwert ... –45 dB unter Skalenendwert.

- Bandpaßfilter überprüfen bzw. abgleichen.

Größere Linearitätsfehler im Bereich Skalenendwert ...–20 dB unter Skalenendwert.

- Spannungsteiler um R571 bzw. um R561 überprüfen bzw. abgleichen.
- Verstärkerstufen V200, V240 und V260 prüfen bzw. abgleichen.

Allgemein

Mit + 15 dBm/21,4 MHz an X8 muß an allen Log. Verstärker-Ausgängen (z.B. X15), außer V220 und V260, ein Rechtecksignal mit ca.200 mV_{ss} zu messen sein. (Tastkopf 10:1 in Serie zu 1 pF)

An allen Gleichrichterausgängen (z.B. X11) liegt dann ein Dreiecksignal mit 250...300 mV_{ss} (Tastkopf 10:1); (außer V220 und V260).

6.3.2 Lin. Gleichrichter

Linearitätsfehler im Bereich Skalenendwert ... –10 dB unter Skalenendwert

- V720, R720, V300 überprüfen.

Linearitätsfehler im Bereich –30...–40 dB unter Skalenendwert.

- V393, L391, V391, V392.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTATION

Lin/Log

805.2315.02

Contents

		Page
6	**Service Instructions Lin/Log**	6.1
6.1	**Function Description**	6.1
6.1.1	Logarithmic Amplifier and Rectifier	6.1
6.1.2	Linear Amplifier and Rectifier	6.2
6.1.3	Video Amplifier	6.2
6.1.4	Temperature Compensation	6.2
6.1.5	Buffer Amplifier	6.2
6.1.6	Control	6.2
6.2	**Testing and Adjustment**	6.5
6.2.1	Testing the Power Supply and Auxiliary Voltages	6.5
6.2.2	Adjusting the Logarithmic Amplifier	6.5
6.2.3	Final Adjustment	6.6
6.3	**Troubleshooting**	6.7
6.3.1	Logarithmic Amplifier	6.7
6.3.2	Linear Rectifier	6.7

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

6 Service Instructions Lin/Log

(See circuit diagram 805.2315 S)

6.1 Function Description

The lin/log module is responsible for the linear and logarithmic rectification of the 21.4-MHz signal from the IF filter.

It contains the following function groups (see also Fig. 6-3):

- A 13-step logarithmic amplifier (LV1 to LV13).
- A linear amplifier SV1/SV2 switchable in 10-dB steps with linear rectifier GL.
- Video signal selector VS and video signal amplifier VV.
- Temperature compensation TK.
- Buffer amplifiers P1 and P2.
- Control S.

6.1.1 Logarithmic Amplifier and Rectifier

a) Functional principle

The output voltage of a logarithmic amplifier is to be proportional to the logarithm of the input voltage (Fig. 6-1).

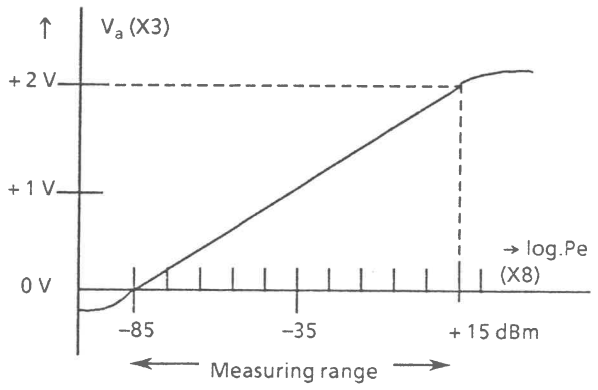


Fig. 6-1

As can be seen in Fig. 6-2, the straight line shown in Fig. 6-1 can be approximated in steps by the response of a differential amplifier.

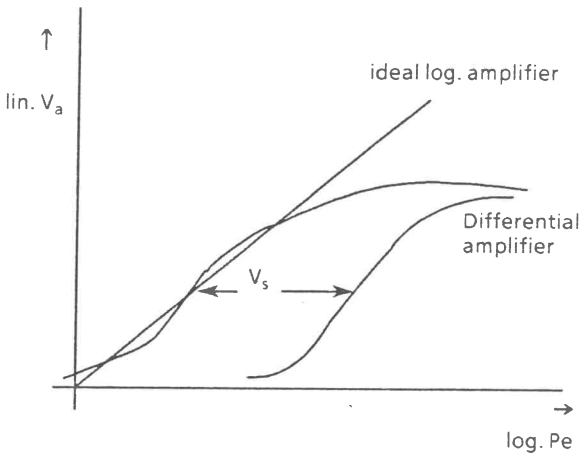


Fig. 6-2

The ideal straight line shown in Fig. 6-1 can be well approximated over a large input level range, in this case from -85 dBm to +15 dBm, if several amplifiers of this type with a step attenuation V_S are connected in series and their output voltages added in parallel.

b) Circuit design

The input signal at X8 is applied via the limiting and isolating amplifier TV (V500, V501, V505) to the first differential amplifier consisting of V10A to C.

V10E forms a rectifier for the positive half-wave whose output current is added to that of all other rectifiers in V280 and V286 or in R284. V10D delivers the base bias for the rectifier V10E via L21.

To prevent the differential amplifier LV10 from already being limited by the noise of the input stage, a bandpass filter is inserted into the centre of the gain response whose bandwidth is changed depending on the set IF bandwidth using the PIN diode V111.

The stages LV11 to LV13 extend the logarithmic range to higher levels by dividing down its input signal via R561 or R571.

In order to improve the logarithmic linearity, the stages LV1, LV2, LV11 to LV13 have a somewhat smaller gain (7 dB) than the other stages (9.5 dB).

The logarithmic, rectified signal produced at R284 is applied to the video amplifier VV via the lowpass TP1 and the video signal selector VS (V300).

A 21.4 MHz signal of constant amplitude is available at the output of amplifier LV10 (V600A to C) at X1 and X2.

6.1.2 Linear Amplifier and Rectifier

The input signal at X8 is applied to a linear rectifier GL (V390, V394, V391, V392) via two switchable amplifiers SV1 (V330, V331, V341) and SV2 (V350, V351, V354).

The complete gain of SV1 and SV2 is 0 dB to +40 dB in 10-dB steps where SV1 can be switched to 0 dB or +20 dB and SV2 to 0 dB, +10 dB or +20 dB.

The rectified signal at R402 is applied to the video amplifier VV via the lowpass TP2 and the video signal selector VS (V300, V704).

The IF signal is decoupled to X4 via V593.

6.1.3 Video Amplifier

An inverting operational amplifier with a large bandwidth is produced by combining a DC amplifier (N710) with an RF amplifier (V714, V713 and V718).

V720 and R720 are connected in mode "Linear rectifier" with V300B into the negative feedback and improve the rectifier linearity.

6.1.4 Temperature Compensation

Control voltages are generated from a reference voltage (V374, N30B) and a thermal voltage (V730) by means of N730 and N750 and associated connections in order to compensate the temperature influence on the logarithmic amplifier and on the quality of coil L120 in the bandpass filter.

6.1.5 Buffer Amplifier

The amplifiers comprising V420, V421 and V430, V431 are used to decouple the modules connected to X5 and X6 and the input of the logarithmic amplifier. Their gain is ≈ 0.8 to 1.

6.1.6 Control

The switchover linear/logarithmic, setting of the linear amplifier and the bandwidth of the filter in the logarithmic amplifier are controlled by the microprocessor via latch D3.

A control command is read in with the pulse sequence as in the following diagram.

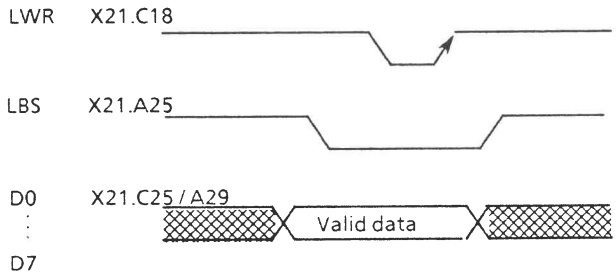


Table 6-1 lists the required setting commands.

Table 6-1

Operating mode	Data							
	DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
LIN	1	–	–	–	–	–	–	–
LOG	Ø	–	–	–	–	–	–	–
Filter								
Wide	–	1	–	–	–	–	–	–
Narrow	–	Ø	–	–	–	–	–	–
Linear amplifier gain								
0 dB	–	–	Ø	Ø	Ø	–	–	–
10 dB	–	–	Ø	Ø	1	–	–	–
20 dB	–	–	1	Ø	Ø	–	–	–
30 dB	–	–	1	Ø	1	–	–	–
40 dB	–	–	1	1	Ø	–	–	–

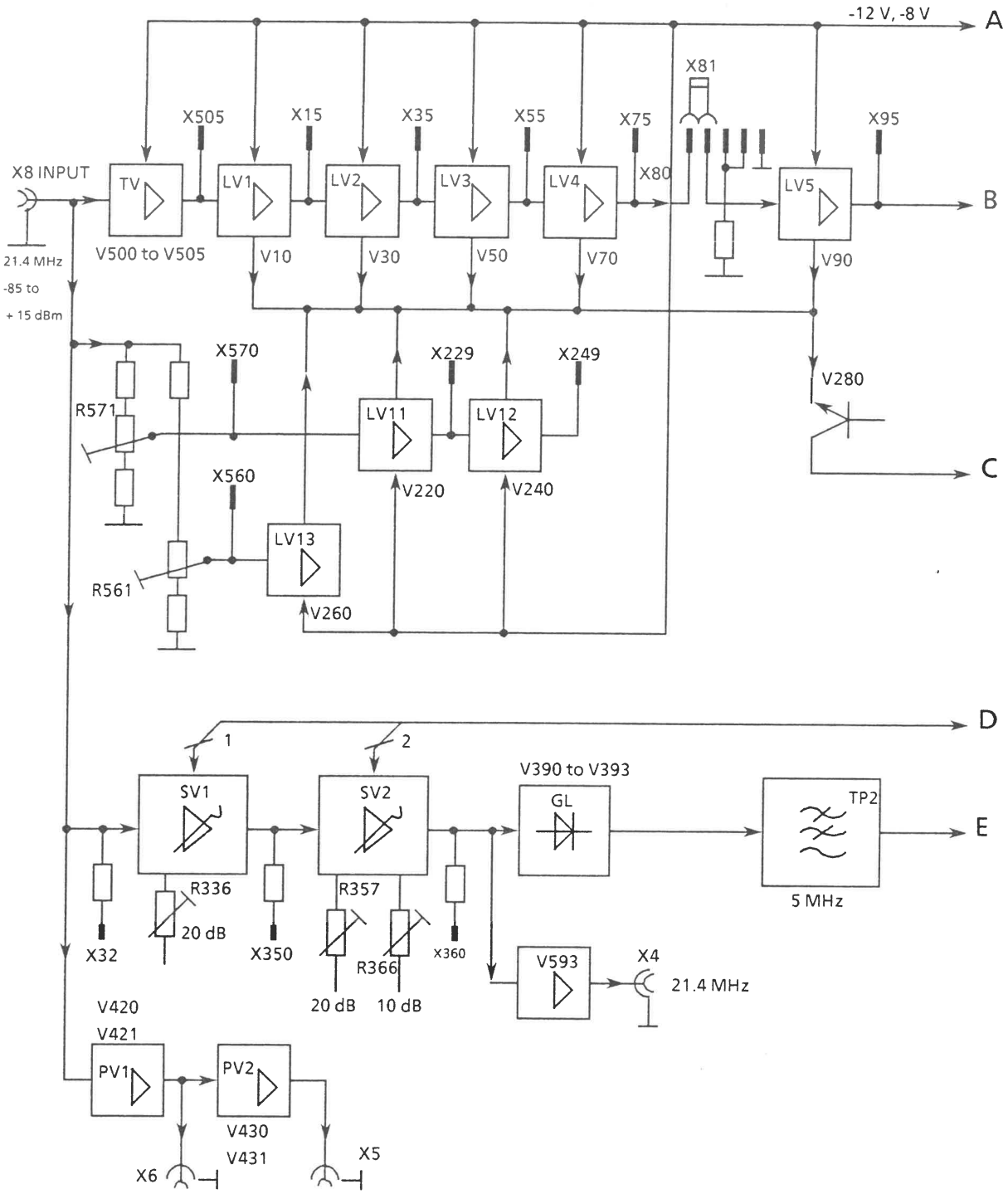


Fig. 6-3 Block diagram of lin/log module (part 1)

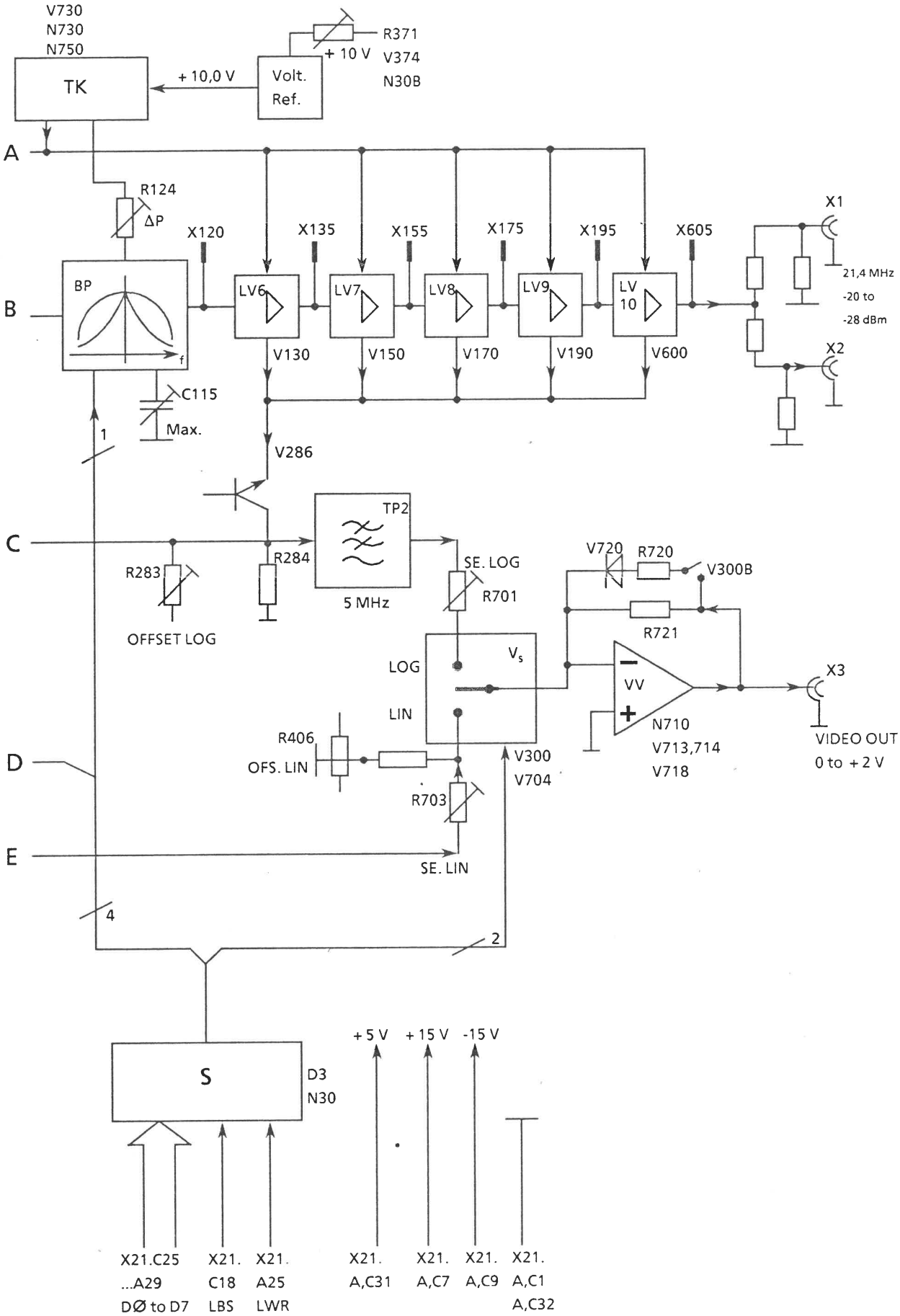


Fig. 6-3 Block diagram of lin/log module (part 2)

6.2 Testing and Adjustment

Equipment required

- Signal generator 21.4 MHz; –85 to + 15 dBm, e.g. **SMK**
- Digital voltmeter (DVM), e.g. **UDS5**
- AC voltmeter (Xs = 1 MΩ), e.g. **URE**
- Divider 10:1, e.g. **BOL-Z1**

6.2.1 Testing the Power Supply and Auxiliary Voltages

Check the voltages according to Table 6-2 using a DVM at an ambient temperature of + 20 to + 30 °C.

Table 6-2

Test point	Measured value
X36.B2	Adjust + 10 V ± 20 mV using R371
X73.A3	0 V ± 0.3 V
X73.B1	–7 V ± 0.3 V
X73.B2	–7.8 V ± 0.2 V
X73.B3	–12 V ± 0.2 V

6.2.2 Adjusting the Logarithmic Amplifier

- All measurements with AC voltmeter and 10:1 divider.
- Module cover must be fitted on printed side.
- Connect signal generator to X8 (0 dBm, 21.4 MHz).
- Connect divider to X249; adjust measured value of 45 mV ± 5 mV using R571.
- Store measured value; display in ΔdB.
- Connect divider to X229; measured value –7 ± 0.25 dB.
- Connect divider to X505; measured value 43 mV ± 5 mV; store measured value; display in ΔdB.
- Adjust stages V10 to V90 and V220, V240 and V260 according to Table 6-3.

Table 6-3

Signal generator level (dBm)	Test point	Measured value (ΔdB)	Control
–7	X15	0 ± 0.02 dB	R9
–14	X35	0 ± 0.02 dB	R46
–23.5	X55	0 ± 0.02 dB	R66
–33	X75	0 ± 0.02 dB	R86
–42.5	X95	0 ± 0.02 dB	R106
+ 14	X570	0 ± 0.02 dB	R571
+ 7	X229	0 ± 0.02 dB	R221
+ 11.5	X560	0 ± 0.02 dB	R561

- Plug X81 onto X80.2-3 and connect signal generator to X80.4,5 (21.4 MHz, -5 dBm). Cover bandpass filter chamber using metal strips.
- Switch filter to "wide".
- Connect divider to X95; measured value 55 ± 5 mV; store measured value; display in ΔdB.
- Adjust stages V130 to V600 according to Table 6-4.

Table 6-4

Signal generator level (dBm)	Test point	Measured value (ΔdB)	Control
–14.5	X135	0 ± 0.02 dB	R146
–24	X155	0 ± 0.02 dB	R166
–33.5	X175	0 ± 0.02 dB	R186
–43	X195	0 ± 0.02 dB	R205
–52.5	X605	0 ± 0.02 dB	R602

- Disconnect signal generator from X80 and connector X81 onto X80.1-2.

6.2.3 Final Adjustment

- Both covers fitted; connect DVM to X3.

Table 6-5

Input signal 21.4 MHz at X8	Operating mode	Test point	Measured value	Control
a) –45 dBm	Log. filter narrow	X3	• DC at maximum • At same value as with filter wide	C115 R124
b) + 15 dBm	Log. filter wide + filter narrow	X3	DC + 2 V ± 1 mV	R701
		X1; X2	21.4 MHz; –22 ± 2 dBm	
		X5; X6	110 mV_{rms} ± 10 % (with divider 10:1)	
c) –85 dBm	Log. filter narrow	X3	DC 0 V ± 2 mV	R283
		X1; X2	21.4 MHz; –26 ± 2 dBm	
d) + 15 dBm –25 dBm	Lin. gain 0 dB	X3	DC + 2 V ± 1 mV	R703
			DC 20 mV ± 0.1 mV	R406
e) + 5 dBm –5 dBm –25 dBm	Lin. gain + 10 dB Gain + 20 dB Gain + 40 dB	X3	DC + 2 V ± 1 mV	R366 R336 R357
		X4	45 mV_{rms} ± 5 mV (with divider 10:1)	
f) –85 dBm to + 15 dBm	Log. filter narrow	X3	DC 0 to + 2 V 20 mV/dB ± 2 mV 200 mV/10 dB ± 10 mV	
g) –25 dBm to + 15 dBm	Lin. gain 0 dB	X3	DC + 0.02 to + 2 V Linearity ± 3 %	

Note on *f)*:

The logarithmic linearity can be measured exactly using a computer-controlled test setup comprising the following instruments:

PUC, PUD, SMK, DPSP, UDS5.

6.3 Troubleshooting

6.3.1 Logarithmic Amplifier

Larger errors in measurement in range 90 to 100 dB below the full-scale value with otherwise correct results.

- Check driving of bandpass filter (D3, N30, V111).

Larger errors in measurement in range from full-scale value to -45 dB below full-scale.

- Check bandpass filter and adjust if necessary.

Larger linearity errors in range from full-scale value to -20 dB below full-scale.

- Check voltage divider at R71 or R561 and adjust if necessary.
- Check amplifier stages V200, V240 and V260 and adjust if necessary.

General

With + 15 dBm/21.4 MHz at X8,a squarewave signal of approx. 200 mV_{pp} should be detected at all logarithmic amplifier outputs (e.g. X15) except V220 and V260 (divider 10:1 in series with 1 pF).

A triangular signal with 250 to 300 mV_{pp} is then present at all rectifier outputs (e.g. X11) (divider 10:1); (except V220 and V260).

6.3.2 Linear Rectifier

Linearity error in range from full-scale value to −10 dB below full-scale.

- Check V720, R720, V300.

Linearity error in range -30 to -40 dB below full-scale value.

- V393, L391, V391, V392.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
.	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 805.2315 S				
C1	CC 18PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6458	VALVO	2222 678 10189	
C3	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C11	CC 12PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6435	VALVO	2222 678 10129	
C12	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C13	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C14	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C15	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C16	CC 68PF+-2%6X7NPO CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C17	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C23	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C30	CC 12PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6435	VALVO	2222 678 10129	
C31	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C32	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C33	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C34	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C35	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C36	CC 68PF+-2%6X7NPO CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C37	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C38	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C39	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C51	CC 15PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C52	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C53	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C54	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C55	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C56	CC 68PF+-2%6X7NPO CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C57	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C63	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C71	CC 15PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C72	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C73	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C74	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C75	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C76	CC 68PF+-2%6X7NPO CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C77	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C83	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C91	CC 15PF+-2%3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	

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
C92	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C93	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C94	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C95	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C96	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C97	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C98	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C99	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C111	CC 1,5NF+-10%4X5R2000 CAPACITOR	CC 087.7048	VALVO	2222 63051 152	
C112	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C113	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C114	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C115	CT 15,5PF N 750 RD7XH7 DISC TRIMMER	CT 037.9547	STETTNER	7STRIKO134,5/20	
C116	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C117	CC 10PF+-0,25PF5X6P100 CAPACITOR	CC 087.6293	VALVO	2222 678 03109	
C118	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C119	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C120	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C121	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C122	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C123	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C124	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C125	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C131	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C132	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C133	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C134	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C135	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C136	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C137	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C144	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C151	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C152	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C153	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C154	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C155	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C156	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C157	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C158	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C159	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C163	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C171	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C172	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C173	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C174	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C175	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C176	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C177	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C185	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C191	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C192	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C193	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C194	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C195	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C196	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C204	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C220	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C221	CC 12PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6435	VALVO	2222 678 10129	
C222	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C223	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C224	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C225	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C226	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C234	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C240	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C241	CC 12PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6435	VALVO	2222 678 10129	
C242	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C243	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C244	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C245	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C246	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C247	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C248	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C249	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C255	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C260	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C261	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C262	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	

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
C281	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C282	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6412	VALVO	2222 678 09828	
C283	CC 27PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6470	VALVO	2222 678 10279	
C285	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C287	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C288	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C300 ..305	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C331 ..336	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C350	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C351	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C353 ..358	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C366	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C369	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C391 ..396	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C397	CC 4,7PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6387	VALVO	2222 678 09478	
C398	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C399	CC 33PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6487	VALVO	2222 678 10339	
C400	CC 33PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6487	VALVO	2222 678 10339	
C401	CC 120PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6558	VALVO	2222 678 10121	
C402	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C405	CC 22PF+-2%4X5NP0 CAPACITOR	CC 087.6464	VALVO	2222 678 10229	
C421	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C422	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C430 ..433	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C500	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C501	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C505	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C506	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C507	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C565	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C590	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C591	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C594	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C595	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C600	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C603	CC 15PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6441	VALVO	2222 678 10159	
C604	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C609	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C610	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C611	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C612	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C613	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C614	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK 00CB 310 D	
C615	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C616	CC 68PF+-2%6X7NP0 CAPACITOR	CC 087.6529	VALVO	2222 678 10689	
C619	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C713	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C715	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C716	CE 10UF -10+50% 63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7650	ROEDERST	ELKOEK10/63	
C717	CC 47PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR	CC 087.6506	VALVO	2222 678 10479	
C718	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
C721	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR	CC 087.6429	VALVO	2222 678 09109	
C745	CK 100NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2930	WIMA	MKS/2/63/0,1UF/5%	
C772	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C774	CK 1UF+-10%50V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2998	WIMA	MKS2/50/1UF/10%	
D3	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
L1	LD 0,12UH10%0,090HM1,300A CHOKE	LD 067.2757	DELEVAN	DROSSEL1025-96	
L10	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L21	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L30	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L40	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L50	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L61	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L70	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L81	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L90	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L100	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L110	LD 33,0UH10%3,400HM0,130A CHOKE	LD 067.3047	DELEVAN	DROSSEL 1025-56	
L111	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L112	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L113	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L120	LC 400NH 9WDG.RD9,4XH19 COIL	805.5420	STETTNER	N.R&S.ZCHNG.805.5420	
L130	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L141	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L150	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L161	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L170	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	

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
L181	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L190	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L192	LD 1,50UH10%0,220HM0,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L200	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L220	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L231	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L242	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L252	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L262	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L279	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L280	LD 2,20UH10%0,400HM0,415A CHOKE	LD 067.2905	DELEVAN	DROSSEL1025-28	
L281	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L282	LD 8,20UH10%2,700HM0,160A CHOKE	LD 067.2970	DELEVAN	DROSSEL1025-42	
L286	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L300	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L301	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE	LD 067.2870	DELEVAN	DROSSEL1025-22	
L330	LD 22,0UH10%3,300HM0,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L331	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L350	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L351	LD 22,0UH10%3,300HM0,114A CHOKE	LD 067.3024	DELEVAN	DROSSEL1025-52	
L352	LD 15,0UH10%2,800HM0,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L370	LD 15,0UH10%2,800HM0,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L390	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L391	LD 10 UH 10% 3R3 144 MA CHOKE	LD 026.4184	DELEVAN	DROSSEL1025-44	
L392	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	
L393	LD 8,20UH10%2,700HM0,160A CHOKE	LD 067.2970	DELEVAN	DROSSEL1025-42	
L394	LD 12,0UH10%2,700HM0,160A CHOKE	LD 067.2992	DELEVAN	DROSSEL1025-46	
L395	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
L396	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L397	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L420	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L424	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L431	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L432	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L500	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L501	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L505	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L593	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L600	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE	LD 026.4178	DELEVAN	DROSSEL1025-40	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
L611	LD 15,0UH10%2,800HM0,157A CHOKE	LD 067.3001	DELEVAN	DROSSEL1025-48	
L615	LD 1,50UH10%0,220HM0,560A CHOKE	LD 067.2886	DELEVAN	DROSSEL 1025-24	
L617	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE	LD 067.3101	DELEVAN	DROSSEL1025-68	
N30	BO LM124J 4XL.P.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	300.6353	NSC	LM124J	
N710	BO LF156J BIFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 645.7251	MOTOROLA	LF156J	
N730	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
N750	BO LF412CN 2XFET OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	356.0521	NSC	LF412CN	
R1	RL 0,35W 68,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9636	DRALORIC	SMA0207/68,1OHM-F-D	
R2	RL 0,35W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9420	DRALORIC	SMA0207/39,2OHM-F-D	
R9	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R10	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R11	RL 0,35W 191 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0032	DRALORIC	SMA0207/191OHM-F-D	
R12	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R13	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R14	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R15	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R16	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R17	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R18	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R19	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R20	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R22	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R23	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R24	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R25	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R26	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R30	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R31	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R32	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R33	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R34	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R35	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R36	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R37	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R38	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R39	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R41	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R42	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	

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
R43	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R44	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R45	RL 0,35W 191 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0032	DRALORIC	SMA0207/191OHM-F-D	
R46	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R47	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R50	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R51	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R52	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R53	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R54	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R55	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R56	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R57	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R58	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R59	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R60	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R62	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R63	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R64	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R65	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R66	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R67	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R70	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R71	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R72	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R73	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R74	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R75	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R76	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R77	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R78	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R79	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R80	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R82	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R83	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R84	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R85	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R86	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R87	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R90	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R91	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R92	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R93	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R94	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R95	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R96	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R97	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R98	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R99	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R101	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R102	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R103	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R104	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R105	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R106	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R107	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R111	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R112	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R113	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R114	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R117	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R118	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R119	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R120	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R121	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R122	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R123	RL 0,.35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R124	RS 0,75W 200KOHM+-10%CERM DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 037.7444	BOURNS	3006P-1-200KOHM+-10%	
R125	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/10OHM-F-D	
R126	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R130	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R131	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R132	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R133	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R134	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R135	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R136	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R137	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	

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
R138	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R139	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R140	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R142	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R143	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R144	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R145	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R146	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R147	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R150	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R151	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R152	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R153	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R154	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R155	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R156	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R157	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R158	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R159	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R160	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R162	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R163	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R164	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R165	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R166	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R167	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R170	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R171	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R172	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R173	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R174	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R175	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R176	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R177	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R178	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R179	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R180	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R182	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R183	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R184	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R185	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R186	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R187	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R190	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R191	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R192	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R193	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R194	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R195	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R196	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R197	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R198	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R199	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R201	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R202	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R203	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R204	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R205	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R206	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R220	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R221	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R222	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R223	RL 0,35W 191 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0032	DRALORIC	SMA0207/191OHM-F-D	
R224	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R225	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R226	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R227	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R228	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R229	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R230	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R232	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R233	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R234	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R235	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R236	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R240	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R242	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R243	RL 0,35W 200 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0049	DRALORIC	SMA0207/200OHM-F-D	

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
R244	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R245	RL 0,35W 4,12KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1051	DRALORIC	SMA0207/4,12K-F-D	
R246	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R247	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R248	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R249	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R250	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R251	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R253	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R254	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R255	RL 0,35W 619 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0478	DRALORIC	SMA0207/619OHM-F-D	
R256	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R257	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R263	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R264	RL 0,35W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0426	DRALORIC	SMA0207/511OHM-F-D	
R265	RL 0,35W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0426	DRALORIC	SMA0207/511OHM-F-D	
R266	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R270	RL 0,35W 243 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0126	DRALORIC	SMA0207/243OHM-F-D	
R271	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R280	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R281	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R282	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R283	RS 0,3W 5KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6698	BOURNS	3296W-1- 5KOHM+-10%	
R284	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R285	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R287	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R288	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R290	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R300	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R301	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R302	RL 0,35W 18,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1480	DRALORIC	SMA/207/18,2K-F-C	
R303	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R304	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R328	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R329	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R330	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R331	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R332	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R333	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R334	RL 0,35W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9420	DRALORIC	SMA0207/39,2OHM-F-D	
R336	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 200HM 10%	
R337	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R338	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R339	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R340	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R341	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R342	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R343	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R350	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R351	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R352	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R353	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R354	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R355	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R356	RL 0,35W 39,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9420	DRALORIC	SMA0207/39,2OHM-F-D	
R357	RS 0,3W 20 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9116	BECKMAN	67W 200HM 10%	
R358	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R359	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R360	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R361	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R362	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R363	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R364	RL 0,35W 432 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 083.0355	DRALORIC	SMA0207/432OHM-F-D	
R365	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R366	RS 0,3W 50 OHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9122	BECKMAN	67W 500HM 10%	
R367	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R368	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R369	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R370	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R371	RS 0,3W2,0KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9139	BECKMAN	67W 2KOHM 10%	
R372	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R373	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R374	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R375	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R376	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R386	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R387	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,5OHM-F-D	
R388	RL 0,35W 56,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9571	DRALORIC	SMA0207/56,2OHM-F-D	

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
R389	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R390	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,50HM-F-D	
R391	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R392	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R393	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R394	RL 0,35W 121 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9859	DRALORIC	SMA0207/1210HM-F-D	
R396	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/3320HM-F-D	
R397	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R398	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R400	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R401	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/4750HM-F-D	
R402	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/4750HM-F-D	
R405	RL 0,35W2,21MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8173	RESISTA	MK2 2,21MOHM 1% TK50	
R406	RS 0,3W 10KOHM+-10%CERMET TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.9145	BECKMAN	67W 10KOHM 10%	
R407	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/7500HM-F-C	
R419	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R420	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R421	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R422	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/2740HM-F-D	
R423	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/3320HM-F-D	
R424	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R425	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R426	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R427	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R428	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/2740HM-F-D	
R429	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R430	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/3320HM-F-D	
R431	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R500	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R501	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R502	RL 0,35W 162 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9971	DRALORIC	SMA0207/1620HM-F-D	
R503	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R504	RL 0,35W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0426	DRALORIC	SMA0207/5110HM-F-D	
R505	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R506	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R507	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/2210HM-F-D	
R560	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R561	RS 0,3W 100 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6652	BOURNS	3296W-1- 1000HM+-10%	
R562	RL 0,35W 200 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0049	DRALORIC	SMA0207/2000HM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R563	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R564	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R565	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R570	RL 0,35W 182 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0010	DRALORIC	SMA0207/182OHM-F-D	
R571	RS 0,3W 100 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6652	BOURNS	3296W-1- 1000HM+-10%	
R572	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R573	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R574	RL 0,35W 1,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0655	DRALORIC	SMA0207/1,21K-F-D	
R575	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R576	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R590	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R591	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R592	RL 0,35W 8,25KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1239	DRALORIC	SMA0207/8,25K-F-D	
R593	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R594	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R595	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R600	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R601	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R602	RS 0,5W 20 OHM+-20%CERMET RS 0.5W 20 OHM+-20%CERMET	RS 083.5763	BOURNS	3329H-1-200	
R603	RL 0,35W 130 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9888	DRALORIC	SMA0207/130OHM-F-D	
R604	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R605	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R606	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50. METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R607	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R608	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R609	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R610	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R611	RL 0,35W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0461	DRALORIC	SMA0207/562OHM-F-D	
R613	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R615	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R616	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R618	RL 0,35W 475 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0390	DRALORIC	SMA0207/475OHM-F-D	
R619	RL 0,35W 100KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.1764	DRALORIC	SMA0207/100K-F-C	
R630	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R631	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R632	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,10HM-F-D	
R633	RL 0,35W 51,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9536	DRALORIC	SMA0207/51,10HM-F-D	
R700	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R701	RS 0,3W 500 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6675	BOURNS	3296W-1- 5000HM+-10%	

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
R702	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R703	RS 0,3W 500 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6675	BOURNS	3296W-1- 500OHM+-10%	
R704	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R710	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R711	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R712	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R713	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R714	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R715	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R716	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R717	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R718	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R719	RL 0,35W 47,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9507	DRALORIC	SMA0207/47,50HM-F-D	
R720	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R721	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R730	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R731	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R732	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R733	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R734	RL 0,35W 3,01KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0961	DRALORIC	SMA0207/3,01K-F-D	
R735	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R736	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R737	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R738	RL 0,35W 27,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2583	DRALORIC	SMA 0207/27,4K-F-C	
R740	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R741	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R745	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R748	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R749	RL 0,35W 3,92KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	RESISTA	MK2	
R770	RL 0,35W 221 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2270	DRALORIC	SMA0207/221K-F-C	
R771	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R772	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R773	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R774	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
V10	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V30	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V50	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V70	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V90	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V110	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V111	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V112	AM BF247B N-D 25V JFET FET	AM 010.8879	VALVO	BF247B	
V113	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V120	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V121	AE QPND4154 50V PIN PINDIODE	805.5395	HEWLETT-P.	QPND4154	
V130	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V150	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V170	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V190	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V220	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V240	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V260	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V280	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V286	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V300	BJ SD5000N 4X ANALOGSCH BJ SD5000N 4XANALOGSWITCH	BJ 342.2340	SILICONIX	SD5000N	
V330	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V331	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V340	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	SIEMENS	BC337-40	
V341	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V342	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V350	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V351	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V352	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V353	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	SIEMENS	BC337-40	
V354	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V366	AE BA244 BER.SCH.DI.UHF DIODE	AE 439.6310	INTERMETAL	BA244	
V368	AK BC337-40 N 45V 800MA TRANSISTOR	303.9524	SIEMENS	BC337-40	
V373	AD 1N4448 75V OA15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V374	AE 1N827 6,2V REFDI REFERENCE DIODE	AE 418.0029	CDI	1N827	
V390	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V391	AE 5082-2835 SCHOTTKY DIODE	AE 263.8430	HEWLETT-P.	5082-2835	
V392	AE 5082-2835 SCHOTTKY DIODE	AE 263.8430	HEWLETT-P.	5082-2835	
V393	AK BF374 N 25V 100MA TRANSISTOR	377.3859	MOTOROLA	BF374	
V420	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V421	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V430	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V431	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	

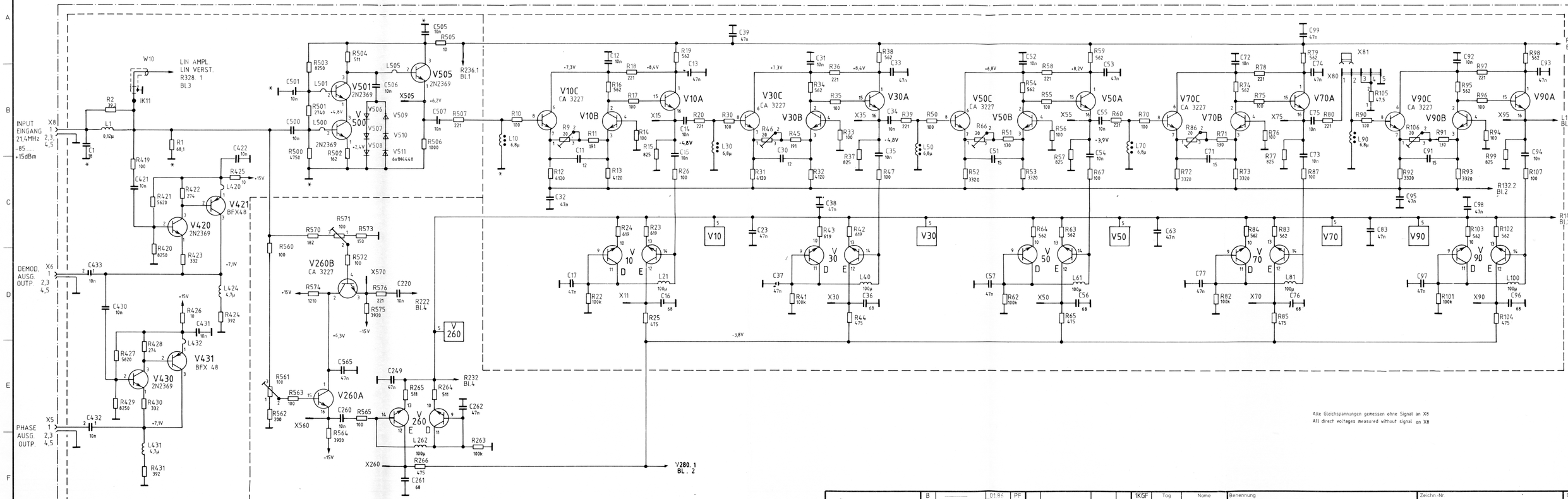
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

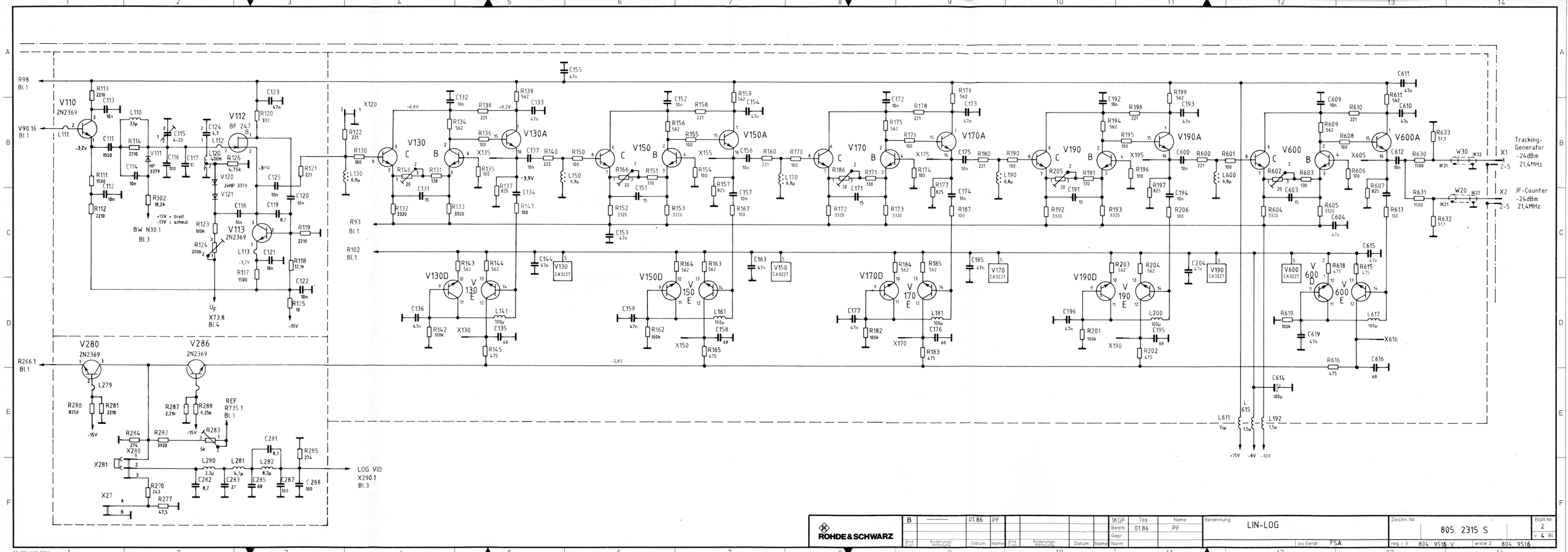
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V500	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V501	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V505	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V506 ..511	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V593	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V600	AK CA3227E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	805.2415	RCA	CA3227E	
V704	AM J111A N-D 35V JFET FET	AM 214.7685	SILICONIX	J111A	
V713	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V714	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V718	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V720	AE 5082-2835 SCHOTTKY DIODE	AE 263.8430	HEWLETT-P.	5082-2835	
V730	BJ LM335H TEMP.SENSOR PRECION TEMP.SENSOR	395.2867	NSC	LM335H	
V750	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	
V773	AK 2N2219A N 40V 800MA TRANSISTOR	AK 083.6953	VALVO	2N2219A	
V774	AK BC327-40 P 45V 800MA TRANSISTOR	303.9518	INTERMETAL	BC327-40	
X1 ..6	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X8	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR	FJ 249.9684	RADIALL	R 112 669	
X11	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X15	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X30	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X35	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X50	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X55	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X70	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X75	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X80	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 5-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X81	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X90	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X95	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X120	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X130	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X135	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X150	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X155	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X170	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X175	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X190	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X195	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	

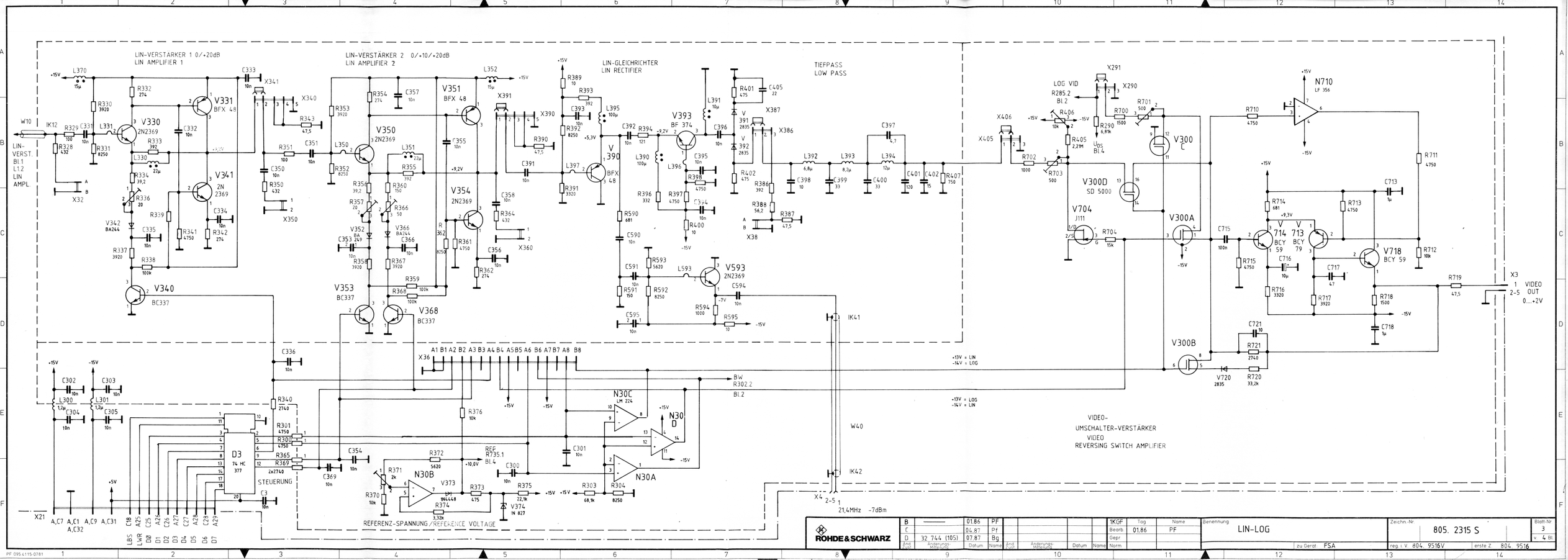
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
X220	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X229	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X240	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X249	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X260	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X280	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 3-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X281	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X290	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X291	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X340	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X341	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X350	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X360	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X386	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 3-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X387	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X390	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X391	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X405	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 3-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X406	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG	FP 491.7042	PK	452-70302	
X505	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X560	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X570	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X605	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X616	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X21A	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X21C	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X21D	FP IND.STECKERLEISTE 64 P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 273.0490	PANDUIT	100-964-033/999	
X27A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X27B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X32A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X32B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X36A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 8-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X36B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 8-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X38A	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X38B	VL WIRE-WRAP PIN WIRE-WRAP PIN	VL 088.4507	BERG	NR. 75 403-001	
X73A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

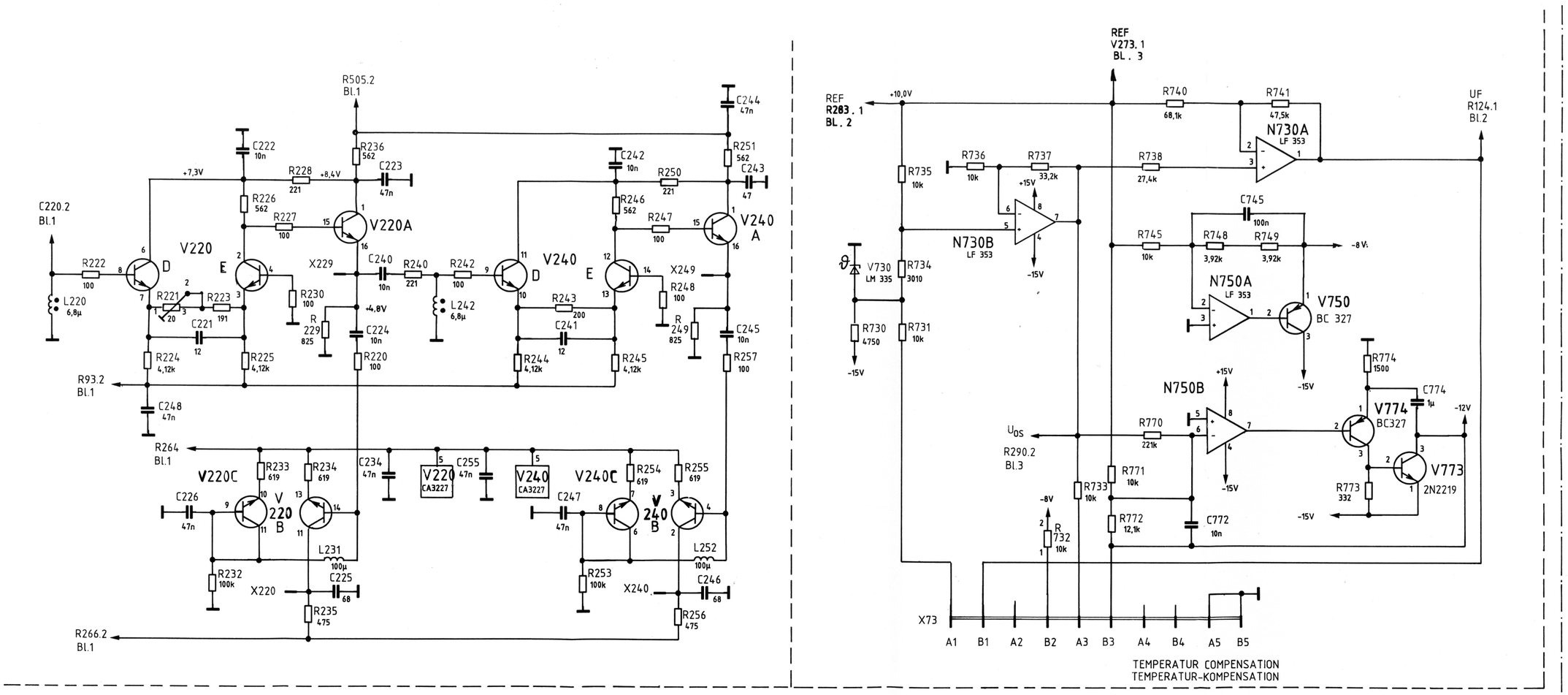
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
X73B	5-POLIG FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR 5-POLIG	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	- ENDE -


