

R&S® SMCV100B ВЕКТОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



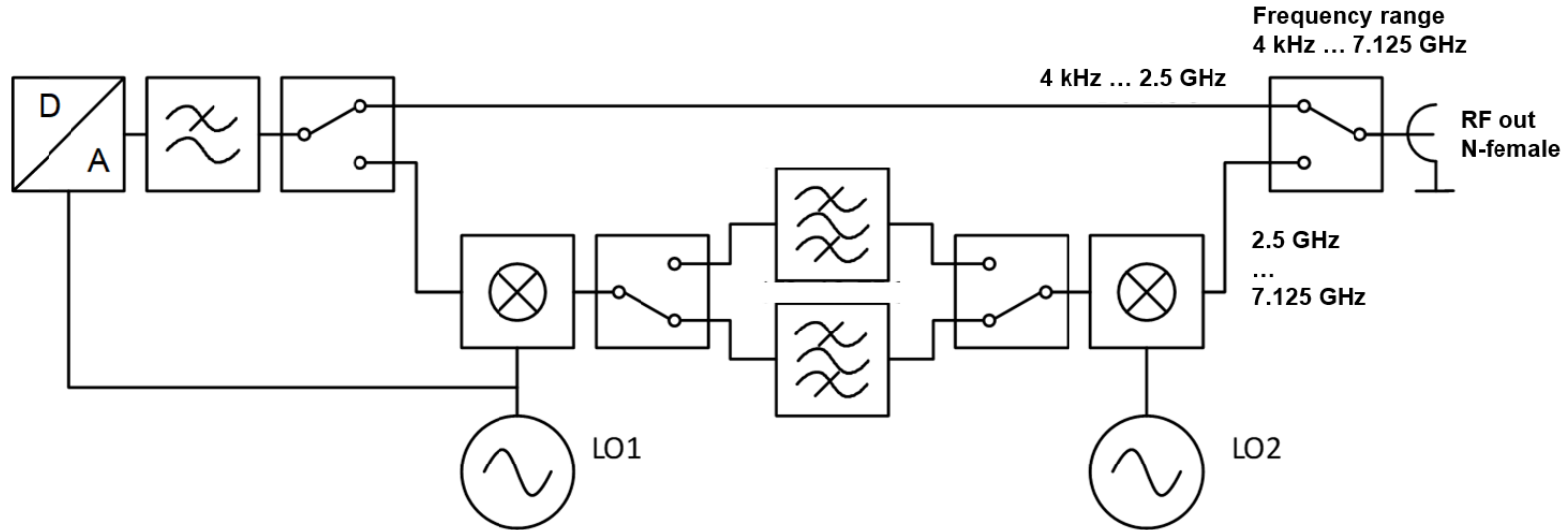
R&S®SMCV100B – УНИКАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- ▶ **Первая универсальная платформа для автомобильной отрасли, вещания, навигации, связи**
 - Вещательные и навигационные стандарты
 - Все основные связные стандарты, включая 5G, IoT, WLAN
 - Аналоговая, польз. цифровая и импульсная модуляция
- ▶ **Универсальность R&S®SMCV100B**
 - Гибкая платформа с модернизацией программными ключами
 - Расширяемый функционал для вновь возникающих задач
 - Идеален для целей производства и образовательных целей
- ▶ **Современная концепция формирования ВЧ сигнала прямым преобразованием**
 - Встроенный ГПС с полосой до 240 МГц и кодер реального времени
 - Диапазон частот от 4 кГц до 3 ГГц, 6 ГГц или 7.125 ГГц
 - Выходная мощность до +25 дБмВт (300 мВт)
 - Низкий фазовый шум (< -125 дБн на 1ГГц, отстройка 10 кГц) и улучшенный SNR после ЧМ демодуляции
- ▶ **Удобная работа через сенсорный экран 5"**



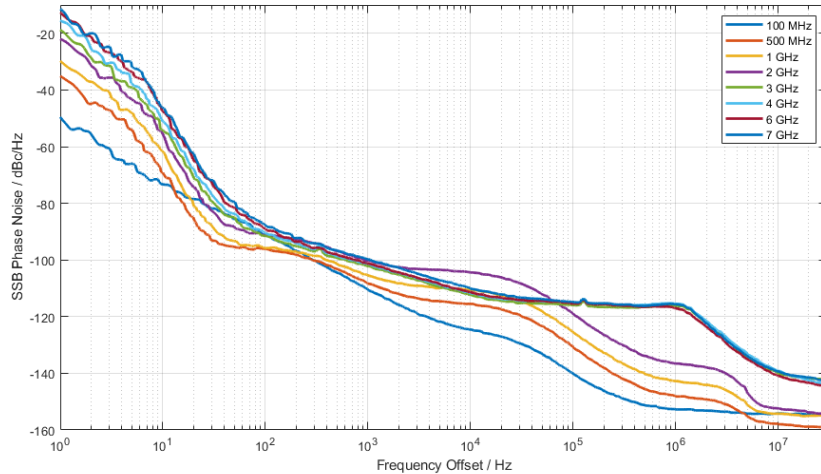
R&S®SMCV100B – КОНЦЕПЦИЯ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

- ▶ Новая концепция ВЧ тракта для генерации сигнала
 - Прямое повышающее ВЧ преобразование до 2.5 ГГц
 - Перенос частоты смесителем для частот > 2.5 ГГц

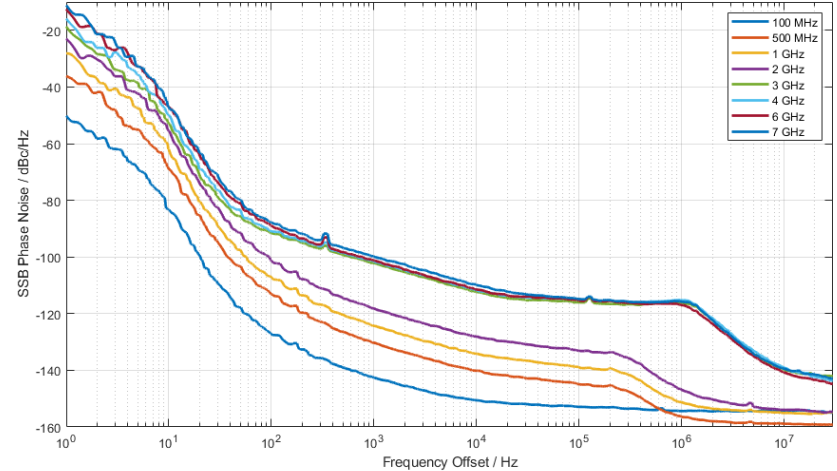


R&S® SMCV100B – ИЗМЕРЕННЫЙ ФАЗОВЫЙ ШУМ

Стандартный прибор SMCV100B



SMCV100B с опцией SMCVB-K709



R&S®SMCV100B – ИЗМЕРЕННЫЙ ФАЗОВЫЙ ШУМ

Однополосный ФШ (измеренное)	отстройка = 20 кГц в полосе 1 Hz, мощность = +10 дБмВт	
R&S®SMCV100B Стандартный прибор	f = 100 МГц	< -120 дБн/Гц
	f = 1 ГГц	< -110 дБн/Гц
	f = 2 ГГц	< -105 дБн/Гц
	f = 2.5 ГГц	< -100 дБн/Гц
	2.5 ГГц < f ≤ 7.125 ГГц	< -95 дБн/Гц
R&S®SMCV100B С опцией SMCVB-K709	f = 100 МГц	< -145 дБн/Гц
	f = 1 ГГц	< -130 дБн/Гц
	f = 2 ГГц	< -125 дБн/Гц
	f = 2.5 ГГц	< -120 дБн/Гц
	2.5 ГГц < f ≤ 7.125 ГГц	< -110 дБн/Гц

