

Technische Daten Grundgerät

| Frequenz (Hauptträger) | |
|------------------------|------------------------|
| Bereich | 0,3 MHz...3,3 GHz |
| Auflösung | 1 Hz |
| Genauigkeit | siehe Referenzfrequenz |

| Referenzfrequenz | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Fehler | $<\pm 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Alterung (nach 30 Tagen Betrieb) | $1 \cdot 10^{-6}/\text{Jahr}$ |
| Temperatureinfluss (0°C...55°C) | $2 \cdot 10^{-6}$ |
| Ausgang interne Referenzfrequenz | 10 MHz |
| Pegel (U_{eff} EMK, Sinus) | 1 V |
| Eingang für externe Referenz | |
| Frequenz | 5 MHz oder 10 MHz |
| Zulässige Frequenzabweichung | $3 \cdot 10^{-6}$ |
| Eingangspegel (U_{eff}) | 0,1 V...2 V |
| Eingangswiderstand | 200 Ω |

| Spektrale Reinheit | |
|---|---|
| Störsignale | |
| Harmonische (bis 5 GHz) | <-30 dBc |
| Nichtharmonische | |
| bei CW | <-70 dBc |
| bei I/Q-Modulation | <-56 dBc (Bezug: CW) |
| Einseitenbandphasenrauschen | gemessen bei 750 MHz, CW, 1 Hz Bandbreite |
| Trägerabstand | |
| 1,1 kHz | -85 dB |
| 2,2 kHz | -89 dB |
| 3,4 kHz | -94 dB |
| 4,5 kHz | -98 dB |
| 8,9 kHz | -104 dB |
| 13,4 kHz | -103 dB |
| 20 kHz | <-108 dB |
| Störhub effektiv ($f = 1$ GHz), 0,3 kHz...3 kHz (ITU-T) | <8 Hz |

| Pegel | |
|--------------------------------------|---|
| Bereich | |
| CW | -99,9 dBm...+13 dBm |
| DVB-C/DVB-S | -99,9 dBm...+4 dBm |
| DVB-T | -99,9 dBm...+6 dBm |
| ATSC/8VSB | -99,9 dBm...+3 dBm |
| J.83B | -99,9 dBm...+2 dBm |
| Mit Fading | siehe R&S SFQ-B11 |
| Auflösung | 0,1 dB |
| Gesamtfehler für Pegel | $<\pm 1,5$ dB |
| Frequenzgang bei 0 dBm | <1 dB, typ. $<0,5$ dB |
| Ausgangswiderstand | 50 Ω |
| VSWR | |
| HF-Pegel | |
| 3 dBm...0 dBm | <2 |
| <0 dBm...-99 dBm | $<1,4$ |
| HF-Ausgang | mit DC-Block (max. 50 V DC) |
| Unterbrechungsfreie PegelEinstellung | über 15 dB in einem frei wählbaren Pegelbereich |
| Überspannungsschutz | Schutz vor extern eingespeister HF-Leistung |

| Externer I/Q-Eingang | |
|--|---|
| (Option I/Q-Ausgang/Eingang siehe Seite 12) | |
| Modulationseingänge für I- und Q-Einspeisung | |
| Eingangswiderstand | 50 Ω |
| VSWR (DC...30 MHz) | $<1,4$ |
| Eingangsspannung für Vollaussteuerung | |
| Pegelkorrektur für Soll-RF-Ausgangspegel | $(I^2 + Q^2)^{1/2} = 0,5$ V (1 V EMK, 50 Ω) |
| pegel | 0 dB...40 dB |
| Anschluss | BNC-Buchsen |

| I/Q-Modulation ¹⁾ | |
|---|---|
| Modulationsfrequenzgang | |
| DC...3,5 MHz | |
| HF = 0,3 MHz...1000 MHz | $<\pm 0,2$ dB |
| HF = 0,3 MHz...3300 MHz | $<\pm 0,3$ dB |
| DC...17,5 MHz, | |
| HF = 0,3 MHz...3300 MHz | $<\pm 0,8$ dB |
| DC...22,5 MHz, | |
| HF = 0,3 MHz...3300 MHz | $<\pm 1$ dB |
| Trägerrest bei 0 V Eingangsspannung, bezogen auf Vollaussteuerung | <-50 dBc (nach I/Q-Kalibrierung im Setup-Menü) mit Fading: siehe Option R&S SFQ-B11 |
| Trägerrest | |
| Einstellbereich | 0%...50% |
| Auflösung | 0,1% |
| I/Q-Amplitude (Imbalance) | |
| Einstellbereich | -25%...+25% |
| Auflösung | 0,1% |
| Quadraturoffset (Phasenfehler) | |
| Einstellbereich | -10° ... $+10^\circ$ |
| Auflösung | 0,1° |

