

Version  
03.00Dezember  
2004

## CCVS + Component Generator R&S® SAF/ CCVS Generator R&S® SFF

Mehrnormen-Generatoren für alle TV-Anwendungen

- ◆ Mehrere hundert Testsignale für jede Anwendung
- ◆ Einfache Definition zusätzlicher Signale an der Frontplatte, Speicherung im Gerät oder auf Memory Card
- ◆ Amplituden, H-/V- und Farbträgerfrequenz sowie weitere Signalparameter einstellbar
- ◆ Genlock-Betrieb: Phasenbeziehungen zwischen Eingangss- und Generatorsignal einstellbar
- ◆ Eintastung von intern generierten Prüf-, Daten- und Teletextzeilen sowie Signalen aus bis zu zwei externen Quellen
- ◆ Systemfähigkeit durch IEC 625/IEEE 488-Bus



**ROHDE & SCHWARZ**

## Eigenschaften

Die TV-Generatoren R&S®SAF und R&S®SFF sind zwei Mehrnormengeräte für alle Anwendungen im TV-Bereich. Sie sind umschaltbar zwischen den weltweit vorherrschenden Standards BG/PAL und M/NTSC und erzeugen auch Signale in den Standards M/PAL und N/PAL.

Der CCVS + Component Generator R&S®SAF liefert die jeweiligen Testsignale im FBAS-,  $Y_C, C_B, C_R$ -, RGB- und im S-VHS-Format, wobei bei Testbildern zum Geometrieabgleich die Bildseitenverhältnisse 4:3 und 16:9 anwählbar sind. Ist nur das FBAS-Format erforderlich, so steht als preiswerte Alternative der CCVS-Generator R&S®SFF zur Verfügung. Optional ist in beide Generatoren zusätzlich das digitale Signalformat nach CCIR 601 parallel und seriell einsetzbar.

Bei beiden Geräten sind über verschiedene Menüs komplexe Signalveränderungen möglich:

### AMPLITUDE

- ◆ FBAS, FBA, Chroma, Sync, Burst, Setup und  $Y_C, C_B, C_R$  lassen sich kontinuierlich verändern
- ◆ Die RGB-Kanäle sind einzeln abschaltbar; zu jeder dieser Komponenten kann ein Sync-Impuls addiert werden



Die einzelnen Einstellmenüs lassen sich über Tastendruck anwählen

### PHASE/TIME

- ◆ Einstellung der SC/H-Phase
- ◆ Im synchronisierten Betrieb lässt sich sowohl die zeitliche Lage des Generatorsignals zum Programmsignal wie auch die Phase des Generatorfarbträgers relativ zum Programmfarbträger einstellen
- ◆ Änderung der Horizontalfrequenz um  $\pm 5\%$
- ◆ Beliebige Einstellung der Farbträgerfrequenz von 100 Hz bis 6 MHz
- ◆ Einstellung von Burstdauer, Burstlage und Burststeigzeit sowie Syncdauer und Syncsteigzeit

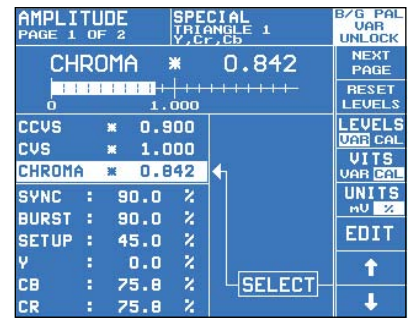
### SIGNAL EDIT

- ◆ Definition von Signalen über die Frontplatte und Speichern auf internes, batteriegepuffertes RAM oder extern auf Memory Card

Eine Signalzeile wird dabei mit Hilfe einer einfachen Beschreibungssprache durch Auflistung von Signalelementen beschrieben. Sämtliche Parameter der Signalelemente können einzeln mittels Drehrad oder Tastatur verändert werden. Das Ausgangssignal des Generators folgt direkt der Parameterverstellung. Beispielsweise lässt sich so die Amplitude des Weißimpulses variieren, um Amplitudenregelungen, Weißbegrenzungen oder auch Videoanalysatoren bis an die Messbereichsgrenzen zu testen. Auch Frequenzen einzelner Sinus-Burstelemente, Phasenlagen, Zeitpunkte und Steigzeiten können auf diese Weise leicht und schnell verändert werden.