R&S® SMCV100B – ОБЗОР ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Экран высокого разрешения
С простой и понятной блок-
диаграммой пути сигнала
(сенсорный)

Контекстно
зависимая справка
с полной
документацией
пользователя

Быстрый доступ
к пользовательскому меню
через программную кнопку

На платформа ПК
OC Linux
mSATA SSD 64 GByte



Кнопка “избранное”
для простой и быстрой
работы через
настраиваемое меню

Быстрый доступ
аппаратной кнопкой
ВЧ вкл/выкл

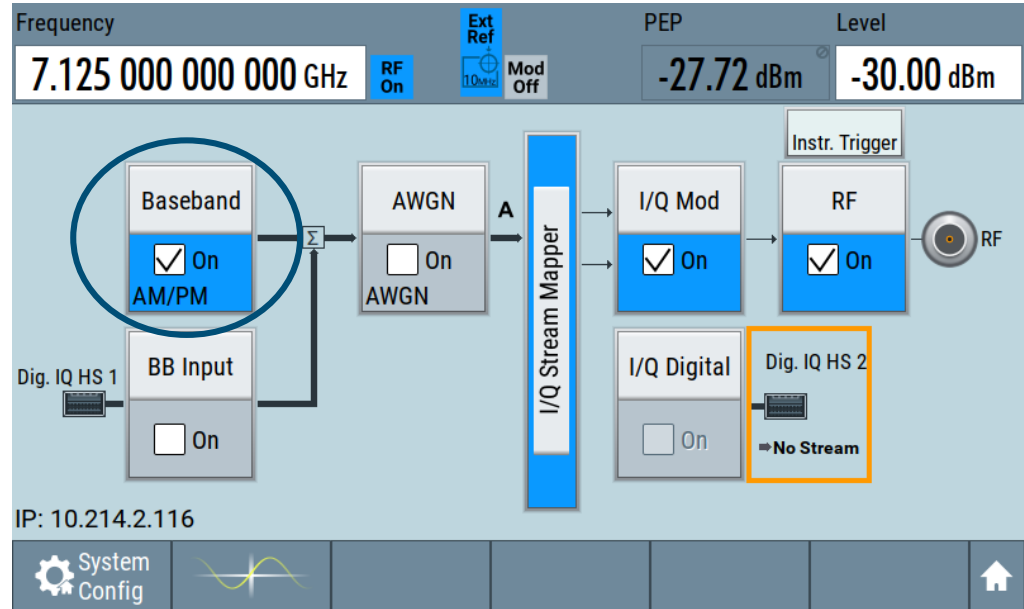
Выходной RF разъем (N)
защита от обратной
мощности до 2 Вт

Графическое отображение
формы сигнала
практически в любой точке
схемы

R&S®SMCV100B – ТРАКТ МОДУЛЯЦИИ

► Функции тракта модуляции

- Пользовательская цифровая модуляция
- Аналоговая АМ / ЧМ / ФМ
- Импульсная модуляция
- Вещательные стандарты
 - Наземные и спутниковые
- Генератор произвольных сигналов
 - Сигналы из ПО WinIQSIM2



ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ЦИФРОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ

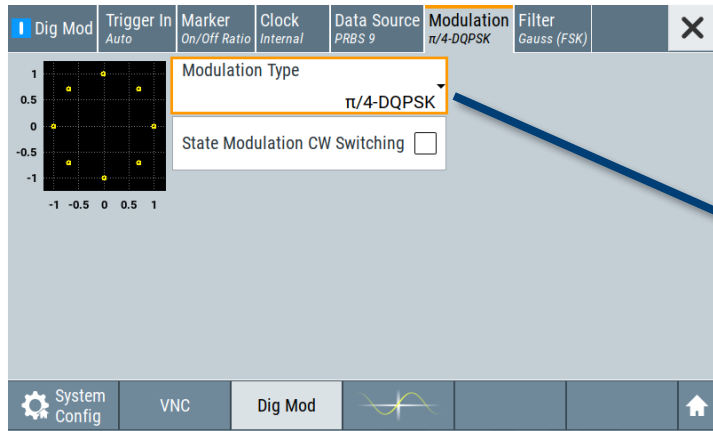
- ▶ Модуляция, задаваемая пользователем
 - Встроенная генерация сигнала
 - Множество различных стандартов

The screenshot displays the 'Dig Mod' configuration window. The main menu is set to 'GSM'. A dropdown menu is open, showing a list of modulation standards. The 'APCO' option is highlighted in orange. A blue arrow points from the 'APCO' option in the list to the 'Dig Mod' dropdown menu. The list of standards includes:

- APCO
- Phase1 C4FM
- Phase1 CQPSK
- Phase2 H-CPM
- Phase2 H-DQPSK
- Phase2 H-D8PSK Wide
- Phase2 H-D8PSK Narrow
- DECT
- ETC
- GSM
- GSM EDGE
- NADC
- PDC
- PHS
- TD-SCDMA
- Worldspace

ЦИФРОВЫЕ ВИДЫ МОДУЛЯЦИИ

- Системы цифровой модуляции
 - Выбор схемы модуляции



- Modulation Type
 - ASK
 - PSK
 - QAM
 - FSK
 - APSK
 - User

- Modulation Type
 - PSK
 - BPSK
 - QPSK
 - QPSK 45° Offset
 - QPSK EDGE
 - AQPSK
 - OQPSK
 - $\pi/4$ -QPSK
 - $\pi/2$ -DBPSK
 - $\pi/4$ -DQPSK
 - $\pi/8$ -D8PSK
 - 8PSK
 - 8PSK EDGE

- Modulation Type
 - QAM
 - 16QAM
 - 16QAM EDGE
 - 32QAM
 - 32QAM EDGE
 - 64QAM
 - 128QAM
 - 256QAM
 - 512QAM
 - 1024QAM
 - 2048QAM
 - 4096QAM

- Modulation Type
 - FSK
 - MSK
 - 2FSK
 - 4FSK
 - 8FSK
 - 16FSK
 - 32FSK
 - 64FSK
 - Variable FSK

- Modulation Type
 - 32FSK
 - 64FSK
 - Variable FSK
 - APSK
 - 16APSK
 - 32APSK
 - User

АНАЛОГОВЫЕ ВИДЫ МОДУЛЯЦИИ АМ / ЧМ / ФМ

► Аналоговые модуляции для базовых применений

The image displays three overlapping screenshots of the R&S SMCV100B software interface, illustrating the configuration of analog modulation types: FM, ЧМ (FM), and AM.

