



RIGOL

Линейка оборудования Rigol Technologies

廿·见初心 1998-2020

- MAX70000** 中国首款一核多核可编程定义时域工作站
- DS8000-R** 中国首款带时域插口的2GHz带宽矢量示波器
- MSO8000** 中国首款“中端”2GHz带宽混合信号数字示波器
- DG800/900** RIGOL首款数字全时域发生器，独创“串”的函数/任意波发生器
- MSO/DS7000** 中国第一款搭载自主芯片和UltraVision II技术的混合示波器
- RSA5000** 中国第一款搭载UltraReal技术的实时解调/信号分析仪
- DSG3000** RIGOL首款非线性相位/失真时域信号发生器
- DSA1000** 中国首款嵌入式时域领域的首款数字中端特分辨率
- DS6000** 中国首款GHz级真峰值数字示波器
- DG1000** 全球首款第一的经济型时域任意波发生器
- RVO2100L** RIGOL首款基于计算机的虚拟数字示波器
- DG70000** RIGOL首款5GHz高性能实时任意波形发生器
- DS70000** 中国首款“中端”>4GHz带宽高性能数字示波器
- PVA8000** 中国首款10GHz带宽宽带有源差分探头
- DSG3000B** RIGOL首款带时域插口的13.5GHz模拟/任意波信号发生器
- MSO5000** RIGOL首款七合一集成示波器
- 凤凰座芯片组** 中国第一款突破核心技术的凤凰座微处理器芯片组
- UltraVision II** 完全自主研发的超高分辨率混合示波器技术平台
- UltraReal** 完全自主研发的超高分辨率实时信号分析技术平台
- DM3068** 中国第一款达到国际水平的6位台式数字万用表
- DP1000** 中国首款符合LV标准的高精度线性电源
- DS1000** 全球首款第一的经济型可扩展混合信号数字示波器
- DS5000** 中国首款达到国际先进水平台式数字示波器



RIGOL

- **Осциллографы**
- **Анализаторы спектра**
- **Генераторы ВЧ сигналов**
- **Генераторы сигналов произвольной формы**
- **Приборы общего назначения**

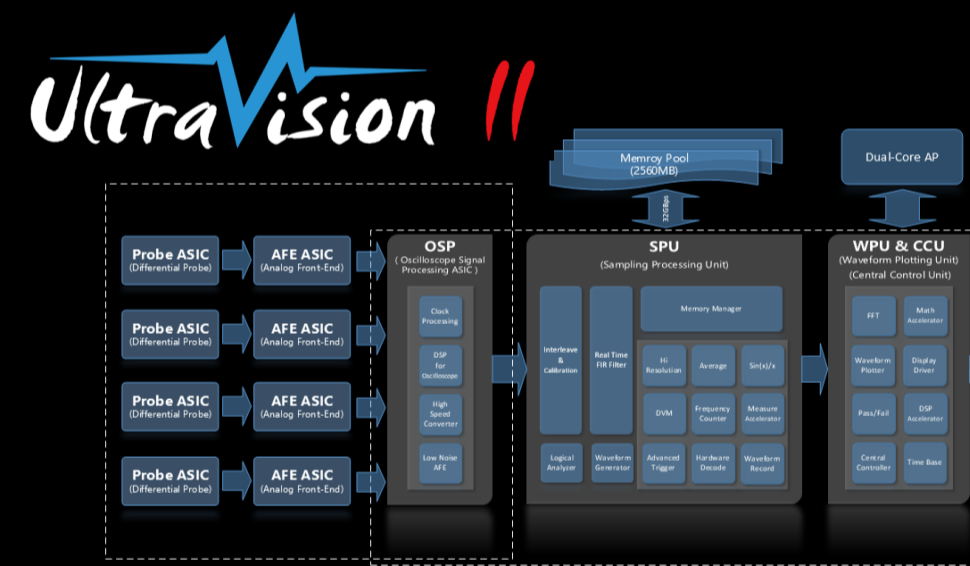
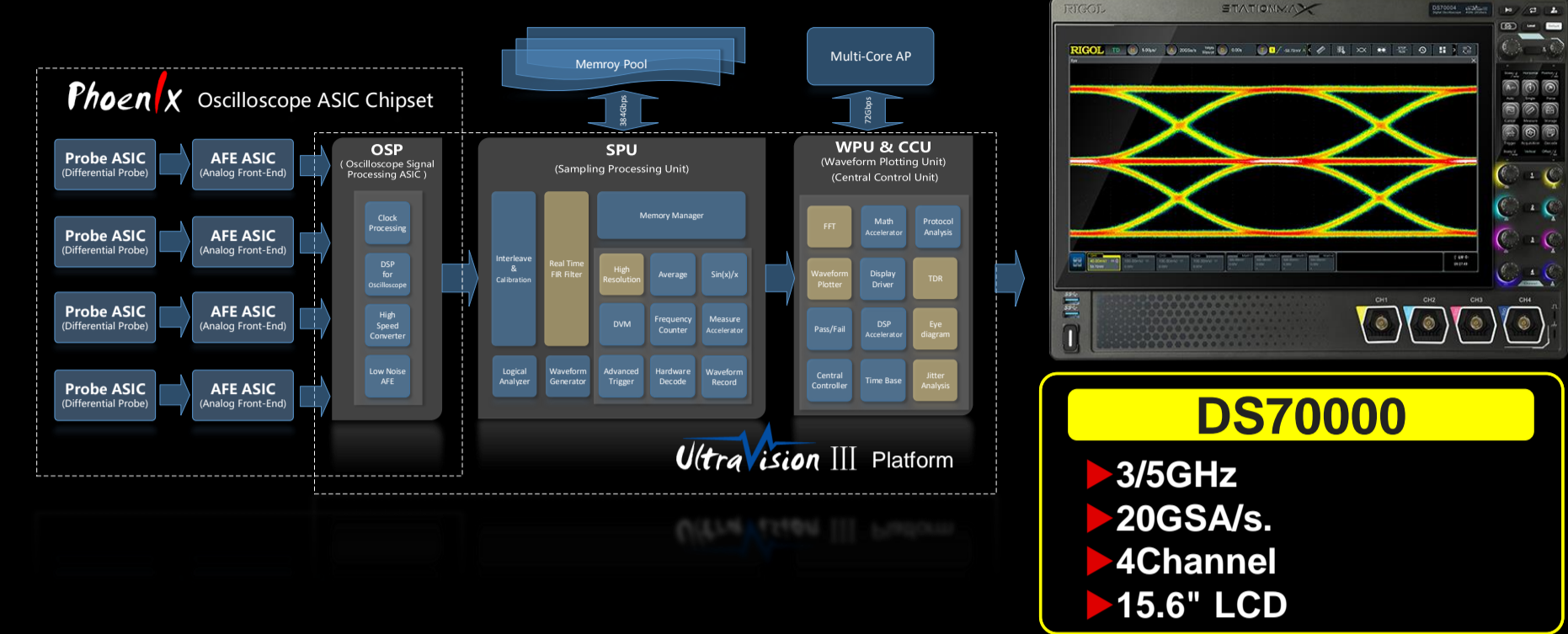


RIGOL

Осциллографы

Линейка осциллографов за весь период

Цифровые осциллографы



MSO5000

- ▶ 70/100/200/350MHz
- ▶ 8GSA/s.
- ▶ 2/4Channel
- ▶ 9 LCD



MSO/DS7000

- ▶ 100/200/350/500MHz
- ▶ 10GSA/s.
- ▶ 4Channel
- ▶ 10.1·LCD



DHO4000

- ▶ 200/400/800MHz
- ▶ 4GSA/s.
- ▶ 4Channel
- ▶ 12-bit



DSO8000-R

- ▶ 350 MHz/1/2GHz
- ▶ 5GSA/s /10GSA/s.



MSO8000

- ▶ 600MHz/1/2GHz
- ▶ 10GSA/s.
- ▶ 4Channel
- ▶ 10.1·LCD



DS1000Z

- ▶ 50/70/100/200MHz
- ▶ 1GSA/s.
- ▶ 2/4Channel
- ▶ 7-LCD



MSO/DS2000A

- ▶ 100/200/300MHz
- ▶ 2GSA/s.
- ▶ 2Channel
- ▶ 8-8x8 LCD



DHO1000

- ▶ 70/100/200MHz
- ▶ 2GSA/s.
- ▶ 2/4Channel
- ▶ 12-bit



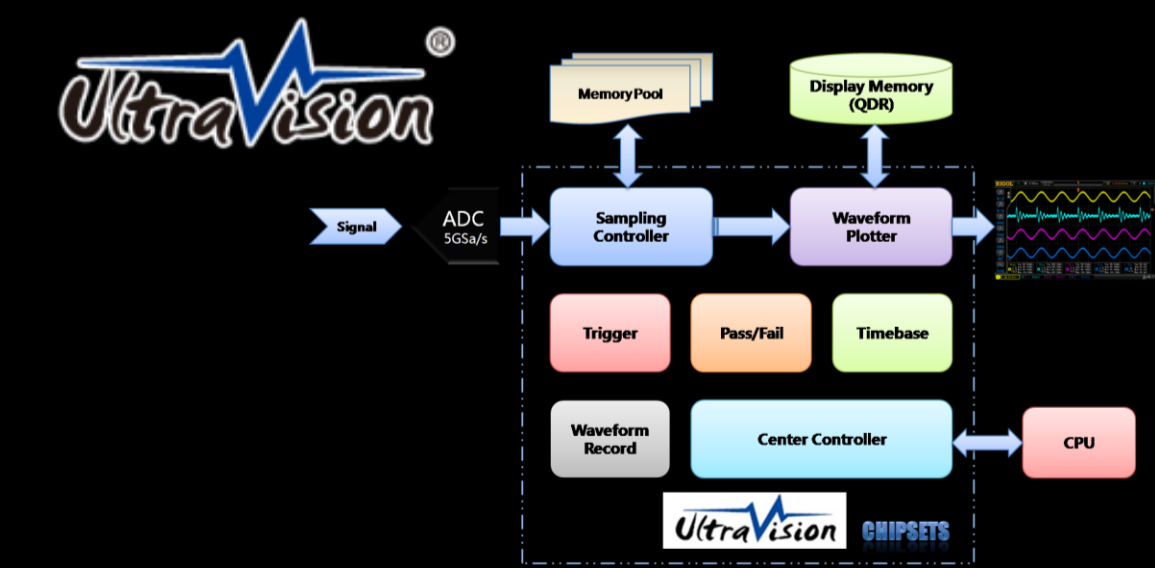
MSO/DS4000

- ▶ 100/200/350/500MHz
- ▶ 4GSA/s.
- ▶ 2/4Channel
- ▶ 9 LCD



DS6000

- ▶ 600MHz/1GHz
- ▶ 5GSA/s.
- ▶ 4Channel
- ▶ 10.1·LCD



100 МГц

200 МГц

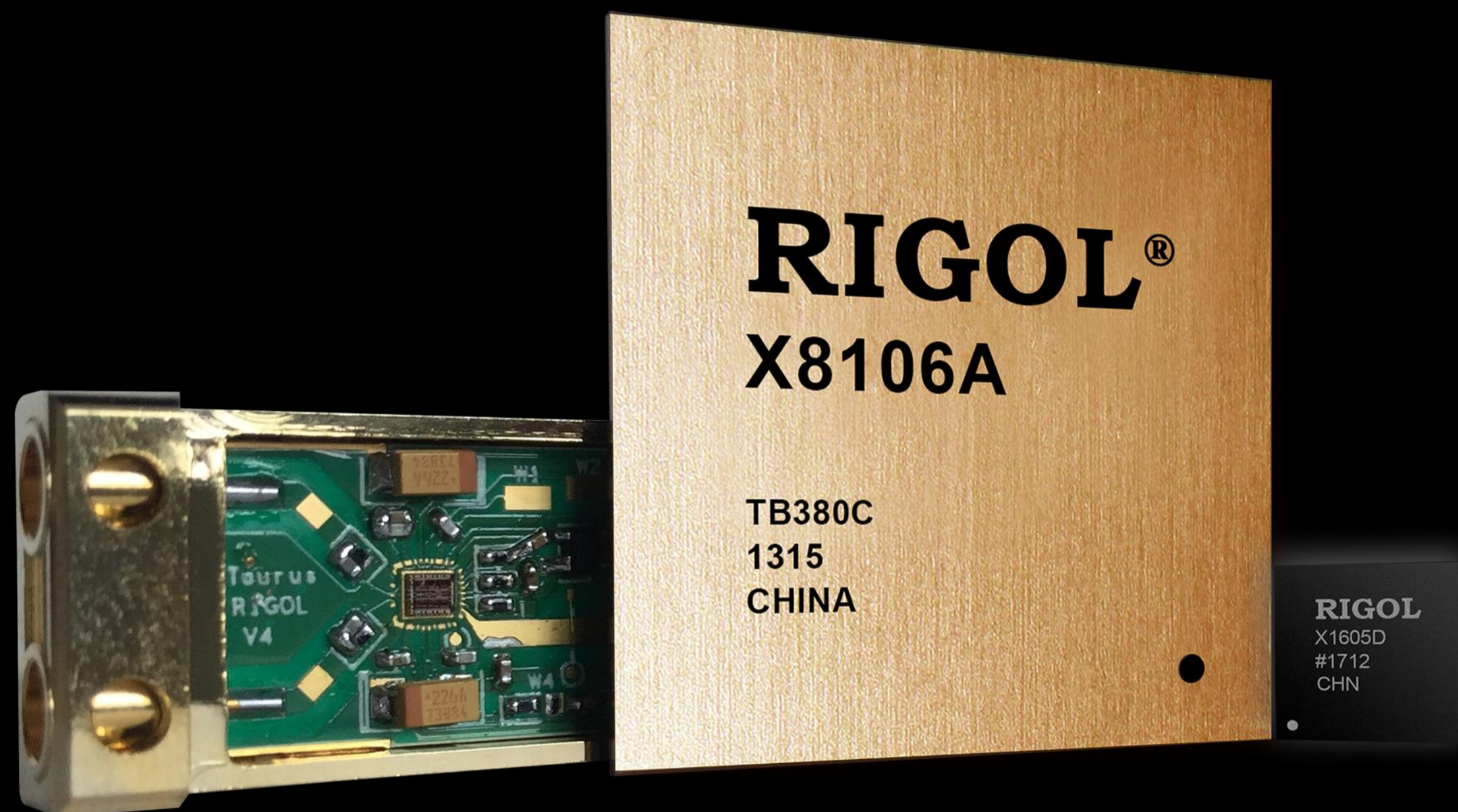
350 МГц

500 МГц

1 ГГц

2 ГГц

5 ГГц



Чипсет Phoenix

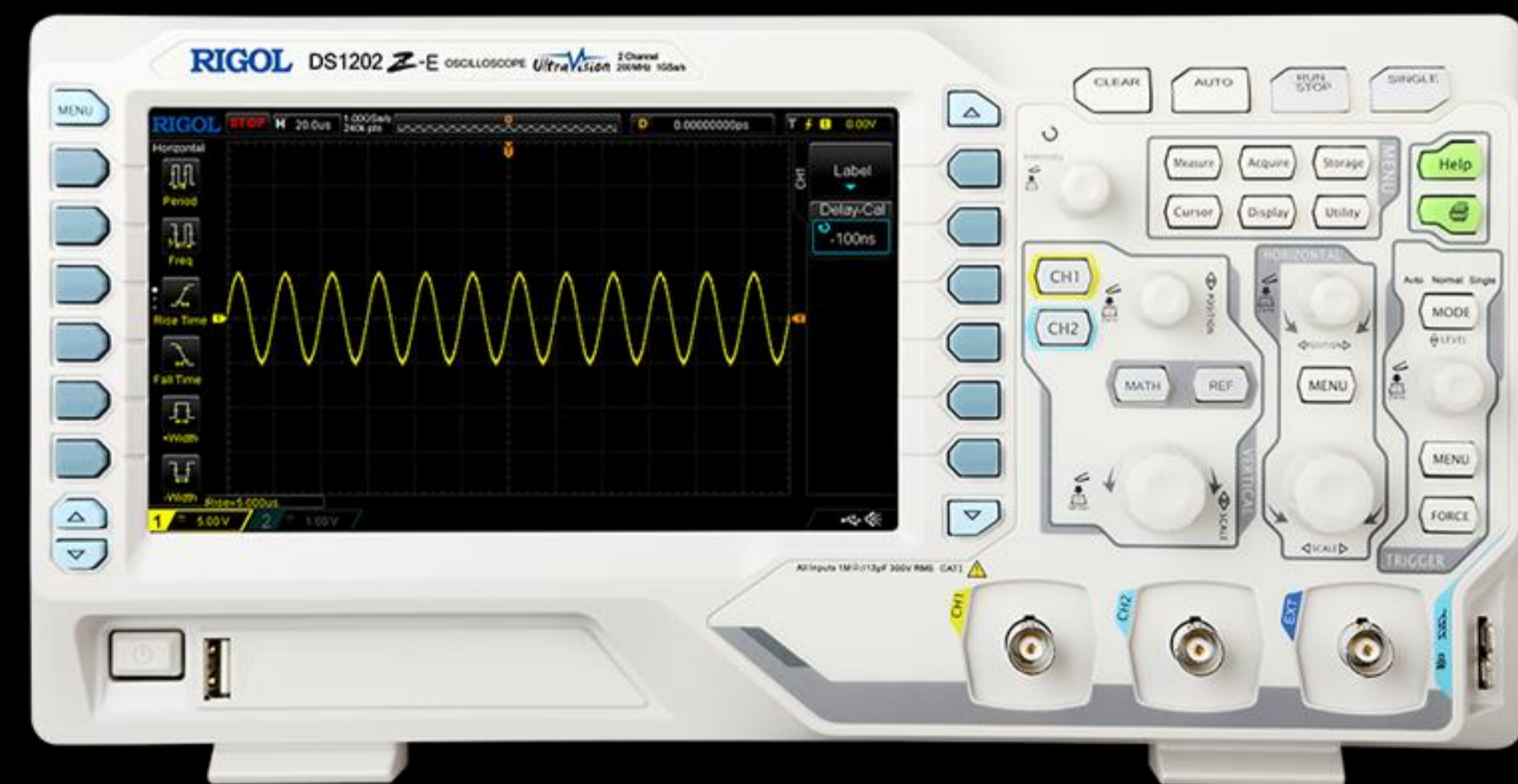
Сердцем архитектуры UltraVision II является чипсет Phoenix, разработанный компанией Rigol. Включает в себя две микросхемы ASIC для захвата и пост-обработки сигнала.

Входной каскад (Beta Phoenix) обеспечивает полосу пропускания в 4 ГГц с высоконадёжным дизайном и обеспечивает расширенные возможности анализа сигналов.

Сигнальный процессор (Ankaa) поддерживает частоту дискретизации в 10 Гвыб/сек и полосу пропускания до 6 ГГц.

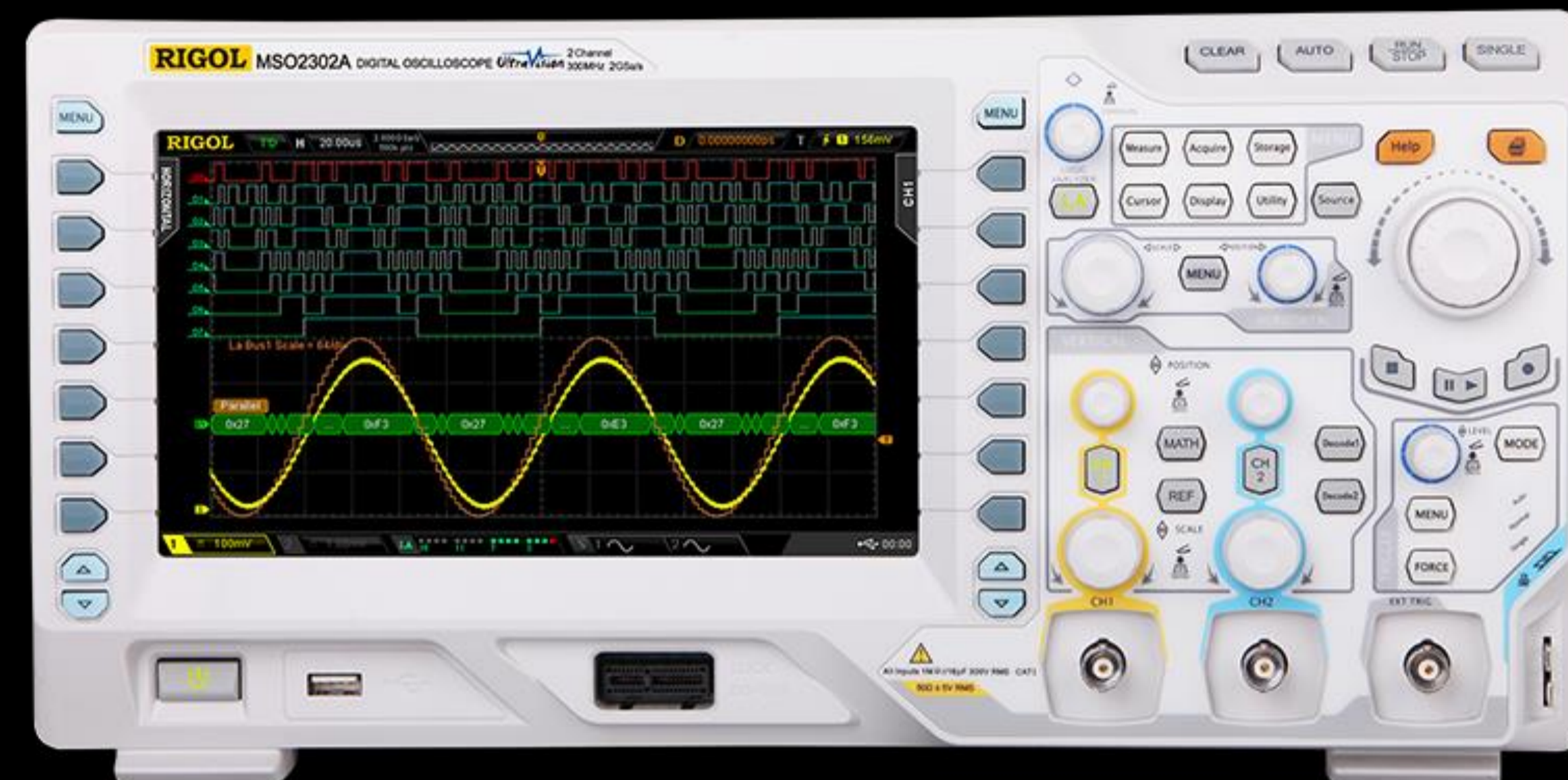
Основные характеристики

- Полоса пропускания: 200 МГц, 100 МГц, 70 МГц, 50 МГц.
- 2 или 4 канала , 16 цифровых каналов (DS1000Z-Plus модели)
- Частота дискретизации до 1 Гвыборки/с в одноканальном режиме
- Глубина памяти до 24 Мвыборок
- Стандартная опция запуска и декодирования последовательных шин данных RS232/UART, I2C, SPI (только серия DS1000Z)
- Встроенный двухканальный генератор произвольной формы, 25 МГц (-S модели)



Основные характеристики

- Полоса пропускания от 100 МГц до 300 МГц
- Частота дискретизации 2 Гвыборки/с (одноканальный режим)
- Два аналоговых канала и 16 цифровых (только MSO)
- Глубина памяти 56 Мвыборок (опция)
- Скорость обновления сигналов до 50,000 осц./с
- Двухканальный генератор произвольной формы (модели-S)
- Декодирования последовательных шин данных RS232/UART, I2C, SPI, CAN (опция)



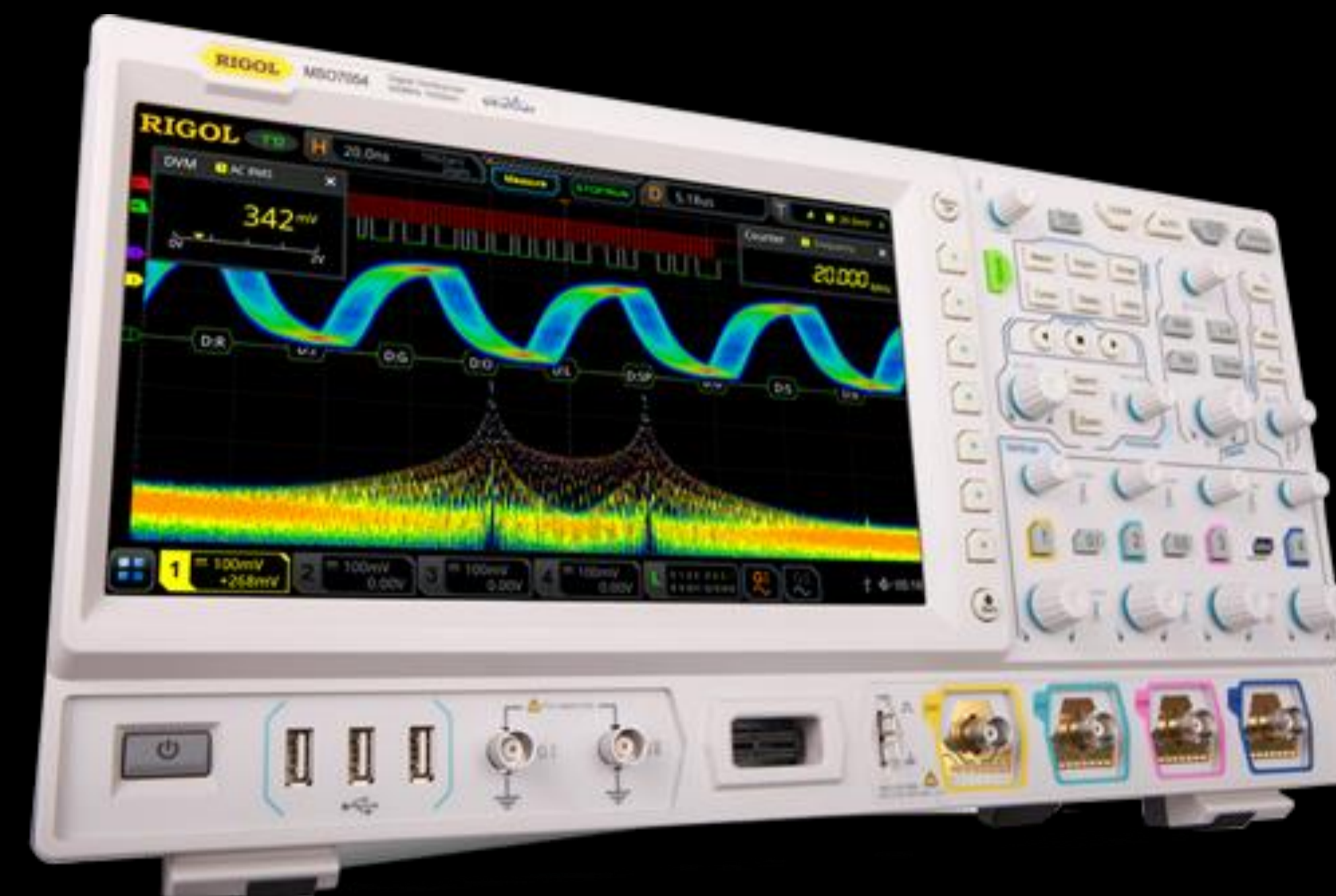
Основные характеристики

- Полоса пропускания: 350 МГц, 200 МГц, 150 МГц, 100 МГц, 70 МГц
- 16 цифровых каналов, 2/4 аналоговых
- Частота дискретизации 8 Гвыборок/с в одноканальном режиме (4 Гвыборок/с для модели MSO5152-E)
- Глубина памяти до 200 Мвыборок /100 Мвыборок для модели MSO5152-E (опция)
- 500,000 осц./с скорость обновления сигнала
- Запуск и декодирование шин последовательных данных (опция)
- ГСПФ 25 МГц, 2 канала
- Опция Vode (Построение АЧХ и ФЧХ) до 25 МГц
- Встроены 7 измерительных приборов в 1
- Анализ мощности (PWR)



