

ПРИСТ



НА СЛУЖБЕ У ТОЧНОСТИ

ПЛАН СЕМИНАРА

- Введение. О компании ПРИСТ
- Торговая марка "АКИП"
- Осциллографы реального времени АКИП-SIGLENT, полоса до 4 ГГц, до 12 бит, до 1 Гб/канал
- Анализаторы спектра АКИП-SIGLEN. 26.5 ГГц,
- Генераторы сигналов 2 ГГц, 32 канала
- Векторные генераторы до 6 ГГц, аналоговые генераторы до 40 ГГц
- Частотомеры. Новинка 2023 г. Частотомер 4 канала PENDULUM, частотомеры АКИП.
- Источники питания. Возможности программирования последовательностей изменения I и U в современных источниках питания
- Мультиметры АКИП – 6,5 разрядов, измерители параметров качества электроэнергии



ПРИСТ



- 80 высококвалифицированных сотрудников
- Центральный офис и склад компании в Москве
- Офисы в Санкт-Петербурге и Екатеринбурге
- Дилерская сеть по всей территории России
- Партнеры в Белоруссии, Казахстане, Армении

ПРИСТ - ЭКСПЕРТ

Специалисты компании прекрасно разбираются во многих типах измерительного оборудования и технологиях измерения. Однако можно выделить три области, в которых ПРИСТ является признанным экспертом.

1. Осциллографы
2. Источники питания
3. Калибраторы электрических сигналов



МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

- Метрологическая служба аккредитована на право первичной и периодической поверки средств измерений.
- Частотная область аккредитации до 67 ГГц;
Погрешность электрических измерений 3 ppm.
- Метрологическая служба оснащена более чем 490 эталонами. Уровень метрологических характеристик эталонов соответствует современным требованиям, некоторые эталоны являются уникальными. Это позволяет осуществлять поверку 95% поставляемых нашей компанией средств измерений.



СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

- Сервисный центр авторизован такими компаниями как National Instruments, Teledyne LeCroy, Pendulum
- Сервисный центр оборудован современным тестовым, диагностическим и паяльно-ремонтным оборудованием, включающим калибраторы FLUKE и другое прецизионное оборудование.



СКЛАД И ДОСТАВКА

- Обширная складская программа позволяет нам оперативно закрывать потребности российских предприятий в измерительном оборудовании
- На сайте компании почти в режиме реального времени представлена информация об остатках товара на складе и ожидаемых сроках ее прихода на склад.
- Парк собственного автотранспорта позволяет оперативно доставлять грузы по Москве, а также в адрес транспортных компаний.



Торговая марка АКИП

зарегистрирована в 2004 году и принадлежит АО "ПриСТ". Под этой торговой маркой у различных зарубежных производителей из Европы, Азии и Америки АО "ПриСТ" заказывает изготовление средств измерений.

Великобритания

Германия

Италия

Литва

Китай

США

Тайвань



- **Aaronia (Germany)**
- Active Technologies (Italy)
- Eltesta
- **HT ITALIA (Italy)**
- Hope instruments (China)
- IET Labs (USA)
- Pico Technology Limited (Great Britain)
- PICOTEST (Taiwan)
- PRODIGIT (Taiwan)
- Sentry (Taiwan)
- **SIGLENT (China)**
- **Stanford Research Systems (USA)**
- SUIN (China)
- **Tinsley (Great Britain)**
- **TOELLNER (Germany)**
- Victor (China)

ТОРГОВАЯ МАРКА АКИП



АКИП - торговая марка, зарегистрированная установленным порядком и принадлежащая АО ПриСТ. В соответствии с действующим законодательством РФ это название охраняется законом и не может быть использовано без разрешения АО ПриСТ.

Под этой торговой маркой у различных зарубежных производителей из Европы, Азии и Америки АО ПриСТ заказывает изготовление средств измерений. Перед этим предполагаемый подрядчик-поставщик проходит процедуру отбора, согласования и нормативно-технического оформления: анализ соответствия производства требованиям стандарта качества ISO-9000, производитель дорабатывает (при необходимости) средства измерения для соответствия российским стандартам (тех.регламентам), требованиям и нормам, выполняется процедура присвоения наименования (обозначения типа), по заявке АО "ПриСТ" средства измерения проходят испытания на соответствие (ГОСТ-Р) и для целей утверждения типа (включаются в государственный реестр средств измерений РФ).

На сегодняшний день в линейке АКИП™ представлены категории: серия приборов для измерения параметров электробезопасности и анализа качества электроэнергии, анализаторы спектра, измерители параметров RLC, генераторы сигналов высокочастотные, генераторы сигналов специальной формы (функциональные), генераторы импульсов, частотомеры электронно-счётные (в том числе с рубидиевым стандартом), вольтметры прецизионные универсальные, источники питания, токовые клещи-ваттметры, **осциллографы**, осциллограф-мультиметр, цифровые мультиметры, нагрузки электронные и другие.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ SIGLENT



SIGLENT TECHNOLOGIES – один из мировых лидеров в области исследований, разработок, проектирования, производства контрольно-измерительного оборудования. Компания SIGLENT сертифицирована по стандартам ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015 в области качества продукции и экологического менеджмента. Инновации - одна из основных ценностей компании SIGLENT. Ежегодно почти 15% от общего объема продаж инвестируется в исследования и разработки. В Россию и страны СНГ продукция компании SIGLENT поставляется под торговой маркой АК ИП.

Основатели компании SIGLENT начали разработку цифровых осциллографов в 2002 году. После более чем десятилетних исследований и разработок продукция включает цифровые осциллографы (АК ИП-4135, АК ИП-4134, АК ИП-4129, АК ИП-4126, АК ИП-4131, АК ИП-4115А) , портативные осциллографы с изолированными каналами (АК ИП-4128), генераторы сигналов произвольной формы (АК ИП-3422, АК ИП-3418, АК ИП-3409, АК ИП-3408), ВЧ-генераторы (АК ИП-3208, АК ИП-3209, АК ИП-3210), источники питания постоянного тока (АК ИП-1159), электронные нагрузки (АК ИП-1375), универсальные вольтметры (АК ИП-2101), анализаторы спектра (АК ИП-4213, АК ИП-4212, АК ИП-4205) и векторные анализаторы цепей (АК ИП-6604).

В компании Siglent работает около 100 профессиональных инженеров, которые трудятся в нескольких отделах, включая отдел аппаратного и программного обеспечения, отдел промышленного дизайна, отдел тестирования, а также высококвалифицированная команда менеджеров и другие технические специалисты.



Цифровой осциллограф

Полосы пропускания: 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц, 3 ГГц, 4 ГГц
Разрядность АЦП: 10 бит, 12 бит
Частота дискретизации: до 10 ГГц
Объем памяти: до 500 Мб
Скорость захвата: до 750 000 осциллограм /с



Анализаторы спектра

Частотный диапазон: 9 кГц - 26,5 ГГц
Полоса пропускания анализа в реальном времени 40 МГц
Наличие трекинг генератора
Отображаемый средний уровень шума DANL ниже -165 дБм/Гц
Фазовый шум менее -105 дБн/Гц на частоте 1 ГГц @ 10 кГц (тип.)
Минимальная полоса разрешения (RBW) 1 Гц
Анализ модуляции сигнала поддерживает AM/FM, ASK/FSK/MSK/PSK/QAM ...



Генераторы сигналов произвольной формы

Максимальная выходная частота 1 ГГц
Частота дискретизации ЦАП 5 Гвыб/с, вертикальное разрешение 14 бит, 2.4 Гвыб/с (16 бит)
Двухканальный дифференциальный/несимметричный аналоговый выход,
16-битный выход цифровой шины LVDS/LVTLВывод векторных сигналов со скоростью передачи символов до 500 Мсимв/с
Аналоговый выходной сигнал 24 В (размах) с наложением смещения постоянного тока ±12 В обеспечивает максимальный выходной диапазон ±24 В (48 В)

Генераторы сигналов высокочастотные

Частотный диапазон: до 40 ГГц
Уровень выходного сигнала: -130 дБм..+20 дБм
Погрешность установки выходного сигнала: >0,7 дБ
Фазовый шум: <-120 дБн/Гц (1ГГц, отстройка 20 кГц)



Цифровой осциллограф (вариант в стойку)

Число каналов: 4, 8 (до 512 каналов в системе)
Полосы пропускания: 2 ГГц
Разрядность АЦП: 12 бит
Частота дискретизации: 10 ГГц
Объем памяти: до 500 Мб
Скорость захвата: до 750 000 осциллограм /с



Векторные анализаторы цепей

Количество портов: 2/4
Диапазон частот: 100 кГц .. 26,5 ГГц,
Диапазон полосы пропускания ПЧ: 10 Гц ~ 3 МГц
Диапазон настройки выходной мощности: -55 дБм ~ +10 дБм
Дополнительные опции анализа во временной области и опции анализатора спектра
Типы калибровки: калибровка отклика, расширенная калибровка отклика, однопортовая калибровка, полная двухпортовая калибровка, калибровка TRL
Измерения: измерение S-параметров, дифференциальное (сбалансированное) измерение, анализ во временной области, предельный тест, тест на пульсации, анализ полосы пропускания, преобразование импеданса...



Векторные генераторы сигналов

Частотный диапазон: 4 ГГц/6 ГГц
Разрешение установки частоты 0,001 Гц
Максимальная выходная мощность до +26 дБм (тип.)
Фазовый шум: -120 дБн/Гц при 1 ГГц @ 20 кГц (тип.)



ПРИСТ-ОСЦИЛЛОГРАФЫ



* Изображения получены при помощи нейросети Microsoft Bing

ПРИСТ-АКИП-SIGLENT

АКИП-4129



8, 10 бит,
500 МГц

АКИП-4140



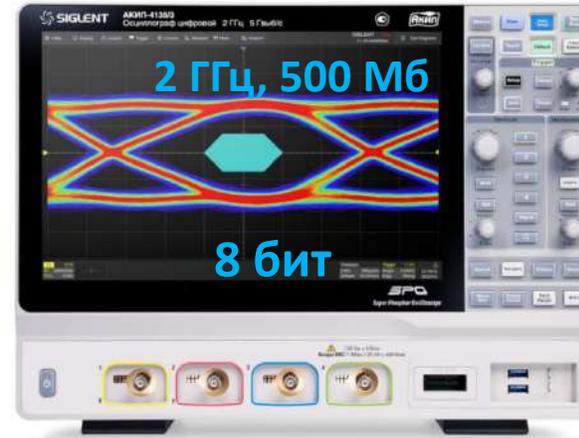
12 бит,
500 МГц

АКИП-4142



2 ГГц, 500 Мб
10, 12 бит

АКИП-4135



2 ГГц, 500 Мб
8 бит

АКИП-4143



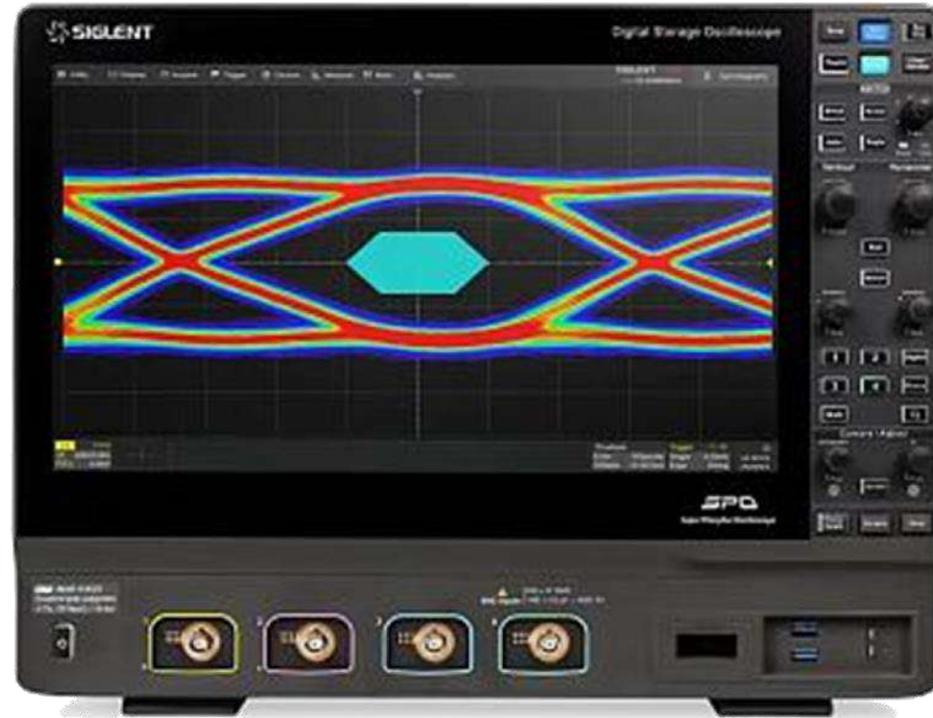
4 ГГц, 1 Гб

10, 12 бит

ПРИСТ-АКИП-SIGLENT

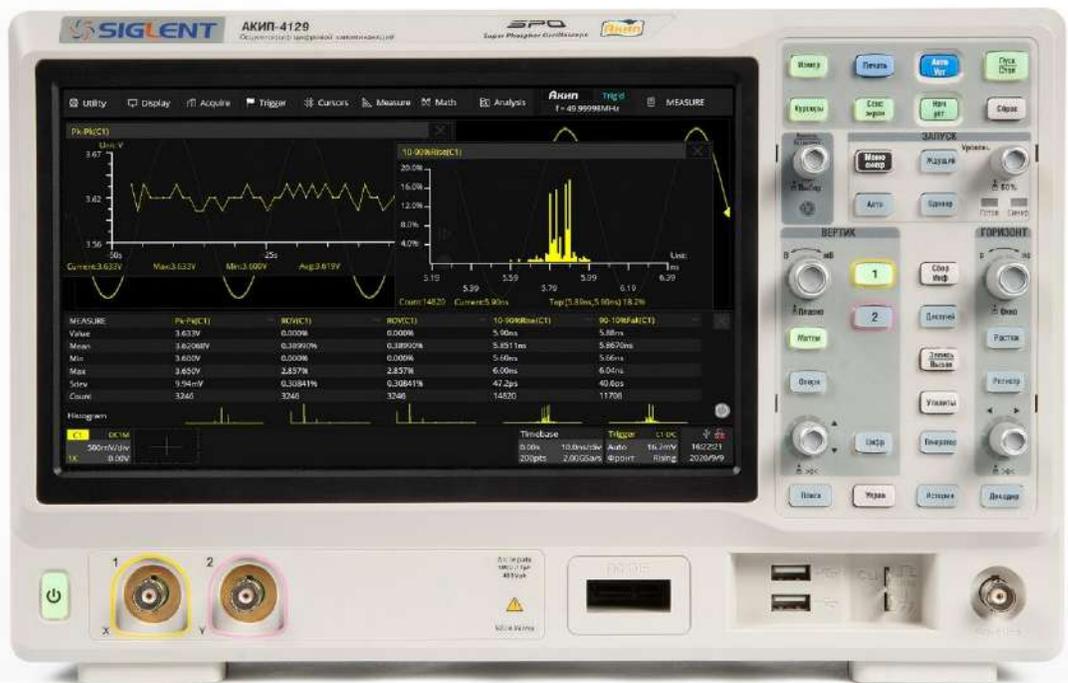
АКИП-4143/1
АКИП-4143/1А
АКИП-4143/2
АКИП-4143/2А
АКИП-4143/3
АКИП-4143/4А

Полоса пропускания: 2 ГГц, 3 ГГц, 4 ГГц
Разрядность АЦП: 10 Бит, 12 Бит



АКИП-4129

Цифровые осциллографы



- Число каналов: 2
- Полоса пропускания: 100 МГц (стандартно), 350 МГц (Опция)
- Максимальная частота дискретизации: 2 ГГц
- Максимальный объем памяти: 200 МБ
- АЦП (бит): 8, 10 (в полосе пропускания до 100 МГц)
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 25,65 см, разрешение 1024x600
- Масса (кг): 3,3

АКИП-4129А

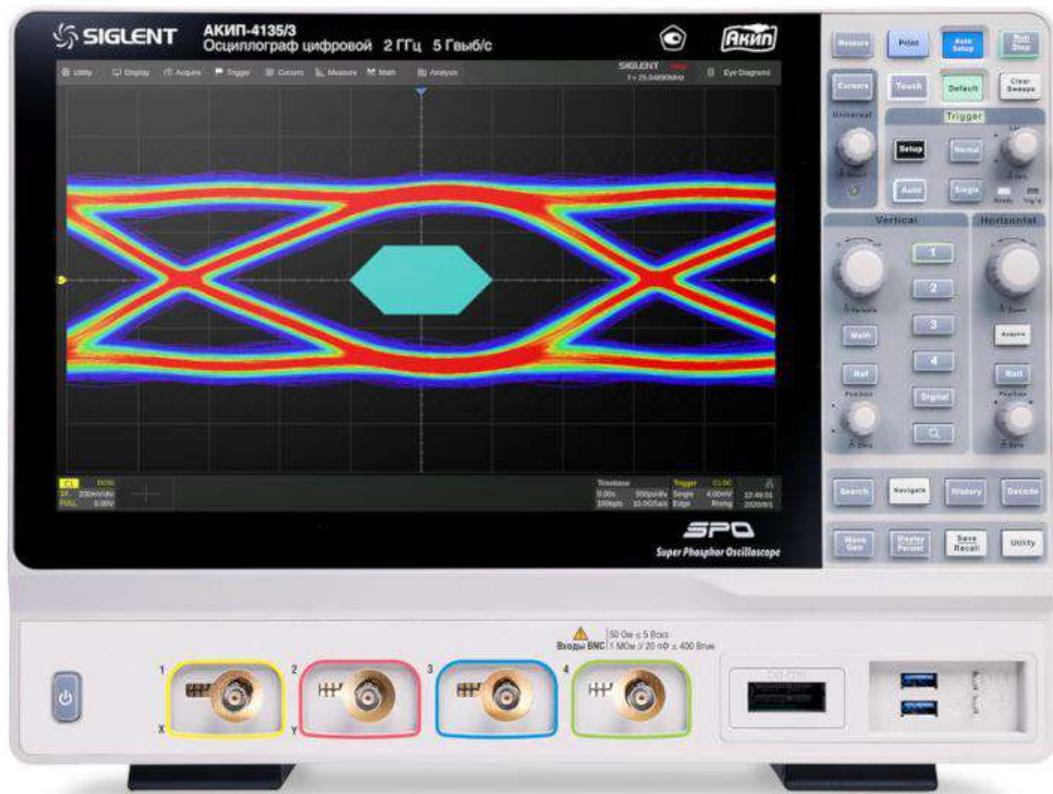
Цифровые осциллографы



- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 100 МГц (стандартно), 200 МГц (Опция), 350 МГц (Опция) 500 МГц (Опция)
- Максимальная частота дискретизации: 2 ГГц
- Максимальный объем памяти: 200 МБ
- АЦП (бит): 8, 10 (в полосе пропускания до 100 МГц)
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 25,65 см, разрешение 1024x600
- Масса (кг): 3,3

АКИП-4135

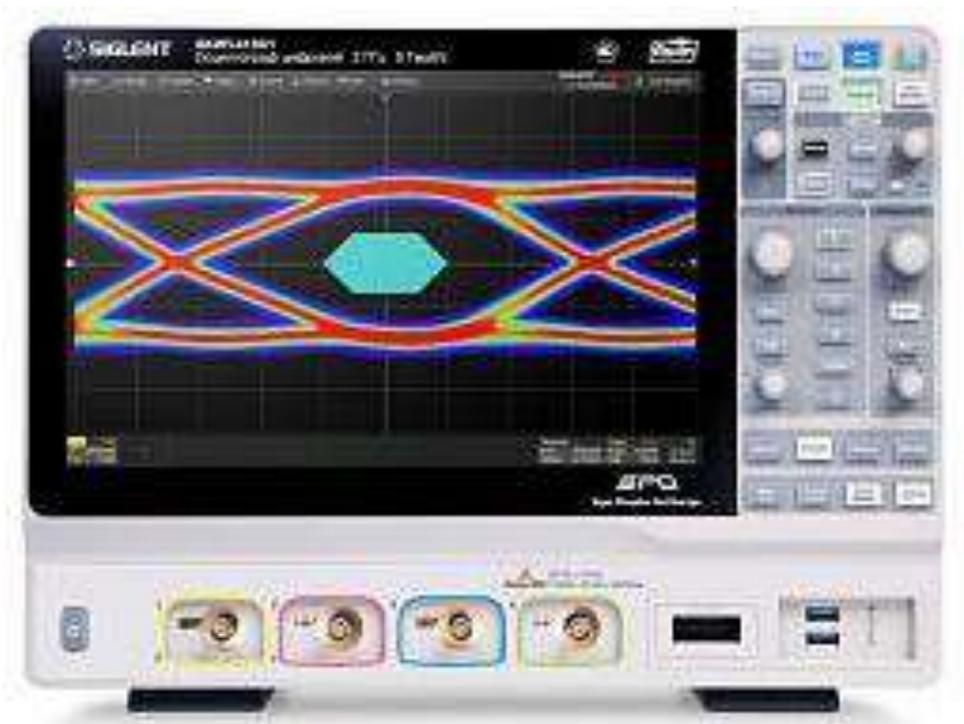
Цифровые осциллографы



- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц
- Максимальная частота дискретизации: 5 ГГц (10 ГГц в режиме ESR)
- Максимальный объем памяти: 500 МБ
- Разрядность АЦП: 8 бит
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 30,7 см, разрешение 1280x800
- Масса (кг): 5,5

АКИП-4140

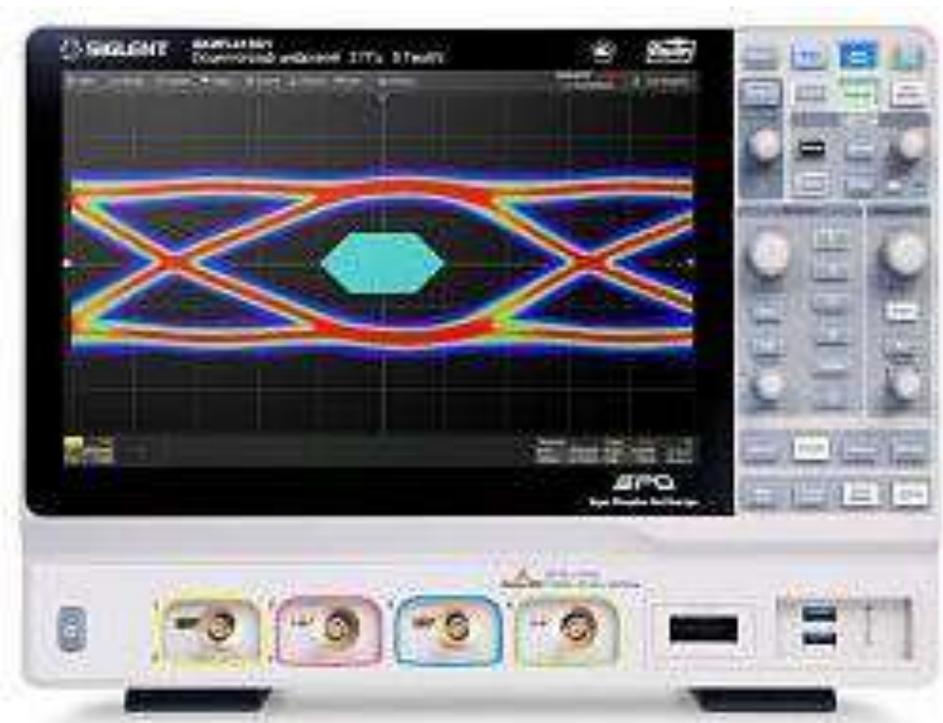
Цифровые осциллографы



- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц
- Максимальная частота дискретизации: 2 ГГц
- **Разрядность АЦП: 12 бит**
- Максимальный объем памяти: 200 МБ
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 30,7 см, разрешение 1280x800
- Масса (кг): 4,1

