



ROHDE & SCHWARZ

Geschäftsbereich
Rundfunktechnik

Quickstart Manual

TV Analysator R&S® FSH3-TV

2111.7005.63



Sehr geehrter Kunde,

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

2111.7040.11-04

2

Sicherheitshinweise
Qualitätszertifikat
EU-Konformitätserklärung
Support Center Adresse

1	Inbetriebnahme	1.1
	Frontansicht	1.1
	Inbetriebnahme	1.2
	Auspacken des Gerätes	1.2
	Aufstellen des Gerätes	1.3
	Einschalten des TV-Analysators	1.4
	Anschlüsse des TV-Analysators	1.5
	Einstellung des Bildschirms	1.7
	Länderspezifische Einstellungen.....	1.9
	Einstellung von Datum und Uhrzeit.....	1.10
	Einstellung des Datums	1.10
	Einstellen der Uhrzeit.....	1.10
	Laden der Batterie	1.11
	Wahl der Gerätegrundeinstellung.....	1.12
	Steuerung der Multifunktions-BNC-Buchse	1.13
	Steuerung des Eichteilers	1.14
	Arbeiten mit Vorverstärker	1.15
	Eingabe eines PIN-Codes	1.16
	Anschluss eines Druckers.....	1.18
	Einstellung der Baudrate für die Fernsteuerung.....	1.20
	Freischaltung von Optionen.....	1.20
	Überprüfung der installierten Optionen	1.21

2	Kurzeinführung	2.1
	Messen mit dem Spektrumanalysator	2.1
	Messen eines Sinussignals	2.1
	Messung des Pegels	2.1
	Einstellung des Referenzpegels	2.2
	Messen der Frequenz	2.3
	Messen der Oberwellen eines Sinussignals	2.4
	Messungen an Analog TV-Signalen	2.5
	Messen des Videosignal-Rausch-Abstandes	2.5
	Messen mit dem Videoszilloskop	2.11
	Messen der Bildträgermodulationstiefe	2.14
	Messen der Trägerpegel und Trägerfrequenzen	2.17
	Messen der Brummodulation	2.19
	Messungen an Digital TV Signalen	2.21
	Messen der Übertragungsparameter	2.21
	Darstellung der IQ Konstellation	2.25
	Messen des Schulterabstandes eines QAM-Signals	2.26
	Messen des Schulterabstandes eines 8-VSB/ATSC-Signals	2.28
	Messen des Schulterabstandes eines DVB-T Signals gemäß ETSI TR 101290	2.30
	Messung des Träger-Rauschleistungsverhältnisses	2.33
	Referenzleistung bzw. Referenzpegel	2.34
	Messung der Rauschleistung	2.35
	Messungen an Kabel-TV-Anlagen	2.36
	Messen des Composite Tripple Beat Verhältnisses	2.36
	Messen der Referenzleistung	2.38
	Messen der Composite Tripple Beat Störung	2.39
	Messen des Composite Second Order Verhältnisses	2.41
	Messen der Referenzleistung	2.42
	Messen der Composite Second Order Störung	2.44
	Messen des Frequenzganges der Kabel-TV-Anlage	2.46
	Leistungsmessung mit dem Messkopf	2.50
	Messungen mit dem Tracking Generator	2.52
	Messung der Leistung und der Reflexion mit dem R&S FSH-Z14 oder R&S FSH-Z44	2.52
	Messung der Übertragungsfunktion von Zweitoren	2.54
	Messung der Rückflussdämpfung	2.56
	Messung von Kabelfehlstellen	2.59
	Betrieb im Empfänger-Modus	2.65
	Abspeichern und Laden von Messergebnissen	2.70
	Messergebnisse abspeichern	2.70
	Speicherung von Kalibrierdaten	2.71
	Messergebnisse laden	2.72
	Ausdrucken der Messergebnisse	2.74

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



Schutzleiteranschluss



Masseanschlusspunkte



Achtung!
Berührungsgefährliche Spannung



Warnung vor heißer Oberfläche



Erde



Achtung!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente erfordern eine besondere Behandlung

Sicherheitshinweise

1. Das Gerät darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Der R&S FSH3-TV ist gegen Spritzwasser und Staub geschützt (IP-Schutzart 51). Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt folgendes: Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, Betrieb bis 2000 m ü. NN mit externem Netzteil, 3000 m über NN bei Batteriebetrieb.
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 $\pm 5\%$.
2. 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.).
3. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Geräte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
4. 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.
5. 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.
6. Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen 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).
7. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950 / EN60950 entsprechen.
8. NiMH-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).
NiMH-Batterien sind Sondermüll. Entsorgung nur in dafür vorgesehene Behälter.
Batterie nicht kurzschließen.
9. 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.
10. Entladungen über Steckverbinder können zu einer Schädigung des Gerätes führen. Bei Handhabung und Betrieb ist das Gerät vor elektrostatischer Entladung zu schützen.
11. 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.
12. Zusätzliche Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind ebenfalls zu beachten.

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.

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954-04



Zertifikat Nr.: 2005-24

Hiermit wird bescheinigt, dass der/die/das:

Gerätetyp	Materialnummer	Benennung
FSH3-TV	2111.7005.63	TV Analysator
FSHTV-Z60	2111.7105.02	Vorselektion

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

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- 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:

EN61010-1 : 2001
EN55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Klasse B
EN61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001

Bei der Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden die Störaussendungsgrenzwerte für Geräte der Klasse B sowie die Störfestigkeit für Betrieb in industriellen Bereichen zugrunde gelegt.

Anbringung des CE Zeichens ab: 2005

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

München, den 8. Juni 2005

Zentrales Qualitätsmanagement MF-QZ / Radde

Support Center Adresse

Für technische Fragen zu diesem Rohde & Schwarz-Gerät steht Ihnen 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 (MEZ) 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.

Support Center

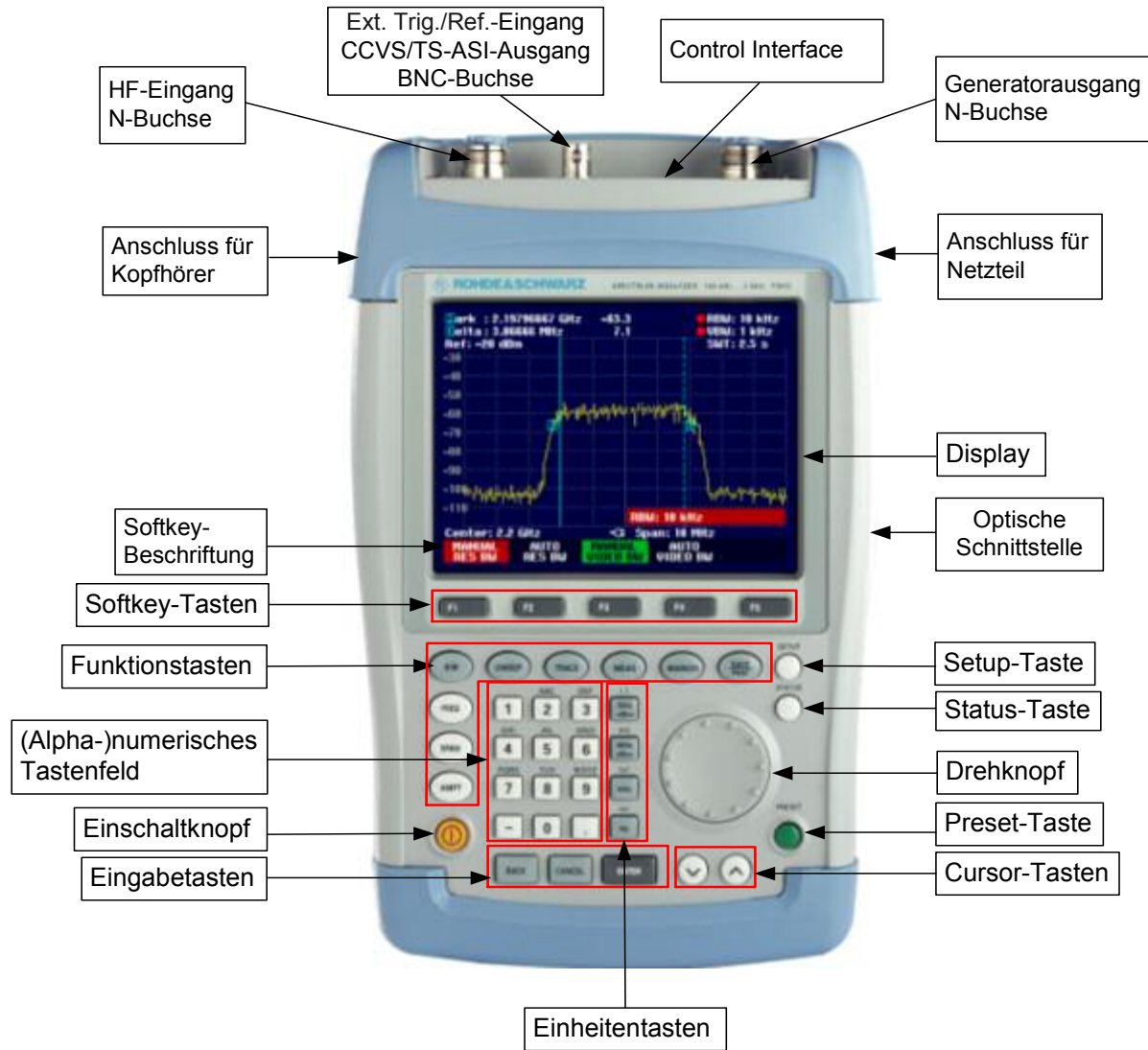
Telefon / Telephone: (0180) 512 42 42

Fax: ++ 89 41 29 - 137 77

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

1 Inbetriebnahme

Frontansicht



Inbetriebnahme

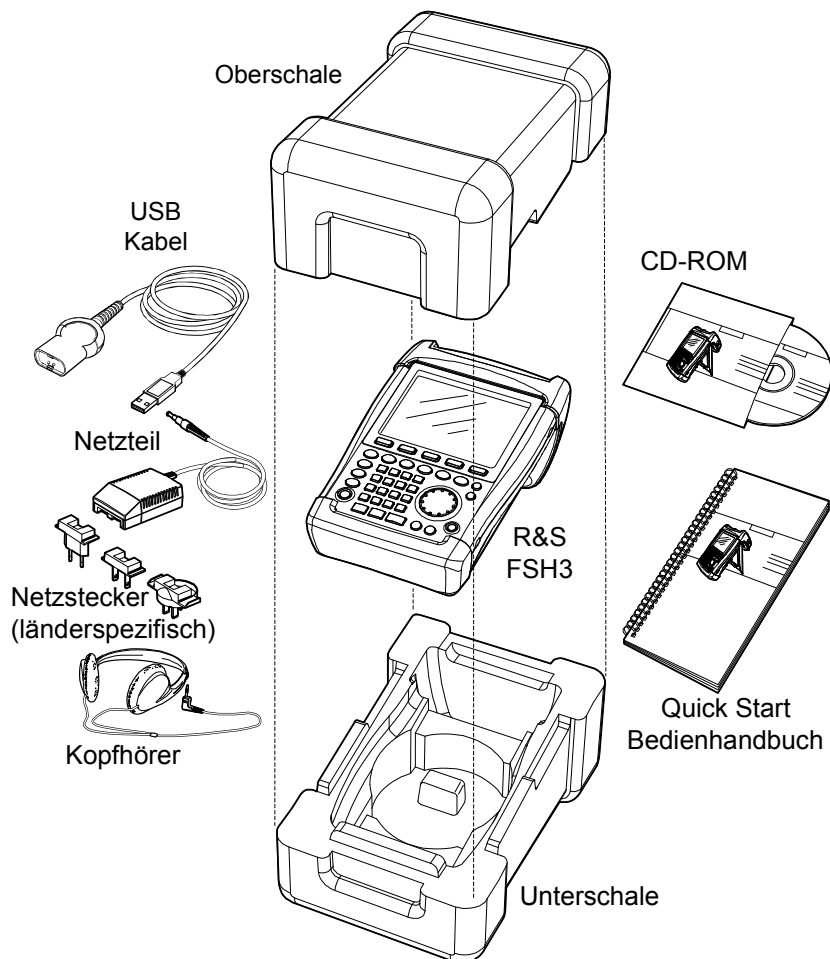
Der folgende Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme des Gerätes sowie den Anschluss externer Geräte, wie z.B. Drucker.

Kapitel 2 erklärt die Bedienung des Gerätes anhand einfacher Messbeispiele.

Auspacken des Gerätes

Der R&S FSH3-TV wird in einer formschlüssigen Verpackung bestehend aus einer Ober- und einer Unterschale ausgeliefert. Die beiden Schalen sind durch eine Banderole um die Verpackung zusammengehalten. In der Verpackung ist sämtliches mitgeliefertes Zubehör enthalten.

- Zum Auspacken des Gerätes die Banderole öffnen.



- Den R&S FSH3-TV und das Zubehör herausnehmen.
- Die Folie zum Schutz des Bildschirms abnehmen.

Hinweis: Mit jedem R&S FSH3-TV wird ein individuell auf das Gerät bezogener Master-PIN-Code mitgeliefert). Dieser sollte an einer sicheren Stelle aufbewahrt werden. Bei Verwendung eines PIN-Codes kann das Gerät nach dreimaliger falscher Eingabe desselben nur mehr mit dem Master-PIN-Code wieder betriebsfähig gemacht werden.

Aufstellen des Gerätes

Der Handheld-TV-Analysator R&S FSH3-TV ist sowohl für den Betrieb in Laborumgebung als auch für den Einsatz vor Ort bei Service und Instandhaltung konzipiert.

Je nach Einsatzbedingung kann das Gerät optimal für die Bedienung und den Ablesewinkel des Displays aufgestellt werden.

Bei Verwendung als Tischgerät wird der R&S FSH3-TV entweder flach auf den Tisch gelegt oder bietet mit dem aufklappbaren Aufstellfuß an der Rückseite einen optimalen Ablesewinkel von vorne.

Bei Bedienung von oben wird der R&S FSH3-TV flach auf die Arbeitsfläche gelegt. Durch den nach hinten abstehenden Handgriff erhält der R&S FSH3-TV eine leicht schräge Stellung für optimalen Ablesewinkel des Displays.

Bei Betrieb am Arbeitstisch ist zu empfehlen den Stellfuß an der Rückwand auszuklappen, so dass das Gerät von vorne gut bedienbar ist und das Display gut ablesbar ist (siehe Bild).

Beim Messen vor Ort für Installation und Service empfiehlt es sich, das Gerät mit beiden Händen zu halten. Alle Bedienelemente sind leicht, z.B. mit dem Daumen erreichbar. Um beide Hände frei für Arbeiten am Messobjekt zu haben, ist die Verwendung der Tragetasche R&S FSH-Z25 zu empfehlen. Der R&S FSH3-TV kann auf die geöffnete Tasche in die dafür vorgesehene Schlaufe gelegt werden.

Zur Befestigung des Gerätes wird der Tragegriff mit dem Kreppband an der Vorderseite der Tragetasche an die Tasche gebunden.

Der Tragegriff an der Oberseite des R&S FSH3-TV kann auch verwendet werden, um das Gerät z.B. an die Türe eines Schrankes zu hängen. Durch die Formgebung des Griffs ist sichergestellt, dass das Gerät nicht herunterfällt.



Einschalten des TV-Analysators

Der R&S FSH3-TV kann mit dem mitgelieferten Netzteil oder aus der internen Batterie betrieben werden. Der eingebaute Nickel-Metallhydrid-Akku erlaubt im vollgeladenen Zustand eine Betriebszeit von 3 bis 4 Stunden. Bei Auslieferung kann die Batterie des R&S FSH3-TV leer sein. Sie muss daher für Batteriebetrieb erst aufgeladen werden. Die Ladezeit bei ausgeschaltetem Gerät beträgt etwa 4 h.

Bei Netzbetrieb lädt der R&S FSH3-TV zugleich die interne Batterie. Der Ladevorgang bei eingeschaltetem Gerät dauert allerdings viel länger. Das Laden einer fast leeren Batterie sollte daher bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen.

Der Klinkenstecker des Netzteils ist in die Buchse POWER ADAPTER an der rechten Seite des Tragegriffs zu stecken, bis er einrastet. Anschließend ist das Netzteil mit der Netzsteckdose zu verbinden. Die zugelassene Versorgungsspannung für das Netzteil ist 100 V bis 240 V.

Achtung! Nur das mitgelieferte Netzteil R&S FSH3-TV-Z33 darf für den Betrieb oder zur Ladung der Batterie vom Netz verwendet werden.



Vor der Benutzung sicherstellen, dass die Netzspannung der auf dem Netzteil angegebenen Spannung entspricht. Vor Einstecken in die Netzdose den geeigneten Adapter am Netzteil anbringen.

Bei Betrieb unterwegs kann die Batterie mit dem KFZ-Adapter R&S FSH-Z21 an der Zigarettenanzünderbuchse von Kraftfahrzeugen geladen werden.

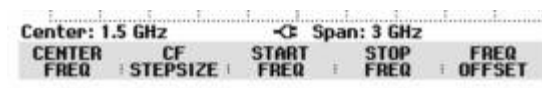
Achtung! Der Betrieb des R&S FSH3-TV über die Zigarettenanzünderbuchse während der Fahrt oder bei eingeschaltetem Motor ist nicht gestattet. Der R&S FSH3-TV muss in dieser Betriebsart ausgeschaltet sein.



Während die Batterie des R&S FSH3-TV über den Adapter R&S FSH-Z21 geladen wird, darf dieser keinesfalls mit der Masse des Fahrzeugs verbunden werden (zum Beispiel über die HF-Buchse).

Zum Einschalten des R&S FSH3-TV die gelbe Taste  unten links an der Frontplatte drücken.

Als Hinweis, dass er vom Netz versorgt wird, zeigt der R&S FSH3-TV ein Steckersymbol in der Mitte über den Softkeybeschriftungen an.



Nach dem Einschalten befindet sich der R&S FSH3-TV in der Einstellung, in der er ausgeschaltet wurde.

Hinweis: Wenn die interne Batterie völlig entleert ist, kann der R&S FSH3-TV nicht eingeschaltet werden, obwohl er mit dem Netzteil aus dem Netz versorgt wird. In diesem Fall muss die interne Batterie erst einige Zeit bei ausgeschaltetem Gerät geladen werden. Erst dann kann das Gerät eingeschaltet werden.

Anschlüsse des TV-Analysators

Der R&S FSH3-TV verfügt über folgende Anschlüsse:

HF-Eingang (RF Input)

Der HF-Eingang ist über ein Kabel mit N-Stecker an das Messobjekt anzuschließen. Dabei ist darauf zu achten, dass er nicht überlastet wird.

Die maximale zugelassene Dauerleistung am HF-Eingang ist 20 dBm (100 mW). Für maximal 3 Minuten kann er mit bis zu 30 dBm (1 Watt) belastet werden. Eine längere Belastung mit 1 Watt heizt das Gerät zu sehr auf, so dass es zerstört werden kann.

Achtung! *Der HF-Eingang ist wechsellspannungsgekoppelt. Es darf aber die am Gehäuse angegebene Eingangsgleichspannung keinesfalls überschritten werden, da sonst der Koppelkondensator am Eingang zerstört werden kann mit der Folge, dass auch die HF-Eichleitung oder der Eingangsmischer zerstört wird. Gegen statische Entladung und Pulsspannungen ist der HF-Eingang aus einer Kombination von Begrenzerschaltung und Hochspannungsableiter geschützt.*



Multifunktions-BNC-Buchse (EXT TRIG/REF CCVS/TS-ASI OUT)

Die Multifunktions-BNC-Buchse **EXT TRIG/REF CCVS/TS-ASI OUT** dient als Ein- und Ausgangsbuchse mehrerer Gerätefunktionen. Die Steuerung erfolgt über die Taste SETUP – HARDWARE SETUP.

- **Triggersignaleingang**
Einspeisen eines externen Triggersignals zum Start einer Messung. Die Triggerschwelle ist an die Triggerschwelle von TTL-Signalen angelehnt. Der Eingangswiderstand beträgt ca. 1 k Ω .
- **Videotriggereingang**
Einspeisen eines externen Videosignals zur Triggerung auf eine TV-Zeile. Die Videoamplitude muss im Bereich 0,5 V bis 2,0 V sein. Zur Triggerung kann auch ein Composite-Synchronsignal angelegt werden. Der Eingangswiderstand beträgt ca. 1 k Ω .
- **10-MHz-Referenzeingang**
Einspeisen eines 10-MHz-Signals zur externen Frequenzsynchronisation. Der Pegel für das Referenzsignal muss größer als 10 dBm sein. Der Eingangswiderstand beträgt ca. 1 k Ω .
- **Videosignalausgang**
Ausgang für das demodulierte Videosignal im Betrieb Analog TV Empfänger. Der Ausgang ist zum Anschluss eines Videoanalysators, z. B. R&S VSA oder eines Monitors geeignet. Das Ausgangssignal hat bei normgerechter Modulation eine Videoamplitude von 1 V an 75 Ω . Der Schwarzwert ist auf den Gleichspannungswert von 0 V geklemmt. Der Quellwiderstand beträgt 75 Ω .
- **TS-ASI-Ausgang**
Ausgang für das TS-ASI-Signal im Betrieb Digital TV Empfänger. Der Ausgang ist zum Anschluss eines MPEG-Transportstrom-Analysators wie z. B. R&S DVMD, R&S DVM 400, R&S DVM 100 oder R&S DVM 50 geeignet. Die Ausgangsamplitude beträgt 0,8 V an 75 Ω . Der Quellwiderstand beträgt 75 Ω .

DC-Anschluss zur Versorgung aus dem externen Netzteil (an der rechten Seite des Tragegriffs).

Über den DC-Anschluss wird der R&S FSH3-TV vom AC/DC-Wandlernetzteil mit Strom versorgt und die interne Batterie des R&S FSH3-TV geladen. Die Eingangsspannung für den Betrieb des Gerätes muss zwischen 15 und 20 V betragen. Die Leistungsaufnahme beträgt abhängig von der Betriebsart zwischen 7 W und 10 W.

Die Batterie kann auch aus der Zigarettenanzünderbuchse eines Kraftfahrzeugs geladen werden. Der notwendige Adapter ist als Zubehör zum R&S FSH3-TV erhältlich (R&S FSH-Z21, Bestell Nr. 1145.5873.02).

Achtung! Während die Batterie des R&S FSH3-TV über den Adapter R&S FSH-Z21 geladen wird, darf dieser keinesfalls mit der Masse des Fahrzeugs verbunden werden (zum Beispiel über die HF-Buchse des R&S FSH3-TV oder des Leistungsmesskopfs).

**Kopfhöreranschluss** (an der linken Seite des Tragegriffs).

Für den Kopfhörer ist eine 3,5 mm-Klinkenbuchse vorgesehen. In der Betriebsart Analog TV Empfänger dient der Anschluss auch als Audiomessausgang.

Optische Schnittstelle

(auf der rechten Seite des R&S FSH3-TV, zugänglich nach Aufklappen des Aufstellfußes).

Zum Anschluss eines PC's über USB-Anschluss ist die optische Schnittstelle vorgesehen. Zum Anschluss dient das im Lieferumfang enthaltene USB-Verbindungskabel R&S FSH-37. Der Softwaretreiber sowie die Installationsanleitung befinden sich auf der im Lieferumfang enthaltenen CDROM.

Die optische Verbindung verhindert evtl. Beeinflussung der Messung durch Störungen von angeschlossenen Geräten.

Für Drucker mit Parallelschnittstelle ist der Seriell-Parallel-Konverter R&S FSH-Z22 zu verwenden. Zum Anschluss eines PC's oder für Drucker mit RS-232-C-Schnittstelle ist das optische RS-232-C-Verbindungskabel R&S FSH-Z34 zu verwenden.

Anschluss für den Preselektor, die VSWR-Messbrücke, den Leistungsteiler und den Leistungsmesskopf (CONTROL INTERFACE)

Der Anschluss ist speziell für den Preselektor R&S FSHTV-Z60, die VSWR-Messbrücke und Leistungsteiler R&S FSH-Z2 und für R&S Leistungsmessköpfe konfiguriert. Er dient sowohl der Spannungsversorgung als auch zur Steuerung und Datenübertragung.

Ausgang des Mitlaufgenerators (Gen Output)

Der Ausgang des Mitlaufgenerators ist über einen N-Stecker mit dem Messobjekt zu verbinden. Der Ausgangspegel ist zwischen -20 dBm und 0 dBm einstellbar.

Achtung! Der Ausgang ist wechsellspannungsgeschaltet, so dass eine rückwärts eingespeiste Spannung bis zu der am Gehäuse des R&S FSH3-TV angegebenen Spannung möglich ist. Diese darf keinesfalls überschritten werden, da sonst der Ausgang zerstört werden kann.



Einstellung des Bildschirms

Der Bildschirm des R&S FSH3-TV ist ein transflektives, passives LCD-Farbdisplay. Dessen Helligkeit ist in Innenräumen von der Stärke der rückwärtigen Beleuchtung abhängig. Bei starker Lichteinstrahlung unterstützt das Umgebungslicht dessen Ablesbarkeit. Der Ablesewinkel kann mit der Kontrasteinstellung optimiert werden. Für maximalen Kontrast steht eine Umschaltung des Bildschirms von Farbdarstellung auf Schwarz-Weiß-Darstellung zur Verfügung.

Für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Betriebsdauer im Batteriebetrieb und Qualität der Bildschirmanzeige ist zu empfehlen, die Hintergrundbeleuchtung nur so hell einzustellen wie notwendig.

Einstellung der Helligkeit

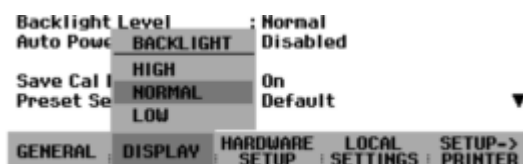
- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey DISPLAY drücken.

Das Untermenü mit den Einstellungen für den Kontrast, die Beleuchtung und die Farbeinstellung öffnet sich.

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten LIGHT... auswählen und die Auswahl durch nochmaliges Drücken des Softkeys DISPLAY oder mit der ENTER-Taste abschließen.

Das Untermenü BACKLIGHT für die Beleuchtungseinstellung öffnet sich. Sie ist auf hoch (HIGH), mittel (NORMAL) und niedrig (LOW) einstellbar.

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die gewünschte Einstellung auswählen und die Auswahl durch Betätigen des Softkeys DISPLAY oder mit der ENTER-Taste übernehmen.



Einstellung des Kontrastes

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey DISPLAY drücken.

Das Untermenü mit den Einstellungen für den Kontrast, die Beleuchtung und die Farbeinstellung öffnet sich.

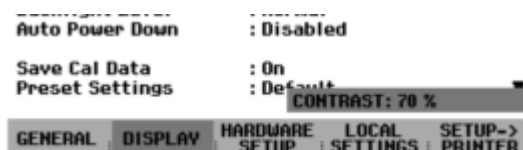
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten CONTRAST... auswählen und die Auswahl durch nochmaliges Drücken des Softkeys DISPLAY oder mit der ENTER-Taste abschließen.

Das Werteingabefeld für den Kontrast öffnet sich.

- Mit dem Drehrad den Kontrast verändern bis die Ablesbarkeit des Bildschirms optimal ist.

Der Kontrast sollte unter dem gleichen Blickwinkel zum Gerät eingestellt werden, der dem Einsatz entspricht.

- Die Eingabe mit der ENTER-Taste oder durch nochmaliges Drücken auf den Softkey DISPLAY abschließen.



Der R&S FSH3-TV zeigt die Einstellung in der Zeile "Display Contrast" in der Übersicht der Setup-Einstellungen an.

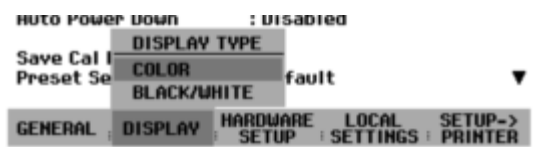
Einstellung der Bildschirmfarbe

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey DISPLAY drücken.

Das Untermenü mit den Einstellungen für den Kontrast, die Beleuchtung und die Farbeinstellung öffnet sich.



- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten TYPE... auswählen und die Auswahl durch nochmaliges Drücken des Softkeys DISPLAY oder mit der ENTER-Taste abschließen.
- Im aufgeklappten Untermenü COLOR (farbige Bildschirmdarstellung) oder BLACK/WHITE (Schwarz-Weiß-Darstellung) auswählen.
- Die Auswahl durch nochmaliges Drücken der Softkeytaste DISPLAY oder der ENTER-Taste bestätigen.



Der R&S FSH3-TV schaltet auf die gewählte Farbeinstellung um.

Länderspezifische Einstellungen

Je nach Region bietet der R&S FSH3-TV verschiedene Sprachen für Textausgaben an. Die Bezeichnung der Softkeys bleibt immer in Englisch. Die Grundeinstellung (Auslieferungszustand) ist ebenfalls englisch.

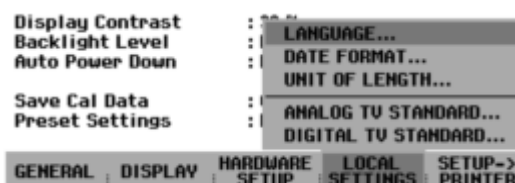
Bedienung

- Die Taste Setup drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt alle Voreinstellungen an. In den letzten zwei Zeilen sind die aktuelle Sprache und das Datumsformat angegeben.

- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.

Es öffnet sich ein Untermenü mit den Einträgen LANGUAGE..., DATE FORMAT... und UNIT OF LENGTH... . Mit diesen Menüs ist die Eingabe einer landesspezifischen Sprache, des Datumsformats oder der vom R&S FSH3-TV verwendeten Längeneinheit möglich.



- Den Menüpunkt LANGUAGE... mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder durch nochmaliges Drücken des Softkeys LOCAL SETTINGS abschließen.

Die verfügbaren Sprachen erscheinen in einem Menüfenster. Die gewählte Sprache ist rot hinterlegt.



- Die gewünschte Sprache mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten auswählen und mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Den Menüpunkt DATE FORMAT... mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten auswählen und die Auswahl mit der Taste ENTER oder durch nochmaliges Betätigen des Softkeys LOCAL SETTINGS abschließen.
- Das gewünschte Datumsformat (dd/mm/yyyy oder mm/dd/yyyy) mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten auswählen und mit der Taste ENTER abschließen.
- Den Menüpunkt UNIT OF LENGTH... mit dem Drehrad oder den Cursortasten auswählen und die Auswahl mit der Taste ENTER oder durch nochmaliges Drücken des Sofkeys LOCAL SETTINGS abschließen.
- Die gewünschte Längeneinheit (METER oder FEET) mit dem Drehrad oder den Cursortasten auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste abschließen.

Anmerkung: Die Längeneinheit ist nur relevant bei der Kabelfehlstellenmessung zur Anzeige des Abstandes der Fehlstelle von der Messebene.

Einstellung von Datum und Uhrzeit

Der R&S FSH3-TV verfügt über eine interne Uhr, die z.B. Ausgaben auf einen Drucker oder abgespeicherte Datensätze mit einem Datums- und Zeitstempel versieht. Das Datum und die Uhrzeit können durch den Benutzer neu eingestellt werden.