Основные характеристики

- Полоса пропускания : 500 МГц, 350 МГц, 200 МГц ,100 МГц
- Частота дискретизации 10 Гвыборок/с (одноканальный режим)
- Глубина памяти до 500 Мвыборок (опция)
- Высокая скорость обновления сигналов (>600,000 осц./с)
- ГСПФ 25 МГц, 2 канала (опция)
- Встроены 7 измерительных приборов в 1
- 4 аналоговых канала и 16 цифровых (для моделей MSO)
- Запуск и декодирование шин последовательных данных (опция)



Основные характеристики

- Частота дискретизации 10 Гвыборок/с в одноканальном режиме
- Модели 600 МГц/1 ГГц/2 ГГц
- Глубина памяти 500 Мвыборок
- Скорость обновления до 600,000 осц./с
- GbE LAN + HDMI
- ГСПФ 2 канала, 25 МГц
- Декодирование RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, I2S, and MILSTD-1553
- Анализ мощности (PWR)
- Анализ джиттера, построение глазковой диаграммы
- Режим высокого разрешения: 9~16 бит



Построение глазковой диаграммы. Оценка высокоскоростных каналов передачи данных

Основные параметры

- Ширина глазка
- Размах глазка
- QFactor

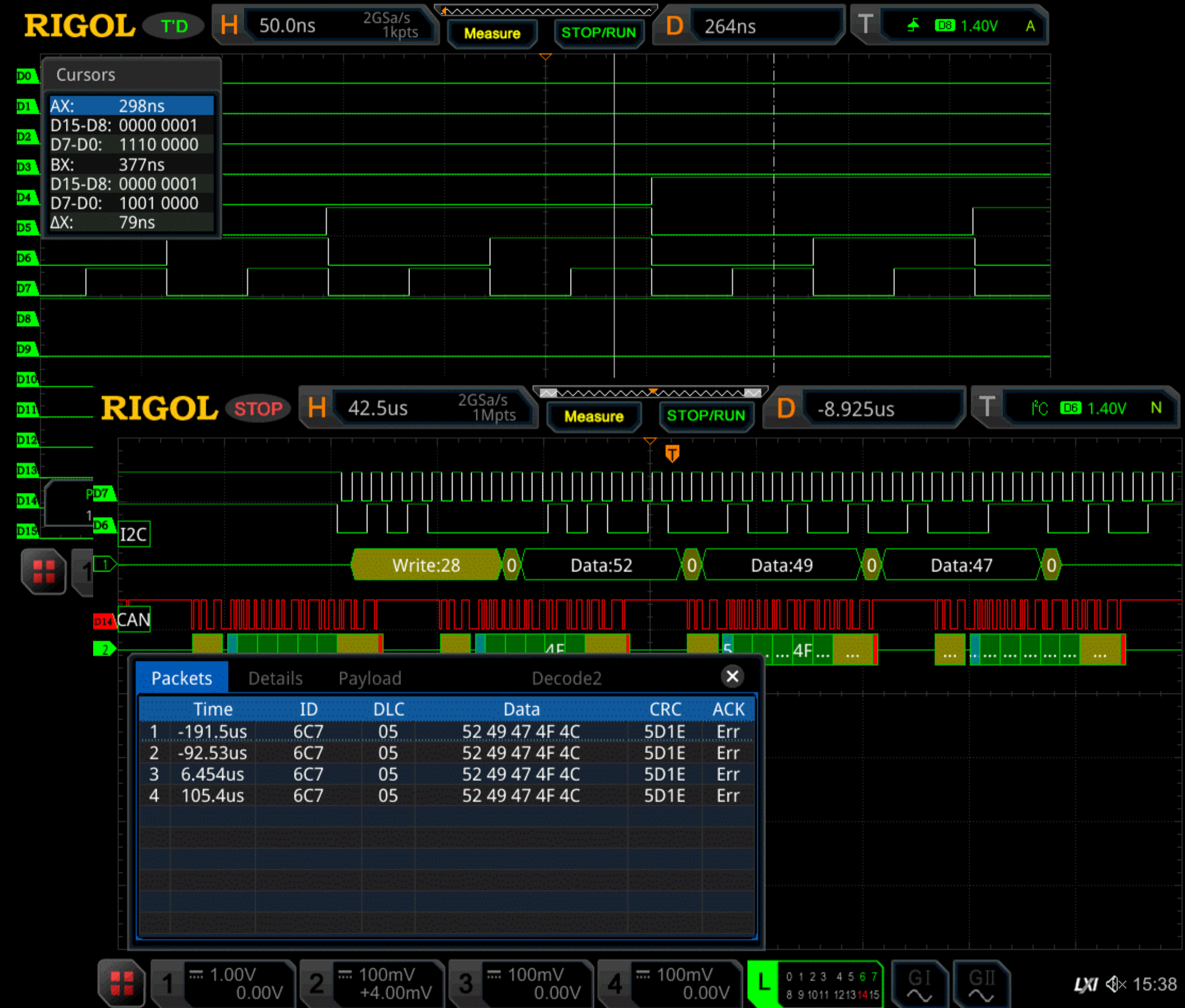


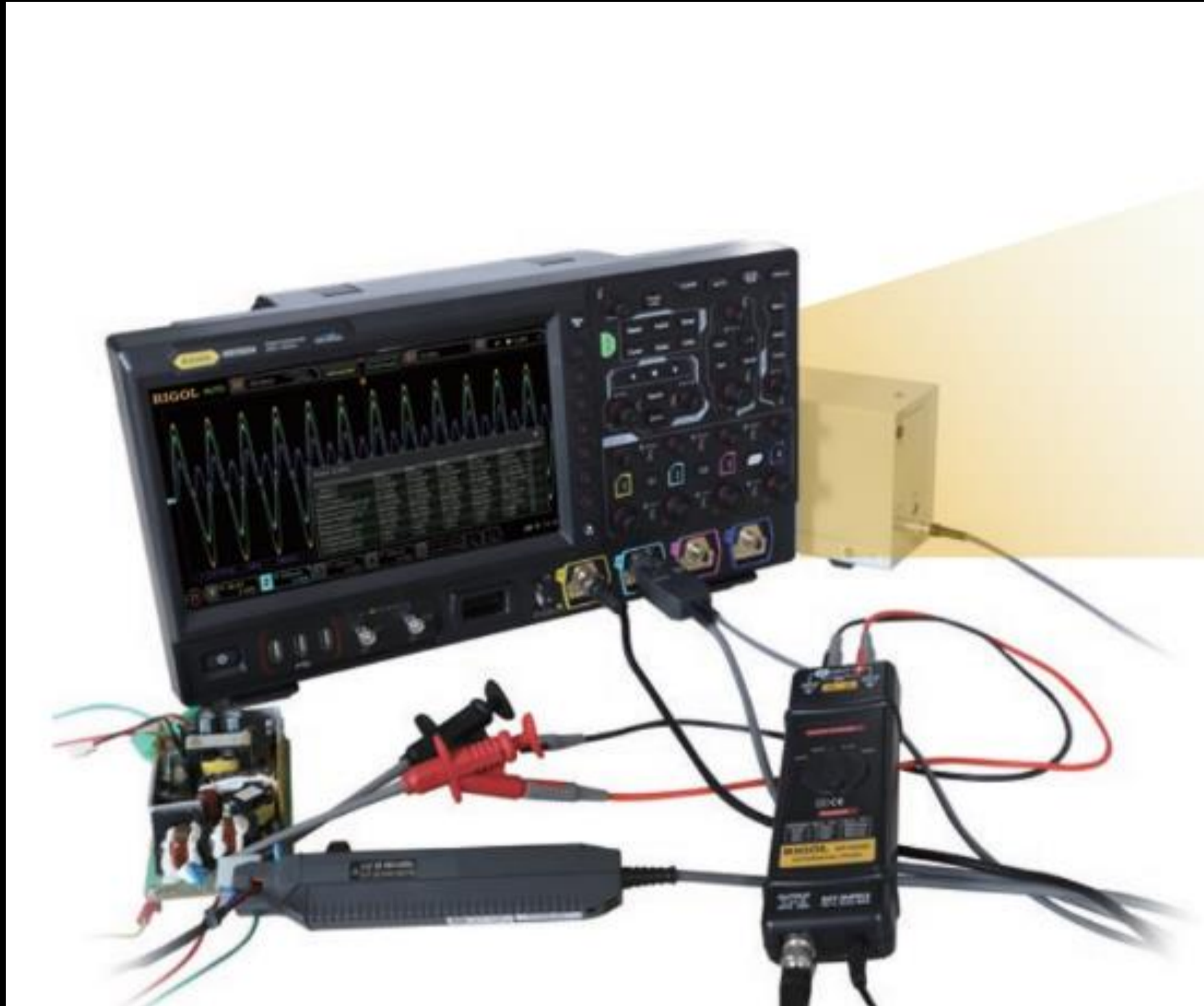
Декодирование и анализ логических каналов

RIGOL



MSO8000 + логический пробник RPL2316





Семь измерительных приборов в одном

Цифровой осциллограф
2 ГГц , 10 Гвыборок/с

Логический анализатор
16 каналов

Анализатор спектра,FFT

Анализатор протоколов
(RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN,
FlexRay, I2S, and MILSTD-1553)

**Генератор произвольной
формы**
2 канала, 25 МГц

Частотомер

Цифровой вольтметр

Основные характеристики

- Частота дискретизации для модели DS8034-R 5 Гвыборок/с
- Частота дискретизации 10 Гвыборок/с канал
- Глубина памяти 500 Мвыборок
- Скорость обновления 600,000 осц./с
- ГСПФ 1 канал, 25 МГц
- Декодирование RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, I2S, and MILSTD-1553
- Анализ мощности (PWR)
- Анализ джиттера , построение глазковой диаграммы (только для моделей DS8104-R/DS8204-R)

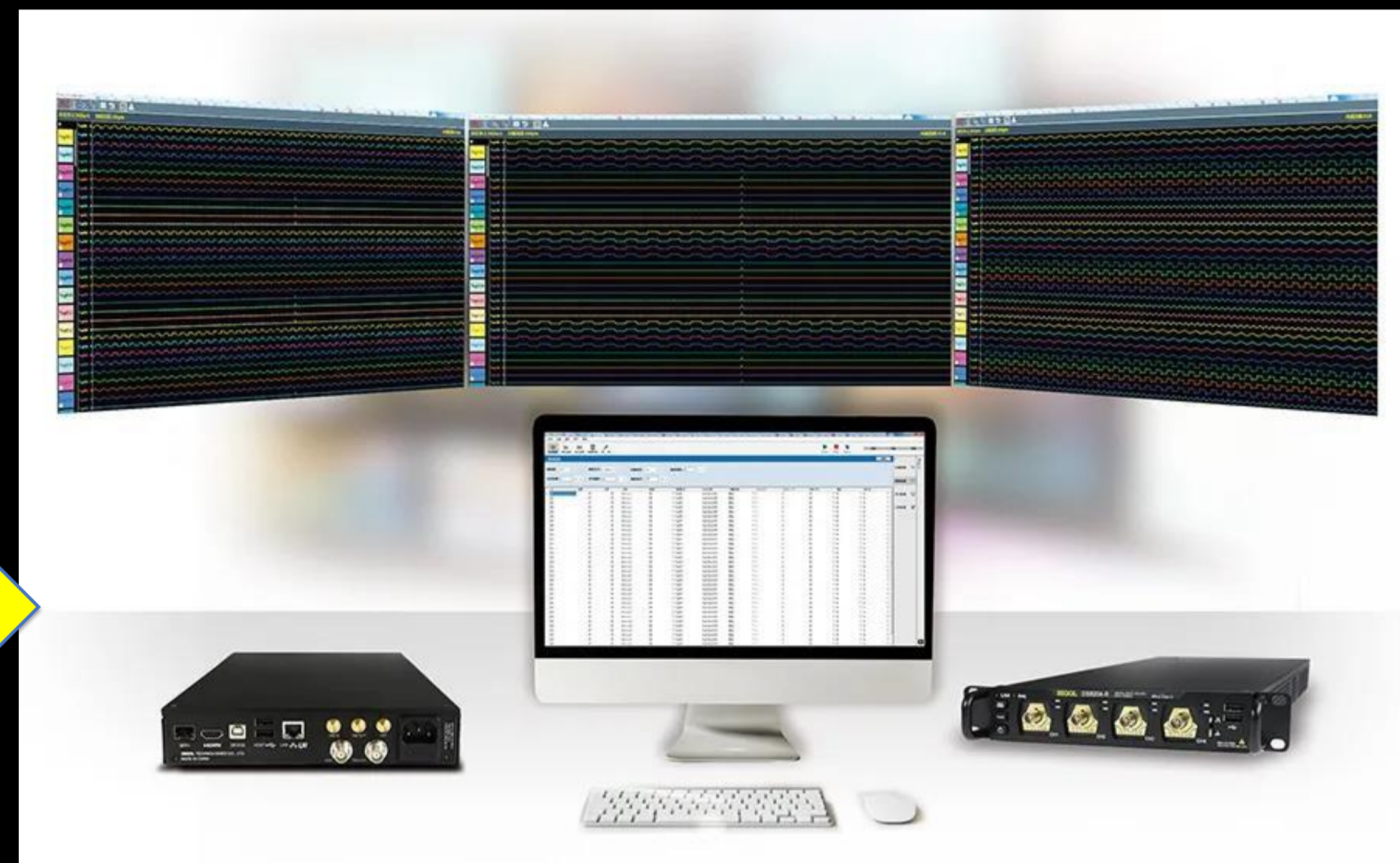
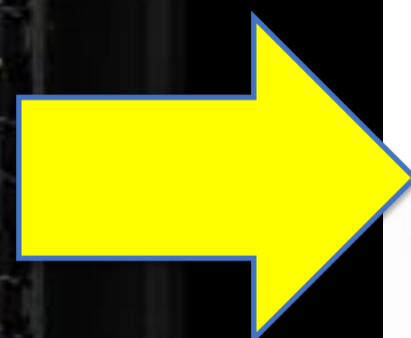
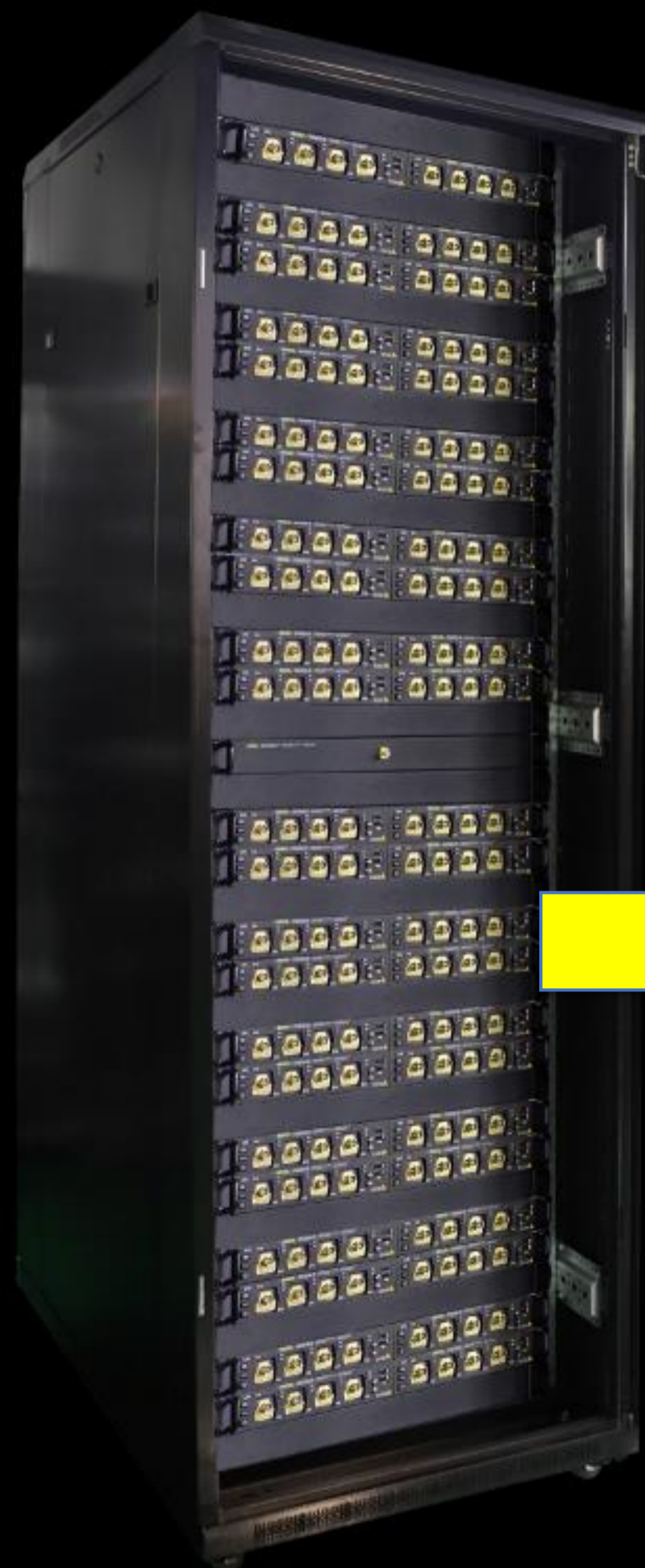
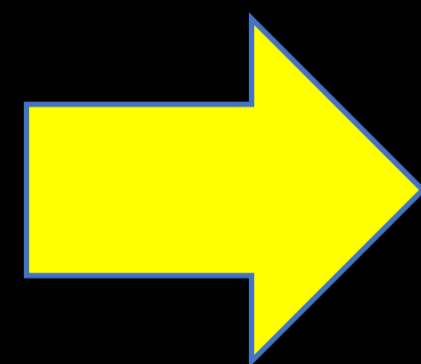


Применение

- Анализ многоканальной системы передачи
- Анализ сигналов высокоскоростных интерфейсов
- Необходимость многоканальной синхронизации (512 каналов)

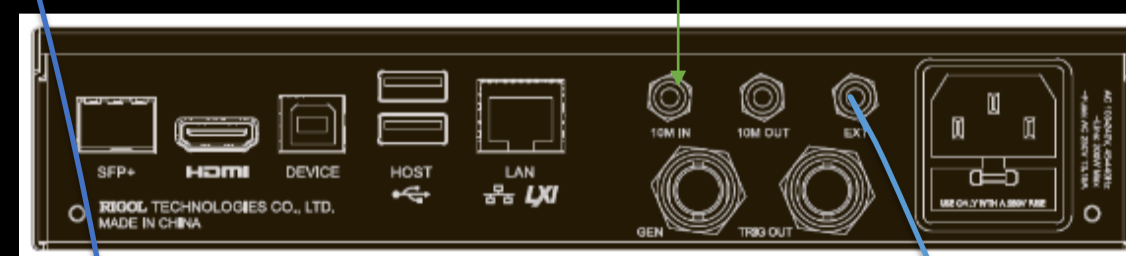
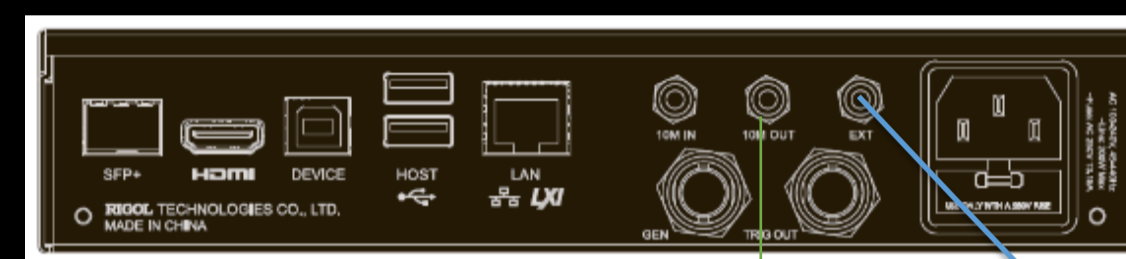
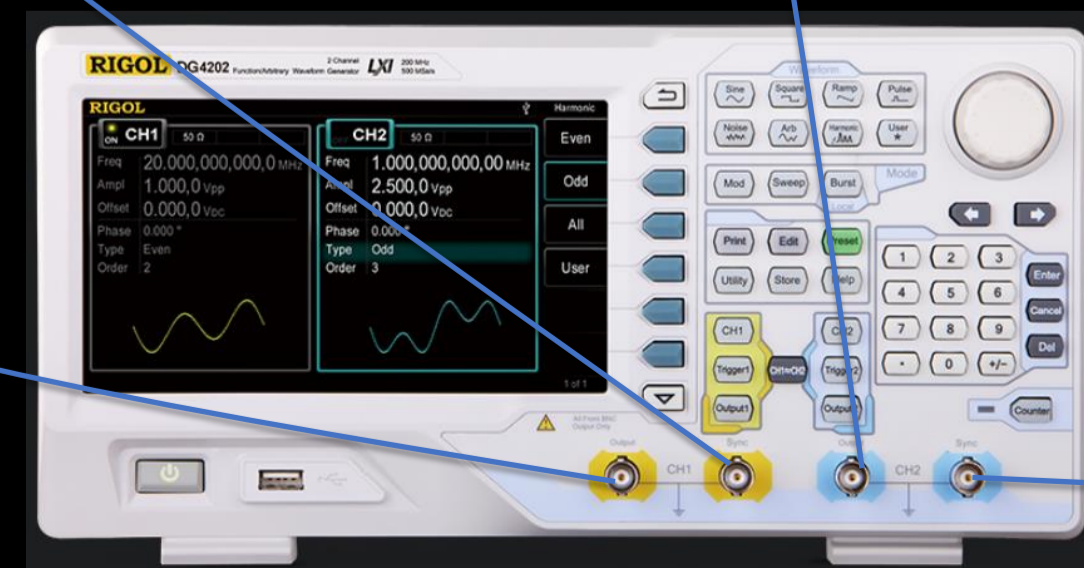