LIN AMPL.
LIN VERST.
R328. 1
BL.3
INPUT
EINGANG
21,4MHz
-85
+15dBm
X8
DEMOD.
AUSG.
OUTP.
X6
PHASE
AUSG.
OUTP.
X5
W10
IK11
R2
L1
0,12µ
R1
68,1
R419
100
C421
10n
R421
5620
R422
274
R420
8250
R423
332
V420
2N2369
V421
BFX48
C422
10n
R425
10
L420
+15V
+7,1V
C433
10n
L424
4,7µ
R424
392
C430
10n
R426
10
C431
10n
R428
274
L432
R427
5620
V430
2N2369
V431
BFX 48
R429
8250
R430
332
C432
10n
L431
4,7µ
R431
392
+7,1V
C505
10n
R505
10
R504
511
R503
8250
L505
V505
2N2369
R236.1
BL.1
C501
10n
L501
V501
2N2369
X505
+6,2V
C506
10n
V506
V509
V507
V510
V508
V511
6x1N4448
C507
10n
R507
221
C500
10n
L500
V500
2N2369
+2,4V
R500
4750
R502
162
R501
2740
+4,8V
R506
1000
R10
100
L10
6,8µ
C39
47n
V10C
CA 3227
V10B
V10A
V10
C12
10n
R18
221
+8,4V
R19
562
C13
47n
+7,3V
R16
562
R17
100
X15
C14
10n
-4,8V
R9
20
R11
191
C11
12
R12
4120
R13
4120
R15
825
C15
10n
R20
221
R26
100
C32
47n
R24
619
R23
619
C17
47n
R22
100k
X11
C16
68
R25
475
L21
100µ
C23
47n
R30
100
L30
6,8µ
V30C
CA 3227
V30B
V30A
V30
C31
10n
R36
221
R38
562
C33
47n
R34
562
R35
100
C34
10n
R39
221
R46
20
R45
191
C30
12
R31
4120
R32
4120
R33
100
R37
825
C35
10n
-4,8V
R47
100
C37
47n
R43
619
R42
619
R41
100k
X30
C36
68
R44
475
L40
100µ
C38
47n
R50
100
L50
6,8µ
V50C
CA 3227
V50B
V50A
V50
C52
10n
R58
221
+8,2V
R59
562
C53
47n
R54
562
R55
100
X55
C55
10n
-3,9V
R60
221
R66
20
R51
130
C51
15
R52
3320
R53
3320
R56
100
R57
825
C54
10n
R67
100
C57
47n
R64
562
R63
562
R62
100k
X50
C56
68
R65
475
L61
100µ
C63
47n
R70
100
L70
6,8µ
V70C
CA 3227
V70B
V70A
V70
C72
10n
R78
221
C99
47n
R79
562
C74
47n
R74
562
R75
100
X75
C75
10n
R80
221
R86
20
R71
130
C71
15
R72
3320
R73
3320
R76
100
R77
825
C73
10n
R87
100
C77
47n
R84
562
R83
562
R82
100k
X70
C76
68
R85
475
L81
100µ
C83
47n
X81
R105
47,5
R90
100
L90
6,8µ
V90C
CA 3227
V90B
V90A
V90
C92
10n
R97
221
R88
562
C93
47n
R95
562
R96
100
X95
C94
10n
R107
100
R106
20
R91
130
C91
15
R92
3320
R93
3320
R94
100
R99
825
C95
47n
C98
47n
R103
562
R102
562
R101
100k
X90
C96
68
R104
475
L100
100µ
C97
47n
R113
BL.2
R111.1
BL.2
R132.2
BL.2
R143.1
BL.2
R571
100
R570
182
R573
150
R560
100
V260B
CA 3227
R572
100
X570
R574
1210
R576
221
C220
10n
R575
3920
R222
BL.4
+6,3V
-15V
V
260
C565
47n
R561
100
R563
100
V260A
R562
200
X560
C260
10n
R564
3920
R565
100
C249
47n
R265
511
R264
511
R232
BL.4
C262
47n
V
260
E
D
L262
100µ
R263
100k
R266
475
C261
68
X260
V280.1
BL.2
-3,8V
Alle Gleichspannungen gemessen ohne Signal an X8
All direct voltages measured without signal on X8
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor
Zeichn.-Nr. 805.2315.S BL.1
PF 095 4115-0781
ROHDE&SCHWARZ
B
C
E 32765
Änd. Änderungs-Mitteilung
01.84 PF
05.86 PF
12.87 PA
Datum Name
IKGF
Bearb. 01.86 PF
Gepr.
Norm
Benennung LIN-LOG
Zeichn.-Nr. 805.2315.S
Blatt-Nr. 1
v. 4 Bl.
zu Gerät FSA
reg.i.V. 804.9516 V
erste Z. 804.9516


V110
2N2369
V111
HF 3379
V112
BF 247
V120
2xHP 3379
V121
V113
2N2369
V130
V130A
V130D
V150
V150A
V150D
V170
V170A
V170D
V190
V190A
V190D
V600
V600A
V600D
V280
V286
2N2369
BW N30.1
Bl.3
U_F
X73.8
Bl.4
REF
R735.1
Bl.3
LOG VID
X290.1
Bl.3
Tracking-
Generator
-24dBm
21,4MHz
JF-Counter
-24dBm
21,4MHz
LIN-LOG
805. 2315 S
ROHDE&SCHWARZ
FSA
Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor


LIN-VERSTÄRKER 1 0/+20dB
LIN AMPLIFIER 1
LIN-VERSTÄRKER 2 0/+10/+20dB
LIN AMPLIFIER 2
LIN-GLEICHRICHTER
LIN RECTIFIER
TIEFPASS
LOW PASS
LOG VID
R285.2
Bl.2
LIN-VERST. Bl.1 L.2 LIN AMPL.
W10
IK12
X32
X350
X360
X38
X341
X340
X390
X391
X386
X387
X291
X290
X406
X405
V331 BFX 48
V330 2N2369
V341 2N 2369
V342 BA244
V340 BC337
V350 2N2369
V351 BFX 48
V354 2N2369
V353 BC337
V368 BC337
V352 BA 249
V366 BA244
V374 IN 827
V373 1N4448
V390 BFX 48
V393 BF 374
V391 2835
V392 2835
V593 2N2369
V704 J111
V300 C
V300D SD 5000
V300A
V300B
N710 LF 356
V714 BCY 59
V713 BCY 79
V718 BCY 59
V720 2835
N30C LM 224
N30D
N30A
N30B
D3 74 HC 377
STEUERUNG
REFERENZ-SPANNUNG/REFERENCE VOLTAGE
REF R735.1 Bl.4
+10,0V
BW R302.2 Bl.2
X36
A1 B1 A2 B2 A3 B3 A4 B4 A5 B5 A6 B6 A7 B7 A8 B8
+13V = LIN
-14V = LOG
+13V = LOG
-14V = LIN
W40
IK41
IK42
X4
2-5
21,4MHz -7dBm
VIDEO-
UMSCHALTER-VERSTÄRKER
VIDEO
REVERSING SWITCH AMPLIFIER
X3
1
2-5
VIDEO OUT
0...+2V
X21
A,C7 A,C1 A,C9 A,C31
A,C32
LBS C18 A25 LWR C25 D0 A24 D1 C26 D2 A27 D3 C27 D4 A28 D5 C28 D6 A29 D7
Zeichn.-Nr 80F 7315.Bl.3
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor
PF 095.4115.0781

| | | |



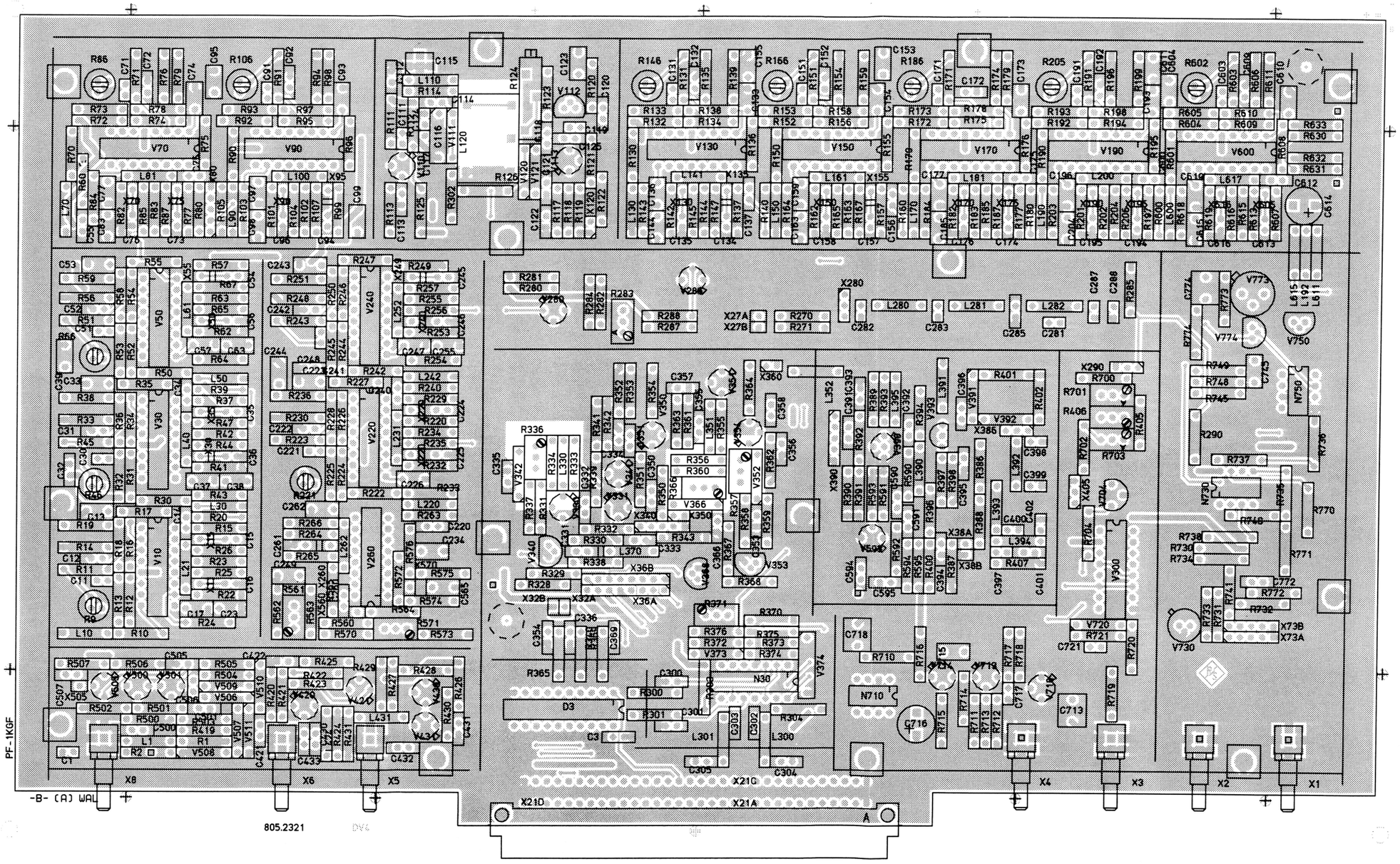
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

ROHDE&SCHWARZ	B	——	01.86	PF					1KGF	Tag	Name	Benennung	LIN-LOG	Zeichn.-Nr	805. 2315 S	Blatt-Nr	4
	C		05.86	PF					Bearb.	01.86	PF					v.	4 Bl.
	E	32765	12.87	PA					Gepr.								
	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm			zu Gerät	FSA	reg. i. V.	804. 9516 V	erste Z.	804. 9516

Zeichn.-Nr 80? 2315 Bl.4

PF 095.4109.0781

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



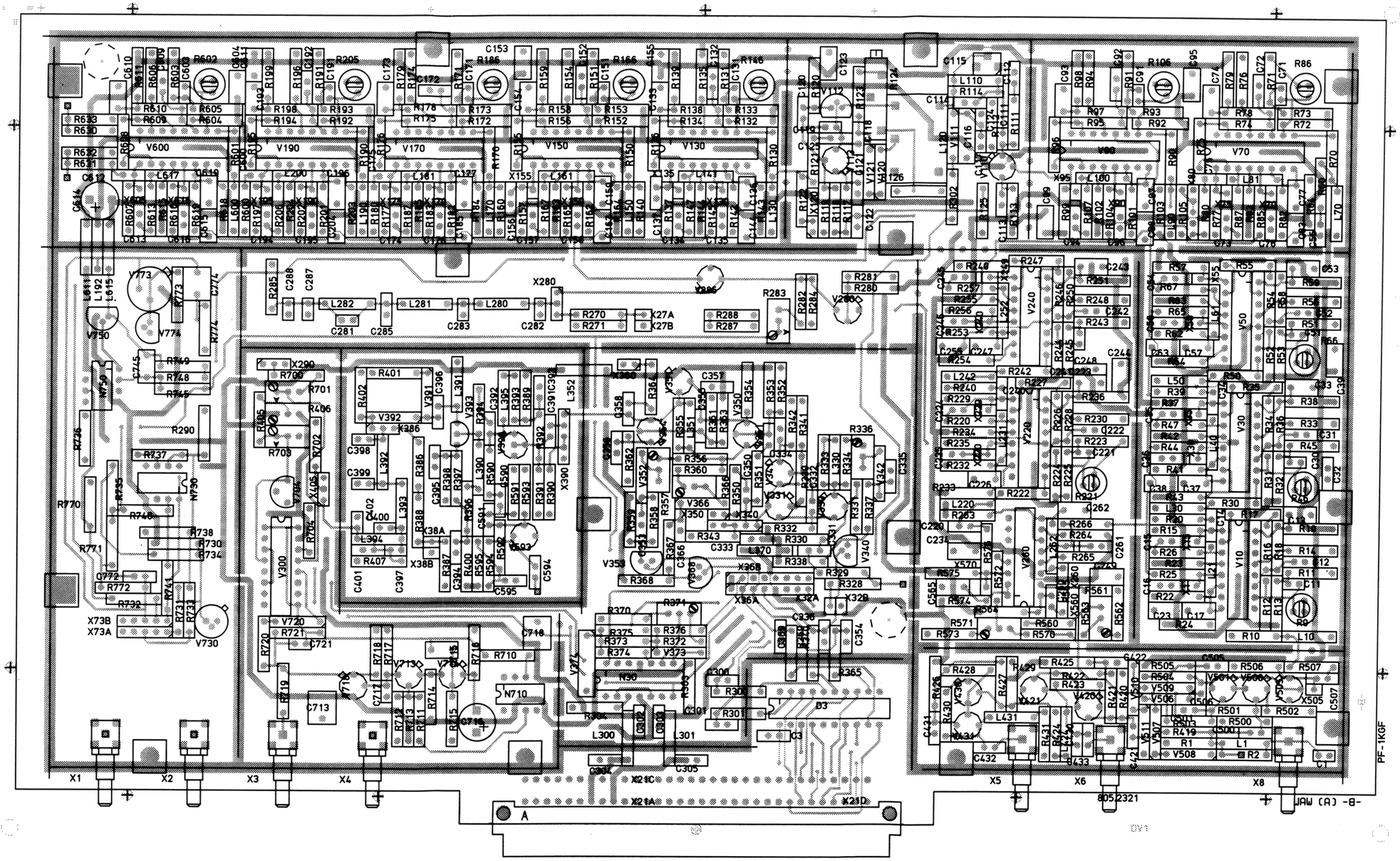
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.
ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.
(hierzu HVC 250)

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

F		06.86	PF	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1
					Halbzeug, Werkstoff
				1KGF Tag Name	Benennung
				Bearb 06.86 PF	LIN LOG
				Gepr	LIN LOG
				Norm	Z
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE & SCHWARZ	Zeichn.-Nr 805.2315.01 EE
				zu Gerät FSA	Blatt-Nr 2
				reg. i. V. 804.9516 V	erste Z

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor.



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

(hierzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

VARIANTENERKLÄRUNG/VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG/BASIC MODEL

Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name
F		06.86	PF

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb.	06.86	PF
Gepr.		
Norm		

Benennung
LIN LOG
LIN LOG

Z

ROHDE&SCHWARZ

zu Gerät FSA

Zeichn.-Nr. 805.2315.01 EE

Blatt-Nr. 3 v. Bl.

reg. i. V. 804.9516 V erste Z.

PF 095.2493-0781

07 6001 81

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe A/D-Converter

805.1319.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
6	**Serviceanleitung "A/D-Converter"**	6.1
6.1	**Funktionsbeschreibung**	6.1
6.1.1	Mikroprozessor-Schnittstelle	6.1
6.1.2	Eingangs-Multiplexer	6.1
6.1.3	Log-Skalierungs-Expander	6.1
6.1.4	Video-Filter	6.2
6.1.5	Video-Pufferverstärker	6.2
6.1.6	Spitzenwertgleichrichter (Peak-Detektoren)	6.2
6.1.7	Abtast- und Halteverstärker (Sample & Hold)	6.3
6.1.8	A/D-Wandler	6.3
6.1.9	Digitale Peak-Detektoren	6.3
6.1.10	Trigger-Einheit	6.4
6.1.11	Taktgenerator	6.4
6.1.12	Ablaufsteuerung	6.4
6.1.13	Modus-Steuerung	6.5
6.1.14	Monotonie-Detektor	6.5
6.1.15	Digitale Peak-Detektor-Steuerung	6.6
6.1.16	Rücksetzen der Peak-Detektoren	6.6
6.2	**Prüfung und Abgleich**	6.8
6.2.1	Abgleich Taktfrequenz	6.8
6.2.2	Abgleich Referenzpegel	6.8
6.2.3	Abgleich Videoverstärker	6.8
6.2.4	Abgleich Sample & Hold-Offset	6.8
6.2.5	Abgleich A/D-Wandler-Skalierung	6.8
6.2.6	Abgleich Peak-Detektoren-Offset	6.8
6.2.7	Prüfung der Ansteuerung des Multiplexers D193	6.9
6.2.8	Prüfung der Triggerung	6.9
6.2.9	Prüfung des Meßmodus "Normal"	6.10
6.2.10	Prüfung von Log-Expander und Video-Ausgang	6.10
6.2.11	Prüfung des Frequenzgangs	6.11
6.2.12	Prüfung der Linearität	6.12
6.3	**Fehlersuche**	6.13
6.3.1	Mikroprozessorschnittstelle	6.13
6.3.2	Schema zum Finden des defekten Schaltungsblocks	6.16
6.3.2.1	Baugruppe liefert keine Daten	6.16
6.3.2.2	Baugruppe liefert fehlerhafte Daten	6.17
6.3.3	Wichtige Signalzusammenhänge / Timing-Diagramme	6.23
6.3.3.1	Triggerung / Taktgenerator	6.23
6.3.3.2	A/D-Wandler	6.24
6.3.3.3	Ablaufsteuerung	6.25
6.3.3.4	Digitale Peak Detektoren / Steuerung / Reset	6.26
6.3.3.5	Betriebsart "Normal" (Spektrum-Analysator)	6.27

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

6 Serviceanleitung "A/D-Converter"

(Hierzu Stromlauf 805.1319 S)

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe dient hauptsächlich der analogen Aufbereitung und Digitalisierung des vom Lin/Log-Verstärker kommenden Videosignals. Daneben können die Ausgangsspannung des Demodulators (AF), sowie sämtliche Selbsttestspannungen verarbeitet werden. Wichtige Funktionen sind die Einstellung der Skalierung, die Videofilterung, die Spitzenwerterfassung, die Analog/Digital-Wandlung und die Triggerung des Meßablaufs.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Abtasten
- Maximum-Spitzenwerterfassung
- Minimum-Spitzenwerterfassung
- Automatische Auswahl zwischen Maximum und Minimum-Spitzenwert im Normal-Betrieb.

6.1.1 Mikroprozessor-Schnittstelle

Die Schnittstelle zum Grafikprozessor bilden die Schreibports D18, D74, D310 und D460, die Leseports D264 und D266, sowie das DMA-Flip-Flop D355B. Die Adressierung geschieht wie folgt über die Chip-Select-Leitungen.

Chip-Select	Adressierte Ports	
	High-Byte	Low-Byte
LGPCS4	D266	D264
LGPCS5	D74	D18
LGPCS6	D460	D310

Die Schreibports übernehmen die Daten mit der ansteigenden Flanke auf der Schreibleitung (LGWR).

Das Lesen der Daten von den Leseports geschieht mittels direktem Speicherzugriff. Sobald ein Meßwert zur Verfügung steht, wird über das Flip-Flop D355B ein DMA-Request abgesetzt (LGDRQO = L). L-Pegel auf LGPCS4 schaltet die Ausgangstreiber von D264 und D266 durch und setzt das DMA-Flip-Flop zurück.

Sweep-Trigger

Das Ausgangssignal SWPTRG der Trigger-Einheit (H-Pegel nach erfolgter Triggerung) wird über X21.22B zum Frequenzprozessor geführt, damit dieser zum Triggerzeitpunkt den Sweep startet.

6.1.2 Eingangs-Multiplexer

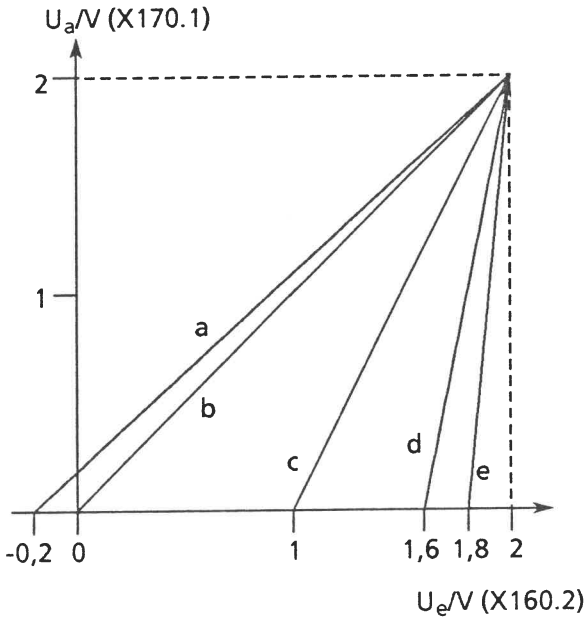
Durch D1, D2, D15, D17 und D16 kann das gewünschte Signal zur Weiterverarbeitung ausgewählt werden. Neben dem breitbandigen Video-Eingang stehen 23 Kanäle für DC- und NF-Signale zur Verfügung mit je 0 bis +2 V Meßbereich. Sie werden mit dem Demodulatorausgang (AF), sowie mit diversen Selbsttestspannungen belegt.

6.1.3 Log-Skalierungs-Expander

Er besteht aus drei Verstärkerstufen N20, N30 und N40 sowie dem Dämpfungsglied R36, R37. Zur Realisierung der Skalierungsfaktoren 10-5-2-1 dB/Teil kann die Verstärkung von N20 und N30 jeweils von 1 auf 2, die von N40 von 1 auf 2,5 umgeschaltet werden. Das durch V38 zuschaltbare Dämpfungsglied dient zur Erweiterung des Darstellbereichs von 100 dB auf 110 dB. Damit jeweils der Referenzpegel (= obere Meßgrenze = 2 V) unverändert bleibt, beziehen die Verstärker das Eingangssignal auf die von N50 gepufferte 2-V-Referenzspannung.

In der folgenden Abbildung sind die Übertragungskennlinien dargestellt:

a 10 dB/Teil (110 dB gesamt)
b 10 dB/Teil (100 dB gesamt)
c 5 dB/Teil
d 2 dB/Teil
e 1 dB/Teil



6.1.4 Video-Filter

Das Video-Filter ist ein RC-Tiefpaß, dessen Grenzfrequenz in 1-3-10-Abstufung auf 1 Hz bis 1 MHz gestellt werden kann. Bei 3 MHz Videobandbreite wird es abgeschaltet. D70 wählt zwischen zwei Widerständen, und D75 kann einen von sieben Kondensatoren zuschalten.

6.1.5 Video-Pufferverstärker

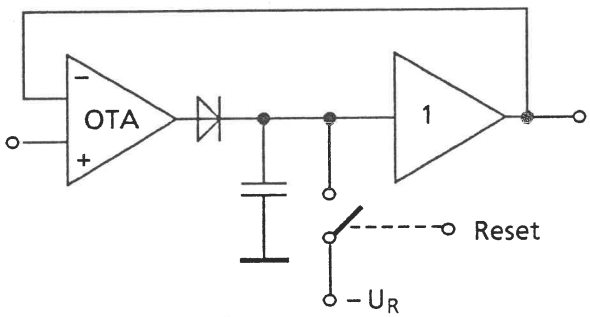
N100 puffert das Video-Filter und N110 entkoppelt den Video-Ausgang (X21.22C), der 0 bis 1 V aus 75 Ω abgibt. N120 verstärkt das Videosignal 1,5fach für die interne Weiterverarbeitung.

6.1.6 Spitzenwertgleichrichter (Peak-Detektoren)

Zur Ermittlung des oberen und unteren Spitzenwerts des Video-Signals sind zwei Spitzenwertgleichrichter vorhanden, die auch einmalige Impulse mit bis zu 200 ns Anstiegszeit erfassen können.

Maximum-Peak-Detektor

Der Maximum-Peak-Detektor besitzt folgende Struktur:



Die Ausgangsspannung folgt einer steigenden Eingangsspannung, da der Transkonduktanzverstärker (OTA) den Kondensator auflädt. Sinkt die Eingangsspannung wieder, so kann der Kondensator nicht mehr entladen werden, und der gespeicherte Spitzenwert steht am Pufferausgang zur Verfügung. Über den Rücksetzschalter kann der Kondensator schnell entladen werden.

Der OTA wird gebildet aus dem Differenzverstärker V140A/B, der Kaskode V141/V150 sowie dem Stromspiegel V140C/D. Dessen Push-Pull-Ausgang lädt über die Dioden V149/V151 den Speicherkondensator C156. V160 und V161 bilden den Ausgangspuffer. Das Rücksetzen geschieht beim Anlegen eines L-Pegels an die Basis von V165 (LRAMAX). Der Kondensator wird dann von V162 in 50 ns auf etwa –3 V geladen.

Minimum-Peak-Detektor

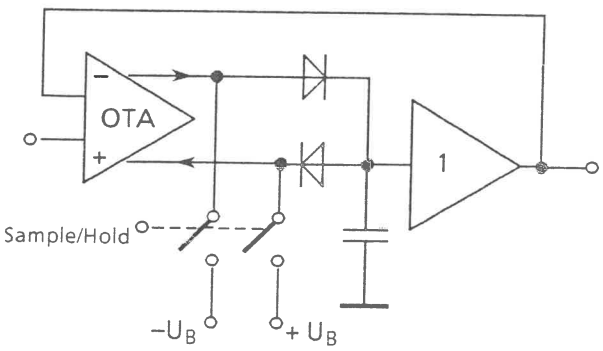
Der Minimum-Peak-Detektor besitzt dieselbe Struktur wie der Maximum-Peak-Detektor, allerdings mit umgedrehter Diode. Entsprechend kann der Kondensator nur entladen werden, so daß er den Minimum-Spitzenwert speichert. Beim Rücksetzen muß der Kondensator auf eine positive, über dem Nutzbereich liegende, Spannung geladen werden. Dies erfolgt durch L-Pegel an R189 (LRAMIN), wodurch V187 einschaltet und C184 auf ca. + 4,4 V lädt.

6.1.7 Abtast- und Halteverstärker (Sample & Hold)

Der Sample & Hold-Verstärker hat die Aufgabe, das zu digitalisierende Signal abzutasten und während der Analog/Digital-Umsetzung konstant zu halten.

Am Eingang des Sample & Hold-Verstärkers befindet sich der Multiplexer D193. Er ermöglicht die Wahl zwischen Phase (Netzwerkanalysator-Betrieb), Video, dessen Maximum-Spitzenwert oder dessen Minimum-Spitzenwert.

Der Sample & Hold-Verstärker besitzt folgende Struktur:



Im Transkonduktanzverstärker (OTA) sind Stromquelle und Stromsenke nicht zu einem Push-Pull-Ausgang verbunden, sondern getrennt herausgeführt. Über die Dioden kann der Kondensator geladen und entladen werden, so daß sich die Ausgangsspannung genau auf die Eingangsspannung einstellt. Während der Haltephase werden die beiden Schalter geschlossen und die OTA-Ausgänge an die Betriebsspannung gelegt. Die beiden Dioden sperren dann, und die im Kondensator gespeicherte Spannung steht am Pufferausgang zur Verfügung.

Der OTA besteht aus dem Differenzverstärker V200A/B, der Kaskode V201/V202 und dem Stromspiegel V200C/D. C215 wird über V203 geladen bzw. über V204 entladen. V215/V216 bilden den Puffer. Durch L-Pegel an V225 (SAMPLE) schaltet V224 ein und in Folge die komplementären Schalter V221 und V226. Dadurch werden die Dioden V203 und V204 gesperrt (Haltephase). Während des Abtastens (SAMPLE = H) sperren V217 und V218. Die Einschwingzeit beträgt maximal 0,4 µs.

6.1.8 A/D-Wandler

Der 12-Bit-A/D-Wandler arbeitet nach dem Prinzip der Sukzessiven Approximation mit einer Umsetzzeit von 8,9 µs. Er setzt sich zusammen aus dem D/A-Wandler D240, der Spannungsreferenz N280, dem Komparator N235 und einer Ablaufsteuerung D237 (Sukzessive-Approximation-Register). Die Eingangsspannung wird von N230 gepuffert und an R233 in einen Strom umgesetzt, zu dem am Komparatoreingang N235.2 der negative Ausgangsstrom des D/A-Wandlers D240.18 addiert wird.

L-Pegel an D237.14 (LSTART) startet synchron mit der ansteigenden Flanke des 1,46-MHz-Takts (CLK1 an D237.13) eine Wandlung. Sobald die Umsetzung beendet ist, nimmt das Signal LEOC (D237.3) L-Pegel an.

6.1.9 Digitale Peak-Detektoren

Je Wobbeldurchlauf werden 901 Meßwerte erfaßt (= Anzahl der Grafikbildpunkte). Jeder Meßwert repräsentiert das Video-Maximum (oder auch Minimum) seit der Übergabe des letzten Meßwerts. Da die Wobbelzeit bis zu 1980 s dauern kann, beträgt der Zeitraum, über den der Spitzenwert gemessen werden muß, maximal 2,2 s. Die analogen Peak-Detektoren können infolge von Leckströmen, vor allem bei erhöhter Temperatur, ihre Spannung nur einige 100 µs mit der erforderlichen Genauigkeit halten. Daher werden die beiden analogen Peak-Detektoren fortlaufend alternierend abgetastet und die im Abstand von 8,9 µs anfallenden digitalisierten Meßwerte den digitalen Peak-Detektoren zugeführt.

Diese bestehen aus jeweils einem Register für Maximum-Spitzenwert (D260, D262) bzw. Minimum-Spitzenwert (D250, D252) und einem gemeinsamen digitalen Komparator (D254, D256, D258). Ein vom A/D-Wandler ankommender Maximum-Wert wird vom Komparator mit dem Inhalt des Maximum-Registers verglichen und nur dann ins Register geladen, wenn er größer ist. Entsprechend wird ein Minimum-Wert nur ins zugehörige Register geladen, wenn er kleiner ist. Das Rücksetzen der digitalen Peak-Detektoren geschieht durch bedingungsloses Laden der Register mit dem anstehenden Meßwert (siehe 6.1.15).

Die Register besitzen Tri-State-Ausgänge. Wahlweise kann der Inhalt des Minimum- oder Maximum-Registers in die Leseports D264/D266 geschrieben werden.

6.1.10 Trigger-Einheit

Der Grafikprozessor setzt das Trigger-Flip-Flop D340A zurück und sperrt es, solange keine Messungen erfolgen sollen. Nach Freigabe des Flip-Flops wird dieses vom nächsten Triggerereignis gesetzt (SWPTRG = H) und der Meßablauf beginnt; der Frequenzprozessor startet den Sweep und die A/D-Wandler-Baugruppe beginnt mit der Meßwerterfassung.

Das Triggersignal wird vom Multiplexer D360 ausgewählt. Es kann jeweils auf steigende oder fallende Flanke getriggert werden. Bei den Betriebsarten "Video-Trigger" und "Extern-Trigger" kann die Triggerschwelle eingestellt werden. Dazu gibt der Hauptprozessor über das I/O-Board eine Spannung zwischen 0 und 10 V aus, die über X21.4A (TRGLEV) der Triggereinheit zugeführt wird.

Triggerart	Quelle	Signal	Schwelle	Komparator
Extern	außerhalb (Rückwand)	EXTRIG	–5 V bis +5 V	N360A
Video	internes Video	VIDEO	0 bis 100 %	N360B
Line	Netzteil	LINET	Nulldurchgang	V385, V386
Free Run	Oszillator D365A	Rechteck 1,5 MHz	---	---

6.1.11 Taktgenerator

Zum Betrieb der digitalen Steuerung und des A/D-Wandlers ist ein 2-Phasen-Takt mit 1,46 MHz erforderlich. Da das Abtasten taktsynchron geschieht, muß der Taktgenerator selbst durch das Triggerereignis definiert gestartet werden, um bei kurzen Ablenkzeiten (Zero-Span-Betrieb) ein Zittern der Signalabbildung zu vermeiden.

N390 und D365E/F bilden einen Schmitt-Trigger-RC-Oszillator, der mit 2,9 MHz schwingt. Solange nicht getriggert wird (SWPTRG = L), werden der Oszillator über R390 angehalten und die Flip-Flops D400 rückgesetzt. D400A und D400B arbeiten als Frequenzteiler, die gegenphasig mit dem 2,9-MHz-Takt angesteuert werden. Dadurch sind die beiden 1,46-MHz-Taktsignale CLK1 und CLK2 um 90° gegeneinander phasenverschoben.

6.1.12 Ablaufsteuerung

Meßstart

Nach erfolgter Triggerung werden das Start-Flip-Flop D340B und der Taktgenerator freigegeben. Die erste ansteigende Flanke von CLK2 setzt das Start-Flip-Flop, welches nun die Verbindung zwischen End-of-Conversion (LEOC) und dem Startsignal (LSTART) des A/D-Wandlers über D335A und D320C freigibt. Die erste A/D-Umsetzung wird gestartet und sobald diese beendet ist, löst das End-of-Conversion-Signal sofort eine neue aus, usw. Das eine Taktperiode dauernde Startsignal wird nach Invertierung durch D335B auch als Abtastsignal (SAMPLE) für den Sample & Hold-Verstärker verwendet. Dies ist möglich, da die eigentliche A/D-Umsetzung erst mit dem Verschwinden des LSTART-Impulses beginnt.

Meßdatenweiterleitung

Die vom A/D-Wandler alle 8,9 µs anfallenden Meßwerte werden je nach Betriebsart, in eines der beiden Register des digitalen Peak-Detektors geschrieben oder ignoriert (siehe Abschnitt 6.1.13 und 6.1.15). Den Ladeimpuls (PLLOAD) hierfür erzeugt die Ablaufsteuerung durch Verknüpfen von End-of-Conversion und CLK2 im Gatter D335C.

Meßwertanforderung

Die Meßwertanforderung kommt gewöhnlich vom Frequenzprozessor indirekt über die YIG-Vorabstimmung (FRQSTP). Sie ist synchron mit dem Wobbeltakt. Andererseits kann der Grafikprozessor über das Port D310 und die Gatter D315A/B das Signal FRQSTP sperren und selbst eine Meßwertanforderung schicken, z.B. zum Messen einer Selbsttestspannung.

Jede Meßwertanforderung muß auf den Meßablauf synchronisiert werden, da letzterer zwingend mit dem Triggerereignis bzw. dem Takt synchron verläuft. Dazu wird die Anforderung zunächst von D325A zwischengespeichert und von D325B ein Impuls (SYDRQ) erzeugt, der mit dem nächsten End-of-Conversion-Signal zusammenfällt. Zu diesem Zeitpunkt wird das gewünschte Signal abgetastet. Das Flip-Flop D330A verzögert die synchrone Meßwertanforderung nochmals um eine ganze Umsetzperiode des A/D-Wandlers. Somit nimmt das Signal LDSDRQ für eine Taktperiode L-Pegel an, wenn der angeforderte Meßwert digitalisiert ist. Dadurch wird das Flip-Flop D345 rückgesetzt, und der Ausgang

des Gatters D350C nimmt H-Pegel an und schaltet damit den Ladeimpuls der Peak-Detektor-Register (PLLOAD) über D335D zu den Leseports D264/D266 durch (DLLOAD). Hierbei übernimmt zuerst ein Peak-Detektor-Register ggf. den Meßwert vom A/D-Wandler, dann wird der Inhalt des Registers ins Leseport übertragen (D335D invertiert PLLOAD).

Direkter Speicherzugriff (DMA)

Der Ladeimpuls für die Leseports setzt auch das DMA-Flip-Flop D355B. Der dadurch ausgelöste DMA-Request (LGDRQ0 = L) bewirkt, daß der Grafikprozessor den Meßwert abholt und gleichzeitig das DMA-Flip-Flop wieder rücksetzt (LGPCS4 = L).

Span Null

Im Betrieb mit Span Null (YIG-Oszillator steht auf einer festen Frequenz) kann die Modulation eines Trägers wie mit einem Speicheroszilloskop dargestellt werden. Bei einer Abtastperiode von 8,9 µs können die 901 Meßwerte/Ablenkung nur bis zu einer Ablenkzeit von 8 ms erfaßt werden. Bei kürzeren Ablenkzeiten werden entsprechend weniger Meßwerte aufgenommen. Um die maximale Abtastrate zu erzielen, entfallen dann die Meßwertanforderungen mit der notwendigen Synchronisation. Dazu wird durch L-Pegel an Port D310.12 am Ausgang des Gatters D350C H-Pegel erzwungen und damit das Laden der Leseports einschließlich DMA-Request generell freigegeben.

6.1.13 Modus-Steuerung

Basierend auf dem Schreibport D460, legt die Modus-Steuerung die Betriebsart der Baugruppe fest. Die Hauptaufgabe besteht in der Ansteuerung des Multiplexers D193, d.h. in der Auswahl des abzutastenden Signals.

Bei den Betriebsarten Maximum-Peak, Minimum-Peak, Video-Abtastung und Phase-Abtastung bleibt der Multiplexer fest eingestellt. Unabhängig von den übrigen Schaltungsteilen kann der Grafikprozessor über das Port D460 und die Gatter D456 das entsprechende Signal auswählen. D456 besitzt offene Kollektorausgänge für 15 V. Das Netzwerk R450 - R461 und C451 - C461 übernimmt die Pegelumsetzung für die DMOS-FETs im Multiplexer.

Das Flip-Flop D440B besorgt in der Normal-Betriebsart das Umschalten zwischen Minimum- und Maximum-Peak. Dies ermöglicht das gleichzeitige Erfassen von Minimum- und Maximum-Spitzenwert, was zur Darstellung des Rauschbandes erforderlich ist. D440B kippt nach jeder A/D-Wandlung, da es vom End-of-Conversion-Signal (LEOC) getriggert wird. Die Minima und Maxima werden in den Spitzenwertregistern gespeichert. Die Darstellung des Rauschens geschieht dadurch, daß alternierend Minima und Maxima auf dem Bildschirm abgebildet werden. Entsprechend muß nach jeder Meßwertanforderung abwechselnd ein Minimum bzw. ein Maximum übergeben werden. Dazu dient das Flip-Flop D440A, welches nach jeder Meßwertanforderung kippt (LDSDRQ). Abhängig von dessen Zustand wird dann das Flip-Flop D440B gesetzt oder rückgesetzt (SYDRQ) und damit das entsprechende Signal zur Abtastung durchgeschaltet.
(Anmerkung; D440B ignoriert hierbei sein Taktsignal LEOC).

Damit ein rauschfreies Signal nicht in Form einer feinen Zickzacklinie dargestellt wird, wird in diesem Fall grundsätzlich nur der Maximum-Spitzenwert als Meßwert übergeben. Nur wenn der Monotonie-Detektor (Abschnitt 6.1.14) Rauschen erkennt, also VDROSE = H und VDFELL = H, dann kann der Ausgang des Gatters D480C L-Pegel annehmen, was zum Rücksetzen von D440B und zur Auswahl des Minimums führt.

6.1.14 Monotonie-Detektor

Die alternierende Abbildung von Minima und Maxima soll nur erfolgen, wenn ein verrauschtes Videosignal vorliegt. Das Rauschen liegt dann vor, wenn das Video zwischen zwei Meßwertanforderungen, also zwischen zwei Punkten der Kurve auf dem Bildschirm, nicht monoton verläuft, d.h. sowohl steigt, als auch fällt.

Bei fallendem Video ist dessen Spannung niedriger als die Ausgangsspannung des Maximum-Peak-Detektors. Darauf spricht der Komparator N420A an und setzt das Flip-Flop D430A. Bei steigendem Video ist dessen Spannung höher als die Ausgangsspannung des Minimum-Peak-Detektors. In diesem Fall nimmt der Ausgang von N420B L-Pegel an und setzt D430B. Sind bei einer Meßwertanforderung beide Flip-Flops gesetzt, so liegt Rauschen vor, und es wird ggf. (Flip-Flop D440A!) das Minimum gewählt. In jedem Fall wird der Monotonie-Detektor nach der Meßwertanforderung rückgesetzt (D410.8).

6.1.15 Digitale Peak-Detektor-Steuerung

Sie dient der Realisierung der Peak-Detektor-Funktion in Verbindung mit den Spitzenwertregistern und dem digitalen Komparator (vgl. 6.1.9).

Das Flip-Flop D330B verzögert die Signale MAXSEL bzw. MINSEL, die logisch identisch sind mit den zugehörigen Multiplexer-Steuersignalen, um eine A/D-Umsetzzeit. Damit gibt sein Zustand an, ob der gerade ermittelte Meßwert vom analogen Minimum- oder Maximum-Peak-Detektor stammt. Seine Ausgänge (LOCMIN, LOCMAX) schalten die Tri-State-Treiber des entsprechenden Spitzenwertregisters durch, so daß der digitale Komparator den anstehenden Meßwert mit dem Registerinhalt vergleichen kann. Das Maximum-Register soll nur geladen werden, wenn der neue Meßwert größer ist. Dann wird GT = H, und über D475A sowie D455A wird das Gatter D480A freigegeben. Somit gelangt der Ladeimpuls PLLOAD zum Register (LADMAX). Entsprechend wird das Minimum-Register nur geladen, wenn der neue Meßwert kleiner ist, also LT = H.

Über die Eingänge LRDMAX und LRDMIN (siehe Abschnitt 6.1.16) können die beiden digitalen Peak-Detektoren rückgesetzt werden. Rücksetzen bedeutet hier: Setzen auf den aktuellen Wert. Dazu werden einfach durch Setzen der Flip-Flops D470 die Komparatorausgänge LT und GT wirkungslos gemacht. Dadurch wird der nächste Meßwert bedingungslos geladen. Damit auch beim Rücksetzen nur das richtige Register geladen wird, ist der Ladeimpuls mit den Ausgängen des Flip-Flops D330B an den Gattern D480A/B verknüpft. Durch die Rückführung der Ladeimpulse auf die Takteingänge von D470, wird das jeweilige Flip-Flop mit dem Rücksetzen des Registers selbst rückgesetzt und damit im Weiteren das Laden vom Komparator abhängig.

In den Abtast-Betriebsarten setzt die Modus-Steuerung mittels H-Pegel am Ausgang von D475C den Komparator außer Kraft.

6.1.16 Rücksetzen der Peak-Detektoren

Die digitalen Peak-Detektoren werden nur nach einer Meßwertübergabe an den Grafikprozessor rückgesetzt, da sie stets den Spitzenwert seit der letzten Meßwertübergabe beinhalten müssen. Der digitale Minimum-Peak-Detektor wird nach jeder Meßwertübergabe rückgesetzt. Durch Verzögerung von LDSDRQ um eine Taktperiode, erzeugt das Flip-Flop D414B einen L-Impuls nach der Meßwertübergabe. Dieser gelangt über D410A zum Flip-Flop D470B (vgl. 6.1.15) und zu den Flip-Flops D430 (vgl. 6.1.14).

Der digitale Maximum-Peak-Detektor wird nur dann rückgesetzt, wenn ein Maximum übergeben wurde. Dies ist wichtig, da bei großem Span und kleiner ZF-Bandbreite, ein HF-Signal das Video innerhalb zweier Meßwertanforderungen auf dessen Pegel steigen und wieder abfallen läßt. Der Monotonie-Detektor erkennt in diesem Fall Rauschen, und es wird ggf. (D440A gesetzt) das Minimum gewählt. Da dann aber der digitale Maximum-Peak-Detektor nicht rückgesetzt wird, kann die Spektrallinie wenigstens einen Bildpunkt daneben dargestellt werden. Das zusätzliche Gatter D350B läßt den Rücksetzimpuls nur passieren, wenn LOCMIN = H.

Da vor einem Sweep das Triggersignal SWPTRG auf L-Pegel liegt, werden nach dem Sweepstart beide digitalen Peak-Detektoren rückgesetzt.

Die analogen Peak-Detektoren werden im Einklang mit den digitalen Peak-Detektoren rückgesetzt, jedoch jeweils eine A/D-Wandler-Umsetzzeit früher, da zu diesem Zeitpunkt die analoge Spitzenwerterfassung für den angeforderten Meßwert beendet ist. (Der digitale Peak-Detektor muß noch die A/D-Wandlung abwarten!)
Bei der synchronisierten Meßwertanforderung (L-Impuls an D325.8 = LSYDRQ) wird entweder der Maximum- (MAXSEL = H) oder der Minimum-Peak-Detektor (MAXSEL = L) abgetastet. Beim L-H-Übergang von LSYDRQ wird das Flip-Flop D355A gesetzt und nach ca. 150 ns vom Takt LCLK2 wieder rückgesetzt. Der am Flip-Flop-Ausgang entstehende Impuls dient zum Rücksetzen der analogen Peak-Detektoren. Er gelangt über D410C stets zum Minimum-Peak-Detektor (LRAMIN), jedoch über D415D und D410D nur dann zum Maximum-Peak-Detektor (LRAMAX), wenn dieser zuvor abgetastet wurde (MAXSEL = H).

Vor dem Triggerereignis (SWPTRG = L) werden beide analogen Peak-Detektoren rückgesetzt festgehalten.

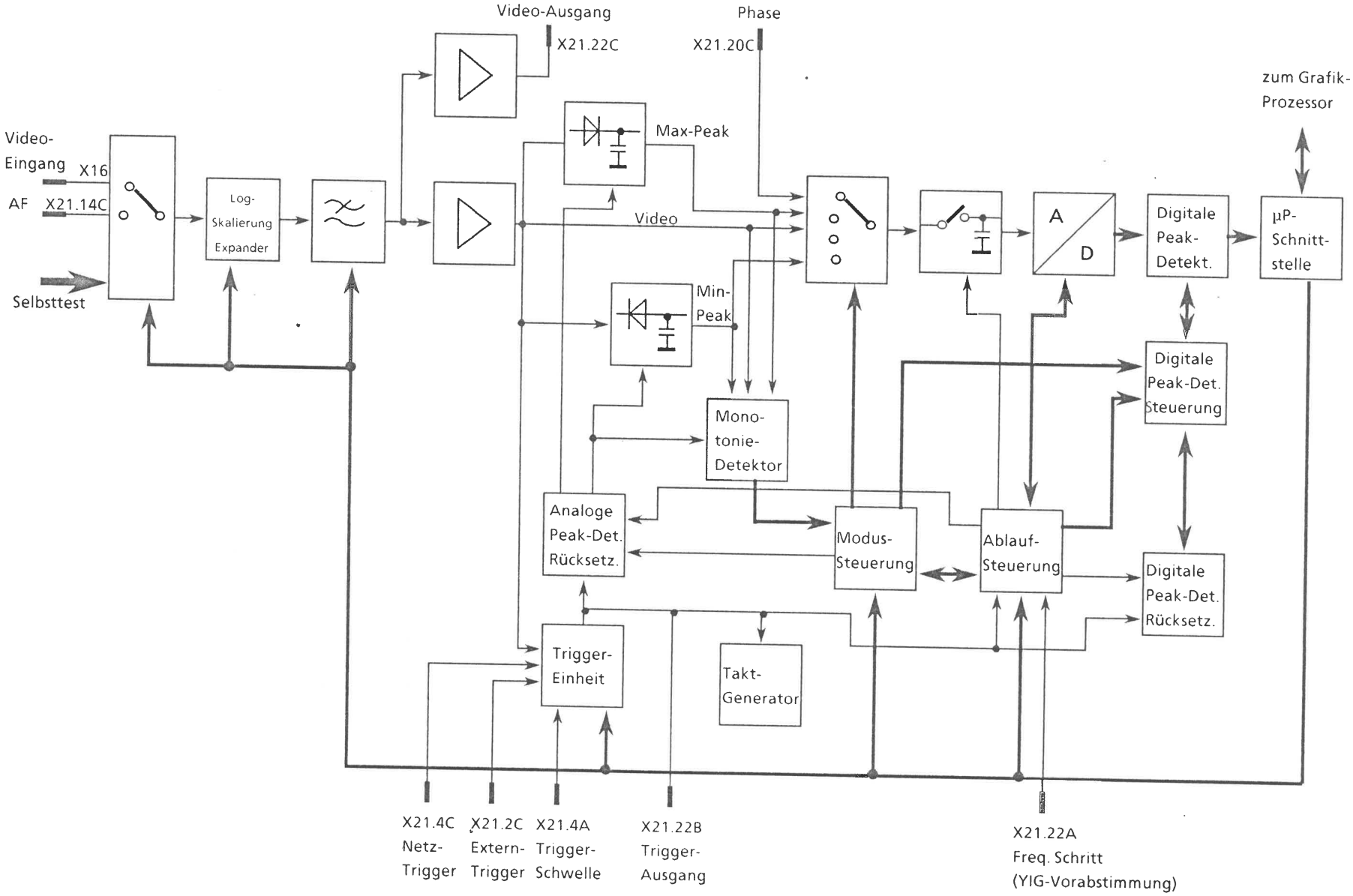


Bild 6-1 Blockschaltbild der Baugruppe "A/D-Converter"

6.2 Prüfung und Abgleich

Hierzu müssen auch die Baugruppen "Main-Processor", "Graphics" und "I/O-Board" eingesteckt sein. Die Abgleichreihenfolge 6.2.2 bis 6.2.6 muß eingehalten werden.