Einstellung des Datums

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey GENERAL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt DATE... auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Im rot hinterlegten Werteingabefeld über der Softkeyleiste erscheint das aktuell eingestellte Datum im gewählten Format (dd/mm/yyyy oder mm/dd/yyyy). Das zur Eingabe aktive Feld ist weiß hinterlegt.



- Je nach Datumsformat den Tag (dd) oder das Monat (mm) mit dem Drehknopf, den Cursor-Tasten oder durch numerische Eingabe ändern und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.



Nach der Eingabe springt der Eingabe-Cursor auf das zweite Feld im Datum (Tag oder Monat je nach Datumsformat). Bei den folgenden zwei Feldern ist wie beim ersten Feld zu verfahren.

Nach der Eingabe des letzten Blocks überprüft der R&S FSH3-TV die Gültigkeit des eingegebenen Datums. Ist das Datum kein gültiges Datum, stellt er das nächste gültige Datum ein.

Einstellen der Uhrzeit

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey GENERAL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt TIME... auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Im rot hinterlegten Werteingabefeld über der Softkeyleiste erscheint die aktuell eingestellte Zeit im Format "Stunden:Minuten". Die Stundenanzeige ist zur Eingabe eines neuen Werts weiß hinterlegt.



- Die Stunden mit dem Drehknopf, den Cursor-Tasten oder durch numerische Eingabe ändern und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.



Nach der Eingabe springt der Eingabe-Cursor auf die Minutenanzeige. Die Eingabe erfolgt wie bei der Stundenanzeige.

Nach der Eingabe der Minuten überprüft der R&S FSH3-TV die Gültigkeit der eingegebenen Uhrzeit. Ist die Uhrzeit keine gültige Uhrzeit, stellt er die nächstgültige Uhrzeit ein.

Laden der Batterie

Der R&S FSH3-TV ist mit einer Nickel-Metallhydrid-Batterie ausgerüstet. Bei vollgeladener Batterie und Raumtemperatur beträgt die Betriebszeit 3 bis 4 Stunden.

Hinweis: Bei Werksauslieferung des R&S FSH3-TV ist die Batterie nicht geladen. Sie muss daher bei Anlieferung geladen werden.

Bei Lagerung über längere Zeit nimmt die Batterieladung aufgrund der Selbstentladung ab. Sie sollte daher vor einem längeren Einsatz ohne Netzanschluss aufgeladen werden.

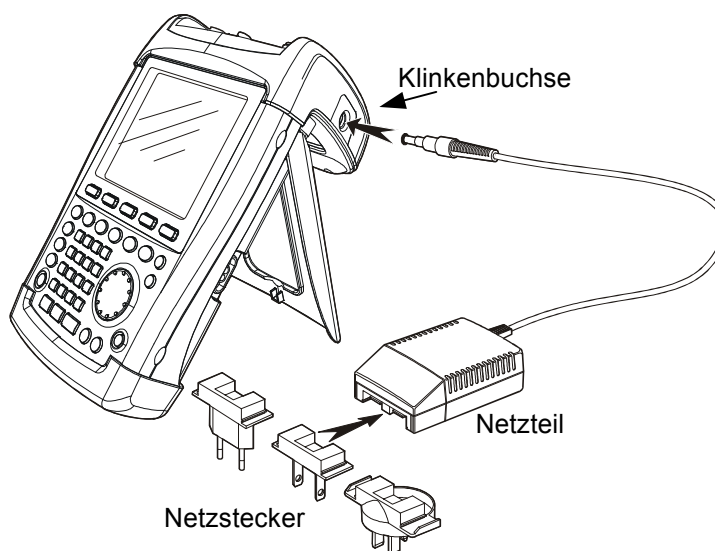
Der Ladezustand der Batterie wird oberhalb der Softkeyleiste in der Mitte des Bildschirms dargestellt. Bei voller Batterie ist das Batteriesymbol weiß ausgefüllt. Bei Entleerung der Batterie nimmt die Füllstandsanzeige in 5 Stufen ab und ist bei leerer Batterie innen leer.



Das Laden der Batterie erfolgt über das mitgelieferte Netzteil.

Dieses wird an der Klinkenbuchse auf der rechten Seite des Tragegriffs angeschlossen.

Bei Bedarf ist das Netzteil mit dem landesspezifischen Stecker auszurüsten. Dazu ist der Stecker vom Netzteil nach vorne abzuziehen und der passende auf das Netzteil fest aufzustecken.



Für eine schnelle Aufladung der Batterie ist dringend zu empfehlen das Gerät während des Ladevorgangs auszuschalten. Die Ladezeit beträgt etwa 4 Stunden.

Bei eingeschaltetem Gerät ist der Ladestrom um die Stromaufnahme des R&S FSH3-TV reduziert. Die Ladung der Batterie ist dabei nicht gewährleistet.

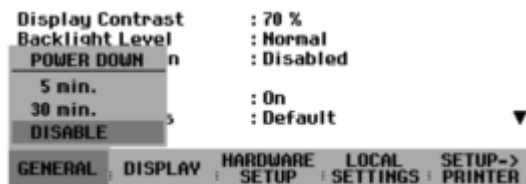
Um die Betriebszeit mit einer Batterieladung zu verlängern, verfügt der R&S FSH3-TV über eine automatische Abschaltung der Versorgung nach einer wählbaren Zeit (5 oder 30 Minuten) nach der letztmaligen Bedieneingabe (Power Down Mode).

In der Grundeinstellung ist die Abschaltung deaktiviert.

Die automatische Abschaltung wird wie folgt eingestellt:

- Die Taste SETUP drücken.

Die Einstellung für die automatische Abschaltung ist der Zeile "Auto Power Down" zu entnehmen. Die Grundeinstellung ist "Disabled" (= ausgeschaltet).



- Den Softkey GENERAL drücken.
- Den Menüpunkt POWER DOWN auswählen.

Der R&S FSH3-TV öffnet eine Auswahlbox zur Einstellung der Zeit für die automatische Abschaltung nach der letztmaligen Bedienung. In der Grundeinstellung ist DISABLE rot hinterlegt, d.h. die automatische Abschaltung ist ausgeschaltet.

Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die gewünschte Einstellung auswählen und mit der ENTER-Taste bestätigen.

Wahl der Gerätegrundeinstellung

Mit der Taste PRESET nimmt der R&S FSH3-TV die Grundeinstellung an. Damit kann ausgehend von definierten Messparametern eine neue Konfiguration eingegeben werden, ohne dass ein Parameter aus einer vorhergehenden Einstellung unbeabsichtigt noch aktiv ist.

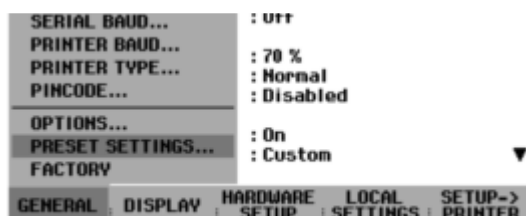
- Die Taste PRESET drücken.

Der R&S FSH3-TV nimmt die Grundeinstellung an.

Falls bestimmte Einstellparameter für die Anwendung abweichend von der Grundeinstellung immer gleich sein sollen, kann auch eine benutzerdefinierte Grundeinstellung gewählt werden, die dann mit der Taste PRESET automatisch angenommen wird. Dies ist zum Beispiel nützlich, wenn die Messung immer mit einem 75-Ω-Anpassglied erfolgt. Der R&S FSH3-TV wählt dann in einer vorher zu definierenden benutzerspezifischen Grundeinstellung immer 75 Ω als Eingangsimpedanz, wenn die Taste PRESET gedrückt wird. Die benutzerdefinierte Grundeinstellung wird durch manuelle Eingabe der gewünschten Einstellparameter und Speicherung der Einstellung als Datensatz erzeugt. Dieser Datensatz kann anschließend mit Hilfe der Software FSH VIEW als Preset-Einstellung deklariert werden.

Der als Preset-Einstellung deklarierte Datensatz wird wie folgt zur Grundeinstellung des R&S FSH3-TV gemacht:

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey GENERAL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Menüpunkt PRESET SETTINGS auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey GENERAL bestätigen.



Der R&S FSH3-TV öffnet das Untermenü zur Auswahl der Grundeinstellung. Als Auswahl stehen DEFAULT oder CUSTOM zur Verfügung.

- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Menüpunkt CUSTOM auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey GENERAL bestätigen.



Der R&S FSH3-TV verwendet nun als Preset-Einstellung die im Datensatz für die Grundeinstellung definierten Einstellparameter.

Falls keine benutzerspezifische Grundeinstellung definiert ist, ist der Menüpunkt CUSTOM inaktiv und ist nicht auswählbar.

Der als Nutzergrundeinstellung definierte Datensatz kann über die Recall-Funktion des R&S FSH3-TV eingesehen werden.


➤ Die Taste SAVE/PRINT drücken.






➤ Des Softkey RECALL drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt alle gespeicherten Datensätze an.

Im Statusfeld ist der Zustand des jeweiligen Datensatz gekennzeichnet:

: Preset-Einstellung

: Datensatz gesperrt

18/04/2004		DATASET LIST		14:11:11	
ISDB-T OBW.001		18/04/2004	14:10:38		
ISDB-T OBW.000		23/12/2003	23:45:27		
ISDB-T CHPwr.000		19/12/2003	23:56:07		
ATSC CHPwr.001		19/12/2003	23:46:52		
75-Ohm-Config.000		09/11/2003	21:38:24		

Datensatz überschreibbar
 Datensatz nicht überschreibbar oder löscherbar
 Status-Feld
 benutzerdefinierte Grundeinstellung

Wenn kein Datensatz in R&S FSH3-TV gespeichert ist, gibt der R&S FSH3-TV anstatt der Liste der Datensätze die Meldung „No datasets available“ aus.

DELETE ALL	DELETE	EXIT	RECALL	LIST-> PRINTER
------------	--------	------	--------	----------------

Steuerung der Multifunktions-BNC-Buchse

Die BNC-Buchse EXT TRIG/REF CCVS/TS-ASI OUT an der Oberseite des R&S FSH3-TV kann als Ein- und Ausgangsbuchse für mehrere Gerätefunktionen verwendet werden.

- **Triggersignaleingang**
Einspeisen eines externen Triggersignals zum Start einer Messung.
- **Videotriggerereingang**
Einspeisen eines externen Videosignals zur Triggerung auf eine TV-Zeile.
- **10-MHz-Referenzeingang**
Einspeisen eines 10-MHz-Signals zur externen Frequenzsynchronisation.
- **Videosignalausgang**
Ausgang für das demodulierte Videosignal im Betrieb Analog TV Empfänger.
- **TS-ASI-Ausgang**
Ausgang für das TS-ASI-Signal im Betrieb Digital TV Empfänger.

Die Steuerung erfolgt im Setup-Menü.

➤ Die Taste SETUP drücken.

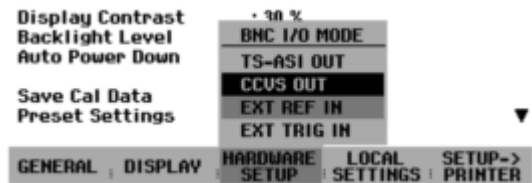
➤ Den Softkey HARDWARE SETUP drücken.

➤ Mit den Cursorstasten oder dem Drehrad den Menüpunkt BNC I/O MODE... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey HARDWARE SETUP bestätigen.

Serial Baudrate	: 19200
Printer Baudrate	: 19200
Printer Type	: Laserjet
Pincode Protection	: Off
Display Contrast	ACCESSORY...
Backlight Level	PRESELECTOR...
Auto Power Down	TU CALIBRATION
Save Cal Data	PREAMP...
Preset Settings	DYNAMIC RANGE...
	BNC I/O MODE...
GENERAL	DISPLAY
HARDWARE SETUP	LOCAL SETTINGS
SETUP->	PRINTER

Der R&S FSH3-TV zeigt die aktuelle Einstellung für die Multifunktions-BNC-Buchse grün hinterlegt an.

Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten TS-ASI OUT, CCVS OUT, EXT REF IN oder EXT TRIG auswählen.



➤ Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey HARDWARE SETUP abschließen.

Die Einstellung EXT TRIG konfiguriert nur den Eingang. Die Verwendung des externen Triggers ist im Sweep-Menü einzustellen (Taste SWEEP, Softkey TRIGGER).

Die Einstellung TS-ASI OUT ist nur im Betrieb Digital TV Empfänger auswählbar.

Die Einstellung CCVS OUT ist nur im Betrieb Analog TV Empfänger auswählbar.

Die Einstellung des Eingangs kann in der Statusanzeige (Taste STATUS drücken) abgefragt werden.

Steuerung des Eichteilers

Abhängig vom gewählten Referenzpegel stellt der R&S FSH3-TV die Eichleitung am HF-Eingang auf einen geeigneten Wert. Dabei bietet er zwei verschiedene Modi an, einen für möglichst hohe Empfindlichkeit (LOW NOISE) und einen für möglichst niedrige Intermodulationsprodukte (LOW DISTORTION). Der Unterschied zwischen beiden Modi ist, dass er für LOW DISTORTION eine im Vergleich zum Modus LOW NOISE um 10 dB höhere Dämpfung der HF-Eichleitung einstellt.

➤ Die Taste SETUP drücken.

➤ Den Softkey HARDWARE SETUP drücken.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt DYNAMIC RANGE... auswählen.

➤ Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey HARDWARE SETUP abschließen.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt LOW NOISE oder LOW DISTORTION auswählen.

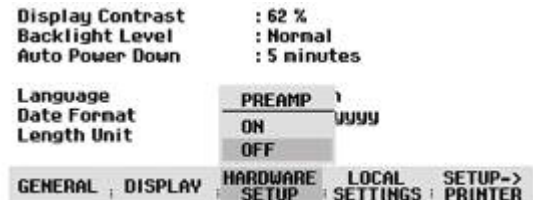
Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey HARDWARE SETUP bestätigen.



Arbeiten mit Vorverstärker

Der R&S FSH3-TV bietet zur Steigerung der Empfindlichkeit einen internen Vorverstärker an. Dieser hat frequenzabhängig 15 bis 18 dB Verstärkung und erhöht die Empfindlichkeit um ca. 10 bis 15 dB. Er befindet sich hinter der HF-Eichleitung vor dem Eingangsmischer.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey HARDWARE SETUP drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten PREAMP... auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey HARDWARE SETUP abschließen.



Der R&S FSH3-TV wechselt in das Untermenü zur Konfiguration des Vorverstärkers. Der Auswahlbalken zeigt auf die aktuelle Einstellung.

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die gewünschte Einstellung wählen (ON oder OFF) und die Auswahl mit der ENTER-Taste abschließen.

Bei eingeschaltetem Vorverstärker ist dessen Verwendung an den Referenzpegel gekoppelt, so dass der R&S FSH3-TV immer die bestmögliche Dynamik hat. Die folgende Tabelle stellt die Stellung der HF-Eichleitung und des Vorverstärkers abhängig vom Referenzpegel dar.

Ref Level	Vorverstärker Stellung OFF		Vorverstärker Stellung ON		Vorverstärker
	HF-Dämpfung		HF-Dämpfung		
	Low Noise	Low Distortion	Low Noise	Low Distortion	
≤ -25 dBm	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	Ein
-24 bis -20 dBm	0 dB	0 dB	10 dB	10 dB	Ein
-19 bis -15 dBm	0 dB	10 dB	10 dB	10 dB	Ein
-14 bis -10 dBm	0 dB	10 dB	0 dB	10 dB	Aus
-9 bis 0 dBm	10 dB	20 dB	10 dB	20 dB	Aus
1 bis 10 dBm	20 dB	30 dB	20 dB	30 dB	Aus
11 bis 20 dBm	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB	Aus

Die Stellung der Eichleitung kann jederzeit in der Statusanzeige abgefragt werden.

Eingabe eines PIN-Codes

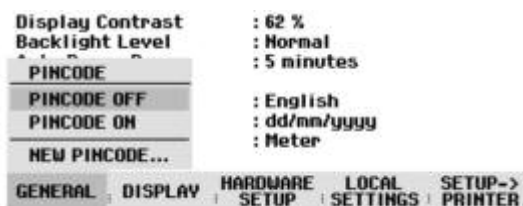
Zur Sicherheit gegen unbefugtes Benutzen des R&S FSH3-TV kann dieser mit einem PIN-Code geschützt werden.

Im Auslieferungszustand ist der PIN-Code 0000 und die Eingabe eines PIN-Codes beim Einschalten des Gerätes ist abgeschaltet. Ein persönlicher PIN-Code bestehend aus einer vierstelligen Nummer kann jederzeit neu eingegeben werden. Dieser wird jedoch erst aktiviert, nachdem der PIN-Code-Schutz eingeschaltet wurde.

Ein neuer PIN-Code wird wie folgt definiert.

- Die SETUP-Taste zum Aufruf des Setup-Menüs und der Geräteeinstellungen drücken.
- Softkey GENERAL drücken.

Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt PINCODE ... auswählen und die ENTER-Taste drücken. Das Untermenü mit den PIN-Code-Einstellungen öffnet sich



Bevor eine Änderung an der aktuellen PIN-Code-Einstellung vorgenommen werden kann, muss der aktuelle PIN-Code eingegeben werden. Damit wird verhindert, dass der PIN-Code unautorisiert verändert wird.

- Den gültigen PIN-Code eingeben.

Im Auslieferungszustand ist der gültige PIN-Code '0000'.

Nach Eingabe des gültigen PIN-Codes sind die Funktionen des Untermenüs für den PIN-Code wählbar. Im Auslieferungszustand kann der PIN-Code nur aktiviert werden, wenn ein neuer PIN-Code abweichend vom Auslieferungszustand definiert wurde.

Hinweis: Bevor der PIN-Code aktiviert wird, ist die Eingabe eines eigenen PIN-Codes dringend zu empfehlen. Die Nummer des PIN-Codes sollte getrennt vom Gerät aufbewahrt werden. Bei Vergessen des aktivierten PIN-Codes kann das Gerät nur mit dem mitgelieferten Master-PIN-Code wieder in den Grundzustand (PIN-Code '0000') versetzt werden. Wenn der Master-PIN-Code nicht verfügbar ist, kann dieser über eine autorisierte R&S-Servicestelle aus der Bestellnummer und der Seriennummer des Gerätes bezogen werden.

Neuen PIN-Code eingeben

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt 'New Pincod...' im Untermenü wählen und eine neue vierstellige PIN-Code-Nummer eingeben. Die Eingabe mit ENTER abschließen.

Der R&S FSH3-TV fordert zur Wiederholung der Eingabe des neuen Pin-Codes auf, damit eine fehlerhafte Eingabe möglichst vermieden wird.

- Eingabe der PIN-Code-Nummer wiederholen.

PIN-Code aktivieren

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt PINCODE ON auswählen und die ENTER-Taste drücken.

Der R&S FSH3-TV fordert nun zur Eingabe des PIN-Codes auf, bevor dieser aktiviert werden kann.

- Die PIN-Code-Nummer eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Der gewählte PIN-Code ist nun aktiv. Beim nächsten Einschalten des R&S FSH3-TV muss die PIN-Code-Nummer eingegeben werden, bevor der Betrieb des Gerätes möglich wird. Bei Eingabe eines falschen PIN-Codes fordert der R&S FSH3-TV erneut zur PIN-Code-Eingabe auf. Nach dreimaliger falscher Eingabe fordert er zur Eingabe des Master-Codes auf.

Hinweis: Mit dem R&S FSH3-TV werden Aufkleber mit der Aufschrift "PIN Code protected" mitgeliefert. Wenn das Gerät mit einem PIN-Code geschützt wurde, ist zu empfehlen den Aufkleber am Gerät anzubringen. Dadurch werden unbefugte Benutzer gewarnt, das Gerät in Betrieb zu nehmen.

PIN-Code-Schutz ausschalten

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt PINCODE OFF auswählen und die ENTER-Taste drücken.

Der R&S FSH3-TV fordert nun zur Eingabe des PIN-Codes auf, bevor dieser deaktiviert werden kann. Damit wird ein nicht autorisiertes Abschalten des PIN-Code-Schutzes verhindert.

- Die PIN-Code-Nummer eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

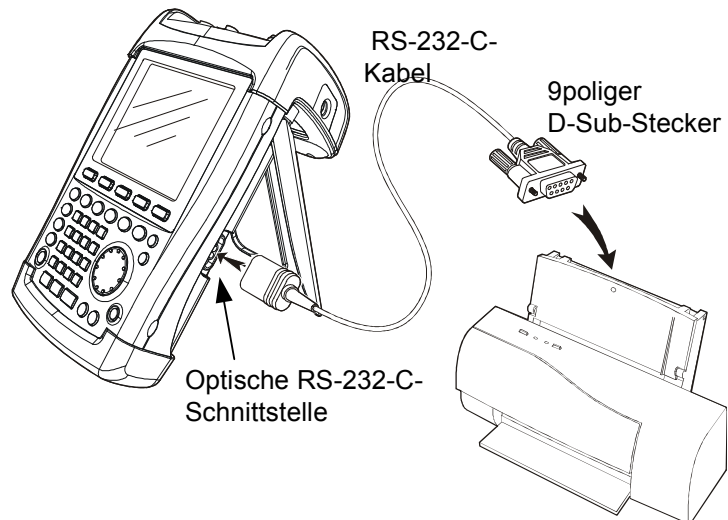
Der R&S FSH3-TV arbeitet nun ohne PIN-Code-Schutz.

Anschluss eines Druckers

Der R&S FSH3-TV unterstützt die Ausgabe des Bildschirminhalts auf einen angeschlossenen Drucker. Für Drucker mit Parallelschnittstelle ist der Parallel-Seriell-Konverter R&S FSH-Z22 als Zubehör erhältlich. Für Drucker mit RS-232-C-Schnittstelle ist das optische RS-232-C-Kabel R&S FSH-Z34 als Zubehör erhältlich.

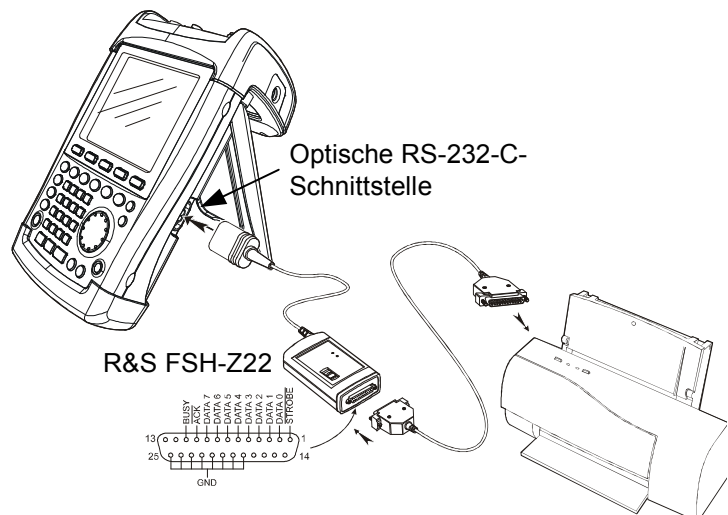
Ein Drucker mit einer RS-232-C-Schnittstelle kann direkt über das optische RS-232-C-Kabel angeschlossen werden.

- Den Stellfuß an der Rückwand des R&S FSH3-TV aufklappen.
- Den optischen Stecker des RS-232-C-Kabels mit der optischen Buchse an der rechten Seite des R&S FSH3-TV verbinden.
- Den RS-232-C-Stecker des Kabels mit dem Drucker verbinden.



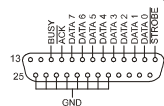
Drucker mit Parallelschnittstelle sind über den Seriell-Parallel-Konverter R&S FSH-Z22 an den R&S FSH3-TV anzuschließen. Dieser stellt die Centronis-Parallelschnittstelle zum Anschluss eines Druckers zur Verfügung. Die Versorgung des R&S FSH-Z22 erfolgt über eine 9-V-Alkali Batterie (NEDA, IEC6LR61).

- Den Stellfuß an der Rückwand des R&S FSH3-TV aufklappen.
- Den optischen Stecker des R&S FSH-Z22 mit der optischen Buchse an der rechten Seite des R&S FSH3-TV verbinden.
- Das Drucker-Kabel mit der 25-poligen Schnittstelle des R&S FSH-Z22 verbinden.
- Den Seriell-Parallel-Konverter mit dem Schiebeschalter an der Oberseite einschalten.



Stellungen des Schiebeschalters:

- | | |
|----------|--|
| OFF | R&S FSH-Z22 ist ausgeschaltet. |
| ON | R&S FSH-Z22 ist eingeschaltet, die LED Battery OK blinkt. |
| AUTO OFF | R&S FSH-Z22 ist eingeschaltet, die LED Battery OK blinkt. Bei Unterbrechung der Datenübertragung für mehr als 5 min schaltet der R&S FSH-Z22 automatisch ab. |



Während der Datenübertragung zum Drucker leuchtet die LED "Busy".

Hinweis: Der R&S FSH-Z22 ist für eine maximale Datenübertragungsrate von 38400 Baud ausgelegt (= Grundeinstellung). Die Baudrate (PRINTER BAUD RATE) im Menü SETUP ist daher auch auf 38400 Baud einzustellen. Zusätzlich sind beim R&S FSH-Z22 die Baudraten 9600 Baud und 19200 Baud einstellbar. Dies ist nur durch Öffnen des Gehäuses möglich.

Auswahl des Druckers

➤ Am R&S FSH3-TV die Taste SETUP drücken.

In den Setup-Einstellungen zeigt der R&S FSH3-TV den eingestellten Drucker und die zugehörige Baud-Rate an.

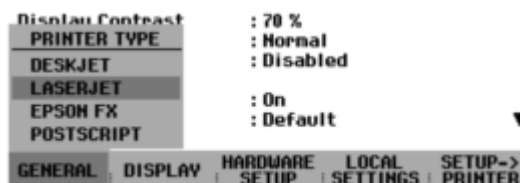
Ein anderer Drucker wird wie folgt ausgewählt:

➤ Den Softkey GENERAL drücken.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt PRINTER TYPE... auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste oder erneutes Betätigen des Softkeys GENERAL abschließen.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den gewünschten Drucker auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste oder durch erneutes Drücken des Softkeys GENERAL abschließen.

Der R&S FSH3-TV zeigt den gewählten Drucker unter "Printer Type" an



Anschließend ist für den gewählten Drucker die Baudrate einzustellen.

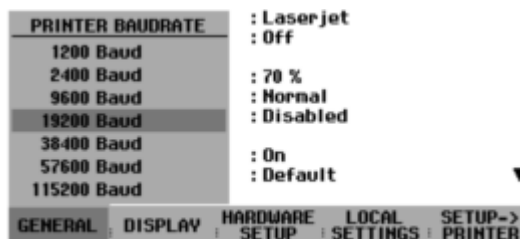
➤ Den Softkey GENERAL drücken.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt PRINTER BAUD... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste übernehmen.

Die Auswahlbox für die möglichen Baudraten (1200 bis 115200 Baud) öffnet sich.

➤ Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die gewünschte Baudrate auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste oder durch erneutes Drücken des Softkeys GENERAL abschließen.

Der R&S FSH3-TV zeigt die gewählte Baudrate unter "RS232 Baudrate" im Setup-Display an.



Hinweis: Bei Verwendung des Seriell-Parallel-Konverters (R&S FSH-Z22) zur Ansteuerung eines Druckers mit Parallelschnittstelle ist die RS-232-C-Schnittstelle auf 38400 Baud einzustellen.

Der Inhalt des Setup-Displays kann durch Drücken auf den Softkey SETUP -> PRINTER auf den Drucker ausgegeben werden.

Einstellung der Baudrate für die Fernsteuerung

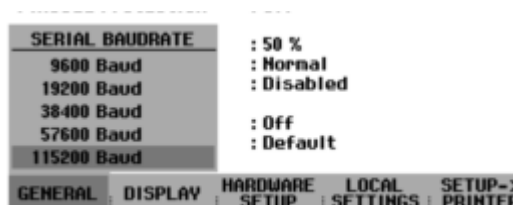
Zur Fernsteuerung bietet der R&S FSH3-TV verschiedene Baudraten an. Die gewünschte Baudrate ist über das Setup-Menü einzustellen.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey GENERAL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt SERIAL BAUD... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste übernehmen.



Die Auswahlbox für die möglichen Baudraten (9600 bis 115200 Baud) öffnet sich.

- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die gewünschte Baudrate auswählen und die Eingabe mit der ENTER-Taste oder durch erneutes Drücken des Softkeys GENERAL abschließen.



Der R&S FSH3-TV zeigt die gewählte Baudrate unter "SERIAL Baudrate" im Setup-Display an.

Freischaltung von Optionen

Der R&S FSH3-TV kann mit Optionen (z.B. Distance to Fault-Messung an Kabeln) ausgestattet werden, die durch Eingabe eines Schlüsselwortes (Key Code) freigeschaltet werden. Der Key Code ist an die individuelle Seriennummer des Gerätes gebunden. Bei Nachrüstung einer Option ist diese mit einem Key Code freizuschalten.

Bedienung

- Die Taste SETUP drücken.
- Die Taste GENERAL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten den Menüpunkt OPTIONS KEY... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste abschließen.

Den Key Code (10-stellige Zahl) für die Option mit den Zifferntasten eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Bei richtiger Eingabe des Key Codes meldet der R&S FSH3-TV "<...> Option freigegeben". Wurde ein ungültiger Key Code eingegeben, meldet der R&S FSH3-TV "Optionskey-Fehler". Der Key Code kann anschließend richtig eingegeben werden.

Überprüfung der installierten Optionen

Um die installierten Optionen zu überprüfen, zeigt der R&S FSH3-TV diese im Setup-Menü an:

- Die Taste SETUP drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten die Statusanzeige nach unten scrollen.

Der R&S FSH3-TV zeigt alle zur Verfügung stehenden Optionen mit dem jeweiligen Status an.

01/02/2005	INSTRUMENT SETUP	15:56:31
Auto Power Down	: Disabled	▲
Save Cal Data	: Off	
Preset Settings	: Default	
Language	: English	
Date Format	: dd/mm/yyyy	
Length Unit	: Meter	
Distance to Fault (B1)	: Installed	
Vector Calibration (K2)	: Installed	
Remote Control (K1)	: Installed	
Receiver Mode (K3)	: Installed	
Standard QAM (K21)	: Installed	
Standard 8USB (K22)	: Installed	

GENERAL	DISPLAY	HARDWARE	LOCAL	SETUP->
		SETUP	SETTINGS	PRINTER

2 Kurzeinführung

Dieser Abschnitt gibt eine kurze Einführung zum Arbeiten mit dem Handheld-TV-Analysator R&S FSH3-TV.

Messen mit dem Spektrumanalysator

Messen eines Sinussignals

Eine grundlegende Messung, die mit einem Spektrumanalysator durchgeführt wird, ist die Messung des Pegels und der Frequenz eines Sinussignals. Die folgenden Messbeispiele zeigen die Einstellschritte, mit denen diese Messungen effektiv mit dem Handheld-TV-Analysator R&S FSH3-TV durchgeführt werden.