DS8000-R для монтажа в стойку

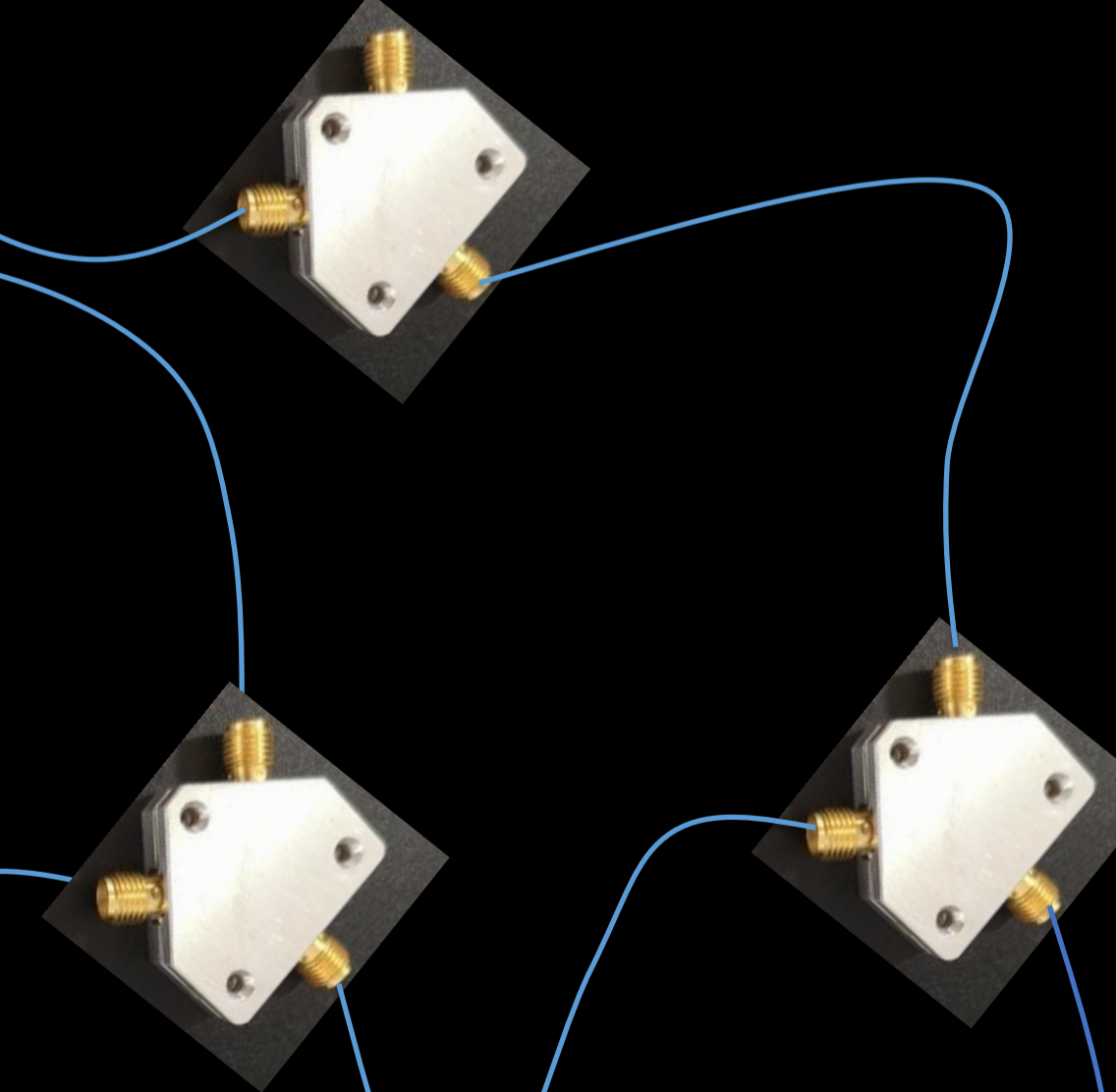


Конфигурация 12-ти канальной системы

3 осциллографа, 12 каналов

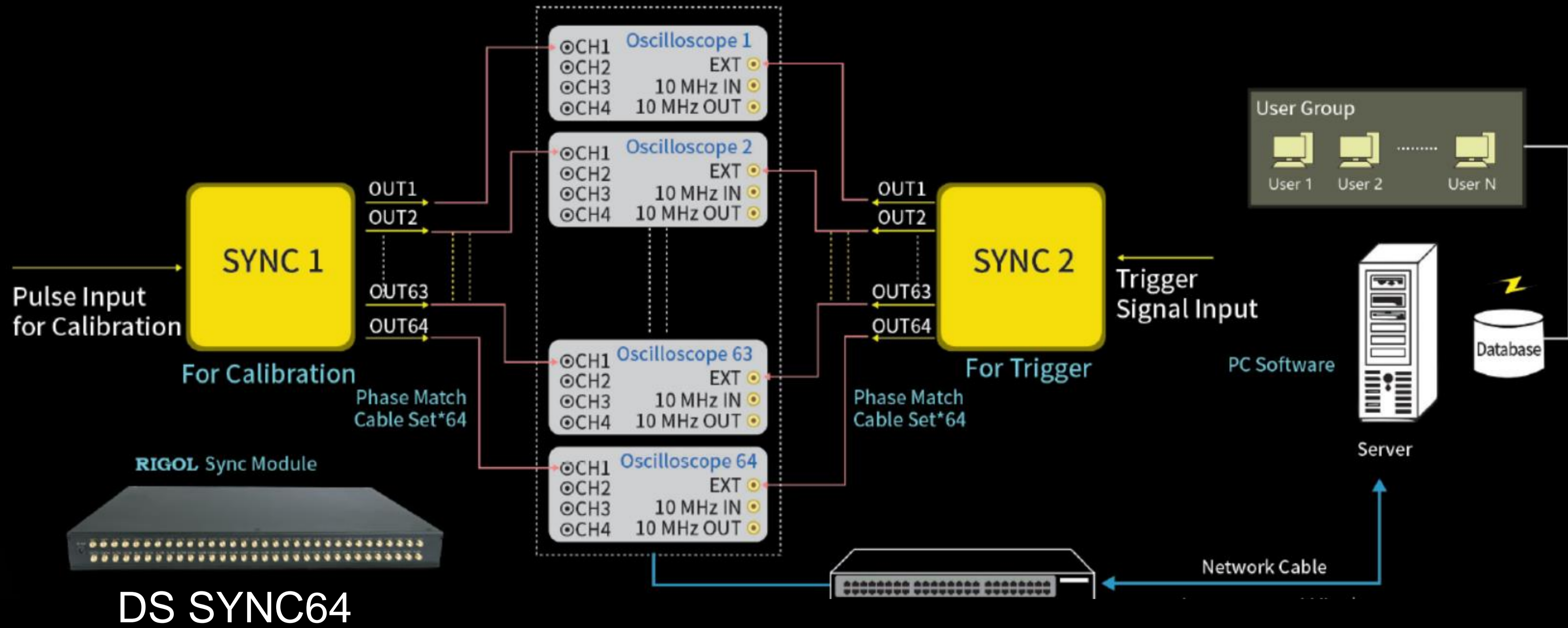


SMA Load 50Ω

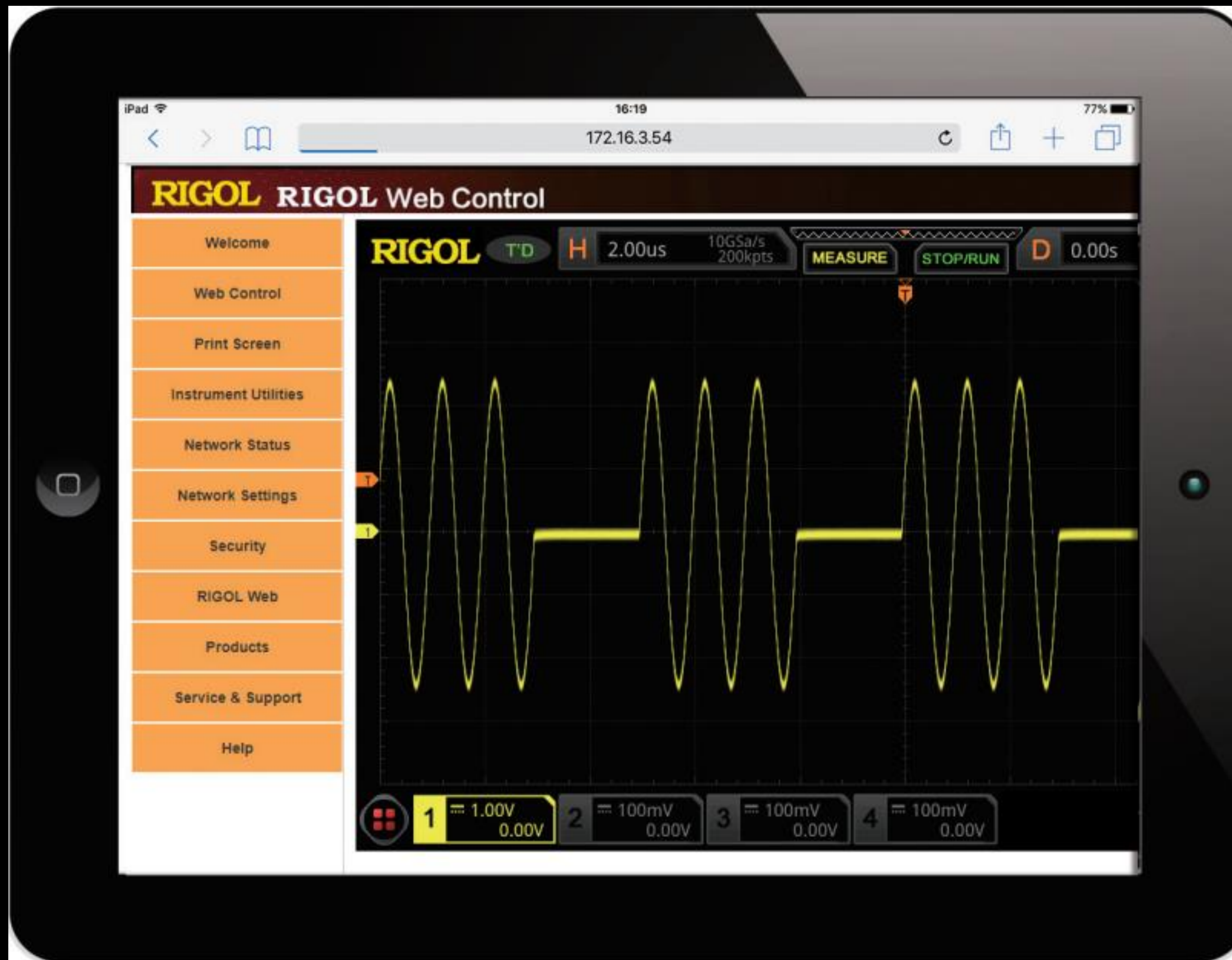


Делитель мощности PRSC42

Конфигурация многоканальной системы анализа

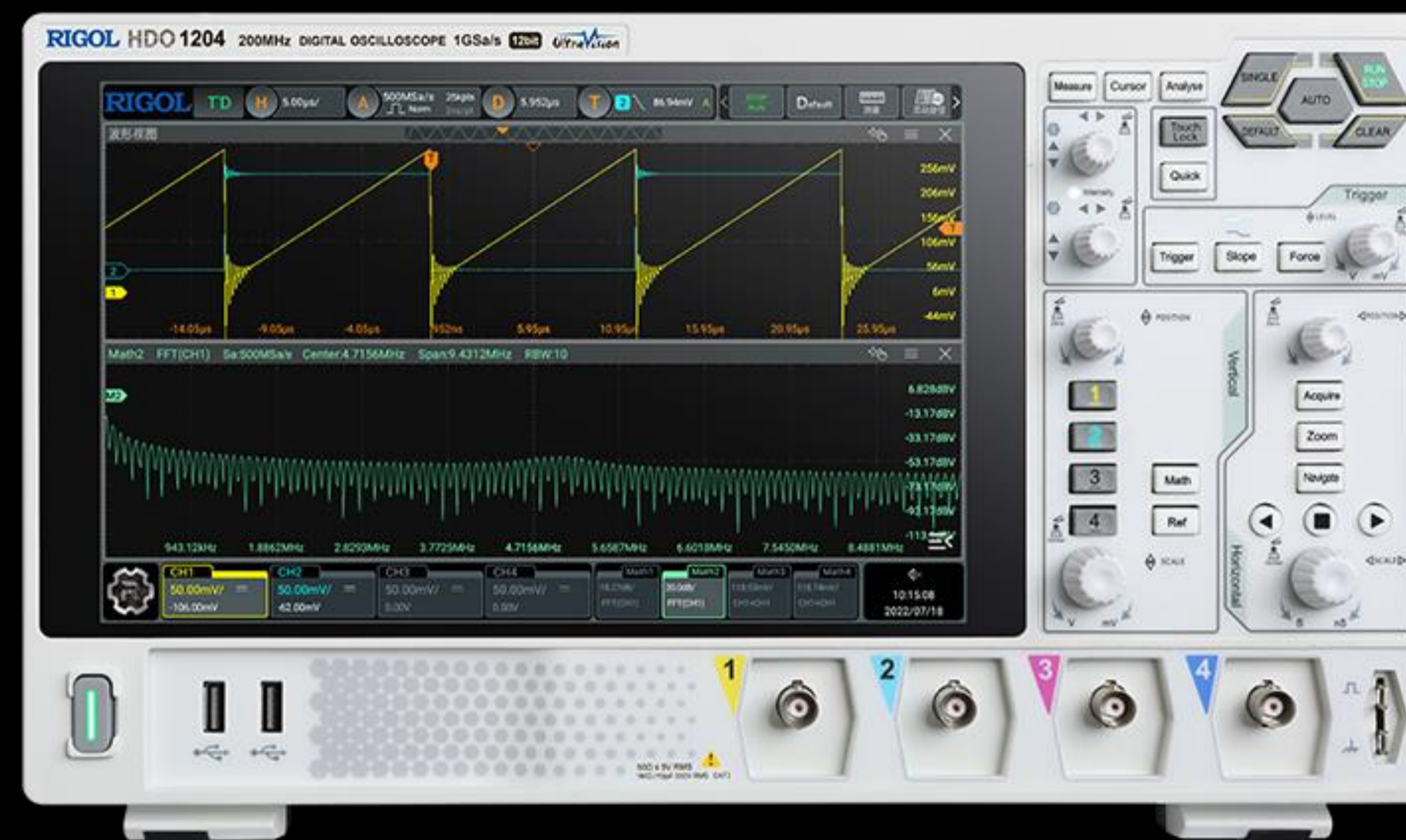


Rigol Web Control



Основные характеристики

- Полоса пропускания: 70 МГц, 100 МГц, 200 МГц
- 2/4 аналоговых канала
- Частота дискретизации 2 Гвыборки/с в одноканальном режиме
- Глубина памяти до 100 Мвыборок при работе одного канала (опция). В базе 50 Мвыборок
- 1,500,000 осц./с скорость обновления сигнала
- Разрешение АЦП 12 бит
- Декодирование RS232/UART, I2C, SPI, LIN, CAN (базовая комплектация)



Основные характеристики

- Полоса пропускания: 200 МГц, 400 МГц, 800 МГц
- 4 аналоговых канала
- Частота дискретизации 4 Гвыборки/с в одноканальном режиме
- Глубина памяти до 500 Мвыборок при работе одного канала (опция) . В базе 250 Мвыборок
- 1,500,000 осц./с скорость обновления сигнала
- Разрешение АЦП 12 бит
- Вертикальная развёртка от 100 мкВ/дел
- Низкий собств. шум от 18 мкВ/дел (20 МГц полоса)
- Декодирование RS232/UART, I2C, SPI (базовая комплектация), CAN/CAN-FD/LIN, MIL-STD-1553, FlexRay, I2S (опция)
- Анализ мощности (PWRA)
- Работа от встроенного аккумулятора (в будущем опция)





RIGOL

Серия DS70000



Архитектура Ultra Vision III



UltraVision II

UltraVision III

Основные характеристики

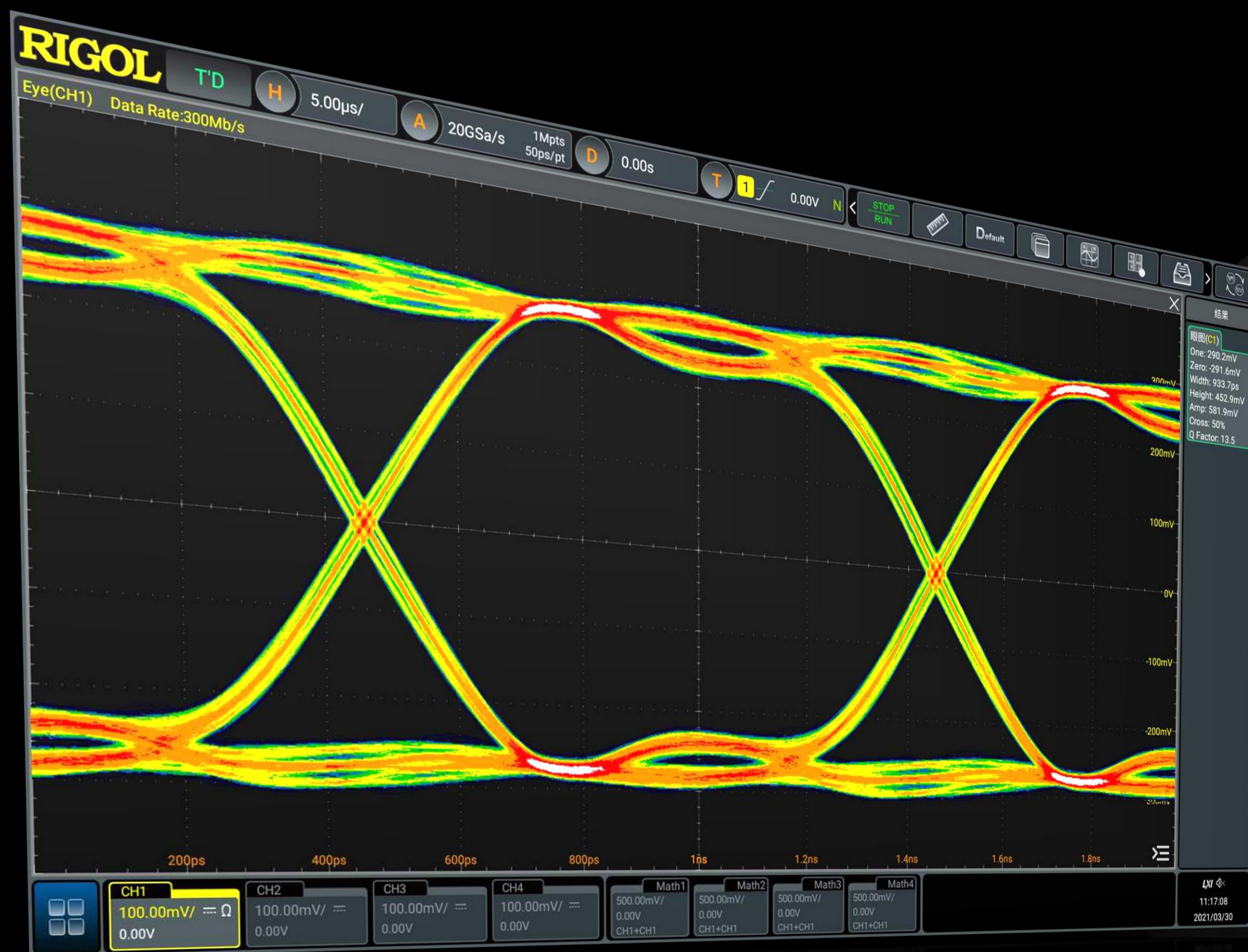
- Полоса пропускания: 3 ГГц / 5 ГГц (все каналы 4 ГГц)
- Максимальная частота дискретизации: 20 Гвыборок /сек
- Максимальная глубина памяти: 2 Гвыборки
- Скорость обновления сигналов: >1,000,000 осциллограмм/с
- Разрядность АЦП: 8 бит
- Режим высокого разрешения: 9~16 бит



RIGOL

Варианты моделей осциллографа DS70000

20 Гвыборок/с половина каналов. 10 Гвыборок/с-все каналы



50 Ω

1MΩ

DS70504

5 ГГц / 4 ГГц 4
канала

500 MHz

DS70304

3 ГГц

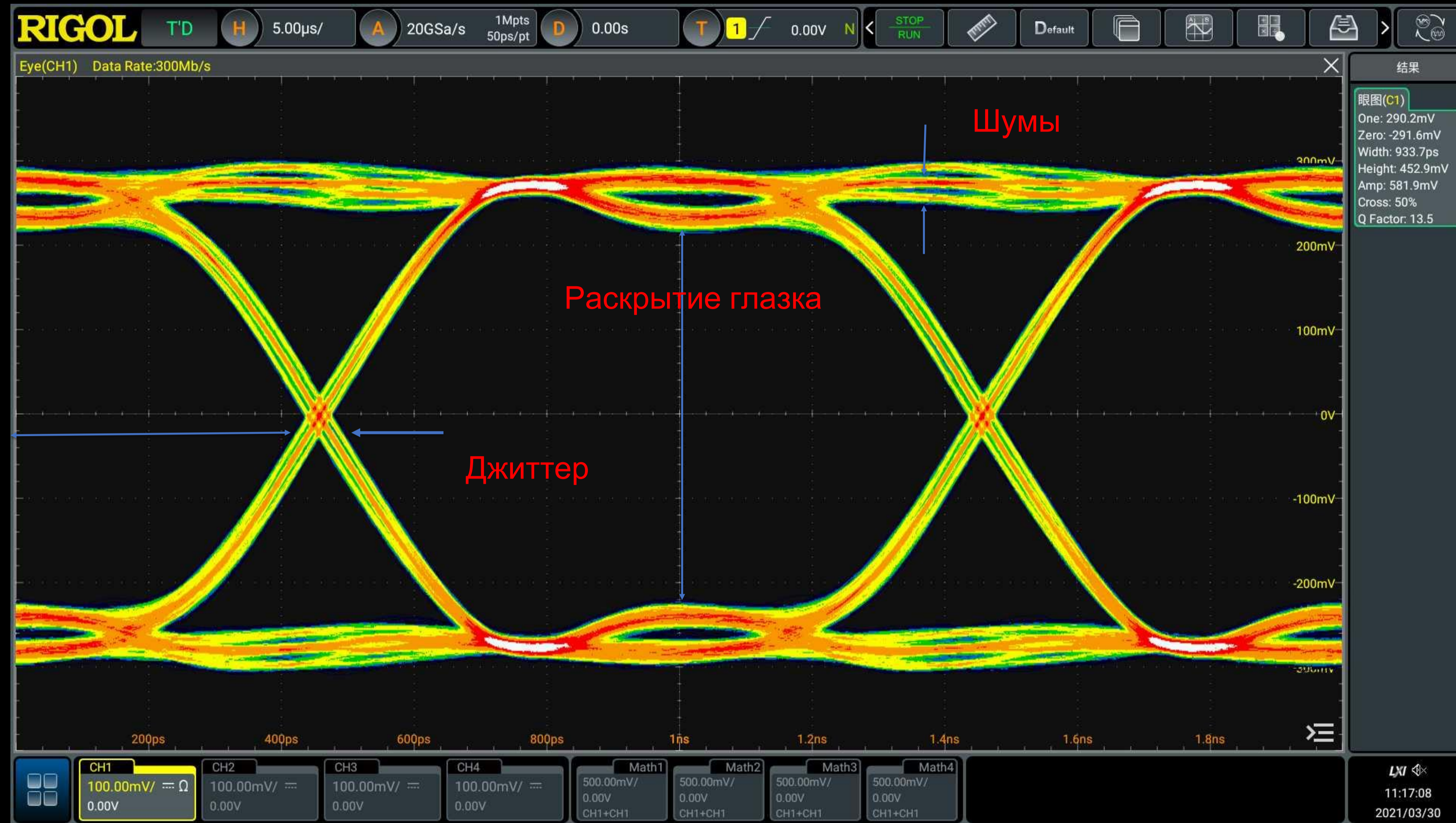
500 MHz



- Режим анализатора спектра реального времени (RTSA)
- Полоса: DC~5 ГГц
- Установка параметров и обнаружение сигналов как в классическом анализаторе спектра

The screenshot shows the RTSA configuration menu, divided into Basic and Peak tabs. The Basic tab is active, showing the following settings:

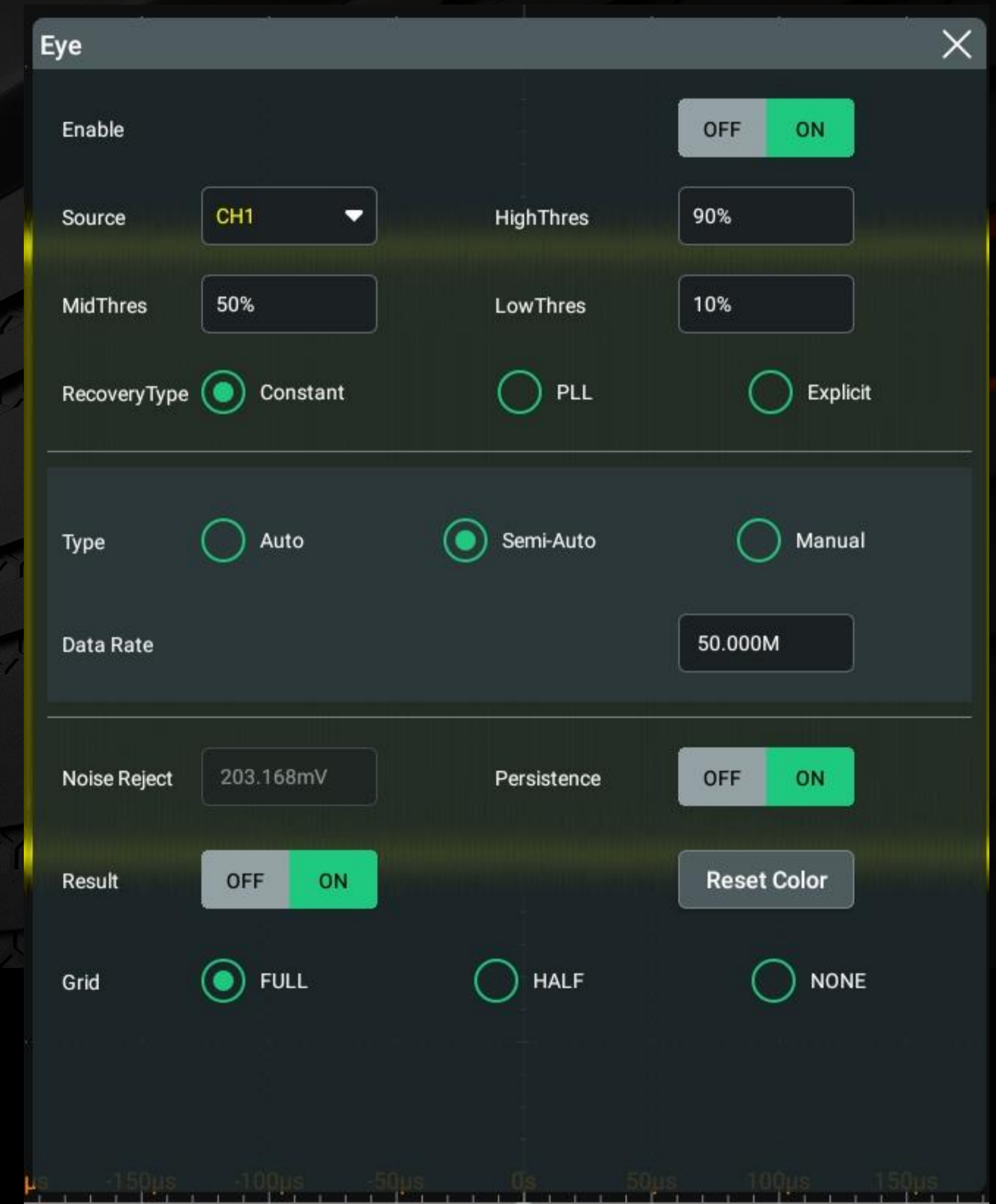
FREQ	SPAN	BW	AMPT	Source
Center: 2.5GHz	Span: 5GHz	RBW: 1.22MHz	Ref Level: 0.0dBm	CH1
Start: 0Hz	Last Span	RBW Auto: Manual	Unit: dBm	Persistence Time: Min
End: 5GHz	Full Span	Window: Hanning	Scale: 10.0dB	Preset



