

Version
01.00April
2005

TV-Analysator R&S® FSH 3-TV

Die universelle Kombination aus TV- und Spektrumanalysator von 100 kHz bis 3 GHz

- ◆ Messfunktionen für analoge und digitale TV-Signale
- ◆ Vollwertiger Spektrumanalysator
- ◆ Kombiniertes Video- und ASI-Ausgang
- ◆ Kompaktes und stabiles Gehäuse
- ◆ Netzunabhängige Betriebszeit von bis zu vier Stunden
- ◆ Reichhaltiges Zubehör für vielfältige Messaufgaben
- ◆ Optionale Vorselektion mit 75-Ω-HF-Eingang



ROHDE & SCHWARZ

Allgemeines

Der TV-Analysator R&S®FSH3-TV vereint die Funktionen und Eigenschaften eines vollwertigen Spektrumanalysators mit denen eines TV-Messempfängers in einem Gerät und reduziert so die Anzahl der mitzuführenden Geräte.

Messtechniker, die Messungen an häufig wechselnden Standorten ausführen müssen, z. B. bei einer Neuinstallation, Wartung oder Reparatur von TV-Kabelnetz- oder Senderkomponenten, brauchen dafür das richtige Messgerät: den TV-Analysator R&S®FSH3-TV.

Robust und portabel

Das kompakte Gehäuse des R&S®FSH3-TV ist für den portablen Einsatz im Feld ausgelegt. Ein stabiler Kantenschutz und Abdeckungen an den HF-Buchsen schützen das Gerät vor mechanischen und witterungsbedingten Einflüssen.

Ein robuster Tragegriff ermöglicht nicht nur den einfachen Transport des nur 2,8 kg leichten R&S®FSH3-TV, sondern auch ein ablesfreundliches Ablegen des Gerätes. Zusätzlich kann der Ablesewinkel durch einen integrierten Stellfuß optimiert werden.

Mit dem leistungsfähigen, fest eingebauten NiMH-Akku ist ein netzunabhängiger Betrieb von bis zu vier Stunden möglich. So ist ein sicherer Einsatz auch an abgelegenen Orten gewährleistet.



Komfortabel bedienbar

Der R&S®FSH3-TV wird über übersichtlich gestaltete Menüs und Softkeys bedient. Oft genutzte Funktionen können direkt angewählt werden. Zur schnellen und komfortablen Variation von Eingabewerten oder zur Auswahl von Menüpunkten steht darüber hinaus ein Drehknopf zur Verfügung.

Messwerte und Auswahlmenüs werden über ein hintergrundbeleuchtetes LC-Farb-Display angezeigt. Das Display ist auch unter schwierigen Lichtverhältnissen gut ablesbar (tageslichttauglich).

Bestens ausgestattet

Der TV-Analysator R&S®FSH3-TV ist serienmäßig mit einem TV-Board, einem Vorverstärker sowie einem Mitlaufgenerator ausgestattet.

Das TV-Board ermöglicht Messungen an analogen TV-Signalen und deren Demodulation. Dabei steht das demodulierte Videosignal an einem wahlweise als CCVS (analog TV)- oder als TS-ASI (digital TV) nutzbaren Ausgang zum Anschluss an einen externen Monitor oder MPEG-Decoder zur Verfügung, während der Ton des analogen TV-Signals über den mitgelieferten Kopfhörer gehört werden kann.

Optionales Zubehör

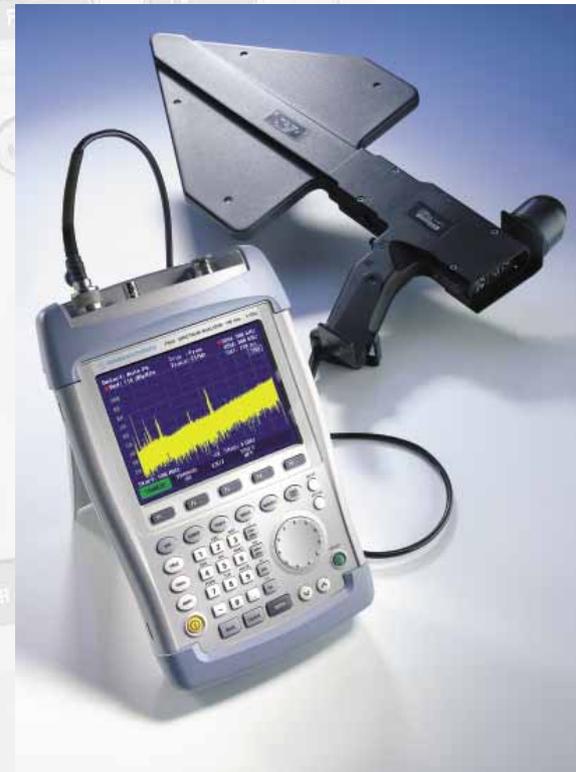
Ein umfangreiches Programm an optionalem Zubehör eröffnet vielfältige Möglichkeiten, den R&S®FSH3-TV optimal an seine Aufgaben anzupassen. So lässt sich der TV-Analysator z.B. für Messungen an digitalen TV-Signalen (Tabelle 1) oder zur Kabelfehlstellenortung (Distance-to-fault) erweitern.

Der serienmäßig eingebaute Mitlaufgenerator zusammen mit der Option Vektorielle Transmissions-Messung machen den R&S®FSH3-TV auch für Anwendungen in den Bereichen Entwicklung und Service interessant.

Kurzdaten

Spektrumanalysator	
Frequenzbereich	100 kHz bis 3 GHz
Auflösebandbreiten	100 Hz bis 1 MHz
Videobandbreiten	10 Hz bis 1 MHz
Eigenrauschanzeige	typ. -135 dBm (100 Hz)
IP3	typ. 13 dBm
SSB-Phasenrauschen	<-100 dBc (1 Hz) bei 100 kHz Trägerabstand
Sweep bei Span = 0 Hz	100 µs bis 100 s
Detektoren	sample, max/min peak, auto peak, RMS
Pegelmessunsicherheit	<1,5 dB, typ. 0,5 dB
Referenzpegel	-80 dBm bis +20 dBm
Digitaler TV-Empfänger (Option R&S®FSHTV-K21 für QAM, R&S®FSHTV-K22 für 8VSB)	
Modulationsverfahren	4QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 8VSB
Bandbreiten, je nach Standard	6 MHz, 7 MHz und 8 MHz
Symbolrate für QAM/ATSC	2 MHz bis 6,999 MHz/10,762238 MHz
Eigen-MER (Equalizer ON)	> 35 dB
Analoger TV-Empfänger	
Standards	B, G, H, D, K, I, L, M, N,
Tonstandards	IRT-A2, NICAM, BTSC, EIA-J
Videobandbreiten	je nach Standard
Eigen-S/N Video, bewertet nach CCIR Rec. 567	> 50 dB
Allgemeine Daten	
Abmessungen	170 mm x 120 mm x 270 mm
Gewicht	2,8 kg

R&S®FSH3-TV mit VSWR Messbrücke R&S®FSH-Z2



R&S®FSH3-TV mit R&S®HE200 Antenne

Der TV-Spezialist

Der TV-Analysator R&S®FSH3-TV bietet den gleichen Funktionsumfang wie ein Spektrumanalysator aus der R&S®FSH Familie von Rohde & Schwarz. Der Funktionsumfang des R&S®FSH3 wurde jedoch um zusätzliche Einstellungen und Optionen erweitert, die speziell auf Messungen zugeschnitten sind, wie sie bei TV-Kabel- und Sendernetzbetreibern gebraucht werden.