АКИП-4141

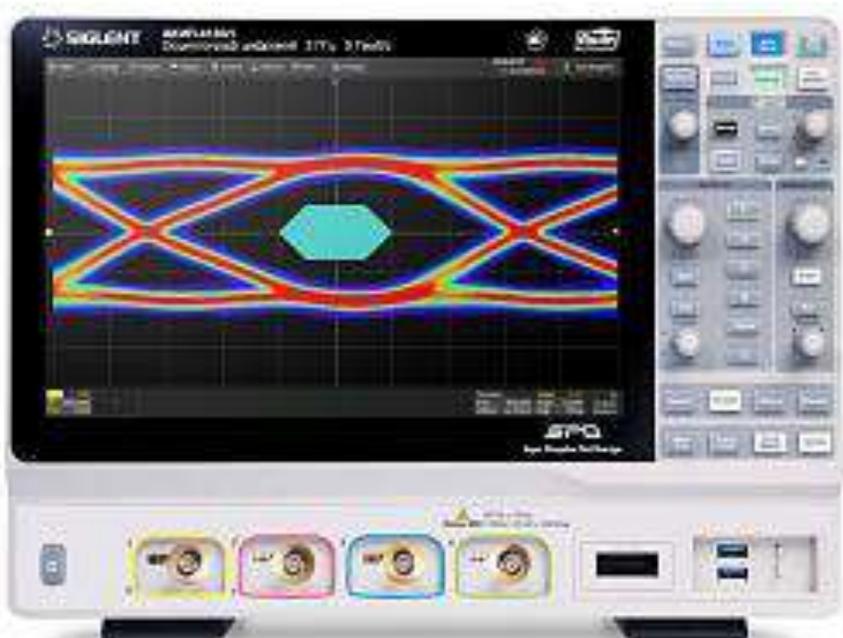
Цифровые осциллографы



- Число каналов: 4, 8 (до 512 синхронных каналов, требуется модуль SYN64)
- Полоса пропускания: 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц
- Максимальная частота дискретизации: 2 ГГц
- **Разрядность АЦП: 12 бит**
- Максимальный объем памяти: 200 МБ
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Форм-фактор: 1U (4 канала), 2U (8 каналов)
- Интерфейс: USB, LAN
- Масса (кг): 3,1

АКИП-4142

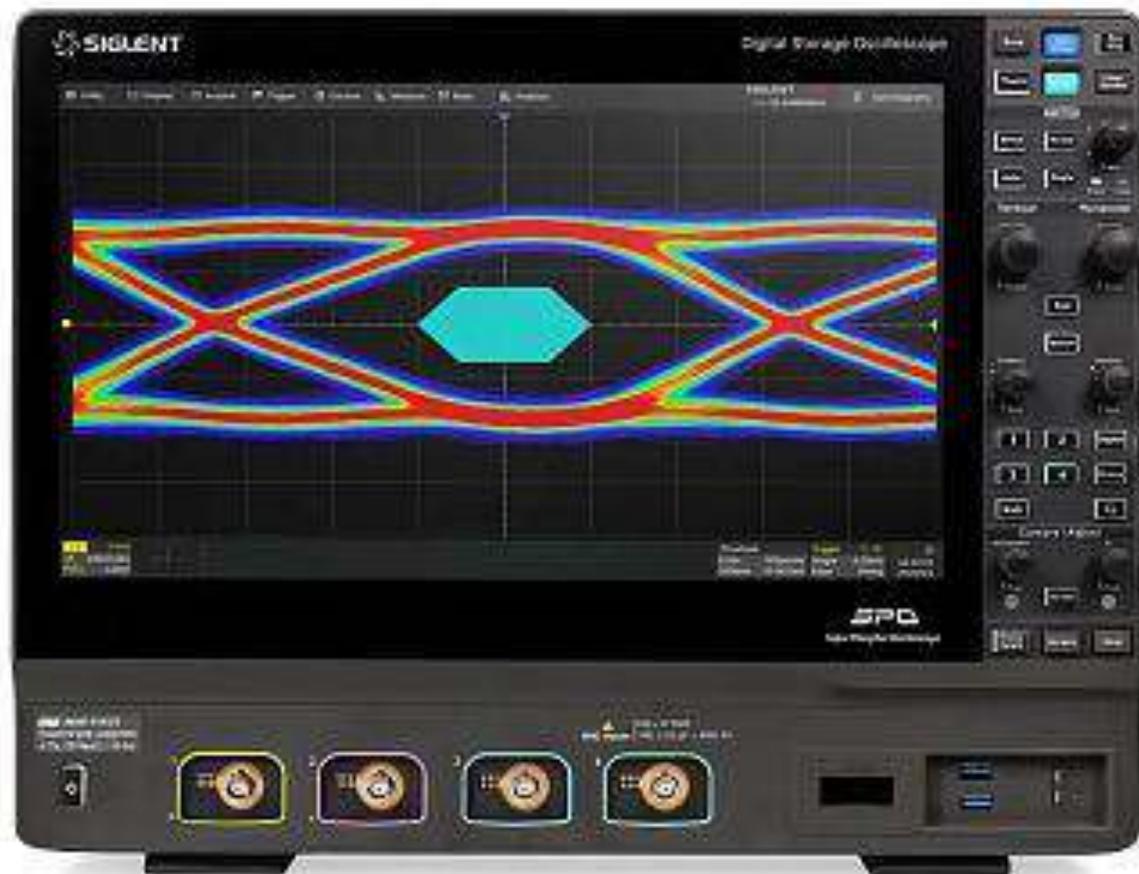
Цифровые осциллографы



- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц
- Максимальная частота дискретизации: 10 ГГц (ESR)
- **Разрядность АЦП: 10, 12 бит**
- Максимальный объем памяти: 500 МБ
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 30,7 см, разрешение 1280x800
- Масса (кг): 4,1

АКИП-4143

Цифровые осциллографы



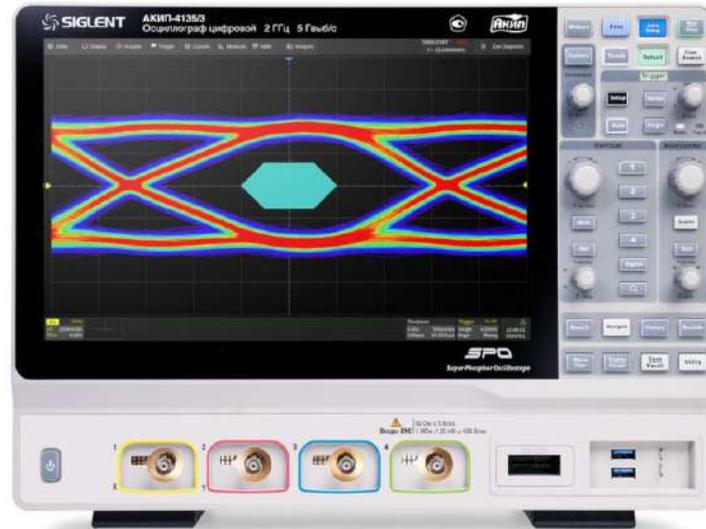
- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 2 ГГц, 3 ГГц , 4 ГГц
- Максимальная частота дискретизации: 10 ГГц (20 ГГц в режиме объединения)
- **Разрядность АЦП: 10, 12 бит**
- Максимальный объем памяти: 1000 Мб (500 Мб – стандартно)
- Сопротивление входа: 50 Ом, 1 Мом
- Логические каналы: 16 (опция)
- Интерфейс: USB, LAN
- Дисплей: TFT емкостный сенсорный, диагональ 39,62 см, разрешение 1920x1080
- Масса (кг): 10,56

Цифровые осциллографы АКИП

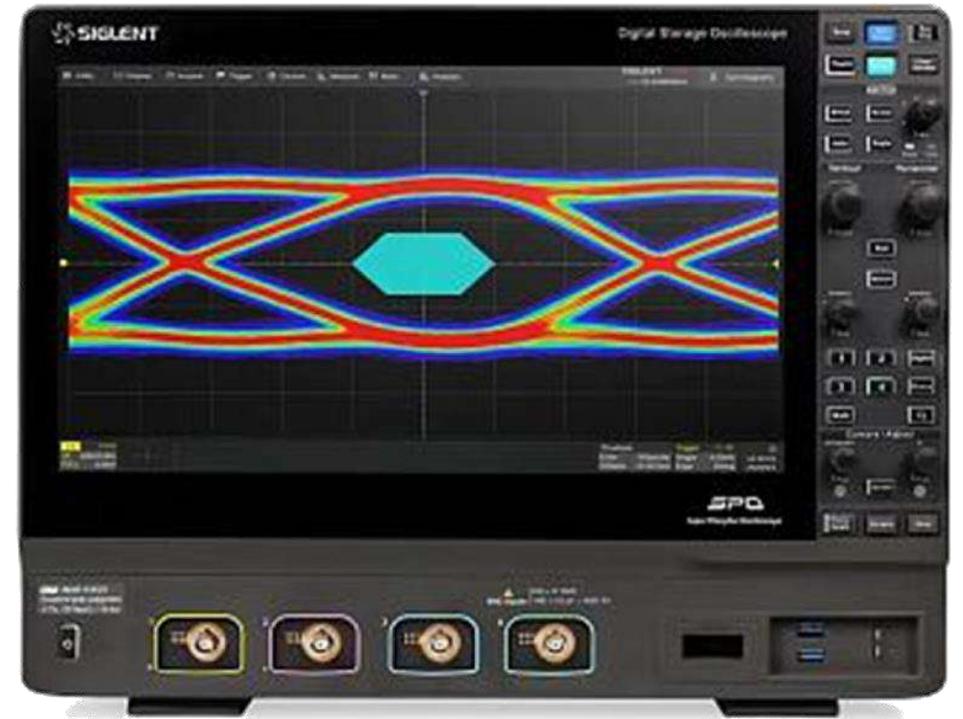
2/4 канала
500 МГц
2 ГГц
8 бит
200 Мб



4 канала
2 ГГц
10 ГГц
8 /12 бит
500 Мб



4 канала
4 ГГц
20 ГГц
10 /12 бит
1000 Мб



АКИП-4140

12-bit ADCs provides **16 times** the resolution of 8-bit ADCs

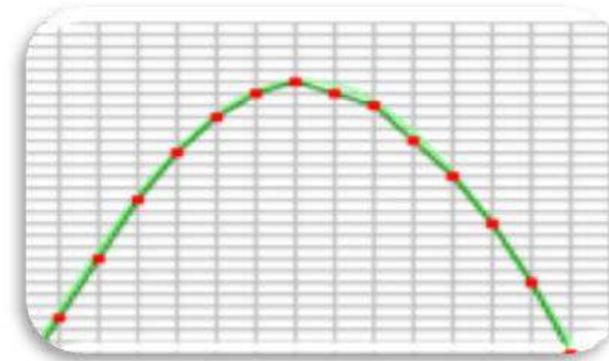
ADC Resolution	Number of Steps	Dynamic Range
8	256	48 dB
12	4096	72 dB

- ADC Dynamic Range = $20 \log_{10} (2^N)$ dB (ideal)
- Available Quantization Levels = 2^N bits of Resolution
- DC Gain accuracy is +/- 0.5% (12-Bit) vs. +/- 1.5 – 2.0% (8-Bit)



Scope with low resolution

Quantization Level



Scope with high resolution

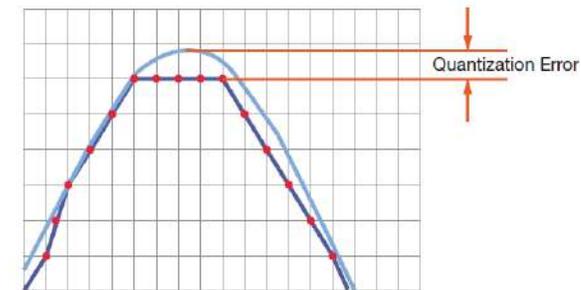
Highest Resolution Provides Small Voltage Step Size

12-bit resolution allows detection of smaller signal variations

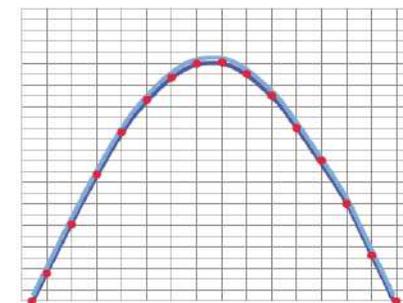
Full Scale	Smallest Voltage Step	
	8-bit	12-bit
80 V	312.5 mV	19.5 mV
40 V	156.2 mV	9.76 mV
20 V	78.1 mV	4.88 mV
8 V	31.3 mV	1.95 mV
4 V	15.6 mV	976 μ V
1.6 V	6.3 mV	390 μ V
800 mV	3.1 mV	195 μ V
400 mV	1.56 mV	97.6 μ V
160 mV	625 μ V	39 μ V
80 mV	313 μ V	19.5 μ V
40 mV	156 μ V	9.76 μ V
16 mV	62.5 μ V	3.9 μ V
8 mV	31.2 μ V	1.95 μ V

АКИП-4140

When measuring an 8 V signal, the smallest detectable voltage variation is 1.95 mV, compared with 31.3 mV on an 8-bit ADC.



Lower resolution



Higher resolution

Quantization levels:
16 times more for
12-bit scopes

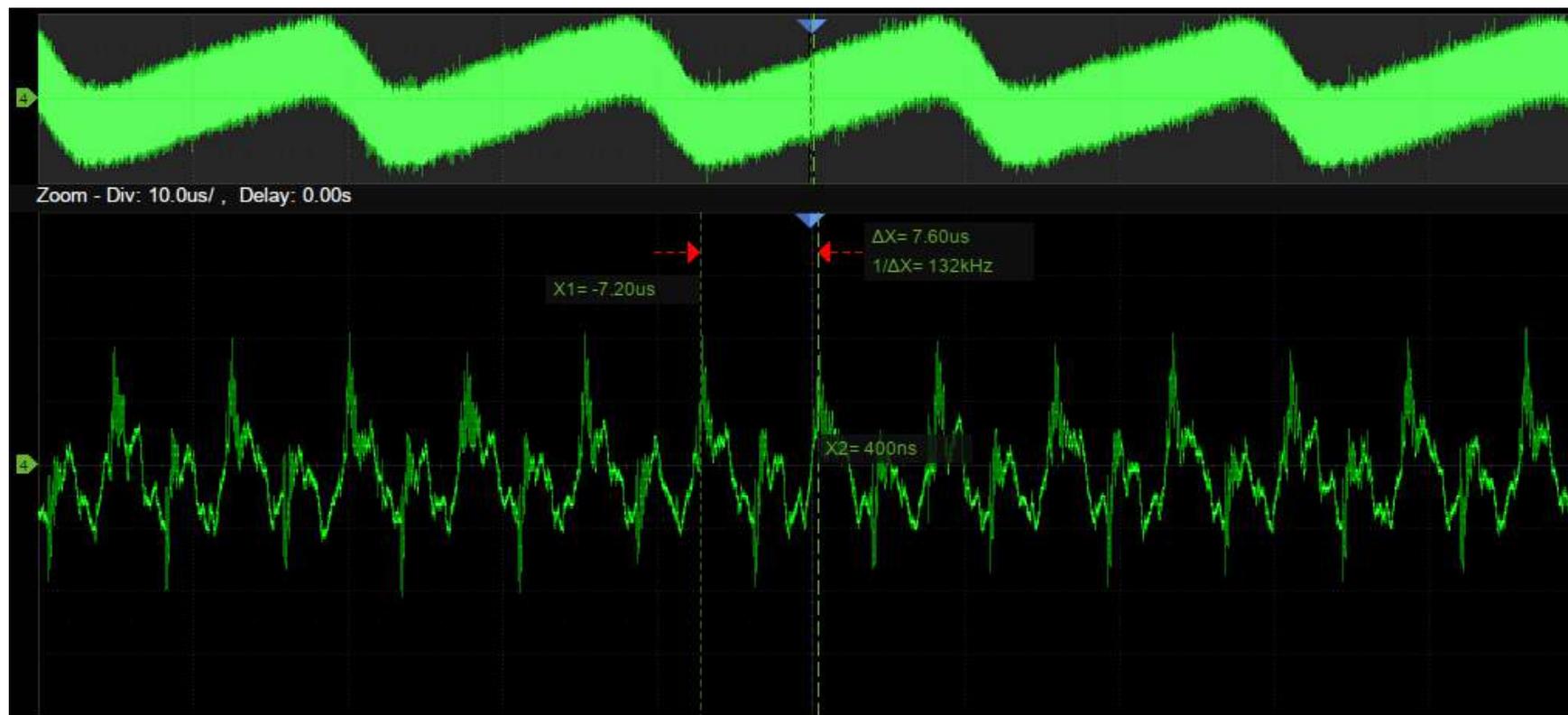
Улучшения Дизайна

- Новая платформа
- Новый дизайн и технологии органов регулирования
- Новая светодиодная подсветка с регулировкой интенсивности



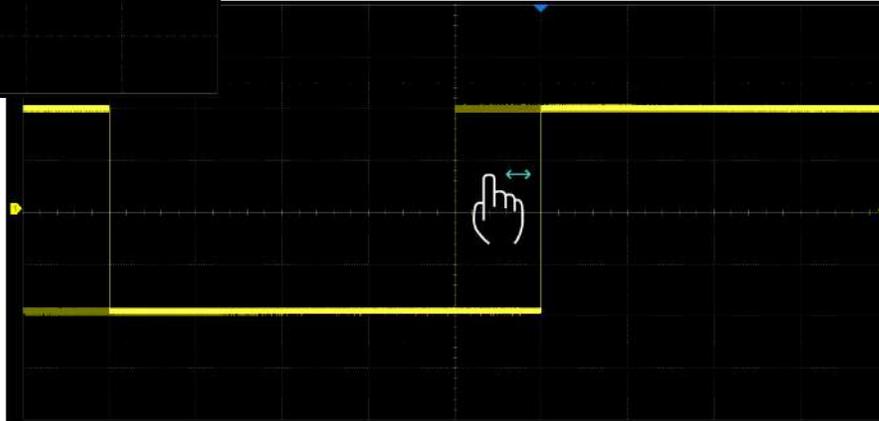
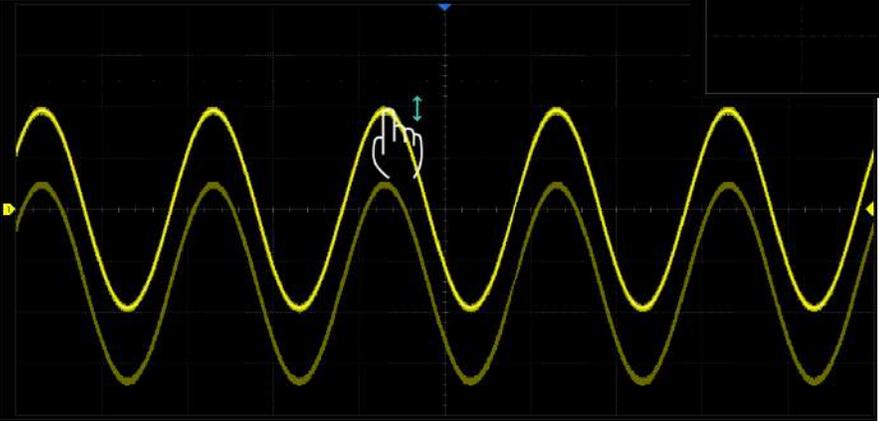
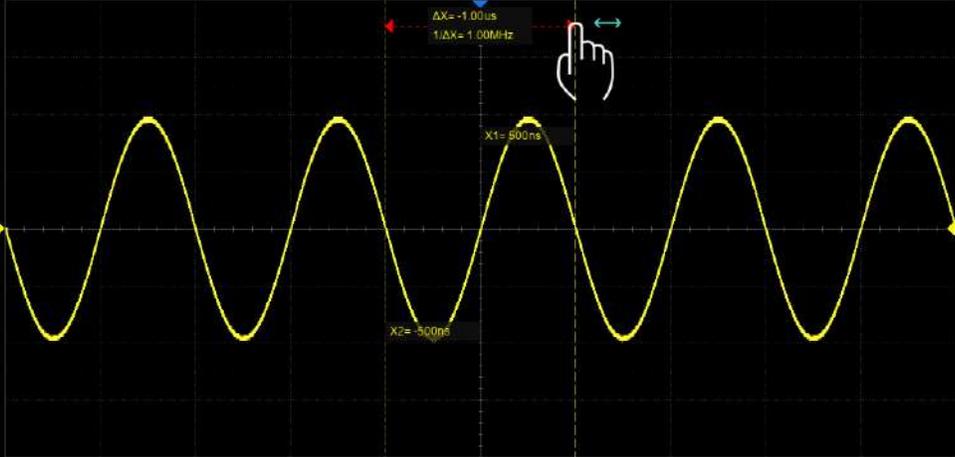
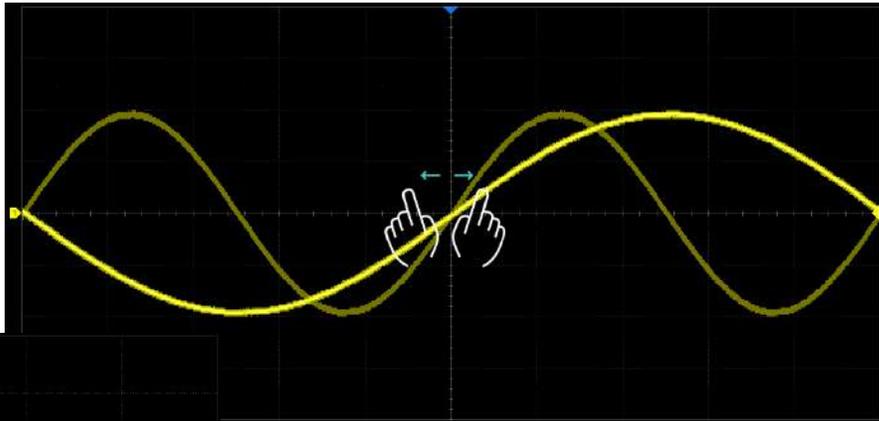
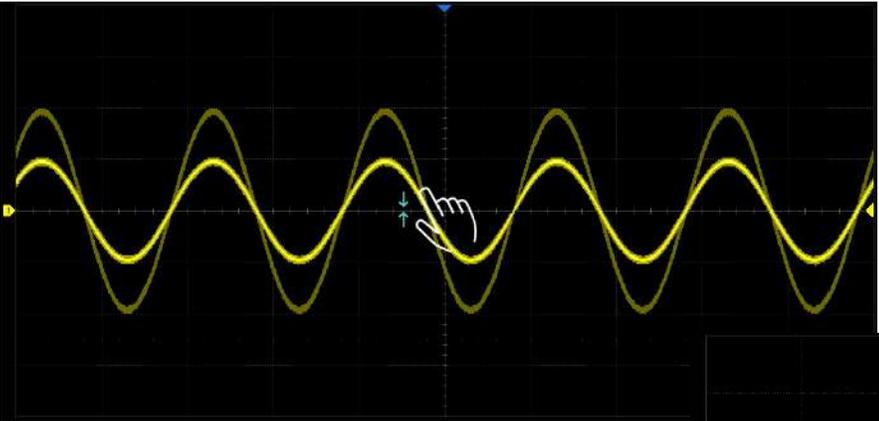
Увидеть Больше Деталей на 15.6" дисплее *

- Разрешение экрана до 1920x1080
- Настраиваемая подсветка экрана
- Аппаратное масштабирование по вертикали и горизонтали с глубиной памяти 500 Мб (опционально 1 Гб), четкое отображение деталей сигнала на большом экране



