



**ROHDE & SCHWARZ**

Geschäftsbereich  
Meßtechnik

**Betriebshandbuch**

**TV-SAT-MESS-SENDER**

**SFZ**

**2004.5500...**

Printed in the Federal  
Republic of Germany

2004.7990.11-02 - 1



# ROHDE & SCHWARZ

**ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG**  
**W-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 · Int. + (49 89) 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  
**W-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  
 Kaikenieder Straße 27  
**W-8376 Teisnach**  
 Tel. (0 99 23) 2 80  
 Telefax (0 99 23) 2 82 18

ROHDE & SCHWARZ MESSGERÄTEBAU GMBH  
 Riedbachstraße 58 · Postfach 16 52  
**W-8940 Memmingen/Allgäu**  
 Tel. (0 83 31) 108-0  
 Telefax (0 83 31) 108-254  
 Telex 54 512 (mbmgn d)  
 Teletex 897 487 = RSD

ROHDE & SCHWARZ  
 ENGINEERING AND SALES GMBH  
 Tassiloplatz 7 · Postfach 80 14 29  
**W-8000 München 90**  
 Tel. (0 89) 48 00 04-0  
 Telefax (0 89) 48 00 04-44  
 Telex 5 218 403 (rse d)

## R&S International

## Telephone Telefax Telex

<b>Argentina</b>	INTERTEL S.A. Uruguay 239 - 7. Piso Oficinas G y H <b>1015 Buenos Aires</b>	(1) 403939 (1) 498780 17800 (inter ar)
<b>Australia</b>	ROHDE & SCHWARZ (AUSTRALIA) Pty. Ltd. 63 Parramatta Road <b>Silverwater, N.S.W. 2141</b>	(2) 7480155 (2) 7481836 26372 (rand sa)
<b>Austria</b>	ROHDE & SCHWARZ-ÖSTERREICH Ges.m.b.H. Sonleithnergasse 20 <b>A-1100 Wien</b>	(1) 6026141 (1) 6026141-14 133933 (rsoe a)
<b>Bangladesh</b>	Business International Ltd. 146/A, New Bailey Rd., P.O.B. 727 <b>Dhaka-2</b>	(2) 408633 (2) 833650 675632 (bil bj)
<b>Belgium</b>	ROHDE & SCHWARZ BELGIUM N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 <b>B-1930 Zaventem</b>	(2) 7209890 (2) 7250936 25306 (rs bel)
<b>Brunei</b>	Logistic Eng. & Maint. Serv. Ltd. Unit 112, 1st Fl., P.O.B. 298 Bangunan Gadong Kumbang Pasang Mile 2, Jalan Gadong <b>Bandar Seri Begawan</b>	(2) 21175 (2) 221175 2309 (lems bu)
<b>Bulgaria</b>	see Austria	
<b>Brazil</b>	ROHDE & SCHWARZ Precisão Eletrônica Ltda. Rua Geraldo Flausino Gomes, 42 1. Andar <b>04575 São Paulo - SP</b>	(11) 5427377 (11) 5315793 (11) 54170 (rusb)
<b>Canada</b>	ROHDE & SCHWARZ CANADA INC. 555 March Rd. <b>Kanata, Ontario K2K 2M5</b>	(613) 5928000 (613) 5928009
<b>Chile</b>	Importadora Janssen y Cia. Ltda. Agustinas 2356 P.O.B. 13570, Correo 21 <b>Santiago de Chile</b>	(2) 6998021 (2) 6726149 340489 (oroco ck)

## Zweigniederlassungen

Zweigniederlassung Dresden  
 Fetscherstraße 72  
**O-8019 Dresden**

Zweigniederlassung Berlin  
 Ernst-Reuter-Platz 10  
**W-1000 Berlin 10**

Zweigniederlassung Hamburg  
 Steilshooper Allee 47 · Postfach 602240  
**W-2000 Hamburg 60**

Zweigniederlassung Köln  
 Graf-Zeppelin-Straße 18 · Postfach 9001 49  
**W-5000 Köln 90**

Zweigniederlassung Büro Bonn  
 Josef-Wirmer-Straße 1-3 · Postfach 14 02 64  
**W-5300 Bonn 1 (Hardtberg)**

Zweigniederlassung Frankfurt  
 Siemensstraße 20  
**W-6078 Neu-Isenburg**

Zweigniederlassung Telekommunikation  
 Siemensstraße 20  
**W-6078 Neu-Isenburg**

Zweigniederlassung Karlsruhe  
 Rüppurrer Straße 84 · Postfach 52 29  
**W-7500 Karlsruhe 1**

Zweigniederlassung München  
 Berg-am-Laim-Straße 47 · Postfach 80 14 49  
**W-8000 München 80**

Zweigniederlassung Nürnberg  
 Münchener Straße 342  
**W-8500 Nürnberg 50**

## Subsidiaries in Germany

Tel. (00 37-51) 45 68-239  
 Telex 24 58 (pcc dd)

Tel. (0 30) 34 00 02-0  
 Telefax (0 30) 341 30 17  
 Telex 181 636 (rsbh d)

Tel. (0 40) 63 29 00-0  
 Telefax (0 40) 630 78 70  
 Telex 2 173 748 (rsvh d)

Tel. (0 22 03) 8 07-0  
 Telefax (0 22 03) 8 07 50  
 Telex 8 874 444 (rsvc d)

Tel. (02 28) 25 91 95  
 Telefax (02 28) 25 50 87  
 Telex 8 869 569 (rsvbb d)

Tel. (0 61 02) 20 07-0  
 Telefax (0 61 02) 20 07 52  
 Telex 4 185 641 (rstf d)

Tel. (0 61 02) 20 07-0  
 Telefax (0 61 02) 20 07 12  
 Telex 4 185 641 (rstf d)

Tel. (07 21) 3 49 51  
 Telefax (07 21) 37 95 61  
 Telex 7 826 730 (rsvk d)

Tel. (0 89) 41 86 95-0  
 Telefax (0 89) 40 47 64  
 Telex 524 960 (rsdvm d)

Tel. (09 11) 8 67 47  
 Telefax (09 11) 86 99 31  
 Telex 626 535 (rsvn d)

## R&S International

## Telephone Telefax Telex

<b>China</b>	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Beijing Friendship-Hotel Building No. 4, Room 40429 3, Bai Shi Qiao Lu <b>Beijing, 100086</b>	(1) 8498668 (1) 8317685 222676 (rsbp cn)
<b>Colombia</b>	Hanseatica Cia. Ltda. Calle 15 No. 68 D-78, Ap. Aéreo 14467 <b>Bogotá D.E.1</b>	(1) 2923211, 2922153 (1) 2926614 44790 (hans co)
<b>Czechoslovakia</b>	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Repräsentant: ZENIT Drtinova 26 <b>CS-15000 Praha 5</b>	(2) 551091/551094 (2) 551108 12801 (zenb c)
	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: siehe oben / see above ZENIT	
<b>Denmark</b>	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Herstedøstervej 27-29 <b>DK-2620 Albertslund</b>	(43) 436699 (43) 437744
<b>Finland</b>	Orbis Oy Vanha Kaarelantie 9 <b>SF-01610 Vantaa</b>	(80) 5664066 (80) 531604 123134 (orbis sf)
<b>France</b>	ROHDE & SCHWARZ FRANCE 46, rue de la Couture, Silic 190 <b>F-94563 Rungis Cédex</b>	(1) 46872506 (1) 46870853 265759 (ruselec f)
	Agences Régionales: Tertia 2 <b>F-13763 Aix-les-Milles Cédex</b>	Tél.: 42244337 Fax: 42243770
	89, boulevard du Parc de l'Artillerie <b>F-69007 Lyon</b>	Tél.: 78585779 Fax: 78695047 Tlx: 375106
	13, rue Claude Chappe Technopôle 2000 <b>F-57070 Metz</b>	Tél.: 87203304 Fax: 87203307

## R&amp;S International

Telephone  
Telefax  
Telex

France	Agences Régionales:	
	rue du Bignon Z.i. Sud-Est Immeuble Sigma i <b>F-35135 Chantepie</b>	Tél.: 99519700 Fax: 99419131
	Voie 5 B.P. 501, Technoparc 3 <b>F-31324 Labège Cédex</b>	Tél.: 61391069 Fax: 61399910
Greece	Mercury Ltd. 8, Sekeri St. <b>GR-10674 Athens</b>	(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 <b>Wanchai, Hongkong</b>	(5) 8330222 (5) 8382652 76762 (schmc hx)
Hungary	ROHDE & SCHWARZ ÖSTERREICH Budapesti Iroda Ulaszlo u. 38. II. 1 <b>H-1114 Budapest</b>	(1) 1667690 (1) 1667690
	ROHDE & SCHWARZ Service Oscilloszkop KSZ Fehervari ut 121 <b>H-1119 Budapest</b>	(1) 1664923 (1) 1664923
India	ROHDE & SCHWARZ LIAISON OFFICE INDIA A-382 Defence Colony <b>New Delhi 110024</b>	(11) 615285 / 692238 (11) 4626324
Indonésia	P. T. DIAN GRAHA ELEKTRIKA Jalan Kebon Sirih 4 <b>Jakarta 10 110</b>	(21) 351051 (21) 354257 46222 (siejkt ia)
Ireland	see United Kingdom	
Italy	Röje Telecomunicazioni S.P.A. Via Anna Kuliscioff, 33 <b>I-20152 Milano</b>	(2) 4154141/42/43 (2) 48300569 353 462 (rt tel i)
	Via Tiburtina, 1182 <b>I-00156 Roma</b>	(6) 4110011 (6) 4110414 621545 (rojrom i)
Japan	TOYO Corporation 26-9, Yushima 3-chome, Bunkyo-ku <b>Tokyo 113</b>	(3) 5688-6800 (3) 5688-6900
Kenya	GES Engsales (K) Ltd. P. O. B. 46658 Nairobi	(2) 740939/740987 (2) 740965
Kórea	Hana Technica Corp. 4 Fl. Youngdong Bldg. # 63-16 Nonhyun-Dong Kangnam-Ku, <b>Seoul</b>	(2) 5144546-8 (2) 5144549
Luxembourg	see Belgium	
Malaysia	DAGANG TEKNIK SDN. BHD. 39, Jalan SS 20/11 Damansara Utama <b>47400 Petaling Jaya</b>	(3) 7198297 (3) 7176558 37832 (danik ma)
Malta	Technoline Ltd. B'Kara Road <b>San Gwann</b>	(356) 374300/374329 (356) 374353 631 (reho mw)
Mexico	ELECTROINGENIERIA DE PRECISION S.A. Uxmal 520, Col. Vertiz Narvarte <b>03600 Mexico DF</b>	(5) 5597677 (5) 5753381 1764433 (epsa me)
Netherlands	ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V. Perkinsbaan 1 (NL-3439 ND Nieuwegein) Postbus 1315 <b>NL-3430 BH Nieuwegein</b>	(3402) 40900 (3402) 48122 70339 (rsned nl)
New Zealand	Communication Instruments Ltd. 47 Kenepuru Drive Porirua P. O. B. 51140 Tawa <b>Wellington</b>	(4) 379199 (4) 379195
	Morgenstjerne & Co. A/S P. O. 15 - Bogerud <b>N-0621 Oslo - 6</b>	(2) 289490 (2) 289494 71719 (morof n)
Pakistan	TELEC, Electronics & Machinery Ltd. 415, Mahboob Chambers Abdullah Haroon Rd. P. O. B. 7430 <b>Saddar-Karachi 0301</b>	(21) 5683988 (21) 5680908 2690 (elco pk)

## R&amp;S International

Telephone  
Telefax  
Telex

Poland	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Repräsentant: THM Eximpol S.A. ul. Stawki 2, piotro 28 <b>PL-00-950 Warszawa</b>	(2) 6350687 (2) 6353544 814640 (exim pl)
	ROHDE & SCHWARZ Österreich-Service: RSM Service Autoryzowany Serwis Firmy Rohde & Schwarz ul. Tarnogajska 11/13 <b>PL-00-950 Wroclaw</b>	(71) 673893 712357 (in pl)
Philippines	MARCOM INDUSTRIAL EQUIPMENT, INC. MCC P.O. Box 1110 Eurovilla I Condominium 142 Legaspi St. Corner Herrera Legaspi Village <b>Makati, Metro Manila</b>	(2) 8170507 (2) 8106789 459 30 (marco pm)
	Mattos Tavares-Electrónica, Lda. Apartado 3029 <b>P-1301 Lisboa Codex</b>	(11) 3016261 (11) 3016260 12220 (matali p)
Romania	VEGA Colentina Chaussee 30 <b>R-70000 Bucuresti</b>	
Singapore	INFOTEL Technologies Ltd. 605A MacPherson Rd. # 05-02 Citimac Industrial Complex <b>Singapore 1336</b>	2876822 2876577 38360 (infel rs)
	S. A. Electro-Medical (Pty) Ltd. 115 Siersteen Road Silvertondale P. O. B. 1784 <b>Pretoria 0001</b>	(12) 8041620 (12) 8042009 320756 (saem sa)
Spain	REMA Leo Haag S.A. Avenida de Burgos, 12 <b>E-28036 Madrid</b>	(1) 3839017 (1) 7662773 42838 (rema e)
Sri Lanka	LANKA AVIONICS 658/1/1, Negombo Road Mattumagala <b>Ragama</b>	(1) 530624 (1) 448363 21494 (global ce)
Sweden	ROHDE & SCHWARZ SVERIGE AB Vinhundsvägen 159 B <b>S-12362 Farsta</b>	(8) 940395 (8) 941978 054-15698 (rohde s)
Switzerland	Roschi Télécommunication AG Papiermühlestrasse 145, Postf. <b>CH-3063 Ittigen</b>	(31) 589011 (31) 588101 911759 (ragbe ch)
	<b>new from 28.03.92 on:</b> Telephone (31) 9221522, Telefax (31) 9218101	
Taiwan	Function Enterprise Co. Ltd. P. O. B. 36 - 430 8 F, No. 1 Fu Hsing North Rd. <b>Taipei</b>	(2) 7219930 (2) 7311522 25172 (function tw)
Turkey	Electronic Service & Engineering Necatibey Caddesi No. 90/2 <b>Karaköy-Istanbul</b>	(1) 1441546 (1) 1497037 24399 (mse tr)
	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Kumkapi Sokak 35/1 <b>06610 Gaziosmanpasa-Ankara</b>	(4) 1405183 (4) 1406533
United Kingdom	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park <b>GB-Fleet, Hampshire GU 13 8UZ</b>	(252) 811377 (252) 811447 859880 (rsukco g)
	ROHDE & SCHWARZ, INC. 4425 Nicole Drive <b>Lanham MD 20706</b>	(301) 459-8800 (301) 4592810 510-2230414 (RSA)
Yugoslavia	ROHDE & SCHWARZ Repräsentanz Lanusova ul. 8 <b>YU-61000 Ljubljana</b>	(061) 262671 (061) 262882 39701 (hoja yu)

For other areas  
not listed contact:

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
International Marketing Division 5Z  
Postfach 80 14 69  
**W-8000 München 80**  
Telefax Int. + (49 89) 41 29 31 15  
Telex 52 370 320 (rs d)

Printed in the Fed. Rep. of Germany

0991 (Ro la)

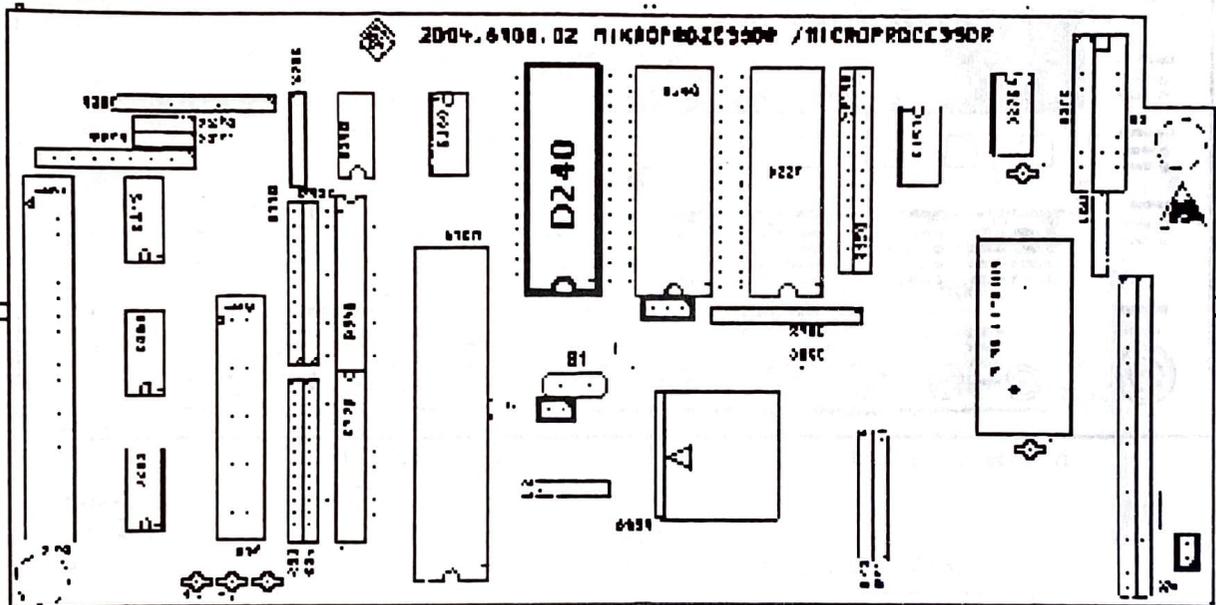
# TV-SAT-MESSENDER

SFZ

2004.5500...

## Einbauanweisung für EPROM

- ▶ Netzstecker ziehen und Abschlußwiderstand an der Rückwanne abschrauben.
- ▶ Rückwandbeplankung entfernen (je 2 Schrauben)
- ▶ oberen Gehäusedeckel nach hinten abziehen
- ▶ obere Netzteilschrauben abschrauben (4 Schrauben)
- ▶ untere Netzteilschrauben lockern (3 Schrauben) und nach rechts schieben um die Verriegelung zu lösen
- ▶ Netzteil vorsichtig nach hinten herausziehen (Stecker des Flachbandkabels muß nicht gelöst werden)
- ▶ die Mikroprozessorplatte (2004.6106) ist von oben zugänglich. Das EPROM D240 vorsichtig mit einer geeigneten Zange herausziehen und das neue EPROM in den Sockel vorsichtig eindrücken (auf Nase achten)

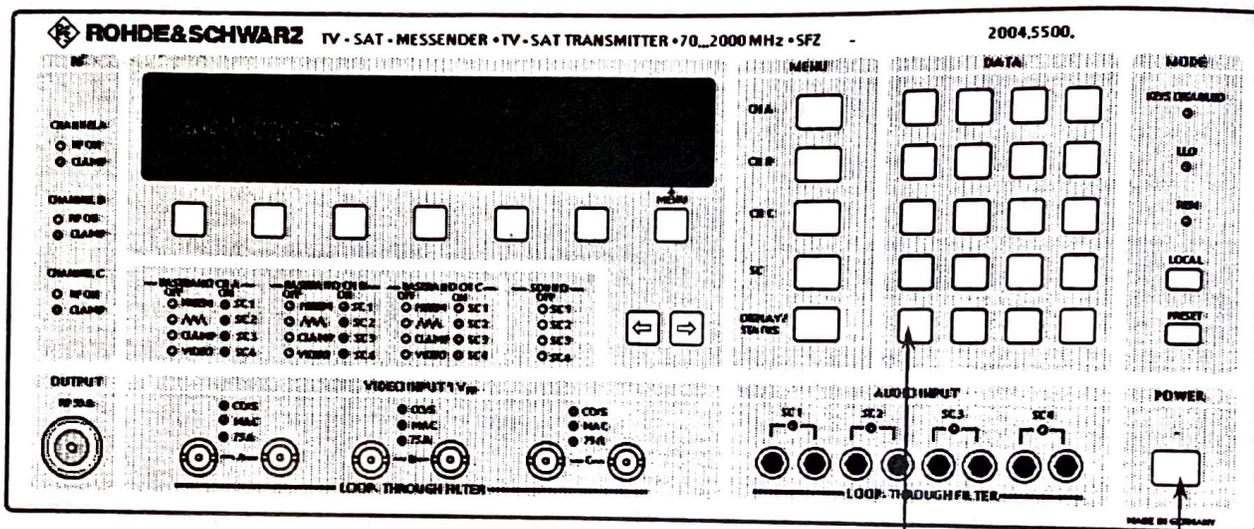


MIKROPROZESSOR (2004.6106)

## Gerätezusammenbau

- ▶ Netzteil vorsichtig einführen (falls der Flachbandkabel-Stecker gezogen wurde, diesen wieder stecken)
- ▶ Netzteilschrauben unten nach links schieben (Verriegelung)
- ▶ Netzteilschrauben oben festschrauben (4 Stück)
- ▶ Netzteilschrauben unten festschrauben (3 Stück)
- ▶ obere Deckplatte aufsetzen und nach vorne schieben
- ▶ Rückwandbepunktungen wieder aufsetzen und festschrauben (je 2 Stück)
- ▶ Netzstecker einstecken und Abschlußwiderstand wieder aufschrauben

**Hinweis:** Beim Einschalten des Geräts die Null-Taste (0) auf dem numerischen Bedienfeld ca. 3 s gedrückt halten!



0-Taste

Netz-  
Ein-  
Taste

Frontansicht SFZ

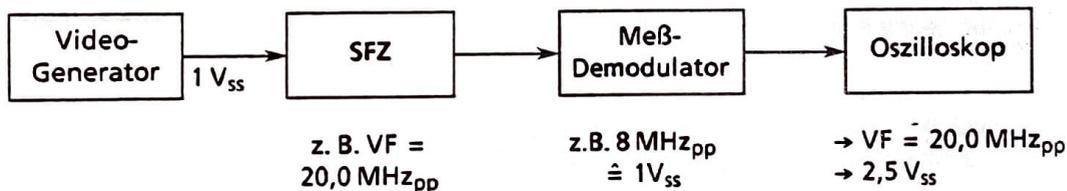
# TV-SAT-MESSENDER

## SFZ

2004.5500...

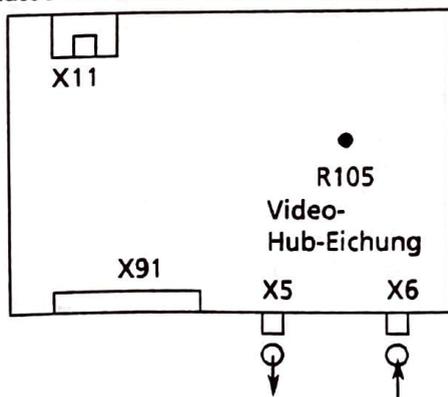
### Huberweiterung

1. EPROM wechseln  
(siehe Einbauanweisung).
2. Basisband-Kassette herausziehen  
Kabelverbindung zum Unterträgerkoppelfeld lösen, falls vorhanden.  
Basisband-Kassette auf das Gerät legen und Adapterkabel vom Motherboard zur Kassette anschließen.
3. Neuabgleich des Videohubs (2 Möglichkeiten)
  - ▶ 1  $V_{SS}$ -Videosignal (15 kHz) an der Frontplatte einspeisen (Abschluß 75  $\Omega$ ).  
Kabel an X5 der Basisbandkassette entfernen und an dieser Buchse ein Oszilloskop anschließen (mit Abschluß 75  $\Omega$ ).  
Den Video-Hub VF = 40,0 MHz<sub>pp</sub> einstellen (Preemphasis aus, Verwischungssignal aus).  
Am Oszilloskop muß nun die Amplitude 1,33  $V_{SS}$  betragen.  
Mit R105 (Basisband CCVS) bzw. R700 (Basisband D2MAC) entsprechend einstellen.
  - ▶ 1  $V_{SS}$ -Videosignal (15 kHz) an der Frontplatte einspeisen (Abschluß 75  $\Omega$ ).  
Den Videohub über die Demodulation messen.

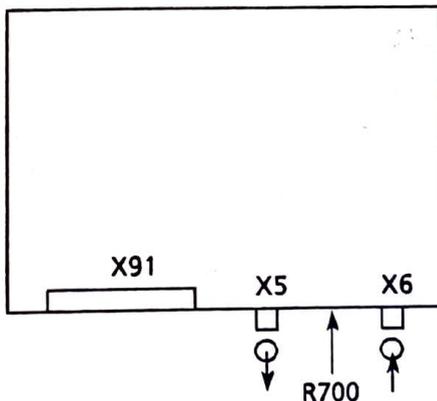


Den Video-Hub mit R105 (Basisband CCVS) bzw. R700 (Basisband D2-MAC) entsprechend nachgleichen.

Diese Prozedur für alle Basisband-Kassetten durchführen.  
Kassetten wieder in das Gerät stecken und die gelösten Kabel wieder anschließen.



**Basisband CCVS**



**Basisband D2-MAC**



**ROHDE & SCHWARZ**

HERSTELLER - BESCHEINIGUNG  
zur Funk - Entstörung gemäß Amtsblatt-Verfügung

Hiermit wird bescheinigt, daß der / die / das:

TV-SAT-Meßsender SFZ 2004.5500.11 / .81

(Art der Anlage, Typ, Aufstellungsort)

in Übereinstimmung mit der Bestimmung der Amtsblattverfügung Nr. 1046/1984 funkentstört ist.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

Diese Hersteller - Bescheinigung ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Qualitätssicherung der Firma **ROHDE & SCHWARZ** in Übereinstimmung mit den oben angeführten Bestimmungen durchgeführt worden ist.

**Achtung!**

Bei Verwendung des Gerätes an **offenen Meßaufbauten** ist darauf zu achten, daß die Störstrahlgrenzwerte gem. VDE 0871 (Grenzwertklasse B) an den Grenzen der Betriebsräume oder der zusammenhängenden Betriebsstätte unter allen Betriebsbedingungen eingehalten werden.

(AmtsbIVfg 1046/1984 Anlage 1, § 2, Abs. 1.7.1)

Dieses Gerät erfüllt auch in **Meßsystemen** zusammen mit weiteren funkentstörten **ROHDE & SCHWARZ**-Geräten die Bestimmungen der Deutschen Bundespost. Werden Anlagen mit anderen Geräten zusammengestellt, so ist der Betreiber dafür verantwortlich, daß auch diese Anlagen die Funkstörgrenzwerte gemäß VDE 0871 (Grenzwertklasse B) einhalten. Hierbei kommt der Verwendung ausreichend geschirmter Verbindungskabel besondere Bedeutung zu.