6.2.1 Abgleich Taktfrequenz

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Sweeptime 1000s
  (Sweep muß während der Messung laufen)
- An X400.2 Frequenzzähler hochohmig anschließen.
- Frequenz muß 1,4625 MHz ± 15 kHz betragen

  Abgleich: mit R399 Frequenz auf 1,4625 MHz ± 3 kHz abgleichen.

6.2.2 Abgleich Referenzpegel

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Level Range 10 dB
- An X16 Gleichspannung 2 V ± 0,7 mV anlegen.
- An X170.1 Multimeter anschließen.
- Spannung an X170.1 muß 2 V ± 20 mV betragen.

  Abgleich: mit R57 Spannung auf 2 V ± 4 mV abgleichen.

6.2.3 Abgleich Videoverstärker

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal.
- An X130.1 Multimeter anschließen.

a) Video-Offset

- An X16 0 V anlegen (Kurzschluß oder 50-Ω-Abschluß, nicht offen!).
- Spannung an X130.1 muß 0 ± 2 mV betragen.

  Abgleich: mit R123 Spannung auf 0 ± 0,5 mV abgleichen.

b) Video-Verstärkung

- An X16 Gleichspannung 2 V ± 0,7 mV anlegen.
- Spannung an X130.1 muß 3 V ± 3 mV betragen.

  Abgleich: mit R125 Spannung auf 3 V ± 1 mV abgleichen.

6.2.4 Abgleich Sample & Hold-Offset

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Ref. Level 0 dBm, Zero Span, Marker aktivieren.
- An X16 Gleichspannung 4 mV ± 0,7 mV anlegen.
- Pegelanzeige des Markers muß –99,8 dBm ± 0,1 dB betragen.

  Abgleich: bei geschlossener Baugruppe mit R207 Markeranzeige auf –99,8 dBm ± 0,03 dB abgleichen.

6.2.5 Abgleich A/D-Wandler-Skalierung

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Ref. Level 0 dBm, Zero Span, Marker aktivieren.
- An X16 Gleichspannung 2 V ± 0,7 mV anlegen.
- Pegelanzeige des Markers muß 0 dBm ± 0,1 dB betragen.

  Abgleich: bei geschlossener Baugruppe mit R244 Markeranzeige auf 0 dBm ± 0,03 dB abgleichen.

6.2.6 Abgleich Peak-Detektoren-Offset

a) Maximum-Peak-Detektor

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Ref. Level 0 dBm, Maximum Peak, Marker aktivieren.
- An X16 Gleichspannung 2 V ± 0,7 mV anlegen.
- Pegelanzeige des Markers muß 0 dBm ± 0,1 dB betragen.

  Abgleich: bei geschlossener Baugruppe mit R143 Markeranzeige auf 0 dBm ± 0,03 dB abgleichen.

b) Minimum-Peak-Detektor

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr. Anal., Ref. Level 0 dBm, Minimum Peak, Marker aktivieren.

- An X16 Gleichspannung 4 mV ± 0,7 mV anlegen.
- Pegelanzeige des Markers muß –99,8 dBm ± 0,1 dB betragen.

  Abgleich: bei geschlossener Baugruppe mit R175 Markeranzeige auf –99,8 dBm ± 0,03 dB abgleichen.

6.2.7 Prüfung der Ansteuerung des Multiplexers D193

- Mit einem Multimeter sind an X450.1-4 die Gatespannungen der vier MOS-FETs von D193 nachzumessen.

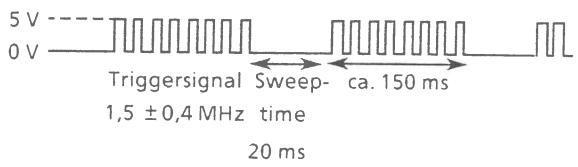
L bedeutet Spannung ≤ –0,8 V (typ. –1,15 V)
H bedeutet Spannung ≥ + 9,0 V (typ. + 10,7 V)

Einstellung am Gerät: Preset	Spannung an X450 Pin 1 2 3 4
Spektr. Anal., Sampling	L H L L
Spektr. Anal., Minimum Peak	L L H L
Spektr. Anal., Maximum Peak	L L L H

6.2.8 Prüfung der Triggerung

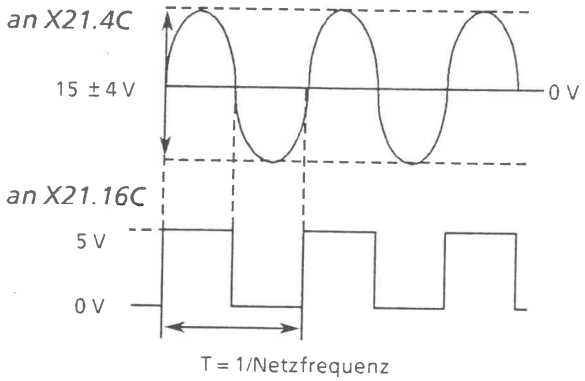
a) Free Run

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., (Trigger Free Run)
- Bei laufendem Sweep muß an X21.16C mit dem Oszilloskop folgendes Signal zu messen sein:



b) Line

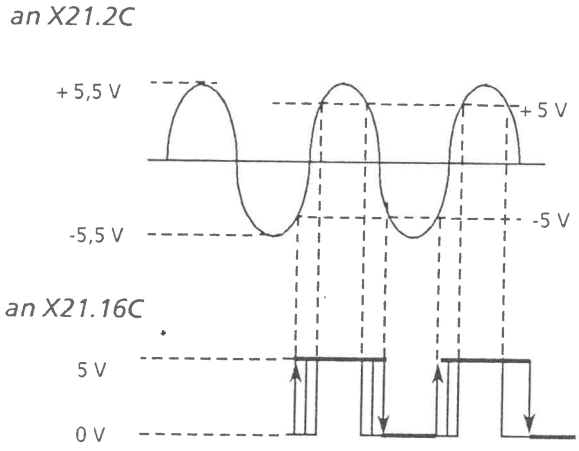
- Einstellung am Gerät:
  wie unter a), jedoch Trigger Line/Rise
- Bei laufendem Sweep müssen mit dem Oszilloskop folgende Signale zu messen sein:



- Einstellung am Gerät:
  Triggerflanke Fall
- Die Phase des Triggersignals an X21.16C muß sich umkehren.

c) Extern

- Einstellung am Gerät:
  wie unter a), jedoch Trigger Extern/Rise.
- Am externen Triggereingang (Rückwand) oder an X21.2C ein Sinussignal 3,9 V effektiv mit 50 Hz einspeisen.
- Bei laufendem Sweep müssen mit dem Oszilloskop folgende Signale zu messen sein:

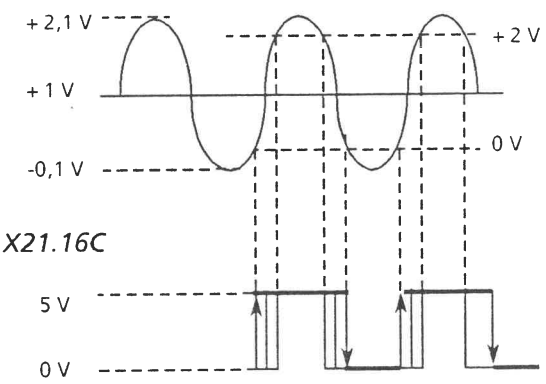


- Die Triggerschwelle muß sich zwischen –5 V und + 5 V einstellen lassen.
- Einstellung am Gerät:
  Triggerflanke Fall
- Die Phase des Triggersignals an X21.16C muß sich umkehren.

d) Video

- Einstellung am Gerät:
  wie unter a), jedoch Trigger Video/Rise.
- An X16 ein Sinussignal mit 0,778 V effektiv und 50 Hz plus 1 V Gleichspannungsoffset einspeisen.
- Bei laufendem Sweep müssen mit dem Oszilloskop folgende Signale zu messen sein:

an X16

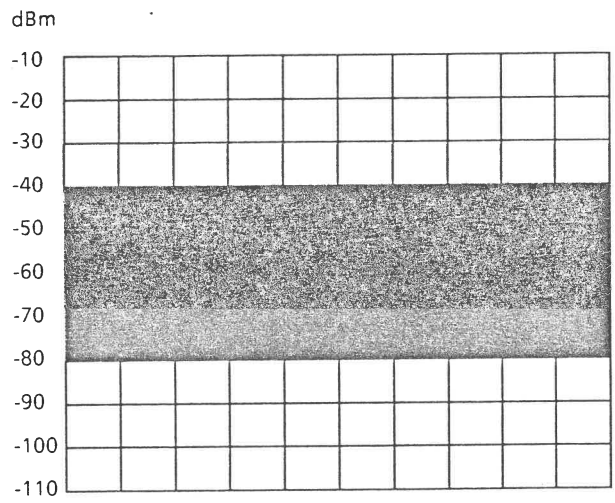


- Die Triggerschwelle muß sich zwischen 0 V und + 2 V einstellen lassen.
- Einstellung am Gerät: Triggerflanke Fall
- Die Phase des Triggersignals an X21.16C muß sich umkehren.

6.2.9 Prüfung des Meßmodus "Normal"

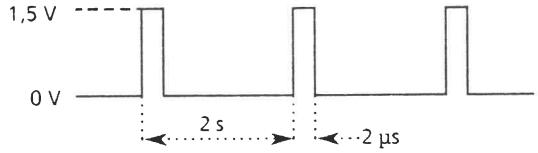
a) Hüllkurvendarstellung

- Einstellung am Gerät: Preset, Spektr.Anal.
- An X16 ein Sinussignal mit 0,8 V Spitze-Spitze und 100 kHz plus 1 V Gleichspannungsoffset einspeisen.
- Am Bildschirm muß folgendes Bild erscheinen:

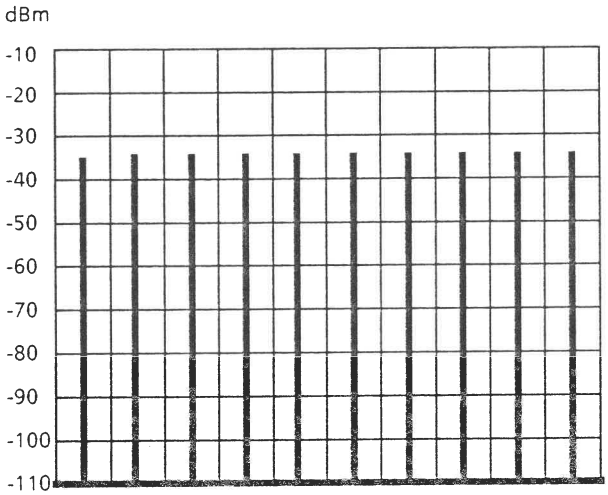


b) Erfassung kurzer Einzelimpulse

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Sweeptime 20 s
- An X16 ein Rechtecksignal 0 bis 1,5 V mit 2 s Periodendauer und 2 µs Impulsbreite einspeisen.



- Am Bildschirm muß folgendes Bild erscheinen:
  (Anmerkung: ein stehendes Bild, wobei die Impulse auf dem Gitter liegen erhält man durch Triggerung auf das Video.)



6.2.10 Prüfung von Log-Expander und Video-Ausgang

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Ref. Level 0 dBm, Marker aktivieren
- An X16 einstellbare Gleichspannungsquelle anschließen.
- An X21.22C oder am Video-Ausgang (Rückwand) Multimeter (1 V_{DC}) anschließen.

- Folgende Meßreihe durchführen:

Einstellung am Gerät: Level Range	Spannung an X16 jeweils ±0,7 mV	Pegel mit Marker messen. Sollwert ±0,1 dB	Spannung am Video-Ausgang messen. Sollwert ±15 mV
110 dB	–0,196 V 2,000 V	–109,8 dBm 0,0 dBm	1,8 mV 1 V
100 dB	0,004 V 2,000 V	–99,8 dBm 0,0 dBm	2 mV 1 V
50 dB	1,004 V 2,000 V	–49,8 dBm 0,0 dBm	4 mV 1 V
20 dB	1,604 V 2,000 V	–19,8 dBm 0,0 dBm	10 mV 1 V
10 dB	1,804 V 2,000 V	–9,8 dBm 0,0 dBm	20 mV 1 V

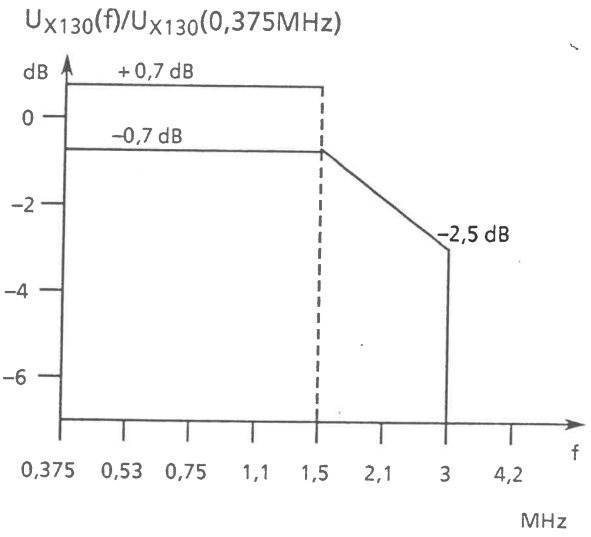
6.2.11 Prüfung des Frequenzgangs

a) Frequenzgang bei abgeschaltetem Videofilter (VBW = 3 MHz)

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Video-Bandbreite 3 MHz
- An X16 Funktionsgenerator anschließen.
- An X130.1 AC-Voltmeter anschließen. Die kapazitive Last an X130.1 soll 50 pF nicht überschreiten.
- Bei den folgenden vier Einstellungen ist jeweils der Frequenzgang zu messen:

Einstellung am Gerät: Level Range	Einstellung am Funktionsgenerator	
	Sinus effektiv	DC-Offset
100 dB	0,50 V	+ 1,0 V
50 dB	0,25 V	+ 1,5 V
20 dB	0,10 V	+ 1,8 V
10 dB	0,05 V	+ 1,9 V

Der Frequenzgang muß wie folgt verlaufen:



b) Grenzfrequenzen des Video-Filters

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Video-Trigger
- An X16 Funktionsgenerator anschließen und einstellen auf:Sinus, 300 Hz, 0,5 V effektiv (1,41 V Spitze-Spitze) ±1 % Gleichspannungsoffset + 1 V ± 10 %.
- Triggerschwelle am Gerät so einstellen, daß am Bildschirm ein stehendes Bild mit 6 Perioden des Sinussignals erscheint. Die Amplitude beträgt ca. 7,1 Div. Spitze-Spitze.
- Folgende Meßreihe durchführen:

Einstellung am Gerät		Einstellung am Funktionsgenerator. Frequenz ±2 %	Signalamplitude am Bildschirm. Sollwert
Sweeptime	Video-Bandwidth		
4,0 s	1 Hz	1 Hz	
1,3 s	3 Hz	3 Hz	
400 ms	10 Hz	10 Hz	
140 ms	30 Hz	30 Hz	jeweils
40 ms	100 Hz	100 Hz	5 +0,4/
20 ms	300 Hz	300 Hz	–0,5
20 ms	1 kHz	1 kHz	Divisions
500 ms	3 kHz	3 kHz	Spitze-
500 ms	10 kHz	10 kHz	Spitze
500 ms	30 kHz	30 kHz	
500 ms	100 kHz	100 kHz	
500 ms	300 kHz	300 kHz	
500 ms	1 MHz	1 MHz	

6.2.12 Prüfung der Linearität

a) Abtastmodus

- Einstellung am Gerät:
  Preset, Spektr.Anal., Sampling, Ref. Level 0 dBm, Marker aktivieren
- An X16 einstellbare Gleichspannungsquelle anschließen.
- Folgende Meßreihe durchführen:

Spannung an X16/V jeweils ±0,7 mV	Markeranzeige /dBm, Sollwert ±0,1 dB
0,0	–100
0,2	–90
0,4	–80
0,6	–70
0,8	–60
1,0	–50
1,2	–40
1,4	–30
1,6	–20
1,8	–10
2,0	0

b) Peak-Detekt-Modus

- Einstellung am Gerät:
  Wie unter a), jedoch Maximum Peak
- Meßreihe wie unter a) durchführen.

Bei Toleranzüberschreitung an den Meßbereichsenden liegt ein Abgleichfehler vor (Abschnitt 6.2.2 - 6.2.6).

6.3 Fehlersuche

6.3.1 Mikroprozessorschnittstelle

Im folgenden wird die korrekte Ansteuerung der Baugruppe vorausgesetzt. Es empfiehlt sich daher, bei einer Störung zunächst den Inhalt der Schreibports D18, D74, D310 und D460 zu prüfen. Für die verschiedenen Betriebsarten und Einstellmöglichkeiten geben die folgenden Tabellen Auskunft.

GDAT XX														Funktion
D460								D310						
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Spektrum-Analysator Modi:
1	1	0	1	0	0											Sampling
0	1	1	1	0	0											Maximum Peak
1	0	1	1	0	0											Minimum Peak
1	1	1	1	1	0											Normal
																Adress Flip-Flop:
						0	1									Preset u. Disable
						1	0									Clear u. Disable
						1	1									Enable (Zustand beim Sweep)
								0	↓	1	1					Data Request (nur Selbsttest)
								1	1	1	1					Enable Ext. Data Request (normaler Betrieb)
								X	X	1	0					Cont. Data Request (nur Span 0 u. ST < 10 ms)
																Trigger Flip-Flop:
												0				Preset u. Disable Trigger
												1				Enable Trigger (Zustand beim Sweep)
																Trigger Slope:
													0			fall
													1			rise
																Trigger Source:
														0	0	extern
														0	1	video
														1	0	line
														1	1	free run

GDAT XX																Funktion
D74								D18								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Video Filter Grenzfrequenz:
0	0	0	0													1 Hz
0	0	0	1													3 Hz
0	0	1	0													10 Hz
0	0	1	1													30 Hz
0	1	0	0													100 Hz
0	1	0	1													300 Hz
0	1	1	0													1 kHz
1	0	0	1													3 kHz
1	0	1	0													10 kHz
1	0	1	1													30 kHz
1	1	0	0													100 kHz
1	1	0	1													300 kHz
1	1	1	0													1 MHz
1	1	1	1													3 MHz
																Skalierung (Log. Expand.)
				0	0	0	0									110 dB gesamt (10 dB/Div)
				1	0	0	0									10 dB/Div + Linear
				1	0	1	0									5 dB/Div
				1	1	1	0									2 dB/Div
				1	1	1	1									1 dB/Div
				0	1	1	1									0,1 dB/Div

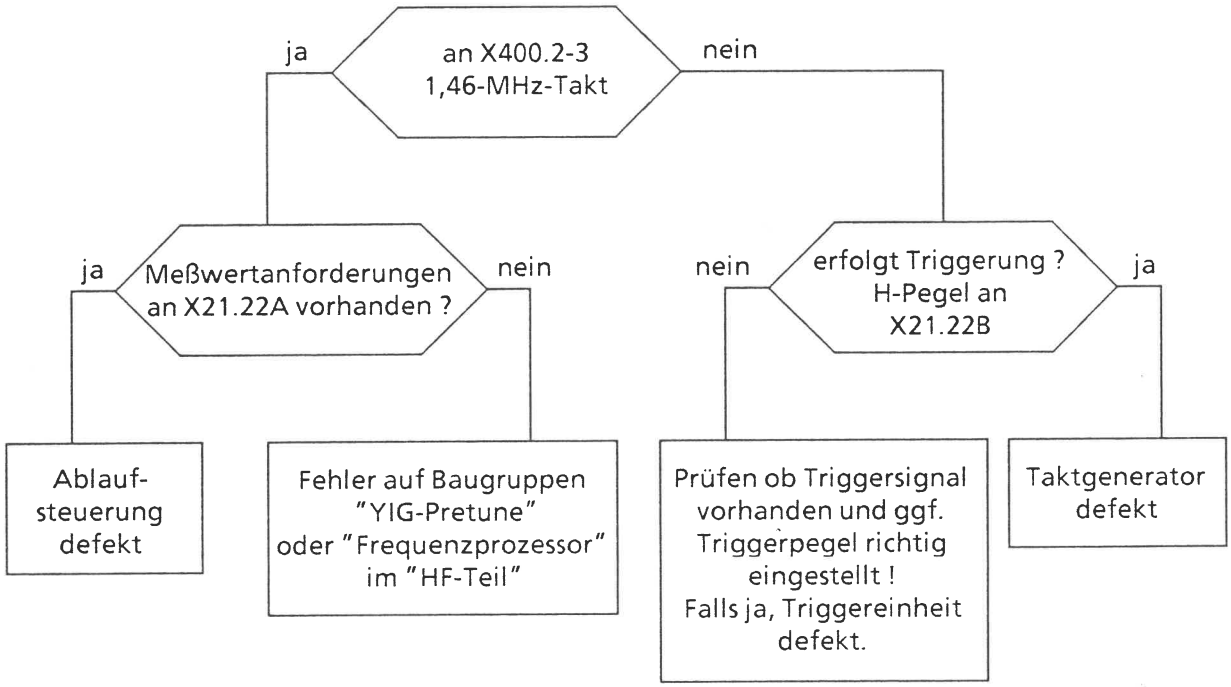
GDAT XX																Funktion
D74								D18								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Eingangs-Multiplexer:
								0	0	1	1	0	0	0	0	GND
								0	0	1	1	0	0	0	1	ST + VCC
								0	0	1	1	0	0	1	0	ST + 5 V *
								0	0	1	1	0	0	1	1	ST + 12 V
								0	0	1	1	0	1	0	0	ST + 85 V
								0	0	1	1	0	1	0	1	STB
								0	0	1	1	0	1	1	0	STG
								0	0	1	1	0	1	1	1	STR
								0	1	1	1	0	0	0	0	STLSGI
								0	1	1	1	0	0	0	1	STLSGO
								0	1	1	1	0	0	1	0	CISPR
								0	1	1	1	0	0	1	1	STTEMP
								0	1	1	1	0	1	0	0	STIDF1
								0	1	1	1	0	1	0	1	STL1F1
								0	1	1	1	0	1	1	0	STL2F1
								0	1	1	1	0	1	1	1	AF
								1	0	1	0	1	0	0	0	UA0
								1	0	1	0	1	0	0	1	UA1
								1	0	1	0	1	0	1	0	UA2
								1	0	1	0	1	0	1	1	UA3
								1	0	1	0	1	1	0	0	ST -15 V
								1	0	1	0	1	1	0	1	ST -5 V
								1	0	1	0	1	1	1	0	ST + 5 V
								1	0	1	0	1	1	1	1	ST + 15 V
								1	1	0	1	1	0	0	0	VIDEO

6.3.2 Schema zum Finden des defekten Schaltungsblocks

(vergleiche hierzu Blockschaltbild)

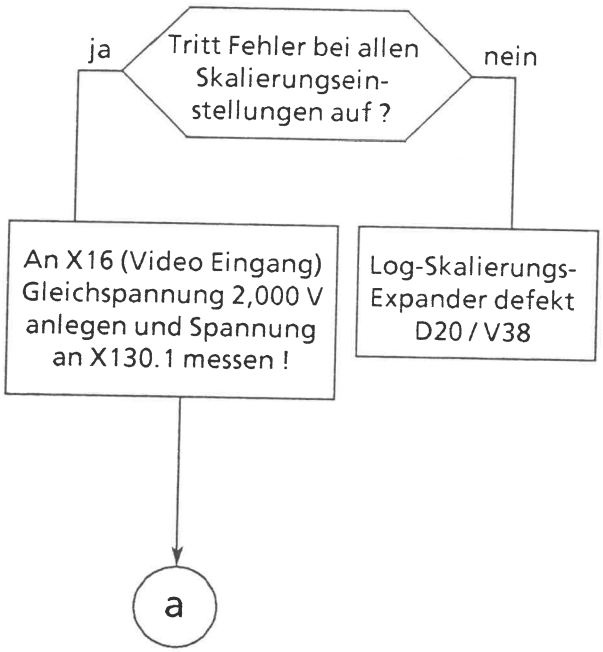
6.3.2.1 Baugruppe liefert keine Daten

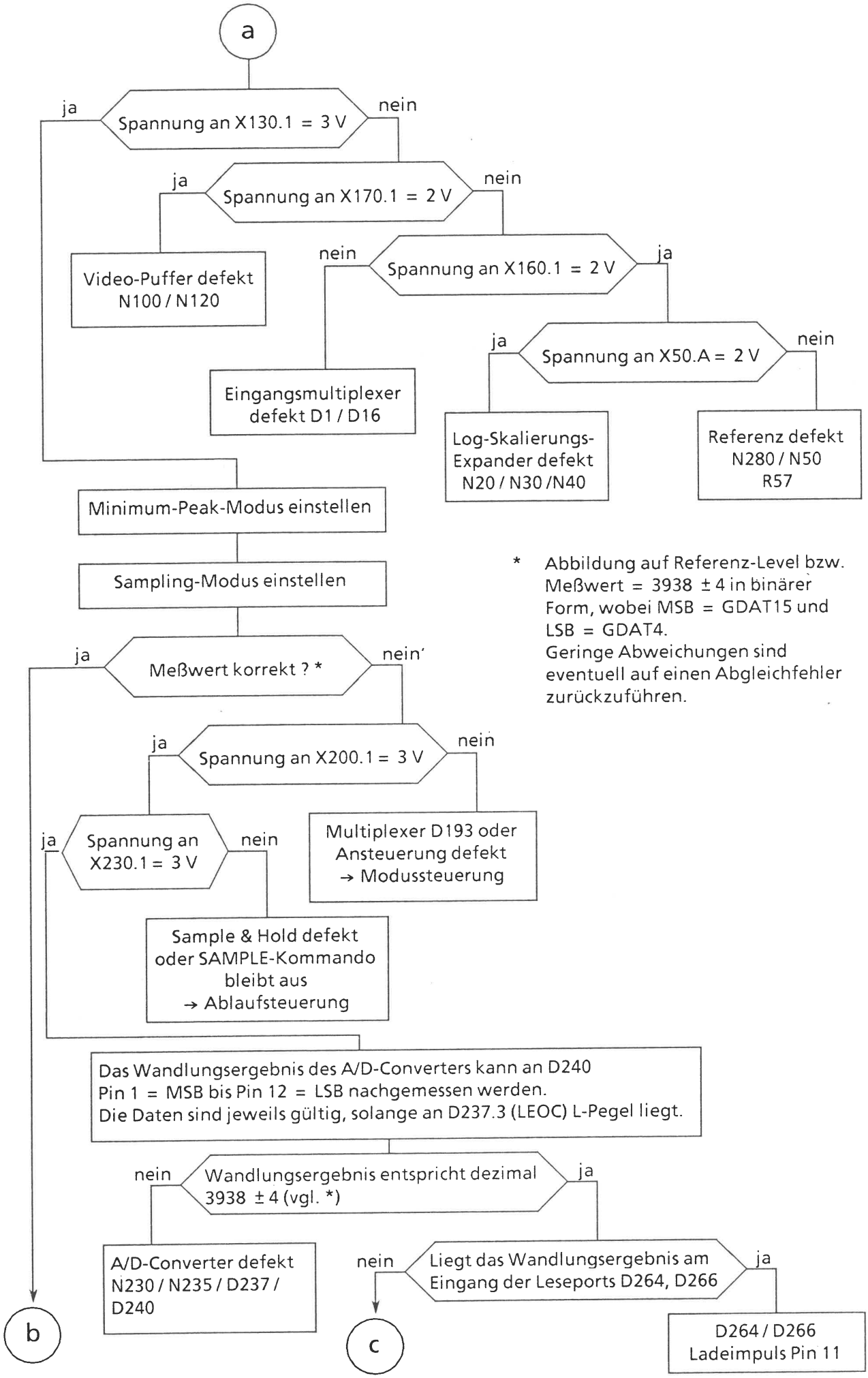
Kein DMA-Request, LGDRQ0 (X21.17B) ständig H-Pegel



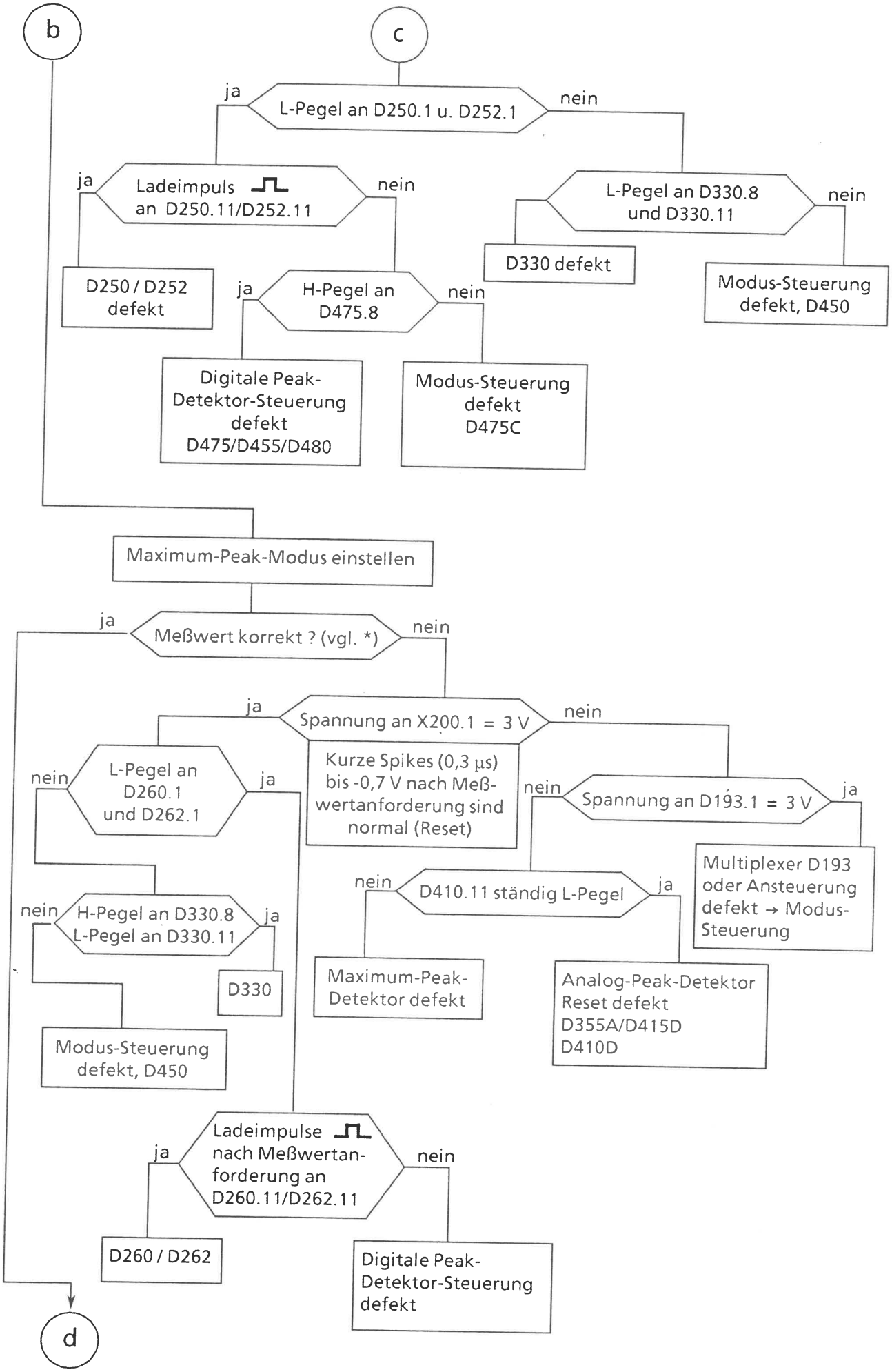
6.3.2.2 Baugruppe liefert fehlerhafte Daten *)

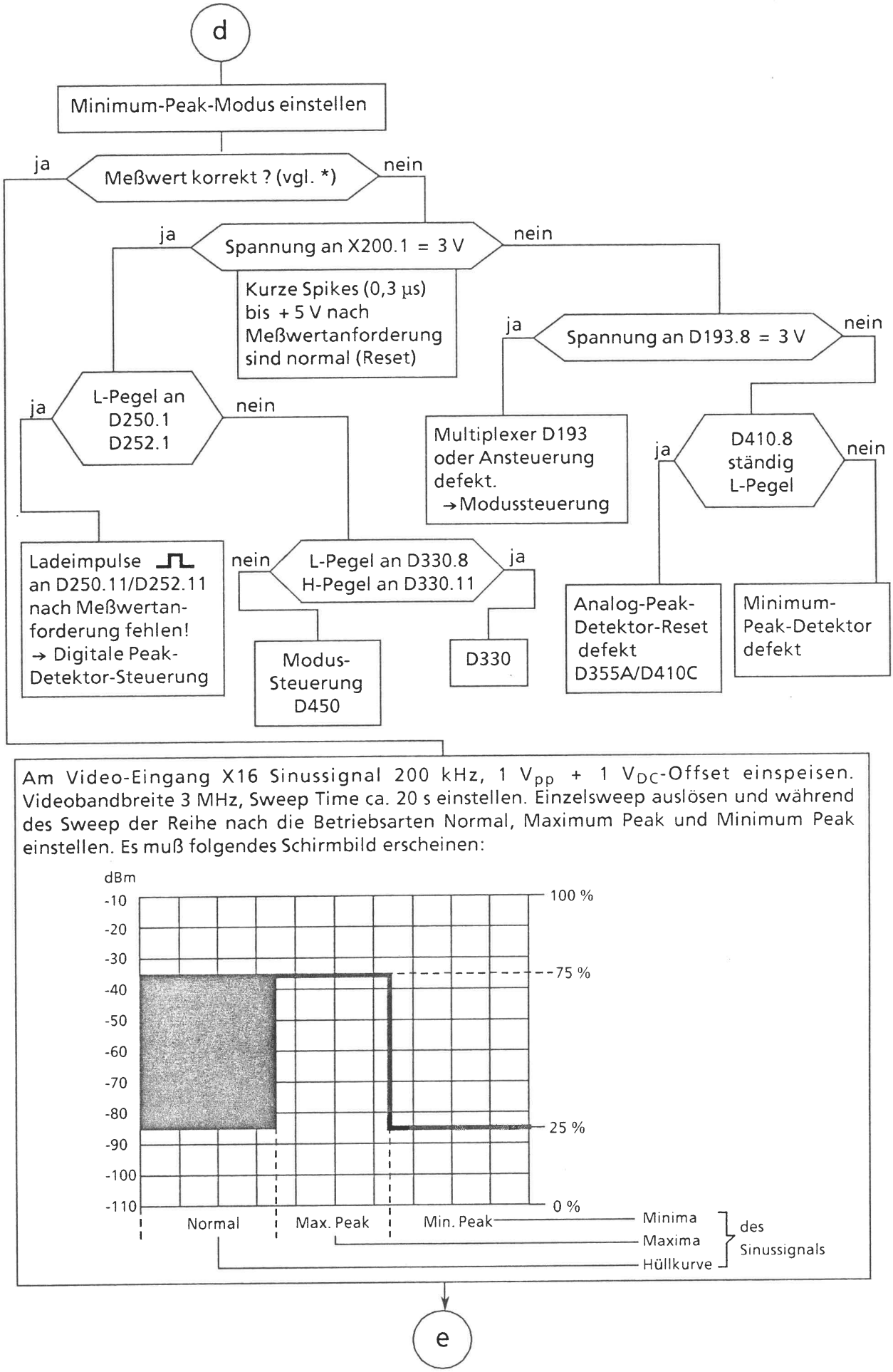
*) Bei geringen Abweichungen (bis einige Prozent) kann ein Abgleichfehler vorliegen.

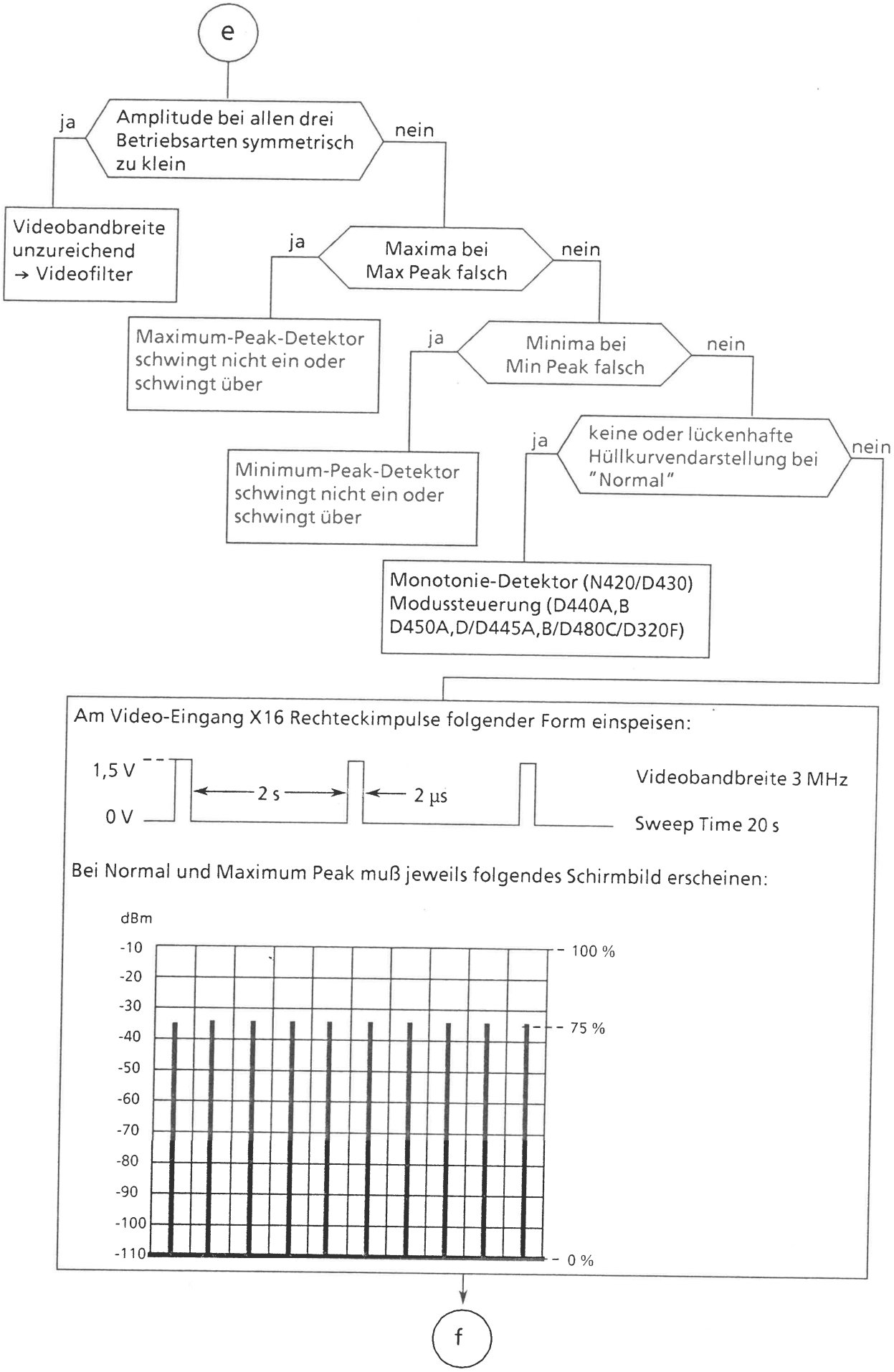


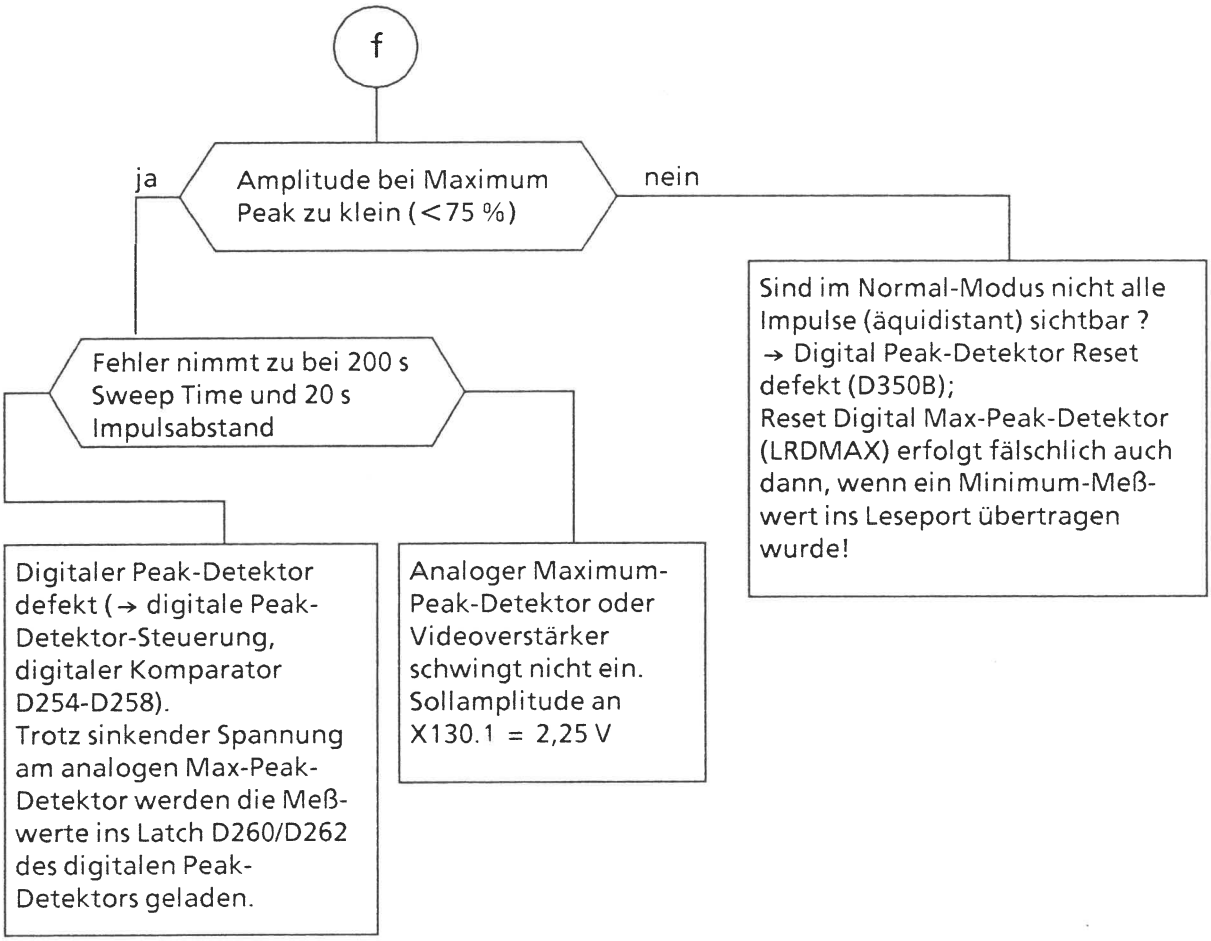


* Abbildung auf Referenz-Level bzw. Meßwert = 3938 ± 4 in binärer Form, wobei MSB = GDAT15 und LSB = GDAT4.
Geringe Abweichungen sind eventuell auf einen Abgleichfehler zurückzuführen.


b
c
ja
L-Pegel an D250.1 u. D252.1
nein
ja
Ladeimpuls an D250.11/D252.11
nein
L-Pegel an D330.8 und D330.11
nein
D250 / D252 defekt
D330 defekt
Modus-Steuerung defekt, D450
ja
H-Pegel an D475.8
nein
Digitale Peak-Detektor-Steuerung defekt D475/D455/D480
Modus-Steuerung defekt D475C
Maximum-Peak-Modus einstellen
ja
Meßwert korrekt ? (vgl. *)
nein
ja
Spannung an X200.1 = 3 V
nein
nein
L-Pegel an D260.1 und D262.1
ja
Kurze Spikes (0,3 µs) bis -0,7 V nach Meßwertanforderung sind normal (Reset)
nein
Spannung an D193.1 = 3 V
ja
Multiplexer D193 oder Ansteuerung defekt → Modus-Steuerung
nein
D410.11 ständig L-Pegel
ja
nein
H-Pegel an D330.8 L-Pegel an D330.11
ja
D330
Maximum-Peak-Detektor defekt
Analog-Peak-Detektor Reset defekt D355A/D415D D410D
Modus-Steuerung defekt, D450
ja
Ladeimpulse nach Meßwertanforderung an D260.11/D262.11
nein
D260 / D262
Digitale Peak-Detektor-Steuerung defekt
d


d
Minimum-Peak-Modus einstellen
ja
Meßwert korrekt ? (vgl. *)
nein
ja
Spannung an X200.1 = 3 V
nein
Kurze Spikes (0,3 µs) bis + 5 V nach Meßwertanforderung sind normal (Reset)
ja
Spannung an D193.8 = 3 V
nein
ja
L-Pegel an D250.1 D252.1
nein
Multiplexer D193 oder Ansteuerung defekt. →Modussteuerung
ja
D410.8 ständig L-Pegel
nein
Ladeimpulse an D250.11/D252.11 nach Meßwertanforderung fehlen! → Digitale Peak-Detektor-Steuerung
nein
L-Pegel an D330.8 H-Pegel an D330.11
ja
Modus-Steuerung D450
D330
Analog-Peak-Detektor-Reset defekt D355A/D410C
Minimum-Peak-Detektor defekt
Am Video-Eingang X16 Sinussignal 200 kHz, 1 Vpp + 1 VDC-Offset einspeisen. Videobandbreite 3 MHz, Sweep Time ca. 20 s einstellen. Einzelsweep auslösen und während des Sweep der Reihe nach die Betriebsarten Normal, Maximum Peak und Minimum Peak einstellen. Es muß folgendes Schirmbild erscheinen:
dBm
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
100 %
75 %
25 %
0 %
Normal
Max. Peak
Min. Peak
Minima
Maxima
Hüllkurve
des Sinussignals
e

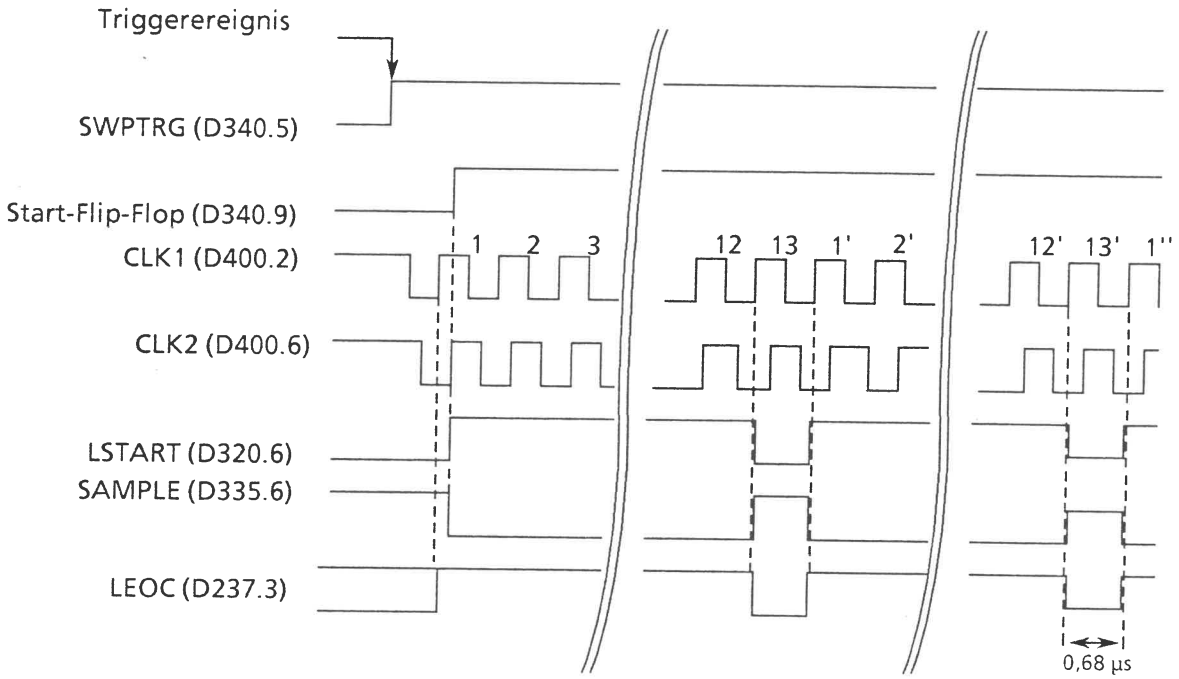

e
ja
Amplitude bei allen drei Betriebsarten symmetrisch zu klein
nein
Videobandbreite unzureichend → Videofilter
ja
Maxima bei Max Peak falsch
nein
Maximum-Peak-Detektor schwingt nicht ein oder schwingt über
ja
Minima bei Min Peak falsch
nein
Minimum-Peak-Detektor schwingt nicht ein oder schwingt über
ja
keine oder lückenhafte Hüllkurvendarstellung bei "Normal"
nein
Monotonie-Detektor (N420/D430) Modussteuerung (D440A,B D450A,D/D445A,B/D480C/D320F)
Am Video-Eingang X16 Rechteckimpulse folgender Form einspeisen:
1,5 V
0 V
2 s
2 µs
Videobandbreite 3 MHz
Sweep Time 20 s
Bei Normal und Maximum Peak muß jeweils folgendes Schirmbild erscheinen:
dBm
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
100 %
75 %
0 %
f


f
ja
Amplitude bei Maximum Peak zu klein (<75 %)
nein
Sind im Normal-Modus nicht alle Impulse (äquidistant) sichtbar ?
→ Digital Peak-Detektor Reset defekt (D350B);
Reset Digital Max-Peak-Detektor (LRDMAX) erfolgt fälschlich auch dann, wenn ein Minimum-Meßwert ins Leseport übertragen wurde!
Fehler nimmt zu bei 200 s Sweep Time und 20 s Impulsabstand
Digitaler Peak-Detektor defekt (→ digitale Peak-Detektor-Steuerung, digitaler Komparator D254-D258).
Trotz sinkender Spannung am analogen Max-Peak-Detektor werden die Meßwerte ins Latch D260/D262 des digitalen Peak-Detektors geladen.
Analoger Maximum-Peak-Detektor oder Videoverstärker schwingt nicht ein.
Sollamplitude an X130.1 = 2,25 V

6.3.3 Wichtige Signalzusammenhänge / Timing-Diagramme

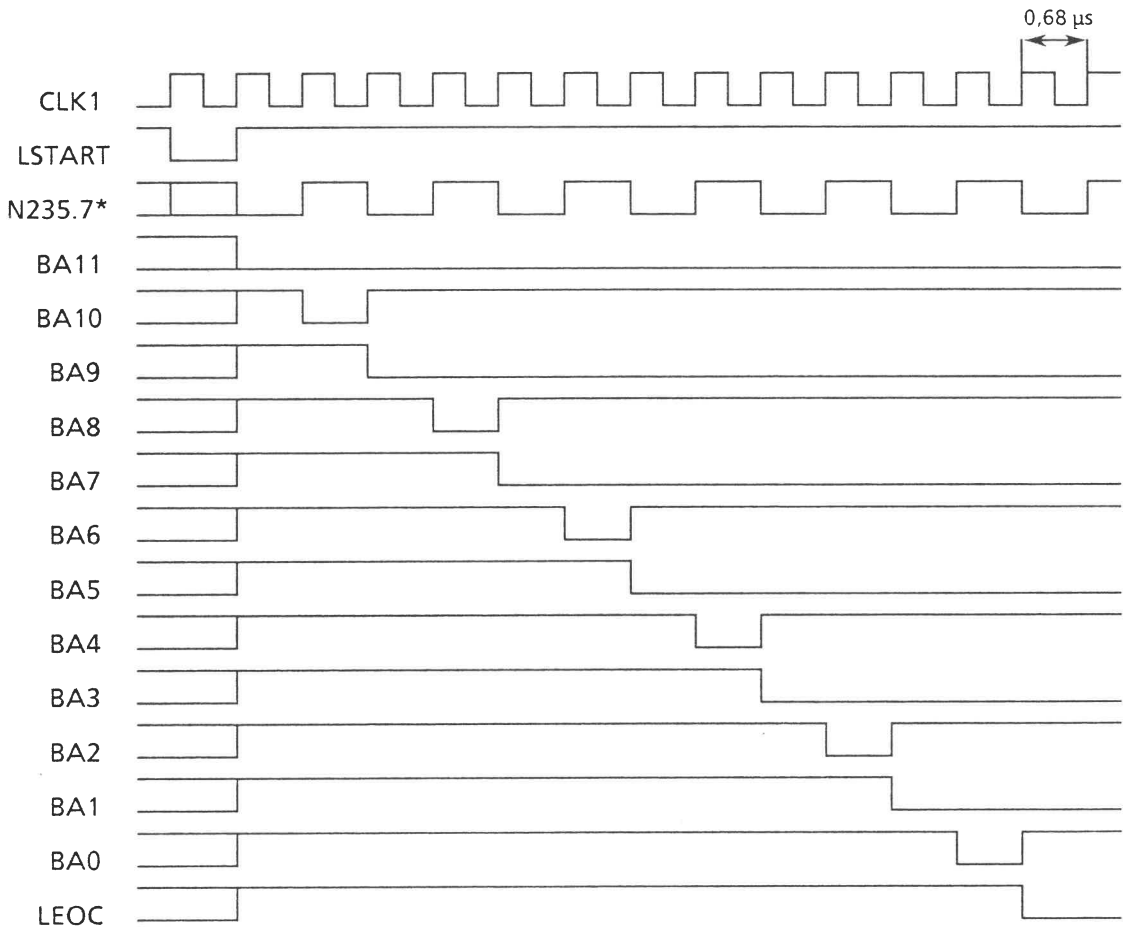
6.3.3.1 Triggerung / Taktgenerator

Synchronisation des Takts und der Meßfolge (A/D-Wandler) auf das Triggerereignis.