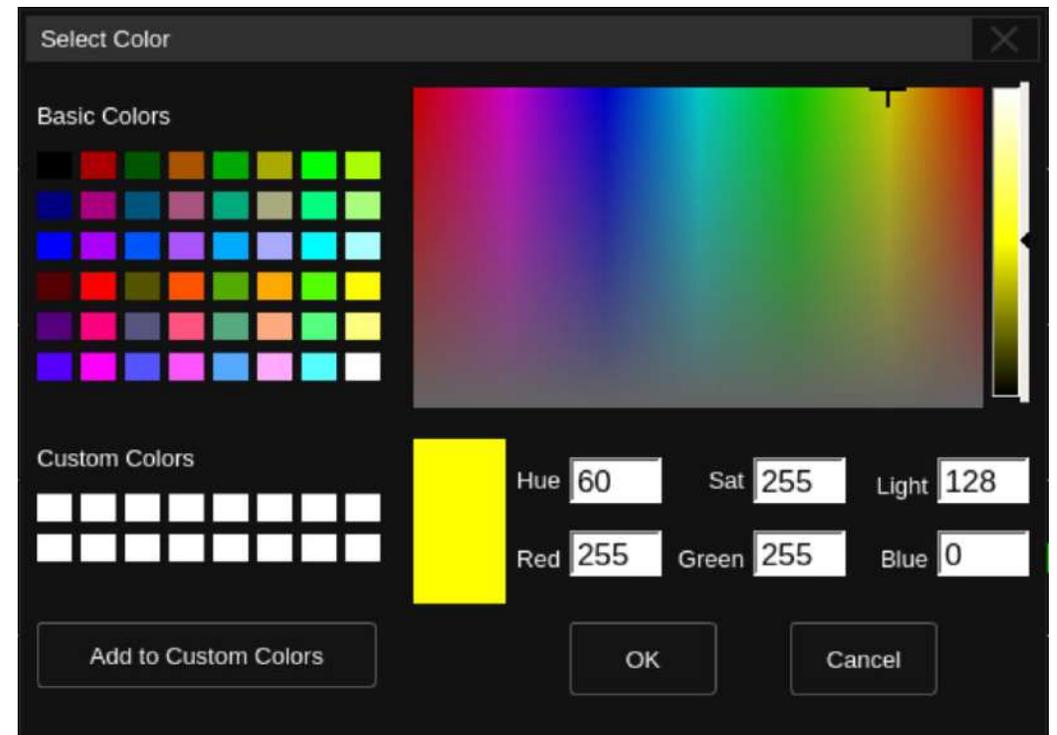
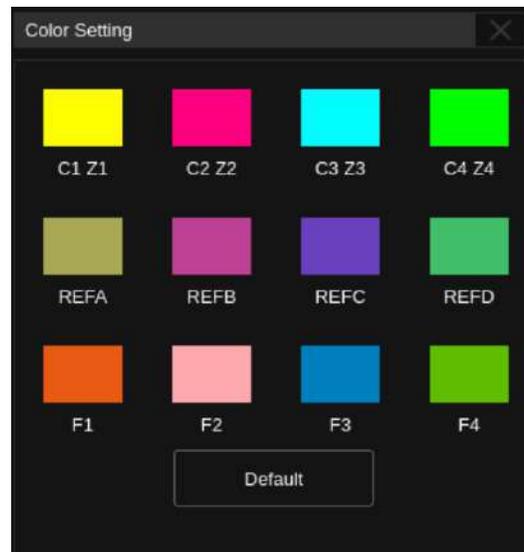
Управление “несколькими жестами”

■ Емкостный сенсорный экран позволяет управление несколькими жестами, что обеспечивает быструю настройку параметров сигнала



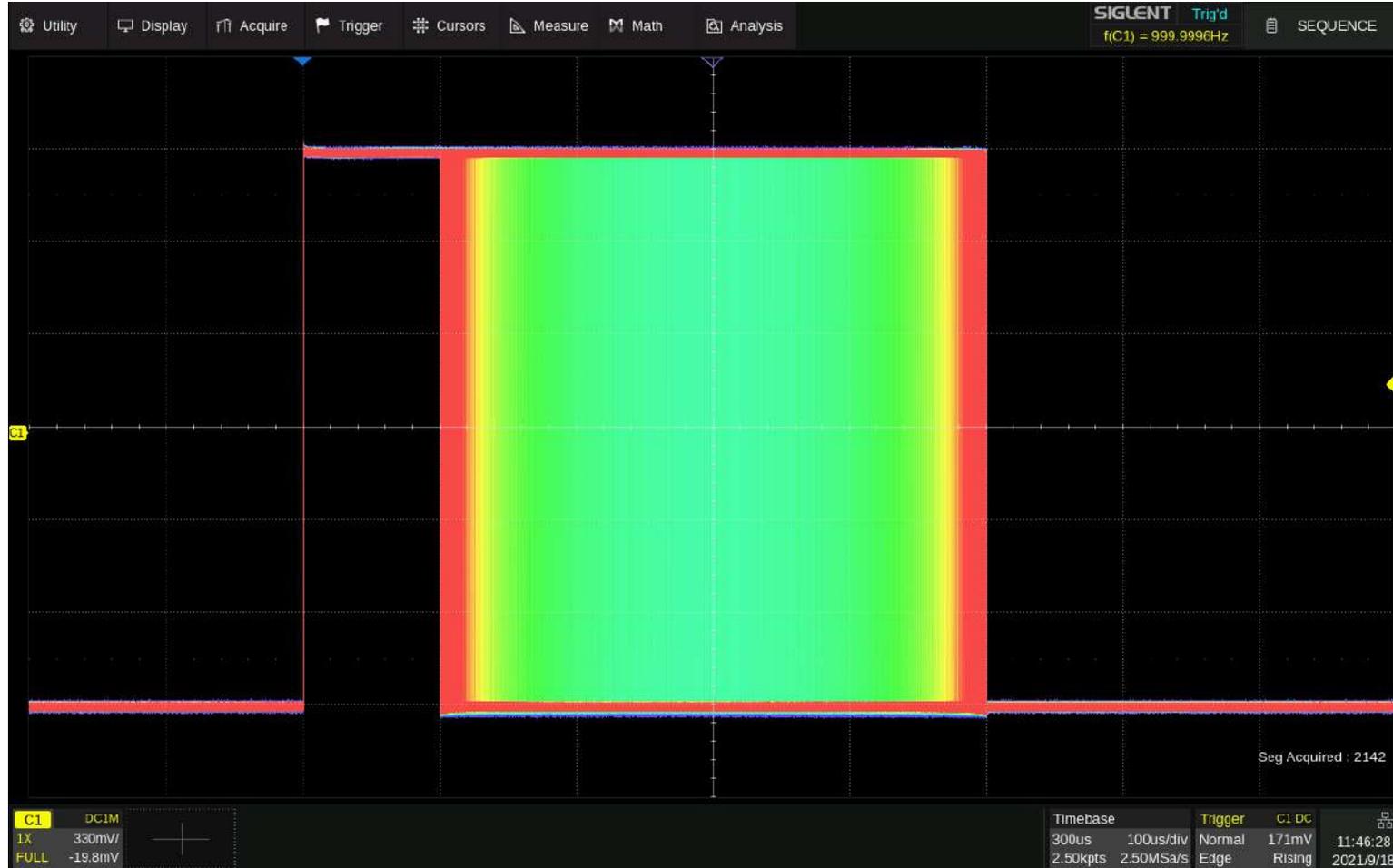
Настраиваемые осциллограммы

- Настраиваемые цвета осциллограмм, пользователь может самостоятельно задать желаемый цвет
- Даже если каналы не отображаются, они доступны для МАТЕМАТИЧЕСКИХ вычислений.



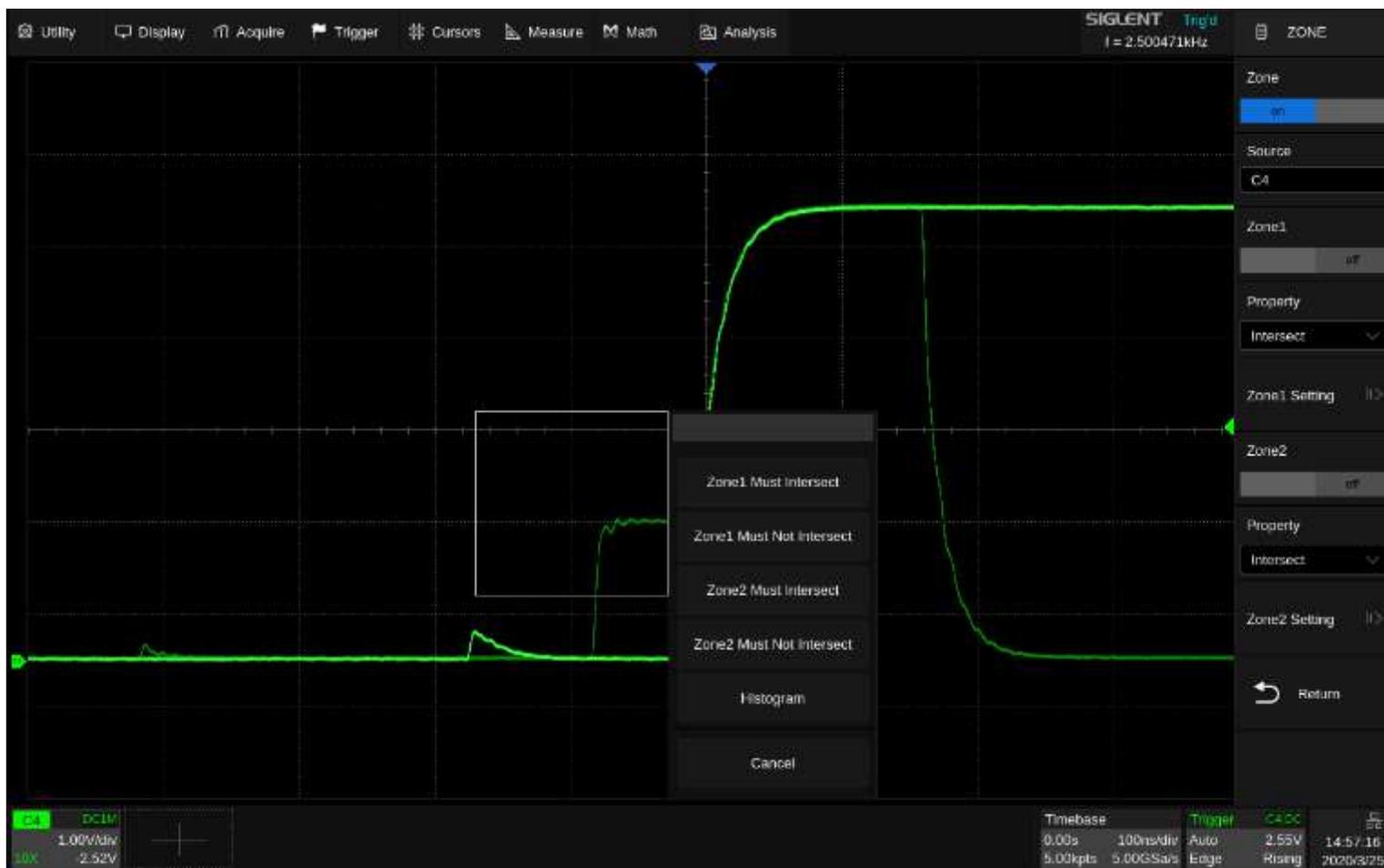
Яркий цветной дисплей

- Дисплей цветовой температуры, данное отображение позволяет показывать вероятностные события.



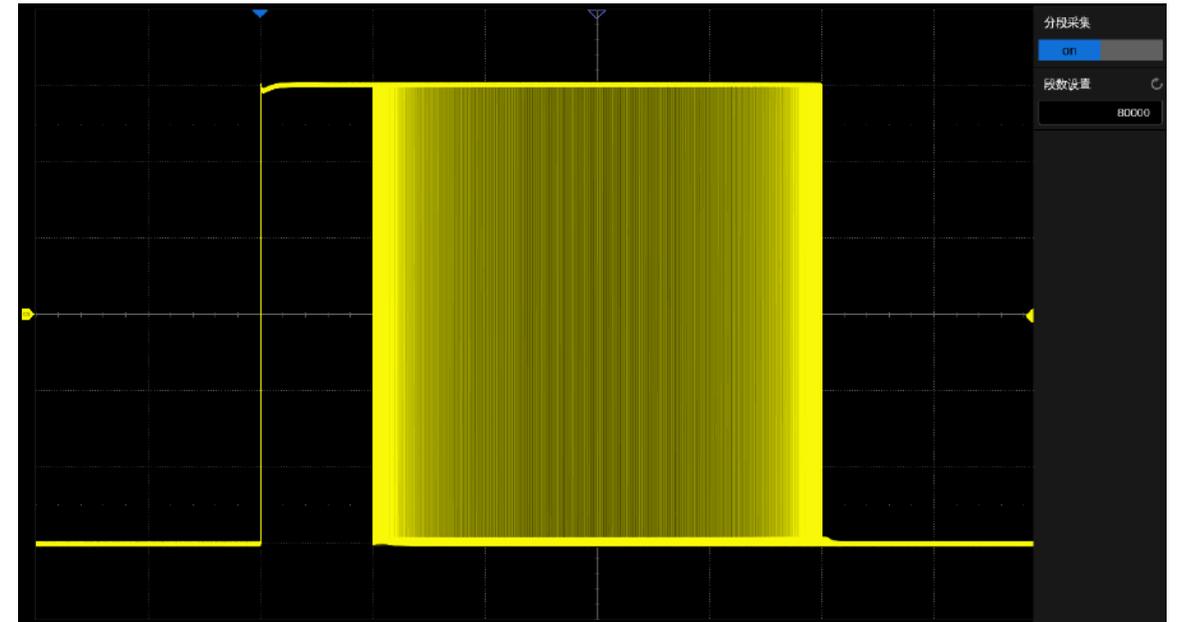
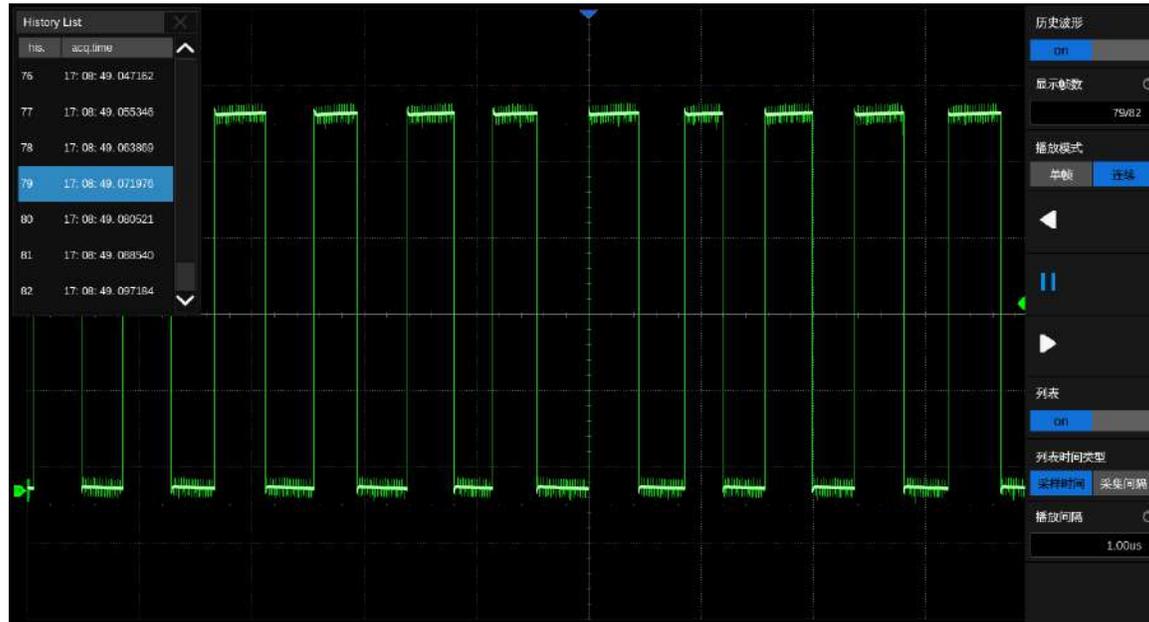
Больше осциллограмм/секунду

- Скорость обновления сигнала 170 000 осц/с позволяет быстро регистрировать необычные или маловероятные события.
- Запуск по участкам сигнала “Trigger Zones” облегчает настройку запуска



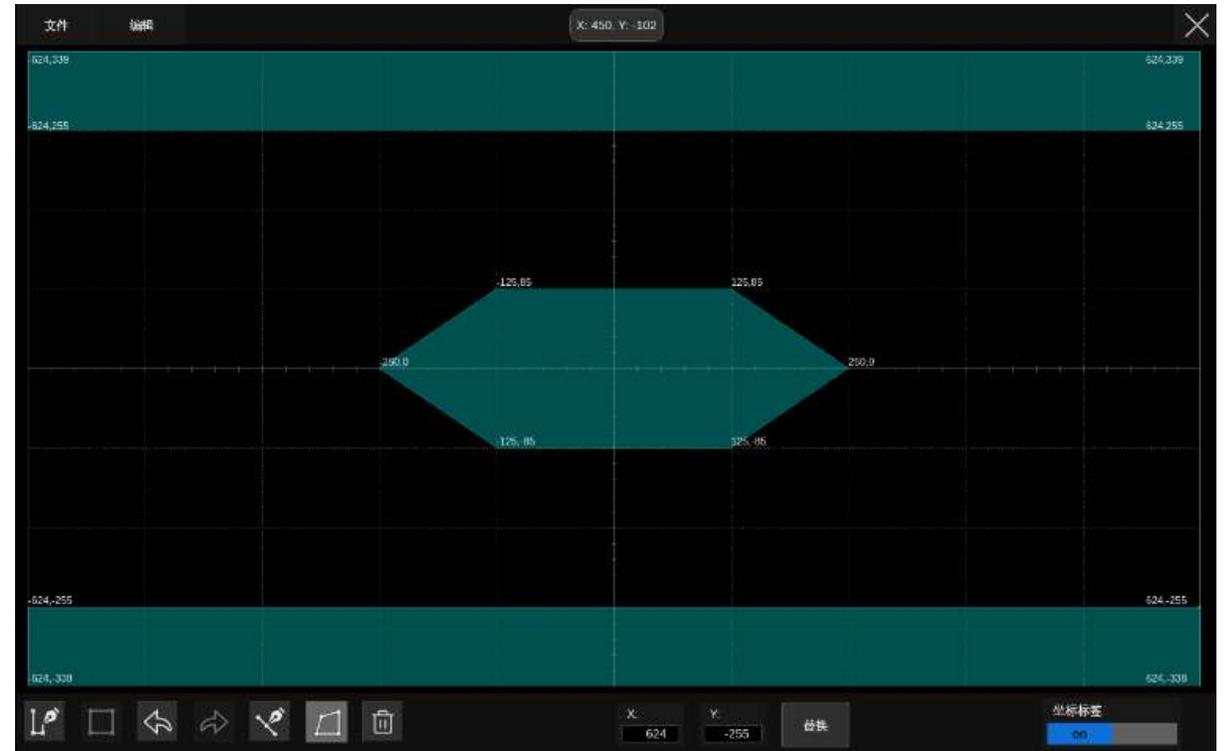
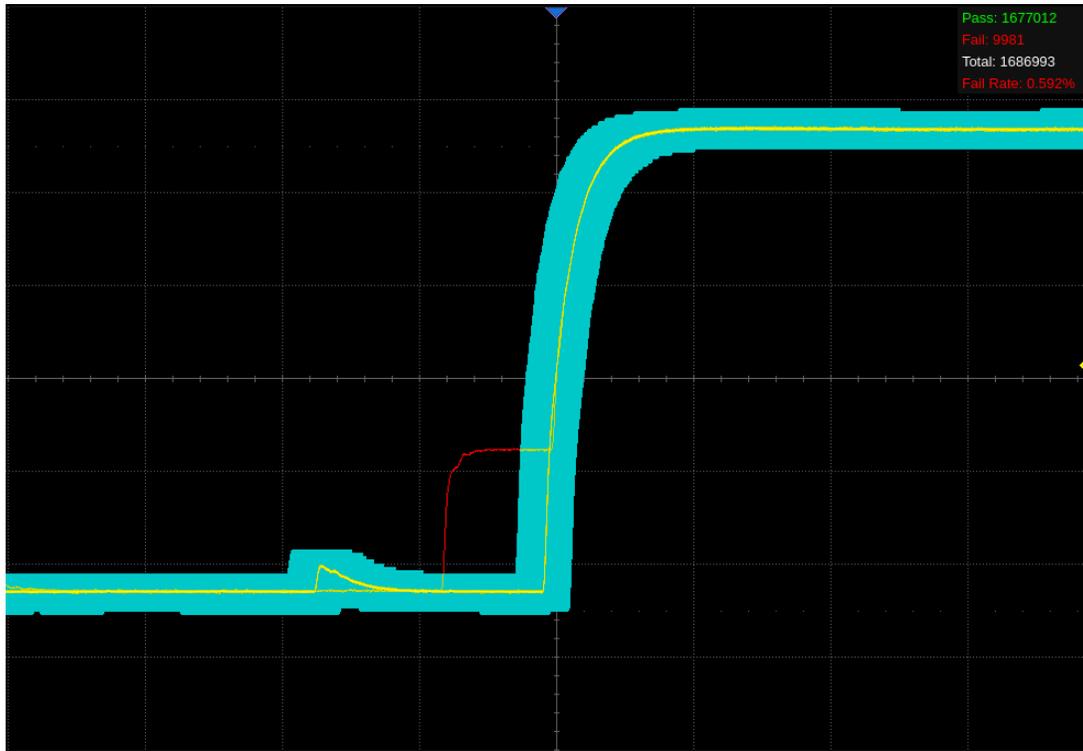
Сегментированный сбор и История

- В режиме **segmented memory**, скорость захвата сигнала может достигать 750 000 осц/мин. (обусловлено минимальным временем готовности системы запуска осциллографа = 1,3 мкс.)
- With always in background **History** function, up to 80,000 frames of waveforms can be recorded and played back to observe events of interest.



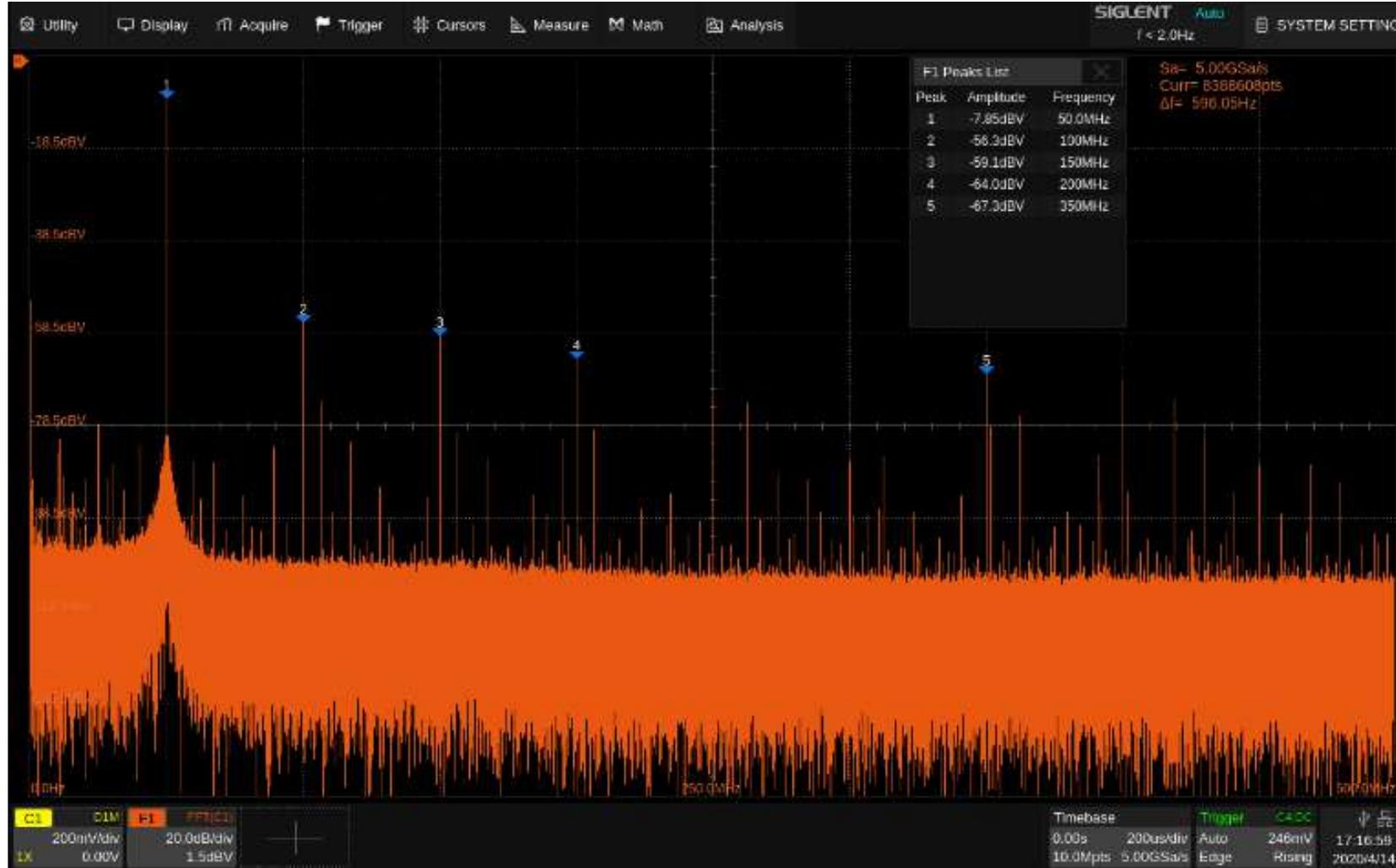
Тестирование по Маске на основе Аппаратного Функционала

- Неудачные кадры теста по маске также могут быть сохранены в виде истории.
- До 18 000 измерений «годен/не годен» в секунду
- Встроенное приложение Mask Editor помогает создавать собственные маски.
- Подходит для долгосрочного мониторинга сигналов или тестирования автоматизированных производственных линий.