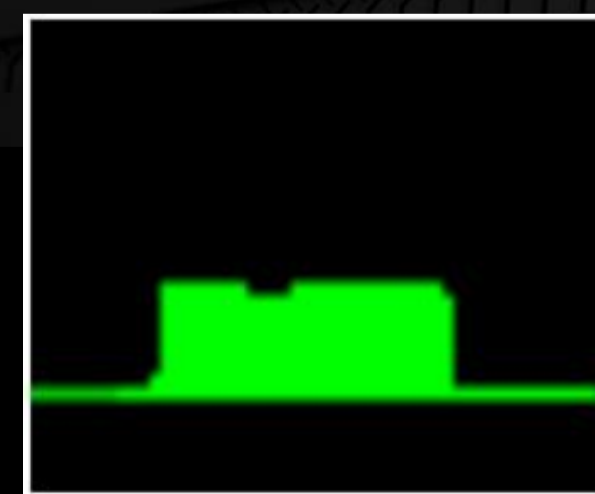
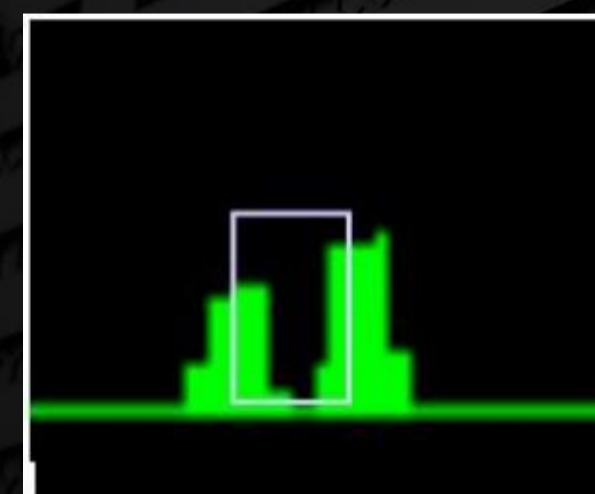
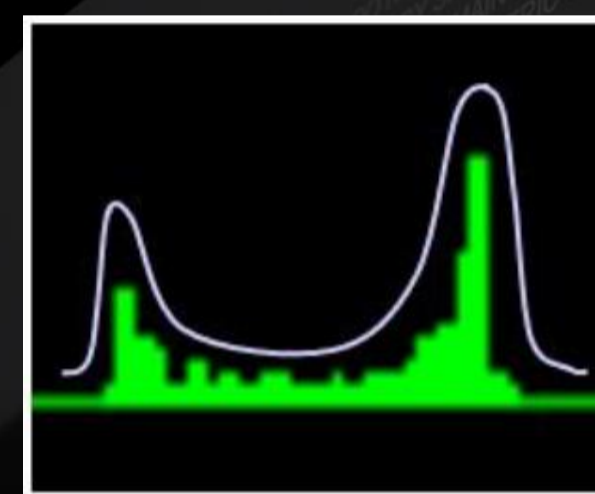
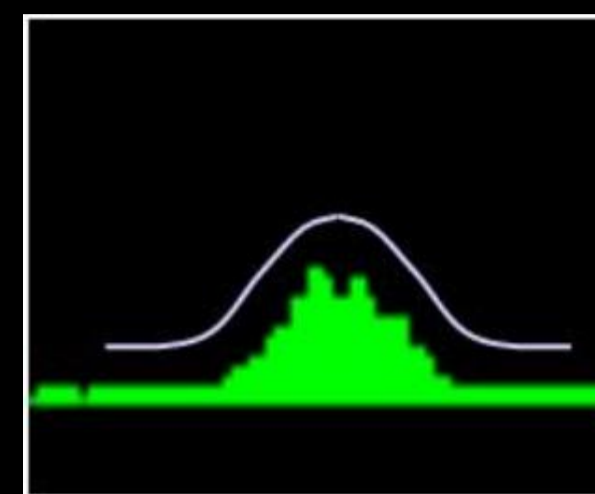
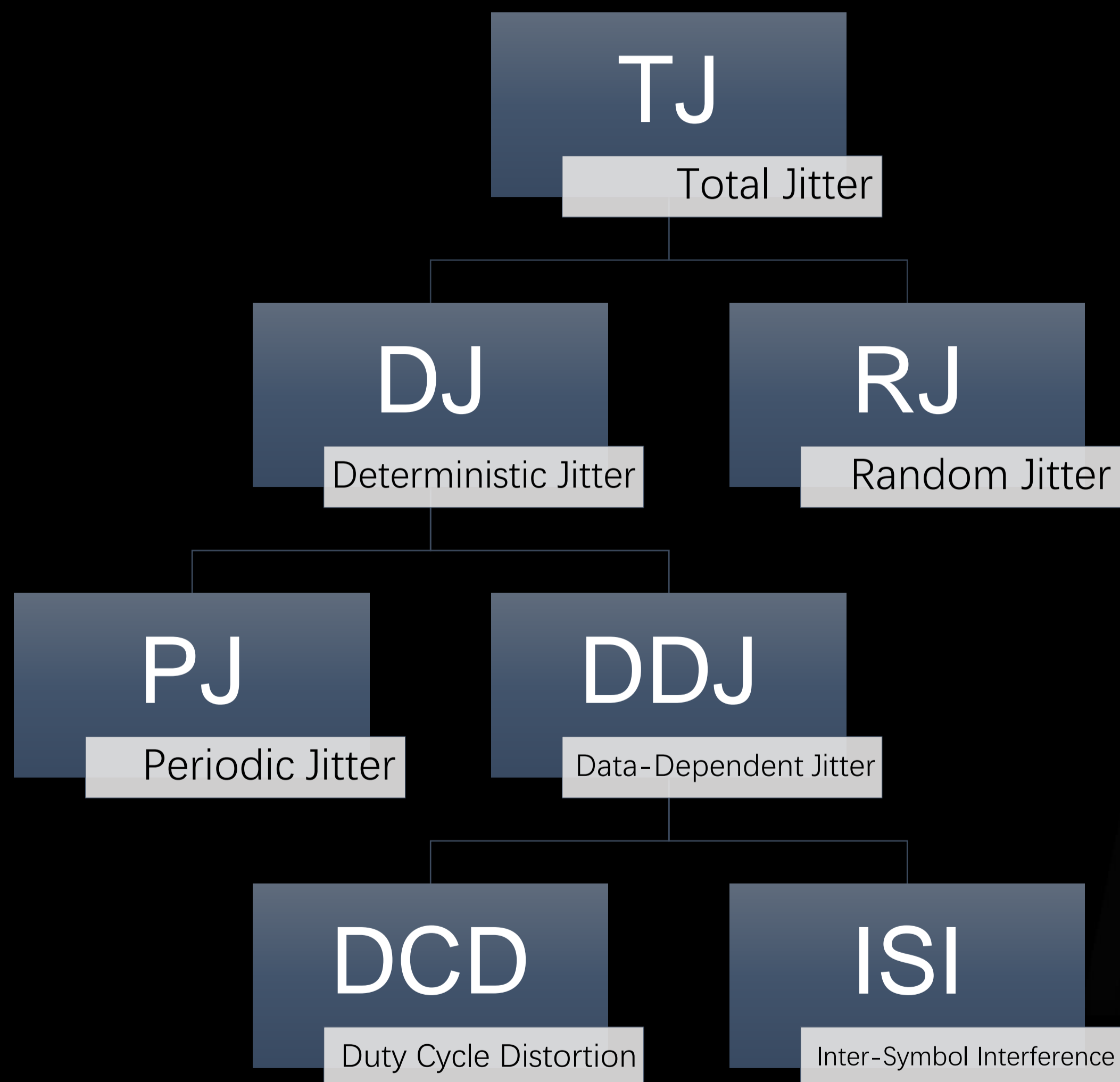
结果
眼图(C1)
One: 290.2mV
Zero: -291.6mV
Width: 933.7ps
Height: 452.9mV
Amp: 581.9mV
Cross: 50%
Q Factor: 13.5

LXI
11:17:08
2021/03/30

- Метод постоянной частоты (Auto/Semi/Manual)
- Метод фазовой автоподстройки частоты (First/second order)
- Подключение тактовой частоты (CH1/CH2/CH3/CH4 input)

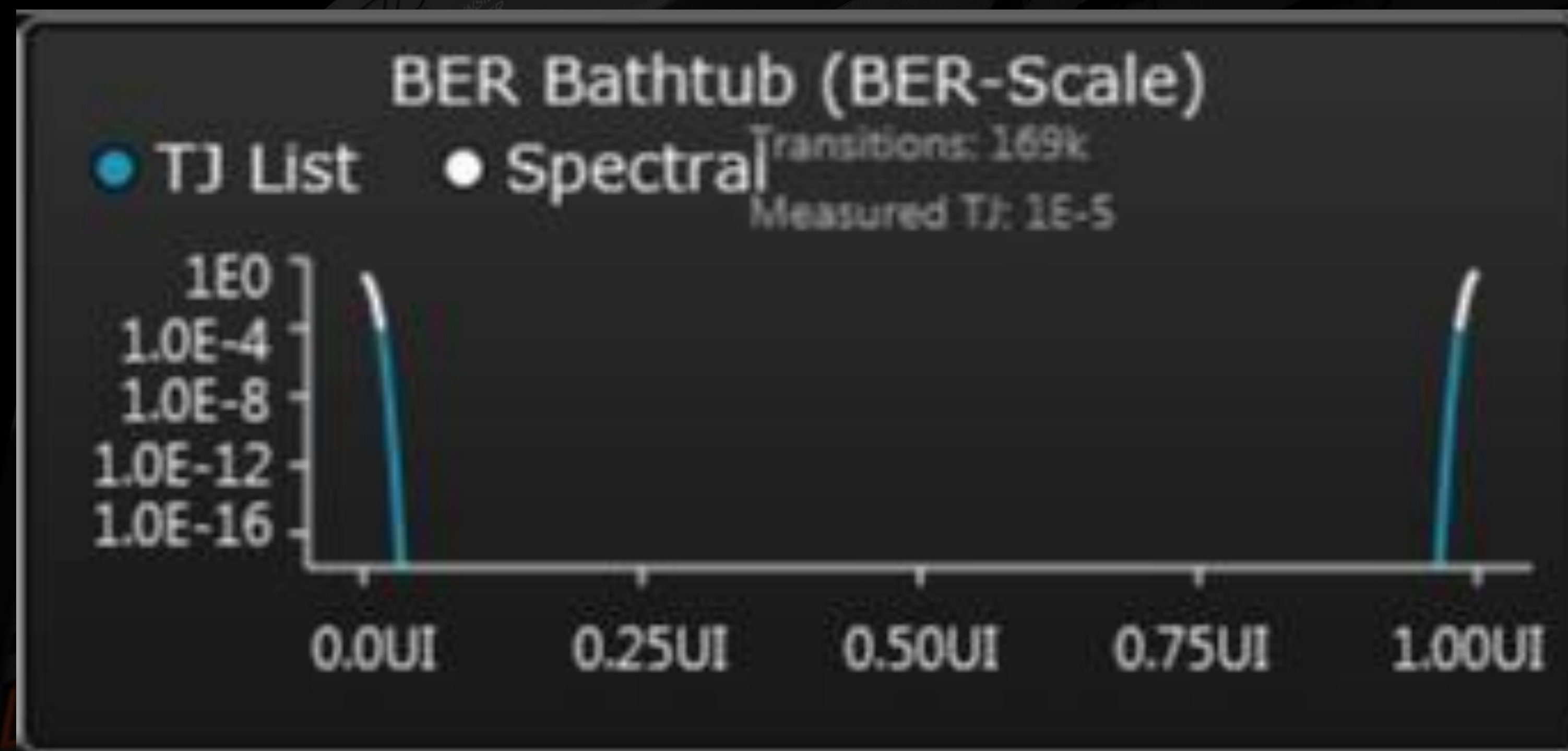


Измерение различных составляющих джиттера



- Распределение Гаусса, тип случайного джиттера, источником является в основном тепловой шум системы.
- Периодический джиттер. Возникает вследствие нестабильной работы систем фазовой автоподстройки частоты
- Джиттер, вызванный погрешностью по скважности
- Джиттер, возникающий в результате межсимвольной интерференции

Поддерживается разделение
компонентов на: TJ, PJ, DJ, DDJ,
ISI, DCD



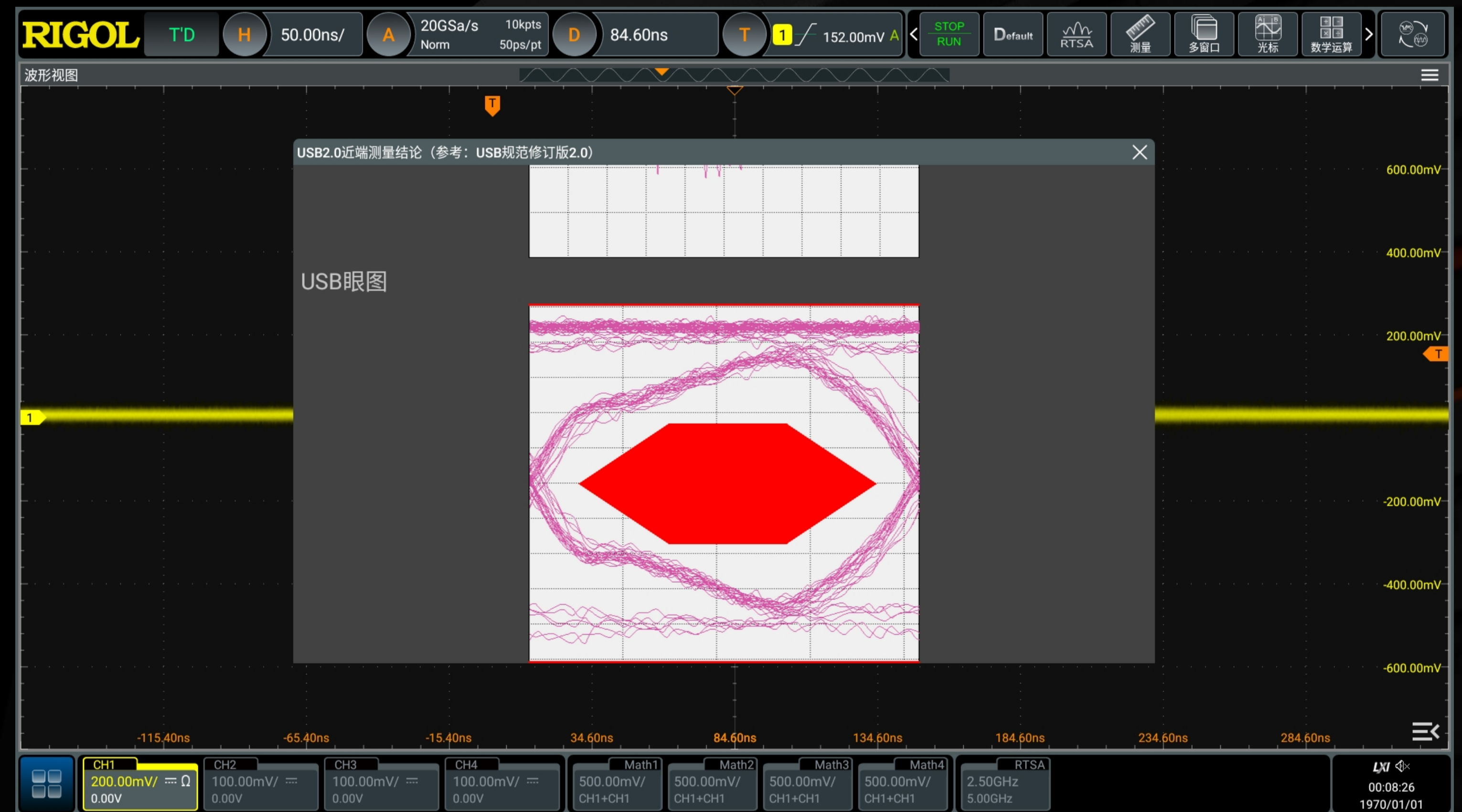
Тренд, спектра, гистограмма



Предварительное тестирование на соответствие стандарту

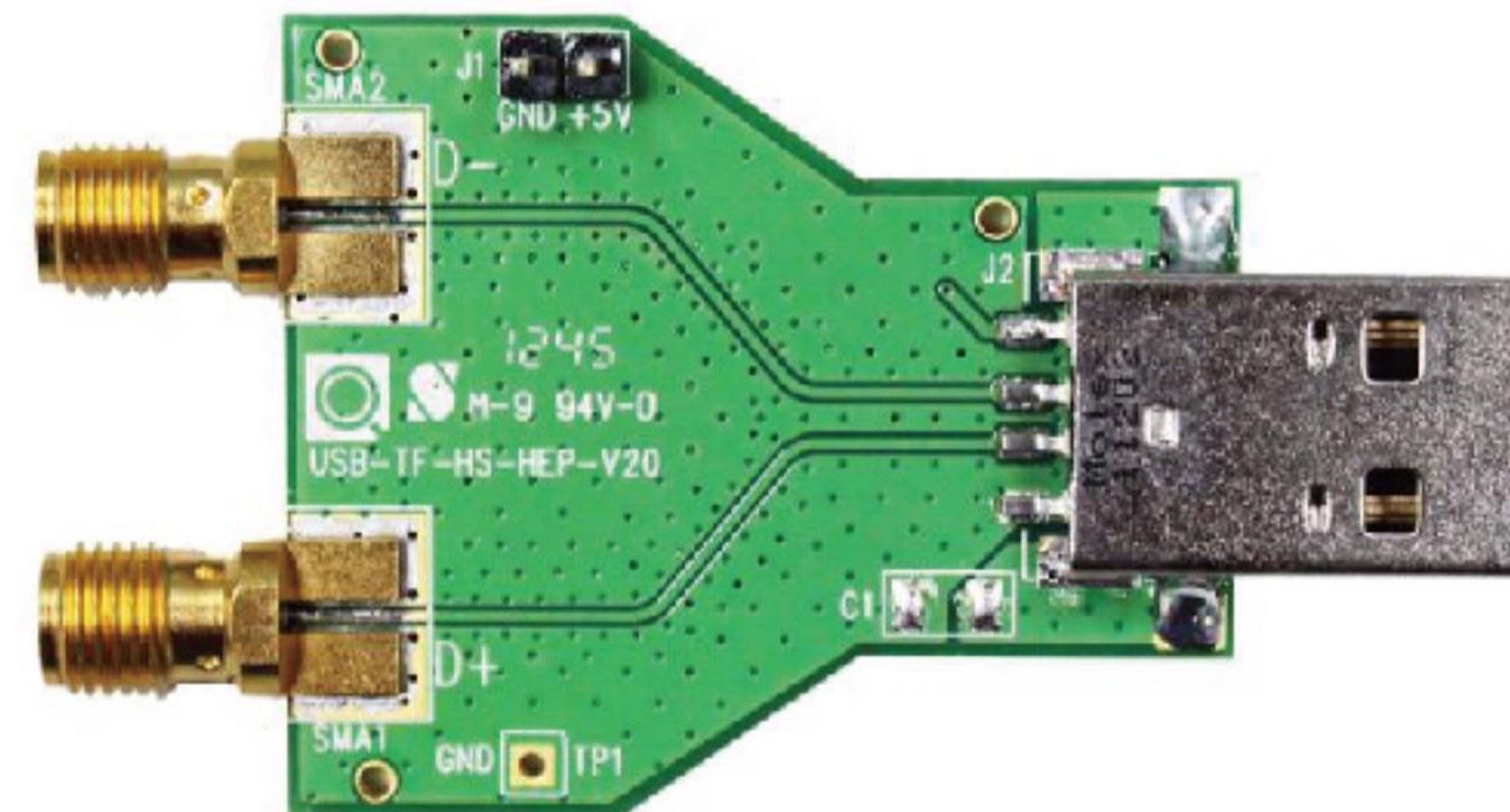
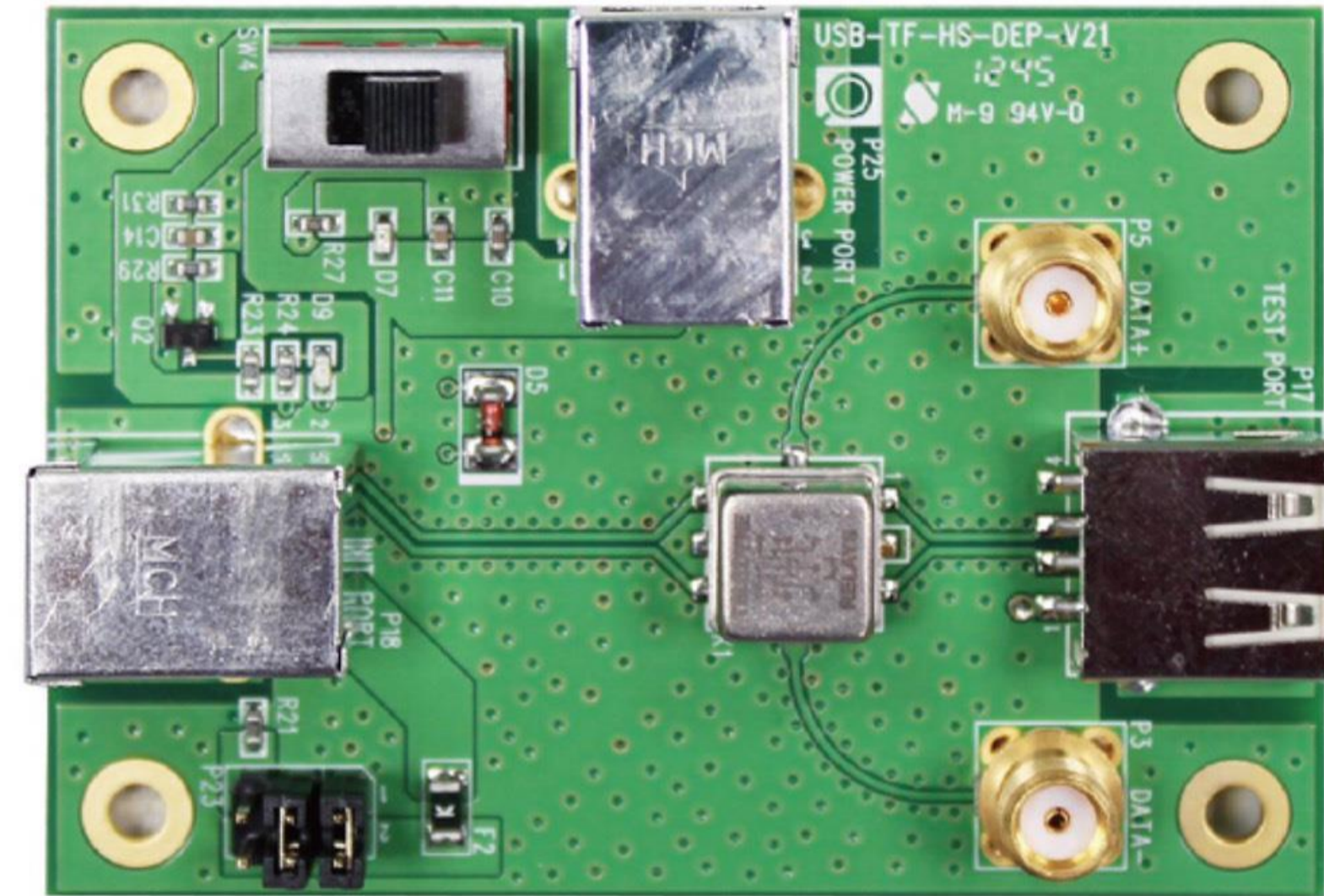
Поддерживается

- USB2.0 (Low/full/High)
- 100Base-T



Поддерживается

- USB2.0 (Low/full/High)
- 100Base-T



Кнопки с фотоэлектрическим энкодером обеспечивают высокую надёжность



Широкий набор интерфейсов

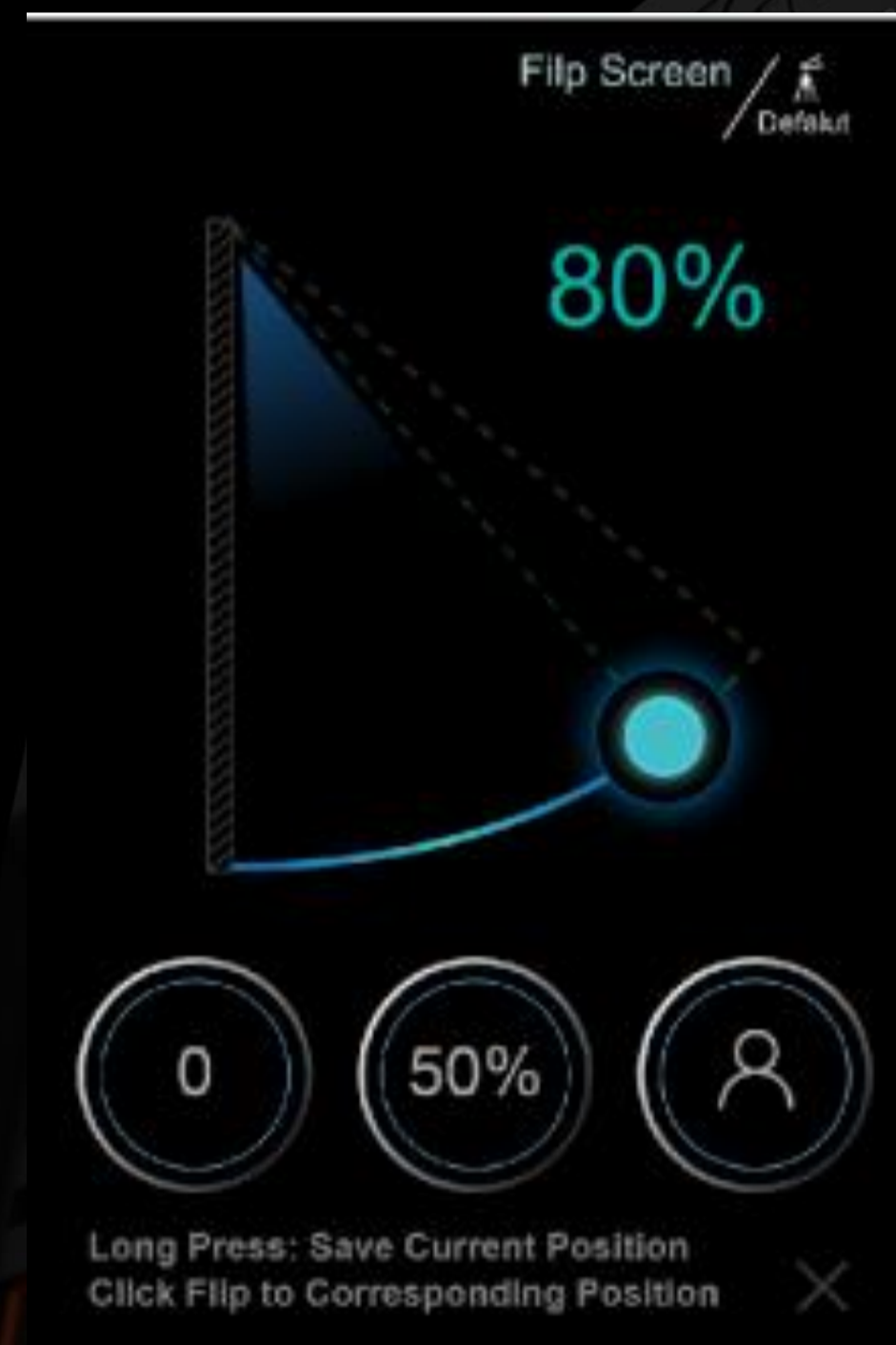


Интересные особенности серии

Второй дисплей, для простоты управления



Настраиваемый угол наклона основного дисплея



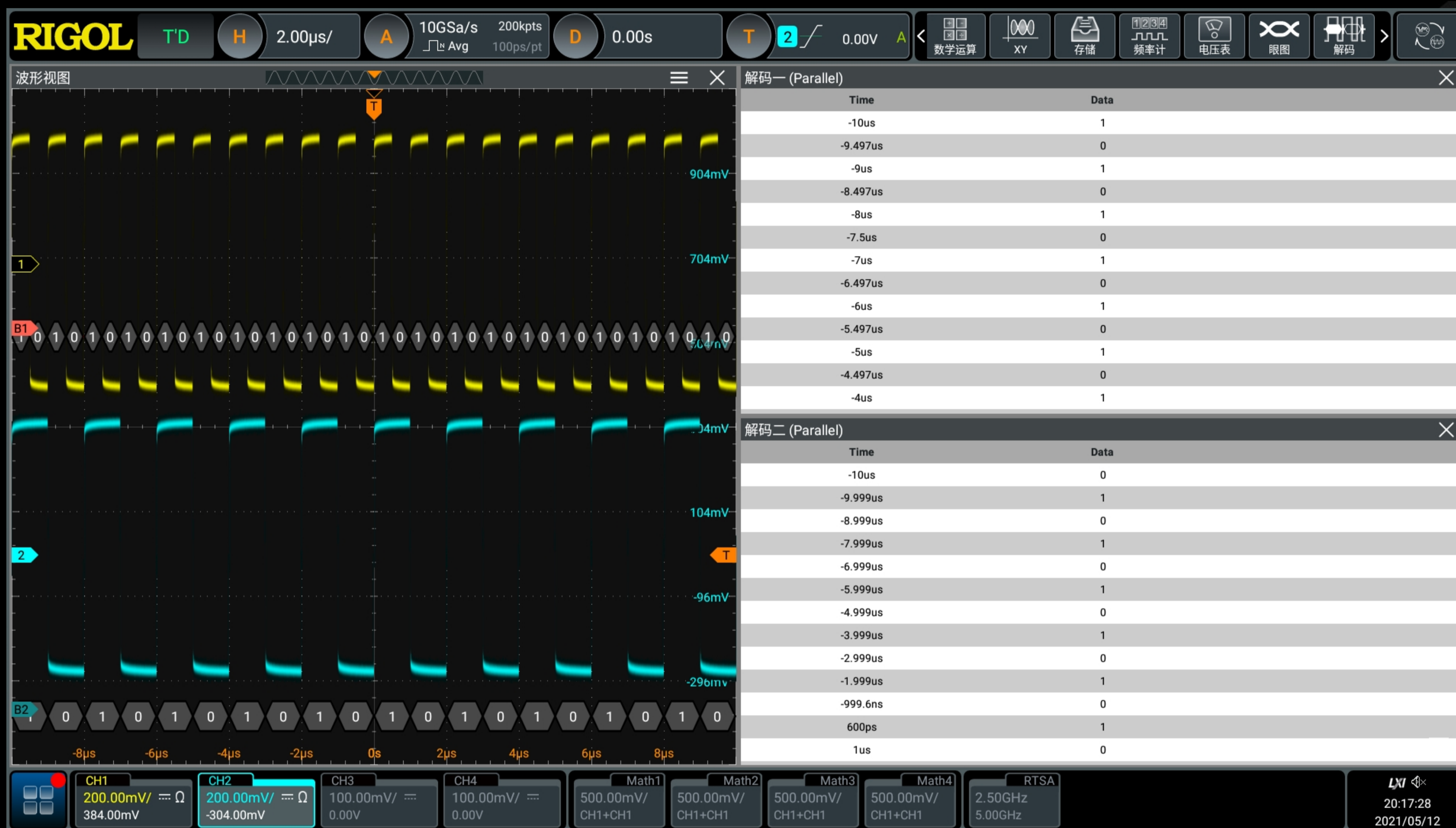
Электронная маркировка



Основные характеристики

Модель	DS81304	DS80804
Полоса пропускания	13 ГГц	8 ГГц
Частота дискретизации	40 Гвыб/с 1/2 канала 20 Гвыб/с все каналы	20 Гвыб/с все каналы
Количество каналов	4 13 ГГц на 1/2 канала 8 ГГц на всех каналах	4 8 ГГц на всех каналах
Разрешение	8~16 бит, регулируемое	
Развёртка, 50 Ом	1 мВ/дел~1В/дел	
Скорость захвата	>1,000,000 осц/с (режим реального времени) >1,500,000 осц/с (режим сегментированной памяти)	
Макс. глубина памяти	2 млрд. отсчётов	
Импеданс	50 Ом	
Тип входа	2.92 мм	
Интерфейсы	HDMI, LAN, USB3.0	
Дисплей	15.6" сенсорный экран	
Удалённое управление	SCPI Standard	