Die zentrale Erweiterung stellt das in das Grundgerät integrierte TV-Board (Abb. 2) dar, welches zusätzliche Möglichkeiten zur Analyse und Demodulation von analogen und digitalen TV-Signalen eröffnet. Eine Übersicht über die verfügbaren TV-Standards gibt die Tabelle 1.

Standardmäßig wird der R&S®FSH3-TV mit einer N-Buchse (50 Ω) für den HF-Eingang ausgeliefert. Für den wellenwiderstandsrichtigen Anschluss an Kabelnetzkomponenten oder z.B. TV-Antennenanlagen mit 75 Ω Impedanz werden die 50/75-Ω-Anpassglieder R&S®RAZ oder R&S®FSH-Z38 angeboten.

	TV-Standard
R&S®FSH3-TV (serienmäßig)	B, G, H, D/K, N, I, L M/NTSC, M/PAL
R&S®FSHTV-K21 (Option)	DVB-C (J.83/A/C) J.83/B
R&S®FSHTV-K22 (Option)	ATSC/8VSB

Tabelle 1: TV-Standards des R&S®FSH3-TV

Für den häufigen Einsatz des R&S®FSH3-TV in Kabelnetzen, empfiehlt sich die Verwendung der neu entwickelten Vorselektion R&S®FSHTV-Z60.

Gerade bei Messungen in einer dicht belegten Kabelanlage bringt die dem breitbandigen HF-Eingang vorgeschaltete Vorselektion eine Verbesserung des nutzbaren Dynamikbereichs.

Die Vorselektion wird einfach auf den HF-Eingang des R&S®FSH3-TV aufgeschraubt und mittels Steuerkabel mit dem Grundgerät verbunden. Über das Steuerkabel erfolgt auch die Stromversorgung der Vorselektion.

Der HF-Eingang der Vorselektion ist als 75-Ω-F-Buchse ausgeführt. Die F-Buchse lässt sich im Falle einer Beschädigung leicht auswechseln, so dass der R&S®FSH3-TV sofort wieder einsatzbereit ist.



Vorselektion R&S®FSHTV-Z60

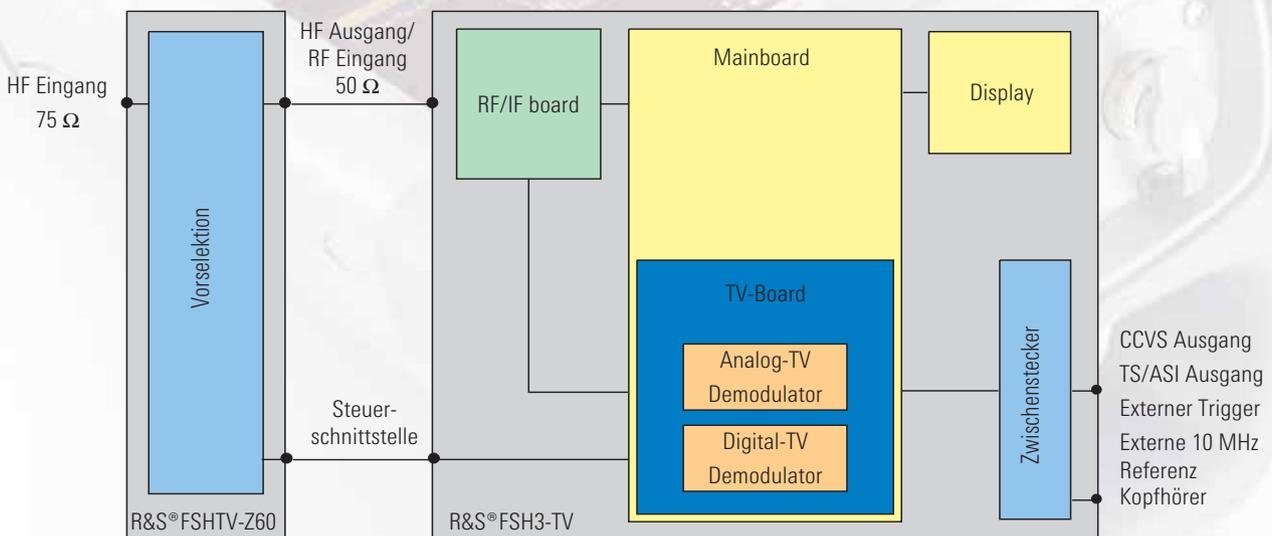


Abb 2: Blockschaltbild R&S®FSH3-TV mit R&S®FSHTV-Z60

Einer für alle

Die zahlreichen Funktionen, gepaart mit dem umfangreichen Programm an Optionen und Zubehör, erlauben es den R&S® FSH3-TV flexibel für seine Applikationen zu konfigurieren.

Dabei reicht der Spielraum vom maßgeschneiderten „Spezialisten“ bis hin zum universellen Allrounder.

Die Tabelle 2 hilft, für die gewünschten Applikationen die richtige Konfiguration zu bestimmen.

Funktion/Ausstattung	Applikation				Im Grundgerät R&S® FSH3-TV serienmäßig enthalten	Software-Option				Hardware-Option			
	Messungen im Kabelnetz	Messungen am Sender	Versorgungsmessungen	Labor und Service		R&S® FSH-K2 Vektorielle Reflexions- Und Transmissionsmessung	R&S® FSH-K3 Empfängermodus	R&S® FSHTV-K21 Firmware DVB-C(J.83/A/C)/J.83/B	R&S® FSHTV-K22 Firmware ATSC/8VSB	R&S® FSH-B1 Distance to fault Messung	R&S® FSHTV-B60 Vorselektion	R&S® FSH-Z2 VSWR Messbrücke und Leistungsteiler	R&S® FSH-Z14/-Z44 Durchgangsleistungsmesskopf 25 MHz bis 1 GHz
Kanaltabellen	●	●	●		✓								
Messungen - analog TV	●	●	●	●	✓								
Demodulation - analog TV	●	●	●	●	✓								
Scope-Funktion (Videozeilenanalyse)	●	●	●	●	✓								
Modulationsparameter - analog TV	●	●		●	✓								
Messungen - DVB-C (J.83/A/C), J.83/B	●			●			●						
Demodulation - DVB-C (J.83/A/C), J.83/B	●			●			●						
Messungen - ATSC/8VSB		●	●	●				●					
Demodulation - ATSC/8VSB		●	●	●				●					
Definierte Settings	●	●	●	●	✓								
Kanalleistung	●			●	✓								
C/N Messung	●			●	✓								
CSO, CTB, HUM	●			●	✓								
Schulterabstand		●		●	✓								
Leistungsmessung		●		●								●	
Zero Span, Trigger	●				✓								
Feldstärkemessung			●		✓								
EMV Precompliance	●			●		●							
Scan-Modus	●		●			●							
Skalare Transmissionsmessung				●	✓								
Skalare Reflexionsmessung (VSWR)		●		●							●		
Vektorielle Transmissionsmessung		●		●		●							
Vektorielle Reflexionsmessung (VSWR)		●		●		●					●		
Messung an Kabeln	●	●							●		●		
Kabeldämpfungsmessung		●		●		●							
Vorverstärker			●		✓								
Vorselektion	●		●							●			
Mitlaufgenerator	●	●		●	✓								
R&S® FSH-View	●	●	●	●	✓								