- Leftmost window (FM):** Shows the configuration for Frequency Modulation (FM). The modulation frequency is set to 1.000 0 kHz, the modulation shape is Sine, and the FM deviation is 1.000 00 kHz. The state is indicated by a blue bar.
- Middle window (ЧМ):** Shows the configuration for ЧМ (FM). The modulation frequency is 1.000 0 kHz, the modulation shape is Sine, and the ЧМ deviation is 1.000 00 rad. The deviation range is specified as Min = 0.000 rad and Max = 6.000 rad. The state is indicated by a blue bar.
- Rightmost window (AM):** Shows the configuration for Amplitude Modulation (AM). The modulation frequency is 1.000 0 kHz, the modulation period is 1.000 000 ms, and the modulation shape is Sine. The AM depth is 30.0%. The depth range is specified as Min = 0.0 % and Max = 100.0 %. The state is indicated by a blue bar.

Each window includes a 'System Config' button and a 'Modulation' section with a sine wave icon.

ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

- ▶ Реализовано подобно R&S®SMW200A / R&S®SMBV100B
- ▶ Одиночные и сдвоенные импульсы с заданным периодом и длительностью на НГ
 - Нет внешнего входа

The screenshot displays the Pulse Modulation control interface of the R&S SMCV100B. The main window shows the following settings:

- State: On (indicated by a blue bar)
- Pulse Mode: Single
- Pulse Period: 10.000 µs
- Pulse Delay: 3.000 µs
- Transition Type: Fast
- Pulse Width: 2.000 µs
- Video Polarity: Normal

Callout boxes provide detailed views of specific settings:

- Pulse Mode:** Single (selected), Double
- Pulse Period:** 10.000 µs. Range: Min = 100 ns, Max = 100.0 s. Other values: 3.000 µs
- Pulse Delay:** 3.000 µs. Range: Min = 50 ns, Max = 100.0 s. Other values: Fast
- Pulse Width:** 2.000 µs. Range: Min = 50 ns, Max = 100.0 s
- Video Polarity:** Normal (selected), Inverse

R&S® SMCV100B – ВЕЩАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

► Стандарты вещания с кодером реального времени

- Наземные и спутниковые стандарты
- Аналоговое и цифровое радиовещание
- Цифровое телевещание
 - 2^е и 3^е поколение (DVB-S2X, ATSC 3.0)
- HD Radio™ и XM Radio через ГПФ

Terrestrial Broadcast	ATSC-M/H...
Satellite Broadcast	ATSC 3.0...
DVB-S...	DTMB...
DVB-S2...	DVB-T...
Audio Broadcast	DVB-T2...
DRM...	ISDB-T...
Audio AM...	T-DMB/DAB...
Audio FM...	

► Больше информации в отдельной спецификации по цифровым стандартам

BROADCAST STANDARDS FOR R&S® SMCV100B VECTOR SIGNAL GENERATOR

Specifications



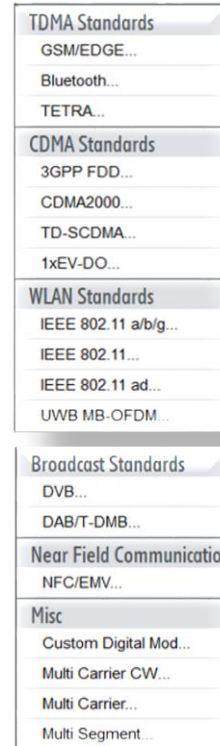
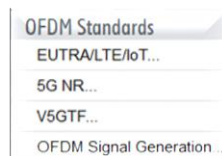
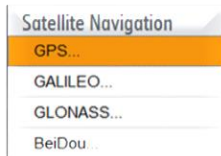
Data Sheet Version 02.00

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



ЦИФРОВЫЕ СТАНДАРТЫ

- ▶ Создание сигналов через R&S®WinIQSIM2™
- ▶ Стандарты сотовой связи
 - 5G NR, LTE, Cellular IoT, ...
- ▶ Беспроводная передача данных
 - Wi-Fi IEEE 802.11, Bluetooth, LoRa, ...
- ▶ Навигационные сигналы
 - GPS, GALILEO, GLONASS, BeiDou



R&S®WinIQSIM2™
Simulation Software
Specifications



ROHDE & SCHWARZ

Data Sheet | Version 14.00

НАВИГАЦИОННЫЕ СИГНАЛЫ

- ▶ Создание ГНСС сигналов через ПО R&S®WinIQSIM2
 - GPS, GALILEO, GLONASS, BeiDou
 - **Функциональные тесты** (работает/не работает) один спутник
 - т.е. например сигнал GPS L1 или GPS L2 попеременно
- ▶ В разработке GNSS с фиксированными координатами (запланировано на 3 кв. 2020)

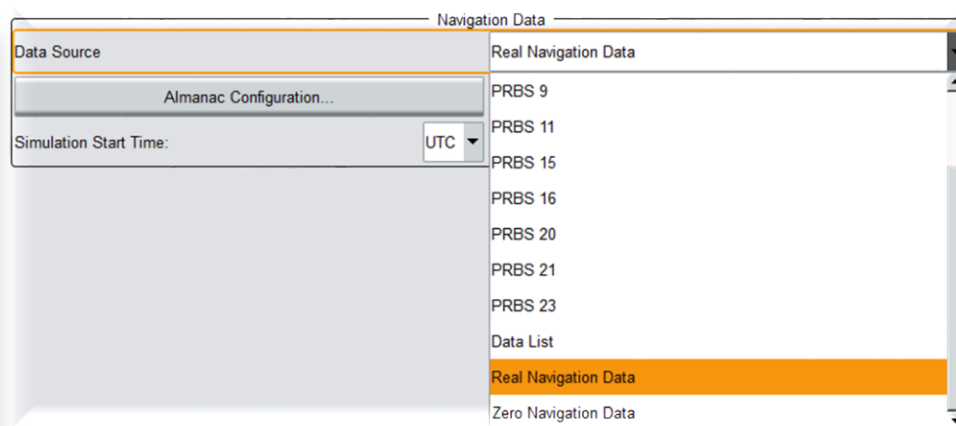
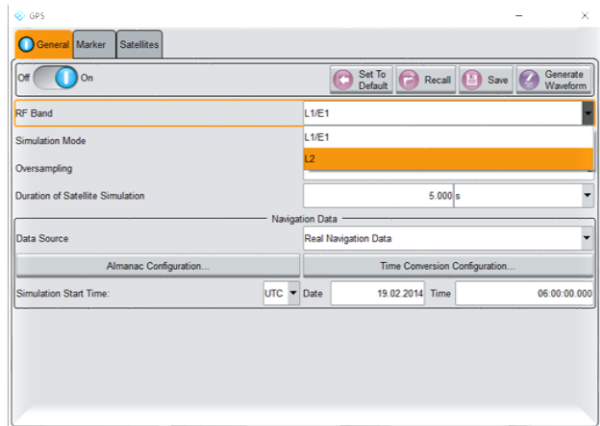
Satellite Navigation

GPS...

GALILEO...