Als Signalquelle wird ein Signalgenerator wie z.B. der R&S-Signalgenerator SML verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Signalgenerators mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.
Einstellungen am Signalgenerator:

Frequenz 100 MHz
Pegel -30 dBm

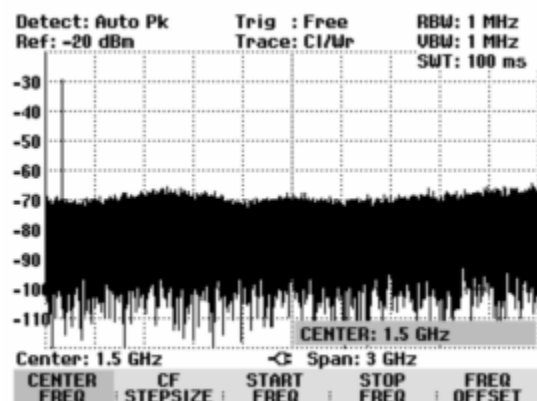
Messung des Pegels

Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

➤ Taste PRESET drücken.

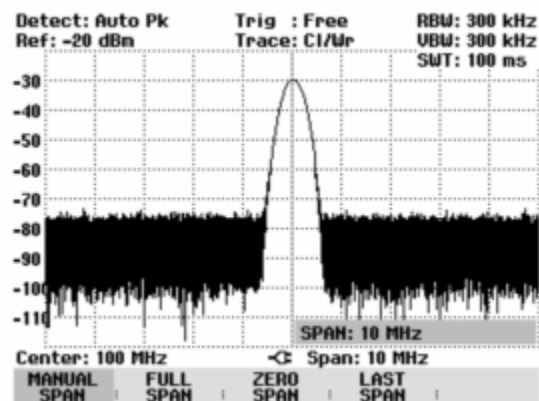
Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 100 MHz ist das Generatorsignal als Linie zu erkennen. Oberwellen des Generators sind bei Vielfachen von 100 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.

Um das Generatorsignal bei 100 MHz näher zu untersuchen, wird der Frequenzdarstellungsbereich des R&S FSH3-TV verkleinert. Dazu wird die Mittenfrequenz des R&S FSH3-TV auf 100 MHz eingestellt und der Frequenzdarstellungsbereich auf 10 MHz verkleinert.



- Taste **FREQ** drücken.
- Mit dem numerischen Tastenfeld **100** eingeben und die Eingabe mit der Einheitentaste **MHz** abschließen.
- Taste **SPAN** drücken.
- Mit dem numerischen Tastenfeld **10** eingeben und die Eingabe mit der Einheitentaste **MHz** abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt nun das Generatorsignal höher aufgelöst dar.

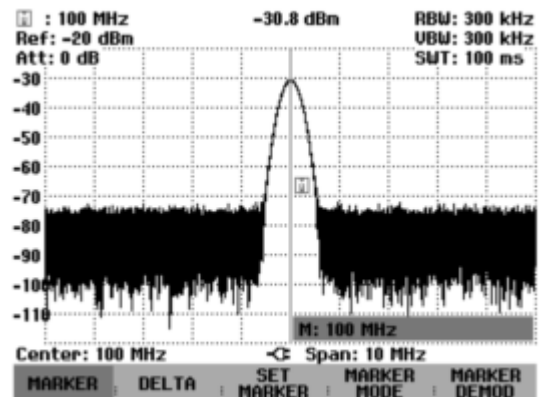


Um den Pegel des Signals zu bestimmen, bietet der R&S FSH3-TV Marker an. Der Marker ist immer an die Messkurve gebunden. Er gibt den Pegel- und Frequenzwert an seiner jeweiligen Position am Bildschirm aus.

- Taste **Marker** drücken.

Der Marker wird eingeschaltet und automatisch beim Einschalten auf den größten Wert der Messkurve gesetzt. Die Frequenz des Markers ist durch eine senkrechte Linie dargestellt. Der Pegel ist mit einer kurzen waagrecht Linie gekennzeichnet.

Der R&S FSH3-TV gibt den Pegel und die Frequenz der Markerposition numerisch am oberen Bildschirmrand aus.



Einstellung des Referenzpegels

Als Referenzpegel (REF LEVEL) bezeichnet man bei Spektrumanalysatoren den Pegel an der oberen Diagrammgrenze. Um die größte Dynamik bei einer Spektrumsmessung zu erzielen, sollte der Pegeldarstellbereich des Spektrumanalysators voll ausgenutzt werden. Das heißt, dass der höchste im Spektrum vorkommende Pegel am oberen Diagrammrand (= Referenzpegel) oder in dessen Nähe liegen sollte. Der Maximalwert der Pegelachse (Y-Achse) des Messdiagramms ist durch den Referenzpegel bestimmt.

Um eine höhere Messdynamik zu erzielen wird der Referenzpegel nun um 10 dB reduziert.

- Taste **AMPT** drücken.

Das Menü **AMPT** erscheint in der Softkeyleiste, wobei die Softkeybeschriftung **REF LEVEL** bereits rot hinterlegt ist als Hinweis darauf, dass er zur Werteingabe aktiviert ist. Das rote Werteingabefeld rechts unten im Messdiagramm zeigt den gegenwärtigen Wert für den Referenzpegel an.

- Mit dem numerischen Tastenfeld **30** eingeben und die Eingabe mit der Taste **-dBm** abschließen.

Der Referenzpegel ist nun auf **-30 dBm** eingestellt. Der Maximalwert der Messkurve ist in der Nähe des Maximalwerts des Messdiagramms. Das angezeigte Rauschen hat sich jedoch nur unwesentlich erhöht. Der Abstand zwischen Maximalwert des Signals und Rauschanzeige (= Dynamik) ist also größer geworden.

Um den Maximalwert der Messkurve direkt an den oberen Diagrammrand zu schieben, kann auch vorteilhaft der Marker benutzt werden. Wenn der Marker auf dem Maximalpegel der Kurve steht (wie in diesem Beispiel der Fall) kann der Referenzpegel durch folgende Eingaben zum Markerpegel geschoben werden.

- Taste MARKER drücken.
- Softkey SET MARKER drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten in der Auswahlbox den Punkt REF LVL = MRK LVL auswählen.
- Die ENTER-Taste drücken.

Der Referenzpegel wird nun gleich dem gemessenen Pegel an der Stelle des Markers eingestellt. Damit reduziert sich die optimale Einstellung des Referenzpegels auf wenige Tastendrucke.

Messen der Frequenz

Eine Messkurve besteht beim R&S FSH3-TV aus 301 Messpunkten (Frequenzpunkten). Der Marker sitzt immer auf einem der Messpunkte. Die Frequenz des Markers berechnet der R&S FSH3-TV aus der Frequenzposition des entsprechenden Messpunktes, der eingestellten Mittenfrequenz und des Frequenzdarstellbereichs. Die Messpunktauflösung und damit die Genauigkeit der Frequenzmessung mit dem Marker ist damit abhängig vom eingestellten Frequenzdarstellbereich.

Um eine höhere Frequenzmessgenauigkeit der Markeranzeige zu erzielen, bietet der R&S FSH3-TV einen Frequenzzähler an. Der Frequenzablauf wird dazu an der Position des Markers angehalten und der R&S FSH3-TV zählt die Frequenz, bevor er mit dem Frequenzablauf wieder fortfährt.

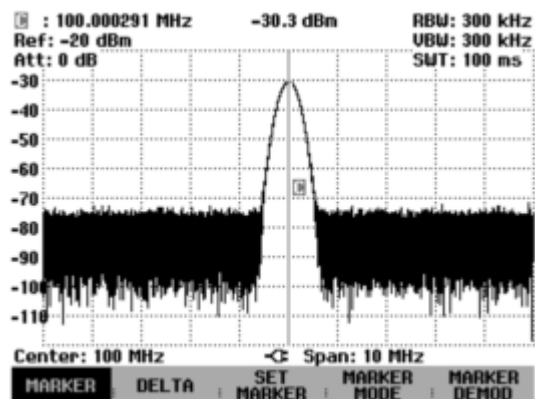
Das folgende Messbeispiel baut auf den vorhergehenden auf.

- Den Softkey MARKER MODE im Marker-Menü drücken.

Die Auswahltabelle für den Marker-Mode wird geöffnet.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten FREQ COUNT in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Die Bezeichnung "M" im Textfeld für die Markerausgabe ändert sich in "C". Dies ist der Hinweis für den Benutzer, dass der Frequenzzähler eingeschaltet ist. Die Auflösung der Frequenzanzeige ist nun 1 Hz, unabhängig vom eingestellten Frequenzdarstellbereich. Die Genauigkeit der Frequenzanzeige wird nun von der internen Referenzfrequenz des R&S FSH3-TV bestimmt. Sie ist damit wesentlich genauer als die Messpunktbezogene Frequenzangabe des Markers.



Messen der Oberwellen eines Sinussignals

Aufgrund der Eigenschaft eines Spektrumanalysators unterschiedliche Signale im Frequenzbereich auflösen zu können ist dieser sehr gut geeignet, Oberwellen oder den Abstand einer Oberwelle von der Grundwelle eines Signals zu messen. Dazu stellt der R&S FSH3-TV Markerfunktionen zur Verfügung, die mit wenigen Tastendrücken zu einem schnellen Ergebnis führen.

Im folgenden Messbeispiel wird wieder wie oben ein Signalgenerator mit der Ausgangsfrequenz 100 MHz und einem Pegel von -20 dBm benutzt.

Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

- Die Taste PRESET drücken.

Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 100 MHz ist das Generatorsignal als Linie zu erkennen. Oberwellen des Generators sind bei Vielfachen von 100 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.

Zur Messung des Abstands der ersten Oberwelle zur Grundwelle wird die Startfrequenz und die Stoppfrequenz des R&S FSH3-TV wie folgt eingestellt:

- Die Taste FREQ drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Frequenzeingabe.

- Den Softkey START drücken.
- Mit dem numerischen Tastenfeld 50 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.
- Den Softkey STOP drücken.
- Mit dem numerischen Tastenfeld 250 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt nun das Frequenzspektrum von 50 MHz bis 250 MHz mit der Grundwelle bei 100 MHz und der Oberwelle bei 200 MHz dar.

Zur Messung des Oberwellenabstandes wird nun der Marker auf die Grundwelle gesetzt und der Delta-Marker auf die Oberwelle.

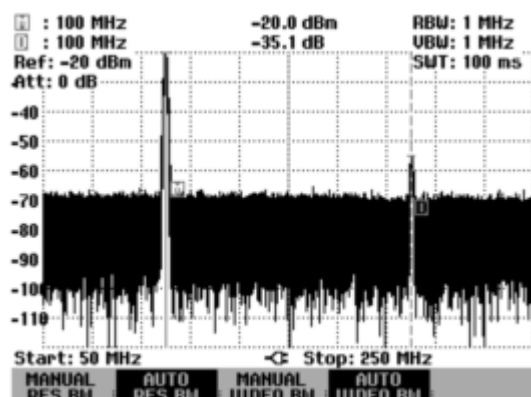
- Die Taste MARKER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Markereingabe und setzt automatisch den Haupt-Marker auf das größte Signal (= Grundwelle).

- Den Softkey DELTA drücken.

Der R&S FSH3-TV schaltet den Delta-Marker ein (senkrechte gestrichelte Linie) und setzt ihn auf das nächst kleinere Signal (= Oberwelle).

Der Oberwellenabstand kann am oberen Bildschirmrand direkt in dB abgelesen werden.



Messungen an Analog TV-Signalen

Messen des Videosignal-Rausch-Abstandes

Einer der wichtigsten Übertragungsparameter ist der Signal-Rauschabstand des übertragenen Videosignals. Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Als Signalquelle wird ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem Videosignalgenerator R&S SAF verwendet.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang des R&S SFM und den HF-Ausgang des Analog TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Videosignalgenerator:

Standard	PAL, 625 Zeilen
CCIR 17	Zeile 17
CCIR 330	Zeile 330

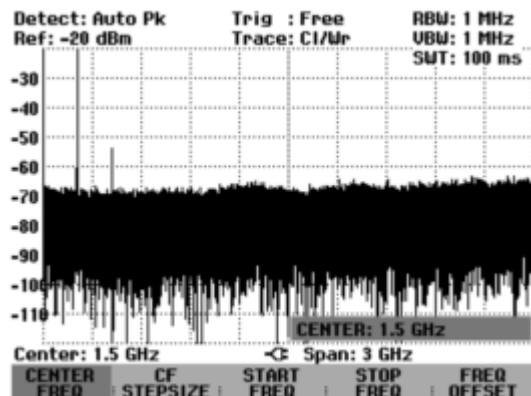
Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard	B/G, FM-IRT-A2-Zweikanalton
Gruppenlaufzeit	General
Frequenz	210,25 MHz
Pegel	-17 dBm

Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

➤ Taste PRESET drücken.

Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 210,25 MHz ist das Generatorsignal als Linie zu erkennen. Oberwellen des Generators sind bei Vielfachen von 210,25 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.



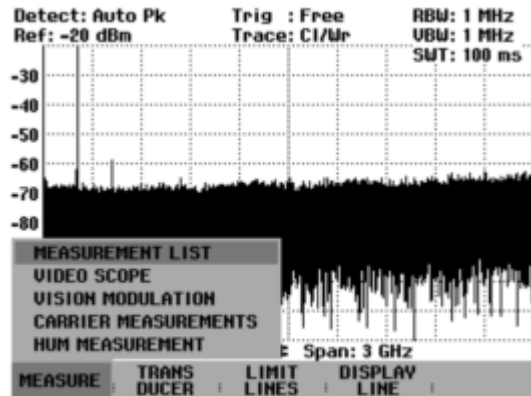
Analog TV Empfänger einschalten:

Um den Signal-Rausch-Abstand zu messen, wird die Messung ANALOG TV RECEIVER aktiviert.

- Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten ANALOG TV RECEIVER in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Analog TV Receiver Auswahlmenü.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten MEASUREMENT LIST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.



Der R&S FSH3-TV schaltet den Analog TV-Empfänger ein. Am Display erscheint die Messwertliste, die einen Überblick über die Grundeinstellung und die Qualität des empfangenen TV-Signals gibt.

ANALOG TV RECEIVER	
TV Std. - Group Delay	L - TDF
Sound Standard	AM 6.5 / NICAM 5.85
Vision Carrier Frequency	1.5 GHz
Channel	--
Sideband Position	Upper
RefLevel	TOO HIGH
Carrier Frequency Offset	---
Vision Detector	UNLOCKED
Sync Separator	---
Luminance Bar	---
S/N Video Weighted(bar/non)	-- dB / -- dB
AM Sound Carrier	MISSING
NICAM Carrier	MISSING
NICAM Mode	MONO + DATA
NICAM BER	2.5E-2

SELECT MEASURE	LEVEL	SET TEST LINE	AUDIO SOURCE	VOLUME

Analog TV Standard einstellen:

- Taste SETUP drücken.
- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten ANALOG TV STANDARD... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Analog TV Standard Menü.

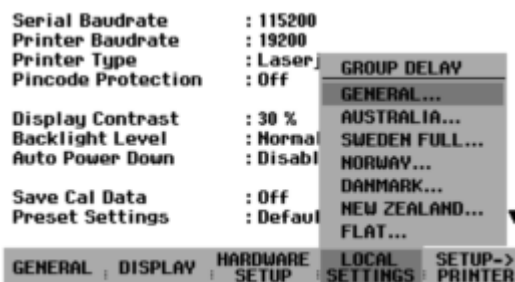
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten B... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Display Contrast	: 30	LANGUAGE...
Backlight Level	: 10	DATE FORMAT...
Auto Power Down	: Off	UNIT OF LENGTH...
Save Cal Data	: Off	ANALOG TV STANDARD...
Preset Settings	: Def	DIGITAL TV STANDARD...

GENERAL	DISPLAY	HARDWARE SETUP	LOCAL SETTINGS	SETUP-> PRINTER
Serial Baudrate	: 115200			
Printer Baudrate	: 19200		ANALOG TV STANDARD	
Printer Type	: La...		B...	
Pincode Protection	: Off		G/H...	
Display Contrast	: 30		D/K...	
Backlight Level	: 10		M/NTSC...	
Auto Power Down	: Dis...		N/PAL...	
Save Cal Data	: Off		N...	
Preset Settings	: Def		L...	

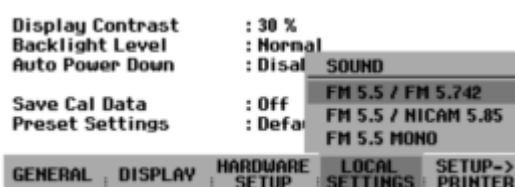
Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü zur Einstellung der länderspezifischen Gruppenlaufzeitverzerrung.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten GENERAL... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.



Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü zur Einstellung des Tonübertragungsstandards.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten FM 5.5 / FM 5.742... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.



Der R&S FSH3-TV stimmt den Analog TV-Empfänger auf den Standard B mit der Gruppenlaufzeitverzerrung GENERAL und dem FM-Tonübertragungsverfahren gemäß IRT-A2 ab.

Einstellen der Empfangsfrequenz:

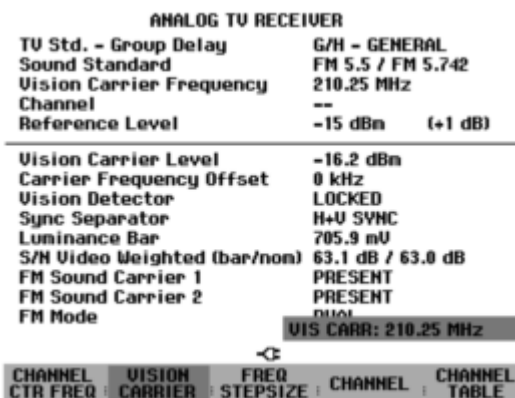
- Die Taste FREQ drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Einstellung der Bildträgerfrequenz.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 210.25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Bildträgerfrequenz 210,250000 MHz ein.

Der Messbildschirm zeigt die wichtigsten Stauseinstellungen und gibt einen Überblick über das empfangene Analog TV Signal.



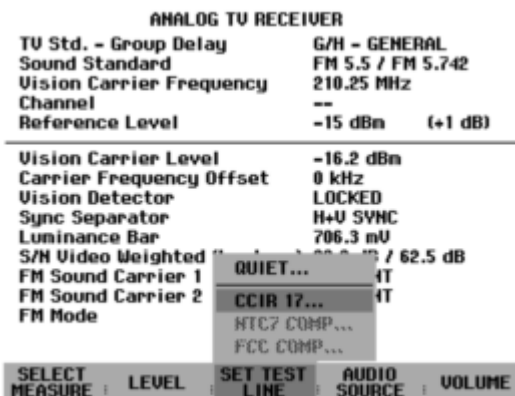
Einstellen der Prüfzeile Quiet Line:

In der Quiet Line misst der R&S FSH3-TV die Rauschleistung des demodulierten Videosignals.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey SET TEST LINE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten QUIET LINE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das TV-Zeilen-Eingabefeld.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 6 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.



Einstellen der HF-Eichleitung:

Abhängig vom gewählten Referenzpegel stellt der R&S FSH3-TV die Eichleitung am HF-Eingang. Er bietet zwei Modi an, einen für möglichst hohe Empfindlichkeit (LOW NOISE) und einen für möglichst niedrige Intermodulationsprodukte (LOW DISTORTION). Der Unterschied zwischen beiden Modi ist, dass er für LOW DISTORTION eine im Vergleich zum Modus LOW NOISE um 10 dB höhere Dämpfung der HF-Eichleitung einstellt.

Im Messbeispiel enthält das HF-Signal lediglich ein Analog TV Signal. Für diesen Fall wird der Low Noise Modus empfohlen.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey HARDWARE SETUP drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DYNAMIC RANGE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten den Low Noise Modus wählen und die Taste ENTER drücken.



Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT.

- Die Taste AMPT drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe des Referenzpegels. Der Referenzpegel kann mit dem Drehrad oder den Cursortasten verändert werden oder es kann mittels der numerischen Tastatur ein neuer Wert eingegeben werden.



Einstellen der Referenzpegelmaßeinheit:

Der Eingabe des Referenzpegels kann in dBm, dBµV, dBmV, V oder W erfolgen.

- Die Taste AMPT drücken.
- Den Softkey UNIT drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten die gewünschte Maßeinheit wählen und die Taste ENTER oder den Softkey UNIT drücken.

Nun kann der Referenzpegel in der gewählten Maßeinheit eingestellt werden.

- Den Softkey REF LEVEL drücken.

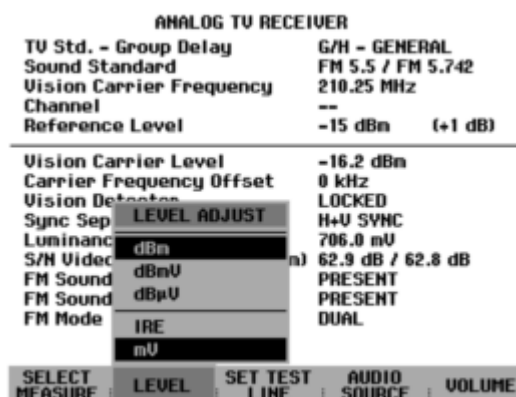
Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe des Referenzpegels. Der Referenzpegel kann mit dem Drehrad oder den Cursortasten verändert werden oder es kann mittels der numerischen Tastatur ein neuer Wert eingegeben werden. Der aktuell eingestellte Referenzpegel wird im Messbildschirm angezeigt. Als Einstellhilfe wird in Klammern hinter dem Einstellwert die Differenz zum idealen Demodulatorpegel angezeigt.

Automatische Routine zur optimalen ReferenzpegelEinstellung:

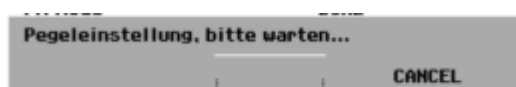
Zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehleinstellungen zu vermeiden verfügt der R&S FSH3-TV über eine automatische Routine zur Einstellung des optimalen Referenzpegels. Einstellkriterium der Level Adjust Funktion ist die Rauschspannung des demodulierten Videosignals, die in der Prüfzeile Quiet Line gemessen wird. Die Level Adjust Funktion setzt voraus, dass die eingestellte Prüfzeile Quiet Line keine Modulation enthält.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt den optimalen Referenzpegel ein.



Solange die Level Adjust Funktion die optimale Geräteeinstellung sucht, erscheint am Bildschirm eine entsprechende Meldung.



Videosignal-Rausch-Abstand-Messparameter:

Der R&S FSH3-TV misst die Rauschleistung in der Quiet Line, bewertet sie nach CCIR 567 und berechnet das Verhältnis zur Bar-Amplitude. Der R&S FSH3-TV zeigt zwei Signal-Rausch-Abstandes-Messparameter an. Zum einen bezieht er die gemessene Rauschleistung auf die nominelle Bar-Amplitude und zum anderen auf die gemessene Bar-Amplitude. Beide Messwerte werden in Messbildschirm Measurement List angezeigt.

Die Bar-Amplitude misst der R&S FSH3-TV bei den Standards M/NTSC und M/PAL wahlweise in der Prüfzeile NTC7 COMP oder FCC COMP. Bei allen anderen Standards in der Prüfzeile CCIR 17.

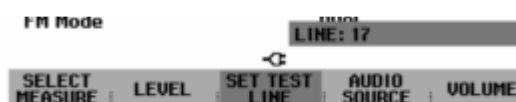
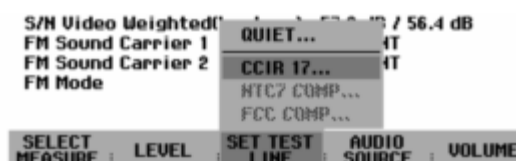
Zur korrekten Messung der Bar Amplitude muss die Zeilennummer der Prüfzeile auf das Empfangssignal abgestimmt sein.

Im Messbeispiel ist die Prüfzeile CCIR 17 auf die Zeile 17 abzustimmen.

- Die Taste MEAS drücken bis das Analog TV Receiver Hauptmenü erscheint.
- Den Softkey SET TEST LINE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten CCIR 17 in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das TV-Zeilen-Eingabefeld.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 17 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.



Der nach CCIR 567 bewertete Signal-Rausch-Abstand wird im Messbildschirm MEASUREMENT LIST angezeigt.

Der linke Messwert ist auf die gemessene Bar Amplitude bezogen, der rechte auf die nominelle Bar Amplitude.

ANALOG TV RECEIVER				
TU Std. - Group Delay	G/H - GENERAL			
Sound Standard	FM 5.5 / FM 5.742			
Vision Carrier Frequency	210.25 MHz			
Channel	--			
Reference Level	-15 dBm (+1 dB)			
<hr/>				
Vision Carrier Level	-16.2 dBm			
Carrier Frequency Offset	0 kHz			
Vision Detector	LOCKED			
Sync Separator	H+U SYNC			
Luminance Bar	706.0 mV			
S/N Video Weighted (bar/nom)	62.6 dB / 62.6 dB			
FM Sound Carrier 1	PRESENT			
FM Sound Carrier 2	PRESENT			
FM Mode	DUAL			
↩				
SELECT MEASURE	LEVEL	SET TEST LINE	AUDIO SOURCE	VOLUME

Messen mit dem Videoszilloskop

Der R&S FSH3-TV verfügt über ein Videoszilloskop, welches das demodulierte Videosignal am Messbildschirm darstellt. Die Triggerung des Videoszilloskops kann durch das demodulierte Videosignal als auch durch ein externes Videosignal erfolgen. Zur Auswertung der Messkurve bietet der R&S FSH3-TV Markerfunktionen an.

Im folgenden Messbeispiel wird die Videoamplitude in der Prüfzeile CCIR 330 gemessen. Es werden die Einzelschritte gezeigt, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird. Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen des Videosignal-Rausch-Abstandes".

Als Signalquelle wird ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem Videosignalgenerator R&S SAF verwendet.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang des R&S SFM und den HF-Ausgang des Analog TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Videosignalgenerator:

Standard	PAL, 625 Zeilen
CCIR 17	Zeile 17
CCIR 330	Zeile 330

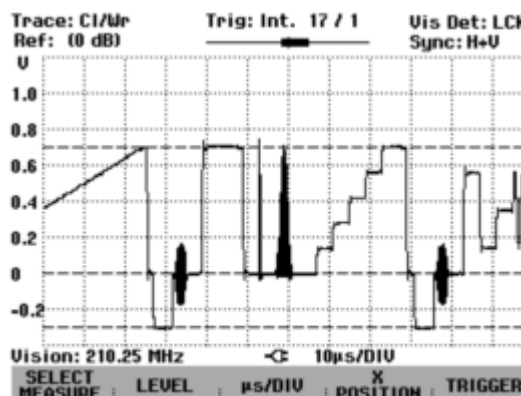
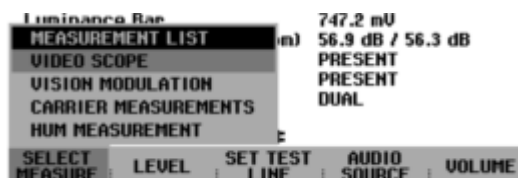
Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard	B/G, FM-IRT-A2-Zweikanalton
Gruppenlaufzeit	General
Frequenz	210,25 MHz
Pegel	-17 dBm

Videoszilloskop einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Analog TV Receiver Hauptmenü erscheint.
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten VIDEO SCOPE in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Am Display erscheint der Messbildschirm des Videoszilloskops. In der Grundeinstellung erscheint die Zeile 17.

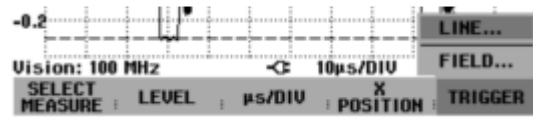


Trigger einstellen:

Die Triggerung erfolgt auf eine Videozeile des demodulierten Videosignals.

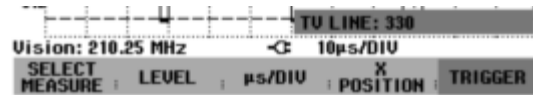
Im Messbeispiel wird auf die Zeile 330 des intern demodulierten Videosignals getriggert.

- Den Softkey TRIGGER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LINE... wählen und die Taste ENTER drücken.



Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Videozeilennummereinstellung.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 330 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

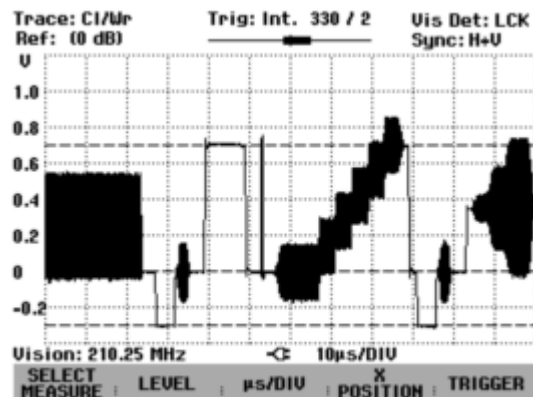


Die Triggerung erfolgt auf die Vorderflanke des Synchronimpulses der Zeile 330.

Zeitbasis einstellen:

Die Zeitbasis kann im Bereich 1 µs/Teilung bis 50 µs/Teilung eingestellt werden. In der Grundeinstellung ist 10 µs/Teilung eingestellt.

- Den Softkey µs / DIV drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten die gewünschte Zeitbasis wählen und die Taste ENTER drücken.



X Position einstellen:

Das Zeitsignal kann in X-Richtung verschoben werden. Bezug ist der Triggerzeitpunkt, der bei Einstellung 0 in der Mitte des Messbildschirms ist. In der Grundeinstellung ist eine Verschiebung von 32 µs eingestellt. Somit wird die eingestellte Triggerzeile in der Mitte des Messbildschirms dargestellt.

- Den Softkey X POSITION drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur horizontalen Verschiebung der Messkurve.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten das angezeigte Zeitsignal verschieben oder mit der numerischen Tastatur einen Wert eingeben.

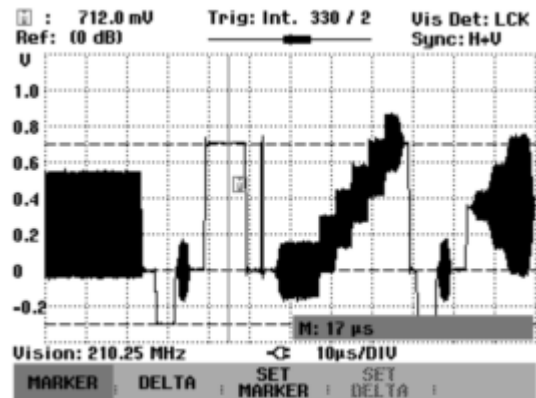
Eine positive Eingabe verschiebt das angezeigte Videosignal nach links, eine negative Eingabe nach rechts. In der Grundeinstellung wird das Videosignal um 32 µs verschoben. Hierdurch wird die Zeilenmitte in der Displaymitte dargestellt.

Marker einstellen:

Mittels der Marker können Amplituden- und Zeitmessungen durchgeführt werden.

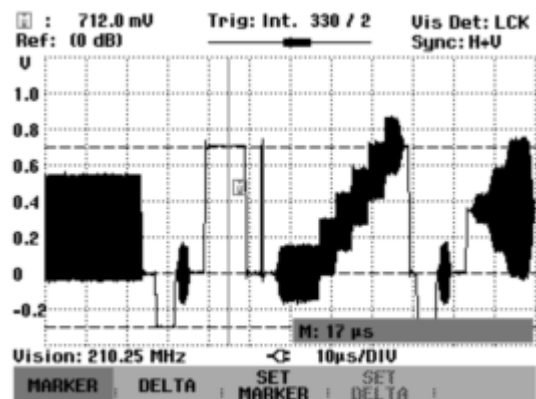
- Den Softkey MARKER drücken.
- Mit dem Drehknopf den Marker etwa in die Mitte des Weißimpulses schieben.