Поддерживается:

- I2C, SPI, RS232
- Can, Can-FD, LIN, FlexRay
- I2S
- DDR2/3/4, LPDDR2/3/4
- PCIe 2
- MIPI D-PHY
- USB 2.0/3.0

Тестирование на соответствие стандартам

- USB2.0/USB 3.0 (Low/full/High)
- PCIe Gen 2.
- DDR3/LPDDR3 DDR4/LPDDR3
- Automotive Ethernet 100 M/1G (PAM3/PAM4)
- MIPI D-PHY
- Ethernet 100 M/1G/2.5G/5G/10 G





RIGOL

Анализаторы спектра

RIGOL

Анализаторы спектра

Цена ↑

Hi-End



RSA5000 (TG)
3.2GHz/6.5GHz



RSA3000 (TG)
1,5GHz/3GHz/4.5GHz

Middle



DSA875 (TG)
9 кГц~7.5ГГц



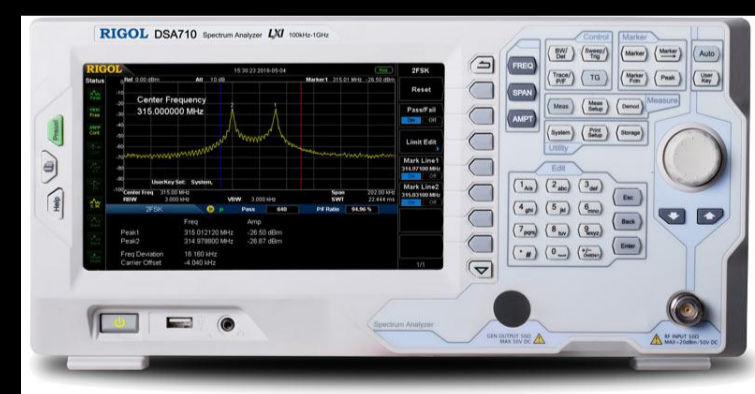
DSA832 (TG)
9кГц~3.2 ГГц



DSA832E (TG)
9кГц~3.2 ГГц



DSA815 (TG)
9кГц~1.5 ГГц



DSA700
100 кГц~1 ГГц

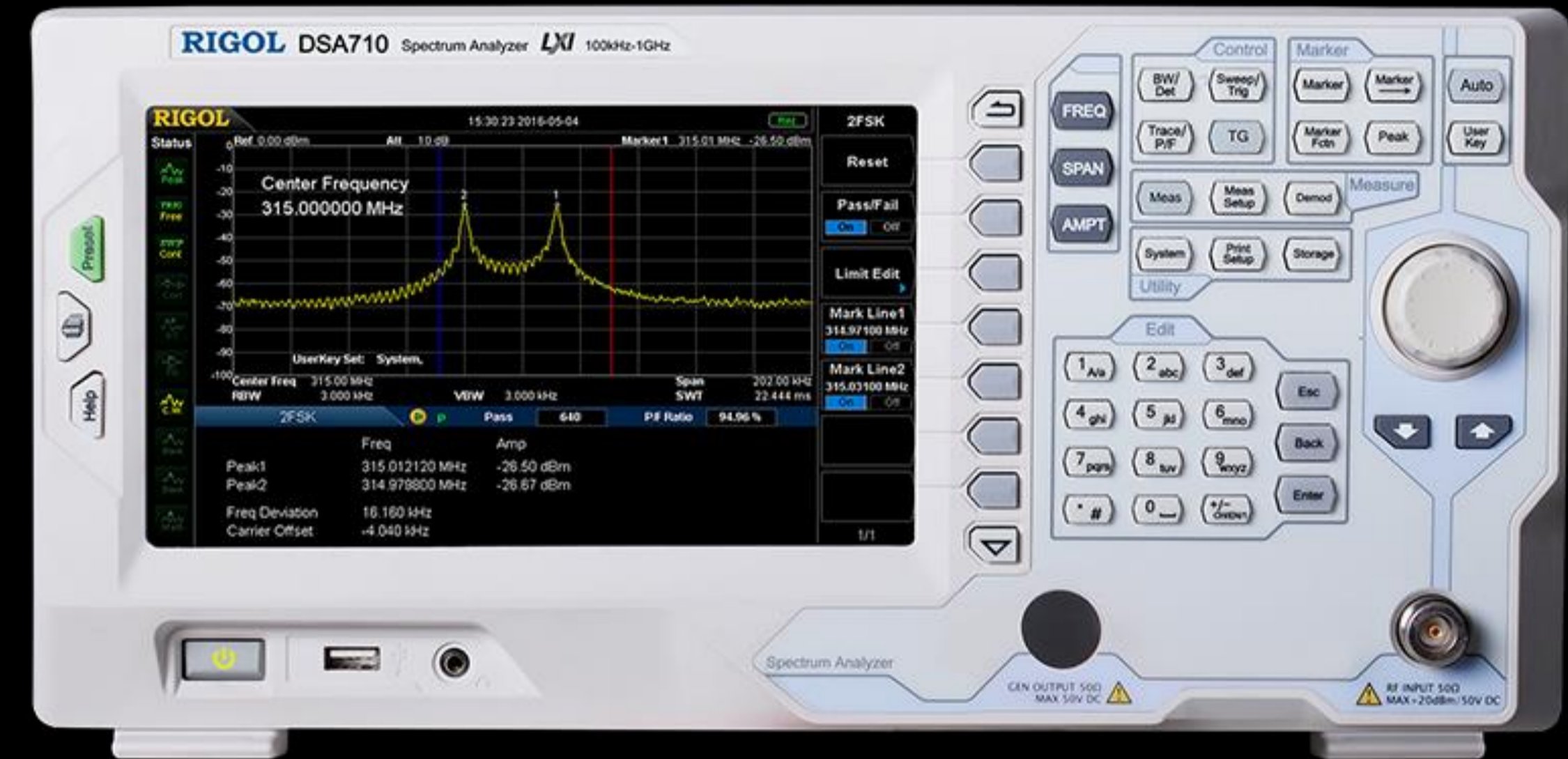
Basic

Сегмент →

RIGOL Серия DSA700A

Основные характеристики:

- Частотный диапазон: 100 кГц-1 ГГц
- Средний уровень собственных шумов -130 дБм (тип.) с вкл. предусилителем
- Уровень фазовых шумов < -80 дБн/Гц ,10 кГц отстройка
- RBW – 100 Гц
- ПО S1210 -для ЭМС измерений
- Опция непрерывного захвата сигнала
- Программное обеспечение для удаленного управления DSA-Ultra Spectrum



RIGOL Серия DSA800A со встроенным трекинг-генератором

Измерительные возможности и характеристики:

- Частотный диапазон: 9 кГц до 7.5 ГГц
- Средний уровень собственных шумов -147 дБм(тип.) с вкл. предусилителем на частоте 5.5 ГГц
- RBW – 10 Гц
- КСВН (необходим внешний КСВН- мост)
- Возвратные потери (дБ)
- Коэффициент отражения
- Программное обеспечение S1210 для ЭМС-измерений
- Программное обеспечение S1220 для анализа и демодуляции сигналов ASK/FSK



Частотный диапазон генератора от 100 кГц до 7.5 ГГц

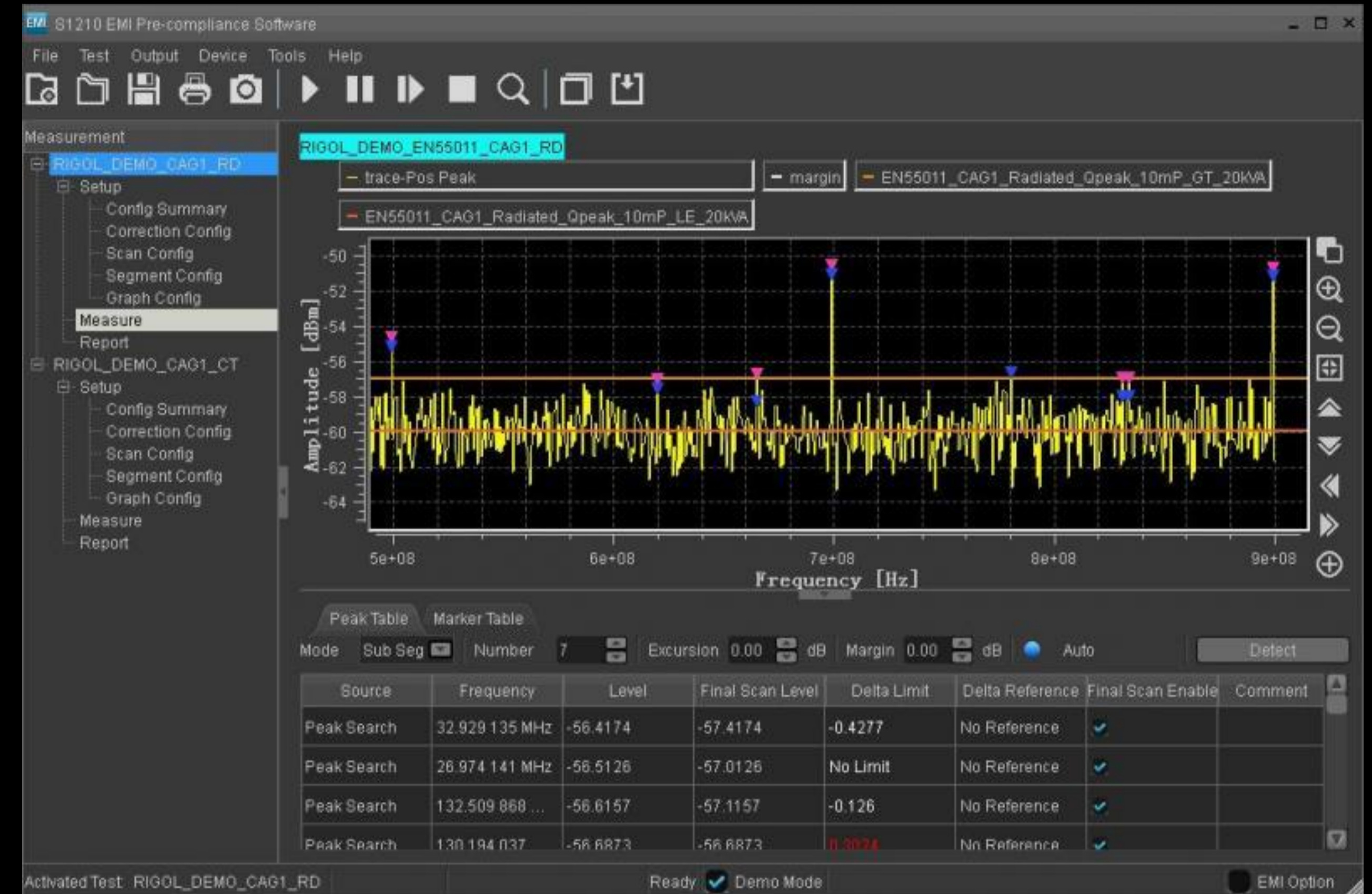
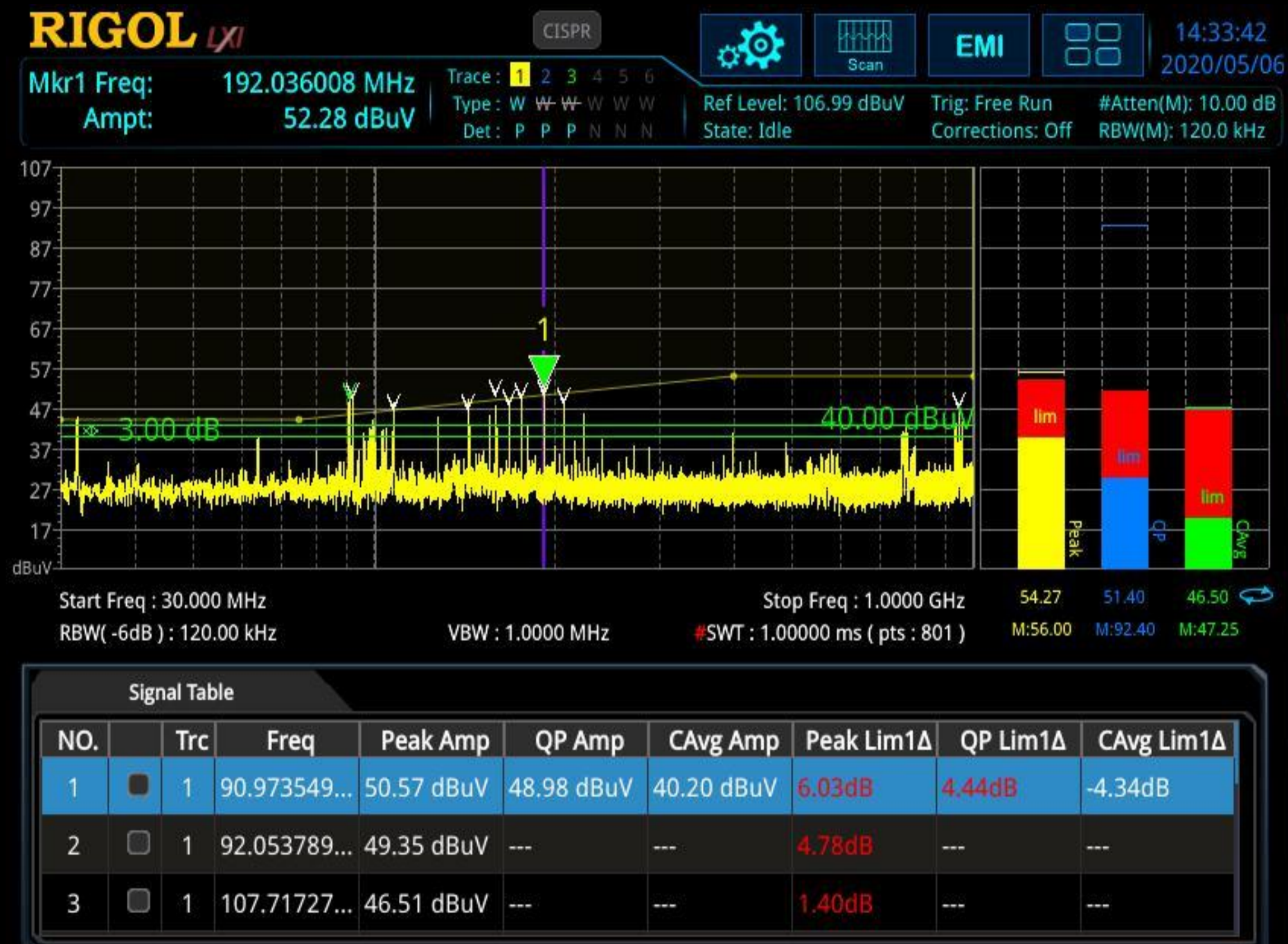
RIGOL Анализаторы спектра реального времени серии RSA3000 ,RSA5000

Измерительные возможности и характеристики:

- Частотный диапазон от 9 кГц до 6.5 ГГц
- Полоса анализа в режиме анализа спектра реального времени 40 МГц
- RBW – 1 Гц
- Наличие трекинг-генератора
- Измерение S-параметров RF устройств по одному порту
- Программное приложение EMI ЭМС-измерений
- Приложение векторного анализа сигналов



RIGOL Предсертификационные измерения помех излучения на базе приложения EMI или ПО S1210



Предварительное тестирование на ЭМС поможет разработчику ускорить поиск источников помех системы или узла.



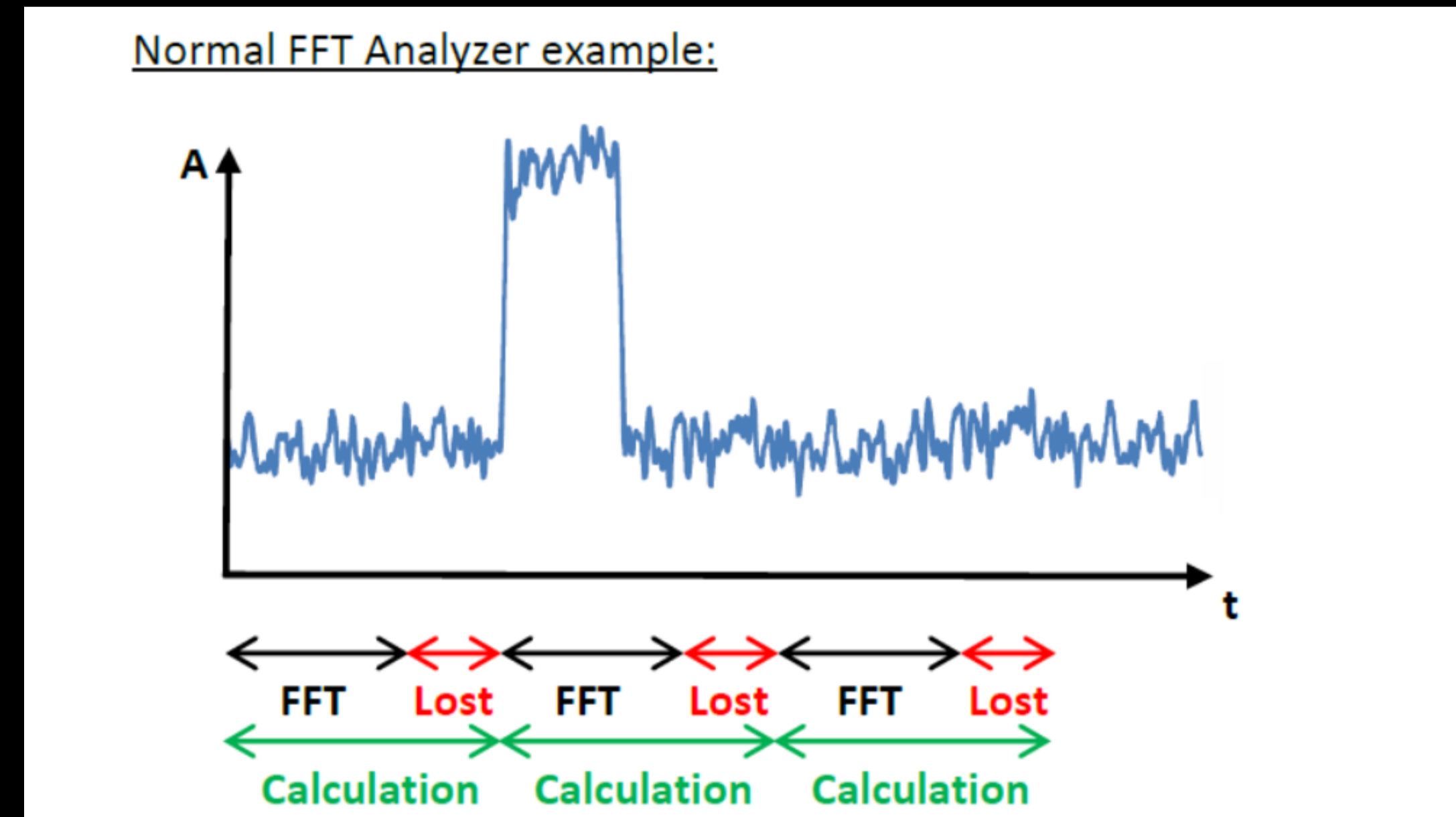
RIGOL

Спектральный анализ сигналов в реальном времени.

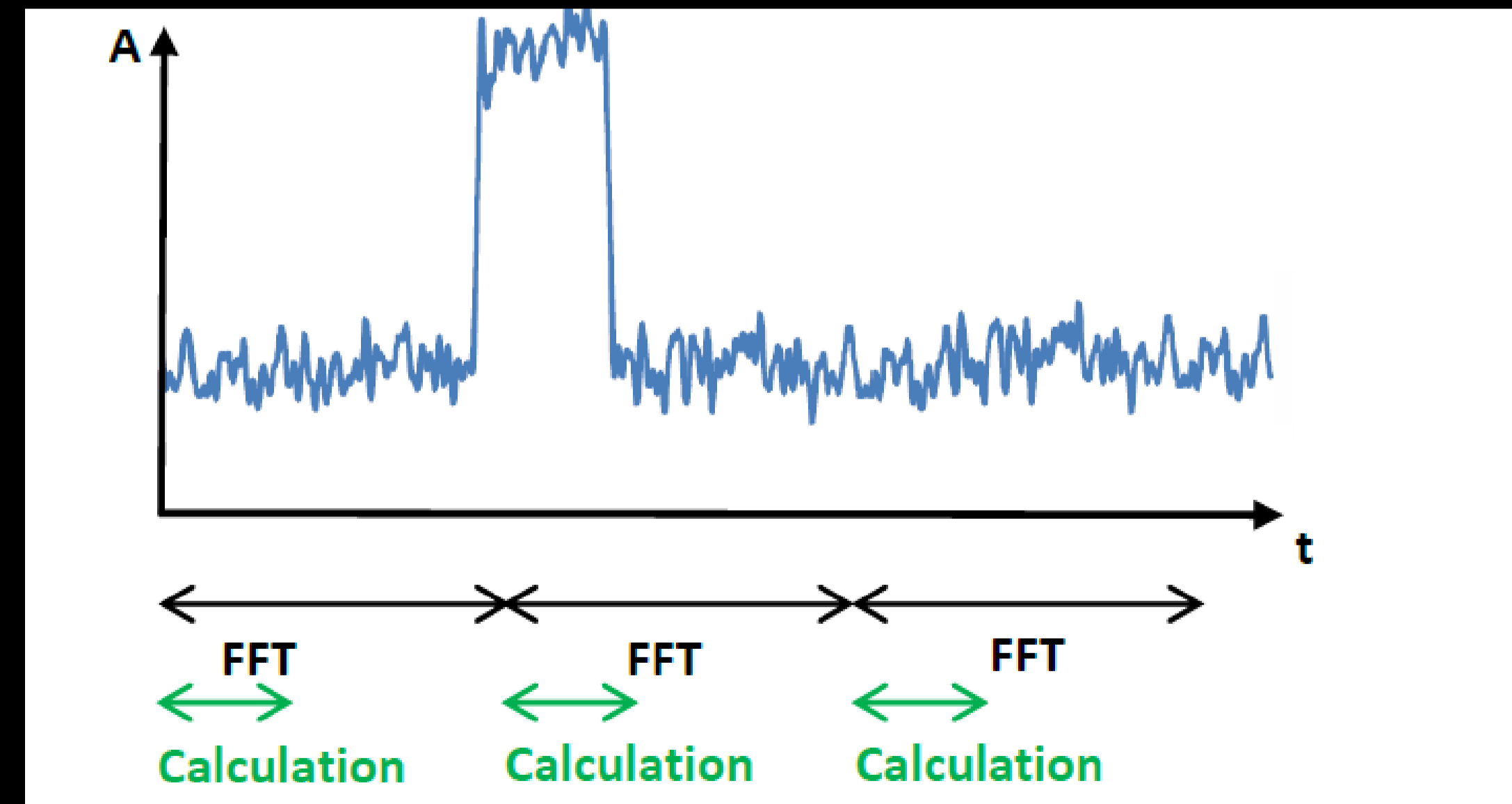
Измерение S-параметров по одному порту.

Зачем необходим анализ спектра в реальном времени?

