

R&S®SFE100

Test Transmitter

Der leistungsfähige Broadcast- Signalgenerator für Produktionstestsysteme



R&S®SFE100

Test Transmitter

Auf einen Blick

Der R&S®SFE100 ist ein Multistandard-Messsender mit Echtzeit-Codierung für Rundfunksignale. Er unterstützt alle gängigen digitalen und analogen TV-Standards und eine Reihe von Hörfunkstandards. Durch sein flexibles Optionskonzept ist er für verschiedenste Aufgaben geeignet – von der Produktion über Qualitätssicherung bis hin zu einfachen Anwendungen in der Entwicklung.

Der R&S®SFE100 ist ein kompaktes und zuverlässiges Gerät, das mit einem in dieser Klasse einzigartigen Leistungsverstärker ausgestattet werden kann und damit besonders für den Einsatz in Produktionstestsystemen optimal geeignet ist. Er kann aber auch als einfacher und kostengünstiger Signalgenerator sowie als zweiter HF-Kanal für Spezialanwendungen des R&S®SFU eingesetzt werden.

Der R&S®SFE100 kann mit den passenden digitalen oder analogen Basisbandsignalquellen ausgerüstet werden. Somit können Testsignale aus Bibliotheken von Rohde&Schwarz oder kundeneigene Testsignale abgespielt werden. Dadurch vereint der R&S®SFE100 zwei Funktionen in einem Gehäuse, wodurch insbesondere komplexe Produktionstestsysteme wesentlich vereinfacht werden. Ein optionaler Arbitrary Waveform Generator ermöglicht es, beliebige Modulationssignale zu erzeugen und kundeneigene Waveform-Dateien abzuspielen, unabhängig von den verfügbaren Echtzeit-Codern.

Mit nur einer Höheneinheit ist der R&S®SFE100 äußerst kompakt aufgebaut. Dennoch können alle Funktionen lokal am Gerät ausgewählt werden. Alternativ kann der R&S®SFE100 vom PC aus fernbedient werden. Die Bedienung erfolgt dabei über die gleiche komfortable grafische Benutzeroberfläche wie beim R&S®SFE und R&S®SFU. Für Anwendungen, bei denen keine lokale Bedienung benötigt wird, gibt es den R&S®SFE100 in einer Variante ohne Display und Tasten.

Hauptmerkmale

- Beliebig viele Standards in einem Gerät
- Frequenzbereich bis 2700 MHz
- Ausgangsleistung bis 27 dBm mit integriertem Leistungsverstärker
- Hochgenauer Modulator (MER typ. +43 dB)
- Integrierter Transportstromgenerator

Frontansicht des R&S®SFE100 (Variante .02 und .03).



R&S®SFE100

Test Transmitter

Wesentliche Merkmale und Vorteile

Vielseitiger Multistandard-Messsender mit Echtzeit-Codierung

- ▮ Digitale und analoge TV-Standards für Kabel, Satellit und terrestrisches Fernsehen
- ▮ Digitale und analoge Hörfunkstandards
- ▮ Echtzeitsignalerzeugung mit einstellbaren Modulations- und Codierungsparametern
- ▮ Standards als Software-Optionen nachrüstbar

▷ [Seite 4](#)

Präzise Signalerzeugung über großen Frequenz- und Pegelbereich

- ▮ Frequenzbereich 100 kHz bis 2700 MHz
- ▮ Pegelbereich -110 dBm bis +15 dBm
- ▮ Sehr kurze Umschaltzeiten
- ▮ Geringes Phasenrauschen und hohes MER
- ▮ Integrierter Rauschgenerator

▷ [Seite 5](#)

Integrierte Basisbandsignalquellen

- ▮ Transportstromgenerator, Transportstrom-Player und umfangreiche Testsignalbibliotheken
- ▮ Audio/Video-Generator mit Testbildbibliothek für analoges Fernsehen
- ▮ ARB-Waveform-Generator mit Waveform-Bibliotheken
- ▮ Digitaler I/Q-Eingang

▷ [Seite 6](#)

Einfache Bedienung durch übersichtliche Bedienelemente und komfortable Fernsteuerung

- ▮ Tastenfeld und LC-Display auf der Frontplatte
- ▮ Lokale Bedienung mit USB-Maus, USB-Tastatur und Monitor
- ▮ Fernsteuerung und Fernbedienung über LAN

▷ [Seite 8](#)

Günstige Gerätevariante ohne lokale Bedienelemente

- ▮ Für alle digitalen oder analogen Standards
- ▮ Vollkompatible Fernsteuerung und Fernbedienung

▷ [Seite 9](#)

Optimiert für Produktionstestsysteme

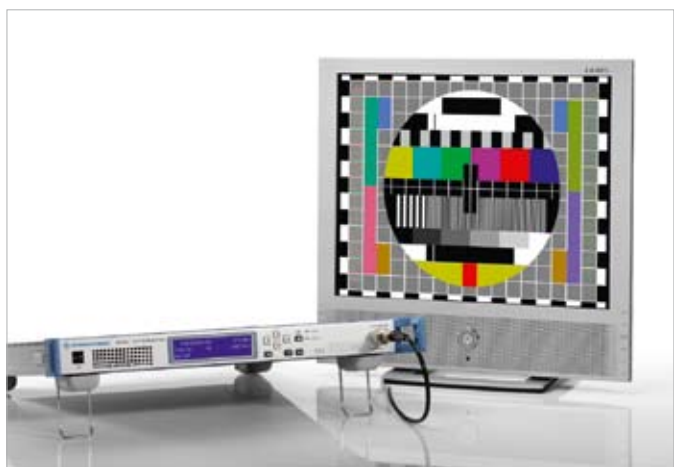
- ▮ Integrierter Leistungsverstärker für hohen Ausgangspegel
- ▮ Optionaler HF-Ausgang auf der Rückseite
- ▮ Kompatibel zur Systemsteuerungssoftware von Rohde&Schwarz
- ▮ Niedriger Stromverbrauch

▷ [Seite 10](#)



Vielseitiger Multistandard- Messender mit Echtzeit-Codierung

Signalerzeugung für Sat-TV, terrestrisches TV und Kabelfernsehen mit dem R&S®SFE100.