(LSTART = Start of Conversion, LEOC = End of Conversion, vgl. 6.3.3.2)

6.3.3.2 A/D-Wandler

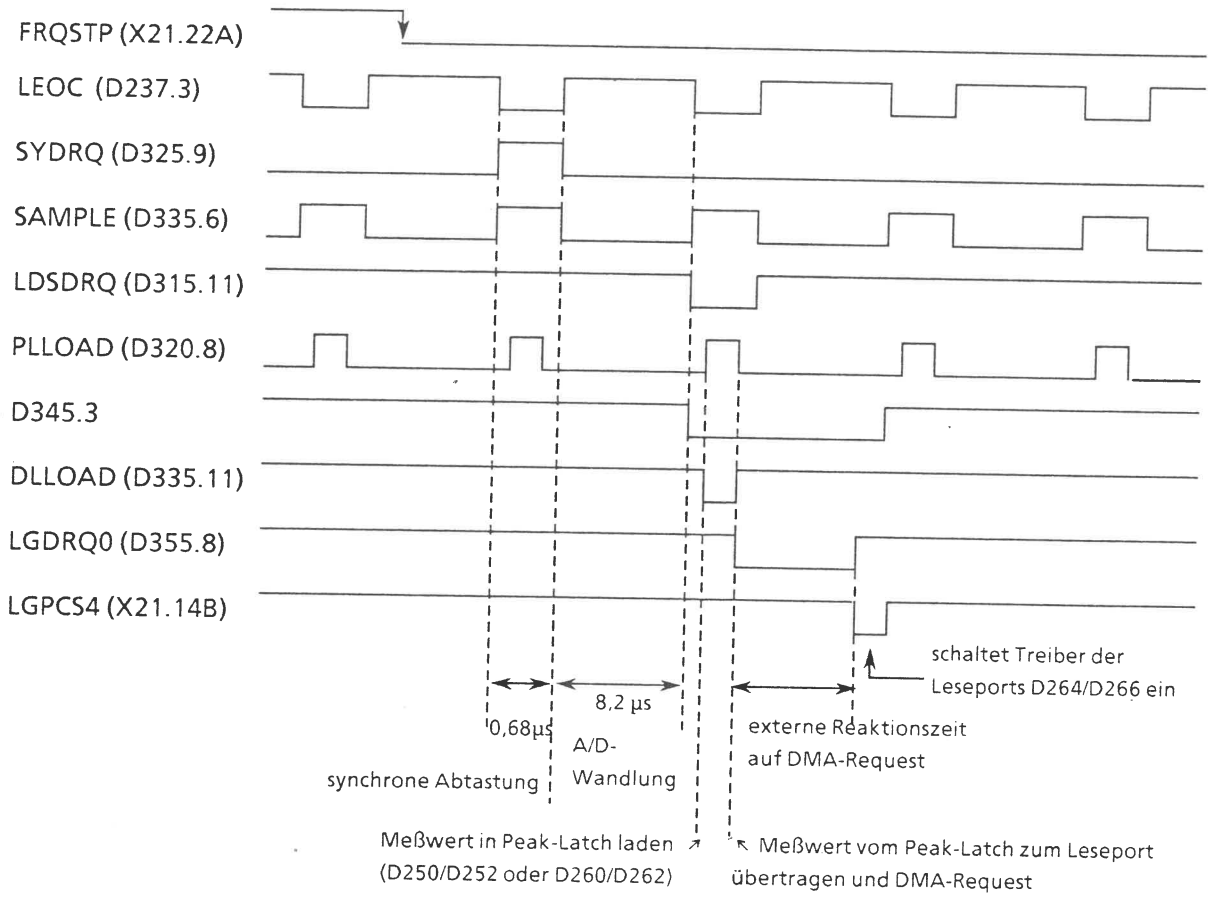


* Das Timing-Diagramm ist beispielhaft, da der Ablauf von der Komparatorentscheidung (N235), also vom zu messenden Analogsignal abhängt.

6.3.3.3 Ablaufsteuerung

Asynchrone Meßwertanforderung (i.A. FRQSTP = Frequenzschritt), synchrone Abtastung, A/D-Wandlung, Übergabe des Datums per DMA.

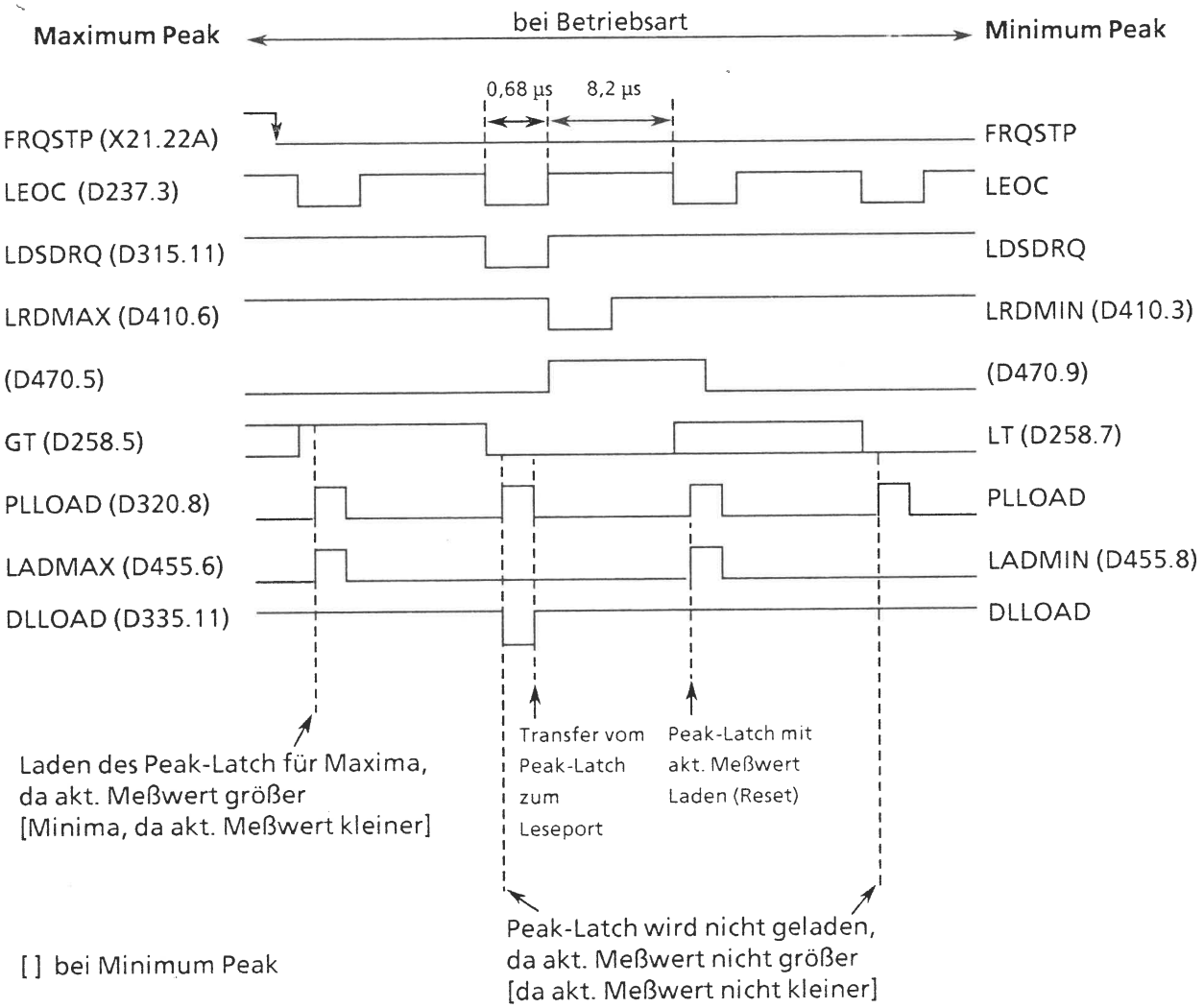
Spektrum-Analysator APMODE (D460.6) = L-Pegel



(LGDRQ0 = DMA-Request, LGPCS4 = Peripheric Chip Select #4)

Anmerkung: Bei den Betriebsarten mit Spitzenwerterfassung (Minimum Peak, Maximum Peak, Normal) entscheidet der digitale Peak Detektor, ob der aktuelle Meßwert in ein Peak-Latch geladen wird.

6.3.3.4 Digitale Peak Detektoren / Steuerung / Reset

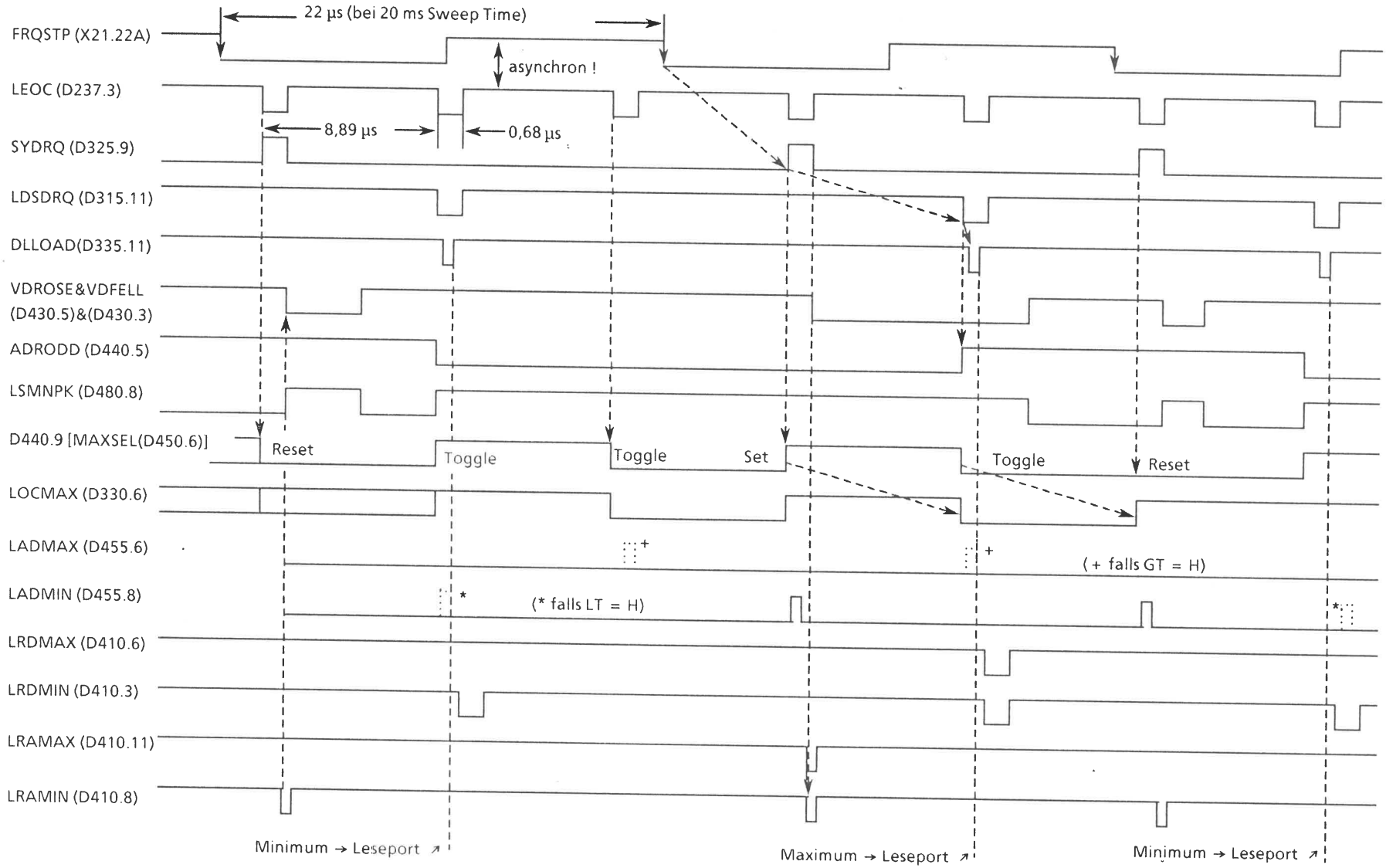


LRDMAX = Reset digitaler Max-Peak-Detektor
LRDMIN = Reset digitaler Min-Peak-Detektor
} Laden des jeweiligen Peak-Latch mit dem nächsten Meßwert

Das Rücksetzen erfolgt jeweils nachdem ein angeforderter Meßwert (Maximum oder Minimum) ins Leseport übertragen worden ist.

GT = H-Pegel, falls akt. Meßwert größer als der im Max-Peak-Latch D260/D262
LT = H-Pegel, falls akt. Meßwert kleiner als der im Min-Peak-Latch D250/D252

6.3.3.5 Betriebsart "Normal" (Spektrum-Analysator)



Bei verrauschtem VIDEO (VDROSE = H und VDFELL = H) wird nach Meßwertanforderung bei ungerader Adresse (ADRODD = H) der Minimum-Peak-Detektor abgetastet (MAXSEL = L), sonst stets der Maximum-Peak-Detektor.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICE DOCUMENTATION

A/D Converter

805.1319.02

Contents

		Page
6	**Service Instructions A/D Converter**	6.1
6.1	**Function Description**	6.1
6.1.1	Microprocessor Interface	6.1
6.1.2	Input Multiplexer	6.1
6.1.3	Log Scale Expander	6.1
6.1.4	Video Filter	6.2
6.1.5	Video Buffer Amplifier	6.2
6.1.6	Peak Detectors	6.2
6.1.7	Sample & Hold Amplifier	6.3
6.1.8	A/D Converter	6.3
6.1.9	Digital Peak Detectors	6.3
6.1.10	Trigger Unit	6.4
6.1.11	Clock Generator	6.4
6.1.12	Autorun Control	6.4
6.1.13	Mode Control	6.5
6.1.14	Monotony Detector	6.5
6.1.15	Digital Peak Detector Control	6.6
6.1.16	Resetting of Peak Detectors	6.6
6.2	**Testing and Adjustment**	6.8
6.2.1	Adjusting the Clock Frequency	6.8
6.2.2	Adjusting the Reference Level	6.8
6.2.3	Adjusting the Video Amplifier	6.8
6.2.4	Adjusting the Sample & Hold Offset	6.8
6.2.5	Adjusting the A/D Converter Scale	6.8
6.2.6	Adjusting the Peak Detector Offset	6.8
6.2.7	Testing the Control of Multiplexer D193	6.9
6.2.8	Testing the Triggering	6.9
6.2.9	Testing the Measurement Mode Normal	6.10
6.2.10	Testing the Log Expander and Video Output	6.10
6.2.11	Testing the Frequency Response	6.11
6.2.12	Testing the Linearity	6.12
6.3	**Troubleshooting**	6.13
6.3.1	Microprocessor Interface	6.13
6.3.2	Procedure to Locate the Faulty Assembly	6.16
6.3.2.1	Module Supplies no Data	6.16
6.3.2.2	Module Supplies Faulty Data	6.17
6.3.3	Timing Diagrams	6.23
6.3.3.1	Triggering / Clock Generator	6.23
6.3.3.2	A/D Converter	6.24
6.3.3.3	Autorun Control	6.25
6.3.3.4	Digital Peak Detectors / Control / Reset	6.26
6.3.3.5	Operating Mode Normal (Spectrum Analyzer)	6.27

Parts lists
Circuit diagrams
Component location plans

6 Service Instructions A/D Converter

(See circuit diagram 805.1319 S)

6.1 Function Description

The module is mainly used for analog processing and digitization of the video signal from the Lin/Log amplifier. The output voltage of the demodulator (AF) as well as all selftest voltages can be processed in addition. Important functions include scale setting, video filtering, peak detection, analog-to-digital conversion and triggering of the sweep.

The following operating modes are possible:

- Scan
- Maximum peak detection
- Minimum peak detection
- Automatic selection between maximum and minimum peak values in normal mode.

6.1.1 Microprocessor Interface

The interface to the graphics processor comprises the write ports D18, D74, D310 and D460, the read ports D264 and D266, and the DMA flip-flop D355B. Addressing via the chip select lines is as follows:

Chip select	Addressed ports	
	High byte	Low byte
LGPCS4	D266	D264
LGPCS5	D74	D18
LGPCS6	D460	D310

The write ports accept data with the rising edge of the write line (LGWR).

Data are read from the read ports in DMA mode. A DMA request is placed (LGDRQO = Low) via the flip-flop D355B as soon as a measured value is available. Low level at LGPCS4 switches through the output drivers of D264 and D266 and resets the DMA flip-flop.

Sweep trigger

The output signal SWPTRG from the trigger unit (High level following triggering) is applied to the frequency processor via X21.22B so that this starts the sweep at the time of the trigger.

6.1.2 Input Multiplexer

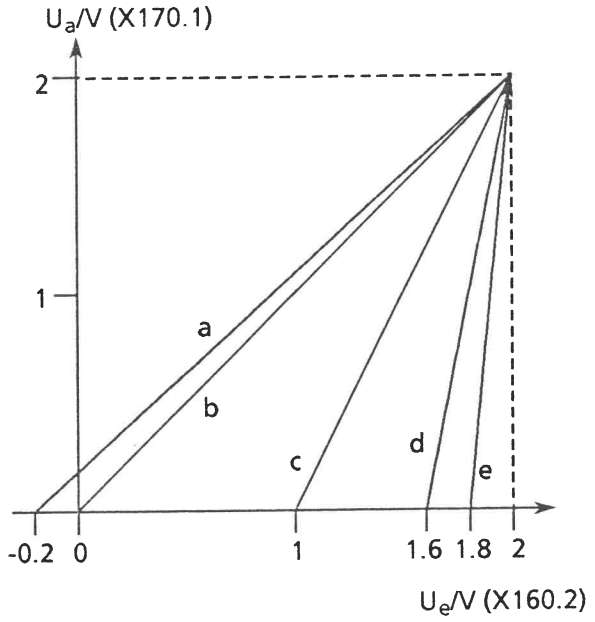
The signal required for further processing can be selected by D1, D2, D15, D17 and D16. In addition to the broadband video input, 23 channels are available for DC and AF signals with measuring ranges of 0 to +2 V each. They are occupied by the demodulator output (AF) and by various selftest voltages.

6.1.3 Log Scale Expander

This consists of three amplifier stages N20, N30 and N40 and the attenuating element R36, R37. In order to implement the scaling factors 10-5-2-1 dB/division, the gain of N20 and N30 can be switched from 1 to 2 in each case, and that of N40 from 1 to 2.5. The attenuating element selected by V38 extends the display range from 100 dB to 110 dB. The amplifiers refer the input signal to the 2-V reference voltage buffered by N50 so that the reference level (= upper measuring limit = 2 V) remains unchanged in each case.

The following diagram shows the transmission characteristics:

a 10 dB/div (110 dB total)
b 10 dB/div (100 dB total)
c 5 dB/div
d 2 dB/div
e 1 dB/div



6.1.4 Video Filter

The video filter is an RC lowpass whose cutoff frequency can be adjusted from 1 Hz to 1 MHz in steps of 1-3-10. It is switched off with a video bandwidth of 3 MHz. D70 selects between two resistors and D75 can select one of seven capacitors.

6.1.5 Video Buffer Amplifier

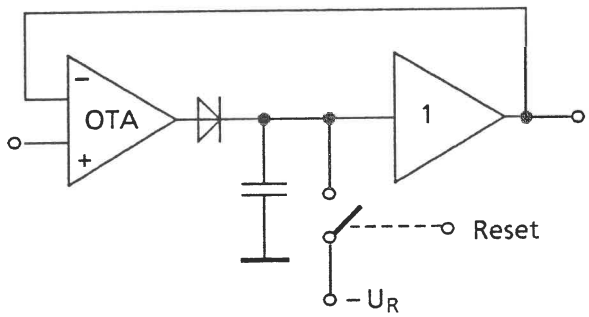
N100 buffers the video filter and N110 decouples the video output (X21.22C) which outputs 0 to 1 V from 75 Ω. N120 amplifies the video signal by 1.5 times for further internal processing.

6.1.6 Peak Detectors

There are two peak detectors for the determination of the upper and lower peak values of the video signal. They can also detect single-shot pulses with a rise time up to 200 ns.

Maximum peak detector

The maximum peak detector has the following configuration:



The output voltage follows a rising input voltage since the transconductance amplifier (OTA) charges the capacitor. If the input voltage then drops, the capacitor cannot be discharged and the stored peak value is available at the buffered output. The reset switch can be used to rapidly discharge the capacitor.

The OTA comprises the differential amplifier V140A/B, the cascode V141/V150 and the current mirror V140C/D. Its push-pull output charges the storage capacitor C156 via diodes V149/V151. V160 and V161 constitute the output buffer. The OTA is reset by applying a Low level to the base of V165 (LRAMAX). V162 then charges the capacitor to approx. -3 V within 50 ns.

Minimum peak detector

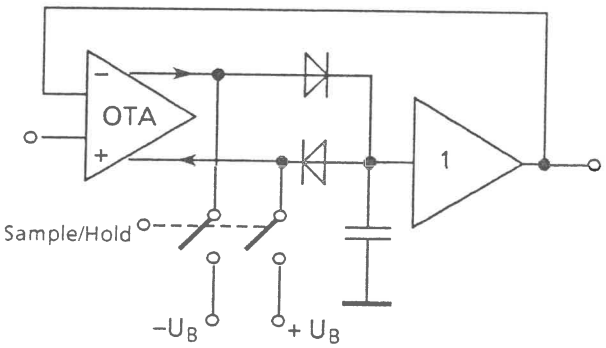
The minimum peak detector has the same configuration as the maximum peak detector except that the diode is reversed. The capacitor can therefore only be discharged, so that it stores the minimum peak. When resetting the OTA, the capacitor must be charged to a positive voltage above the required range. This is effected by a Low level at R189 (LRAMIN) which switches on V187 and charges C184 to approx. + 4.4 V.

6.1.7 Sample & Hold Amplifier

The sample & hold amplifier samples the signal to be digitized and holds it constant during analog-to-digital conversion.

The multiplexer D193 is located at the input of the sample & hold amplifier. This enables selection between phase (network analyzer mode), video, its maximum peak or its minimum peak.

The sample & hold amplifier has the following configuration:



The current source and current sink are not connected to a push-pull output in the transconductance amplifier (OTA), but are output separately. The capacitor can be charged and discharged via the diodes so that the output voltage is exactly set to the input voltage. The two switches are closed during the hold phase and the OTA outputs applied to the operating voltage. The two diodes then block and the voltage stored in the capacitor is available at the buffered output.

The OTA comprises the differential amplifier V200A/B, the cascode V201/V202 and the current mirror V200C/D. C215 is charged via V203 and discharged via V204. V215/V216 form the buffer. V224 switches on by means of a Low level at V225 (SAMPLE) followed by the complementary switches V221 and V226. Diodes V203 and V204 are then blocked (hold phase). V217 and V218 block during sampling (SAMPLE = High). The maximum settling time is 0.4 µs.

6.1.8 A/D Converter

The 12-bit A/D converter operates according to the principle of successive approximation with a conversion time of 8.9 µs. It comprises the D/A converter D240, the voltage reference N280, the comparator N235 and an autorun control D237 (successive approximation register). The input voltage is buffered by N230 and converted by R233 into a current to which the negative output current of D/A converter D240.18 is added at the comparator input N235.2.

A Low level at D237.14 (LSTART) starts the conversion in synchronism with the rising edge of the 1.46-MHz clock (CLK1 at D237.13). The signal LEOC (D237.3) becomes Low as soon as the conversion has been terminated.

6.1.9 Digital Peak Detectors

In each sweep, 901 values are collected (= number of graphic pixels). Each measured value represents the video maximum (or minimum) since the last value was transferred. Since the sweep time can be up to 1980 s, the maximum period over which the peak value must be measured is 2.2 s. As a result of leakage currents, especially at higher temperatures, the analog peak detectors can only retain their voltage with the required accuracy for a few hundred µs. The two analog peak detectors are therefore sampled continuously and alternately and the digitized measured values produced at intervals of 8.9 µs applied to the digital peak detectors.

These detectors comprise a register for the maximum peak (D260, D262), a register for the minimum peak (D250, D252) and a common digital comparator (D254, D256, D258). A maximum value from the A/D converter is compared with the contents of the maximum register and only loaded into the register if it is larger. Similarly, a minimum value is only loaded into the associated register if it is smaller. The digital peak detectors are reset by unconditional loading of the registers with the existing measured value (see 6.1.15).

The registers have tristate outputs. Either the contents of the minimum or maximum register can be written into the read ports D264/D266.

6.1.10 Trigger Unit

The graphics processor resets the trigger flip-flop D340A and blocks it for as long as no measurements are to be made. The flip-flop is set by the next trigger event (SWPTRG = High) once it has been enabled and the sweep commences; the sweep is started by the frequency processor and the A/D converter module commences data acquisition.

The trigger signal is selected by multiplexer D360. It can be triggered either by rising or falling edges. The trigger threshold can be set in the video trigger and external trigger modes. The main processor then outputs a voltage between 0 and 10 V via the I/O board which is applied to the trigger unit via X21.4A (TRGLEV).

Type of trigger	Source	Signal	Threshold	Comparator
External	External (rear panel)	EXTRIG	–5 V to +5 V	N360A
Video	internal video	VIDEO	0 to 100 %	N360B
Line	Power pack	LINET	Zero-axis crossing	V385, V386
Free run	Oscillator D365A	Square-wave 1.5 MHz	---	---

6.1.11 Clock Generator

A two-phase clock with 1.46 MHz is required to operate the digital control and the A/D converter. Since sampling takes place in synchronism with the clock, the clock generator itself must be started in a defined manner by the trigger in order to prevent jitter in the case of short sweep times (zero span mode).

N390 and D365E/F constitute a Schmitt trigger RC oscillator which oscillates at 2.9 MHz. If not triggered (SWPTRG = Low), the oscillator is stopped by R390 and the flip-flops D400 reset. D400A and D400B operate as frequency dividers which are driven in opposite phase by the 2.9-MHz clock. The two 1.46-MHz clock signals CLK1 and CLK2 are then shifted in phase by 90° to each other.

6.1.12 Autorun Control

Start of measurement

The start flip-flop D340B and the clock generator are enabled following triggering. The first rising edge of CLK2 sets the start flip-flop which now enables the connection between the end-of-conversion (LEOC) and the start signal (LSTART) of the A/D converter via D335A and D320C. The first A/D conversion is started and, as soon as this has been terminated, the end-of-conversion signal immediately triggers another etc. The start signal which lasts for one clock period is also used as the sampling signal (SAMPLE) for the sample & hold amplifier following inversion by D335B. This is possible since the actual A/D conversion only starts once the LSTART pulse has disappeared.

Routing on of measured data

Depending on the operating mode, the measured values produced every 8.9 µs by the A/D converter are written into one of the two registers of the digital peak detector or ignored (see Sections 6.1.13 and 6.1.15). The load pulse (PLLOAD) for this purpose is generated by the autorun control by linking the end-of-conversion signal and CLK2 in gate D335C.

Data request

The data request is usually from the frequency processor indirectly via the YIG pretuning (FRQSTP) and is synchronous with the sweep clock. On the other hand, the graphics processor can block the signal FRQSTP via port D310 and gate D315A/B and send a data request itself, e.g. to measure a selftest voltage.

Every data request must be synchronized with the sweep since the latter must always be synchronous with the trigger or the clock. The request is therefore initially stored by D325A and a pulse (SYDRQ) is generated by D325B which coincides with the next end-of-conversion signal. The desired signal is sampled at this point. The flip-flop D330A delays the synchronous data request again by a complete conversion period of the A/D converter. The signal LDSDRQ then becomes Low for one clock period if the requested measured value is digitized. The flip-flop D345 is thus reset, the output of gate D350C becomes High and switches the load pulse of the peak detector registers (PLLOAD) via D335D to the read ports D264/D266 by means of DLLOAD.

A peak detector register then accepts the measured value from the A/D converter if applicable and the contents of the register are then transmitted to the read port (D335D inverts PLLOAD).

Direct memory access (DMA)

The load pulse for the read ports also sets the DMA flip-flop D355B. The DMA request (LGDRQO = Low) triggered by this causes the graphics processor to fetch the measured value and resets the DMA flip-flop again at the same time (LGPCS4 = Low).

Zero span

When operating with zero span (YIG oscillator at fixed frequency), the modulation of a carrier can be displayed as with a storage oscilloscope. With a sampling period of 8.9 µs, the 901 measured values/sweep can only be collected in a sweep time of 8 ms. Correspondingly fewer measured values are recorded with shorter sweep times. In order to achieve maximum sampling rates, the data requests with the associated synchronization are omitted. A High level is then output at gate D350C by means of a Low level at port D310.12, thus enabling loading of the read ports including DMA requests.

6.1.13 Mode Control

The mode control defines the operating mode of the module based on the write port D460. The main task is controlling of multiplexer D193, i.e. selecting the signal to be sampled.

The multiplexer remains at a fixed setting in maximum peak, minimum peak, video scanning and phase scanning modes. The graphics processor can select the corresponding signal via port D460 and gate D456 independent of the other parts of the circuit. D456 has open-collector outputs for 15 V. The network R450 - R461 and C451 - C461 handles the level conversion for the DMOS FETs in the multiplexer.

The flip-flop D440B handles switching between minimum and maximum peak in normal mode. This enables simultaneous measurement of minimum and maximum peaks as required for displaying the noise bandwidth. D440B toggles following each A/D conversion since it is triggered by the end-of-conversion signal (LEOC). The minima and maxima are stored in the peak registers. The noise is displayed by alternate output of the minima and maxima on the screen. A minimum and a maximum must therefore be transferred alternately following each data request. This is ensured by flip-flop D440A which toggles following each data request (LDSDRQ). The flip-flop D440B is set or reset (SYDRQ) depending on the state of D440A and the corresponding signal is therefore switched through for sampling.
(Note: D440B ignores its clock signal LEOC in this case.)

To prevent a noise-free signal from being displayed in the form of a fine zig-zag line, only the maximum peak is output as the measured value in this case. The output of gate D480C can only become Low if the monotony detector (Section 6.1.14) detects noise, i.e. VDROSE = High and VDFELL = High. This leads to resetting of D440B and then selection of the minimum.

6.1.14 Monotony Detector

Minima and maxima should only be alternately displayed if a noisy video signal is present. Noise is present if the video signal between two data requests, i.e. between two points of the curve, is not monotonous, i.e. it rises and falls.

In the case of falling video signal, its voltage is lower than the output voltage of the maximum peak detector. The comparator N420A is then triggered and sets the flip-flop D430A. In the case of a rising video signal, its voltage is higher than the output voltage of the minimum peak detector. In this case, the output of N420B becomes Low and sets N430B. Noise is present if both flip-flops are set upon a data request and the minimum is selected if applicable (flip-flop D440A). The monotony detector is always reset following the data request (D410.8).

6.1.15 Digital Peak Detector Control

This is used to implement the peak detector function in conjunction with the peak registers and the digital comparator (cf. 6.1.9).

The flip-flop D330B delays the signals MAXSEL and MINSEL, which are logically identical with the associated multiplexer control signals, by one A/D conversion time. Its status indicates whether the measured value just determined originates from the analog minimum peak or maximum peak detector. Its outputs (LOCMIN, LOCMAX) switch through the tristate drivers of the corresponding peak register so that the digital comparator can compare the measured value with the register contents. The maximum register should only be loaded if the new measured value is larger than the stored value. In this case GT = High, and the gate D480A is enabled via D475A and D455A. The load pulse PLLOAD is thus applied to the register (LADMAX). In a similar manner, the minimum register is only loaded if the new measured value is smaller, i.e. LT = High.

The two digital peak detectors ca be reset via inputs LRDMAX and LRDMIN (see Section 6.1.16). Resetting in this case means setting to the current value. The effects of the comparator outputs LT and GT are cancelled to this end simply by setting flip-flops D470. The next measured value is thus loaded unconditionally. The load pulse is linked to the outputs of flip-flop D330B at gates D480A/B so that the correct register is loaded even when resetting. Feedback of the load pulses to the clock inputs of D470 causes the respective flip-flop itself to be reset when the register is reset and thus makes loading dependent on the comparator.

In the sampling modes, the mode control cancels the effect of the comparator by means of a High level at the output of D475C.

6.1.16 Resetting of Peak Detectors

The digital peak detectors are only reset after a measured value has been transferred to the graphics processor because they always contain the peak value since the last measured value. The digital minimum peak detector is reset each time a measured value is transferred. By delaying LDSDRQ by one clock period, flip-flop D414B generates a Low pulse after the measured value has been transferred. This pulse is applied via D410A to flip-flop D470B (cf. 6.1.15) and to the flip-flops D430 (cf. 6.1.14).

The digital maximum peak detector is only reset if a maximum has been transferred. This is important because, with a large span and a small IF bandwidth, an RF signal enables the video to rise to its level and fall again within two data requests. The monotony detector detects noise in this case and the minimum is selected if applicable (D440A set). Since the digital maximum peak detector is not reset in such a case, the spectral line may be displayed offset by at least 1 pixel. The additional gate D350B only allows the reset pulse to pass if LOCMIN = High.

Since the trigger signal SWPTRG is Low before a sweep, both digital peak detectors are reset following the start of the sweep.

The analog peak detectors are reset in accordance with the digital peak detectors, but by one A/D converter period earlier in each case because analog peak detection for the requested measured value has been terminated at this time. (The digital peak detector must still wait for A/D conversion.)

With the synchronized data request (Low pulse at D325.8 = LSYDRQ), either the maximum peak detector (MAXSEL = High) or the minimum peak detector (MAXSEL = Low) is scanned. The flip-flop D355A is set at the Low - High transition of LSYDRQ and reset again after approx. 150 ns by clock LCLK2. The pulse resulting at the flip-flop output is used to reset the analog peak detectors. It is always applied to the minimum peak detector (LRAMIN) via D410C, but only to the maximum peak detector (LRAMAX) via D415D and D410D if this has been sampled previously (MAXSEL = High).

Both analog peak detectors are held at reset prior to the trigger event (SWPTRG = Low).

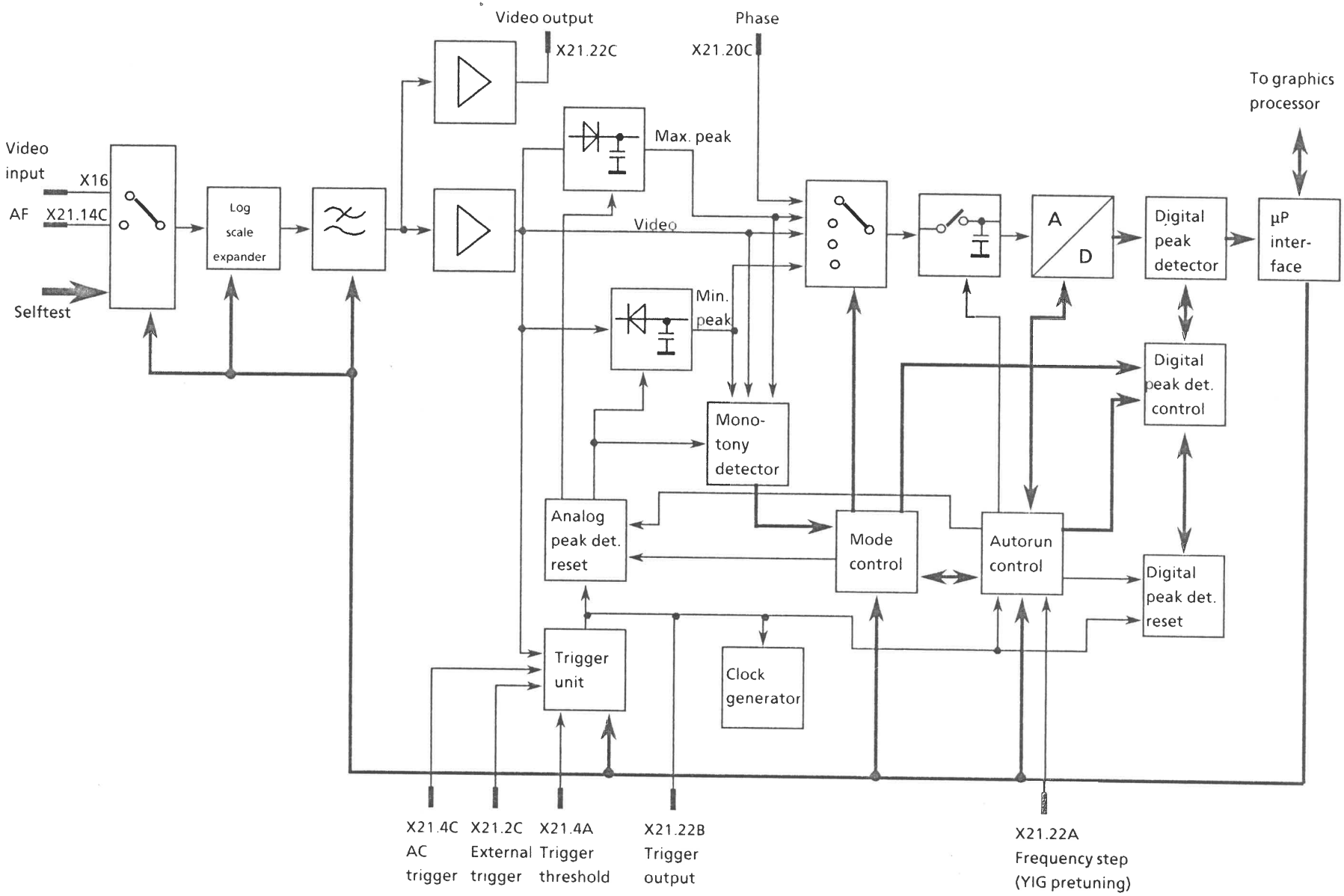


Fig. 6-1 Block diagram of A/D converter module

6.2 Testing and Adjustment

The main processor, graphics and I/O board modules must also be inserted. The sequence of adjustments 6.2.2 to 6.2.6 must be adhered to.

6.2.1 Adjusting the Clock Frequency

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, sweep time 1000 s (measurement with sweep).
- Connect frequency counter to X400.2 at high impedance.
- The frequency must be exactly 1.4625 MHz ± 15 kHz.

  Adjustment: adjust frequency to 1.4625 MHz ± 3 kHz using R399.

6.2.2 Adjusting the Reference Level

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, level range 10 dB.
- Apply DC voltage of 2 V ± 0.7 mV to X16.
- Connect multimeter to X170.1.
- Voltage at X170.1 must be 2 V ± 20 mV.

  Adjustment: adjust voltage to 2 V ± 4 mV using R57.

6.2.3 Adjusting the Video Amplifier

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis.
- Connect multimeter to X130.1.

a) Video offset

- Connect 0 V to X16 (short-circuit or 50-Ω terminator, not open-circuited).
- The voltage at X130.1 must be 0 ± 2 mV.

  Adjustment: adjust voltage to 0 ± 0.5 mV using R123.

b) Video gain

- Connect DC voltage of 2 V ± 0.7 mV to X16.
- The voltage at X130.1 must be 3 V ± 3 mV.

  Adjustment: adjust voltage to 3 V ± 1 mV using R125.

6.2.4 Adjusting the Sample & Hold Offset

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, reference level 0 dBm, zero span, marker activated.
- Connect DC voltage of 4 mV ± 0.7 mV to X16.
- The level display of the marker must be –99.8 dBm ± 0.1 dB.

  Adjustment: adjust marker display to –99.8 dBm ± 0.03 dB using R207 with the module closed.

6.2.5 Adjusting the A/D Converter Scale

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, reference level 0 dBm, zero span, marker activated.
- Connect DC voltage of 2 V ± 0.7 mV to X16.
- The level display of the marker must be 0 dBm ± 0.1 dB.

  Adjustment: adjust marker display to 0 dBm ± 0.03 dB using R244 with the module closed.

6.2.6 Adjusting the Peak Detector Offset

a) Maximum peak detector

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, reference level 0 dBm, maximum peak, marker activated.
- Connect DC voltage of 2 V ± 0.7 mV to X16.
- The level display of the marker must be 0 dBm ± 0.1 dB.

  Adjustment: adjust marker display to 0 dBm ± 0.03 dB using R143 with the module closed.

b) Minimum peak detector

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, reference level 0 dBm, minimum peak, marker activated.

- Connect DC voltage of 4 mV ± 0.7 mV to X16.
- The level display of the marker must be –99.8 dBm ± 0.1 dB.

  Adjustment: adjust marker display to –99.8 dBm ± 0.03 dB using R175 with the module closed.

6.2.7 Testing the Control of Multiplexer D193

- Measure the gate voltages of the four MOS FETs of D193 at X450.1-4 using a multimeter.

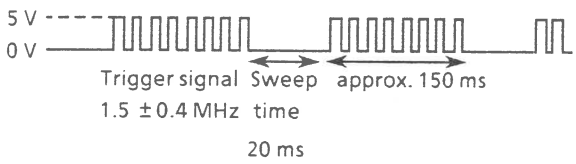
L means voltage ≤ –0.8 V (typ. –1.15 V)
H means voltage ≥ + 9.0 V (typ. + 10.7 V)

Instrument settings: Preset	Voltage at X450, pin 1 2 3 4
Spectrum analysis, sampling	L H L L
Spectrum analysis, minimum peak	L L H L
Spectrum analysis, maximum peak	L L L H

6.2.8 Testing the Triggering

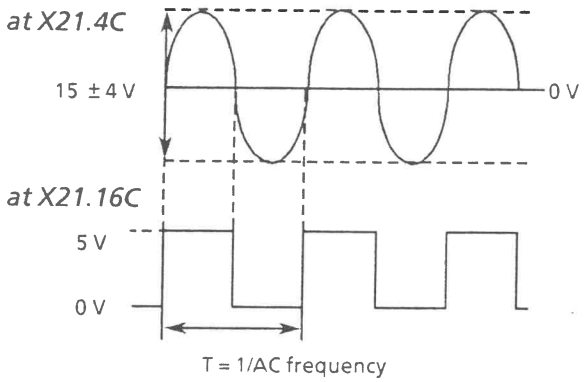
a) Free run

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, (trigger free run).
- The following signal at X21.16C should be obtained on the oscilloscope with the sweep running:



b) Line

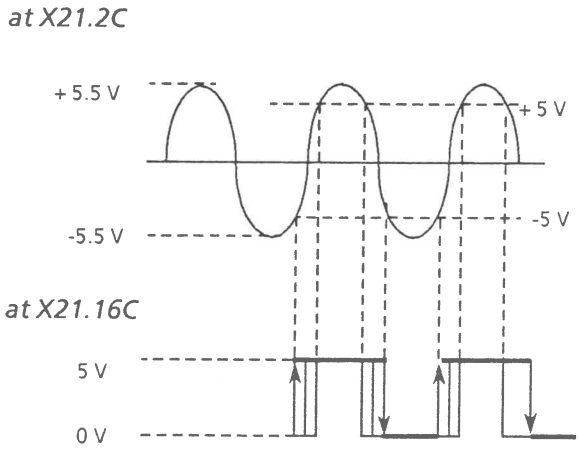
- Instrument settings:
  As in a), but trigger line/rise.
- The following signals should be obtained on the oscilloscope with the sweep running:



- Instrument settings:
  Falling trigger edge.
- The phase of the trigger signal at X21.16C must be reversed.

c) External

- Instrument settings:
  As in a), but trigger external/rise.
- Connect a sinewave signal of 3.9 V_{rms} and 50 Hz to the external trigger input (rear panel) or to X21.2C.
- The following signals should be obtained on the oscilloscope with the sweep running:

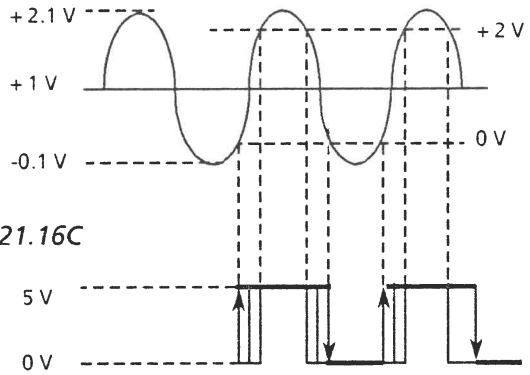


- It must be possible to set the trigger threshold between -5 V and + 5 V.
- Instrument settings:
  Falling trigger edge.
- The phase of the trigger signal at X21.16C must be reversed.

d) Video

- Instrument settings:
  As in a), but trigger video/rise.
- Connect a sinewave signal of 0.778 V_{rms} and 50 Hz plus 1 V DC voltage offset to X16.
- The following signals should be obtained on the oscilloscope with the sweep running:

at X16

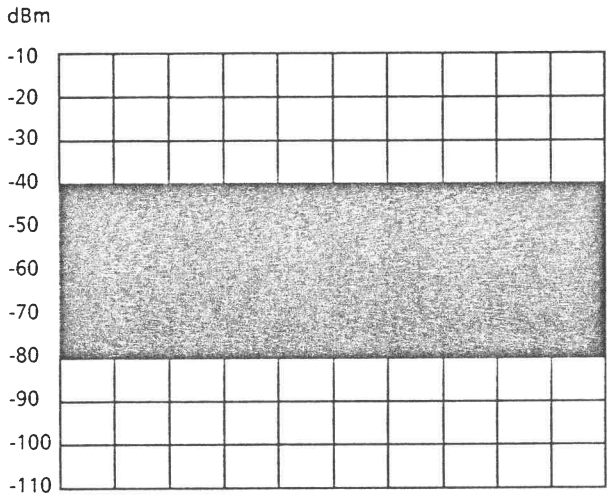


- It must be possible to set the trigger threshold between 0 V and +2 V.
- Instrument settings: Falling trigger edge.
- The phase of the trigger signal at X21.16C must be reversed.