| Dateneingang für MPEG2-Datenstrom | |
|---|--|
| Eingang TS PARALLEL | synchron parallel (ohne Stuffing), LVDS |
| Eigenschaften | entspr. EN50083-9 |
| Eingangswiderstand | 100 Ω |
| Eingangspegel (U_{ss}) | 100 mV...2 V |
| Anschluss | 25-polige Buchse, geschirmt |
| Symbolrate (DVB-C, DVB-S) | |
| Genauigkeit | |
| mit externem MPEG-Signal | synchronisiert mit eingespeistem MPEG-Signal |
| ohne externes MPEG-Signal | s. Option Input Interface (R&S SFQ-B6) |
| ASI (Eingang asynchron seriell, mit Stuffing) | s. Option Input Interface |
| SPI (Eingang synchron parallel, mit Stuffing) | s. Option Input Interface |
| SMPT-E (Eingang synchron seriell) | s. Option Input Interface |

¹⁾ Angabe gilt nach einer Warmlaufzeit von 1 Stunde und Neukalibrierung für eine Betriebszeit von 4 Stunden und Temperaturänderungen kleiner als 5°.



Technische Daten DVB/8VSB/J.83B

| Input Interface | Option R&S SFQ-B6 |
|----------------------------|---|
| Eingang SPI | synchron parallel (mit Stuffing), LVDS |
| Eigenschaften | entspr. EN50083-9 |
| Eingangswiderstand | 100 Ω |
| Eingangspegel (U_{SS}) | 100 mV...2 V |
| Anschluss | 25-polige Buchse, geschirmt |
| Eingang ASI | asynchron seriell, mit Stuffing |
| Eigenschaften | entspr. EN50083-9 |
| Eingangswiderstand | 75 Ω |
| Eingangspegel (U_{SS}) | 200 mV...880 mV |
| Anschluss | BNC-Buchse |
| Eingangssignal | 270 Mbit |
| Stuffing Bytes | Single Byte und Block Mode |
| Eingang SMPTE310 | synchron seriell (nur mit ATSC/8VSB-Coder aktiv) |
| Eigenschaften | entspricht SMPTE310M |
| Eingangswiderstand | 75 Ω |
| Eingangspegel (U_{SS}) | 400 mV...880 mV |
| Anschluss | BNC-Buchse |
| Datenrate | 19,392658 Mbit/s |
| Symbolrate (SPI, ASI) | einstellbar durch Einfügen von Null-PRBS-Packets (Stuffing) |
| Fehler interner Datentakt | $< \pm 1 \cdot 10^{-5}$ |
| Externer Takt | umschaltbar zwischen Bit- und Byte-Takt |
| Signal, Pegel | TTL |
| Eingangswiderstand | hochohmig |
| Anschluss | BNC-Buchse |
| Interner Transportstrom | Null-Transportpakete mit PRBS als Payload (PRBS: $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |

| DVB-T-Coder | Option R&S SFQ-B10 |
|---------------------------------|---|
| Eigenschaften | entspr. EN300744 |
| Eingang | TS PARALLEL; mit R&S SFQ-B6: ASI, SPI |
| Mode | |
| DATA | MPEG-Eingangssignal mit Synchronisierung auf die Eingangsdatenrate |
| NULL TS PACKET | Null-Transportpakete nach Definition in „Measurement Guidelines for DVB Systems“ |
| NULL PRBS PACKET | Null-Transportpakete mit PRBS (PRBS: $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |
| PRBS vor Convolutional Encoder | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS nach Convolutional Encoder | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS vor Mapper | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Spezialfunktionen | Scrambler, Sync-Byte-Inversion, Reed-Solomon, Convolutional Interleaver, Bit-Interleaver, Symbol-Interleaver; abschaltbar |
| Bandbreite | 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz (einstellbar für variable Bandbreite: 5,164 MHz...7,962 MHz) |
| Konstellation | QPSK, 16QAM, 64QAM |
| Coderate | $1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8$ |
| Guardintervall | $1/4, 1/8, 1/16, 1/32$, OFF |
| FFT-Mode | 2k- und 8k-COFDM |
| Trägermodifikation | Abschalten von Trägern, Trägergruppen, Modulation für Trägergruppen |
| Hierarchische Codierung | nachrüstbar (s. Option R&S SFQ-B16) |