Der R&S FSH3-TV zeigt im Messbildschirm oben links die Amplitude des Weißwertes bezogen auf den Schwarzwert an. Dem Messwert ist ein M vorangestellt.



- Den Softkey DELTA drücken.
- Mit dem Drehknopf den Deltamarker etwa in die Mitte des Synchronimpulses schieben.

Der R&S FSH3-TV zeigt im Messbildschirm oben links die Amplitude des Videosignals an. Dem Messwert ist ein D vorangestellt.



Einstellen der Messkurvenmittelung:

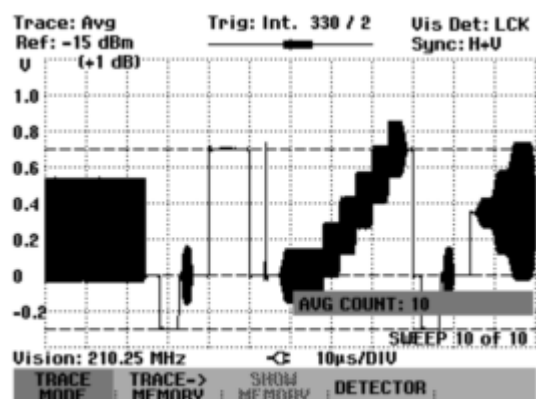
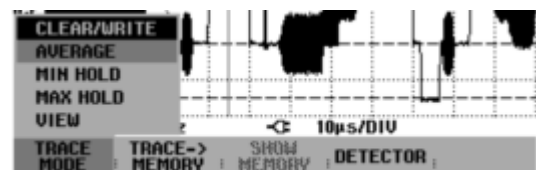
Zur Beruhigung der Messkurve kann eine Mittelung eingestellt werden. Dies ist bei verrauschten Signalen empfehlenswert.

- Die Taste TRACE drücken.
- Den Softkey TRACE MODE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten AVERAGE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Mittelungsfaktoreinstellung.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 10 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV mittelt die letzten 10 Messkurven. Der aktuelle und der eingestellte Mittelungsfaktor wird im Messbildschirm unten rechts angezeigt.



Messen der Bildträgermodulationstiefe

Zur Bestimmung der Modulationstiefe bzw. des Restträgers misst der R&S FSH3-TV die Leistung bzw. den Pegel des Bildträgers über der Zeit und stellt dies am Messbildschirm dar. Zur Auswertung der Messkurve bietet der R&S FSH3-TV Markerfunktionen an.

Im folgenden Messbeispiel wird die Modulationstiefe in der Prüfzeile CCIR 330 gemessen. Es werden die Einzelschritte gezeigt, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird. Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen des Videosignal-Rausch-Abstandes".

Als Signalquelle wird ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem Videosignalgenerator R&S SAF verwendet.

Hinweis: Das Videoausgangssignal und die Ausioausgangssignale stehen in der Betriebsart VISION MODULATION nicht zur Verfügung.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang des R&S SFM und den HF-Ausgang des Analog TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Videosignalgenerator:

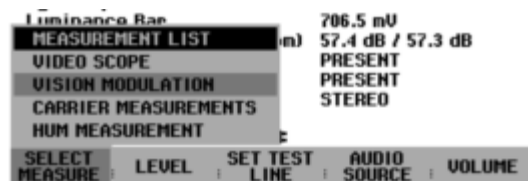
Standard	PAL, 625 Zeilen
CCIR 17	Zeile 17
CCIR 330	Zeile 330

Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard	B/G, FM-IRT-A2-Zweikanalton
Gruppenlaufzeit	General
Frequenz	210,25 MHz
Pegel	-15 dBm

Bildträgermodulationsmessung einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Analog TV Receiver Hauptmenü erscheint.
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten VISION MODULATION in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.



Am Display erscheint der Messbildschirm zur Bestimmung der Modulationstiefe des Bildträgers.

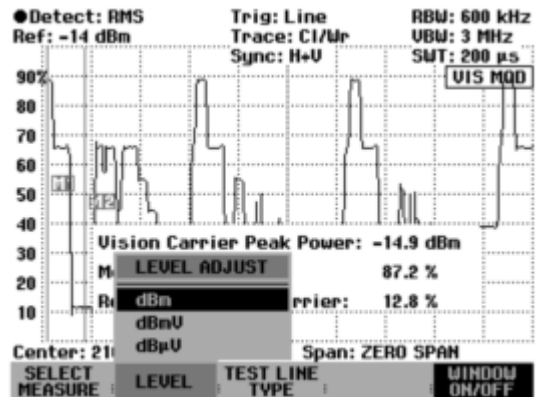
Einstellen des Referenzpegels:

Abhängig vom gewählten Referenzpegel stellt der R&S FSH3-TV die Eichleitung am HF-Eingang. Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT.

Zur Vereinfachung der Bedienung bietet der R&S FSH3-TV die automatische Routine LEVEL ADJUST an.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt für diese Messung den optimalen Referenzpegel ein.



Einstellen der Messzeile:

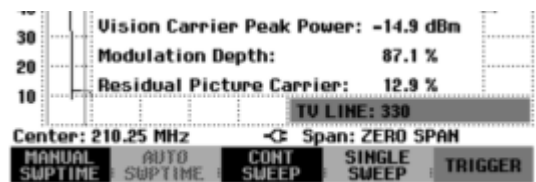
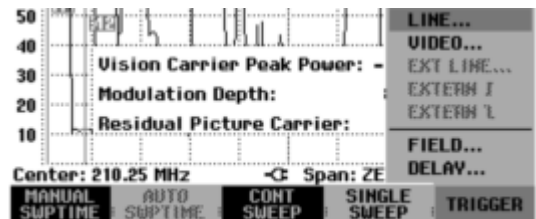
In der Grundeinstellung wird die Messung der Modulationstiefe in Zeile 17 durchgeführt. Die Messung kann in einer beliebigen Zeile durchgeführt werden.

- Die Taste SWEEP drücken.
- Den Softkey TRIGGER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LINE... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Videozeilennummereinstellung.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 330 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen

Der R&S FSH3-TV triggert auf die Zeile 330 und stellt die Leistungsverteilung des Bildträgers im linearen Maßstab dar.

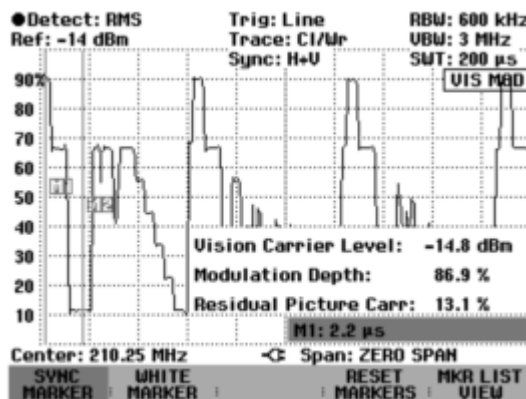


Marker einstellen:

Die Markerpositionen sind in der Grundeinstellung an den Prüfzeilentyp angepasst, der in der Measurement List eingestellt ist. Die Marker können auf beliebige Positionen geschoben werden. Mit RESET MARKERS werden die Marker in diese Grundposition zurückgesetzt.

- Die Taste MARKER drücken.
- Den Softkey SYNC MARKER drücken.
- Mit dem Drehknopf den Marker etwa in die Mitte des Synchronimpulses schieben.
- Den Softkey WHITE MARKER drücken.
- Mit dem Drehknopf den Marker etwa in die Mitte des Weißimpulses schieben.

Der R&S FSH3-TV blendet im Messbildschirm die gemessene Spitzenleistung, die Modulationstiefe und den Restträger des Bildträgers ein.



Einstellen der Messkurvenmittelung:

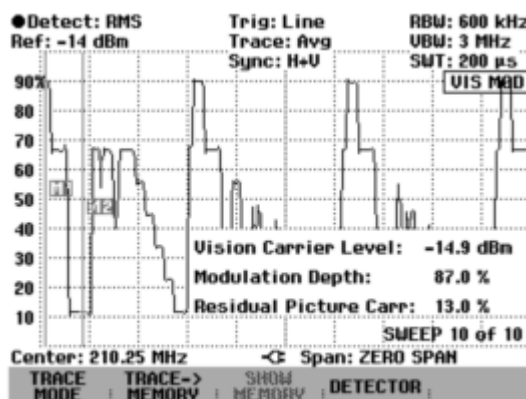
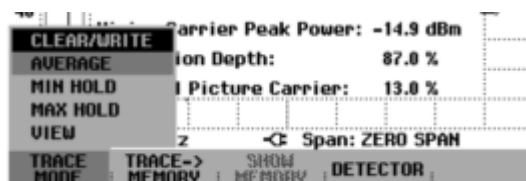
Zur Beruhigung der Messkurve kann eine Mittelung eingestellt werden. Dies ist bei verrauschten Signalen empfehlenswert.

- Die Taste TRACE drücken.
- Den Softkey TRACE MODE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten AVERAGE in der Auswahltablette wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Mittelungsfaktoreinstellung.

- Mit dem numerischen Tastenfeld z. B. 10 eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV mittelt die letzten 10 Messkurven. Der aktuelle und der eingestellte Mittelungsfaktor wird im Messbildschirm unten rechts angezeigt.



Das Messwertfenster verdeckt einen Teil der Messkurve. Mit dem Softkey WINDOW ON/OFF im MEAS Menü kann das Messwertfenster ausgeblendet werden.

Messen der Trägerpegel und Trägerfrequenzen

Zur Bestimmung der Trägerpegel und -frequenzen von Analog TV Signals wird die Betriebsart Carrier Measurements empfohlen. Der R&S FSH3-TV misst den Pegel des Bildträgers, den Bildträgerfrequenzoffset, die Leistungsabstände des Bildträgers zu den Tonträgern, die Intercarrierfrequenzen der AM-/FM-Tonträger, den FM-Hub der FM-Tonträger und zeigt die Messergebnisse in einer Parameterliste an.

Im folgenden Messbeispiel wird ein Standard K Analog TV Signal mit zwei FM-Tonträger gemessen. Es werden die Einzelschritte gezeigt, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf der Gerätegrundeinstellung.

Als Signalquelle wird ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem Videosignalgenerator R&S SAF verwendet.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang des R&S SFM und den HF-Ausgang des Analog TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard	D/K, 1. FM-Tonträger 6,500 MHz, 2. FM-Tonträger 6,258 MHz
Gruppenlaufzeit	OIRT
Frequenz	210,25 MHz
Pegel	-20 dBm

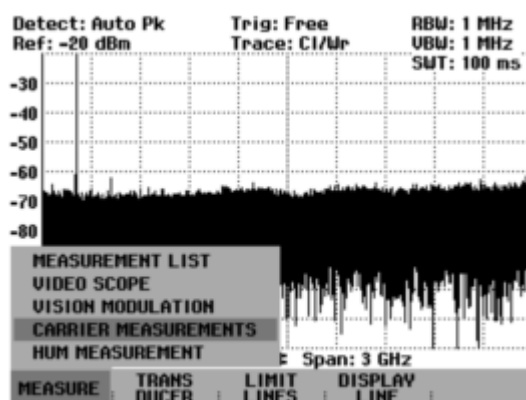
Die Betriebsart Trägermessungen von Analog TV Signalen einschalten:

- Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten ANALOG TV RECEIVER in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Das Menü zur Auswahl der Analog-TV-Messfunktion öffnet sich.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten CARRIER MEASUREMENTS in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Am Display erscheint der Messbildschirm der Trägerpegel und -frequenzen.

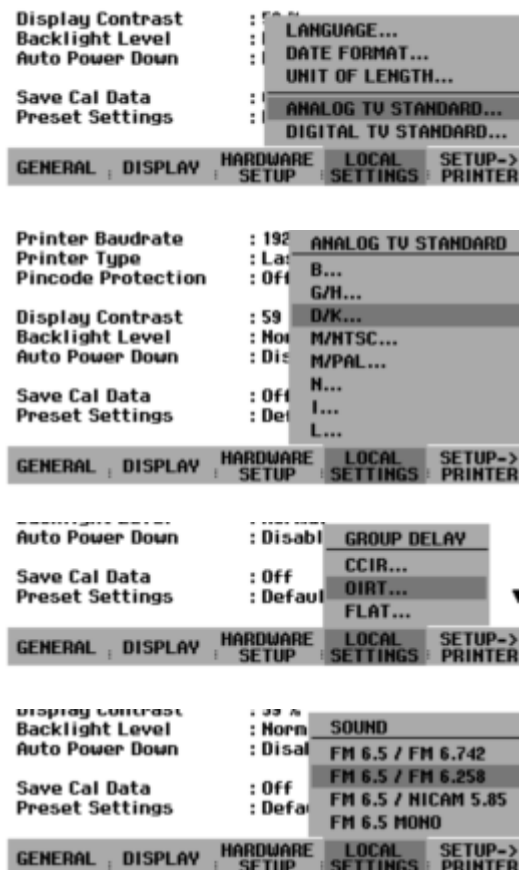


Hinweis: Das Videoausgangssignal und die Audioausgangssignale stehen in der Betriebsart CARRIER MEASUREMENTS nicht zur Verfügung.

Analog TV Standard einstellen:

- Taste SETUP drücken.
- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten ANALOG TV STANDARD... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten D/K... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten OIRT... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten FM 6.5 / FM 6.258... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stimmt den Analog TV-Empfänger auf den Standard D/K mit der Gruppenlaufzeitentzerrung OIRT und dem FM-Tonübertragungssystem gemäß IRT-A2 mit den Intercarrierfrequenzen 6,5 MHz für den 1. und 6,258 MHz für den 2. Tonträger ab.



Einstellen der Empfangsfrequenz:

Es kann die Kanalmittenfrequenz, die Bildträgerfrequenz oder die Kanalnummer eingegeben werden. Im Messbeispiel wird die Bildträgerfrequenz eingegeben.

- Die Taste FREQ drücken.
- Den Softkey VISION CARRIER drücken.
- Mit dem numerischen Tastenfeld 210.25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Bildträgerfrequenz 210,25 MHz ein.



Einstellen des Referenzpegels:

Die Einstellung kann manuell im Menü AMPT oder automatisch im Menü MEAS / LEVEL vorgenommen werden. Im Messbeispiel wird die Funktion LEVEL ADJUST angewendet.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt für die Messung der Träger den optimalen Referenzpegel ein.

Messbildschirm Trägerpegel und -frequenzen:

Der R&S FSH3-TV misst den Pegel des Bildträgers und deren Frequenzabweichung zur eingestellten Bildträgerfrequenz, die Verhältnisse des Bildträgerpegels zu den Tonträgerpegeln und die Tonträgerfrequenzen bezogen auf den Bildträger. Zusätzlich zu den Messwerten zeigt der R&S FSH3-TV die wichtigsten Einstellungen am Messbildschirm.

CARRIER MEASUREMENTS		
TV Std. - Group Delay	D/K - OIRT	
Sound Standard	FM 6.5 / FM 6.250	
Vision Carrier Frequency	210.25 MHz	
Channel	--	
Reference Level	-20 dBm	(0 dB)
<hr/>		
Vision Carrier Level		-20.3 dBm
Vision Carrier Frequency Offset		2 Hz
<hr/>		
Vision/FM Carrier 1 Power Ratio		12.9 dB
FM Intercarrier Freq 1		6.49992 MHz
FM Deviation Carrier 1		27.39 kHz
<hr/>		
Vision/FM Carrier 2 Power Ratio		20.0 dB
FM Intercarrier Freq 2		6.25794 MHz
FM Deviation Carrier 2		30.54 kHz
<hr/>		
SELECT MEASURE	LEVEL ADJUST	LEVEL UNIT

Messen der Brummodulation

Zur Bestimmung der Brummodulation von Analog TV Signalen bietet der R&S FSH3-TV die Betriebsart Hum Measurement an. Die Berechnung des Brummodulationsverhältnisses führt der R&S FSH3-TV gemäß der Norm EN 50083 durch. Der R&S FSH3-TV ist auf den Bildträger abzustimmen. Der Bildträger wird mit einer Bandbreite von 600 kHz gefiltert. Hierdurch werden einerseits Ton- und Farbträger sowie Nachbarkanäle unterdrückt aber andererseits werden die Synchronimpulse ohne Leistungsdegradation übertragen. Das gefilterte Bildträgersignal wird zum Zeitpunkt des Synchronimpulses abgetastet. Auf diese Weise wird die Bildinformation vom Messsignal entfernt. Die Messkurve zeigt die Synchronimpulsamplitudenwerte des Bildträgers.

Im folgenden Messbeispiel wird die Brummodulation gemessen. Es werden die Einzelschritte gezeigt, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen des Videosignal-Rausch-Abstandes".

Als Signalquelle wird ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem Videosignalgenerator R&S SAF verwendet. Dem Videogeneratorsignal wurde ein 50-Hz-Brummsignal überlagert.

Hinweis: Das Videoausgangssignal und die Ausioausgangssignale stehen in der Betriebsart HUM MEASUREMENT nicht zur Verfügung.

Die Betriebsart zur Messung von Brummodulation einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Analog TV Receiver Hauptmenü erscheint.
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten HUM MEASUREMENT in der Auswahltablelle wählen und die Taste ENTER drücken.

MEASUREMENT LIST	(m)	53.4 dB / 52.9 dB
VIDEO SCOPE		PRESENT
VISION MODULATION		PRESENT
CARRIER MEASUREMENTS		STEREO
HUM MEASUREMENT		
SELECT MEASURE	LEVEL	SET TEST LINE
		AUDIO SOURCE
		VOLUME

Der R&S FSH3-TV wird der Brummessung entsprechend eingestellt.

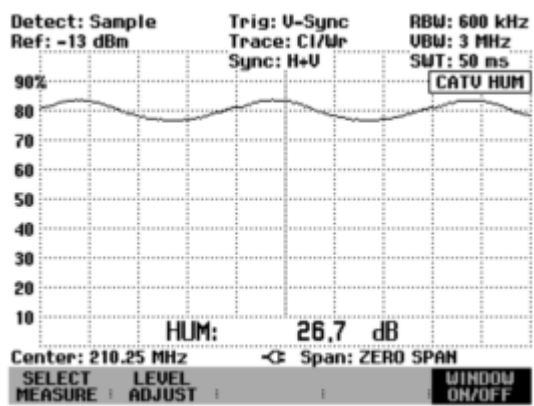
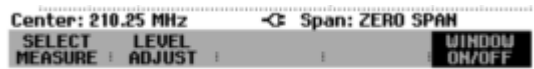
Einstellen des Referenzpegels:

Infolge der Brummodulation kann es sein, dass die Messkurve über den oberen Rand des Messbildschirms hinausragt. Die Messkurve ist dann mittels der ReferenzpegelEinstellung zu verschieben. Zur Vereinfachung bietet der R&S FSH3-TV hierfür eine automatische Routine.

- Die Taste MEAS sooft drücken bis die Menüleiste der Brummessung erscheint.
- Den Softkey LEVEL ADJUST drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt für diese Messung den optimalen Referenzpegel ein.

Der R&S FSH3-TV bildet die Brummodulationskurve am Messbildschirm ab. Im unteren Bereich des Messbildschirms wird die Brummodulationsverhältnis gemäß der Norm EN 50083 eingeblendet.



Messungen an Digital TV Signalen

(nur verfügbar mit der Software-Option R&S FSHTV-K21 bzw. R&S FSHTV-K22)

Messen der Übertragungsparameter

Die wichtigsten Übertragungsparameter von Digital TV Signalen sind die Trägerfrequenz, die Kanalleistung, der Modulationsfehler und das Bitfehlerverhältnis. Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen diese Parameter effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Als Signalquelle wird ein Digital TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFQ verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Digital TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

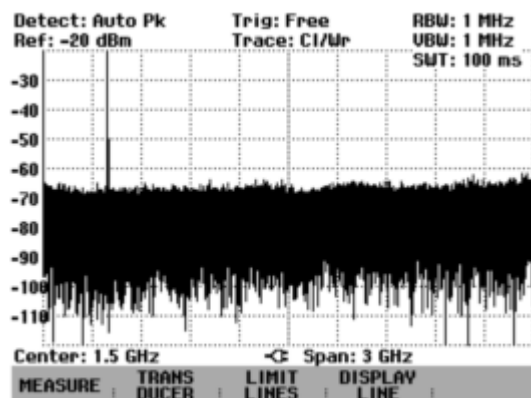
Einstellungen am Digital TV Messsender:

Standard	DVB-C gemäß J.83/B
QAM-Ordnung	256
Symbolrate	5,360537 MSymb/s
Frequenz	394,000 MHz
Pegel	-15 dBm

Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

➤ Taste PRESET drücken.

Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 394 MHz ist das Generatorsignal als Linie zu erkennen. Oberwellen des Generators sind bei Vielfachen von 394 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.

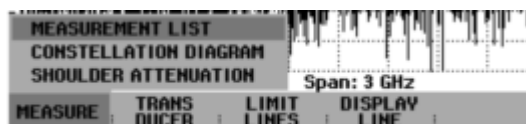
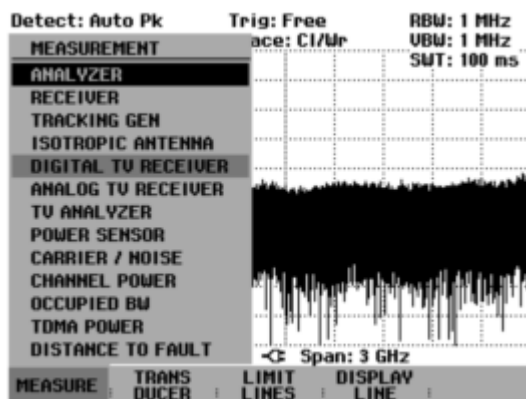


Digital TV Empfänger einschalten:

Zur Messung der Übertragungsparameter wird der Digital TV Empfänger des R&S FSH3-TV aktiviert.

- Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DIGITAL TV RECEIVER in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten MEASUREMENT LIST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

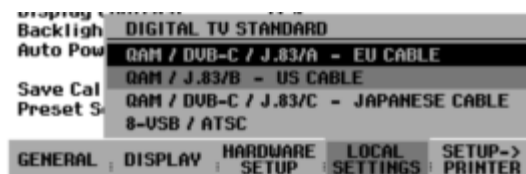
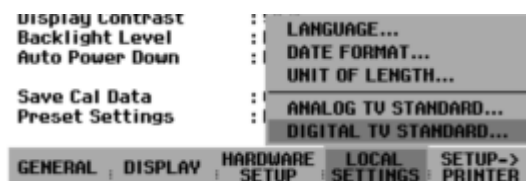
Der R&S FSH3-TV schaltet den Digital TV-Empfänger ein. Am Display erscheint die Messwertliste, die einen Überblick über die Grundeinstellung und die Qualität des empfangenen TV-Signals gibt.



Digital TV Standard einstellen:

- Taste SETUP drücken.
- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DIGITAL TV STANDARD... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten QAM / J.83/B – US CABLE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stimmt den Digital TV-Empfänger auf den QAM-Standard gemäß J.83/B ab.



Einstellen der Empfangsfrequenz:

- Die Taste FREQ drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Trägerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 394 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Trägerfrequenz 394,000000 MHz ein.

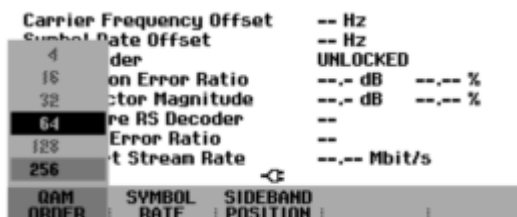


Einstellen der QAM-Ordnung:

- Die Taste BW drücken.
- Den Softkey QAM ORDER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten 256 in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt den Demodulator auf die QAM-Ordnung 256 ein. Entsprechend der Norm J.83/B stellt er die Symbolrate 5,360537 MHz und den Roll-off Faktor 0,12 ein.

Hinweis: Bei J.83/B 64-QAM stellt er die Symbolrate auf 5,056941 MHz und den Roll-off Faktor 0,18 ein.

**Einstellen der Symbolrate:**

Für das Messbeispiel muss die Symbolrate nicht eingestellt werden.

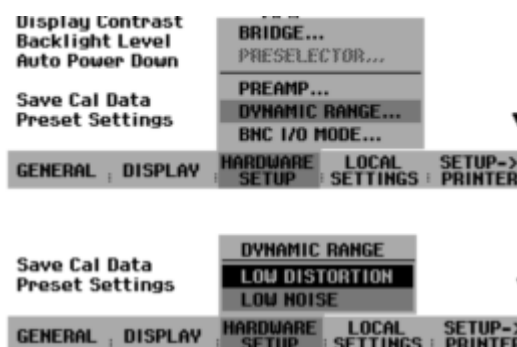
Der R&S FSH3-TV stellt automatisch die Normsymbolrate ein. Bei QAM kann die Symbolrate im Bereich 2,000000 MHz und 6,999000 MHz verändert werden.

- Die Taste BW drücken.
- Den Softkey SYMBOL RATE drücken.
- Mit der numerischen Tastatur die gewünschte Symbolrate eingeben und die Eingabe mit der entsprechenden Einheitentaste abschließen.

Einstellen der HF-Eichleitung:

Abhängig vom gewählten Referenzpegel stellt der R&S FSH3-TV die Eichleitung am HF-Eingang. Er bietet zwei Modi an, einen für möglichst hohe Empfindlichkeit (LOW NOISE) und einen für möglichst niedrige Intermodulationsprodukte (LOW DISTORTION). Der Unterschied zwischen beiden Modi ist, dass er für LOW DISTORTION eine im Vergleich zum Modus LOW NOISE um 10 dB höhere Dämpfung der HF-Eichleitung einstellt.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey HARDWARE SETUP drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DYNAMIC RANGE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten den gewünschten Modus wählen und die Taste ENTER drücken.



Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT.

- Die Taste AMPT drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe des Referenzpegels. Der Referenzpegel kann mit dem Drehrad oder den Cursortasten verändert werden oder es kann mittels der numerischen Tastatur ein neuer Wert eingegeben werden.

Der aktuell eingestellte Referenzpegel wird im Messbildschirm angezeigt. Als Einstellhilfe wird in Klammern hinter dem Einstellwert die Differenz zum idealen Demodulatorpegel angezeigt.

Einstellen der Referenzpegelmaßeinheit:

Der Eingabe des Referenzpegels kann in dBm, dBµV, dBmV, V oder W erfolgen.

- Die Taste AMPT drücken.
- Den Softkey UNIT drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten die gewünschte Maßeinheit wählen und die Taste ENTER oder den Softkey UNIT drücken.

Nun kann der Referenzpegel in der gewählten Maßeinheit eingestellt werden.

- Den Softkey REF LEVEL drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe des Referenzpegels. Der Referenzpegel kann mit dem Drehrad oder den Cursortasten verändert werden oder es kann mittels der numerischen Tastatur ein neuer Wert eingegeben werden.

Automatische Routine zur optimalen ReferenzpegelEinstellung:

Zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehleinstellungen zu vermeiden verfügt der R&S FSH3-TV über eine automatische Routine zur Einstellung des optimalen Referenzpegels.

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt den optimalen Referenzpegel ein. Einstellkriterium der Level Adjust Funktion ist in den Betriebsarten Measurement List und Constellation Diagram der Modulationsfehler des demodulierten QAM-Signals.

Messbildschirm:

Die Messwertliste zeigt die wichtigsten Geräteeinstellungen und die Übertragungsparameter des empfangenen Digital TV Signals.

Zur Berechnung des Modulations- bzw. Vektorfehlers werden 10000 Symbole verarbeitet. Solange für die Berechnung weniger Symbole verarbeitet sind, erscheint ein Uhrensymbol hinter dem Parameternamen.

DIGITAL TV RECEIVER			
Standard QAM / J.83/B - US CABLE			
Center Frequency	394.00000 MHz		
Channel	--		
Modulation	256-QAM		
Symbol Rate	5.360537 MHz		
Reference Level	-14 dBm (0 dB)		
<hr/>			
Power	-15.1 dBm		
Carrier Frequency Offset	-193 Hz		
Symbol Rate Offset	-21 Hz		
FEC Decoder	LOCKED		
Modulation Error Ratio	37.5 dB	1.34 %	
Error Vector Magnitude	41.7 dB	0.82 %	
BER before RS Decoder	0.0E0	(199 / 1 k)	
Segment Error Ratio	0.0E0	(463 / 1 k)	
Transport Stream Rate	38.810548 Mbit/s		
←			
SELECT	LEVEL	PWR UNIT	RESTART
MEASURE	ADJUST		MEASURE

Darstellung der IQ Konstellation

Der R&S FSH3-TV stellt das komplexe Basisbandsignal zu den Abtastzeitpunkten im kartesischen Koordinatensystem dar, das IQ-Konstellationsdiagramm.

Im folgenden Messbeispiel werden die Einzelschritte gezeigt, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen der Übertragungsparameter".

Als Signalquelle wird ein Digital TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFQ verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Digital TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Digital TV Messsender:

Standard	DVB-C gemäß J.83/B
QAM-Ordnung	256
Symbolrate	5,360537 Msymb/s
Frequenz	394,000 MHz
Pegel	-15 dBm

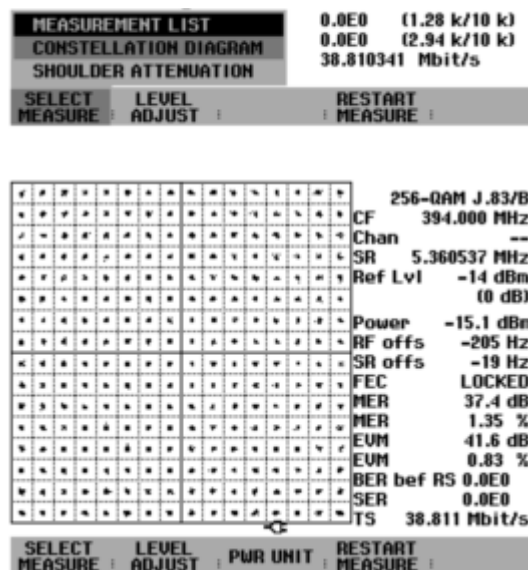
Konstellationsdiagramm einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten CONSTELLATION DIAGRAM in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die aktuell demodulierten IQ-Symbole an.

In der Grundeinstellung werden 10000 Symbole dargestellt. Die Auffrischung der Konstellationsdaten erfolgt im Takt von 1000 Symbolen. Solange die gewünschte Symbolzahl nicht dargestellt werden kann, erscheint unterhalb des Konstellationsdiagramms ein Uhrensymbol.

Zusätzlich zum Konstellationsdiagramm werden die Parameter der Messparameterliste dargestellt.



Darstellungsparameter einstellen:

In der Darstellungsart CONT werden die Konstellationsdaten laufend aktualisiert. Die Anzahl der dargestellten Symbole kann in Schritten von 1000 Symbolen zwischen 1000 und 1000000 Symbole eingestellt werden. Liegt keine Synchronisation auf das Empfangssignal vor, werden immer 1000 Symbole dargestellt. CONT ist die Grundeinstellung.