6.2.9 Testing the Measurement Mode Normal

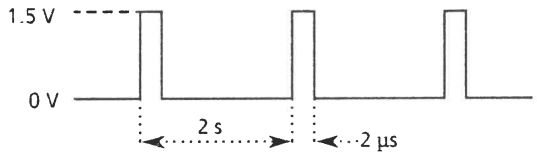
a) Envelope curve display

- Instrument settings: Preset, spectrum analysis.
- Connect a sinewave signal of 0.8 V_{pp} at 100 kHz plus 1-V DC voltage offset to X16.
- The following display should appear on the screen:

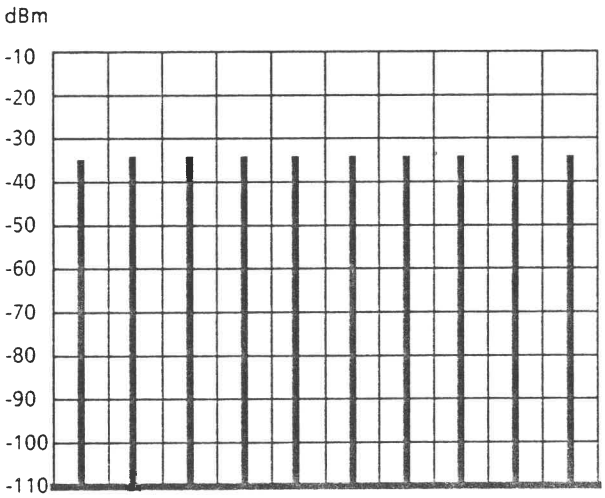


b) Detection of short single pulses

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, sweep time 20 s.
- Connect a squarewave signal of 0 to 1.5 V with 2 s period and 2 µs pulse width to X16.



- The following display should appear on the screen:
  (Note: a stationary display with the pulses on the graticule lines is obtained by triggering at the video.)



6.2.10 Testing the Log Expander and Video Output

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, reference level 0 dBm, marker activated.
- Connect adjustable DC voltage source to X16.
- Connect multimeter (1 V_{DC}) to X21.22C or video output (rear panel).

- Carry out the following test sequence:

Instrument setting: level range	Voltage at X16 ±0.7 mV in each case	Measure level with marker. Nominal value ±0.1 dB	Measure voltage at video output. Nominal value ±15 mV
110 dB	–0.196 V 2.000 V	–109.8 dBm 0.0 dBm	1.8 mV 1 V
100 dB	0.004 V 2.000 V	–99.8 dBm 0.0 dBm	2 mV 1 V
50 dB	1.004 V 2.000 V	–49.8 dBm 0.0 dBm	4 mV 1 V
20 dB	1.604 V 2.000 V	–19.8 dBm 0.0 dBm	10 mV 1 V
10 dB	1.804 V 2.000 V	–9.8 dBm 0.0 dBm	20 mV 1 V

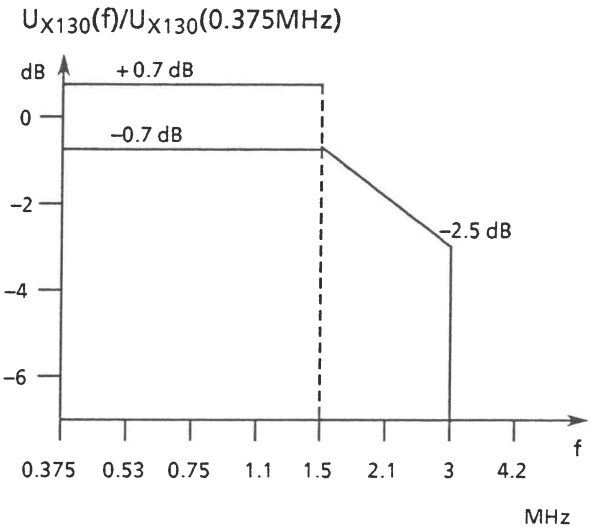
6.2.11 Testing the Frequency Response

a) Frequency response flatness with video filter switched off (VBW = 3 MHz)

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, video bandwidth 3 MHz.
- Connect function generator to X16.
- Connect AC voltmeter to X130.1. The capacitive load at X130.1 should not exceed 50 pF.
- Measure the frequency response at each of the following four settings:

Instrument setting: level range	Function generator setting	
	Sinewave rms	DC offset
100 dB	0.50 V	+1.0 V
50 dB	0.25 V	+1.5 V
20 dB	0.10 V	+1.8 V
10 dB	0.05 V	+1.9 V

The frequency response should be as follows:



b) Cutoff frequencies of the video filter

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, video trigger.
- Connect function generator to X16 and set to: sinewave, 300 Hz, 0.5 V_{rms} (1.41 V_{pp}) ±1%, DC voltage offset +1 V ±10%.
- Adjust trigger threshold on instrument such that a stationary display with 6 cycles of the sinewave signal appears on the screen. The amplitude is approx. 7.1 divisions peak-to-peak.
- Carry out the following test sequence:

Instrument setting		Function generator setting. Frequency ±2 %	Signal amplitude on screen. Nominal value
Sweep time	Video bandwidth		
4.0 s	1 Hz	1 Hz	
1.3 s	3 Hz	3 Hz	
400 ms	10 Hz	10 Hz	
140 ms	30 Hz	30 Hz	
40 ms	100 Hz	100 Hz	5 +0.4/
20 ms	300 Hz	300 Hz	–0.5
20 ms	1 kHz	1 kHz	divisions
500 ms	3 kHz	3 kHz	peak-to peak
500 ms	10 kHz	10 kHz	in each case
500 ms	30 kHz	30 kHz	
500 ms	100 kHz	100 kHz	
500 ms	300 kHz	300 kHz	
500 ms	1 MHz	1 MHz	

6.2.12 Testing the Linearity

a) Sampling mode

- Instrument settings:
  Preset, spectrum analysis, sampling, reference level 0 dBm, marker activated.
- Connect adjustable DC voltage source to X16.
- Carry out the following test sequence:

Voltage at X16 in V; ±0.7 mV in each case	Marker display in dBm, nominal value ±0.1 dB
0.0	–100
0.2	–90
0.4	–80
0.6	–70
0.8	–60
1.0	–50
1.2	–40
1.4	–30
1.6	–20
1.8	–10
2.0	0

b) Peak detect mode

- Instrument settings:
  As in a), except maximum peak.
- Carry out test sequence as in a).

An adjustment error is present if the tolerances at the full-scale values are exceeded (Sections 6.2.2 to 6.2.6).

6.3 Troubleshooting

6.3.1 Microprocessor Interface

Correct control of the module is a precondition for the following. It is therefore recommendable in the event of a fault to first test the contents of the write ports D18, D74, D310 and D460. The following table provides information on the various operating modes and settings.

GDAT XX																Function
D460								D310								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Spectrum analyzer modes:
1	1	0	1	0	0											Sampling
0	1	1	1	0	0											Maximum peak
1	0	1	1	0	0											Minimum peak
1	1	1	1	1	0											Normal
																Address flip-flop:
						0	1									Preset and disable
						1	0									Clear and disable
						1	1									Enable (status with sweep)
								0	↓	1	1					Data request (only selftest)
								1	1	1	1					Enable external data request (normal mode)
								X	X	1	0					Continuous data request (only span 0 and ST < 10 ms)
																Trigger flip-flop:
												0				Preset and disable trigger
												1				Enable trigger (status with sweep)
																Trigger slope:
													0			Fall
													1			Rise
																Trigger source:
														0	0	External
														0	1	Video
														1	0	Line
														1	1	Free run

GDAT XX																Function
D74								D18								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Video filter cutoff frequency:
0	0	0	0													1 Hz
0	0	0	1													3 Hz
0	0	1	0													10 Hz
0	0	1	1													30 Hz
0	1	0	0													100 Hz
0	1	0	1													300 Hz
0	1	1	0													1 kHz
1	0	0	1													3 kHz
1	0	1	0													10 kHz
1	0	1	1													30 kHz
1	1	0	0													100 kHz
1	1	0	1													300 kHz
1	1	1	0													1 MHz
1	1	1	1													3 MHz
																Scale (log. expander)
				0	0	0	0									110 dB total (10 dB/div)
				1	0	0	0									10 dB/div + linear
				1	0	1	0									5 dB/div
				1	1	1	0									2 dB/div
				1	1	1	1									1 dB/div
				0	1	1	1									0.1 dB/div

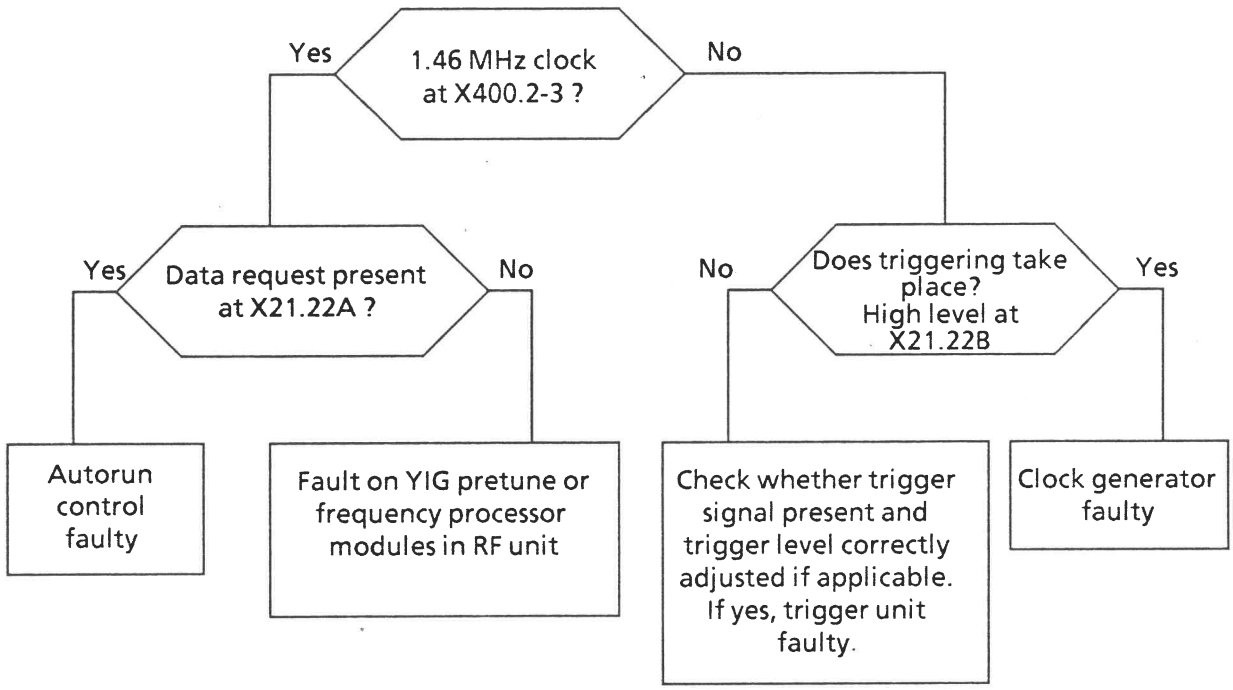
GDAT XX																Function
D74								D18								
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
																Input multiplexer:
								0	0	1	1	0	0	0	0	GND
								0	0	1	1	0	0	0	1	ST + VCC
								0	0	1	1	0	0	1	0	ST + 5 V *
								0	0	1	1	0	0	1	1	ST + 12 V
								0	0	1	1	0	1	0	0	ST + 85 V
								0	0	1	1	0	1	0	1	STB
								0	0	1	1	0	1	1	0	STG
								0	0	1	1	0	1	1	1	STR
								0	1	1	1	0	0	0	0	STLSGI
								0	1	1	1	0	0	0	1	STLSGO
								0	1	1	1	0	0	1	0	CISPR
								0	1	1	1	0	0	1	1	STTEMP
								0	1	1	1	0	1	0	0	STIDF1
								0	1	1	1	0	1	0	1	STL1F1
								0	1	1	1	0	1	1	0	STL2F1
								0	1	1	1	0	1	1	1	AF
								1	0	1	0	1	0	0	0	UA0
								1	0	1	0	1	0	0	1	UA1
								1	0	1	0	1	0	1	0	UA2
								1	0	1	0	1	0	1	1	UA3
								1	0	1	0	1	1	0	0	ST -15 V
								1	0	1	0	1	1	0	1	ST -5 V
								1	0	1	0	1	1	1	0	ST + 5 V
								1	0	1	0	1	1	1	1	ST + 15 V
								1	1	0	1	1	0	0	0	VIDEO

6.3.2 Procedure to Locate the Faulty Assembly

(also refer to block diagram)

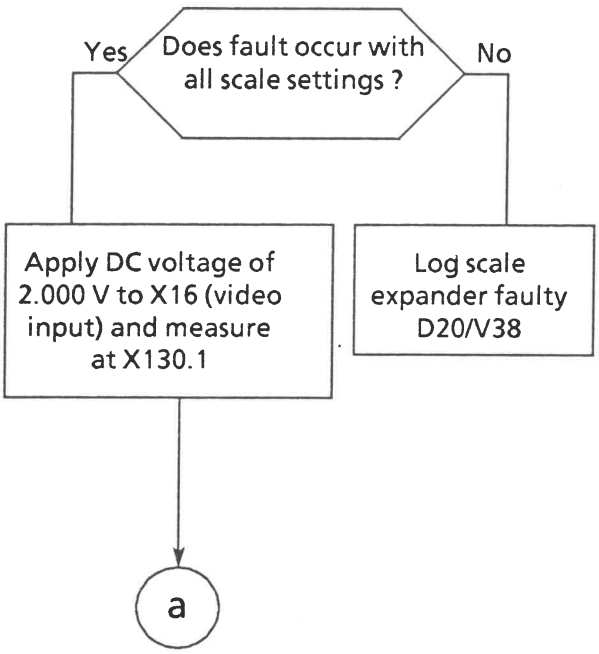
6.3.2.1 Module Supplies no Data

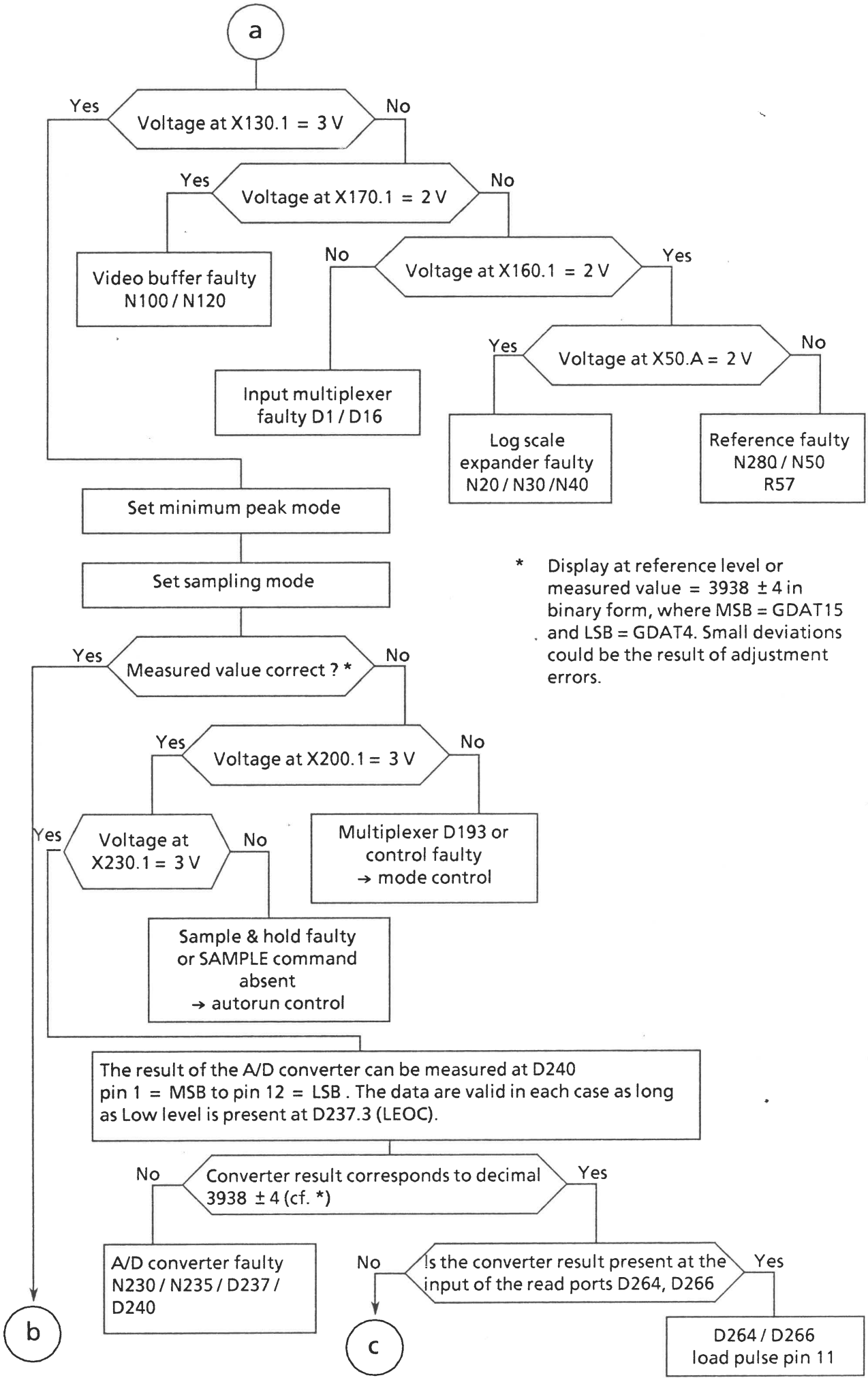
No DMA request, LGDRQO (X21.17B) constantly at High level.



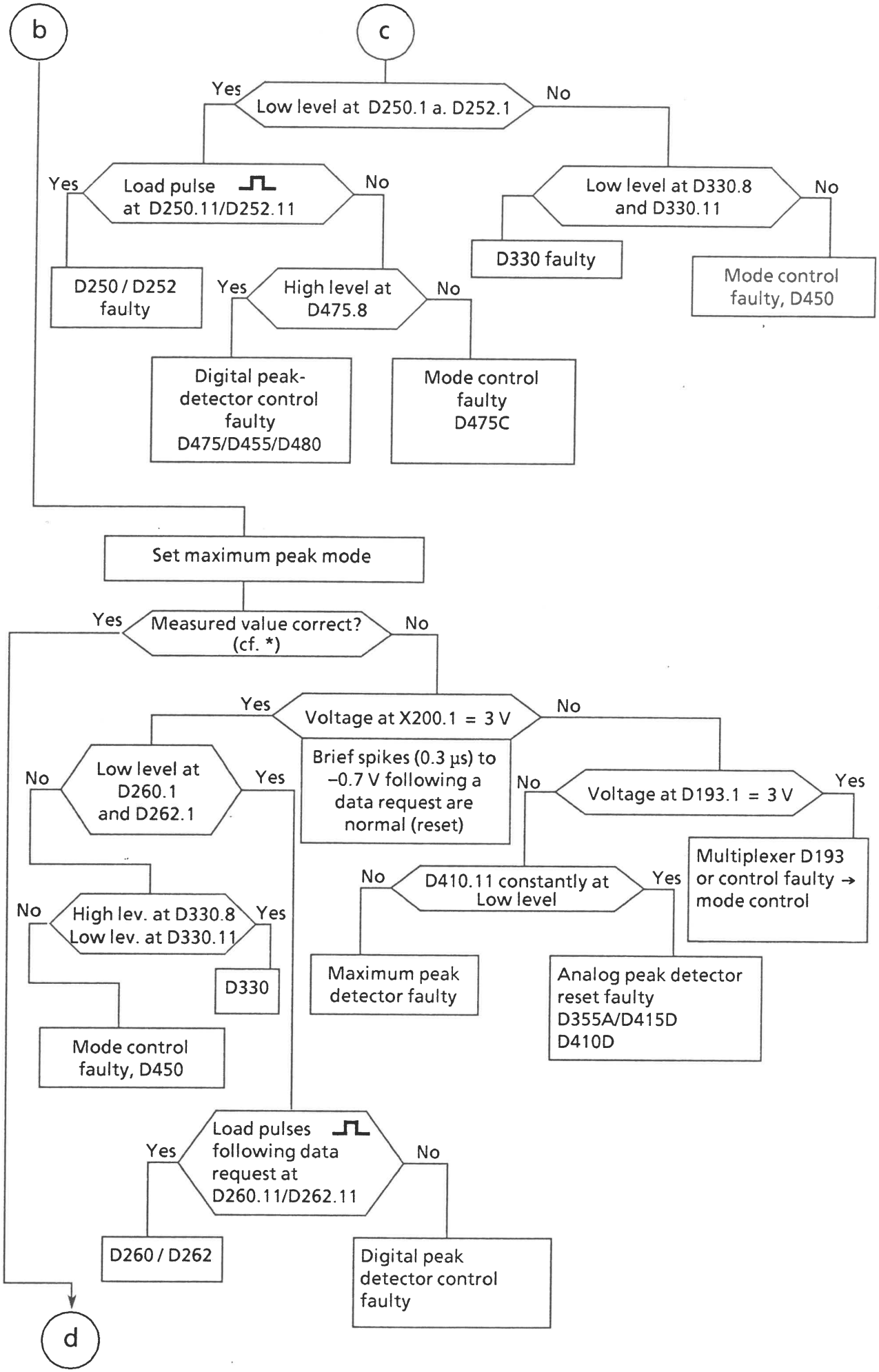
6.3.2.2 Module Supplies Faulty Data *)

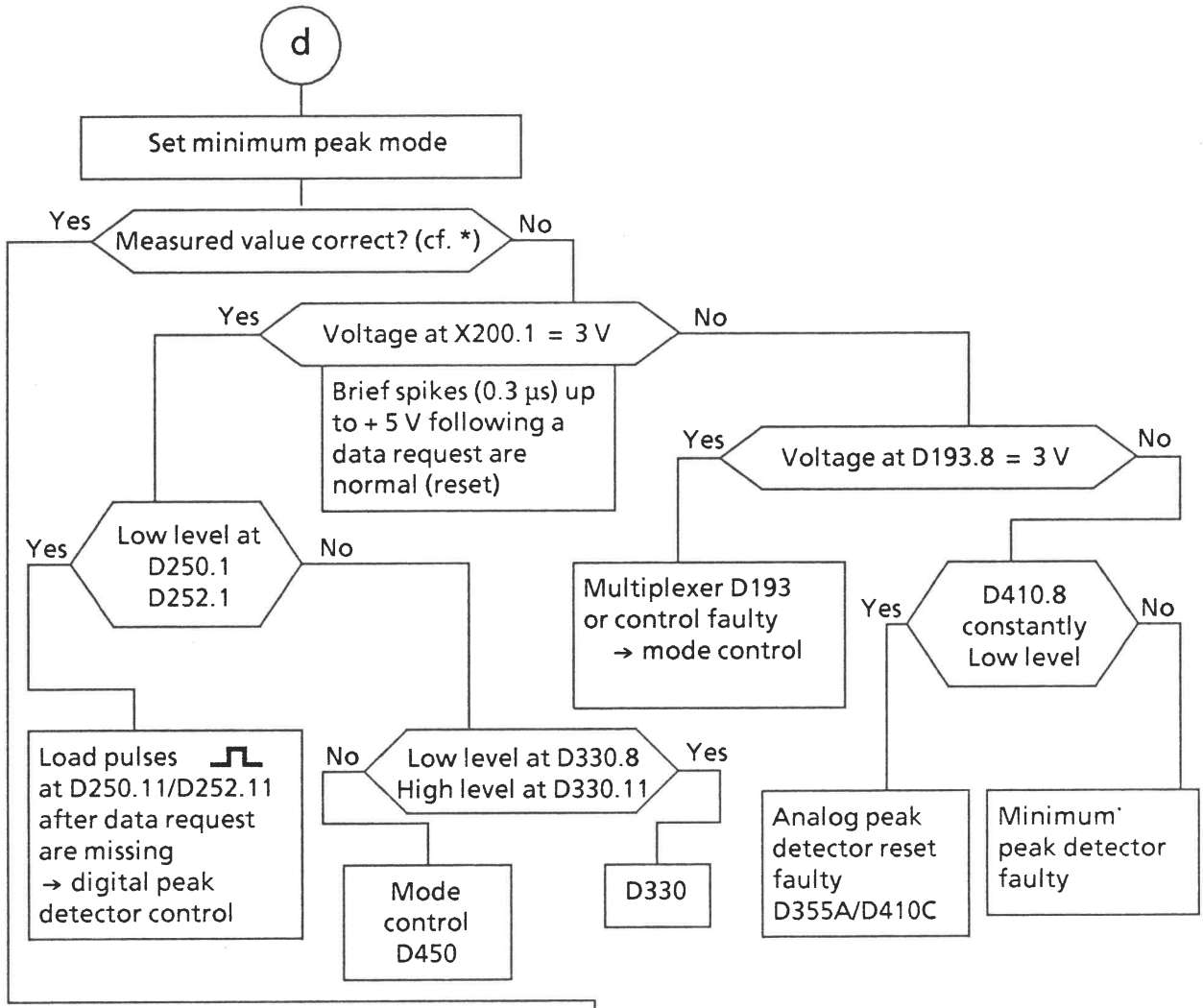
*) An adjustment error may be the reason if the deviations are only small (up to several percent).



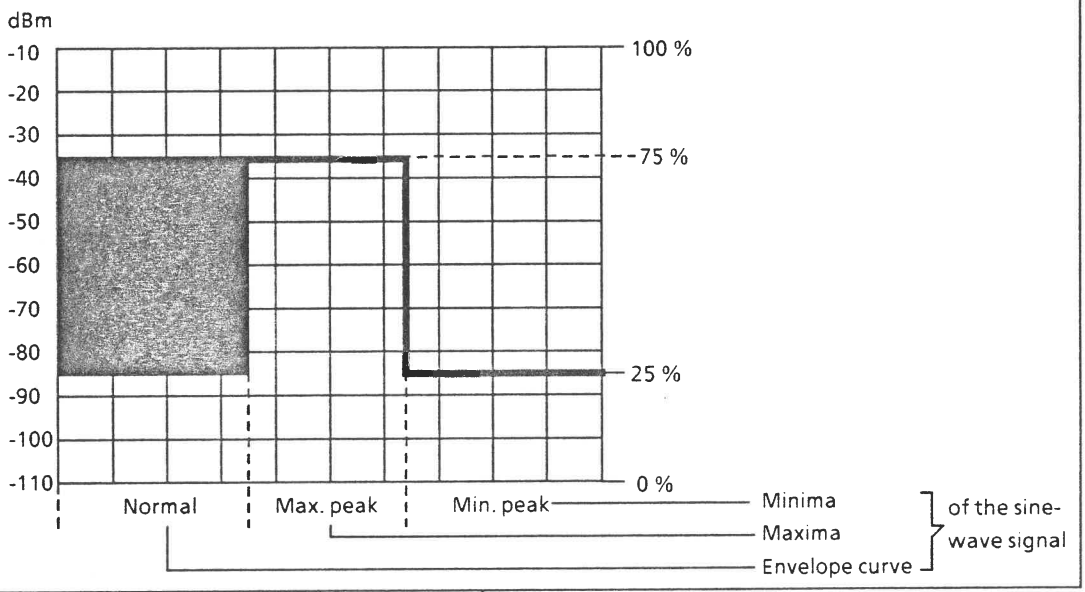


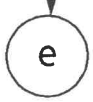
* Display at reference level or measured value = 3938 ± 4 in binary form, where MSB = GDAT15 and LSB = GDAT4. Small deviations could be the result of adjustment errors.

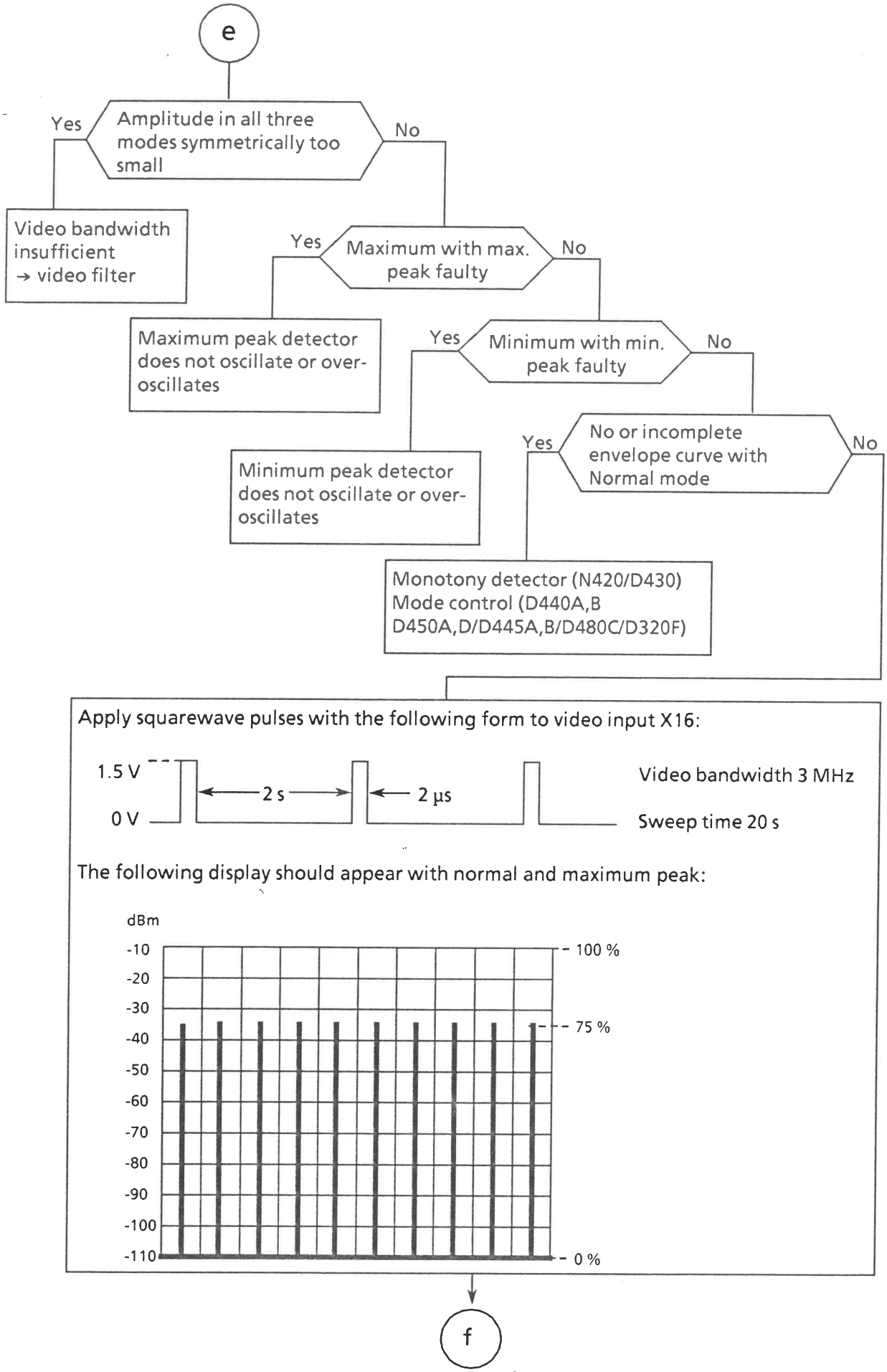

b
c
Yes
Low level at D250.1 a. D252.1
No
Yes
Load pulse
at D250.11/D252.11
No
Low level at D330.8
and D330.11
No
D330 faulty
Mode control
faulty, D450
D250 / D252
faulty
Yes
High level at
D475.8
No
Digital peak-
detector control
faulty
D475/D455/D480
Mode control
faulty
D475C
Set maximum peak mode
Yes
Measured value correct?
(cf. *)
No
Yes
Voltage at X200.1 = 3 V
No
No
Low level at
D260.1
and D262.1
Yes
Brief spikes (0.3 µs) to
–0.7 V following a
data request are
normal (reset)
No
Voltage at D193.1 = 3 V
Yes
Multiplexer D193
or control faulty →
mode control
No
D410.11 constantly at
Low level
Yes
No
High lev. at D330.8
Low lev. at D330.11
Yes
D330
Maximum peak
detector faulty
Analog peak detector
reset faulty
D355A/D415D
D410D
Mode control
faulty, D450
Yes
Load pulses
following data
request at
D260.11/D262.11
No
D260 / D262
Digital peak
detector control
faulty
d

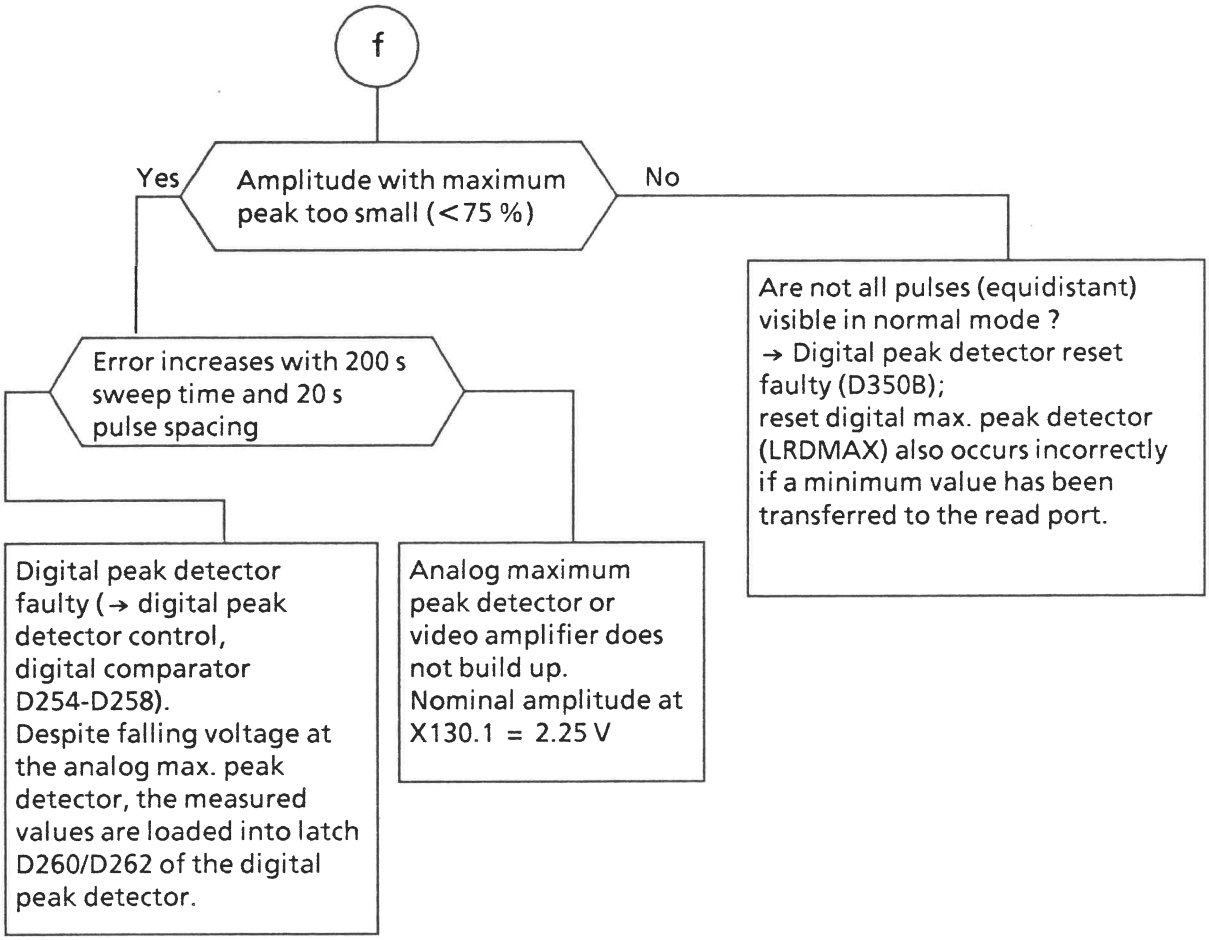


Apply a sinewave signal of 200 kHz, 1 V_{pp} + 1 V_{DC} offset to video input X16. Set video bandwidth 3 MHz, sweep time approx. 20 s. Trigger single sweep and set normal, maximum peak and minimum peak modes in succession during the sweep. The following display should appear:





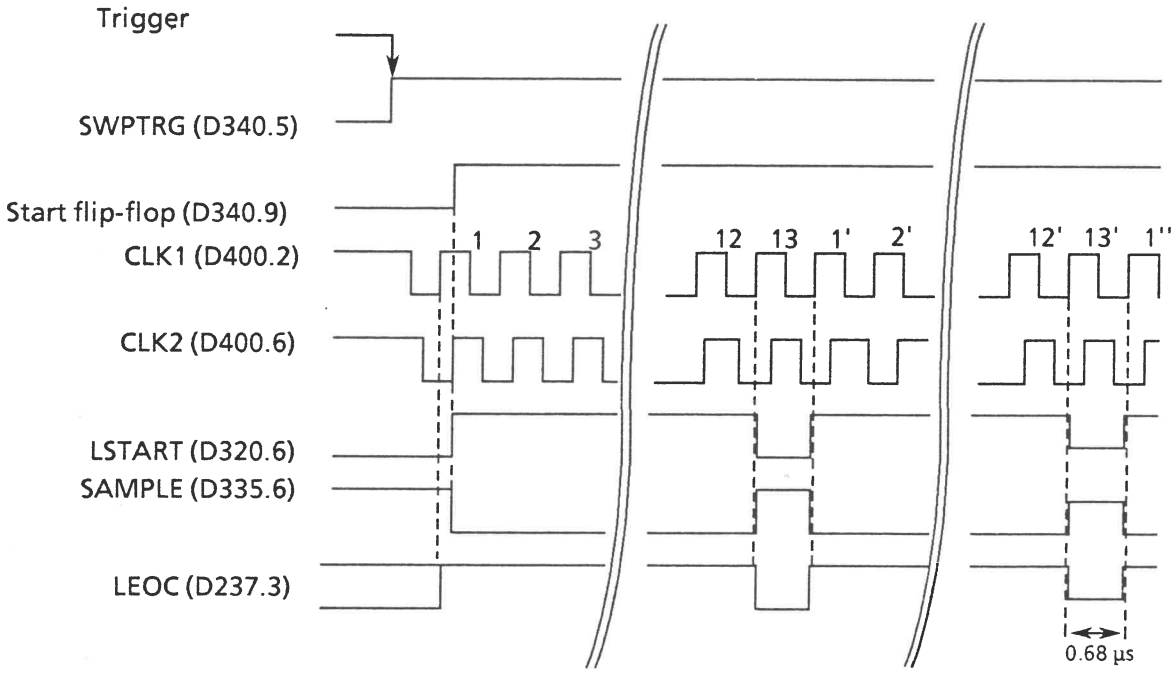

e
Yes
Amplitude in all three modes symmetrically too small
No
Video bandwidth insufficient → video filter
Yes
Maximum with max. peak faulty
No
Maximum peak detector does not oscillate or over-oscillates
Yes
Minimum with min. peak faulty
No
Minimum peak detector does not oscillate or over-oscillates
Yes
No or incomplete envelope curve with Normal mode
No
Monotony detector (N420/D430)
Mode control (D440A,B
D450A,D/D445A,B/D480C/D320F)
Apply squarewave pulses with the following form to video input X16:
1.5 V
0 V
2 s
2 µs
Video bandwidth 3 MHz
Sweep time 20 s
The following display should appear with normal and maximum peak:
dBm
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
100 %
75 %
0 %
f


f
Yes
Amplitude with maximum peak too small (<75 %)
No
Are not all pulses (equidistant) visible in normal mode ?
→ Digital peak detector reset faulty (D350B);
reset digital max. peak detector (LRDMAX) also occurs incorrectly if a minimum value has been transferred to the read port.
Error increases with 200 s sweep time and 20 s pulse spacing
Digital peak detector faulty (→ digital peak detector control, digital comparator D254-D258).
Despite falling voltage at the analog max. peak detector, the measured values are loaded into latch D260/D262 of the digital peak detector.
Analog maximum peak detector or video amplifier does not build up.
Nominal amplitude at X130.1 = 2.25 V

6.3.3 Timing Diagrams

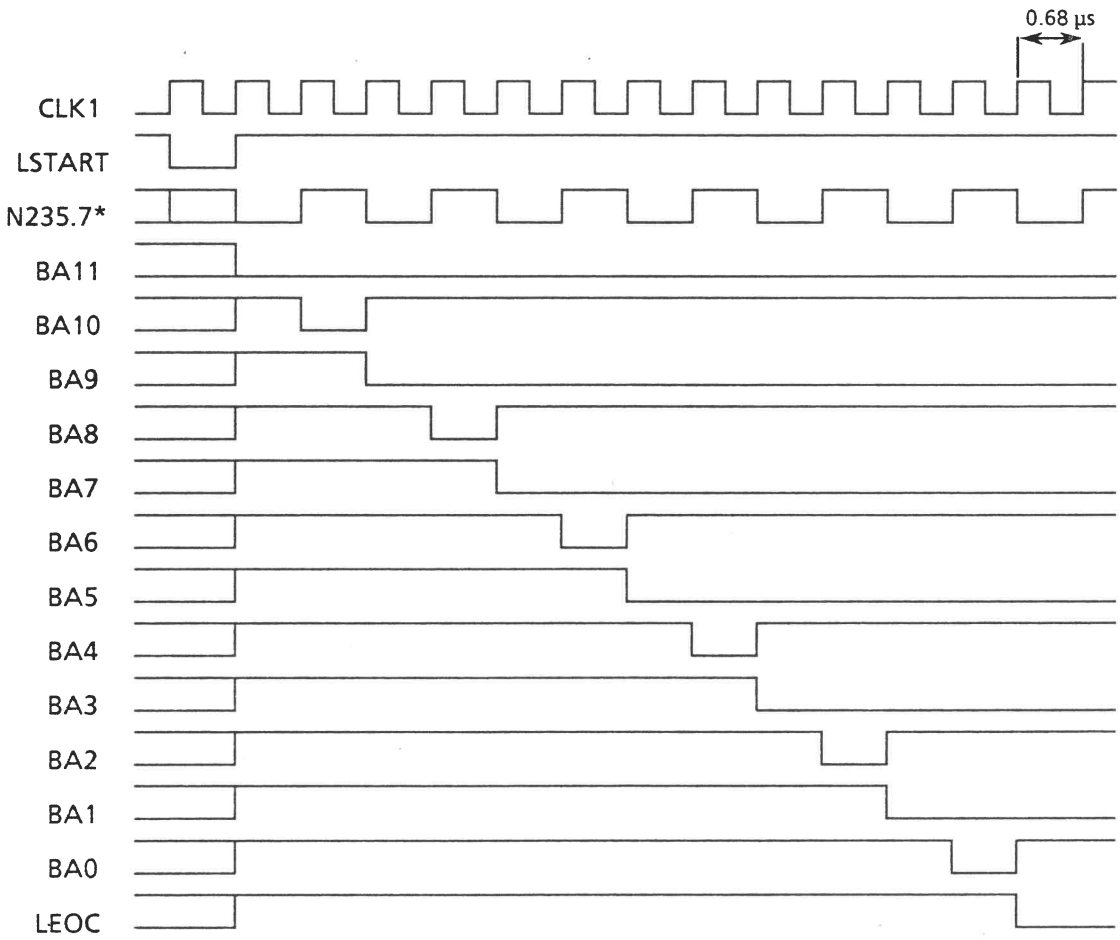
6.3.3.1 Triggering / Clock Generator

Synchronization of clock and measurement sequence (A/D converter) to trigger.



(LSTART = start of conversion, LEOC = end of conversion, cf. 6.3.3.2)

6.3.3.2 A/D Converter

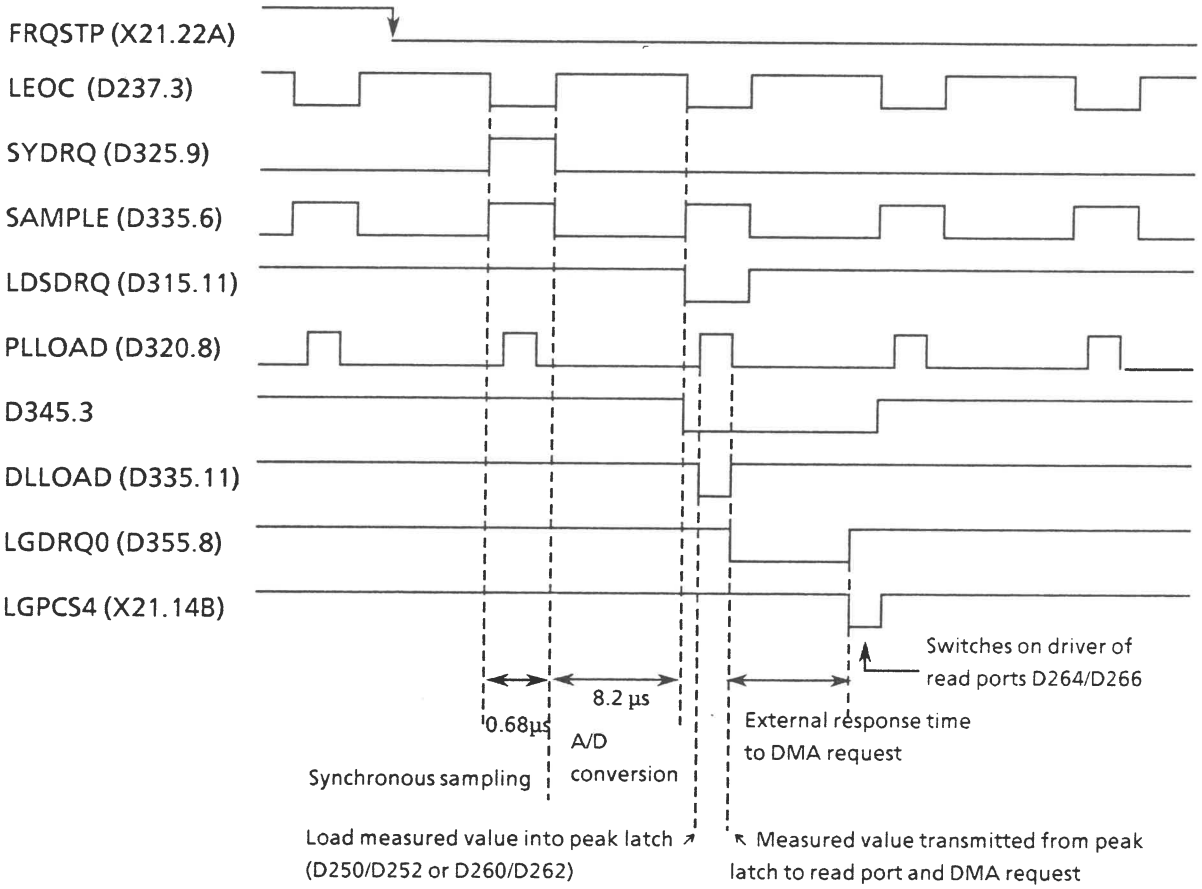


* The timing diagram is a good example since the sequence depends on the comparator decision (N235), i.e. on the analog signal to be measured.

6.3.3.3 Autorun Control

Asynchronous data request (usually FRQSTP = frequency step), synchronous scanning, A/D conversion, transfer of data by DMA.