| DVB-T/Hierarchische Codierung | Option R&S SFQ-B16 |
|--------------------------------------|---|
| R&S SFQ-B16 nur zusammen mit Option | R&S SFQ-B10 |
| Eigenschaften | entspr. EN300744 |
| AUX-Eingang | TS PARALLEL oder SPI (parallel, mit Stuffing); umschaltbar |
| Zuordnung | wahlweise dem High-Priority-Zweig oder dem Low-Priority-Zweig |

| | |
|---------------------------------|---|
| Mode | für High- und Low-Priority-Zweig |
| DATA | MPEG-Eingangssignal |
| NULL TS PACKET | Null-Transportpakete nach Definition in „Measurement Guidelines for DVB Systems“ |
| NULL PRBS PACKET | Null-Transportpakete (PRBS: $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |
| PRBS vor Convolutional Encoder | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS nach Convolutional Encoder | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS vor Mapper | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Spezialfunktionen | Scrambler, Sync-Byte-Inversion, Reed-Solomon, Convolutional Interleaver, Bit-Interleaver, Symbol-Interleaver; abschaltbar |

| ATSC/8VSB-Coder | Option R&S SFQ-B12 (-B8) |
|----------------------------------|--|
| Eigenschaften | entspr. ATSC Doc. A/53 (8VSB) |
| Frequenzeinstellung | Pilotfrequenz, Centerfrequenz, Kanaltabellen |
| Eingangsdatenrate | 19,392658 Mbit/s |
| Bereich | $\pm 10\%$ (größerer Bereich mit Option R&S SFQ-B6) |
| Eingang | LVDS, mit R&S SFQ-B6: ASI, SPI, SMPTE310 |
| Mode | |
| DATA | MPEG-Eingangssignal mit Synchronisierung auf die Eingangsdatenrate |
| NULL TS PACKET | Null-Transportpakete nach Definition in „Measurement Guidelines for DVB Systems“ |
| NULL PRBS PACKET | Null-Transportpakete (PRBS: $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |
| SYNC PRBS | Sync-Byte mit 187 Byte PRBS Payload |
| PRBS vor Trellis | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS nach Trellis | $2^{23}-1/2^{15}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Symbolrate | 10,762 MSymb/s |
| Bereich | $\pm 10\%$ |
| Bandbreite | 6 MHz |
| Bereich | $\pm 10\%$ |
| VS Level | 8VSB |
| Pilot | 1,25, abschaltbar |
| Bereich | 0..5 in Stufen von 0,125 |
| Impulsfilterung (Wurzel Cosinus) | 0,115 Roll-off |
| Spezialfunktionen | Randomizer, Interleaver; abschaltbar |
| Fehlersimulation | einstellbar: Carrier-Suppression, I/Q-Imbalance; I/Q-Phasenfehler |

| DVB-C-Coder | Option R&S SFQ-B21 (-B22) |
|-----------------------------------|---|
| Eigenschaften | entspr. EN 300 429 |
| Modulationsart | 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM |
| Symbolraten | 0,1...8 MSymb/s einstellbar |
| Impulsfilterung | Wurzel Cosinus Roll-off, $\alpha=0.15$ Roll-off variabel (0,1...0,2) |
| Energy Dispersal | abschaltbar |
| Reed Solomon Coder (204,188, t=8) | abschaltbar |
| Convolutional Interleaver | abschaltbar |
| Mode | |
| DATA | MPEG2-Eingangssignal (ohne Eingangssignal automatische Umschaltung auf PRBS bei TS PARALLEL, Stuffing bei ASI, SPI) |
| NULL TS PACKET | Nullpakete (PID = 1FFF, payload = 0) |
| NULL PRBS PACKET | Nullpakete (PID = 1FFF, payload = PRBS, $2^{15}-1/2^{23}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |
| PRBS vor Mapper | $2^{15}-1/2^{23}-1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |

Technische Daten DVB/SVSB/J.83B (Forts.)

