



ROHDE & SCHWARZ

Geschäftsbereich
Messtechnik

Betriebshandbuch

Externer Mischerausgang für R&S FSEM oder R&S FSEK

R&S FSE-B21

1084.7243.02

Printed in the Federal
Republic of Germany

Sehr geehrter Kunde

in diesem Handbuch wird die Option Externer Mischerausgang, R&S FSE-B21, mit FSE-B21 abgekürzt.. Der Spektrumanalysatoren R&S FSEM20/21/30/31 und FSEK20/21/30/31 werden mit FSE abgekürzt.

Inhalt

1 Anschluß	1.1
2 Manuelle Bedienung.....	2.1
2.1 Menüübersicht.....	2.1
2.2 Konfiguration der externen Mischung - Taste INPUT	2.2
2.2.1 BAND LOCK ON-Modus.....	2.5
2.2.1.1 Auswahl eines Hohlleiterbandes und Einstellen der Parameter.....	2.5
2.2.1.2 Frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung	2.9
2.2.1.2.1 Editieren einer Tabelle.....	2.11
2.2.2 BAND LOCK OFF-Modus.....	2.17
2.2.3 Bias-Strom	2.18
2.2.4 Signal-Identifizierung	2.20
2.2.5 Anwendungen der Signal-Identifizierung mit <i>AUTO ID</i>	2.23
2.3 Einführendes Bedienbeispiel	2.28
3 Fernbedienung.....	3.1
3.1 Beschreibung der IEC-Bus-Befehle.....	3.1
3.1.1 SENSE:CORRection - Subsystem	3.1
3.1.2 SENSE:MIXer - Subsystem	3.4
3.2 Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle	3.7
4 Prüfen der Solleigenschaften.....	4.1
4.1 Prüfungsvorgang	4.1
4.1.1 Prüfen des LO-Pegels	4.1
4.2 Performance-Test-Protokoll	4.3

Index

A

Aussteuerbarkeit.....	2.2
AUTO ID	
Anwendungen zur Signal-Identifizierung.....	2.23
großer Span	2.25
kleiner Span	2.24

B

BAND LOCK OFF-Modus.....	2.17
BAND LOCK ON-Modus.....	2.5
Bedienbeispiel.....	2.28
Bias-Strom.....	2.19

C

Conversion Loss - Tabelle	2.16
---------------------------------	------

E

Externer Mischer	1.1
------------------------	-----

F

Frequenzbereich.....	2.2
----------------------	-----

H

Harmonische	2.6
Hohlleiterband	2.5, 2.7

K

Kabeldämpfung	
Einführendes Bedienbeispiel	2.33

M

Mikrowellenband.....	2.5, 2.7
Mischer, externer.....	1.1
Anschluß	1.1
Mischprodukte	2.24
bei gleicher Frequenz.....	2.26

O

Ordnung der Harmonischen.....	2.7, 2.17
-------------------------------	-----------

P

Pegelkorrektur	
Einführendes Bedienbeispiel	2.30
Pegelkorrektur durch Mittelwert	
Einführendes Bedienbeispiel	2.32
Pegelkorrektur, frequenzabhängig	
Einführendes Bedienbeispiel	2.30

S

Signal/Rauschabstand	2.24
Signalbeschaffenheit.....	2.23
Signal-Identifizierung.....	2.20
Softkey	
ACCEPT BIAS	2.8
AUTO ID	2.21
AUTO ID THRESHOLD	2.22
AVG CONV LOSS	2.17
AVG CONV LOSS HIGH.....	2.8
AVG CONV LOSS LOW	2.8
BAND.....	2.7
BAND LOCK ON/OFF.....	2.5, 2.17
BIAS	2.18
BIAS ON / OFF	2.19
CONV LOSS TABLE.....	2.9
COPY TABLE	2.11
DEFAULT SETTINGS.....	2.8
DELETE LINE	2.15
DELETE TABLE	2.10
EDIT TABLE	2.10
EXTERNAL MIXER.....	2.4
HARMONIC#	2.17
INSERT LINE	2.15
INTERNAL MIXER.....	2.3
LOAD TABLE.....	2.10
NEW TABLE	2.10
PAGE UP/PAGE DOWN.....	2.11, 2.15
PORTS 2/3	2.7, 2.17
SAVE TABLE.....	2.15
SIGNAL ID	2.20
TABLE NAME	2.12
VALUES	2.14
Stützwerte.....	2.14

T

Taste	
INPUT.....	2.3
Toleranz	
Vergleich von Meß- und Referenzpegel	2.23

U

Umsetzdämpfung	2.9
frequenzabhängige.....	2.9
Mittelwert	2.8

V









Vergleich von Meß- und Referenzsweep.....	2.23
---	------

Sicherheitshinweise

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

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten.

Verwendete Symbole an R&S-Geräten und in Beschreibungen:

							
Bedienungsanleitung beachten	Angabe des Gerätegewichtes bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Schutzleiteranschluss	Masseanschlusspunkte	Achtung! Berührungsfähige Spannung	Warnung vor heißer Oberfläche	Erde	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Behandlung

- Das Gerät darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt für R&S - Produkte folgendes:
IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN,
Der Betrieb ist nur an Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von $\pm 10\%$, für die Nennfrequenz eine Toleranz von $\pm 5\%$
- Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$ ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird.
(z.B. geeignete Meßmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
- Wird ein Gerät ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen Aufstellung u. Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutz Einrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Geräte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
- Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, dass die am Gerät eingestellte Nennspannung und die Netzennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen.
Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazugehörige Netzsicherung des Gerätes geändert werden.
- Bei Geräten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
- Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Gerät selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Gerät eine Gefahr ausgeht.
Bei Verwendung von Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
- Ist das Gerät nicht mit einem Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist. (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet.
Werden Geräte ohne Netzschalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. länderspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
Vor Arbeiten am Gerät oder Öffnen des Gerätes ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen.
Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S-autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen
(Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest).
Fortsetzung siehe Rückseite

Sicherheitshinweise

10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950 / EN60950 entsprechen.
11. Lithium-Batterien dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden.
Die Batterien von Kindern fernhalten.
Wird die Batterie unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr. Ersetzen der Batterie nur durch R&S - Typ (siehe Ersatzteilliste).
Lithium-Batterien sind Sondermüll. Entsorgung nur in dafür vorgesehene Behälter.
Batterie nicht kurzschließen.
12. Geräte, die zurückgegeben oder zur Reparatur eingeschickt werden, müssen in der Originalverpackung oder in einer Verpackung, die vor elektrostatischer Auf- und Entladung sowie vor mechanischer Beschädigung schützt, verpackt werden.
13. Entladungen über Steckverbinder können zu einer Schädigung des Gerätes führen. Bei Handhabung und Betrieb ist das Gerät vor elektrostatischer Entladung zu schützen.
14. Die Außenreinigung des Gerätes mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen vornehmen. Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünnung, Azeton und ähnliches verwenden, da sonst die Frontplattenbeschriftung oder auch Kunststoffteile Schaden nehmen
15. Zusätzliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind ebenfalls zu beachten.

Certified Quality System ISO 9001

DQS REG. NO 1954-04

Qualitätszertifikat

Sehr geehrter Kunde,

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

Certificate of quality

Dear Customer,

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

The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to ISO 9001.

Certificat de qualité

Cher client,

Vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité.

Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément à la norme ISO 9001.



ROHDE & SCHWARZ



ROHDE & SCHWARZ
EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Zertifikat-Nr.: 9502052

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
FSE-B1	1073.4990.02	Farbdisplay
FSE-B10	1066.4769.02	Mitlaufgenerator
FSE-B11	1066.4917.02	Mitlaufgenerator
FSE-B12	1066.5065.02	Eichleitung
FSE-B13	1119.6499.02	1 dB Eichleitung
FSE-B15	1073.5696.02/.03	Rechnerfunktion
FSE-B16	1073.5973.02/.03/.04	Ethernet Karte
FSE-B17	1066.4017.02	Zweite IEC-Bus Schnittstelle
FSE-B18	1088.6993.02	Wechselfestplatte
FSE-B19	1088.7248.xx	Zweite Festplatte
FSE-B2	1073.5044.02	7 GHz-Frequenzerweiterung
FSE-B21	1084.7243.02	Ausgang externer Mischer
FSE-B23	1088.7348.02	741,4 MHz Breitbandausgang
FSE-B24	1106.3680.02	44 GHz Frequenzerweiterung
FSE-B3	1073.5244.02	TV-Demodulator
FSE-B4	1073.5396.02	OCXO 10 MHz und Low Phase Noise
FSE-B7	1066.4317.02	Signal-Vektoranalyse
FSE-B77	1102.8493.02	Signal-Vektoranalyse
FSE-B8	1066.4469.02	Mitlaufgenerator
FSE-B9	1066.4617.02	Mitlaufgenerator
FSE-Z2	1084.7043.02	PS/2-Maus

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- über die elektromagnetische Verträglichkeit
(89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN55011 : 1998 + A1 : 1999, Klasse B
EN61000-3-2 : 1995 + A1 : 1998 + A2 : 1998 + A14 : 2000
EN61000-3-3 : 1995
EN50082-1 : 1992

Anbringung des CE-Zeichens ab: 95

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

München, den 11. Januar 2001

Zentrales Qualitätsmanagement FS-QZ / Becker

Support Center

Telefon / Telephone: (0180) 512 42 42

Fax: (++)89) 41 29 - 137 77


e-mail: CustomerSupport@rsd.rohde-schwarz.com

Für technische Fragen zu diesem Rohde & Schwarz-Gerät steht Ihnen ab sofort unsere Hotline der Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH, Support Center, zur Verfügung.

Unser Team bespricht mit Ihnen Ihre Fragen und sucht Lösungen für Ihre Probleme.

Die Hotline ist Montag bis Freitag von 8.00 bis 17.00 Uhr besetzt.

Bei Anfragen außerhalb der Geschäftszeiten hinterlassen Sie bitte eine Nachricht oder senden Sie eine Notiz per Fax oder e-mail. Wir setzen uns dann baldmöglichst mit Ihnen in Verbindung.


 Möchten Sie über Neuerungen und Updates zu einem bestimmten Gerät informiert werden, senden Sie bitte eine kurze e-mail unter Angabe des Gerätes. Sie erhalten dann regelmäßig die aktuellen Informationen zugesandt.

Should you have any technical questions concerning this Rohde & Schwarz product, please contact the hotline of Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH, Support Center.

Our hotline team will answer your questions and find solutions to your problems.

You can reach the hotline Monday through Friday from 8:00 until 17:00.

If you need assistance outside office hours, please leave a message or send us a fax or e-mail. We will contact you as soon as possible.

 If you wish to receive the latest news about and updates for a specific instrument, please send us a short e-mail indicating the instrument. We will then send you up-to-date information on a regular basis.



ROHDE & SCHWARZ

HEADQUARTERS

	Phone
	Fax
	E-mail
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 89 4129-0
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-12164
Postfach 801469 · 81614 München	-

PLANTS

Rohde & Schwarz Messgerätebau GmbH	+49 83 31 1 08-0
Riedbachstraße 58 · 87700 Memmingen	+49 83 31 1 08-1 24
Postfach 1652 · 87686 Memmingen	-
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 99 23 8 50-0
Werk Teisnach	+49 99 23 8 50-1 74
Kaikenrieder Straße 27 · 94244 Teisnach	-
Postfach 1149 · 94240 Teisnach	-
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 22 03 49-0
Werk Köln	+49 22 03 49-3 08
Graf-Zeppelin-Straße 18 · 51147 Köln	-
Postfach 98 02 60 · 51130 Köln	-

SUBSIDIARIES

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	+49 89 4129-12007
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-13567
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-
Rohde & Schwarz International GmbH	+49 89 4129-12005
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-3597
Postfach 80 14 60 · 81614 München	-
Rohde & Schwarz Engineering and Sales GmbH	+49 89 4129-13711
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-13723
Postfach 80 14 29 · 81614 München	-
R&S BICK Mobilfunk GmbH	+49 50 42 9 98-0
Im Landerfeld 7 · 31848 Bad Münder	+49 50 42 9 98-105
Postfach 2062 · 31844 Bad Münder	-
Rohde & Schwarz FTK GmbH	+49 30 6 58 91-0
Wendenschloßstraße 168, Haus 28	+49 30 65 55 02 21
12557 Berlin	-
Rohde & Schwarz SIT GmbH	+49 30 6 58 84-222
Wendenschloßstraße 168, Haus 28	+49 30 6 58 84-183
12557 Berlin	-

ADDRESSES GERMANY

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	+49 89 4129-2007
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+4989 4129-3567
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-
Zweigniederlassungen der Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH/Branch offices of Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	
Zweigniederlassung Berlin	030 34 79 48-0
Ernst-Reuter-Platz 10 · 10587 Berlin	030 3479 48-48
Postfach 100620 · 10566 Berlin	-
Zweigniederlassung Bonn	0228 918 90-0
Josef-Wirmer-Straße 1-3 · 53123 Bonn	0228 25 50 87
Postfach 140264 · 53057 Bonn	-
Zweigniederlassung Hamburg	040 63 29 00-0
Steilshooper Alle 47 · 22309 Hamburg	040 630 78 70
Postfach 60 22 40 · 22232 Hamburg	-
Zweigniederlassung Köln	02203 807-0
Graf-Zeppelin-Straße 18 · 51147 Köln	02203 807-50
Postfach 900 149 · 51111 Köln	-
Zweigniederlassung München	089 41 86 95-0
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	089 4047 64
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-

Zweigniederlassung Nürnberg	0911 64203-0
Donaustraße 36	0911 64203-33
90451 Nürnberg	-

Zweigniederlassung Telekommunikation + Mitte	06102 2007-0
Siemensstraße 20	06102 2007-12
63263 Neu-Isenburg	-

ADDRESSES WORLDWIDE

Algeria	ROHDE & SCHWARZ Bureau d'Alger 5B Place de Laperrine 16035 Hydra-Alger	+213 (21) 48 20 18 +213 (21) 69 46 08
Argentina	PRECISION ELECTRONICA S.R.L. Av. Julio A. Roca 710 - Piso 6 1067 Buenos Aires	+54 (14) 331 16 85 +54 (14) 334 51 11 alberto_lombardi@prec- elec.com.ar
Australia	ROHDE & SCHWARZ (AUSTRALIA) Pty. Ltd. Sales Support Unit 6 2-8 South Street Rydalmere, N.S.W. 2116	+61 (2) 88 45 41 00 +61 (2) 96 38 39 88 sales@rsaus.rohde- schwarz.com
Austria	ROHDE & SCHWARZ-ÖSTERREICH Ges.m.b.H. Sonnleithnergasse 20 1100 Wien	+43 (1) 602 61 41-0 +43 (1) 602 61 41-14 office@rsoe.rohde- schwarz.com
Azerbaijan	ROHDE & SCHWARZ Azerbaijan Liaison Office Baku Azerbaijan Avenue 35 370000 Baku	+994 (12) 93 31 38 u. +994 (12) 98 79 01 +994 (12) 93 03 14 r&s-azerbaijan@artel.net.az
Baltic Countries	siehe/see Denmark	
Bangladesh	BILL Consortium Ltd. Corporation Office House No: 95/A, Block - 'F' Road No: 4, Banani Dhaka-12 13	+880 (2) 881 06 53 +880 (2) 882 82 91
Belgium	ROHDE & SCHWARZ BELGIUM N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 1930 Zaventem	+32 (2) 721 50 02 +32 (2) 725 09 36 info@rsb.rohde- schwarz.com
Bolivia	RIBCO LTDA. Av. Mariscal Santa Cruz # 1392 Ed. Cámara Nacional de Comercio Piso 10, Of. 1010-1011 La Paz	+591 (2) 33 48 05 +591 (2) 39 30 47 gibatta@caoba.entelnet.bo
Brasilia	ROHDE & SCHWARZ DO BRASIL LTDA. Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 177, 1. Andar - Santo Amaro 04726-170 Sao Paulo - SP	+55 (11) 56 41 12 00 +55 (11) 56 41 78 10 andrea.silva@rsdb.rohde- schwarz.com
Brunei	GKL- Equipment PTE. Ltd. #11-01 BP Tower 396, Alexandra Road Singapore 119954	+65 (2) 76 06 26 +65 (2) 76 06 29 gkleqpt@signet.com.sg
Bulgaria	siehe / see Austria	
Canada	ROHDE & SCHWARZ CANADA Inc. 555 March Rd. Kanata, Ontario K2K 2M5	+1 (613) 592 80 00 +1 (613) 592 80 09 cgjrnauth@rscanada.ca
Canada	TEKTRONIX CANADA Inc. Test and Measurement 3280 Langstaff Road, Unit 1 Concord, Ontario L4K 5B6	+1 (416) 747 50 00