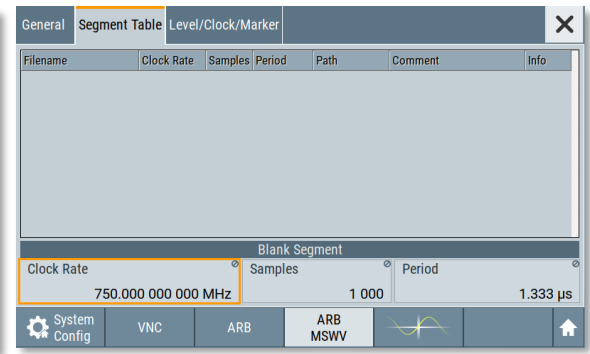
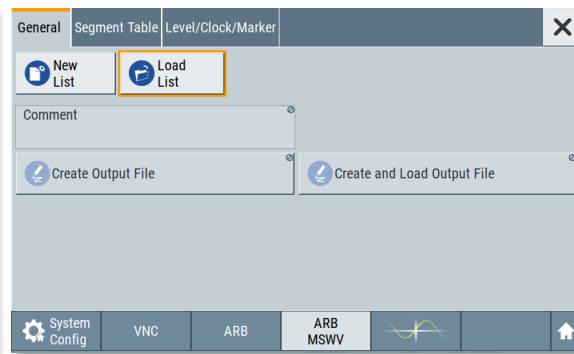
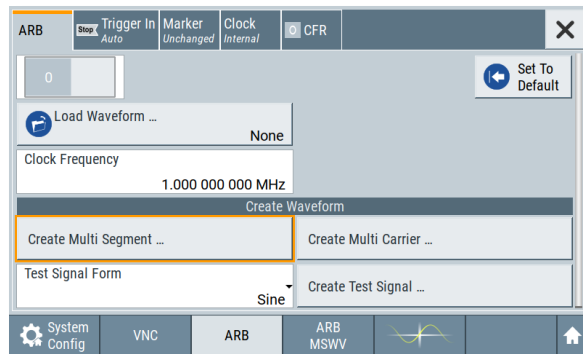
GLONASS...

BeiDou...



ГЕНЕРАТОР ПРОИЗВОЛЬНЫХ СИГНАЛОВ

- ▶ Режимы работы генератора произвольных сигналов
- ▶ **Размер проигрываемого сигнала:** 64 МВывб / 512 МВывб / 1ГВывб
- ▶ **Многосегментный:** запуск сегментов внешним и внутренним синхросигналом
- ▶ **Поддержка сигналов с множеством несущих:** проигрывание сложных сценариев с множеством частотных каналов с настраиваемой частотой и уровнем
- ▶ **Создание тестовых модулирующих сигналов:** синус, прямоугольник и пост. смещение



ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА ПРОИЗВОЛЬНЫХ СИГНАЛОВ

- ▶ Генератор с улучшенными характеристиками
 - Частота дискретизации до 300 МГц
 - Загрузка через DMA: время загрузки 1 ГВыб менее чем за 20 секунд

Waveform length	standard	1 sample to 64 Msample in 1 sample steps
	with R&S®SMCVB-K511 option	1 sample to 512 Msample in 1 sample steps
	with R&S®SMCVB-K512 option	1 sample to 1 Gsample in 1 sample steps
Sample rate	standard	400 Hz to 75 MHz
	with R&S®SMCVB-K521 option	400 Hz to 150 MHz
	with R&S®SMCVB-K522 option	400 Hz to 200 MHz
	with R&S®SMCVB-K523 option	400 Hz to 300 MHz
Sample resolution	equivalent to D/A converter	16 bit
Sample clock source		internal
Sample frequency error	internal clock	$< 4 \times 10^{-11}$ Hz + relative deviation of reference frequency \times sample rate (nom.)

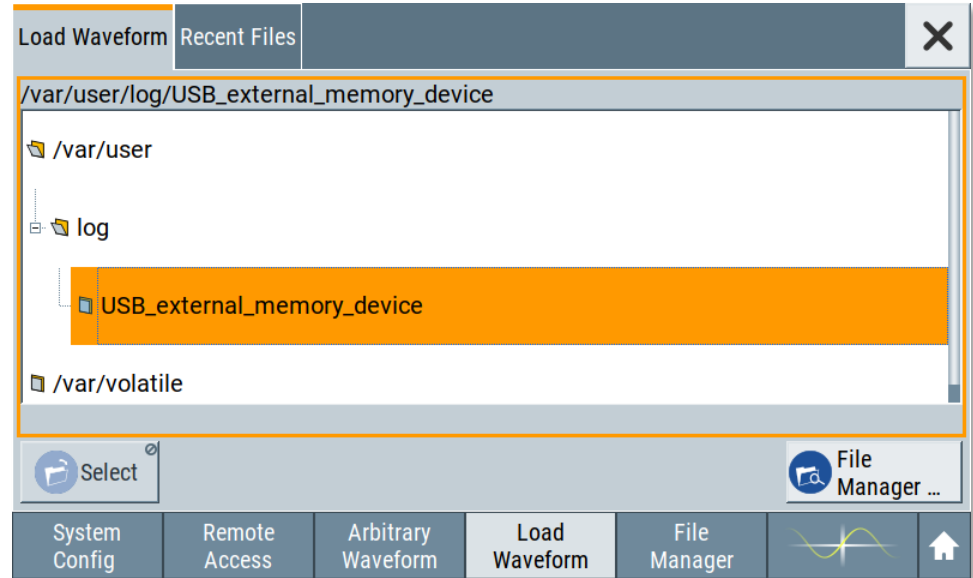
ПОТОКОВОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ (СТРИМИНГ)

- ▶ SMCV100B способен воспроизводить потоковые сигналы из:
 - встроенного SSD (размер около 60 ГБ (= 64 GB SDD размер – Linux OS))
 - внешних накопителей через интерфейс USB 3.0
- ▶ Максимальная полоса ВЧ сигнала 56 МГц (70 МВыб/с)

Источник потоковых данных	Занимаемая полоса на ВЧ	Длительность потока
Внутренний SSD (60 GByte)	56 МГц (70 Msymbol/s)	примерно 3.50 минут
	100 кГц (125 ksymbols/s)	примерно 35.8 часов
Внешний накопитель (пример 1 TB)	56 МГц (70 Msymbol/s)	примерно 1.09 часа
	100 кГц (125 ksymbols/s)	примерно 25.5 дней

ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ

- ▶ R&S®SMCV100B поддерживает несколько форматов для работы с внешними носителями
 - ext2/ext3/ext4
 - fat16/fat32
 - ntfs (примечание: только чтение, ограниченная поддержка, не реком.)
 - iso9660, udf (CD и DVD файлы)



НАЛОЖЕНИЕ АБГШ

- ▶ Белый Гауссовский шум
- ▶ Устанавливаемые значения:
 - C/N, E_b/N_0 : -50 дБ to +65 дБ
 - Ширина полосы: 1 кГц до 240 МГц
 - Минимальный шаг: 100 Hz

The screenshot displays the 'AWGN Settings' interface with three panels illustrating different noise injection modes:

- Left Panel (General Noise Power / Output Results):** Shows 'System Bandwidth' set to 3.840 MHz and 'Min Noise/System Bandwidth Ratio' set to 1.0. A callout box highlights the ratio settings: Min = 1.0, Max = 62.5.
- Middle Panel (Mode):** Shows the 'Mode' dropdown menu with 'Noise Only' selected. Other options are 'Additive Noise' and 'CW Interferer'.
- Right Panel (Display Mode):** Shows the 'Display Mode' dropdown menu with 'RF' selected. Other options are 'Baseband'. Below it, 'Set Noise Power Via' is set to 'C/N', and 'Reference Mode' is set to 'Carrier'.