(AmtsbIVfg 1046/1984 Anlage 1, § 2, Abs. 5)

**ROHDE & SCHWARZ GMBH & Co. KG**

München, den 24.01.91

(Ort und Tag)



Unterschrift

2004.5500.11 / .81 - 1

# SFZ Inhalt

<b>1</b>	<b>Eigenschaften</b> .....	<b>1.1</b>
1.1	Aufbau und Arbeitsweise .....	1.1
1.2	Technische Daten .....	1.5
<b>2</b>	<b>Betriebsvorbereitung</b> .....	<b>2.1</b>
2.1	Inbetriebnahme .....	2.1
2.1.1	Einstellung der Netzspannung .....	2.1
2.1.2	EMV-Schutzmaßnahmen .....	2.1
2.1.3	Batteriepufferung .....	2.1
2.1.4	Bestückung des SFZ .....	2.2
2.1.5	Bestückungsbeispiele .....	2.3
<b>3</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>3.1</b>
3.1	Erklärung der Front- und Rückansicht .....	3.3
3.1.1	Elemente auf der Frontplatte .....	3.3
3.1.2	Elemente auf der Rückseite .....	3.9
3.2	Frontplattenbedienung .....	3.10
3.2.1	Grundeinstellung .....	3.10
3.2.1.1	Einschaltphase .....	3.10
3.3	Menü-Bedienung .....	3.11
3.3.1	Aktuelle Geräteeinstellungen .....	3.11
3.3.2	Menü-Aufruf .....	3.12
3.3.3	Menü-Übersicht .....	3.13
3.3.4	MENÜ "CH A" .....	3.15
3.3.4.1	Untermenü "CH A/FREQ" .....	3.17
3.3.4.2	Untermenü "CH A/OUTPUT" .....	3.18
3.3.4.3	Untermenü "CH A/LEVEL" .....	3.18
3.3.4.4	Untermenü "CH A/VIDEO" .....	3.18
3.3.4.5	Untermenü "CH A/DEV" .....	3.20
3.3.4.6	Untermenü "CH A/MORE" .....	3.22
3.3.5	Menü "CH B" .....	3.24
3.3.6	Menü "CH C" .....	3.24
3.3.7	Menü "SC" .....	3.25
3.3.7.1	Anzeige "SC" .....	3.25
3.3.7.2	Untermenü SC/FREQ" .....	3.27
3.3.7.3	Untermenü SC/RF DEV" .....	3.28
3.3.7.4	Untermenü SC/AUDIO" .....	3.28
3.3.8	Einstellbeispiele .....	3.31
3.4	Fernsteuerung des Gerätes .....	3.34
3.4.1	IEC-Bus .....	3.34
3.4.2	Einstellung der Geräteadresse .....	3.35
3.4.3	Zustandsübergang Local/Remote .....	3.35
3.4.4	Schnittstellennachrichten .....	3.36
3.4.4.1	Universalbefehle .....	3.36
3.4.4.2	Adressierte Befehle .....	3.36
3.4.5	Gerätenachrichten .....	3.38
3.4.5.1	Befehle, die der SFZ im Listener-Mode empfängt (Controller to Device Messages) .....	3.38
3.4.5.2	Nachrichten, die der SFZ im Talker-Mode sendet (Device to Controller Messages) .....	3.38
3.4.5.3	Allgemeingültige Datenanforderungsbefehle nach Norm IEEE 488.2 .....	3.38
3.4.5.4	Geräteeigene Datenanforderungsbefehle .....	3.39
3.4.5.5	Allgemeine, geräteunabhängige Befehle (Common Commands) .....	3.39
3.4.5.6	Gerätespezifische Befehle .....	3.41
3.4.6	Bedienungsrufruf und Statusregister (Service Request) .....	3.42

# SFZ Inhalt

3.4.6.1	Event-Status-Register .....	3.43
3.4.6.2	Event-Status-Enable-Register .....	3.44
3.4.6.3	Status-Register .....	3.44
3.4.6.4	Service-Request-Enable-Register .....	3.45
3.4.6.5	Fehlerbehandlung .....	3.45
<b>4</b>	<b>Wartung und Fehlersuche .....</b>	<b>4.1</b>
<b>4.1</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>4.1</b>
	Außenreinigung .....	4.1
	Innenreinigung .....	4.1
	Lagerung .....	4.1
<b>4.2</b>	<b>Funktionsprüfung .....</b>	<b>4.1</b>
<b>4.3</b>	<b>Mechanische Kontrollen .....</b>	<b>4.1</b>
<b>4.4</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>4.1</b>
<b>4.5</b>	<b>Baugruppenaustausch .....</b>	<b>4.1</b>
	Öffnen des Geräts .....	4.1
	Austauschen der Lithium-Batterie .....	4.2
	Netzteildemontage .....	4.2
	Schließen des Geräts .....	4.2
<b>Bilder</b>		
Bild 1-1:	Prinzipschaltbild SFZ .....	1.1
Bild 2-1:	Trägerbestückung .....	2.2
Bild 2-2:	Trägerbestückung .....	2.3
Bild 3-1:	Frontansicht .....	3.2
Bild 3-2:	Rückansicht .....	3.8
Bild 3-3:	Statusregister .....	3.42
<b>Tabellen</b>		
Tabelle 3-1:	Schnittstellenfunktionen .....	3.34
Tabelle 3-2:	Universalbefehle .....	3.36
Tabelle 3-3:	Adressierte Befehle .....	3.36
Tabelle 3-4:	ASCII/ISO- und IEC-Zeichensatz .....	3.37
Tabelle 3-5:	Unterteilung der Gerätenachrichten .....	3.38
Tabelle 3-6:	Geräteunabhängige Befehle (Common Commands), die der SFZ empfängt .....	3.40
Tabelle 3-7:	Geräteunabhängige Datenanforderungsbefehle (Query Messages) .....	3.41
Tabelle 3-9:	Bedeutung des Event-Status-Registers .....	3.43
Tabelle 3-10:	Bedeutung des Statusbytes .....	3.44
Tabelle 3-11:	Bedeutung des Service-Request-Enable-Registers .....	3.45



**ROHDE & SCHWARZ**

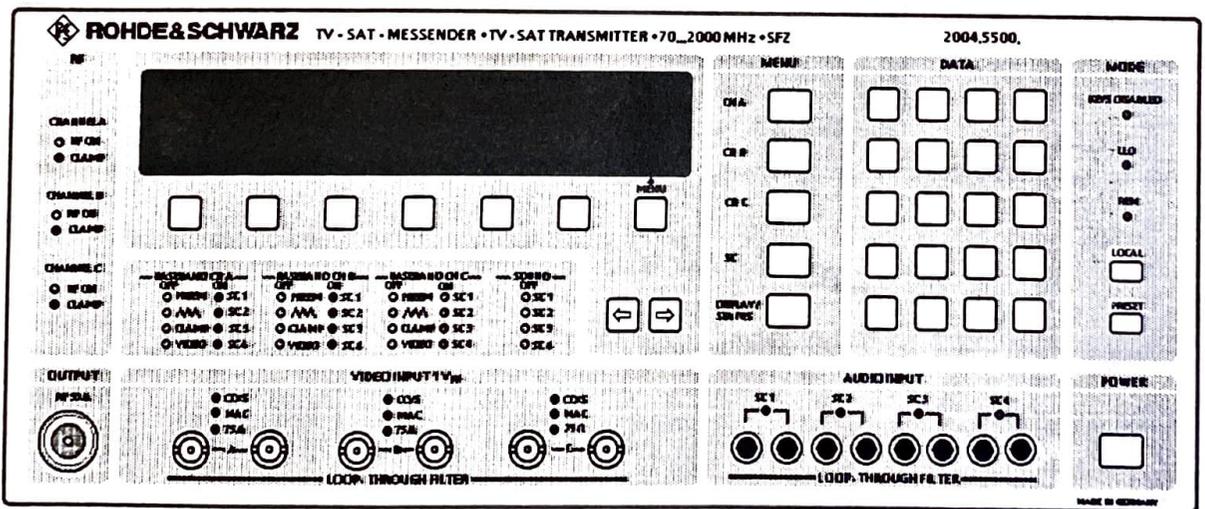
Geschäftsbereich Meßgeräte

# Technische Information Vorläufig

## TV-SAT-MESSENDER

### SFZ

2004.5500...



Printed in the Federal  
Republic of Germany

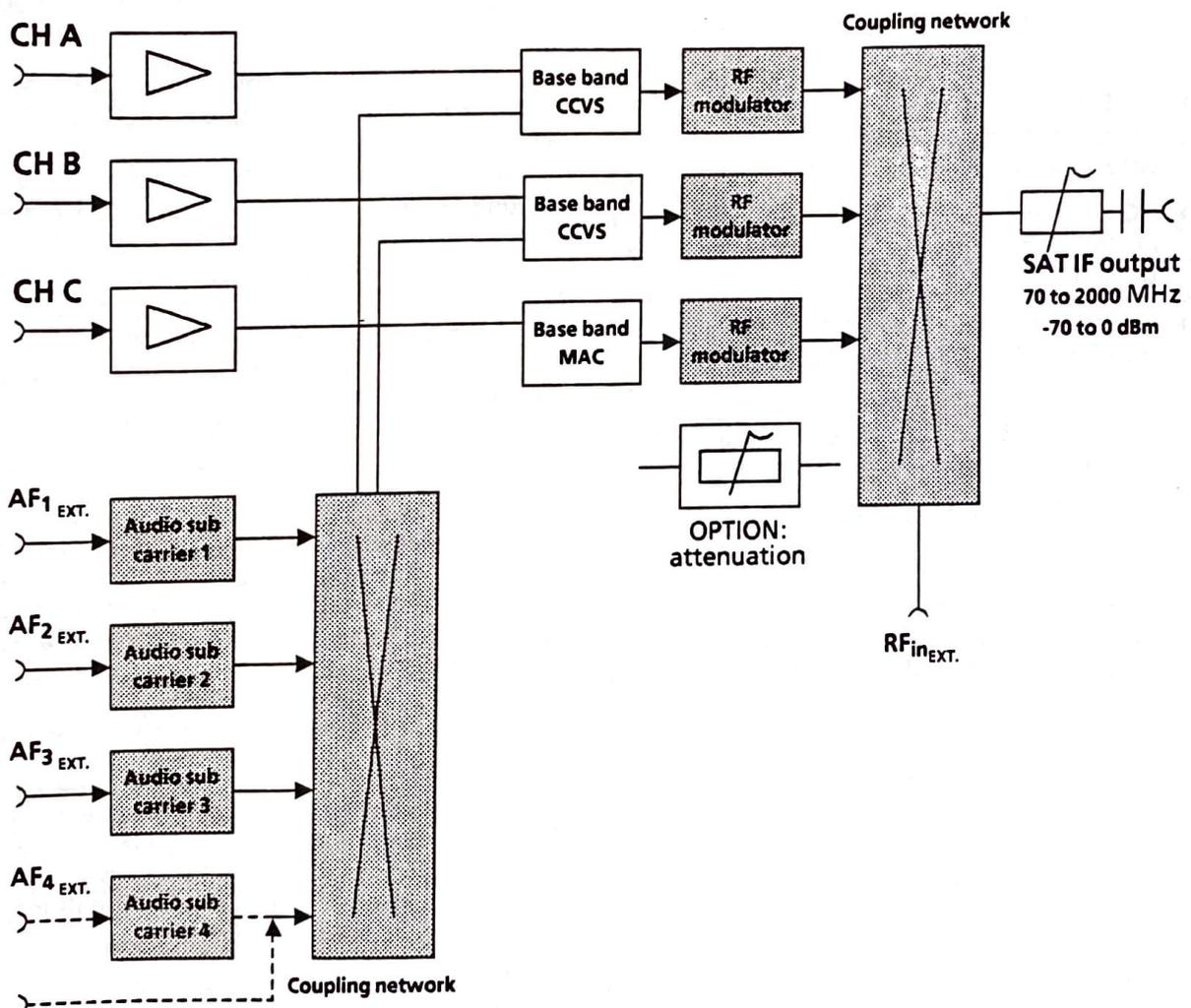
# 1 Eigenschaften

## 1.1 Aufbau und Arbeitsweise

Rundfunk- und Kommunikationssatelliten werden heute weltweit intensiv genutzt. Mit den Satelliten Astra, TDF1, BSB und TV-SAT sind allein in Europa mehr als 40 Kanäle verfügbar. Dadurch entsteht auf dem Gebiet der Satellitenempfangsanlagen ein Markt mit enorm hohem Bedarf. Für Entwicklung, Fertigung und Service dieser Empfangseinrichtungen hat ROHDE & SCHWARZ den TV-SAT Meßsender SFZ entwickelt. Er erzeugt normgerechte frequenzmodulierte Satellitensignale verschiedenster Fernsehstandards im Frequenzbereich 70 bis 2000 MHz.

Das bedienungsfreundliche Konzept mit Hard-Softkeytasten und IEC-BUS-Steuerung wird höchsten meßtechnischen Anforderungen gerecht. Speziell für MAC-Signale mit digital codierten Ton/Dateninformationen ist eine auf den Grauwert bezogene Frequenzregelung vorgesehen.

Auf dem stark expandierenden Markt des Satellitenfernsehens benötigt man im Entwicklungslabor und in der Fertigung von Fernsehgeräten mit Satellitenempfangsteilen Meßsender für die exakte Erfassung der elektrischen Qualitätsdaten der Empfangsgeräte.



SC<sub>EXT.</sub> \* Eine "audio subcarrier"- Kasette kann durch eine "external audio subcarrier"- Kasette bzw. "attenuation" Kasette ersetzt werden.

Bild 1-1: Prinzipschaltbild SFZ

Mit dem TV-Satelliten-Meßsender SFZ stellt ROHDE & SCHWARZ ein Gerät vor, das normgerechte ZF-Signale für die Demodulationseinrichtungen aller sich im Orbit befindlichen Rundfunk- und Kommunikationssatelliten erzeugt. Die frequenzmodulierten TV-Signale höchster Qualität entsprechen je nach Betriebsart den TV-Normen PAL, SECAM, NTSC oder D2-MAC.

## Die wichtigsten Merkmale des SFZ:

- ▶ Meßsender mit drei normgerechten TV-RF-Trägern, kontinuierlich durchstimmbare im Frequenzbereich 70 bis 2000 MHz.
- ▶ Umschaltbare Frequenzregelung, von Mittelwert auf geklemmten Grauwert (D2-MAC) oder Schwarzschar (PAL).
- ▶ Jeder TV-RF-Träger (PAL, SECAM, NTSC) ist mit bis zu vier Tonunterträgern modulierbar.
- ▶ TV-Träger-Wobbelung für Frequenzgangmessung an Kabelnetzen.
- ▶ Ein Einschub mit zwei weiteren Eichleitungen zwecks getrennter Träger-Pegelung für Linearitätsmessung ist nachrüstbar.
- ▶ DC-Trennung im RF-Ausgang für Einspeisung in spannungsführende Kabelnetze oder FM-Demodulatoren.
- ▶ Kassettenbauweise gestattet je nach TV-Norm (FBAS oder D2 - MAC) und Meßaufgaben angepaßte Bestückung.
- ▶ Mehrere SFZ sind zu einer Vielkanalanlage kaskadierbar.
- ▶ Über IEC/IEEE-BUS steuerbar.

## MODULKONZEPT des SFZ

Die Gehäuse-Kompaktbauweise 90 garantiert hohe mechanische Stabilität und große Störstrahlungsicherheit. Der Rahmen des SFZ bietet Platz für elf Kassetten, Netzteil, Eichleitung und Kanal-Koppler.

Je nach Kundenwunsch und meßtechnischer Anforderung kann der SFZ mit ein, zwei oder drei Aufbereitungseinheiten für TV-RF-Trägersignale bestückt werden. Zur Aufbereitungseinheit gehören zwei Kassetten: RF-MODULATOR (standard-unabhängig) und BASISBAND.

Bei den BASISBAND-Kassetten wird entsprechend der Norm zwischen den Kassetten für FBAS-PAL / NTSC und D2-MAC-Signalen unterschieden.

Der SFZ ist für das Übertragungsverfahren PAL / NTSC mit vier Kassetten der verschiedensten FM-TONUNTERTRÄGER und einem dazugehörigen TONUNTERTRÄGERKOPPELFELD bestückbar. An-

stelle des Signals der vierten Tonkassette kann über den externen Eingang an der Rückseite des SFZ ein Tonträger (z.B. nach dem Wegener-Verfahren) oder ein Digitaltonsignal eingespeist werden. Die TONUNTERTRÄGER werden in die Kassette BASISBAND FBAS eingekoppelt. Das TONKOPPELFELD kann entfallen, wenn der Kassettenträger nur mit einem TONUNTERTRÄGER bestückt ist.

Die exakte Pegelung an den Schnittstellen der Kassetten gibt dem Kunden die Möglichkeit, Nachbestückungen vorzunehmen, ohne daß ein Systemabgleich notwendig ist. Der SFZ erkennt automatisch, welche Kassetten nicht bestückt sind, so daß bei deren Aufruf "NOT INSTALLED" im Display erscheint. Für welche Übertragungsnorm die BASISBAND-KASSETTE (MAC oder PAL / NTSC) geeignet ist, erkennt der SFZ ebenfalls selbstständig und zeigt es an der Frontplatte mit LED an.

Die normgerecht aufbereiteten TV-RF-Träger werden bei Normalbestückung im KANALKOPPLER addiert und über die Eichleitung an die N-Ausgangsbuchse geführt. Für Intermodulationsmessungen müssen nach der Zwei- und Dreisen-dermeßmethode die Pegel der einzelnen TV-RF-Träger getrennt einstellbar sein. Der vierte Platz der Tonträgerkassette kann hierfür mit der Kassette EICHLITUNGERWEITERUNG bestückt werden. Die Ausgänge der RF-Modulatoren werden dann über je eine Eichleitung geführt und anschließend im KANALKOPPLER addiert. Jeder TV-Träger ist somit getrennt in 1 dB-Schritten von 0 bis -70 dB einstellbar.

Die Spannungsversorgung von LNC-Konvertern erfolgt in der Regel über die HF-Koaxkabel. Um den SFZ bei Einspeisung in Kabelnetze zu schützen, ist im RF-Ausgang eine DC-Trennung serienmäßig eingebaut.

Der KANALKOPPLER des SFZ (passiv) hat vier Eingänge:

Drei für die internen Trägersignale und einen für die externe Einspeisung. Das passive Koppelnetzwerk ermöglicht es, mehrere SFZ zu einer Vielkanalanlage zusammenschalten, ohne daß Intermodulationsprodukte entstehen.

Kundenspezifische Probleme lassen sich durch das flexible Konzept auf kostengünstige Weise lösen.

## Wirkungsweise

Die anwenderfreundliche Bedienung des SFZ durch Hard-Softkeysteuering ermöglicht eine schnelle und problemlose Eingabe aller am Display angebotenen und einstellbaren Signaldaten.

## SFZ Eigenschaften

Im Display/Status-Menü kommen die wichtigsten Parameter der einzelnen Kanäle, z.B. Frequenz, Pegel und Video-, Unterträger- und Verwischungshub, in einer Übersicht zur Anzeige.

Nicht normgerechte TV-Signale, z.B. abgeschaltete Preemphasis, Verwischung, Klemmung oder Video werden zur schnellen Orientierung an der Frontplatte durch LED angezeigt.

Alle eingegebenen Signale lassen sich bei Dauerbetrieb durch die Taste LOCKED vor ungewollten Veränderungen sichern.

An der Frontplatte werden die Videosignale FBAS-PAL/NTSC bzw. BASIS-BAND/MAC zugeführt. Der Abschluß mit 75  $\Omega$  kann intern erfolgen (LED-Anzeige) oder auch extern mit 75  $\Omega$ . Das FBAS-PAL/NTSC-Signal erfährt in einem laufzeitentzerrten Tiefpaß (abschaltbar) die nötige Begrenzung auf eine Übertragungsbandbreite von 5 MHz. Der Tonunterträgerbereich wird so von Oberwellen des Videosignals freigehalten. Niederfrequente Störsignale (Brumm), die den Videosignalen überlagert sein können, lassen sich durch eine Klemmschaltung unterdrücken.

Bei der frequenzmodulierten Satellitenübertragung muß jede Aussendung eine Energieverwischung aufweisen (bei MAC 600 KHz<sub>SS</sub>; bei FBAS - PAL/NTSC 2 MHz<sub>SS</sub>). Das erzeugte Verwischungssignal, eine mit der Halbbildwechselfrequenz von 25 Hz (NTSC 30 Hz) synchronisierte Dreieckspannung, überlagert das BASISBAND-Signal. Bei fehlender Bildmodulation wird der Hub des Verwischungssignals verdoppelt. Die Energieverwischung soll die Konzentration der gesamten Energie auf eine einzige Frequenz verhindern, um somit Intermodulationsstörungen, die im Satellitentransponder erzeugt werden, weniger sichtbar werden zu lassen. Des weiteren befinden sich in der Kassette BASISBAND-FBAS oder -MAC die Preemphasis, die Steuerung für den Video- bzw. den BASISBAND-HUB und die Umschaltung der Modulationsrichtung.

Die frequenzmodulierbaren Tonunterträger werden in vier Kassetten FM-TONUNTERTRÄGER erzeugt. Mit intern aufbereiteten Sinussignalen oder extern zugeführten Audiosignalen wird ein PLL-Oszillator im Frequenzbereich 105 - 109 MHz frequenzmoduliert.

Die TONUNTERTRÄGER im Bereich 5 - 9 MHz entstehen durch Mischung mit einem 100 MHz Quarzoszillator. Die Steuerung für die Tonträgerfrequenz, den AF-Hub sowie die im NF-Teil befindlichen Preemphasis 50  $\mu$ s, 75  $\mu$ s oder J17 erfolgt über serielle Datenleitungen eines im Kassettenträger befindlichen Mikroprozessors. Die

aufbereiteten Tonunterträger werden der Kassette UNTERTRÄGER-KOPPELFELD zugeführt.

Mit Bedienungstasten an der Frontplatte ist eine beliebige Verteilung der vier TONUNTERTRÄGER auf die Kassetten BASISBAND, FBAS (PAL/NTSC) möglich. Die so aufbereiteten Basisbandsignale für FBAS oder MAC erreichen dann die Kassetten RF-MODULATOR. Die Ausgangssignale dieser Hochfrequenz-FM-Modulatoren werden durch Mischung mit einem Umsetzoszillator in den SFZ-Ausgangsfrequenzbereich 70 - 2000 MHz umgesetzt. Eine Regelschaltung hält den Pegel konstant.

### Frequenzregelung des RF-MODULATORS

Ein mit Fernsehsignalen FM-modulierter Oszillator erzeugt Seitenfrequenzen, die je nach Amplitudenverteilung des Eingangssignals unsymmetrisch zur Trägernennfrequenz liegen können. Die heute üblichen Frequenzregelschaltungen bewerten den zeitlichen Mittelwert der Seitenfrequenzen und ziehen diese auf die Trägernennfrequenz nach. Das hat zur Folge, daß sich das Modulationsspektrum bei Wechsel des Bildsignalmittelwertes ständig verschiebt. Durch Bandfilter in den Empfangsgeräten kann es zu unsymmetrischen Begrenzungen des zu übertragenden Signals kommen, wodurch die nichtlinearen Verzerrungen stark steigen und sich die Bildqualität verschlechtert.

Besonders kritisch wird die Situation bei Verwendung der neuen D2-MAC-Norm. Bei dieser Übertragungsnorm erfahren vor allem die digitalcodierten Ton/Dateninformationen eine asymmetrisch- und frequenzabhängige Amplitudenbegrenzung der Seitenfrequenzen, was zu einer Erhöhung der Bitfehlerrate führt. Knackgeräusche, das Ansprechen der Stummschaltung oder Ausfall der Zeilensynchronisation können die Folge sein.

Um diese Nachteile zu verhindern, wird bei der Satellitenübertragung mit D2-MAC eine getastete Frequenzregelung angewandt, die auch im SFZ realisiert ist.

Dafür ist beim D2-MAC-Übertragungsverfahren in jeder Zeile des Basisbandsignales eine Klemmlücke von ca. 0,74  $\mu$ s enthalten. Während dieser Zeit gibt der FM-Modulator eine Frequenz ab, die dem mittleren Grauwert entspricht. Eine getastete Regelschaltung stabilisiert die Frequenz während der Klemmlücke auf einen Wert, der der unmodulierten Trägerfrequenz entspricht. Eine Nachregelung auf die Sollfrequenz erfolgt nur während dieser Klemmperiode. Dadurch ist sichergestellt, daß unabhängig vom Luminanz- und Chrominanzinhalt die Seitenfrequenzen des hochfrequenten Datenpaketes immer symmet-

## SFZ Eigenschaften

risch zur Kanalmitte liegen. Eine normgerechte Übertragung der D2-MAC-Signale ist damit gewährleistet.

Bei FBAS-Signalen mit PAL oder NTSC ist aufgrund der starken Absenkung tiefer Frequenzen durch die Preemphasis (ca. - 11 dB) eine getastete Frequenzregelung nicht üblich. Sie kann aber im Klemmbetrieb auf die hintere Schwarzschulter vorgenommen werden.

Mit dem Frequenzbereich von 70 bis 2000 MHz deckt der SFZ alle in Europa üblichen Zwischenfrequenzen von Satellitenempfangsanlagen ab.

# SFZ Eigenschaften

## 1.2 Technische Daten

### RF-KANALTRÄGER ..... bis zu 3 x

Übertragungsnorm .....	FBAS, D2-MAC
Frequenzbereich .....	70 bis 2000 MHz
Frequenzgenauigkeit der RF-Kanalträger .....	$\leq 250$ kHz
Frequenzstabilisierung .....	getastet (D2-MAC mittlerer Grauwert FBAS Schwarzwert) oder zeitlicher Mittelwert des Modulationssignals

### AUSGANGSPEGEL

des unmodulierten RF-Kanalträgers .....	0 dBm
Einstellbereich des Ausgangspegels .....	0 bis - 70 dB, in 1 dB Schritten
Frequenzgang des Ausgangspegels .....	$\pm 1,5$ dB, typisch $\leq \pm 1$ dB Bezug: 1 GHz

RF-Kanalträger einzeln abschaltbar Pegel nach Abschaltung .....	< - 100 dB
--	------------

Quellwiderstand $R_i$ .....	50 $\Omega$
Ausgangsbuchse .....	N

### Option: Eichleitung Erweiterung

Einschub mit zwei weiteren Eichleitungen für getrennte Einstellung der RF-Kanalträger .....	0 bis - 70 dB, in 1 dB Schritten
---	----------------------------------

Intermodulationsmessungen  
nach der Drei-Sender-Meßmethode möglich.

### VERWISCHUNGSSIGNAL

Signalart .....	25 / 30 Hz Dreiecksignal, verkoppelt mit der Bildwechselfrequenz (625 Zeilen/525Zeilen)
Einstellbereich $\text{Hub}_{ss}$ .....	0 bis 5 MHz (wird automatisch verdoppelt bei Videosignalausfall)
Auflösung der Hubeinstellung .....	100 kHz

### VIDEOÜBERTRAGUNGSEIGENSCHAFTEN

Modulationsart .....	Frequenzmodulation (F3)
Videonenneingangspegel .....	1 $V_{ss}$
Videoeingangsbuchsen .....	drei, BNC
Abschluß der Videoeingänge .....	intern 75 $\Omega$ , extern über Durchschleiffilter 75 $\Omega$ , BNC

## SFZ Eigenschaften

Rückflußdämpfung		
1,5 kHz bis 5 MHz	.....	≥ 34 dB
5 bis 12 MHz	.....	≥ 26 dB
Einstellbarer Videohub <sub>SS</sub>		
(Eingangssignal 1 V <sub>SS</sub> )	.....	7,5 bis 30 MHz
Auflösung der Hubeinstellung	.....	100 kHz
Hubgenauigkeit	.....	± 3 %
Brummunterdrückung bei eingeschalteter getasteter Pegelhaltung	.....	≥ 40 dB

### LINEARE VERZERRUNGEN

Frequenzgang (Bezug 1,5 MHz) ohne Preemphase und ohne Tiefpaß

10 Hz	...	5 MHz	.....	≤ ± 0,3 dB
5 MHz	...	8 MHz	.....	≤ ± 0,5 dB
8 MHz	...	12 MHz	.....	≤ ± 0,7 dB

mit Preemphase und mit Tiefpaß	.....	10 Hz bis 4,8 MHz	≤ ± 0,5 dB
mit Preemphase ohne Tiefpaß	.....	10 Hz bis 5 MHz	≤ ± 0,4 dB
		5 MHz bis 8 MHz	≤ ± 0,6 dB
		8 MHz bis 12 MHz	≤ ± 0,8 dB

Gruppenlaufzeit

ohne Tiefpaß	.....	200 kHz bis 5 MHz	≤ ± 5 ns
		200 kHz bis 12 MHz	≤ ± 10 ns
mit Tiefpaß	.....	200 kHz bis 4,8 MHz	≤ ± 20 ns

Einschwingen (Fahne)

für Rechtecksignal mit

200 ns Steig- und Fallzeit ..... ≤ ± 2 %

Preemphase ..... schaltbar

- 625 Zeilen nach CCIR405-1  
neutrale Frequenz: 1,512 MHz
- 525 Zeilen nach CCIR 405-1  
neutrale Frequenz 0,7616 MHz

$$3. MACH(f) = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1 + j(f/f_1)}{1 + j(f/f_2)}$$

f<sub>1</sub> = 0,84 MHz

f<sub>2</sub> = 1,5 MHz

neutrale Frequenz: 1,37 MHz

## SFZ Eigenschaften

### NICHTLINEARE VERZERRUNGEN

(Messungen mit Videonormsignal und eingeschalteter Pre- und Deemphase)

#### Differentielle Amplitude

bei 13,5 MHz Hub <sub>SS</sub> .....	≤ 1 %
bei 25,0 MHz Hub <sub>SS</sub> .....	≤ 1,5 %

#### Differentielle Phase

bei 13,5 MHz Hub <sub>SS</sub> .....	≤ 1°
bei 25,0 MHz Hub <sub>SS</sub> .....	≤ 1,5°

### STÖRABSTÄNDE

#### Videofrequenter Störabstand

bezogen auf 21,5 MHz Hub<sub>SS</sub>

100 kHz bis 5 MHz .....	≥ 70 dB <sub>eff</sub> , bewertet nach CCIR
-------------------------	---

#### Tonunterträger Störabstand

bezogen auf ± 50 kHz Hub

.....	≥ 70 dB <sub>eff</sub> , bewertet und unbewertet
-------	--

### DATEN DES TON-UNTERTRÄGERS

Frequenzbereich .....

5,0 ... 9,0 MHz

Kleinster Frequenzschritt .....

10 kHz

Vier externe Audio-Signal-Eingänge

Nennpegel .....

+ 9 dBm (600 Ω) = 2,18 V

Eingangswiderstand .....

> 5 kΩ symmetrisch

Eingangsbuchse .....

Type Lemo Triax

Frequenzbereich .....

30 Hz bis 100 kHz

Interne Modulationssignale .....

40 Hz, 100 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 5 kHz,  
10 kHz, 15 kHz, OFF

Audio-Hub<sub>SS</sub>(einstellbar) .....

0 bis 600 kHz

Auflösung der Hubeinstellung .....

1 kHz

Hubkonstanz für

Unterträger 6 bis 8 MHz .....

≤ ± 3 %

Unterträger 5 bis 9 MHz .....

≤ ± 5 %

Modulationsklirrfaktor .....

≤ 0,5 %

Preemphasis / Netzwerk .....

50 μs, 75 μs

J17, ausschaltbar

Unterträger Hubsteuerung: Hub<sub>SS</sub> .....

1 bis 4 MHz

Auflösung der Hubeinstellung .....

10 kHz

### STÖRAUSSENDUNGEN

Harmonische vom RF-Kanalträger .....

≥ 34 dB, typ. 40 dB

Intermodulation der drei RF-Kanalträger

im Abstand > 1 MHz .....

≥ 60 dB, typ. ≥ 70 dB

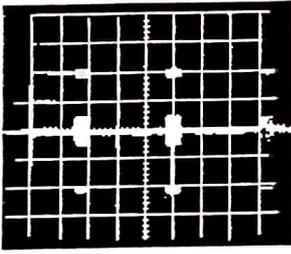
Abstand sonstiger Störaussendungen

im Bereich 900 bis 2000 MHz .....