Chile	DYMEQ Ltda. Av. Larrain 6666 Santiago	+56 (2) 277 50 50 +56 (2) 227 87 75	Greece	MERCURY S.A. 6, Loukianou Str. 10675 Athens	+30 (1) 722 92 13 +30 (1) 721 51 98 mercury@hol.gr
China	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Beijing Room 602, Parkview Center 2 Jiangtai Road Chaoyang District Beijing 100016	+86 (10) 64 31 28 28 +86 (10) 64 37 98 88 info.rschina@rsbp.rohde- schwarz.com	Guatemala	siehe / see Mexico (EPSA)	
Colombia	FERROSTAAL DE COLOMBIA LTDA. Av. El Dorado No. 97-03 Bogotá, D.C.	+57 (1) 401 13 00 +57 (1) 413 18 06 miguel_canon@ferrostaal.c om	Honduras	siehe / see Mexico (EPSA)	
Croatia	siehe / see Austria		Hongkong	Schmidt Co. (H.K.) Ltd.. 36/F Dorset House, Taikoo Place 979 King's Road Quarry Bay Hong Kong	+852 (25) 07 03 33 +852 (25) 07 09 25 kevinpoon@shk.schmidtgroup.com
Czech Republic	ROHDE & SCHWARZ - Praha s.r.o. Evropská 33c 16000 Praha 6	+420 (2) 24 32 20 14 +420 (2) 24 31 70 43 rohdecz@rsoe.com	Hungary	ROHDE & SCHWARZ Budapesti Iroda Etele ut. 68 1115 Budapest	+36 (1) 203 02 82 +36 (1) 203 02 82 rohdehu@rsoe.rohde-schwarz.com
Denmark	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Ejby Industrivej 40 2600 Glostrup	+45 (43) 43 66 99 +45 (43) 43 77 44	Iceland	siehe / see Denmark	
Ecuador	REPRESENTACIONES MANFRED WEINZIERL Guanguiltagua 72 (39-93) Urbanización Jardines del Batán Quito	+593 (2) 25 22 51 +593 (2) 25 22 51 mweinzierl@accessinter.net	India	ROHDE & SCHWARZ India Pvt. Ltd. 244, Okhla Industrial Area, Phase-III New Delhi 110020	+91 (11) 632 63 81 (-3 85) +91 (11) 632 63 73 sales@rsindia.rohde-schwarz.com services@rsindia.rohde-schwarz.com
Egypt	U.A.S. Universal Advanced Systems 31 Manshiet El-Bakry Street Heliopolis 11341 Cairo	+20 (2) 455 67 44 +20 (2) 256 17 40 an_uas@intouch.com	Indonesia	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Jakarta Menara Rajawali; 24th Floor JL. Mega Kuningan Lot # 5.1 Kawasan Mega Kuningan Jakarta 12950	+62 (21) 576 16 02 +62 (21) 576 16 04 sales@rsbj.rohde-schwarz.com services@rsbj.rohde-schwarz.com
El Salvador	siehe / see Mexico (EPSA)		Iran	Islam. Rep. Of Iran ROHDE & SCHWARZ IRAN Ave. Dr. Beheshti/Ave. Pakistan/ 12th Street No. 1 Tehran 15317	+98 (21) 873 02 82 und -54 78 +98 (21) 873 02 83
Estonia	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Estonian Branch Office Narva mnt. 13 10151 Tallinn	+372 (6) 14 31 23 +372 (6) 14 31 21 margo.fingling@rsdk.rohde- schwarz.com	Ireland	siehe / see Great Britain	
Finland	Orbis Oy P.O.Box 15 00421 Helsinki 42	+358 (9) 47 88 30 +358 (9) 53 16 04 info@orbis.fi	Israel	EASTRONICS LTD. Messtechnik / T&M Equipment 11 Rozanis St. P.O.Box 39300 Tel Aviv 61392	+972 (3) 645 86 22 +972 (3) 648 66 66 david_hasky@easx.co.il
France	ROHDE & SCHWARZ FRANCE Immeuble "Le Newton" 9-11, rue Jeanne Braconnier 92366 Meudon La Forêt Cédex	+33 (1) 41 36 10 00 +33 (1) 41 36 11 73	Israel	J.M. Moss Engineering Ltd. Kommunikationstechnik/ Communications Equipment 9 Oded Street P.O.Box 967 52109 Ramat Gan	+972 (3) 631 20 57 +972 (3) 631 40 58 jmmoss@zahar.net.il
France	Niederlassung/Subsidiary Rennes Sigma 1 Rue du Bignon F-35135 Chantepie	+33 (2) 99 51 97 00 +33 (2) 99 41 91 31	Italy	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.a. Centro Direzionale Lombardo Via Roma 108 20060 Cassina de Pecchi (MI)	+39 (02) 95 70 42 03 +39 (02) 95 30 27 72 ornella.crippa@rsi.rohde-schwarz.com
France	Niederlassung/Subsidiary Toulouse Technoparc 3 B.P. 501 F-31674 Labège Cédex	+33 (5) 61 39 10 69 +33 (5) 61 39 99 10	Italy	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.a. Via Tiburtina 1182 00156 Roma	+39 (06) 41 59 82 18 +39 (06) 41 59 82 70
France	Aix-en-Provence	+33 (4) 94 07 39 94 +33 (4) 94 07 55 11	Japan	ADVANTEST Corporation RS Sales Department Shinjuku-NS Building, 4-1 Nishi-Shinjuku Tokyo 163-08	+81 (3) 33 42 75 53 +81 (3) 53 22 72 70 yoshimu@inst.advantest.co.jp
France	Office Lyon	+33 (4) 78 29 88 10 +33 (4) 78 29 94 71	Jordan	Jordan Crown Engineering & Trading Co. Jabal Amman, Second Circle Youssef Ezideen Street P.O.Box 830414 Amman, 11183	+962 (6) 462 17 29 +962 (6) 465 96 72 jocrown@go.com.jo
France	Office Nancy	+33 (3) 83 54 51 29 +33 (3) 83 55 39 51	Kazakhstan	ROHDE & SCHWARZ Kazakhstan Representative Office Almaty Pl. Respubliki 15 480013 Almaty	+7 (32) 72 63 55 55 +7 (32) 72 63 46 33
Ghana	KOP Engineering Ltd. P.O. Box 11012 3rd Floor Akai House, Osu Accra North	+233 (21) 77 89 13 +233 (21) 701 06 20			

Kenya	Excel Enterprises Ltd Dunga Road P.O. Box 42 788 Nairobi	+254 (2) 55 80 88 +254 (2) 54 46 79	Norway	ROHDE & SCHWARZ NORGE AS Olaf Helsets vei 1 0694 Oslo	+47 (23) 38 66 00 +47 (23) 38 84 70
Korea	ROHDE & SCHWARZ Korea Ltd. 83-29 Nonhyun-Dong, Kangnam-Ku Seoul, REP. of KOREA 135-010	+82 (2) 514 45 46 +82 (2) 514 45 49 sales@rskor.rohde-schwarz.com service@rskor.rohde-schwarz.com	Oman	Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC. P.O. Box 3340 Postal Code 112 Ruwi	+968 602009 od. 567744 +968 607066 od. 560599 siteam@omantel.net.om
Kuwait	Group Five Trading & Contracting Co. P.O. Box 26645 Safat 13127	+965 (244) 91 72/73/74 +965 (244) 95 28	Pakistan	TelcoNet Communications & Engineering 42-A, Margalla Road, F-B/3 Islamabad	+92 (51) 226 31 20 +92 (51) 226 32 11 tnc@brain.net.pk
Latvia	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Latvian Branch Office Merkela iela 21-301 1050 Riga	+371 (7) 50 23 55 +371 (7) 50 23 60 rsdk@rsdk.rohde-schwarz.com	Papua-New Guinea	siehe / see Australia	
Lebanon	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O. Box 361 Riyadh 11411	+966 (1) 465 64 28 Ext. 303 +966 (1) 465 64 28 Ext. 229 chris.porzky@rsd.rohde-schwarz.com	Peru	BMP INGENIEROS S.A. Av. José Gálvez Barrenechea 645 Urb. Corpac Lima 41	+51 (1) 225 40 30 +51 (1) 475 15 13 wmlgarejo@bmp.com.pe
Liechtenstein	siehe / see Switzerland		Philippines	MARCOM INDUSTRIAL EQUIPMENT, Inc. 6-L Mezzanine Suite, Vernida I Condominium 120 Amorsolo St. Legaspi Village Makati City/Philippines 3117	+63 (2) 813 29 31 +63 (2) 817 05 07 marcom@i-next.net
Lithuania	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Lithuanian Office Lukiskiu 5-228 2600 Vilnius	+370 (2) 22 46 62 +370 (2) 22 46 62	Poland	ROHDE & SCHWARZ Österreich SP.z o.o. Przedstawicielstwo w Polsce ul. Stawki 2, Pietro 28 00-193 Warszawa	+48 (22) 860 64 94 +48 (22) 860 64 99 rohdepl@soe.rohde-schwarz.com
Luxembourg	siehe / see Belgium		Portugal	TELERUS Sistemas de Telecomunicacoes S.A. Rua General Ferreira Martins Lote 6, 2º B 1495-137 Algés	+351 (21) 412 35 90 +351 (21) 412 36 00 telerus@mail.telepac.pt
Malaysia	DAGANG TEKNIK SDN. BHD. No. 9, Jalan SS 4D/2 Taman People's Park Selangor Darul Ehsan 47301 Petaling Jaya	+60 (3) 703 55 68 +60 (3) 703 34 39 danik@tm.net.my	Republic of Cyprus	HINIS TELECAST LTD. P.O. Box 432 Agiou Thoma 18 Kiti 6304 Larnaca	+357 (4) 42 51 78 +357 (4) 42 46 21 hinis@logos.cy.net
Malta	ITEC International Technology Ltd B'Kara Road San Gwann SGN 08	+356 (3) 743 00 or (3) 743 29 +356 (3) 743 53 sales@itec.com.mt	Romania	ROHDE & SCHWARZ Representation Office Bucharest Str. Uranus 98 Sc. 2, Et. 5, Ap. 36 76102 Bucuresti, Sector 5	+40 (1) 410 68 46 +40 (1) 411 20 13 rohdero@soe.rohde-schwarz.com
Mexico	Electroingenieria de Precision, S.A. (EPSA) Uxmal 520 Colonia Vertiz Narvarte 03600 Mexico D.F.	+52 (5) 559 76 77 +52 (5) 575 33 81 rwolf@epsa-mex.com	Russian Federation	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Moscow Kazachy per. 7 109017 Moscow	+7 (095) 234 49 62 +7 (095) 234 49 63 rohderus@soe.rohde-schwarz.com
Mexico	Tektronix S.A. de C.V. Col. Insurgentes Cuicuilco Del. Coyoacán 04530 Mexico, D.F.	+52 (5) 666 63 33 +52 (5) 666 63 36 jose.delgado@tektronix.com	Saudi Arabia	Mr. Chris Porzky ROHDE & SCHWARZ International GmbH c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O. Box 361 Riyadh 11411	+966 (1) 465 64 28 Ext. 303 +966 (1) 465 6428 Ext. 229 chris.porzky@rsd.rohde-schwarz.com
Netherlands	ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V. Perkinsbaan 1 3439 ND Nieuwegein	+31 (30) 600 17 00 +31 (30) 600 17 99 info@rsn.rohde-schwarz.com	Singapore	INFOTEL TECHNOLOGIES LTD. 19 Tai Seng Drive #02-01 HeShe Building Singapore 535227	+65 (2) 87 68 22 +65 (2) 84 95 55 general@infotel.com.sg
Nepal	Abishek Trade Links (P) Ltd. P.O. Box 9700 Kathmandu	+977 (1) 25 69 30 +977 (1) 24 25 73 durbar@hotel.mos.com.np	Singapore	ROHDE & SCHWARZ Support Centre Asia PTE Ltd. 1 Kaki Bukit View #04-05/07 Techview Singapore 415941	+65 (8) 46 37 10 +65 (8) 46 00 29 veronica.tan@rssg.rohde-schwarz.com
New Zealand	Nichecom Level 1, Tawa Plaza 210 Main Road Tawa, Wellington	+64 (4) 232 32 33 +64 (4) 232 32 30 rob@nichecom.co.nz	Slovak Republic	Specialne systémy a software, a.s. Svrčia ul. 841 04 Bratislava	+421 (7) 65 42 25 29 +421 (7) 65 42 07 68 3s@internet.sk
Nicaragua	siehe / see Mexico (EPSA)		Slovenia	ROHDE & SCHWARZ Representation Ljubljana Tbilisjska 89 1000 Ljubljana	+386 (61) 423 46 51 +386 (61) 423 46 11 rohdesi@soe.rohde-schwarz.com
Nigeria	Ferrostaal (NIGERIA) Ltd. P.O. Box 72021 27/29 Adeyamo Alkaija Street Victoria Island Lagos	+234 (1) 262 00 60 +234 (1) 262 00 64 fs-nig@linkserve.com.ng			

South Africa	Protea Data Systems (Pty.) Ltd. Communications and Measurement Division Private Bag X19 Bramley 2018	+27 (11) 719 57 00 or -57 91 +27 (11) 786 58 91 unicm@protea.co.za or colin.forbes@protea.co.za	United Arab Emirates	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Dubai P.O.Box 5267 Dubai	+971 (4) 394 48 29 +971 (4) 394 47 94 kahmann@emirates.net.ae
Spain	ROHDE & SCHWARZ ESPANA S.A. Salcedo, 11 28034 Madrid	+34 (91) 334 10 70 +34 (91) 329 05 06 rema@rema.es	United Arab Emirates	ROHDE & SCHWARZ Emirates L.L.C. P.O.Box 31156 Abu Dhabi	+971 (2) 631 20 40 +971 (2) 631 30 40 rsuaeam@emirates.net.ae
Sri Lanka	LANKA AVIONICS 658/1/1, Negombo Road Mattumagala Ragama	+94 (1) 95 66 78 +94 (1) 95 83 11 lankavio@sltnet.lk	United Kingdom	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park Fleet Hampshire GU 51 2UZ England	+44 (1252) 81 13 77 +44 (1252) 81 14 47
Sudan	SolarMan Co. Ltd. P.O.Box 11 545 North of Fraouq Cementry 6/7/9 Bldg. 16 Karthoum	+249 (11) 47 31 08 +249 (11) 47 31 38 solarman29@hotmail.com	Uruguay	AEROMARINE S.A. Cerro Largo 1497 11200 Montevideo	+598 (2) 400 39 62 +598 (2) 401 85 97 aeromar@adinet.com.uy
Sweden	ROHDE & SCHWARZ SVERIGE AB Flygfältsgatan 15 128 30 Skarpnäck	+46 (8) 605 19 00 +46 (8) 605 19 80 info@rss.se	USA	ROHDE & SCHWARZ, Inc. Broadcast Equipment Comm. Equipment (US Headquarters) 7150-K Riverwood Drive Columbia, MD 21046	+1 (410) 910 78 00 +1 (410) 910 78 01 rsatv@rsa.rohde-schwarz.com rsacomms@rsa.rohde-schwarz.com
Switzerland	Roschi Rohde & Schwarz AG Papiermühlestr. 145 3063 Ittigen	+41 (31) 922 15 22 +41 (31) 921 81 01 marianne.balsiger@roschi.rohde-schwarz.com	USA	Rohde & Schwarz c/o Tektronix Inc. Marketing & Support Center / T&M Equipment 2540 SW Alan Blumlein Way M/S 58-925 Beaverton, OR 97077-0001	+1 (503) 627 26 84 +1 (503) 627 25 65 info@rsa.rohde-schwarz.com
Syria	Electro Scientific Office Baghdad Street Dawara Clinical Lab. Bldg P.O.Box 8162 Damascus	+963 (11) 231 59 74 +963 (11) 231 88 75	USA	Rohde & Schwarz c/o Tektronix Inc. System Support Center/ T&M Systems & Services 2540 SW Alan Blumlein Way M/S 58-925 Beaverton, OR 97077-0001	+1 (503) 627 33 06 +1 (503) 627 25 65 info@rsa.rohde-schwarz.com
Taiwan	Lancer/System Communication Co. Ltd. 16F, No. 30, Pei-Ping East Road Taipei	+886 (2) 23 91 10 02 +886 (2) 23 95 82 83 info@lancercomm.com.tw	Venezuela	EQUILAB TELECOM C.A. Centro Seguros La Paz Piso 6, Local E-61 Ava. Francisco de Miranda Boleíta, Caracas 1070	+58 (2) 12 34 46 26 +58 (2) 122 39 52 05 r_ramire@equilabtelecom.com.ve
Tanzania	Security Systems Tanzania Ltd. P.O. Box 7512 Dunga Street Plot 343/345 Dar es Salaam	+255 (22) 276 00 37 +255 (22) 276 02 93 sstl@twiga.com	Venezuela	REPRESENTACIONES BOPIC S.A. Calle C-4 Qta. San Jose Urb. Caurimare Caracas 1061	+58 (2) 129 85 46 90 +58 (2) 129 85 39 94 incotr@cantv.net
Thailand	SCHMIDT SCIENTIFIC (THAILAND) Ltd. 63 Government Housing Bank Bldg. Tower II, 19th floor, Rama 9 Rd. Huaykwang, Bangkok Bangkok 10320	+66 (2) 643 13 30-9 +66 (2) 643 13 40 kamthon@schmidtthailand.com	Vietnam	Schmidt Vietnam Co., Ltd. Intern. Technology Centre 8/F, Schmidt Tower, Hanoi Cau Giay, Tu Liem, IPO Box 89 Hanoi	+84 (4) 834 61 86 +84 (4) 834 61 88 svnhn@schmidtgroup.com
Thailand	TPP Operation Co., Ltd. 41/5 Mooban Tarinee Boromrajchonnee Road Talingchan, Bangkok 10170	+66 (2) 880 93 47 +66 (2) 880 93 47			
Turkey	ROHDE & SCHWARZ International GmbH Liaison Office Istanbul Bagdad Cad. 191/3, Arda Apt. B-Blok 81030 Selamicesme-Istanbul	+90 (216) 385 19 17 +90 (216) 385 19 18 rsturk@superonline.com			
Ukraine	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Kiev 4, Patris Loumoumba ul 252042 Kiev	+38 (044) 268 60 55 +38 (044) 268 83 64 rohdeukr@rsoe.rohde-schwarz.com			
United Arab Emirates	ROHDE & SCHWARZ International GmbH Liaison Office Abu Dhabi P.O. Box 31156 Abu Dhabi	+971 (2) 633 56 70 +971 (2) 633 56 71 michael.rogler@rsd.rohde-schwarz.com			
United Arab Emirates	ROHDE & SCHWARZ Bick Mobile Communication P.O.Box 17466 JAFZ, PPU ZG-07 Dubai	+971 (4) 883 71 35 +971 (4) 883 71 36 www.rsibick.de			

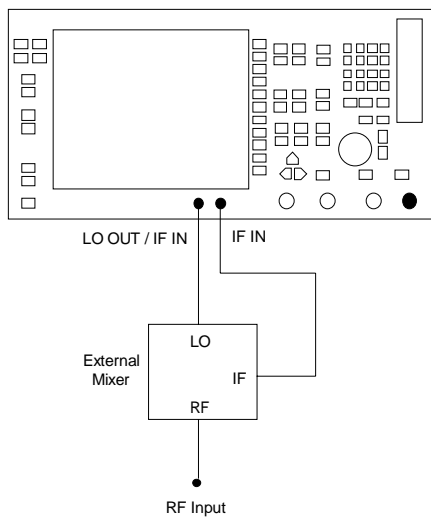
1 Anschluß

Zur Erweiterung des Frequenzbereichs kann der FSE (Modelle 21/31 bzw. Modelle 20/30 mit Option FSE-B21) mit externen Mixern betrieben werden.