Die Definition eines Vollbildes (pattern) erfolgt in ähnlicher Weise durch Auflistung von Zeilenkommandos. Dazu eignen sich sowohl selbstdefinierte wie auch werksseitig gespeicherte Zeilen.

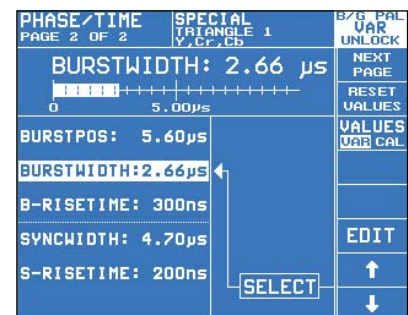
Ein weiterer Schritt sind Sequenzen von zuvor definierten Vollbildern. Damit ist auch die Definition von Testsignalen mit bewegten Elementen möglich.



Das großflächige EL-Display ermöglicht über Softkeys auf einfache Weise komplexe Signalveränderungen, z. B. in der Amplitude, ...



... zeitrelevante Einstellungen an Phase und Referenztakt ...



... sowie Burst und Synchronimpuls

### SETUP

- ◆ Standardumschaltung BG/PAL, M/NTSC, M/PAL, N/PAL
- ◆ Freie Programmierung von Prüfzeilencodierung und -überwachung
- ◆ Teletext und Datenzeileneinblendung
- ◆ Datenzeilen-Coder
- ◆ Brummüberlagerung (Frequenz, Amplitude und Kurvenform einstellbar)
- ◆ Überlagerung eines externen Signals
- ◆ Eingabe von kundenspezifischen Texten als Quellenkennung oder Laufschrift
- ◆ Programmüberwachung + Ersatzbild
- ◆ Allgemeine Geräteeinstellungen

## STO/RCL

- ◆ Speichern von Geräteeinstellungen und Signalen in das interne, batteriegepufferte RAM oder extern auf Memory Card
- ◆ Abruf von Geräteeinstellungen oder Signalen vom internen RAM oder der Memory Card
- ◆ Kopieren zwischen RAM und Memory Card

## STATUS

- ◆ Anzeige der momentanen Geräteeinstellung
- ◆ Vier Tasten mit definierbaren Funktionen zum schnellen Aufruf häufig benutzter Funktionen

## Einsatz in digitalen TV-Studios

Die Option digitale Videoschnittstelle nach CCIR 601 erweitert die Funktionalität von R&S®SAF und R&S®SFF für den Einsatz in digitalen TV-Studios. Dem Anwender stehen gleichzeitig ein paralleles und zwei serielle digitale Videosignale neben den analogen zur Verfügung. Die Generatoren erzeugen außerdem alle Testsignale nach CCIR Rec. 801, eine Auswahl gebräuchlicher pathologischer Testsignale sowie Shallow-Ramps mit 10 bit Auflösung. Am parallelen digitalen Ausgang lässt sich der Referenztakt relativ zu den Videodaten zeitlich verschieben. Sämtliche

Amplitudenverstellungen (außer Sync und Burst) beeinflussen ebenfalls den Dateninhalt der digitalen Videosignale.