Вычисление в классическом анализаторе



Параллельное вычисление в режиме RTSA



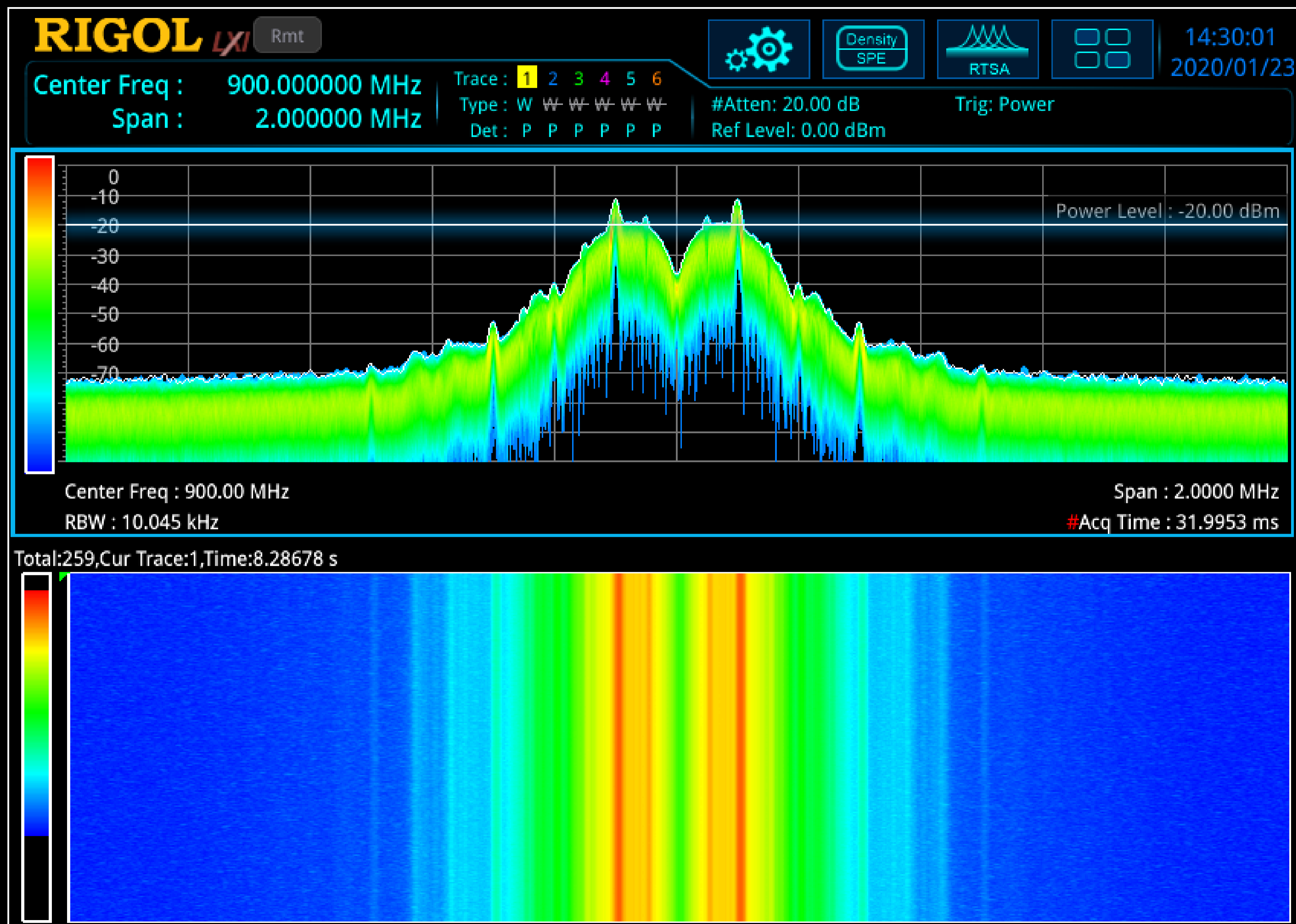
RIGOL Решение для тестирования средств беспроводной связи

Спектр сигнала в режиме реального времени в полосе 40 МГц

- WiFi
- Bluetooth
- NFC
- Zigbee
- RFID
- LTE

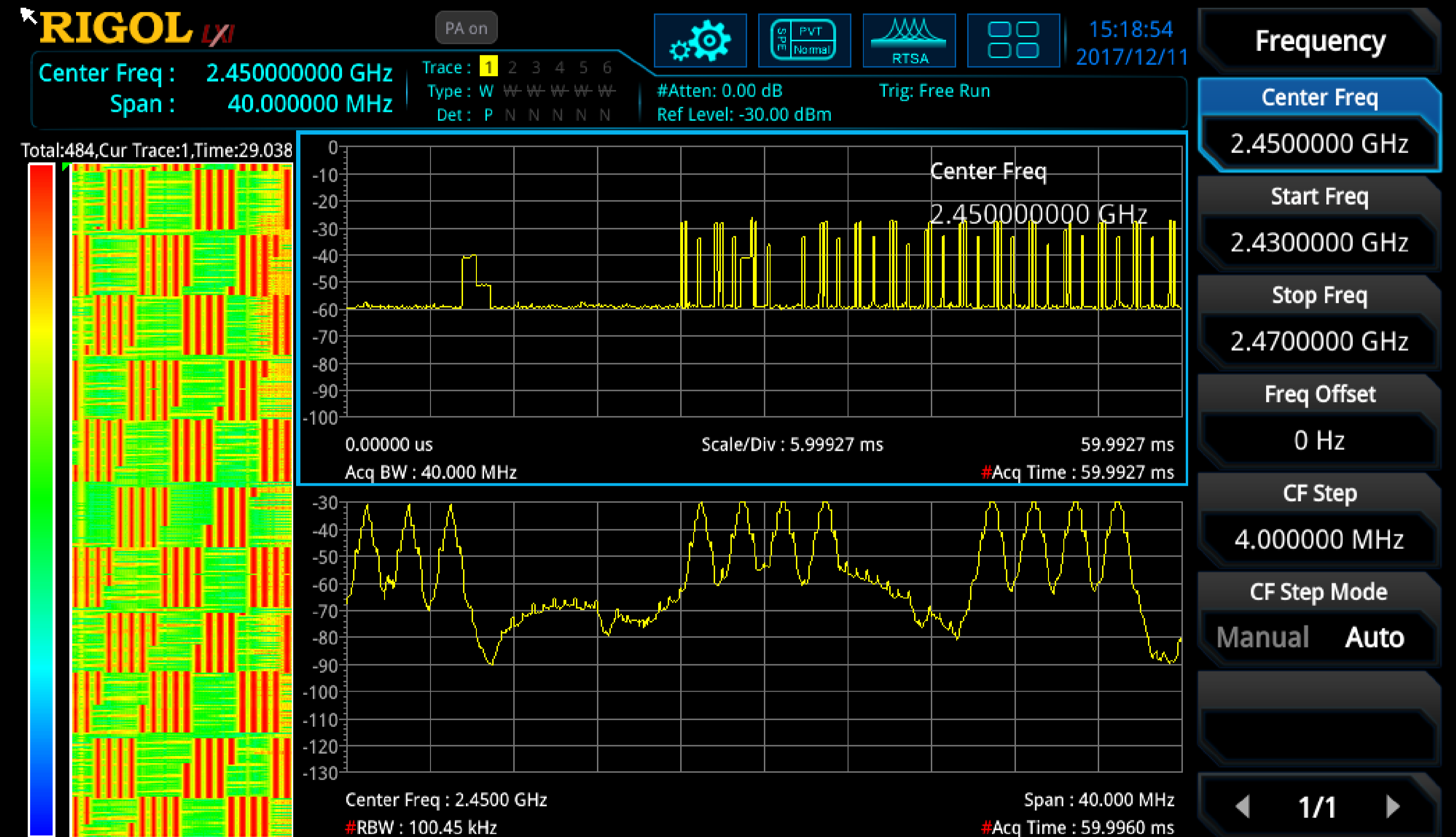


RIGOL Анализ кратковременных переходных процессов



RIGOL Отображение сигнала во временной области (PVT)

Анализ сигнала Bluetooth в режиме спектрограммы и во временной области

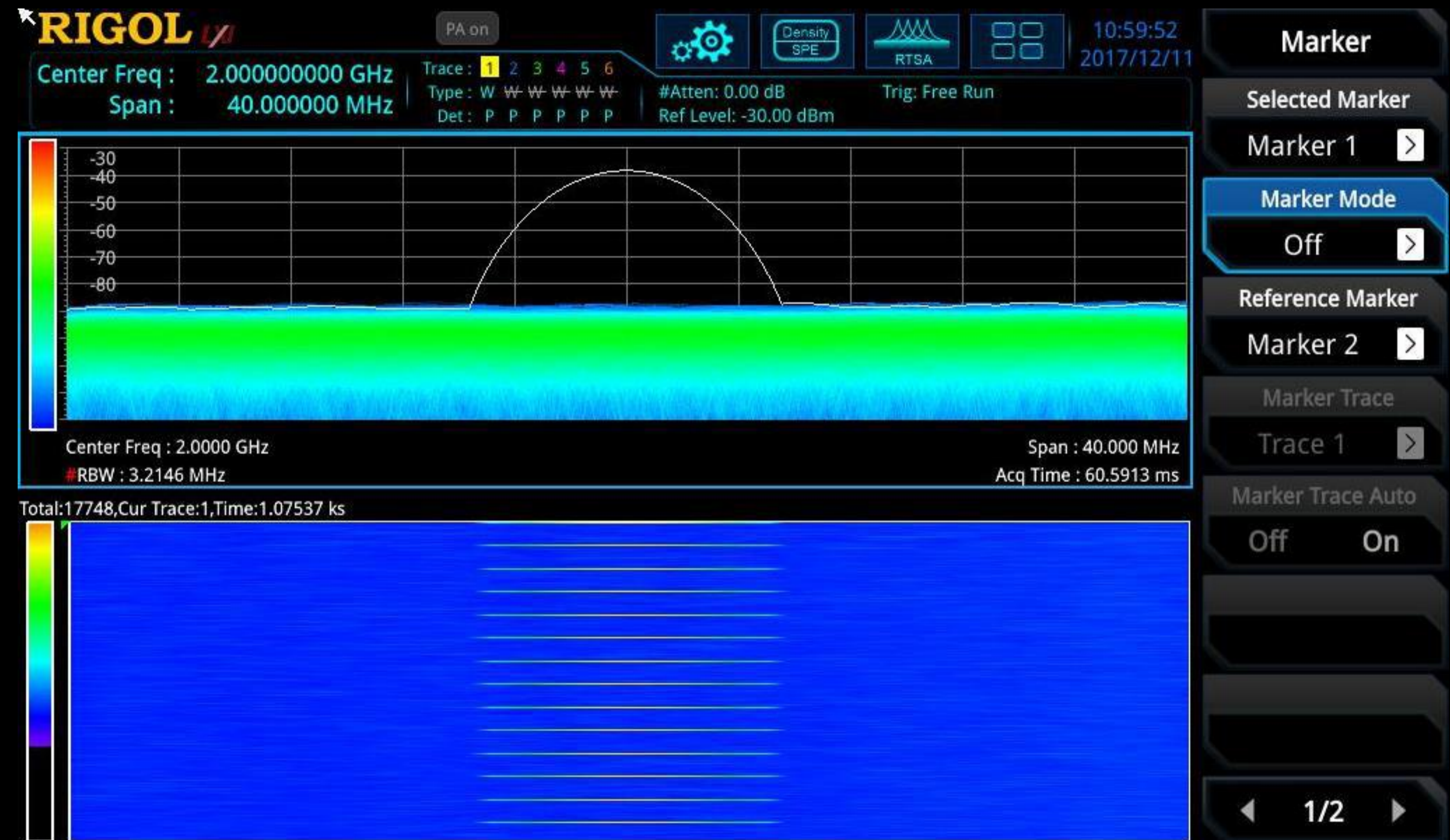


RIGOL Детектирование сигнала-помехи на фоне полезного



RIGOL Детектирование импульсных сигналов

Детектирование импульсного сигнала
ROI=7.45 мкс



RIGOL Триггер по частотной маске

Создание собственного шаблона

RIGOL LXI PA on

Center Freq : 2.42000000 GHz
Span : 40.000000 MHz

Trace : 1 2 3 4 5 6
Type : W W W W W W
Det : P P P P P P

FMT Editor 1 2 3

Mask Type
 UPPER LOWER BOTH

Trigger Mask
 UPPER LOWER BOTH

Trigger Criteria
 Enter Leave Inside
 Outside Enter-Leave Leave-Enter

Trigger Delay OFF

Trigger Hold-off OFF

Acq/Trigger OFF



RIGOL Характеризация различных ВЧ компонентов

Измерение параметров

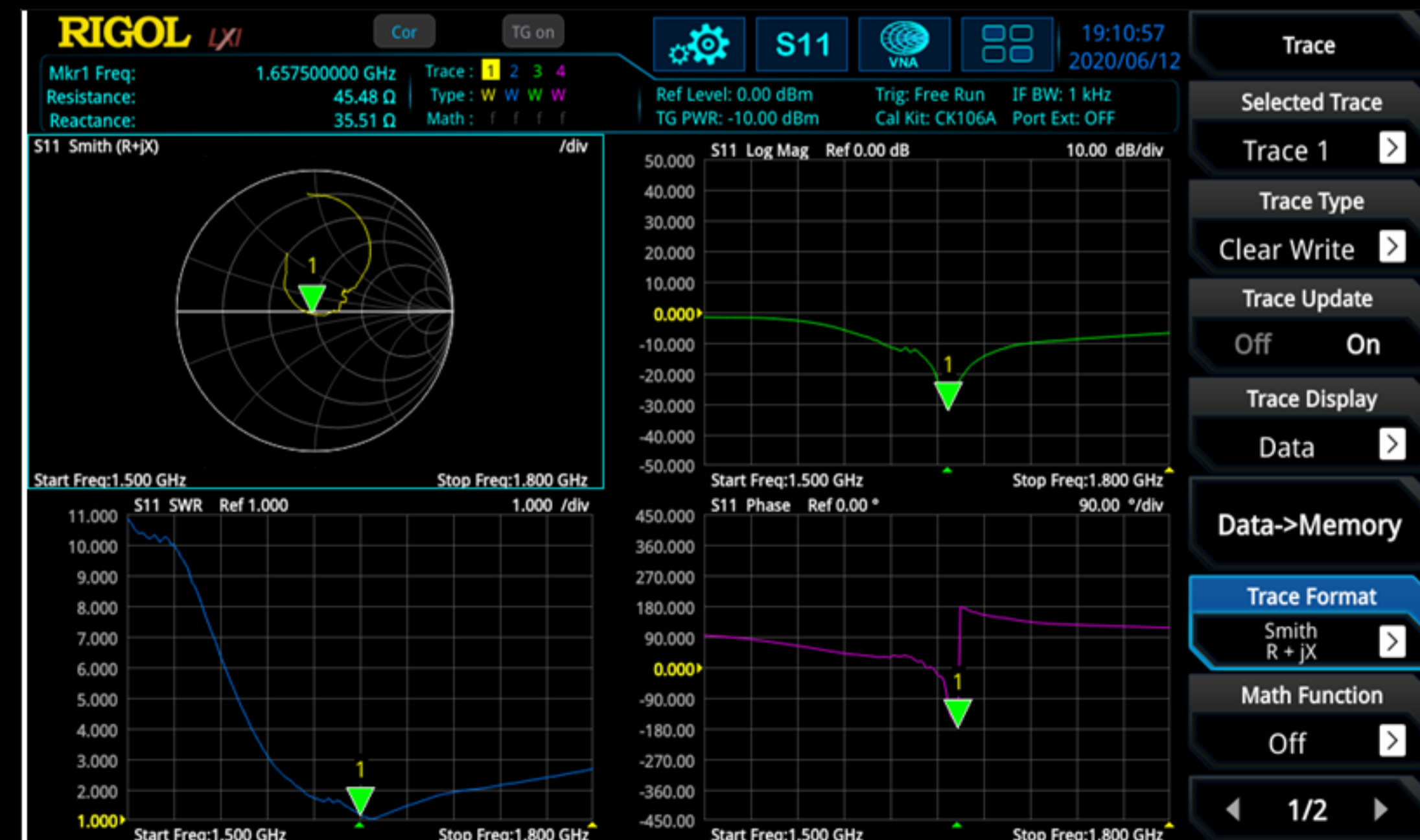
- S11, S21
- VSWR
- Фазовая задержка, ГВЗ
- DTF



RSA5000N с опцией векторного анализа

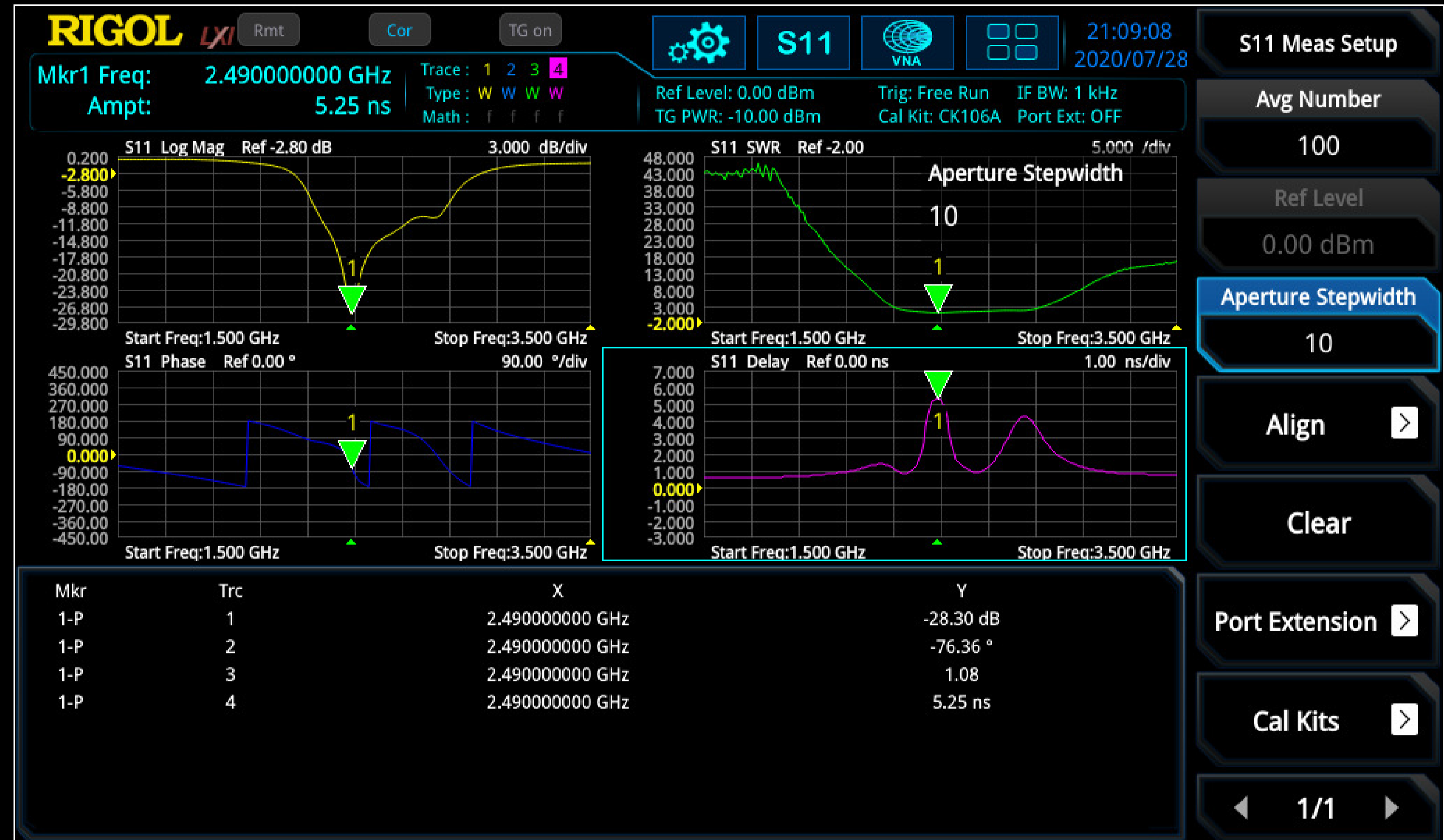


RSA3000N с опцией векторного анализа



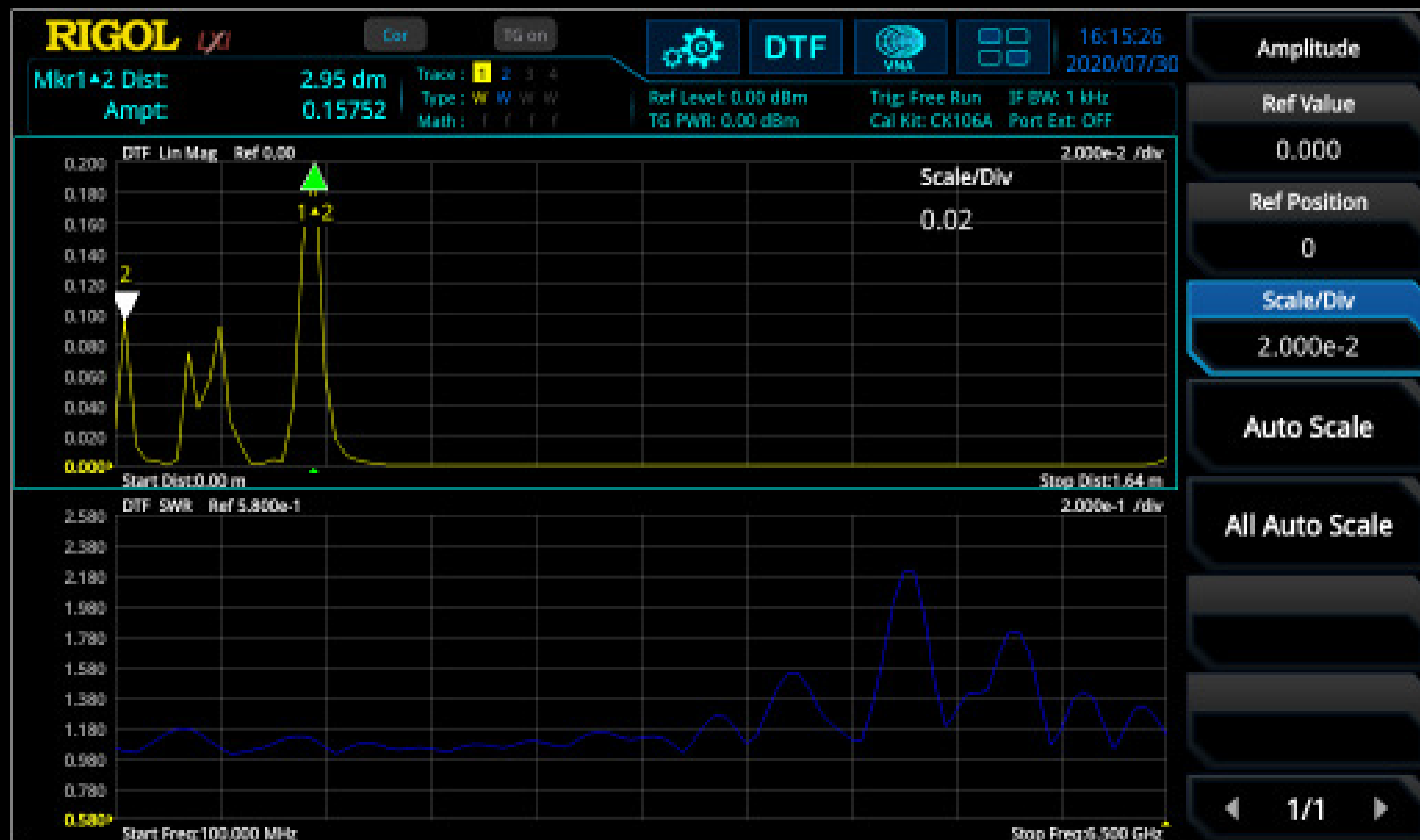
RIGOL Режим векторного анализа цепей

- Динамический диапазон 80 дБ
- Максимальная полоса фильтра ПЧ = 10 МГц
- Линейный масштаб
- Логарифмический масштаб
- Групповое время запаздывания (ГВЗ)
- Диаграмма Смита
- Комплексное отображение $R+j*X$, $G+j*B$
- Фаза



RIGOL Режим DTF – определение расстояния до повреждения

- Определяет расстояние до изгиба, разрыва, залома и другой неоднородности в трассе
- Определяет точное положение неисправных деталей



RIGOL Приложение по анализу сигналов с цифровой модуляцией.
Полоса анализа 40 МГц

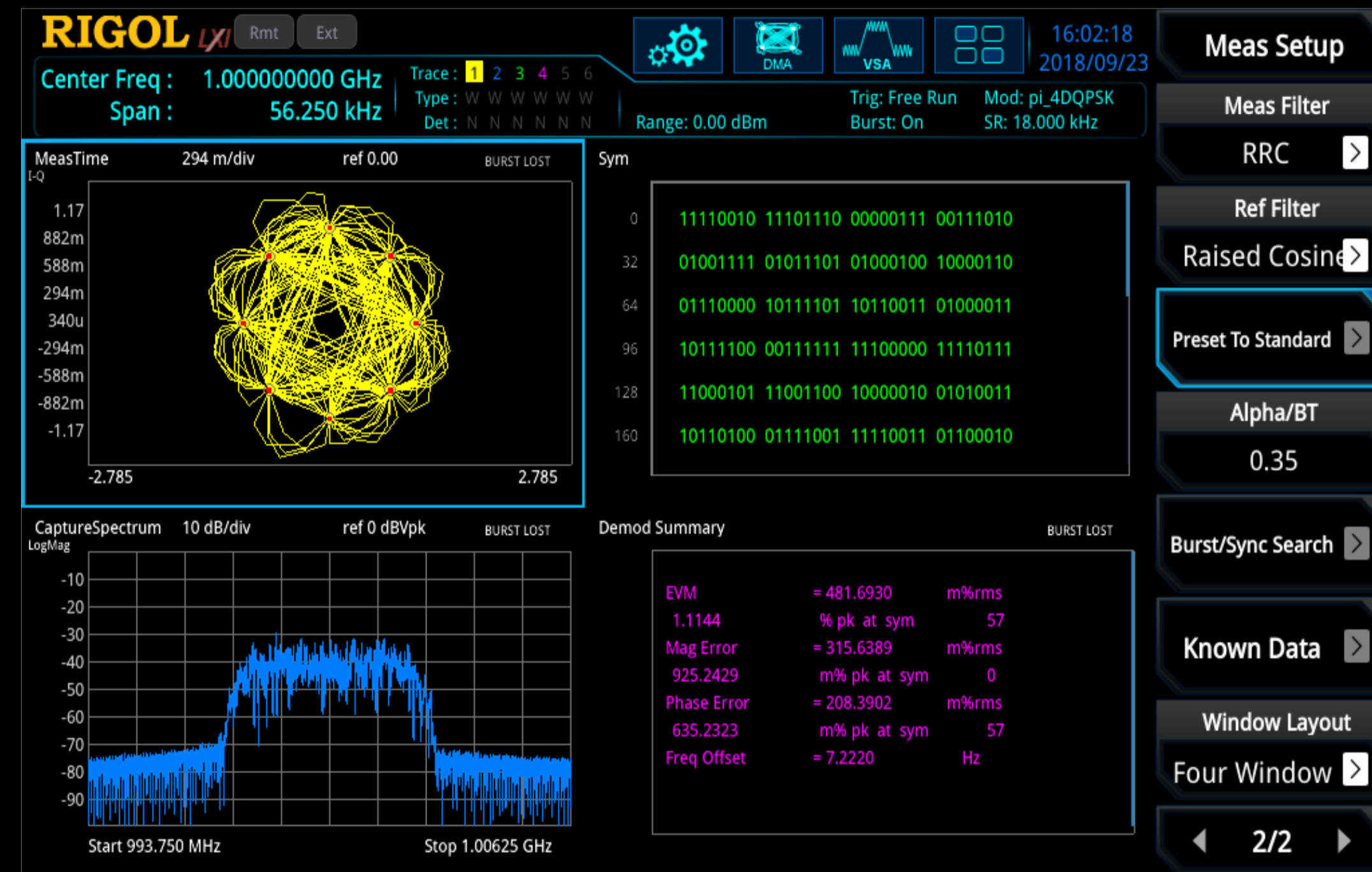
Приложение VSA поддерживается только
на анализаторах RSA5000



RIGOL Приложение по анализу сигналов с цифровой модуляцией. Полоса анализа 40 МГц

Анализ сигналов с векторной модуляцией

- FSK2, FSK4, FSK8
- MSK
- BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, 8PSK,
- $\pi/4$ DQPSK, $\pi/8$ -D8PSK, D8PSK,
- QAM16, QAM32, QAM64
- ASK2, ASK4
- GSM, NADC, WCDMA, PDC, PHP (PHS)
- Bluetooth, WLAN (802.11b), ZigBee
- TETRA, DECT, APCO-25



4 Измерительных окна (Созвездие, Спектр, демодулированная последовательность и EVM)

RIGOL BER- тест

Загрузка эталонной последовательности

The screenshot displays the RIGOL LXi BER test interface. At the top, the RIGOL logo is visible. The main configuration area includes: Center Freq: 2.40000000 GHz, Span: 3.125000 MHz, Trace: 1 2 3 4 5 6, Type: W W W W W W, Det: N N N N N N, Range: 20.00 dBm, Trig: Power, Burst: On, Mod: QPSK, SR: 1.000000 MHz. The date and time are 06:01:18 2019/02/21. On the right, there is a vertical menu with options: Cellular, GSM (selected), NADC, W_CDMA, PDC, and PHP.