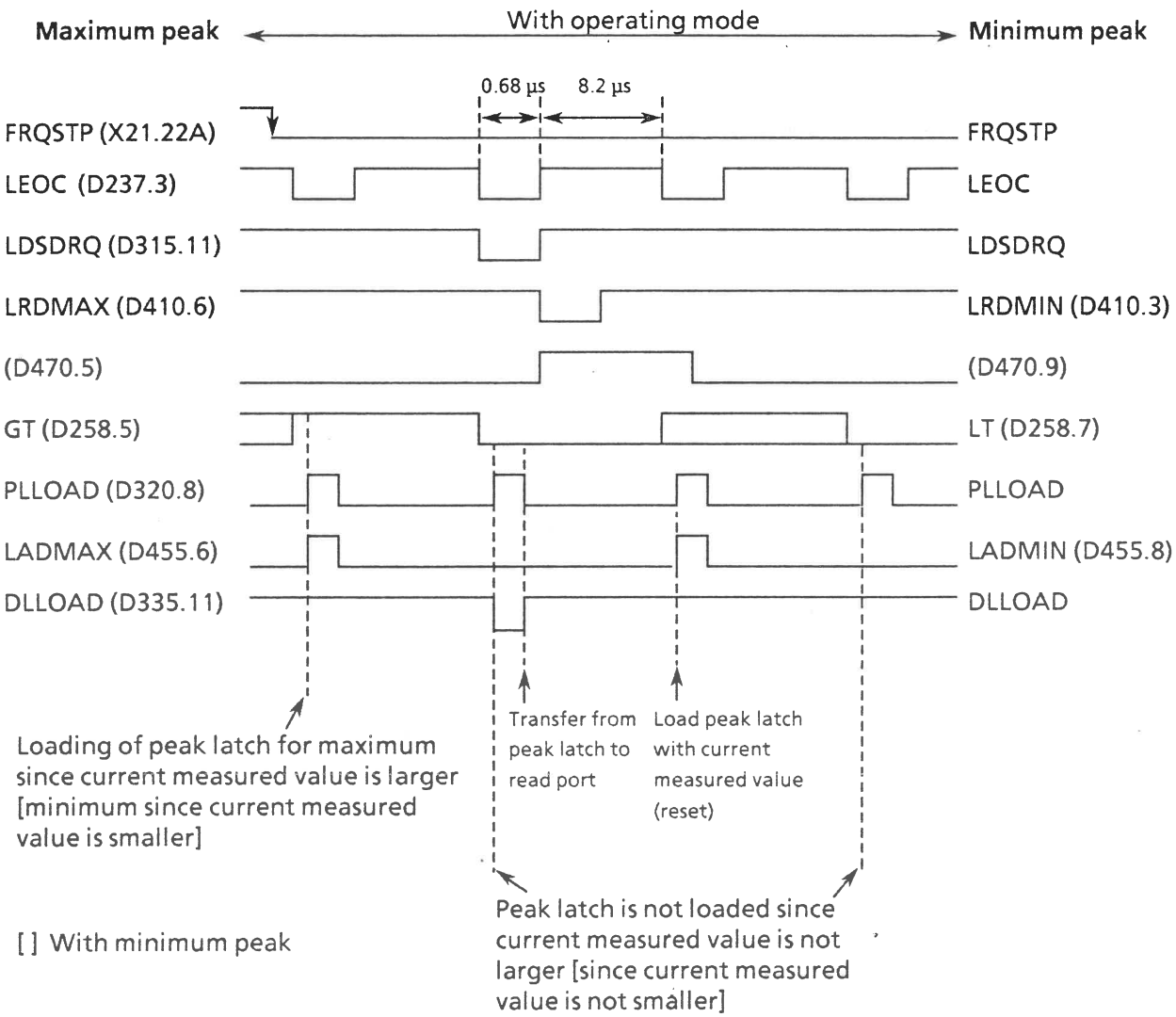
Spectrum analyzer APMODE (D460.6) = Low level



(LGDRQ0 = DMA request, LGPCS4 = Peripheric chip select #4)

Note: in the modes with peak detection (minimum peak, maximum peak, normal), the digital peak detector decides whether the current measured value is to be loaded into a peak latch.

6.3.3.4 Digital Peak Detectors / Control / Reset



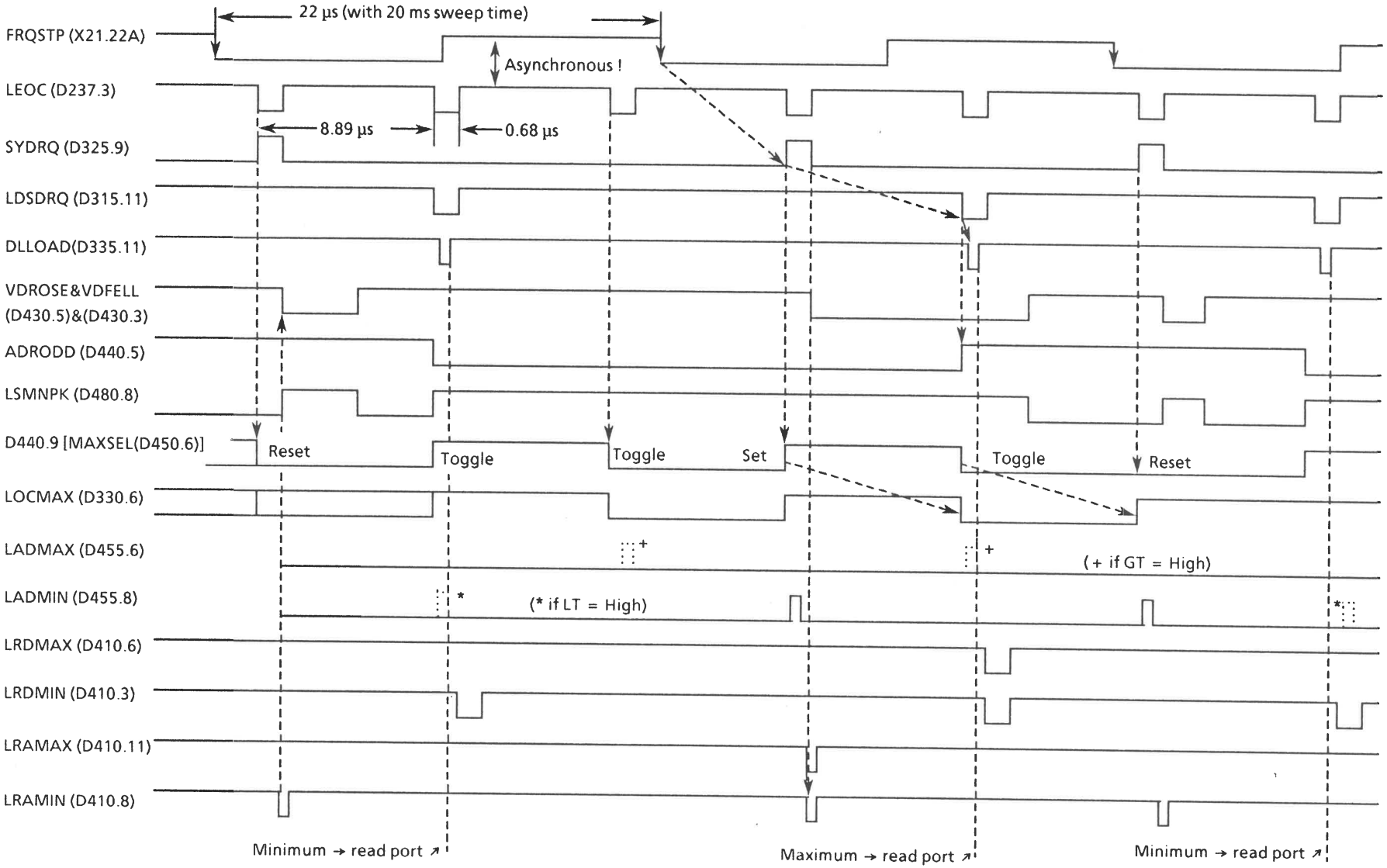
LRDMAX = Reset digital max. peak detector
LRDMIN = Reset digital min. peak detector

} Load respective peak latch with next measured value

The reset takes place in each case after a requested measured value (maximum or minimum) has been transmitted into the read port.

GT = High level if current measured value is larger than that in the max. peak latch D260/D262
LT = High level if current measured value is smaller than that in the min. peak latch D250/D252

6.3.3.5 Operating Mode Normal (Spectrum Analyzer)



If VIDEO is noisy (VDROSE = High and VDFELL = High), the minimum peak detector is sampled (MAXSEL = Low) following a data request with odd address (ADRODD = High), otherwise always the maximum peak detector.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R 29500 Bl. 2

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
.	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 805.1319 S				
C1	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C2	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C3	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C4	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C5	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C6	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C9	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C10	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C15	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C16	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C17	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C18	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C19	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR	CC 087.6941	VALVO	2222 678 58221	
C21	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C22	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C23	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6170	VALVO	2222 678 03108	
C25	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C32	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C33	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6170	VALVO	2222 678 03108	
C42	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C43	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6170	VALVO	2222 678 03108	
C44	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C46	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C52	CE 47 UF+-20% 6V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8040	ROEDERSTEI	ETR 3 47/6,3 20%	
C54	CE 4,7UF+-20%10V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8056	ROEDERSTEI	ETR 1 4,7/10 20%	
C55	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C56	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C58	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C59	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C60	CC 3,3NF+-10%6X7R2000 CAPACITOR	CC 087.7083	VALVO	2222 63051 332	
C61	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C70	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C71	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C73	CC 47NF+-10%50V5K1200VIEL CAPACITOR	CC 082.7810	UNION CARB	CKO5BX473K	
C74	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C75	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C80	CC 100PF+-10%200V5K1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	

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
C81	CK 47ONF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2975	WIMA	MKS2/63/0,47UF/5%	
C82	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C83	CK 15ONF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2946	WIMA	MKS2/63/0,15UF/5%	
C84	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C85	CK 47NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2917	WIMA	MKS2/63/0,047UF/5%	
C86	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C87	CK 15NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2875	WIMA	MKS2/63/0,015UF/5%	
C88	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C89	CK 4,7NF+-10%100V RM5 KC POLYCARBONATE CAPACITOR	CK 099.6058	WIMA	FKC2 4700/10%/100V	
C90	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C91	CK 1,5NF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7600	ROE	KP1830-215/011-R	
C92	CC 100PF+-10%200V5K 1200VI CAPACITOR	CC 084.5250	UNION CARB	CKO5BX101K	
C93	CK 330PF+-2,5%63V # POLYPROPYLENE CAPACITOR	099.6093	WIMA	FKP2 330/2,5%/63V	
C94	CC 56PF+-2%5X6NPO CAPACITOR	CC 087.6512	VALVO	2222 678 10569	
C111	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C120	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C122	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C130	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C133	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C151	CC 2,7PF+-0,25PF3X4NPO CERAMIC CAPACITOR	CC 087.6358	VALVO	2222 678 09278	
C156	CK 470PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7575	ROE	KP1830-147/011-R	
C160	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C161	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C164	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C170	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C173	CC 2,2PF+-0,25PF3X4NPO CAPACITOR	CC 087.6341	VALVO	2222 678 09228	
C184	CK 470PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7575	ROE	KP1830-147/011-R	
C185	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C186	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C187	CC 1UF +-10% 50VK 1200LR CAPACITOR	092.1015	AEROVOX	CKRO6BX105KLEVELR	
C188	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C189	CC 33PF+-2%4X5NPO CAPACITOR	CC 087.6487	VALVO	2222 678 10339	
C192	CK 10NF+-5%63V5RM MKT CAPACITOR	CK 099.2869	WIMA	FKS 2/100/0,01UF/5%	
C193	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C215	CK 1,0NF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR	CK 007.7598	ROE	KP1830-210/011-R	
C217	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C218	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C221	CC 100NF+-10%50V5K 1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C223	CC 47PF+-2%4X5N150 CAPACITOR	CC 087.6670	VALVO	2222 678 34479	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
C226	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C230	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C231	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C234	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C235	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C236	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C237	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C240	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C241	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C242	CC 10NF-20+50%7X8R4000 CAPACITOR	CC 087.7525	VALVO	2222 63051 64051103	
C243	CE 1,5UF+-20%25V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.9334	ROEDERSTEI	ETR 1 1,5/25 20%	
C248	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	ROEDERSTEI	ETR 2 10/16 20%	
C250	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C252	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C254	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C256	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C258	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C260	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C262	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C264	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C266	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C280	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C290	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C291	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C292	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C293	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C294	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK 00CB 310 D	
C295	CE 100UF-10+50% 16V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 006.7165	ROEDERST	EK 00CB 310 D	
C296 ..299	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C300	CE 100UF-10+50% 25V 13X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 208.4007	ROEDERST	ELKOEK100/25	
C301	CE 100UF-10+50% 25V 13X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 208.4007	ROEDERST	ELKOEK100/25	
C310	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C315	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C320	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C325	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C330	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C335	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C340	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C345	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	

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
C350	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C355	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C360	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C361	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C362	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C363	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C365	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C366	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C367	CC 680PF+-10%4X5R2000 CAPACITOR	CC 087.7019	VALVO	2222 63051 681	
C372	CC 1UF +-10% 50VK1200LR CAPACITOR	092.1015	AEROVOX	CKR06BX105KLEVELR	
C377	CC 1UF +-10% 50VK1200LR CAPACITOR	092.1015	AEROVOX	CKR06BX105KLEVELR	
C379	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	VALVO	2222 678 10101	
C387	CC 4,7NF+-10%6X9R2000 CAPACITOR	CC 087.7102	VALVO	2222 63051 472	
C390	CC 10PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6787	VALVO	2222 678 57109	
C391	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C392	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C398	CG 100PF+-2PF250VTKE MICA CAPACITOR	CG 023.1503	JAHRE	53-1/100PF/2PF/250	
C399	CK 220PF +-1% 100V RM5 KP POLYPROPYLENE CAPACITOR.	CK 007.7552	ROE	KP1830-122/011-R	
C400	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C410	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C414	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C415	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C421	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C422	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C430	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C440	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C445	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C450	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C451	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C454	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C455	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C456	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C457	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	VALVO	2222 63051 102	
C460	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C470	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C475	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
C480	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR	CC 084.5350	UNION CARB	CKO5BX104K	
D1	BL CD4053BF 3X2CH. MUX MULTIPLEXER	565.3144	RCA	CD4053BF	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation		Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
D2	BL CD4051BF 8CH. MUX MULTIPLEXER		517.7520	RCA	CD4051BF	
D15	BL CD4051BF 8CH. MUX MULTIPLEXER		517.7520	RCA	CD4051BF	
D16	BL CD4052BF 2X4CHAN.MUX MULTIPLEXER/DEMULTIPLEXER		567.3435	RCA	CD4052BF	
D17	BL CD4051BF 8CH. MUX MULTIPLEXER		517.7520	RCA	CD4051BF	
D18	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL	806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D20	BL CD4053BF 3X2CH. MUX MULTIPLEXER		565.3144	RCA	CD4053BF	
D70	BJ TL610CP 1X ANALOGSCH ANALOG SWITCH	BJ	339.4122	TEXAS INST	TL610CP	
D74	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL	806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D75	BL MM74HC4051N 8CH.AN.MUX 8CH.ANALOG MUX/DEMUX	BL	099.9670	NSC	MM74HC4051N	
D193	BJ SD5000N 4X ANALOGSCH BJ SD5000N 4XANALOGSWITCH	BJ	342.2340	SILICONIX	SD5000N	
D237	BJ AM2504PC 12B.REGIST SUCCESSIVE APPROX.REGIST.		805.1419	SILICONIX	SI25HC04CJ	
D240	BJ AM6012F 12B.DA-CONV D/A-CONVERTER		805.1425	VALVO	AM6012F	
D250	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D252	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D254	BL MM74HC85N 4B. COMPAR 4-BIT MAGNITUDE COMP.	BL	571.3188	MOTOROLA	MC74HC85N	
D256	BL MM74HC85N 4B. COMPAR 4-BIT MAGNITUDE COMP.	BL	571.3188	MOTOROLA	MC74HC85N	
D258	BL MM74HC85N 4B. COMPAR 4-BIT MAGNITUDE COMP.	BL	571.3188	MOTOROLA	MC74HC85N	
D260	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D262	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D264	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D266	BL MM74HC574N 8XD-FF OCTAL D-FLIPFLOP	BL	099.9634	NSC	MM74HC574N	
D310	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL	806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D315	BL MM74HC00N 4X2IN.NAND QUAD 2-INPUT NAND GATE	BL	571.3194	MOTOROLA	MC74HC00N	
D320	BL MM74HC14N 6XINV.SCHM HEX INV.SCHMITT TRIGGER	BL	099.9492	NSC	MM74HC14N	
D325	BL MM74HC74N 2XD-FLIPFL DUAL D FLIP-FLOP	BL	571.3171	NSC	MM74HC74N	
D330	BL MM74HC107N 2XJK-FF CL DUAL J-K FLIPFLOP W.CLEAR	BL	099.9534	NSC	MM74HC107N	
D335	BL MM74HC00N 4X2IN.NAND QUAD 2-INPUT NAND GATE	BL	571.3194	MOTOROLA	MC74HC00N	
D340	BL MM74HC74N 2XD-FLIPFL DUAL D FLIP-FLOP	BL	571.3171	NSC	MM74HC74N	
D345	BL MM74HC107N 2XJK-FF CL DUAL J-K FLIPFLOP W.CLEAR	BL	099.9534	NSC	MM74HC107N	
D350	BL MM74HC10N 3X3IN.NAND TRIPLE 3-INPUT NAND GATE	BL	571.3294	MOTOROLA	MC74HC10N	
D355	BL MM74HC74N 2XD-FLIPFL DUAL D FLIP-FLOP	BL	571.3171	NSC	MM74HC74N	
D360	BL MM74HC151N 8CH.DIGMUX 8CHANNEL DIGITAL MUX	BL	395.2967	NSC	MM74HC151N	
D365	BL MM74HC14N 6XINV.SCHM HEX INV.SCHMITT TRIGGER	BL	099.9492	NSC	MM74HC14N	
D366	BL MM74HC14N 6XINV.SCHM HEX INV.SCHMITT TRIGGER	BL	099.9492	NSC	MM74HC14N	
D400	BL MM74HC107N 2XJK-FF CL DUAL J-K FLIPFLOP W.CLEAR	BL	099.9534	NSC	MM74HC107N	
D410	BL MM74HC08N 4X2IN ANDG QUAD 2INP. AND GATE	BL	571.3313	MOTOROLA	MC74HC08N	
D414	BL MM74HC74N 2XD-FLIPFL DUAL D FLIP-FLOP	BL	571.3171	NSC	MM74HC74N	
D415	BL MM74HC00N 4X2IN.NAND QUAD 2-INPUT NAND GATE	BL	571.3194	MOTOROLA	MC74HC00N	
D430	BL MM74HC107N 2XJK-FF CL DUAL J-K FLIPFLOP W.CLEAR	BL	099.9534	NSC	MM74HC107N	

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
D440	BL MM74HC112N 2XJK-FF DUAL J-K FLIPFLOP	BL 099.9770	NSC	MM74HC112N	
D445	BL MM74HC00N 4X2IN.NAND QUAD 2-INPUT NAND GATE	BL 571.3194	MOTOROLA	MC74HC00N	
D450	BL MM74HC00N 4X2IN.NAND QUAD 2-INPUT NAND GATE	BL 571.3194	MOTOROLA	MC74HC00N	
D455	BL MM74HC04N 6XINVERTER HEX-INVERTER	BL 571.3365	MOTOROLA	MC74HC04N	
D456	BL SN74LS26N 4/2INP.NAND IC SN74LS26N 4/2INP.NAND	280.7567	TEXAS	SN74LS26N	
D460	BL PC74HC377P 8XD-FF EN OCTAL D-FLIP-FLOP	BL 806.0045	VALVO	PC74HC377P	
D470	BL MM74HC74N 2XD-FLIPFL DUAL D FLIP-FLOP	BL 571.3171	NSC	MM74HC74N	
D475	BL MM74HC27N 3X3IN NORG 3X3-INPUT NOR GATE	BL 394.9100	NSC	MM74HC27N	
D480	BL MM74HC10N 3X3IN.NAND TRIPLE 3-INPUT NAND GATE	BL 571.3294	MOTOROLA	MC74HC10N	
L140	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L150	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L171	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L172	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L201	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L202	LF ROHRK.RD3,5X1,2X3 GETR TUBLAR CORE	LF 026.9257			
L290	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L291	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L296	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
L297	LD 4,70UH10%1,200HMO,239A CHOKE	LD 067.2940	DELEVAN	DROSSEL1025-36	
N20	BO LT318AJ8 H.S.R.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	805.1454	LINEAR TEC	LT318AJ8	
N30	BO LT318AJ8 H.S.R.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	805.1454	LINEAR TEC	LT318AJ8	
N40	BO LT318AJ8 H.S.R.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	805.1454	LINEAR TEC	LT318AJ8	
N50	BO LM310N VOLT.FOLLOW VOLTAGE FOLLOWER	266.0923	NSC	LM310N	
N100	BO LM310N VOLT.FOLLOW VOLTAGE FOLLOWER	266.0923	NSC	LM310N	
N110	BO LM310N VOLT.FOLLOW VOLTAGE FOLLOWER	266.0923	NSC	LM310N	
N120	BO LT318AJ8 H.S.R.OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	805.1454	LINEAR TEC	LT318AJ8	
N230	BO LM310N VOLT.FOLLOW VOLTAGE FOLLOWER	266.0923	NSC	LM310N	
N235	BO CMP05FP PREC COMPAR COMPARATOR	374.8050	PMI	CMP05FP	
N280	BO REF01CZ 10V 20MA VREF VOLTAGE REFERENCE	BO 006.9768	PMI	REF01CZ	
N360	BO LM319H 2X COMPAR COMPARATOR	529.5586	NSC	LM319H	
N370	BO UA741MJG OPAMP OPERATIONAL AMPLIFIER	BO 275.0822	TEXAS	UA741MJG	
N390	BO NE521N 2X COMPAR COMPARATOR	230.5602	SIGNETICS	NE521N	
N420	BO LM319H 2X COMPAR COMPARATOR	529.5586	NSC	LM319H	
R1	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R2	RL 0,35W 1MOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.7862	DRALORIC	SMA0207/1M-F-D	
R3	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R4	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R6	RL 0,35W3,32MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8215	RESISTA	MK2 3,32MOHM 1% TK50	
R7	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	DRALORIC	SMA/207/39,2K-F-C	
R8	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R9	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R10	RL 0,35W 39,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1745	DRALORIC	SMA/207/39,2K-F-C	
R11	RL 0,35W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1545	DRALORIC	SMA/207/22,1K-F-C	
R12	RL 0,35W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1400	DRALORIC	SMA0207/15K-F-D	
R13	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R14	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R15	RL 0,35W3,32MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8215	RESISTA	MK2 3,32MOHM 1% TK50	
R16	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R17	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R19	RL 0,35W3,32MOHM+-1%TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8215	RESISTA	MK2 3,32MOHM 1% TK50	
R20	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R21	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R23	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R24	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R25	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R33	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R34	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R35	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R36	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R37	RL 0,35W10,0KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.3064	DRALORIC	SMA0207/10K-B-E	
R43	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R44	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R46	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R47	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMA0207/150HM-F-D	
R48	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMA0207/150HM-F-D	
R50	RL 0,35W1,50KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 083.9481	DRALORIC	SMA0207/1,5K-B-E	
R51	RL 0,35W 1 KOHM+-0,1%TK25 RESISTOR	083.9146	DRALORIC	SMA0207/1K-B-E	
R52	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R53	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R54	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R55	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R56	RL 0,35W 2,43KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0884	DRALORIC	SMA0207/2,43K-F-D	
R57	RS 0,3W 200 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6669	BOURNS	3296W-1- 200OHM+-10%	
R58	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R59	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	
R60	RL 0,35W 33,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1674	DRALORIC	SMA0207/33,2K-F-C	

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
R61	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R70	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R71	RL 0,35W 357 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2470	DRALORIC	SMA0207/357K-F-C	
R72	RL 0,35W 301 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0210	DRALORIC	SMA0207/301OHM-F-D	
R73	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R75	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R76	RL 0,35W 825 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2502	DRALORIC	SMA 0207/825OHM-F-C	
R100	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R101	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R102	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R103	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R104	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R110	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R111	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R112	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R113	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R120	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R122	RL 0,35W 221 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2270	DRALORIC	SMA0207/221K-F-C	
R123	RS 0,5W200KOHM+-20%KURVE1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.0474	BOURNS	3329H-1-204	
R124	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R125	RS 0,3W 500 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6675	BOURNS	3296W-1- 500OHM+-10%	
R126	RL 0,35W 1,50KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0732	DRALORIC	SMA0207/1,50K-F-D	
R130	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R131	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMA0207/15OHM-F-D	
R132	RL 0,35W15 OHM 1%TK50 RESISTOR	RL 082.9020	DRALORIC	SMA0207/15OHM-F-D	
R133	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R140	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R141	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R142	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R143	RS 0,5W 200 OHM+-20%KURV1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.8017	BOURNS	3329H-1-201	
R144	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R145	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R146	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R147	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R150	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R151	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R152	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R153	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R154	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R155	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R156	RL 0,35W 33,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9359	DRALORIC	SMA0207/33,2OHM-F-D	
R160	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R161	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R164	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R165	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R170	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R171	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R172	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R173	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R174	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R175	RS 0,5W 200 OHM+-20%KURV1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.8017	BOURNS	3329H-1-201	
R176	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R177	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R178	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R179	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R180	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R181	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R182	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R183	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R184	RL 0,35W 33,2 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9359	DRALORIC	SMA0207/33,2OHM-F-D	
R185	RL 0,35W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0255	DRALORIC	SMA0207/332OHM-F-D	
R186	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R188	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R189	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R190	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R191	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R192	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R193	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R194	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R200	RL 0,35W 82,5 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9707	DRALORIC	SMA0207/82,5OHM-F-D	
R201	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 . RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R202	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R203	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R204	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R205	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R206	RL 0,35W 221 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0084	DRALORIC	SMA0207/221OHM-F-D	
R207	RS 0,5W 200 OHM+-20%KURV1 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET	RS 069.8017	BOURNS	3329H-1-201	
R208	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	

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
R210	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R211	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R212	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R213	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R214	RL 0,35W 274 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0178	DRALORIC	SMA0207/274OHM-F-D	
R215	RL 0,35W5,62 OHM+-1% TK50 METALFILMRESISTOR	RL 099.8044	RESISTA	MK2 5,62 OHM 1% TK50	
R216	RL 0,35W 392 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2183	DRALORIC	SMA0207/392K-F-C	
R217	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R221	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R222	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R223	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R224	RL 0,35W 681 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0490	DRALORIC	SMA0207/681OHM-F-D	
R225	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R226	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R230	RL 0,35W 6,81KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2560	DRALORIC	SMA 0207/6,81K-F-C	
R231	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R232	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R233	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R234	RL 0,35W 750 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2360	DRALORIC	SMA0207/750OHM-F-C	
R235	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R237	RL 0,35W 150 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.9942	DRALORIC	SMA0207/150OHM-F-D	
R238	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R243	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R244	RS 0,3W 500 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6675	BOURNS	3296W-1- 500OHM+-10%	
R245	RL 0,35W 9,09KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2177	DRALORIC	SMA0207/9,09K-F-C	
R246	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R247	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R248	RL 0,35W 4,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.6572	DRALORIC	SMA0207/4,32K-F-D	
R250	RN 7X2,2KOHM+-2%SIL 8 H5 RESISTOR NETWORK	RN 540.5666	BOURNS	4308R-101-222	
R251	RN 5X2,2KOHM+-2% SIL6 H5 RESISTOR NETWORK	RN 504.0174	BOURNS	4306R-101-222	
R252	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R254	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R262	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R264	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R270	RN 9X 10KOHM+-SIL10 H5 RESISTOR NETWORK	RN 343.4523	BOURNS	4310R-101-103	
R271	RN 7X 10KOHM+-2%SIL 8 H5 RESISTOR NETWORK	RN 581.2184	BOURNS	4308R-101-103	
R272	RN 7X 10KOHM+-2%SIL 8 H5 RESISTOR NETWORK	RN 581.2184	BOURNS	4308R-101-103	
R290	RL 0,35W 10,0 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.8852	DRALORIC	SMA0207/100HM-F-D	
R300	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	

Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
R301	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R325	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R326	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R330	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R340	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R341	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R345	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R346	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R355	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R356	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R360	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R361 ..364	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R365	RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2441	DRALORIC	SMA0207/332K-F-C	
R366	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R367	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R371	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R372	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R373	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R374	RL 0,35W 20,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1522	DRALORIC	SMA/207/20K-F-C	
R375	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R376	RL 0,35W 12,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1351	DRALORIC	SMA0207/12,1K-F-D	
R377	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R378	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R379	RL 0,35W 332 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2441	DRALORIC	SMA0207/332K-F-C	
R380	RL 0,35W 1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2160	DRALORIC	SMA0207/1K-F-C	
R384	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R385	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R386	RL 0,35W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2190	DRALORIC	SMA0207/5,62K-F-C	
R387	RL 0,35W 68,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2602	DRALORIC	SMA 0207/68,1K-F-C	
R388	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R390	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R391	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R392	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R394	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R395	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R396	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R397	RL 0,35W 3,32KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0990	DRALORIC	SMA0207/3,32K-F-D	
R398	RL 0,35W 1,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0755	DRALORIC	SMA0207/1,62K-F-D	
R399	RS 0,3W 500 OHM+-10%CERM. TRIMMING POTENTIOMETER	RS 006.6675	BOURNS	3296W-1- 500OHM+-10%	

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
R400	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R401	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R414	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R415	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R420	RL 0,35W 475 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2593	DRALORIC	SMA0207/475K-F-C	
R421	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R423	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R424	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R426	RL 0,35W 100 OHM+-1%TK50 METALFILM-RESISTOR	RL 082.6543	DRALORIC	SMA0207/100/HM-F-D	
R427	RL 0,35W 1,82KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2277	DRALORIC	SMA0207/1,82K-F-C	
R428	RL 0,35W 475 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.2593	DRALORIC	SMA0207/475K-F-C	
R429	RL 0,35W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 082.2477	DRALORIC	SMA 0207/2,21K-F-C	
R430	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R431	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R440	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R441	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R450	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R451	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R452	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R453	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R454	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R455	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R456	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R457	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R458	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R459	RL 0,35W 2,74KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.0926	DRALORIC	SMA0207/2,74K-F-D	
R460	RL 0,35W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1097	DRALORIC	SMA0207/4,75K-F-D	
R461	RL 0,35W 47,5KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1800	DRALORIC	SMA/207/47,5K-F-C	
R470	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
R471	RL 0,35W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1297	DRALORIC	SMA0207/10K-F-D	
V20	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V21	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V36	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V37	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V38	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V44	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V45	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V46	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	

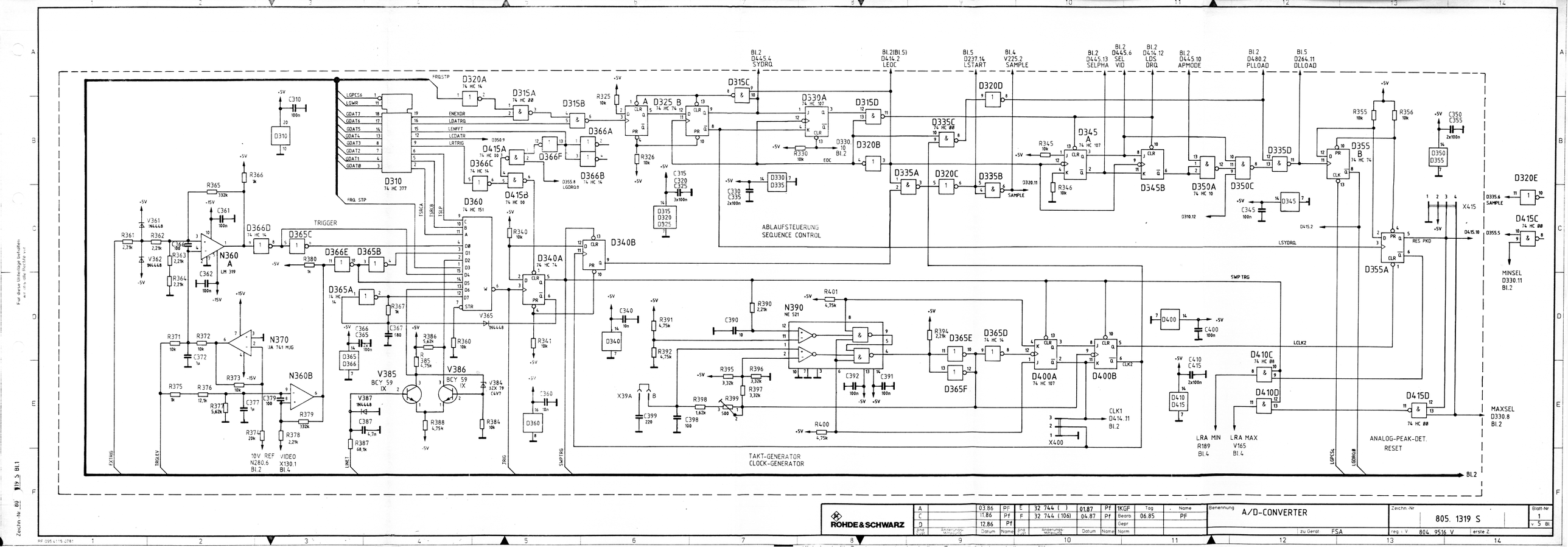
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V48	AK 2N2907A P 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	VALVO	2N2907A	
V80	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V82	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V84	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V86	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V88	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V90	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V92	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V103	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V104	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V120	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V121	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V130	AK 2N2907A P 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	VALVO	2N2907A	
V131	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V132	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V133	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V140	AK CA3127E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	377.3836	RCA	CA3127E	
V141	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V149	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V150	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V151	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V152	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V153	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V160	AM BF245B N-D 30V JFET FET	AM 010.8627	VALVO	BF245B	
V161	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V162	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V163	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V164	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V165	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V170	AK CA3127E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	377.3836	RCA	CA3127E	
V171	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V172	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V173	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V174	AE BAV45 35V PICOAMPDI LOW LEAKAGE DIODE	AE 252.5386	VALVO	BAV45	
V183	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V184	AM BF245B N-D 30V JFET FET	AM 010.8627	VALVO	BF245B	
V185	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V186	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V187	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

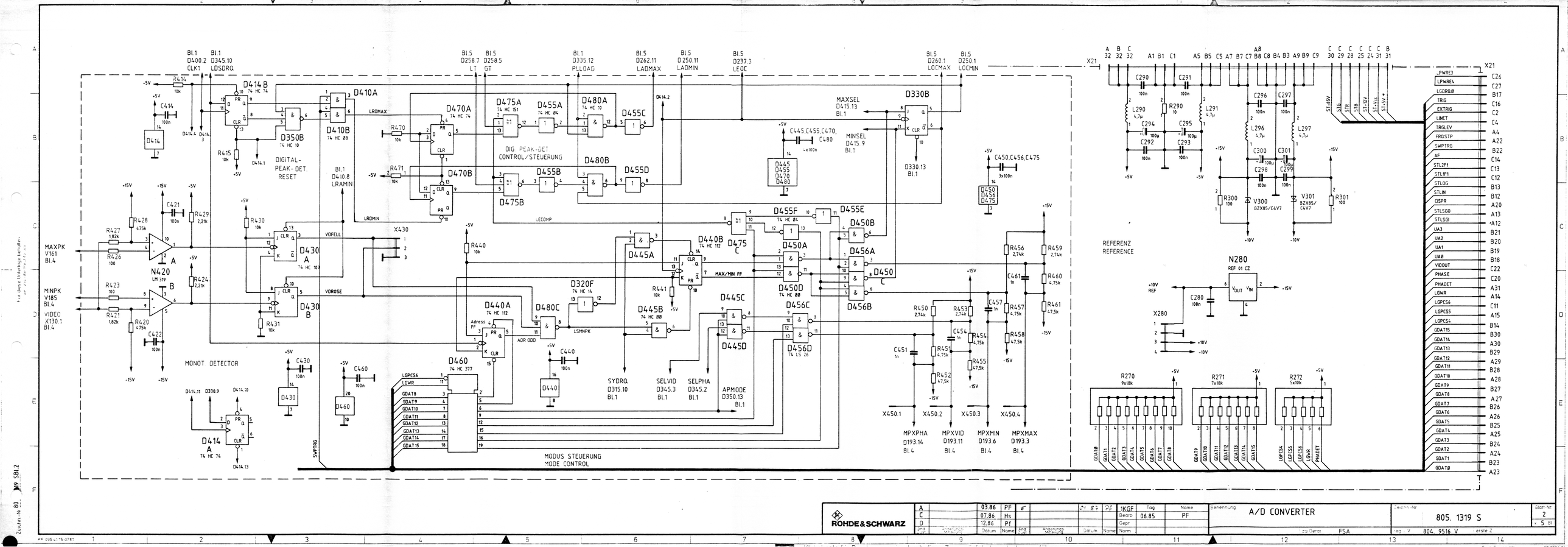
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
V190	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V191	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V192	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V194	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V200	AK CA3127E 5XN TR.ARRAY TRANSISTOR ARRAY	377.3836	RCA	CA3127E	
V201	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V202	AK BCY79IX P 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.3777	VALVO	BCY79IX	
V203	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V204	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V215	AM BF245B N-D 30V JFET FET	AM 010.8627	VALVO	BF245B	
V216	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V217	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V218	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V221	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V222	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V224	AK BFX48 P 30V 100MA TRANSISTOR	AK 010.3202	SGS	BFX48	
V225	AE BZX79/C5V6 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2455	VALVO	BZX79/C5V6	
V226	AK 2N2369A N 15V 200MA TRANSISTOR	AK 010.4680	VALVO	2N2369A	
V233	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V234	AE 5082-2800 SCHOTTKY DIODE	AE 012.9066	HEWLETT-P.	5082-2800	
V300	AE BZX85/C4V7 1,3W ZDI ZENER DIODE	AE 092.8210	THOMSON	BZX85/C4V7	
V301	AE BZX85/C4V7 1,3W ZDI ZENER DIODE	AE 092.8210	THOMSON	BZX85/C4V7	
V361	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V362	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V365	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
V384	AE BZX79/C4V7 0,5W ZDI ZENER DIODE	AE 012.2432	AEG	BZX55/C4V7 GEG.	
V385	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V386	AK BCY59IX N 45V 200MA TRANSISTOR	AK 010.5163	VALVO	BCY59IX	
V387	AD 1N4448 75V 0A15 UDI DIODE	AD 012.0700	TEXAS INST	1N4448 GEGURTET	
X16	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMC PLUG	FJ 070.0151	RADIALL	112554	
X21	FP IND.STECKERLEISTE 96P MALE MULTIPOINT CONNECTOR	FP 272.9187	PANDUIT	100-096-033/999	
X130	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X131	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X160	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X161	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X170	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X171	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X200	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	

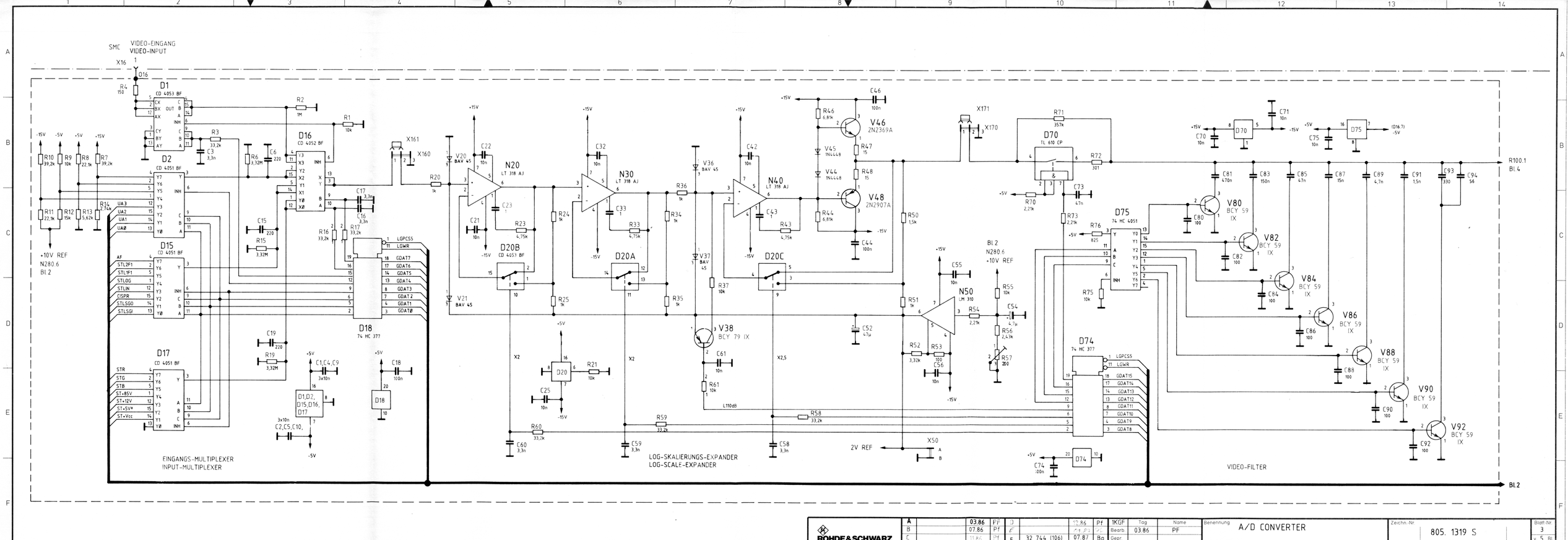
Kennz. Comp.No.	Benennung Designation	Sachnummer Stock No.	Hersteller Manufacturer	Bezeichnung Designation	enthalten in contained in
X201	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X230	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X231	FP KURZSCHL.BUCHSE OFFEN SHORTING PLUG	FP 342.1895	BERG	76264-101	
X280	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X400	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X415	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X430	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X450	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X39A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X39B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X50A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X50B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X90A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
X90B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. PIN CONNECTOR	FP 242.3600	BINDER	742-5-11-0178-00-36	
					- ENDE -

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



ROHDE&SCHWARZ	A		03.86	PF	E	32 744 ( )	01.87	Pf	1KGF	Tag	. Name	Benennung A/D-CONVERTER	Zeichn.-Nr. 805. 1319 S	Blatt-Nr. 1 v. 5 Bl.
	C		11.86	Pf	F	32 744 (106)	04.87	Pf	Bearb.	06.85	PF			
	D		12.86	Pf					Gepr.			zu Gerät: FSA	reg.-t. V. 804 9516 V erste Z.	
	Änd. Ers.	Änderungs-Vermerk	Datum	Name	Änd. Ers.	Änderungs-Vermerk	Datum	Name	Norm					


A/D CONVERTER
ROHDE&SCHWARZ
805. 1319 S
804. 9516 V
erste 2
PF
06.85
FSA
MAXPK V161 Bl.4
MINPK V185 Bl.4
VIDEO X130.1 Bl.4
MONOT DETECTOR
DIGITAL-PEAK-DET. RESET
DIG PEAK-DET CONTROL/STEUERUNG
MODUS STEUERUNG MODE CONTROL
REFERENZ REFERENCE
SYDRQ D315.10 Bl.1
SELVID D345.3 Bl.1
SELPHA D345.2 Bl.1
APMODE D350.13 Bl.1
MPXPHA D193.14 Bl.4
MPXVID D193.11 Bl.4
MPXMIN D193.6 Bl.4
MPXMAX D193.3 Bl.4
MAXSEL D415.13 Bl.1
MINSEL D415.9 Bl.1
D330.13 Bl.1
LRDMAX
LRDMIN
VDFELL
VDROSE
LSMNPK
AOR ODD
MAX/MIN FF
LECOMP
SWPTRG
LGPCS6
LGWR
GDAT8
GDAT9
GDAT10
GDAT11
GDAT12
GDAT13
GDAT14
GDAT15
PHADET
N420 LM 319
N280 REF 01 CZ
X280
X430
X450.1
X450.2
X450.3
X450.4
X21
R270 9x10k
R271 7x10k
R272 5x10k
D414 B 74 HC 74
D414 A 74 HC 74
D350B 74 HC 10
D410A
D410B 74 HC 08
D470A 74 HC 74
D470B
D475A 74 HC 151
D475B
D455A 74 HC 04
D455B
D455C
D455D
D480A 74 HC 10
D480B
D330B
D455F 74 HC 04
D455E
D450B
D456A
D450A
D450D 74 HC 00
D450C
D456B
D440B 74 HC 112
D475C
D445A
D445B 74 HC 00
D445C
D445D
D456C
D456D 74 LS 26
D440A 74 HC 112
D480C
D320F 74 HC 14
D460 74 HC 377
D430 A 74 HC 107
D430 B
D440
D460
L290 4.7µ
L291 4.7µ
L296 4.7µ
L297 4.7µ
L300 4.7µ
L301 4.7µ
V300 BZX85/C4V7
V301 BZX85/C4V7
R300 100
R301 100
C290 100n
C291 100n
C292 100n
C293 100n
C294 100µ
C295 100µ
C296 100n
C297 100n
C298 100n
C299 100n
C300 100µ
C301 100µ
R290 10
C414 100n
C421 100n
C422 100n
C430 100n
C440 100n
C445,C455,C470, C480 4x100n
C450,C456,C475 3x100n
C280 100n
C451 1n
C454 1n
C457 1n
C461 1n
R414 10k
R415 10k
R470 10k
R471 10k
R430 10k
R440 10k
R441 10k
R431 10k
R427 1,82k
R426 100
R428 475k
R429 2,21k
R423 100
R421 1,82k
R420 4,75k
R424 2,21k
R450 2,74k
R453 2,74k
R456 2,74k
R459 2,74k
R451 4,75k
R452 47,5k
R454 4,75k
R455 47,5k
R457 4,75k
R458 47,5k
R460 4,75k
R461 47,5k
Bl.1 D400.2 CLK1
Bl.1 D345.10 LDSDRQ
Bl.5 D258.7 LT
Bl.5 D258.5 GT
Bl.1 D335.12 PLLOAD
Bl.5 D262.11 LADMAX
Bl.5 D250.11 LADMIN
Bl.5 D237.3 LEOC
Bl.5 D260.1 LOCMAX
Bl.5 D250.1 LOCMIN
Bl.1 D410.8 LRAMIN
D414.2
D414.4
D414.3
D414.1
D414.11
D330.9
D414.10
D414.13
X21
LPWRE3
LPWRE4
LGDRQ8
TRIG
EXTRIG
LINET
TRGLEV
FRQSTP
SWPTRG
AF
STL2F1
STL1F1
STLOG
STLIN
CISPR
STLSGO
STLSGI
UA3
UA2
UA1
UA0
VIDOUT
PHASE
PHADET
LGWR
LGPCS6
LGPCS5
LGPCS4
GDAT15
GDAT14
GDAT13
GDAT12
GDAT11
GDAT10
GDAT9
GDAT8
GDAT7
GDAT6
GDAT5
GDAT4
GDAT3
GDAT2
GDAT1
GDAT0
ST.65V
STG
STR
ST.12V
ST.5VL
ST.5V
ST.5V *
+5V
-5V
+15V
-15V
+10V
-10V
REF
Änderung Nr. 80 19 SBL2
Zeichn.-Nr. 805. 1319 S
Blatt-Nr. 2
Ers. f. Bl.

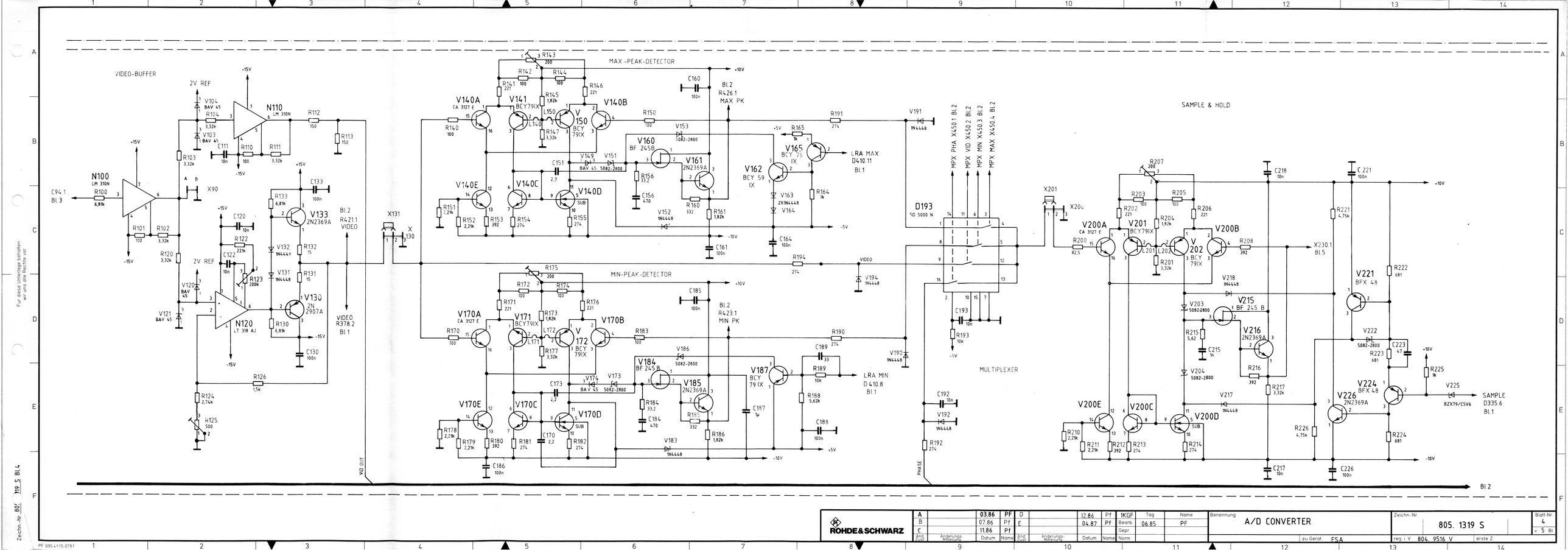


Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

ROHDE&SCHWARZ	A		03.86	FF	J		12.86	Pf	1KGF	Tag	Name	Benennung: A/D CONVERTER
	B		07.86	Pf	F	32 744 (106)	07.87	Bg	Bearb.	03.86	PF	Zeichn.-Nr.: 805. 1319 S
	C		11.86	Hf					Gepr.			Blatt-Nr.: 3
	Änd. Anzahl	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Änd. Anzahl	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm			v. 5 Bl.
									zu Gerät: FSA			reg. i. V.: 804 9516 V erste Z.