## Aufbau und Arbeitsweise

Der Generatorteil der TV-Generatoren R&S®SAF und R&S®SFF ist digital aufgebaut. Alle Testsignale werden von einem Transputer – einem schnellen RISC-Prozessor – in den drei Komponenten Y,  $C_B$  und  $C_R$  berechnet und beim CCVS + Component Generator R&S®SAF drei D/A-Wandlern zugeführt. Eine analoge Matrix formt danach die drei Komponenten ins RGB-Format um. Die RGB-Signale sind daher immer simultan mit den  $YC_B C_R$ -Komponenten vorhanden. Das digitale FBAS-Signal in R&S®SAF und R&S®SFF errechnet sich aus den digitalen  $YC_B C_R$ -Komponenten in Echtzeit mit Hilfe von zwei hochintegrierten Gate-arrays.

Das erste Array gewährleistet die exakte digitale Verkopplung von Zeilen- und Farbträgerfrequenz, das zweite wirkt als digitaler Farbträgermodulator. Damit ist immer die präzise Einhaltung der SC/H-Phasenbedingung bei BG/PAL, M/NTSC, M/PAL und N/PAL sichergestellt.

Beim S-VHS-Format wird im FBAS-Signal die Y-Komponente digital abgeschaltet. Es entsteht daraus das Chroma-Signal

und zusammen mit der Y-Komponente der  $YC_B C_R$ -Darstellung das S-VHS-Format.

Die gemäß CCIR und FCC/NTSC definierten und alle sonstigen Testsignale, auch die vom Anwender selbst programmierten, sind in die Austastlücken des internen Generatorsignals oder eines angelegten Programms eintastbar.

Die Synchronisation der Generatorsignale auf das Programmsignal berücksichtigt die richtige Zuordnung der 8(4)-Halbbildsequenz in BG/PAL (M/NTSC). Falls das Programmsignal nicht normgerecht ist, so ist immer sichergestellt, dass das Generatorsignal der Norm entspricht.

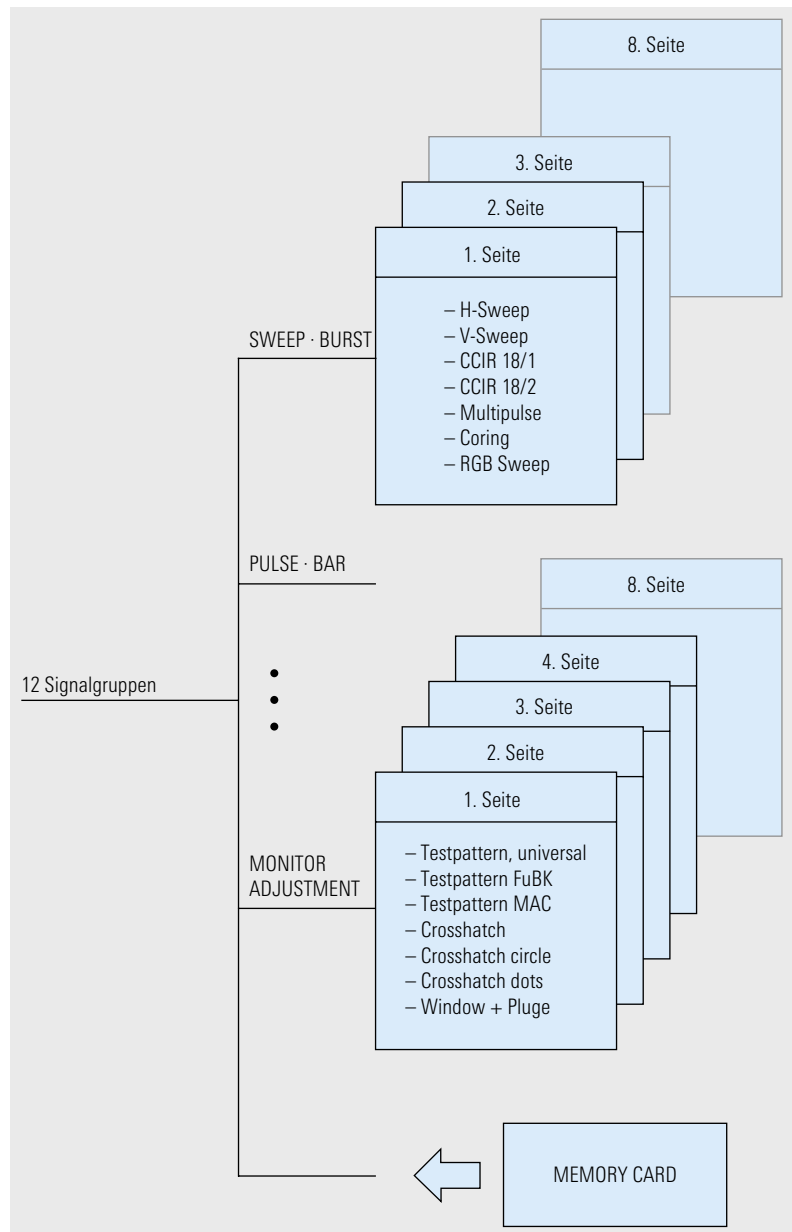
Durch Tastendruck sind über die Frontplatte 12 Signalgruppen erreichbar:

- ◆ **ITS:** Alle im CCIR, FCC oder national genormten Prüfsignale
- ◆ **APL:** Average Picture Level: 3/4 Zeilen schwarzweiß, eine wählbare Signalzeile; Bounce
- ◆ **SPECIAL:** Splitlevel, Coring,  $\sin x/x$ , Bowtie und viele andere Spezialsignale, optional PALplus-Testbild
- ◆ **SWEEP BURST:** H- und V-Sweep, Multiburst, V-Sweep mit verstellbarem Marker, Sinussignal mit einstellbarer Frequenz (Phase zeilenverkopelt)
- ◆ **PULSE BAR:** Rechteck- und  $\cos^2$ -Impulse
- ◆ **LINEARITY:** Sägezahn- und Treppensignale
- ◆ **MONITOR ADJUSTMENT:** Testbilder 4:3 und 16:9, Farbbalken, Pluge, Gittermuster
- ◆ **ZONE PLATE:** Lineare, zirkulare und hyperbolische Zonenplatten, variable Zonenplatten mit frei wählbaren Koeffizienten ( $k_x, k_{x^2}, k_{xy}, k_y, k_{y^2}$ ) Koeffizienten  $k_\phi, k_t, k_z$  für jede Zonenplatte beliebig einstellbar



Über die Frontplatte lassen sich 12 verschiedene Signalgruppen aufrufen

- ◆ **CCIR 601 (Option):** Signale gemäß CCIR Rec. 801, pathologische Signale, digitale Shallow Ramps
- ◆ **CARD SIGNALS:** Alle auf einer eingesteckten Memory Card gespeicherten Signale
- ◆ **USER SIGNALS:** Alle Signale im internen RAM
- ◆ **USER SET:** Die jeweils letzten sieben angewählten Signale; diese Gruppe lässt sich jederzeit „einfrieren“



*Jede der insgesamt 12 Signalgruppen besteht aus bis zu acht Signalmenüseiten, wobei jede Seite sieben Signale beinhalten kann*