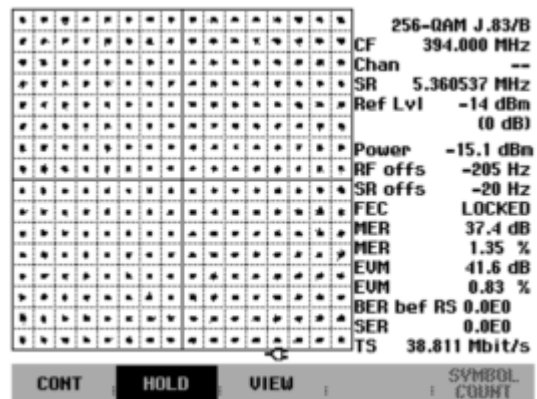
Im Messbeispiel sollen die Konstellationsdaten unendlich lange aufintegriert werden.

- Die Taste TRACE drücken.
- Den Softkey HOLD drücken.

Solange der Demodulator auf das Empfangssignal synchronisiert ist werden die Konstellationsdaten aufintegriert.

Für die Berechnung des Modulations- und Vektorfehlers werden immer die letzten 10000 Symbole verwendet.

Für die Berechnung des Bitfehlerverhältnisses und der Segment- bzw. Paketfehlerverhältnisse werden alle Ereignisse seit der letzten FEC-Synchronisation verwendet.



Messen des Schulterabstandes eines QAM-Signals

Der R&S FSH3-TV misst den Schulterabstand des empfangenen Digital TV Signals. Bei den QAM-Standards misst er den Schulterabstand gemäß der Norm ETSI TR 101290. Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen der Schulterabstand effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen der Übertragungsparameter".

Als Signalquelle wird ein Digital TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFQ verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Digital TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Digital TV Messsender:

Standard	DVB-C gemäß J.83/B
QAM-Ordnung	256
Symbolrate	5,360537 Msymb/s
Frequenz	394,000 MHz
Pegel	-15 dBm

Schulterabstandsmessung einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten SHOULDER ATTENUATION in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV schaltet auf den Messbildschirm Schulterabstandsmessung um.

Hinweis: In der Betriebsart Shoulder Attenuation steht das TS-ASI-Signal an der BNC-Multifunktionsbuchse nicht zur Verfügung.

MEASUREMENT LIST		0.0E0 (231 / 1 k)
CONSTELLATION DIAGRAM		0.0E0 (554 / 1 k)
SHOULDER ATTENUATION		38.810323 Mbit/s
SELECT MEASURE	LEVEL ADJUST	RESTART MEASURE

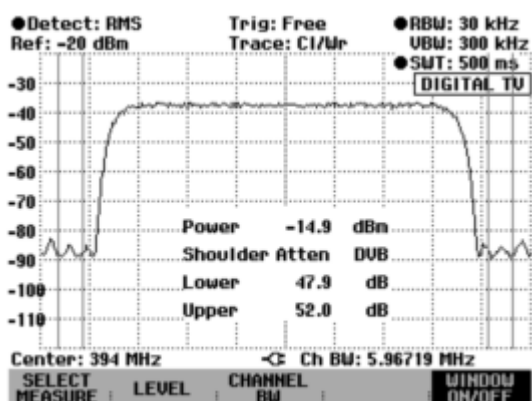
Referenzpegelinstellung:

Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehleinstellungen zu vermeiden verfügt der R&S FSH3-TV über eine automatische Routine zur Einstellung des optimalen Referenzpegels. Bei der Schulterabstandsmessung ist das Einstellkriterium der optimale Schulterabstandsmesswert. Die Routine ist wahlweise auf die untere oder die obere Schulter anwendbar.

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST UPPER SHOULDER bzw. LEVEL ADJUST LOWER SHOULDER in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Messbildschirm:

Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Digital TV Signals. Im unteren Bereich werden die Messparameter Kanalleistung, oberer und unterer Schulterabstand eingeblendet. Hellblaue Frequenzlinien kennzeichnen die Frequenzbereiche in denen die Schulterabstände gemessen werden.



Messen des Schulterabstandes eines 8-VSB/ATSC-Signals

Der R&S FSH3-TV misst den Schulterabstand des empfangenen Digital TV Signals. Beim 8-VSB/ATSC-Standards misst er gemäß FCC-Empfehlung. Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen der Schulterabstand effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Die beschriebenen Bedienschritte basieren auf den Einstellungen des Messbeispiels "Messen der Übertragungsparameter".

Als Signalquelle wird ein Digital TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFQ verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Digital TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

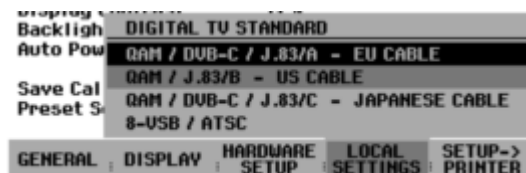
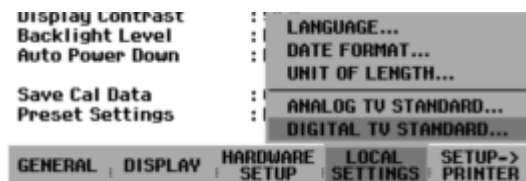
Einstellungen am Digital TV Messsender:

Standard	8-VSB gemäß ATSC
Symbolrate	10,672238 Msymb/s
Pilotfrequenz	391,309441 MHz
Pegel	-15 dBm

Digital TV Standard einstellen:

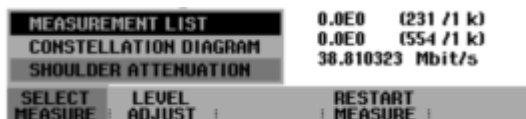
Damit die Schulterabstandsmessung gemäß ATSC-Empfehlung erfolgt der Standard 8-VSB/ATSC einzustellen.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DIGITAL TV STANDARD... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten 8-VSB / ATSC in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.



Schulterabstandsmessung einschalten:

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten SHOULDER ATTENUATION in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.



Der R&S FSH3-TV schaltet auf den Messbildschirm Schulterabstandsmessung um.

ReferenzpegelEinstellung:

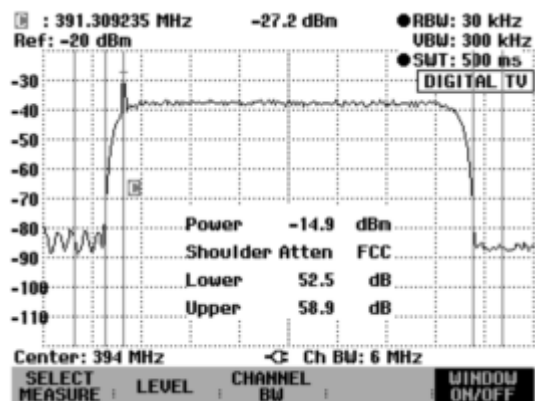
Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehleinstellungen zu vermeiden verfügt der R&S FSH3-TV über eine automatische Routine zur Einstellung des optimalen Referenzpegels. Bei der Schulterabstandsmessung ist das Einstellkriterium der optimale Schulterabstandsmesswert. Die Routine ist wahlweise auf die untere oder die obere Schulter anwendbar.

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten LEVEL ADJUST UPPER SHOULDER bzw. LEVEL ADJUST LOWER SHOULDER in der Auswahltable wählen und die Taste ENTER drücken.

Messbildschirm:

Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Digital TV Signals. Im unteren Bereich werden die Messparameter Kanalleistung, oberer und unterer Schulterabstand eingeblendet. Hellblaue Frequenzlinien kennzeichnen die Frequenzbereiche in denen die Schulterabstände gemessen werden.

Der Frequenzmarker "C" ist auf den Pilotträger gesetzt. Frequenz und Pegel des Pilotträgers erscheinen im Messbildschirm oben links.



Messen des Schulterabstandes eines DVB-T Signals gemäß ETSI TR 101290

Der R&S FSH3-TV misst den Schulterabstand von beliebigen Signalen mit gleichverteilter Leistung, z. B. von DVB-T Signalen. Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen der Schulterabstand eines DVB-T-Signals effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Als Signalquelle wird ein Digital TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFQ verwendet.

Messaufbau:

Den HF-Ausgang des Digital TV Messsenders mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

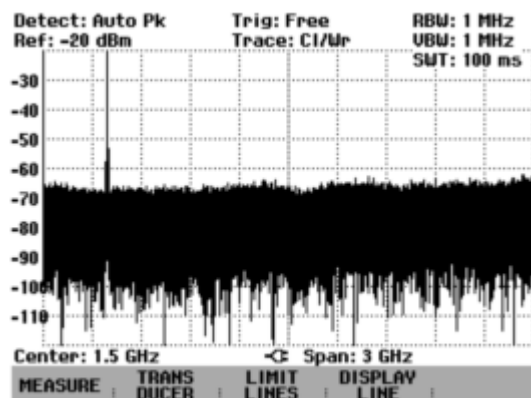
Einstellungen am Digital TV Messsender:

Standard	DVB-T
Mode	8 k
Frequenz	650,000 MHz
Pegel	-15 dBm

Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

- Taste PRESET drücken.

Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 650 MHz ist das Generatorsignal als Linie zu erkennen. Oberwellen des Generators sind bei Vielfachen von 650 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.



Schulterabstandsmessung aktivieren:

Zur Messung des Schulterabstandes wird der Messbetrieb Shoulder Attenuation des Digital TV Empfängers aktiviert.

- Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DIGITAL TV RECEIVER in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü zur Auswahl des Messbetriebs.

- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten SHOULDER ATTENUATION in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Der R&S FSH3-TV aktiviert die Schulterabstandsmessung.

Digital TV Standard einstellen:

Damit die Schulterabstandsmessung gemäß ETSI TR 101290 erfolgt ist eine der QAM Standards einzustellen, z. B. DVB-C gemäß J.83/A.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey LOCAL SETTINGS drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten DIGITAL TV STANDARD... in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten QAM / DVB-C / J.83/A – EU CABLE in der Auswahltabelle wählen und die Taste ENTER drücken.

Einstellen der Empfangsfrequenz:

- Die Taste FREQ drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Trägerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 650 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Trägerfrequenz 650,000000 MHz ein.

Einstellen der Kanalbandbreite:

In der Grundeinstellung stellt der R&S FSH3-TV die Kanalbandbreite automatisch ein. Er berechnet die Kanalbandbreite aus dem standardabhängigen Roll-off-Faktor und der eingestellten Symbolrate. Für die QAM-Standards gilt:

$$\text{Kanalbandbreite} = \text{Symbolrate} * (1 + \text{Roll-off Faktor})$$

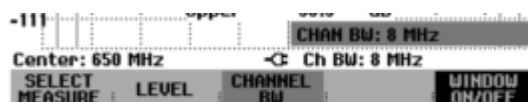
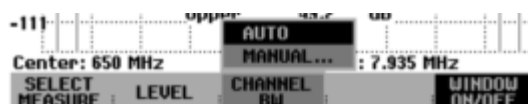
Alternativ zum Automatikbetrieb kann die Kanalbandbreite vom Anwender manuell eingestellt werden. Hierdurch können mit dem R&S FSH3-TV auch die Schulterabstände von Trägersignalen mit gleichverteilter Leistung gemessen werden, z. B. von DVB-T-Signalen.

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey CHANNEL BW drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad MANUAL... auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey CHANNEL BW bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Kanalbandbreite-eingabefeld.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 8 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt den Frequenzspan und die Messbandbreite entsprechend einer Kanalbandbreite von 8 MHz ein.



Einstellen des Referenzpegels:

Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehleinstellungen zu vermeiden bietet der R&S FSH3-TV ein automatische Routine zur Einstellung des optimalen Referenzpegels an.

In der Betriebsart Shoulder Attenuation misst die Funktion LEVEL ADJUST abhängig vom Referenzpegel den Schulterabstand und stellt den Referenzpegel ein, bei dem der größte Schulterabstand erreicht wird. So ist sichergestellt, dass unabhängig von den Kanal- und Pegelverhältnissen des Eingangssignals der Empfänger optimal eingestellt ist. Messkriterium kann der obere oder der untere Schulterabstand sein. Im Messbeispiel soll der untere Schulterabstand das Kriterium sein.

- Die Taste MEAS drücken bis das Digital TV Receiver Menü erscheint (Toggle-Taste).
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursorstasten oder dem Drehrad LEVEL ADJUST LOWER SHOULDER auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL ADJUST bestätigen.

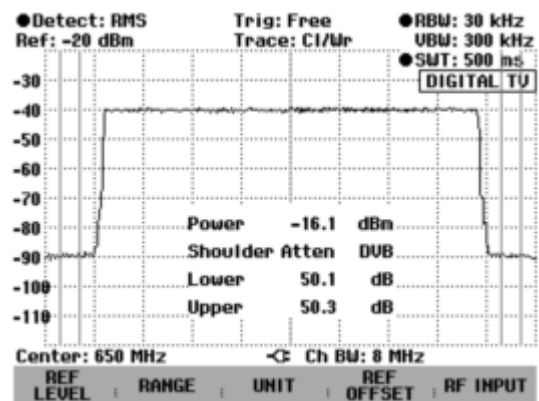
Es wird der Referenzpegel eingestellt, bei dem der größte untere Schulterabstand erreicht wird.

Messbildschirm:

Der R&S FSH3-TV zeigt das Spektrum des DVB-T Signals. Der Frequenzspan ist auf das 1,2-fache der Kanalbandbreite eingestellt. Er kann bis auf 10-fache der Kanalbandbreite eingestellt werden.

Im unteren Bereich des Messbildschirms werden die Messparameter Kanalleistung, oberer und unterer Schulterabstand eingeblendet. Die Einblendung kann mit dem Softkey WINDOW ON/OFF ausgeblendet werden.

Die hellblauen Frequenzlinien kennzeichnen die Frequenzbereiche in denen die Schulterabstände gemessen werden.



Messung des Träger-Rauschleistungsverhältnisses

Für die Messung des Verhältnisses Trägerleistung zu Rauschleistung bietet der R&S FSH3-TV die Messung Carrier / Noise an. Er führt die Messung in zwei Schritten durch. Im ersten Schritt wird die Trägerleistung eines Übertragungskanals gemessen oder eine Referenzleistung bestimmt, welche dann zur C/N-Berechnung verwendet wird. Im zweiten Schritt misst der R&S FSH3-TV die Rauschleistung eines unbelegten Übertragungskanals und berechnet das Verhältnis der Trägerleistung zur Rauschleistung.

Bestimmung der Trägerleistung (Referenzleistung bzw. Referenzpegel)

Der R&S FSH3-TV bietet die Trägerleistungsmessung für drei unterschiedliche Modulationstypen an.

- Digital Tx
In der Betriebsart Digital Tx wird die Kanalleistung eines Referenzkanals gemessen. Diese Art ist bei digital modulierten Trägern gebräuchlich, bei denen die Leistung gleichverteilt ist, d. h. die Trägerleistung unabhängig vom Modulationssignal ist.
- Analog TV
In der Betriebsart Analog TV wird die Spitzenleistung des Bildträgers gemessen. Diese Art ist bei amplitudenmodulierten TV-Signalen gebräuchlich.
- CW Tx
In der Betriebsart CW Tx wird die Leistung eines unmodulierten Trägers gemessen.
- Manuelle Eingabe einer Referenzleistung bzw. eines Referenzpegels
Als weitere Möglichkeit kann der Benutzer eine Referenzleistung bzw. ein Referenzpegel manuell eingeben. Diesen Wert benutzt der R&S FSH3-TV dann bei der C/N-Berechnung.

Rauschleistung und Träger-Rauschleistungsverhältnis

Zur Messung der Rauschleistung wird der R&S FSH3-TV auf einen unbelegten Übertragungskanal eingestellt. Er misst dort die Rauschleistung wird entsprechend der eingestellten Kanalbandbreite Das Leistungsverhältnis zeigt der R&S FSH3-TV wahlweise auch bezogen auf die Rauschleistungsdichte des Übertragungskanals (C/N_0) an. $C/N_0 = C/N + 10 \lg(\text{Kanalbandbreite} / \text{Hz})$

Einschalten der Carrier / Noise-Messung:

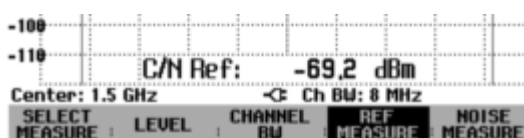
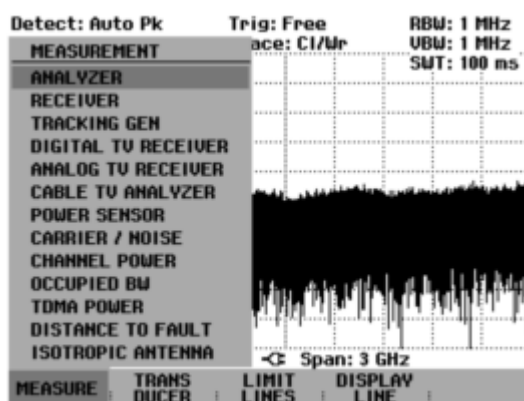
- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Messfunktionen.

- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt CARRIER / NOISE auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV schaltet den Carrier / Noise-Modus ein und startet die zuletzt gewählte Trägerleistungsmessung.

Die wichtigsten Einstellungen der Messparameter sind direkt im Hauptmenü der Carrier / Noise-Messung verfügbar oder können über die entsprechenden Tasten eingegeben werden.



Referenzleistung bzw. Referenzpegel

Zur Bestimmung der Referenz ist die Art der Referenzmessung, der Referenzkanal und die Kanalbandbreite des Referenzkanals einzugeben.

Wahl der Referenzmessung:

- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten das gewünschte Messverfahren zur Bestimmung der Referenzträgerleistung auswählen (Digital Tx, Analog TV oder CW Tx) und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey SELECT MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV führt die Referenzmessung entsprechend dem gewählten Modulationsverfahren durch.

Wahl des Referenzkanals:

- Den Softkey REF MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die gewünschte Eingabe auswählen (Channel, Vision Carrier Freq, Center Freq oder 8VSB Pilot Freq) und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F4 bestätigen.

Alternativ kann die Kanalmittefrequenz nach Drücken der Funktionstaste FREQ eingegeben werden.

Der R&S FSH3-TV führt die Referenzmessung im gewählten Übertragungskanal durch.

Eingabe der Kanalbandbreite des Referenzkanals:

- Bei aktivierter Referenzmessung den Softkey CHANNEL BW drücken.
- Den gewünschten Wert eingeben und der entsprechenden Einheitentaste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt den Span entsprechend der eingestellten Bandbreite ein. Die Kanalmittefrequenz wird bei Eingabe der Bildträgerfrequenz berechnet.

Einheitenwahl der Referenz:

- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die gewünschte Eingabe auswählen (dBm, dBmV oder dBµV) und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F2 bestätigen.

Das Messergebnis der Referenzmessung wird in der gewählten Einheit angezeigt.

Manuelle Eingabe der Referenz:

- Den Softkey REF MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten MAN REFERENCE auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey REF MEASURE bestätigen.
- Den gewünschten Referenzwert in der gewählten Referenzeinheit über das numerische Tastenfeld eingeben und mit einer der Einheitentasten abschließen.

Automatische Pegelung:

- Bei aktivierter Referenzmessung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten LEVEL ADJUST auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F2 bestätigen.

Der R&S FSH3-TV wird abhängig vom Eingangssignal optimal gepegelt.

Messung der Rauschleistung

Zur Bestimmung der Rauschleistung ist ein unbelegter Übertragungskanal und dessen Kanalbandbreite einzugeben.

Wahl der Messwertausgabe:

- Den Softkey SELECT MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die gewünschte Messwertausgabe auswählen (C/N oder C/N₀) und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F1 bestätigen.

Der R&S FSH3-TV gibt das Leistungsverhältnis entsprechend der gewählten Ausgabe aus.

Wahl des unbelegten Übertragungskanals:

- Den Softkey NOISE MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die gewünschte Eingabe auswählen (Channel, Vision Carrier Freq, Center Freq oder 8VSB Pilot Freq) und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F5 bestätigen.

Alternativ kann die Kanalmittenfrequenz nach Drücken der Funktionstaste FREQ eingegeben werden.

Der R&S FSH3-TV führt die Rauschleistungsmessung im gewählten Übertragungskanal durch.

Eingabe der Kanalbandbreite des Rauschkanals:

- Bei aktivierter Rauschleistungsmessung den Softkey CHANNEL BW drücken.
- Den gewünschten Wert eingeben und der entsprechenden Einheitentaste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt den Span entsprechend der eingestellten Bandbreite ein. Die Kanalmittenfrequenz wird bei Eingabe der Bildträgerfrequenz berechnet.

Automatische Pegelung:

- Bei aktivierter Rauschleistungsmessung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten LEVEL ADJUST auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F2 bestätigen.

Der R&S FSH3-TV wird abhängig vom Eingangssignal optimal gepegelt.

Messwertanzeige ausblenden:

Das C/N-Leistungsverhältnis bzw. die Referenz wird im Display unten angezeigt. Diese Einblendung kann abgeschaltet werden.

- Den Softkey NOISE MEASURE oder REF MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten DISPLAY OFF auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F4 bzw. F5 bestätigen.

Der R&S FSH3-TV blendet die Messwertanzeige aus.

Messwertanzeige einblenden:

- Den Softkey NOISE MEASURE oder REF MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten DISPLAY ON auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey F4 bzw. F5 bestätigen.

Der R&S FSH3-TV blendet die Messwertanzeige im Display unten ein.

Messungen an Kabel-TV-Anlagen

Für Messungen an Kabel-TV-Anlagen wird die Verwendung des R&S Preselektors R&S FSH-TV-Z60 empfohlen. Der dem R&S FSH3-TV vorgeschaltete Preselektor reduziert das Kabel-TV-Spektrum und somit die Gesamtleistung am 1. Mischer. Hierdurch wird eine Erhöhung der Messdynamik erzielt.

Messen des Composite Tripple Beat Verhältnisses

Für die Messung des Verhältnisses der Composite-Triple-Beat (CTB) Intermodulationsprodukte zur Trägerleistung bietet der R&S FSH3-TV die Messung CTB im Menü CABLE TV an. Er führt die Messung gemäß der Norm EN 50083 in zwei Schritten durch. Im ersten Schritt wird die Referenzleistung gemessen oder eine Referenzleistung bestimmt, welche dann zur Berechnung des CTB-Verhältnisses verwendet wird. Im zweiten Schritt misst der R&S FSH3-TV die Leistung der CTB-Intermodulationsprodukte in einem unbelegten Übertragungskanal und berechnet das Verhältnis zur Referenzleistung.

Zur Erhöhung der Messdynamik misst der R&S FSH3-TV die Rauschleistung im Abstand von 100 kHz zum Bildträger und berücksichtigt diese bei der Berechnung des CTB-Messwertes. Die Korrektur ist auf 6 dB begrenzt.

Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Damit das Messbeispiel nachvollziehbar ist, werden als Signalquellen nur ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem R&S-Videosignalgenerator SAF und zwei Signalgeneratoren wie z.B. der R&S-Signalgenerator SML verwendet.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang der R&S SFM verbinden. Die HF-Ausgangssignale über einen Koppler addieren und mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Videosignalgenerator:

Standard PAL, 625 Zeilen

Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard B/G, FM-IRT-A2-Zweikanalton

Gruppenlaufzeit General

Frequenz 210,25 MHz

Pegel -20 dBm

Einstellungen am ersten Signalgenerator:

Frequenz 217,25 MHz

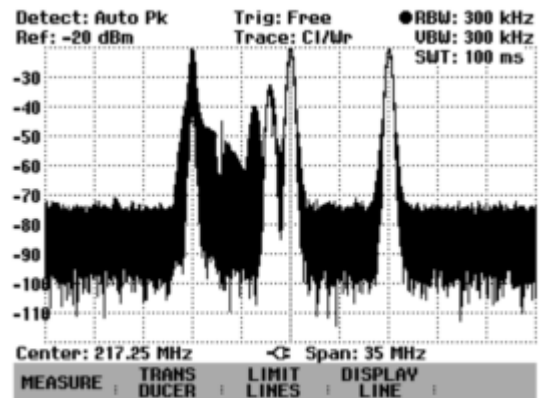
Pegel -20 dBm

Einstellungen am zweiten Signalgenerator:

Frequenz 224,25 MHz

Pegel -20 dBm

Das Bild zeigt das Spektrum des beschriebenen Messaufbaus.



Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

- Taste PRESET drücken.

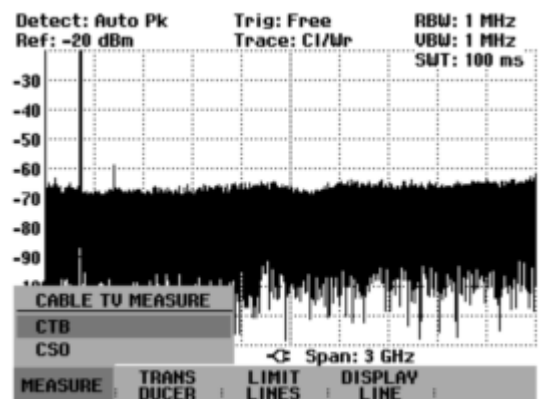
Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 210,25 MHz, 217,25 MHz und 224,25 MHz sind die Generatorsignale als Linien zu erkennen. Oberwellen der Generatoren sind bei Vielfachen von 210,25 MHz, 217,25 MHz und 224,25 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.

Einschalten der Composite Tripple Beat Messung:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt CABLE TV auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das CABLE TV-Menü.

- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt CTB auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.



Der R&S FSH3-TV schaltet den CTB-Messbetrieb ein und startet die Referenzträgermessung.

Messen der Referenzleistung

Die Referenzleistung wird in einem Analog-TV-Kanal gemessen oder sie wird manuell durch den Anwender bestimmt. Referenzleistung ist bei negativ modulierten Bildträgern die Bildträgerleistung zum Zeitpunkt des Synchronimpulses.

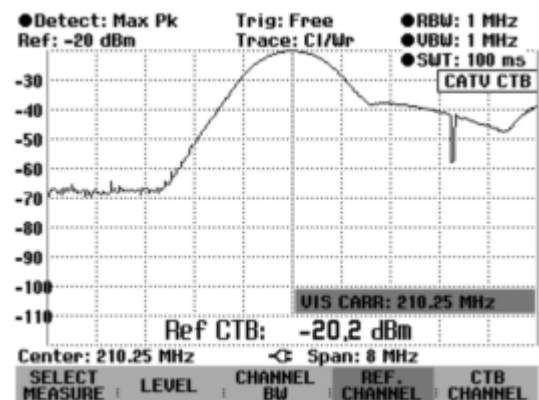
Im Beispiel soll der Referenzkanal das Analog TV Signal mit der Bildträgerfrequenz 210,25 MHz sein.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey REF MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt VISION CARR FREQ... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey REF MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Bildträgerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 210.25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Bildträgerfrequenz 210,250000 MHz ein.



Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Analog TV Kanals mit der Bildträgerfrequenz 210,250 MHz. Der dargestellte Frequenzbereich entspricht der Kanalbandbreite des eingestellten Analog TV Standards im Menü SETUP – LOCAL SETTINGS.

Die Kanalbandbreite kann auch manuell eingestellt werden.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CHANNEL BW drücken.

Die R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe der Kanalbandbreite.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 7 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Kanalbandbreite auf 7 MHz ein.

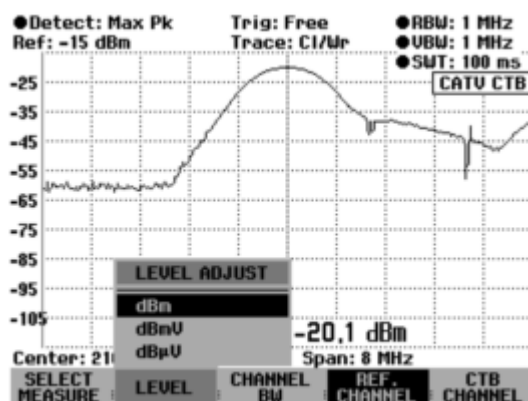
Einstellen des Referenzpegels:

Der manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Der R&S FSH3-TV bietet zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehlmessungen zu vermeiden eine automatische Routine zur Einstellung des Referenzpegels an. Bei der Referenzpegelmessung misst die Funktion LEVEL ADJUST den maximalen Empfangspegel und stellt den Referenzpegel entsprechend ein.

- Die Taste MEAS drücken.
- Bei aktivierter Referenzmessung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad LEVEL ADJUST auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.

Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Referenzkanals. Im unteren Bereich ist die gemessene Referenzleistung eingeblendet. Der Referenzpegel wird in dBm, dBµV oder dBmV angezeigt.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad die gewünschte Maßeinheit auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.



Das Messergebnis der Referenzmessung wird in der gewählten Einheit angezeigt.

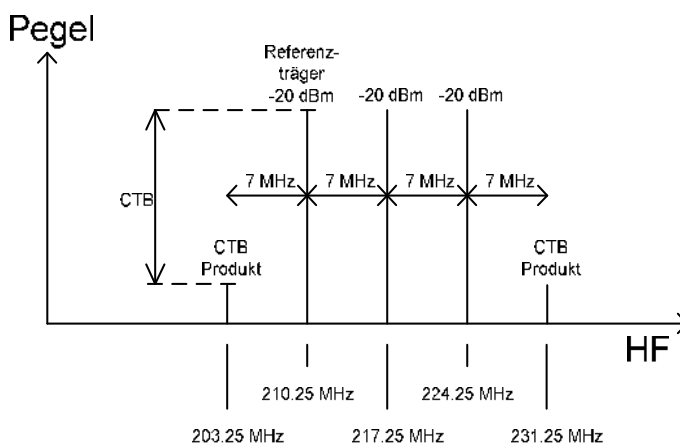
Messen der Composite Tripple Beat Störung

Composite Tripple Beat Störungen sind ungewollte Mischprodukte der Bildträger, die an Nicht-linearitäten entstehen. Sie sind Intermodulationsprodukte 3. Ordnung und treten im Abstand des Kanalrasters bei den Bildträgerfrequenzen auf. Die einzelnen Mischprodukte addieren sich in Kabel-TV-Anlagen zu sogenannten Störhaufen.

Der R&S FSH3-TV misst diese Störprodukte in einem unbelegten Kanal und bildet das Verhältnis zur Referenzleistung.

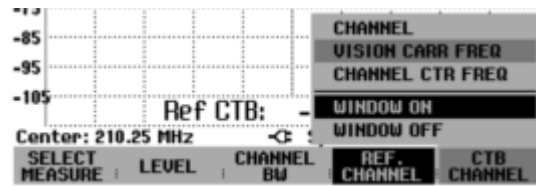
Im Messbeispiel entstehen CTB-Produkte zum Beispiel bei 203,25 MHz, 231,25 MHz, 637,25 MHz, usw.. Hier wird die Composite Tripple Beat Störung im Kanal mit der Bildträgerfrequenz 203,25 MHz gemessen.

Das Bild zeigt das Frequenzspektrum des Messbeispiels und verdeutlicht die Entstehung der CTB-Produkte.



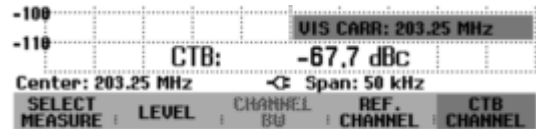
Umschalten zur CTB-Messung:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CTB MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt VISION CARR FREQ... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey CTB MEASURE bestätigen.



Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Bildträgerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 203,25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.



Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Bildträgerfrequenz 203,250000 MHz ein.