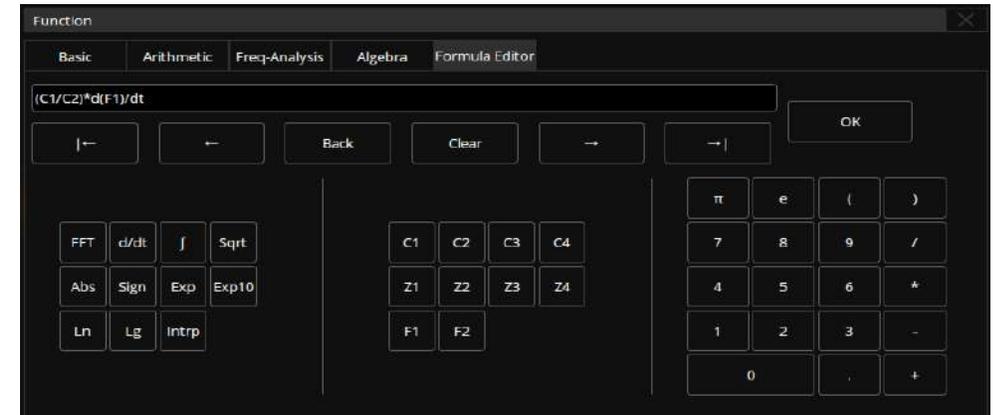
Аппаратный FFT

- До 8 Мрт FFT позволяет обеспечивает высокое разрешение по частоте и высокую скорость обновления
- Авто определение пиков и маркеры



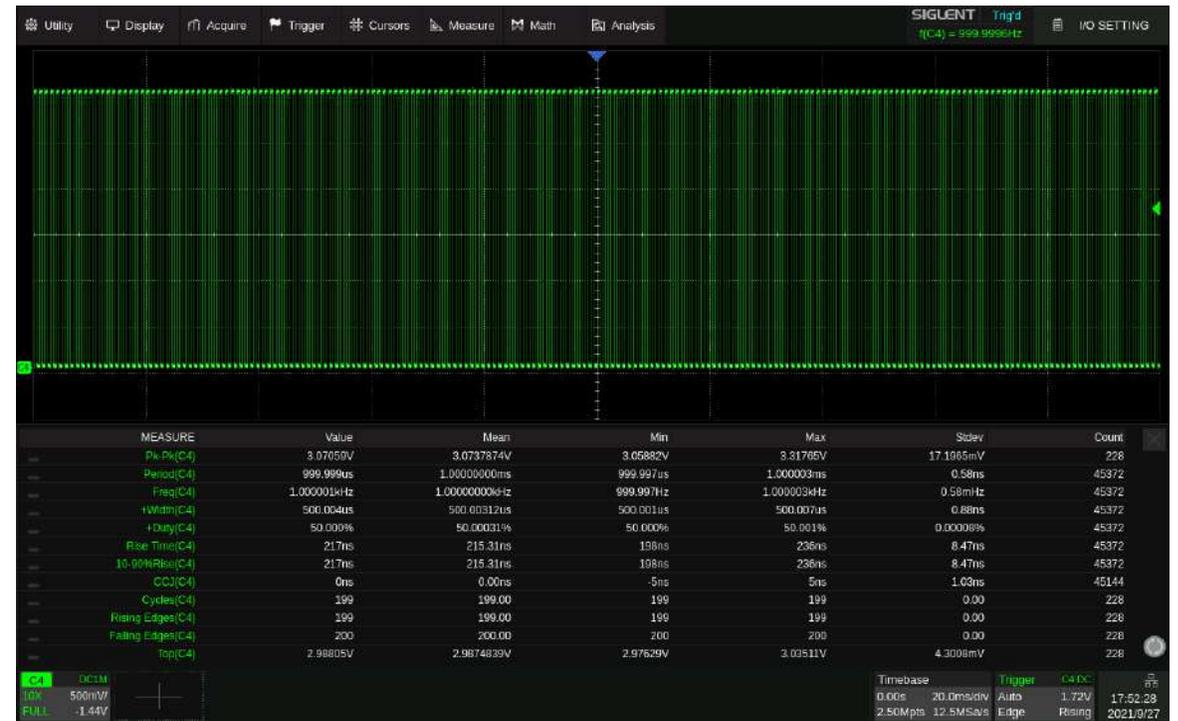
Более Мощный Математический Процессор

- До 4 математических одновременных обработок осциллограмм позволяют удовлетворить строгие требования к вычислениям
- Редактор формул доступен для более сложных расчетов.



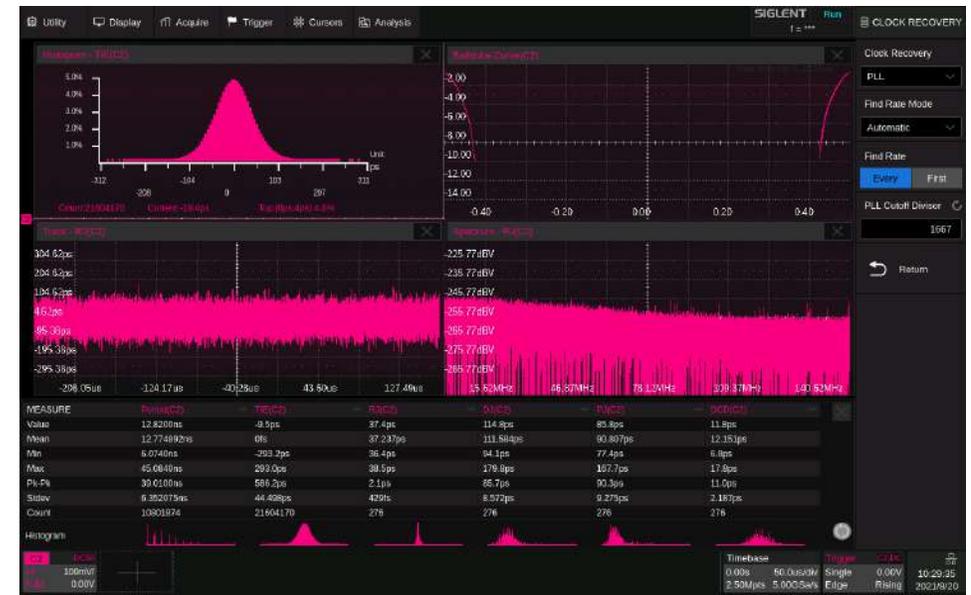
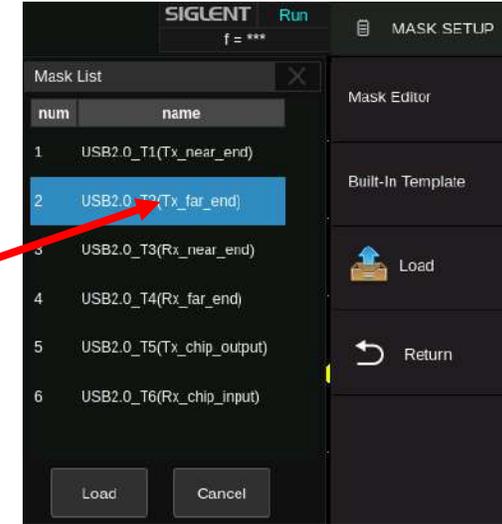
Дополнительные Измерения

- До 12 параметров статистики могут быть отображены одновременно в режиме отображения M2
- Гистограммы, показывающие закон распределения измеряемой величины
- Trend и Track показывают значение параметра в зависимости от времени



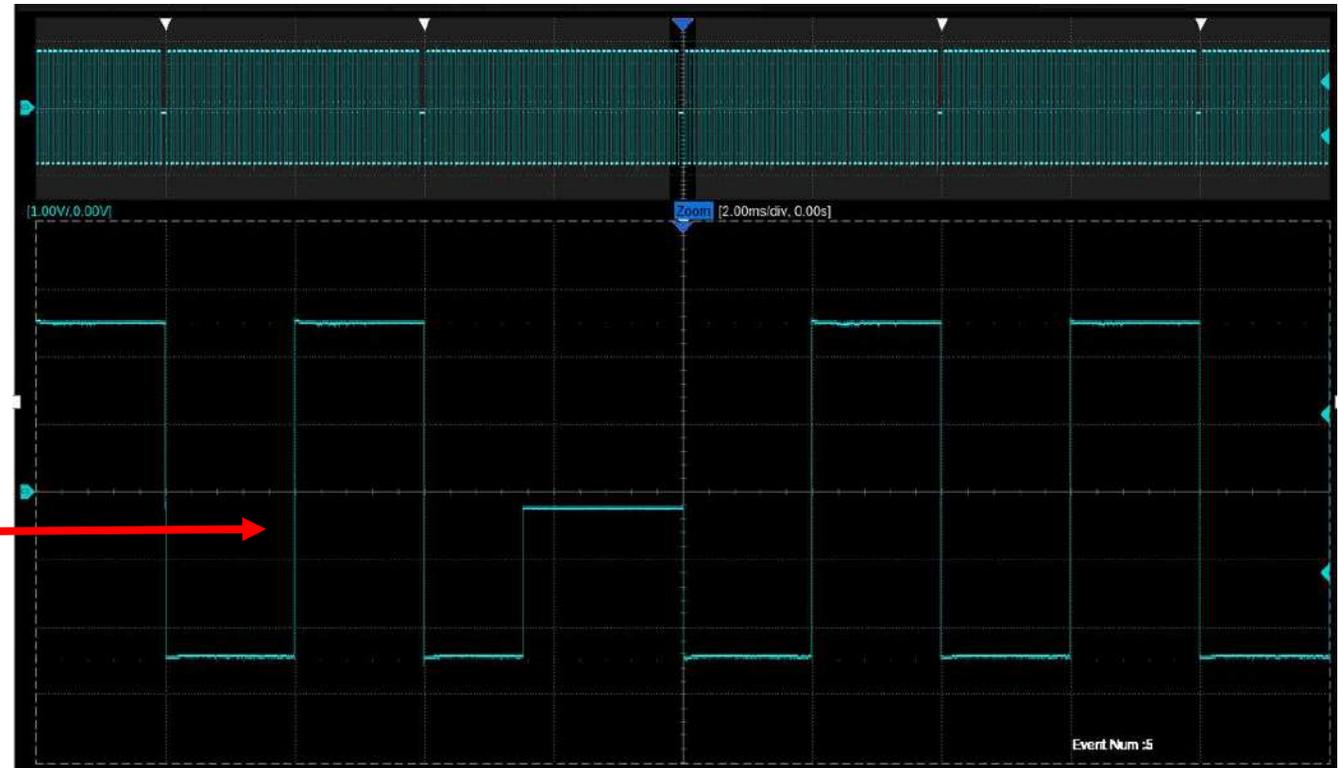
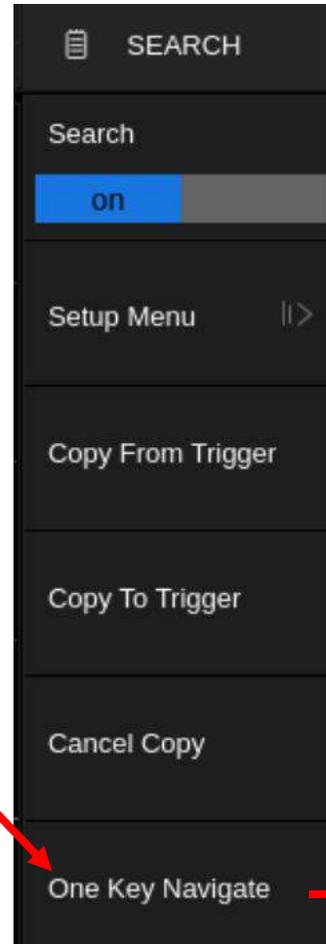
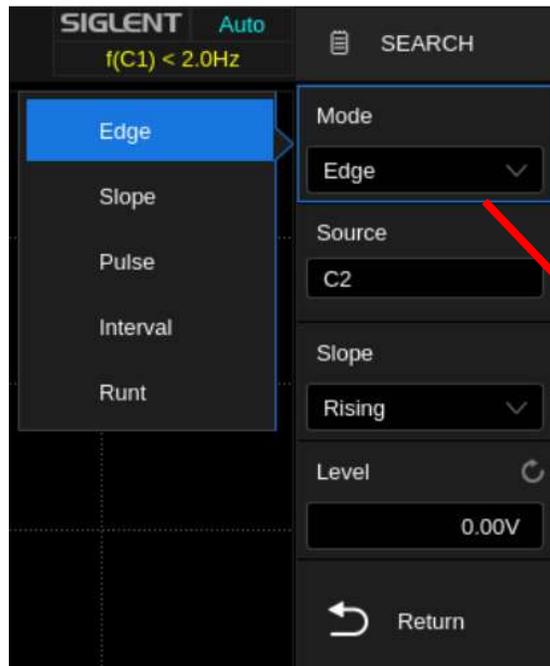
Дополнительные Инструменты Анализа – Eye/Jitter

- Автоматическое восстановление тактовой частоты из последовательных данных, для построение глазковой диаграммы
- Одновременное измерение нескольких параметров “глаза”/джиттера
- Поддержка тестирования по маске в глазковой диаграмме



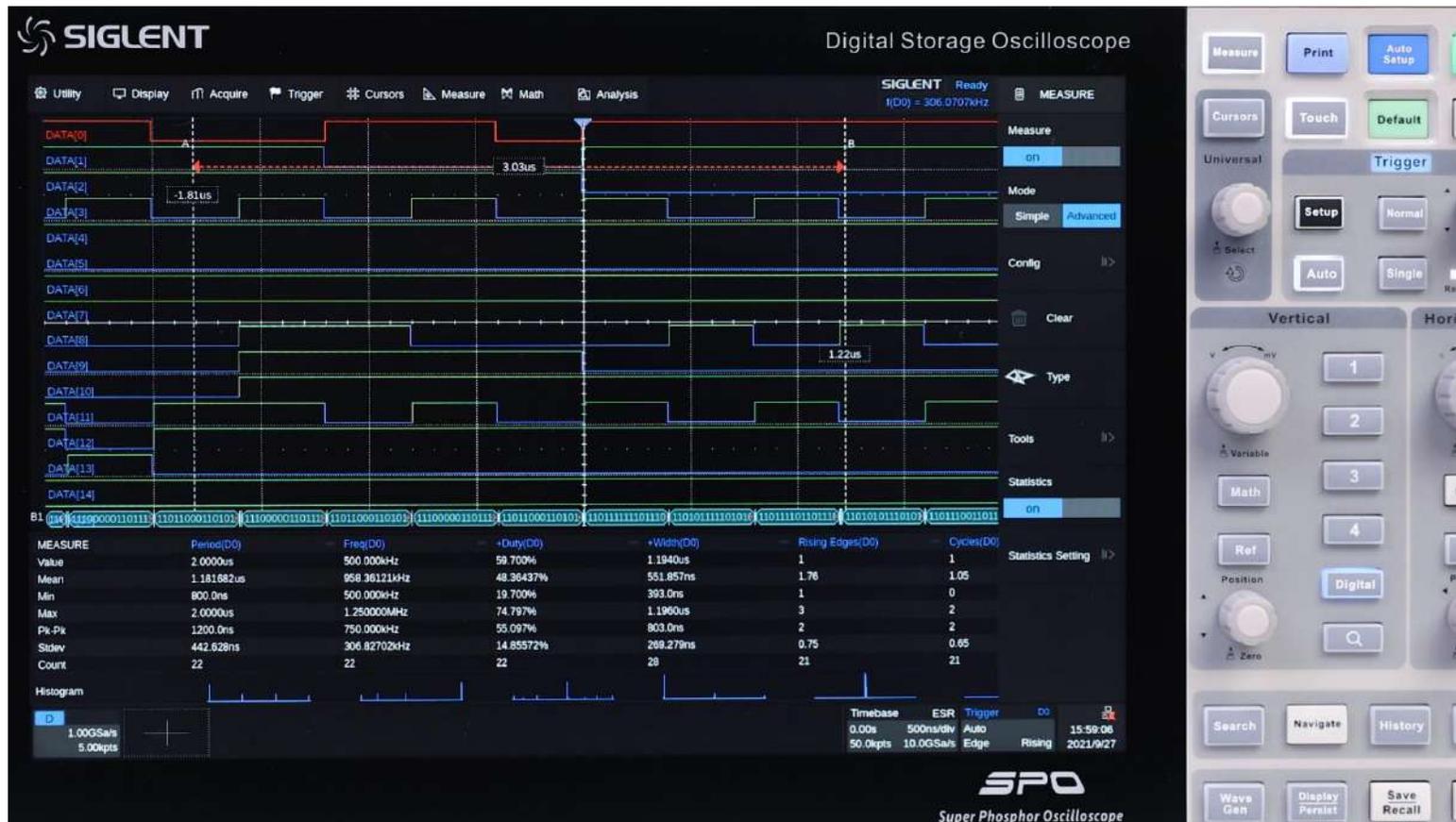
Поиск и Навигация

- Можно выбрать сразу несколько типов событий на основе режимов запуска, для определения этих событий в осциллограммах.
- Навигация в одно нажатие



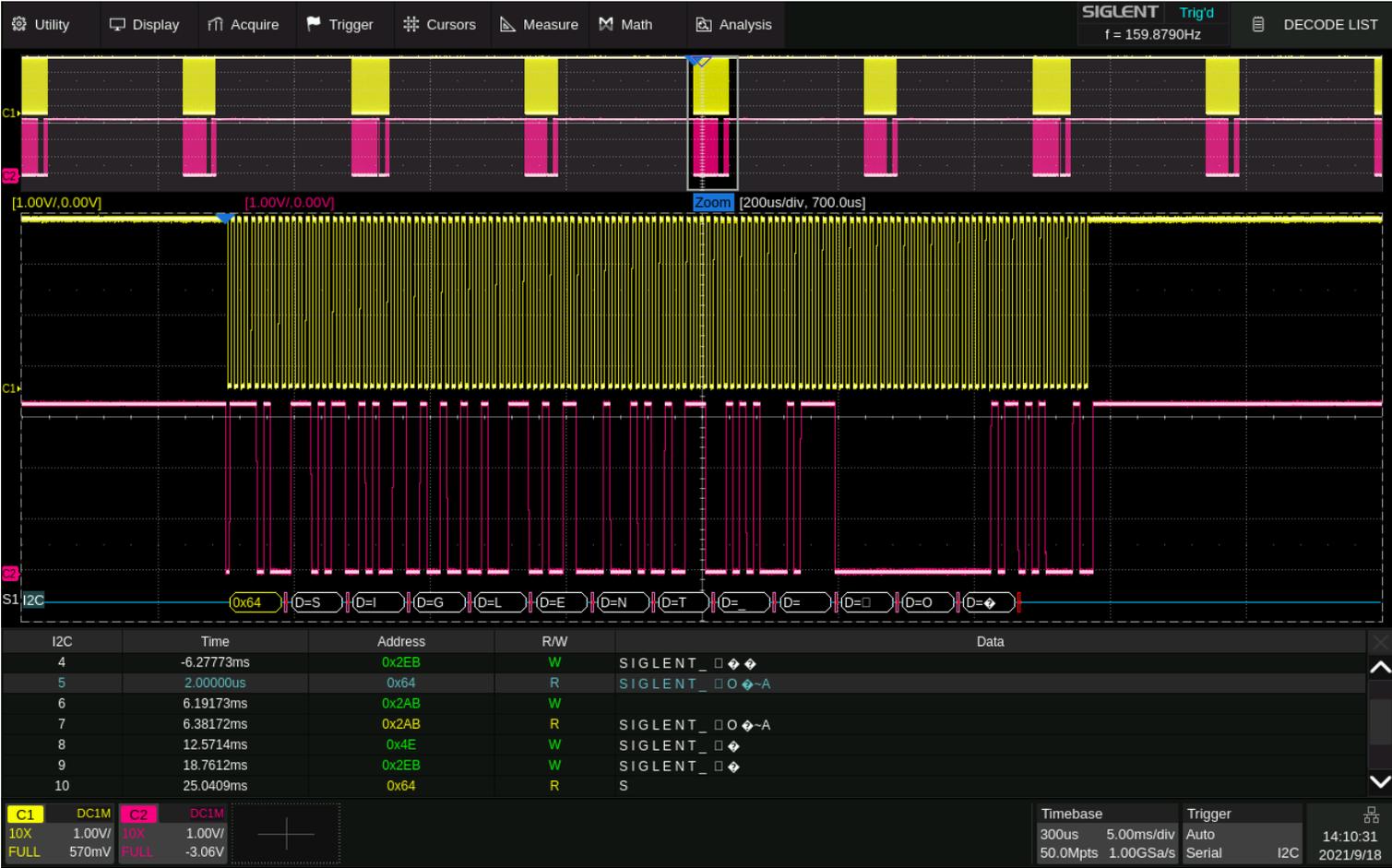
Цифровые каналы

- 16 цифровых каналов
- Все каналы могут использовать для запуска, декодирования применение функций математики и измерений