Tabelle 2: Hard- und Softwareoptionen für mögliche Applikationen

Kanaltabellen

Alternativ zur Frequenzeingabe kann der R&S®FSH3-TV mittels Kanalnummern abgestimmt werden. Die Definition der Kanaltabellen kann entweder mit der Software R&S®FSHView erfolgen oder direkt am R&S®FSH3-TV durch Eingabe der ersten Kanalnummer, der zugehörigen Frequenz, der Anzahl der Kanäle und des Kanalabstands. Für eine Reihe von Ländern werden vordefinierte Kanaltabellen mitgeliefert, die vom Anwender individuell modifiziert werden können.

01/01/1995	BAND TABLE LIST	00:14:28
TU Japan	01/03/2004 14:58:52 ▲	
TU DK_OIRT	01/03/2004 14:40:20	
TU Australia	01/03/2004 14:40:08	
TU Europe	01/03/2004 14:39:56	
TU China	01/03/2004 14:34:40	
TU South Africa	01/03/2004 14:31:22	
TU New Zealand	01/03/2004 14:31:12	
TU Morocco	01/03/2004 14:31:00	
TU Italy	01/03/2004 14:30:40	
TU Ireland	01/03/2004 14:30:26	
TU French Overs	01/03/2004 14:30:16	
TU USA Air	01/03/2004 14:00:48	
TU USA CATV	01/03/2004 13:04:26	
TU USA HRC	01/03/2004 12:51:16	
TU USA IRC	01/03/2004 12:48:58 ▼	

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

Modulationsparameter – analog

Die Messung von analogen Modulationsparametern – wie sie in Tabelle 3 aufgeführt sind – wird in dafür vorbestimmten Videozeilen durchgeführt. Nach gewähltem TV-Standard platziert der R&S®FSH3-TV die Messpunkte innerhalb der Videozeile entsprechend der Normen CCIR, FCC oder NTC7. Die Messergebnisse werden einmal pro Sweep aktualisiert und in einem einblendbaren Ergebnisfenster zur Anzeige gebracht.

Modulationsparameter	
Vision Carrier Peak Power	Residual Picture Carrier
Modulation Depth	Bar Amplitude

Tabelle 3: Vom R&S®FSH3-TV gemessene Modulationsparameter

TV-Receiver – analog

Für die Untersuchung analoger TV-Signale verwendet der R&S®FSH3-TV die Betriebsmodi TV-Receiver oder TV-Analyser. Im Betriebsmodus TV-Receiver werden nach Auswahl von TV-Standard, Gruppenlaufzeit, Kanal oder Empfangsfrequenz die Zustände von Bild- und Tonträger, sowie die Betriebsart des NICAM- oder BTSC-Decoders angezeigt. Die Anzeige des R&S®FSH3-TV passt sich dem jeweils gewählten TV-Standard an. Im Modus TV-Receiver steht am kombinierten BNC-Ausgang das demodulierte Videosignal für die Anzeige auf einem TV-Monitor zur Verfügung. Der demodulierte Ton kann über den beiliegenden Kopfhörer mitgehört werden.

ANALOG TV RECEIVER	
TV Std. - Group Delay	B - GENERAL
Sound Standard	FM 5.5 / FM 5.742
Vision Carrier Frequency	210.25 MHz
Channel	10
Sideband Position	Upper

RefLevel	100 LOW
Carrier Frequency Offset	120 kHz
Vision Detector	LOCKED
Sync Separator	H+V SYNC
Luminance Bar	694.2 mU
S/N Video Weighted(bar/nom)	57.0 dB / 57.1 dB
FM Sound Carrier 1	MISSING
FM Sound Carrier 2	MISSING
FM Mode	MONO

CHANNEL CTR FREQ VISION CARRIER FREQ STEPSIZE CHANNEL CHANNEL TABLE

TV-Analysator – analog

Im Betriebsmodus TV-Analysator werden die Träger für Bild und Ton ohne Demodulation analysiert. Tabelle 4 zeigt die standard-abhängigen Messungen.

Tonübertragungsverfahren					
Messparameter					
	Monoton FM-Tonträger	Zweiton FM-Tonträger	FM-Ton- und NICAM-Träger	AM-Ton- und NICAM-Träger	Monoton AM-Tonträger
Vision Carrier Peak Power	●	●	●	●	●
Vision Carrier Frequency Offset	●	●	●	●	●
Vision / FM Carrier Power Ratio	●		●		
Vision / FM Carrier Freq Offset	●		●		
FM Deviation Sound Carrier	●		●		
Vision / FM Carrier 1 Power Ratio		●			
Vision / FM Carrier 2 Power Ratio		●			
Vision / FM Carrier 1 Freq Offset		●			
Vision / FM Carrier 2 Freq Offset		●			
FM Deviation Sound Carrier 1		●			
FM Deviation Sound Carrier 2		●			
Vision / NICAM Carrier Power Ratio			●	●	
Vision / NICAM Carrier Freq Offset			●	●	
Vision / AM Snd Carrier Power Ratio				●	●
Vision / AM Snd Carrier Freq Offset				●	●

Tabelle 4: Standardabhängige Messungen

TV ANALYZER - ANALOG TV

TV Standard - Group Delay	B - GENERAL
Sound Standard	FM 5.5 MONO
Vision Carrier Frequency	210.000000 MHz
Channel	10

Vision Carrier Peak Power	- 27.4 dBm
Vision Carrier Freq Offset	12 345 Hz
Vision / FM Carrier Power Ratio	12.3 dB
Vision / FM Carrier Freq Offset	54 321 Hz
FM Deviation Sound Carrier	12 345 Hz

SELECT MEASURE LEVEL ADJUST MEASURE CHANNEL

TV ANALYZER - ANALOG TV

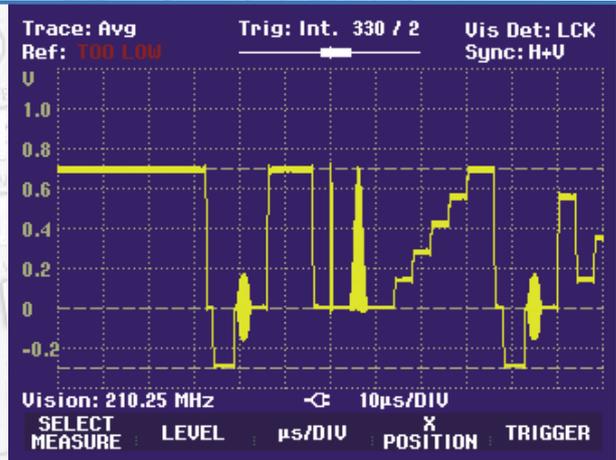
TV Standard - Group Delay	B - GENERAL
Sound Standard	FM 5.5 / NICAM 5.85
Vision Carrier Frequency	210.000000 MHz
Channel	...