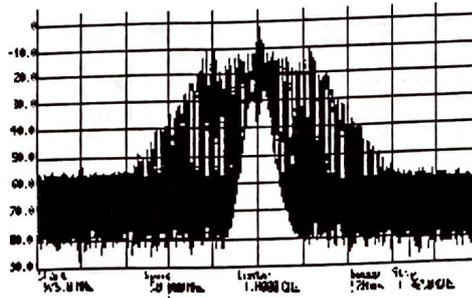
≥ 40 dB, typ. ≥ 46 dB

# SFZ Eigenschaften

## D2-MAC-BASIS-BANDSIGNAL

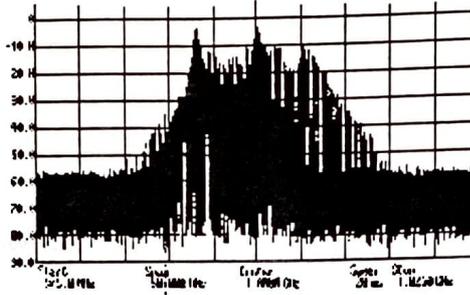


DIGITAL  
TON/DATEN  
mittlerer Grauwert

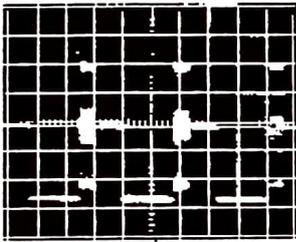


RF-KANALTRÄGER 1GHz

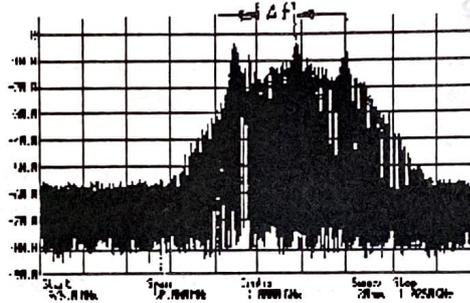
frequenzmoduliert  
mit DIG.TON/  
DATEN, VIDEO  
mittlerer Grauwert



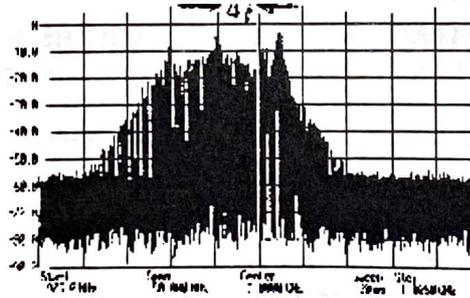
RF-CONTROL: CLAMP  
MODULATION:  
DIG.TON/DATEN  
VIDEO: SCHWARZ  
keine Verschiebung  
RF-TRÄGER



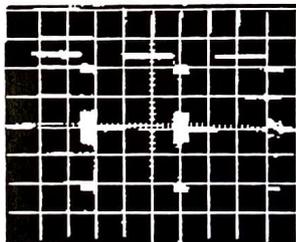
Schwarzwert



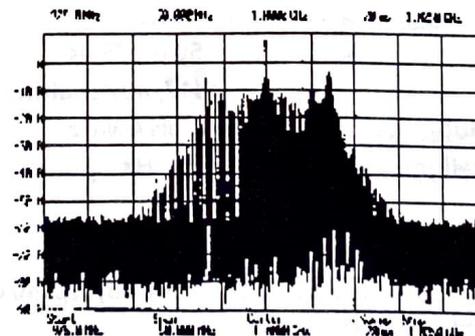
RF-CONTROL: AVERAGE  
RF-TRÄGER  
um  $\Delta f = 4$  MHz  
verschoben



RF-CONTROL: AVERAGE  
RF-TRÄGER  
um  $\Delta f = 4$  MHz  
verschoben,  
Übertragung  
durch Bandbegrenzung  
gefährdet.



Weißwert



RF-CONTROL:  
CLAMP  
DIGITAL TON/  
DATEN in Bandmitte,  
exakte Überbetragung  
möglich.

Kanalträger

## 1.3 Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich .....	+ 5° bis + 35°C
Arbeitstemperaturbereich .....	+ 5° bis + 45° C
Lagertemperaturbereich .....	-20° bis + 70°C
Stromversorgung 220V + 10/-15%, 180 VA	
.....	47 bis 63 Hz
Abmessungen (B x H x T) .....	426 x 176 x 475 mm
Gewicht .....	ca. 30 kg

### Bestellangaben:

Bestellbezeichnung .....	TV-Sat-Meßsender, SFZ
Bestellnummer .....	2004.5500...

## 2 Betriebsvorbereitung

### 2.1 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist darauf zu achten, daß

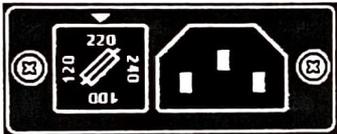
- ▶ die Netzspannung richtig gewählt ist
- ▶ keine Signalspannungspegel über den zulässigen Grenzen an den Eingängen anliegen
- ▶ sich das Gerät im Betriebstemperaturbereich befindet (das Gerät arbeitet bei Umgebungstemperaturen zwischen + 5 °C und + 45 °C.)
- ▶ die Ausgänge des Gerätes nicht überlastet werden oder falsch verbunden sind



Das Gerät wird durch Drücken des Netzschalters eingeschaltet.

#### 2.1.1 Einstellung der Netzspannung

Das Gerät ist werkseitig auf eine Nennspannung von 220 V eingestellt und ist dabei in einem Netzspannungsbereich von  $\pm 10\%$  zu betreiben. Bei anderen Netzspannungen ist der Spannungswähler entsprechend einzustellen. Weicht die Netzspannung von 220V ab, ist die Netzsicherung an der Geräterückseite auszutauschen.



Dazu ist die Kappe des Sicherungshalters mit einem Schraubendreher abzuheben

und der Sicherungshalter im Netzstromfilter so umzusetzen, daß der weiße Pfeil auf die gewünschte Netzspannung zeigt.

#### 2.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen

Um etwaige elektromagnetische Störungen zu vermeiden, darf das Gerät nur mit allen Abschirmdeckeln und in geschlossenem Zustand betrieben werden. Bei Kalibriervorgängen am offenem Gerät sind entsprechende Maßnahmen zu treffen. Ferner ist darauf zu achten, daß nur geeignete abgeschirmte IEC-Bus-Kabel Verwendung finden.

#### 2.1.3 Batteriepufferung

Falls die im Gerät vorhandene Lithiumbatterie ihre Kapazität verloren hat, ist keine netzausfallsichere Speicherung von Gerätefunktionen mehr möglich; bei einem Ausfall der Lithiumbatterie wird dies beim Einschalten des Gerätes gemeldet. Der Batteriewechsel ist im Abschnitt 4.4 beschrieben.

## 2.1.4 Bestückung des SFZ

Der Kassettenträger des SFZ kann je nach Kundenwunsch mit bis zu 11 Kassetten bestückt, und entsprechend der meßtechnischen Anforderung mit 1...3 Aufbereitungseinheiten für die TV-RF-Trägersignale bestückt werden (siehe Bild 2-1). Zur Aufbereitungseinheit gehören zwei Kassetten:

- ▶ RF-MODULATOR (standardunabhängig)
- ▶ Basisband

Bei den Basisband-Kassetten wird entsprechend der Norm zwischen den Kassetten für FBAS, PAL / NTSC und D2-MAC-Signalen unterschieden.

Der SFZ ist für das Übertragungsverfahren PAL / NTSC mit 4 Kassetten der verschiedensten FM-Tonunterträger und einem dazugehörigen TONUNTERTRÄGERKOPPELFELD bestückbar. Anstelle des Signals der vierten Tonkassette kann über den externen Eingang an der Rückseite des SFZ ein Tonträger (z.B. nach dem Wegener-Verfahren) oder ein Digitaltonsignal eingespeist werden. Die TONUNTERTRÄGER werden in die Kassette BASISBAND FBAS eingekoppelt. Das TONKOPPELFELD kann entfallen, wenn der Kassettenträger nur mit einem TONUNTERTRÄGER bestückt ist.

Die exakte Pegelung an den Schnittstellen der Kassetten gibt die Möglichkeit, Nachbestückungen vorzunehmen, ohne daß ein Systemabgleich notwendig ist. Der SFZ erkennt automatisch, welche Kassetten nicht bestückt sind, so daß bei deren Aufruf "NOT INSTALLED" im Display erscheint. Für welche Übertragungsnorm die BASISBAND-KASSETTE (MAC oder PAL / NTSC) geeignet ist, erkennt der SFZ ebenfalls selbständig und zeigt es an der Frontplatte mit LED an.

Die normgerecht aufbereiteten TV-RF-Träger werden bei Normalbestückung im KANALKOPPLER addiert und über die Eichleitung an die N-Ausgangsbuchse geführt. Für Intermodulationsmessungen müssen nach der Zwei- und Dreisen-dermeßmethode die Pegel der einzelnen TV-RF-Träger getrennt einstellbar sein. Der vierte Platz der Tonträgerkassette kann hierfür mit der Kassette EICHLEITUNGERWEITERUNG bestückt werden. Die Ausgänge der RF-Modulatoren werden dann über je eine Eichleitung geführt und anschließend im KANALKOPPLER addiert. Jeder TV-Träger ist somit getrennt in 1 dB-Schritten von 0 bis -70 dB einstellbar.

Die Spannungsversorgung von LNC-Konvertern erfolgt in der Regel über die HF-Koaxkabel. Um den SFZ bei Einspeisung in Kabelnetze zu schützen

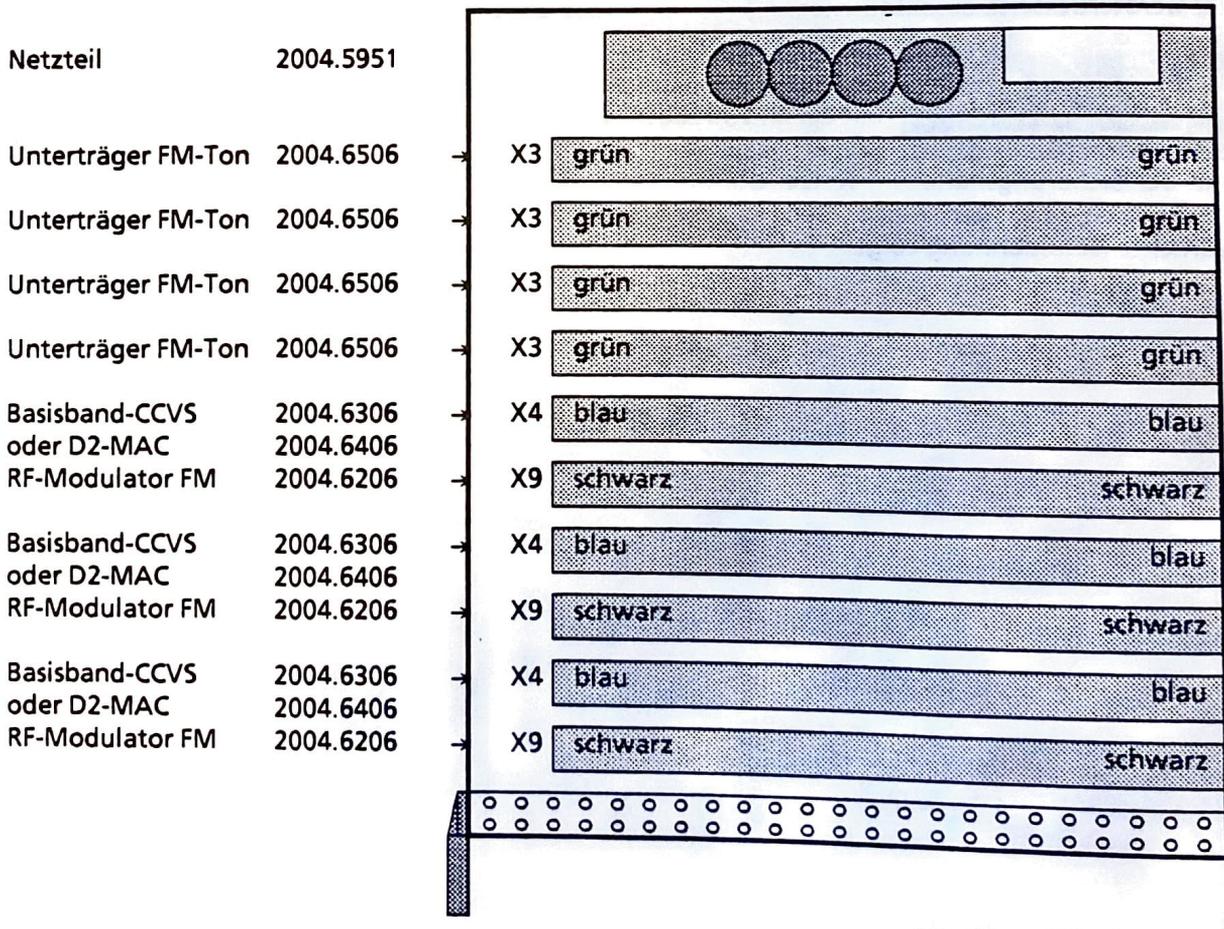


Bild 2-1: Trägerbestückung

## SFZ Betriebsvorbereitung

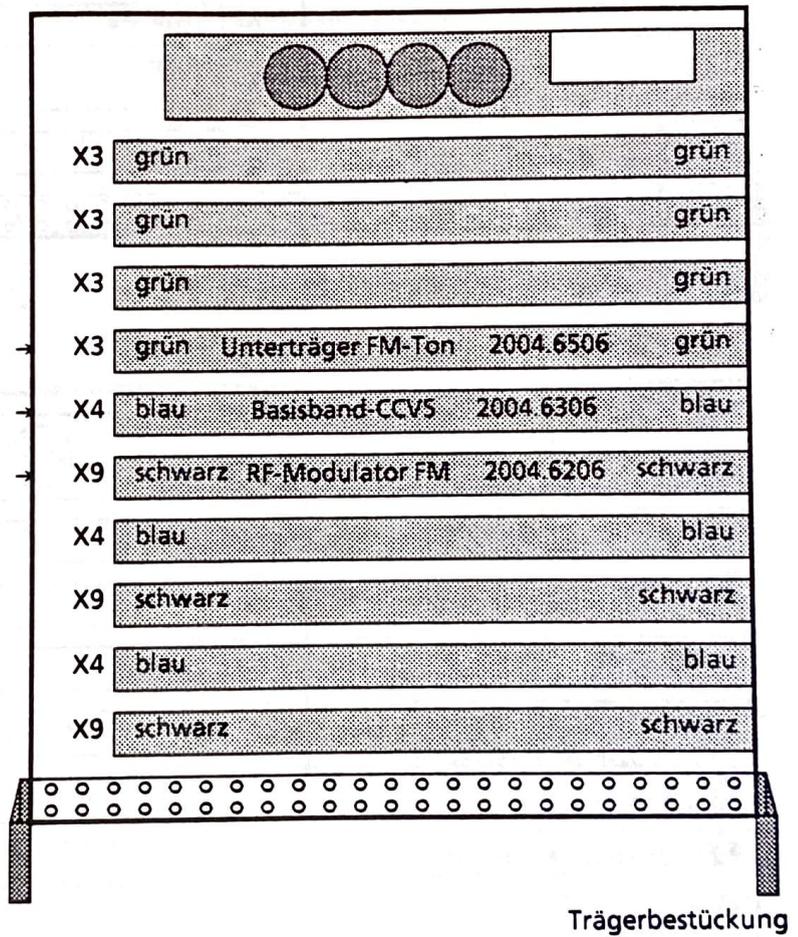
zen, ist im RF-Ausgang eine DC-Trennung serienmäßig eingebaut.

Der KANALKOPPLER des SFZ (passiv) hat vier Eingänge:

Drei für die internen Trägersignale und einen für die externe Einspeisung. Das passive Koppelnetzwerk ermöglicht es, mehrere SFZ zu einer Vielkanalanlage zusammenschalten, ohne daß Intermodulationsprodukte entstehen.

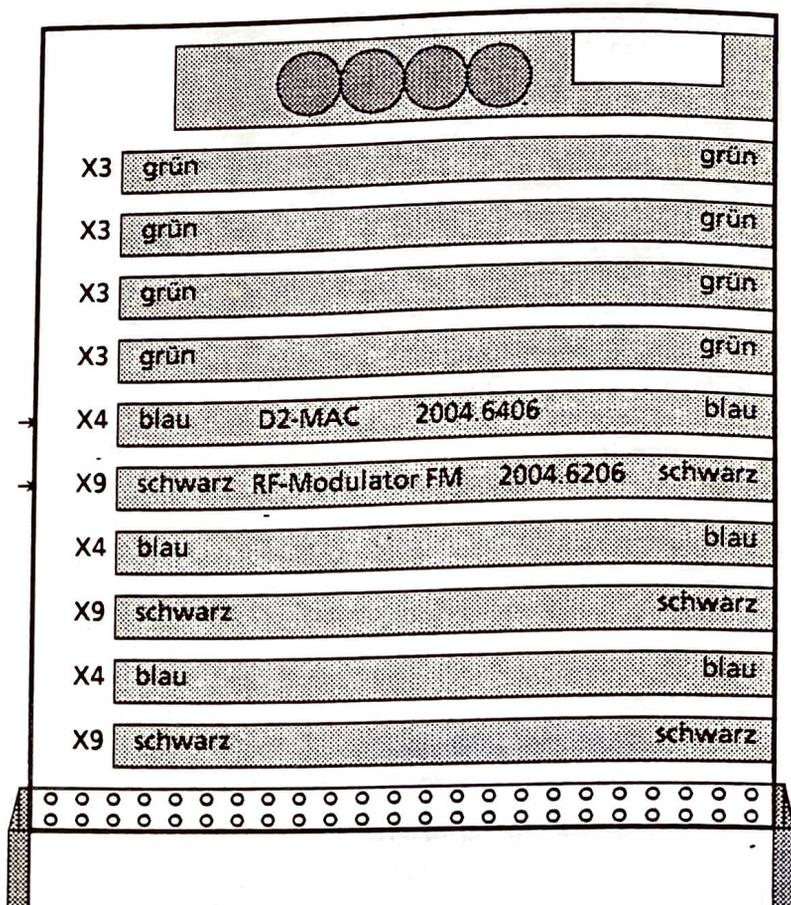
### 2.1.5 Bestückungsbeispiele

- 1. 1 x CCVS BASISBAND
- 1 x RF-MODULATOR
- 1 x UNTERTRÄGER TON

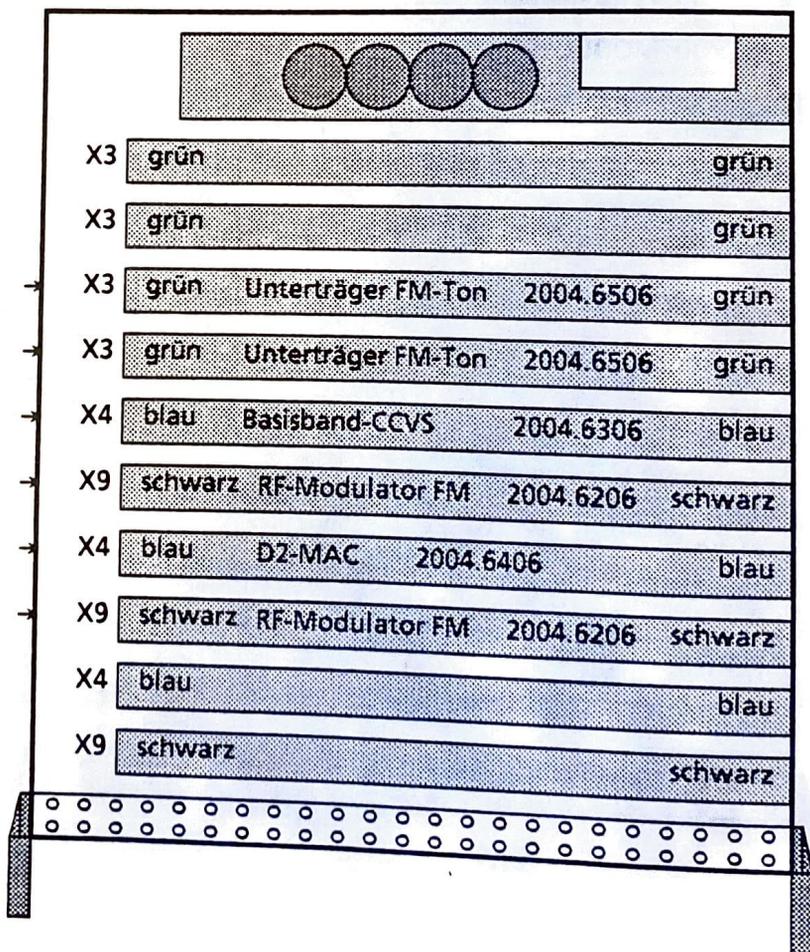


# SFZ Betriebsvorbereitung

2. 1 x D/D2-MAC BASISBAND  
1 x RF-MODULATOR

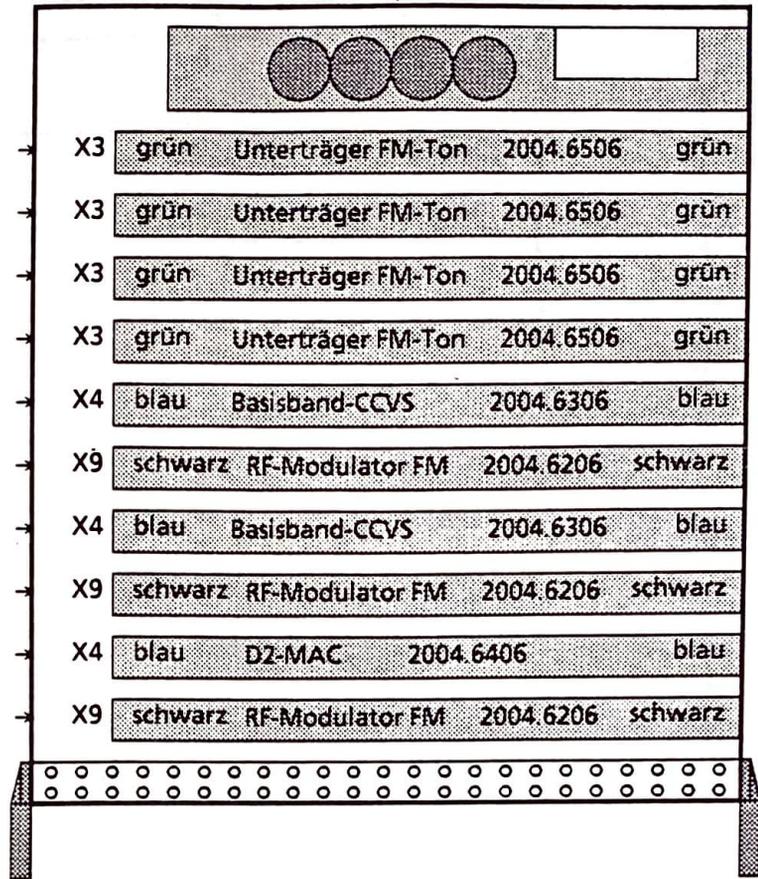


3. 1 x CCVS BASISBAND  
1 x D/D2-MAC BASISBAND  
2 x RF-MODULATOR  
2 x UNTERTRÄGER TON

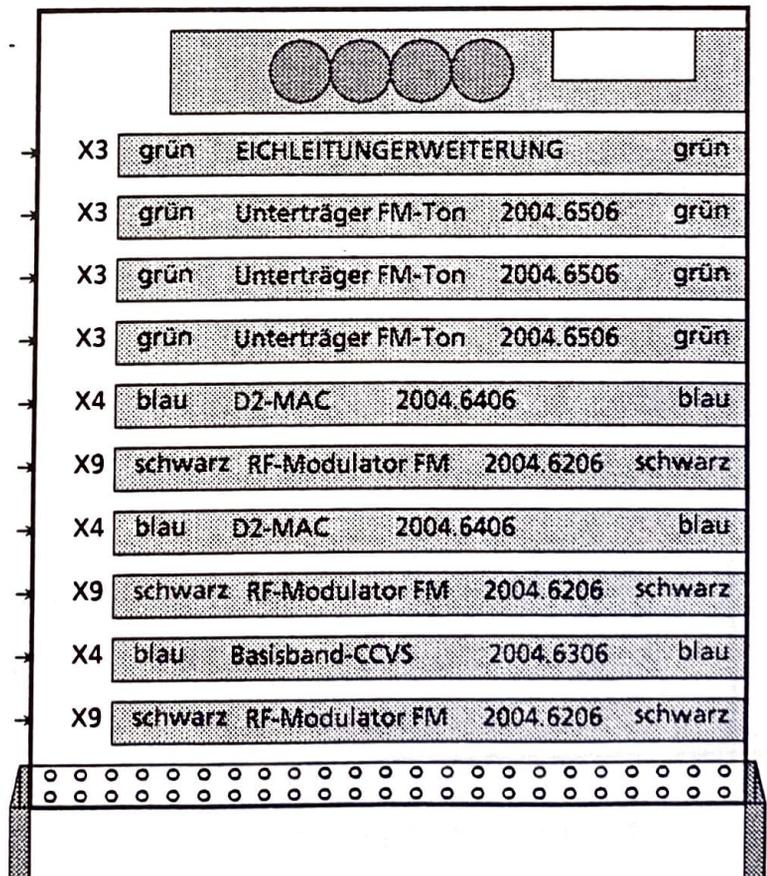


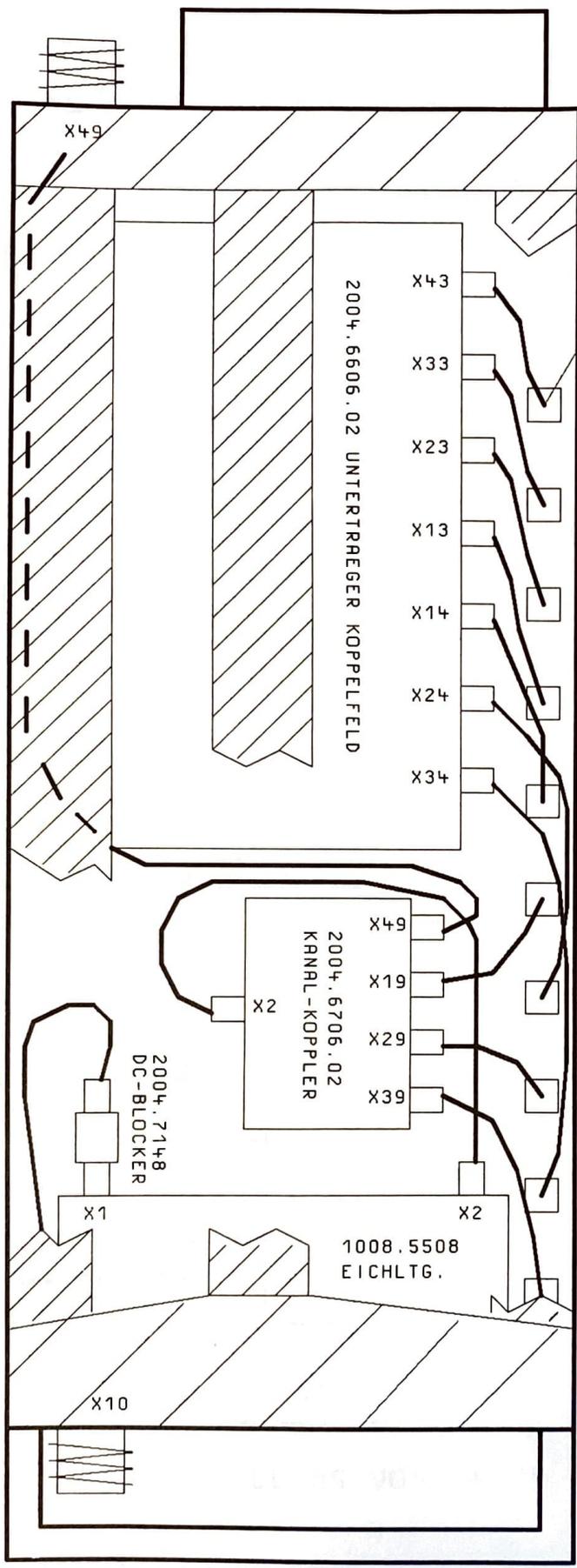
## SFZ Betriebsvorbereitung

4. 2 x CCVS BASISBAND  
 1 x D/D2-MAC BASISBAND  
 3 x RF-MODULATOR  
 4 x UNTERTRÄGER TON

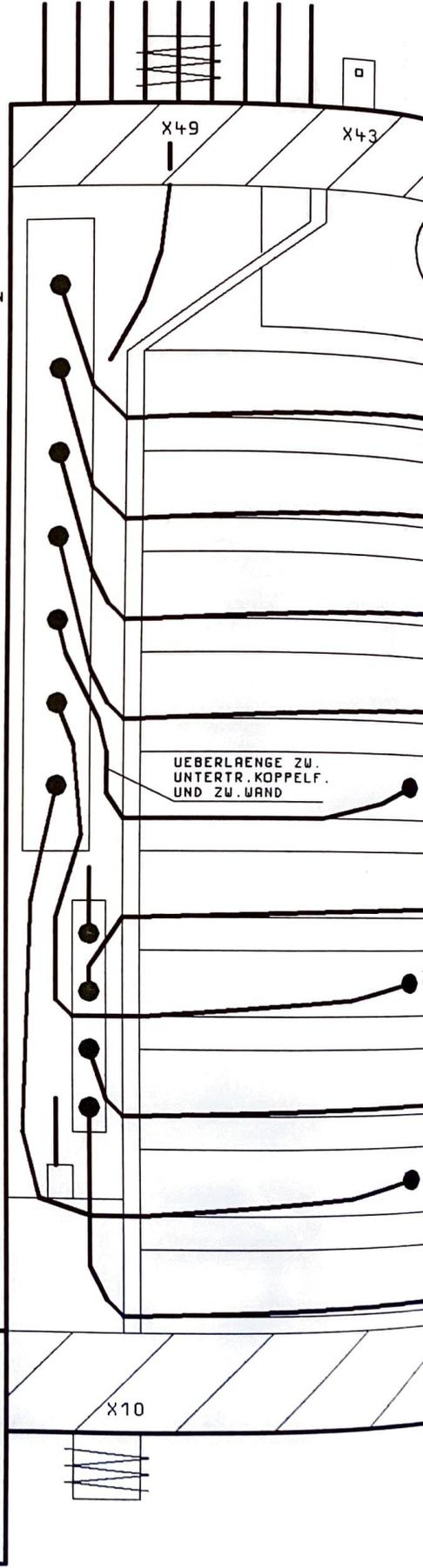


5. 1 x CCVS BASISBAND  
 2 x D/D2-MAC BASISBAND  
 3 x RF-MODULATOR  
 3 x UNTERTRÄGER TON  
 1 x EICHLEITUNGERW.