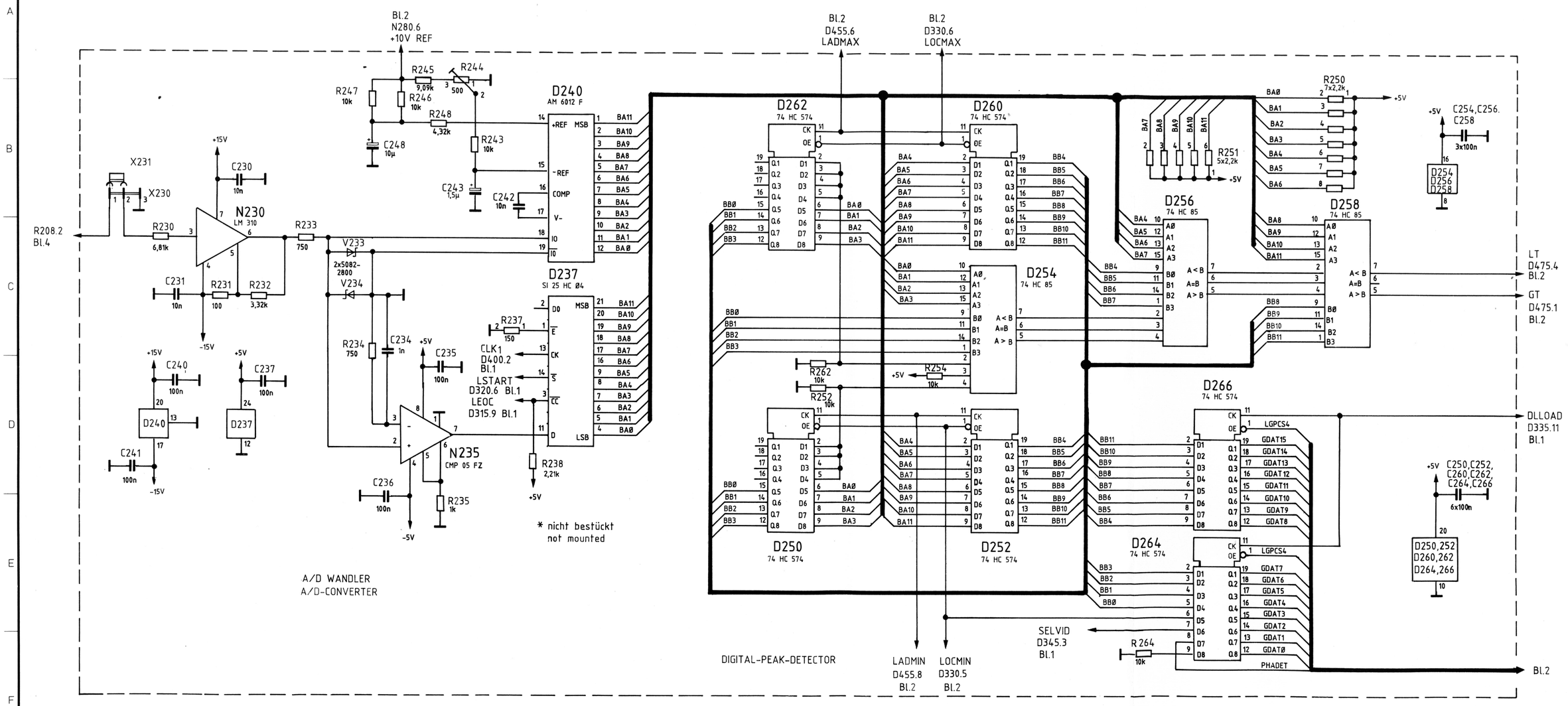
Zeichn.-Nr. 805 19 S Bl.3

PF 095.4115.0781



A			03.86	PF	D			12.86	Pf	1KGF	Tag	Name	Benennung	A/D CONVERTER	Zeichn.-Nr.	805. 1319 S	Blatt-Nr. 4
B			07.86	Pf	E			04.87	Pf	Bearb.	06.85	PF					v. 5 Bl.
C			11.86	Pf						Gepr.							
And. Ausg.	Änderungs-Mitteilung		Datum	Name	And. Ausg.	Änderungs-Mitteilung		Datum	Name	Norm				zu Gerät FSA	Reg. i. V. 804 9516 V	erste Z.	

ROHDE&SCHWARZ

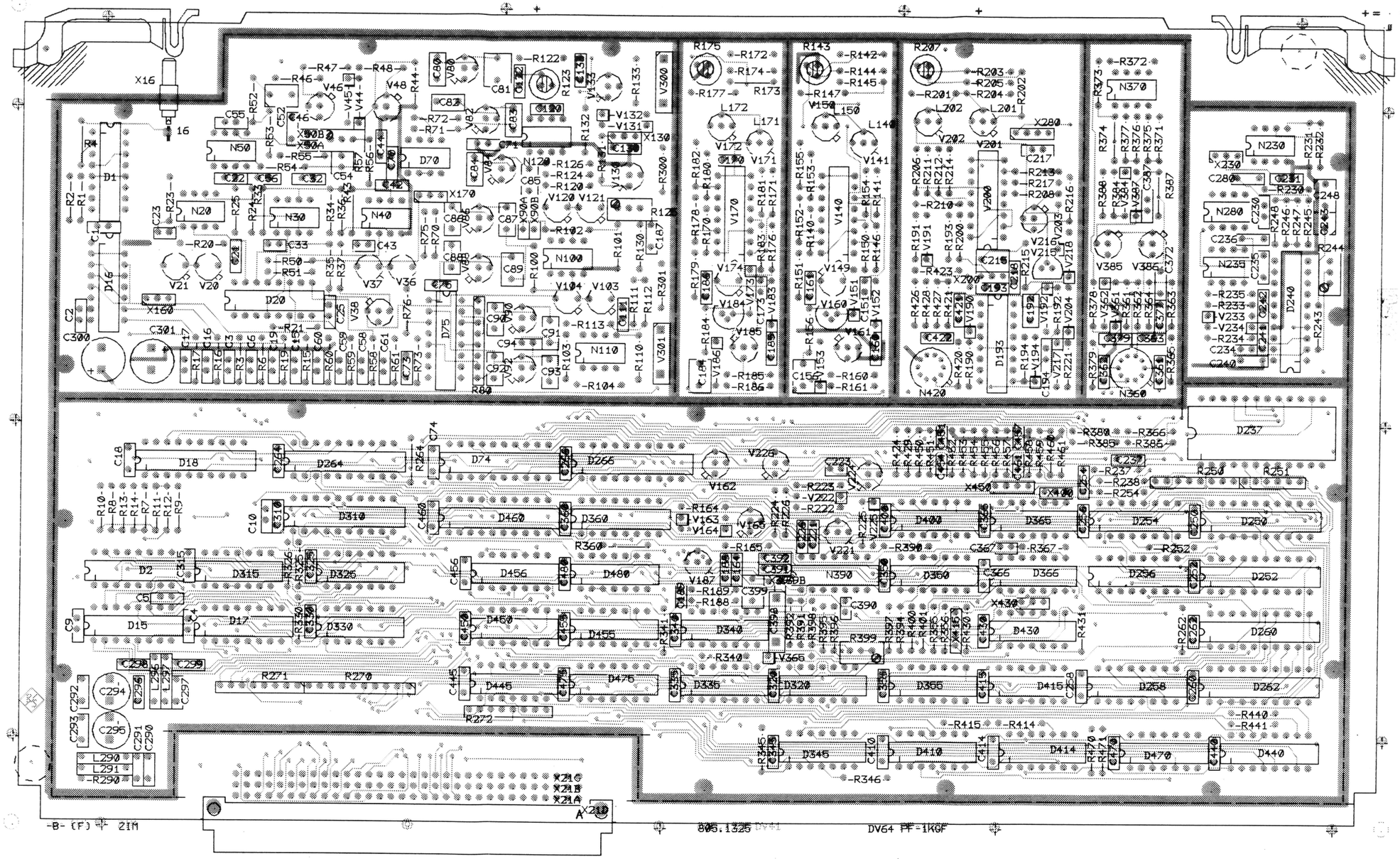


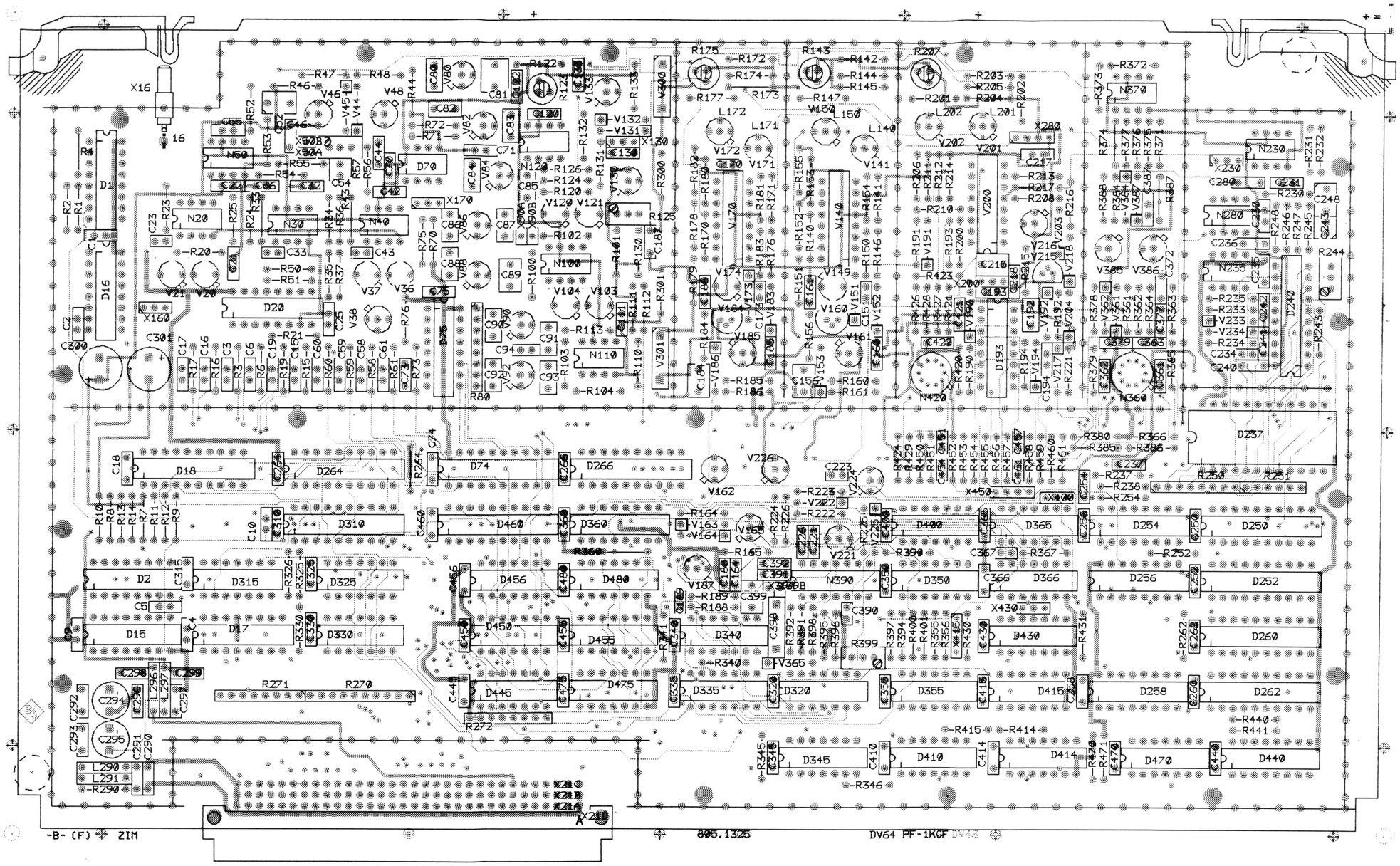
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

ROHDE&SCHWARZ	A		03.86	PF						1KGF	Tag	Name	Benennung	A/D CONVERTER	Zeichn.-Nr.	805. 1319 S	Blatt Nr. 5
	C		11.86	Pf	G	32765	11.87	PA	Bearb	06.85	PF						v 5 Bl.
	D		12.86	Pf					Gepr.				zu Gerät FSA		reg. i. V. 804. 9516 V	erste Z.	
	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	And. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Datum	Name	Norm								

Zeichn.-Nr. 80_1319 S Bl.5

PF 095.4109.0781


X16
N50
N20
N30
N40
N120
N100
N110
P20
D70
D75
D1
D16
D18
D264
D266
D74
D310
D460
D360
D2
D315
D325
D456
D480
D15
D17
D330
D460
D455
D340
D445
D476
D335
D320
D355
D415
D258
D262
D260
D252
D250
D254
D256
D237
D240
D243
N230
N280
N235
N370
N420
N360
D193
N390
D365
D366
D430
D345
D410
D414
D470
D440
X130
X170
X150
X180
X200
X280
X230
X450
X400
X430
X210
X215
X216
X217
X218
X219
X220
X221
X222
X223
X224
X225
X226
X227
X228
X229
X231
X232
X233
X234
X235
X236
X238
X239
X240
X241
X242
X243
X244
X245
X246
X247
X248
X249
X251
X252
X253
X254
X255
X256
X257
X258
X259
X260
X261
X262
X263
X264
X265
X266
X267
X268
X269
X270
X271
X272
X273
X274
X275
X276
X277
X278
X279
X281
X282
X283
X284
X285
X286
X287
X288
X289
X290
X291
X292
X293
X294
X295
X296
X297
X298
X299
X300
X301
X302
X303
X304
X305
X306
X307
X308
X309
X310
X311
X312
X313
X314
X315
X316
X317
X318
X319
X320
X321
X322
X323
X324
X325
X326
X327
X328
X329
X330
X331
X332
X333
X334
X335
X336
X337
X338
X339
X340
X341
X342
X343
X344
X345
X346
X347
X348
X349
X350
X351
X352
X353
X354
X355
X356
X357
X358
X359
X360
X361
X362
X363
X364
X365
X366
X367
X368
X369
X370
X371
X372
X373
X374
X375
X376
X377
X378
X379
X380
X381
X382
X383
X384
X385
X386
X387
X388
X389
X390
X391
X392
X393
X394
X395
X396
X397
X398
X399
X400
X401
X402
X403
X404
X405
X406
X407
X408
X409
X410
X411
X412
X413
X414
X415
X416
X417
X418
X419
X420
X421
X422
X423
X424
X425
X426
X427
X428
X429
X430
X431
X432
X433
X434
X435
X436
X437
X438
X439
X440
X441
X442
X443
X444
X445
X446
X447
X448
X449
X450
X451
X452
X453
X454
X455
X456
X457
X458
X459
X460
X461
X462
X463
X464
X465
X466
X467
X468
X469
X470
X471
X472
X473
X474
X475
X476
X477
X478
X479
X480
X481
X482
X483
X484
X485
X486
X487
X488
X489
X490
X491
X492
X493
X494
X495
X496
X497
X498
X499
X500
X501
X502
X503
X504
X505
X506
X507
X508
X509
X510
X511
X512
X513
X514
X515
X516
X517
X518
X519
X520
X521
X522
X523
X524
X525
X526
X527
X528
X529
X530
X531
X532
X533
X534
X535
X536
X537
X538
X539
X540
X541
X542
X543
X544
X545
X546
X547
X548
X549
X550
X551
X552
X553
X554
X555
X556
X557
X558
X559
X560
X561
X562
X563
X564
X565
X566
X567
X568
X569
X570
X571
X572
X573
X574
X575
X576
X577
X578
X579
X580
X581
X582
X583
X584
X585
X586
X587
X588
X589
X590
X591
X592
X593
X594
X595
X596
X597
X598
X599
X600
X601
X602
X603
X604
X605
X606
X607
X608
X609
X610
X611
X612
X613
X614
X615
X616
X617
X618
X619
X620
X621
X622
X623
X624
X625
X626
X627
X628
X629
X630
X631
X632
X633
X634
X635
X636
X637
X638
X639
X640
X641
X642
X643
X644
X645
X646
X647
X648
X649
X650
X651
X652
X653
X654
X655
X656
X657
X658
X659
X660
X661
X662
X663
X664
X665
X666
X667
X668
X669
X670
X671
X672
X673
X674
X675
X676
X677
X678
X679
X680
X681
X682
X683
X684
X685
X686
X687
X688
X689
X690
X691
X692
X693
X694
X695
X696
X697
X698
X699
X700
X701
X702
X703
X704
X705
X706
X707
X708
X709
X710
X711
X712
X713
X714
X715
X716
X717
X718
X719
X720
X721
X722
X723
X724
X725
X726
X727
X728
X729
X730
X731
X732
X733
X734
X735
X736
X737
X738
X739
X740
X741
X742
X743
X744
X745
X746
X747
X748
X749
X750
X751
X752
X753
X754
X755
X756
X757
X758
X759
X760
X761
X762
X763
X764
X765
X766
X767
X768
X769
X770
X771
X772
X773
X774
X775
X776
X777
X778
X779
X780
X781
X782
X783
X784
X785
X786
X787
X788
X789
X790
X791
X792
X793
X794
X795
X796
X797
X798
X799
X800
X801
X802
X803
X804
X805
X806
X807
X808
X809
X810
X811
X812
X813
X814
X815
X816
X817
X818
X819
X820
X821
X822
X823
X824
X825
X826
X827
X828
X829
X830
X831
X832
X833
X834
X835
X836
X837
X838
X839
X840
X841
X842
X843
X844
X845
X846
X847
X848
X849
X850
X851
X852
X853
X854
X855
X856
X857
X858
X859
X860
X861
X862
X863
X864
X865
X866
X867
X868
X869
X870
X871
X872
X873
X874
X875
X876
X877
X878
X879
X880
X881
X882
X883
X884
X885
X886
X887
X888
X889
X890
X891
X892
X893
X894
X895
X896
X897
X898
X899
X900
X901
X902
X903
X904
X905
X906
X907
X908
X909
X910
X911
X912
X913
X914
X915
X916
X917
X918
X919
X920
X921
X922
X923
X924
X925
X926
X927
X928
X929
X930
X931
X932
X933
X934
X935
X936
X937
X938
X939
X940
X941
X942
X943
X944
X945
X946
X947
X948
X949
X950
X951
X952
X953
X954
X955
X956
X957
X958
X959
X960
X961
X962
X963
X964
X965
X966
X967
X968
X969
X970
X971
X972
X973
X974
X975
X976
X977
X978
X979
X980
X981
X982
X983
X984
X985
X986
X987
X988
X989
X990
X991
X992
X993
X994
X995
X996
X997
X998
X999
X1000
X1001
X1002
X1003
X1004
X1005
X1006
X1007
X1008
X1009
X1010
X1011
X1012
X1013
X1014
X1015
X1016
X1017
X1018
X1019
X1020
X1021
X1022
X1023
X1024
X1025
X1026
X1027
X1028
X1029
X1030
X1031
X1032
X1033
X1034
X1035
X1036
X1037
X1038
X1039
X1040
X1041
X1042
X1043
X1044
X1045
X1046
X1047
X1048
X1049
X1050
X1051
X1052
X1053
X1054
X1055
X1056
X1057
X1058
X1059
X1060
X1061
X1062
X1063
X1064
X1065
X1066
X1067
X1068
X1069
X1070
X1071
X1072
X1073
X1074
X1075
X1076
X1077
X1078
X1079
X1080
X1081
X1082
X1083
X1084
X1085
X1086
X1087
X1088
X1089
X1090
X1091
X1092
X1093
X1094
X1095
X1096
X1097
X1098
X1099
X1100
X1101
X1102
X1103
X1104
X1105
X1106
X1107
X1108
X1109
X1110
X1111
X1112
X1113
X1114
X1115
X1116
X1117
X1118
X1119
X1120
X1121
X1122
X1123
X1124
X1125
X1126
X1127
X1128
X1129
X1130
X1131
X1132
X1133
X1134
X1135
X1136
X1137
X1138
X1139
X1140
X1141
X1142
X1143
X1144
X1145
X1146
X1147
X1148
X1149
X1150
X1151
X1152
X1153
X1154
X1155
X1156
X1157
X1158
X1159
X1160
X1161
X1162
X1163
X1164
X1165
X1166
X1167
X1168
X1169
X1170
X1171
X1172
X1173
X1174
X1175
X1176
X1177
X1178
X1179
X1180
X1181
X1182
X1183
X1184
X1185
X1186
X1187
X1188
X1189
X1190
X1191
X1192
X1193
X1194
X1195
X1196
X1197
X1198
X1199
X1200
X1201
X1202
X1203
X1204
X1205
X1206
X1207
X1208
X1209
X1210
X1211
X1212
X1213
X1214
X1215
X1216
X1217
X1218
X1219
X1220
X1221
X1222
X1223
X1224
X1225
X1226
X1227
X1228
X1229
X1230
X1231
X1232
X1233
X1234
X1235
X1236
X1237
X1238
X1239
X1240
X1241
X1242
X1243
X1244
X1245
X1246
X1247
X1248
X1249
X1250
X1251
X1252
X1253
X1254
X1255
X1256
X1257
X1258
X1259
X1260
X1261
X1262
X1263
X1264
X1265
X1266
X1267
X1268
X1269
X1270
X1271
X1272
X1273
X1274
X1275
X1276
X1277
X1278
X1279
X1280
X1281
X1282
X1283
X1284
X1285
X1286
X1287
X1288
X1289
X1290
X1291
X1292
X1293
X1294
X1295
X1296
X1297
X1298
X1299
X1300
X1301
X1302
X1303
X1304
X1305
X1306
X1307
X1308
X1309
X1310
X1311
X1312
X1313
X1314
X1315
X1316
X1317
X1318
X1319
X1320
X1321
X1322
X1323
X1324
X1325
X1326
X1327
X1328
X1329
X1330
X1331
X1332
X1333
X1334
X1335
X1336
X1337
X1338
X1339
X1340
X1341
X1342
X1343
X1344
X1345
X1346
X1347
X1348
X1349
X1350
X1351
X1352
X1353
X1354
X1355
X1356
X1357
X1358
X1359
X1360
X1361
X1362
X1363
X1364
X1365
X1366
X1367
X1368
X1369
X1370
X1371
X1372
X1373
X1374
X1375
X1376
X1377
X1378
X1379
X1380
X1381
X1382
X1383
X1384
X1385
X1386
X1387
X1388
X1389
X1390
X1391
X1392
X1393
X1394
X1395
X1396
X1397
X1398
X1399
X1400
X1401
X1402
X1403
X1404
X1405
X1406
X1407
X1408
X1409
X1410
X1411
X1412
X1413
X1414
X1415
X1416
X1417
X1418
X1419
X1420
X1421
X1422
X1423
X1424
X1425
X1426
X1427
X1428
X1429
X1430
X1431
X1432
X1433
X1434
X1435
X1436
X1437
X1438
X1439
X1440
X1441
X1442
X1443
X1444
X1445
X1446
X1447
X1448
X1449
X1450
X1451
X1452
X1453
X1454
X1455
X1456
X1457
X1458
X1459
X1460
X1461
X1462
X1463
X1464
X1465
X1466
X1467
X1468
X1469
X1470
X1471
X1472
X1473
X1474
X1475
X1476
X1477
X1478
X1479
X1480
X1481
X1482
X1483
X1484
X1485
X1486
X1487
X1488
X1489
X1490
X1491
X1492
X1493
X1494
X1495
X1496
X1497
X1498
X1499
X1500
X1501
X1502
X1503
X1504
X1505
X1506
X1507
X1508
X1509
X1510
X1511
X1512
X1513
X1514
X1515
X1516
X1517
X1518
X1519
X1520
X1521
X1522
X1523
X1524
X1525
X1526
X1527
X1528
X1529
X1530
X1531
X1532
X1533
X1534
X1535
X1536
X1537
X1538
X1539
X1540
X1541
X1542
X1543
X1544
X1545
X1546
X1547
X1548
X1549
X1550
X1551
X1552
X1553
X1554
X1555
X1556
X1557
X1558
X1559
X1560
X1561
X1562
X1563
X1564
X1565
X1566
X1567
X1568
X1569
X1570
X1571
X1572
X1573
X1574
X1575
X1576
X1577
X1578
X1579
X1580
X1581
X1582
X1583
X1584
X1585
X1586
X1587
X1588
X1589
X1590
X1591
X1592
X1593
X1594
X1595
X1596
X1597
X1598
X1599
X1600
X1601
X1602
X1603
X1604
X1605
X1606
X1607
X1608
X1609
X1610
X1611
X1612
X1613
X1614
X1615
X1616
X1617
X1618
X1619
X1620
X1621
X1622
X1623
X1624
X1625
X1626
X1627
X1628
X1629
X1630
X1631
X1632
X1633
X1634
X1635
X1636
X1637
X1638
X1639
X1640
X1641
X1642
X1643
X1644
X1645
X1646
X1647
X1648
X1649
X1650
X1651
X1652
X1653
X1654
X1655
X1656
X1657
X1658
X1659
X1660
X1661
X1662
X1663
X1664
X1665
X1666
X1667
X1668
X1669
X1670
X1671
X1672
X1673
X1674
X1675
X1676
X1677
X1678
X1679
X1680
X1681
X1682
X1683
X1684
X1685
X1686
X1687
X1688
X1689
X1690
X1691
X1692
X1693
X1694
X1695
X1696
X1697
X1698
X1699
X1700
X1701
X1702
X1703
X1704
X1705
X1706
X1707
X1708
X1709
X1710
X1711
X1712
X1713
X1714
X1715
X1716
X1717
X1718
X1719
X1720
X1721
X1722
X1723
X1724
X1725
X1726
X1727
X1728
X1729
X1730
X1731
X1732
X1733
X1734
X1735
X1736
X1737
X1738
X1739
X1740
X1741
X1742
X1743
X1744
X1745
X1746
X1747
X1748
X1749
X1750
X1751
X1752
X1753
X1754
X1755
X1756
X1757
X1758
X1759
X1760
X1761
X1762
X1763
X1764
X1765
X1766
X1767
X1768
X1769
X1770
X1771
X1772
X1773
X1774
X1775
X1776
X1777
X1778
X1779
X1780
X1781
X1782
X1783
X1784
X1785
X1786
X1787
X1788
X1789
X1790
X1791
X1792
X1793
X1794
X1795
X1796
X1797
X1798
X1799
X1800
X1801
X1802
X1803
X1804
X1805
X1806
X1807
X1808
X1809
X1810
X1811
X1812
X1813
X1814
X1815
X1816
X1817
X1818
X1819
X1820
X1821
X1822
X1823
X1824
X1825
X1826
X1827
X1828
X1829
X1830
X1831
X1832
X1833
X1834
X1835
X1836
X1837
X1838
X1839
X1840
X1841
X1842
X1843
X1844
X1845
X1846
X1847
X1848
X1849
X1850
X1851
X1852
X1853
X1854
X1855
X1856
X1857
X1858
X1859
X1860
X1861
X1862
X1863
X1864
X1865
X1866
X1867
X1868
X1869
X1870
X1871
X1872
X1873
X1874
X1875
X1876
X1877
X1878
X1879
X1880
X1881
X1882
X1883
X1884
X1885
X1886
X1887
X1888
X1889
X1890
X1891
X1892
X1893
X1894
X1895
X1896
X1897
X1898
X1899
X1900
X1901
X1902
X1903
X1904
X1905
X1906
X1907
X1908
X1909
X1910
X1911
X1912
X1913
X1914
X1915
X1916
X1917
X1918
X1919
X1920
X1921
X1922
X1923
X1924
X1925
X1926
X1927
X1928
X1929
X1930
X1931
X1932
X1933
X1934
X1935
X1936
X1937
X1938
X1939
X1940
X1941
X1942
X1943
X1944
X1945
X1946
X1947
X1948
X1949
X1950
X1951
X1952
X1953
X1954
X1955
X1956
X1957
X1958
X1959
X1960
X1961
X1962
X1963
X1964
X1965
X1966
X1967
X1968
X1969
X1970
X1971
X1972
X1973
X1974
X1975
X1976
X1977
X1978
X1979
X1980
X1981
X1982
X1983
X1984
X1985
X1986
X1987
X1988
X1989
X1990
X1991
X1992
X1993
X1994
X1995
X1996
X1997
X1998
X1999
X2000
X2001
X2002
X2003
X2004
X2005
X2006
X2007
X2008
X2009
X2010
X2011
X2012
X2013
X2014
X2015
X2016
X2017
X2018
X2019
X2020
X2021
X2022
X2023
X2024
X2025
X2026
X2027
X2028
X2029
X2030
X2031
X2032
X2033
X2034
X2035
X2036
X2037
X2038
X2039
X2040
X2041
X2042
X2043
X2044
X2045
X2046
X2047
X2048
X2049
X2050
X2051
X2052
X2053
X2054
X2055
X2056
X2057
X2058
X2059
X2060
X2061
X2062
X2063
X2064
X2065
X2066
X2067
X2068
X2069
X2070
X2071
X2072
X2073
X2074
X2075
X2076
X2077
X2078
X2079
X2080
X2081
X2082
X2083
X2084
X2085
X2086
X2087
X2088
X2089
X2090
X2091
X2092
X2093
X2094
X2095
X2096
X2097
X2098
X2099
X2100
X2101
X2102
X2103
X2104
X2105
X2106
X2107
X2108
X2109
X2110
X2111
X2112
X2113
X2114
X2115
X2116
X2117
X2118
X2119
X2120
X2121
X2122
X2123
X2124
X2125
X2126
X2127
X2128
X2129
X2130
X2131
X2132
X2133
X2134
X2135
X2136
X2137
X2138
X2139
X2140
X2141
X2142
X2143
X2144
X2145
X2146
X2147
X2148
X2149
X2150
X2151
X2152
X2153
X2154
X2155
X2156
X2157
X2158
X2159
X2160
X2161
X2162
X2163
X2164
X2165
X2166
X2167
X2168
X2169
X2170
X2171
X2172
X2173
X2174
X2175
X2176
X2177
X2178
X2179
X2180
X2181
X2182
X2183
X2184
X2185
X2186
X2187
X2188
X2189
X2190
X2191
X2192
X2193
X2194
X2195
X2196
X2197
X2198
X2199
X2200
X2201
X2202
X2203
X2204
X2205
X2206
X2207
X2208
X2209
X2210
X2211
X2212
X2213
X2214
X2215
X2216
X2217
X2218
X2219
X2220
X2221
X2222
X2223
X2224
X2225
X2226
X2227
X2228
X2229
X2230
X2231
X2232
X2233
X2234
X2235
X2236
X2237
X2238
X2239
X2240
X2241
X2242
X2243
X2244
X2245
X2246
X2247
X2248
X2249
X2250
X2251
X2252
X2253
X2254
X2255
X2256
X2257
X2258
X2259
X2260
X2261
X2262
X2263
X2264
X2265
X2266
X2267
X2268
X2269
X2270
X2271
X2272
X2273
X2274
X2275
X2276
X2277
X2278
X2279
X2280
X2281
X2282
X2283
X2284
X2285
X2286
X2287
X2288
X2289
X2290
X2291
X2292
X2293
X2294
X2295
X2296
X2297
X2298
X2299
X2300
X2301
X2302
X2303
X2304
X2305
X2306
X2307
X2308
X2309
X2310
X2311
X2312
X2313
X2314
X2315
X2316
X2317
X2318
X2319
X2320
X2321
X2322
X2323
X2324
X2325
X2326
X2327
X2328
X2329
X2330
X2331
X2332
X2333
X2334
X2335
X2336
X2337
X2338
X2339
X2340
X2341
X2342
X2343
X2344
X2345
X2346
X2347
X2348
X2349
X2350
X2351
X2352
X2353
X2354
X2355
X2356
X2357
X2358
X2359
X2360
X2361
X2362
X2363
X2364
X2365
X2366
X2367
X2368
X2369
X2370
X2371
X2372
X2373
X2374
X2375
X2376
X2377
X2378
X2379
X2380
X2381
X2382
X2383
X2384
X2385
X2386
X2387
X2388
X2389
X2390
X2391
X2392
X2393
X2394
X2395
X2396
X2397
X2398
X2399
X2400
X2401
X2402
X2403
X2404
X2405
X2406
X2407
X2408
X2409
X2410
X2411
X2412
X2413
X2414
X2415
X2416
X2417
X2418
X2419
X2420
X2421
X2422
X2423
X2424
X2425
X2426
X2427
X2428
X2429
X2430
X2431
X2432
X2433
X2434
X2435
X2436
X2437
X2438
X2439
X2440
X2441
X2442
X2443
X2444
X2445
X2446
X2447
X2448
X2449
X2450
X2451
X2452
X2453
X2454
X2455
X2456
X2457
X2458
X2459
X2460
X2461
X2462
X2463
X2464
X2465
X2466
X2467
X2468
X2469
X2470
X2471
X2472
X2473
X2474
X2475
X2476
X2477
X2478
X2479
X2480
X2481
X2482
X2483
X2484
X2485
X2486
X2487
X2488
X2489
X2490
X2491
X2492
X2493
X2494
X2495
X2496
X2497
X2498
X2499
X2500
X2501
X2502
X2503
X2504
X2505
X2506
X2507
X2508
X2509
X2510
X2511
X2512
X2513
X2514
X2515
X2516
X2517
X2518
X2519
X2520
X2521
X2522
X2523
X2524
X2525
X2526
X2527
X2528
X2529
X2530
X2531
X2532
X2533
X2534
X2535
X2536
X2537
X2538
X2539
X2540
X2541
X2542
X2543
X2544
X2545
X2546
X2547
X2548
X2549
X2550
X2551
X2552
X2553
X2554
X2555
X2556
X2557
X2558
X2559
X2560
X2561
X2562
X2563
X2564
X2565
X2566
X2567
X2568
X2569
X2570
X2571
X2572
X2573
X2574
X2575
X2576
X2577
X2578
X2579
X2580
X2581
X2582
X2583
X2584
X2585
X2586
X2587
X2588
X2589
X2590
X2591
X2592
X2593
X2594
X2595
X2596
X2597
X2598
X2599
X2600
X2601
X2602
X2603
X2604
X2605
X2606
X2607
X2608
X2609
X2610
X2611
X2612
X2613
X2614
X2615
X2616
X2617
X2618
X2619
X2620
X2621
X2622
X2623
X2624
X2625
X2626
X2627
X2628
X2629
X2630
X2631
X2632
X2633
X2634
X2635
X2636
X2637
X2638
X2639
X2640
X2641
X2642
X2643
X2644
X2645
X2646
X2647
X2648
X2649
X2650
X2651
X2652
X2653
X2654
X2655
X2656
X2657
X2658
X2659
X2660
X2661
X2662
X2663
X2664
X2665
X2666
X2667
X2668
X2669
X2670
X2671
X2672
X2673
X2674
X2675
X2676
X2677
X2678
X2679
X2680
X2681
X2682
X2683
X2684
X2685
X2686
X2687
X2688
X2689
X2690
X2691
X2692
X2693
X2694
X2695
X2696
X2697
X2698
X2699
X2700
X2701
X2702
X2703
X2704
X2705
X2706
X2707
X2708
X2709
X2710
X2711
X2712
X2713
X2714
X2715
X2716
X2717
X2718
X2719
X2720
X2721
X2722
X2723
X2724
X2725
X2726
X2727
X2728
X2729
X2730
X2731
X2732
X2733
X2734
X2735
X2736
X2737
X2738
X2739
X2740
X2741
X2742
X2743
X2744
X2745
X2746
X2747
X2748
X2749
X2750
X2751
X2752
X2753
X2754
X2755
X2756
X2757
X2758
X2759
X2760
X2761
X2762
X2763
X2764
X2765
X2766
X2767
X2768
X2769
X2770
X2771
X2772
X2773
X2774
X2775
X2776
X2777
X2778
X2779
X2780
X2781
X2782
X2783
X2784
X2785
X2786
X2787
X2788
X2789
X2790
X2791
X2792
X2793
X2794
X2795
X2796
X2797
X2798
X2799
X2800
X2801
X2802
X2803
X2804
X2805
X2806
X2807
X2808
X2809
X2810
X2811
X2812
X2813
X2814
X2815
X2816
X2817
X2818
X2819
X2820
X2821
X2822
X2823
X2824
X2825
X2826
X2827
X2828
X2829
X2830
X2831
X2832
X2833
X2834
X2835
X2836
X2837
X2838
X2839
X2840
X2841
X2842
X2843
X2844
X2845
X2846
X2847
X2848
X2849
X2850
X2851
X2852
X2853
X2854
X2855
X2856
X2857
X2858
X2859
X2860
X2861
X2862
X2863
X2864
X2865
X2866
X2867
X2868
X2869
X2870
X2871
X2872
X2873
X2874
X2875
X2876
X2877
X2878
X2879
X2880
X2881
X2882
X2883
X2884
X2885
X2886
X2887
X2888
X2889
X2890
X2891
X2892
X2893
X2894
X2895
X2896
X2897
X2898
X2899
X2900
X2901
X2902
X2903
X2904
X2905
X2906
X2907
X2908
X2909
X2910
X2911
X2912
X2913
X2914
X2915
X2916
X2917
X2918
X2919
X2920
X2921
X2922
X2923
X2924
X2925
X2926
X2927
X2928
X2929
X2930
X2931
X2932
X2933
X2934
X2935
X2936
X2937
X2938
X2939
X2940
X2941
X2942
X2943
X2944
X2945
X2946
X2947
X2948
X2949
X2950
X2951
X2952
X2953
X2954
X2955
X2956
X2957
X2958
X2959
X2960
X2961
X2962
X2963
X2964
X2965
X2966
X2967
X2968
X2969
X2970
X2971
X2972
X2973
X2974
X2975
X2976
X2977
X2978
X2979
X2980
X2981
X2982
X2983
X2984
X2985
X2986
X2987
X2988
X2989
X2990
X2991
X2992
X2993
X2994
X2995
X2996
X2997
X2998
X2999
X3000
X3001
X3002
X3003
X3004
X3005
X3006
X3007
X3008
X3009
X3010
X3011
X3012
X3013
X3014
X3015
X3016
X3017
X3018
X3019
X3020
X3021
X3022
X3023
X3024
X3025
X3026
X3027
X3028
X3029
X3030
X3031
X3032
X3033
X3034
X3035
X3036
X3037
X3038
X3039
X3040
X3041
X3042
X3043
X3044
X3045
X3046
X3047
X3048
X3049
X3050
X3051
X3052
X3053
X3054
X3055
X3056
X3057
X3058
X3059
X3060
X3061
X3062
X3063
X3064
X3065
X3066
X3067
X3068
X3069
X3070
X3071
X3072
X3073
X3074
X3075
X3076
X3077
X3078
X3079
X3080
X3081
X3082
X3083
X3084
X3085
X3086
X3087
X3088
X3089
X3090
X3091
X3092
X3093
X3094
X3095
X3096
X3097
X3098
X3099
X3100
X3101
X3102
X3103
X3104
X3105
X3106
X3107
X3108
X3109
X3110
X3111
X3112
X3113
X3114
X3115
X3116
X3117
X3118
X3119
X3120
X3121
X3122
X3123
X3124
X3125
X3126
X3127
X3128
X3129
X3130
X3131
X3132
X3133
X3134
X3135
X3136
X3137
X3138
X3139
X3140
X3141
X3142
X3143
X3144
X3145
X3146
X3147
X3148
X3149
X3150
X3151
X3152
X3153
X3154
X3155
X3156
X3157
X3158
X3159
X3160
X3161
X3162
X3163
X3164
X3165
X3166
X3167
X3168
X3169
X3170
X3171
X3172
X3173
X3174
X3175
X3176
X3177
X3178
X3179
X3180
X3181
X3182
X3183
X3184
X3185
X3186
X3187
X3188
X3189
X3190
X3191
X3192
X3193
X3194
X3195
X3196
X3197
X3198
X3199
X3200
X3201
X3202
X3203
X3204
X3205
X3206
X3207
X3208
X3209
X3210
X3211
X3212
X3213
X3214
X3215
X3216
X3217
X3218
X3219
X3220
X3221
X3222
X3223
X3224
X3225
X3226
X3227
X3228
X3229
X3230
X3231
X3232
X3233
X3234
X3235
X3236
X3237
X3238
X3239
X3240
X3241
X3242
X3243
X3244
X3245
X3246
X3247
X3248
X3249
X3250
X3251
X3252
X3253
X3254
X3255
X3256
X3257
X3258
X3259
X3260
X3261
X3262
X3263
X3264
X3265
X3266
X3267
X3268
X3269
X3270
X3271
X3272
X3273
X3274
X3275
X3276
X3277
X3278
X3279
X3280
X3281
X3282
X3283
X3284
X3285
X3286
X3287
X3288
X3289
X3290
X3291
X3292
X3293
X3294
X3295
X3296
X3297
X3298
X3299
X3300
X3301
X3302
X3303
X3304
X3305
X3306
X3307
X3308
X3309
X3310
X3311
X3312
X3313
X3314
X3315
X3316
X3317
X3318
X3319
X3320
X3321
X3322
X3323
X3324
X3325
X3326
X3327
X3328
X3329
X3330
X3331
X3332
X3333
X3334
X3335
X3336
X3337
X3338
X3339
X3340
X3341
X3342
X3343
X3344
X3345
X3346
X3347
X3348
X3349
X3350
X3351
X3352
X3353
X3354
X3355
X3356
X3357
X3358
X3359
X3360
X3361
X3362
X3363
X3364
X3365
X3366
X3367
X3368
X3369
X3370
X3371
X3372
X3373
X3374
X3375
X3376
X3377
X3378
X3379
X3380
X3381
X3382
X3383
X3384
X3385
X3386
X3387
X3388
X3389
X3390
X3391
X3392
X3393
X3394
X3395
X3396
X3397
X3398
X3399
X3400
X3401
X3402
X3403
X3404
X3405
X3406
X3407
X3408
X3409
X3410
X3411
X3412
X3413
X3414
X3415
X3416
X3417
X3418
X3419
X3420
X3421
X3422
X3423
X3424
X3425
X3426
X3427
X3428
X3429
X3430
X3431
X3432
X3433
X3434
X3435
X3436
X3437
X3438
X3439
X3440
X3441
X3442
X3443
X3444
X3445
X3446
X3447
X3448
X3449
X3450
X3451
X3452
X3453
X3454
X3455
X3456
X3457
X3458
X3459
X3460
X3461
X3462
X3463
X3464
X3465
X3466
X3467
X3468
X3469
X3470
X3471
X3472
X3473
X3474
X3475
X3476
X3477
X3478
X3479
X3480
X3481
X3482
X3483
X3484
X3485
X3486
X3487
X3488
X3489
X3490
X3491
X3492
X3493
X3494
X3495
X3496
X3497
X3498
X3499
X3500
X3501
X3502
X3503
X3504
X3505
X3506
X3507
X3508
X3509
X3510
X3511
X3512
X3513
X3514
X3515
X3516
X3517
X3518
X3519
X3520
X3521
X3522
X3523
X3524
X3525
X3526
X3527
X3528
X3529
X3530
X3531
X3532
X3533
X3534
X3535
X3536
X3537
X3538
X3539
X3540
X3541
X3542
X3543
X3544
X3545
X3546
X3547
X3548
X3549
X3550
X3551
X3552
X3553
X3554
X3555
X3556
X3557
X3558
X3559
X3560
X3561
X3562
X3563
X3564
X3565
X3566
X3567
X3568
X3569
X3570
X3571
X3572
X3573
X3574
X3575
X3576
X3577
X3578
X3579
X3580
X3581
X3582
X3583
X3584
X3585
X3586
X3587
X3588
X3589
X3590
X3591
X3592
X3593
X3594
X3595
X3596
X3597
X3598
X3599
X3600
X3601
X3602
X3603
X3604
X3605
X3606
X3607
X3608
X3609
X3610
X3611
X3612
X3613
X3614
X3615
X3616
X3617
X3618
X3619
X3620
X3621
X3622
X3623
X3624
X3625
X3626
X3627
X3628
X3629
X3630
X3631
X3632
X3633
X3634
X3635
X3636
X3637
X3638
X3639
X3640
X3641
X3642
X3643
X3644
X3645
X3646
X3647
X3648
X3649
X3650
X3651
X3652
X3653
X3654
X3655
X3656
X3657
X3658
X3659
X3660
X3661
X3662
X3663
X3664
X3665
X3666
X3667
X3668
X3669
X3670
X3671
X3672
X3673
X3674
X3675
X3676
X3677
X3678
X3679
X3680
X3681
X3682
X3683
X3684
X3685
X3686
X3687
X3688
X3689
X3690
X3691
X3692
X3693
X3694
X3695
X3696
X3697
X3698
X3699
X3700
X3701
X3702
X3703
X3704
X3705
X3706
X3707
X3708
X3709
X3710
X3711
X3712
X3713
X3714
X3715
X3716
X3717
X3718
X3719
X3720
X3721
X3722
X3723
X3724
X3725
X3726
X3727
X3728
X3729
X3730
X3731
X3732
X3733
X3734
X3735
X3736
X3737
X3738
X3739
X3740
X3741
X3742
X3743
X3744
X3745
X3746
X3747
X3748
X3749
X3750
X3751
X3752
X3753
X3754
X3755
X3756
X3757
X3758
X3759
X3760
X3761
X3762
X3763
X3764
X3765
X3766
X3767
X3768
X3769
X3770
X3771
X3772
X3773
X3774
X3775
X3776
X3777
X3778
X3779
X3780
X3781
X3782
X3783
X3784
X3785
X3786
X3787
X3788
X3789
X3790
X3791
X3792
X3793
X3794
X3795
X3796
X3797
X3798
X3799
X3800
X3801
X3802
X3803
X3804
X3805
X3806
X3807
X3808
X3809
X3810
X3811
X3812
X3813
X3814
X3815
X3816
X3817
X3818
X3819
X3820
X3821
X3822
X3823
X3824
X3825
X3826
X3827
X3828
X3829
X3830
X3831
X3832
X3833
X3834
X3835
X3836
X3837
X3838
X3839
X3840
X3841
X3842
X3843
X3844
X3845
X3846
X3847
X3848
X3849
X3850
X3851
X3852
X3853
X3854
X3855
X3856
X3857
X3858
X3859
X3860
X3861
X3862
X3863
X3864
X3865
X3866
X3867
X3868
X3869
X3870
X3871
X3872
X3873
X3874
X3875
X3876
X3877
X3878
X3879
X3880
X3881
X3882
X3883
X3884
X3885
X3886
X3887
X3888
X3889
X3890
X3891
X3892
X3893
X3894
X3895
X3896
X3897
X3898
X3899
X3900
X3901
X3902
X3903
X3904
X3905
X3906
X3907
X3908
X3909
X3910
X3911
X3912
X3913
X3914
X3915
X3916
X3917
X3918
X3919
X3920
X3921
X3922
X3923
X3924
X3925
X3926
X3927
X3928
X3929
X3930
X3931
X3932
X3933
X3934
X3935
X3936
X3937
X3938
X3939
X3940
X3941
X3942
X3943
X3944
X3945
X3946
X3947
X3948
X3949
X3950
X3951
X3952
X3953
X3954
X3955
X3956
X3957
X3958
X3959
X3960
X3961
X3962
X3963
X3964
X3965
X3966
X3967
X3968
X3969
X3970
X3971
X3972
X3973
X3974
X3975
X3976
X3977
X3978
X3979
X3980
X3981
X3982
X3983
X3984
X3985
X3986
X3987
X3988
X3989
X3990
X3991
X3992
X3993
X3994
X3995
X3996
X3997
X3998
X3999
X4000
X4001
X4002
X4003
X4004
X4005
X4006
X4007
X4008
X4009
X4010
X4011
X4012
X4013
X4014
X4015
X4016
X4017
X4018
X4019
X4020
X4021
X4022
X4023
X4024
X4025
X4026
X4027
X4028
X4029
X4030
X4031
X4032
X4033
X4034
X4035
X4036
X4037
X4038
X4039
X4040
X4041
X4042
X4043
X4044
X4045
X4046
X4047
X4048
X4049
X4050
X4051
X4052
X4053
X4054
X4055
X4056
X4057
X4058
X4059
X4060
X4061
X4062
X4063
X4064
X4065
X4066
X4067
X4068
X4069
X4070
X4071
X4072
X4073
X4074
X4075
X4076
X4077
X4078
X4079
X4080
X4081
X4082
X4083
X4084
X4085
X4086
X4087
X4088
X4089
X4090
X4091
X4092
X4093
X4094
X4095
X4096
X4097
X4098
X4099
X4100
X4101
X4102
X4103
X4104
X4105
X4106
X4107
X4108
X4109
X4110
X4111
X4112
X4113
X4114
X4115
X4116
X4117
X4118
X4119
X4120
X4121
X4122
X4123
X4124
X4125
X4126
X4127
X4128
X4129
X4130
X4131
X4132
X4133
X4134
X4135
X4136
X4137
X4138
X4139
X4140
X4141
X4142
X4143
X4144
X4145
X4146
X4147
X4148
X4149
X4150
X4151
X4152
X4153
X4154
X4155
X4156
X4157
X4158
X4159
X4160
X4161
X4162
X4163
X4164
X4165
X4166
X4167
X4168
X4169
X4170
X4171
X4172
X4173
X4174
X4175
X4176
X4177
X4178
X4179
X4180
X4181
X4182
X4183
X4184
X4185
X4186
X4187
X4188
X4189
X4190
X4191
X4192
X4193
X4194
X4195
X4196
X4197
X4198
X4199
X4200
X4201
X4202
X4203
X4204
X4205
X4206
X4207
X4208
X4209
X4210
X4211
X4212
X4213
X4214
X4215
X4216
X4217
X4218
X4219
X4220
X4221
X4222
X4223
X4224
X4225
X4226
X4227
X4228
X4229
X4230
X4231
X4232
X4233
X4234
X4235
X4236
X4237
X4238
X4239
X4240
X4241
X4242
X4243
X4244
X4245
X4246
X4247
X4248
X4249
X4250
X4251
X4252
X4253
X4254
X4255
X4256
X4257
X4258
X4259
X4260
X4261
X4262
X4263
X4264
X4265
X4266
X4267
X4268
X4269
X4270
X4271
X4272
X4273
X4274
X4275
X4276
X4277
X4278
X4279
X4280
X4281
X4282
X4283
X4284
X4285
X4286
X4287
X4288
X4289
X4290
X4291
X4292
X4293
X4294
X4295
X4296
X4297
X4298
X4299
X4300
X4301
X4302
X4303
X4304
X4305
X4306
X4307
X4308
X4309
X4310
X4311
X4312
X4313
X4314
X4315
X4316
X4317
X4318
X4319
X4320
X4321
X4322
X4323
X4324
X4325
X4326
X4327
X4328
X4329
X4330
X4331
X4332
X4333
X4334
X4335
X4336
X4337
X4338
X4339
X4340
X4341
X4342



DV 43

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

VARIANTENERKLÄRUNG / VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG / BASIC MODEL

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.
ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.
(hierzu HVC 250)

Änd. Zust.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name
L		03.87	PF

Maße ohne Toleranzangabe

Maßstab 1 : 1

Halbzeug, Werkstoff

1KGF	Tag	Name
Bearb.	03.87	PF
Gepr.		
Norm		

Benennung: A/D-CONVERTER Z

ROHDE&SCHWARZ

Zeichn.-Nr. 805.1319.01 EE

Blatt-Nr. 3 v. Bl.