Vision Carrier Peak Power	- 27.4 dBm
Vision Carrier Freq Offset	12 345 Hz
Vision / FM Carrier Power Ratio	12.3 dB
Vision / NICAM Carrier Power Ratio	23.9 dB
Vision / FM Carrier Freq Offset	54 321 Hz
Vision / NICAM Carrier Freq Offset	- 5 Hz
FM Deviation Sound Carrier	12 345 Hz

SELECT MEASURE LEVEL ADJUST MEASURE CHANNEL

Video-Scope-Funktion (Videozeilenanalyse)

Als weitere Besonderheit verfügt der R&S®FSH3-TV über einen Videozeilen-Trigger. Nach Auswahl der gewünschten Zeilennummer wird die gesamte Videozeile am Messbildschirm dargestellt. Wenn nur ein kleiner Ausschnitt einer Videozeile betrachtet wird (Zoom), bietet eine am oberen Bildschirmrand eingeblendete Ausschnittanzeige eine Orientierungshilfe.



TV-Empfänger für DVB-C und J.83/B

Die Option R&S®FSHTV-K21 erweitert die Fähigkeiten des R&S®FSH3-TV für Messungen an digitalen, QAM-modulierten TV-Signalen gemäß den Standards DVB-C (J.83/A/C) und J.83/B. Der R&S®FSH3-TV zeigt die wesentlichen Betriebsparameter des gewählten DTV-Kanals zusammen mit den gemessenen Parametern wie MER, EVM oder BER übersichtlich auf nur einem Messbildschirm. Zur weiteren Analyse des DTV-Signals kann auf die Darstellung des Konstellationsdiagramms umgeschaltet werden. Die Parameter und Messwerte werden parallel zum Konstellationsdiagramm ebenfalls angezeigt. So ist der Anwender in der Lage, die Qualität des vorliegenden Signals schnell auf einem Blick zu erfassen. Das demodulierte DTV-Signal steht am kombinierten BNC-Ausgang, der hier als TS-ASI-Ausgang dient, zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. So kann ein MPEG-2-Transportstrom-Analysator wie z.B. der R&S®DVM400 für weiterführende Messungen angeschlossen werden.

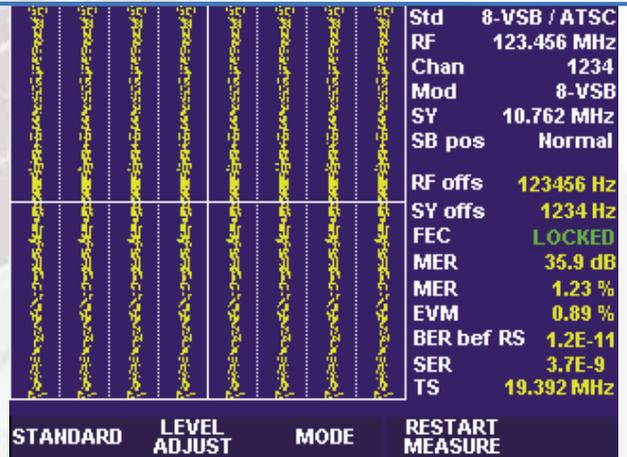


DIGITAL TV RECEIVER	
Standard	QAM / DVB-C / J.83/A
Carrier Frequency	123.456789 MHz
Channel	1234
Modulation	256-QAM
Symbol Rate	6.123456 MHz
Sideband Position	AUTO
Carrier Frequency Offset	123 456 Hz
Symbol Rate Offset	-1 234 Hz
FEC Decoder	LOCKED
Modulation Error Ratio	35.9 dB
Modulation Error Ratio	1.23 %
Error Vector Magnitude	0.89 %
BER before RS Decoder	1.2E-11 (13k4 / 100k)
Packet Error Rate	2.3E-9 (45k6 / 100k)
Transport Stream Rate	38.123 MHz

STANDARD	LEVEL ADJUST	MODE	RESTART MEASURE
----------	--------------	------	-----------------

TV-Empfänger für ATSC/8VSB

Die Option R&S®FSHTV-K22 erweitert die Fähigkeiten des R&S®FSH3-TV für Messungen an digitalen TV-Signalen gemäß dem US-Standard ATSC/8VSB. Der R&S®FSH3-TV zeigt die wesentlichen Betriebsparameter des gewählten DTV-Kanals zusammen mit den gemessenen Parametern wie EVM, MER oder BER übersichtlich auf nur einem Messbildschirm. Zur weiteren Analyse des DTV-Signals kann auf die Darstellung des Konstellationsdiagramms umgeschaltet werden. Die Parameter und Messwerte parallel zum Konstellationsdiagramm werden ebenfalls angezeigt. Das demodulierte DTV-Signal steht am kombinierten BNC-Ausgang, der hier als TS-ASI-Ausgang dient, zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.



DIGITAL TV RECEIVER	
Standard	8-VSB / ATSC
Pilot Carrier Frequency	123.456 789 MHz
Channel	1234
Modulation	8-VSB
Symbol Rate	10.762238 MHz
Sideband Position	Normal
Carrier Frequency Offset	123 456 Hz
Symbol Rate Offset	-1 234 Hz
FEC Decoder	LOCKED
Modulation Error Ratio	35.9 dB
Modulation Error Ratio	1.23 %
Error Vector Magnitude	0.89 %
BER before RS Decoder	1.2E-11 (13k4 / 100k)
Segment Error Rate	2.3E-9 (45k6 / 100k)
Transport Stream Rate	19.392 258 MHz