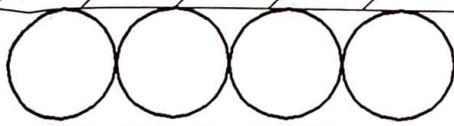


KABEL ZU D.  
EINSCHUEBEN  
DURCH DIE  
AUSBRUECHE  
IN ZW.WAND  
DURCHFUEHREN

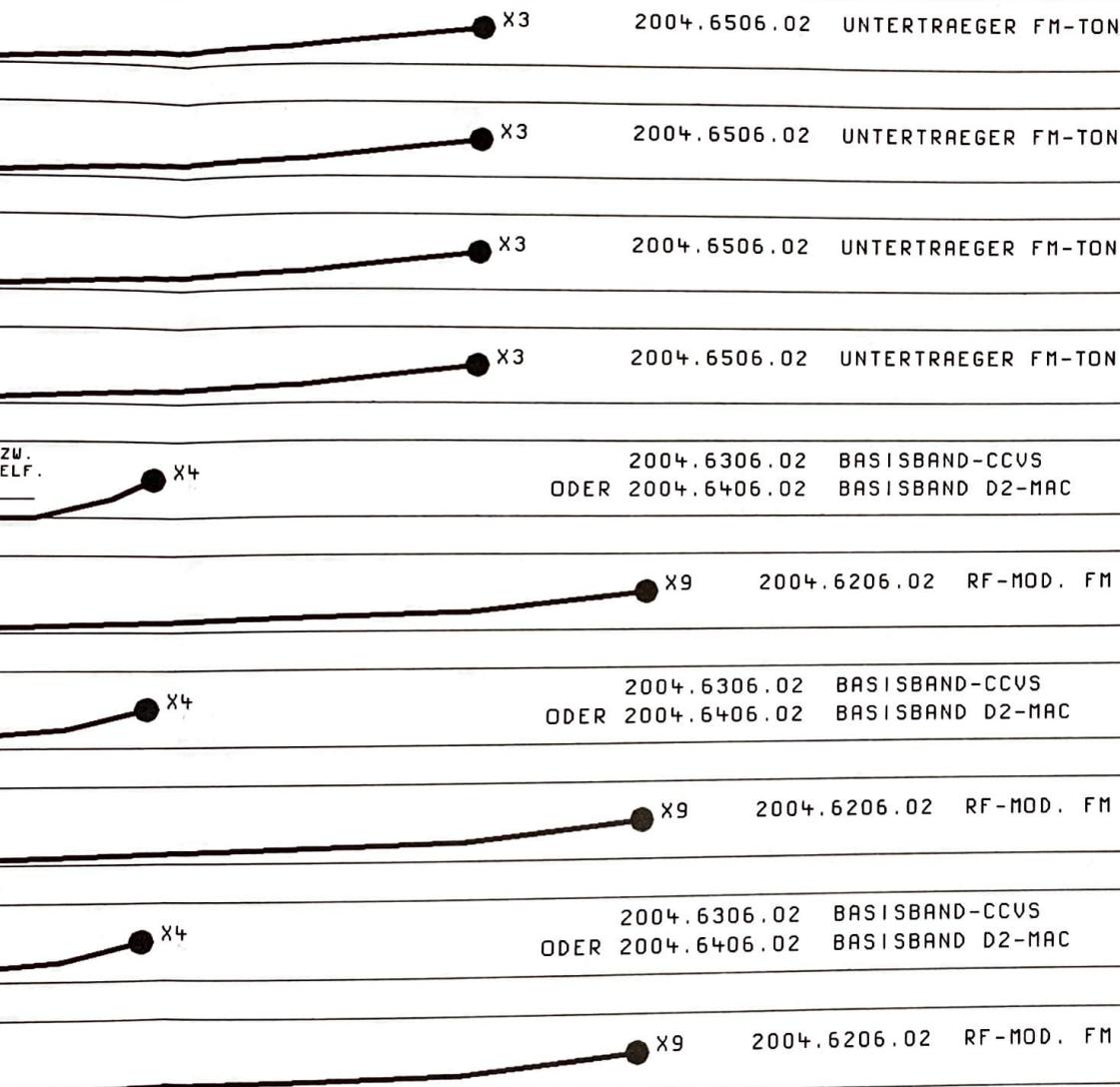
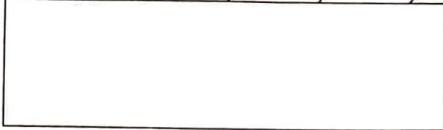


UEBERLAENGE ZW.  
UNTERTR.KOPPELF.  
UND ZW.WAND

X43



2004.5951.02 NETZTEIL



ZW.  
ELF.

DARSTELLUNG VON OBEN

SMC-BUCHSE X4 NUR  
BEI BASISBAND-CCVS

2004.61

(X16) X6

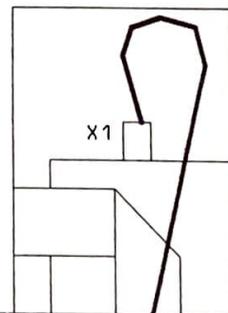
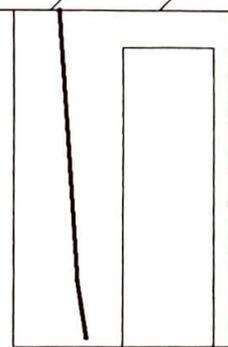
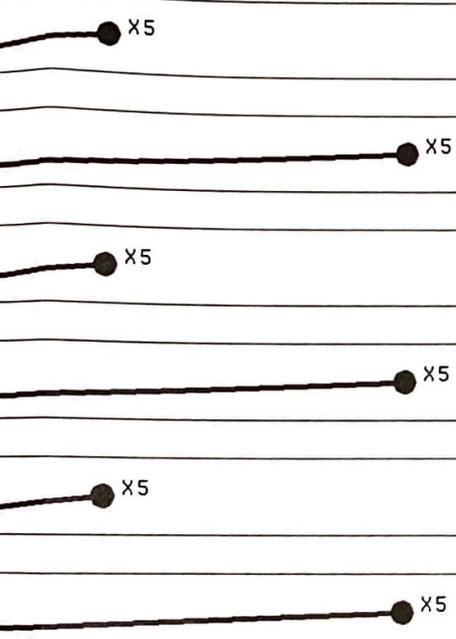
(X26) X6

(X36) X6

X16, X26, X36  
VON ANZEIGEPLATTE

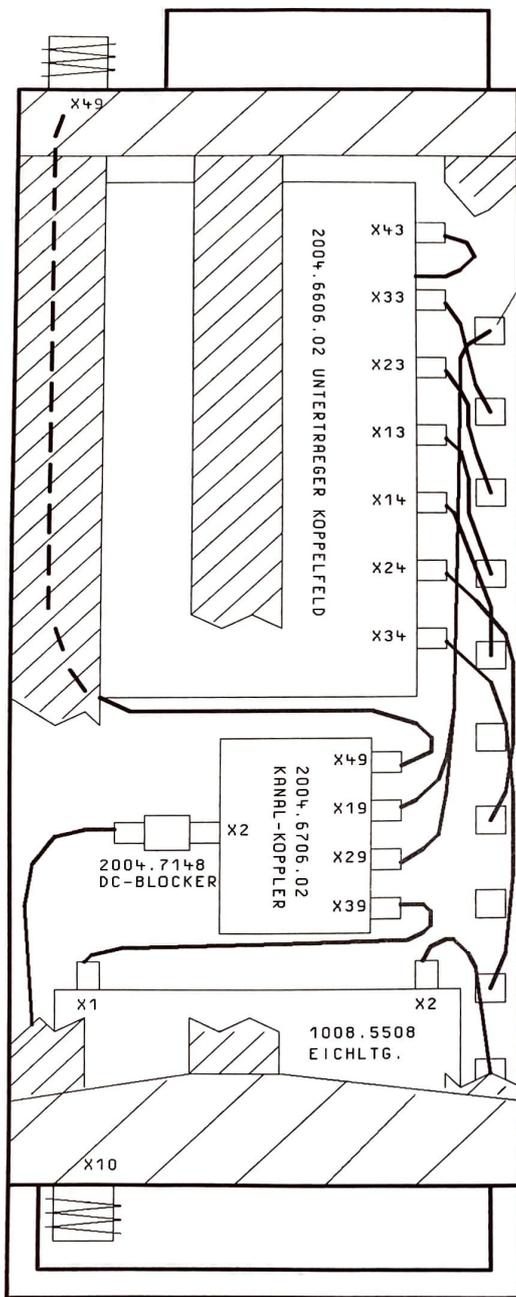
04.6106.02 MIKROPROZESSOR

2004.5800.02 VERTEILERPLATTE

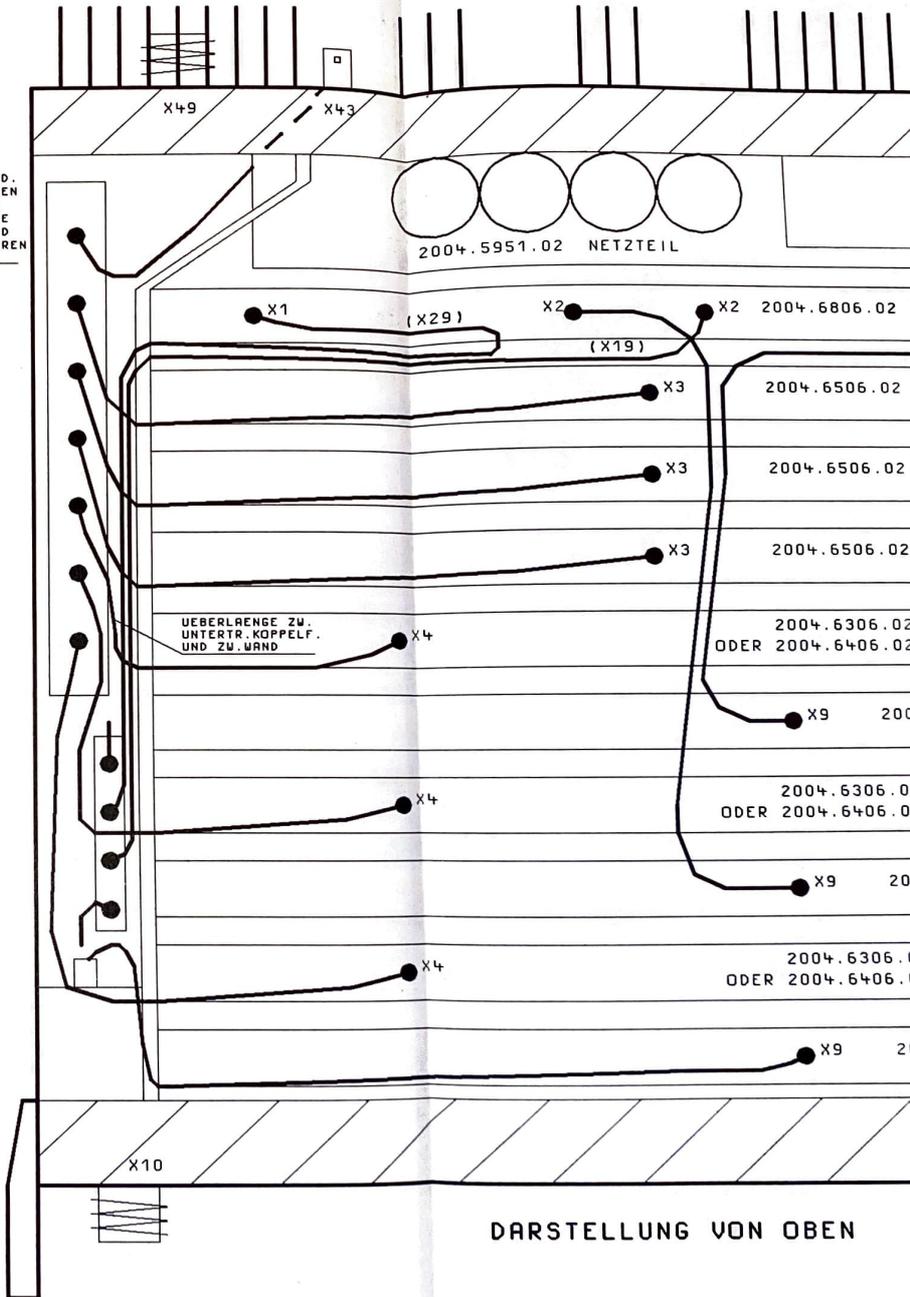


DARSTELLUNG VON UNTEN

				1 KEH	TAG	NAME	BENENNUNG	
				BEARB.		HA	<b>TV SAT MESSENDER</b> TV SAT TEST TRANSMITTE (ANSCHLUSSPLAN)	
				GEPR.		HA		
				NORM				
				PLOTT	9. 1.91	*		
				 <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b>			ZEICHN.-NR.	BLATT NR.
ÄND. IND.	ÄNDERUNGS-MITTEILUNG	DATUM	NAME				ZU GERÄT	SFZ
						REG. I. V.	ERSTE Z.	
						2004.5500		



KABEL ZU D.  
EINSCHUEBEN  
DURCH DIE  
AUSBRUECHE  
IN ZU.WAND  
DURCHFUEHREN



DARSTELLUNG VON OBEN



2004.6106.02 MIKROPROZESSOR

2004.5800.02 VERTEILERPLATTE

(X16) X6 X5

X5

(X26) X6 X5

X5

(X36) X6 X5

X5

X1

X10

X16, X26, X36  
VON ANZEIGEPLATTE

DARSTELLUNG VON UNTEN

				1 KEH	TAG	NAM	BENENNUNG		
				BEARB.		HA	TV SAT MESSENDER TV SAT TEST TRANSMITTE (ANSCHLUSSPLAN)		
				GEPR.		HA			
				NORM					
				PLOTT	9. 1.91	*			
				 <b>ROHDE &amp; SCHWARZ</b>			ZEICHN.-NR.	<b>2004.5500.015</b>	BLATT-NR. <b>5</b>
REND. IND.	RENDERUNGS- MITTEILUNG	DATUM	NAM				ZU GERRET		SFZ

## 3 Bedienung

Die Bedienelemente des SFZ sind räumlich und farblich ihrer Funktion entsprechend in einzelne Bedienfeldern zusammengefaßt. Nachfolgend werden diese Bedienfelder grob beschrieben und es werden Hinweise gegeben, in welchem Abschnitt eine detaillierte Beschreibung erfolgt.

**Die Beschreibung der Bedienung gliedert sich wie folgt:**

- ▶ Erklärung der Front- und Rückansicht      Abschnitt 3.1 bis 3.1.2
- ▶ Frontplattenbedienung                      Abschnitt 3.2
- ▶ Menü-Bedienung                              Abschnitt 3.3
- ▶ Einstellbeispiele                            Abschnitt 3.3.8
- ▶ Fernsteuerung des Geräts                Abschnitt 3.4

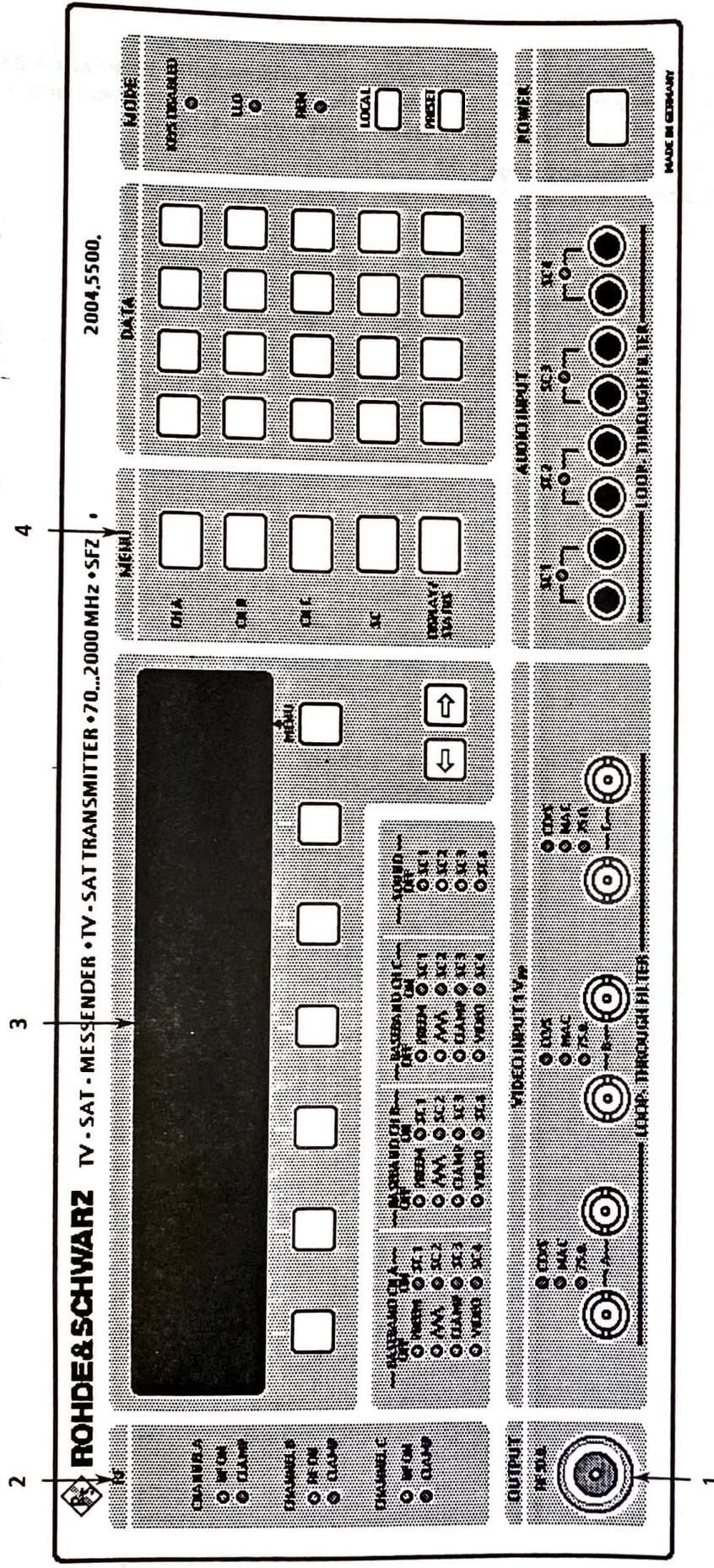
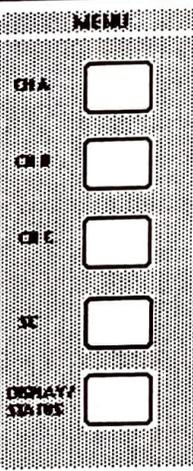


Bild 3-1 Frontansicht

### 3.1 Erklärung der Front- und Rückansicht

#### 3.1.1 Elemente auf der Frontplatte

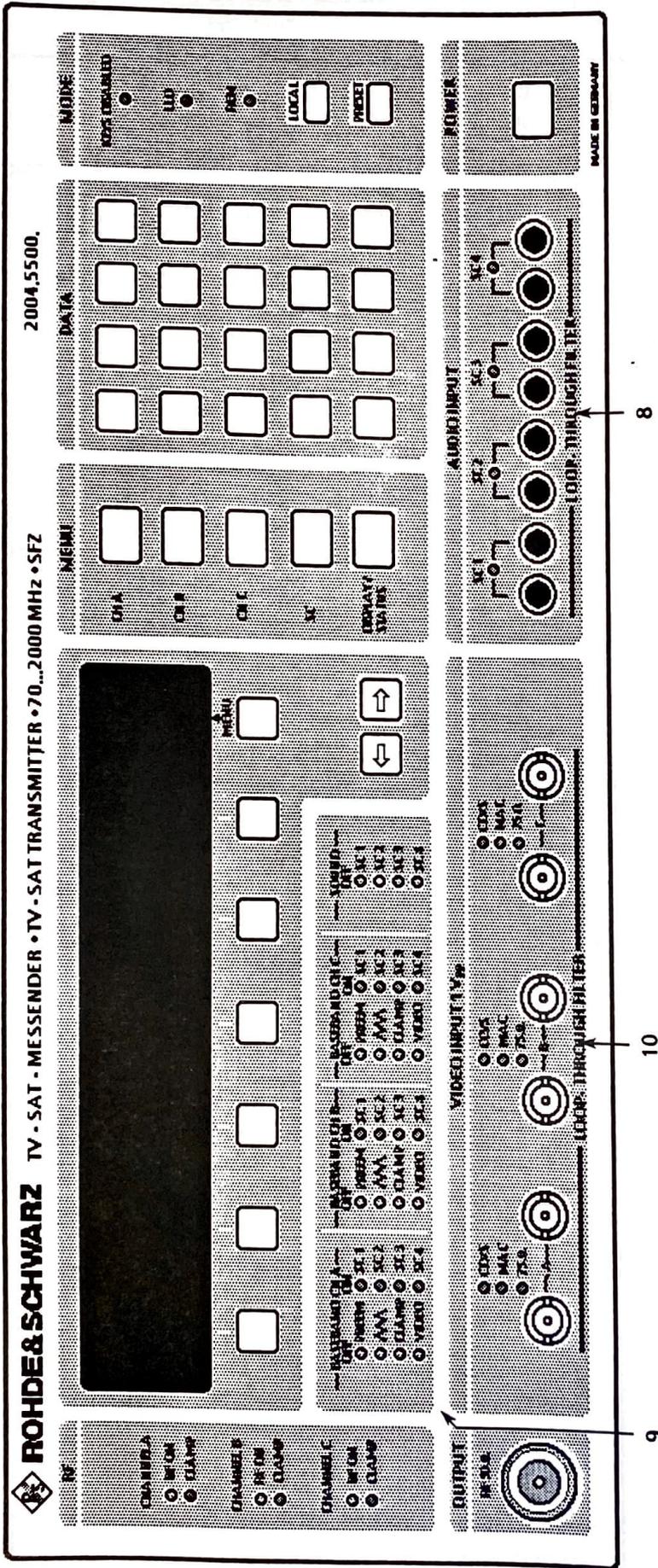
(siehe Bild 3-1 Frontansicht)

Pos.	Beschriftung	Funktion
1	 <p><b>OUTPUT</b> RF SMA</p>	RF-Ausgang für Träger A; B; C N-Buchse 50 Ω
2	 <p><b>RF</b></p> <p><b>CHANNEL A</b> ○ RF ON ● CLAMP</p> <p><b>CHANNEL B</b> ○ RF ON ● CLAMP</p> <p><b>CHANNEL C</b> ○ RF ON ● CLAMP</p>	<p>Anzeigen für RF-Ausgang</p> <p>"RF ON" - LED leuchtet wenn Kanal A installiert und eingeschaltet ist "CLAMP" LED leuchtet bei getasteter Frequenzregelung "CLAMP" LED ist aus bei Mittelwertregelung</p> <p>"RF ON" - LED leuchtet wenn Kanal B installiert und eingeschaltet ist "CLAMP" LED leuchtet bei getasteter Frequenzregelung "CLAMP" LED ist aus bei Mittelwertregelung</p> <p>"RF ON" - LED leuchtet wenn Kanal C installiert und eingeschaltet ist "CLAMP" LED leuchtet bei getasteter Frequenzregelung "CLAMP" LED ist aus bei Mittelwertregelung</p>
3	 <p><b>CHANNEL A: RF 1100.0 MHz LEV : -70 dBm</b> <b>VF : 13,5 Σ SC : 0.0 Σ : 13.5 ED : 0.6 MHzpp</b></p>	<p>Anzeigefeld: - 2 ZEILEN zu je 40 Zeichen Preset-Anzeige nach Initialisierung des Gerätes.</p>
4	 <p><b>MENÜ</b></p> <p>CH A <input type="checkbox"/></p> <p>CH B <input type="checkbox"/></p> <p>CH C <input type="checkbox"/></p> <p>SC <input type="checkbox"/></p> <p>DISPLAY/STATUS <input type="checkbox"/></p>	<p><b>MENÜ-Bedienfeld</b></p> <p>Menü-Aufruf durch die Taste</p> <p>CH A CH B CH C S C DISPLAY/STATUS</p>

215 BEGRIFFSLEISTUNG





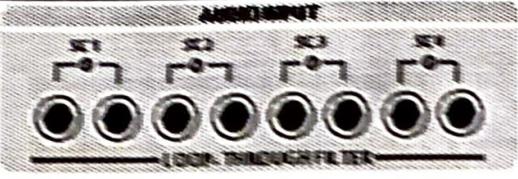
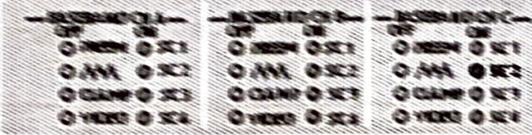
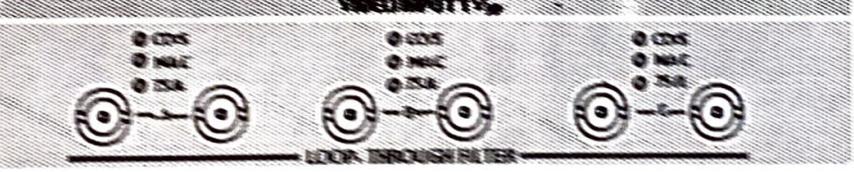


8

10

9

Bild 3-1 Frontansicht

Pos.	Beschriftung	Funktion
8	 <p><b>AUDIO INPUT</b></p> <p>SC1 SC2 SC3 SC4</p> <p>LED (OP- THROUGH FILTER)</p>	<p><b>Audio-Eingänge (System Lemosa-Triax-Buchsen)</b></p> <p>Brückenstecker ermöglichen eine Verbindung einer Audioquelle auf alle vier externen Audioeingänge der Unterträger SC1...SC4</p> <p>LED SC1 leuchtet: externer Audio1 - Eingang ist aktiviert</p> <p>LED SC1 leuchtet nicht: interner Audio-Generator ist eingeschaltet (LED SC2...SC4 analog)</p>
9	 <p><b>LED-ANZEIGEFELD</b></p> <p>BASISBAND A BASISBAND B BASISBAND C</p> <p>OFF ON OFF ON OFF ON</p> <p>PREEMPH SC1 PREEMPH SC1 PREEMPH SC1</p> <p>JVA SC2 JVA SC2 JVA SC2</p> <p>CLAMP SC3 CLAMP SC3 CLAMP SC3</p> <p>VIDEO SC4 VIDEO SC4 VIDEO SC4</p>	<p><b>LED-Anzeigefeld</b></p> <p>zur schnellen Beurteilung, welche Funktionen im Basisband wie Preemphasis, Verwischungssignal ( <math>\Delta\Delta</math> ), Videoklemmung oder Videosignal abgeschaltet sind, ohne in das entsprechende Menü schalten zu müssen. Bei der Übertragungsnorm CCVS wird durch die grüne LED signalisiert, welche Unterträger übertragen werden.</p>
10	 <p><b>VIDEO INPUT</b></p> <p>CCVS MAC 75 Ohm</p> <p>LED (OP- THROUGH FILTER)</p>	<p><b>VIDEO (Basisband bei MAC) - Eingänge mit Durchschleiffilter, BNC-Buchsen</b></p> <p>LED CCVS: Übertragungsnorm PAL oder NTSC ist installiert</p> <p>LED MAC: Übertragungsnorm MAC ist installiert</p> <p>LED 75 Ohm: Durchschleiffilter wird nicht benötigt, intern mit 75 Ohm abgeschlossen</p>

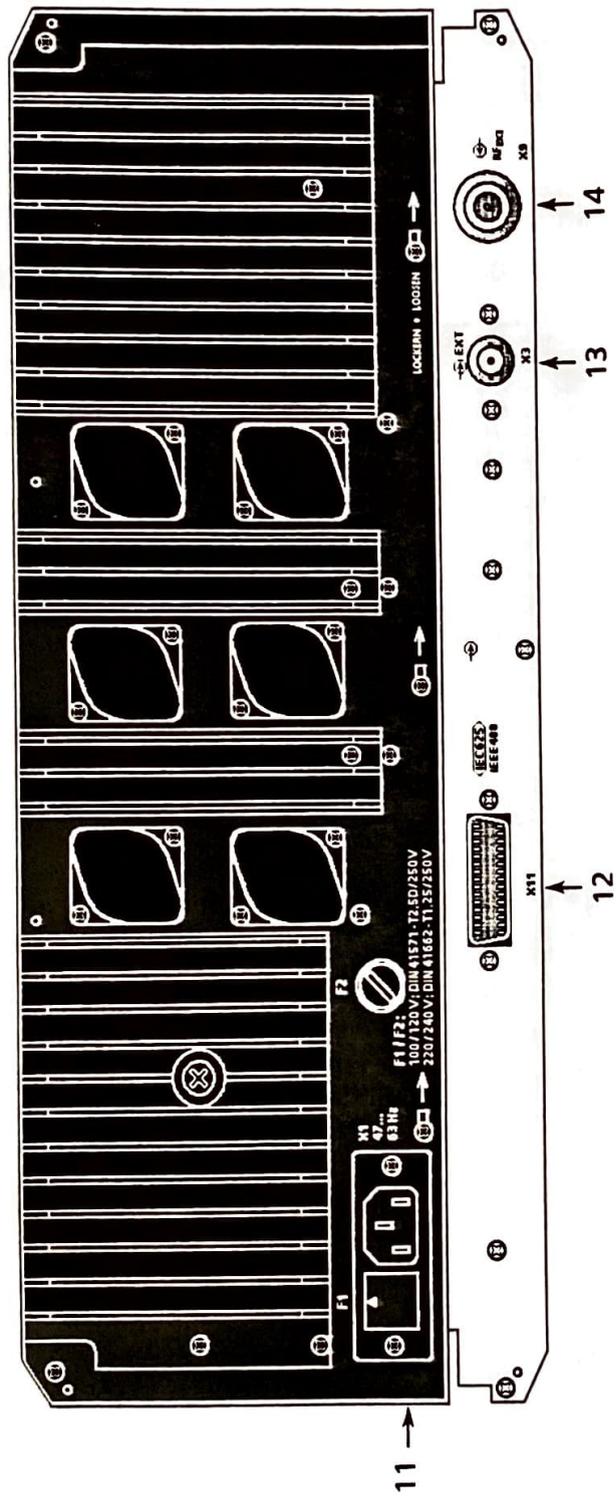
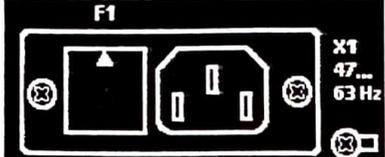
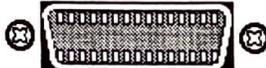
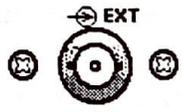