Der Test Transmitter R&S®SFE100 unterstützt alle gängigen Rundfunksysteme. Ob Hörfunk oder Fernsehen, analog oder digital, terrestrisch, Satellit oder Kabel – all diese Standards lassen sich mit nur einem Gerät erzeugen. Das Umschalten zwischen verschiedenen Standards geht schnell und einfach – ein Tastendruck genügt. Zusätzliche und zukünftige Standards können jederzeit als Software-Update nachgerüstet werden.

Digitale und analoge TV-Standards für Kabel, Satellit und terrestrisches Fernsehen

Der R&S®SFE100 unterstützt folgende TV-Standards:

- Digitales terrestrisches Fernsehen: DVB-T, DVB-T2¹⁾, ATSC/8VSB, ISDB-T, ISDB-T_B, DTMB
- Digitales Satellitenfernsehen: DVB-S, DVB-S2, DirecTV
- Digitales Kabelfernsehen: DVB-C, J.83/B, ISDB-C
- Digitales Mobil-TV: DVB-H, T-DMB, ISDB-T 1 Segment, CMMB, MediaFLO™, ATSC-M/H
- Analoges Fernsehen: Standard B/G, D/K, M/N, I, L

Digitale und analoge Hörfunkstandards

Der R&S®SFE100 unterstützt folgende Hörfunkstandards:

- Digitaler Hörfunk: DAB, DAB+, HD Radio™, ISDB-T_{SB}, DRM, DRM+¹⁾
- Analoges Hörfunk: FM Stereo mit RDS, FM Mono, AM

Echtzeitsignalerzeugung mit einstellbaren Modulations- und Codierungsparametern

Die Erzeugung modulierter Signale für verschiedene Übertragungsstandards in Echtzeit ist die wesentliche Funktion des R&S®SFE100. Dazu verwendet der Transmitter eine leistungsstarke universelle Hardware-Plattform zur Basisband-Signalverarbeitung, welche für den breitbandigen Vektormodulator die I- und Q-Bitströme liefert. Dadurch entsteht ein hochgenaues Spektrum für alle Modulationsarten. Das Umschalten zwischen den verschiedenen Übertragungsstandards erfolgt durch Umladen der FPGA-Firmware. Bei jedem Übertragungsstandard müssen verschiedene Modulationsparameter wie Konstellation, Code-Rate und FFT-Mode festgelegt werden. Diese lassen sich unabhängig vom zu übertragenden Transportstrom variieren. Somit können alle denkbaren Ausprägungen eines Standards getestet werden. Der Echtzeit-Coder passt die entsprechenden Signalisierungsinformationen für den Empfänger automatisch an.

Standards als Software-Optionen nachrüstbar

Die verschiedenen Modulationsarten für den Echtzeit-Coder des R&S®SFE100 sind vollständig als Firmware realisiert. Dadurch können weitere Übertragungsstandards schnell und einfach nachgerüstet werden. Die Standards sind bereits vorinstalliert und können durch Eingabe eines Keycodes freigeschaltet werden.

¹⁾ In Vorbereitung.

Präzise Signal- erzeugung über großen Frequenz- und Pegelbereich

Bei den HF-Eigenschaften zeigt sich, dass der R&S®SFE100 trotz seiner kompakten Bauform und des günstigen Preises ein hochwertiger Signalgenerator ist. Er deckt den ganzen für Rundfunkanwendungen relevanten Frequenzbereich ab, von ZF über VHF und UHF bis hin zum S-Band, mit einer Signalqualität, die in dieser Klasse bisher unerreicht ist.

Frequenzbereich 100 kHz bis 2700 MHz¹⁾

Die Frequenz kann in Schritten von 1 Hz eingestellt werden. Die Eingabe erfolgt wahlweise als Kanalmitfrequenz bzw. Bildträgerfrequenz oder als Kanalnummer gemäß einer Kanaltabelle.

Pegelbereich -110 dBm bis +15 dBm²⁾

Der Ausgangspegel des R&S®SFE100 ist mit Hilfe seiner elektronischen Eichleitung über einen großen Dynamikbereich von -110 dBm bis +15 dBm in 0,1-dB-Schritten einstellbar. Damit kann der gesamte Aussteuerbereich eines Tuners, von der Empfindlichkeitsschwelle bis in die Sättigung, ohne zusätzliche externe Verstärker oder Dämpfungsglieder getestet werden.

Sehr kurze Umschaltzeiten

Kurze Prüfzeiten erhöhen die Effizienz in der Fertigung von Consumer-Elektronikgeräten und senken die Kosten. Mit seinen sehr kurzen Umschaltzeiten leistet der R&S®SFE100 dazu einen wertvollen Beitrag. Pegel-, Frequenz- und Parameteränderungen erfolgen in weniger als 20 Millisekunden, sogar das Umschalten des Modulationsstandards dauert nur ca. 6 Sekunden.