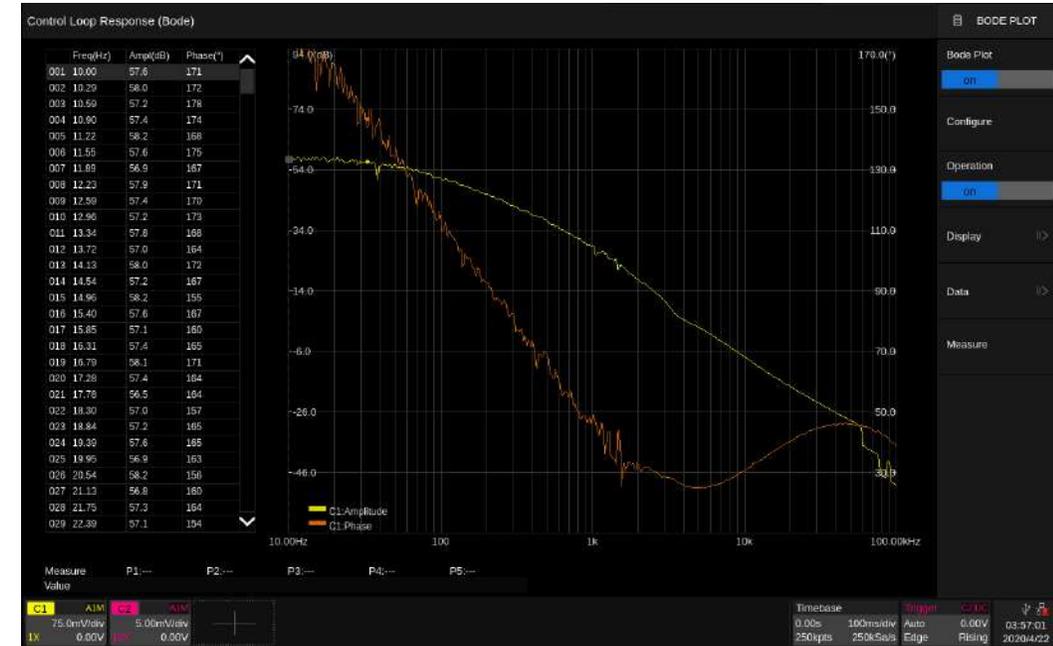
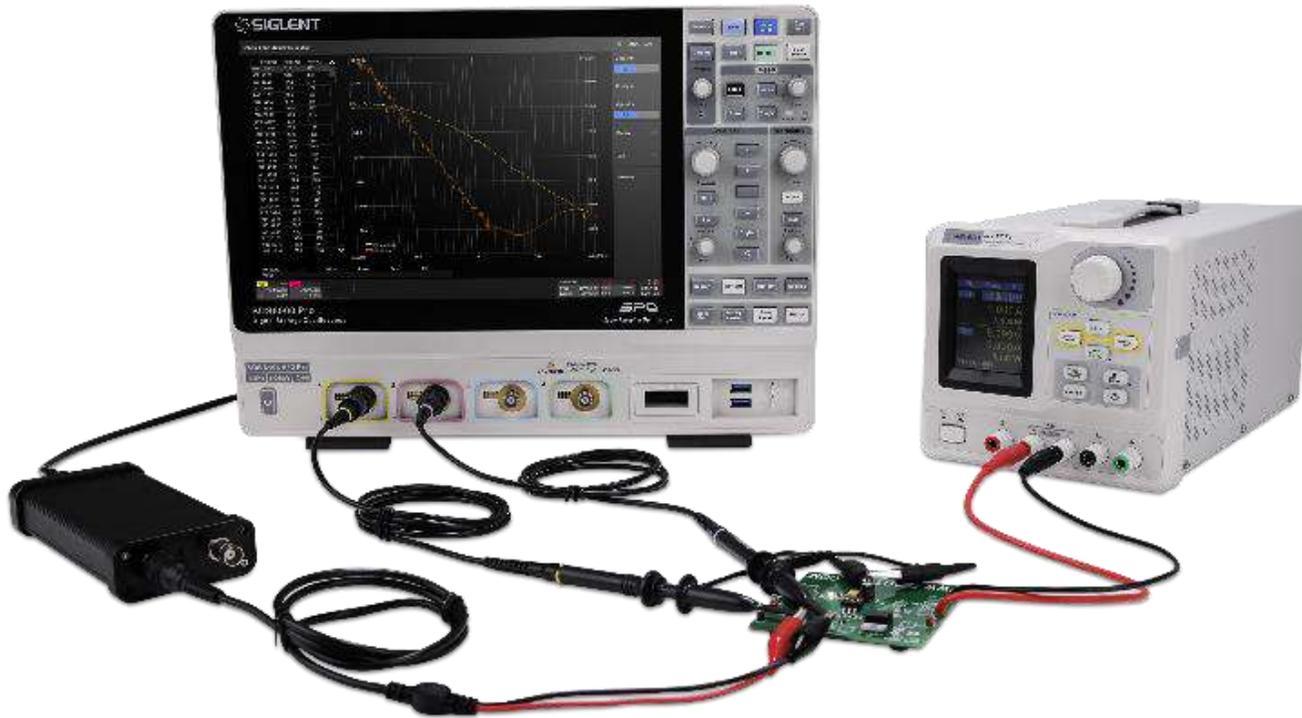
Декодирование последовательных шин

- Стандартно: I2C, SPI, UART, CAN, LIN
- Опционально: CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester
- Две шины могут декодироваться одновременно



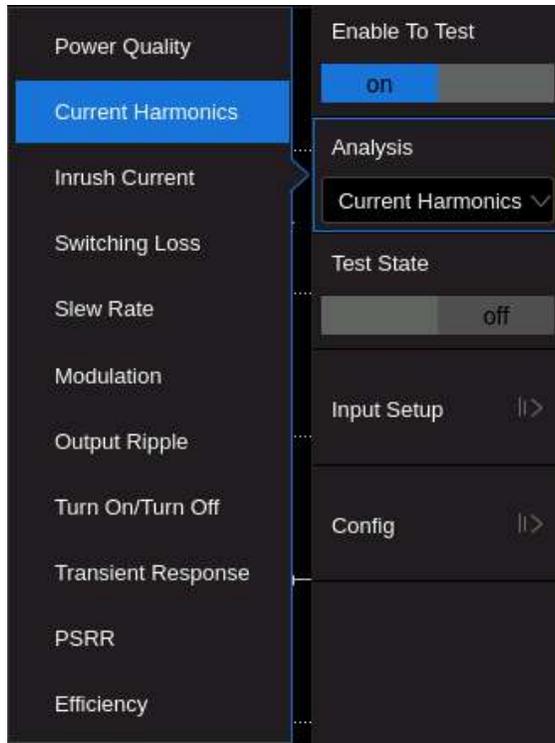
Диграмма Бодэ

- Для работы необходим модуль USB генератора SIGLENT SAG1021I
- Определение амплитудной и фазово-частотная характеристика тестируемого устройства
- Решение для тестирования фильтров, а так же контроля линии обратной связи источников питания



Программное Обеспечение Анализатор Мощности

- Позволяет повысить эффективность измерений при проектировании импульсных источников питания и силовых устройств.
- Широкий выбор датчиков напряжения и тока



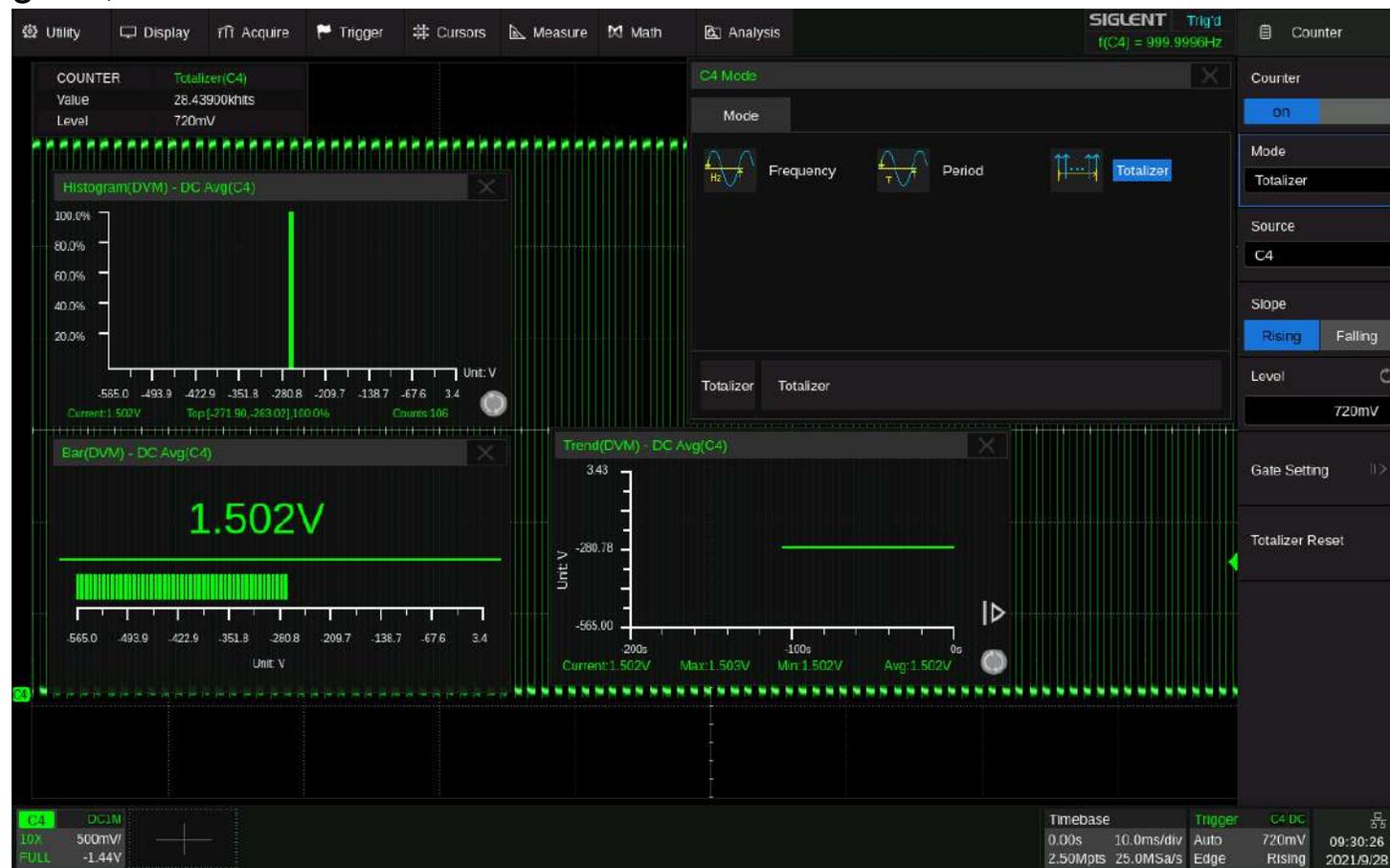
Дополнительны Инструменты

Вольтметр

- Источник сигнала: CH1~CH4
- Режимы: DC mean, DC RMS, AC RMS, Peak-peak, Amplitude
- Представление измерений: Bar, Histogram, Trend

Частотомер

- Источник сигнала: CH1~CH4
- Разрешение по частоте: 7 digits
- Сумматор: счётчик по уровню, поддержка Gate and Trigger



Активные Пробники для осциллографов АКИП 41xx

■ SAP2500 активный пробник, SAP2500 активный дифференциальный пробник

Specs	SAP1000	SAP2500	SAP2500D
Полоса пропускания (-3dB)	> 1 ГГц	> 2.5 ГГц	> 2.5 ГГц
Входная ёмкость	1.2 пФ	1.1 пФ	1.0 пФ
Входное сопротивление	1 МОм	1 МОм	200 кОм (Diff) 100 кОм (Single Ended) 50 кОм (Common Mode)
Диапазон смещения	+/- 12 В	+/- 12 В	+/- 8 В
Коэффициент ослабления	1/10	1/10	1/10
Динамический диапазон	+/- 8 В	+/- 8 В	+/- 8 В
Напряжение, дифференциальный режим	-	-	+/- 4 В
Напряжение, режим с общей землей	-	-	+/- 10 В
CMRR	-	-	> 40 дБ @ 100 МГц > 25 дБ @ 2.5 ГГц
Максимальное допустимое напряжение	20 В	20 В	20 В
Длина	130 см	130 см	130 см