Bit Error Rate

	Current	Minimum	Maximum	Accumulative
Bit Error Rate	0	0	0	0
Total # of Errors	0	0	0	0
Total # of Bits	200	200	200	9800

File Path: /mnt/user/vsa/BerTest/BER_KnownData-QPSKvBurst.xml

Symbol

0	11111111 00000000	10011110	00010010	11011010	01010011	11001100	01100110	
64	00111001	11100100	10110100	10110110	01100011	00111010	01011100	11001001
128	00110100	10100101	10100101	10100101	10100101	10100011	00111100	11000110
192	01101010							



RIGOL

Генераторы ВЧ сигналов

RIGOL

Генераторы сигналов

Цена ↑



DSG800

9кГц-3.6 ГГц

Basic

Middle



DSG3000B

9кГц-13.6 ГГц

Hi-End



DSG3000B-IQ

9кГц-13.6 ГГц

Векторный генератор от
50 МГц до 6,5 ГГц
(внутренний модулятор
IQ =60 МГц)



DSG5000

9кГц-20 ГГц

8 каналов

Сегмент →

Основные характеристики

- Частотный диапазон от 9 кГц до 3.6 ГГц
- Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц = -115 дБн/Гц (тип.)
- Формирование сигналов с полосой IQ 60 МГц (внешние входы IQ 120 МГц) (DSG821A/836A)
- Формирование сигналов с АМ/ЧМ/ФМ с несущей до 3.6 ГГц
- Импульсная модуляция с $t_{\text{мин.}} = 10$ нс.
- Формирование до 2047 импульсных последовательностей (pulse train)



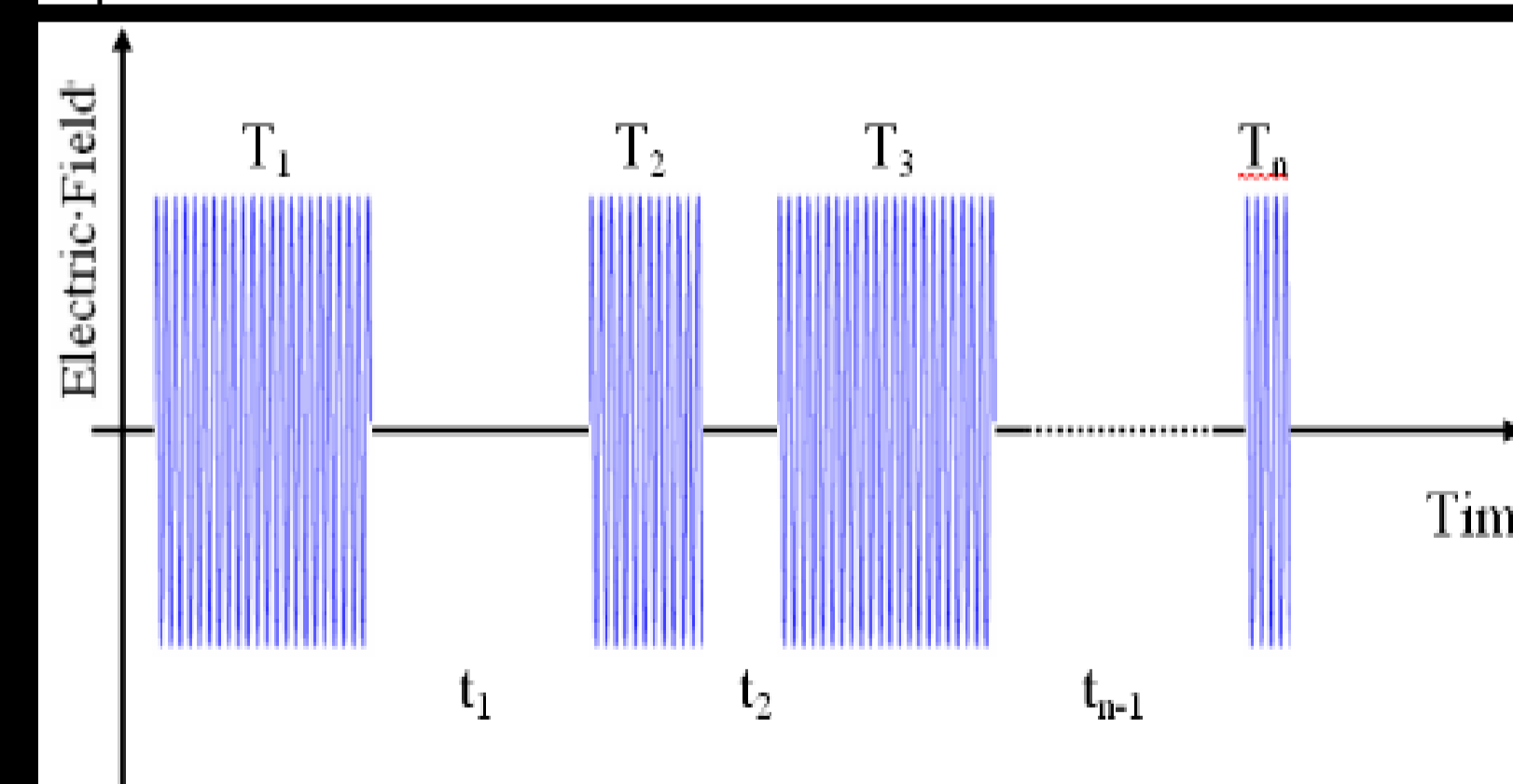
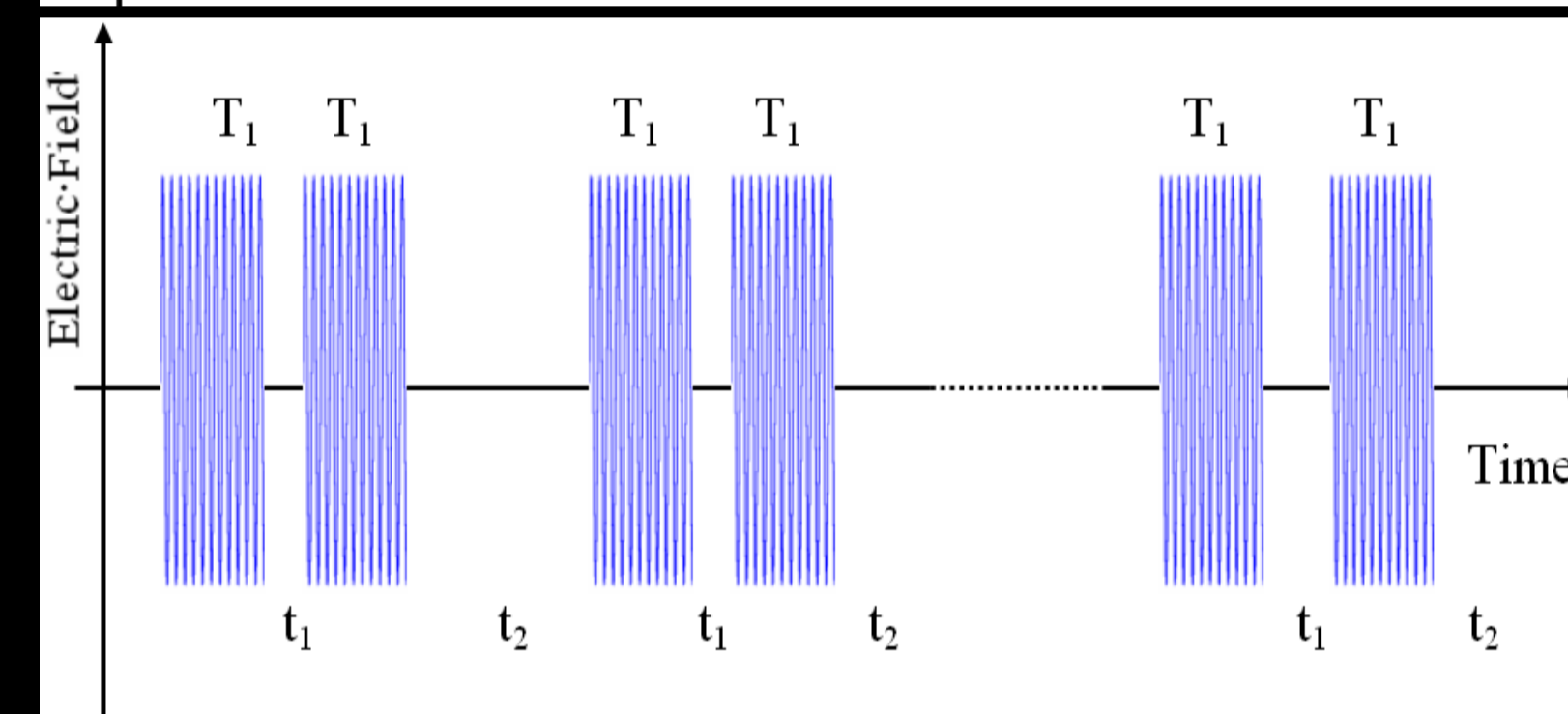
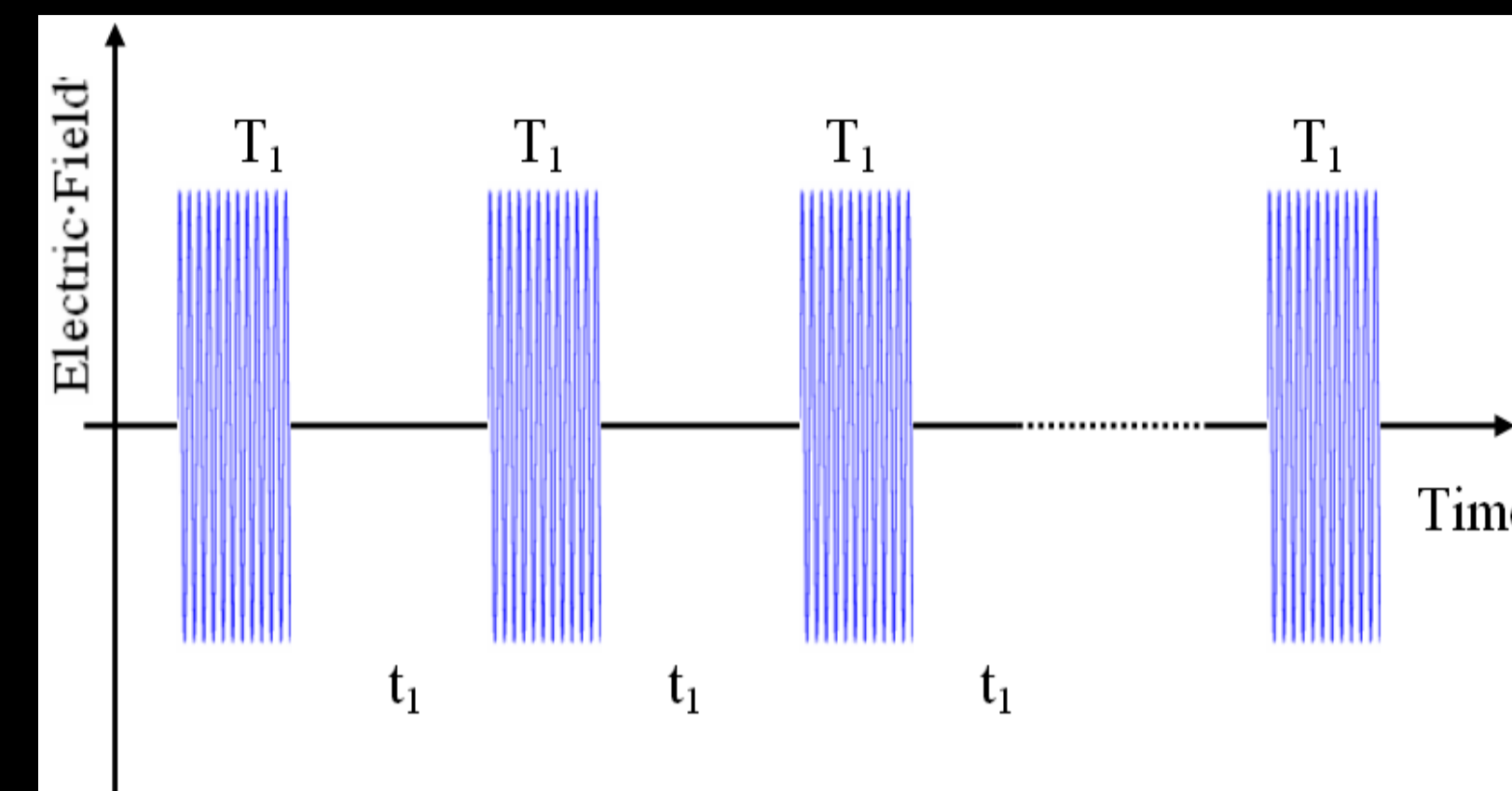
Основные характеристики

- Частотный диапазон от 9 кГц до 13.6 ГГц
- Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц = -115 дБн/Гц (тип.)
- Формирование сигналов с полосой IQ 60 МГц (внешние входы IQ 120 МГц) до 3.6 ГГц (DSG3000B-IQ)
- Формирование сигналов с АМ/ЧМ/ФМ с несущей до 3.6 ГГц
- Импульсная модуляция с $t_{\text{мин.}} = 10$ нс.
- Формирование до 2047 импульсных последовательностей (pulse train)



Формирование радиоимпульсов

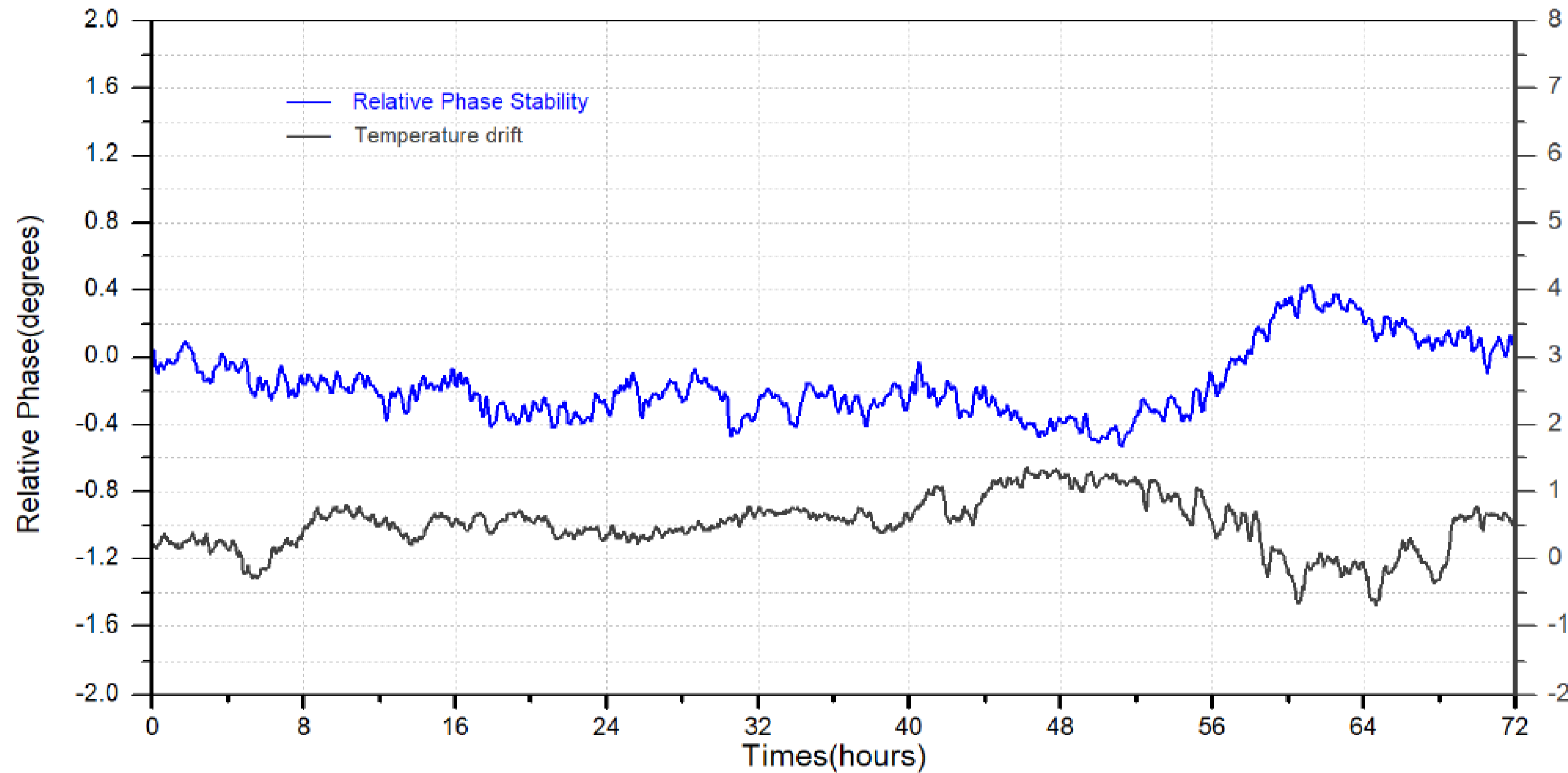
- Импульсная модуляция с $t_{\text{мин}}=10$ нс с несущей до 3.6 ГГц
- Pulse train (последовательность импульсов)
- Период от 40 нс до 170 с
- Коэффициент подавления в паузе 70 дБ



Основные характеристики

- Частотный диапазон от 9 кГц до 20 ГГц
- Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц = -133 дБн/Гц (тип.)
- Формирование сигналов с АМ/ЧМ/ФМ
- Импульсная модуляция с $t_{\text{мин.}} = 10$ нс.
- Межканальная изоляция: >85 дБ (тип.) на частотах от 9 кГц до 4 ГГц. На частоте 20 ГГц >75 дБ (тип.)
- Межканальная фазовая стабильность: $\pm 1^\circ$
- Модели 2/4/6/8 каналов





Measured Relative Phase Stability vs Temp at 10GHz





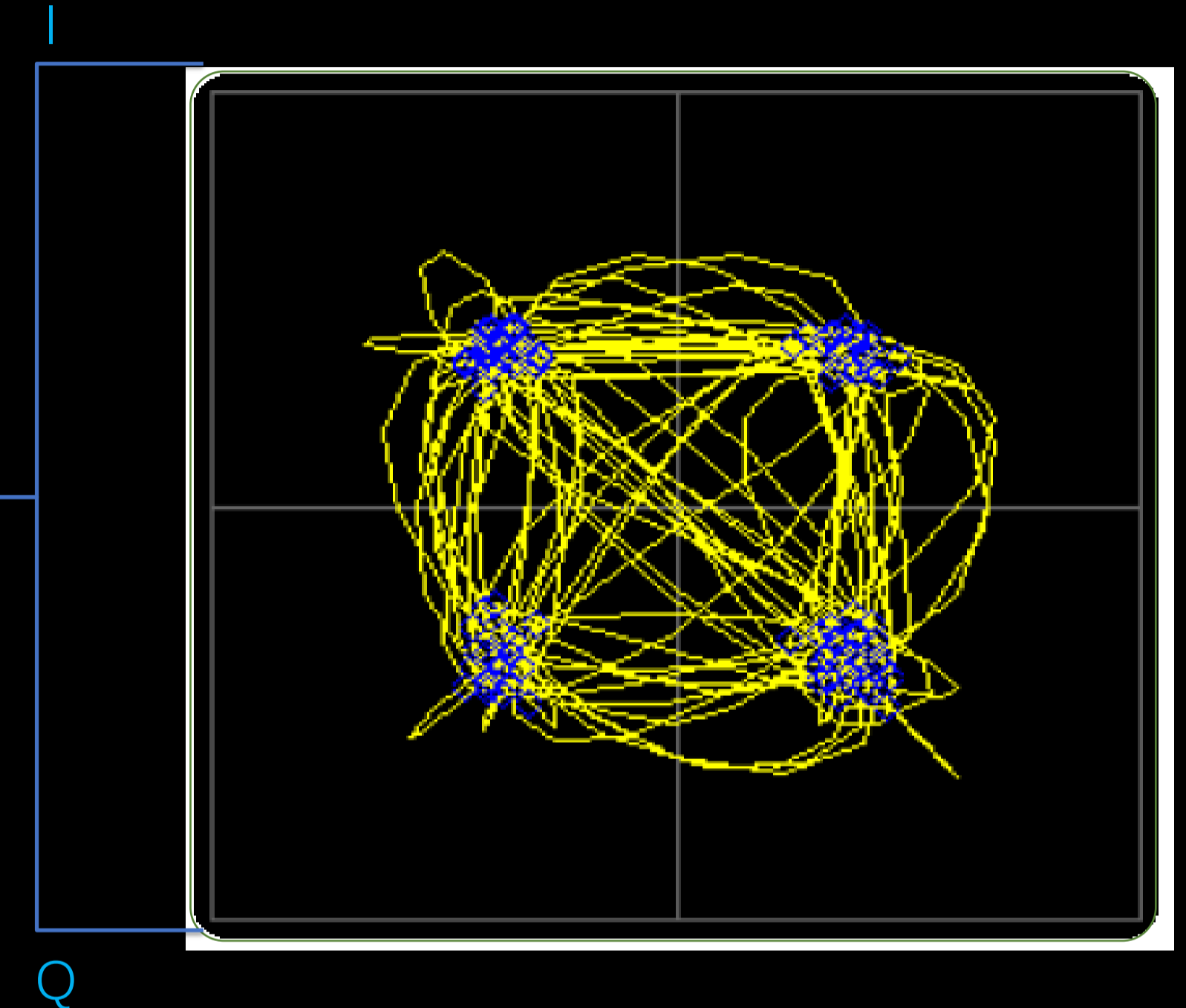
RIGOL

Формирование и анализ сигналов с векторной модуляцией

Тестирование цифровых приёмных устройств

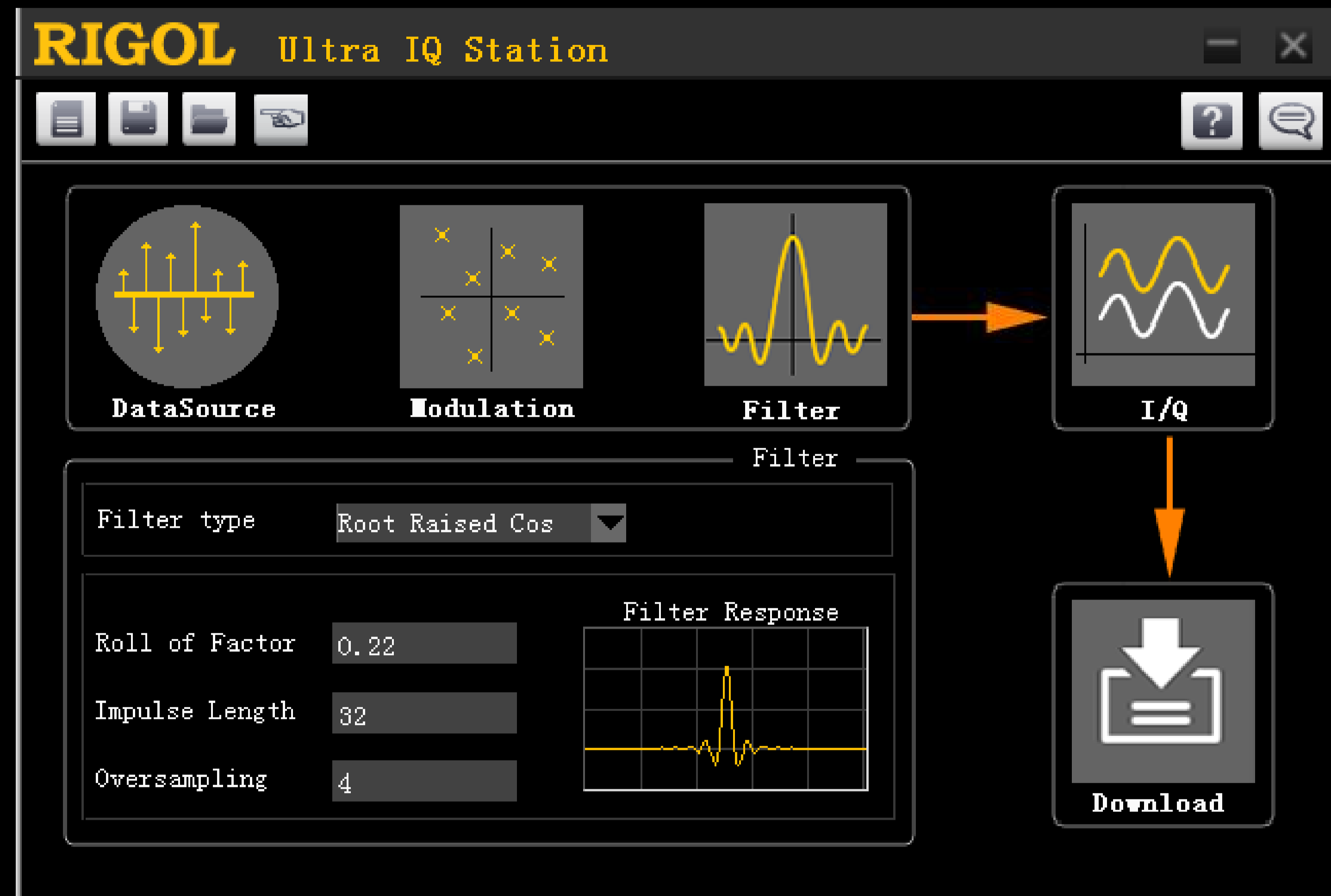


DUT



Формирование сигналов с IQ модуляцией на базе генераторов DSG3000B-IQ или DSG821A/836A с полосой 60 МГц или 120 МГц (внешние I/Q)
Собственный EVM <2%

- Формирование многотонавого сигнала-64
- Формирование и загрузка сигналов :
ASK, BPSK, QPSK, OQPSK, Pi/4DQPSK ,
Pi/4DQPSK ,Pi/8DQPSK, 8PSK, 16QAM,
32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 2FSK,
4FSK, 8SK, MSK
- Кастомная модуляция (пользовательский файл)
- Функция AWGN (Белый Гауссовский шум)



The screenshot displays the MATLAB R2014b environment. The main window shows a script named 'Example.m' with the following code:

```
1  
2  
3 - InstrVisaAddress = 'USB0::0x1AB1::0x0992::DSG3A161250003::INSTR';  
4 %setting VISA address. Varies by instrument. Use UltraSigma or VISA tools to find instrument string.  
5 - x = linspace(0,2*pi,1000);  
6 - Idata = sin(x);  
7 - Qdata = cos(x);
```

The Command Window shows the execution of the script:

```
Trial>> mex -setup  
MEX configured to use 'Microsoft Windows SDK 7.1 (C)' for C language compilation.  
Warning: The MATLAB C and Fortran API has changed to support MATLAB  
variables with more than 2^32-1 elements. In the near future  
you will be required to update your code to utilize the  
new API. You can find more information about this at:  
http://www.mathworks.com/help/matlab/matlab\_external/upgrading-mex-files-to-use-64-bit-api.html.  
  
To choose a different language, select one from the following:  
mex -setup C++  
mex -setup FORTRAN  
f Trial>>
```

The Workspace window shows the following variables:

Name	Value
Idata	1x1000 double
InstrVisaAddress	'USB0:0x1AB1:0x099...
Qdata	1x1000 double
status	0
x	1x1000 double

The status bar at the bottom right indicates "Trial Days Remaining: 24".