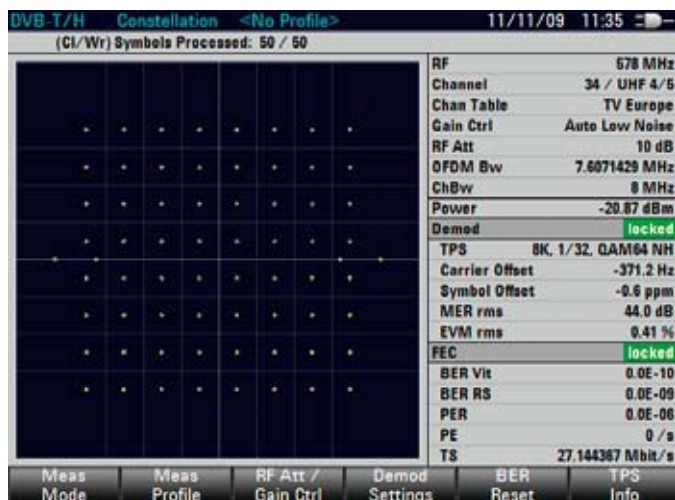
Geringes Phasenrauschen und hohes MER

Moderne COFDM-Modulationsverfahren stellen hohe Anforderungen an die Stabilität und spektrale Reinheit des Oszillatorsignals. Mit einem SSB-Phasenrauschen von < -115 dBc (typ. bei 300 MHz und 20 kHz Trägerabstand) erreicht der R&S®SFE100 sehr hohe MER-Werte von über 40 dB typ. Darüber hinaus zeichnet sich der R&S®SFE100 durch niedriges Breitbandrauschen und gute Unterdrückung der Oberwellen aus.

Integrierter Rauschgenerator

Zum Testen von Empfängern unter realistischen Bedingungen kann der R&S®SFE100 mit einem Rauschgenerator ausgestattet werden. Der Signal-Rauschabstand ist über einen weiten Bereich einstellbar. Der Rauschgenerator liefert ein schmalbandiges, auf die Signalbandbreite begrenztes, weißes Rauschen. Dadurch können in einem Produktionstestsystem verschiedene Kanäle mit unterschiedlich hohem Rauschen beaufschlagt werden.

Konstellationsdiagramm eines DVB-T-Signals mit sehr gutem MER.



¹⁾ Ohne Leistungsverstärker R&S®SFE100-B90. Frequenzbereich 47 MHz bis 842 MHz mit Leistungsverstärker R&S®SFE100-B90.

²⁾ Ohne Leistungsverstärker R&S®SFE100-B90.

Integrierte Basisbandsignalquellen

Digitale Übertragungsverfahren benötigen Transportströme als Basisbandsignal. Modulatoren für analoges Fernsehen hingegen benötigen CCVS-Signale. Diese können beim R&S®SFE100 über entsprechende Eingänge an der Rückseite des Geräts zugeführt werden. Alternativ kann der R&S®SFE100 intern mit den zu den installierten Übertragungsstandards passenden Basisbandquellen ausgestattet werden – externe Transportstrom- oder Testbildgeneratoren werden dann nicht mehr benötigt. Dies reduziert besonders bei komplexen Fertigungstestsystemen deutlich den Aufwand an Geräten. Zusätzlich kann auch ein Arbitrary Waveform Generator (ARB) im R&S®SFE100 installiert werden.

Transportstromgenerator, Transportstrom-Player und umfangreiche Testsignalbibliotheken

Der optionale interne Transportstromgenerator stellt Ströme für den Echtzeit-Coder im Basisband bereit. Er ermöglicht eine end- und nahtlose Generierung von hochbitratigen MPEG-2-Transportströmen. Der Lieferumfang des Transportstromgenerators beinhaltet eine umfangreiche SDTV-Transportstrombibliothek.

Als ideale Ergänzung zum Transportstromgenerator bietet der optionale Transportstrom-Player die Möglichkeit, kundeneigene Ströme im TRP-Format abzuspielen. Er wird auch zum Abspielen von ETI-Strömen für DAB und T-DMB, sowie MediaFLO™- und CMMB-Strömen genutzt. Ströme im MPEG-2-Format spielt er endlos und nahtlos ab. Dabei aktualisiert der Transportstrom-Player kontinuierlich PCR, DTS, PTS und Continuity Counter und überschreibt die Zeitangaben in TDT und TOT mit der Systemzeit des R&S®SFE100.

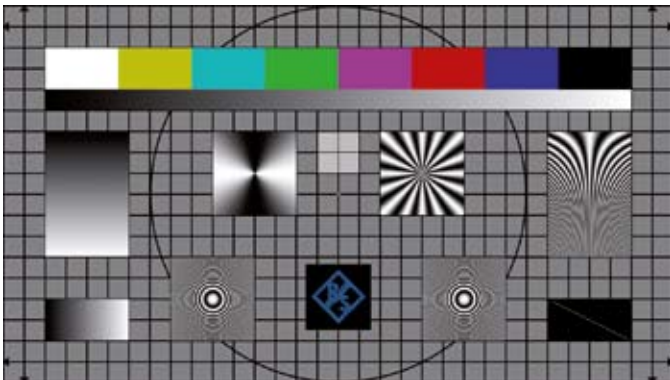
Rohde&Schwarz bietet eine große Auswahl an Transportstrombibliotheken für seine Rundfunk-Signalgeneratoren³⁾. Für den Transportstromgenerator gibt es Bibliotheken für SDTV, HDTV, H.264, DVB-H, ISDB-T und TCM. Der Transportstrom-Player unterstützt Bibliotheken für DAB, DAB+, CMMB, ATSC-M/H, ISDB-T_B und MediaFLO™.