Rückansicht des R&S®SAF



## Technische Daten

<b>Ein-/Ausgänge</b>	BNC-Buchsen, 75 Ω
Rückflussdämpfung	≥34 dB (bis 6 MHz)
Sync-Ausgang	2 V an 75 Ω
SC (Farbträger)	2 V ( $U_{ss}$ ) an 75 Ω
Bounce Trigger (Eingang)	TTL-Pegel, $R_i \approx 10 \text{ k}\Omega$ , zur externen Triggerung der Bounce-Funktion
Bypass	0 V/5 V zur Steuerung der Überbrückung in einer Anschlussschiene, $R_a \approx 20 \text{ }\Omega$
EXT-Eingänge	2 Eingänge zur Einblendung externer Signale in das Prüfzeilengebiet oder Überlagerung eines externen Signals über die Generatorsignale
Anschluss	BNC, 75 Ω
Verstärkung	0 dB ±0,1 dB
Differentielle Amplitude	≤0,3%
Differentielle Phase	≤0,3°
Klemmungsarten	– getastete Klemmung auf die hintere Schwarzschiene – Klemmung auf negative Signalspitze (nur EXT2) – AC-gekoppeltes Signal (nur EXT2)
Überlagerung (nur EXT2)	– über alles – in den aktiven Bildbereich
<b>Amplitudeneinstellung</b>	über Frontplatte oder IEC-Bus, veränderbar im Bereich 0% bis 140% <sup>1)</sup> sind die Signalanteile CCVS, CVS, Chroma, Sync, Burst, Setup, Komponenten Y, C <sub>B</sub> , C <sub>R</sub>
<b>Phase/Time-Einstellung</b>	
$H_{EXT} - H_{INT}$	±9 μs
$SC_{EXT} - SC_{INT}$	0° bis 360°
SC/H-Phase	–180° bis +180°
Horizontalfrequenz	±5% (ab +1,5% Burst abgeschaltet)
Farbträgerfrequenz	100 Hz bis 6 MHz
Burstlage, Burstdauer, Burststeigzeit, Syncdauer, Syncsteigzeit	Einstellbereich eines Parameters ist jeweils von den anderen Parameter-einstellungen abhängig
<b>Programmweg (Genlock)</b>	
Ein-/Ausgang	BNC, 75 Ω
Amplitudenfrequenzgang	±0,1 dB (bis 6 MHz)
Gruppenlaufzeitfehler	≤5 ns (bis 5,5 MHz)
Differentielle Amplitude	≤0,2%
Differentielle Phase	≤0,2°
Störspannungsabstand (effektiv, bewertet, 0,2 MHz bis 5 MHz)	≥78 dB
Prüfzeileneinstellung	
Pegel	wie Generatorsignal – CAL (Normalbetrieb) – Einstellung des CVS-Anteils bis $U_{ss} = 1,2 \text{ V}$ , zum Test von automatischen Verstärkungsreglern, Videoanalysatoren o.ä.
<b>Eintastbereich</b>	<b>BG/PAL, N/PAL</b> <b>M/NTSC</b> <b>M/PAL</b>
im 1. Halbbild (Zeilen)	6 bis 22    10 bis 22    10 bis 22
im 2. Halbbild (Zeilen)	319 bis 335    10 bis 21    273 bis 284

<b>Teletext-Signale</b>	5 Seiten und Teletext-Messzeile	Eyetest pattern und Teletext-Messzeile
Amplitude $U_{ss}$	462 mV ±5 mV	500 mV ±5 mV
Augenhöhe	≥96%	≥96%
Takt	6,9375 MHz	5,72727 MHz
<b>Datenzeilen</b>	4 Sequenzen über Frontplatte und IEC/IEEE-Bus programmierbar	
Amplitude $U_{ss}$	500 mV ±5 mV	
Codierung	Biphase-Codierung	
Takt	5 MHz	
<b>Fernsteuerschnittstelle</b>	nach IEC 625-2 (IEEE 488), zur Steuerung aller Generatorfunktionen	