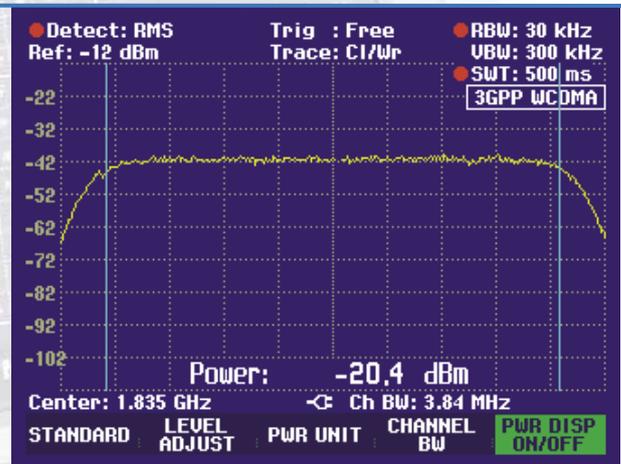
STANDARD	LEVEL ADJUST	MODE	RESTART MEASURE
----------	--------------	------	-----------------

Speicher für Messergebnisse und Einstellungen

Der R&S®FSH3-TV verfügt über einen Messwertspeicher für bis zu 100 Messergebnisse und Einstellungen. Die gespeicherten Messergebnisse können über die USB-Schnittstelle des R&S®FSH3-TV auf einen PC überspielt und mit R&S®FSH View weiterverarbeitet werden. Abgespeicherte Messungen können zusammen mit den zugehörigen Einstellungen mit „RECALL“ wieder aufgerufen und aktiviert werden. So lassen sich Messungen mit den gleichen Einstellungen jederzeit wiederholen. Nützlich ist diese Funktion z.B. im Wartungsbereich, um den Servicetechnikern stets die gleichen TV-Messungen vorzugeben.

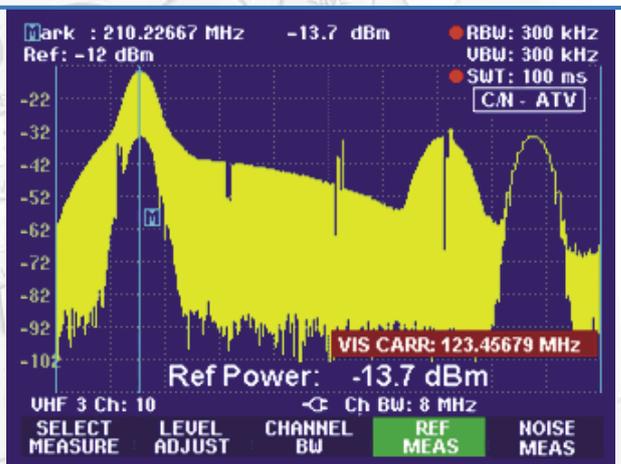
Kanalleistungsmessung

Mit der Kanalleistungsmessfunktion bestimmt der R&S®FSH3-TV die Leistung eines definierbaren Übertragungskanals. Auf Knopfdruck wird eine Kanalleistungsmessung für digitale TV- und auch Mobilfunkstandards mit allen richtigen Geräteeinstellungen durchgeführt.



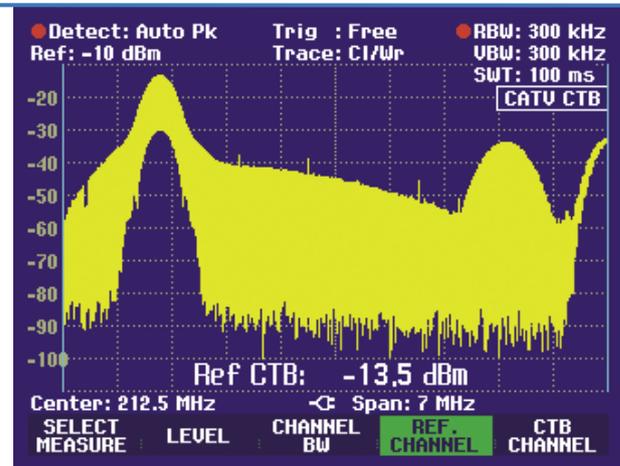
Trägerleistung zu Rauschleistungsverhältnis C/N

Für die Messung des Trägerleistung-zu-Rauschleistungsverhältnisses bietet der R&S®FSH3-TV die Messung Carrier/Noise an. Der R&S®FSH3-TV führt die Messung in zwei Schritten durch. Im ersten Schritt misst er die Trägerleistung eines Übertragungskanals (oder der Benutzer bestimmt eine Referenzleistung, die dann zur C/N-Berechnung verwendet wird). Im zweiten Schritt misst er die Rauschleistung eines unbelegten Übertragungskanals und berechnet das Verhältnis zwischen Träger- und Rauschleistung.



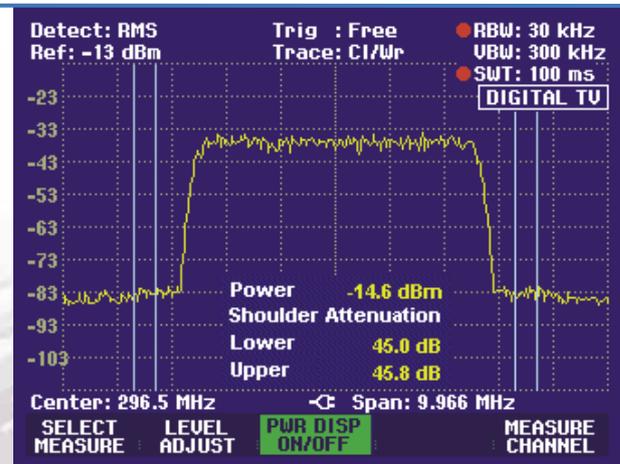
CSO, CTB, HUM (CATV-Messungen)

Die Qualität der in einem TV-Kabelnetz verwendeten Komponenten wie z.B. Streckenverstärker oder Signalverteiler wird im wesentlichen durch die Messparameter CSO (Composite Second Order), CTB (Composite Triple Beat) und HUM (Brummen) charakterisiert. Der R&S®FSH3-TV misst die Störprodukte zweiter (CSO) und dritter Ordnung (CTB) im Nutzkanal – ähnlich der C/N-Messung – indem er diese auf einen vom Benutzer bestimmten Referenzkanal oder Referenzpegel bezieht. Neben den erwähnten Störprodukten können sich auch Brummspannungen im analogen TV-Signal störend bemerkbar machen, hervorgerufen durch schlecht entstörte Spannungsversorgungen. Als Maß dieser Art von Störung zeigt der R&S®FSH3 den Wert für HUM an.