Audio/Video-Generator mit Testbibliothek für analoges Fernsehen

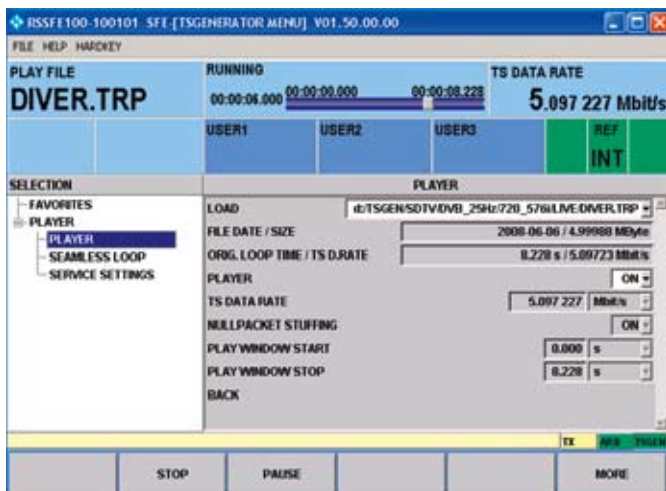
Der Audio/Video-Generator erzeugt Testbilder und Audiosignale für analoges Fernsehen. Er beinhaltet FuBK- und Farbbalken-Testbilder für PAL, SECAM und NTSC. Die zusätzliche ATV-Videobibliothek von Rohde&Schwarz stellt eine große Auswahl an Testbildern für analoges Fernsehen bereit, die weit über den Umfang der Grundausstattung des Audio/Video-Generators hinausgeht.

³⁾ Siehe Datenblatt „Stream Libraries for broadcasting T&M equipment from Rohde&Schwarz“, PD 5213.7202.32.

Testbild aus der HDTV-Transportstrombibliothek für den R&S®SFE100.



Der integrierte Transportstrom-Player R&S®SFE100-K22.



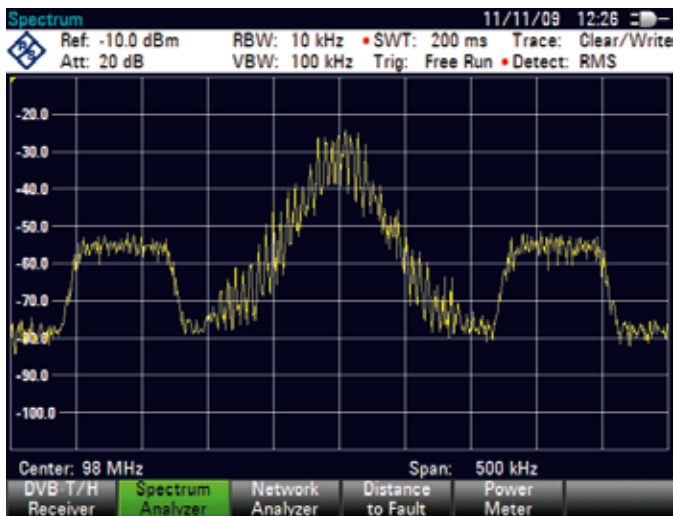
ARB-Waveform-Generator mit Waveform-Bibliotheken

Der optionale integrierte Arbitrary Waveform Generator des R&S®SFE100 kann sowohl kundeneigene I/Q-Waveforms als auch Waveform-Bibliotheken von Rohde&Schwarz abspielen. Damit können beliebige extern errechnete HF-Signale erzeugt werden. Insbesondere lassen sich Modulationssignale unabhängig von den installierten Echtzeit-Codern erzeugen. Mit einem Speicher von 256 MSamples und Sampleraten bis zu 100 MSamples/s gehört der ARB-Generator des R&S®SFE100 zu den leistungsfähigsten seiner Klasse.

Der R&S®SFE100 ermöglicht die Verwendung der Simulations-Software R&S®WinIQSIM™. Hiermit erzeugte Waveforms können in den ARB-Generator des R&S®SFE100 geladen und abgespielt werden.

Darüber hinaus bietet Rohde&Schwarz Waveform-Bibliotheken für die folgenden Rundfunkstandards: HD Radio™, DRM, DRM+⁴⁾, DVB-T2, MediaFLO™, T-DMB/DAB. Das Angebot an Waveform-Bibliotheken wird ständig erweitert.

Signalerzeugung für HD Radio™ mit dem ARB-Waveform-Generator R&S®SFE100-K35.