Bild 3-2 Rückansicht

3.1.2 Elemente auf der Rückseite

Pos.	Beschriftung	Funktion
11	 <p>F1</p> <p>X1 47... 63 Hz</p>	<p>Netzentstörfilter mit Kaltgeräteeinbaubuchse für Netzanschluß, Netzsicherung und Netzspannungswähler. (siehe Abschnitt 2.1.1)</p>
12	 <p>X11</p> <p>IEC625 IEEE488</p>	<p>IEC 625 Bus/IEEE488-Anschluß (siehe Abschnitt 3.3)</p>
13	 <p>EXT</p> <p>X3</p>	<p>Externe Unterträger-Einspeisung Anschluß: BNC, Z = 50 Ω</p>
14	 <p>RF ext</p> <p>X9</p>	<p>Zusätzlicher RF-Eingang zur Kaskadierung von mehreren Geräten. Anschluß: BNC, Z = 50 Ω</p> <p><b>Hinweis:</b> <i>Ist dieser Anschluß nicht belegt, sollte er mit 50 Ω abgeschlossen werden!</i></p>

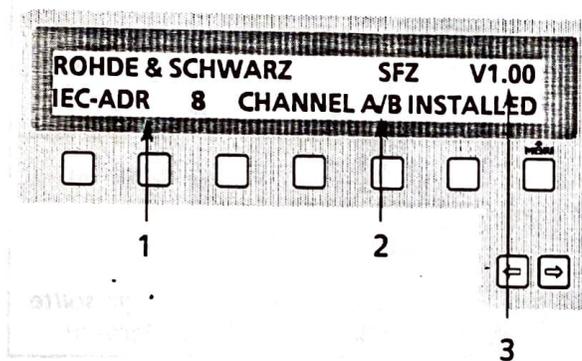
## 3.2 Frontplattenbedienung

Bei den in diesem Abschnitt vorkommenden technischen Daten handelt es sich um Richtwerte. verbindliche Daten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

### 3.2.1 Grundeinstellung

#### 3.2.1.1 Einschaltphase

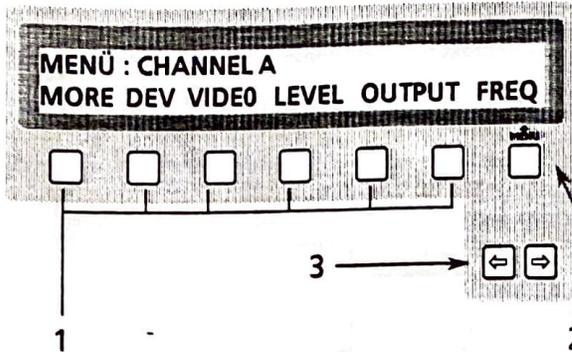
Während ca. 3 s nach dem Einschalten werden die Grunddaten der Software angezeigt:



- 1 = aktuelle IEC-Bus-Adresse (Beispiel: Adresse 8)
- 2 = SFZ mit zwei Trägern Kanal A/B bestückt
- 3 = Softwareversion 1.00

### 3.3 Menü-Bedienung

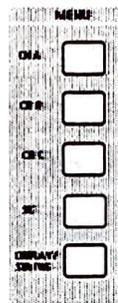
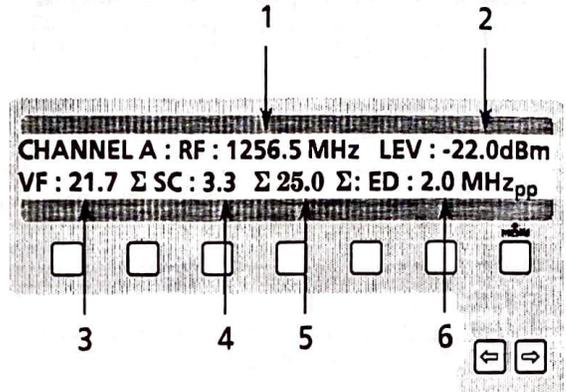
Unterhalb des Bedienfeldes MENÜ befinden sich folgende Bedientasten:



- 1 Wahltasten zur Menüsteuerung siehe 3.2.1.4, (Funktion vom angewählten Menü abhängig)
- 2 MENÜ-Taste ermöglicht Rückkehr in die nächsthöhere Menü-Ebene.
- 3 CURSOR-Tasten für schrittweise Verschiebung

#### 3.3.1 Aktuelle Geräteeinstellungen

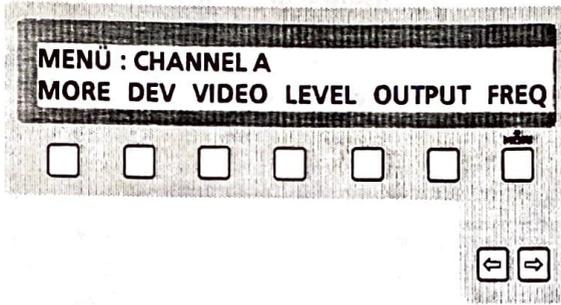
Anschließend folgt das Eröffnungsbild mit den aktuellen Geräteeinstellungen:



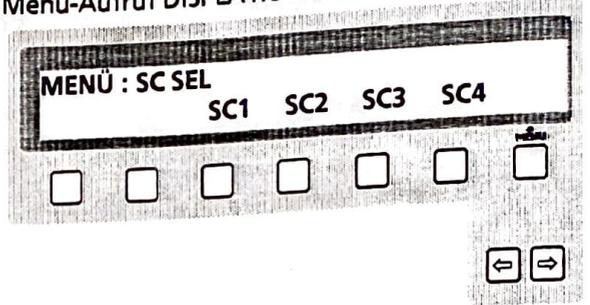
- 4 = In der 1. Zeile wird z.B. vom Kanal A die Trägerfrequenz mit RF: 1256.5 MHz angegeben.
- 5 = Der Ausgangspegel an der 50-Ω-N-Buchse beträgt LEV: -22.0 dBm
- 6 = Der Videohub wird mit VF: 21.7 MHz<sub>SS</sub> angezeigt, unter der Voraussetzung, daß der an der Frontplatte für den Kanal A eingespeiste Videopegel 1V<sub>SS</sub> beträgt und das Durchschleiffilter mit 75 Ω abgeschlossen ist (intern oder extern).
- 7 = Der Ton-Unterträger Summenhub beträgt ΣSC: 3.3 MHz. Im Anzeigefeld BASISBAND A leuchtet nur eine Diode für SC1 ON. Der RF-Träger ist also nur mit einem Unterträger moduliert.
- 8 = Es wird der Summenhub, bestehend aus Video VF: 21.7 + Σ SC: 3.3 = Σ: 25.0 MHz<sub>SS</sub> angezeigt.
- 9 = Dem Summenhub Σ: 25.0 MHz<sub>SS</sub> ist ein Energieverwischungssignal von ED:2.0 MHz<sub>SS</sub> überlagert.
- 10 = Nach Drücken einer MENU-Taste wird das entsprechende Menü zur Einstellung der gewünschten Geräteparameter erreicht.

### 3.3.2 Menü-Aufruf

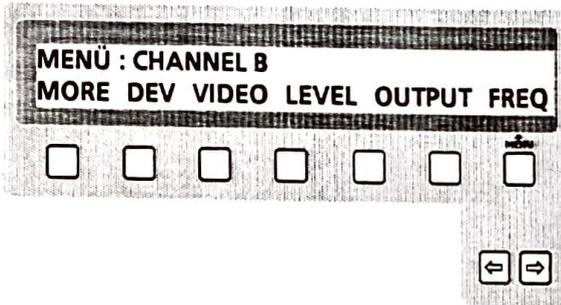
Menü-Aufruf durch Betätigung der Taste CHA:



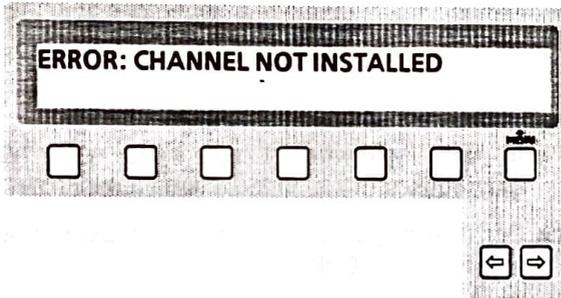
Menü-Aufruf DISPLAY/STATUS:



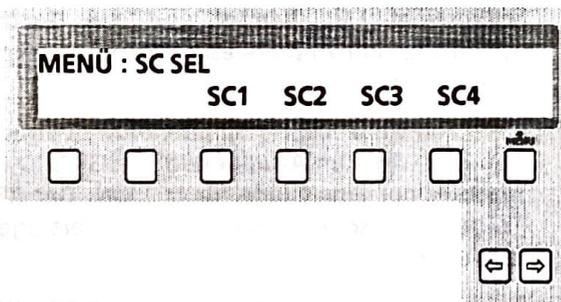
Menü-Aufruf durch Betätigung der Taste CHB:



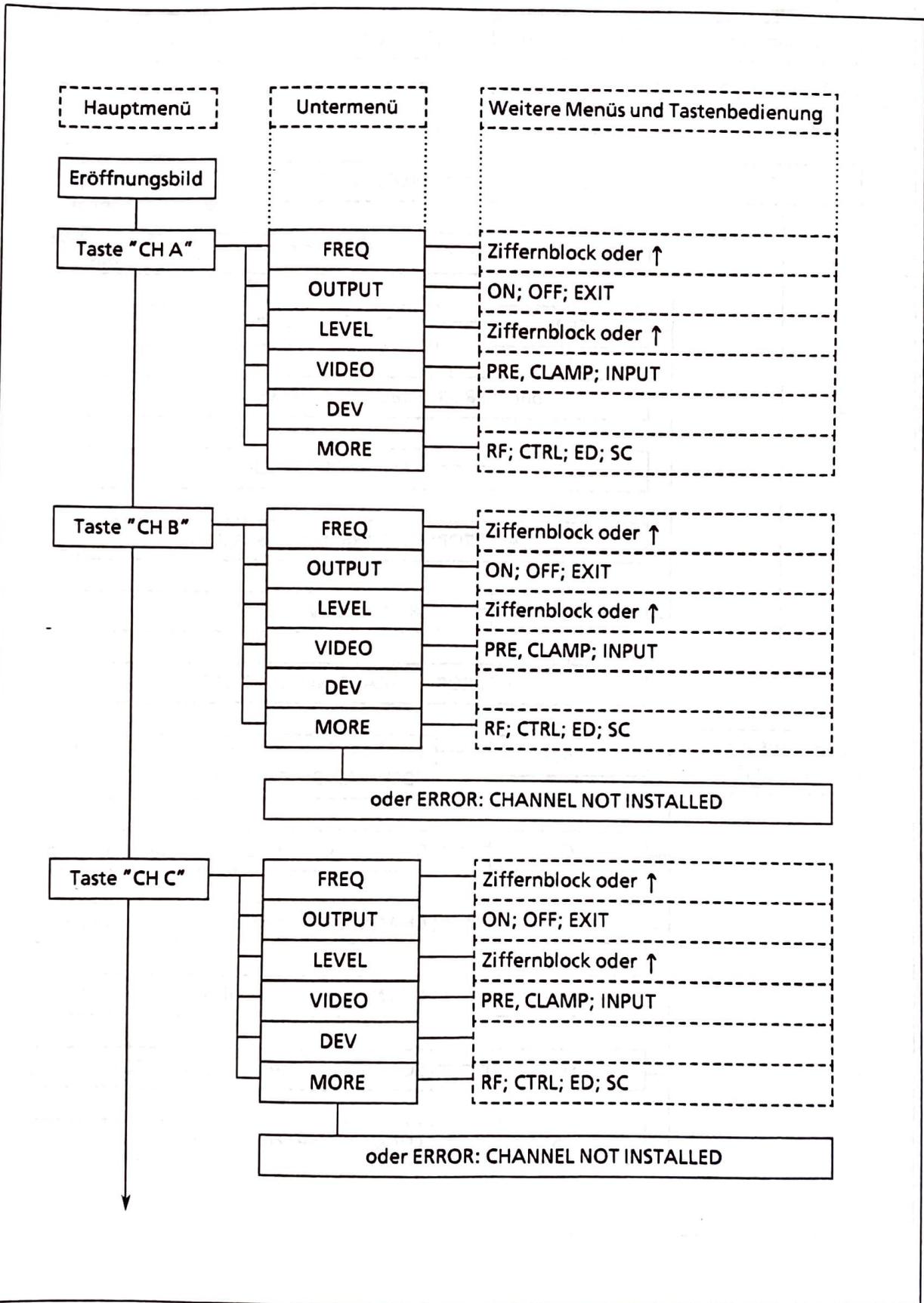
Menü-Aufruf durch Betätigung der Taste CHC:



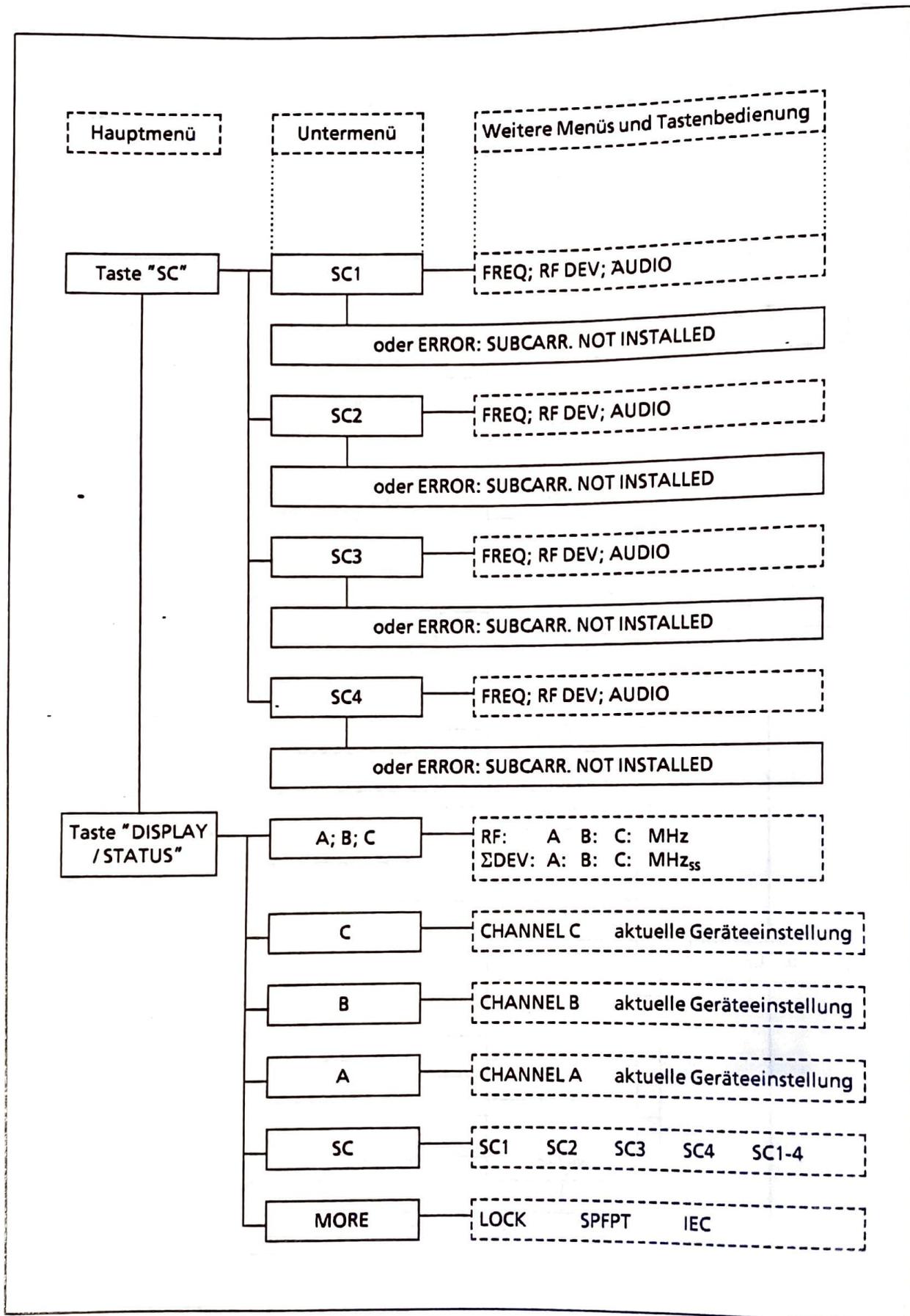
Menü-Aufruf durch Betätigung der Taste SC (TON-Unterträger):



3.3.3 Menü-Übersicht



# SFZ Bedienung

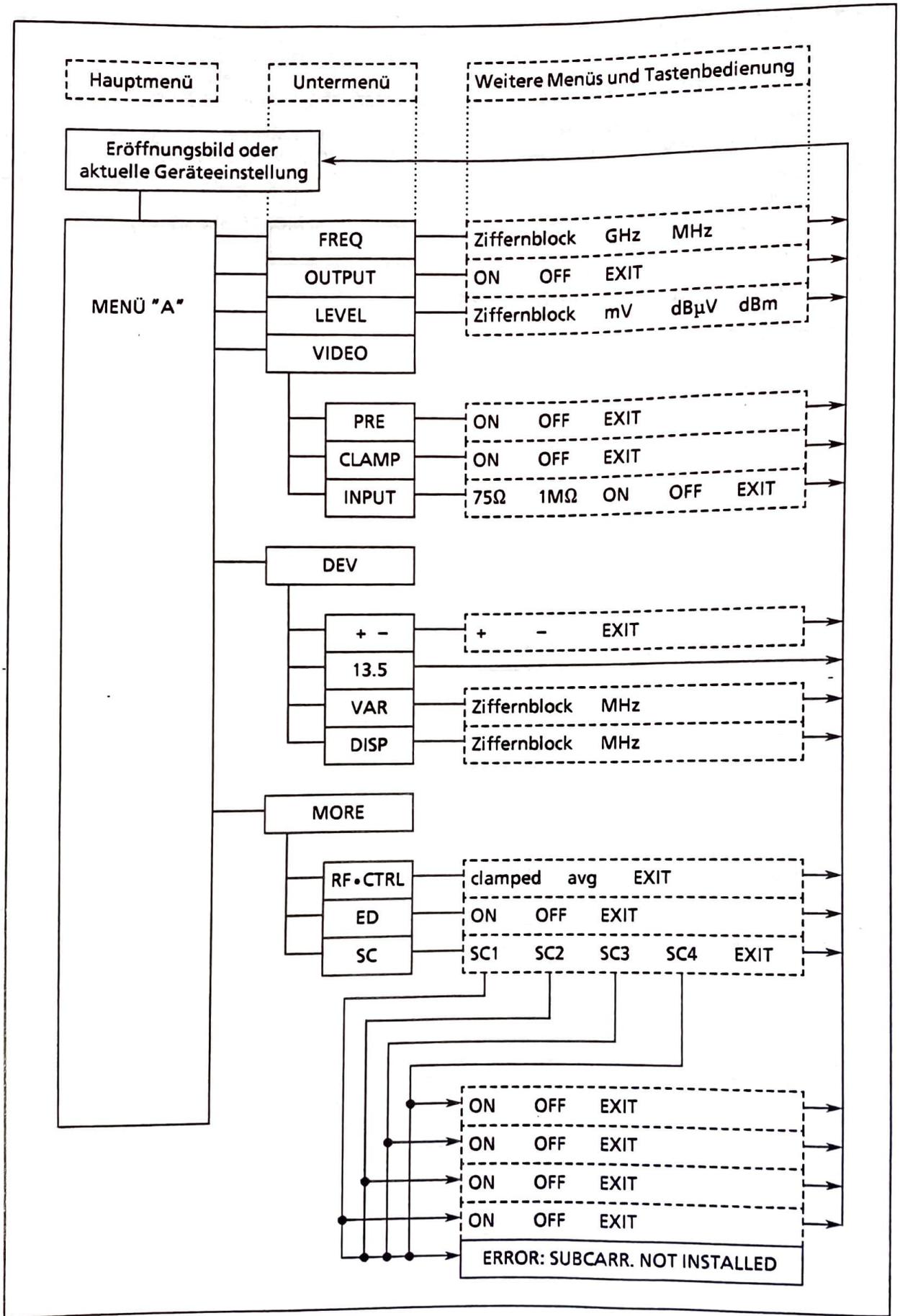


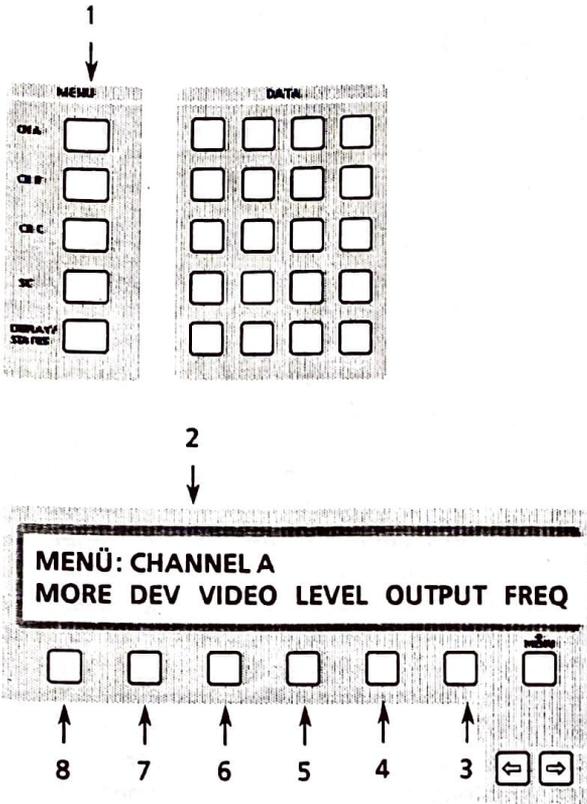
### 3.3.4 MENÜ "CH A" (Parameter A)

Dieses Menü erlaubt folgende Einstellungen:

- ▶ Abstimmung auf RF-Kanalfrequenz  
Untermenü **FREQ** (siehe 3.3.4.1)
- ▶ RF-Ausgang: RF-Kanalfrequenz ON-OFF  
Untermenü **OUTPUT** (siehe 3.3.4.2)
- ▶ Pegel am RF-Ausgang:  
Untermenü **LEVEL** (siehe 3.3.4.3)
- ▶ Video-Parameter (PRE; CLAMP; INPUT) für RF-Modulation  
Untermenü **VIDEO** (siehe 3.3.4.4)
- ▶ Hubeinstellung für Video  
(+ -; 13.5 MHz<sub>pp</sub> VAR)  
Hubeinstellung für Verwischung DISPERSAL  
Untermenü **DEV** (siehe 3.3.4.5)
- ▶ RF-Frequenzstabilisierung (geklemmt oder Mittelwert); Verwischungssignal ED-Energy-dispersal ON/OFF; Tonunterträger SC-Sub-carrier S1-S4 ON/OFF  
Untermenü **MORE** (siehe 3.3.4.6)

# SFZ Bedienung

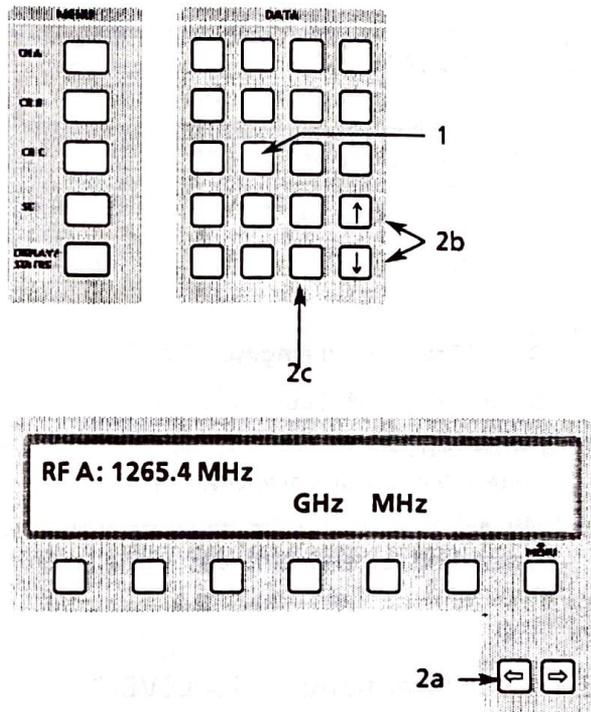




- 1 Taste "CH A" drücken
  - 2 Angezeigt wird das Menü für CHANNEL A
- Untermenüs:**
- 3 Abstimmung für RF-Kanalträger
  - 4 EIN und AUS- schalten des RF-Kanalsträgers
  - 5 PegelEinstellung für TRF-Kanalträger am RF-Ausgang
  - 6 Einstellen der Parameter für Video bzw. Basisband (MAC)
  - 7 Einstellen der Parameter
  - 8 Einstellen der Frequenzstabilisierung für den RF-Kanalträger auf geklemmten Betrieb oder Mittelwertregelung  
Verschwischungssignal ein-/ausschalten  
Unterträger aufschalten (Basisband CCVS)

### 3.3.4.1 Untermenü "CH A/FREQ"

Mit Softkey "FREQ" wird das Untermenü zur Einstellung der RF-Kanalfrequenz erreicht.

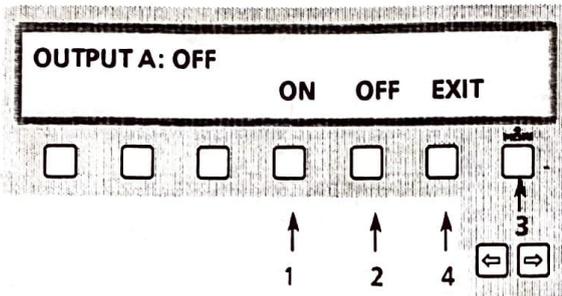


In der ersten Zeile wird die aktuelle RF-Trägerfrequenz angegeben, in der zweiten Zeile GHz, MHz. Die RF-Trägerfrequenz kann auf zweierlei Arten eingegeben werden:

- 1 Mit dem Ziffernblock wird die Frequenz eingegeben und mit den Tasten GHz oder MHz entsprechend der Eingabe abgeschlossen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Den Cursor mit den Tasten 2a verschieben und die Zahlenwerte mit den Steeptasten 2b variieren. Den Abschluß mit Taste ENT (2c) vornehmen. Danach scheint wieder das aktuelle Eröffnungsbild.

### 3.3.4.2 Untermenü "CH A/OUTPUT"

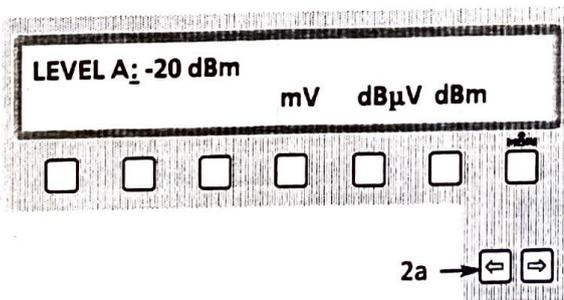
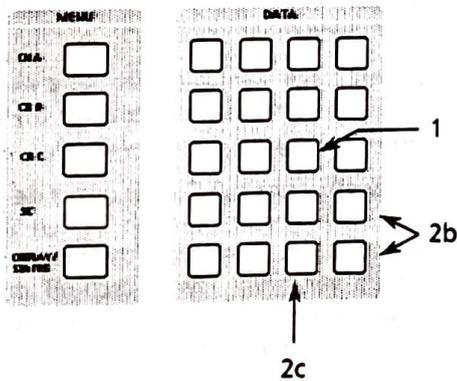
Mit Softkey "OUTPUT" wird das Untermenü zur RF-Träger EIN oder AUS-Schaltung erreicht.



- 1 Der RF-Träger wird eingeschaltet ON
- 2 Der RF-Träger wird ausgeschaltet OFF
- 3 Durch Tastendruck MENÜ wird die nächsthöhere Menüebene erreicht.
- 4 Mit der Taste EXIT wird das Untermenü verlassen und es erscheint das aktuelle Eröffnungsbild.

### 3.3.4.3 Untermenü "CH A/LEVEL"

Mit Softkey "LEVEL" wird das Untermenü zur Einstellung des RF-Ausgangspegels erreicht.



In der ersten Zeile wird der aktuelle RF-Ausgangspegel angegeben, in der zweiten Zeile mV, dBµV, dBm. Der RF-Ausgangspegel kann auf zweierlei Arten eingegeben werden:

- 1 Mit dem Ziffernblock den Pegelwert eingeben und mit den Tasten mV, dBµV und dBm entsprechend der Eingabe abschließen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Den Cursor mit den Tasten 2a verschieben und die Zahlenwerte mit den Steptasten 2b variieren. Den Abschluß entsprechend der Eingabe durch mV, dBµV oder dBm vornehmen. Danach erscheint wieder das aktuelle Eröffnungsbild.

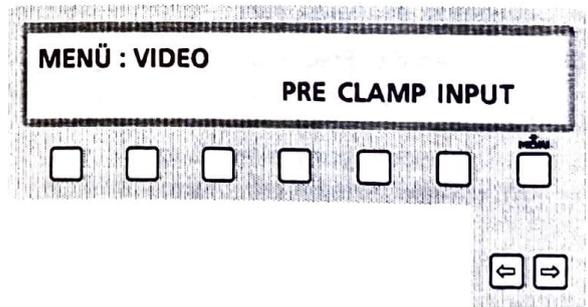
**Hinweis:** Die Träger von CH A, CH B, CH C und RF ext. werden in einem Kanalkoppler zusammengefaßt und dann gemeinsam über eine Eichleitung an den RF-Ausgang geführt. Eine RF-Pegeländerung gilt dann für alle drei RF-Träger gleichermaßen.