Es können sowohl 2-Tor- als auch 3-Tor-Mischer verwendet werden, die - wie nachfolgend beschrieben - anzuschließen sind.

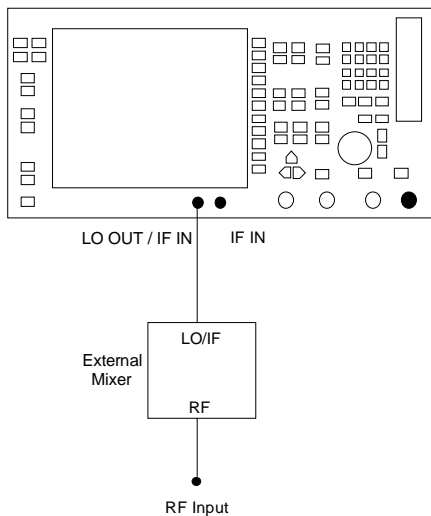
Hinweis: Zur Zuführung des LO-Signals ist das mitgelieferte Koaxialkabel zu verwenden. Werden am FSE keine externen Mischer betrieben, so sind die beiden Frontbuchsen 'LO OUT / IF IN' und 'IF IN' mit den mitgelieferten SMA-Kappen abzuschließen.

3-Tor-Mischer:



- Den Ausgang 'LO OUT / IF IN' des FSE mit dem LO-Tor des externen Mixers verbinden.
- Den Eingang 'IF IN' des FSE mit dem IF-Tor des externen Mixers verbinden.
- Am RF-Eingang des externen Mixers das zu messende Signal einspeisen.

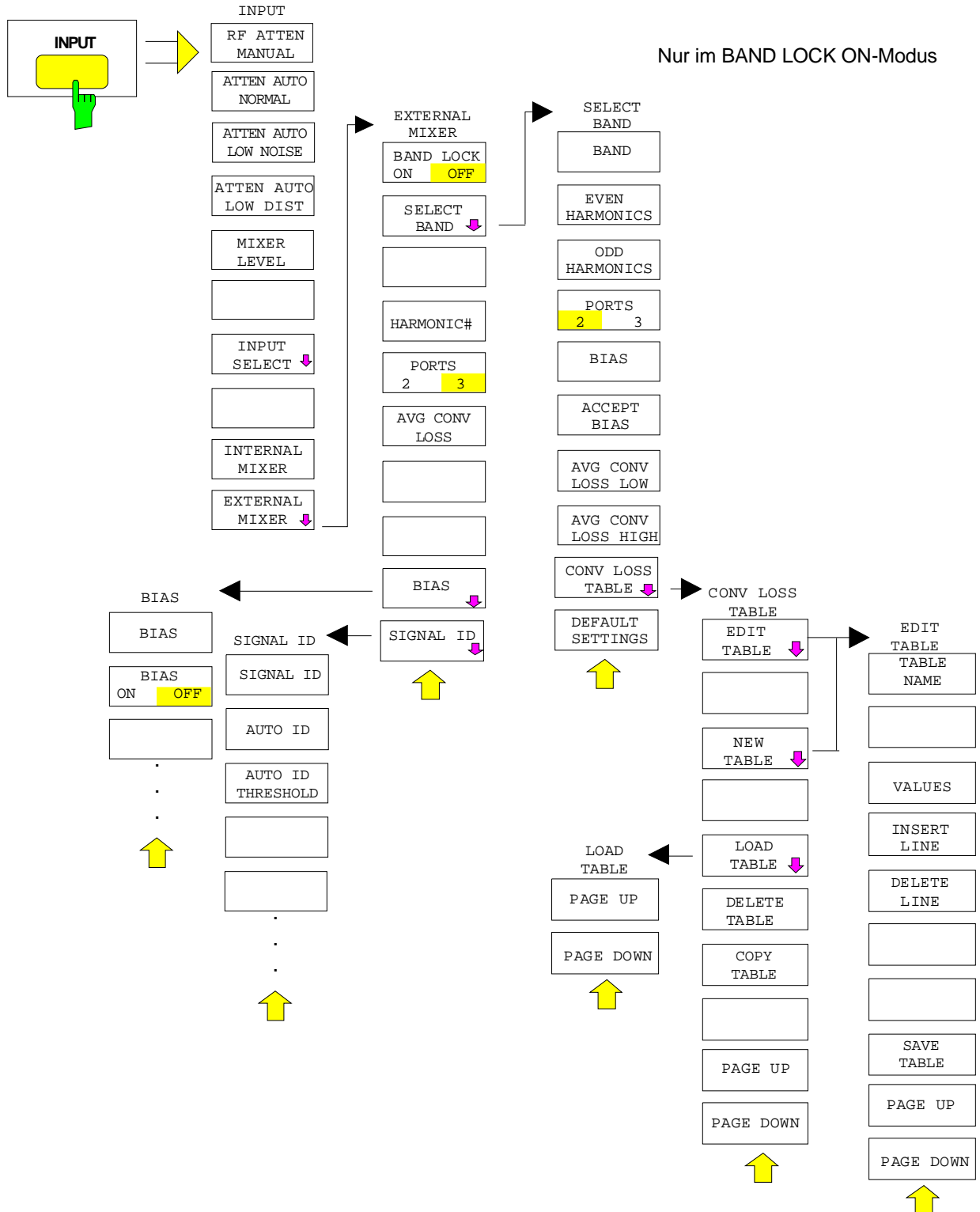
2-Tor-Mischer:



- Den Ausgang 'LO OUT / IF IN' des FSE mit dem LO/IF-Tor des externen Mixers verbinden.
Das ZF-Signal kann wegen des im FSE enthaltenen Diplexers von der gleichen Leitung abgegriffen werden, mit der die Zuführung des LO-Signals zum Mischer erfolgt.
- Am RF-Eingang des externen Mixers das zu messende Signal einspeisen.

2 Manuelle Bedienung

2.1 Menüübersicht



2.2 Konfiguration der externen Mischung - Taste INPUT

Die externe Mischung kann nur in der Betriebsart *ANALYZER* aufgerufen werden. Beim Aufruf werden gleichzeitig alle anderen Betriebsarten gesperrt. Die größte einstellbare Frequenz beträgt etwa 531 GHz.

Frequenzbereich

Die Frequenz des Eingangssignals lässt sich als Funktion der LO-Frequenz und der gewählten Harmonischen des 1. LO wie folgt angeben:

$$f_{in} = n * f_{LO} - f_{ZF}$$

mit:	f_{in}	Frequenz des Eingangssignals
	n	Ordnung der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen
	f_{LO}	Frequenz des 1. LO 7.5 .. 15.2 GHz
	f_{ZF}	Zwischenfrequenz 741.4 MHz

Hinweis: Aufgrund der Funktionen zur Signalidentifizierung (*SIGNAL ID* und *AUTO ID*, siehe Kapitel 2.2.4) kann der LO-Frequenzbereich nicht voll genutzt werden.

Aussteuerbarkeit

Der maximal einstellbare Referenzpegel ist von der Umsetzdämpfung des externen Mischers, die am FSE mit den Softkeys *AVG CONV LOSS* bzw. *CONV LOSS TABLE* eingegeben wird, abhängig.

Liegt am Eingang 'LO OUT / IF IN' bzw. 'IF IN' des FSE ein ZF-Signal mit einem Pegel von -20 dBm an, so wird der FSE voll angesteuert. Dementsprechend ist bei einer eingestellten Umsetzdämpfung von 0 dB der maximal einstellbare Referenzpegel -20 dBm.

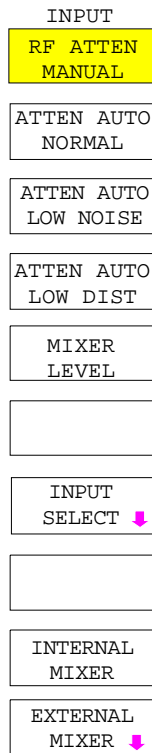
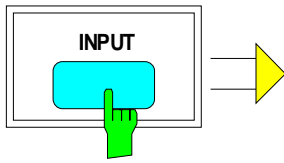
Wird eine Umsetzdämpfung > 0 dB eingegeben, so erhöht sich der maximal einstellbare Referenzpegel im gleichen Maße, d.h. bei Eingabe einer mittleren Umsetzdämpfung von z.B. 30 dB kann maximal ein Referenzpegel von +10 dBm eingestellt werden. Es ist dabei zu beachten, daß nach wie vor bei einem Pegel von -20 dBm am ZF-Eingang Vollaussteuerung erzielt wird. Liegt am ZF-Eingang ein Signal mit einem Pegel von -20 dBm an, so wird es in diesem Beispiel mit einem Pegel von +10 dBm zur Anzeige gebracht.

Ist am FSE der maximal mögliche Referenzpegel eingestellt, so wird dieser entsprechend verringert, wenn eine niedrigere Umsetzdämpfung eingegeben wird.

Bei Verwendung von digitalen Filtern (ZF-Bandbreiten < 1 kHz sowie 1 kHz falls '1kHz digital' selektiert) liegt die Übersteuerungsgrenze typisch etwa 3 dB über dem eingestellten Referenzpegel. ZF-Signale mit höheren Pegeln führen zur Übersteuerung des A-D-Wandlers (Anzeige 'IFOVL').

Wird ein analoges ZF-Filter verwendet, so wird die Übersteuerungsgrenze durch die ZF-Verstärker bestimmt. Der 1dB-Kompressionspunkt liegt in diesem Fall etwa 6 dB über dem Referenzpegel. Höhere Pegel führen zur Übersteuerungsanzeige 'OVL'.

Neben der Aussteuerbarkeit des Spektrum Analysators ist der 1dB-Kompressionspunkt des Mischers zu beachten. Die Pegel der Eingangssignale sollten deutlich darunter liegen, da anderenfalls im Mischer Harmonische dieser Signale entstehen. Diese werden durch Harmonische des LO-Signals höherer Ordnung umgesetzt und treten im dargestellten Spektrum in Erscheinung.



Die Taste *INPUT* ruft das Menü zur Konfiguration der externen Mischung und des HF-Eingangs auf.

Die Konfiguration des HF-Eingangs ist im Abschnitt "Konfigurieren des HF-Eingangs - Taste *INPUT*" im Betriebs- handbuch des FSE beschrieben.

Die Softkeys *INTERNAL MIXER* und *EXTERNAL MIXER* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann. Sie zeigen den gerade aktiven Modus des FSE - Normalbetrieb oder externe Mischung - an.

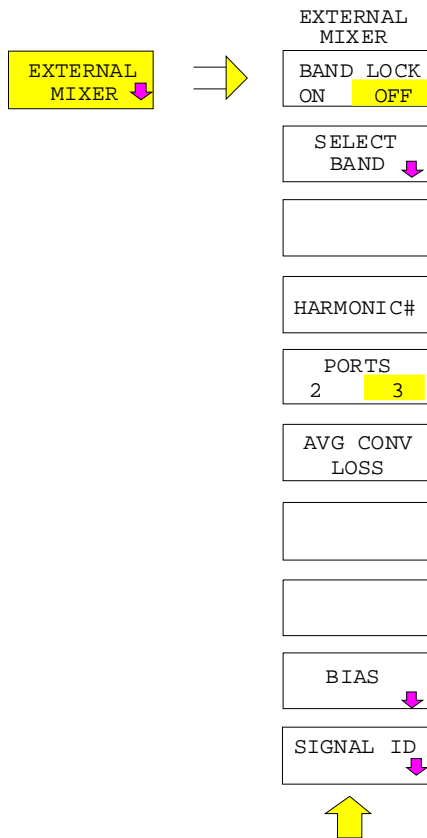
Der Softkey *EXTERNAL MIXER* öffnet ein Untermenü zum Einstellen der Parameter der externen Mischung.



Der Softkey *INTERNAL MIXER* schaltet auf Normalbetrieb (interner Mi- scher) um.

INTERNAL MIXER ist die Grundeinstellung.

INPUT Menü:



Der Softkey *EXTERNAL MIXER* öffnet ein Untermenü zum Einstellen der Parameter der externen Mischung. Der Softkey schaltet automatisch die externe Mischung ein.

Es wird der Modus aktiviert, der mit dem Softkey *BAND LOCK ON/OFF* ausgewählt ist. Dementsprechend unterscheidet sich auch das dargebotene Untermenü:

BAND LOCK ON Der Softkey *SELECT BAND* ist bedienbar

BAND LOCK OFF Die Softkeys *HARMONIC#*, *PORTS 2 / 3* und *AVG CONV LOSS* sind bedienbar.

Die Einstellungen zum Bias und zur Signal-Identifizierung erfolgen für beide Modi in den Untermenüs *BIAS* und *SIGNAL ID*.



Der Softkey *BAND LOCK ON/OFF* schaltet zwischen den beiden Modi *BAND LOCK ON* und *BAND LOCK OFF* um.

BAND LOCK ON Der einstellbare Frequenzbereich wird durch ein Hohlleiterband festgelegt, das in der Tabelle *SELECT BAND* ausgewählt werden kann (Softkey *SELECT BAND*). Die Auswahl der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen erfolgt automatisch. Alle weiteren Parameter können für jedes Hohlleiterband getrennt in der Tabelle festgelegt werden. Dieser Modus dient zur einfachen Anwendung der externen Mischer, da durch einfaches Wechseln des Hohlleiterbandes alle Parameter automatisch eingestellt werden (siehe dazu den folgenden Abschnitt "*BAND LOCK ON*-Modus").

BAND LOCK OFF Der einstellbare Frequenzbereich bzw. die Ordnung der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen sind wählbar. Damit besteht die Möglichkeit, alle Parameter frei zu wählen (siehe dazu den folgenden Abschnitt "*BAND LOCK OFF*-Modus").

2.2.1 BAND LOCK ON-Modus

Im *BAND LOCK ON*-Modus wird der einstellbare Frequenzbereich durch das ausgewählte Hohlleiterband festgelegt. Es besteht die Möglichkeit, diese Grenzen zu über- bzw. unterschreiten. Die absolute Grenze wird durch die im ausgewählten Hohlleiterband zur Umsetzung verwendeten Harmonischen bestimmt. Bei Überschreitung der Bandgrenzen des Hohlleiterbandes wird eine Warnung (Over Range) ausgegeben.

2.2.1.1 Auswahl eines Hohlleiterbandes und Einstellen der Parameter

Der Softkey *SELECT BAND* öffnet ein Untermenü zur Auswahl des gewünschten Hohlleiterbandes und zum Einstellen aller notwendigen Parameter. Die Auswahl der zur Umsetzung zu verwendenden Harmonischen erfolgt automatisch.

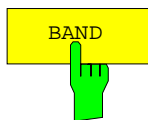
INPUT EXTERNAL MIXER-Menü (*BAND LOCK ON*)

SELECT BAND								
BAND	RANGE/GHz	HARMONIC#	EVEN/ODD HARMONICS	PORTS	BIAS /mA	AVG CONV LOSS/dB		CONV Loss TABLE
						LOW	HIGH	
A	26.5 - 40	2 / 4	even	2	0.00	17.0	19.0	RS_BND_Q
Q	33 - 50	4	even	2	0.00			
U	40 - 60	4	even	2	0.00	21.0		
V	50 - 75	5	odd	3	0.00	23.0		
E	60 - 90	6	even	2	0.00			RS_BND_E
W	75 - 110	8	even	2	0.00			RS_BND_W
F	90 - 140	10	even	2	5.00	38.0		
D	110 - 170	12	even/odd	2	7.00			RS_BND_D
✓ G	140 - 220	16	even	2	10.00	52.5		
Y	170 - 260	18	even	3	9.00	55.0		
J	220 - 330	22	even	2	10.00			RS_BND_J

Die Tabelle enthält für jedes Band folgende Parameter:

<i>Band</i>	Bezeichnung des Hohlleiterbands.
<i>Range</i>	Frequenzbereich.
<i>Harmonic#</i>	Ordnung der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen. Die Ordnung wird abhängig von der Angabe in der Spalte <i>EVEN / ODD HARMONICS</i> automatisch ausgewählt, wobei immer die Harmonische niedrigster Ordnung verwendet wird, mit der Eingangssignale im gesamten Band umgesetzt werden können.
<i>Even/Odd Harmonics</i>	Angabe, ob mit dem verwendeten Mischer nur geradzahlige, nur ungeradzahlige oder jede Harmonische zur Umsetzung verwendet werden kann.
<i>Ports</i>	2- oder 3-Tor-Mischer.
<i>Bias</i>	Eingestellter Bias-Strom. Hinweis: <i>Der Strom entspricht dem Kurzschlußstrom. Wegen der Flußspannung der Diode(n) im Mischer ist der tatsächliche Bias-Strom niedriger!</i>
<i>AVG Conv Loss</i>	Mittelwert der Umsetzdämpfung des externen Mixers. Der Wert wird zur Berechnung des Eingangspegels verwendet.
<i>Conv Loss Table</i>	Als Alternative zu dem unter <i>AVG Conv Loss</i> angegebenen Mittelwert kann auch eine frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung erfolgen. Das Feld <i>Conv Loss Table</i> enthält hierzu den Dateinamen (ohne Extension) eines der auf der Festplatte abgelegten Binär-Files. Die Dateien enthalten folgende Informationen über die dazugehörigen Mischer: <ul style="list-style-type: none"> - Typenbezeichnung des Mixers - Seriennummer - Hohlleiterband - Even / Odd Harmonics - Anzahl der Tore (2 / 3) - Bias-Strom - Umsetzdämpfung in Abhängigkeit von der Frequenz, mit der die Berechnung des Pegels des Eingangssignals erfolgt.