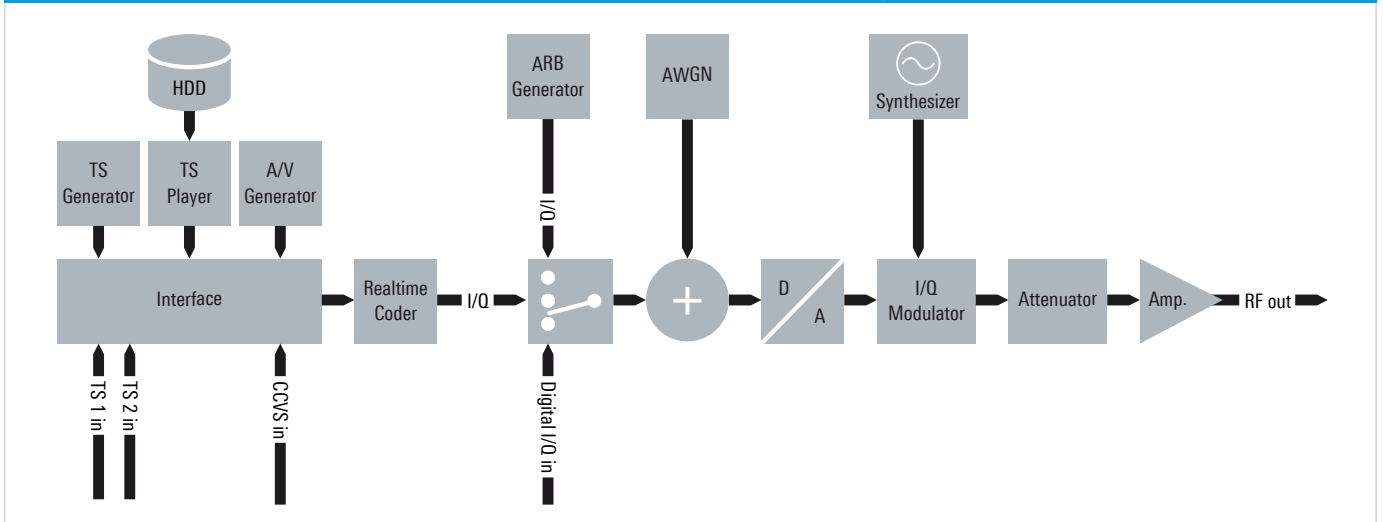


Digitaler I/Q-Eingang

Mit der optionalen digitalen I/Q-Schnittstelle können I/Q-Signale von anderen Geräten von Rohde&Schwarz direkt auf den Modulator des R&S®SFE100 gegeben werden. Damit lässt sich z.B. ein R&S®SFU Broadcast Test System zu einem zweikanaligen TV-Signalgenerator erweitern, der Empfänger mit Antennen-Diversity testen kann.

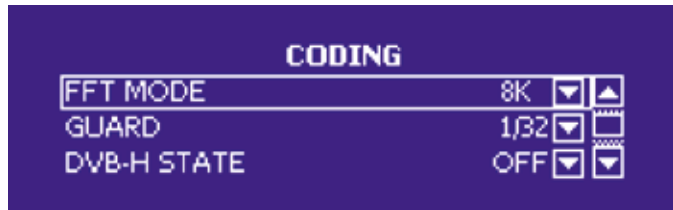
⁴⁾ In Vorbereitung.

Blockschaltbild des R&S®SFE100 mit den verschiedenen Basisbandsignalquellen



Einfache Bedienung durch übersichtliche Bedienelemente und komfortable Fernsteuerung

Menüs auf dem LC-Display des R&S®SFE100 (Variante .02 und .03).



Fernbedienung über Remote Desktop.



Beim Einsatz in der Fertigung werden Signalgeneratoren üblicherweise auf engem Raum in Racks eingebaut. Dabei ist es wichtig, dass alle Funktionen direkt am Gerät ausgewählt werden können. Andererseits sollen alle Geräte des Systems per Fernsteuerung konfiguriert und überwacht werden können. Der R&S®SFE100 ermöglicht beides – mit Tastenfeld und Display an der Frontplatte einerseits und einer komfortablen grafischen Benutzeroberfläche zur Fernbedienung andererseits.

Tastenfeld und LC-Display auf der Frontplatte

Das gut ablesbare Display stellt die aktuellen Einstellungen übersichtlich dar. Parameter und Zahlenwerte können mit den Cursortasten und der Eingabetaste gewählt werden.

Lokale Bedienung mit USB-Maus, USB-Tastatur und Monitor

Komfortabler lässt sich der R&S®SFE100 mit Maus und Tastatur bedienen, die an den beiden USB-Buchsen an der Vorderseite des Geräts angeschlossen werden können. Zur Darstellung der grafischen Benutzeroberfläche dient ein Monitor, der am Monitor-Ausgang des R&S®SFE100 angeschlossen wird. Eine dritte USB-Buchse steht z.B. für einen USB-Speicherstick zur Verfügung.

Fernsteuerung und Fernbedienung über LAN

Der R&S®SFE100 lässt sich über eine Ethernet-Verbindung oder in einem LAN-Netzwerk über IP fernbedienen und ist für DHCP-Nutzung vorkonfiguriert. Die vorinstallierte Remote-Desktop-Software oder die mitgelieferte Software VNC erlaubt dies auf einfachste Weise. Zur Fernbedienung besitzt der R&S®SFE100 die gleiche grafische Benutzeroberfläche wie R&S®SFU und R&S®SFE. Die Fernsteuerung erfolgt über SCPI-Steuerbefehle per LAN (VXI11). Der R&S®SFE100 lässt sich auf diese Weise einfach in bereits bestehende Testprogramme einbinden. Die Fernsteuerbefehle sind kompatibel zum R&S®SFU und R&S®SFE. Rohde&Schwarz stellt zusätzlich Treiber für LabWindows/CVI, LabView und VXIplug&play zur Verfügung.

Lokale Bedienung mit Monitor und USB-Tastatur.



Günstige Geräte- variante ohne lokale Bedienelemente

Für Anwendungen, in denen das Gerät ausschließlich ferngesteuert wird, bietet Rohde & Schwarz den R&S®SFE100 als Variante .12 und .13 ohne lokale Bedienelemente. Diese Varianten unterstützen nur einen Teil der Optionen des R&S®SFE100 und sind dafür kostengünstiger.

Für alle digitalen oder analogen Standards

Die Variante .12 des R&S®SFE100 unterstützt Echtzeit-Coderoptionen für alle digitalen Hörfunk- und Fernsehstandards. Die Variante .13 des R&S®SFE100 hingegen unterstützt Echtzeit-Coderoptionen für analoges Fernsehen und analogen Hörfunk, also AM und FM, inklusive RDS/RDBS. ARB-basierte Standards werden von diesen Varianten nicht unterstützt.