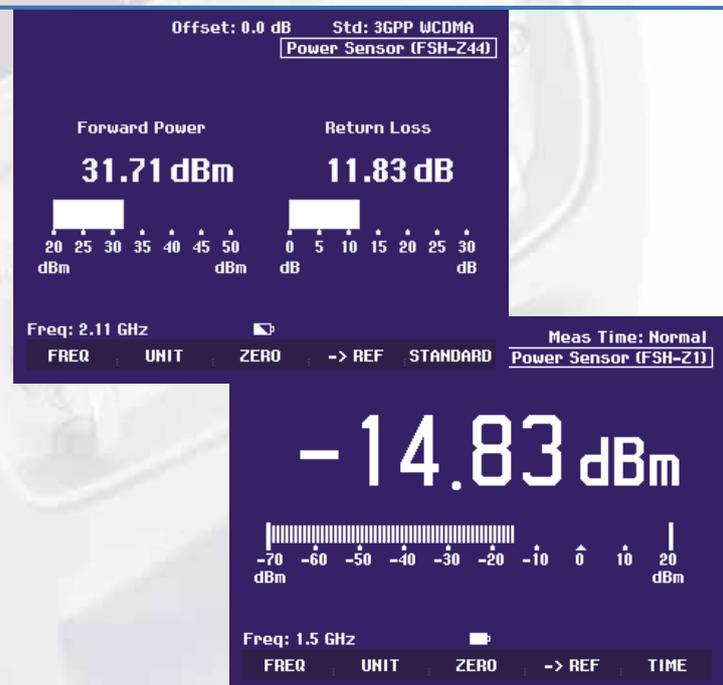
Schulterabstand

Die Einhaltung vorgegebener Schulterabstände ist in der Welt des digitalen Fernsehens enorm wichtig, um den Einfluss auf Nachbarkanäle in erlaubten Grenzen zu halten. Der R&S®FSH3-TV misst den oberen und den unteren Schulterabstand – normgerecht gemäß ETSI TR 101 290 oder FCC – an einem Modulator oder am Ausgang eines Senders.



Leistungsmessung

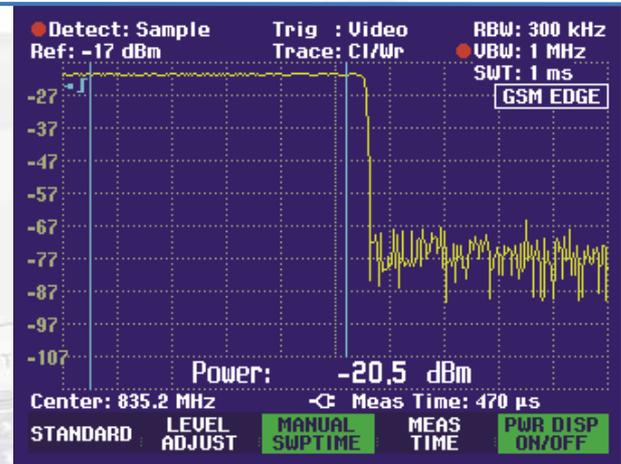
Die Durchgangsleistungsmessköpfe R&S®FSH-Z14 und R&S®FSH-Z44 erweitern den R&S®FSH3-TV zu einem vollwertigen Durchgangsleistungsmesser von 25 MHz bis 1 GHz bzw. 200 MHz bis 4 GHz. Dies ermöglicht die gleichzeitige Messung der Ausgangsleistung und Anpassung einer Antenne von Senderanlagen unter Betriebsbedingungen. Die Messköpfe messen Leistungen bis zu 120 W und machen in der Regel zusätzliche Dämpfungsglieder überflüssig. Sie sind kompatibel zu den gebräuchlichen Standards GSM/EDGE, 3GPP WCDMA, cdmaOne, CDMA2000® 1x, DVB-T, DAB. Für hochgenaue Leistungsmessungen stehen die Leistungsmessköpfe R&S®FSH-Z1 und R&S®FSH-Z18 für Frequenzen bis 8 GHz bzw. 18 GHz zur Wahl. Wie bei einem thermischen Leistungsmesskopf werden Signale, unabhängig von der Signalform im gesamten Messbereich von -67 dBm bis +23 dBm, immer effektivwertrichtig erfasst. Besonders bei modulierten Signalen entstehen dadurch keine zusätzlichen Messfehler.



CDMA2000® ist eingetragenes Warenzeichen der Telecommunications Industry Association (TIA -USA).

Triggerung, Zero Span, TDMA-Leistungsmessung

Der R&S®FSH3-TV verfügt über mehrere Triggermöglichkeiten. So kann der R&S®FSH3-TV über seinen Trigger-Eingang auf die steigende oder fallende Flanke eines externen Ereignisses reagieren. Im Modus Zero-Span steht ein Video-Trigger zur Verfügung, der gerade für das Aufspüren von sporadisch auftretenden Signalen oder Störungen - wie sie z.B. in Rückkanälen von Kabelnetzen auftauchen können - sehr nützlich ist. Für alle Trigger-Varianten kann eine Triggervverzögerung eingestellt werden. Basierend auf den Modus Zero-Span und Triggerung kann der R&S®FSH3-TV auch die Leistung an TDMA-Signalen innerhalb eines definierten Zeitbereichs messen.



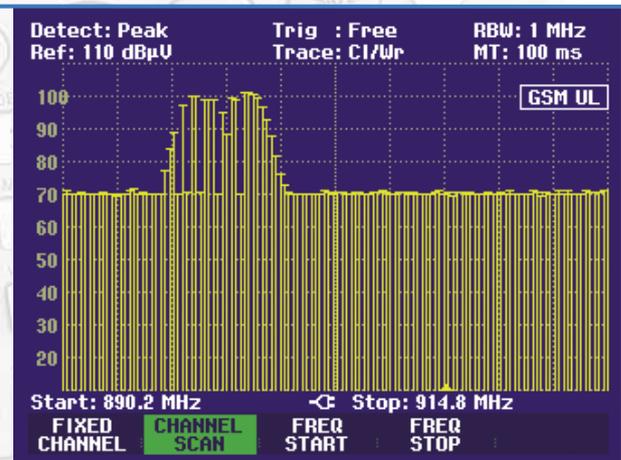
Feldstärkemessung

Der R&S®FSH3-TV berücksichtigt bei der Messung der elektrischen Feldstärke die spezifischen Antennenfaktoren der angeschlossenen Antenne. Die Anzeige der Feldstärke erfolgt direkt in dB μ V/m. Zusätzlich kann eine frequenzabhängige Dämpfung oder Verstärkung z.B. eines Kabels oder Verstärkers korrigiert werden. Zur schnellen und einfachen Beurteilung der Messergebnisse bietet der R&S®FSH3-TV zwei frei definierbare Grenzwertlinien mit automatischer Grenzwertüberwachung. Standardmäßig werden für die gebräuchlichsten Messantennen von Rohde & Schwarz Antennenfaktoren mitgeliefert.