Die Eichleitung-Erweiterung ermöglicht es, jeden RF-Träger CH A, CH B, CH C getrennt im Pegel einzustellen. Dafür wird der Platz der vierten Tonunterträger-Kassette durch einen Einschub mit zwei weiteren Eichleitungen bestückt. Die Ausgänge der RF-Modulatoren werden getrennt über je eine Eichleitung geführt und anschließend im Kassettenskoppler zusammengefaßt und auf den RF-Ausgang gelegt.

Das Konzept der getrennten RF-Pegeleinstellung von CH A, CH B, CH C ist für Intermodulationsmessungen von Bedeutung.

### 3.3.4.4 Untermenü "CH A/VIDEO"

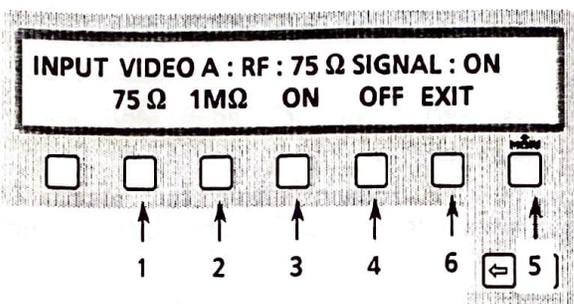
Mit Softkey "VIDEO" wird das Untermenü zur Einstellung der Video-Parameter erreicht.



Dieses Menü erlaubt folgende Einstellungen:

**INPUT:**

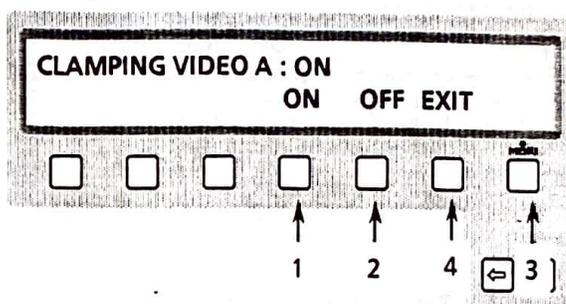
Durch Betätigung der Taste INPUT wird das Menü INPUT VIDEO A aufgerufen.



- 1 **75Ω:** Taste drücken, der Videoeingang "A" ist intern mit 75 Ω abgeschlossen, Anzeige: RF = 75 Ω
- 2 **1 MΩ:** Taste drücken, der Videoeingang "A" ist intern mit 1 MΩ abgeschlossen, Anzeige: RF = 1 MΩ
- 3 **ON:** Taste drücken, das eingespeiste Videosignal wird zum RF-Modulator durchgeschaltet.  
Anzeige: SIGNAL : ON
- 4 **OFF:** Taste drücken, das eingestellte Videosignal wird abgeschaltet, keine Video-FM-Modulation  
Anzeige: SIGNAL : OFF  
Die LED "VIDEO OFF" leuchtet im Feld "BASEBAND CH A".
- 5 **MENÜ:** Durch Tastendruck wird die nächsthöhere Menüebene erreicht.  
In diesem Fall erscheint:  
MENÜ: VIDEO A.
- 6 **EXIT:** Durch Tastendruck wird das Untermenü verlassen, es erscheint das aktuelle Eröffnungsbild.

**CLAMP:**

Durch Betätigung der Taste CLAMP wird das Menü CLAMPING VIDEO A aufgerufen.



- 1 **ON:** Taste drücken, die Klemmung wird eingeschaltet. Bei der Übertragungsnorm CCVS (FBAS) wird das Videosignal auf die hintere Schwarzschulter geklemmt. Für die Übertragungsnorm MAC erfolgt die Klemmung in der Klemmlücke nach der Ton-Dateninformation.
- 2 **OFF:** Taste drücken, die Klemmung wird abgeschaltet. Die LED "CLAMP OFF" im Bedienfeld BASEBAND CH A leuchtet.

**Hinweis:** *Erscheint beim Drücken der Taste OFF in der Anzeige:*

**ERROR : RF-CTRL CLAMPED,**

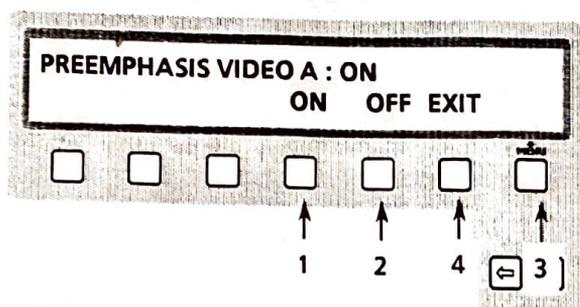
*ist für den RF-Träger CH A die Frequenzregelung "getasteter Betrieb" eingeschaltet. Die Videoklemmung läßt sich nur dann mit OFF abschalten, wenn die RF-Träger-Frequenzregelung auf Mittelwert-Regelung geschaltet ist. Hier ist Zwangsverkopplung von getasteter Frequenzregelung - RF-CTRL clamped - zu vermeiden!*

RF-CTRL CHANNEL A : clamped /average  
(siehe 3.2.2.6) Untermenü MORE.

- 3 **MENÜ:** Durch Betätigen dieser Taste wird die nächsthöhere Menüebene erreicht. In diesem Fall wieder :  
MENÜ: VIDEO A
- 4 **EXIT:** Durch Tastendruck wird das Untermenü verlassen, es erscheint das aktuelle Eröffnungsmenü.

**PRE:**

Durch Betätigen der Taste PRE wird das Menü PREEMPHASIS VIDEO A aufgerufen:



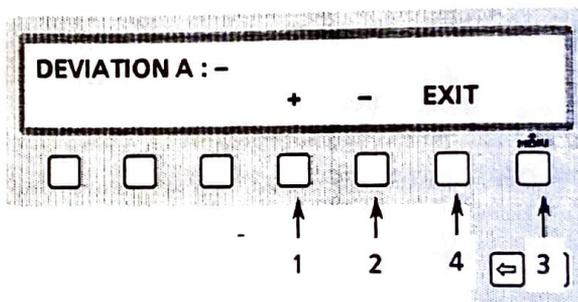
- 1 **ON:** Taste drücken, die abgeschaltete Pre-emphasis kann eingeschaltet werden.
- 2 **OFF:** Taste drücken, die eingeschaltete Pre-emphasis kann ausgeschaltet werden. Die LED PREEM OFF leuchtet im Bedienfeld BASEBAND CH A.
- 3 **MENÜ:** Durch Tastendruck wird die nächsthöhere Menüebene erreicht. In diesem Fall wieder MENÜ : VIDEO A
- 4 **EXIT:** Durch Tastendruck wird das Untermenü verlassen, es erscheint das Öffnungsbild.

### 3.3.4.5 Untermenü "CH A /DEV"

Das Menü "CH A /DEV" (Deviation/Hub) erlaubt folgende Einstellungen:

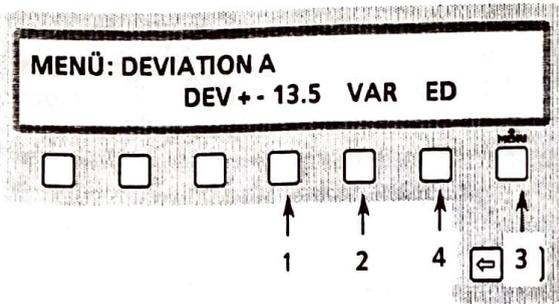
- ▶ + oder -: Hubrichtung für Video FM-Modulation
- ▶ 13.5 MHz<sub>pp</sub>: Festwerteingabe für Video FM-Modulation
- ▶ VAR: variable Hubeinstellung für Video FM-Modulation mit Ziffernblock oder Cursortasten
- ▶ ED: Dispersal/Verwischung, variable Hubeinstellung für den FM-Verwischungshub mit Ziffernblock oder Cursortasten.

Mit Softkey "DEV" wird das Untermenü zur Hubeinstellung für Video bzw. Basisband (MAC) und Verwischung erreicht.



## DEV + -:

Durch Betätigen der Taste DEV wird das Menü DEVIATION A aufgerufen.



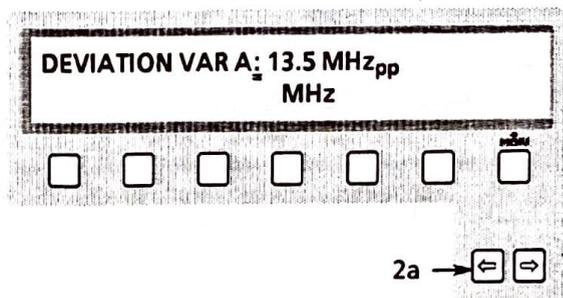
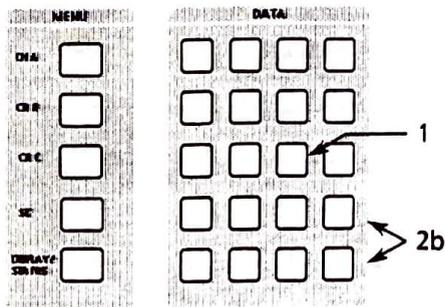
- 1 +: Taste drücken: Der über die BNC-Buchsen VIDEO INPUT eingespeiste Videopegel erzeugt mit positiver Spannung einen positiven Frequenzhub.
- 2 -: Taste drücken: Der Videopegel erzeugt mit negativer Spannung einen positiven Frequenzhub. Die Hubumschaltung ist von Bedeutung, wenn der SFZ in Satellitenempfängern als ZF eingespeist wird, z.B. 490 MHz und durch Ummischung sich die Hubrichtung geändert hat.
- 3 MENÜ: Durch Tastendruck wird die nächsthöhere Menüebene erreicht. In diesem Fall wieder MENÜ: DEVIATION A.
- 4 EXIT: Durch Tastendruck wird das Untermenü verlassen, es erscheint wieder das Eröffnungsbild.

## 13.5:

Die Taste 13.5 bewirkt für den Video- bzw. Basisbandhub eine direkte Einstellung von 13,5 MHz<sub>SS</sub>. Der Basisbandhub (MAC) ist mit 13,5 MHz<sub>SS</sub> genormt.

## VAR:

Durch Betätigen der Taste VAR wird das Menü DEVIATION A aufgerufen.



In der ersten Zeile wird der aktuelle Video-FM-Hub angezeigt, in der zweiten Zeile MHz, die Abschlußtaste bei Neueingabe.

Der Video-FM-Hub kann auf zweierlei Arten eingegeben werden.

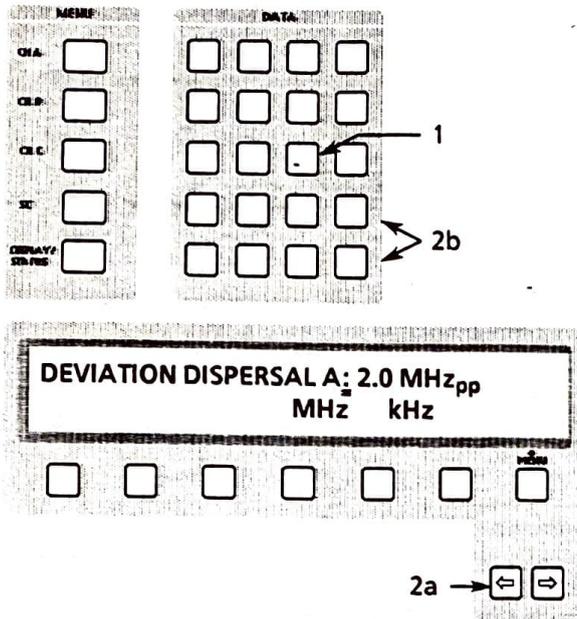
- 1 Mit dem Ziffernblock wird der Video-FM-Hub eingegeben und mit der Taste MHz abgeschlossen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Den Cursor mit den Tasten (2a) verschieben und die Zahlenwerte mit den Steptasten (2b) variieren. Der Abschluß erfolgt mit den Tasten MHz oder ENTER. Anschließend erscheint das aktuelle Eröffnungsbild. In der zweiten Zeile wird z.B. mit

VF: 21.6 MHz<sub>SS</sub>

der eingegebene Video-FM-Hub angezeigt.

**ED:**

Durch Betätigen der Taste ED wird das Menü DEVIATION DISPERSAL (Hub-Verwischung) aufgerufen.



In der ersten Zeile wird der aktuelle Hub für die Verwischung angegeben, in der zweiten Zeile MHz, die Abschlußtaste bei Neueingabe.

Der Verwischungshub kann von 0...5.0 MHz<sub>SS</sub> und einer Schrittweite von 100 kHz eingegeben werden.

Der Verwischungshub ist normiert für D2/MAC = 0,6 MHz<sub>pp</sub> und CCVS (FBAS) = 2,0 MHz<sub>SS</sub>. Er kann auf zweierlei Arten eingegeben werden.

- 1 Mit dem Ziffernblock wird der Verwischungshub eingegeben und mit der Taste MHz abgeschlossen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Den Cursor mit den Tasten (2a) verschieben und die Zahlenwerte mit den Steeptasten (2b) variieren. Den Abschluß mit der Taste MHz oder ENTER vornehmen. Danach erscheint das aktuelle Eröffnungsbild. In der zweiten Zeile wird der Verwischungshub ausgegeben, z.B. mit

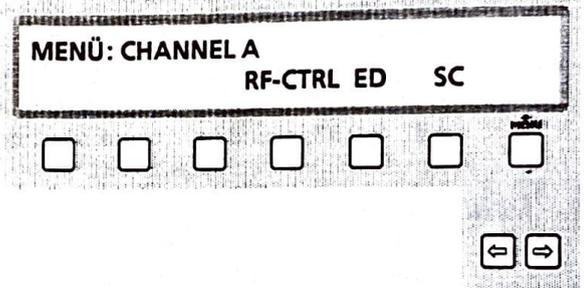
ED : (ENERGY DEVIATION) 2.0 MHz<sub>pp</sub>.

**3.3.4.6 Untermenü "CH A/MORE"**

Das Menü MORE erlaubt folgende Einstellungen:

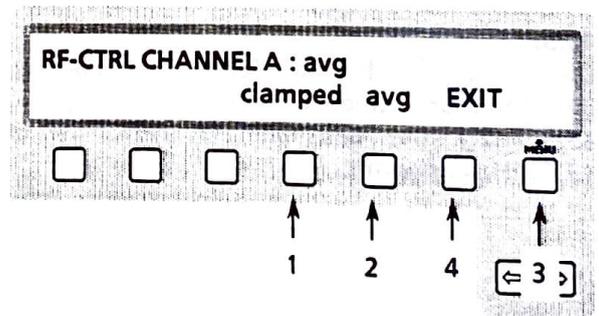
- ▶ RF-CTRL: Die Frequenzstabilisierung des RF-Trägers im Kanal CH A kann auf zweierlei Art erfolgen:
  - Frequenzmittelwertregelung [avg = average] oder
  - getastete Frequenzregelung [clamped]
- ▶ ED: Energy Deviation, der Verwischungshub kann EIN- oder AUS- geschaltet werden.
- ▶ SC: Der Tonunterträger von SC1-SC4 kann EIN- oder AUS- geschaltet werden.

Mit Softkey "MORE" wird das Menü RF-CTRL ED SC erreicht.



**RF-CTRL:**

Durch Tastendruck RF-CTRL wird das Menü RF-CTRL CHANNEL A aufgerufen.



Bei der Übertragungsnorm D2-MAC mit digital-codierten Ton/Dateninformationen ist eine auf den mittleren Grauwert bezogene Frequenzregelung vorgeschrieben (clamped). Damit wird verhindert, daß der mit dem Basisband FM-modulierte RF-Oszillator seitlich auswandert. Das kann im Satellitenempfänger zu Verzerrungen führen, die die Bildqualität verschlechtern.

- 1 clamped: Durch Betätigen dieser Taste wird die getastete Frequenzregelung eingeschaltet.

## SFZ Bedienung

**Achtung:** Erscheint beim Drücken der Taste *clamped* in der Anzeige für ca. 3 s

**ERROR: VIDEO NO CLAMPING**

ist die Klemmung im BASEBAND CH A abgeschaltet (siehe 3.2.2.4, Untermenü "CH A/VIDEO).

Die getastete Frequenzgangregelung ist nur mit geklemmter Video bzw. Basisband möglich. Hier ist Zwangsverkopplung von getasteter Frequenzgangregelung RF-CTRL clamped und Video- bzw. Basisbandklemmung installiert, um Fehlbedienung zu vermeiden.

Für die Übertragungsnorm FBAS (CCVS) ist die getastete Frequenzgangregelung nicht üblich, kann aber ebenso durch Drücken der Taste "clamped" vorgenommen werden. Sie erfolgt auf der hinteren Schwarzschulter.

Die getastete Frequenzregelung wird mit LED "CLAMP" im RF-Feld angezeigt.

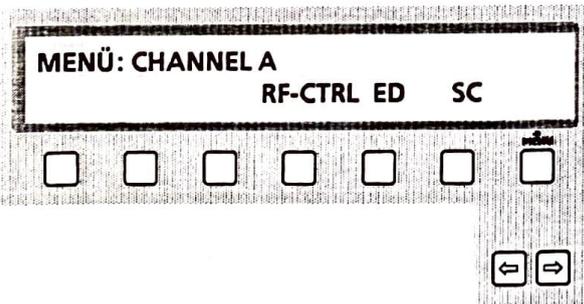
### 2 avg (average - Mittelwert):

Im Gegensatz zur getasteten Frequenzregelung, mit einer im Basisband vorhandenen Klemmungslücke von  $0,74 \mu\text{s}$ , wird die Regelspannung für die RF-Träger Mittelwertregelung aus dem FM-Spektrum einer ganzen Zeilenfrequenz gebildet.

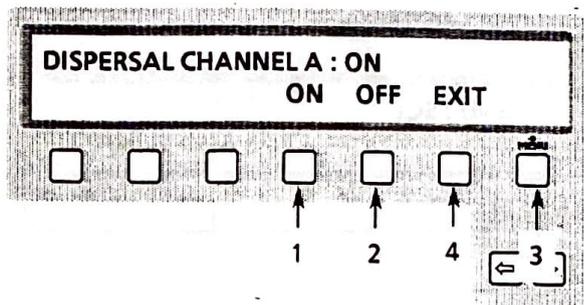
Mit Drücken der Taste "avg" wird die RF-Träger Mittelwert-Regelung eingeschaltet. Die LED "CLAMP" erlischt.

### 3 MENÜ:

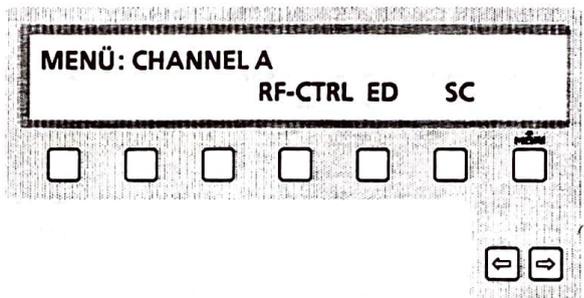
Durch Tastendruck wird die nächst höhere Menü-Ebene erreicht, in diesem Falle wieder:



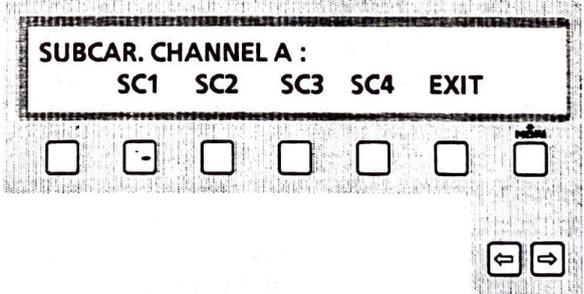
ED (Energy Dispersal -Energie Verwischung)  
Durch Tastendruck erscheint in der Anzeige:



- 1 Durch Tastendruck wird die Verwischung eingeschaltet.
- 2 Durch Tastendruck wird die Verwischung ausgeschaltet.
- 3 Mit der Taste Menü wird die nächst höhere Menü-Ebene erreicht, in diesem Falle wieder:



SC (Subcarrier - Tonunterträger)  
Durch Tastendruck erscheint in der Anzeige:

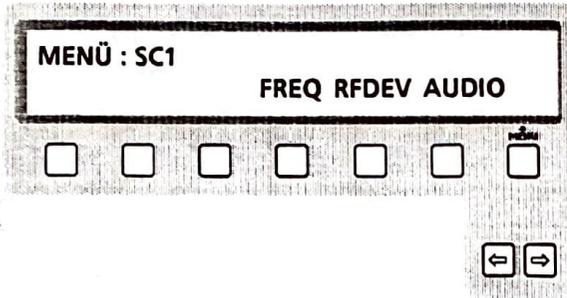


Dieses Menü erlaubt folgende Einstellungen:

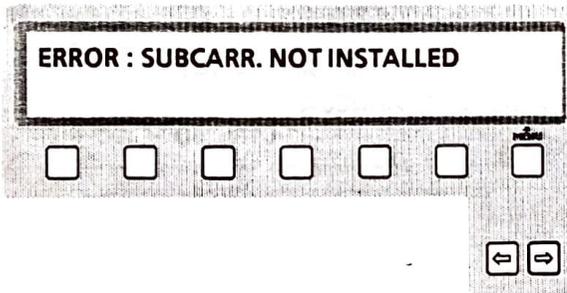
- ▶ SC1: Tonunterträger-Hub im "CH A" ein/aus
- ▶ SC2: Tonunterträger-Hub im "CH A" ein/aus
- ▶ SC3: Tonunterträger-Hub im "CH A" ein/aus
- ▶ SC4: Tonunterträger-Hub im "CH A" ein/aus

Beispiel:

SC1: Durch Tastendruck erscheint in der Anzeige:



Sind Plätze im SFZ nicht mit Unterträger-FM-Ton-Kassetten bestückt, erscheint bei Tastendruck in der Anzeige ca. 3 s:



EXIT: Durch Tastendruck wird das Untermenü verlassen, es erscheint das aktuelle Öffnungsbild.

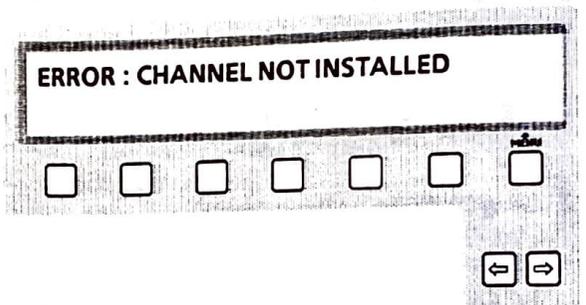
### 3.3.5 Menü "CH B" (Parameter Kanal B)

Dieses Menü erlaubt die gleichen Einstellungen wie unter 3.2.2 "CH A" beschrieben.

### 3.3.6 Menü "CH C" (Parameter Kanal C)

Dieses Menü erlaubt die gleichen Einstellungen wie unter 3.2.2 "CH A" beschrieben.

Sind die Aufbereitungseinheiten für RF-Träger "CH B" oder RF-Träger "CH C" nicht bestückt, erscheint in der Anzeige nach Tastendruck:

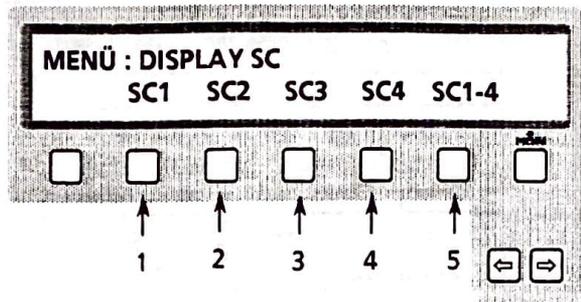


### 3.3.7 Menü "SC" (Subcarrier/Tonunterträger)

Dieses Menü erlaubt folgende Einstellungen:

- ▶ Abstimmung der SC-Frequenz;  
SC1; SC2; SC3; SC4  
Untermenü "Freq" (siehe 3.2.3.2)
- ▶ SC-Hubeinstellung  
Untermenü "RF DEV" (siehe 3.2.3.3)
- ▶ AUDIO-Parameter:  
INPUT; FREQ; DEV; PRE
- ▶ Untermenü "AUDIO" (siehe 3.2.3.4)

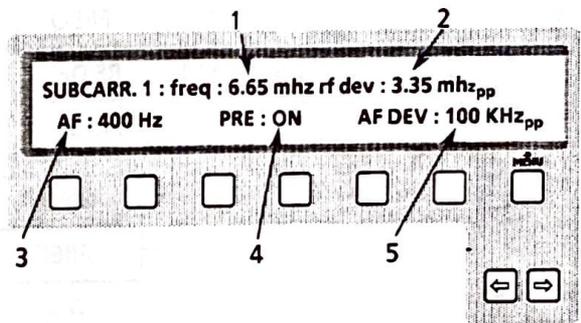
Nach Betätigen der Taste "SC" wird das Menü "DISPLAY SC" angezeigt:



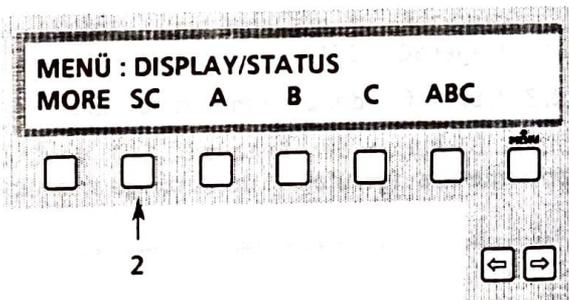
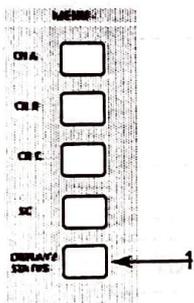
#### 3.3.7.1 Anzeige "SC" (aktuelle Geräteeinstellung für die Tonunterträger)

Die aktuelle Geräteeinstellung der SC1...SC4 kann in einer Übersicht zur Anzeige gebracht werden. Dazu ist die Taste "DISPLAY/STATUS" (1) zu drücken. Es erscheint in der Anzeige:

Durch drücken der Softkey-Tasten 1, 2, 3 oder 4 wird die aktuelle Geräteeinstellung für den SC in einer Übersicht angezeigt, z. B. Softkey-Taste 1:



MENÜ : DISPLAY/STATUS



Mit Softkeys "SC" wird das Menü für die Anzeige SC aufgerufen.

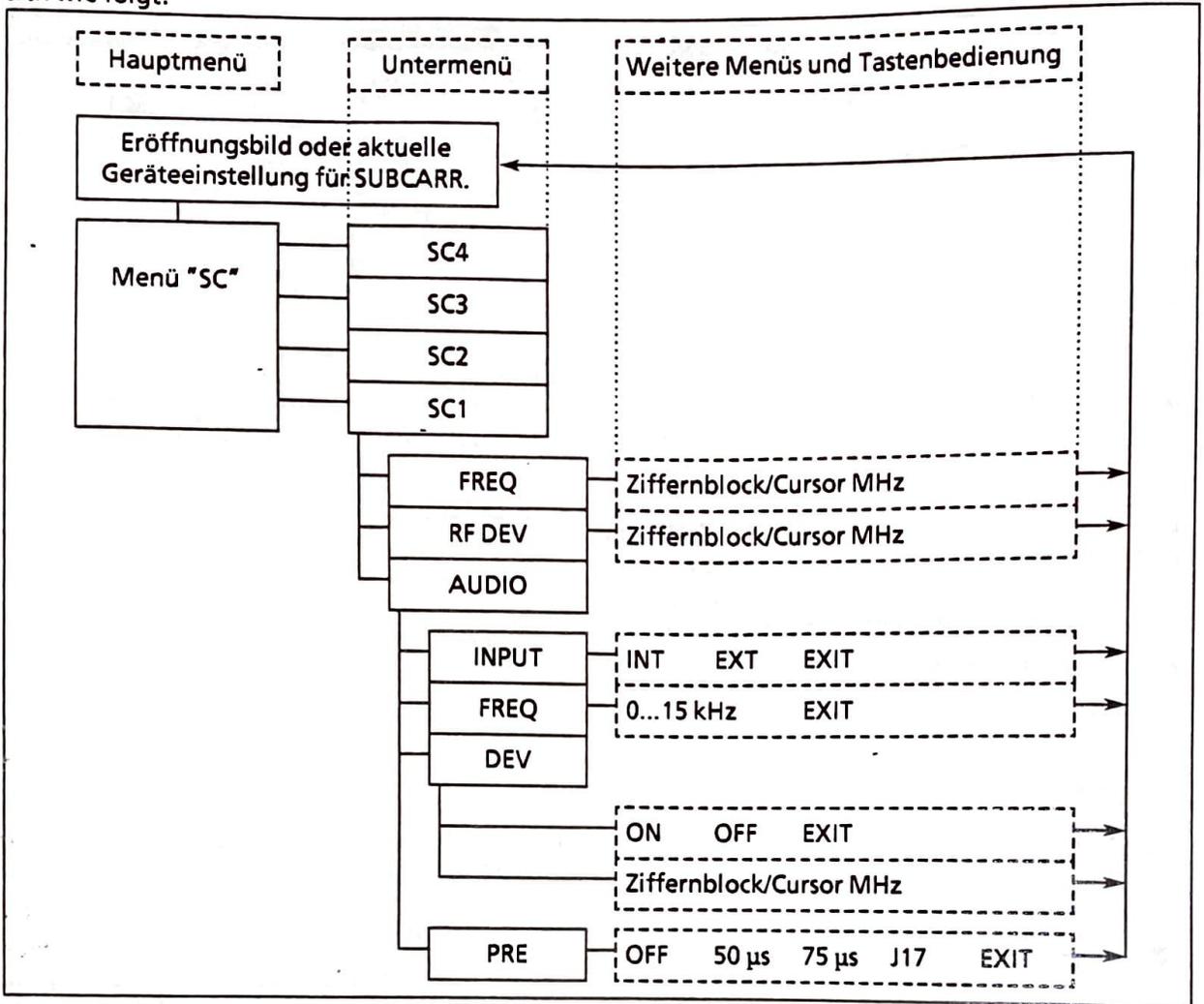
- 1 Die Frequenz des Subcarriers beträgt 6,65 MHz. Sie kann im Frequenzbereich von 5...9 MHz mit einer Schrittweite von 10 KHz eingestellt werden.
- 2 Der Frequenzhub des Subcarriers beträgt auf der hochfrequenten Ebene 3,37 MHz. Der Hub kann zwischen 1 MHz<sub>pp</sub> und 4 MHz<sub>pp</sub> mit einer Schrittweite von 10 kHz eingestellt werden.
- 3 Der Subcarrier ist mit Audiofrequenz AF = 400 Hz frequenzmoduliert. Die intern erzeugten Frequenzen sind 0 Hz, 40 Hz, 100 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz und 15 kHz.
- 4 Die interne Audio-Preemphasis ist eingeschaltet. Es kann zwischen drei Preemphasisn gewählt werden: 50 µs, 75 µs und J17.
- 5 Der mit 400 Hz frequenzmodulierte Subcarrier hat einen Audiohub von 100 kHz<sub>pp</sub>. Er kann im Bereich von 0...600 kHz mit einer Schrittweite von 1 kHz eingestellt werden.