Die Veränderung eines Parameters ist sofort wirksam. Der Inhalt der Tabelle wird durch Preset oder Warmstart nicht verändert. Ein Rücksetzen auf Voreinstellwerte ist nur mit Softkey *DEFAULT SETTINGS* möglich.



Der Softkey *BAND* öffnet eine Auswahltabelle mit den verfügbaren Hohlleiterbändern. Die Auswahl wird in der Tabelle in der Spalte *Band* getroffen, der zugehörige Frequenzbereich wird in der Spalte *Range/GHz* angezeigt.

BAND		
A	26.5	- 40
Q	33	- 50
✓ U	40	- 60
V	50	- 75
E	60	- 90
W	75	- 110
F	90	- 140
D	110	- 170
G	140	- 220
Y	170	- 260
J	220	- 330



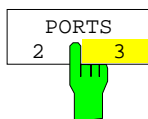
Die Softkeys *EVEN / ODD HARMONICS* wählen aus, welche Art von Harmonischen zur Umsetzung für das gewählte Hohlleiterband verwendet werden. Es können auch beide Kategorien ausgewählt werden.

Die Einstellung wird in der Tabelle durch einen entsprechenden Eintrag (*even*, *odd* oder *even&odd*) angezeigt.

Abhängig von dieser Einstellung ändert sich auch die in der Spalte *Harmonic#* angezeigte Ordnung der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen.

Die Softkeys stehen nur zur Verfügung, wenn *AVG CONV LOSS* (Berücksichtigung der Umsetzdämpfung anhand eines Mittelwerts) aktiviert ist.

Ist *CONV LOSS TABLE* (Berücksichtigung der Umsetzdämpfung anhand frequenzabhängiger Werte) aktiviert, so sind diese Softkeys ohne Wirkung.

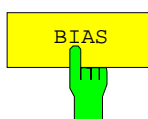


Der Softkey *PORTS 2/3* legt fest, ob es sich bei dem verwendeten Mischer für das gewählte Band um einen 2-Tor- oder 3-Tor-Mischer handelt.

Die Einstellung wird in der Tabelle durch einen entsprechenden Eintrag (2 oder 3) angezeigt.

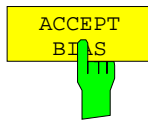
Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn *AVG CONV LOSS* (Berücksichtigung der Umsetzdämpfung anhand eines Mittelwerts) aktiviert ist.

Ist *CONV LOSS TABLE* (Berücksichtigung der Umsetzdämpfung anhand frequenzabhängiger Werte) aktiviert, so ist dieser Softkey ohne Wirkung.



Der Softkey *BIAS* aktiviert die Eingabe des Bias-Stroms für das gewählte Band (siehe auch folgenden Abschnitt "Bias-Strom").

Ist *CONV LOSS TABLE* aktiviert, so sind Änderungen des Bias-Stroms nur temporär, d.h. sie werden in der unter *CONV LOSS TABLE* angegebenen Datei nicht verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Softkey *ACCEPT BIAS* gesichert.



Der Softkey *ACCEPT BIAS* speichert den momentanen Wert der Bias-Einstellung in der in der Tabelle angegebenen Datei ab.

Vor dem Speichern erfolgt eine Abfrage, ob dies auch wirklich erwünscht ist. Erst bei Bestätigung mit *YES* wird der Wert gespeichert.

Der Softkey steht nur zur Verfügung, wenn *CONV LOSS TABLE* (Berücksichtigung der Umsetzdämpfung anhand frequenzabhängiger Werte) aktiviert ist.



Der Softkey *AVG CONV LOSS LOW* aktiviert die Eingabe eines Mittelwerts, durch den die Umsetzdämpfung berücksichtigt wird.

Die Einstellung wird in der Tabelle durch einen entsprechenden Eintrag in Spalte *AVG CONV LOSS/dB* angezeigt.



Sonderfälle:

Der Softkey *AVG CONV LOSS HIGH* ist nur bedienbar, wenn bei einer Auswahl von Band A oder Q folgende Sonderfälle auftreten:

Im Band A muß bei Beschränkung auf geradzahlige Harmonische zwischen der 2. und 4. Harmonischen umgeschaltet werden, um das ganze Band abdecken zu können. Gleiches gilt für Band Q bei Beschränkung auf ungeradzahlige Harmonische, es muß hier zwischen 3. und 5. Harmonischer umgeschaltet werden.

Da die Umsetzdämpfung eines Mischers auch von der Ordnung der verwendeten Harmonischen abhängt, besteht die Möglichkeit, in diesen Fällen zwei verschiedene Mittelwerte der Umsetzdämpfung anzugeben. Mit *AVG CONV LOSS LOW* kann die mittlere Umsetzdämpfung für den jeweils unteren Frequenzbereich eingegeben werden, mit *AVG CONV LOSS HIGH* für den jeweils oberen Frequenzbereich.

Die Umschaltgrenzen liegen in diesen beiden Sonderfällen bei 29.6 GHz (Band A) bzw. 44.0 GHz (Band Q). Signale mit einer Frequenz von 29.6 GHz bzw. 44.0 GHz werden dabei mit der jeweils niedrigeren Harmonischen umgesetzt.

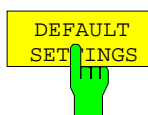
Wie zuvor beschrieben ist der maximal einstellbare Referenzpegel von der eingegebenen Umsetzdämpfung abhängig. Die obere Eingabegrenze wird in den oben aufgeführten Sonderfällen durch die niedrigere der mit *AVG CONV LOSS LOW* bzw. *AVG CONV LOSS HIGH* eingegebenen Umsetzdämpfungen bestimmt.



Der Softkey *CONV LOSS TABLE* aktiviert die frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung des Mischers im ausgewählten Band.

Die dafür notwendigen Korrekturwerte werden einer Datei entnommen. Im ausgewählten Band werden die Felder *Harmonic#*, *Even/Odd Harmonics*, *Ports* und *Bias* mit Daten, die in dieser Datei enthalten sind, ausgefüllt. Diese Felder können dann nicht mehr editiert werden.

Der Softkey *CONV LOSS TABLE* öffnet gleichzeitig ein Untermenü, zur Auswahl und zum Editieren der Dateien (siehe folgenden Abschnitt "Frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung").



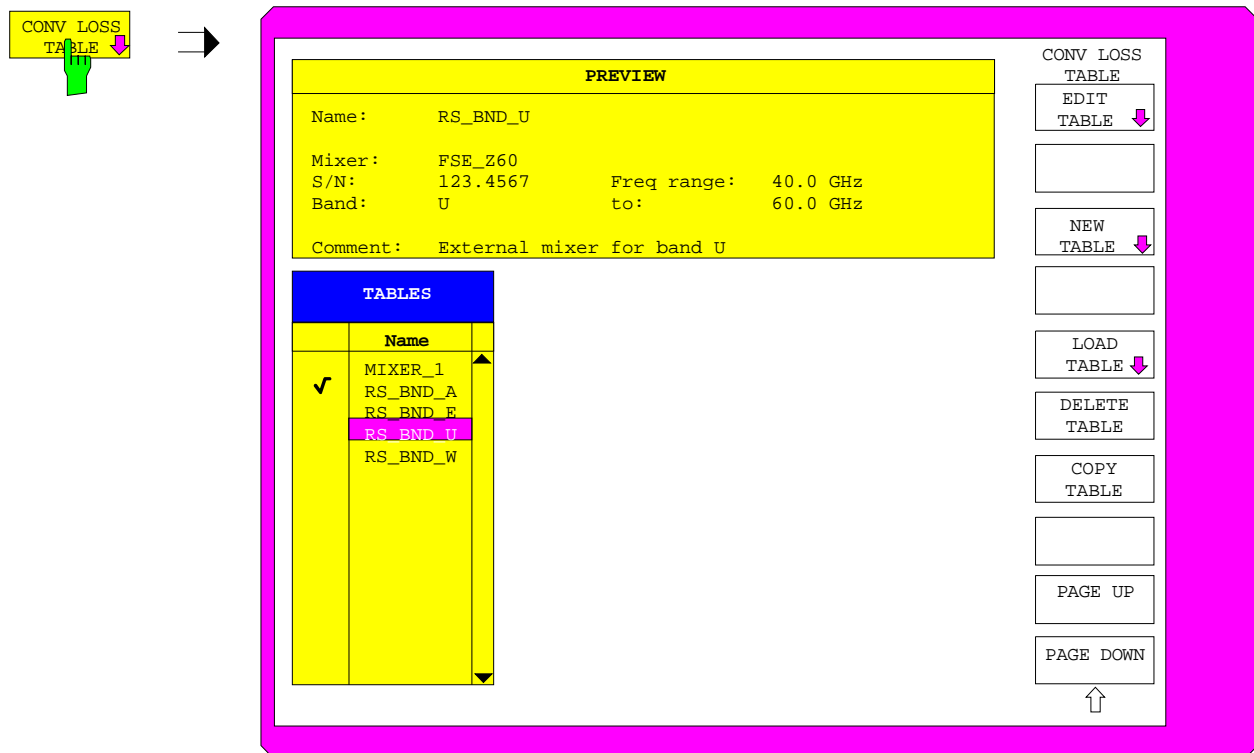
Der Softkey *DEFAULT SETTINGS* setzt den Inhalt der gesamten Tabelle auf die Voreinstellwerte zurück.

Vor dem Rücksetzen wird ein Abfragefenster geöffnet, in dem dieser Vorgang bestätigt werden muß bzw. abgebrochen werden kann.

2.2.1.2 Frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung

Der Softkey *CONV LOSS TABLE* aktiviert die frequenzabhängige Berücksichtigung der Umsetzdämpfung des Mischers. Der Softkey öffnet eine Auswahlliste, aus der eine Datei, die die frequenzabhängige Umsetzdämpfung des verwendeten Mischers enthält, ausgewählt werden kann.

INPUT - EXTERNAL MIXER - SELECT BAND Untermenü (*BAND LOCK ON*)



Das Feld *PREVIEW* zeigt die Kenngrößen für die markierte Datei an:

<i>Name</i>	Name der markierten Datei
<i>Mixer</i>	Typ des Mischers
<i>S/N</i>	Seriennummer
<i>Band</i>	Hohlleiterband
<i>Freq Range</i>	Frequenzbereich
<i>Comment</i>	Kommentar

Die Tabelle *TABLES* zeigt die Liste der verfügbaren Dateien auf der Festplatte an.

Wird eine Datei für ein anderes Band als das momentan aktive ausgewählt, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben, und die Auswahl einer Datei muß erneut durchgeführt werden.

Nach der Auswahl der Datei werden die Parameter *Band*, *Even/Odd Harmonics*, *Ports* und *Bias* für die Tabelle *SELECT BAND* der Datei entnommen. Sie können während des Betriebs nicht mehr verändert werden.

Der maximal einstellbare Referenzpegel richtet sich nach dem Stützwert der ausgewählten Tabelle, für den die niedrigste Umsetzdämpfung angegeben ist. Dabei wird nur der Teil der Tabelle betrachtet, der Stützwerte für Frequenzen enthält, die mit der gewählten Ordnung *n* der Harmonischen abgedeckt werden (siehe Bild unten).

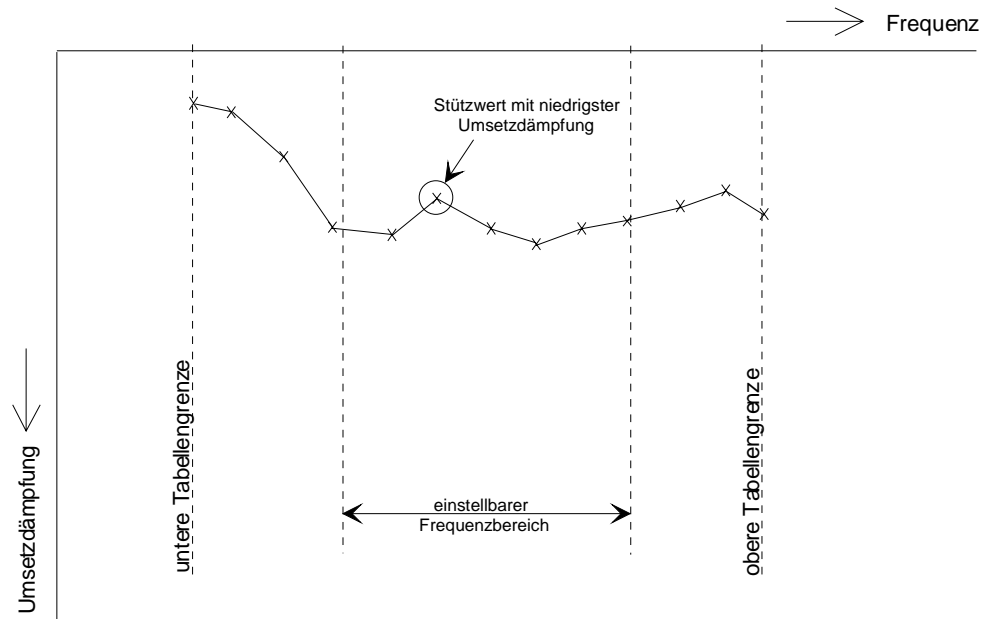
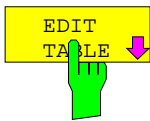
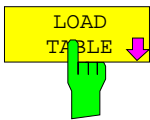
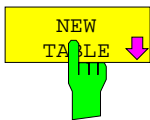


Bild 2-1: Geringste Umsetzdämpfung innerhalb des einstellbaren Frequenzbereichs



Die Softkeys *EDIT TABLE* bzw. *NEW TABLE* aktivieren ein Untermenü zum Editieren bzw. Erzeugen einer Datei (siehe folgenden Abschnitt "Editieren einer Tabelle").



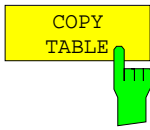
Der Softkey *LOAD TABLE* öffnet ein Untermenü mit der Tabelle *TABLES ON DISK*, in der alle auf der eingelegten Diskette verfügbaren Dateien mit Korrekturdaten von Mischern (Erweiterung '.CL') aufgeführt werden. Bei der Auswahl einer Datei wird diese auf die Festplatte kopiert.

TABLES ON DISK	
	Name
✓	RS_BND_A
	RS_BND_E
	RS_BND_U
	RS_BND_W

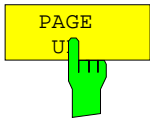
Diese Funktion ist insbesondere dann notwendig, wenn zum ersten Mal Korrekturdaten eines neuen Mixers von der mit dem Mixer mitgelieferten Diskette auf die Festplatte des FSE kopiert werden sollen. Für Erklärungen zum Feld *PREVIEW* siehe Untermenü *INPUT - EXTERNAL MIXER - SELECT BAND*.



Der Softkey *DELETE TABLE* löscht die ausgewählte Datei von der Festplatte des FSE. Vor dem Löschen wird ein Abfragefenster geöffnet, in dem dieser Vorgang bestätigt werden muß bzw. abgebrochen werden kann.



Der Softkey *COPY TABLE* kopiert die ausgewählte, bereits bestehende Tabelle. Sie wird unter einem anderen Namen abgespeichert und kann anschließend editiert werden.



Die Softkeys *PAGE UP/DOWN* blättern innerhalb der Auswahlliste.



2.2.1.2.1 Editieren einer Tabelle

Die Softkeys *EDIT TABLE* bzw. *NEW TABLE* öffnen ein Untermenü, in dem alle Einträge einer bereits bestehenden Tabelle geändert werden können, bzw. eine neue Tabelle erstellt werden kann.

INPUT-EXTERNAL MIXER-SELECT BAND - CONV LOSS TABLE- Untermenü (*BAND LOCK ON*)



The screenshot shows the 'EDIT CONVERSION LOSS TABLE' menu. The top section contains parameters for the table:

- Name: RS_BND_U
- Mixer: FSE_Z60
- S/N: 123.4567
- Band: U
- Even/odd: even
- Bias: 0.00 mA
- Freq range: 40.0 GHz to 60.0 GHz
- Ports: 2
- Comment: External mixer for band U

The bottom section is a table titled 'EDIT CONVERSION LOSS TABLE VALUES':

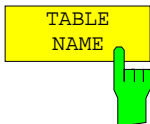
Frequency	Conv Loss/dB
40.0000 GHz	20.5
41.0000 GHz	20.8
42.0000 GHz	20.9
43.0000 GHz	21.1
44.0000 GHz	21.4
45.0000 GHz	21.7
46.0000 GHz	22.2
47.0000 GHz	22.7
48.0000 GHz	23.1
49.0000 GHz	23.3
50.0000 GHz	23.9
51.0000 GHz	23.2
52.0000 GHz	23.8
53.0000 GHz	24.1

On the right side of the menu, there are several control buttons: EDIT TABLE, TABLE NAME, VALUES, INSERT LINE, DELETE LINE, SAVE TABLE, PAGE UP, PAGE DOWN, and a USER button at the top right.