## FBAS-Signal

<b>Pegeltoleranzen</b>		
<b>Standard</b>	<b>BG/PAL, N/PAL</b>	<b>M/NTSC, M/PAL</b>
Luminanz-Nennpegel (kalibriert)	700 mV ±4 mV	714 mV ±4 mV
Chrominanz-Nennpegel (kalibriert)	700 mV ±7 mV	714 mV ±7 mV
Abweichung		
bei Nennwert 500 mV bis 700 mV	±1%	±1%
bei Nennwert <500 mV	±5 mV	±5 mV
Rechteckimpulse, Treppen- und Sägezahnsignale	Nennwert ±4 mV	Nennwert ±4 mV
2T-Impuls	Nennwert ±5 mV	Nennwert ±5 mV
10T- und 20T-Impulse	Nennwert ±7 mV	Nennwert ±7 mV
12,5T-Impulse	—	Nennwert ±7 mV
<b>Amplitudenfrequenzgang</b>		
Multipuls, Multiburst, Sweepsignale		
bis 5,5 MHz	±0,1 dB	
5,5 MHz bis 6 MHz	±0,15 dB	
<b>Gruppenlaufzeit</b>		
10T- und 20T-Impuls (moduliert mit Frequenzen ≤5 MHz)	≤5 ns	
<b>Steigzeiten (10% bis 90%) und Halbwertsbreiten</b>		
(auch für YC <sub>B</sub> , C <sub>R</sub> -Signale)		
Sync-Steigzeit	200 ns ±5 ns (PAL, 625 Zeilen) 140 ns ±5 ns (NTSC, 525 Zeilen)	
Luminanz		
Bereich	125 ns bis 2000 ns	
Toleranzen	125 ns bis 249 ns ±5 ns 250 ns bis 999 ns ±10 ns 1000 ns bis 2000 ns ±30 ns	
Chrominanz		
Bereich	150 ns bis 2000 ns	
Toleranzen	150 ns bis 299 ns ±5 ns 300 ns bis 999 ns ±10 ns 1000 ns bis 2000 ns ±30 ns	

<sup>1)</sup> Dabei darf das FBAS-Signal 1,6 V ( $U_{ss}$ ) nicht überschreiten.

<b>Statische Nichtlinearität</b> 5stufige Treppe	≤0,8%	
<b>Chrominanz-Phasenlagen</b>		
Phase zwischen R-Y- und B-Y-Achse	90° ±1°	
Maximale Abweichung der Chrominanzphasen vom Sollwert	±2°	
<b>Störspannungsabstand</b> effektiv, bewertet, 0,2 MHz bis 5 MHz		
Messung im Schwarzbild	≥78 dB	
Messung am Sägezahnsignal	≥70 dB	
<b>Synchronrahmen</b>	<b>PAL</b>	<b>NTSC</b>
	Synchronrahmen und Burstphase gemäß CCIR Rec. 624-3	normgerechte Verkopplung mit stabiler SC/H-Phase (gemäß RS-170 A)
SC/H-Phase (kalibriert)	0° ±5°	0° ±5°
V-Anteil	für spezielle Messungen abschaltbar	
Die Toleranzen im S-VHS-Format entsprechen denen des CCVS-Signals.		

## Komponentensignale

<b>Y<sub>C</sub>C<sub>R</sub></b> (für 525/625 Zeilen, nicht R&S®SFF)	<b>Y-Signal</b>	<b>C<sub>B</sub> - C<sub>R</sub>-Signal</b>
Rechtecke, Treppen	Sollwert ±4 mV	Sollwert ±7 mV
Sägezahnsignale	Sollwert ±7 mV	Sollwert ±7 mV
Impulse 2T bis 20T	Sollwert ±7 mV	—
Impulse 3T bis 20T	—	Sollwert ±7 mV
Wobbel-, Multiburst-Amplituden		
0 Hz bis 5,5 MHz	Sollwert ±7 mV	Sollwert ±7 mV
5,5 MHz bis 6 MHz	Sollwert ±10 mV	Sollwert ±10 mV
<b>RGB</b>		
Jede Komponente getrennt abschaltbar; die Steigzeiten sind durch die der Y <sub>C</sub> C <sub>R</sub> Signale bestimmt		
Amplitudenfehler	wie Y <sub>C</sub> C <sub>R</sub> -Signalanteile	
Matrizierungsfehler	±1%	
Matrizierungsfrequenzzugang	±0,2 dB (bis 6 MHz)	
Synchronimpuls (zu jeder Komponente addierbar/abschaltbar)	300 mV ±7 mV	
<b>Option CCIR 601</b>		
Standards	625 Zeilen/50 Hz, 525 Zeilen/60 Hz	
Normen	CCIR Rec. 601/656 (4:2:2) SMPTE 125M/259M	
Signale	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gemäß CCIR Rec. 801 mit 10 bit Auflösung</li> <li>– pathologische Signale zum Test der seriellen Schnittstelle mit 10 bit Auflösung</li> <li>– digitale Shallow Ramps mit 10 bit Auflösung</li> <li>– alle anderen R&amp;S®SAF/R&amp;S®SFF Signale mit 9 bit Auflösung; das zehnte Bit kann für jede Komponente Y, C<sub>B</sub> und C<sub>R</sub> separat auf 0, 1 oder auf Wechselbetrieb 0/1 geschaltet werden</li> </ul>	