Voll kompatible Fernsteuerung und Fernbedienung

Die Variante .12 des R&S®SFE100 bietet dieselben Möglichkeiten zur Fernsteuerung und Fernbedienung über LAN wie die Varianten .02 und .03. USB- und Monitor-Anschlüsse sind ebenfalls vorhanden.

Front- und Rückansicht der R&S®SFE100-Varianten .12 und .13.



Übersicht über die Varianten des R&S®SFE100

	Variante .12	Variante .13	Variante .02	Variante .03
Frontplattenbedienung			●	●
Fernbedienung über LAN	●	●	●	●
USB- und Monitor-Anschlüsse	●	●	●	●
Digitale Standards	●		●	●
Analoge Standards		●		●
Transportstromgenerator			●	●
Transportstrom-Player	●		●	●
Audio-/Videogenerator		●		●
Rauschgenerator	●	●	●	●
ARB-Generator			●	●
Leistungsverstärker			●	●

Optimiert für Produktionstest- systeme

Einsatz des R&S®SFE100 in einem Testsystem.



Integrierter Leistungsverstärker für hohen Ausgangspegel

In Produktionstestsystemen führt ein Koppelnetzwerk die Signale mehrerer Testsender zusammen, die dann über größere Entfernungen verteilt werden. Um die damit verbundenen Verluste auszugleichen, ist ein hoher Signalpegel erforderlich. Der R&S®SFE100 bietet dazu einen optionalen Verstärker, der direkt ins Gerät eingebaut wird. Damit erzeugt der R&S®SFE100 im VHF- und UHF-Bereich ¹⁾ eine Ausgangsleistung von bis zu 27 dBm; diesen Wert erreichen Wettbewerber selbst mit externen Zusatzgeräten nicht.

Optionaler HF-Ausgang auf der Rückseite

Für den Gestelleinbau ist es vorteilhaft, wenn sich die HF-Ausgangsbuchse auf der Geräterückseite befindet. Mit Hilfe eines Umbausatzes kann der HF-Ausgang des R&S®SFE100 auf die Geräterückseite verlegt werden. Bei eingebautem Leistungsverstärker R&S®SFE100-B90 befindet sich der HF-Ausgang immer auf der Geräterückseite.

Kompatibel zur Systemsteuerungssoftware von Rohde & Schwarz

Speziell zur Steuerung von Produktionstestsystemen mit mehreren R&S®SFE100 bietet Rohde & Schwarz die kostenlose Systemsteuerungssoftware R&S®Central TX System Control an. Mit dieser können die Generatoren in einem Testsystem komfortabel über LAN gesteuert und überwacht werden. Sie stellt die Systemkonfiguration übersichtlich grafisch dar und zeigt den aktuellen Systemstatus ständig an.

Niedriger Stromverbrauch

Testsysteme in der Fertigung laufen rund um die Uhr, meist sieben Tage in der Woche. Der Energieverbrauch der Signalgeneratoren und der Klimaanlage für den Senderraum verursacht deshalb den größten Teil der Betriebskosten des Systems. Bei weiter steigenden Energiepreisen wird dieser Anteil noch größer. Er kann schon heute über die Lebenszeit des Systems betrachtet die Anschaffungskosten der Geräte übersteigen. Der R&S®SFE100 hilft auf zweierlei Weise, diese Kosten zu reduzieren: Zum einen ist er sehr sparsam, mit einer Leistungsaufnahme von nur ca. 55 W ohne Leistungsverstärker und ca. 82 W mit Leistungsverstärker; zum anderen verringert die Möglichkeit, einen Transportstromgenerator und Leistungsverstärker zu integrieren, die Anzahl der im System benötigten Geräte. Dadurch werden der Energieverbrauch und somit die Betriebskosten des Systems deutlich gesenkt. Zusätzlich wird die Umwelt geschont.

¹⁾ Frequenzbereich 47 MHz bis 842 MHz mit Leistungsverstärker R&S®SFE100-B90.