Im Feld *EDIT CONVERSION LOSS TABLE* können folgende Einträge angepaßt werden:

<i>Name</i>	Tabellenname (max. 8 Zeichen); entspricht dem Dateinamen, die Erweiterung ('.CL') wird automatisch beim Speichern angehängt
<i>Mixer</i>	Typenbezeichnung des Mixers
<i>S/N</i>	Seriennummer
<i>Band</i>	Bezeichnung des Hohlleiterbandes
<i>Freq range</i>	Frequenzbereich
<i>Even/odd</i>	geradzahlige, ungeradzahlige oder beide Gruppen von Harmonischen zur Umsetzung möglich
<i>Ports</i>	2- oder 3-Tor-Mischer
<i>Bias</i>	Bias-Einstellung
<i>Comment</i>	Kommentar mit maximal 60 Zeichen

Die Tabelle *EDIT CONVERSION LOSS TABLE VALUES* enthält max. 50 Stützwerte mit Frequenz (*Frequency*) und Umsetzdämpfung in dB (*Conv Loss/dB*) .



Der Softkey *TABLE NAME* aktiviert die Eingabe der Einträge im Feld *EDIT CONVERSION LOSS TABLE*. Er setzt den Cursor auf das Namensfeld der Tabelle. Nach jeder Eingabe rückt der Cursor automatisch auf den nächsten Eintrag der Tabelle vor.

Name - Dateiname

Der Name der Tabelle entspricht dem Dateinamen (ohne Erweiterung), unter dem diese abgelegt wird. Daher muß dieses Feld zwingend ausgefüllt werden. Der Name kann eine maximale Länge von 8 Zeichen haben.

Mixer - Typenbezeichnung des Mixers

Das Feld *Mixer* dient dazu, die Zuordnung einer Datei zu dem dazugehörigen Mischer zu erleichtern. Es muß nicht unbedingt ausgefüllt werden.

S/N - Seriennummer des Mixers

Das Feld *S/N* dient dazu, die Zuordnung einer Datei zu dem dazugehörigen Mischer zu erleichtern. Es muß nicht unbedingt ausgefüllt werden.

Band - Bezeichnung des Hohlleiterbandes

In einer Auswahlliste kann ein Hohlleiterband ausgewählt werden. Bei einer Auswahl wird automatisch das Feld *Freq range* mit den dazugehörigen Frequenzgrenzen ausgefüllt.

BAND
A
Q
<input checked="" type="checkbox"/> U
V
E
W
F
D
G
Y
J

Freq range - Frequenzbereich

Das Feld *Freq range* wird automatisch mit den Frequenzgrenzen des ausgewählten Bands ausgefüllt. Es ist nicht editierbar.

Even/odd - Auswahl der Harmonischen

In einer Liste kann ausgewählt werden, ob zur Umsetzung nur geradzahlige (even), ungeradzahlige (odd) oder jede Harmonische verwendet werden kann. Dieses Feld muß zwingend ausgefüllt werden.

EVEN/ODD
<input checked="" type="checkbox"/> even
<input type="checkbox"/> odd
<input type="checkbox"/> even&odd

Ports - 2- oder 3-Tor-Mischer

In einer Liste kann ausgewählt werden, ob es sich bei dem verwendeten Mischer um einen 2- oder 3-Tor-Mischer handelt. Dieses Feld muß zwingend ausgefüllt werden.

PORTS
<input checked="" type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3

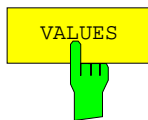
Bias - Bias-Einstellung

In diesem Feld muß der für den Mischer notwendige Bias-Strom eingegeben werden. Der Einstellbereich liegt zwischen -10 mA und +10 mA. Dieses Feld muß zwingend ausgefüllt werden.

Hinweis: *Der Strom entspricht dem Kurzschlußstrom. Wegen der Flußspannung der Diode(n) im Mischer ist der tatsächliche Bias-Strom niedriger!*

Comment - Kommentar

Der Kommentar ist frei wählbar. Er kann maximal 60 Zeichen betragen. Dieses Feld muß nicht unbedingt ausgefüllt werden.



Der Softkey *VALUES* aktiviert die Eingabe der Stützwerte in der Tabelle *CONVERSION LOSS TABLE VALUE*.

Die Stützwerte müssen mit aufsteigender Frequenz eingegeben werden. Es können maximal 50 Stützwerte eingetragen werden.

Für Frequenzen zwischen den einzelnen Stützwerten werden Korrekturwerte durch Interpolation ermittelt. Enthält die Tabelle nur zwei Werte, so erfolgt eine lineare Interpolation. Enthält sie mehr als zwei Stützwerte, so wird eine Spline-Interpolation durchgeführt.

Außerhalb des durch die Tabelle abgedeckten Frequenzbereichs wird die gleiche Umsetzdämpfung angenommen (siehe Bild unten), die für den jeweiligen, die entsprechende Tabellengrenze markierenden Stützwert angegeben wurde.

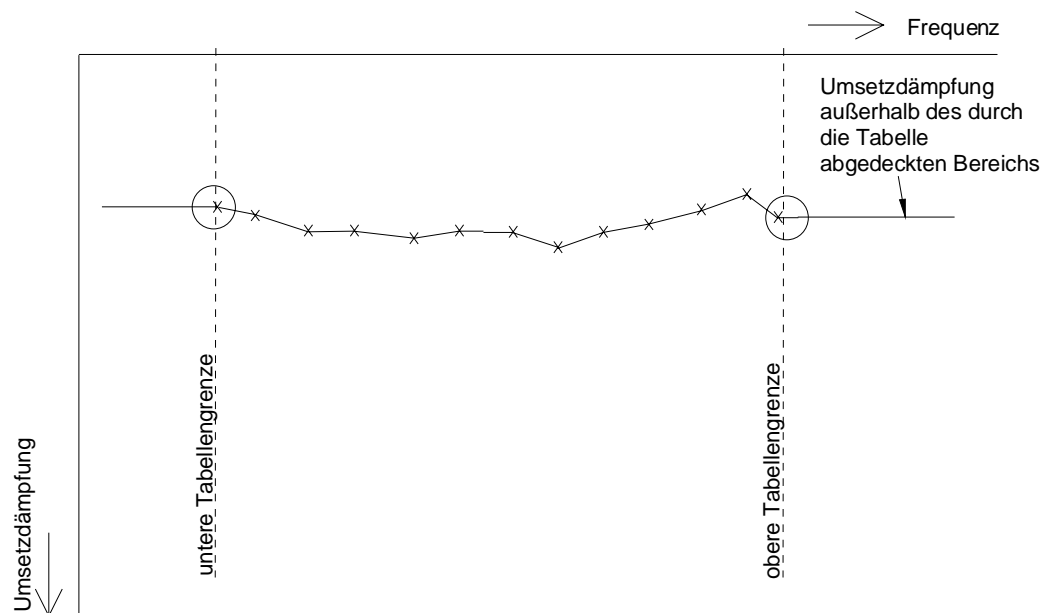
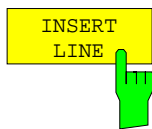
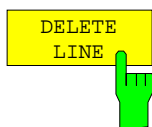


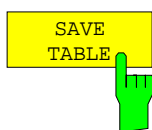
Bild 2-2: Außerhalb des durch eine Tabelle abgedeckten Frequenzbereichs berücksichtigte Umsetzdämpfung



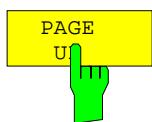
Der Softkey *INSERT LINE* fügt eine Leerzeile an der augenblicklichen Cursor-Position ein. Die nachfolgenden Tabelleneinträge werden entsprechend um eine Zeile nach unten verschoben.



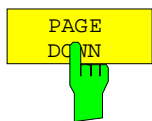
Der Softkey *DELETE LINE* löscht die markierte Zeile in der Stützwerttabelle.



Der Softkey *SAVE TABLE* speichert die editierte Tabelle unter dem im Feld *NAME* angegebenen Namen auf der Festplatte des FSE ab. Es wird dabei automatisch die Erweiterung '.CL' an den Dateinamen angehängt.



Die Softkeys *PAGE UP* und *PAGE DOWN* blättern innerhalb der Auswahl-Liste.



Nach dem Editieren einer Conversion Loss - Tabelle müssen die Daten auf der Festplatte des FSE gespeichert werden.



Mit Taste *MENU UP* kann eine vollständig editierte Tabelle akzeptiert, auf Konsistenz geprüft und unter dem angegebenen Namen auf Platte gespeichert werden.

Es erfolgt eine Abfrage, ob die Tabelle gespeichert (*YES*), verworfen (nicht speichern, *NO*) oder der Speichervorgang abgebrochen (*CANCEL*) werden soll. Nach einem Abbruch kann die Tabelle weiter editiert werden.

MESSAGE		
Do you want to store this table?		
YES	NO	CANCEL

Die Dateierweiterung (File-Extension) wird beim Speichern automatisch angehängt.

Wenn ein Tabellenname bereits existiert, wird nachgefragt, ob die alte Tabelle überschrieben werden soll. Wenn das Überschreiben nicht zugelassen wird, kann weiter editiert werden, z.B. um der Tabelle einen anderen, noch nicht existierenden Namen zu geben.

MESSAGE	
File exists! Do you want to overwrite?	
YES	NO

Nach Verlassen des EDIT-Menüs kann die Tabelle mit Hilfe der Auswahlliste eingeschaltet werden.

2.2.2 BAND LOCK OFF-Modus

Der Modus *BAND LOCK OFF* bietet die Möglichkeit, die Ordnung der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen selbst festzulegen.

INPUT- EXTERNAL MIXER- Menü (*BAND LOCK OFF*)



Der Softkey *HARMONIC#* öffnet ein Eingabefenster zum Festlegen der Ordnung n der zur Umsetzung verwendeten Harmonischen. Es können sowohl geradzahlige als auch ungeradzahlige Harmonische in einem Bereich von 2 bis 62 eingegeben werden.

Die Grenzen des einstellbaren Frequenzbereichs richten sich nach der eingestellten Harmonischen und dem Einstellbereich des 1. LOs.

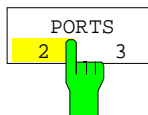
Es gilt:

$$\text{untere Einstellgrenze: } f_{\min} = n * f_{\text{LO,min}} + f_{\text{ZF}}$$

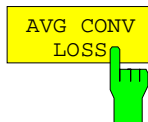
$$\text{obere Einstellgrenze: } f_{\max} = n * f_{\text{LO,max}} - f_{\text{ZF}}$$

mit	n	Ordnung der Harmonischen
	$f_{\text{LO,min}}$	untere Einstellgrenze des Los (7,5 GHz)
	$f_{\text{LO,max}}$	obere Einstellgrenze des Los (15,2 GHz)
	f_{ZF}	Zwischenfrequenz (741,4 MHz)

Hinweis: Die angegebenen Gleichungen sind so modifiziert, daß innerhalb des daraus resultierenden Frequenzbereichs stets eine Signal-Identifizierung mit *SIGNAL ID* oder *AUTO ID* (siehe Kapitel 2.2.4) möglich ist.



Der Softkey *PORTS 2 / 3* wählt aus, ob es sich bei dem verwendeten Mischer um einen 2- oder 3-Tor-Mischer handelt.



Der Softkey *AVG CONV LOSS* aktiviert die Eingabe des Mittelwerts für die Umsetzdämpfung. Zur Berechnung des Eingangspegels wird im gesamten, mit der eingestellten Harmonischen möglichen Frequenzbereich dieser Mittelwert verwendet.

2.2.3 Bias-Strom

Ein-Dioden-Mischer benötigen in der Regel eine Gleichspannung die über die LO-Leitung zugeführt wird. Diese Gleichspannung ist frequenzabhängig auf minimale Umsetzdämpfung abzustimmen. Eine solche Gleichspannung kann sowohl in der Betriebsart *BAND LOCK ON* als auch *BAND LOCK OFF* über die Funktion *BIAS* mit Hilfe eines im FSE enthaltenen D-A-Wandlers eingestellt werden. Als Maß wird hierbei jedoch nicht die Spannung, sondern der Kurzschlußstrom eingegeben. In Bild 2-3 ist die Bias-Schaltung, wie sie im FSE realisiert ist, dargestellt.

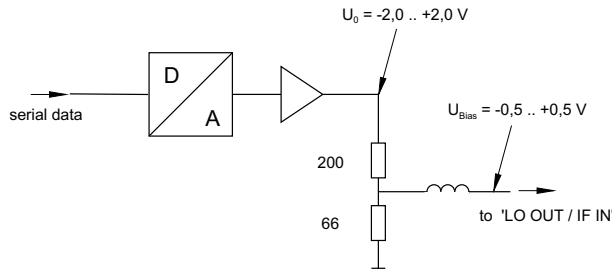
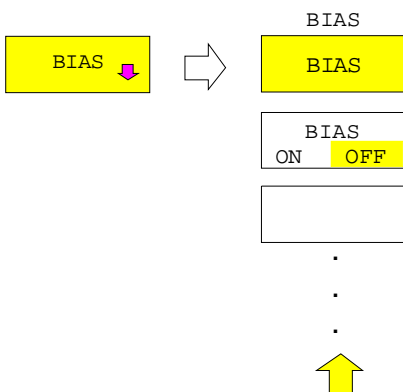


Bild 2-3: Bias-Schaltung des FSE

Die Spannung U_0 am Ausgang des Operationsverstärkers kann im Bereich $-2,0 \text{ .. } +2,0 \text{ V}$ eingestellt werden. Am Ausgang des Spannungsteilers ergibt sich dementsprechend eine Leerlaufspannung U_{Bias} von $-0,5 \text{ .. } +0,5 \text{ V}$. Bei Kurzschluß am Ausgang des Spannungsteilers erhält man einen Kurzschlußstrom von $I_{\text{KS}} = U_0 / 200 \text{ } \Omega = -10 \text{ mA .. } +10 \text{ mA}$. Für die Verwendung des Biasing ist letztlich nicht wichtig den genauen Strom durch die Diode zu kennen, da ohnehin ein frequenzabhängiger Abgleich auf minimale Umsetzdämpfung erfolgen muß. Ob die Einstellung durch eine Leerlaufspannung oder durch einen Kurzschlußstrom erfolgt ist daher unerheblich. Durch den $66 \text{ } \Omega$ -Widerstand wird gleichzeitig ein sogenannter Gleichspannungsrückweg gewährleistet, was bei manchen Mixern von Vorteil ist.

INPUT- EXTERNAL MIXER - Menü



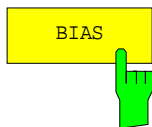
Der Softkey *BIAS* öffnet das Untermenü zur Einstellung des Bias-Stroms.

Dieses Untermenü steht sowohl im *BAND LOCK ON*- als auch im *BAND LOCK OFF*-Modus zur Verfügung.

BAND LOCK ON Die Bias-Einstellungen werden für das ausgewählte Band in die Tabelle *SELECT BAND* eingetragen. Wird *BIAS OFF* eingestellt, so wird in die Tabelle ein Bias-Strom von 0.0 mA eingetragen.

Ist im ausgewählten Band der Modus *CONV LOSS TABLE* aktiviert, so werden die Änderungen erst mit Softkey *ACCEPT BIAS* im Untermenü *SELECT BAND* in der für das gewählte Band angegebenen Datei gespeichert.

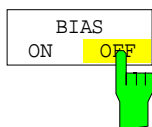
BAND LOCK OFF Die Einstellungen werden direkt übernommen.



Der Softkey *BIAS* aktiviert die Eingabe des Bias-Stroms. Gleichzeitig schaltet er den Bias-Strom ein, falls dieser mit dem Softkey *BIAS ON / OFF* abgeschaltet war.

Einstellbereich ist -10 mA bis +10 mA.

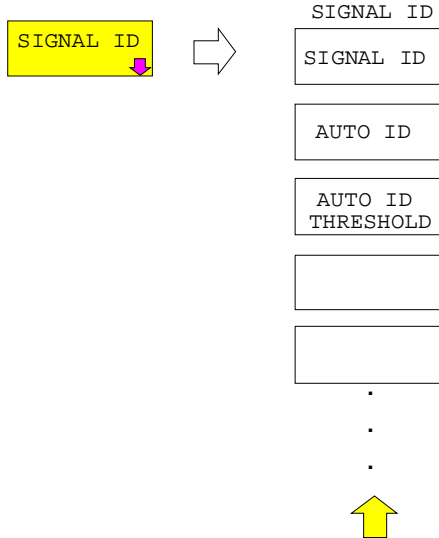
Eingegeben wird der Kurzschlußstrom, der tatsächliche Bias-Strom ist wegen der Flußspannung der Diode im Mischer niedriger.



Der Softkey *BIAS ON / OFF* schaltet den Bias-Strom ein oder aus. Wird der Bias-Strom wieder eingeschaltet, so wird der zuletzt eingegebene Wert eingestellt.