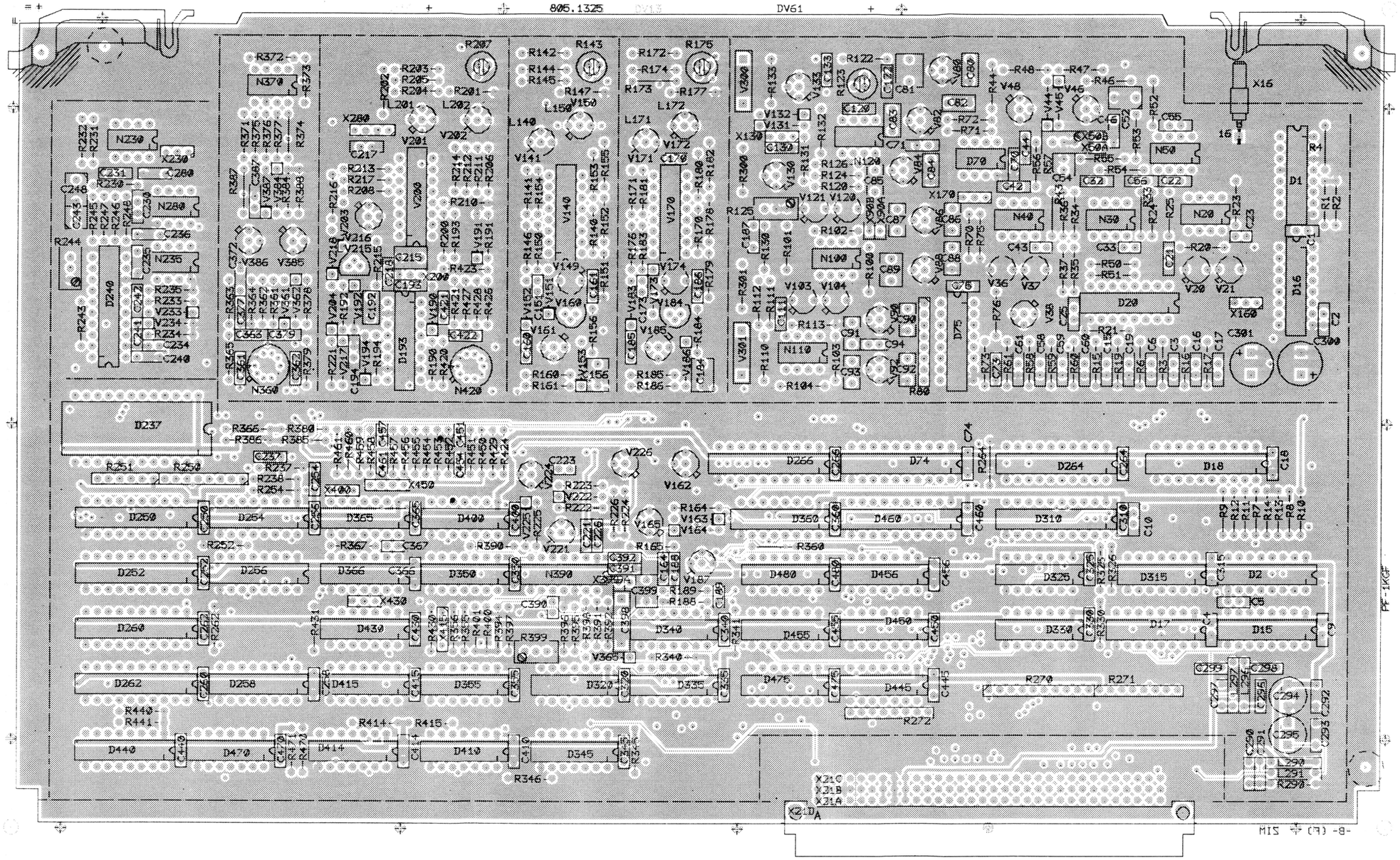
zu Gerät FSA

reg. i. V. 804.9516 V

erste Z. 804.9516

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor



DV 13

Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side

VARIANTENERKLÄRUNG / VERSION
VAR 02 – GRUNDAUSFÜHRUNG / BASIC MODEL

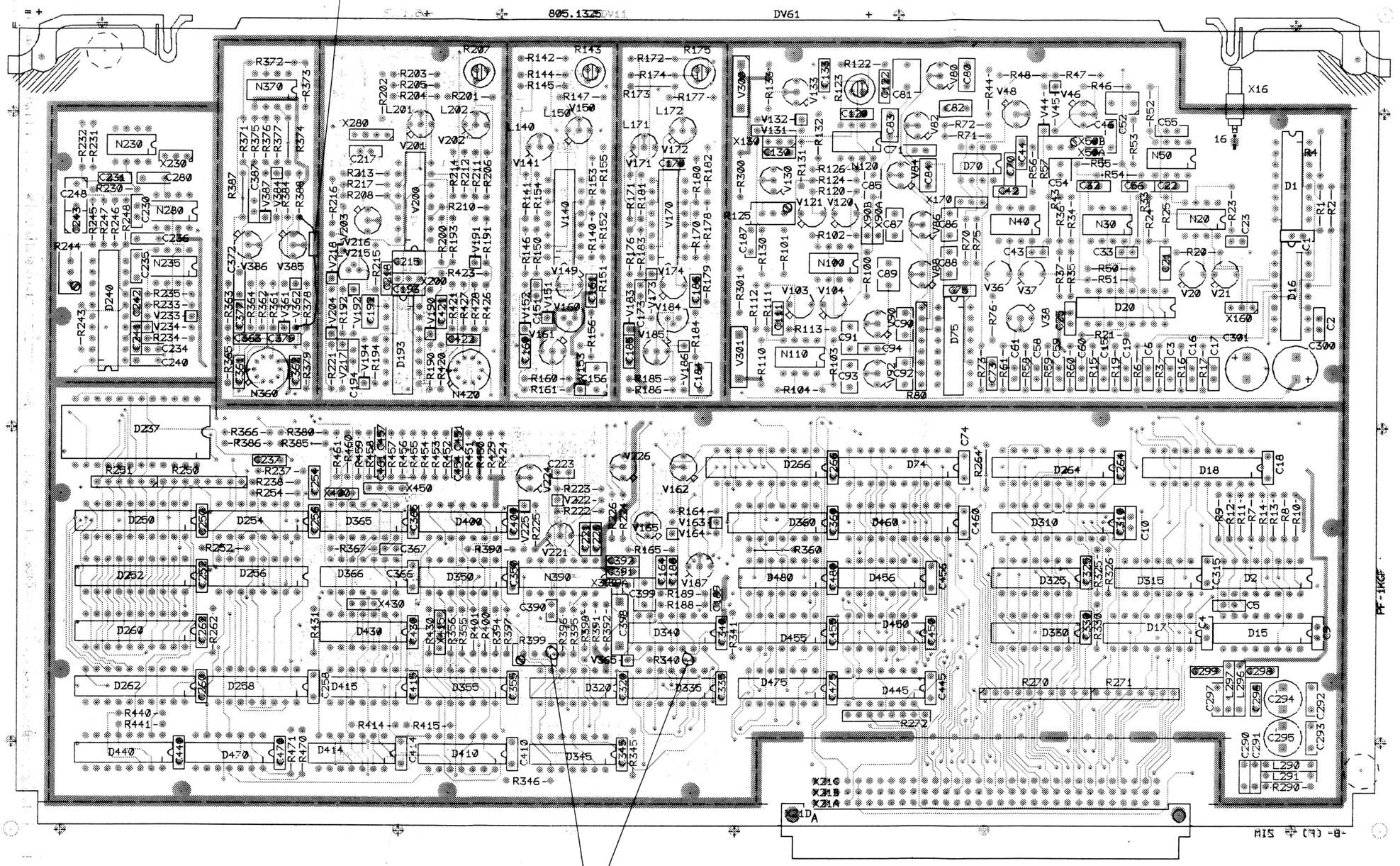
(herzu HVC 250)

ACHTUNG: EGB!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Handhabung.

ATTENTION ESD!
Electrostatic sensitive devices require a special handling.

L		03.87	PF	Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1 : 1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1KGF	Tag	Name	Benennung: A / D - CONVERTER; Z
				Bearb	03.87	PF	
				Gepr			
				Norm			
And	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr. 805.1319.01 EE; Blatt-Nr. 4; v Bl
Zust				zu Gerat FSA		reg. i. V 804.9516 V	erste Z. 804.9516

R388 lötseitig nach V362.2 bestückt


805.1325
DV11
DV61
X16
X230
X280
X360
X420
X450
X430
X390
X200
X215
X216
X215
X214
X160
X170
X130
X150
X140
X50B
X50A
D240
D193
D237
D250
D254
D365
D400
D252
D256
D366
D350
D260
D430
D340
D262
D258
D415
D355
D320
D335
D440
D470
D414
D410
D345
D360
D460
D456
D455
D480
D450
D475
D445
D266
D74
D264
D18
D310
D325
D315
D2
D17
D15
D20
D75
D70
D1
D16
N230
N235
N280
N370
N420
N360
N110
N100
N40
N30
N20
N50
V386
V385
V387
V384
V362
V361
V363
V364
V365
V366
V367
V368
V369
V370
V371
V372
V373
V374
V375
V376
V377
V378
V379
V380
V381
V382
V383
V384
V385
V386
V387
V388
V389
V390
V391
V392
V393
V394
V395
V396
V397
V398
V399
V400
V401
V402
V403
V404
V405
V406
V407
V408
V409
V410
V411
V412
V413
V414
V415
V416
V417
V418
V419
V420
V421
V422
V423
V424
V425
V426
V427
V428
V429
V430
V431
V432
V433
V434
V435
V436
V437
V438
V439
V440
V441
V442
V443
V444
V445
V446
V447
V448
V449
V450
V451
V452
V453
V454
V455
V456
V457
V458
V459
V460
V461
V462
V463
V464
V465
V466
V467
V468
V469
V470
V471
V472
V473
V474
V475
V476
V477
V478
V479
V480
V481
V482
V483
V484
V485
V486
V487
V488
V489
V490
V491
V492
V493
V494
V495
V496
V497
V498
V499
V500
V501
V502
V503
V504
V505
V506
V507
V508
V509
V510
V511
V512
V513
V514
V515
V516
V517
V518
V519
V520
V521
V522
V523
V524
V525
V526
V527
V528
V529
V530
V531
V532
V533
V534
V535
V536
V537
V538
V539
V540
V541
V542
V543
V544
V545
V546
V547
V548
V549
V550
V551
V552
V553
V554
V555
V556
V557
V558
V559
V560
V561
V562
V563
V564
V565
V566
V567
V568
V569
V570
V571
V572
V573
V574
V575
V576
V577
V578
V579
V580
V581
V582
V583
V584
V585
V586
V587
V588
V589
V590
V591
V592
V593
V594
V595
V596
V597
V598
V599
V600
V601
V602
V603
V604
V605
V606
V607
V608
V609
V610
V611
V612
V613
V614
V615
V616
V617
V618
V619
V620
V621
V622
V623
V624
V625
V626
V627
V628
V629
V630
V631
V632
V633
V634
V635
V636
V637
V638
V639
V640
V641
V642
V643
V644
V645
V646
V647
V648
V649
V650
V651
V652
V653
V654
V655
V656
V657
V658
V659
V660
V661
V662
V663
V664
V665
V666
V667
V668
V669
V670
V671
V672
V673
V674
V675
V676
V677
V678
V679
V680
V681
V682
V683
V684
V685
V686
V687
V688
V689
V690
V691
V692
V693
V694
V695
V696
V697
V698
V699
V700
V701
V702
V703
V704
V705
V706
V707
V708
V709
V710
V711
V712
V713
V714
V715
V716
V717
V718
V719
V720
V721
V722
V723
V724
V725
V726
V727
V728
V729
V730
V731
V732
V733
V734
V735
V736
V737
V738
V739
V740
V741
V742
V743
V744
V745
V746
V747
V748
V749
V750
V751
V752
V753
V754
V755
V756
V757
V758
V759
V760
V761
V762
V763
V764
V765
V766
V767
V768
V769
V770
V771
V772
V773
V774
V775
V776
V777
V778
V779
V780
V781
V782
V783
V784
V785
V786
V787
V788
V789
V790
V791
V792
V793
V794
V795
V796
V797
V798
V799
V800
V801
V802
V803
V804
V805
V806
V807
V808
V809
V810
V811
V812
V813
V814
V815
V816
V817
V818
V819
V820
V821
V822
V823
V824
V825
V826
V827
V828
V829
V830
V831
V832
V833
V834
V835
V836
V837
V838
V839
V840
V841
V842
V843
V844
V845
V846
V847
V848
V849
V850
V851
V852
V853
V854
V855
V856
V857
V858
V859
V860
V861
V862
V863
V864
V865
V866
V867
V868
V869
V870
V871
V872
V873
V874
V875
V876
V877
V878
V879
V880
V881
V882
V883
V884
V885
V886
V887
V888
V889
V890
V891
V892
V893
V894
V895
V896
V897
V898
V899
V900
V901
V902
V903
V904
V905
V906
V907
V908
V909
V910
V911
V912
V913
V914
V915
V916
V917
V918
V919
V920
V921
V922
V923
V924
V925
V926
V927
V928
V929
V930
V931
V932
V933
V934
V935
V936
V937
V938
V939
V940
V941
V942
V943
V944
V945
V946
V947
V948
V949
V950
V951
V952
V953
V954
V955
V956
V957
V958
V959
V960
V961
V962
V963
V964
V965
V966
V967
V968
V969
V970
V971
V972
V973
V974
V975
V976
V977
V978
V979
V980
V981
V982
V983
V984
V985
V986
V987
V988
V989
V990
V991
V992
V993
V994
V995
V996
V997
V998
V999
V1000
V1001
V1002
V1003
V1004
V1005
V1006
V1007
V1008
V1009
V1010
V1011
V1012
V1013
V1014
V1015
V1016
V1017
V1018
V1019
V1020
V1021
V1022
V1023
V1024
V1025
V1026
V1027
V1028
V1029
V1030
V1031
V1032
V1033
V1034
V1035
V1036
V1037
V1038
V1039
V1040
V1041
V1042
V1043
V1044
V1045
V1046
V1047
V1048
V1049
V1050
V1051
V1052
V1053
V1054
V1055
V1056
V1057
V1058
V1059
V1060
V1061
V1062
V1063
V1064
V1065
V1066
V1067
V1068
V1069
V1070
V1071
V1072
V1073
V1074
V1075
V1076
V1077
V1078
V1079
V1080
V1081
V1082
V1083
V1084
V1085
V1086
V1087
V1088
V1089
V1090
V1091
V1092
V1093
V1094
V1095
V1096
V1097
V1098
V1099
V1100
V1101
V1102
V1103
V1104
V1105
V1106
V1107
V1108
V1109
V1110
V1111
V1112
V1113
V1114
V1115
V1116
V1117
V1118
V1119
V1120
V1121
V1122
V1123
V1124
V1125
V1126
V1127
V1128
V1129
V1130
V1131
V1132
V1133
V1134
V1135
V1136
V1137
V1138
V1139
V1140
V1141
V1142
V1143
V1144
V1145
V1146
V1147
V1148
V1149
V1150
V1151
V1152
V1153
V1154
V1155
V1156
V1157
V1158
V1159
V1160
V1161
V1162
V1163
V1164
V1165
V1166
V1167
V1168
V1169
V1170
V1171
V1172
V1173
V1174
V1175
V1176
V1177
V1178
V1179
V1180
V1181
V1182
V1183
V1184
V1185
V1186
V1187
V1188
V1189
V1190
V1191
V1192
V1193
V1194
V1195
V1196
V1197
V1198
V1199
V1200
V1201
V1202
V1203
V1204
V1205
V1206
V1207
V1208
V1209
V1210
V1211
V1212
V1213
V1214
V1215
V1216
V1217
V1218
V1219
V1220
V1221
V1222
V1223
V1224
V1225
V1226
V1227
V1228
V1229
V1230
V1231
V1232
V1233
V1234
V1235
V1236
V1237
V1238
V1239
V1240
V1241
V1242
V1243
V1244
V1245
V1246
V1247
V1248
V1249
V1250
V1251
V1252
V1253
V1254
V1255
V1256
V1257
V1258
V1259
V1260
V1261
V1262
V1263
V1264
V1265
V1266
V1267
V1268
V1269
V1270
V1271
V1272
V1273
V1274
V1275
V1276
V1277
V1278
V1279
V1280
V1281
V1282
V1283
V1284
V1285
V1286
V1287
V1288
V1289
V1290
V1291
V1292
V1293
V1294
V1295
V1296
V1297
V1298
V1299
V1300
V1301
V1302
V1303
V1304
V1305
V1306
V1307
V1308
V1309
V1310
V1311
V1312
V1313
V1314
V1315
V1316
V1317
V1318
V1319
V1320
V1321
V1322
V1323
V1324
V1325
V1326
V1327
V1328
V1329
V1330
V1331
V1332
V1333
V1334
V1335
V1336
V1337
V1338
V1339
V1340
V1341
V1342
V1343
V1344
V1345
V1346
V1347
V1348
V1349
V1350
V1351
V1352
V1353
V1354
V1355
V1356
V1357
V1358
V1359
V1360
V1361
V1362
V1363
V1364
V1365
V1366
V1367
V1368
V1369
V1370
V1371
V1372
V1373
V1374
V1375
V1376
V1377
V1378
V1379
V1380
V1381
V1382
V1383
V1384
V1385
V1386
V1387
V1388
V1389
V1390
V1391
V1392
V1393
V1394
V1395
V1396
V1397
V1398
V1399
V1400
V1401
V1402
V1403
V1404
V1405
V1406
V1407
V1408
V1409
V1410
V1411
V1412
V1413
V1414
V1415
V1416
V1417
V1418
V1419
V1420
V1421
V1422
V1423
V1424
V1425
V1426
V1427
V1428
V1429
V1430
V1431
V1432
V1433
V1434
V1435
V1436
V1437
V1438
V1439
V1440
V1441
V1442
V1443
V1444
V1445
V1446
V1447
V1448
V1449
V1450
V1451
V1452
V1453
V1454
V1455
V1456
V1457
V1458
V1459
V1460
V1461
V1462
V1463
V1464
V1465
V1466
V1467
V1468
V1469
V1470
V1471
V1472
V1473
V1474
V1475
V1476
V1477
V1478
V1479
V1480
V1481
V1482
V1483
V1484
V1485
V1486
V1487
V1488
V1489
V1490
V1491
V1492
V1493
V1494
V1495
V1496
V1497
V1498
V1499
V1500
V1501
V1502
V1503
V1504
V1505
V1506
V1507
V1508
V1509
V1510
V1511
V1512
V1513
V1514
V1515
V1516
V1517
V1518
V1519
V1520
V1521
V1522
V1523
V1524
V1525
V1526
V1527
V1528
V1529
V1530
V1531
V1532
V1533
V1534
V1535
V1536
V1537
V1538
V1539
V1540
V1541
V1542
V1543
V1544
V1545
V1546
V1547
V1548
V1549
V1550
V1551
V1552
V1553
V1554
V1555
V1556
V1557
V1558
V1559
V1560
V1561
V1562
V1563
V1564
V1565
V1566
V1567
V1568
V1569
V1570
V1571
V1572
V1573
V1574
V1575
V1576
V1577
V1578
V1579
V1580
V1581
V1582
V1583
V1584
V1585
V1586
V1587
V1588
V1589
V1590
V1591
V1592
V1593
V1594
V1595
V1596
V1597
V1598
V1599
V1600
V1601
V1602
V1603
V1604
V1605
V1606
V1607
V1608
V1609
V1610
V1611
V1612
V1613
V1614
V1615
V1616
V1617
V1618
V1619
V1620
V1621
V1622
V1623
V1624
V1625
V1626
V1627
V1628
V1629
V1630
V1631
V1632
V1633
V1634
V1635
V1636
V1637
V1638
V1639
V1640
V1641
V1642
V1643
V1644
V1645
V1646
V1647
V1648
V1649
V1650
V1651
V1652
V1653
V1654
V1655
V1656
V1657
V1658
V1659
V1660
V1661
V1662
V1663
V1664
V1665
V1666
V1667
V1668
V1669
V1670
V1671
V1672
V1673
V1674
V1675
V1676
V1677
V1678
V1679
V1680
V1681
V1682
V1683
V1684
V1685
V1686
V1687
V1688
V1689
V1690
V1691
V1692
V1693
V1694
V1695
V1696
V1697
V1698
V1699
V1700
V1701
V1702
V1703
V1704
V1705
V1706
V1707
V1708
V1709
V1710
V1711
V1712
V1713
V1714
V1715
V1716
V1717
V1718
V1719
V1720
V1721
V1722
V1723
V1724
V1725
V1726
V1727
V1728
V1729
V1730
V1731
V1732
V1733
V1734
V1735
V1736
V1737
V1738
V1739
V1740
V1741
V1742
V1743
V1744
V1745
V1746
V1747
V1748
V1749
V1750
V1751
V1752
V1753
V1754
V1755
V1756
V1757
V1758
V1759
V1760
V1761
V1762
V1763
V1764
V1765
V1766
V1767
V1768
V1769
V1770
V1771
V1772
V1773
V1774
V1775
V1776
V1777
V1778
V1779
V1780
V1781
V1782
V1783
V1784
V1785
V1786
V1787
V1788
V1789
V1790
V1791
V1792
V1793
V1794
V1795
V1796
V1797
V1798
V1799
V1800
V1801
V1802
V1803
V1804
V1805
V1806
V1807
V1808
V1809
V1810
V1811
V1812
V1813
V1814
V1815
V1816
V1817
V1818
V1819
V1820
V1821
V1822
V1823
V1824
V1825
V1826
V1827
V1828
V1829
V1830
V1831
V1832
V1833
V1834
V1835
V1836
V1837
V1838
V1839
V1840
V1841
V1842
V1843
V1844
V1845
V1846
V1847
V1848
V1849
V1850
V1851
V1852
V1853
V1854
V1855
V1856
V1857
V1858
V1859
V1860
V1861
V1862
V1863
V1864
V1865
V1866
V1867
V1868
V1869
V1870
V1871
V1872
V1873
V1874
V1875
V1876
V1877
V1878
V1879
V1880
V1881
V1882
V1883
V1884
V1885
V1886
V1887
V1888
V1889
V1890
V1891
V1892
V1893
V1894
V1895
V1896
V1897
V1898
V1899
V1900
V1901
V1902
V1903
V1904
V1905
V1906
V1907
V1908
V1909
V1910
V1911
V1912
V1913
V1914
V1915
V1916
V1917
V1918
V1919
V1920
V1921
V1922
V1923
V1924
V1925
V1926
V1927
V1928
V1929
V1930
V1931
V1932
V1933
V1934
V1935
V1936
V1937
V1938
V1939
V1940
V1941
V1942
V1943
V1944
V1945
V1946
V1947
V1948
V1949
V1950
V1951
V1952
V1953
V1954
V1955
V1956
V1957
V1958
V1959
V1960
V1961
V1962
V1963
V1964
V1965
V1966
V1967
V1968
V1969
V1970
V1971
V1972
V1973
V1974
V1975
V1976
V1977
V1978
V1979
V1980
V1981
V1982
V1983
V1984
V1985
V1986
V1987
V1988
V1989
V1990
V1991
V1992
V1993
V1994
V1995
V1996
V1997
V1998
V1999
V2000
V2001
V2002
V2003
V2004
V2005
V2006
V2007
V2008
V2009
V2010
V2011
V2012
V2013
V2014
V2015
V2016
V2017
V2018
V2019
V2020
V2021
V2022
V2023
V2024
V2025
V2026
V2027
V2028
V2029
V2030
V2031
V2032
V2033
V2034
V2035
V2036
V2037
V2038
V2039
V2040
V2041
V2042
V2043
V2044
V2045
V2046
V2047
V2048
V2049
V2050
V2051
V2052
V2053
V2054
V2055
V2056
V2057
V2058
V2059
V2060
V2061
V2062
V2063
V2064
V2065
V2066
V2067
V2068
V2069
V2070
V2071
V2072
V2073
V2074
V2075
V2076
V2077
V2078
V2079
V2080
V2081
V2082
V2083
V2084
V2085
V2086
V2087
V2088
V2089
V2090
V2091
V2092
V2093
V2094
V2095
V2096
V2097
V2098
V2099
V2100
V2101
V2102
V2103
V2104
V2105
V2106
V2107
V2108
V2109
V2110
V2111
V2112
V2113
V2114
V2115
V2116
V2117
V2118
V2119
V2120
V2121
V2122
V2123
V2124
V2125
V2126
V2127
V2128
V2129
V2130
V2131
V2132
V2133
V2134
V2135
V2136
V2137
V2138
V2139
V2140
V2141
V2142
V2143
V2144
V2145
V2146
V2147
V2148
V2149
V2150
V2151
V2152
V2153
V2154
V2155
V2156
V2157
V2158
V2159
V2160
V2161
V2162
V2163
V2164
V2165
V2166
V2167
V2168
V2169
V2170
V2171
V2172
V2173
V2174
V2175
V2176
V2177
V2178
V2179
V2180
V2181
V2182
V2183
V2184
V2185
V2186
V2187
V2188
V2189
V2190
V2191
V2192
V2193
V2194
V2195
V2196
V2197
V2198
V2199
V2200
V2201
V2202
V2203
V2204
V2205
V2206
V2207
V2208
V2209
V2210
V2211
V2212
V2213
V2214
V2215
V2216
V2217
V2218
V2219
V2220
V2221
V2222
V2223
V2224
V2225
V2226
V2227
V2228
V2229
V2230
V2231
V2232
V2233
V2234
V2235
V2236
V2237
V2238
V2239
V2240
V2241
V2242
V2243
V2244
V2245
V2246
V2247
V2248
V2249
V2250
V2251
V2252
V2253
V2254
V2255
V2256
V2257
V2258
V2259
V2260
V2261
V2262
V2263
V2264
V2265
V2266
V2267
V2268
V2269
V2270
V2271
V2272
V2273
V2274
V2275
V2276
V2277
V2278
V2279
V2280
V2281
V2282
V2283
V2284
V2285
V2286
V2287
V2288
V2289
V2290
V2291
V2292
V2293
V2294
V2295
V2296
V2297
V2298
V2299
V2300
V2301
V2302
V2303
V2304
V2305
V2306
V2307
V2308
V2309
V2310
V2311
V2312
V2313
V2314
V2315
V2316
V2317
V2318
V2319
V2320
V2321
V2322
V2323
V2324
V2325
V2326
V2327
V2328
V2329
V2330
V2331
V2332
V2333
V2334
V2335
V2336
V2337
V2338
V2339
V2340
V2341
V2342
V2343
V2344
V2345
V2346
V2347
V2348
V2349
V2350
V2351
V2352
V2353
V2354
V2355
V2356
V2357
V2358
V2359
V2360
V2361
V2362
V2363
V2364
V2365
V2366
V2367
V2368
V2369
V2370
V2371
V2372
V2373
V2374
V2375
V2376
V2377
V2378
V2379
V2380
V2381
V2382
V2383
V2384
V2385
V2386
V2387
V2388
V2389
V2390
V2391
V2392
V2393
V2394
V2395
V2396
V2397
V2398
V2399
V2400
V2401
V2402
V2403
V2404
V2405
V2406
V2407
V2408
V2409
V2410
V2411
V2412
V2413
V2414
V2415
V2416
V2417
V2418
V2419
V2420
V2421
V2422
V2423
V2424
V2425
V2426
V2427
V2428
V2429
V2430
V2431
V2432
V2433
V2434
V2435
V2436
V2437
V2438
V2439
V2440
V2441
V2442
V2443
V2444
V2445
V2446
V2447
V2448
V2449
V2450
V2451
V2452
V2453
V2454
V2455
V2456
V2457
V2458
V2459
V2460
V2461
V2462
V2463
V2464
V2465
V2466
V2467
V2468
V2469
V2470
V2471
V2472
V2473
V2474
V2475
V2476
V2477
V2478
V2479
V2480
V2481
V2482
V2483
V2484
V2485
V2486
V2487
V2488
V2489
V2490
V2491
V2492
V2493
V2494
V2495
V2496
V2497
V2498
V2499
V2500
V2501
V2502
V2503
V2504
V2505
V2506
V2507
V2508
V2509
V2510
V2511
V2512
V2513
V2514
V2515
V2516
V2517
V2518
V2519
V2520
V2521
V2522
V2523
V2524
V2525
V2526
V2527
V2528
V2529
V2530
V2531
V2532
V2533
V2534
V2535
V2536
V2537
V2538
V2539
V2540
V2541
V2542
V2543
V2544
V2545
V2546
V2547
V2548
V2549
V2550
V2551
V2552
V2553
V2554
V2555
V2556
V2557
V2558
V2559
V2560
V2561
V2562
V2563
V2564
V2565
V2566
V2567
V2568
V2569
V2570
V2571
V2572
V2573
V2574
V2575
V2576
V2577
V2578
V2579
V2580
V2581
V2582
V2583
V2584
V2585
V2586
V2587
V2588
V2589
V2590
V2591
V2592
V2593
V2594
V2595
V2596
V2597
V2598
V2599
V2600
V2601
V2602
V2603
V2604
V2605
V2606
V2607
V2608
V2609
V2610
V2611
V2612
V2613
V2614
V2615
V2616
V2617
V2618
V2619
V2620
V2621
V2622
V2623
V2624
V2625
V2626
V2627
V2628
V2629
V2630
V2631
V2632
V2633
V2634
V2635
V2636
V2637
V2638
V2639
V2640
V2641
V2642
V2643
V2644
V2645
V2646
V2647
V2648
V2649
V2650
V2651
V2652
V2653
V2654
V2655
V2656
V2657
V2658
V2659
V2660
V2661
V2662
V2663
V2664
V2665
V2666
V2667
V2668
V2669
V2670
V2671
V2672
V2673
V2674
V2675
V2676
V2677
V2678
V2679
V2680
V2681
V2682
V2683
V2684
V2685
V2686
V2687
V2688
V2689
V2690
V2691
V2692
V2693
V2694
V2695
V2696
V2697
V2698
V2699
V2700
V2701
V2702
V2703
V2704
V2705
V2706
V2707
V2708
V2709
V2710
V2711
V2712
V2713
V2714
V2715
V2716
V2717
V2718
V2719
V2720
V2721
V2722
V2723
V2724
V2725
V2726
V2727
V2728
V2729
V2730
V2731
V2732
V2733
V2734
V2735
V2736
V2737
V2738
V2739
V2740
V2741
V2742
V2743
V2744
V2745
V2746
V2747
V2748
V2749
V2750
V2751
V2752
V2753
V2754
V2755
V2756
V2757
V2758
V2759
V2760
V2761
V2762
V2763
V2764
V2765
V2766
V2767
V2768
V2769
V2770
V2771
V2772
V2773
V2774
V2775
V2776
V2777
V2778
V2779
V2780
V2781
V2782
V2783
V2784
V2785
V2786
V2787
V2788
V2789
V2790
V2791
V2792
V2793
V2794
V2795
V2796
V2797
V2798
V2799
V2800
V2801
V2802
V2803
V2804
V2805
V2806
V2807
V2808
V2809
V2810
V2811
V2812
V2813
V2814
V2815
V2816
V2817
V2818
V2819
V2820
V2821
V2822
V2823
V2824
V2825
V2826
V2827
V2828
V2829
V2830
V2831
V2832
V2833
V2834
V2835
V2836
V2837
V2838
V2839
V2840
V2841
V2842
V2843
V2844
V2845
V2846
V2847
V2848
V2849
V2850
V2851
V2852
V2853
V2854
V2855
V2856
V2857
V2858
V2859
V2860
V2861
V2862
V2863
V2864
V2865
V2866
V2867
V2868
V2869
V2870
V2871
V2872
V2873
V2874
V2875
V2876
V2877
V2878
V2879
V2880
V2881
V2882
V2883
V2884
V2885
V2886
V2887
V2888
V2889
V2890
V2891
V2892
V2893
V2894
V2895
V2896
V2897
V2898
V2899
V2900
V2901
V2902
V2903
V2904
V2905
V2906
V2907
V2908
V2909
V2910
V2911
V2912
V2913
V2914
V2915
V2916
V2917
V2918
V2919
V2920
V2921
V2922
V2923
V2924
V2925
V2926
V2927
V2928
V2929
V2930
V2931
V2932
V2933
V2934
V2935
V2936
V2937
V2938
V2939
V2940
V2941
V2942
V2943
V2944
V2945
V2946
V2947
V2948
V2949
V2950
V2951
V2952
V2953
V2954
V2955
V2956
V2957
V2958
V2959
V2960
V2961
V2962
V2963
V2964
V2965
V2966
V2967
V2968
V2969
V2970
V2971
V2972
V2973
V2974
V2975
V2976
V2977
V2978
V2979
V2980
V2981
V2982
V2983
V2984
V2985
V2986
V2987
V2988
V2989
V2990
V2991
V2992
V2993
V2994
V2995
V2996
V2997
V2998
V2999
V3000
V3001
V3002
V3003
V3004
V3005
V3006
V3007
V3008
V3009
V3010
V3011
V3012
V3013
V3014
V3015
V3016
V3017
V3018
V3019
V3020
V3021
V3022
V3023
V3024
V3025
V3026
V3027
V3028
V3029
V3030
V3031
V3032
V3033
V3034
V3035
V3036
V3037
V3038
V3039
V3040
V3041
V3042
V3043
V3044
V3045
V3046
V3047
V3048
V3049
V3050
V3051
V3052
V3053
V3054
V3055
V3056
V3057
V3058
V3059
V3060
V3061
V3062
V3063
V3064
V3065
V3066
V3067
V3068
V3069
V3070
V3071
V3072
V3073
V3074
V3075
V3076
V3077
V3078
V3079
V3080
V3081
V3082
V3083
V3084
V3085
V3086
V3087
V3088
V3089
V3090
V3091
V3092
V3093
V3094
V3095
V3096
V3097
V3098
V3099
V3100
V3101
V3102
V3103
V3104
V3105
V3106
V3107
V3108
V3109
V3110
V3111
V3112
V3113
V3114
V3115
V3116
V3117
V3118
V3119
V3120
V3121
V3122
V3123
V3124
V3125
V3126
V3127
V3128
V3129
V3130
V3131
V3132
V3133
V3134
V3135
V3136
V3137
V3138
V3139
V3140
V3141
V3142
V3143
V3144
V3145
V3146
V3147
V3148
V3149
V3150
V3151
V3152
V3153
V3154
V3155
V3156
V3157
V3158
V3159
V3160
V3161
V3162
V3163
V3164
V3165
V3166
V3167
V3168
V3169
V3170
V3171
V3172
V3173
V3174
V3175
V3176
V3177
V3178
V3179
V3180
V3181
V3182
V3183
V3184
V3185
V3186
V3187
V3188
V3189
V3190
V3191
V3192
V3193
V3194
V3195
V3196
V3197
V3198
V3199
V3200
V3201
V3202
V3203
V3204
V3205
V3206
V3207
V3208
V3209
V3210
V3211
V3212
V3213
V3214
V3215
V3216
V3217
V3218
V3219
V3220
V3221
V3222
V3223
V3224
V3225
V3226
V3227
V3228
V3229
V3230
V3231
V3232
V3233
V3234
V3235
V3236
V3237
V3238
V3239
V3240
V3241
V3242
V3243
V3244
V3245
V3246
V3247
V3248
V3249
V3250
V3251
V3252
V3253
V3254
V3255
V3256
V3257
V3258
V3259
V3260
V3261
V3262
V3263
V3264
V3265
V3266
V3267
V3268
V3269
V3270
V3271
V3272
V3273
V3274
V3275
V3276
V3277
V3278
V3279
V3280
V3281
V3282
V3283
V3284
V3285
V3286
V3287
V3288
V3289
V3290
V3291
V3292
V3293
V3294
V3295
V3296
V3297
V3298
V3299
V3300
V3301
V3302
V3303
V3304
V3305
V3306
V3307
V3308
V3309
V3310
V3311
V3312
V3313
V3314
V3315
V3316
V3317
V3318
V3319
V3320
V3321
V3322
V3323
V3324
V3325
V3326
V3327
V3328
V3329
V3330
V3331
V3332
V3333
V3334
V3335
V3336
V3337
V3338
V3339
V3340
V3341
V3342
V3343
V3344
V3345
V3346
V3347
V3348
V3349
V3350
V3351
V3352
V3353
V3354
V3355
V3356
V3357
V3358
V3359
V3360
V3361
V3362
V3363
V3364
V3365
V3366
V3367
V3368
V3369
V3370
V3371
V3372
V3373
V3374
V3375
V3376
V3377
V3378
V3379
V3380
V3381
V3382
V3383
V3384
V3385
V3386
V3387
V3388
V3389
V3390
V3391
V3392
V3393
V3394
V3395
V3396
V3397
V3398
V3399
V3400
V3401
V3402
V3403
V3404
V3405
V3406
V3407
V3408
V3409
V3410
V3411
V3412
V3413
V3414
V3415
V3416
V3417
V3418
V3419
V3420
V3421
V3422
V3423
V3424
V3425
V3426
V3427
V3428
V3429
V3430
V3431
V3432
V3433
V3434
V3435
V3436
V3437
V3438
V3439
V3440
V3441
V3442
V3443
V3444
V3445
V3446
V3447
V3448
V3449
V3450
V3451
V3452
V3453
V3454
V3455
V3456
V3457
V3458
V3459
V3460
V3461
V3462
V3463
V3464
V3465
V3466
V3467
V3468
V3469
V3470
V3471
V3472
V3473
V3474
V3475
V3476
V3477
V3478
V3479
V3480
V3481
V3482
V3483
V3484
V3485
V3486
V3487
V3488
V3489
V3490
V3491
V3492
V3493
V3494
V3495
V3496
V3497
V3498
V3499
V3500
V3501
V3502
V3503
V3504
V3505
V3506
V3507
V3508
V3509
V3510
V3511
V3512
V3513
V3514
V3515
V3516
V3517
V3518
V3519
V3520
V3521
V3522
V3523
V3524
V3525
V3526
V3527
V3528
V3529
V3530
V3531
V3532
V3533
V3534
V3535
V3536
V3537
V3538
V3539
V3540
V3541
V3542
V3543
V3544
V3545
V3546
V3547
V3548
V3549
V3550
V3551
V3552
V3553
V3554
V3555
V3556
V3557
V3558
V3559
V3560
V3561
V3562
V3563
V3564
V3565
V3566
V3567
V3568
V3569
V3570
V3571
V3572
V3573
V3574
V3575
V3576
V3577
V3578
V3579
V3580
V3581
V3582
V3583
V3584
V3585
V3586
V3587
V3588
V3589
V3590
V3591
V3592
V3593
V3594
V3595
V3596
V3597
V3598
V3599
V3600
V3601
V3602
V3603
V3604
V3605
V3606
V3607
V3608
V3609
V3610
V3611
V3612
V3613
V3614
V3615
V3616
V3617
V3618
V3619
V3620
V3621
V3622
V3623
V3624
V3625
V3626
V3627
V3628
V3629
V3630
V3631
V3632
V3633
V3634
V3635
V3636
V3637
V3638
V3639
V3640
V3641
V3642
V3643
V3644
V3645
V3646
V3647
V3648
V3649
V3650
V3651
V3652
V3653
V3654
V3655
V3656
V3657
V3658
V3659
V3660
V3661
V3662
V3663
V3664
V3665
V3666
V3667
V3668
V3669
V3670
V3671
V3672
V3673
V3674
V3675
V3676
V3677
V3678
V3679
V3680
V3681
V3682
V3683
V3684
V3685
V3686
V3687
V3688
V3689
V3690
V3691
V3692
V3693
V3694
V3695
V3696
V3697
V3698
V3699
V3700
V3701
V3702
V3703
V3704
V3705
V3706
V3707
V3708
V3709
V3710
V3711
V3712
V3713
V3714
V3715
V3716
V3717
V3718
V3719
V3720
V3721
V3722
V3723
V3724
V3725
V3726
V3727
V3728
V3729
V3730
V3731
V3732
V3733
V3734
V3735
V3736
V3737
V3738
V3739
V3740
V3741
V3742
V3743
V3744
V3745
V3746
V3747
V3748
V3749
V3750
V3751
V3752
V3753
V3754
V3755
V3756
V3757
V3758
V3759
V3760
V3761
V3762
V3763
V3764
V3765
V3766
V3767
V3768
V3769
V3770
V3771
V3772
V3773
V3774
V3775
V3776
V3777
V3778
V3779
V3780
V3781
V3782
V3783
V3784
V3785
V3786
V3787
V3788
V3789
V3790
V3791
V3792
V3793
V3794
V3795
V3796
V3797
V3798
V3799
V3800
V3801
V3802
V3803
V3804
V3805
V3806
V3807
V3808
V3809
V3810
V3811
V3812
V3813
V3814
V3815
V3816
V3817
V3818
V3819
V3820
V3821
V3822
V3823
V3824
V3825
V3826
V3827
V3828
V3829
V3830
V3831
V3832
V3833
V3834
V3835
V3836
V3837
V3838
V3839
V3840
V3841
V3842
V3843
V3844
V3845
V3846
V3847
V3848
V3849
V3850
V3851
V3852
V3853
V3854
V3855
V3856
V3857
V3858
V3859
V3860
V3861
V3862
V3863
V3864
V3865
V3866
V3867
V3868
V3869
V3870
V3871
V3872
V3873
V3874
V3875
V3876
V3877
V3878
V3879
V3880
V3881
V3882
V3883
V3884
V3885
V3886
V3887
V3888
V3889
V3890
V3891
V3892
V3893
V3894
V3895
V3896
V3897
V3898
V3899
V3900
V3901
V3902
V3903
V3904
V3905
V3906
V3907
V3908
V3909
V3910
V3911
V3912
V3913
V3914
V3915
V3916
V3917
V3918
V3919
V3920
V3921
V3922
V3923
V3924
V3925
V3926
V3927
V3928
V3929
V3930
V3931
V3932
V3933
V3934
V3935
V3936
V3937
V3938
V3939
V3940
V3941
V3942
V3943
V3944
V3945
V3946
V3947
V3948
V3949
V3950
V3951
V3952
V3953
V3954
V3955
V3956
V3957
V3958
V3959
V3960
V3961
V3962
V3963
V3964
V3965
V3966
V3967
V3968
V3969
V3970
V3971
V3972
V3973
V3974
V3975
V3976
V3977
V3978
V3979
V3980
V3981
V3982
V3983
V3984
V3985
V3986
V3987
V3988
V3989
V3990
V3991
V3992
V3993
V3994
V3995
V3996
V3997
V3998
V3999
V4000
V4001
V4002
V4003
V4004
V4005
V4006
V4007
V4008
V4009
V4010
V4011
V4012
V4013
V4014
V4015
V4016
V4017
V4018
V4019
V4020
V4021
V4022
V4023
V4024
V4025
V4026
V4027
V4028
V4029
V4030
V4031
V4032
V4033
V4034
V4035
V4036
V4037
V4038
V4039
V4040
V4041
V4042
V4043
V4044
V4045
V4046
V4047
V4048
V4049
V4050
V4051
V4052
V4053
V4054
V4055
V4056
V4057
V4058
V4059
V4060
V4061
V4062
V4063
V4064
V4065
V4066
V4067
V4068
V4069
V4070
V4071
V4072
V4073
V4074
V4075
V4076
V4077
V4078
V4079
V4080
V4081
V4082
V4083
V4084
V4085
V4086
V4087
V4088
V4089
V4090
V4091
V4092
V4093
V4094
V4095
V4096
V4097
V4098
V4099
V4100
V4101
V4102
V4103
V4104
V4105
V4106
V4107
V4108
V4109
V4110
V4111
V4112
V4113
V4114
V4115
V4116
V4117
V4118
V4119
V4120
V4121
V4122
V4123
V4124
V4125
V4126
V4127
V4128
V4129
V4130
V4131
V4132
V4133
V4134
V4135
V4136
V4137
V4138
V4139
V4140
V4141
V4142
V4143
V4144
V4145
V4146
V4147
V4148
V4149
V4150
V4151
V4152
V4153
V4154
V4155
V4156
V4157
V4158
V4159
V4160
V4161
V4162
V4163
V4164
V4165
V4166
V4167
V4168
V4169
V4170
V4171
V4172
V4173
V4174
V4175
V4176
V4177
V4178
V4179
V4180
V4181
V4182
V4183
V4184
V4185
V4186
V4187
V4188
V4189
V4190
V4191
V4192
V4193
V4194
V4195
V4196
V4197
V4198
V4199
V4200
V4201
V4202
V4203
V4204
V4205
V4206
V4207
V4208
V4209
V4210
V4211
V4212
V4213
V4214
V4215
V4216
V4217
V4218
V4219
V4220
V4221
V4222
V4223
V4224
V4225
V4226
V4227
V4228
V4229
V4230
V4231
V4232
V4233
V4234
V4235
V4236
V4237
V4238
V4239
V4240
V4241
V4242
V4243
V4244
V4245
V4246
V4247
V4248
V4249
V4250
V4251
V4252
V4253
V4254
V4255
V4256
V4257
V4258
V4259
V4260
V4261
V4262
V4263
V4264
V4265
V4266
V4267
V4268
V4269
V4270
V4271
V4272
V4273
V4274
V4275
V4276
V4277
V4278
V4279
V4280
V4281
V4282
V4283
V4284
V4285
V4286
V4287
V4288
V4289
V4290
V4291
V4292
V4293
V4294
V4295
V4296
V4297
V4298
V4299
V4300
V4301
V4302
V4303
V4304
V4305
V4306
V4307
V4308
V4309
V4310
V4311
V4312
V4313
V4314
V4315
V4316
V4317
V4318
V4319
V4320
V4321
V4322
V4323
V4324
V4325
V4326
V4327
V4328
V4329
V4330
V4331
V4332
V4333
V4334
V4335
V4336
V4337
V4338
V4339
V4340
V4341
V4342
V4343
V4344
V4345
V4346
V4347
V4348
V4349
V4350
V4351
V4352
V4353
V4354
V4355
V4356
V4357
V4358
V4359
V4360
V4361
V4362
V4363
V4364
V4365
V4366
V4367
V4368
V4369
V4370
V4371
V4372
V4373
V4374
V4375
V4376
V4377
V4378
V4379
V4380
V4381
V4382
V4383
V4384
V4385
V4386
V4387
V4388
V4389
V4390
V4391
V4392
V4393
V4394
V4395
V4396
V4397
V4398
V4399
V4400
V4401
V4402
V4403
V4404
V4405
V4406
V4407
V4408
V4409
V4410
V4411
V4412
V4413
V4414
V4415
V4416
V4417
V4418
V4419
V4420
V4421
V4422
V4423
V4424
V4425
V4426
V4427
V4428
V4429
V4430
V4431
V4432
V