The bottom of the interface shows navigation buttons: System Config, VNC, Dig Mod, and AWGN Settings.

ИНТЕРФЕЙСЫ УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ

► Управление по локальной сети

- Сетевые настройки
- LAN интерфейс

► Эмуляция приборов

- Эмуляция SFE100

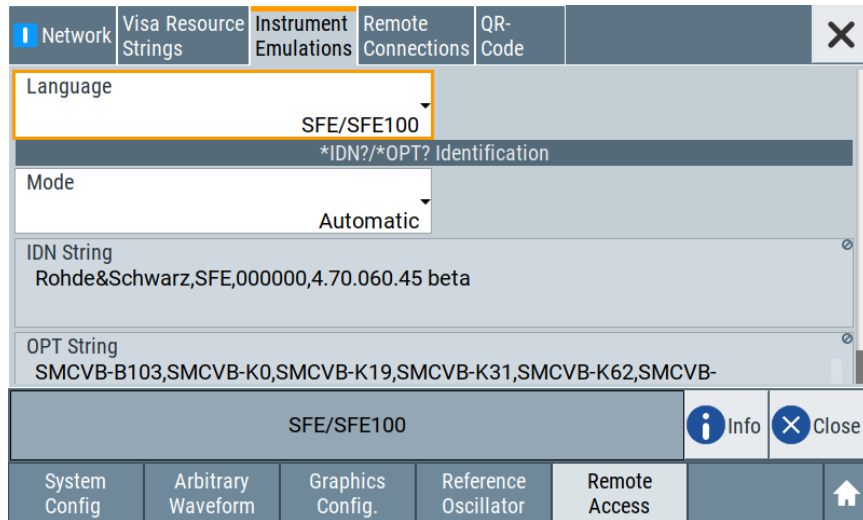
► Удалённое управление через

- SCPI команды
- Драйверы прибора
- Программу VNC

Network		Visa Resource Strings	Instrument Emulations	Remote Connections	QR-Code	✕
Network Status		Connected			Restart Network	
Hostname		smcvb-vm-03e1aa		Workgroup		INSTRUMENT
Instrument Address						
Address Mode		Static			Show Connector ...	
IP Address		10.214.2.116		Subnet Mask		255.255.255.0
DNS Suffix		fritz.box		Default Gateway		10.0.2.2
DNS Server		10.0.2.166		MAC Address		08 00 27 03 e1 aa
System Config	Arbitrary Waveform	Graphics Config.	Reference Oscillator	Remote Access	🏠	

РЕЖИМ ЭМУЛЯЦИИ SFE100

- ▶ Совместимость по командам удалённого управления с R&S®SFE100 и его эмуляция
 - Интеграция в существующую тестовую систему с минимальными усилиями
 - Использование существующей системы автоматизации без изменений
 - Простая прямая замена



R&S®SFE100
стойка на 4 различных
вещательных стандарта и
один запасной модуль

ЗАПИСЬ SCPI КОМАНД

- ▶ SCPI макро рекордер быстро и безошибочно создаст программу удалённого управления
 - Встроенный генератор кода
 - Автоматическая запись всех настроек, выполняемых вручную
 - Создаёт MATLAB® исполняемый скрипт

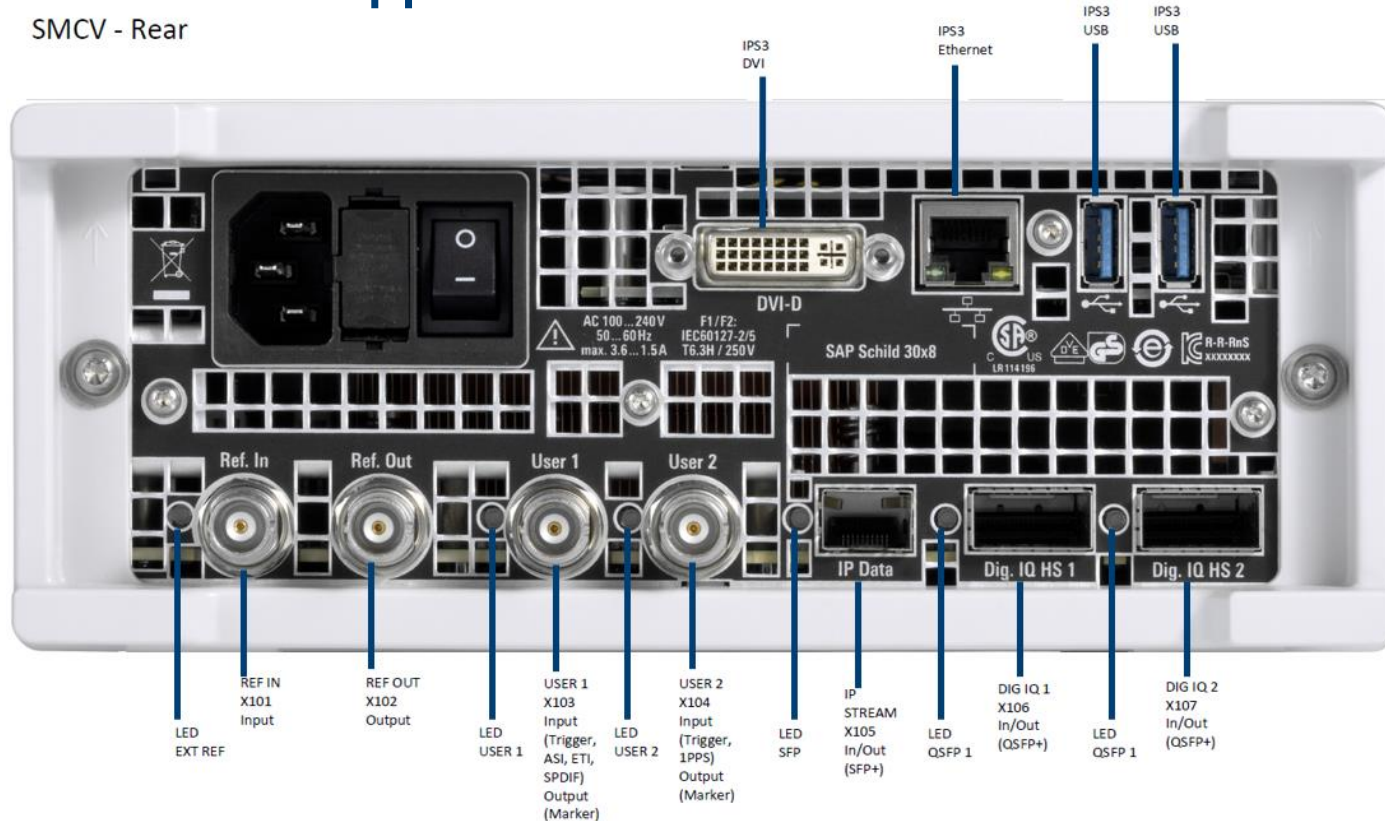
The screenshot displays the SCPI Recording List window on the right side of the instrument's control interface. The window title is "SCPI Recording List" and it contains a list of SCPI commands that have been recorded. The commands are:

```
:SOURce1:AWGN:STATe 0
:SOURce1:FREQuency:CW 99000000
:SOURce1:BB:RADio:FM:AUDio:MODE REL
:SOURce1:BB:RADio:FM:RDS:TA 1
:SOURce1:BB:RADio:FM:RDS:TP:STATe 1
:SYSTem:LANGUage "SCPI"
:SYSTem:LANGUage "SFE/SFE100"
:SYSTem:LANGUage "SCPI"
:SOURce1:BB:RADio:FM:RDS:RT "Rohde & Schwarz"
```