Sind Kassetten UNTERTRÄGER FM-TON nicht bestückt, so erscheint in der Anzeige nach drücken der Taste z.B.:

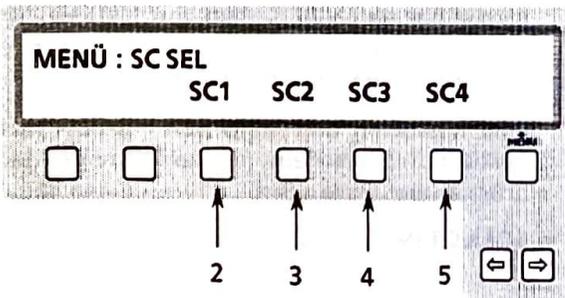
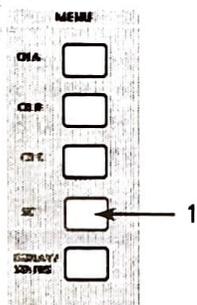
SC4 NOT INSTALLED

## SFZ Bedienung

Das verändern der Parameter für den Subcarrier erfolgt über das Menü "SC". Das Menü "SC" gliedert sich wie folgt:



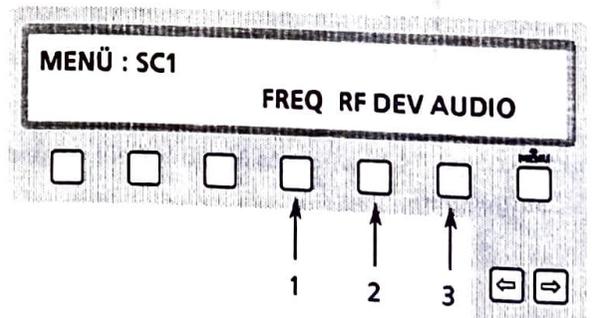
Durch Betätigen der Taste "SC" (1) wird das Menü aufgerufen. In der Anzeige erscheint:



Menüauswahl für die selektive Auswahl der Unterträger SC1...SC4

(2, 3, 4, 5) Aufruf der Untermenüs SC1...SC4

Durch Betätigen der Taste z.B. SC1 wird das Untermenü aufgerufen. In der Anzeige erscheint:

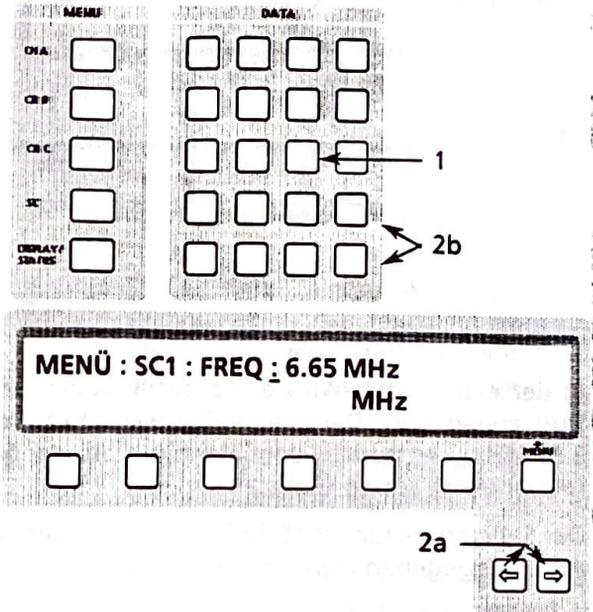


- 1 **FREQ:** Untermenü zur Einstellung der Subcarrier-Frequenz im Frequenzbereich 5...0 MHz (siehe 3.2.3.2)
- 2 **RF DEV:** Untermenü zur Einstellung des hochfrequenten Subcarrier-Hubes (siehe 3.2.3.3)
- 3 **AUDIO:** Untermenü zur Einstellung der Audio-Parameter

Der Subcarrier wird mit den aufbereiteten Audiofrequenzen frequenzmoduliert (siehe 3.2.3.4)

## 3.3.7.2 Untermenü SC/FREQ

Mit Softkey "FREQ" wird das Untermenü zur Einstellung der Subcarrier-Frequenz erreicht.



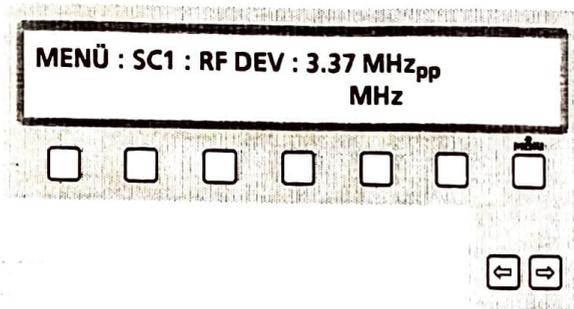
In der ersten Zeile wird die aktuelle Subcarrier-Frequenz angegeben, in der zweiten Zeile MHz, die als Abschlußtaste für Neueingaben dient.

Die Subcarrier-Frequenz kann auf zweierlei Arten eingegeben werden:

- 1 Mit dem Ziffernblock wird die Frequenz eingegeben und mit der Taste MHz abgeschlossen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Den Cursor mit den Tasten (2a) variieren. Den Abschluß mit der Taste MHz oder ENTER vornehmen. Danach erscheint das aktuelle Eröffnungsbild.

### 3.3.7.3 Untermenü SC/RF DEV

Mit Softkey "RF DEV" wird das Untermenü zur Einstellung des Subcarrier-Hubes erreicht.



In der ersten Zeile wird der aktuelle Subcarrier-Hub angegeben. Der hier eingestellte Hub von 3.37 MHz<sub>pp</sub> entspricht dem Normhub bei der Satellitenübertragung EC5 (siehe 1.1).

Der Subcarrier-Hub "RV DEV" kann auf zweierlei Arten eingegeben werden (siehe 3.2.3.2).

Nachfolgend wird der Zusammenhang von Basisbandpegel und Subcarrier-Hub kurz erläutert:

Einem Basisbandpegel von 1 V<sub>SS</sub> ist ein Kanalträger-Hub von 25 MHz<sub>pp</sub> zugeordnet.

$$\begin{aligned} \text{Video} & 0,9 V_{SS} \\ \text{SC} & \underline{0,1 V_{SS}} \\ & = 1,0 V_{SS} \hat{=} 25 \text{ MHz}_{pp} \end{aligned}$$

Für die Fernsehnorm nach CCIR 625; REC-405-1 ist die neutrale Frequenz mit 1,512 MHz definiert. Durch die Preemphasis werden die Subcarrier-Pegel gegenüber der neutralen Frequenz um 2,59 dB (Faktor 1,34) angehoben.

Am frequenzmodulierten Kanalträger ergibt sich für den Subcarrier ein Hub von:

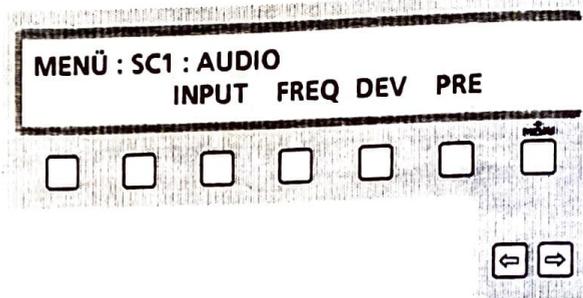
$$\text{SC} = 0,1 V_{SS} \hat{=} 2,5 \text{ MHz}_{pp} \times 1,34 = 3,35 \text{ MHz}_{pp}$$

Wird der Kanalträger gleichzeitig mit mehreren Unterträgern frequenzmoduliert, so ist der Video-Frequenzhub des Kanalträgers entsprechend zu reduzieren..

Über das Menü "DISPLAY/STATUS" wird für den Kanal CH A/CH B/CH C der Summenhub angezeigt (siehe 3.2.1.3).

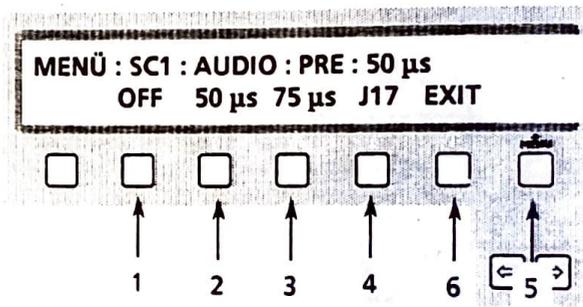
### 3.3.7.4 Untermenü SC/AUDIO

Mit Softkey "AUDIO" wird das Untermenü zur Einstellung der AUDIO-Parameter erreicht.



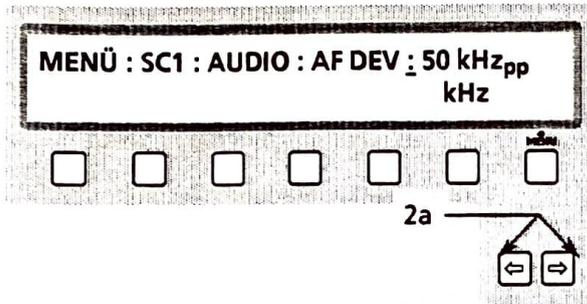
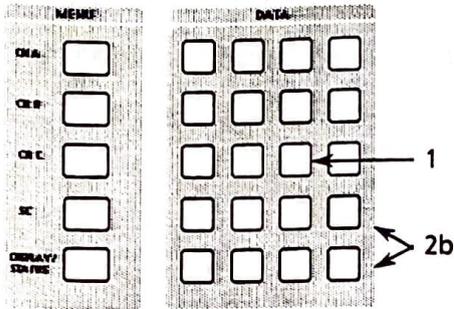
Dieses Menü erlaubt folgende Einstellungen:

**PRE:** Durch Betätigen der Taste "PRE" wird das Menü AUDIO : PRE aufgerufen.



- 1 **OFF:** Taste "OFF" drücken, die Preemphasis wird abgeschaltet. Anzeige OFF.
- 2 **50 μs:** Taste "50 μs" drücken. Die Preemphasis 50 μs ist eingeschaltet und wird angezeigt.
- 3 **75 μs:** Taste "75 μs" drücken. Die Preemphasis 75 μs ist eingeschaltet und wird angezeigt.
- 4 **J17:** Taste "J17" drücken. Die Preemphasis J17 ist eingeschaltet und wird angezeigt.
- 5 **MENÜ:** Durch Betätigen der Taste MENÜ wird die nächst höhere Menü-Ebene erreicht. In diesem Fall wieder:  
**MENÜ : SC1 : AUDIO**
- 6 **EXIT:** Durch Betätigen der Taste "EXIT" wird das Untermenü verlassen. Es erscheint das aktuelle Eröffnungsbild

**DEV:** Durch Betätigen der Taste "DEV" wird das Menü AUDIO : DEV (Audio-Deviation/Audio-Hub) aufgerufen.



- 1 **ON:** Taste "ON" betätigen, der Audio-Hub wird eingeschaltet.
- 2 **OFF:** Taste "OFF" betätigen, der Audio-Hub wird abgeschaltet und an der Frontplatte SOUND OFF angezeigt.
- 3 **DATA:** Taste "DATA" betätigen, es erscheint das Untermenü für die Dateneingabe AF DEV (Audio-Hub).

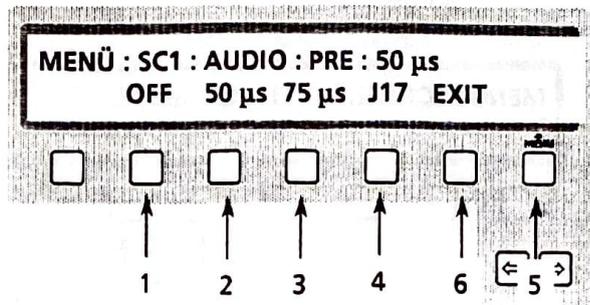
In der ersten Zeile wird der aktuelle Audio-Hub AF DEV angezeigt, in der zweiten Zeile kHz (die Abschlußtaste bei Neueingabe). Der Audio-Hub kann auf zweierlei Arten eingegeben werden:

- 1 Mit dem Ziffernblock wird der Audio-Hub eingegeben und mit der Taster kHz abgeschlossen.
- 2 Bei der Menüwahl steht der Cursor unter dem Doppelpunkt. Der Cursor mit den Tasten (2a) verschieben und die Zahlenwerte mit den Steeptasten (2b) variieren. Den Abschluß mit der Taste kHz oder ENTER vornehmen. Danach erscheint das aktuelle Eröffnungsbild.

Der Unterträger/Subcarrier kann mit intern erzeugten Sinusfrequenzen (40 Hz, 100 kHz, 400 kHz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz und 15 kHz) oder mit extern zugeführten Audiosignalen frequenzmoduliert werden. Für das Einstellen der internen Sinusfrequenzen wie oben beschrieben das Untermenü:

**MENÜ : SC 1 : AUDIO** aufrufen.

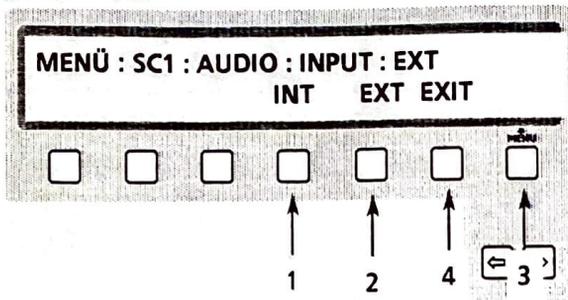
**FREQ:** Durch Betätigen der Taste "FREQ" wird das Menü AUDIO : FREQ aufgerufen:



- 1 **0Hz:** Taste "0Hz" betätigen, Unterträger (Subcarrier) ist nicht frequenzmoduliert, wenn die internen Sinusfrequenzen verwendet werden (siehe AUDIO INPUT).
- 2 **40 Hz:** Taste "40 Hz" betätigen, es wird die Sinusfrequenz 40 Hz gewählt und angezeigt.
- 3 **100 Hz:** Taste "100 Hz" betätigen, es wird die Sinusfrequenz 100 Hz gewählt und angezeigt.
- 4 **400 Hz:** Taste "400 Hz" betätigen, es wird die Sinusfrequenz 400 Hz gewählt und angezeigt.
- 5 **MORE:** Taste "MORE" betätigen, es stehen weitere Sinusfrequenzen zur Auswahl: 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz und 15 kHz.
- 6 **MENÜ:** Durch ein- bzw. zweimaliges drücken der Taste "MENÜ" erscheint wieder das Untermenü:

**MENÜ : SC 1 : AUDIO**

- INPUT:** Durch Betätigen der Taste "INPUT" wird das Untermenü AUDIO : INPUT aufgerufen.



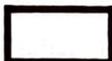
- 1 **INT:** Taste "INT" betätigen, der Unterträger (Subcarrier) wird mit der intern aufbereiteten Sinusfrequenz frequenzmoduliert.
- 2 **EXT:** Taste "EXT" betätigen, der Unterträger wird mit den extern zugeführten Audiosignalen frequenzmoduliert. Der externe Betriebszustand wird mit LED über den LEMO-Buchsen angezeigt.
- 3 **MENÜ:** Durch Betätigen der Taste "MENÜ" wird die nächst höherer Menüebene erreicht, in diesem Fall wieder **MENÜ : SC 1 : AUDIO**
- 4 **EXIT:** Durch Betätigen der Taste "EXIT" wird das Untermenü verlassen, es erscheint das aktuelle Eröffnungsbild.

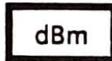
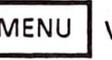
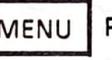
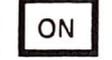
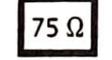
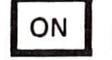
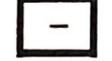
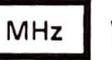
### 3.3.8 Einstellbeispiele

#### Einstellbeispiele für SFZ (1):

Kanal A mit Basisband CCVS bestückt, Unterträger Ton auf Steckplatz SC1

Eingestellte Werte:	RF-Frequenz:	1230.0 MHz
	Frequenzregelung:	geklemmt
	Pegel:	- 20 dBm
	Video:	Tiefpaß 5 MHz geklemmtes Signal Videoeingang intern mit 75 Ω abgeschlossen negative Hubrichtung Videohub: 21.0 MHz <sub>SS</sub> Preemphasis ein
	Verwischungssignal:	ein
	Verwischungshub:	2.0 MHz <sub>SS</sub>
	Unterträger:	Unterträger SC1 ein

 Hardkey       Softkey       Data-Tasten

 CH A	 FREQ	 1230.0	 MHz	Frequenzeinstellung		
 CH A	 LEVEL	 - 20	 dBm	Pegeleinstellung; Kanal B und Kanal C haben dann den gleichen Pegel (gemeinsame Eichleitung)		
 CH A	 OUTPUT	 ON	 EXIT	RF-Träger einschalten		
 CH A	 VIDEO	 LP	 ON	 MENU	Video-Tiefpaß einschalten	
		 PRE	 ON	 MENU	Preemphasis einschalten	
		 CLAMP	 ON	 MENU	Videoklemmung einschalten	
		 INPUT	 75 Ω	 ON	 EXIT	Videoeingang intern mit 75 Ω abschließen; Videosignal einschalten
 CH A	 DEV	 DEV + -	 -	 MENU	Hubrichtung negativ	
		 VAR	 21.0	 MHz	Videohub einstellen	
 CH A	 MORE	 RF-CTRL	 CLAMPED	 MENU	RF-Regelung geklemmt	
		 ED	 ON	 EXIT	Verwischungssignal einschalten	
 CH A	 DEV	 ED	 2.0	 MHz	Verwischungshub einstellen	
 CH A	 MORE	 SC	 SC 1	 ON	 EXIT	Unterträger SC 1 aufschalten

## SFZ Bedienung

### Einstellbeispiele für SFZ (2):

Kanal B mit Basisband D/D2-MAC bestückt

Eingestellte Werte:	RF-Frequenz:	1715.0 MHz
	Frequenzregelung:	geklemmt
	Pegel:	- 20 dBm
	Video:	geklemmtes Signal Videoeingang intern mit 75 $\Omega$ abgeschlossen negative Hubrichtung Videohub: 13.5 MHz <sub>SS</sub> Preemphasis ein
	Verwischungssignal:	ein
	Verwischungshub:	600 kHz <sub>SS</sub>

Hardkey     
  Softkey     
  Data-Tasten

CH B	FREQ	1715.0	MHz	Frequenzeinstellung		
CH B	LEVEL	- 20	dBm	Pegeleinstellung; Kanal B und Kanal C haben dann den gleichen Pegel (gemeinsame Eichleitung)		
CH B	OUTPUT	ON	EXIT	RF-Träger einschalten		
CH B	VIDEO	PRE	ON	MENU	Preemphasis einschalten	
		CLAMP	ON	MENU	Videoklemmung einschalten	
		INPUT	75 $\Omega$	ON	EXIT	Videoeingang intern mit 75 $\Omega$ abschließen; Videosignal einschalten
CH B	DEV	DEV + -	-	MENU	Hubrichtung negativ	
		13,5			Videohub einstellen	
CH B	MORE	RF-CTRL	CLAMPED	MENU	RF-Regelung geklemmt	
		ED	ON	EXIT	Verwischungssignal einschalten	
CH B	DEV	ED	600	kHz	Verwischungshub einstellen	

# SFZ Bedienung

## Einstellbeispiele für SFZ (3):

Steckplatz SC 1 mit Unterträger Ton bestückt

Eingestellte Werte:      Unterträgerfrequenz: 6.25 MHz  
                                  Unterträger-Hub: 3.37 MHz<sub>SS</sub>  
                                  Audio:                   interner Generator  
  int. Generatorfrequenz 1 kHz  
  Audiohub ein, 100 kHz<sub>SS</sub>  
  Preemphasis J17

 Hardkey       Softkey       Data-Tasten

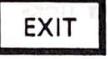
 SC    SC 1    FREQ    6.25    MHz   Unterträgerfrequenz einstellen

 SC    SC 1    RF-DEV    3.37    MHz   Unterträgerhub einstellen

 SC    SC 1    AUDIO    INPUT    INT    MENU   Audio vom internen Generator

 FREQ    MORE    1 kHz    MENU    MENU   Frequenz des  
int. Generators  
einstellen.

 DEV    ON    DATA    100    kHz   Audiohub einstellen  
Audiomodulation ein-  
schalten

 SC    SC 1    AUDIO    PRE    J17    EXIT   Audiopreemphasis auswählen

### 3.4 Fernsteuerung des Gerätes

#### 3.4.1 IEC-Bus



Der SFZ ist serienmäßig an der Geräterückseite mit einem 24poligen IEC-Bus-Anschluß ausgestattet. Die Schnittstelle entspricht der Norm IEC 625-1 bzw. IEEE 488.1., sowie der Norm IEEE 488.2, die auch die IEC-Kommission übernimmt. Die Norm IEEE 488.2 beschreibt u.a. die Formate der Datenübertragung und allgemeine Befehle.

Die genormte Schnittstelle enthält drei Gruppen von Busleitungen:

**1. Daten-Bus mit 8 Leitungen DIO 1...DIO 8.**  
Die Datenübertragung erfolgt bit-parallel und byte-seriell, wobei die Zeichen im ISO-7-Bit-Code (ASCII-Code) übertragen werden.

DIO 1 repräsentiert das niedrigstwertige und DIO 8 das höchstwertige Bit.

**2. Steuer-Bus mit 5 Leitungen.**  
Dieser dient der Übertragung von Steuerfunktionen:

**ATN (Attention)**  
wird aktiv Low während einer Übertragung von Adressen, Universal- oder adressierten Befehlen an die angeschlossenen Geräte.

**REN (Remote Enable)**  
läßt das Umschalten des Gerätes in den Fernsteuerzustand zu.

**SRQ (Service Request)**  
ermöglicht, einem angeschlossenen Gerät durch Aktivieren dieser Leitung einen Bedienungsruf an den Controller zu senden.

**IFC (Interface Clear)**  
wird vom Controller aktiviert, um die IEC-Schnittstellen der angeschlossenen Geräte in einen definierten Ausgangszustand zu versetzen.

**EOI (End or Identify)**  
kann benutzt werden, um das Ende einer Datenübertragung zu kennzeichnen und wird bei der Parallelabfrage benutzt.

**3. Handshake-Bus mit 3 Leitungen.**  
Er dient der Steuerung des zeitlichen Ablaufs der Datenübertragung.

**NRFD (Not Ready For Data)**  
aktiv Low auf dieser Leitung signalisiert dem Talker/Controller, daß eines der angeschlossenen Geräte zur Datenübernahme nicht bereit ist.

**DAV (Data Valid)**  
wird vom Talker/Controller aktiviert, kurz nachdem am Datenbus ein neues Datenbyte angelegt wurde.

**NDAC (Not Data Accepted)**  
wird vom angeschlossenen Gerät so lange aktiv Low gehalten, bis es die am Datenbus anliegenden Daten übernommen hat.

Weitergehende Informationen, wie die Zeitabläufe der Datenübertragung, können der Norm IEC 625-1 entnommen werden.

Der Norm IEC 625-1 entsprechend können über IEC-Bus fernsteuerbare Geräte mit unterschiedlichen Schnittstellenfunktionen ausgerüstet sein. Die Tabelle 3-1 führt die für den SFZ zutreffenden Schnittstellenfunktionen auf:

Tabelle 3-1: Schnittstellenfunktionen

Steuerzeichen	Schnittstellenfunktion
SH1	Handshake-Quellenfunktion (Source Handshake), volle Fähigkeit
AH1	Handshake-Senkenfunktion (Acceptor Handshake), volle Fähigkeit
L4	Listener-Funktion, volle Fähigkeit, Entadressierung durch MTA
T6	Talker-Funktion, volle Fähigkeit, Fähigkeit zur Antwort auf Serienabfrage, Entadressierung durch MLA
SR1	Bedienungs-Ruf-Funktion (Service Request), volle Fähigkeit
PP0	Parallel-Poll-Funktion, keine Fähigkeit
DT0	Auslösefunktion (Device Trigger), keine Fähigkeit
RL1	Remote/Local-Umschaltfunktion, volle Fähigkeit
DC1	Rücksetzfunktion (Device Clear), volle Fähigkeit
C1, C2, C3, C27	Controller-Funktion, Systemcontroller, sendet IFC, REN und Schnittstellennachrichten

### 3.4.2 Einstellung der Geräteadresse

Mit dem Codierschalter auf der Prozessorplatte wird die IEC-Bus-Adresse eingestellt.

IEC BUS ADDRESS



### 3.4.3 Zustandsübergang Local/Remote



Nach dem Einschalten und nach Betätigung der Taste PRESET befindet sich das Gerät immer im Zustand "Local" (Handbedienung).

Wird der SFZ von einem Controller als Listener adressiert (bei R&S-Steuerrechnern durch die Befehle IECOUT oder IECLAD), so geht es in den Zustand "Remote" (Fernsteuerung) über und bleibt auch nach Beendigung der Datenübertragung in diesem Zustand. Dies wird durch die Leuchtdiode REM an der Frontplatte angezeigt. Außer den Tasten LOCAL und PRESET sind dabei alle Bedienelemente der Frontplatte gesperrt.

Für die Rückkehr in den Zustand "Local" gibt es zwei Möglichkeiten:

- ▶ durch den adressierten Befehl GTL (Go to Local) vom Controller.
- ▶ durch Drücken der Taste LOCAL. Vor Betätigen der Taste LOCAL sollte die Datenausgabe vom Steuerrechner an den SFZ gestoppt werden, da sonst das Gerät gleich wieder in den Zustand "Remote" übergeht.

Die übrige Geräteeinstellung wird durch eine Zustandsänderung von "Remote" nach "Local" oder umgekehrt nicht verändert.

#### Sperren der LOCAL-Taste

Die Funktion der Taste LOCAL kann vom Controller durch Aussenden des Universalbefehls LLO (Local Lockout) gesperrt werden. Dies wird durch die Leuchtdiode REM an der Frontplatte angezeigt. Der Zustand LLO kann aufgehoben werden:

- ▶ durch den Universalbefehl IECNREN. Um weitere Eingaben am IEC-Bus zu ermöglichen, muß erst der Befehl IECREN vom Controller ausgegeben werden.
- ▶ durch Betätigen der Taste PRESET.

### 3.4.4 Schnittstellennachrichten

Schnittstellennachrichten (nach Norm IEC 625-1/ IEEE 488) werden auf den Datenleitungen zum SFZ übertragen, wobei die Attention-Leitung ATN aktiv (Low) ist.

#### 3.4.4.1 Universalbefehle

Die Universalbefehle liegen im Code-Bereich 10...1F hex (siehe Tabelle 3-2). Sie wirken, ohne vorhergehende Adressierung, auf alle an den Bus angeschlossenen Geräte.

Tabelle 3-2 Universalbefehle

Befehl	Basic-befehl bei R&S-Rechnern	Wirkung auf den SFZ
DCL (Device Clear)	IECDCL	Setzt die Befehlsbearbeitungssoftware in einen definierten Anfangszustand. Die Geräteeinstellung wird nicht verändert.
LLO (Local Lockout)	IECLLO	Die LOCAL-Taste wird gesperrt.
SPE (Serial Poll Enable)	IECSPE	Bereit zur Serienabfrage.
SPD (Serial Poll Disable)	IECSPD	Ende der Serienabfrage.

Der BASIC-Befehl "IECSPL adr, status" beinhaltet die Befehle "IECSPE" und "IECSPD" und liest zusätzlich den Status des Gerätes mit der Adresse "adr" und legt ihn in der Integervariablen "status" ab.

### 3.4.4.2 Adressierte Befehle

Die adressierten Befehle liegen im Code-Bereich 00...0F hex (siehe Tabelle 3-3). Sie wirken nur auf Geräte, die als Listener adressiert sind (durch BASIC-Befehl "IECLAD adr").