| DVB-S/-DSNG-Coder | Option R&S SFQ-B23 (-B24) |
|--|---|
| Nicht zusammen mit Option R&S SFQ-B6 Var. 02, R&S SFQ-B6 Var. 03 empfohlen | |
| Eigenschaften | entspr. EN 300 421/EN 301 210 |
| Modulationsart | QPSK, 8PSK, 16QAM |
| Coderate | QPSK: $1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8$ 8PSK: $2/3, 5/6, 8/9$ 16QAM: $3/4, 7/8$ |
| Symbolraten | 0,1...80 MS/s einstellbar |
| Impulsfilterung | Wurzel Cosinus Roll-off, $\alpha=0.35$ Roll-off variabel (0,25...0,45) |
| Energy Dispersal | abschaltbar |
| Reed Solomon Coder (204,188, t=8) | abschaltbar |
| Convolutional Interleaver | abschaltbar |
| Convolutional Encoder | abschaltbar |
| Mode | |
| DATA | MPEG2-Eingangssignal (ohne Eingangssignal automatische Umschaltung auf PRBS bei TS PARALLEL, Stuffing bei ASI, SPI) |
| NULL TS PACKET | Nullpakete (PID=1FFF, payload=0) |
| NULL PRBS PACKET | Nullpakete (PID=1FFF, payload=PRBS, $2^{15} \cdot 1 / 2^{23} \cdot 1$ nach ITU-T Rec.0.151) |
| PRBS vor Convolutional Encoder | $2^{15} \cdot 1 / 2^{23} \cdot 1$ nach ITU-T Rec.0.151 |

| Turbo-Codierung | Option R&S SFQ-B25 |
|-----------------|--|
| Coderate | QPSK-Turbo: $2/3, 3/4$ 8PSK-Turbo: $1/2, 2/3, 3/4, 8/9$ |

| J.83B-Coder | Option R&S SFQ-B13 (-B9) |
|--|--|
| Option R&S SFQ-B13 ist nur zusammen mit Option R&S SFQ-B6 verwendbar | |
| Eigenschaften | entsprechend ITU-T J.83B |
| Eingangsdatenrate (nominal, Bereich entsprechend Symbolrate) | 26,970 Mbit/s für 64QAM, 38,8107 Mbit/s für 256QAM |
| Eingang | LVDS, ASI, SPI |
| Mode | |
| DATA | Eingangssignal mit Synchronisation auf die Eingangsdatenrate |
| NULL TS PACKET | Null-Transportpakete |
| NULL PRBS PACKET | Null-Transportpakete (PRBS: $2^{23} \cdot 1 / 2^{15} \cdot 1$ nach ITU-T Rec. 0.151) |
| SYNC PRBS | Sync-Byte mit 187 Byte PRBS Payload |
| PRBS vor Trellis | PRBS: $2^{23} \cdot 1 / 2^{15} \cdot 1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| PRBS nach Trellis | PRBS: $2^{23} \cdot 1 / 2^{15} \cdot 1$ nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Symbolrate | 5,0569 MS/s für 64QAM, 5,360 MS/s für 256QAM |
| Bereich | $\pm 10\%$ |
| Bandbreite | 6 MHz |
| Impulsfilterung (Wurzel Cosinus) | 0,18 (64QAM), 0,12 (256QAM) Roll-off |
| Data Interleaver | Level 1 und Level 2; abschaltbar |
| Spezialfunktionen | Randomizer, Reed Solomon Encoder; abschaltbar |
| Fehlersimulation | einstellbar: Carrier-Suppression, I/Q-Imbalance, I/Q-Phasenfehler |

| I/Q-Ausgang/Eingang | Option R&S SFQ-B14 |
|---------------------------------------|---|
| Ausgang | |
| Ausgangswiderstand | 50 Ω |
| Ausgangsspannung | abhängig von gewählter Modulation |
| Anschluss | BNC-Buchsen |
| Eingang | |
| Eingangswiderstand | 50 Ω |
| VSWR (DC...30 MHz) | <1,4 |
| Eingangsspannung für Vollaussteuerung | $(I^2 + Q^2)^{1/2} = 0,5 \text{ V (1 V EMK, 50 } \Omega)$ |
| Anschluss | BNC-Buchsen |