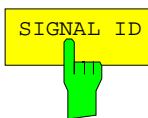
2.2.4 Signal-Identifizierung

INPUT- EXTERNAL MIXER- Menü



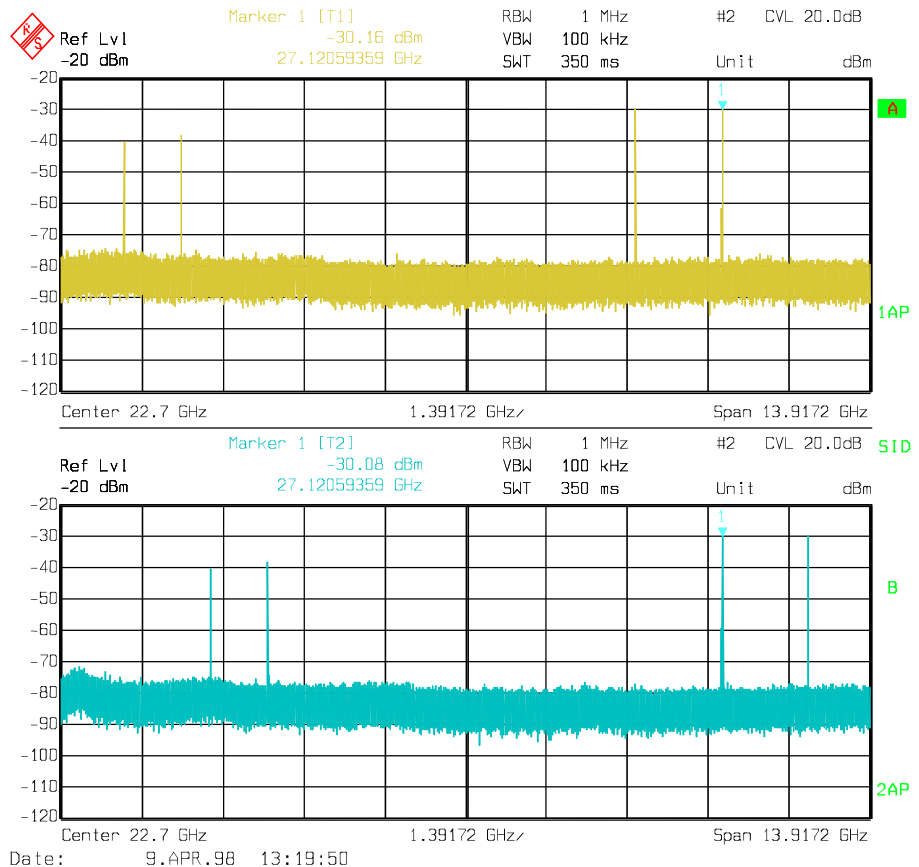
Der Softkey *SIGNAL ID* öffnet das Untermenü zum Einstellen der Signal-Identifizierung.

Die Softkeys *SIGNAL ID* und *AUTO ID* sind Auswahlschalter, von denen nur jeweils einer aktiv sein kann. Es können aber auch beide Funktionen abgeschaltet werden.



Der Softkey *SIGNAL ID* schaltet die visuelle Signalidentifizierung ein bzw. aus.

Es werden abwechselnd zwei Sweeps durchgeführt. Der FSE wird dazu im Split-Screen-Modus betrieben; ein Wechseln in Full-Screen-Darstellung ist nicht möglich.



Im oberen Fenster wird der Meßsweep (Trace 1) dargestellt, im unteren der Referenzsweep (Trace 2).

Der Referenzsweep wird mit einer um $2 \times ZF / \text{Harmonic\#}$ nach unten versetzten LO-Einstellung durchgeführt. Eingangssignale im gewünschten Seitenband, die mit der eingestellten Harmonischen umgesetzt werden, werden in beiden Fenstern an der gleichen Stelle der Frequenzachse abgebildet. Spiegelsignale sowie Mischprodukte, die durch andere Harmonische hervorgerufen werden, liegen hingegen in beiden Fenstern an verschiedenen Positionen.

Die Signalidentifizierung geschieht visuell durch das Vergleichen der beiden Fenster durch den Benutzer.

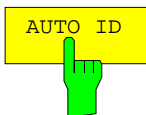
Sowohl für den Meß- als auch den Referenzsweep werden immer die gleichen Detektoren verwendet. Wird in einem Fenster die Detektoreinstellung verändert, so wird im jeweils anderen Fenster automatisch der gleiche Detektor aktiviert.

Da im Referenz-Sweep die LO-Frequenz nach unten versetzt ist, kann die Umsetzdämpfung des Mischers im Vergleich zum Meß-Sweep unterschiedlich sein.

Es wird daher empfohlen, Pegelmessungen nur im Meßsweep (oberes Fenster) vorzunehmen.

Die im oberen bzw. unteren Fenster dargestellten Spektren können mit der Funktion *TRACE COPY* (siehe Abschnitt "Auswahl und Einstellung der Meßkurven - Tastengruppe *TRACE*") in die nicht benutzten Meßwertspeicher 3 bzw. 4 kopiert werden.

Mathematik-Funktionen mit Meßkurven sind unter *SIGNAL ID* nicht möglich.



Der Softkey *AUTO ID* schaltet die automatische Signalidentifizierung ein bzw. aus.

AUTO ID arbeitet prinzipiell nach dem gleichen Verfahren wie *SIGNAL ID*. Es werden jedoch Meß- und Referenzsweep durch pixelweisen Vergleich (500 Pixel je Sweep) in eine einzige Meßkurve umgerechnet und angezeigt. Unerwünschte Mischprodukte werden in dieser errechneten Meßkurve unterdrückt.

Wie in der Erklärung zur Funktion *SIGNAL ID* beschrieben, werden echte Eingangssignale in Meß- und Referenz-Sweep bei der gleichen Frequenz abgebildet, d.h. bei der Frequenz des echten Mischprodukts sind in beiden Sweeps theoretisch identische Signalpegel zu erwarten. Ist der Pegelunterschied kleiner als die mit *AUTO ID THRESHOLD* eingestellte Toleranz, so wird das im Meß-Sweep aufgenommene Signal dargestellt.

Tritt ein Signal nur in Meß- oder Referenz-Sweep auf, so handelt es sich dabei um ein unerwünschtes Mischprodukt. Der Pegel dieses Signals wird mit dem Grundrauschen im jeweils anderen Sweep verglichen. Bei hinreichend großem Signal/Rauschabstand wird die Toleranzgrenze für den maximal zulässigen Pegelunterschied überschritten. Es wird somit das Signal mit dem kleineren Pegel, in diesem Fall also Rauschen, dargestellt.

Es ist anzumerken, daß *AUTO ID* nach dem Fail-Save-Prinzip arbeitet, d.h. es werden zwar unter Umständen unerwünschte Mischprodukte nicht als solche erkannt, jedoch werden keine Signale ausgeblendet, bei denen es sich in Wirklichkeit um echte Eingangssignale handelt. Siehe hierzu auch "Anmerkungen zur Signal-Identifizierung mit *AUTO ID*".

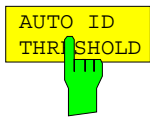
Die Funktion *AUTO ID* kann nur aufgerufen werden, wenn Screen A aktiv ist.

Der FSE wird bei *AUTO ID* im Full-Screen-Modus betrieben, ein Wechseln in Split-Screen-Darstellung ist nicht möglich.

Die am Bildschirm angezeigte Meßkurve kann mit der Funktion *TRACE COPY* (siehe Abschnitt "Auswahl und Einstellung der Meßkurven - Tastengruppe *TRACE*") in den nicht benutzten Meßwertspeicher 3 kopiert werden. Die Meßkurven 2 und 4 stehen in dieser Betriebsart nicht zur Verfügung.

Mathematik-Funktionen mit Meßkurven sowie die Funktion *SIGNAL COUNT* sind unter *AUTO ID* nicht möglich.

Um dennoch die genaue Frequenz eines Eingangssignals ermitteln zu können, kann auf das identifizierte Signal ein Marker gesetzt werden. Wird *AUTO ID* nun deaktiviert, so kann durch Aufruf von *SIGNAL COUNT* die exakte Frequenz dieses Signals ermittelt werden.



Mit *AUTO ID THRESHOLD* kann der maximal zulässige Pegelunterschied beim automatischen Vergleich von Meß- und Referenzsweep (Funktion *AUTO ID*) festgelegt werden. Der Eingabebereich liegt zwischen 0.1 und 100 dB. Werte von etwa 10 dB (entspricht der Default-Einstellung) führen im allgemeinen zu guten Ergebnissen.

Siehe hierzu auch "Anmerkungen zur Signal-Identifizierung von *AUTO ID*"

2.2.5 Anwendungen der Signal-Identifizierung mit *AUTO ID*

Signalbeschaffenheit

Der automatische Vergleich von Meß- und Referenz-Sweep mit *AUTO ID* kann nur bei Signalen mit zeitlich gleichbleibendem Spektrum sinnvoll angewandt werden, da zur Ermittlung des tatsächlichen Spektrums stets zwei Sweeps durchgeführt werden.

Toleranz beim Vergleich von Meß- und Referenzsweep

Da im Referenz-Sweep die LO-Frequenz nach unten versetzt ist, kann die Umsetzdämpfung des Mischers gegenüber dem Meß-Sweep unterschiedlich sein. Gründe hierfür sind die über der Frequenz variierende LO-Ausgangsleistung des Spektrum Analysators sowie nicht ideale Eigenschaften des Mischers. Beim Vergleich der Signalpegel in Meß- und Referenz-Sweep muß daher eine gewisse Toleranz zugelassen werden. Diese Toleranz kann beim FSE mit Hilfe der Funktion *AUTO ID THRESHOLD* vom Benutzer eingestellt werden.

Wird eine zu geringe Toleranz eingestellt, so wird unter Umständen auch bei Identifizierung von echten Signalen das im Referenz-Sweep aufgenommene Signal dargestellt.

Beispiel:

Am Eingang des Mischers liegt ein Signal mit einer Frequenz von 52,5 GHz. Der Pegel des Signals sei -30 dBm. Die Umsetzdämpfung des Mischers beträgt bei dieser Frequenz im Meß-Sweep 28 dB, im Referenz-Sweep 35 dB. Als Toleranz wurde vom Benutzer 5 dB und als Umsetzdämpfung 28 dB eingegeben. Im Meß-Sweep wird das Signal somit pegelrichtig mit -30 dBm aufgenommen, im Referenz-Sweep ergibt sich ein Signalpegel von -37 dBm. Da der Pegelunterschied (7 dB) größer als 5 dB ist, wird das Signal mit dem niedrigeren Pegel, also das im Referenz-Sweep aufgenommene Signal dargestellt. Da die eingestellte Umsetzdämpfung an den Meß-Sweep angepaßt ist, weist das am FSE dargestellte Signal einen Pegel von -37 dBm auf, die Pegelanzeige ist somit falsch.

Die eingegebene Toleranz entspricht aber wiederum dem minimalen Signal/Rauschabstand, den Signale zur erfolgreichen Identifizierung aufweisen müssen. Ist der Signal/Rauschabstand eines Mischprodukts geringer als die Toleranz, so wird das Entscheidungskriterium auch dann erfüllt, wenn bei der Frequenz dieses Mischprodukts im Referenz-Sweep nur das Grundrauschen aufgenommen wird. Unerwünschte Mischprodukte werden daher von *AUTO ID* nicht als solche erkannt. Sie können nur mit der Funktion *SIGNAL ID* durch visuellen Vergleich beider Meßkurven identifiziert werden.

Um die visuelle Identifizierung von solchen unerwünschten Mischprodukten zu umgehen, ist eine Messung in zwei Schritten vorteilhaft:

1. Im ersten Schritt wird die Toleranz auf den kleinstmöglichen Wert (0,1 dB) gesetzt. Es werden dadurch auch unerwünschte Mischprodukte mit geringem Signal/Rauschabstand erkannt und ausgeblendet.

```
- [ INPUT : EXTERNAL MIXER : SIGNAL ID : AUTO ID ]  
- [ INPUT : EXTERNAL MIXER : SIGNAL ID : AUTO ID THRESHOLD : 0.1 dB ]
```

Zur Erleichterung der späteren Verarbeitung kann das aufgenommene Spektrum in den Meßwertspeicher (Trace 3) kopiert und angezeigt werden.

```
- [ TRACE 1 : COPY.. : ENTER ]  
- [ TRACE 3 : VIEW ]
```

2. Um die Signalpegel der echten Eingangssignale richtig ermitteln zu können, ist im zweiten Schritt die Toleranz auf den minimal erforderlichen Wert, z.B. 10 dB zu setzen.

```
- [ INPUT : EXTERNAL MIXER : SIGNAL ID : AUTO ID THRESHOLD : 10 dB ]
```

Die echten Eingangssignale (vgl. TRACE 3) werden nun pegelrichtig dargestellt.

Mischprodukte mit geringem Signal/Rauschabstand

Ist der Signal/Rauschabstand eines Mischprodukts kleiner als die mit *AUTO ID THRESHOLD* eingestellte Toleranz, so ist bei der Frequenz dieses Mischprodukts der Pegelunterschied zwischen Meß- und Referenzsweep immer innerhalb der Grenze, auch wenn das Signal nur in einem der beiden Sweeps auftritt. Solche Mischprodukte können von *AUTO ID* nicht identifiziert werden. Es wird daher empfohlen, in solchen Fällen mit der Funktion *Signal ID* einen visuellen Vergleich von Meß- und Referenz-Sweep durchzuführen.

Ein unerwünschtes Signal, dessen Signal/Rauschabstand etwa der mit *AUTO ID THRESHOLD* eingestellten Toleranz entspricht, wird unter Umständen nicht permanent ausgeblendet. Aufgrund der sich von Sweep zu Sweep verändernden Rauschanzeige variiert der Signal/Rauschabstand und damit auch der Unterschied zwischen den in Meß- und Referenz-Sweep bei einer Frequenz gemessenen Pegeln. Das Kriterium zur Erkennung unerwünschter Signale wird somit nicht immer erfüllt. Um unerwünschte Signale permanent auszublenden, ist daher eine nahezu konstante Rauschanzeige wünschenswert. Dies kann durch Verringern der Videobandbreite und/oder Mittelung über mehrere Sweeps bzw. durch Erhöhen der Sweep-Zeit bei Verwendung des RMS-Detektors erreicht werden. Da die gemittelte Rauschanzeige deutlich unterhalb der auftretenden Spitzenwerte des Rauschens liegt, senkt sich auch der minimale Pegel, den Signale aufweisen müssen, um mit Hilfe von *AUTO ID* erfolgreich identifiziert werden können.

Betrachtung von unerwünschten Mischprodukten mit kleinem Span

Bei großen Spans, in dem sinusförmige, unmodulierte Signale nur als einzelne Linien dargestellt werden, werden unerwünschte Mischprodukte in der Regel vollständig ausgeblendet. Betrachtet man jedoch mit kleinem Span den Frequenzbereich, in dem sich ein ausgeblendetes Signal wie z.B. eine Spiegelempfangsstelle befindet näher, so ergibt sich das in Bild 2-4 dargestellte Spektrum.

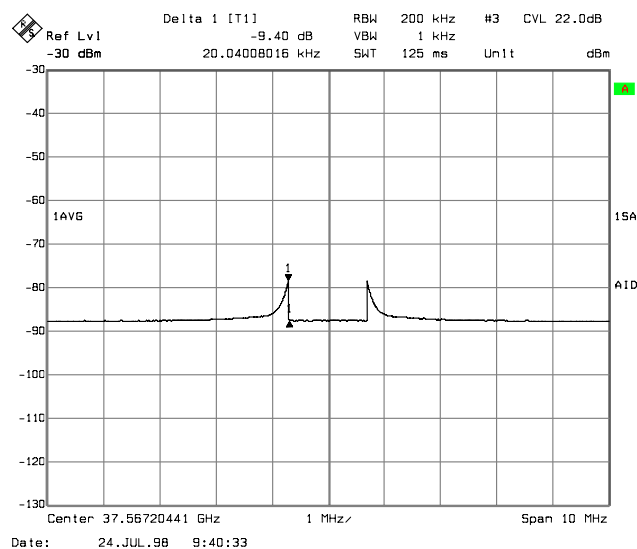


Bild 2-4: Bestandteile eines mit der Funktion *AUTO ID* ausgeblendeten, unerwünschten Mischprodukt

Es handelt sich hierbei um Bestandteile eines ausgeblendeten Signals, deren Pegelunterschied gegenüber dem Grundrauschen kleiner ist, als die mit *AUTO ID THRESHOLD* vorgegebene Toleranz. Diese Bestandteile werden daher nicht ausgeblendet. Die gewählte Toleranz war in diesem Beispiel 10 dB, was auch an der Pegeldifferenz zwischen Marker und Delta-Marker (Anzeige 'Delta 1 [T1]') zu erkennen ist.

Verwendung von *AUTO ID* bei großen Spans

Wie bereits beschrieben erfolgt der Vergleich von Meß- und Referenz-Sweep Pixel für Pixel. Beim FSE besteht eine Meßkurve aus 500 solcher Pixel. Die Anzahl der Frequenzschritte (sog. Bins) eines Sweeps ist jedoch deutlich höher, so daß ein Pixel Information aus mehreren Frequenzschritten enthält. Welches der an diesen einzelnen Teilfrequenzen gemessenen Signale durch den Pixel zur Anzeige gebracht wird, ist abhängig vom gewählten Detektor.

Treten in Meß- und Referenz-Sweep unerwünschte Mischprodukte auf, die bei sich nur geringfügig unterscheidenden Frequenzen abgebildet werden, so werden unter Umständen beide Mischprodukte in Meß- bzw. Referenz-Sweep durch den gleichen Pixel dargestellt. Sie werden daher durch *AUTO ID* nicht als unerwünschte Mischprodukte erkannt und somit nicht ausgeblendet. Ein Beispiel hierfür wird nachfolgend erläutert.