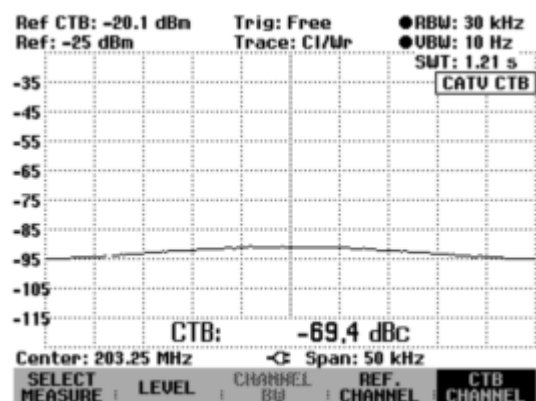
Einstellen des Referenzpegels:

Die Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Der R&S FSH3-TV bietet zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehlmessungen zu vermeiden eine automatische Routine zur Einstellung des Referenzpegels an. Bei der CTB-Messung misst die Funktion LEVEL ADJUST abhängig vom Referenzpegel die Leistung des CTB-Störhaufens und stellt den Referenzpegel ein, bei dem die kleinste CTB-Störleistung gemessen wird. So ist sichergestellt, dass unabhängig von den Kanal- und Pegelverhältnissen des Eingangssignals der R&S FSH3-TV optimal eingestellt ist.

- Die Taste MEAS drücken.
- Bei aktivierter CTB-Messung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.

Der Messbildschirm zeigt das Frequenzspektrum um den Bildträger mit einem Span von 50 kHz. Die Messeinstellungen erfolgen entsprechend der Messvorschrift EN 50083.

Im unteren Bereich des Messbildschirms wird das gemessene CTB-Verhältnis eingeblendet. Die zur Berechnung verwendete Referenzleistung ist in der linken oberen Ecke angezeigt.



Messen des Composite Second Order Verhältnisses

Für die Messung des Verhältnisses der Composite-Second-Order (CSO) Intermodulationsprodukte zur Trägerleistung gemäß der Norm EN 50083 bietet der R&S FSH3-TV die Messung CSO im Menü CABLE TV an. Er führt die Messung in zwei Schritten durch. Im ersten Schritt wird die Referenzleistung gemessen oder eine Referenzleistung bestimmt, welche dann zur Berechnung des CSO-Verhältnisses verwendet wird. Im zweiten Schritt misst der R&S FSH3-TV die Leistung der CSO-Intermodulationsprodukte in einem unbelegten Übertragungskanal und berechnet das Verhältnis zur Referenzleistung.

Zur Erhöhung der Messdynamik misst der R&S FSH3-TV die Rauschleistung im Abstand von 100 kHz zum Bildträger und berücksichtigt diese bei der Berechnung des CSO-Messwertes. Die Korrektur ist auf 6 dB begrenzt.

Das folgende Messbeispiel zeigt die Einzelschritte, mit denen diese Messung effektiv mit dem R&S FSH3-TV durchgeführt wird.

Damit das Messbeispiel nachvollziehbar ist, werden als Signalquellen nur ein Analog TV Messsender wie z.B. der R&S-TV Transmitter SFM zusammen mit dem R&S-Videosignalgenerator SAF und einem Signalgenerator wie z.B. der R&S-Signalgenerator SML verwendet.

Messaufbau:

Den Videoausgang des R&S SAF mit dem Videoeingang der R&S SFM verbinden. Die HF-Ausgangssignale über einen Koppler addieren und mit dem HF-Eingang des R&S FSH3-TV verbinden.

Einstellungen am Videosignalgenerator:

Standard PAL, 625 Zeilen

Einstellungen am Analog TV Messsender:

Standard B/G, FM-IRT-A2-Zweikanalton

Gruppenlaufzeit General

Frequenz 521,25 MHz

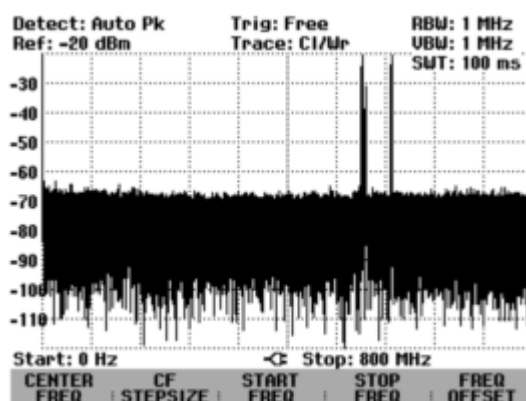
Pegel -20 dBm

Einstellungen am Signalgenerator:

Frequenz 569,25 MHz

Pegel -20 dBm

Das Bild zeigt das Spektrum des beschriebenen Messaufbaus.



Um alle notwendigen Bedienschritte zu zeigen, wird der R&S FSH3-TV in die Grundeinstellung versetzt.

➤ Taste PRESET drücken.

Der Analysator stellt das Frequenzspektrum über seinen gesamten Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz dar. Bei 521,25 MHz und 569,25 MHz sind die Generatorsignale als Linien zu erkennen. Oberwellen der Generatoren sind bei Vielfachen von 521,25 MHz und 569,25 MHz ebenfalls als Linien dargestellt.

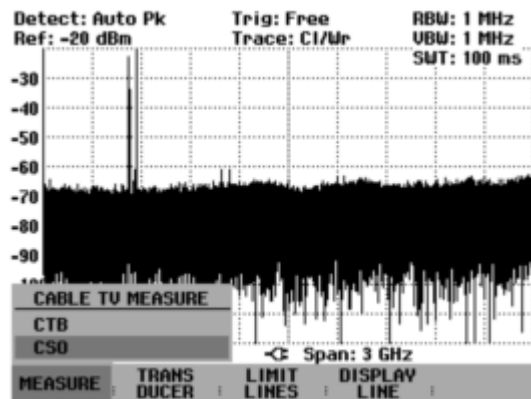
Einschalten der Composite Second Order Messung:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt CABLE TV auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das CABLE TV-Menü.

- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt CSO auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV schaltet den CSO-Messbetrieb ein und startet die Referenzträgermessung.



Messen der Referenzleistung

Die Referenzleistung wird in einem Analog-TV-Kanal gemessen oder sie wird manuell durch den Anwender bestimmt. Referenzleistung ist bei negativ modulierten Bildträgern die Bildträgerleistung zum Zeitpunkt des Synchronimpulses.

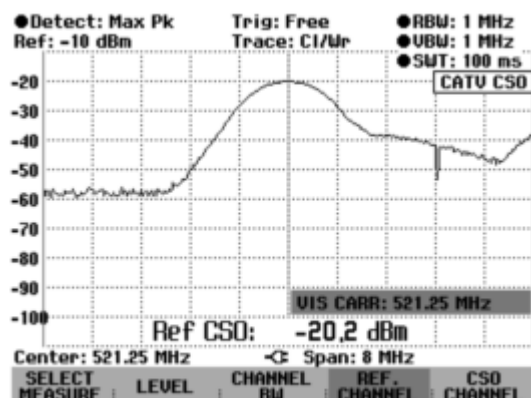
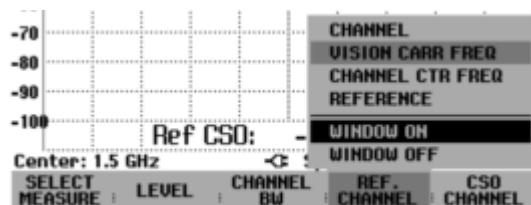
Im Beispiel soll der Referenzkanal das Analog TV Signal mit der Bildträgerfrequenz 521,25 MHz sein.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey REF MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt VISION CARR FREQ... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey REF MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Bildträgerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 521.25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Empfangsfrequenz auf die Bildträgerfrequenz 521,250000 MHz ein.



Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Analog TV Kanals mit der Bildträgerfrequenz 521,250 MHz. Der dargestellte Frequenzbereich entspricht der Kanalbandbreite des eingestellten Analog TV Standards im Menü SETUP – LOCAL SETTINGS.

Die Kanalbandbreite kann auch manuell eingestellt werden.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CHANNEL BW drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Eingabe der Kanalbandbreite.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 8 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt die Kanalbandbreite auf 8 MHz ein.

Einstellen des Referenzpegels:

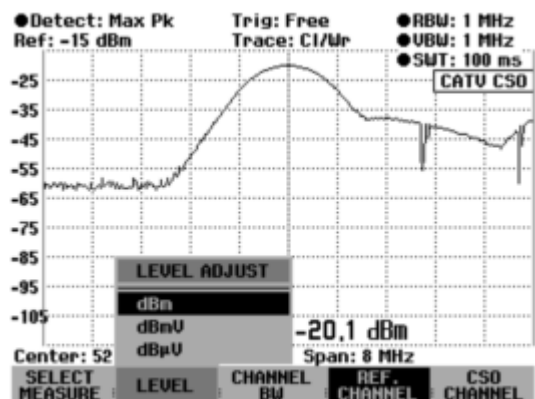
Die manuelle Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Der R&S FSH3-TV bietet zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehlmessungen zu vermeiden eine automatische Routine zur Einstellung des Referenzpegels an. Bei der Referenzpegelmessung misst die Funktion LEVEL ADJUST den maximalen Empfangspegel und stellt den Referenzpegel entsprechend ein.

- Die Taste MEAS drücken.
- Bei aktivierter Referenzmessung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad LEVEL ADJUST auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.

Der Messbildschirm zeigt das Spektrum des Referenzkanals. Im unteren Bereich ist die gemessene Referenzleistung eingeblendet. Der Referenzpegel wird in dBm, dB μ V oder dBmV angezeigt.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad die gewünschte Maßeinheit auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.

Das Messergebnis der Referenzmessung wird in der gewählten Einheit angezeigt.

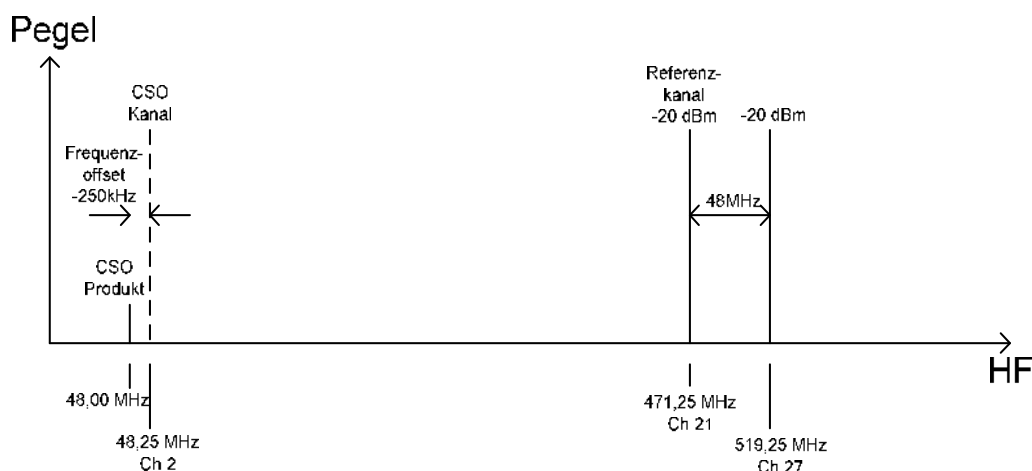


Messen der Composite Second Order Störung

Composite Second Order Störungen sind ungewollte Mischprodukte zweier Bildträger, die an Nichtlinearitäten entstehen. Die einzelnen Mischprodukte sind Intermodulationsprodukte 2. Ordnung und addieren sich in Kabel-TV-Anlagen zu sogenannten Störhaufen.

Der R&S FSH3-TV misst diese Störprodukte in einem unbelegten Kanal und bildet das Verhältnis zur Referenzleistung.

Die beiden HF-Signale des Messbeispiels generieren an Nichtlinearitäten Composite Second Order Störprodukte bei 48,00 MHz (= 569,25 MHz – 521,25 MHz) und bei 1090,50 MHz (= 569,25 MHz + 521,25 MHz). Das Störprodukt bei 48,00 MHz fällt in den Übertragungskanal 2 mit der Bildträgerfrequenz 48,25 MHz.



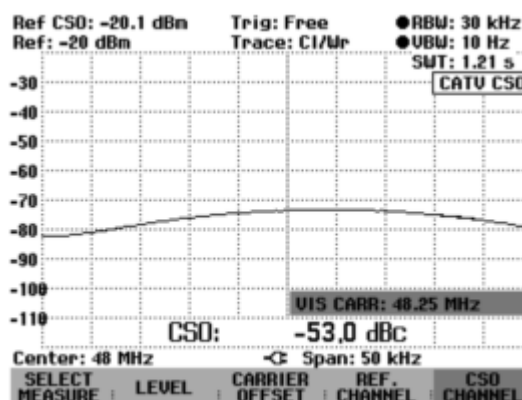
Umschalten zur CSO-Messung:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CSO MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt VISION CARR FREQ... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey CSO MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Eingabefeld zur Bildträgerfrequenzeingabe.

- Mit dem numerischen Tastenfeld 48,25 eingeben und die Eingabe mit der MHz-Taste abschließen.

Der R&S FSH3-TV stellt den TV-Kanal 2 mit der Bildträgerfrequenz 48,250000 MHz ein und misst das CSO-Produkt. Der R&S FSH3-TV misst die Störleistung bei den Bildträgeroffsetfrequenzen ± 250 kHz und ± 750 kHz und stellt die Messfrequenz auf die größte Störung.



Einstellen des Trägerfrequenzoffsets:

Der Frequenzoffset zum Bildträger kann manuell eingestellt werden.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CARRIER OFFSET drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den gewünschten Trägerfrequenzoffset auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey CARRIER OFFSET bestätigen.

Der R&S FSH3-TV misst die Störung bei der Frequenz Bildträgerfrequenz + Offsetfrequenz und berechnet das CSO-Verhältnis.

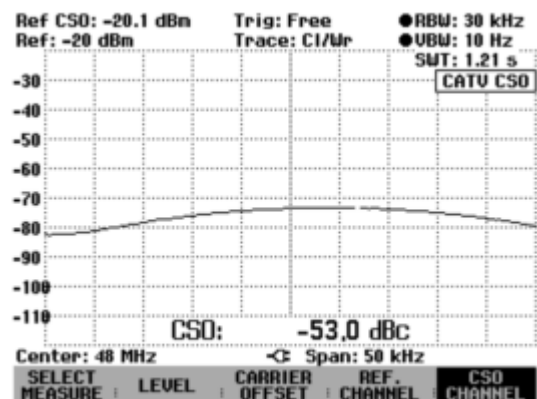
Einstellen des Referenzpegels:

Die Einstellung des Referenzpegels erfolgt im Menü AMPT. Der R&S FSH3-TV bietet zur Vereinfachung der Bedienung und um Fehlmessungen zu vermeiden eine automatische Routine zur Einstellung des Referenzpegels an. Bei der CSO-Messung misst die Funktion LEVEL ADJUST bei den CSO-spezifischen Bildträgeroffsetfrequenzen die Leistung. Bei der Offsetfrequenz wo die größte Leistung gemessen wird, wird abhängig vom Referenzpegel die CSO-Störleistung gemessen. Der R&S FSH3-TV stellt den Referenzpegel ein bei dem die CSO-Störleistung am kleinsten ist. So ist sichergestellt, dass unabhängig von den Kanal- und Pegelverhältnissen des Eingangssignals der R&S FSH3-TV optimal eingestellt ist.

- Die Taste MEAS drücken.
- Bei aktivierter CSO-Messung den Softkey LEVEL drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad LEVEL ADJUST auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey LEVEL bestätigen.

Der Messbildschirm zeigt das Frequenzspektrum um den Bildträger mit einem Span von 50 kHz. Die Messeinstellungen erfolgen entsprechend der Messvorschrift EN 50083.

Im unteren Bereich des Messbildschirms wird das gemessene CSO-Verhältnis eingeblendet. Die zur Berechnung verwendete Referenzleistung ist in der linken oberen Ecke angezeigt.



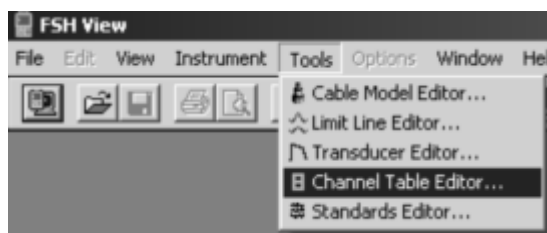
Messen des Frequenzganges der Kabel-TV-Anlage

Eine der wichtigsten Parameter von Kabel-TV-Anlagen ist der Frequenzgang des Systems. Der R&S FSH3-TV bietet hierfür den Scan-Betrieb im Empfänger-Modus an. Die Frequenzgangmessung kann beispielsweise durch Messen der Bildträgerleistung der Analog-TV-Kanäle durchgeführt werden.

Für den Empfänger-Modus ist die Option R&S FSH-K3 mit der Bestellnummer 1157.3429.02 erforderlich.

Mittels der PC-Software FSH View ist eine Kanaltabelle zu erstellen, welche nur die gewünschten Analog-TV-Kanäle enthält, die für die Bestimmung des Frequenzganges herangezogen werden sollen. Anschließend ist diese Kanaltabelle in den R&S FSH3-TV zu laden.

- FSH View am PC starten.
- Das Tool Channel Table Editor öffnen.



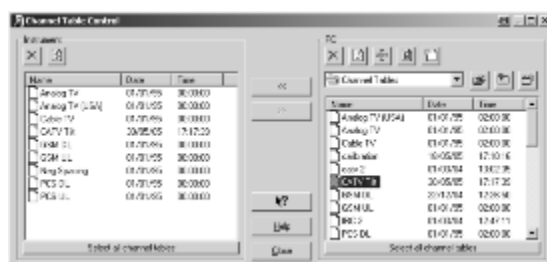
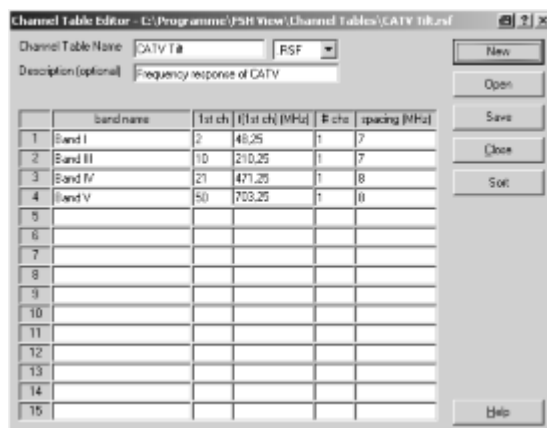
- Die Kanäle mit denen der Frequenzgang des Kabelnetzwerkes bestimmt werden soll in die Kanaltabelle eintragen.

Im Messbeispiel soll der Frequenzgang durch Messen der Bildträger mit den Frequenzen

48,25 MHz
210,25 MHz
471,25 MHz
703,25 MHz

ermittelt werden.

- Die Kanaltabelle speichern.
- Den Channel Table Editor schließen.
- Das Instrument Channel Table Control öffnen.
- Die Kanaltabelle in den R&S FSH3-TV übertragen.



Die Betriebsart RECEIVER wählen.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt RECEIVER auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Den Channel Mode wählen.

- Die Taste **FREQ** drücken.
- Den Softkey **CHANNEL MODE** drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet die Kanaltabellenliste.

- Mit dem Drehrad die Kanaltabelle (im Messbeispiel CATV Tilt) auswählen und die Auswahl mit dem Softkey **SELECT** bestätigen.

01/01/1995 BAND TABLE LIST 01:32:49	
CATV Tilt	30/05/2005 17:17:39
PCS DL	01/01/1995 00:00:00
PCS UL	01/01/1995 00:00:00
GSM DL	01/01/1995 00:00:00
GSM UL	01/01/1995 00:00:00
Heg Spacing	01/01/1995 00:00:00
Analog TV (USA)	01/01/1995 00:00:00
Cable TV	01/01/1995 00:00:00
Analog TV	01/01/1995 00:00:00

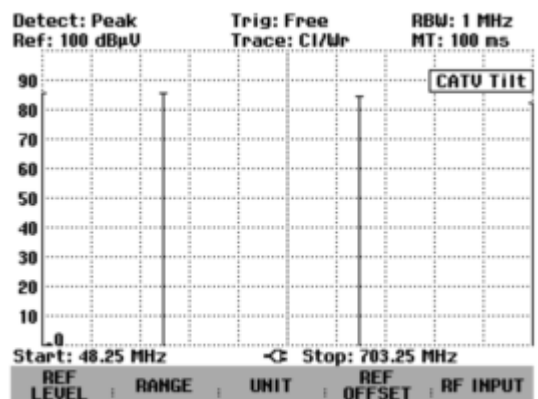
SELECT SELECT USER TAB EXIT DEFINE USER TAB LIST-> PRINTER

Den Scan-Betrieb einschalten.

- Die Taste **SPAN** drücken.
- Den Softkey **FREQ SCAN** drücken.

Der R&S FSH3-TV skaliert entsprechend der Kanaltabelle die Frequenzachse.

Die 4 Kanäle werden als Pegelsäulen dargestellt. Alternativ kann der Frequenzgang als Polygonzug dargestellt werden. Die Umstellung erfolgt im Menü **TRACE / TRACE STYLE**.



Die wichtigsten Einstellungen wie Referenzpegel, Messbandbreite, Detektor und Messzeit sind im Menü **MEASURE** zusammengefasst.

Der Referenzpegel sollte so eingestellt werden, dass kein Pegel den Referenzpegel übersteigt.

Zur Messung des Bildträgerpegels wird eine Messbandbreite von 300 kHz empfohlen. Der maximale Pegel wird so noch erfasst und gleichzeitig vorhandene Nachbarkanäle unterdrückt.

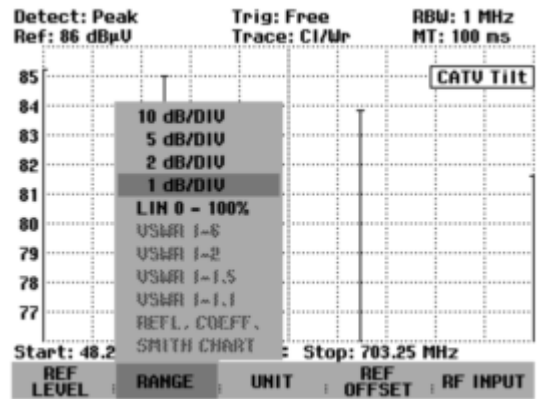
Zur korrekten Pegelmessung des Bildträgers ist der **Peak-Detektor** zu wählen.

Als Messzeit werden 100 ms empfohlen.

Zur besseren Beurteilung des Frequenzganges kann der Pegelbereich verändert werden.

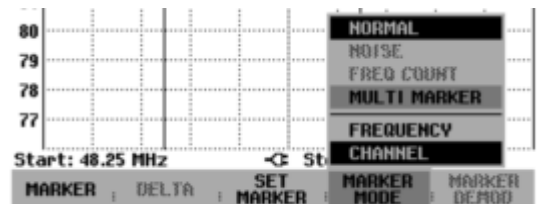
- Die Taste AMPT drücken.
- Den Softkey RANGE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den gewünschten Pegelbereich auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey RANGE bestätigen.

Im Messbeispiel wird ein Pegelbereich von 1 dB / Teilung gewählt.



Die Frequenzangergenergebnisse können mit Hilfe der Marker-Funktion auch numerisch dargestellt werden.

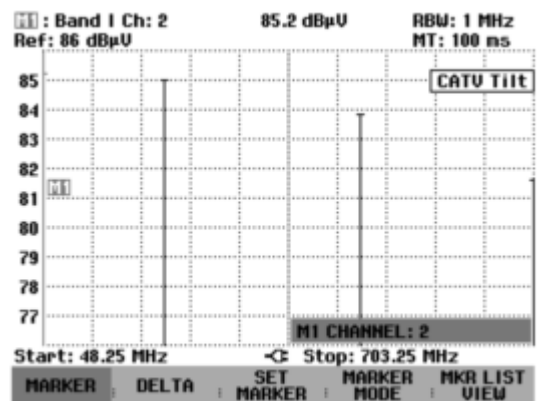
- Die Taste MARKER drücken.
- Den Softkey MARKER MODE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad MULTI MARKER auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MARKER MODE bestätigen.



Die Marker 1 bis Marker 4 aktivieren und den 4 Messkanälen zuordnen.

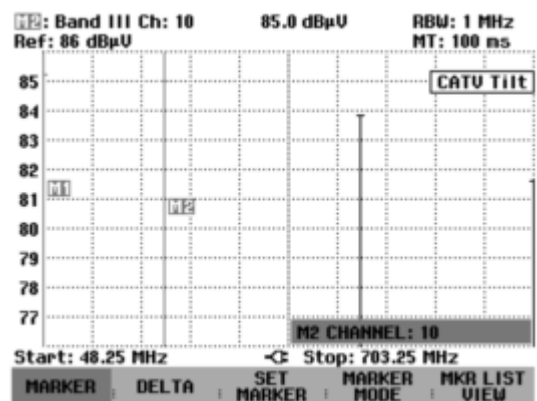
Marker 1 aktivieren und Kanal 2 zuordnen.

- Den Softkey MARKER drücken und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MARKER bestätigen.
- Mit dem Drehrad MARKER 1 dem Kanal 2 zuordnen.



Marker 2 aktivieren und Kanal 10 zuordnen.

- Die Taste MARKER drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad MARKER 2 auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MARKER bestätigen.



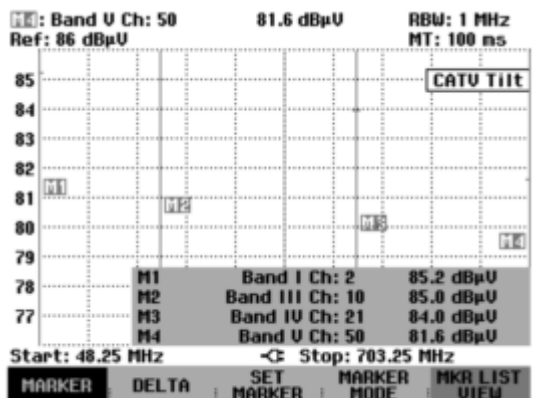
Die Marker 3 und 4 entsprechend aktivieren und den Kanälen 21 und 50 zuordnen.

Die Marker 3 und 4 entsprechend dem Marker 2-Beispiel aktivieren und den Kanälen 21 und 50 zuordnen.

Die Markerliste einblenden.

- Den Softkey MKR LIST VIEW drücken.

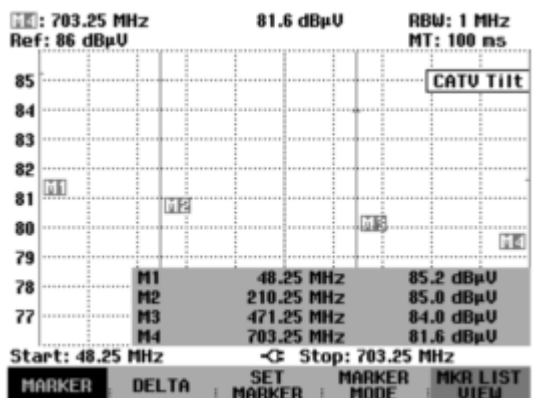
Der R&S FSH3-TV blendet die Pegelmesswerte der Messkanäle ein.



Anstelle der Kanalinformation kann alternativ die Frequenz der Messkanäle in der Liste dargestellt werden.

- Den Softkey MARKER MODE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad FREQUENCY auswählen und mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MARKER MODE bestätigen.
- Den Softkey MKR LIST VIEW drücken.

Der R&S FSH3-TV blendet die Frequenzen der Messkanäle ein und die zugehörigen Pegelmesswerte ein.

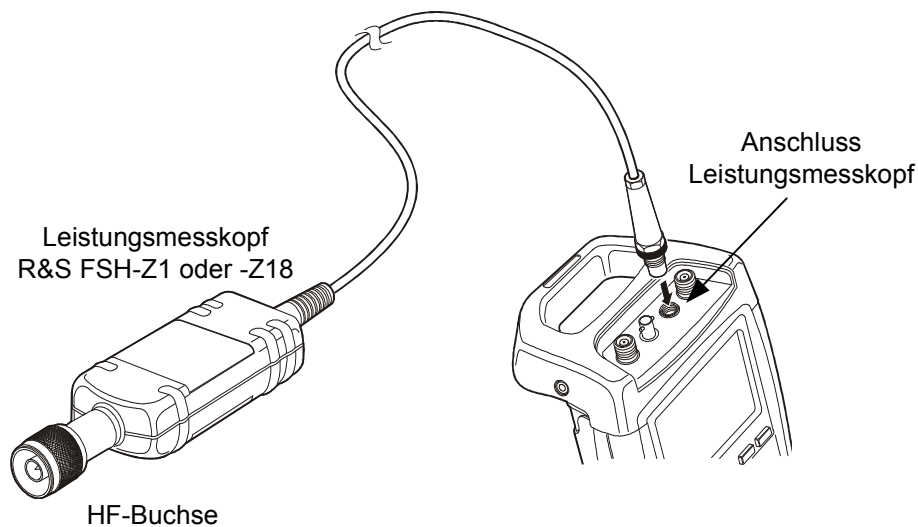


Hinweis: Weitere detaillierte Bedienungshinweise sind dem Kapitel RECEIVER MODUS zu entnehmen.

Leistungsmessung mit dem Messkopf

Zur genauen Messung von Leistungen bietet der R&S FSH3-TV als Zubehör die Leistungsmessköpfe R&S FSH-Z1 und R&S FSH-Z18 an. Deren Frequenzbereich ist 10 MHz bis 8 GHz bzw. 10 MHz bis 18 GHz.

Die Leistungsmessköpfe werden über eine spezielle RS232-Schnittstelle angesteuert und mit Strom versorgt.



Die Dauerleistung am Messkopfeingang darf maximal 400 mW (26 dBm) betragen. Kurzzeitige ($\leq 10 \mu\text{s}$) Spitzenleistungen sind bis zu 1 W (30 dBm) möglich. Bei höheren Eingangsleistungen kann der Messkopf zerstört werden. Bei Messungen an Sendern mit hoher Leistung muss ein Leistungsdämpfungsglied verwendet werden, um die maximal zulässige Leistung am Leistungsmesskopf keinesfalls zu überschreiten

- Das Kabel am Leistungsmesskopf mit der Buchse Power Sensor am R&S FSH3-TV verbinden und anschrauben.
- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt POWER SENSOR auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet den Bildschirm für die Leistungsmessung. Wenn kein Leistungsmesskopf angeschlossen ist, zeigt er keinen Messwert an. Wenn ein Leistungsmesskopf angeschlossen ist nimmt er über die Schnittstelle Verbindung zum Leistungsmesskopf auf und zeigt nach einigen Sekunden die gemessene Leistung an.

Bei Problemen bei der Kommunikation mit dem Leistungsmesser erzeugt der R&S FSH3-TV eine Fehlermeldung (Messkopf-Fehler: Fehlernummer, siehe Bedienhandbuch).

Vor der Durchführung der Leistungsmessung sollte der Leistungsmesskopf einen Nullabgleich durchführen.

- Den Softkey ZERO drücken.

Der R&S FSH3-TV weist den Benutzer in einer Meldung darauf hin, dass keine Signale am Leistungsmesser während des Nullabgleichs anliegen dürfen.

- Den Leistungsmesskopf von allen eventuell anliegenden Signalquellen trennen.
- Mit dem ersten oder zweiten Softkey (CONTINUE) den Nullabgleich starten.

Der R&S FSH3-TV stößt unmittelbar den Nullabgleich des Leistungsmessers an. Während des Nullabgleichs meldet der R&S FSH3-TV "Nullabgleich Leistungsmesskopf, bitte warten...".