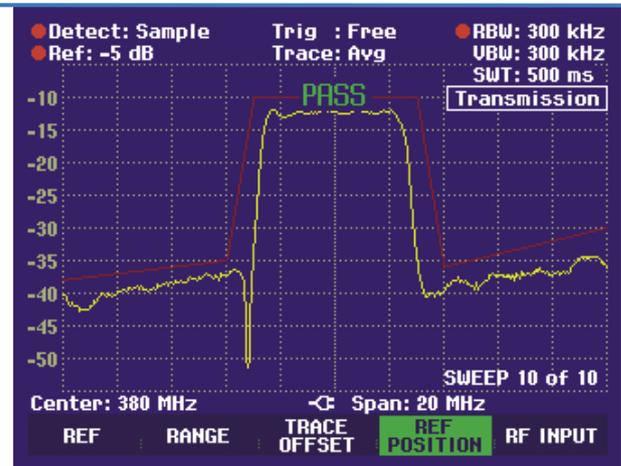
Empfänger-Modus / Scan-Modus

Mit der Option R&S®FSH-K3 kann der R&S®FSH3-TV als Empfänger für Monitoring- und Precompliance-EMV-Anwendungen betrieben werden. Die Messung erfolgt auf einer vorgegebenen Frequenz mit wählbarer Messzeit. Im Scan-Modus misst der R&S®FSH3-TV nacheinander die Pegel auf verschiedenen, in einer Kanaltabelle definierten Frequenzen. Neben den TV-Kanaltabellen sind auch Tabellen für einige Mobilfunkstandards vordefiniert. Zusätzlich stehen für Störemissionsmessungen die CISPR-Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1 MHz zur Verfügung. Als Detektoren bietet der R&S®FSH3-TV Peak, Average, RMS und Quasi-Peak an. Zusammen mit einer geeigneten Richtantenne lässt sich der R&S®FSH3-TV so zum Aufspüren von elektromagnetischen Lecks in Kabelnetzen oder Antennenanlagen einsetzen.



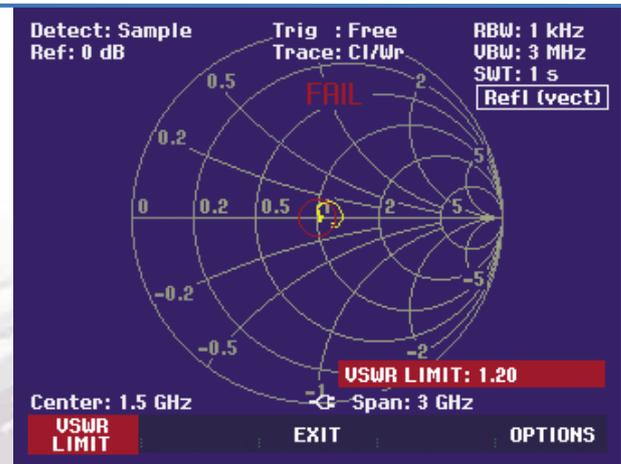
Skalare Transmissions- und Reflexionsmessung

Der R&S®FSH3-TV mit dem standardmäßig eingebautem Mitlaufgenerator ermittelt schnell und ohne großen Aufwand das Übertragungsverhalten von Kabeln, Filtern, Verstärkern in Entwicklung und Service. Mit der VSWR-Messbrücke R&S®FSH-Z2 (10 MHz bis 3 GHz) kann der R&S®FSH3-TV zusätzlich die Anpassung (Rückflussdämpfung oder VSWR), z.B. bei einer Antenne, messen. Die Messbrücke wird ohne zusätzliche Kabelverbindungen direkt auf den HF-Eingang und den Mitlaufgenerator-Ausgang des R&S®FSH3-TV geschraubt.



Vektorielle Transmissions- und Reflexionsmessung

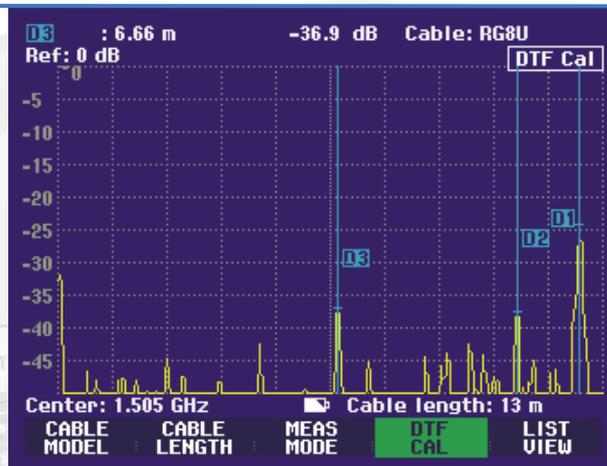
Die Option Vektorielle Transmissions- und Reflexionsmessung R&S®FSH-K2 erhöht im Vergleich zur skalaren Messung die Genauigkeit und Dynamik für Transmissions- und Reflexionsmessungen deutlich. Ermöglicht wird dies durch die Auswertung des Empfangssignals nach Betrag und Phase. Somit kann der R&S®FSH3-TV die Messergebnisse nach der Kalibrierung mit komplexen Korrekturwerten phasenrichtig korrigieren. Zur detaillierten Untersuchung der Anpassungsverhältnisse von z.B. einer Antenne werden Betrag und Phase in einem Smith-Diagramm dargestellt. Eine frei definierbare Grenzwertlinie hilft bei der Beurteilung der Ergebnisse.



Messungen an Kabeln (Distance-to-Fault)

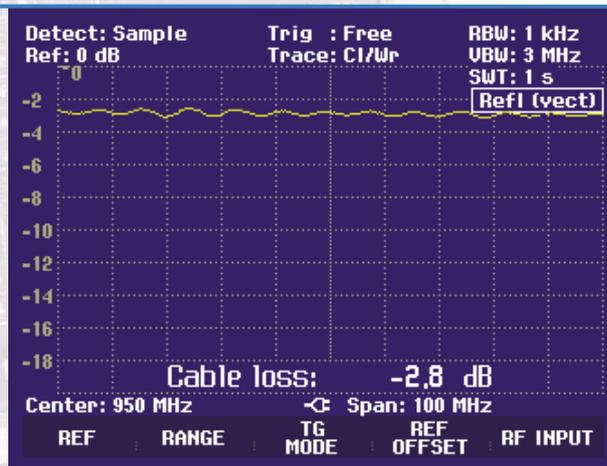
Es gehört fast täglich zur Arbeit eines Service-Technikers, schlechte Verbindungsstellen oder beschädigte Kabel in TV-Kabelnetzen aufzuspüren. Die Optionen R&S®FSH-B1 (Distance-to-Fault-Messung) und R&S®FSH-Z2 (VSWR-Messbrücke) ermöglichen dem R&S®FSH3-TV die schnelle und präzise Ermittlung der Entfernung zu einer möglichen Fehlerstelle und geben damit einen sofortigen Überblick über den Zustand des zu messenden Objektes (Return-Loss und Entfernung siehe Abbildung).

Mit der Marker-Zoom-Funktion können Fehlstellen mit einer Auflösung von bis zu 1024 Punkten gezielt untersucht werden.



1-Tor-Kabeldämpfungsmessung

Der R&S®FSH3-TV mit Mitlaufgenerator und VSWR-Messbrücke R&S®FSH-Z2 kann die Kabeldämpfung von bereits installierten langen Kabeln ohne großen Aufwand bestimmen. Ein Kabelende wird an die VSWR-Messbrücke angeschlossen, das andere Kabelende wird entweder mit einem Kurzschluss abgeschlossen oder einfach offen gelassen. Der errechnete Wert der Kabeldämpfung repräsentiert den Mittelwert innerhalb des dargestellten Frequenzbereichs. Die Dämpfung bei bestimmten Frequenzen wird per Marker ermittelt. Die 1-Tor-Kabeldämpfungsmessung wird mit der Option R&S®FSH-K2 aktiviert.