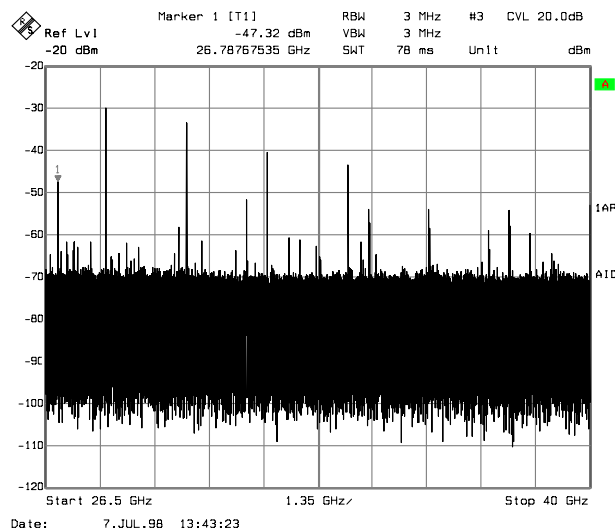


Bild 2-5: Durch *AUTO ID* nicht erkanntes, unerwünschtes Mischprodukt

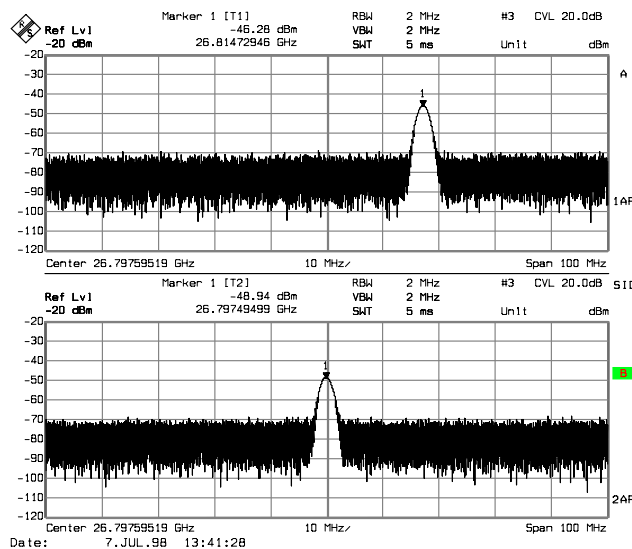


Bild 2-6: Durch *AUTO ID* nicht erkanntes, unerwünschtes Mischprodukt, betrachtet bei kleinem Span unter Verwendung von *SIGNAL ID*

In Bild 2-5 ist ein Eingangssignal bestehend aus sehr vielen spektralen Komponenten dargestellt. Unerwünschte Mischprodukte sind hierbei mit *AUTO ID* ausgeblendet. Betrachtet man das als echt identifizierte Signal bei etwa 26,788 GHz (siehe Marker in Bild 2-5) mit verringertem Span unter Verwendung von *SIGNAL ID* (siehe Bild 2-6), so erkennt man, daß sich die in Meß- und Referenz-Sweep abgebildeten Mischprodukte in ihrer Frequenz um etwa 17,2 MHz unterscheiden. Für den in Bild 2-5 eingestellten Span von 13,5 GHz wird durch ein Pixel jedoch ein Frequenzbereich von 27 MHz dargestellt. Zur sicheren Signalidentifizierung durch *AUTO ID* sind daher möglichst kleine Spans zu wählen.

Abbildung verschiedener Mischprodukte bei der gleichen Frequenz

Besteht das Eingangssignal aus sehr vielen spektralen Komponenten, so steigt die Wahrscheinlichkeit, daß in Meß- und Referenz-Sweep zwei unterschiedliche unerwünschte Mischprodukte bei der gleichen Frequenz abgebildet werden. Ein solcher Fall ist in Bild 2-7 dargestellt.

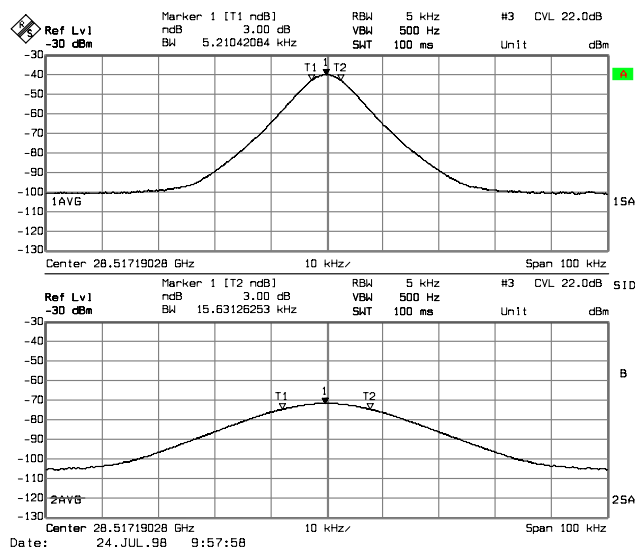


Bild 2-7: Unterschiedliche Mischprodukte, die in Meß- und Referenz-Sweep bei der gleichen Frequenz abgebildet werden

Die im Meß-Sweep aufgenommene Kurve ist wiederum im oberen Bildschirmteil dargestellt. Es handelt sich hierbei um die Abbildung des ZF-Filters des Spektrum Analysators (3dB-Bandbreite des dargestellten Signals entspricht der eingestellten ZF-Bandbreite). Betrachtet man hingegen die 3dB-Bandbreite (Anzeige 'BW') des im Referenz-Sweep aufgenommenen Signals, so stellt man fest, daß diese exakt um Faktor 3 größer ist. Dies deutet darauf hin, daß beide Produkte durch Mischung mit Harmonischen des LO-Signals mit unterschiedlicher Ordnung entstanden. Da die ZF-Bandbreite des Spektrum Analysators im Meß-Sweep richtig abgebildet wird, ist dieses Mischprodukt durch Umsetzung mit der Harmonischen, deren Ordnung der mit *HARMONIC#* ausgewählten Ordnung (hier 3) entspricht, entstanden.

Das im Referenz-Sweep aufgenommene Signal ist durch Mischung mit der Grundwelle des LO-Signals entstanden. Da der Skalierung der Frequenzachse jedoch die Ordnung 3 zugrunde liegt, erscheint das Mischprodukt bzw. die dadurch hervorgerufene Abbildung des ZF-Filters um den Faktor 3 gedehnt.

Eine automatische Identifizierung bei großem Span ist nicht möglich, da beide Mischprodukte bei der gleichen Frequenz abgebildet werden. Bei Betrachtung mit kleinem Span unter Verwendung von *AUTO ID* erhält man die in Bild 2-8 gezeigte Darstellung. Aufgrund des markanten Erscheinungsbilds bei Verwendung von *AUTO ID* oder *SIGNAL ID* können solche unerwünschten Mischprodukte sehr einfach vom Benutzer erkannt werden.

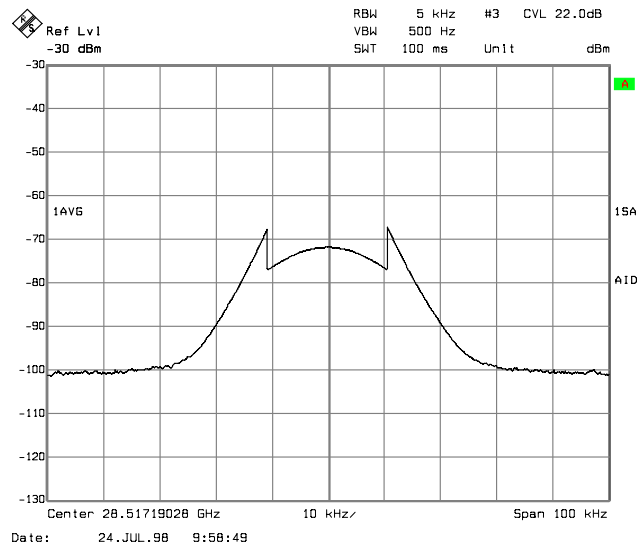


Bild 2-8: Signal wie in Bild 2-7, jedoch bei Verwendung von *AUTO ID*

2.3 Einführendes Bedienbeispiel

Im folgenden Kapitel wird mit Hilfe eines Bedienbeispiels der Betrieb von externen Mischern am FSE sowie die dafür erforderlichen Einstellungen erläutert.

Am Eingang eines Vervielfachers wird ein sinusförmiges Signal mit $f = 14,5$ GHz angelegt. Das Spektrum am Ausgang des Vervielfachers soll im Bereich von 52 bis 60 GHz mit Hilfe des FSE und einem 2-Tor-Mischer für das V-Band aufgenommen werden. Bei dem verwendeten Mischer handelt es sich um einen Zwei-Dioden Mischer.

Hinweis: Folgende Vereinbarungen gelten für Meßeinstellungen am FSE:

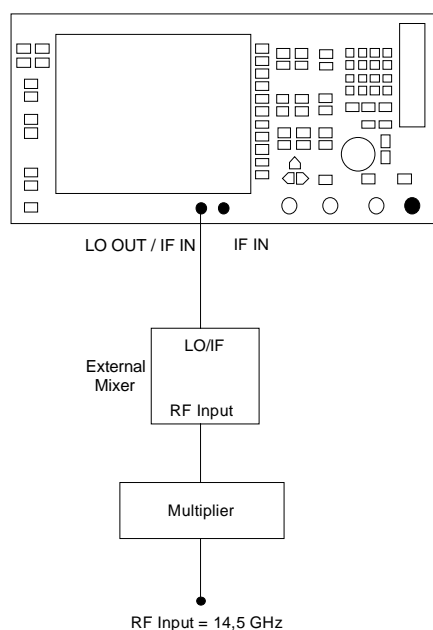
[<TASTE>]	Drücken einer Taste an der Frontplatte, z.B. [INPUT]
[<SOFTKEY>]	Drücken eines Softkeys, z.B. [EXTERNAL MIXER]
[<nn Einheit>]	Eingabe eines Wertes mit Einheit, z.B. [1 MHz]

Aufeinanderfolgende Eingaben werden durch [:] getrennt, z.B. [INPUT : EXTERNAL MIXER : BAND LOCK ON/OFF].

Der Ablauf des Bedienbeispiels wird in folgenden Schritten beschrieben:

1. Meßaufbau
2. Aktivieren der externen Mischung und Auswahl der Betriebsart
3. Grundeinstellung
4. Pegelkorrektur
 - 4.1 Frequenzabhängige Pegelkorrektur
 - 4.2 Pegelkorrektur durch Mittelwert
5. Berücksichtigung von Kabeldämpfung im ZF-Pfad
6. Funktionen zur Signalidentifizierung

1. Meßaufbau



- Den Ausgang 'LO OUT / IF IN' des FSE mit dem LO/IF-Tor des externen Mixers verbinden.
- Den Vervielfacher mit dem externen Mischer verbinden.
- Am Eingang des Vervielfachers ein sinusförmiges Signal mit $f = 14,5$ GHz anlegen.

2. Aktivieren der externen Mischung und Auswahl der Betriebsart

Aktivieren

- Die externe Mischung mit
[**INPUT** : EXTERNAL MIXER]
aktivieren.

Auswahl der Betriebsart

Betriebsart BAND LOCK ON

In der Betriebsart BAND LOCK ON wird die Ordnung der Harmonischen durch Auswahl eines Hohlleiterbands automatisch festgelegt. Es wird dabei stets die Harmonische niedrigster Ordnung, mit der eine Abdeckung des gesamten Bands möglich ist, verwendet. Vom Benutzer kann darüber hinaus festgelegt werden, ob nur geradzahlige, nur ungeradzahlige oder jede Harmonische verwendet werden darf.

Für jedes Band können die einzelnen Parameter separat eingestellt werden. Die vorgenommenen Einstellungen werden dauerhaft gespeichert und durch Preset oder Ausschalten des Geräts nicht zurückgesetzt. Bei Preset wird lediglich das ausgewählte Hohlleiterband auf 'U' gesetzt sowie der FSE auf Betrieb mit internem Mischer umgeschaltet. Diese Betriebsart ermöglicht somit die unkomplizierte Benutzung von externen Oberwellen-Mischern. Bei einem Bandwechsel ist lediglich der entsprechende Mischer anzuschließen und das gewünschte Band auszuwählen.

Betriebsart BAND LOCK OFF

In der Betriebsart BAND LOCK OFF kann die Ordnung der Harmonischen vom Benutzer manuell eingestellt werden. Zur Berechnung des daraus resultierenden Frequenzbereichs siehe Abschnitt 2.2.2.

- In diesem Beispiel die Betriebsart BAND LOCK ON mit
[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : BAND LOCK ON/OFF]
auswählen.

3. Grundeinstellung

Auswahl des gewünschten Bandes

- Vor der Messung zunächst das gewünschte Band (in diesem Fall das V-Band) auswählen:
[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : BAND].
V-Band mit Hilfe der Cursor-Tasten und ENTER auswählen.

4. Pegelkorrektur

In der Betriebsart BAND LOCK ON kann die Berücksichtigung der Umsetzdämpfung des Mischers sowohl frequenzabhängig als auch durch einen Mittelwert erfolgen. Aufgrund der höheren Genauigkeit soll in diesem Beispiel die frequenzabhängige Pegelkorrektur angewandt werden. Es ist hierfür zunächst eine für das ausgewählte Band gültige Tabelle auszuwählen. Alternativ dazu kann die Pegelkorrektur durch Mittelwert angewandt werden (siehe 4.2).

4.1 Frequenzabhängige Pegelkorrektur

Auswahl der Tabelle

- Auswahlliste, mit den auf der Festplatte des FSE gespeicherten Tabellen mit
[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : CONV LOSS TABLE]
aufrufen.

Möglichkeit 1:

Für den verwendeten Mischer existiert bereits eine Datei mit Korrektur-Daten.

- Eine gültige Tabelle aus der Liste mit Hilfe der Cursor-Tasten oder des Drehrads selektieren und mit ENTER auswählen.

Möglichkeit 2:

Es existiert noch keine solche Tabelle.

- Eine neue Tabelle mit
EDIT TABLE
erstellen,
oder
➤ von Diskette auf die Festplatte des FSE mit
LOAD TABLE kopieren (siehe Abschnitt 2.2.1.2).

- Die neu erstellte bzw. von Diskette geladene Datei in der Auswahlliste wie oben beschrieben auswählen.

Eine ausgewählte Datei ist mit √ markiert.

- In das Menü *SELECT BAND* mit

[MENU ↑]

zurückkehren.

Da die selektierte Datei bereits alle erforderlichen Parameter enthält, sind zunächst keine weiteren Einstellungen erforderlich.

- Das Menü *SELECT BAND* mit der Taste

[MENU ↑]

verlassen.

Es wird automatisch ein Span eingestellt, mit dem das gesamte V-Band (50 bis 75 GHz) abgedeckt wird.

Frequenzbereich einstellen

- Den zu untersuchenden Frequenzbereich mit

[FREQUENCY START : 52 GHz]

und

[FREQUENCY STOP : 60 GHz]

einstellen.

Videobandbreite verringern

- Die Video-Bandbreite mit

[SWEEP COUPLING : VIDEO BW MANUAL :
1 MHz]

verringern.

Damit ist später eine sichere Signal-Identifizierung mit Hilfe von *AUTO ID* möglich. (siehe auch "Anmerkungen zur Signal-Identifizierung mit *AUTO ID*" in Kapitel 2.2.4).

Man erhält die in Bild 2-9 dargestellte Anzeige.

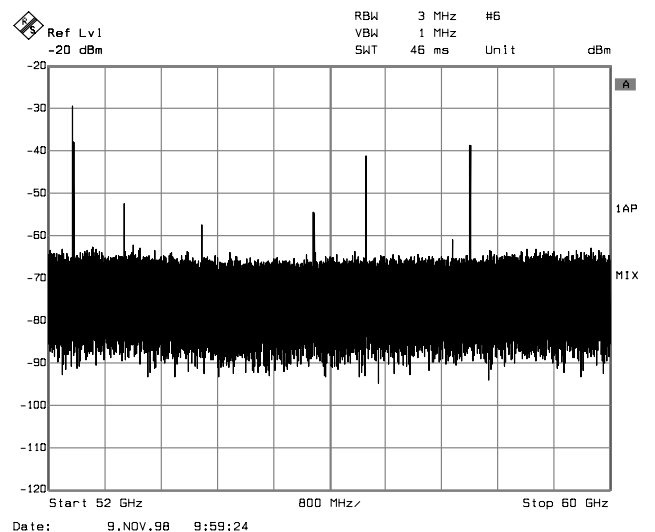


Bild 2-9: Spektrum am Ausgang des Vervielfachers aufgenommen mit Hilfe eines externen Mixers

4.2 Pegelkorrektur durch Mittelwert

Soll anstelle der frequenzabhängigen Pegelkorrektur hingegen nur ein Mittelwert der Umsetzdämpfung berücksichtigt werden, so sind für das ausgewählte Band in der Tabelle *SELECT BAND* folgende Parameter einzugeben:

- Die mittlere Umsetzdämpfung mit
 [**INPUT : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : AVG CONV LOSS LOW : {Umsetzdämpfung} dB**]
 [**INPUT : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : AVG CONV LOSS HIGH : {Umsetzdämpfung} dB**]
 (nur relevant wenn Band A und geradzahlige Harmonische oder Band Q und ungeradzahlige Harmonische gewählt)
 eingeben.
- Die Art des Mixers (im Beispiel: 2-Tor-Mischer) mit
 [**INPUT : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : PORTS 2**]
 eingeben.
- Die zulässige Harmonische (im Beispiel: geradzahlige, da Zwei-Dioden-Mischer verwendet wird) eingeben:
 Geradzahlige Harmonische mit
 [**INPUT : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND : EVEN HARMONICS**]
 zulassen (Softkey grün hinterlegt),

Ungeradzahlige Harmonische mit

[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : SELECT BAND
: ODD HARMONICS]

sperrern (Softkey grau hinterlegt).

Der eingegebene Mittelwert wird unabhängig von der Frequenz bei der Darstellung des Spektrums berücksichtigt. Die erreichbare Genauigkeit hängt vom Frequenzgang des Mischers ab. Diese Art der Pegelkorrektur ermöglicht, Messungen bei einzelnen Frequenzen auf einfache Weise durchzuführen.

5. Berücksichtigung von Kabeldämpfung im ZF-Pfad

Bei der Pegelkorrektur ist neben der Umsetzdämpfung des Mischers auch die Einfügedämpfung a_0 des zum Abgriff des ZF-Signals verwendeten Kabels zu berücksichtigen. Diese zusätzliche Dämpfung wirkt frequenzunabhängig.

- Die Einfügedämpfung dieses Kabels bei der Zwischenfrequenz $f_{ZF} = 741,4$ MHz ermitteln.

Bei der Pegelkorrektur durch Mittelwert ist die Einfügedämpfung des Kabels zur mittleren Umsetzdämpfung zu addieren.

Bei frequenzabhängiger Pegelkorrektur muß jeder Stützwert in gleichem Maße um die Einfügedämpfung erhöht werden.