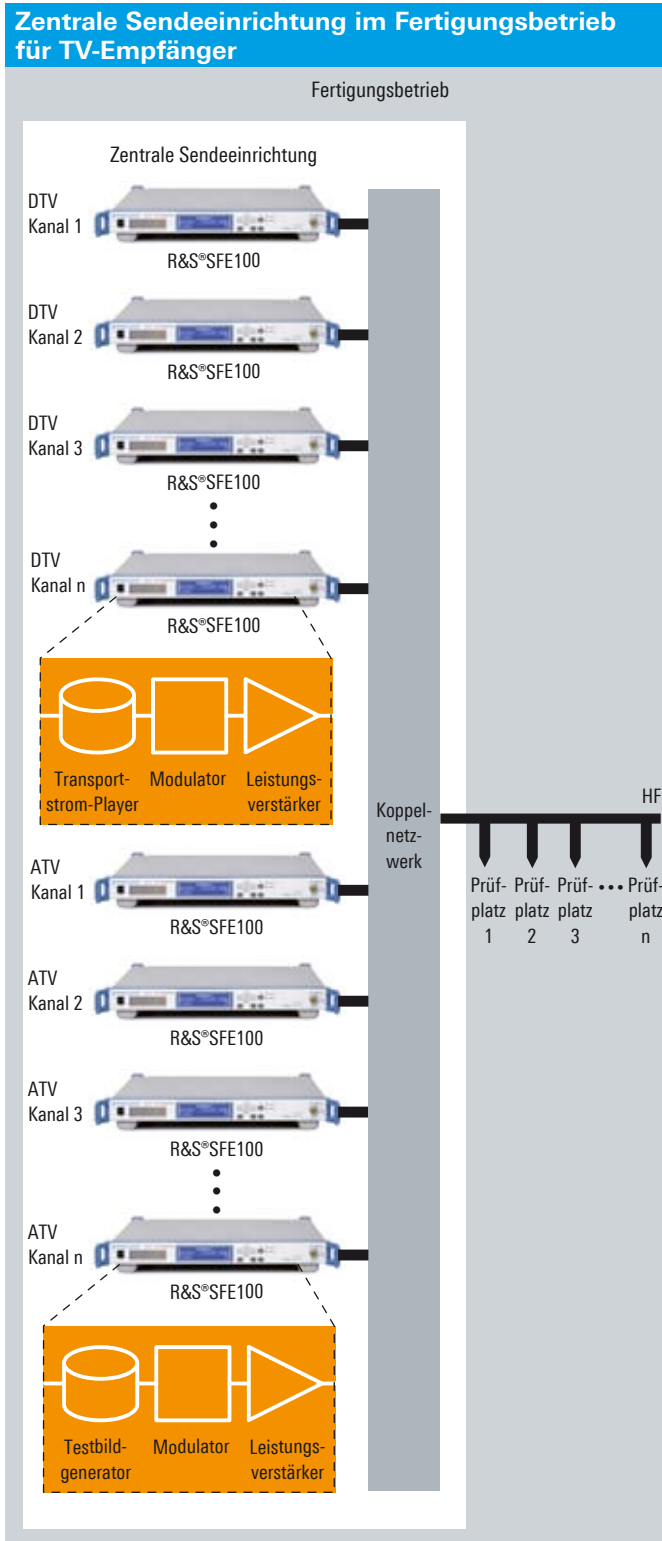
Anwendungsbeispiele

Testsysteme in der Consumer-Elektronik und Automobilindustrie

In der Fertigung von Consumer-Elektronikgeräten, wie Set-Top-Boxen und Fernsehgeräten, werden eine Reihe von Testsignalen für verschiedene Übertragungsstandards auf verschiedenen Frequenzen und mit unterschiedlichen Inhalten benötigt. Die dazu erforderlichen Signalgeneratoren werden üblicherweise in einem abgetrennten Raum untergebracht. Ein Koppelnetzwerk fasst die Signale zusammen, die dann über Kabel, teils über beträchtliche Entfernungen, zu den einzelnen Prüfplätzen im Werk verteilt werden. Für jeden Kanal wird ein Basisbandsignal erzeugt, auf die entsprechende HF moduliert und schließlich vor der Verteilung auf einen ausreichend hohen Pegel verstärkt. Dazu werden normalerweise drei verschiedene Geräte benötigt – Basisbandgenerator, Modulator und Leistungsverstärker.

Ein ähnliches Konzept dient in der Automobilindustrie der Simulation von realistischen Senderlandschaften. Dabei simuliert jeweils ein Signalgenerator einen der Sender, die in einer bestimmten Region zu empfangen sind. Als Inhalt werden aufgezeichnete Transportströme der echten Sender verwendet. Mit einem solchen System werden z.B. Sendersuchlauf und automatischer Frequenzwechsel von Multimedia-Empfängern im Auto unter realistischen Bedingungen getestet.

Der R&S®SFE100 ist speziell für diese Anwendungen optimal geeignet: Er vereint sowohl Basisbandsignalquelle als auch Modulator und Leistungsverstärker in nur einem Gerät. Damit wird die Komplexität einer solchen Anlage deutlich verringert. Die Vorteile liegen auf der Hand: Eine Anlage mit dem R&S®SFE100 ist preiswerter, kleiner, zuverlässiger und leichter zu warten. Sie erfordert darüber hinaus weniger Ersatzgeräte als vergleichbare Lösungen des Wettbewerbs. Und: Sie verbraucht wesentlich weniger Energie.



Technische Kurzdaten

Technische Kurzdaten		
HF-Signal		
Frequenzbereich	ohne Leistungsverstärker	100 kHz bis 2,7 GHz
	mit Leistungsverstärker	47 MHz bis 862 MHz
Frequenzauflösung		1 Hz
Pegel	ohne Leistungsverstärker	-110 dBm bis +15 dBm
	mit Leistungsverstärker	+27 dBm, 0 dB bis 30 dB einstellbar
Spektrale Reinheit		
SSB-Phasenrauschen	bei 300 MHz und 20 kHz Offset	< -115 dBc (1 Hz)
Breitbandrauschen	> 10 MHz	< -135 dBc (1 Hz)
Digitale Echtzeit-Modulationssysteme		
Terrestrisches TV		DVB-T2 ¹⁾ , DVB-T, DTMB, ISDB-T, ISDB-T _{Br} , ATSC/8VSB
Kabel-TV		DVB-C, J.83/B, ISDB-C
Satelliten-TV		DVB-S, DVB-S2, DirecTV
Mobil-TV		DVB-H, T-DMB, ISDB-T 1 seg., MediaFLO™, CMMB, ATSC-M/H
Digitaler Hörfunk		DAB, DAB+, ISDB-T _{SB}
Analoge Echtzeit-Modulationssysteme		
Analoges TV		B/G, D/K, I, M/N, L
Analoger Hörfunk		AM, FM Mono, FM Stereo mit RDS
ARB-basierte Modulationssysteme		
Digitaler Hörfunk		HD Radio™, DRM, DRM+ ¹⁾
Digitales TV		DVB-T2, CMMB, MediaFLO™
Basisband-Signalquellen		
Transportstrom-Generator	Fileformat	Rohde&Schwarz proprietär
	Datenrate (inklusive Null-Packets)	100 kbit/s bis 214 Mbit/s
Transportstrom-Player	Fileformat	TRP, T10, ETI, FLO, MFS, PMS, BIN
	Datenrate	100 kbit/s bis 90 Mbit/s
ARB-Waveform-Generator	Speicher	256 MSample
	Samplerate	bis 100 MSamples/s
Rauschgenerator¹⁾		
AWGN	Signal-Rauschabstand	-30 dB bis +60 dB
Allgemeine Angaben		
Betriebstemperaturbereich		+5 °C bis +45 °C
Stromversorgung		90 V bis 240 V AC, 50 Hz bis 60 Hz
Abmessungen		427 mm × 44 mm × 450 mm
Gewicht		< 6 kg

¹⁾ In Vorbereitung.