АКИП-4214

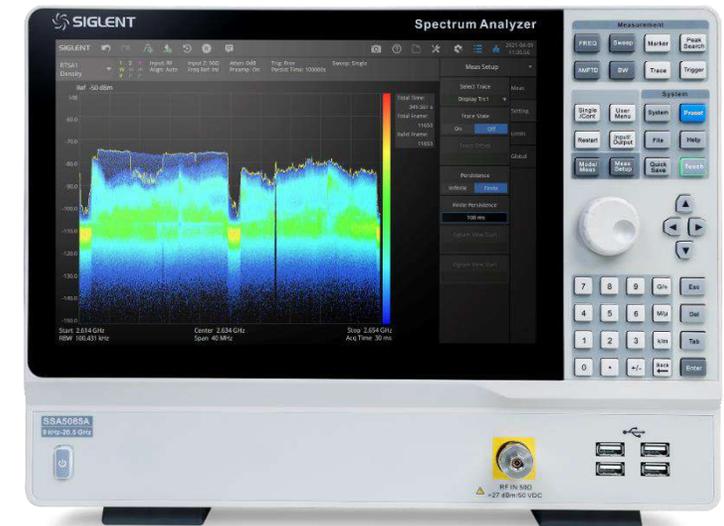
АКИП-4129



АКИП-4205



АКИП-4212



Серия АКИП-4205

Анализатор спектра

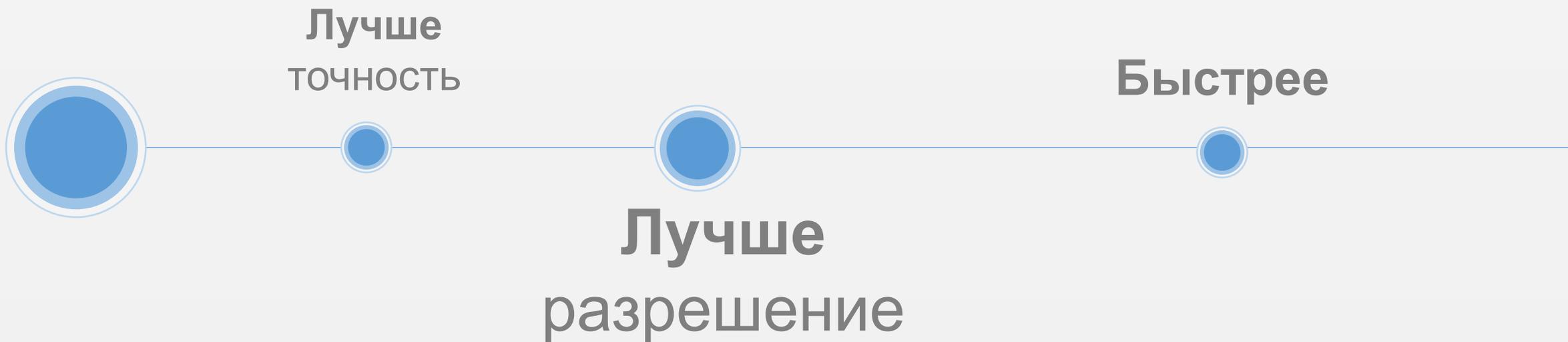


н частот

1 ГГц

2 ГГц

Передовые технологии



Ref 5.00 dBm

Att 25.00 dB

Marker1

-50 Hz

-11.82 dB

LOG

10 dB

Free

LgPwr

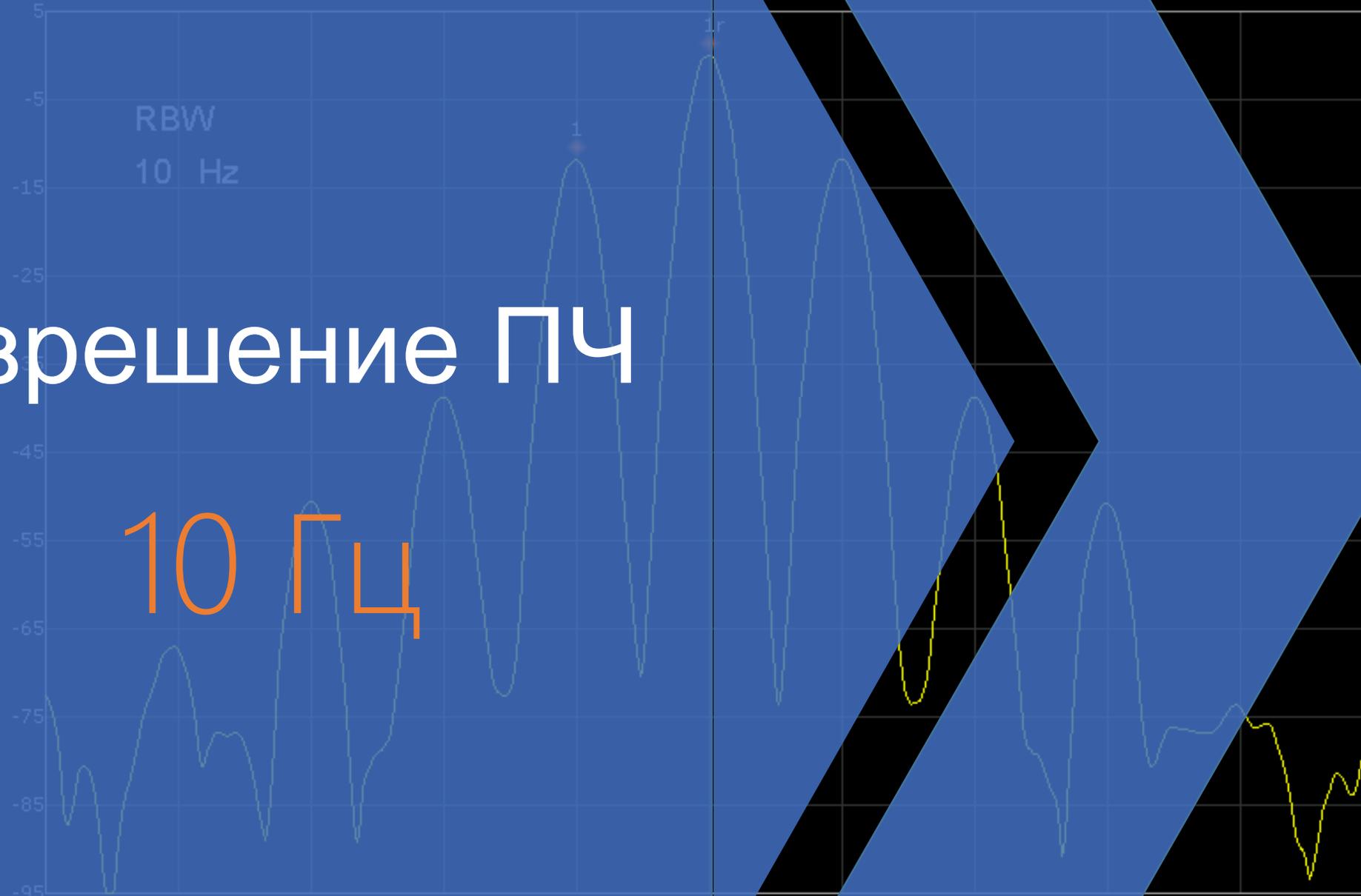
Cont

Разрешение ПЧ

10 Гц

A C&W

P-PK



BW

RBW

10 Hz

Auto

Manual

VBW

10 Hz

Auto

Manual

VBW/RBW

1.000000

Avg Type

Log Pwr

Center 1.000000000 GHz

+RBW 10 Hz

VBW

10 Hz

Span

SW

500 Hz

244.348 ms

Local

Ref 5.00 dBm

Att 25.00 dB

Marker1

-50 Hz

-11.82 dB

LOG

10 dB

Free

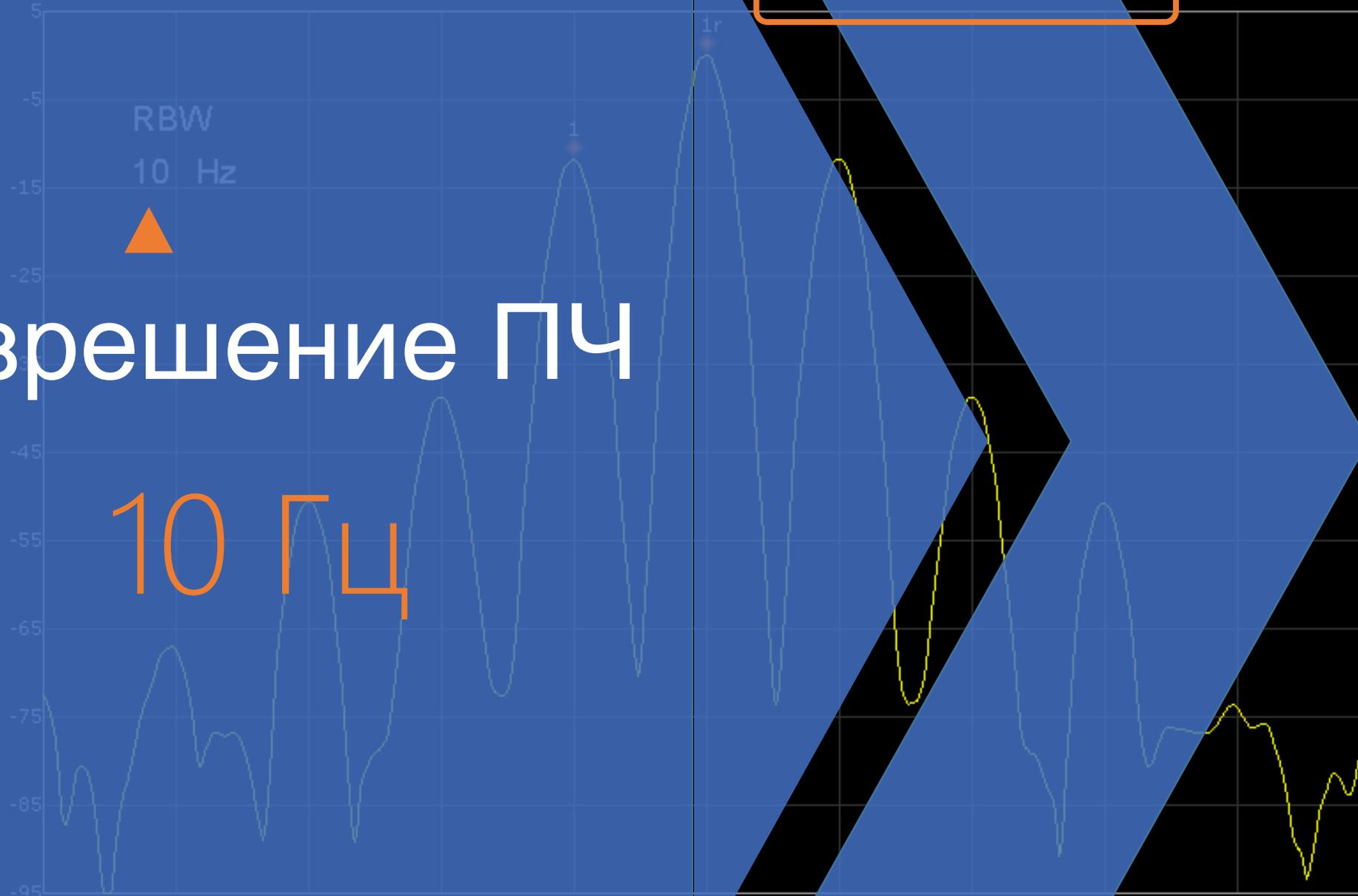
LgPwr

Cont

FT

Разрешение ПЧ

10 Гц



Center 1.000000000 GHz

+RBW 10 Hz

VBW

10 Hz

Span

SWT

500 Hz

244.348 ms

BW

RBW

10 Hz

Auto

Manual

VBW

10 Hz

Auto

Manual

VBW/RBW

1.000000

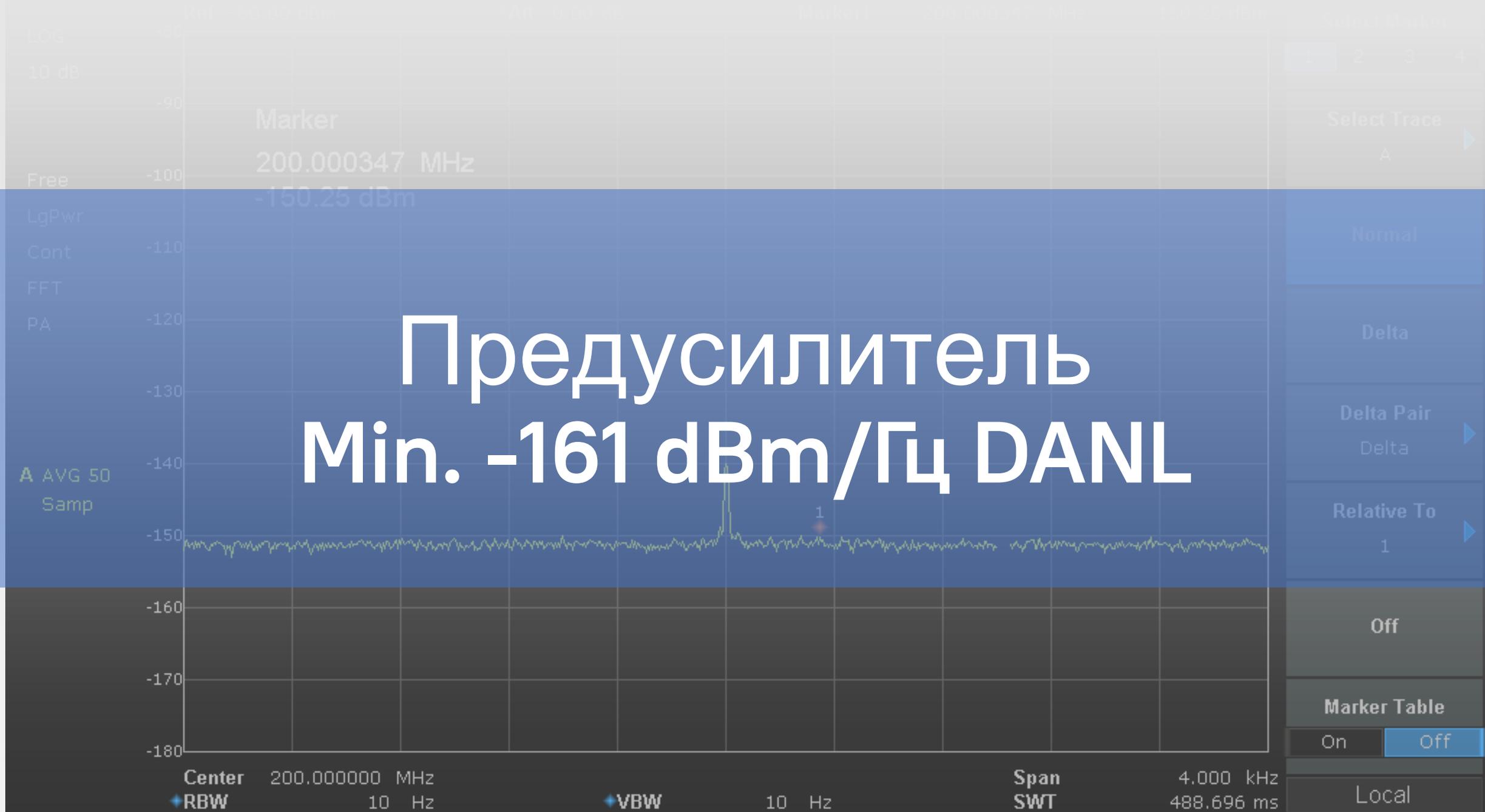
Avg Type

Log Pwr

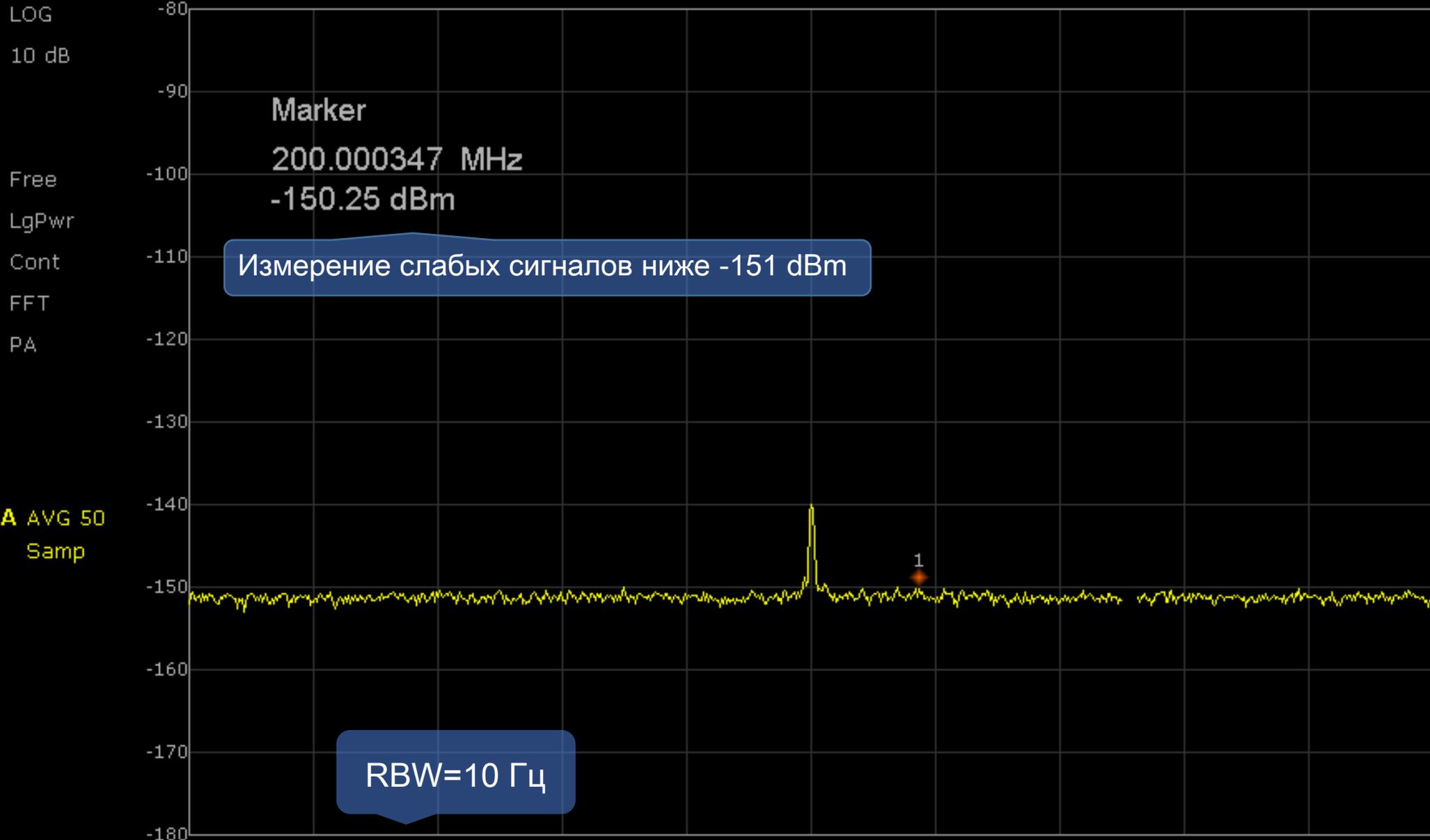
Local

Предусилитель

Min. -161 dBm/Гц DANL



Ref -80.00 dBm Att 0.00 dB Marker1 200.000347 MHz -150.25 dBm



Marker

Select Marker

1 2 3 4

Select Trace

A

Normal

Delta

Delta Pair

Delta

Relative To

1

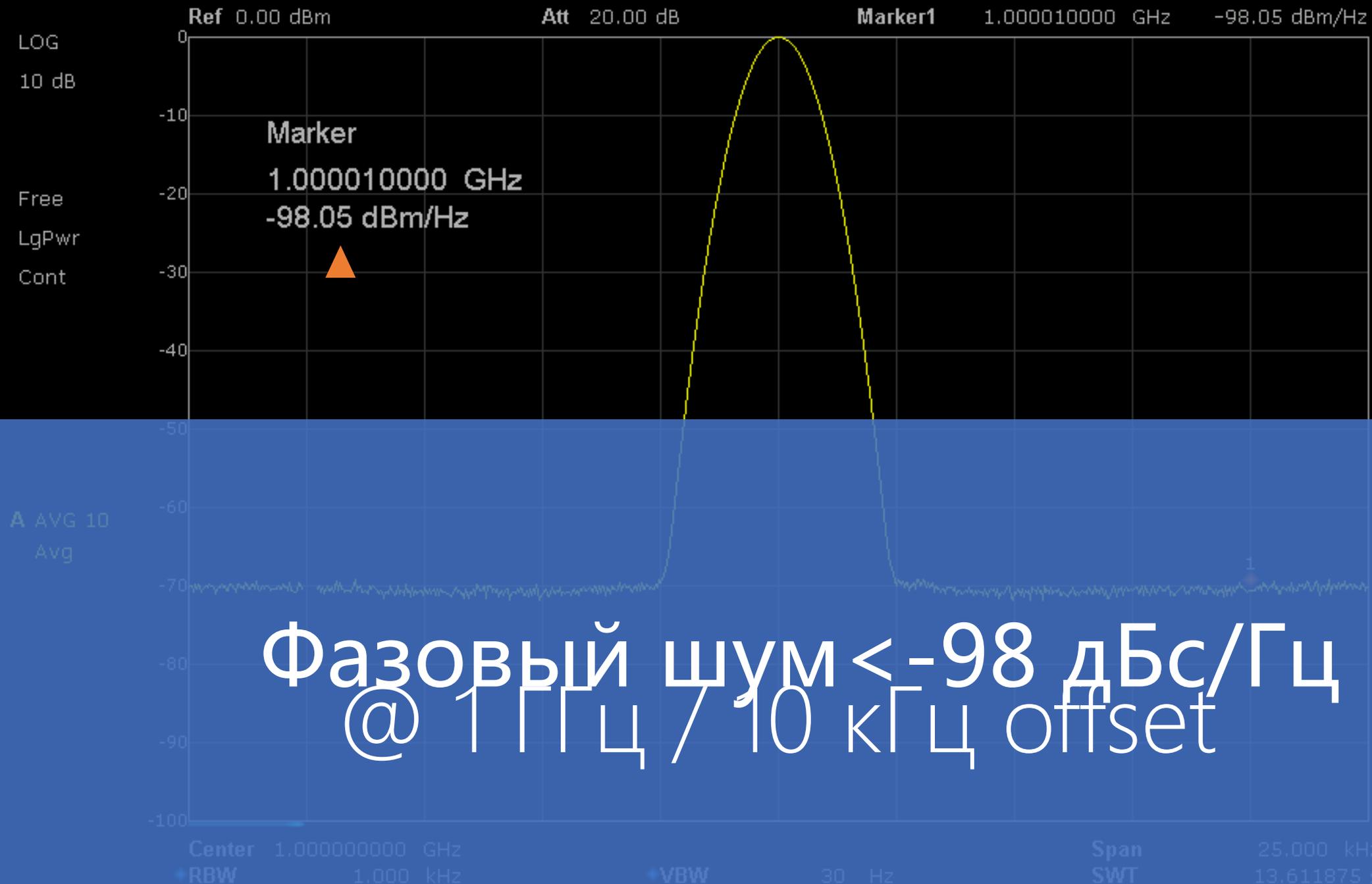
Off

Marker Table

On Off

Local

Center 200.000000 MHz Span 4.000 kHz
 RBW 10 Hz VBW 10 Hz SWT 488.696 ms



Marker

Select Marker

1 2 3 4

Select Trace

A

Normal

Delta

Delta Pair

Delta

Relative To

1

off

Marker Table

On Off

Local

Фазовый шум < -98 дБс/Гц
@ 1 ГГц / 10 кГц offset

Ref 100.00 dBuV Att 20.00 dB



Встроенные шаблоны, поддержка тестирования на соответствие требованиям ЭМС

Следуйте стандарту CISPR

Фильтры ЭМС

Квази-пиковый детектор

EMI

Band

A B CD

Filter

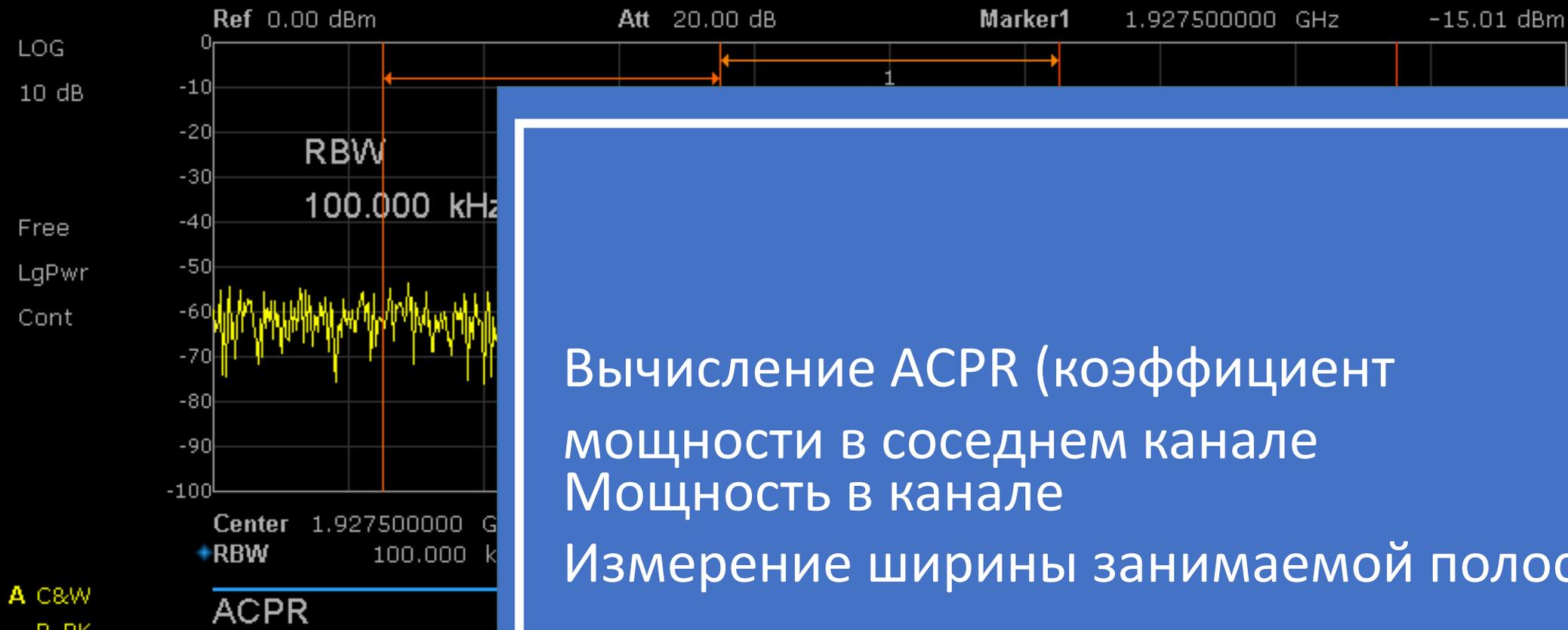
Gauss

Detect

Quasi Peak

Log Lin

A C&W
P-PK



A C&W
P-PK

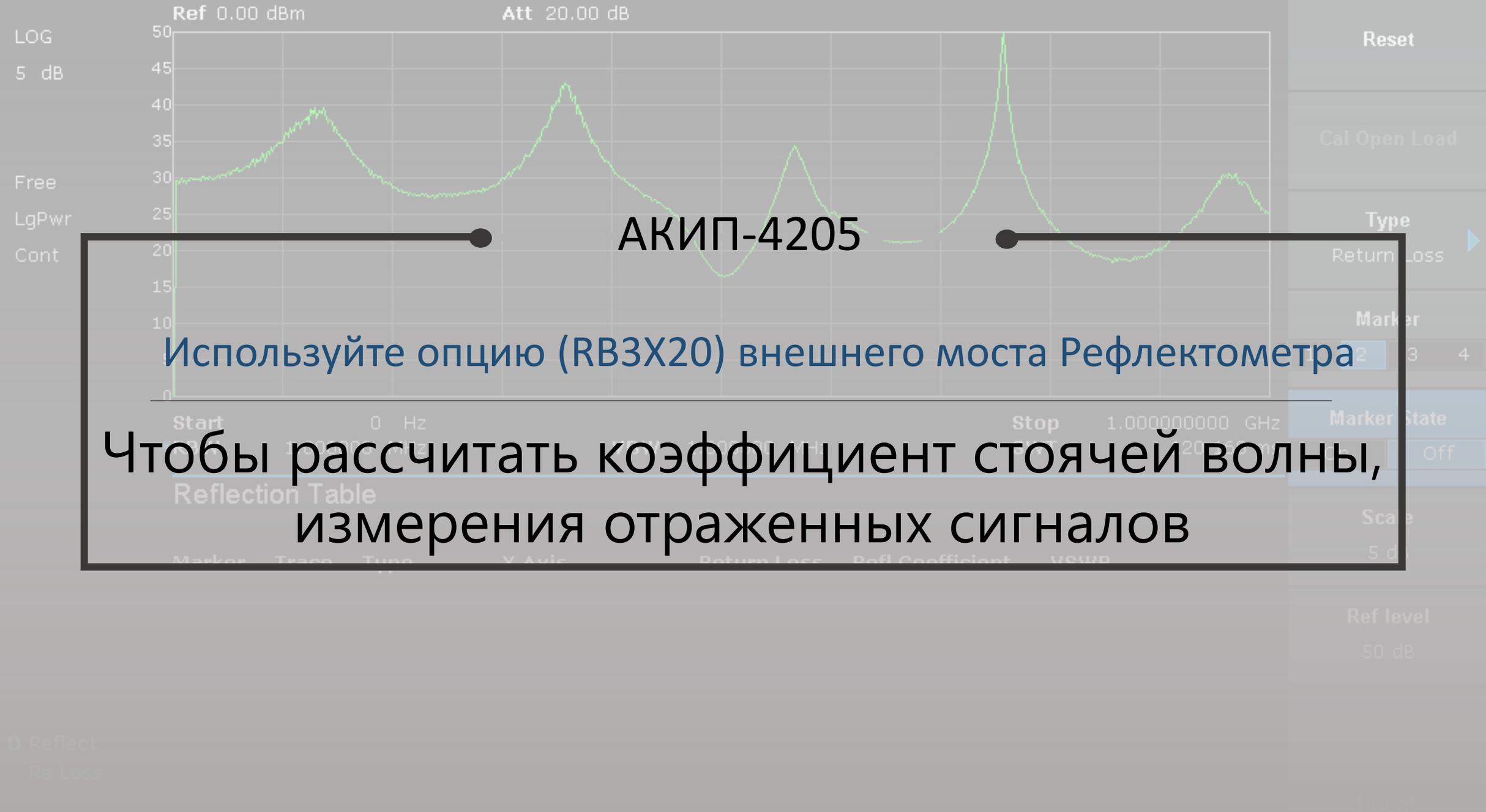
Main Channel	-1.66 dBm	Main Chn BW	5.000000 MHz
Left Channel	-43.79 dBm 42.13	Adj Chn BW	5.000000 MHz
Right Channel	-44.38 dBm 42.72	Adj Chn Space	5.000000 MHz

BW
RBW
100.000 kHz
Auto Manual

Local



Трекинг генератор до 3,2 ГГц
(опция TG-SSA3000X)



SIGLENT

АКИП-4205/2

Анализатор спектра 9 кГц – 3,2 ГГц



SIGLENT

Ext Ref

2015-08-09 12:07:08



25,6 см дисплей

Control

Frequency

Span

Amplitude

Auto Tuning

1 A/a

4 ghi

7 pqrs

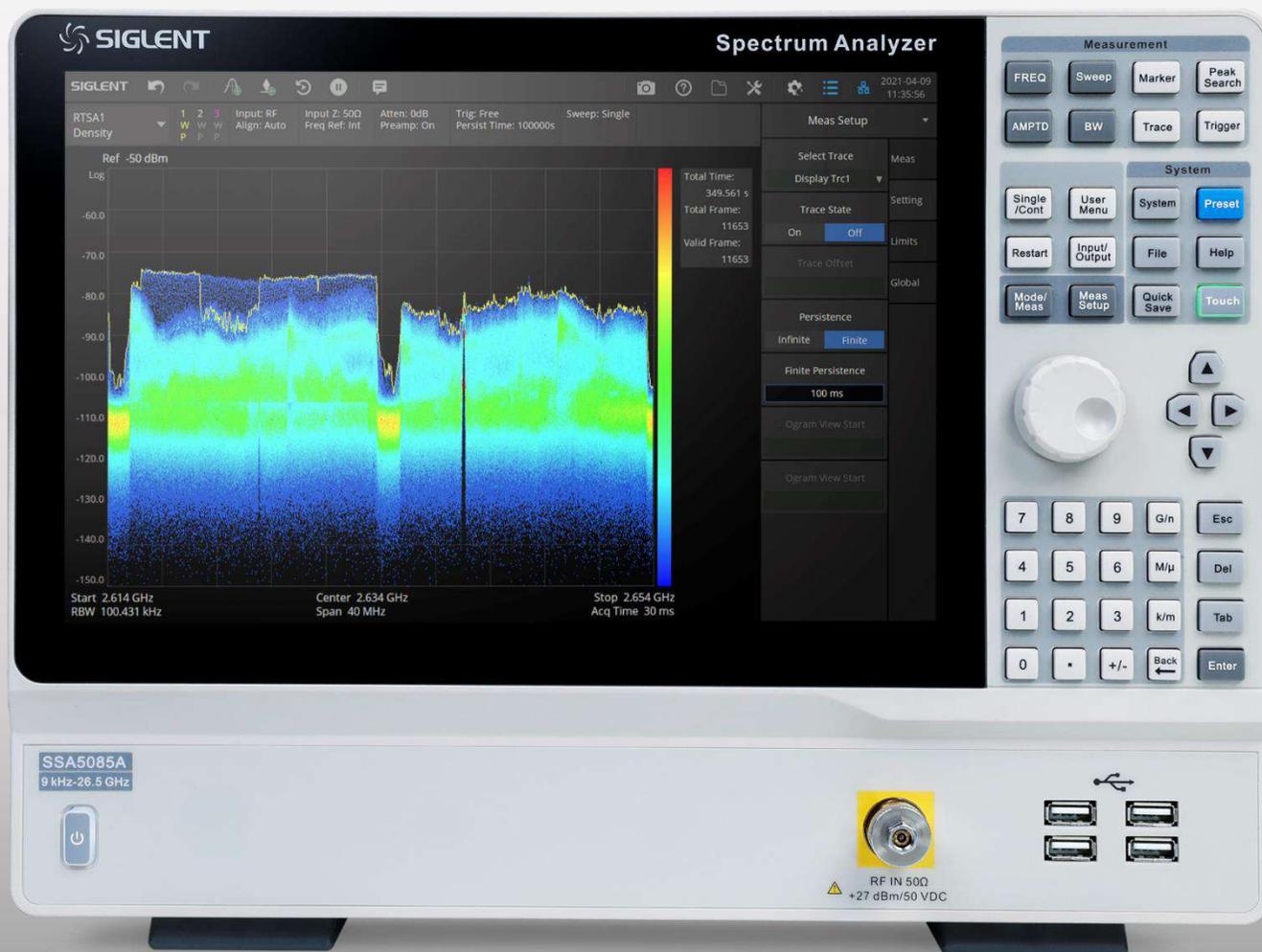
. #

TG SO

TG OUTPUT REV Max 50

Серия АКИП-4214

Анализатор спектра

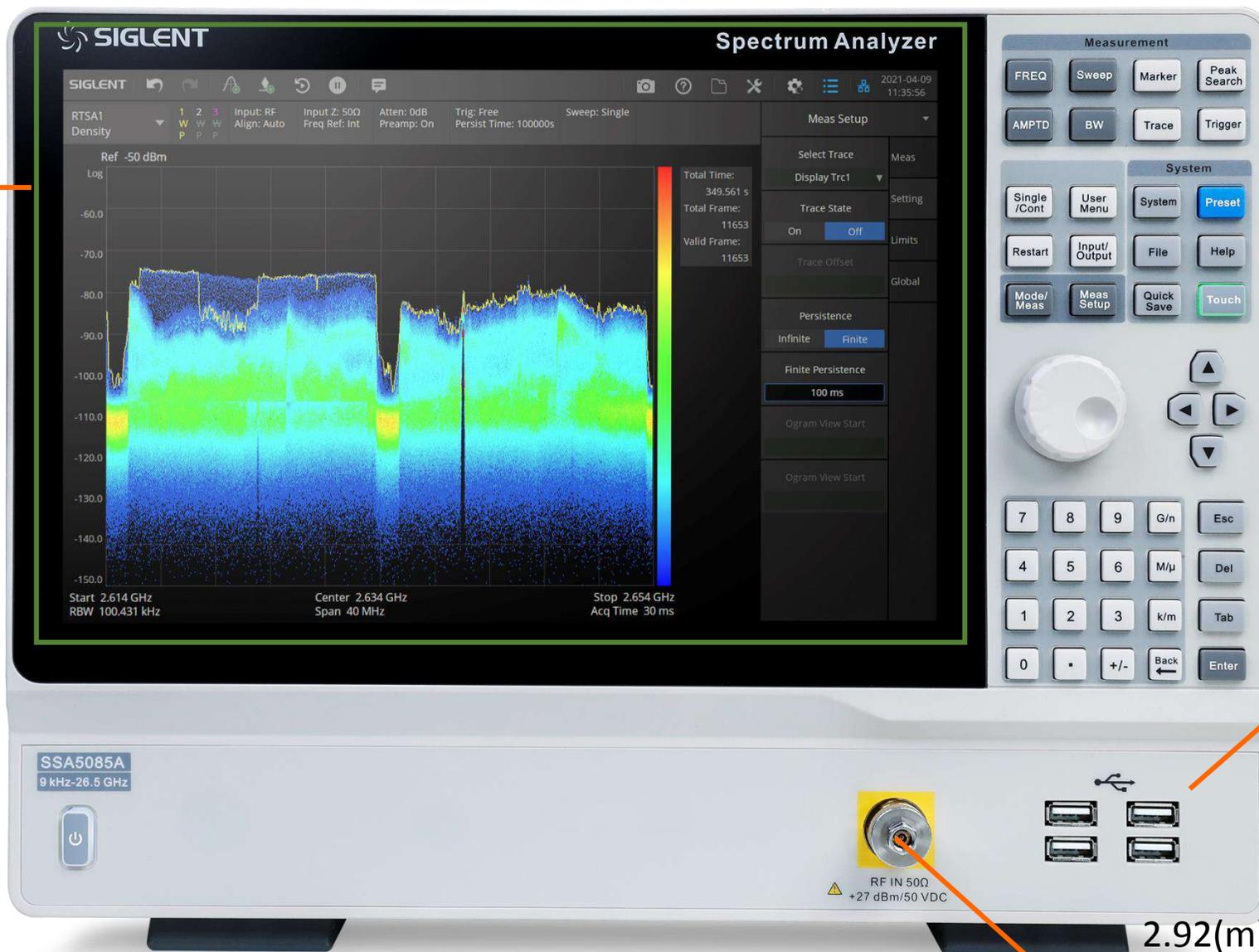


Диапазон частот
9 кГц – 13,6 ГГц
9 кГц – 26,5 ГГц

АКИП-4214 основные параметры и опции

	АКИП-4214/1	АКИП-4214/2
Частотный диапазон	9 кГц ~ 13.5 ГГц	9 кГц ~ 26.5 ГГц
Уровень собственных шумов	-159 дБм	
Фазовый шум	-116 дБн/Гц (отстройка 1 МГц, несущая 1 ГГц)	
Полоса анализа в реальном времени	25 МГц, 40 МГц(opt.)	
Экран	Сенсорный емкостной, TFT, 1280 x 800, 30,7 см	
Опции		
SSA5000-AMK	Power Measurement: CHP, Channel Power, ACPR, OBW, T-Power, CNR; Non-Linear Measurement: Harmonic measurement, TOI; Spectrum Monitor Measurement: Spectrogram	
SSA5000-AMA	Программная опция анализа параметров модуляции АМ, ЧМ, ФМ.	
SSA5000-DMA	программная опция анализа параметров цифровых модуляций: АМн, ЧМн, ФМн, QAM	
SSA5000-RTA1	Программная опция для анализатора спектра серии АКИП-4214, активация режима анализатора спектра реального времени, полоса анализа 25 МГц.	
SSA5000-B40	Программная опция расширения полосы анализа реального времени до 40 МГц	
SSA5000-P3	Программная опция активации встроенного предусилителя 20 дБ, 9 кГц ... 13,6 ГГц	
SSA5000-P5	Программная опция активации встроенного предусилителя 20 дБ, 9 кГц ... 26,5 ГГц	
SSA5000-F5	Программная опция модернизации анализатора АКИП-4214/1 до модели АКИП-4214/2	
SSA5000-EMI	Программная опция режима предварительного тестирования на ЭМС, включает фильтры ЭМС (200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц) и квазипиковый детектор	
SSA5000-IQA	Программная опция для анализаторов спектра серии АКИП-4214. Захват IQ данных в реальном времени. Разрешение АПЦ 12 бит, частота дискретизации 160 МГц. Длина (пары выборок IQ) 8 Мвыб, общая память 64 МБ.	
10M_OCXO_L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, 5×10^{-7} (ЗАВОДСКАЯ УСТАНОВКА)	