Technische Daten Übertragungssimulation

| Fadingsimulation | Option R&S SFQ-B11 |
|---|---|
| Modell 02 | 1 bis 6 Pfade (R&S SFQ vor 1999: siehe R&S SFQ-B18) |
| Modell 04 | 7 bis 12 Pfade (nur zusammen mit R&S SFQ-B11, Modell 02) |
| Reduzierter maximal möglicher HF-Ausgangspegel | -5,5 dBm bei DVB-T (bei 1-Pfadfading ohne Dämpfung) |
| HF-Ausgangsleistung | MULTIPATH: Angezeigter RF-Pegel ist die Summe der Leistungen in den einzelnen Pfaden MAIN: Angezeigter RF-Pegel ist die Leistung des Hauptpfades |
| C/N-Verhältnis | bleibt bei Änderung der Fadingparameter erhalten; MULTIPATH: C=Summe der Leistungen aller Pfade MAIN: C=Leistung des Hauptpfades |
| HF-Bandbreite (-3 dB) | >14 MHz |
| Frequenzgang bis 5 MHz Offset von der Trägerfrequenz | <0,6 dB, typ. <0,3 dB |
| Trägerrest | typ. 45 dBc |
| Anzahl der Pfade mit R&S SFQ-B11 | |
| mit Modell 02 | 6 |
| zusätzlich mit Modell 04 | insgesamt 12 |
| Pfaddämpfung | |
| Bereich | 0 dB...50 dB |
| Auflösung | 0,1 dB |
| Fehler (im Bereich 0 dB...20 dB) | <0,3 dB |
| Pfadverzögerung | |
| Bereich | 0 ms...1600 ms |
| Auflösung | 50 ns |
| Fehler | <5 ns |
| Konstante Phase | |
| Bereich | 0°...+359,9° |
| Auflösung | 0,1° |
| Pure Doppler | |
| Frequenzbereich | 0,1 Hz...1600 Hz |
| Geschwindigkeitsbereich | $v_{\min} = (0,03 \cdot 10^9 \text{ m/s}^2) / f_{\text{HF}}$ $v_{\max} = (479 \cdot 10^9 \text{ m/s}^2) / f_{\text{HF}}$ bei $f_{\text{HF}} = 1 \text{ GHz}$ $v_{\min} = 0,1 \text{ km/h}$, $v_{\max} = 1724 \text{ km/h}$ |
| Auflösung | 0,1 km/h, m/s, mph |
| Fehler | <0,13% |
| Rayleigh Fading | |
| Pseudo Noise Intervall | >372 h |
| Abweichung von der theoretischen CPDF ¹⁾ bei $P_{\text{avg}} = 0 \text{ dB}$ | |
| im Bereich -20 dB...+10 dB | <1 dB, typ. <0,3 dB |
| im Bereich -30 dB...-20 dB | <2 dB, typ. <0,3 dB |
| Rice Fading | |
| Leistungsverhältnis ²⁾ | |
| Bereich | -30 dB...+30 dB |
| Auflösung | 0,1 dB |
| Frequenzverhältnis | |
| Bereich | -1...+1 |
| Auflösung | 0,05 |
| Log Normal Fading, Suzuki Fading | |
| Standardabweichung | |
| Bereich | 0 dB...12 dB |
| Auflösung | 1 dB |
| Lokalkonstante | l_{\min} : bis 200 m ($l_{\min} = (12 \cdot 10^9 \text{ m/s}^2) / f_{\text{HF}}$) |
| Fadingprofile | aus einer Liste vordefinierter Profile auswählbar; jedes Profile kann beliebig modifiziert werden |
| Referenz bei Frequenzwechsel | Speed oder Dopplerfrequenz wählbar |

| Rauschgenerator Option R&S SFQ-B5 | |
|---|---|
| R&S SFQ-B5 nicht zusammen mit Option R&S SFQ-B2, da bereits darin enthalten | |
| Bandbreite | |
| Einstellbare Empfängerbandbreite | 0,1 MHz...80 MHz (einstellbar) |
| Reale Rauschbandbreite | 10 MHz/60 MHz |
| C/N-Einstellung | |
| Variationsbereich | 50 dB |
| Minimal einstellbares C/N | abhängig von Bandbreite und Modulation (siehe Diagramm) |
| Auflösung | 0,1 dB |
| C/N-Fehler | |
| Absoluter Fehler | <0,3 dB (nach Kalibrierung), typ. <0,2 dB |
| HF-Frequenzbereich | |
| bei Rausch-BW ≤10 MHz | ≥15 MHz |
| bei Rausch-BW >10 MHz | ≥60 MHz |