Nach Beendigung des Nullabgleichs zeigt der R&S FSH3-TV "Nullabgleich OK" an und schaltet wieder zum Softkeymenü für den Leistungsmesskopf um.



- Jetzt das Messsignal an den HF-Stecker des R&S FSH-Z1 anschließen.

Der R&S FSH3-TV zeigt den gemessenen Leistungspegel in dBm an.

Für höchste Genauigkeit der Messung die Frequenz des Messsignals eingeben.

- Den Softkey FREQ drücken.
- Mit den Zifferntasten die gewünschte Frequenz eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste durch erneutes Drücken auf den Softkey FREQ abschließen.

Der R&S FSH3-TV überträgt die neue Frequenz zum Leistungsmesskopf, der dann die Leistungsmesswerte entsprechend korrigiert.



Messungen mit dem Tracking Generator

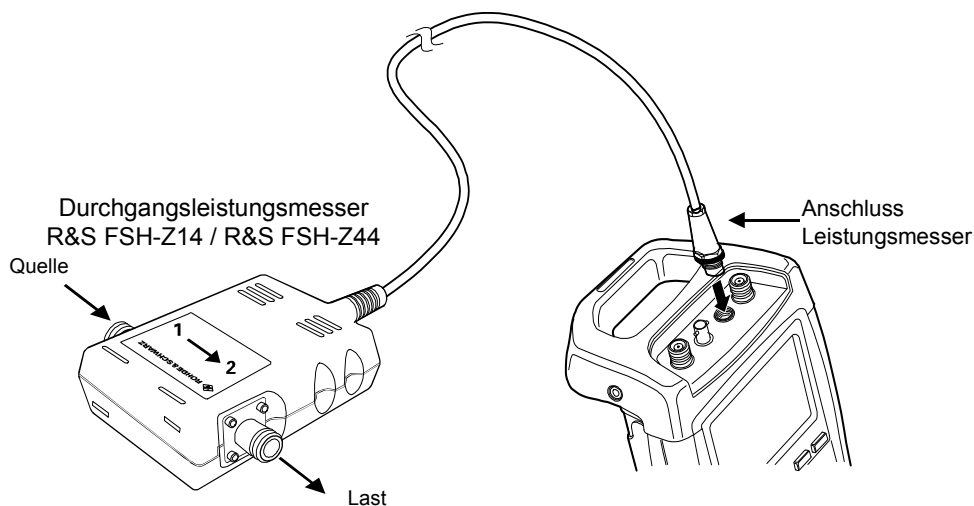
Messung der Leistung und der Reflexion mit dem R&S FSH-Z14 oder R&S FSH-Z44

Die Durchgangsleistungsköpfe R&S FSH-Z14 und Z44 werden zwischen Quelle und Last geschaltet und messen den Leistungsfluss in beiden Richtungen, d.h. von der Quelle zur Last (Vorwärtsleistung) und von der Last zur Quelle (Rückwärtsleistung). Das Verhältnis zwischen Rückwärtsleistung und Vorwärtsleistung ist ein Maß für die Anpassung der Last, das als Rückflussdämpfung oder Stehwellenverhältnis angezeigt wird.

Die Durchgangsleistungsmessköpfe R&S FSH-Z14 und Z44 sind unsymmetrisch aufgebaut und müssen daher so in den Testaufbau eingefügt werden, dass der Pfeil FORWARD auf dem Messkopf zur Last zeigt (= Richtung des Leistungsflusses).

Sie werden über eine spezielle serielle Schnittstelle angesteuert und mit Strom versorgt.

Das Kabel am Leistungsmesskopf ist mit der Buchse Power Sensor am R&S FSH3-TV zu verbinden und anzuschrauben. Der Durchgangsleistungsmesskopf selbst ist zwischen Quelle und Last einzufügen.



Bei der Messung von hohen Leistungen sind die folgenden Anweisungen strikt zu befolgen, um die Zerstörung des Leistungsmesskopfes oder Schaden an Personen abzuwenden:



- Die zulässigen Dauerleistung darf keinesfalls überschritten werden (siehe Diagramm auf der Rückseite des Messkopfs).
- Des Messkopf nur anschließen, wenn die HF-Leistung abgeschaltet ist.
- Die HF-Anschlüsse fest anschrauben.

Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen wie Hautverbrennungen oder Zerstörung der benutzten Messgeräte führen.

Bedienung:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Messfunktionen.

Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt POWER SENSOR auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV öffnet den Bildschirm und das Menü für die Leistungsmessung. Wenn kein Leistungsmesskopf angeschlossen ist, zeigt er keinen Messwert an. Wenn ein Leistungsmesskopf angeschlossen ist, nimmt er über die Schnittstelle Verbindung zum Leistungsmesskopf auf und zeigt nach einigen Sekunden den Typ des angeschlossenen Leistungsmessers (R&S FSH-Z14 oder R&S FSH-Z44), die gemessene Vorwärtsleistung (Forward Power) und die Rückflusdämpfung (Return Loss) der Last an.

Vor der Durchführung der Leistungsmessung sollte der Leistungsmesskopf einen Nullabgleich durchführen.

- Den Softkey ZERO drücken.

Der R&S FSH3-TV weist den Benutzer in einer Meldung darauf hin, dass keine Signale am Leistungsmesskopf während des Nullabgleichs anliegen dürfen.

- Den Leistungsmesskopf von allen eventuell anliegenden Signalquellen trennen.
- Mit dem ersten oder zweiten Softkey (CONTINUE) den Nullabgleich starten.

Mit den Softkeys 4 oder 5 (CANCEL) kann der Abgleich vor dessen Beginn abgebrochen werden, wenn zum Beispiel die Signalquelle nicht abgetrennt werden kann.



Der R&S FSH3-TV stößt unmittelbar den Nullabgleich des Leistungsmesskopfs an. Während des Nullabgleichs meldet der R&S FSH3-TV "Nullabgleich Leistungsmesskopf, bitte warten...".

Nach Beendigung des Nullabgleichs meldet der R&S FSH3-TV "Nullabgleich OK" und schaltet wieder zum Softkeymenü für den Leistungsmesskopf um.

- Jetzt den R&S FSH-Z14 oder R&S FSH-Z44 zwischen Quelle und Last schalten.
- Der R&S FSH3-TV zeigt den gemessenen Vorwärtsleistungspegel (Forward Power) in dBm und das Stehwellenverhältnis (VSWR) an der Last an.

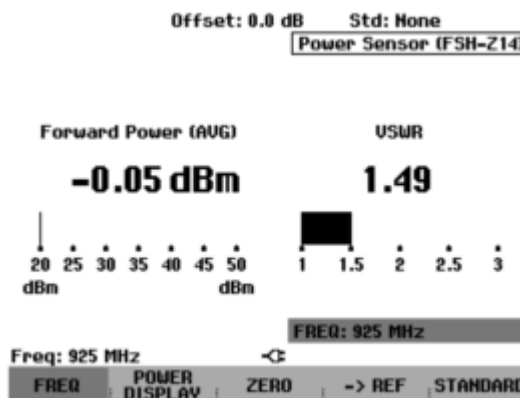
Für höchste Genauigkeit der Messung die Frequenz des Messsignals eingeben.

- Den Softkey FREQ drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Werteingabefeld für die Frequenz.

- Mit den Zifferntasten die gewünschte Frequenz eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste durch erneutes Drücken auf den Softkey FREQ abschließen.

Der R&S FSH3-TV überträgt die neue Frequenz zum Leistungsmesskopf, der dann die Leistungsmesswerte entsprechend korrigiert.



Messung der Übertragungsfunktion von Zweitoren

Zur Messung der Verstärkung oder Dämpfung von Vierpolen bietet der R&S FSH3-TV einen Mitlaufgenerator an. Dieser liefert ein Signal auf der momentanen Frequenz des R&S FSH3-TV.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Messfunktionen.

- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt TRACKING GEN auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEAS bestätigen.

Der R&S FSH3-TV schaltet den Mitlaufgenerator ein und wechselt in dessen Softkey-Menü.

Nach dem Einschalten des Mitlaufgenerators zeigt der R&S FSH3-TV Track Gen Uncal an. Dies dient zum Hinweis, dass die Messung mit dem Mitlaufgenerator unkorrigiert ist.

Bevor die Kalibrierung durchgeführt wird, sollte der gewünschte Frequenzbereich und der passende Referenzpegel eingestellt werden, da die Kalibrierung nur für den kalibrierten Frequenzbereich und die Referenz gültig ist. Wenn diese Parameter nach erfolgter Kalibrierung geändert werden, wird diese ungültig.

- Die Taste FREQ drücken.
- Mit den Zifferntasten die Mittenfrequenz eingeben.
- Die Taste SPAN drücken.
- Mit den Zifferntasten den Frequenzdarstellbereich eingeben.

Alternativ kann die Start- und Stoppfrequenz mit den Softkeys START und STOP im Frequenzmenü eingegeben werden.

Den R&S FSH3-TV für die Messung der Übertragungsfunktion kalibrieren.

Das folgende Bedienbeispiel bezieht sich auf die skalare Messung der Übertragungsfunktion. Wenn die Option R&S FSH-K2 installiert ist, muss die Messung erst auf skalar umgestellt werden:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEAS MODE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten SCALAR auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEAS MODE bestätigen.

- Im Hauptmenü für den Tracking-Generator die Taste MEAS drücken.

- Den Softkey TRANSM CAL drücken.

Der R&S FSH3-TV fordert für die Durchgangskalibrierung dazu auf, den HF-Eingang mit dem Ausgang des Mitlaufgenerators zu verbinden.

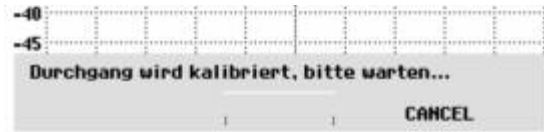
- Den HF-Ausgang mit dem Generator-Eingang direkt ohne Messobjekt verbinden.

- CONTINUE zum Start der Kalibrierung drücken.

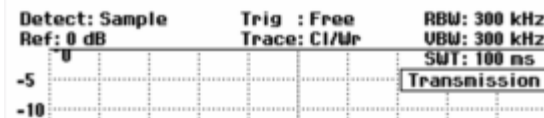
Während der Kalibrierung meldet der R&S FSH3-TV "Durchgang wird kalibriert, bitte warten....".



Nach Abschluss der Kalibrierung meldet der R&S FSH3-TV für 3 Sekunden "Durchgang kalibriert".

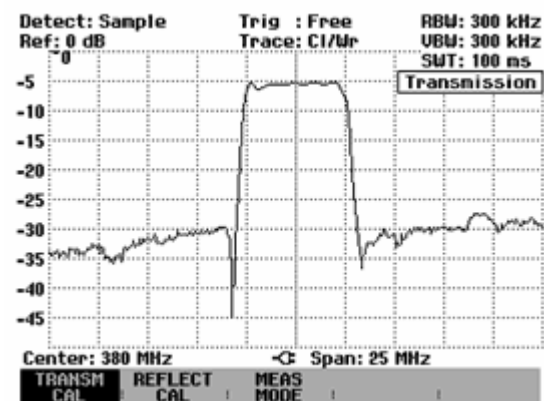


Nach Beendigung der Kalibrierung gibt der R&S FSH3-TV oben rechts im Diagramm **Transmission** aus. Dies dient als Hinweis, dass er zur Messung der Übertragungsfunktion kalibriert ist. Zusätzlich ist die Softkeybeschriftung TRANSM CAL grün hinterlegt.



➤ Zwischen HF-Eingang und Generator-Ausgang das Messobjekt anschließen.

Der R&S FSH3-TV zeigt den Betrag der Übertragungsfunktion an. Diese kann nun z. B. mit den Markern vermessen werden.



Die Durchgangskalibrierung bleibt solange erhalten, bis die Mittenfrequenz oder der Darstellbereich des R&S FSH3-TV geändert wird. Bei Verlust der Kalibrierung meldet er **Track Gen Uncal** oben rechts am Bildschirm.

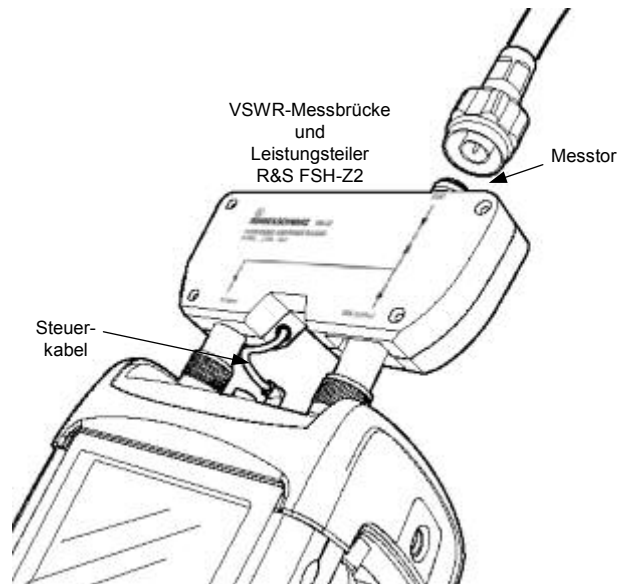
Bei Änderung der Referenz nach der Kalibrierung ist mit einer größeren Ungenauigkeit der Messung zu rechnen. Der R&S FSH3-TV behält zwar die Kalibrierwerte bei, weist jedoch mit einem roten Punkt vor der Ausgabe **• Transmission** am oberen rechten Bildschirmrand auf den eventuell erhöhten Messfehler hin.

Bei Speicherung eines Datensatzes für skalare Transmissionsmessung im kalibrierten Zustand kann der R&S FSH3-TV mit den übrigen Einstellungen auch die Kalibrierdaten ablegen (siehe Abschnitt "Speicherung von Kalibrierdaten"). Somit kann nach Wiederaufruf der Einstellung ohne vorhergehende Kalibrierung gemessen werden, sofern die Gerätetemperatur nicht mehr als 5 °C von der Gerätetemperatur bei Speicherung des Datensatzes abweicht.

Bei höheren Temperaturabweichungen gibt der R&S FSH3-TV einen (roten) Punkt vor dem angezeigten Messmodus **• Transmission** aus. Eine genaue Messung ist dann erst nach einer Kalibrierung möglich.

Messung der Rückflussdämpfung

Zur Messung der Rückflussdämpfung ist die VSWR-Messbrücke und Leistungsteiler R&S FSH-Z2 sowie ein Kurzschluss notwendig. Die Messbrücke R&S FSH-Z2 wird direkt an die HF-Eingangsbuchse und den Generator-Ausgang geschraubt.



- Das Steuerkabel der R&S FSH-Z2 mit der Buchse Power Sensor des R&S FSH3-TV verbinden.
- Das HF-Tor und das Generator-Tor des R&S FSH-Z2 mit dem HF-Eingang und dem Generatorausgang des R&S FSH3-TV verbinden.

Vor der Messung muss die Messanordnung kalibriert werden. Dies erfolgt mit Hilfe eines Kurzschlusses und eines Leerlaufs an der Stelle, an der die Reflexion gemessen werden soll. Wenn zwischen Messobjekt und Brücke ein Kabel benutzt wird, erfolgt die Kalibrierung am messseitigen Ende des Kabels.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten im Menü MEAS den Eintrag TRACKING GEN auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.

Der R&S FSH3-TV schaltet den Tracking-Generator ein und wechselt in dessen Softkey-Menü. Da keine Kalibrierung durchgeführt ist, wird oben rechts im Messdiagramm **Track Gen Uncal** angezeigt.

Bevor die Kalibrierung durchgeführt wird, sollte der gewünschte Frequenzbereich eingestellt werden, da die Kalibrierung nur für den kalibrierten Frequenzbereich gültig ist. Wenn diese Parameter nach erfolgter Kalibrierung geändert werden, wird diese ungültig.

- Die Taste FREQ drücken.
- Mit den Zifferntasten die Mittenfrequenz eingeben.
- Die Taste SPAN drücken.
- Mit den Zifferntasten den Frequenzdarstellbereich eingeben.

Alternativ kann die Start- und Stoppfrequenz mit den Softkeys START und STOP im Frequenzmenü eingegeben werden.

Den R&S FSH3-TV für die Messung der Rückflussdämpfung kalibrieren.

Das folgende Bedienbeispiel bezieht sich auf die skalare Messung der Rückflussdämpfung. Wenn die Option R&S FSH-K2 installiert ist, muss die Messung erst auf skalar umgestellt werden:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEAS MODE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten SCALAR auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEAS MODE bestätigen.

- Im Hauptmenü für den Tracking-Generator den Softkey REFLECT CAL drücken.

Der R&S FSH3-TV fordert in einer Meldung auf den Messeingang offen zu lassen.

- Den Messeingang der Brücke bzw. das Ende des Messkabels offen lassen.
- Mit CONTINUE die Leerlaufkalibrierung starten.

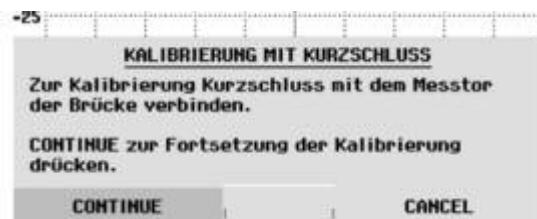
Während der Kalibrierung meldet der R&S FSH3-TV "Kalibrierung Leerlauf, bitte warten...".



Nach Beendigung der Leerlaufkalibrierung fordert der R&S FSH3-TV zur Kurzschlusskalibrierung auf.

- An den Messeingang der Brücke einen Kurzschluss anschließen.
- Mit CONTINUE die Kurzschlusskalibrierung starten.

Während des Kalibriervorgangs meldet der R&S FSH3-TV "Kalibrierung Kurzschluss, bitte warten...".

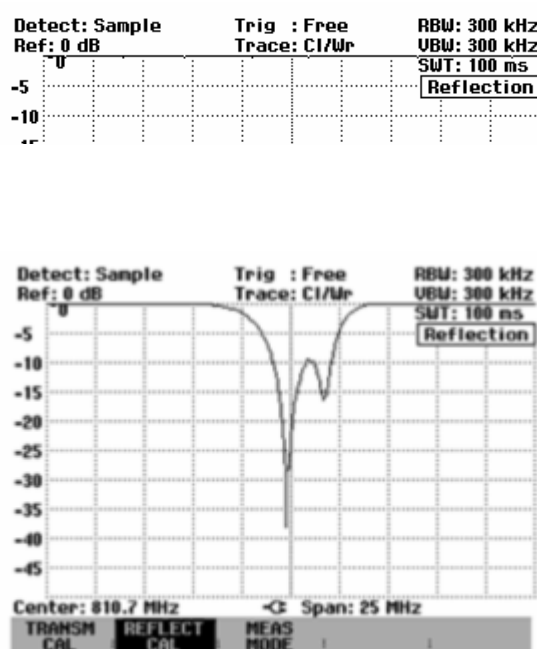


Nach Beendigung der Kalibrierung gibt der R&S FSH3-TV für 3 Sekunden die Meldung "Kurzschluss kalibriert" aus.

Oben rechts im Diagramm zeigt er Reflection an. Dies dient als Hinweis, dass er zur Messung der Reflexion kalibriert ist.

- An das Messtor der R&S FSH-Z2 das Messobjekt anschließen.

Der R&S FSH3-TV zeigt die Rückflussdämpfung des Messobjekts an.



Die Durchgangskalibrierung bleibt solange erhalten, bis die Mittenfrequenz oder der Frequenzdarstellungsbereich des R&S FSH3-TV geändert wird. Bei Verlust der Kalibrierung meldet er **Track Gen Uncal** oben rechts am Bildschirm.

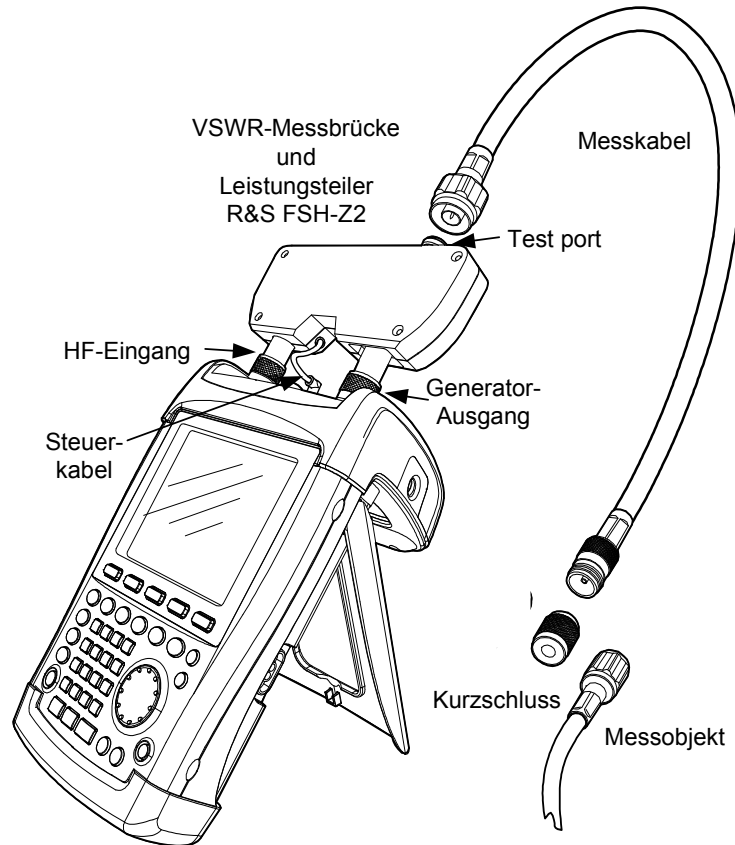
Bei Änderung der Referenz nach der Kalibrierung ist mit einer größeren Ungenauigkeit der Messung zu rechnen. Der R&S FSH3-TV behält zwar die Kalibrierwerte bei, weist jedoch mit einem roten Punkt vor der Ausgabe **• Reflection** am oberen rechten Bildschirmrand auf den eventuell erhöhten Messfehler hin.

Bei Speicherung eines Datensatzes für skalare Reflexionsmessung im kalibrierten Zustand kann der R&S FSH3-TV mit den übrigen Einstellungen auch die Kalibrierdaten ablegen (siehe Abschnitt "Speicherung der Kalibrierdaten"). Somit kann nach Wiederaufruf der Einstellung ohne vorhergehende Kalibrierung gemessen werden, sofern die Gerätetemperatur nicht mehr als 5 °C von der Gerätetemperatur bei Speicherung des Datensatzes abweicht.

Bei höheren Temperaturabweichungen gibt der R&S FSH3-TV einen (roten) Punkt vor dem angezeigten Messmodus **• Reflection** aus. Eine genaue Messung ist dann erst nach einer Kalibrierung möglich.

Messung von Kabelfehlstellen

(Nur für R&S FSH3-TV mit installierter Option R&S FSH3-TV-B1 (Distance to Fault-Messung) und VSWR-Messbrücke und Leistungsteiler R&S FSH-Z2).



- Das Steuerkabel der R&S FSH-Z2 mit der Buchse Power Sensor des R&S FSH3-TV verbinden.
- Das HF-Tor und das Generator-Tor des R&S FSH-Z2 mit dem HF-Eingang und dem Generatorausgang des R&S FSH3-TV verbinden.
- Das 1-m-Messkabel der Option R&S FSH3-TV-B1 mit dem Messausgang der Brücke verbinden.

Hinweis: Das 1-m-Messkabel ist unbedingt zu verwenden. Ohne das Kabel sind die Messergebnisse unbrauchbar.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.
- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt DISTANCE TO FAULT auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEAS bestätigen.

Der R&S FSH3-TV schaltet die Messfunktion "Distance to Fault" ein.

Die Messung liefert die besten Ergebnisse, wenn die Mittenfrequenz des R&S FSH3-TV gleich der Betriebsfrequenz des Messobjekts eingestellt wird.

- Die Taste FREQ drücken.
- Die Mittenfrequenz (CENTER) eingeben (z. B. die Betriebsfrequenz einer Antenne am Ende des Kabels).

Zur Durchführung der Kabelfehlstellenmessung braucht der R&S FSH3-TV die Information über den zu messenden Kabeltyp und die ungefähre Länge des Kabels. Frequenzabhängige Kabelmodelle werden mit der mitgelieferten Windows-Software "FSH View" erzeugt und in den R&S FSH3-TV geladen. Die Vorgehensweise ist im Handbuch der FSH View-Software beschrieben. Für eine Frequenz ist die Eingabe der Kabelparameter auch direkt möglich.

Auswahl eines Kabelmodells aus der Liste:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CABLE MODEL drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die Liste der Kabelmodelle an.

- Mit dem Drehknopf das gewünschte Kabelmodell auswählen.
- Den Softkey SELECT drücken, um das gewählte Kabelmodell zu aktivieren.

Der Analysator kehrt zur DTF-Messfunktion zurück und zeigt oben rechts am Bildschirm das für die Messung benutzte Kabel an.

10/06/2003	CABLE LIST	10:53:28
RTK161SG	18/12/2002 18:27:24	
RG8U	18/12/2002 18:27:24	
RG58C	18/12/2002 18:27:24	
RG223U	18/12/2002 18:27:24	
RG214	18/12/2002 18:27:24	
RG213U	18/12/2002 18:27:24	
RG142	18/12/2002 18:27:24	
RG141A	18/12/2002 18:27:24	
LMR900	18/12/2002 18:27:24	
LMR600	18/12/2002 18:27:24	
LMR1200	18/12/2002 18:27:24	

SELECT	SELECT USER MOD	EXIT	DEFINE USER MOD	LIST-> PRINTER
--------	-----------------	------	-----------------	----------------

Eingabe der Kabelparameter bei einer Frequenz:

Bei der Verwendung von Kabeln, die nicht in der Liste der im R&S FSH3-TV gespeicherten Kabelmodelle enthalten sind, ist die Eingabe der Kabelparameter bei einer Frequenz möglich. Es ist zweckmäßig dabei die Mittenfrequenz der DTF-Messung zu verwenden.

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey CABLE MODEL drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die Liste der Kabelmodelle (falls vorhanden) an.

- Den Softkey SELECT USER MOD drücken.

Der Softkey ist grün hinterlegt zum Hinweis, dass ein benutzerspezifisches Kabelmodell gewählt ist.

Die Definition des Kabelmodells erfolgt über den Softkey DEFINE USER MOD.

10/06/2003	CABLE LIST	11:02:34
RTK161SG	18/12/2002 18:27:24	
RG8U	18/12/2002 18:27:24	
RG58C	18/12/2002 18:27:24	
RG223U	18/12/2002 18:27:24	
RG214	18/12/2002 18:27:24	
RG213U	18/12/2002 18:27:24	
RG142	18/12/2002 18:27:24	
RG141A	18/12/2002 18:27:24	
LMR900	18/12/2002 18:27:24	
LMR600	18/12/2002 18:27:24	
LMR1200	18/12/2002 18:27:24	

SELECT	SELECT USER MOD	EXIT	DEFINE USER MOD	LIST-> PRINTER
--------	-----------------	------	-----------------	----------------

- Den Softkey DEFINE USER MOD drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet ein Untermenü zur Definition der Frequenz (FREQUENCY...), des Verkürzungsfaktors (VELOCITY FACTOR...) und der Kabeldämpfung (ATTENUATION...).

SELECT	SELECT USER MOD	EXIT	DEFINE USER MOD	LIST-> PRINTER
FREQUENCY... VELOCITY FACTOR... ATTENUATION...				

- Aus dem Untermenü den entsprechenden Parameter mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten auswählen und die ENTER-Taste drücken.

- Den Wert (z. B. VELOCITY FACTOR) für das benutzte Kabel eingeben.

- Mit der ENTER-Taste die Eingabe bestätigen.

SELECT	SELECT USER MOD	EXIT	DEFINE USER MOD	LIST-> PRINTER
VELOCITY FACT: 1.000				

Der Verkürzungsfaktor (= Geschwindigkeit der Welle im Kabel im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit) und die Dämpfung des Kabels pro Meter oder pro Fuß bei der spezifizierten Frequenz ist den Datenblattangaben des Kabel-Herstellers zu entnehmen.

- Mit dem Softkey EXIT das Menü zur Definition des Kabelmodells verlassen.

Der Analysator kehrt zur DTF-Messfunktion zurück und zeigt oben rechts am Bildschirm das für die Messung benutzte Kabel an.

Die Kabellänge verwendet der R&S FSH3-TV zur optimalen Einstellung des Frequenzbereichs für die Messung und zur Skalierung der x-Achse. Für optimale Ergebnisse sollte die Kabellänge etwa 20 % bis 50 % länger als die tatsächliche Länge spezifiziert werden.

- Den Softkey CABLE LENGTH drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Werteingabefeld für die Kabellänge (CABLE LEN) und zeigt die gerade eingestellte Kabellänge an.

- Mit den numerischen Tasten eine Kabellänge in Meter eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste oder einer der Einheitentasten abschließen oder
- Mit dem Drehrad (1-m-Schritte) oder den Cursortasten (10-m-Schritte) die Kabellänge verändern.

Wenn die Längeneinheit auf Feet eingestellt ist (mit SETUP: LOCAL SETTINGS), erfolgt die Eingabe in "Feet".

Die minimale Kabellänge ist 3 m. Die maximal eingebbare Kabellänge ist 1000 m.

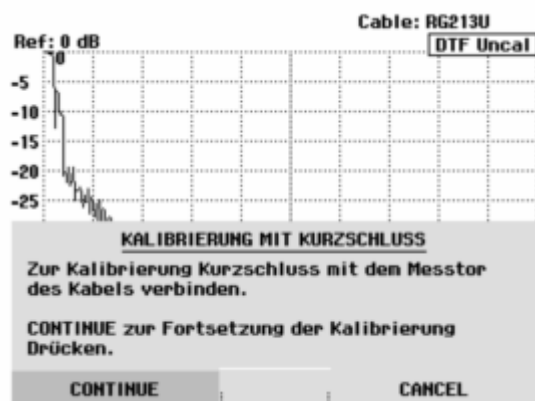
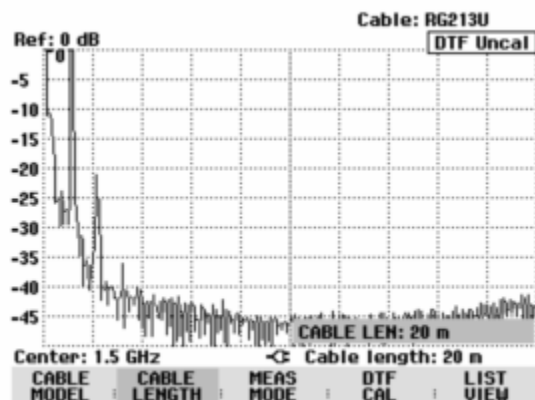
Vor der Messung muss die Messanordnung kalibriert werden.

- Den Softkey DTF CAL drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet ein Textfenster, in dem er zum Abschluss des Messkabels mit einem Kurzschluss auffordert.

- Am Ausgang des Messkabels den Kurzschluss (Short) fest anschrauben.
- Mit den Softkeys CONTINUE die Kurzschlusskalibrierung starten.

Während der Kurzschlusskalibrierung meldet der R&S FSH3-TV "Kalibrierung mit Kurzschluss, bitte warten...".



Nach Abschluss der Kalibrierung zeigt der R&S FSH3-TV oben rechts am Bildschirm **DTF CAL** an.