Below the list, there are four buttons: "Remove All", "Remove First", "Remove Last", and "Export ...". The "Export ..." button has a small SCPI icon next to it. At the bottom of the interface, there is a navigation bar with buttons for "System Config", "Audio FM", "SCPI Rec. List", "Remote Access", and a home button.

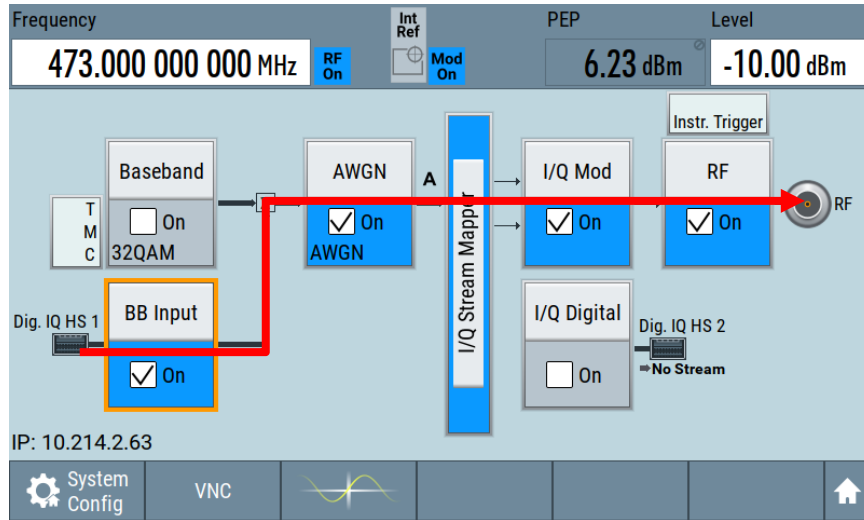
ИНТЕРФЕЙСЫ ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ SMCV100B

SMCV - Rear



ВАРИАНТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ МОДУЛИРУЮЩЕГО СИГНАЛА

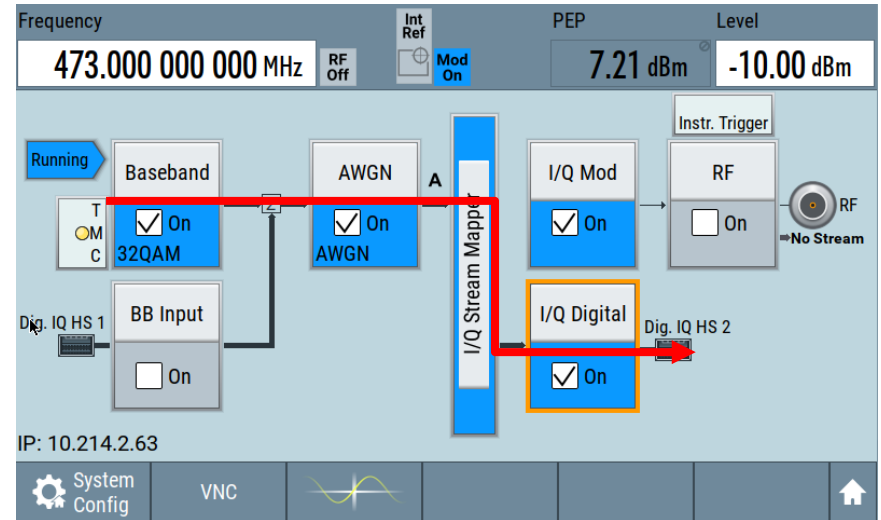
► Внешний IQ сигнал на ВЧ выход



► Применение

- Перенос на ВЧ внешних IQ сигналов, например, из R&S®IQW

► Формирование IQ сигнала на цифр. выход



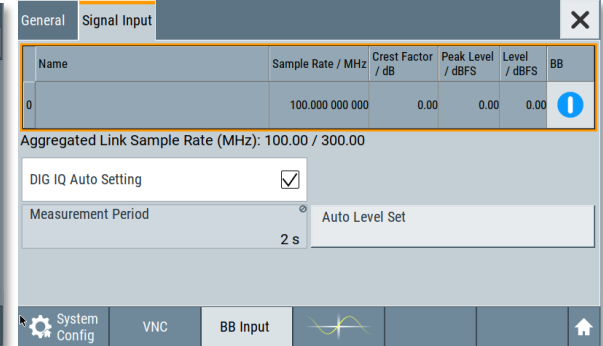
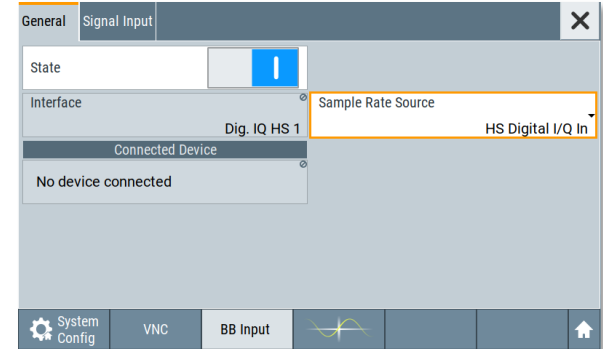
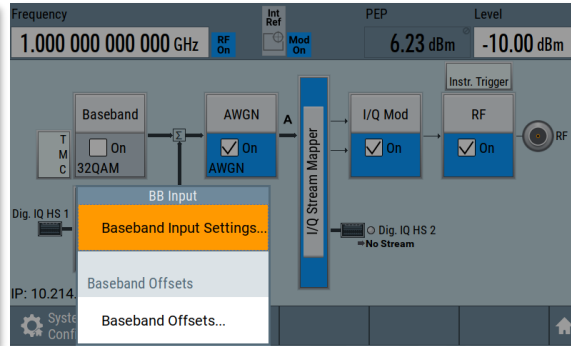
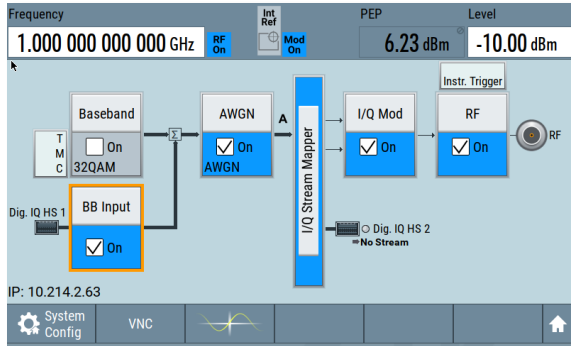
► Применение