12.1" сенсорный экран



Мышь, клавиатура,
внешний
накопитель

2.92(m)
RF вход

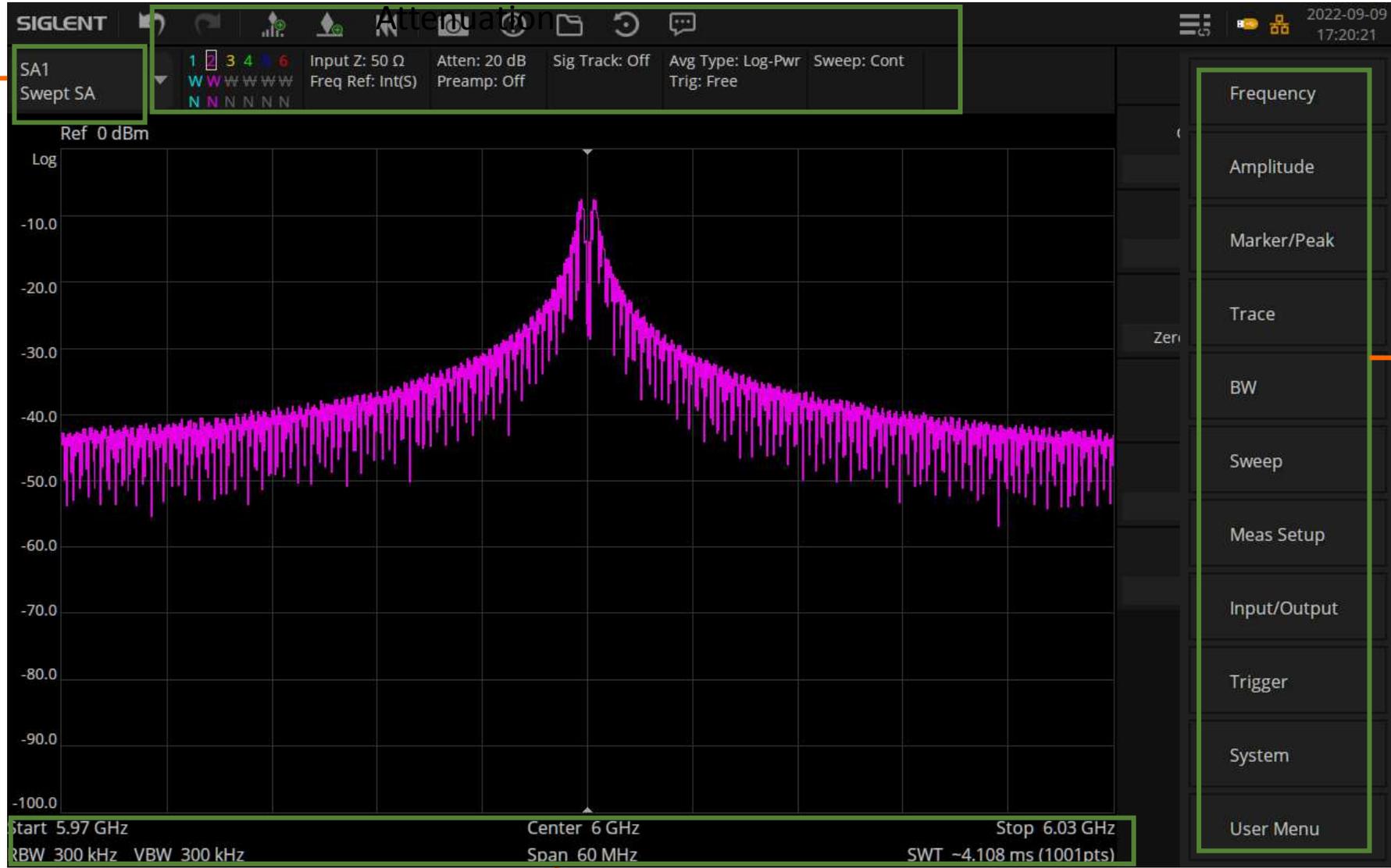


2.92F-2.92F переходник

Undo, Redo, Marker, Save/Recall,
Log file, Trace, Trigger,

Attenuation

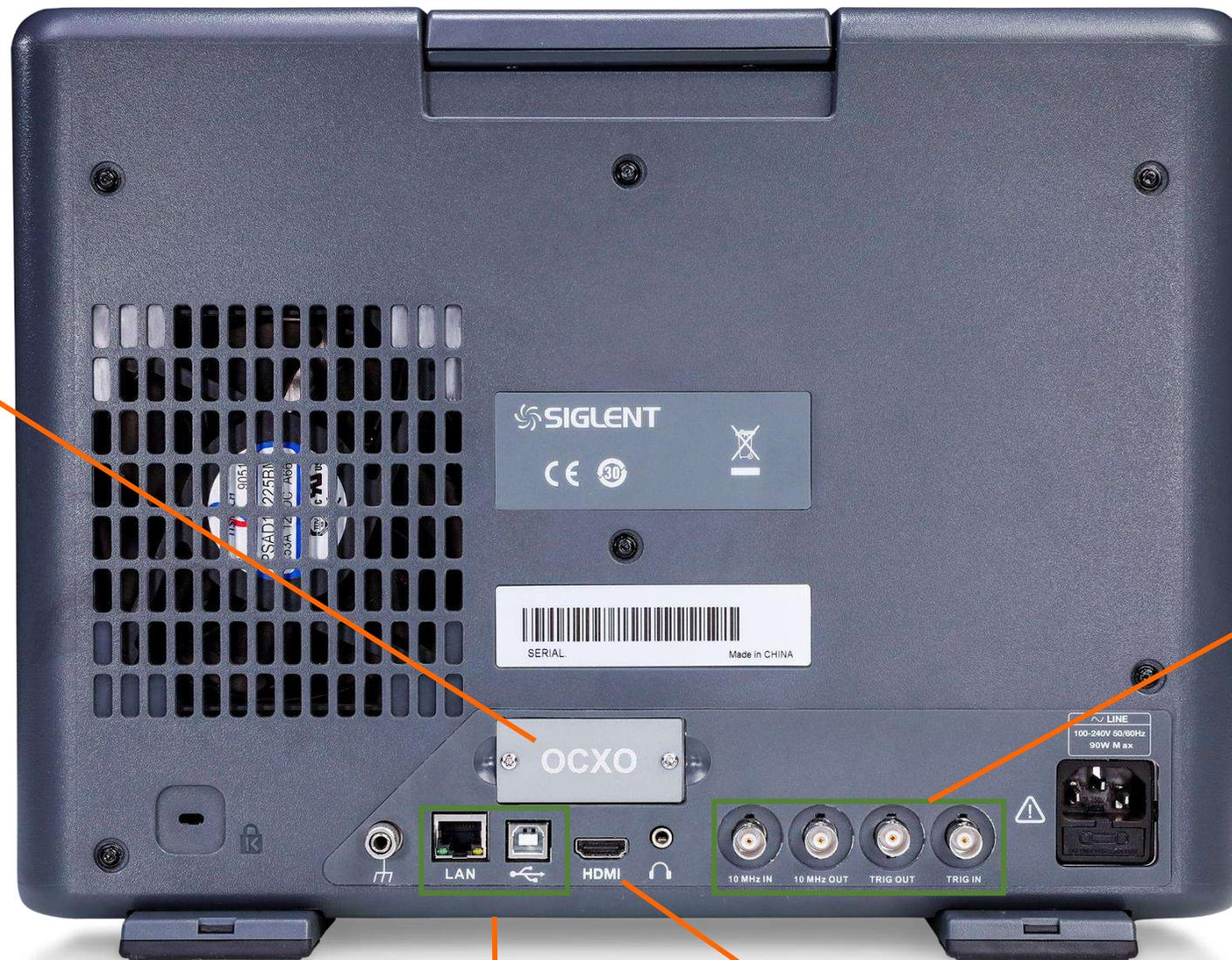
Переключение
между
режимами



Главное
меню

Quick settings of frequency
range, RBW, SPAN

Термостатированный опорный генератор

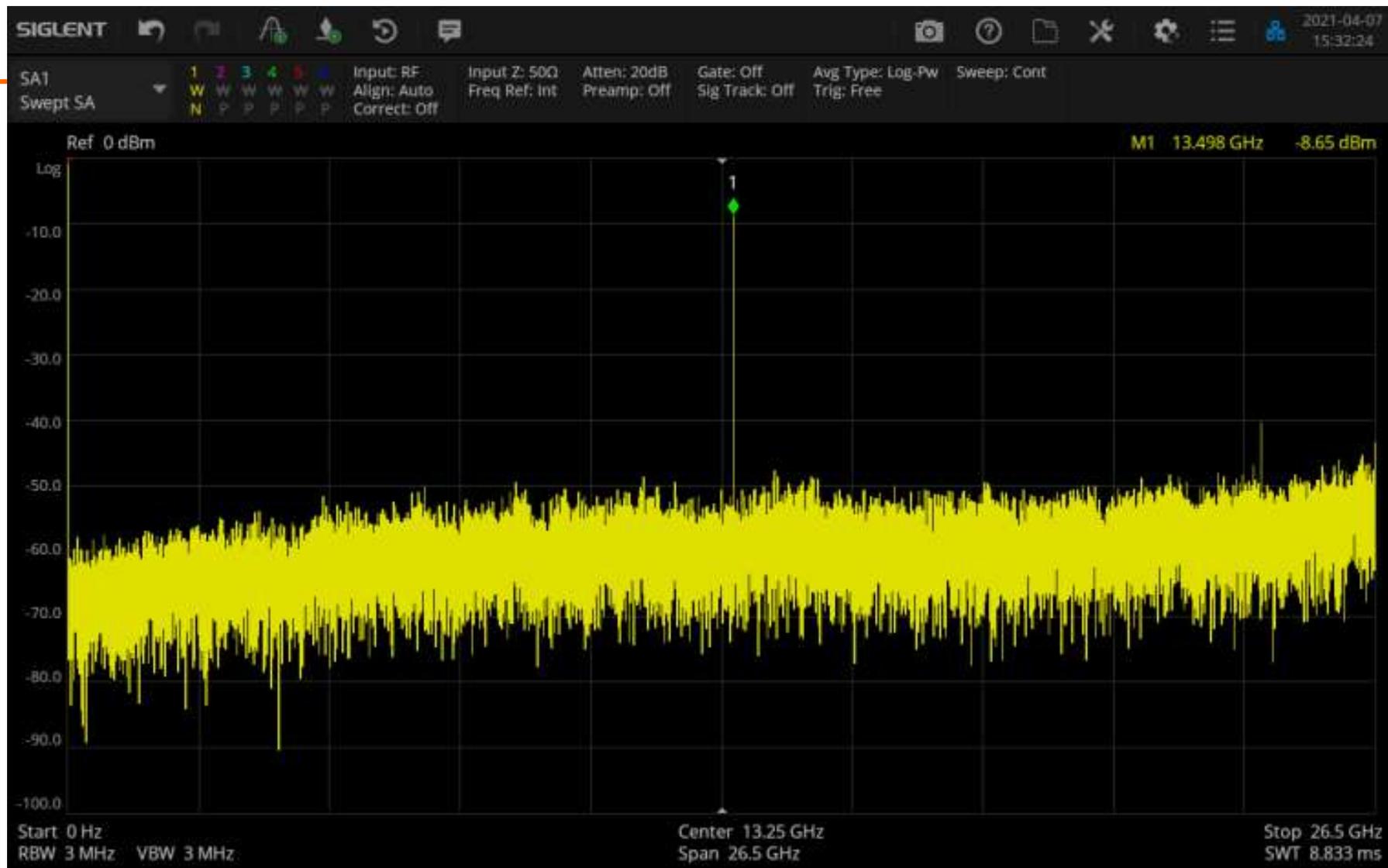


10 МГц IN/OUT,
TRIG IN/OUT

Webserver,
управление
SPI командами

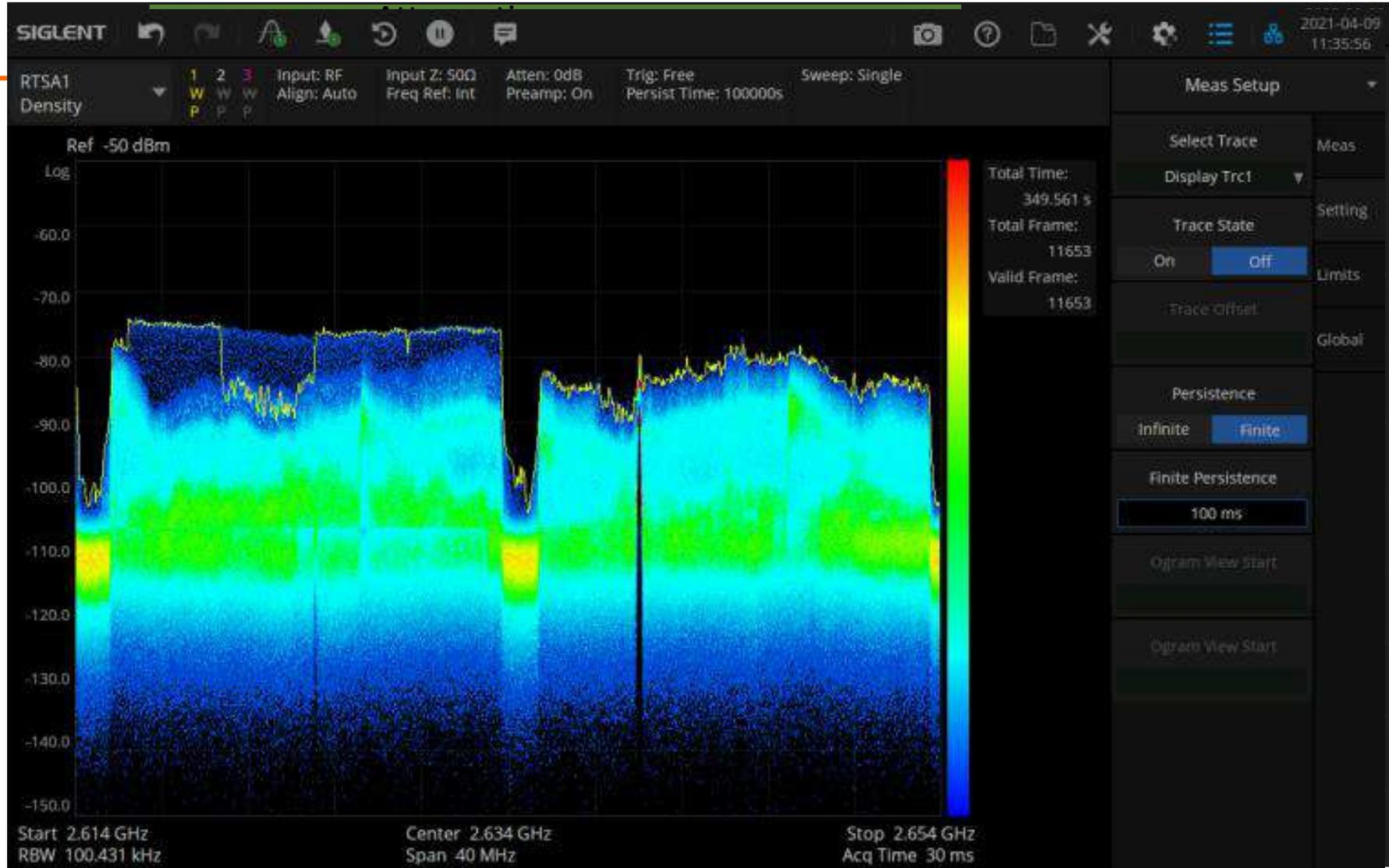
HDMI выход

Переключение
между
режимами



Undo, Redo, Marker, Save/Recall,
Log file, Trace, Trigger,

Переключение
между
режимами



Undo, Redo, Marker, Save/Recall, Log file, Trace, Trigger,

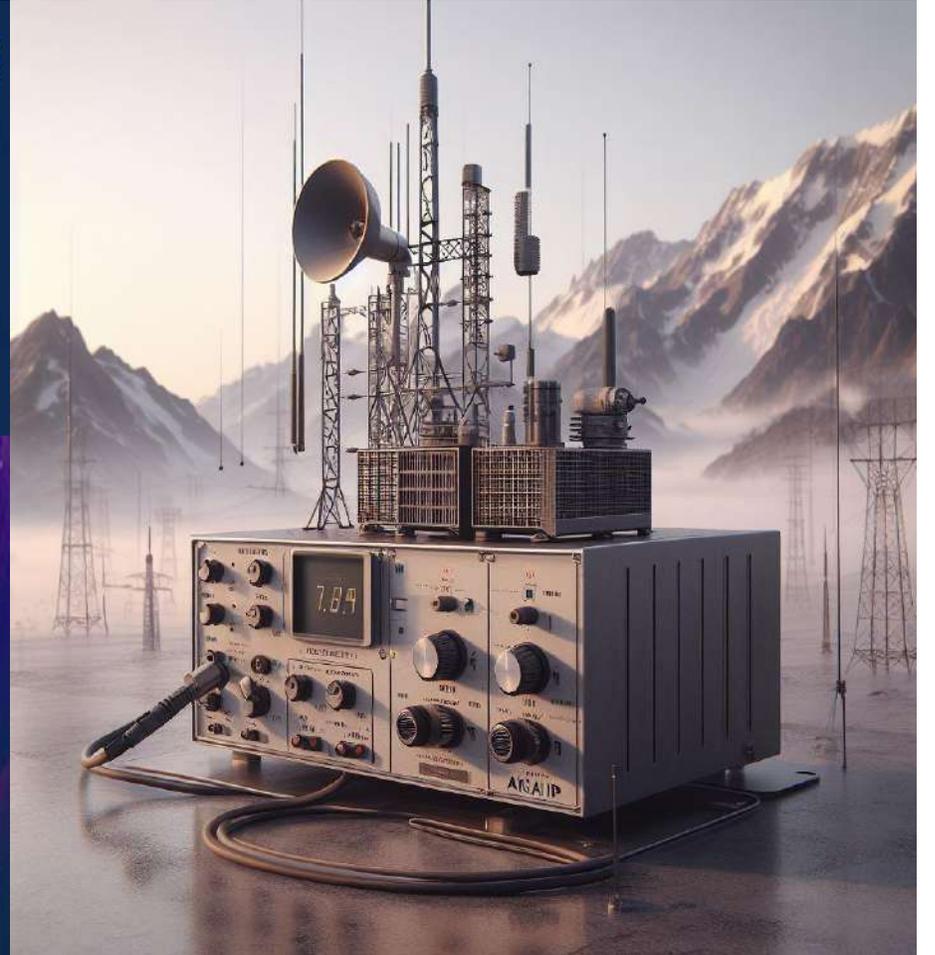
Переключение между режимами

The screenshot displays the SIGLENT software interface with the following components:

- Top Bar:** SIGLENT logo and various utility icons (undo, redo, search, etc.).
- Header Panel:**
 - MA1 DMA
 - Input: RF, Align: Auto
 - Atten: 20 dB, Preamp: Off
 - Sym Rate: 1 Msps, Meas Length: 1024
 - Center Freq: 1 GHz, Trig: Free
- Meas Setup Panel (Right):**
 - Demod Type: QAM
 - Format: 64QAM
 - Symbol Rate: 1 Msps
 - Points/Symbol: 4
 - Meas Length: 1024
- Plot 1: 64QAM IQ Meas Time** (Top Left): A constellation plot showing a grid of points with a vertical scale of 300 m/div and a horizontal scale of 2.25497.
- Plot 2: 64QAM Spectrum** (Top Right): A spectrum plot showing a signal band with a vertical scale of 10.0 /div and a horizontal span of 3.125000 MHz.
- Plot 3: 64QAM Sym/Err** (Bottom Left): A table of error statistics.

Stat	Value	Unit	Stat	Value	Unit
EVM	1.5428	%rms	% pk at sym	38	
Mag Err	1.0581	%rms	% pk at sym	511	
Phase Err	1.4694	deg	deg pk at sym	567	
Freq Err	64.242 k	Hz			
IQ Offset	-57.782	dB	SNR(MER)	32.722	dB
Quad Err	787.24 m	deg	Gain Imb	-259.12 m	dB
- Plot 4: 64QAM IQ Meas Time** (Bottom Right): An eye diagram showing signal transitions with a vertical scale of 300 m/div and a horizontal span from -1 sym to 1 sym.