- Hierzu kann die Kabeldämpfung über eine Transducer-Tabelle (siehe Kap. 2.4.6.1) eingegeben werden.

Eine solche Tabelle muß nur zwei Stützwerte (Bandanfang und -ende) enthalten, für die jeweils a_0 angegeben wird.

6. Funktionen zur Signalidentifizierung

Das in Bild 2-9 dargestellte Spektrum enthält neben dem eigentlichen Eingangssignal auch eine Vielzahl von unerwünschten Mischprodukten. Um echte Eingangssignale identifizieren zu können, sind im FSE zwei Funktionen enthalten. Die Verfahren sind in Abschnitt 2.2.4 beschrieben. Im Beispiel wird die Funktion *AUTO ID* verwendet.

- Die Funktion *AUTO ID* mit

[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : SIGNAL ID :
AUTO ID] .

aktivieren.

Um eine pegelrichtige Anzeige sicherzustellen, ist bei Verwendung von *AUTO ID* die zugrunde liegende Toleranzgrenze an den verwendeten Mischer anzupassen (siehe Erklärungen zur Funktion *AUTO ID* sowie "Anmerkungen zur Signalidentifizierung mit *AUTO ID*" in Kapitel 2.2.4). In diesem Beispiel wurde diese Grenze auf 5 dB gesetzt.

- Die Toleranzgrenze mit

[**INPUT** : EXTERNAL MIXER : SIGNAL ID :
AUTO ID THRESHOLD : {Toleranzgrenze} dB]

anpassen.

Man erhält die in Bild 2-10 dargestellte Meßkurve, in der unerwünschte Mischprodukte ausgeblendet sind.

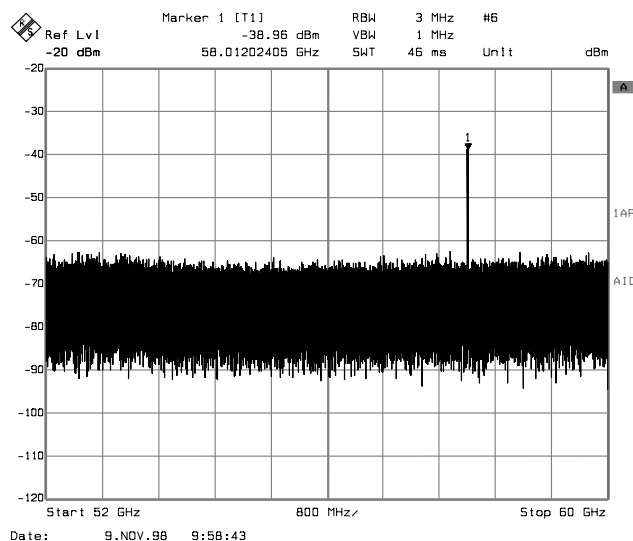


Bild 2-10: Ausgangsspektrum des Vervielfachers aufgenommen mit Hilfe eines externen Mixers und *AUTO ID*

3 Fernbedienung

3.1 Beschreibung der IEC-Bus-Befehle

3.1.1 SENSE:CORRection - Subsystem

Die Einstellungen zur Conversion Loss Table (Stützwert-Tabelle) erfolgen im SENSE:CORRection-Subsystem. Der Betrieb mit externem Mischer ist nur in der Betriebsart Analyzer möglich (Einstellung INSTRUMENT SANalyzer).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe] :CORRection :CVL			
:SElect	<file_name>		
:MIXer	<string>		
:SNUMber	<string>		
:BAND	A Q U V E W F D G Y J		
:TYPE	ODD EVEN EODD		
:PORTs	2 3		
:BIAS	<numeric_value>	A	
:COMMeNT	<string>		
:DATA	<freq> , <level> ..	HZ , DB	
:CLEar	--	--	keine Abfrage

[SENSe:]CORRection:CVL:SElect <file_name>

Dieser Befehl wählt die mit <file_name> bezeichnete Conversion Loss Table aus. Ist <file_name> noch nicht vorhanden, so wird eine neue Conversion Loss Table angelegt.

Parameter: <file_name>::= Name der Conversion Loss Table als String-Data mit max. 8 Zeichen.

Beispiel: "CORR:CVL:SEL 'LOSS_TAB' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl muß vor den nachfolgenden Befehlen zum Verändern/Aktivieren von Conversion Loss Table-Dateien gesendet werden.

[SENSe:]CORRection:CVL:MIXer <string>

Dieser Befehl legt die Typenbezeichnung des Mixers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>::= Typenbezeichnung des Mixers mit max. 16 Zeichen

Beispiel: "CORR:CVL:MIX 'FSE_Z60' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:SNUMber <string>

Dieser Befehl legt die Seriennummer des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>:= Seriennummer des Mischers mit max. 16 Zeichen

Beispiel: "CORR:CVL:SNUM '123.4567' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:] CORRection:CVL:BAND A|Q|U|V|E|W|F|D|G|Y|J

Dieser Befehl legt das Hohlleiterband in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: "CORR:CVL:BAND E "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:TYPE ODD | EVEN | EODD

Dieser Befehl legt den Typ der Harmonischen in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: "CORR:CVL:TYPE EODD "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:PORTs 2 | 3

Dieser Befehl legt den Typ des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: "CORR:CVL:PORT 3 "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:BIAS <numeric_value>

Dieser Befehl legt den Bias-Strom in der Conversion Loss Table fest.

Beispiel: "CORR:CVL:BIAS 7mA "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:COMMeNT <string>

Dieser Befehl legt den Kommentar des Mischers in der Conversion Loss Table fest.

Parameter: <string>:= Kommentar des Mischers mit max. 60 Zeichen

Beispiel: "CORR:CVL:COMMENT 'MIXER FOR BAND U' "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:DATA <freq>,<level>..

Dieser Befehl definiert die Stützwerte der ausgewählten Conversion Loss Table. Die Werte werden als Folge von Frequenz-/Pegelpaaren eingegeben, wobei die Frequenzen in aufsteigender Reihenfolge zu senden sind.

Beispiel: "CORR:CVL:DATA 1MHZ,-30DB,2MHZ,-40DB"

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

[SENSe:]CORRection:CVL:CLEAr

Dieser Befehl löscht die ausgewählte Conversion Loss Table.

Beispiel: "CORR:CVL:CLE "

Eigenschaften: *RST-Wert: -
SCPI: gerätespezifisch

Dieser Befehl ist ein "Event" und hat daher keinen *RST-Wert.

Vor diesem Befehl muß der Befehl SENS:CORR:CVL:SEL gesendet worden sein.

3.1.2 SENSE:MIXer - Subsystem

Im SENSE:MIXer-Subsystem erfolgen die Einstellungen des externen Mischers. Der Betrieb mit externem Mischer ist nur in der Betriebsart Analyzer möglich (Einstellung INSTRUMENT SANalyzer).

BEFEHL	PARAMETER	EINHEIT	KOMMENTAR
[SENSe] :MIXer			
[:STATe]	<Boolean>	--	
:BLOCK	<Boolean>		
:PORTs	2 3		
:SIGNAL	OFF ON AUTO		
:HARMonic	<numeric_value>	--	bei Band lock on nur Abfrage
:TYPE	ODD EVEN EODD		nicht bei Band lock off
:BAND	A Q U V E W F D G Y J		nicht bei Band lock off
:LOSS			
[:LOW]	<numeric_value>	DB	
:HIGH	<numeric_value>	DB	nicht bei Band lock off
:TABLE	<file_name>		
:BIAS	<numeric_value>	A	
:THReshold	<numeric_value>	dB	

[SENSe:]MIXer[:STATe] ON | OFF

Dieser Befehl schaltet den externen Mischer ein bzw. aus.

Beispiel: "MIX ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:BLOCK ON | OFF

Dieser Befehl wählt zwischen BAND LOCK ON- und BAND LOCK OFF-Modus aus.

Beispiel: "MIX:BLOC ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:PORTs 2 | 3

Dieser Befehl aktiviert den 2- oder 3-Tor Mischer. Ist BAND LOCK ON, dann bezieht sich der Befehl auf das aktive Band, das mit SENSE:MIXer:HARMonic:BAND gewählt wird.

Beispiel: "MIX:PORT 3"

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:SIGNal ON | OFF | AUTO

Dieser Befehl aktiviert die Signal ID oder die Auto ID.

Beispiel: "MIX:SIGN ON"

Eigenschaften: *RST-Wert: OFF
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:HARMonic 2 ... 62

Dieser Befehl stellt im BAND LOCK OFF-Modus die n-te Harmonische ein. Der Befehl ist bei BAND LOCK ON als Abfrage erlaubt.

Parameter: <numeric_value> := 2..62, max abhängig vom LO

Beispiel: "MIX:HARM 5"

Eigenschaften: *RST-Wert: 2
SCPI: konform

[SENSe:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD | EVEN | EODD

Dieser Befehl stellt im BAND LOCK ON-Modus den Typ der Harmonischen ein.

Beispiel: "MIX:HARM:TYPE EODD"

Eigenschaften: *RST-Wert: EVEN
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:HARMonic:BAND A|Q|U|V|E|W|F|D|G|Y|J

Dieser Befehl stellt im BAND LOCK ON-Modus das aktive Band ein.

Beispiel: "MIX:HARM:BAND E"

Eigenschaften: *RST-Wert: U
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:LOSS[:LOW] <numeric_value>

Dieser Befehl stellt die Mischerumsatzdämpfung ein.

Beispiel: "MIX:LOSS -12DB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0dB
SCPI: konform

[SENSe:]MIXer:LOSS:HIGH <numeric_value>

Dieser Befehl stellt im BAND LOCK ON-Modus die Mischerumsatzdämpfung für die größere Harmonische bei Bändern mit zwei Harmonischen (Band A: geradzahlige Harmonische, Band Q: ungeradzahlige Harmonische) ein.

Beispiel: "MIX:LOSS:HIGH -14DB"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0dB
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:LOSS:TABLE <file_name>

Dieser Befehl wählt eine Umsatzdämpfungstabelle aus und stellt sie ein.

Parameter: <file_name> := DOS Dateiname

Beispiel: "MIX:LOSS:table mix_1"

Eigenschaften: *RST-Wert: keine Tabelle eingestellt
SCPI: gerätespezifisch

[SENSe:]MIXer:BIAS <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den Bias-Strom ein.

Beispiel: "MIX:BIAS 7mA"

Eigenschaften: *RST-Wert: 0A
SCPI: konform

[SENSe:]MIXer:THReshold <numeric_value>

Dieser Befehl stellt den maximal zulässigen Pegelunterschied zwischen Meß- und Referenzsweep im Auto ID Mode ein.

Parameter: <numeric_value> := 0.1 ... 100 dB

Beispiel: "MIX:THR 20"

Eigenschaften: *RST-Wert: 10
SCPI: gerätespezifisch

3.2 Tabelle der Softkeys mit Zuordnung der IEC-Bus-Befehle

INPUT	
MIXER INTERNAL	[SENSe:]MIXer[:STATe] OFF
MIXER EXTERNAL	[SENSe:]MIXer[:STATe] ON
BAND LOCK ON OFF	[SENSe:]MIXer:BLOCK ON OFF
SELECT BAND	--
BAND	[SENSe:]MIXer:HARMonic:BAND A Q U V E W F D G Y J
EVEN HARMONICS	[SENSe:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD EVEN EODD
ODD HARMONICS	[SENSe:]MIXer:HARMonic:TYPE ODD EVEN EODD
PORTS 2 3	[SENSe:]MIXer:PORTs 2 3
BIAS	[SENSe:]MIXer:BIAS <value>
ACCEPT BIAS	--
AVG CONV LOSS LOW	[SENSe:]MIXer:LOSS[:LOW] <value>
AVG CONV LOSS HIGH	[SENSe:]MIXer:LOSS:HIGH <value>
CONV LOSS TABLE	--
EDIT TABLE	--
TABLE NAME	[SENS:]CORRection:CVL:SElect <name>
VALUES	[SENSe:]CORRection:CVL:DATA <x1-val>,<y1-val>,<x2-val>,... Eingabe weiterer Werte in CVL-Tabelle: [SENSe:]CORRection:CVL:MIXer <string> [SENSe:]CORRection:CVL:SNUMber <string> [SENSe:]CORRection:CVL:BAND A Q U V E W F D G Y J [SENSe:]CORRection:CVL:TYPE ODD EVEN EODD [SENSe:]CORRection:CVL:PORTs 2 3 [SENSe:]CORRection:CVL:BIAS <value> [SENSe:]CORRection:CVL:COMMeNt <string>
INSERT LINE	--
DELETE LINE	--

COPY TABLE	--
SAVE TABLE	wird bei jeder Änderung eines Wertes gesichert
PAGE UP	--
PAGE DOWN	--
NEW TABLE	siehe Softkey EDIT TABLE
LOAD TABLE	--
DELETE TABLE	[SENSe:]CORRection:CVL:CLear
PAGE UP	--
PAGE DOWN	--
DEFAULT SETTINGS	--
HARMONIC#	[SENSe:]MIXer:HARMonic <value>
PORTS 2 3	[SENSe:]MIXer:PORTs 2 3
AVG CONV LOSS	[SENSe:]MIXer:LOSS[:LOW] <numeric_value>
BIAS	--
BIAS	[SENSe:]MIXer:BIAS <numeric_value>
BIAS OFF	--
SIGNAL ID	--
SIGNAL ID	[SENSe:]MIXer:SIGNal OFF ON
AUTO ID	[SENSe:]MIXer:SIGNal OFF AUTO
AUTO ID THRESHOLD	[SENSe:]MIXer:THReshold <numeric_value>

4 Prüfen der Solleigenschaften

4.1 Prüfvorgang

Die Solleigenschaften des Analysators werden nach mindestens 30 Minuten Einlaufzeit und der Durchführung einer Gesamtkalibrierung überprüft. Nur dadurch ist sichergestellt, daß die garantierten Daten eingehalten werden.

Die in den folgenden Abschnitten vorkommenden Werte sind nicht garantiert; verbindlich sind nur die Technischen Daten im Datenblatt.

Für den Prüfvorgang erforderliche Meßgeräte

Tabelle 4.1-1 Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Geräteart	Empfohlene Eigenschaften	Empfohlenes Gerät	R&S Bestell-Nr.	Anwendung
1	Leistungsmeßkopf	Frequenz 7.5 GHz bis 15.2 GHz Maximale Leistung > 40 mW RSS bezogen auf die angezeigte Leistung $\leq 2.5\%$	NRV-Z51	0857.9004.02	4.1.1
2	Leistungsmesser		NRVD	0857.8008.02	4.1.1
3	Dämpfungsglied	Fest eingest. Dämpfung 10 dB Bis 18 GHz	Wiltron 41KA-10		4.1.1

4.1.1 Prüfen des LO-Pegels

- Meßmittel:
- Leistungsmeßkopf (Pos. 1)
 - Frequenzbereich 7.5 MHz bis 15.2 GHz
 - Maximale Leistung $P_{\max} \geq 40$ mW
 - RSS $\leq 2.5\%$ bezogen auf angezeigte Leistung
 - Impedanz $Z = 50 \Omega$
 - Leistungsmesser (Pos. 2)
 - Dämpfungsglied mit fest eingestellter Dämpfung von 10 dB (Pos. 3)

Einstellungen am Leistungsmesser: - Leistungsmeßkopf an den Leistungsmesser anschließen und Funktion 'ZERO' ausführen, wenn kein Signal am Leistungsmeßkopf anliegt.

- Einstellungen am FSE:
- [**SYSTEM PRESET**]
 - [**INPUT : MIXER EXTERNAL : BAND LOCK ON / OFF**]
Umschalten zu BAND LOCK OFF

 - [**INPUT : MIXER EXTERNAL : HARMONIC# : 20 : ENTER**]
 - [**INPUT : MIXER EXTERNAL : BIAS : BIAS OFF**]
 - [**FREQUENCY SPAN : ZERO SPAN**]
 - [**FREQUENCY CENTER : {f_{Center}}**]
Siehe Tabelle 4.2.1 (Pos. 1) des Performance-Test-Protokolls für Werte von f_{Center}
- Meßaufbau:
- Leistungsmeßkopf über 10-dB-Dämpfungsglied an den Ausgang 'LO OUT / IF IN' des FSE anschließen
- Messung:
- Pegel des LO-Signals $L_{LO,meas}$ mit Leistungsmesser bestimmen. Aufgrund der Harmonischen ($n = 20$) ist die Mittenfrequenz f_{Center} zwanzigmal größer als die Frequenz des LO-Signals. Siehe Tabelle 4.2-1 (Pos. 1) des Performance-Test-Protokolls für Werte von f_{Center} . Es wird empfohlen, den Frequenzgang des Leistungsmeßkopfes abzugleichen, um eine größere Genauigkeit zu erzielen.
- Der LO-Pegel L_{LO} kann folgendermaßen berechnet werden:
- $$L_{LO} = L_{LO,meas} + 10 \text{ dB}$$
- Sollpegel: +15,5 dBm ± 3 dB

4.2 Performance-Test-Protokoll

Hinweis: Die im Datenblatt aufgeführten Werte sind garantierte Grenzen. Aufgrund der auftretenden Meßfehler müssen diese Grenzen um die Toleranzen der Meßgeräte, die im Performance-Test benutzt werden, erweitert werden.

Tabelle 4.2-1 Performance-Test-Protokoll

Pos. Nr.	Eigenschaft	Messung nach Abschnitt	Min.-Wert	Ist-Wert	Max.-Wert	Einheit
1	LO-Pegel	4.1.1				
	f _{Center}					
	150.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	160.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	170.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	180.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	190.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	200.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	210.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	220.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	230.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	240.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	250.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	260.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	270.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	280.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	290.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	300.7414 GHz		12.5	_____	18.5	dBm
	303.6586 GHz		12.5	_____	18.5	dBm