Bestellangaben

Bestellbezeichnung	Typ	Bestellnummer
Test Transmitter, Variante .02	R&S®SFE100	2112.4100.02
Test Transmitter, Variante .03	R&S®SFE100	2112.4100.03
Test Transmitter, Variante .12	R&S®SFE100	2112.4100.12
Test Transmitter, Variante .13	R&S®SFE100	2112.4100.13
Optionen		
Digitale Modulationssysteme		
Coder DVB-T/H	R&S®SFE100-K1	2113.4003.02/.12
Coder DVB-C/ISDB-C	R&S®SFE100-K2	2113.4026.02/.12
Coder DVB-S/DVB-DSNG	R&S®SFE100-K3	2113.4049.02/.12
Coder DVB-S2	R&S®SFE100-K8	2113.4126.02/.12
Coder ATSC/8VSB	R&S®SFE100-K4	2113.4061.02/.12
Coder J.83/B	R&S®SFE100-K5	2113.4084.02/.12
Coder ISDB-T/ISDB-T _{SB} /ISDB-T _B	R&S®SFE100-K6	2113.4103.02/.12
Coder MediaFLO™	R&S®SFE100-K10	2113.4161.02/.12
Coder T-DMB/DAB	R&S®SFE100-K11	2113.4184.02/.12
Coder DTMB	R&S®SFE100-K12	2113.4203.02/.12
Coder DirecTV Legacy Modulation	R&S®SFE100-K9	2113.4149.02/.12
Coder CMMB	R&S®SFE100-K15	2113.4261.02/.12
Coder DVB-T2	R&S®SFE100-K16	2113.4282.02
Coder ATSC-M/H	R&S®SFE100-K18	2113.4326.02/.12
Analoge Modulationssysteme		
Coder AM/FM/RDS	R&S®SFE100-K170	2113.4426.02
Coder ATV Standard B/G	R&S®SFE100-K190	2113.4649.02
Coder ATV Standard D/K	R&S®SFE100-K191	2113.4661.02
Coder ATV Standard I	R&S®SFE100-K192	2113.4684.02
Coder ATV Standard M/N	R&S®SFE100-K193	2113.4703.02
Coder ATV Standard L	R&S®SFE100-K194	2113.4726.02
Coder ATV Multistandard	R&S®SFE100-K195	2113.4749.02
ARB Waveform Generator		
ARB-Waveform Generator	R&S®SFE100-K35	2113.4926.02
ARB Speichererweiterung	R&S®SFE100-B3	2112.4400.02
R&S®WinIQSim™ Simulationssoftware	R&S®SFE100-K350	2113.4949.02
Digitales Basisband		
TS-Generator inklusive SDTV Ströme	R&S®SFE100-K20	2113.4861.02
TRP Player	R&S®SFE100-K22	2113.5268.02/.12
TS-Generator/Player	R&S®SFE100-PK20	2113.6041.02
Analoges Basisband		
Video-Generator	R&S®SFE100-K23	2113.4884.02
Sonstige Ergänzungen		
Rauschgenerator	R&S®SFE100-K40	2113.4903.02
Leistungsverstärker	R&S®SFE100-B90	2112.4900.02
Zweite Festplatte (Compact Flash)	R&S®SFE100-B6	2112.4539.02
Extension Board	R&S®SFE100-B15	2112.4222.02
Digitaler I/Q-Eingang	R&S®SFE100-K80	2113.5245.02/.12
Umbausatz HF-Ausgang Rückseite	R&S®SFE100-U1	2112.4297.02

Das Datenblatt mit den vollständigen technischen Daten ist erhältlich unter PD 5213.9234.21 und auf www.rohde-schwarz.com.

Ihr Rohde&Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die optimale Lösung für Sie zu finden. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter www.sales.rohde-schwarz.com

Service Ihres Vertrauens

- ▮ Weltweit
- ▮ Lokal und persönlich
- ▮ Flexibel und maßgeschneidert
- ▮ Kompromisslose Qualität
- ▮ Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde&Schwarz ist ein führender Lösungsanbieter in den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk, Funküberwachung und -ortung sowie sichere Kommunikation. Vor 75 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen mit seinen Dienstleistungen und einem engmaschigen Servicenetz in über 70 Ländern der Welt präsent. Der Firmensitz ist in Deutschland (München).

Der Umwelt verpflichtet

- ▮ Energie-effiziente Produkte
- ▮ Kontinuierliche Weiterentwicklung nachhaltiger Umweltkonzepte
- ▮ ISO 14001-zertifiziertes Umweltmanagementsystem

Certified Quality System
ISO 9001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Kontakt

- ▮ Europa, Afrika, Mittlerer Osten
+49 89 4129 137 74
customersupport@rohde-schwarz.com
- ▮ Nordamerika
1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- ▮ Lateinamerika
+1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- ▮ Asien/Pazifik
+65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com