<b>Ausgänge</b>	
1 paralleler Ausgang	27 Msample/s
Amplitude	ECL-Pegel
Steig-/Fallzeit (20%/80%)	<5 ns
Takt-Pulsbreite	18,5 ns ±3 ns
Verzögerung Takt/Daten	18,5 ns ±3 ns
Einstellbereich Takt/Daten	±10 ns
Stecker	25-polig Sub-D (ISO 2110)
2 serielle Ausgänge	270 Mbit/s (D1-Format)
Amplitude	800 mV (U <sub>ss</sub> ) ±10% an 75 Ω
Steig-/Fallzeit (20%/80%)	0,75 ns to 1,5 ns
Ausgangsimpedanz	75 Ω
Rückflussdämpfung	≥15 dB im Bereich von 10 MHz bis 270 MHz
Stecker	BNC

## Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5 °C bis +45 °C
Lagertemperaturbereich	–40 °C bis +70 °C
<b>Mechanische Belastbarkeit</b>	
Sinusvibration	5 Hz bis 150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, 0,5 g von 55 Hz bis 150 Hz, erfüllt EN 60068-2-6, IEC 1010-1, MIL-T-28800D class 5
Randomvibration	10 Hz bis 300 Hz, 1,2 g (effektiv)
Schock	40-g-Schockspektrum, erfüllt MIL-STD-810C und MIL-T-28800D class 3 und 5
Klimabelastung	+25 °C/+40 °C zyklisch bei 95% rel. Feuchte, erfüllt EN 60068-2-30
EMV	erfüllt die EMV-Richtlinie der EU (89/336/EWG) sowie das deutsche EMV-Gesetz
Elektrische Sicherheit	erfüllt EN 61010-1
Stromversorgung	100 V/120 V/230 V/240 V +10%/–15%, 47 Hz bis 63 Hz, 100 VA (R&S®SAF), 80 VA (R&S®SFF)
Abmessungen (B × H × T)	435 mm × 147 mm × 460 mm
Gewicht	
R&S®SAF	16,5 kg
R&S®SFF	15,5 kg

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
CCVS + Component Generator	R&S®SAF	2007.1005.02
CCVS Generator	R&S®SFF	2007.1057.02
<b>Optionen</b>		
Digitale Videoschnittstelle	R&S®SAF-Z1 R&S®SFF-Z1	2007.1063.02 2007.1063.03
PALplus-Testbild	R&S®SAF-B20	2007.1011.02
<b>Mitgeliefertes Zubehör</b>	Netzkabel, Sicherungen	
<b>Empfohlene Ergänzungen</b>		
Speicherkarte 32 Kbyte	R&S®ZM-32	2005.4394.02
Speicherkarte 512 Kbyte	R&S®ZM-512	2005.4388.02
Service-Kit (enthält Adapterplatten, Adapterkabel und Servicehandbuch)	R&S®SAF-Z R&S®SFF-Z	2007.1111.00 2007.1105.00
Griffe und Schrauben		0396.5153.00

Weitere Informationen unter  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
(Suchbegriff: SAF, SFF)



[www.rohde-schwarz.com](http://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](mailto:CustomerSupport@rohde-schwarz.com)