RIGOL

Генераторы произвольной формы

Генераторы сигналов произвольной формы

↑ Цена

Серия DG70000



5 ГГц
12 Гвыборок/с

Серия DG5000



350 МГц
1 Гвыборка/с

Серия DG4000



200 МГц
500 Мвыборок/с

Серия DG2000



100 МГц
250 Мвыборок/с

Серия DG1000Z



60 МГц
200 Мвыборок/с

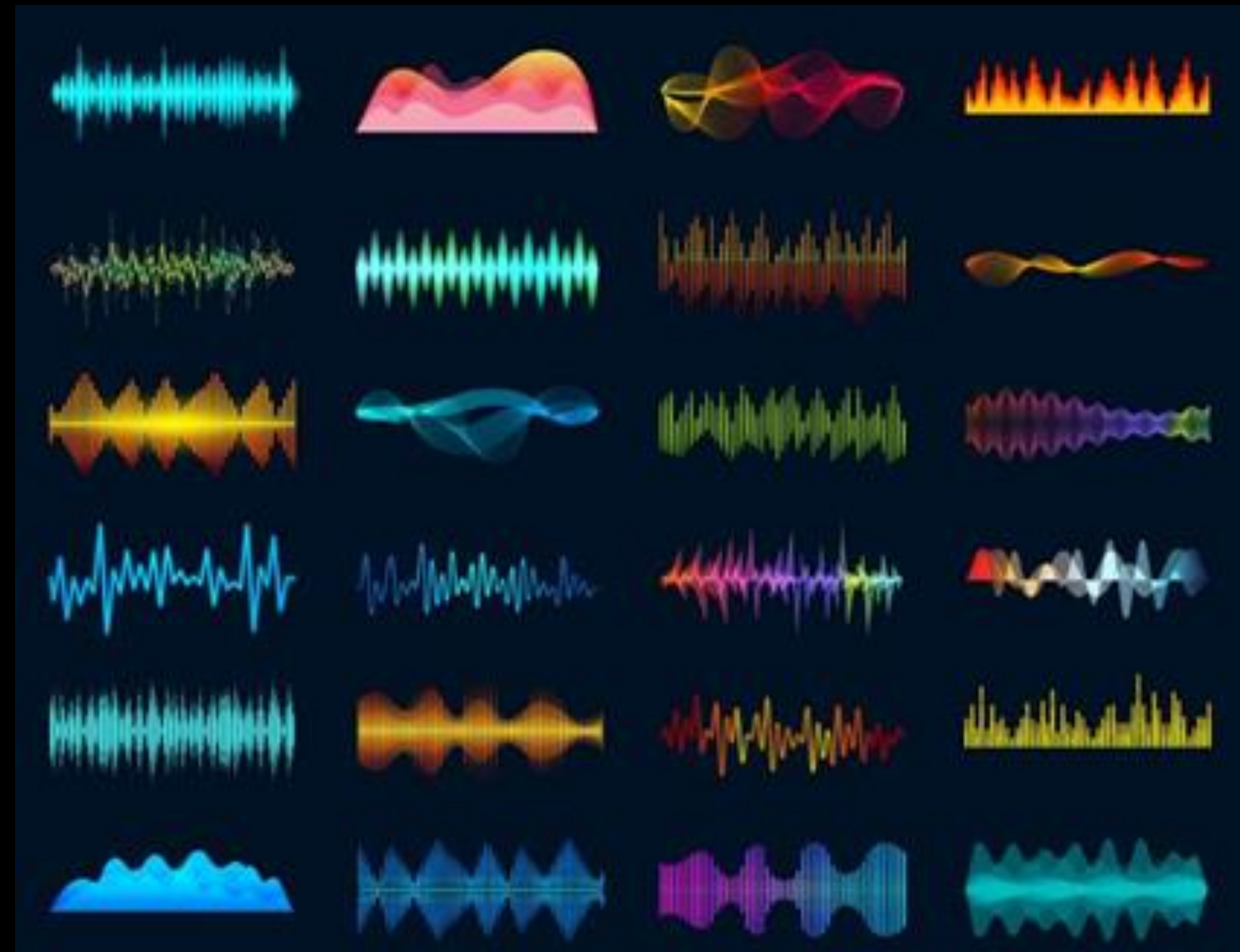
Серия DG900/800



100/35 МГц
250/125 Мвыборок/с

→ Сегмент

- До 160 типов встроенных сигналов различной формы.
- Модуляции: AM, ЧМ, ИМ, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, ШИМ
- Встроенный частотомер 200 МГц (DG4000/DG1000Z) и 240 МГц (DG800/900/2000)
- Режим ППРЧ (DG5000)
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 10 МГц/25 МГц/35 МГц
- Количество каналов : 1/2
- 125 Мвыборок/с
- 16 бит ЦАП
- Глубина памяти :8 Мвыборок (опция)
- PRBS : 10 Мбит/с/20 Мбит/с / 30 Мбит/с
- Частотомер 240 МГц, 7 разрядов
- Тип модуляции:АМ, ЧМ, ИМ, ASK, FSK, PSK, ШИМ



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 25 МГц/30 МГц/60 МГц
- Количество каналов : 2
- 200 Мвыборок/с
- 14 бит ЦАП
- Глубина памяти :16 Мвыборок (опция)
- До 160 типов сигналов
- Тип модуляции:АМ, ЧМ, ИМ, ASK, FSK, PSK, ШИМ
- Встроенный частотомер 200 МГц
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 50 МГц/70 МГц/100 МГц
- Количество каналов : 2
- 250 Мвыборок/с
- 16 бит ЦАП
- Глубина памяти: 16 Мвыборок
- PRBS : 40 Мбит/с/50 Мбит/с / 60 Мбит/с
- Тип модуляции: АМ, ЧМ, ИМ, АСК, FSK, PSK, ШИМ
- Встроенный частотомер 240 МГц, 7 разрядов
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 50 МГц/70 МГц/100 МГц
- Количество каналов : 2
- 250 Мвыборок/с
- 16 бит ЦАП
- Глубина памяти: 16 Мвыборок
- PRBS : 40 Мбит/с/50 Мбит/с / 60 Мбит/с
- Тип модуляции: АМ, ЧМ, ИМ, АСК, FSK, PSK, ШИМ
- Встроенный частотомер 240 МГц, 7 разрядов
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 60 МГц/100 МГц/160 МГц/200 МГц
- Количество каналов : 2
- 500 Мвыборок/с
- 14 бит ЦАП
- Глубина памяти: 16 Квыборок
- Тип модуляции: AM, ЧМ, ИМ, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OOK, ШИМ
- Встроенный частотомер 200 МГц
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



Основные характеристики

- Частотный диапазон : 70 МГц/100 МГц/250 МГц/350 МГц
- Количество каналов : 1/2
- 1 Гвыборка/с
- 14 бит ЦАП
- Глубина памяти: 128 Мвыборок
- IQ:4QAM,8QAM,16QAM,32QAM,64QAM,BPSK,QPSK,OQPSK,8PSK,16PSK,польз;
- Символьная скорость IQ: 1бит/с до 1Мбит/с; Несущая: (макс.200 МГц)
- Режим ППРЧ 1 скачок/с до 12.5 Мскачков/с с полосой до 250 МГц
- Внешнее ПО Ultra Station (опция)



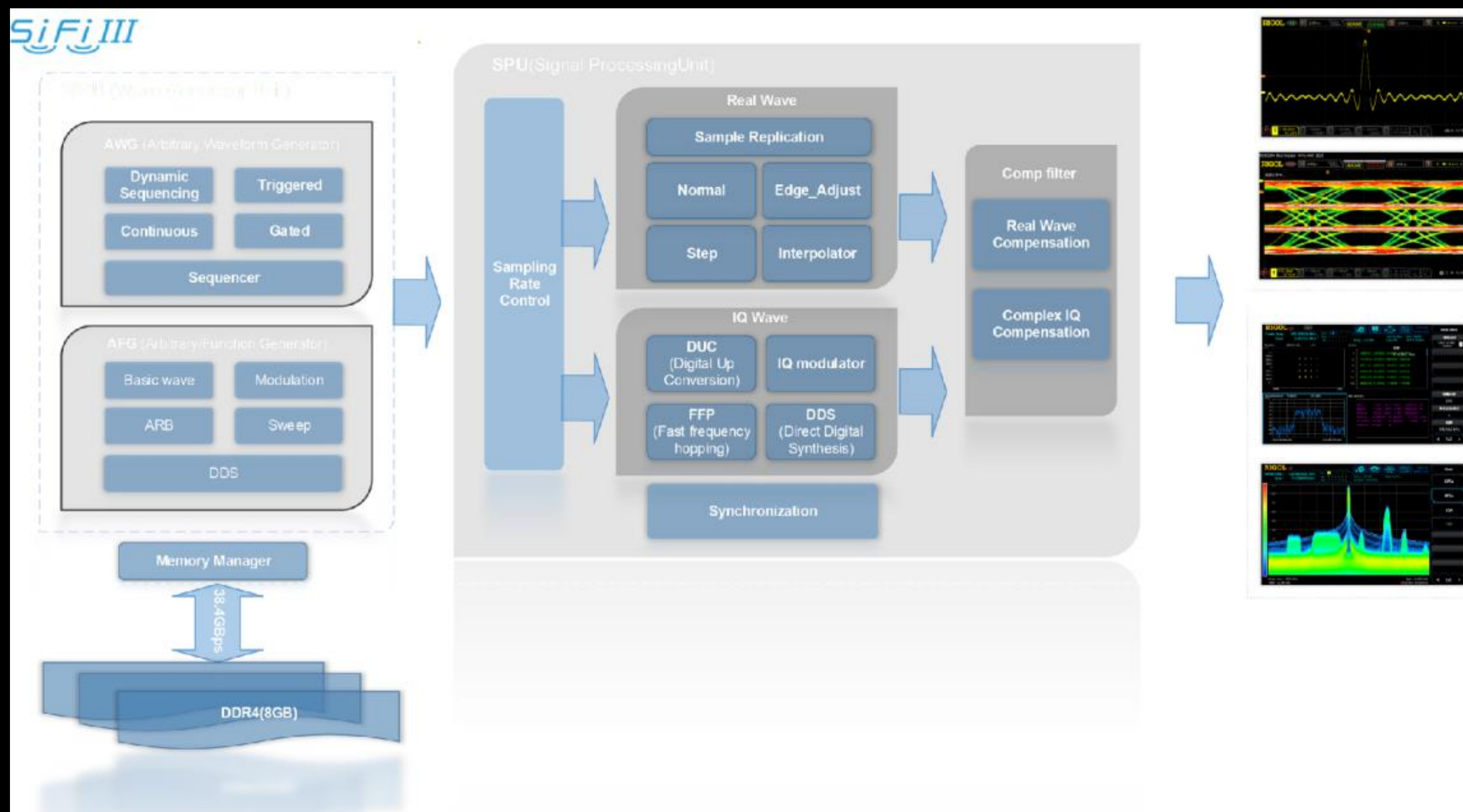
Основные характеристики

- Четыре канала
- 12 Гвыборок/с с интерполяцией
- 16 бит ЦАП
- 10 пс задержка между каналами
- SFDR в полосе 3.5 ГГц до 4 ГГц: -55 дБн
- -100 дБн/Гц на частоте 4 ГГц, 10 кГц отстройка
- 1.5 Гвыборки память на канал
- Опция цифрового преобразования вверх
- Опция формирования последовательности сценариев (SEQ)



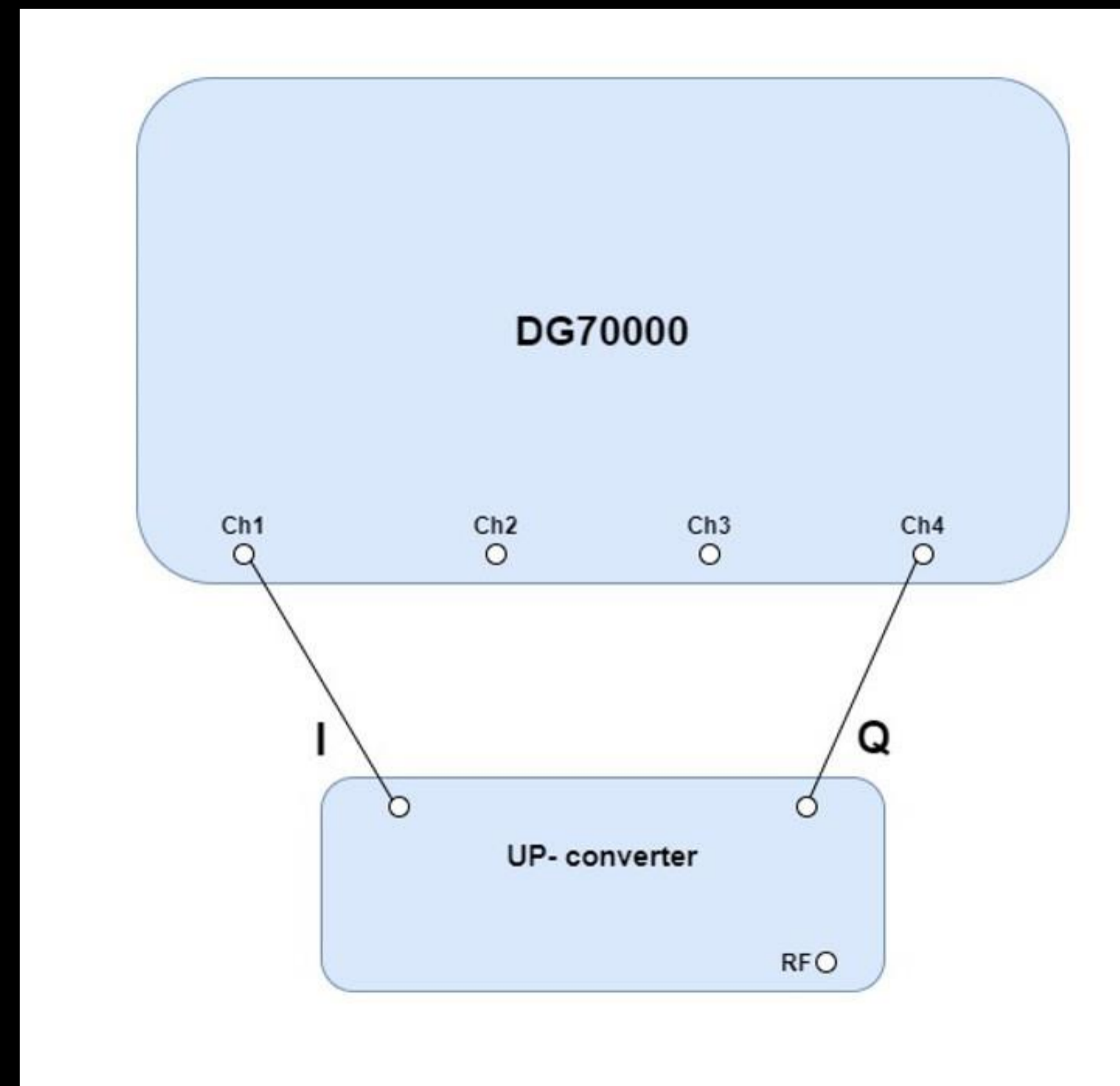
Генератор произвольной формы DG70000

- Серия генераторов сигналов произвольной формы DG70000 построена на совершенно новой платформе SiFi III, разработанной компанией RIGOL, что обеспечивает генерацию сигнала в нескольких режимах таких как последовательный, генерация по сигналу запуска, а также генерация по шаблону.
- Благодаря лучшей в отрасли глубине памяти на каждый канал генератор обеспечивает максимальный выходной поток до 38.4 Гбит/с.
- Касательно обработки сигнала генератор имеет на борту богатый функционал, включая регулировку частоты дискретизации, IQ модуляцию, DUC, быструю перестройку по частоте, и прямой цифровой синтез (DDS).



Формирование широкополосного сигнала

Полоса модуляции 1.5 ГГц



Формирование многотонавого сигнала

Полоса 5 ГГц



Формирование сигнала с векторной модуляцией

Полоса 1.5 ГГц



Создание последовательности сценариев





RIGOL

Приборы общего назначения

Лабораторное оборудование



Серия DP800

Программируемый источник питания

60V/10A
1-3 канала



Серия DP700

Программируемый источник питания

Один канал
30V/5A
50V/3A



Серия DP2000

32V/10A
3 канала



Серия DP900

Программируемый источник питания

32V/3A
3 канала



Цифровые мультиметры DM3000

5.5 и 6.5 разрядов
DC 1000 V/10A



Серия DL3000
Электронная нагрузка

200/350 Ватт
40/60 A



Серия M300
Система сбора данных

5 слотов
60 каналов/с
320 каналов сканирования на блок

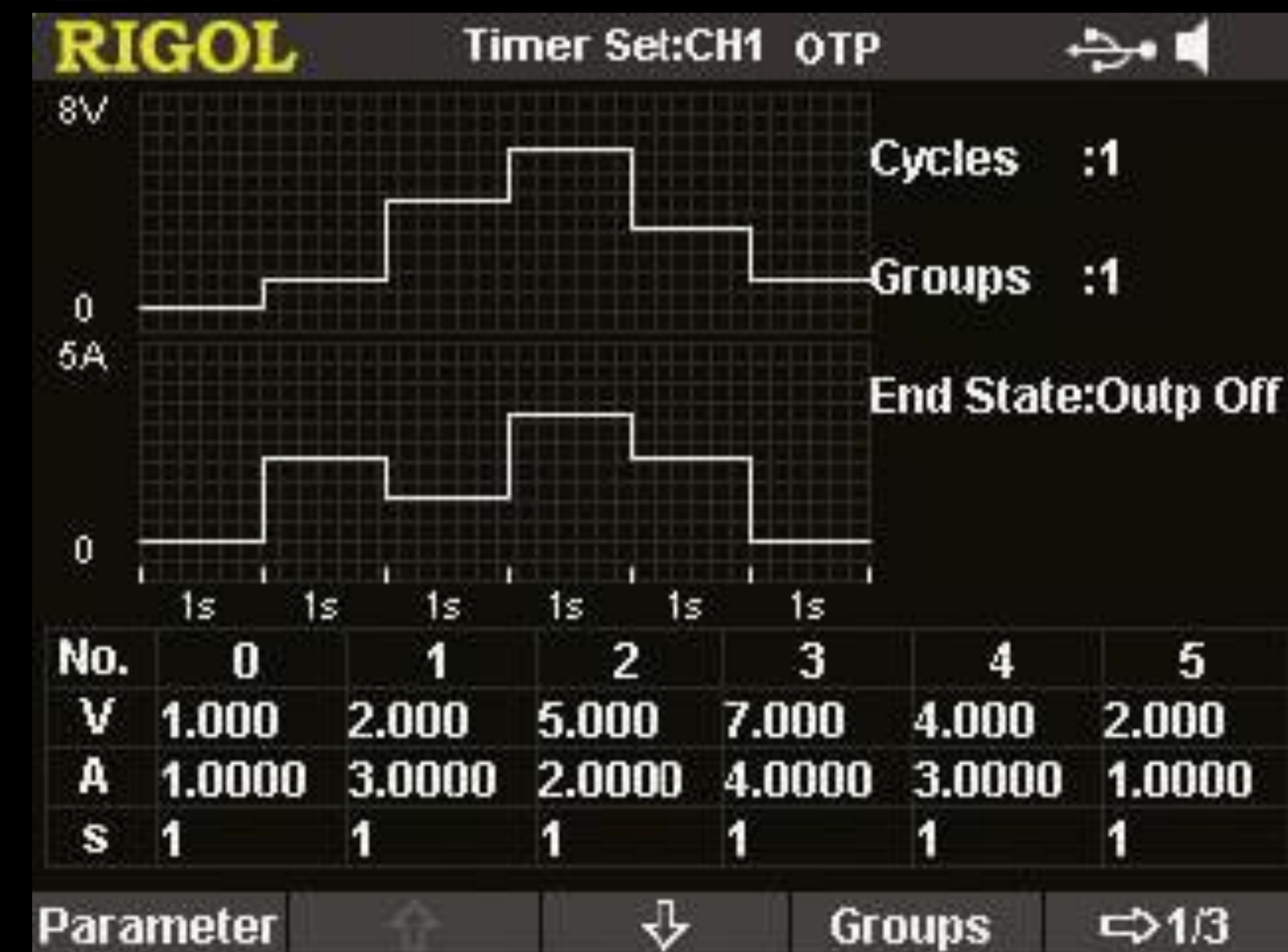
Основные характеристики

- Макс. вых. мощность до 150 Вт.
- 50 В/3А- DP712, 30 В/5А-DP711
- Низкие пульсации и шум: <math><500\text{мкВ rms}</math> / 3мВ pp
- 0.01% уровень регулирования нагрузки и линии
- Поддержка высокого разрешения 1мВ / 1мА (опция)
- Полная защита по току, напряжению и температуре
- Внешняя синхронизация (триггер вход и выход) (опция)
- Опция Таймера



Основные характеристики

- Низкие пульсации и шумы: <350 мкВ rms/ 2 м В pp
- Поддержка высокого разрешения 1мВ / 1мА
- 0.01% уровень регулирования нагрузки и линии
- Выход таймера; измерение тока/напряжения/мощности
- Отображение параметров в виде графика
- 3.5-дюймовый дисплей
- DP811A/DP811: 20В/10А или 40 В/5А ,200 Вт
- DP813A/DP813: 8В/20А или 20В/10А , 200 Вт
- DP821A/DP821: 60В/1А || 8В/10А, 140 Вт
- DP822A/DP822: 20В/5А || 5В/16А , 180 Вт
- DP831A/DP831: 8В/5А || 30В/2А, -30В/2А, 160 Вт
- DP832A/DP832: 30В/3А || 30В/3А, 5В/3А ,195 Вт



RIGOL Прецизионный источник питания DP2000A для тестирования IoT устройств

Основные характеристики

- 3 канала
- Разрешение по току- 1 мкА
- Мощность 222 Вт
- USB HOST, LAN, Digital I/O, RS232; GPIB (опция)
- 32В/3А – два канала, 6В/10А- 3-ий канал
- Уровень пульсаций и шумов- 350 мкВ(скз)
- Параллельное/последовательное соединение 1-го и 2-го канала



RIGOL

Источник питания серии DP900 (DP900A/DP900U/DP900E)

Основные характеристики

- 3 канала
- 32В/3А – два канала, 6В/10А- 3-ий канал(DP900A/DP900U)
- 30В/3А-два канала ,6В/3А-3-ий канал (DP900E)
- Разрешение считывания по току- 0.1 мА(стандартно для серии DP900A, опция для серии DP900U/E)
- Разрешение считывания по напряжению- 0.1 мВ стандартно для серии DP900A, опция для серии DP900U/E)
- Мощность 210 Вт
- USB (Device, Host), LAN, Digital I/O(только для серии DP900A/U)
- Параллельное/последовательное соединение 1-го и 2-го канала
- Уровень пульсаций и шумов- 350 мкВ(скз)



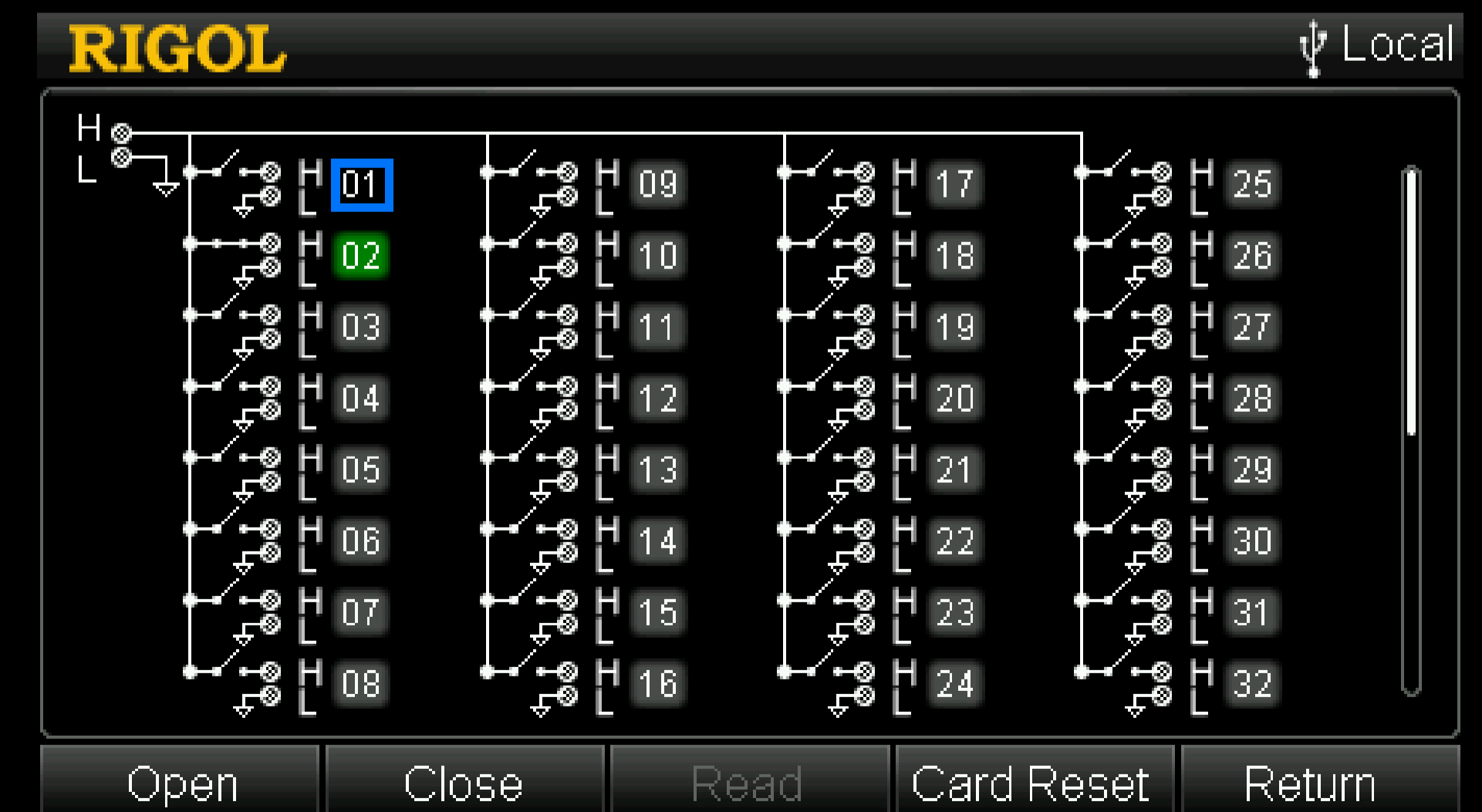
Основные возможности

- Интерфейсы USB, RS-232; LAN, Digital I/O, GPIB – опция
- 40A/150В (DL3021/DL3021A), 60A/150В(DL3031/DL3031A)
- Поддержка 4-х проводной схемы измерения
- Режимы тестирования источников питания на перегрузку по току OCP и мощности OPP
- Эмуляция режима КЗ
- Режимы стабилизации: CC, CV, CP, CR, Измерение напряжения, тока, мощности; сопротивления
- Непрерывный режим до 15 кГц (DL3021, DL3031), до 30 кГц (DL3021A, DL3031A)
- Импульсный режим
- Режим запуска от одиночного импульса
- 200 Вт/350 Вт (DL3021A/DL3031A)
- Режим тестирования батарей
- Функция работы по списку (тайминг) до 512 шагов



Основные возможности

- 5 слотов
- Модуль мультиметра 6.5 разрядов
- Максимальная скорость сканирования 60 каналов/сек
- Максимальное количество каналов – 320 (5 модулей 64-х канальных мультиплексоров)
- Возможность подключения внешнего мультиметра (DM3068)
- Функция компенсации холодного спая
- 8 типов модулей измерения, коммутации, управления и сбора данных
- Внешнее ПО для управления- UltraAcquire (опция)



Основные характеристики

- 6 ½ (DM3068) или 5 ½ (DM3058/E) разрядов
- Макс. измерения тока до 10 А
- Макс. Измерение напряжения 1000В (750 AC)
- Измерение сопротивления от 200 Ом до 100 МОм
- Цифровой дисплей
- Поддержка температурных сенсоров 3 типов (ТС, RTD и THERM) и пользовательских (DM3068)
сенсоров, заданных пользователем
- Статистический анализ; Тренды в реальном времени(DM3068) и Гистограмма
- Макс. скорость измерений :10000 изм.с (DM3068) и 123 измерения/с (DM3058/E)





RIGOL

Спасибо за внимание