- Симуляция сложных сигналов, например, совместно с R&S®SMW200A

ВХОД ЦИФРОВОГО МОДУЛИРУЮЩЕГО СИГНАЛА

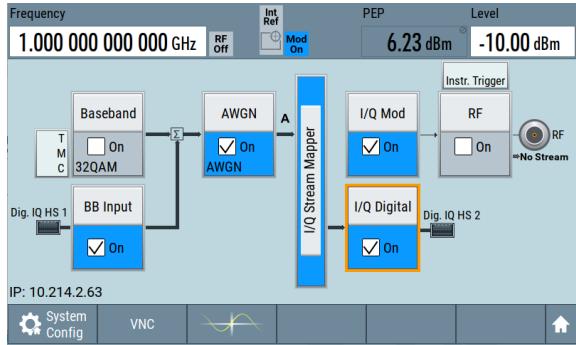
▶ Вход цифрового модулирующего сигнала и настройки

- Цифровой IQ интерфейс
- Интерфейс QSFP+



ВЫХОД ЦИФРОВОГО МОДУЛИРУЮЩЕГО СИГНАЛА

- ▶ Выход цифрового модулирующего сигнала и настройки
 - Цифровой IQ интерфейс
 - Интерфейс QSFP+



State: On
Sample Rate: 100.000 000 000 MHz
Connected Device: No device connected

Name	Stream	Sample Rate / MHz	Active
0	CH0	100.000 000 000	On

Aggregated Link Sample Rate (MHz): 100.00 / 300.00

Set Level Via: Peak Level
Peak Level: 0.00 dBFS
Level: 0.00 dBFS

ИНТЕРФЕЙСЫ ЦИФРОВОГО IQ HS И IP CODER

- ▶ Интерфейс цифрового IQ HS с внешнего источника, например, R&S®IQW
 - QSFP+
- ▶ IP coder интерфейс для внешних потоковых данных в выбранный вещательный кодер R&S®SMCV100B
 - SFP+
 - 10G-BaseT
 - Электрический (реализовано)
 - Оптический (подготовлена платформа)

Тип	Описание	Номер для заказа
RJ45 – SFP Adaptor	1000 Base-T Copper SFP Transceiver	3627.0570.00
DIGIQ-HS	Cable HS Digital I/Q Interface, 3 m	3641.2948.03



R&S®SMCV100B – РАЗМЕРЫ / ВЕС

- ▶ R&S®SMCV100B занимает половину ширины стойки, малый вес, великолепные характеристики, широкий набор функций

- ▶ Размеры

- ½ 19 inch, 2 единицы по высоте
- W 222 mm x H 97 mm x D 366 mm
- W 8.74 in x H 3.82 in x D 14.41 in

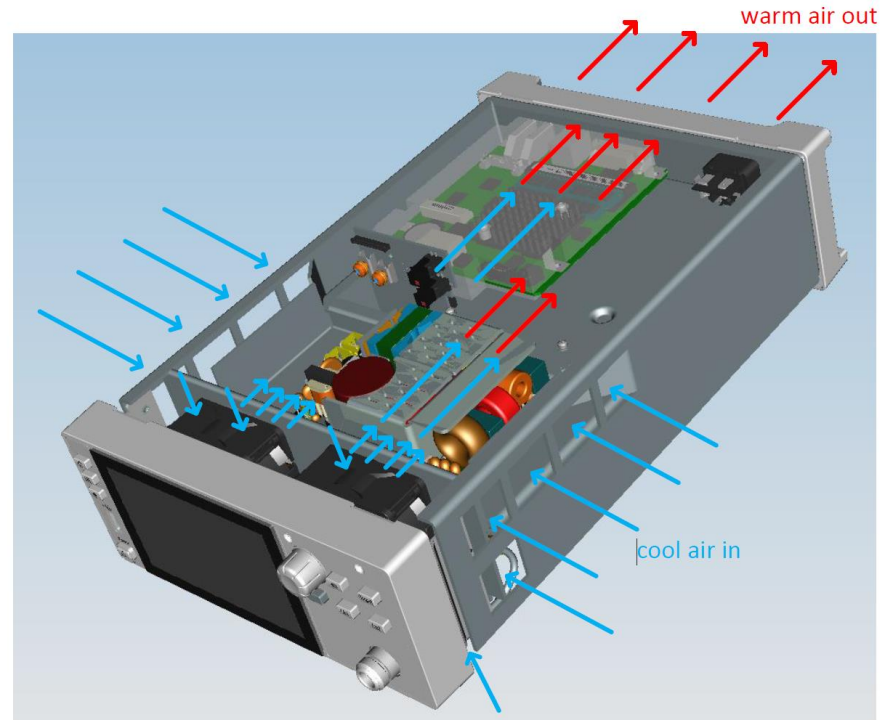
- ▶ Вес

- 4.7 кг включая все аппаратные опции



ОХЛАЖДЕНИЕ / ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

- ▶ Концепция воздушного потока
 - Оптимален для монтажа в стойку
 - Приборы могут располагаться в ряд
 - Облегчает тепловой режим системы
- ▶ Потребляемая мощность
 - Не более 110 Вт (изм.)
- ▶ Акустический шум (вентиляторы)
 - Уровень звука: $L_w = 53 \text{ dB(A)}$ (изм.)
 - Соответствует DIN EN ISO 3744: 2010 (ArbMccw10-umweltlabor.wv)