Tabelle 3-3 Adressierte Befehle

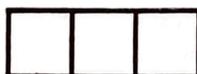
Befehl	Basic-befehl bei R&S-Rechnern	Wirkung auf den SFZ
SDC (Selected Device Clear)	IECSDC	Setzt die Befehlsbearbeitungs-Software in einen definierten Anfangszustand. Die Geräteeinstellung wird nicht verändert.
GTL (Go TO Local)	IECGTL	Übergang in den Zustand "Local" (Handbedienung)
TCT (Take Control)	IECTCT	Übernahme der Controller-Funktion

# SFZ Bedienung

Tabelle 3-4: ASCII/ISO- und IEC-Zeichensatz

Kontrollzeichen					Ziffern und Sonderzeichen				Großbuchstaben				Kleinbuchstaben				
0	NUL		16	DLE		32	SP	48	0	64	@	80	P	96		112	p
1	SOH	GTL	17	DC1	LLO	33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
2	STX		18	DC2		34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
3	ETX		19	DC3		35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
4	EOT	SDC	20	DC4	DCL	36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
5	ENQ	PPC	21	NAK	PPU	37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
6	ACK		22	SYN		38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
7	BEL		23	ETB		39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
8	BS	GET	24	CAN	SPE	40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
9	HT	TCT	25	EM	SPD	41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
10	LF		26	SUB		42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
11	VT		27	ESC		43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
12	FF		28	FS		44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	
13	CR		29	GS		45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
14	SO		30	RS		46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
15	SI		31	US		47	/	63	? / UNL	79	O	95	_	111	o	127	DEL
adressierte Befehle			Universalbefehle			Höreradressen				Sprecheradressen				Sekundäradressen und -befehle			

Schlüssel:



Schnittstellennachricht

ASCII-Zeichen

Dezimal

### 3.4.5 Gerätenachrichten

Gerätenachrichten (nach IEC 625-1) werden auf den Datenleitungen übertragen, wobei die Attention-Leitung High, d.h. nicht aktiv, ist. Es wird der ASCII-Code (ISO-7-Bit-Code) verwendet (siehe Tabelle 3-4).

Die Gerätenachrichten können, wie aus Tabelle 3-5 ersichtlich, nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten unterteilt werden.

Tabelle 3-5 Unterteilung der Gerätenachrichten

Geräte-abhängigkeit	Übertragungsrichtung	
	Nachrichten, die der SFZ empfängt	Nachrichten, die der SFZ sendet
Allgemeine, geräteunabhängige Befehle (nach der Norm IEEE 488.2)	siehe Tabelle 3-2 und 3-3	siehe Tabelle 3-7

Im folgenden Text werden Gerätenachrichten, die der SFZ empfängt, als "Befehle" bezeichnet.

#### 3.4.5.1 Befehle, die der SFZ im Listener-Mode empfängt (Controller to Device Messages)

##### Befehlssyntax:

Jede Befehlszeile muß mit einem Endezeichen abgeschlossen werden.

Zugelassene Endezeichen sind:

- ▶ New Line (ASCII-Code 10 dezimal)
- ▶ End (Leitung EOI aktiv) zusammen mit dem letzten Nutzzeichen der Befehlszeile oder dem Zeichen New Line.

Da das Zeichen Carriage Return (ASCII-Code 13 dezimal) als Füllzeichen ohne Wirkung vor dem Endezeichen zugelassen ist, ist auch die Kombination Carriage Return + New Line zulässig.

Alle IEC-Bus-Controller von Rohde & Schwarz senden standardmäßig ein vom SFZ akzeptiertes Endezeichen. Das Endezeichen wird von den meisten IEC-Bus-Controllern automatisch an den Nutzttext angehängt.

##### Trennzeichen:

Eine Befehlszeile kann mehrere Befehle (Program Message Units) enthalten, sie sind durch Semikolon (;) voneinander zu trennen.

#### 3.4.5.2 Nachrichten, die der SFZ im Talker-Mode sendet (Device to Controller Messages)

Die Datenübertragung vom SFZ zum Controller muß durch Datenanforderungsbefehle eingeleitet werden. Diese Befehle sind zum Teil durch die Norm IEEE 488.2 festgelegte Befehle mit Fragezeichen, sog. "Query Messages", z.B. \*SRE?, \*IDN? usw. (siehe Tabelle 3-7).

Zusätzlich gibt es geräteeigene Befehle für die Ausgabe

- ▶ des Gerätestatus (hexadezimal),
- ▶
- ▶
- ▶ für die Meßwerte der Meßprozeduren und (ASCII)
- ▶ für andere Gerätenachrichten (ASCII).

Es ist zu beachten, daß der Datenanforderungsbefehl unmittelbar vor der Talker-Adressierung gesendet wird.

##### Als Talkerschlußzeichen werden verwendet:

- ▶ bei hexadezimalen Daten wird EOI zusammen mit dem letzten Byte gesendet; bei Daten im ASCII-Format wird das einstellbare Schlußzeichen benutzt.

**Hinweis:** Der Controller muß auf das Talkerschlußzeichen des SFZ eingestellt sein.  
(Bei R&S-Controllern mit IECTERMxx)

#### 3.4.5.3 Allgemeingültige Datenanforderungsbefehle nach Norm IEEE 488.2 (siehe Tabelle 3-5 bis 3-7)

Durch diese Befehle wird der SFZ veranlaßt, Daten im Ausgabebuffer bereitzuhalten. Durch eine nachfolgende Talkeradressierung kann der SFZ diese Daten zum Controller senden.

**Beispiel:** IECOUTadr,"\*SRE?"  
IECINadr,A\$  
PRINT A\$  
Ausgabe am Display: \*SRE 064

Zahlenwerte werden dezimal als ASCII-Zeichen ausgegeben.

Wenn der SFZ mehrere Datenanforderungen (nach IEEE 488.2) in einer Befehlszeile erhält, dann sendet er auch mehrere Nachrichten innerhalb einer Zeile zurück. Sie werden durch ein Semikolon (;) voneinander getrennt.

**Beispiel:** IECOUTadr, "\*SRE?;\*ESE?;\*ESR?"  
 IECINadr,B\$  
 PRINT B\$  
 Ausgabe am Display:  
 \*SRE 255;\*ESE 064;\*ESR 016

**HINWEIS:** *Datenanforderungsbefehle dürfen in einer Befehlszeile nicht mit anderen Befehlen vermischt sein. Dies kann zu einer Fehlermeldung führen!*

### 3.4.5.4 Geräteeigene Datenanforderungsbefehle (siehe Abschnitt 3.4.5.6)

Die Ausgabe der Daten erfolgt in hexadezimaler Form. Als Schlußzeichen dient die EOI-Leitung, zusammen mit dem letzten Datenbyte.

Die Daten und die Meßwerte der Meßprozeduren werden als ASCII-String mit dem eingestellten Schlußzeichen übertragen.

**HINWEIS:** *Ein Datenanforderungsbefehl bei bereits beschriebenem Ausgabebuffer erzeugt eine Fehlermeldung!*

Der Ausgabebuffer wird dann gelöscht. Eine Talkeradressierung bei nicht geladenem Ausgabebuffer erzeugt eine Fehlermeldung.

### 3.4.5.5 Allgemeine, geräteunabhängige Befehle (Common Commands)

Diese Befehle sind in den Tabellen 3-6 und 3-7 aufgeführt. Sie betreffen die folgenden Bereiche:

- ▶ Befehle, die sich auf die Service-Request-Funktion mit den zugehörigen Status- und Maskenregistern beziehen
- ▶ Befehle zur Geräte-Identifikation
- ▶ Befehle für geräteinterne Einstellungen
- ▶ Befehle zum Abfragen von internen Einstellungen

Die Header dieser Befehle bestehen aus einem Stern (\*), dem drei Buchstaben folgen.

## SFZ Bedienung

**Tabelle 3-6:** Geräteunabhängige Befehle (Common Commands), die der SFZ empfängt

Befehl	Daten	Bedeutung
<b>*RST</b>	---	<p>Reset</p> <p>Dieses Kommando bringt das Gerät in einen definierten Grundzustand (Einschaltzustand), löscht das Event-Status-Register und schaltet auf Nachrichten mit Header (wie der Befehl *HDR1)</p> <p>Es verändert weder den Zustand der IEC-Bus-Schnittstelle, noch die eingestellte IEC-Bus-Adresse noch die Maskenregister der Service-Request-Funktion.</p>
<b>*OPC</b>	---	<p>Operation Complete (Fertigmeldung)</p> <p>Setzt das Bit 0 (Operation Complete) im Event-Status-Register</p>
<b>*CLS</b>	--	<p>Clear Status</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Setzt die Statusregister (ESR und STB) auf Null. Die Maskenregister der Service-Request-Funktion werden nicht verändert.</li> <li>▶ Löscht den Ausgabe- und Error-Buffer. Eine anstehende Service-Request-Meldung wird gelöscht.</li> </ul>
<b>*ESE</b>	0...255	<p>Event Status Enable</p> <p>Das Event Status Enable-Maskenregister wird auf den angegebenen Wert, der als Dezimalzahl interpretiert wird, gesetzt.</p>
<b>*SRE</b>	0...255	<p>Service Request Enable</p> <p>Das Service Request Enable-Maskenregister wird auf den angegebenen Wert, der als Dezimalzahl interpretiert wird, gesetzt.</p>
<b>*PCB</b>	0...30	<p>Pass Control Back</p> <p>Angabe der Adresse des Controllers, an den nach Beendigung der Plotterausgabe die Buskontrolle zurückgegeben werden soll. Der voreingestellte Wert ist 5.</p>
<b>*WAI</b>	---	<p>Wait to Continue</p> <p>Warteschleife, bis ein anliegender SRQ mit Seriell Poll vom Controller gelesen wurde.</p> <p>Meldung an den SFZ-Display: WAITING FOR SERIAL POLL</p>

Tabelle 3-7: Geräteunabhängige Datenanforderungsbefehle (Query Messages)

Befehl	Ausgabenachricht Datenwert		Bedeutung
	Stellen- zahl	Bereich	
<b>*IDN?</b>	24	alpha- numerisch	Identification Query Lädt Ausgabebuffer mit: "ROHDE & Schwarz,SFZ,0,v3.2 ROHDE & Schwarz = Hersteller, SFZ = Modell 0 = reserviert für Seriennummer (Bei SFZ nicht benutzt) V3.2 = Firmware-Version(Beispiel 3.2)
<b>*OPC?</b>	6	alpha- numerisch	Operation Complete Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*OPC 1</b>
<b>*STB?</b>	8	alpha- numerisch	Status Byte Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*STB xxx</b> (xxx = Inhalt des Statusbyte in dezimaler Form) Der Inhalt des Statusbyte bleibt erhalten, ein anstehender SRQ wird nicht gelöscht.
<b>*SRE?</b>	8	alpha- numerisch	Service Request Enable Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*SRE xxx</b> (xxx = Inhalt des Service Request Enable Maskenregisters in dezimaler Form)
<b>*ESE?</b>	8	alpha- numerisch	Event Status Enable Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*ESE xxx</b> (xxx = Inhalt des Event Status Enable Maskenregisters in dezimaler Form)
<b>*ESR?</b>	8	alpha- numerisch	Event Status Register Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*ESR xxx</b> (xxx = Inhalt des Event Status Registers in dezimaler Form)
<b>*TST?</b>	6	alpha- numerisch	Self Test Query Lädt Ausgabebuffer mit: <b>*TST xxx</b> (xxx = 0 zeigt den ordnungsgemäßen Abschluß des Selbsttestes an)

### 3.4.5.6 Gerätespezifische Befehle

Die Tabelle 3-6 zeigt die Einstellbefehle und Tabelle 3-7 die Datenanforderungs-Befehle mit den zugehörigen, vom SFZ gesendeten Nachrichten.

Die Header sind gleich oder ähnlich der jeweiligen Tastenbezeichnung. Dies führt zu leicht lesbaren (selbstdokumentierenden) Programmen.

Die Header können durch Weglassen von Zeichen am Ende beliebig abgekürzt werden (z.B.: CH statt CHANNEL). Die kürzestmögliche Schreibweise ist in den Tabellen durch Fettdruck gekennzeichnet.

Manche Header können weggelassen werden. Dies ist in den Tabellen daraus ersichtlich, daß in der Zeile des Headers keine weiteren Header erscheinen und daß in der Datenspalte kein Eintrag steht.

**Beispiel:**

### 3.4.6 Bedienungsruf und Statusregister (Service Request)

Das nachstehende Bild zeigt die Statusregister und die zwischen ihnen wirksamen Verknüpfungen.

Entsprechend der Norm IEEE 488.2 wurden das Statusbyte (STB) und sein zugehöriges Maskenregister (SRE), die auch bei älteren Geräten vorhanden sind, durch das Event-Status-Register (ESB) und sein Maskenregister Event Status Enable (ESE) ergänzt.

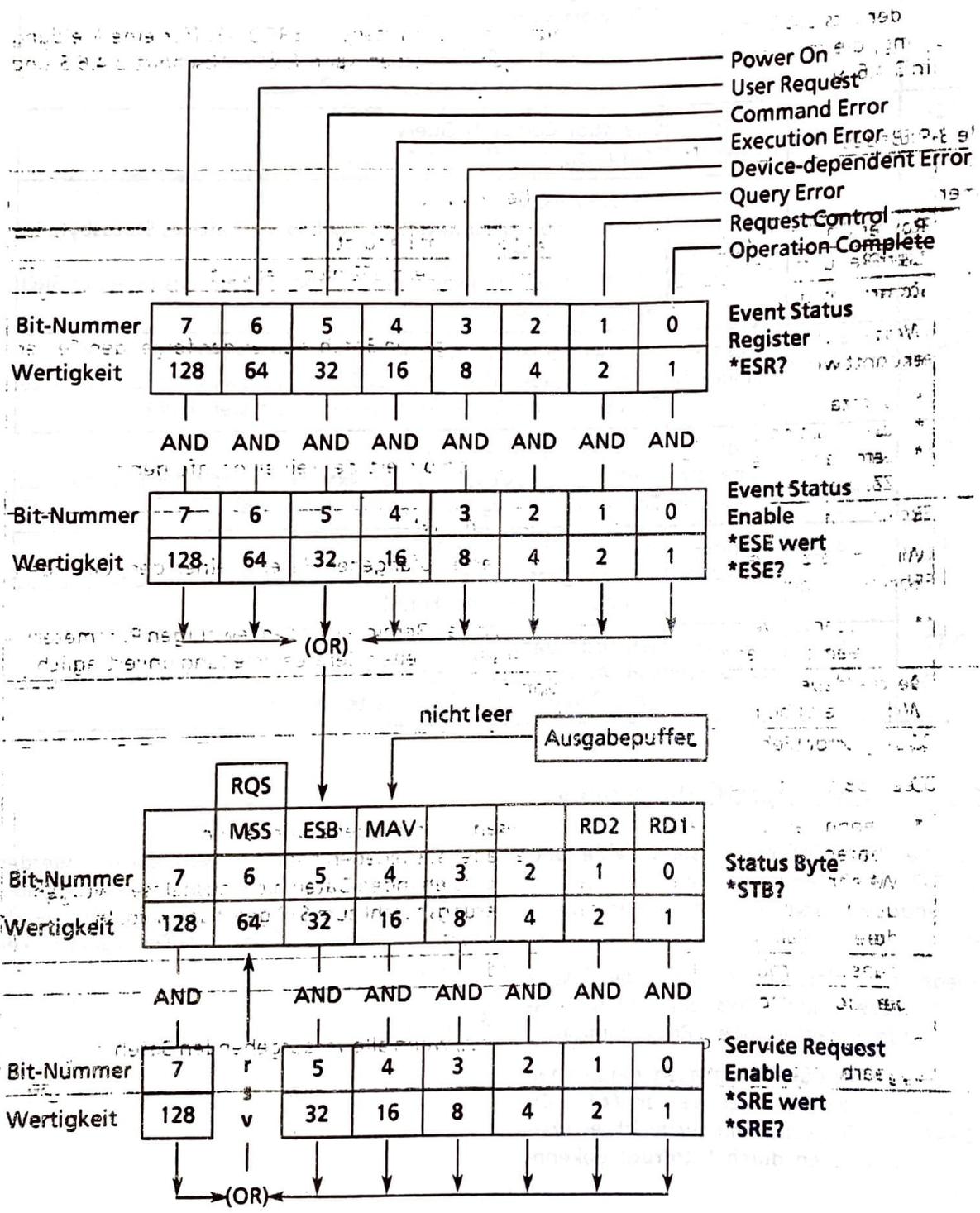


Bild 3-3: Statusregister

### 3.4.6.1 Event-Status-Register

Im Event-Status-Register (ESR) wird bei bestimmten Ereignissen (z.B. Fehler, Fertigmeldung) ein Bit auf 1 gesetzt, siehe Tabelle 3-10.

Diese Bits bleiben solange gesetzt, bis sie durch Auslesen des Event-Status-Registers (durch den Befehl \*ESR?) oder durch folgende Bedingungen gelöscht werden:

- ▶ Die Befehle \*RST oder \*CLS
- ▶ Das Einschalten der Netzspannung
- ▶ Durch Betätigen der Taste PRESET

Wenn eines der Bits 5,4,2 im ESR-Register gesetzt wird, dann steht im ERROR-Buffer eine Meldung zur Verfügung, die mit \*ERR? und IECINadr,A\$ abgeholt werden kann (siehe Abschnitt 3.4.6.5 und Beispiel 1 in 3.4.6.6).

Tabelle 3-9: Bedeutung des Event-Status-Registers

Bit-Nummer	Bedeutung
7	<b>Power On</b> (Netzspannung ein). Wird beim SFZ nicht benützt
6	<b>User Request</b> (Anforderung vom Bediener). Wird beim SFZ nicht benützt
5	<b>Command Error</b> (Fehlerhafter Befehl) Wird gesetzt, wenn bei der Analyse der empfangenen Befehle einer der folgenden Fehler erkannt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Syntaxfehler</li> <li>* unzulässige Einheit</li> <li>* ein Zahlenwert wurde mit einem Header kombiniert, der keinen nachfolgenden Zahlenwert vorsieht.</li> </ul>
4	<b>Execution Error</b> (Fehler bei Ausführung der Befehle) Wird gesetzt, wenn bei der Ausführung der empfangenen Befehle einer der folgenden Fehler erkannt wurde: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ein Zahlenwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (für den jeweiligen Parameter)</li> <li>* Ein empfangener Befehl ist mit der gerade aktuellen Geräteeinstellung unverträglich</li> </ul>
3	<b>Device-dependent Error</b> (Gerätefunktionsfehler) Wird gesetzt beim Auftreten von Funktionsfehlern.
2	<b>Query Error</b> (Fehler bei der Datenanforderung) Dieses Bit wird gesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Wenn der Controller Daten vom SFZ lesen möchte, aber zuvor keinen Datenanforderungsbefehl (Query Message) ausgegeben hat.</li> <li>* Wenn die im Ausgabepuffer des SFZ bereitstehenden Daten nicht ausgelesen wurden und stattdessen ein neuer Datenanforderungsbefehl zum SFZ gesendet wird. In diesem Fall wird der Ausgabepuffer gelöscht.</li> </ul>
1	<b>Request Control</b> . Wird im SFZ nicht verwendet.
0	<b>Operation Complete</b> (Fertigmeldung) Dieses Bit wird durch die Befehle *OPC gesetzt, wenn alle vorausgehenden Befehle abgearbeitet und ausgeführt sind.

### 3.4.6.2 Event-Status-Enable-Register

Das Event-Status-Enable-Maskenregister wird mit dem Befehl "\*ESEwert" beschrieben ("wert" ist der Inhalt in dezimaler Form) und kann mit dem Befehl \*ESE? wieder ausgelesen werden. Es wird beim Einschalten der Netzspannung auf Null gesetzt.

Es wird durch andere Befehle oder Schnittstellen-nachrichten (DCL, SDC) nicht verändert.

Mit Hilfe des Event-Status-Enable-Registers (ESE) kann der Anwender wählen, welche Bits im Event-Status-Register auch das Setzen des Summenbits ESR (Bit 5 im Statusbyte) bewirken, wodurch ein Bedienungsruf ausgelöst werden kann. Das Summenbit wird also nur gesetzt, wenn mindestens ein Bit im ESR und das entsprechende Bit im ESE auf 1 gesetzt sind. Das Summenbit wird automatisch wieder gelöscht, wenn die vorige Bedingung nicht mehr erfüllt ist, z.B. wenn die Bits im ESR durch Auslesen des ESR gelöscht wurden oder, wenn das ESE geändert wurde.

### 3.4.6.3 Status-Register

Im Statusbyte (STB) werden nur die in Tabelle 3-11 aufgeführten Bits benutzt.

Bit 4 (MAV) zeigt an, daß im Ausgabebuffer eine Nachricht vorhanden ist, die abgeholt werden kann. Das Bit ist 0, wenn der Ausgabebuffer leer ist, d.h. das Bit wird gelöscht, wenn eine Nachricht abgeholt wird.

Bit 5 (ESR) ist das Summenbit des Event-Status-Registers.

Bit 6 (RQS) ist das Service-Request-Bit.

Es ist zu beachten, daß die Bits der Statusregister, in Übereinstimmung mit der Norm, von 0 bis 7 numeriert sind, die Bus-Datenleitungen jedoch als DIO 1 bis DIO 8 bezeichnet werden.

Tabelle 3-10: Bedeutung des Statusbytes

Bit-Nummer	Bus-Leitung	Bezeichnung	Bedeutung
0	DIO 1		
1	DIO 2		
4	DIO 5	MAV	Message Available
5	DIO 6	ESR	Summenbit des Event-Status-Registers
6	DIO 7	RQS	Request Service

Das Statusbyte des SFZ kann auf folgende Weise gelesen werden:

Durch den Befehl \*STB?

Der Inhalt wird dabei in dezimaler Form ausgegeben. Das Statusbyte wird durch das Auslesen nicht verändert und der Service Request nicht gelöscht.

Durch einen Serial Poll.

(Bei R&S-Controllern: IEC SPL adr, status)

Der Inhalt wird dabei in binärer Form als ein Byte übertragen. Das RQS-Bit wird auf Null gesetzt und der Service Request damit gelöscht, die übrigen Bits des Statusbytes werden nicht verändert.

Die Bits im Statusbyte des SFZ werden gelöscht:

Durch den Befehl \*CLS

Dieses Kommando löscht das Event-Status-Register und den Ausgabebuffer, wodurch auch die Bits ESR und MAV im Statusbyte auf Null gesetzt werden. Dies bewirkt wiederum das Löschen des RQS-Bits und der Service Request-Meldung. Es werden auch die Bits RD1 und RD2 gelöscht und erst wieder mit dem nächsten Befehl gesetzt.

Das ESR-Bit durch Lesen des Event-Status-Registers (\*ESR?-Befehl) oder durch Nullsetzen des Event-Status-Enable-Maskenregisters (\*ESE- Befehl).

Das MAV-Bit durch Lesen des Inhalts des Ausgabebuffers.

### 3.4.6.4 Service-Request-Enable-Register

Mit Hilfe des Service-Request-Enable-Maskenregisters (SRE) kann der Anwender bestimmen, durch welches Bit im Statusbyte auch das Bit RQS des Statusbytes gesetzt und damit durch Aktivieren der Leitung SRQ ein Bedienungsruf (Service Request) an den Controller gesendet wird. Da jedes Bit im Service Request-Enable-Maskenregister dem entsprechenden Bit im Statusbyte zugeordnet ist, gibt es folgende Möglichkeiten (siehe Tabelle 3-12) bzw. die Kombinationen daraus.

Tabelle 3-11: Bedeutung des Service-Request-Enable-Registers

Inhalt des SRE (dezimal)	gesetzte Bit-Nr. im SRE	Wirkung
0	-	kein Service Request zugelassen
1	0	SRQ bei dekodiertem Befehl
2	1	SRQ bei ausgeführtem Befehl
16	4	SRQ bei gesetztem MAV-Bit
32	5	SRQ bei gesetztem ESR-Bit

Das Service-Request-Enable-Maskenregister (SRE) wird mit dem Befehl "\*SREwert" beschrieben ("wert" ist der Inhalt in dezimaler Form) und kann mit dem Befehl \*SRE? wieder ausgelesen werden. Es wird beim Einschalten der Netzspannung auf Null gesetzt; dadurch ist die SERVICE REQUEST-Funktion des SFZ gesperrt. Das SRE-Maskenregister wird durch andere Befehle oder Schnittstellennachrichten (DCL, SDC) nicht verändert.

Mehrere Geräte können gleichzeitig einen Service Request auslösen; die Open-Collector-Treiber bewirken eine Oder-Funktion auf der SRQ-Leitung. Zur Identifizierung, welches Gerät den Service Request ausgelöst hat, muß der Controller die Statusbytes der Geräte lesen. Ein gesetztes RQS-Bit (Bit 6/DIO 7) zeigt an, daß das Gerät einen Service Request sendet.

### 3.4.6.5 Fehlerbehandlung

Alle Fehler, die der SFZ erkennt, werden durch Setzen eines Bits (Bit 2, 4 oder 5) im Event-Status-Register angezeigt (siehe Tabelle 3-10). Diese Bits bleiben gesetzt, bis das Event-Status-Register ausgelesen oder durch die Befehle \*RST oder \*CLS gelöscht wird. Dies entspricht der Norm 488.2 und ermöglicht die Auslösung eines Service Requests und die programmgesteuerte Auswertung eines aufgetretenen Fehlers. Aus dem Error-Buffer kann man mit dem Befehl \*ERR? die genauere Fehlermeldung abholen.

## 4 Wartung und Fehlersuche

**Hinweis:** *In diesem Kapitel wird die Fehlersuche bis zum Baugruppenaustausch beschrieben. Für eine tiefergehende Fehlersuche empfehlen wir das Servicehandbuch mit der Bestellnummer: 2004.7990.24*

### 4.1 Wartung

Das Gerät bedarf keiner periodischen Wartung. Die Wartung beschränkt sich im wesentlichen auf die Reinigung des Geräts. Es ist jedoch empfehlenswert, die angegebenen Sollzeiten von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Die Daten und deren Toleranzen sind dem Datenblatt zu entnehmen. Geringfügige Abweichungen können meist durch Korrektur der Abgleichelemente ausgeglichen werden.

#### Außenreinigung

Die Außenreinigung des Geräts wird zweckmäßig mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen oder einem Pinsel vorgenommen. Bei stärkerer Verschmutzung kann auch mit Spiritus oder milder Seifenlösung gearbeitet werden. Keinesfalls jedoch dürfen Lösungsmittel wie Nitroverdünnung, Azeton usw. verwendet werden, da sonst die Frontplattenbeschriftung oder auch Kunststoffteile Schaden nehmen könnten.

Zudem sollte das Gerät in regelmäßigen Abständen im Innenraum von Staubablagerungen befreit werden, um eine einwandfreie Kühlung zu gewährleisten (ca. alle 1 bis 2 Jahre, je nach täglichem Betrieb, Dauer- und Staub- Belastung der Betriebsräume).

#### Innenreinigung

Zur Innenreinigung wird das Gerät aus dem Kasten oder aus dem Gestell genommen. Es können Staubablagerungen mit einem Pinsel oder mit fettfreier Preßluft entfernt werden. Besonders gründlich soll die Reinigung in der Umgebung hochspannungsführender Teile erfolgen, um Überschlagen und damit unregelmäßigem Arbeiten des Geräts vorzubeugen.

#### Lagerung

Der Lagertemperaturbereich des Geräts beträgt:  
- 40... + 70 °C.

Bei längerer Lagerung ist das Gerät vor Staubablagerung zu schützen.

### 4.2 Funktionsprüfung

Es ist empfehlenswert, die angegebenen Soll-Daten von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Die Daten und deren Toleranzen sind dem Datenblatt zu entnehmen. Geringfügige Abweichungen können meist durch Korrektur der Abgleichelemente ausgeglichen werden.

### 4.3 Mechanische Kontrollen

Bei geöffnetem Gerät, etwa bei der Innenreinigung, wird auch der ordnungsgemäße Sitz der Katodenstrahlröhre überprüft. Außerdem ist auf etwa gelockerte Leiterplatten zu achten.

Zu den mechanischen Kontrollen ist auch das Überprüfen der mechanischen Funktion aller Einstellelemente wie Potentiometer und Schalter zu rechnen.

### 4.4 Fehlersuche

Bei geöffnetem Gerät, etwa bei der Innenreinigung, wird auch der ordnungsgemäße Sitz der Katodenstrahlröhre überprüft. Außerdem ist auf etwa gelockerte Leiterplatten zu achten.

Zu den mechanischen Kontrollen ist auch das Überprüfen der mechanischen Funktion aller Einstellelemente wie Potentiometer und Schalter zu rechnen.

### 4.5 Baugruppenaustausch

#### Öffnen des Geräts

- ▶ Gerät ausschalten und Netzstecker abziehen.
- ▶ alle anderen Kabelanschlüsse entfernen.
- ▶ Die beiden Stützfüße an der Rückwand abschrauben (je 2 Schrauben) und abziehen.
- ▶ Die obere Abdeckung nach hinten abziehen. Dazu mit einem kleinen Schraubenzieher in den kleinen seitlichen Aussparungen des Deckels im Bereich der Stützfüße ansetzen und den Deckel nach hinten abziehen.

### Austauschen der Lithium-Batterie

#### VORSICHT:



Die im Gerät verwendete Batterie ist eine Hochleistungs-Lithiumzelle. Kurzschluß und Aufladen des Elements sind unter allen Umständen zu vermeiden. Verbrauchte Zellen dürfen nicht geöffnet werden und sind als SONDERMÜLL zu behandeln.

Das Gerät enthält eine Lithiumbatterie die für eine Sicherung des gewählten Gerätestatus sorgt. Die Lebensdauer dieser Batterie ist von der Betriebsart abhängig und sollte (z.B. nach längerer Lagerung bei erhöhter Temperatur) im Bedarfsfall nach einer entsprechenden Zeit gewechselt werden. Eine leere Batterie ist dann durch eine Batterie gleichen Typs zu ersetzen. Dazu ist das Gerät zu Öffnen (siehe Abschnitt 4.5). Die Batterie ist ordnungsgemäß auszuwechseln (Lösen der Anschlußfahnen und Befestigen mittels Kabelbinder).

### Netzteildemontage

Zur Netzteil-Demontage sind am Kästengestell die vier Schrauben der beiden Rückwandfüße abzuschrauben. Die obere und untere Beplankung ist nach hinten wegzuziehen.

### Schließen des Geräts

Zum Schließen des Gerätes in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Beim Aufschieben der Abdeckhaube ist darauf zu achten, daß die Haube exakt in den Rahmennuten läuft. Beim Festschrauben der Gerätefüße die Haube so andrücken, daß an der Rückseite die Haube in die vorgeformten Blechzapfen einrastet.