Hinweis zur Kalibrierung:

Der R&S FSH3-TV führt die Kalibrierung über den gesamten Frequenzbereich durch. Damit kann auf eine erneute Kalibrierung nach Änderung der Kabellänge verzichtet werden. Die Kalibrierdaten werden im Speicher des R&S FSH3-TV abgelegt, so dass auch nach Umschalten in eine andere Betriebsart oder Ausschalten des Gerätes die Kalibrierung erhalten bleibt. Voraussetzung für eine gültige Kalibrierung ist allerdings, dass sich die Gerätetemperatur nach der Kalibrierung um nicht mehr als 5 °C ändert. Ist dies der Fall, so weist der R&S FSH3-TV durch einen roten Punkt vor der Ausgabe **DTF** auf einen erhöhten Messfehler hin. Eine Neukalibrierung ist dann zu empfehlen.

- Den Kurzschluss vom Messkabel abschrauben.
- Das zu vermessende Kabel an das Messkabel anschrauben.

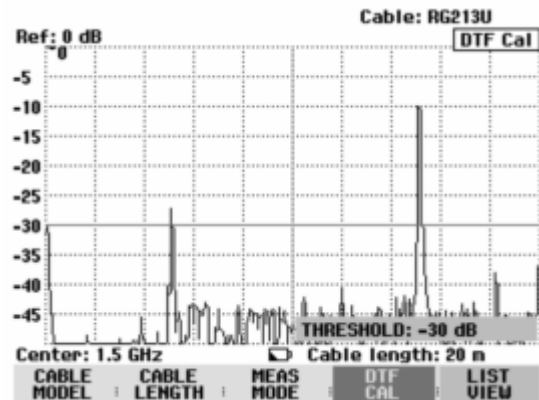
Der R&S FSH3-TV zeigt die Reflexionen des vermessenen Kabels über dem Abstand an.

Die Kabelfehlstellen kann der R&S FSH3-TV auch in einer Liste ausgeben. Er zeigt alle Reflexionen, die einen vorgebbaren Schwellwert überschreiten mit der Höhe der Reflexionsdämpfung und dem Abstand von der Messebene an.

- Den Softkey LIST VIEW drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Werteingabefeld für die Schwelle (Threshold) und zeigt zugleich die Schwelle mit einer horizontalen Linie im Messdiagramm an.

- Die Schwelle mit den Cursortasten (5-dB-Schritte), dem Drehrad (1-dB-Schritte) oder durch numerische Eingabe mit den Zahlentasten einstellen.



- Die ENTER-Taste drücken oder den Softkey LIST VIEW nochmals drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die Tabelle mit allen Reflexionen über dem Schwellwert sortiert nach Abstand von der Messebene an.

- Um die Liste zu schließen und zur graphischen Anzeige zurückzukehren den Softkey EXIT drücken.

Threshold: -30 dB Cable: RG213U
Mode: DTF cal

PEAK	DISTANCE	VALUE
1	5.07 m	-27.3 dB
2	15.07 m	-10.0 dB

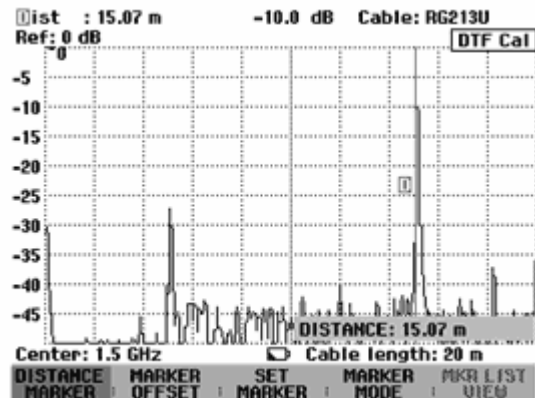
Center: 1.5 GHz Cable length: 20 m

THRES	LIST->
HOLD	PRINTER
	EXIT

- Die Taste MARKER drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Markermenü und setzt den Marker auf die größte Fehlstelle. Im Ausgabefeld für den Marker gibt er den Abstand der Fehlstelle von der Messebene in Metern und deren Reflexionsdämpfung aus.

- Den Distance-Marker durch Eingabe eines Zahlenwerts, Drehen am Drehrad (pixelweise) oder mit den Cursortasten (in 10 %-Schritten vom Darstellbereich) verändern.



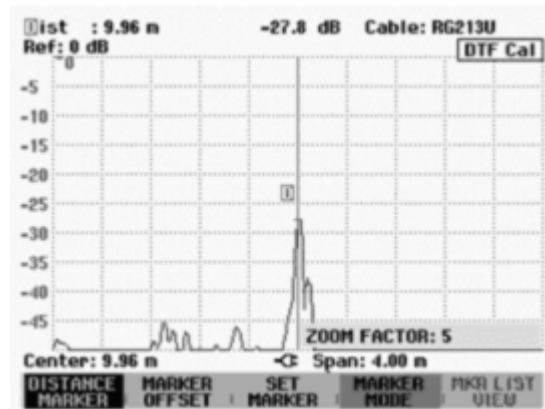
Für eine höhere Auflösung einer Fehlstelle bietet der R&S FSH3-TV eine Zoomfunktion an der Stelle des Markers an. Die x-Achse des Displays kann bis auf 3 Meter Darstellbereich gedehnt werden.

- Den Softkey MARKER MODE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Menüpunkt ZOOM ON auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigen.

Das Eingabefeld für den Dehnungsfaktor erscheint am Display. Gleichzeitig dehnt der R&S FSH3-TV die x-Achse um den Faktor 2.

- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Zoomfaktor auf den gewünschten Wert einstellen.

Am Bildschirmabzug rechts ist zu erkennen, dass die Fehlstelle des vermessenen Kabels aus zwei Übergängen besteht. Tatsächlich wurde eine 7 cm lange Kupplung verwendet, um zwei Kabel zu verbinden.



Die Zoom-Funktion wie folgt wieder ausschalten:

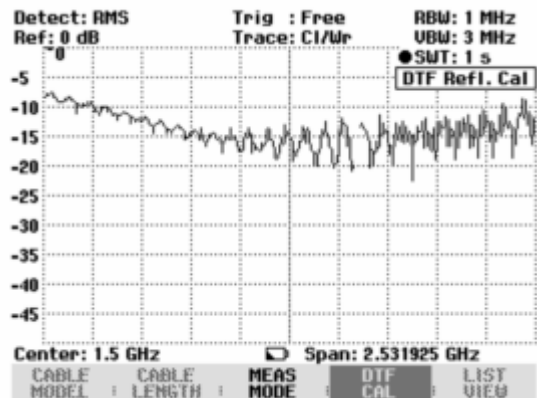
- Im Marker-Menü den Softkey MARKER MODE drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Menüpunkt ZOOM OFF auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste oder durch nochmaliges Drücken des Softkeys MARKER MODE bestätigen.

Die Rückflusdämpfung des gemessenen Kabels überprüfen:

- Den Softkey MEAS MODE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten REFLECTION auswählen.
- Die Auswahl durch nochmaliges Drücken des Softkeys MEAS MODE oder durch Drücken der ENTER-Taste bestätigen.

Der R&S FSH3-TV misst die Reflexionsdämpfung in dem Frequenzbereich, in dem er auch die Kabelfehlstellenmessung durchführt.

Zum Hinweis, dass der R&S FSH3-TV die Reflexionsdämpfung misst, zeigt er oben rechts am Bildschirm **DTF refl. cal** an.

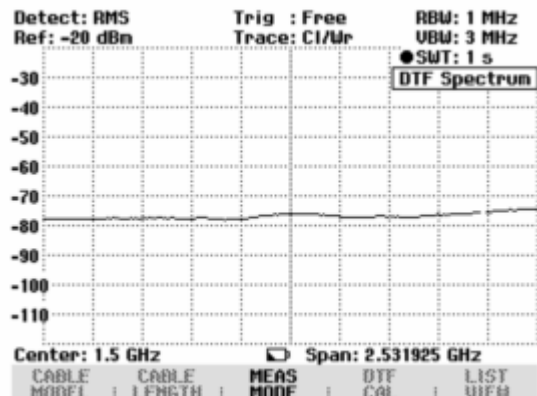


Anzeige des Spektrums zur Überprüfung von externen Störsignalen:

- Den Softkey MEAS MODE drücken.
- Mit dem Drehknopf oder den Cursortasten SPECTRUM auswählen.
- Die Auswahl durch nochmaliges Drücken des Softkeys MEAS MODE oder durch Drücken der ENTER-Taste bestätigen.

Mit der Einstellung SPECTRUM schaltet der R&S FSH3-TV den Mitlaufgenerator aus und stellt das Spektrum im Frequenzbereich der DTF-Messung dar.

Als Hinweis, dass der R&S FSH3-TV in der Spektrumsdarstellung arbeitet, gibt er oben rechts am Bildschirm **DTF Spectrum** aus. Er verwendet ansonsten exakt die Einstellungen, die er auch für die DTF-Messung verwendet.



Betrieb im Empfänger-Modus

(nur verfügbar, wenn die Option R&S FSH-K3 installiert ist)

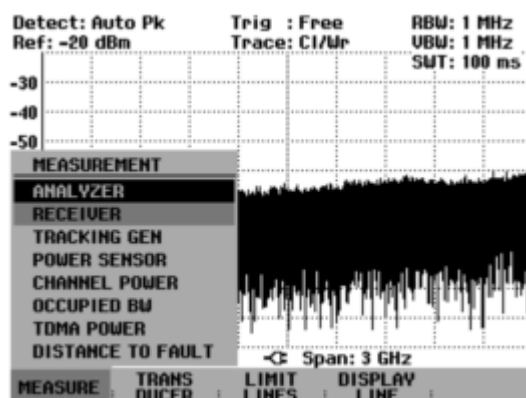
Für die Messung von Pegeln auf einer Frequenz bietet der R&S FSH3-TV optional den Empfängermodus an (Option R&S FSH-K3). Der R&S FSH3-TV verhält sich damit wie ein Empfänger, der auf einer vorgegebenen Frequenz den Pegel misst.

Einschalten des Empfängermodus:

- Die Taste MEAS drücken.
- Den Softkey MEASURE drücken.

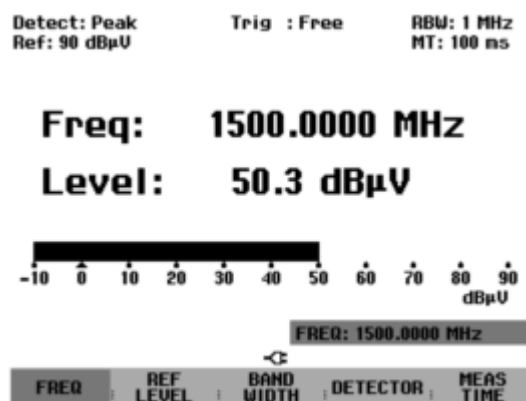
Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü für die Messfunktionen.

- Mit den Cursortasten oder dem Drehrad den Menüpunkt RECEIVER auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey MEASURE bestätigen.



Der R&S FSH3-TV schaltet den Empfängermodus ein und misst den Pegel auf der eingestellten Frequenz.

Die wichtigsten Einstellungen der Messparameter sind direkt im Hauptmenü des Empfängermodus verfügbar oder können über die entsprechenden Tasten eingegeben werden.



Einstellung der Frequenz:

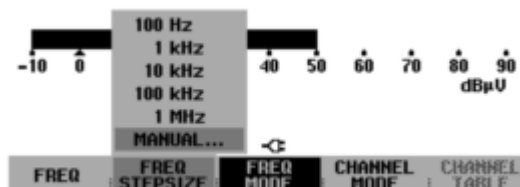
- Den Softkey FREQ im Hauptmenü des Empfänger-Modus drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die Frequenz verstimmen oder mit den numerischen Tasten eine neue Frequenz eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Alternativ kann die Frequenz auch über die Taste FREQ eingegeben werden.

Wahl der Frequenzschrittweite:

Sie Frequenzauflösung im Empfängermodus beträgt 100 Hz. Abhängig von der Applikation kann die Abstimmschrittweite angepasst werden.

- Die Taste **FREQ** drücken.
- Den Softkey **FREQ STEPSIZE** drücken.
- In der Auswahltabelle die gewünschte Schrittweite einstellen.
- Die Auswahl mit der **ENTER**-Taste bestätigen.
- Mit **MANUAL...** können beliebige Schrittweiten eingestellt werden.
- Dazu in der Auswahltabelle für die Schrittweite **MANUAL...** wählen.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die Abstimmschrittweite verändern und die Eingabe mit der **ENTER**-Taste bestätigen oder mit dem numerischen Tastenfeld eine beliebige Schrittweite eingeben und die Eingabe mit einer Einheiten-Taste abschließen.



Frequenzabstimmung in Kanalarastern:

Alternativ zur Frequenzeingabe kann der R&S FSH3-TV in Kanälen abgestimmt werden. Die Definition der Kanaltabellen, die der R&S FSH3-TV benutzt, um die zu den Kanälen gehörigen Frequenzen einzustellen, erfolgt entweder mit der R&S FSH3-TV View Software oder durch direkte Eingabe der ersten Kanalnummer, der zugehörigen Frequenz, der Anzahl der Kanäle und des Kanalabstands.

- Die Taste **FREQ** drücken.
- Den Softkey **CHANNEL MODE** drücken.

Der R&S FSH3-TV benutzt die aktive Kanaltabelle. Der Softkey **FREQ** für die Frequenzeingabe wird für die Kanaleingabe in **CHANNEL** umbenannt und anstatt der Frequenz zeigt der R&S FSH3-TV die Kanalnummer an. Die Frequenzabstimmung erfolgt nun in Kanalnummern.

Auswahl einer über R&S FSH3-TV View vordefinierten Kanaltabelle:

- Bei eingeschalteter Kanalanzeige (Softkey **CHANNEL MODE** im Menü **FREQ** aktiv) den Softkey **CHANNEL TABLE** drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die gespeicherten Kanaltabellen an.

- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die gewünschte Kanaltabelle auswählen.
- Den Softkey **SELECT** zur Aktivierung der Kanaltabelle drücken.



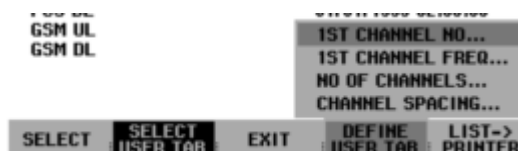
Direkte Eingabe einer Kanaltabelle:

- Bei eingeschalteter Kanalanzeige (Softkey CHANNEL MODE im Menü FREQ aktiv) den Softkey CHANNEL TABLE drücken.
- Den Softkey SELECT USER TAB drücken.

Der R&S FSH3-TV verwendet nun die letzte direkt eingegebene Kanaltabelle.

- Den Softkey DEFINE USER TAB drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Untermenü zur Definition der Kanaltabelle.



- Nochmals den Softkey DEFINE USER TAB drücken.
- Die Nummer des ersten Kanals eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Den Softkey DEFINE USER TAB drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Kursortasten den Menüpunkt 1ST CHANNEL FREQ... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Die Frequenz für die erste Kanalnummer eingeben.
- Den Softkey DEFINE USER TAB drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Kursortasten den Menüpunkt NO OF CHANNELS... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Die Anzahl der Kanäle eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Den Softkey DEFINE USER TAB drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Kursortasten den Menüpunkt CHANNEL SPACING... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Den Frequenzabstand der Kanäle eingeben und die Eingabe mit der ENTER-Taste bestätigen.
- Den Softkey EXIT zum Verlassen des Menüs zur Definition der Kanaltabellen drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt nun anstatt der Frequenz Kanalnummern an. Die zugehörige Frequenz zeigt er zusätzlich oberhalb von Channel an.

Wahl des Referenzpegels:

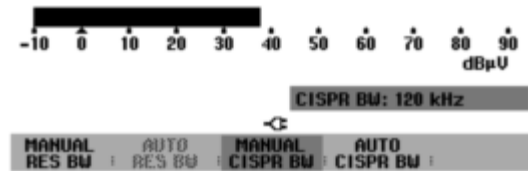
Der Referenzpegel ist der maximale Pegel der analogen Bargraphanzeige, Er ist so einzustellen, dass sich die Pegelanzeige innerhalb der Bargraphskala befindet.

- Im Hauptmenü des Empfänger-Modus (Taste MEAS) den Softkey REF LEVEL drücken. Oder die Taste AMPT drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten den Referenzpegel verändern oder einen neuen Referenzpegel mit den Zifferntasten eingeben.
- Die Eingabe mit der ENTER-Tasten abschließen.

Wahl der Bandbreite:

Im Empfängermodus stehen die gleichen Bandbreiten wie im Analysatorbetrieb zur Verfügung. Zusätzlich sind die Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz und 120 kHz für Störemissionsmessungen nach CISPR16 verfügbar.

- Die Taste BW drücken.
- Mit den Zifferntasten die gewünschte Bandbreite eingeben und die Eingabe mit der Einheit abschließen.
- Für die Eingabe einer CISPR-Bandbreite den Softkey MANUAL CISPR BW drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die Bandbreite verändern oder mit den Zifferntasten eine neue Bandbreite eingeben und die Eingabe mit der passenden Einheitentaste abschließen.



Da nach CISPR16 die CISPR-Bandbreiten an die eingestellte Frequenz gebunden sind, bietet der R&S FSH3-TV an diese Kopplung zu übernehmen:

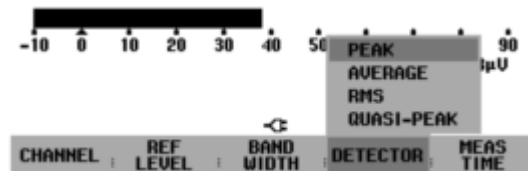
- Den Softkey AUTO CISPR BW drücken.

Der R&S FSH3-TV stellt automatisch abhängig von der gewählten Frequenz die passende Bandbreite ein.

Einstellung des Detektors:

Der Empfänger-Modus des R&S FSH3-TV bietet einen Spitzenwert. (Peak), Mittelwert- (Average), Effektivwert- (RMS) und Quasi-Peak-Detektor an. Der Detektor wird entweder im Hauptmenü des Empfänger-Modus oder über die Taste TRACE eingestellt.

- Im Hauptmenü des Empfänger-Modus den Softkey DETECTOR drücken oder die Taste TRACE und dann den Softkey DETECTOR drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursor-Tasten in der Auswahlliste den gewünschten Detektor wählen.
- Die Taste ENTER drücken.



Einstellung des Messzeit:

Die Messzeit ist die Zeit, in der der R&S FSH3-TV Messwerte sammelt und entsprechend dem gewählten Detektor zu einem Anzeigeergebnis zusammenfasst.

- Im Hauptmenü des Empfänger-Modus den Softkey MEAS TIME drücken oder die Taste SWEEP drücken.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten die Messzeit verstellen oder mit den Zifferntasten eine neue Messzeit eingeben und mit der Einheit abschließen.

Hinweis: Wenn der Detektor Quasi-Peak gewählt ist, sollte die Messzeit größer als 100 ms gewählt werden, damit schwankende oder pulsartige Signale richtig gemessen werden.

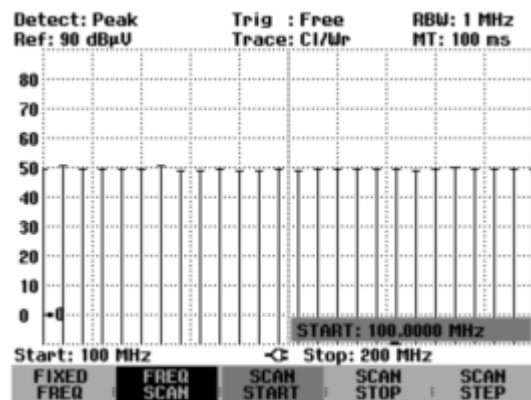
Scan im Empfängermodus:

Der R&S FSH3-TV kann im Empfängermodus über eine definierte Anzahl von Frequenzen scannen und die Messergebnisse graphisch darstellen. Er misst dabei auf jeder Frequenz mit der eingestellten Messzeit.

- Die Taste SPAN drücken.
- Den Softkey **FREQ SCAN** drücken.

Der R&S FSH3-TV schaltet in den Scan-Modus und stellt die Messpegel auf den einzelnen Frequenzen als vertikale Linien dar.

- Den Softkey **SCAN START** drücken.
- Die Startfrequenz für den SCAN eingeben.
- Den Softkey **SCAN STOP** drücken.
- Die Stoppfrequenz für den Scan eingeben.
- Den Softkey **SCAN STEP** drücken.
- Die Schrittweite für den Scan eingeben.



Auch ein Scan über Frequenzen einer Kanaltabelle ist möglich. Eine Kanaltabelle ist dabei ist wie folgt einzuschalten:

- Taste **FREQ** drücken.
- Softkey **CHANNEL MODE** drücken.

Der R&S FSH3-TV misst nun auf den Frequenzen der Kanaltabelle.

Abspeichern und Laden von Messergebnissen

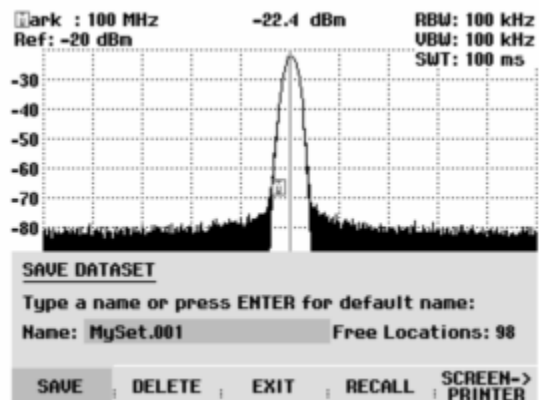
Messergebnisse und Einstellungen kann der R&S FSH3-TV im internen Speicher abspeichern. Die Messergebnisse speichert er immer zusammen mit den zugehörigen Einstellungen, so dass bei Wiederaufruf die Zuordnung der Ergebnisse auf alle Fälle eindeutig ist.

Messergebnisse abspeichern

- Die Taste SAVE / PRINT drücken.
- Den Softkey SAVE drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet eine Textbox, in der er den Benutzer zur Eingabe eines Namens für den Datensatz auffordert.

Er zeigt im rot hinterlegten Eingabefeld den Namen des zuletzt gespeicherten Datensatzes mit einer um eins erhöhten Erweiterung an, der mit der ENTER-Taste bestätigt werden kann. Der Einfachheit halber speichert der R&S FSH3-TV den Datensatz auch nach zweimaligem Drücken auf den Softkey SAVE unter dem vorgeschlagenen Namen ab.



Durch Drücken der BACK-Taste blättert der R&S FSH3-TV durch die Liste der Namen der bereits vorhandenen Datensätze und zeigt diese mit der ersten freien Erweiterung an. Damit kann zum Beispiel der Name des zuletzt aufgerufenen Datensatzes gewählt werden, um die Messergebnisse abzuspeichern.

Ein neuer Name kann mit dem numerischen Tastenfeld eingegeben werden. Die Belegung der Tasten mit den Buchstaben entspricht der Belegung der Tasten von Mobiltelefonen. Entsprechend der Beschriftung oberhalb der Tasten wird ein Buchstabe durch mehrfaches Drücken der entsprechenden Taste eingegeben.

Des Weiteren ist in der Textbox die Anzahl der noch freien Speicherplätze (FREE LOCATIONS) angezeigt.

- Mit dem numerischen Tastenfeld einen Namen für den Datensatz eingeben.
- Die Eingabe mit der ENTER-Taste abschließen.

Der Datensatz wird unter dem angegebenen Namen im internen CMOS-RAM des R&S FSH3-TV abgelegt.

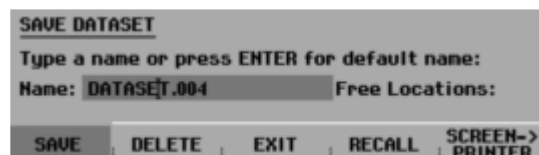
Der Name eines existierenden Datensatzes kann mit den Cursortasten editiert werden. Damit ist es nicht notwendig den Namen eines Datensatzes vollständig neu einzugeben.

- Die Taste SAVE drücken.

Der R&S FSH3-TV schlägt einen Namen für den zu speichernden Datensatz vor.

- Eine Cursortaste drücken (↖ oder ↗).

Der R&S FSH3-TV positioniert einen vertikalen Cursor am Ende des Namens für den Datensatz.



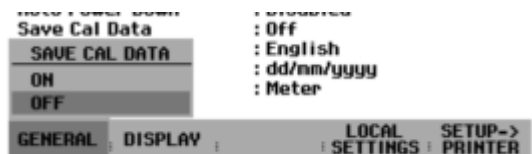
- Mit der Taste ‚v‘ den Cursor nach links bewegen.
- Mit der Taste ‚^‘ den Cursor nach rechts bewegen.
- An der Stelle des Cursors mit Hilfe des Tastenfeldes ein neuer Buchstabe oder eine Zahl einfügen.
- Mit der Taste BACK den Buchstaben oder die Ziffer vor dem Cursor löschen.

Speicherung von Kalibrierdaten

Bei skalarer Messung der Transmission oder der Reflexion kann der R&S FSH3-TV mit den Einstellungen und Messwerten auch die Kalibrierdaten abspeichern. Er benötigt dabei den doppelten Speicherplatz wie die der Speicherung ohne Kalibrierdaten. Die maximale Anzahl der speicherbaren Datensätze verringert sich damit entsprechend.

In der Grundeinstellung ist die Speicherung der Kalibrierdaten abgeschaltet.

- Die Taste SETUP drücken.
- Den Softkey GENERAL drücken.
- SAVE CAL DATA... auswählen und die Auswahl mit der ENTER-Taste oder dem Softkey GENERAL abschließen.
- Mit dem Drehrad oder den Cursortasten ON oder OFF auswählen.
- Die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigen.



Der Zustand der Kalibrierdatenspeicherung ist im Menü SETUP eingetragen.

Bei Aufruf von Datensätzen mit gespeicherten Kalibrierdaten überprüft der R&S FSH3-TV, ob die momentane Betriebstemperatur der bei der Speicherung der Daten entspricht. Wenn dies nicht der Fall ist, weist er durch einen roten Punkt vor der Bildschirmausgabe **• Transmission** oder **• Reflection** auf die notwendige Neukalibrierung hin.

Messergebnisse laden

Früher abgespeicherte Messergebnisse und Einstellungen werden mit der Recall-Funktion des R&S FSH3-TV wieder verfügbar.

- Die Taste SAVE / PRINT drücken.
- Den Softkey RECALL drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet eine Liste mit allen gespeicherten Datensätzen. Der rote Auswahlbalken steht auf dem zuletzt gespeicherten Datensatz.

09/12/2002	DATASET LIST	17:08:48
MySet.000	09/12/2002 17:04:54	
rs.001	06/03/2002 10:43:24	
rs.000	01/03/2002 12:10:43	

- Mit dem Drehknopf den gewünschten Datensatz auswählen und die Auswahl durch Drücken des Softkeys RECALL abschließen.

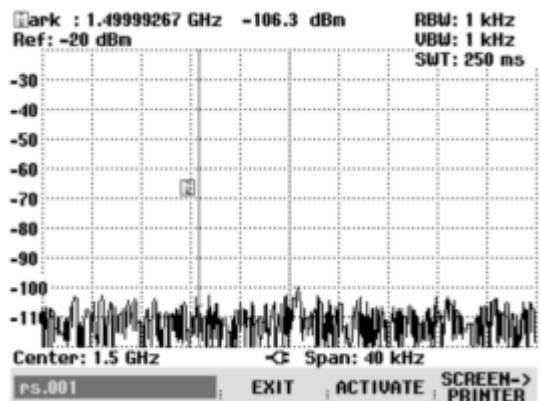
Der R&S FSH3-TV zeigt den Inhalt des gewählten Datensatzes graphisch am Bildschirm an ohne dass dessen Einstellungen im Gerät übernommen werden. Damit bietet er die Möglichkeit an, den Datensatz visuell zu überprüfen, bevor dessen Einstellungen übernommen werden.

DELETE ALL ; DELETE ; EXIT ; RECALL ; LIST-> PRINTER

Der Name des Datensatzes steht unten links am Bildschirmrand. Mit den Cursor-Tasten oder dem Drehrad kann man auch in diesen Einstellungen durch die gespeicherten Datensätze blättern und deren Einstellungen besichtigen.

Der Benutzer hat nun folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Softkey STATUS zeigt der R&S FSH3-TV alle Einstellungen in Tabellenform an. Bei erneutem Drücken des STATUS-Softkeys kehrt er zum graphischen Display zurück.
- Mit ACTIVATE übernimmt der R&S FSH3-TV den Datensatz.
- Mit EXIT zeigt der R&S FSH3-TV wieder die Liste der Datensätze an. Ein weiterer Druck auf EXIT veranlasst ihn wieder zu der ursprünglichen Einstellung zurückzukehren ohne einen Datensatz zu laden.
- Mit SCREEN->PRINTER gibt der R&S FSH3-TV den Bildschirminhalt an einen angeschlossenen Drucker aus.



Der R&S FSH3-TV übernimmt mit ACTIVATE die gespeicherte Messkurve in den Memory-Trace-Speicher. Durch Einschalten der Memory-Messkurve kann die aktuelle Messkurve mit der gespeicherten verglichen werden.

- Die Taste TRACE drücken.
- Den Softkey SHOW MEMORY drücken.

Der R&S FSH3-TV zeigt die gespeicherte Messkurve in weiß und die aktuelle Messkurve in gelb an.

Hinweis: Die Messkurve des Memory-Trace befindet sich im Bildspeicher des R&S FSH3-TV. Sie zeigt die Pegel und Frequenzwerte nur dann richtig an, wenn weder die Frequenzeinstellung noch die Pegeleinstellung am R&S FSH3-TV geändert wird.

Ausdrucken der Messergebnisse

Der R&S FSH3-TV unterstützt die Ausgabe des Bildschirminhaltes auf einen Drucker mit serieller Schnittstelle. Der Druckertyp und die Baudrate der seriellen Verbindung wird in dem Setup-Menü (Taste SETUP) über den Softkey GENERAL und die Menüpunkte PRINTER BAUD... und PRINTER TYPE... eingestellt.

Für Drucker mit einer parallelen Schnittstelle ist ein Seriell/Parallel-Konverter (R&S FSH-Z22) erhältlich.

Drucker mit serieller Schnittstelle:

- Den Drucker mit dem optischen RS232-Schnittstellenkabel (R&S FSH-Z34) mit der optischen Schnittstelle des R&S FSH3-TV verbinden.

Drucker mit paralleler Schnittstelle:

- Das optische RS232-Schnittstellenkabel (R&S FSH-Z34) mit dem Seriell/Parallel-Konverter R&S FSH-Z22 verbinden.
- Die Parallelschnittstelle des R&S FSH-Z22 mit dem Drucker verbinden.
- Den Seriell/Parallel-Konverter R&S FSH-Z22 einschalten.

Bedienung des R&S FSH3-TV:

- Die Taste SAVE / PRINT drücken.

Der R&S FSH3-TV öffnet das Menü SAVE / PRINT, in dem die Funktion Ausdruck der aktuellen Bildschirmdarstellung an einem angeschlossenen Drucker angeboten wird.

- Den Softkey SCREEN->PRINTER drücken.

Der R&S FSH3-TV startet den Ausdruck des Bildschirminhaltes auf dem angeschlossenen Drucker.

