

Messungen an FM-Hörfunksignalen mit dem TV-Analysator R&S®ETL

Analyse von FM-Hörfunksignalen mit einem TV-Analysator – ein Widerspruch? Nicht, wenn der R&S®ETL eingesetzt wird, denn für ihn gibt es jetzt passende Optionen. Und damit erweist er sich als äußerst vielseitig, deckt er doch zusätzlich auch DAB(+) sowie analoges und digitales Fernsehen in nur einem Gerät ab.

Trotz Digitalisierung – FM-Hörfunk nach wie vor weltweit führender Standard für das Radio

Unvermindert hält die Digitalisierung der Übertragungswege für Fernsehen und Hörfunk weltweit an. Dies zeigt sich im zügigen Ausbau von DVB-T2-Sendernetzen und in der fortschreitenden Verbreitung digitaler Hörfunksendernetze nach dem Standard DAB(+). Doch dieser Entwicklung zum Trotz ist der analoge FM-Hörfunk immer noch der führende Standard für das Radio. Dies dürfte hauptsächlich in der großen Zahl von Empfangsgeräten begründet sein, die in Fahrzeugen, zu Hause oder eingebaut in gängige Smartphones genutzt werden.

Betreiber von Rundfunknetzen müssen deshalb nicht selten umfangreiche Messtechnik vorhalten, um analoge und digitale Hörfunk- und TV-Sender an ein und demselben Standort installieren, warten oder reparieren zu können. Für dieses Umfeld ist der TV-Analysator R&S®ETL prädestiniert, denn mit seinen neuen Optionen für FM-Hörfunk und seiner flexiblen Erweiterbarkeit ist er äußerst leistungsfähig und vielseitig und deckt alle messtechnischen Anforderungen mit nur einem Gerät ab.

Analyse von FM-Hörfunksignalen auf hohem Niveau

Spezialist für die Analyse und Demodulation von FM-Hörfunksignalen ist die Option R&S®ETL-K110. Sie zeigt in einem Übersichtsfenster die wichtigsten Parameter wie Pegel, Frequenzversatz, Informationen über Pilote und RDS (Radio Data System) sowie Frequenzhübe an (BILD 1). Außer dem Übersichtsfenster stehen die Darstellung des Audiospektrums (BILD 2) und ein Audio-Oszilloskop zur Verfügung, die einen schnellen Überblick über die grundlegenden Eigenschaften eines FM-Hörfunksignals verschaffen.

Bei der Ausstrahlung von FM-Hörfunksignalen dürfen benachbarte Kanäle nicht gestört werden. Ob die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen gemäß der Norm ITU-R SM.1268-1 eingehalten werden, lässt sich mithilfe der präzisen Messung der MPX-Leistung und des MPX-Spitzenhubes prüfen (BILD 3).

BILD 1 Die wichtigsten Parameter von FM-Hörfunksignalen im Überblick.

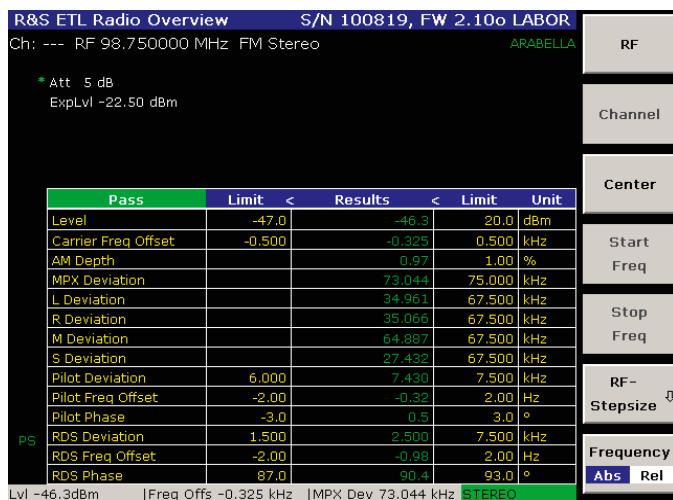
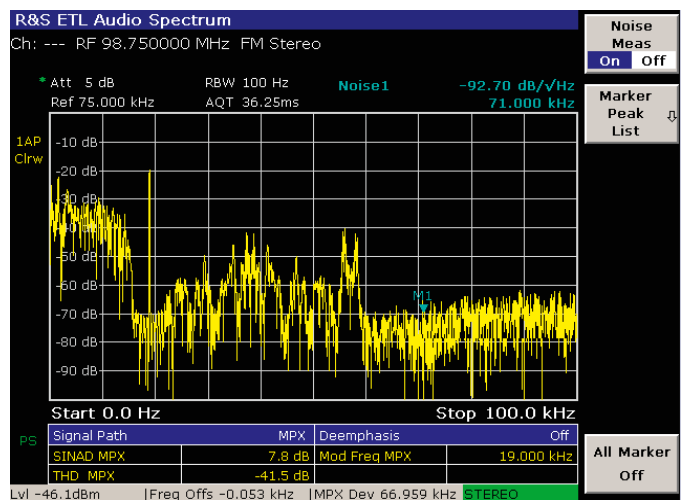


BILD 2 Audio-Spektrum.



Optionales Eingangsteil für hohen S/N

Die qualitativ hochwertige Übertragung eines FM-Rundfunksignals stellt hinsichtlich des Signal/Rausch-Abstands (S/N) hohe Anforderungen an einen Sender. Dies gilt in gleichem Maß auch für das Messgerät, mit dem ein ausreichender S/N nachgewiesen werden soll. Für diese Zwecke lässt sich der R&S®ETL mit dem **High SNR FM Frontend R&S®ETL-B110** ausstatten, das zusammen mit der optionalen Audioanalyse den Messbereich auf einen S/N ≥ 80 dB vergrößert.