R&S®FSH View Software

Zusammen mit dem TV-Analysator R&S®FSH3-TV wird die leistungsstarke Software R&S®FSH View standardmäßig mitgeliefert. Schnell ist die Software auf einem PC installiert, die Verbindung zwischen PC und R&S®FSH3-TV mit dem ebenfalls mitgelieferten USB-Kabel geschaffen, und schon ist R&S®FSH View einsatzbereit.

R&S®FSH View dient zur komfortablen Protokollierung von Messungen und zur schnellen Konfiguration des R&S®FSH3-TV. So lassen sich neue Kanaltabellen, Antennenfaktoren, Grenzwertlinien oder Kabeldaten für die Distance-to-Fault-Messung auf den R&S®FSH3-TV einfach übertragen, oder im R&S®FSH3-TV abgelegte Messungen am PC sichten und speichern.



Eigenschaften

- ◆ R&S®FSH View Software kompatibel zu Windows 98/ME/NT/2000/XP
- ◆ Schneller und einfacher Transfer von Messungen vom R&S®FSH3-TV zum PC und umgekehrt
- ◆ Export der Daten im ASCII- oder Excel-Format
- ◆ Ausdruck aller relevanten Daten über Windows (Screenshot des R&S®FSH3-TV-Displays zur Dokumentation)
- ◆ Speicherung der Bilddaten in Standard-Bildformaten (.bmp, .pcx, .png, .wmf)
- ◆ Permanente und kontinuierliche Übertragung laufender Sweeps auf den PC mit Auswertungsmöglichkeit (Marker, Zoom etc.)
- ◆ Nur durch die Größe der Festplatte des steuernden PCs begrenzte Speicherkapazität für Messkurven und Messinformationen, Vergleich aktueller und älterer Messungen
- ◆ Automatische Speicherung der Messergebnisse in einstellbaren Intervallen
- ◆ Erzeugung von Kabeldaten mit einem integrierten Kabeleditor und Download zum R&S®FSH3-TV für die Distance-to-Fault-Messung (R&S®FSH-B1)
- ◆ Editor für die Erzeugung von Grenzwertlinien, Antennen-Korrekturfaktoren und Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung externer Dämpfungsglieder oder Verstärker
- ◆ Erzeugung von Kanaltabellen und Download zum R&S®FSH3-TV für den Empfänger-Modus (R&S®FSH-K3)
- ◆ Makrofunktion für MS-Word zur schnellen und einfachen Dokumentation der Messergebnisse
- ◆ Verbindung PC zu R&S®FSH3-TV über eine optisch, galvanisch getrennte USB-Schnittstelle

Bestellinformation R&S®FSH3-TV

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
TV-Analysator	R&S®FSH3-TV	2111.7005.63

Optionen

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
DVB-C/J.83/A/B/C (QAM) Firmware zum R&S®FSH3-TV	R&S®FSHTV-K21	2111.7211.02
ATSC/8VSB Firmware zum R&S®FSH3-TV	R&S®FSHTV-K22	2111.7228.02

Empfohlene Ergänzungen

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
Vorselektion für R&S®FSH3-TV	R&S®FSHTV-Z60	2111.7105.02
Ersatz F-Adapter Buchse/Buchse	R&S®FSHTV-Z61	2111.7111.02

Mitgeliefertes Zubehör bei R&S®FSH3-TV: Externes Netzteil, Batteriepack (eingebaut), Optisches USB-Kabel, Kopfhörer, Quick-Start-Bedienhandbuch, CD-ROM mit Software R&S®FSHView und Dokumentation

Bestellinformation R&S®FSH Zubehör

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
Distance-to-Fault-Messung zum R&S®FSH, enthält 1 m Kabel, R&S®FSH-Z2 notwendig	R&S®FSH-B1	1145.5750.02
Fernsteuerung über USB zum R&S®FSH (nur für Spektralanalysator-Funktionen)	R&S®FSH-K1	1157.3458.02
Vektorielle Reflexions- und Transmissionsmessung zum R&S®FSH	R&S®FSH-K2	1157.3387.02
Empfänger-Modus zum R&S®FSH	R&S®FSH-K3	1157.3429.02

Empfohlene Ergänzungen

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
Leistungsmesskopf 10 MHz bis 8 GHz zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02
VSWR-Messbrücke und Leistungsteiler, 10 MHz bis 3 GHz, zum R&S®FSH, enthält Kurzschluss, Leerlauf und Abschluss zur Kalibrierung	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02
Durchgangsleistungsmesskopf 25 MHz bis 1 GHz zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
Leistungsmesskopf 10 MHz bis 18 GHz zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02
Durchgangsleistungsmesskopf 200 MHz bis 4 GHz zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
Anpassglied 50/75 Ω , 0 Hz bis 2700 MHz	R&S®RAZ	0358.5714.02
Ersatz-HF-Kabel, 1 m, N-Stecker/N-Buchse zur Option R&S®FSH-B1	R&S®FSH-Z20	1145.5867.02
12-V-KFZ-Adapter zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z21	1300.7579.02
Seriell/Parallel-Wandler zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z22	1145.5880.02
Tragetasche zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z25	1145.5896.02
Koffer zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z26	1300.7627.02
Kurzschluss, Leerlauf und 50- Ω -Abschluss kombiniert zur Kalibrierung der VSWR- und DTF-Messung.	R&S®FSH-Z29	1300.7504.02
Kurzschluss/Leerlauf zur Option R&S®FSH-Z2 zur Kalibrierung der VSWR-Messung (Ersatzteil)	R&S®FSH-Z30	1145.5773.02
50- Ω -Abschluss zur Option R&S®FSH-Z2 zur Kalibrierung der VSWR- und DTF-Messung (Ersatzteil)	R&S®FSH-Z31	1145.5780.02
Ersatz-Batteriepack zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z32	1145.5796.02
Ersatz-Netzteil zum R&S®FSH	R&S®FSH-Z33	1145.5796.02
Optisches RS-232-C-Kabel (Ersatzteil)	R&S®FSH-Z34	1145.5815.02
Ersatz-CD-ROM mit Steuersoftware R&S®FSH View und Dokumentation	R&S®FSH-Z35	1145.5821.02
Ersatz-Kopfhörer	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02
Optisches USB-Kabel (Ersatzteil)	R&S®FSH-Z37	1300.7733.02
Anpassglied 50/75 Ω , 0 Hz bis 1000 MHz	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02

Technische Daten siehe PD 0758.2648.21
und unter www.rohde-schwarz.com
(Suchbegriff: FSH, FSH3-TV)



www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühlendorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0
CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax + (089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com