Minimal einstellbares C/N des Rauschgenerators R&S SFQ-B5

| BER-Messung Option R&S SFQ-B17 | |
|--|---|
| R&S SFQ-B17 ist nur in Verbindung mit Option R&S SFQ-B10 verwendbar | |
| Eigenschaften | |
| integrierte BER-Messung für alle digitalen Modulationen (DVB-C, DVB-S, DVB-T, 8VSB, J.83B) | |
| Eingangsdatenrate | max. 60 Mbit/s (serieller Eingang) |
| PRBS-Sequenzen | 2 ²³ -1/2 ¹⁵ -1 nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Eingang | |
| Seriell | |
| Eingangswiderstand | 75 Ω |
| Eingangspegel | TTL |
| Anschluss | BNC-Buchse |
| Clock, Data | normal, invertiert |
| Enable | always, active high, active low |
| BER-Mode | |
| PRBS | 2 ²³ -1/2 ¹⁵ -1 nach ITU-T Rec. 0.151 |
| Parallel | |
| TS PARALLEL AUX | |
| Eigenschaften | entspr. EN 50083-9 |
| Eingangswiderstand | 100 Ω |
| Eingangspegel | 100 mV...2 V, LVDS |
| Anschluss | 25-polige Buchse, geschirmt |
| BER-Mode | |
| PRBS, PRBS INVERTED | 2 ²³ -1/2 ¹⁵ -1 nach ITU-T Rec. 0.151 |
| NULL PRBS PACKET | Auswertung eines normgerechten TS; gesamte Payload muss PRBS sein (z.B. NULL PRBS PACKET des R&S SFQ) |
| PID FILTER FOR PRBS PACKET | Auswertung der Nullpakete (PID=1FFF) eines normgerechten TS, deren Payload PRBS ist (z.B. Stuffing bei R&S SFQ im Mode ASI/SPI) |

1) CPDF = Cumulative Probability Distribution Function, Pegelwerte bezogen auf den Mittelwert des Ausgangspegels.
 2) Verhältnis der diskreten Komponente zur verteilten Komponente.

Technische Daten Breitband-FM

| Breitband-FM-Modulator Option R&S SFQ-B2 | |
|---|--|
| Analoge Modulation | Breitband-FM für Video und FM-/ADR-Tonunterträger |
| Videoübertragungseigenschaften | |
| Modulationsart | Frequenzmodulation (F3) |
| Standard | PAL, SECAM, NTSC; umschaltbar |
| Nenneingangsspegel (U _{ss}) | 1 V (75 Ω) |
| Videohub | |
| Einstellbereich | 10 MHz...40 MHz |
| Auflösung | 0,1 MHz |
| Brummunterdrückung mit getasteter Pegelhaltung | >40 dB |
| Lineare Verzerrungen | |
| Frequenzgang 0 MHz...5 MHz (Bezug: 1,5 MHz und 25 MHz (ss) Hub, mit Preemphasis und Tiefpass) | <±0,5 dB |
| Gruppenlaufzeit 0 MHz...4,8 MHz | <±20 ns mit Tiefpass |
| Einschwingen (Fahne) mit 200 ns, Steig- und Fallzeit | <±2% |
| Verwischungssignal | |
| Signalart | 25-Hz- oder 30-Hz-Dreieckssignal, verkoppelt mit Bildwechselfrequenz (625 Zeilen/525 Zeilen) |
| Einstellbarer Hub | 0 MHz...4 MHz, wird bei Video- oder Basisbandsignal-Abschaltung automatisch verdoppelt |
| Auflösung | |
| Nichtlineare Verzerrungen | 100 kHz |
| Messungen | mit Video-Normsignal und eingeschalteter Pre- und Deemphasis |
| Differentielle Amplitude bei 25 MHz Hub | <1,5% |
| Differentielle Phase bei 25 MHz Hub | <1,5° |
| Videofrequenter Störabstand, bezogen auf 22,5 MHz Hub mit Pre- und Deemphasis 100 kHz...5 MHz | >70 dB effektiv, bewertet nach CCIR |

Interner Rauschgenerator

| | |
|----------------------------------|--|
| Bandbreite | |
| Einstellbare Empfängerbandbreite | 0,1 MHz...80 MHz (einstellbar) |
| Reale Rauschbandbreite | 10 MHz/60 MHz |
| C/N-Einstellung | |
| Variationsbereich | 50 dB |
| Minimal einstellbares C/N | abhängig von Bandbreite und Modulation (siehe Diagramm für R&S SFQ-B5, FM) |
| Auflösung | 0,1 dB |
| C/N-Fehler | <1 dB |
| HF-Frequenzbereich | |
| bei Rausch-BW ≤10 MHz | ≥15 MHz |
| bei Rausch-BW >10 MHz | ≥60 MHz |