Integrierte Audioanalyse

Angaben über MPX-Leistung, Frequenzhübe oder Pilote alleine genügen nicht, um die Signalqualität eines FM-Hörfunksignals umfassend beurteilen zu können. Es sind weitere Messungen am demodulierten Audiosignal selbst notwendig. Die **Option Audioanalyse R&S®ETL-K111** stellt dafür elementare Messungen zum Erfassen von Übersprechen, des Audiofrequenzgangs, von Oberwellen (BILD 4) und Mischprodukten, die durch nichtlineare Komponenten im Signalweg hervorgerufen werden, bereit. Die integrierte Audioanalyse lässt sich dabei nicht nur komfortabel bedienen, sie macht einen separaten Audioanalysator praktisch überflüssig.

Integrierter Audiogenerator

Das auch von Anwendern nachrüstbare **Universal Interface R&S®ETL-B201** erweitert die Option Audioanalyse R&S®ETL-K111 um die Funktion eines Audiogenerators. Die Option erzeugt auf die Messungen der Audioanalyse abgestimmte Signale, die einer zu prüfenden Sendervorstufe direkt zugeführt werden können. Dabei sind je nach Anforderung und Messvorschrift die Signalparameter für jede Audiomessung individuell anpassbar (BILD 5). Dies erhöht den Bedienkomfort und verringert das Risiko einer Fehlbedienung. Ein separater Audiogenerator ist nicht mehr erforderlich. Der Audiogenerator im R&S®ETL kann sowohl normale Audiosignale als auch komplette MPX-Signale zur Stimulation des zu prüfenden Senders generieren.

Fazit

Der TV-Analysator R&S®ETL verfügt mit seinen neuen FM-Hörfunk-Optionen über alle Funktionen, die notwendig sind, um die Qualität von FM-Rundfunksendern messtechnisch zu erfassen und zu dokumentieren. Seine integrierte Audioanalyse, sein integrierter Audiogenerator, seine herausragende Messgenauigkeit sowie die Fähigkeit, Analysefunktionen für DAB(+), analoges und digitales Fernsehen in nur einem Gerät zu kombinieren, gewährleisten hohe Flexibilität und Wirtschaftlichkeit im täglichen Einsatz.

Werner Dürport

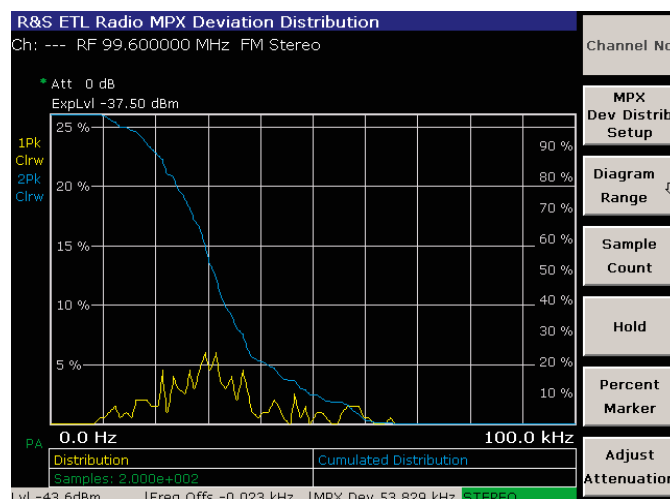


BILD 3 Kumulierte MPX-Verteilung.

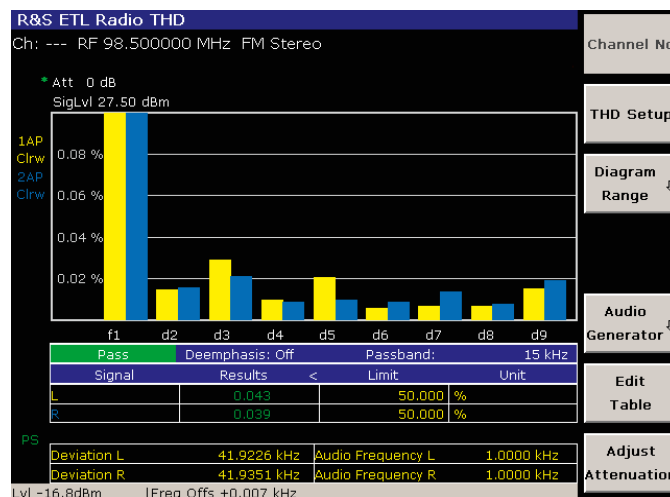


BILD 4 Messung der THD (Total Harmonic Distortion).

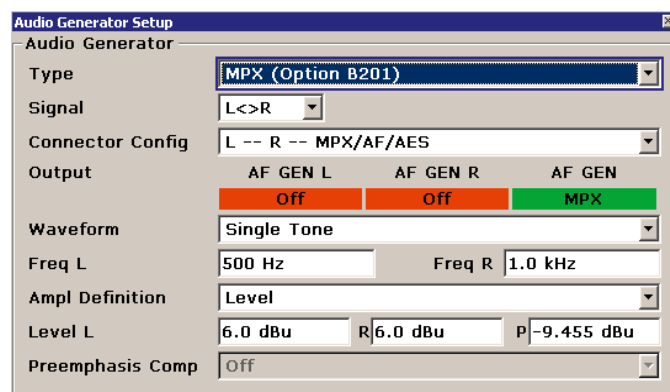


BILD 5 Audiogeneratoreinstellungen.