R&S®SMCV100B – МОНТАЖ В СТОЙКУ

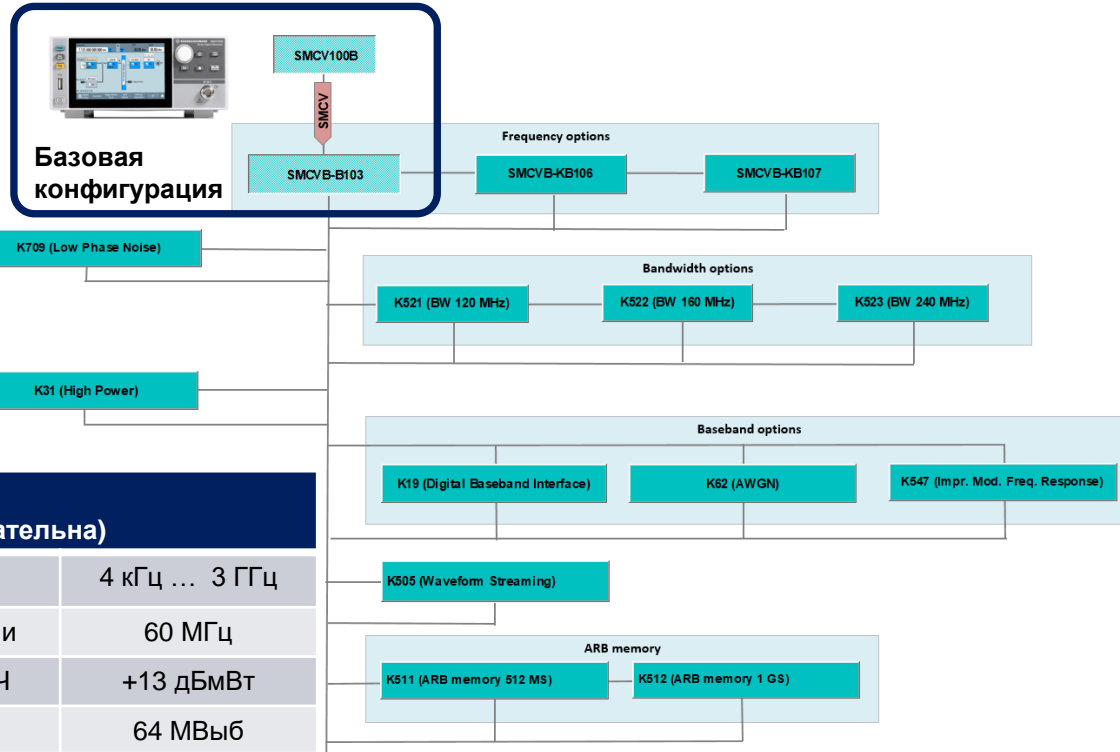
► Набор для монтажа R&S®HZN96

- 2x R&S®SMCV100B в 19" адаптер
- или
- Смешанная установка R&S®SMCV100B и источник питания R&S®NGM202



Example: R&S®HZN96 19" rack adaptor with signal generator and R&S®HNGM202 power supply

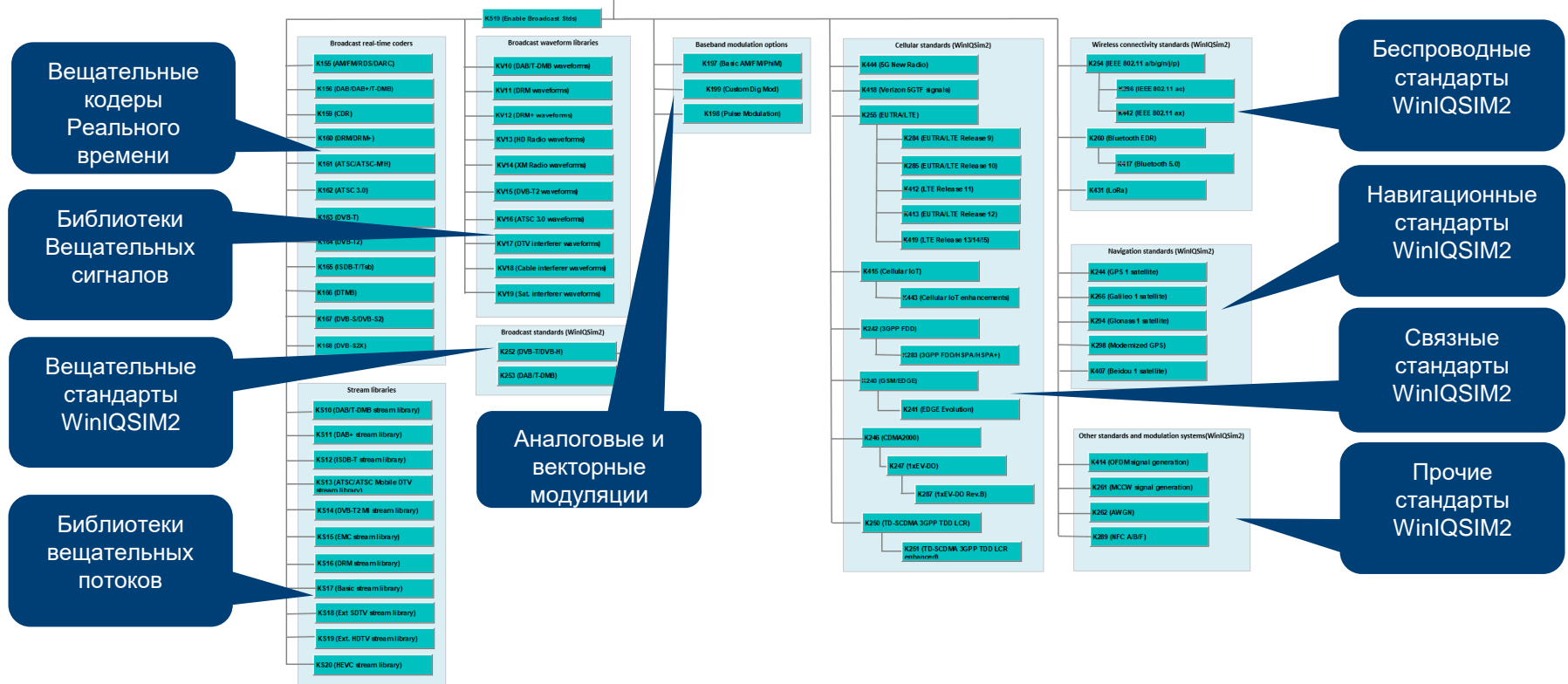
R&S®SMCV100B – СТРУКТУРА ОПЦИЙ



Базовая конфигурация (R&S®SMCVB-B103 обязательна)

Частотный диапазон	4 кГц ... 3 ГГц
Ширина полосы модуляции	60 МГц
Выходная мощность на ВЧ	+13 дБмВт
Глубина памяти ГПФ	64 МВыб

R&S®SMCV100B – СТРУКТУРА ОПЦИЙ



R&S®SMCV100B – ВИДЫ ОПЦИЙ

Только для стандартов / программных опций(*) – не доступно для аппаратных опций

Permanent licenses	Type	Description
Постоянная (с привязкой)	.02	Привязана к серийному номеру на этапе производства прибора/опции
Постоянная (без привязки) (*)	.03	Может быть привязана к любому прибору после производства
Временная лицензия (1 месяц) (*)	.11	Действует ограниченное время
Временная лицензия (3 месяца) (*)	.13	
Временная лицензия (6 месяцев) (*)	.16	
Временная лицензия (12 месяцев) (*)	.12	

(*) Exceptions on options like XM Radio, HD Radio™, etc.

R&S®SMCV100B – БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ ЗДЕСЬ

Test and measurement 

[Solutions](#) [Products](#) [Service & support](#) [Knowledge center](#) [About](#) [Career](#)

[Home](#) > [Products](#) > [Test and measurement](#) > [Signal generators](#) > [R&S®SMCV100B vector signal generator](#)

R&S®SMCV100B vector signal generator



Key facts

- Multi-standard platform for broadcast, navigation, cellular and wireless applications
- Full software option defined vector signal generator with 5" touchscreen
- Modern RF signal generation concept from 4 kHz up to 7.125 GHz
- High output power up to +25 dBm
- Modulation bandwidth up to 240 MHz

[Request a quote](#)

[Configure your product](#)