FM-Tonunterträger Option R&S SFQ-B3

| | |
|--|--------------------------------------|
| Nur zusammen mit Option R&S SFQ-B2 verwendbar (1x in R&S SFQ-B2 enthalten) | |
| Anzahl der Unterträger je Baugruppe | 2 |
| Frequenzbereich | 5 MHz...9 MHz |
| Auflösung | 10 kHz |
| Frequenzhub des ZF-Trägers durch FM-Tonunterträger | |
| Einstellbereich (HF-Hub) | 1 MHz (ss)...4 MHz (ss) |
| Auflösung | 10 kHz |
| Audiosignal-Eingang | |
| Frequenzbereich | 30 Hz...15 kHz |
| Bandbreite ohne Tiefpass | 100 kHz |
| Nominaler Eingangspegel | +9 dBm (600 Ω) |
| Eingangswiderstand | >5 kΩ, symmetrisch |
| Anschlussbuchse | Lemo-Triax |
| Interner Modulationsgenerator (DSP) | |
| Frequenzbereich | 30 Hz...15 kHz |
| Auflösung | 100 Hz |
| Modulationsklirrfaktor | <0,5% |
| Ton-Störabstand (Bezug: 50 kHz Hub, AC-Kopplung) | >65 dB, bewertet nach CCIR |
| Preemphasis | 50 μs, 75 μs, J.17, OFF; umschaltbar |

Technische Daten Breitband-FM (Forts.)

| ADR-Tonunterträger | Option R&S SFQ-B4 |
|--|--|
| Nur zusammen mit Option R&S SFQ-B2 verwendbar (entsprechend ADR-Spezifikation) | |
| Anzahl der Unterträger | 2 |
| Frequenzbereich | 0,1 MHz...9 MHz |
| Auflösung | 10 kHz |
| Frequenzhub des ZF-Trägers durch ADR-Tonunterträger | |
| Einstellbereich (HF-Hub) | 1 MHz (ss)...4 MHz (ss) |
| Auflösung | 10 kHz |
| Modulationsart | QPSK |
| Quelldaten | intern, extern, PRBS |
| Quelldatenrate | 192 kbit/s |
| Übertragungsrate | 256 kbit/s |
| QPSK-Test | 4 Testmuster einstellbar, I/Q-Vertauschung |
| Bitfehlergenerator (Symbolfehler) | 10^{-2} ... 10^{-6} |
| Externer Dateneingang | nur für einen der beiden Unterträger |
| Art | Takt (invertierbar) und Daten |
| Pegel | RS-422 |
| Datenrate | 192 kbit/s |
| Interner MUSICAM-Generator | zwei voneinander unabhängige Generatoren (nach ISO/IEC 11172-3 Layer II) |
| Mode | Single, Dual, Stereo |
| Zusatzdaten (ANC) | einer von vier internen Datensätzen wählbar, Update über Memory Card je zwei pro MUSICAM-Kanal |
| Audio-generator | 10 Hz...20 kHz; 10-Hz-Schritte |
| Frequenzbereich | 100 dB; 0,1-dB-Schritte |
| Amplitudenbereich | 50/15 µs, OFF |
| Preemphase | |

Allgemeine Daten

| | |
|------------------------------------|---|
| Sendertabellen | 5 mit je 100 Einträgen, editierbar oder über Remote ladbar |
| Speichern von Geräteeinstellungen | intern und auf Memory Card |
| Schnittstellen | IEC-625-/IEEE-488-Bus, RS-232-C |
| Nenntemperaturbereich | +5°C...+45°C |
| Betriebstemperaturbereich | 0°C...+50°C |
| Lagertemperaturbereich | -40°C...+70°C |
| Mechanische Belastbarkeit | |
| Sinusvibration | 5 Hz...150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, 0,5 g von 55 Hz bis 150 Hz, erfüllt IEC 68-2-6, IEC 1010-1, MIL-T-28800 D Klasse 5 |
| Randomvibration | 10 Hz...300 Hz, 1,2 g (eff) |
| Schock | 40-g-Schockspektrum, erfüllt MIL-STD 810 C und MIL-T-28800 D Klasse 3 und 5 |
| Klimabelastung | +25°C/+40°C zyklisch bei 95% rel. Feuchte, erfüllt IEC 68-2-30 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | erfüllt EMV-Richtlinie EU (89/336/EWG) und deutsches EMV-Gesetz |
| Stromversorgung | 90 V...132 V/180 V...265 V (automatische Spannungsumschaltung), 47 Hz...440 Hz (170 VA) |
| Elektrische Sicherheit | erfüllt EN 61010-1 |
| Abmessungen (B x H x T) | 435 mm x 192 mm x 460 mm |
| Gewicht | etwa 20 kg, optionsabhängig |



R&S SFQ-Rückansicht

Bestellangaben

Bestellbezeichnung

| | | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| TV-Messsender (0,3 MHz...3300 MHz) für | | |
| DVB-C | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B21 | 2072.5501.02 2081.8912.02 |
| DVB-S/-DSNG | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B23 | 2072.5501.02 2072.5830.02 |
| DVB-T, 2K/8K | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B10 | 2072.5501.02 2072.6166.02 |
| ATSC/8VSB | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B12 | 2072.5501.02 2072.6220.02 |
| ITU-T, J.83B | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B13 | 2072.5501.02 2072.6243.02 |
| Breitband-FM | R&S SFQ02 + R&S SFQ-B2 | 2072.5501.02 2072.6108.02 |

Optionen

| | | |
|---|-------------|--------------|
| Bei Nachbestellung von Optionen ist die Angabe der Seriennummer erforderlich | | |
| Input Interface (ASI/SPI-Eingang und einstellbare Symbolrate, SMPTE310-Eingang) nachrüstbar | R&S SFQ-B6 | 2072.7679.03 |
| DVB-T-Coder, 2k/8k-COFDM-Modulator, Bandbreite 6 MHz/7 MHz/8 MHz (für R&S SFQ geliefert vor 1999 siehe R&S SFQ-B18) | R&S SFQ-B10 | 2072.6166.02 |
| DVB-T/Hierarchische Codierung | R&S SFQ-B16 | 2072.5782.02 |
| ATSC-Coder, 8VSB (HW + FW) | R&S SFQ-B12 | 2072.6220.02 |
| ITU-T/J.83B (FW) | R&S SFQ-B9 | 2072.6143.02 |
| ITU-T/J.83B-Coder (HW + FW) | R&S SFQ-B13 | 2072.6243.02 |
| ATSC/8VSB (FW) | R&S SFQ-B8 | 2072.6120.02 |
| DVB-C-Coder (HW + FW) | R&S SFQ-B21 | 2081.8912.02 |
| DVB-C (nur FW) | R&S SFQ-B22 | 2072.5824.02 |
| DVB-S/-DSNG-Coder (HW + FW) | R&S SFQ-B23 | 2072.5830.02 |
| DVB-S/-DSNG (nur FW) | R&S SFQ-B24 | 2072.5847.02 |
| Turbo-Codierung (nur FW) | R&S SFQ-B25 | 2110.0207.02 |
| I/Q-Ausgang/Eingang | R&S SFQ-B14 | 2072.6266.02 |
| Netzteil-Nachrüstung für R&S SFQ-Modell 10, geliefert vor 1999; bitte Seriennummer des R&S SFQ angeben | R&S SFQ-B18 | 2072.7191.02 |
| Einbau von R&S SFQ-B18 im Werk in vor 1999 gelieferte Geräte | R&S SFQ-U11 | 2072.7040.02 |
| Fadingsimulation, Pfad 1 bis 6 (für R&S SFQ geliefert vor 1999, siehe R&S SFQ-B18) | R&S SFQ-B11 | 2072.6189.02 |
| Fadingsimulation, Pfad 7 bis 12 | R&S SFQ-B11 | 2072.6189.04 |
| Rauschgenerator, nachrüstbar, kalibrierbar | R&S SFQ-B5 | 2072.7579.03 |
| BER-Messung | SFQ-B17 | 2072.7056.02 |
| Breitband-FM-Modulator für Basisband (PAL, SECAM, NTSC) und FM-Ton (2 Unterträger) | R&S SFQ-B2 | 2072.6108.02 |
| 2 FM-Tonunterträger 5 MHz...9 MHz mit 2 Audiogeneratoren und 2 externen Audioeingängen | R&S SFQ-B3 | 2072.7379.02 |
| 2 ADR-Tonunterträger 0,1 MHz...9 MHz mit 2 MUSICAM-Generatoren und 1 externem Dateneingang | R&S SFQ-B4 | 2072.7479.02 |

Empfohlene Ergänzungen

| | | |
|--|-------------|--------------|
| Dokumentation der R&S SFQ-Kalibrierwerte | R&S SFQ-DCV | 2082.0490.12 |
| Kabelsatz Diversity | R&S SFQ-Z5 | 2081.9158.02 |
| Common Interface TS OUT | R&S SFQ-Z17 | 2081.9364.02 |
| Service-Kit | R&S SFQ-Z1 | 2072.5960.02 |
| Service-Handbuch (Englisch) | | 2072.6489.22 |
| Memory Card 10 MByte (Flash) | | 0048.5877.00 |
| 19"-Adapter (4 HE) für Gestelleinbau | ZZA-94 | 0396.4905.00 |
| Anpassglieder 50 Ω /75 Ω , 0 GHz...2,7 GHz, N-Anschlüsse | | |
| beidseitige Anpassung, Dämpfung 5,7 dB, keine DC-Trennung | RAM | 0358.5414.02 |
| einseitige Anpassung, Dämpfung 1,7 dB | RAZ | 0358.5714.02 |