ПРИСТ-ГЕНЕРАТОРЫ СИГНАЛОВ



Ускорьте тестирование



АКИП-3428

Генератор Сигналов Произвольной Формы

- Формирование последовательности
- Дифференциальные выходы
- Максимальная частота до 1 ГГц
- IQ модулированные сигналы

Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3428

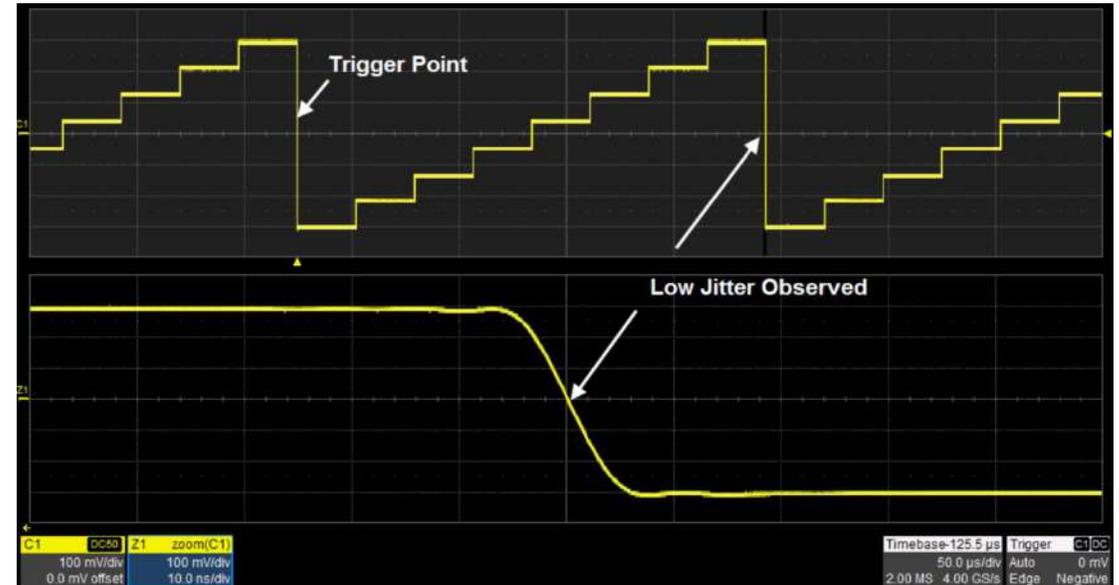
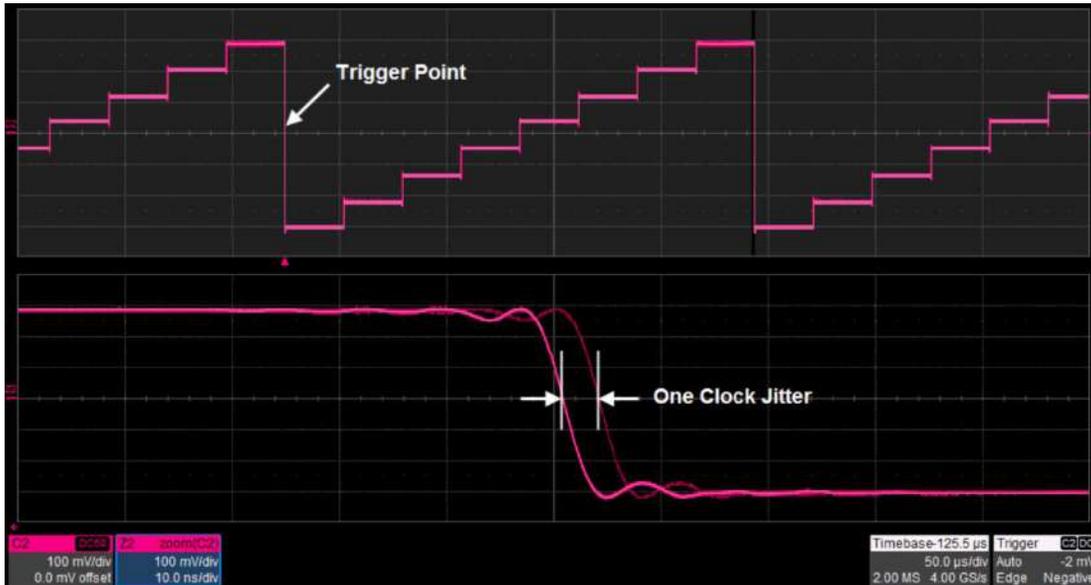
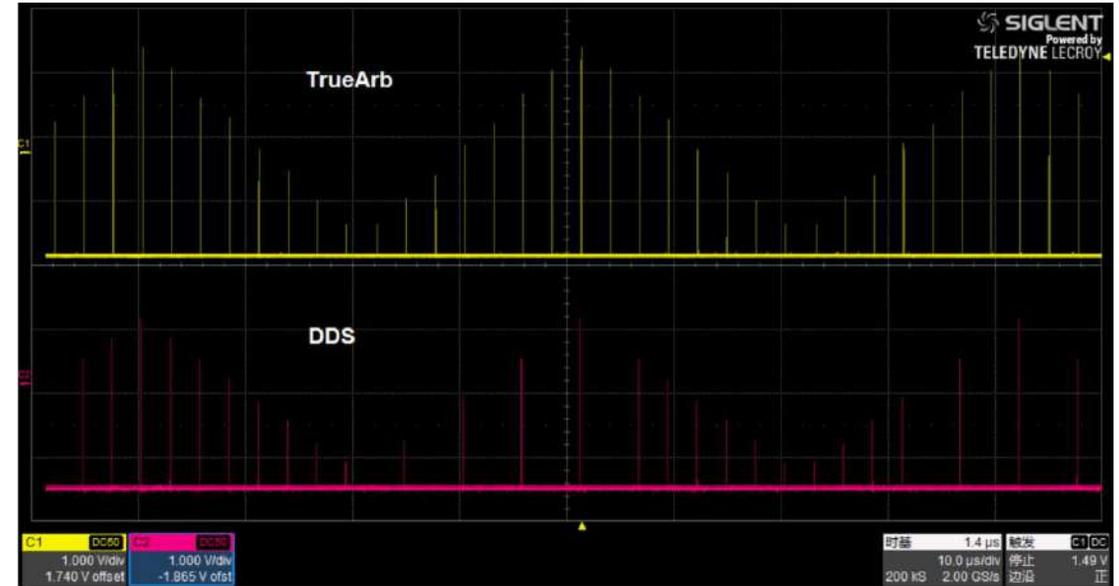
**Multi-function
Waveform Generator**

- I/Q Vector Signal Generator
- Sine Continuous Waveform Generator
- Pulse Pulse Generator
- Noise Noise Generator
- PRBS PRBS Pattern Generator
- Arb Arbitrary Waveform Generator

The diagram illustrates the capabilities of a multi-function waveform generator. It features a central image of the device, a Siglent SDG7102A, with a screen displaying the 'Arbitrary Waveform Generator' settings for CH2. The screen shows a sine wave and the following parameters: Frequency: 1.000 000 MHz, Amplitude: 13.521 dBm, Offset: 0.000 Vdc, Phase: 0.000°, Load: 50Ω, and Waveform: Sine. The physical device has a control panel with buttons for 'Name', 'Touch', 'Menu', 'Mod', 'I/Q', 'Stored', 'Digital', 'Waveform', 'Utility', 'CH1/CH2', 'Output', 'CH1', 'CH2', and 'Current'. It also features a rotary knob and several output ports.

Генераторы серии АКІП-3428

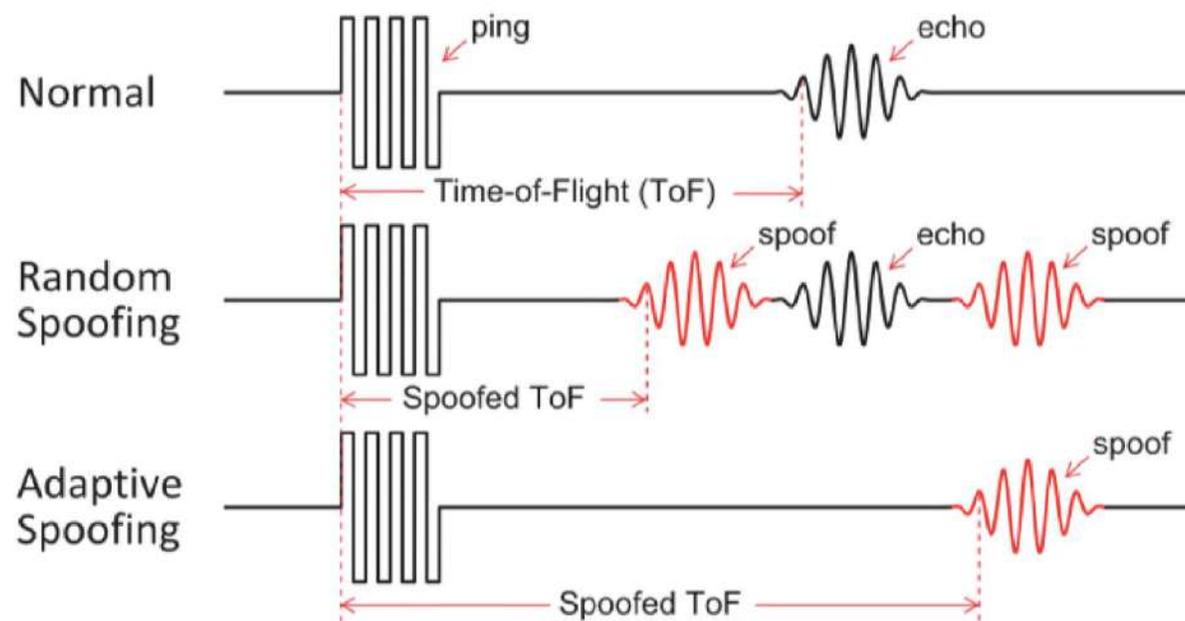
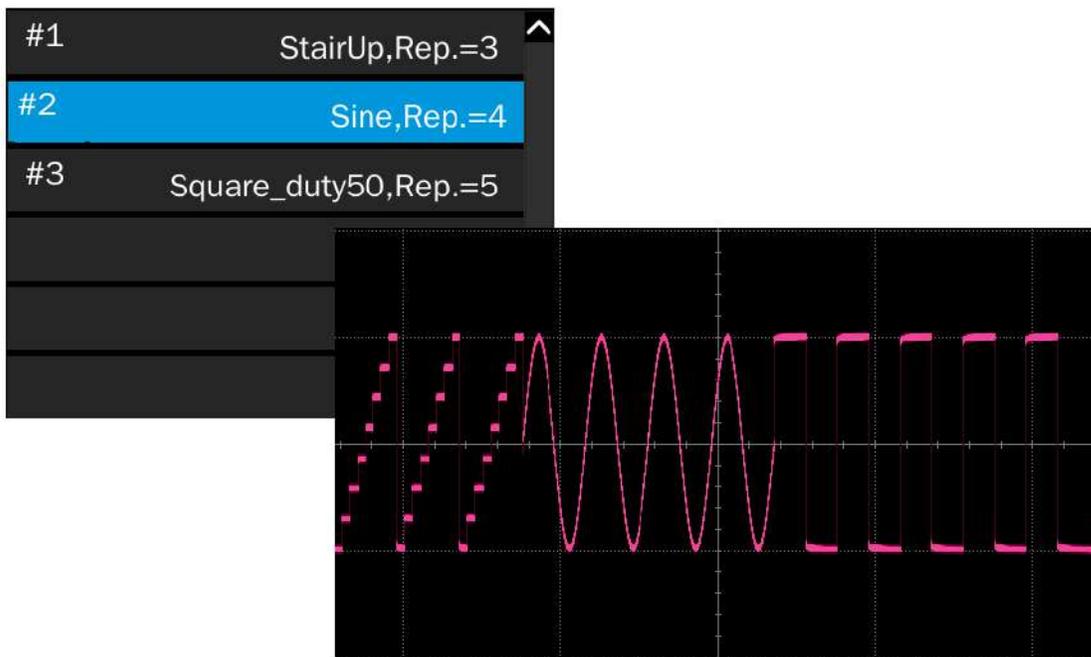
- Режим AFG – DDS технология
- Режим AWG - TrueArb технология
 - Построение сигнала точка за точкой
 - Частота дискретизации: 0,01 Sa/s ... 2,5 GSa/s
 - Джиттер менее 20 пс
 - Длина памяти до 512 МБ/канал



Генераторы серии АК ИП-3428



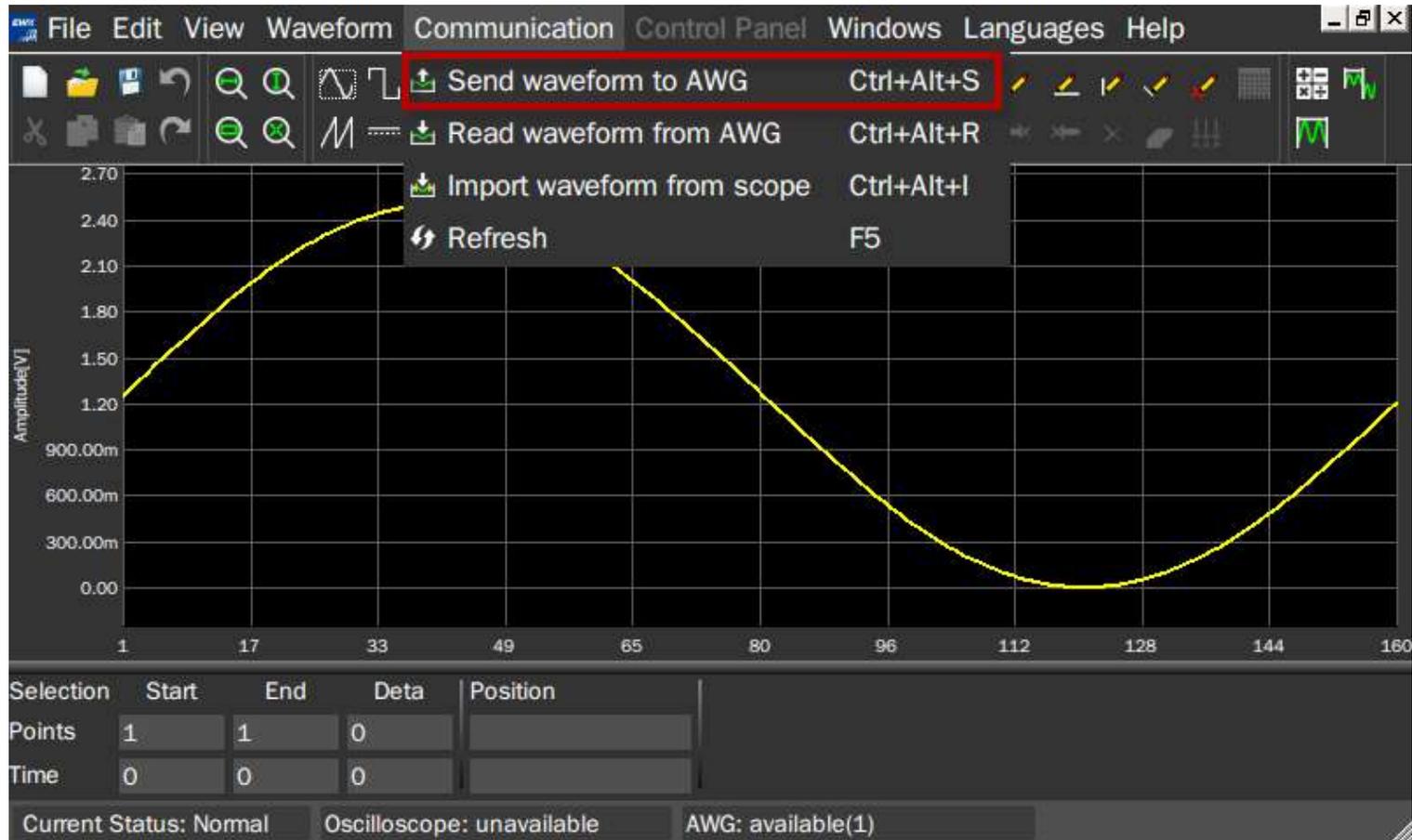
- Режим формирования произвольного сигнала из различных сегментов
 - До 1024 сегментов сигнала произвольной формы
 - Циклическое повторение сегмента в последовательности до 65535 раз
 - Имитация Спуфинга (кибератаки) на датчики автономных транспортных средств



Генераторы серии АКИП-3428



- Программное обеспечение EasyWaveX
 - Рисование сигналов произвольной формы
 - Импорт и экспорт файлов сигналов



Режиме Векторного Генератора Сигналов

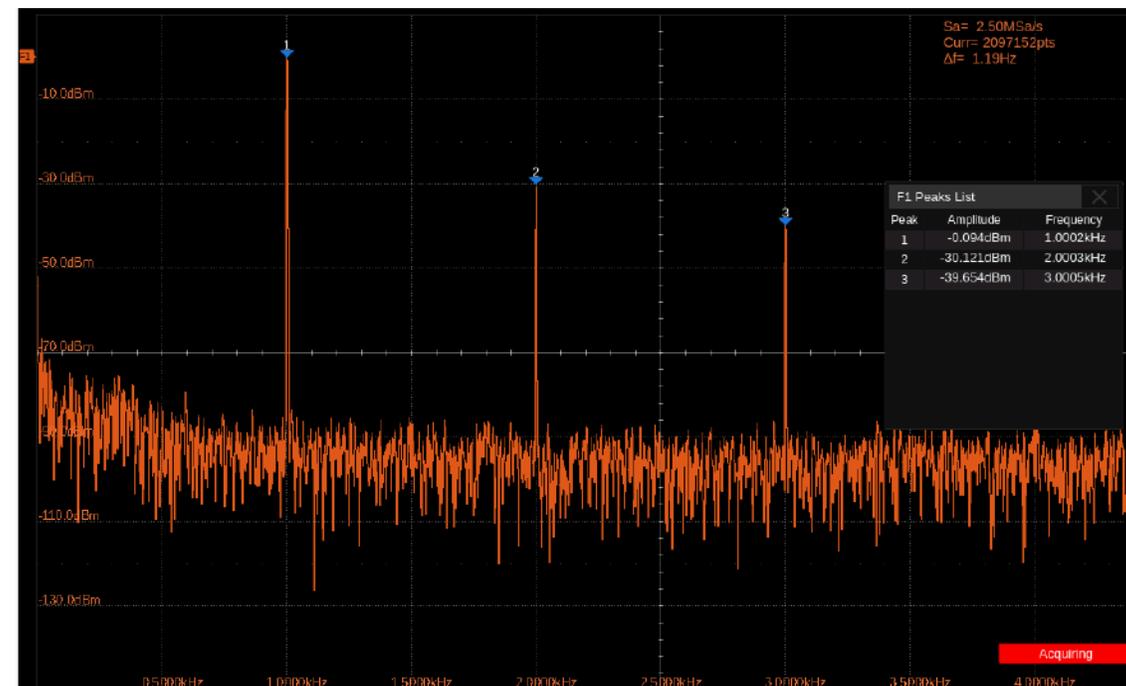
- Цифровые модуляции: AMН, ЧМн, ФМн, мультитональная, MSK и QAM
- Символьная скорость до 500 MS/s, частота несущего сигнала до 1 ГГц
- Программное обеспечение EasyIQ обеспечивает создание и редактирование векторных сигналов



Режим немодулированных колебаний



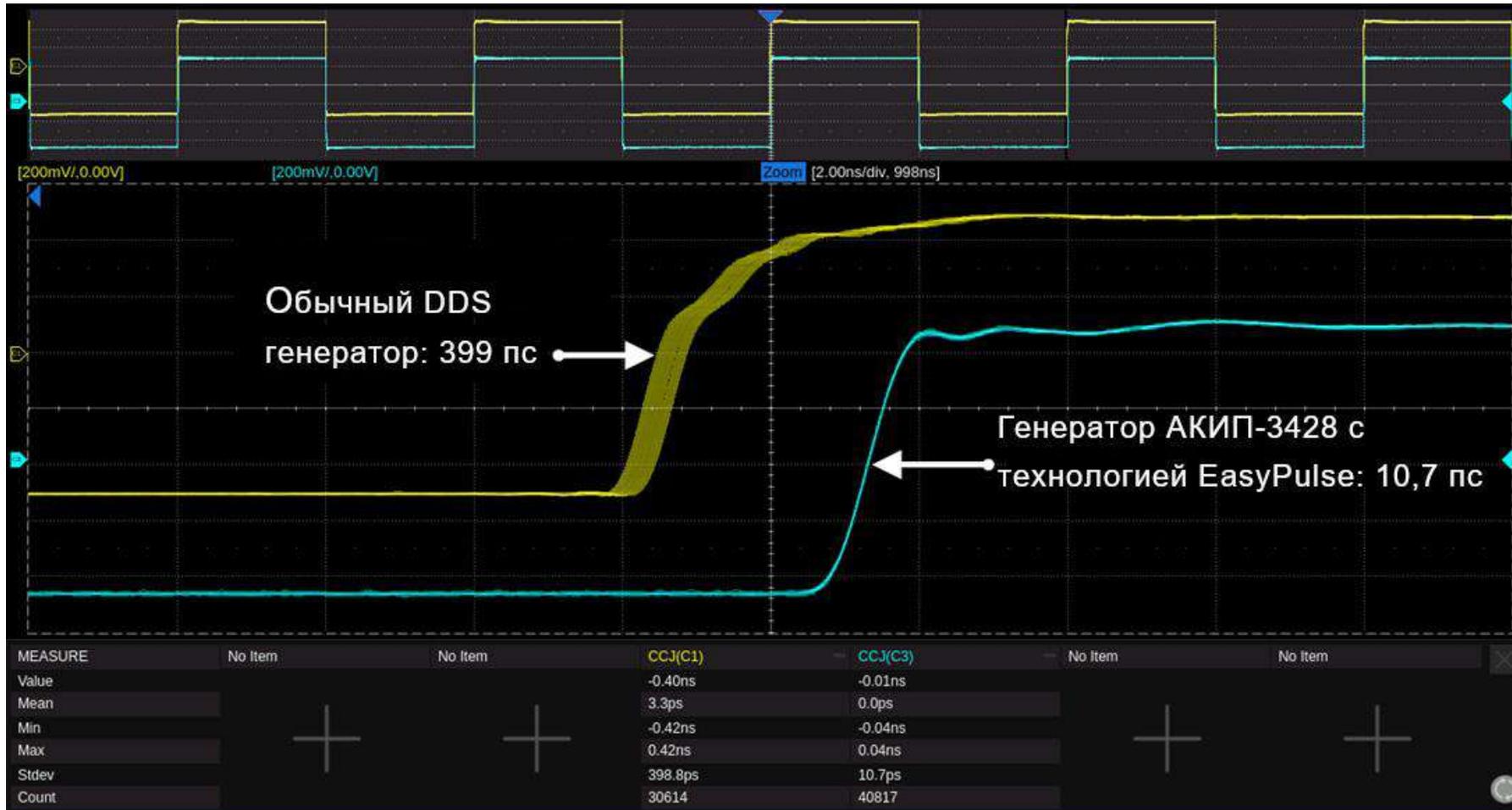
- Поддержка функции создания гармонического колебания по заданному числу гармоник



Генератор Импульсов

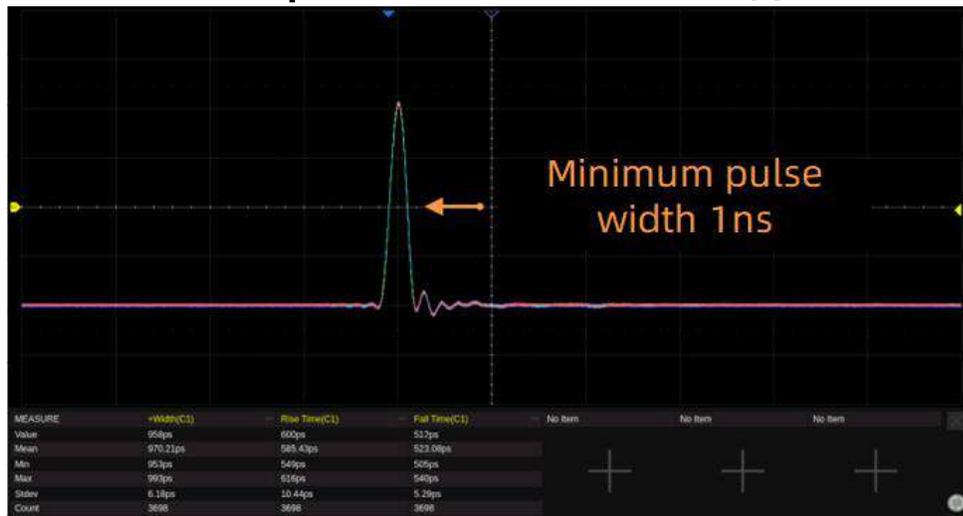


- Низкий уровень джиттера: технология EasyPulse значительно снижает джиттер.



Генератор Импульсов

 Высокая скорость: минимальная длительность импульса 1 нс.



 Гибкая настройка фронта сигнала: разрешение шага 100 пс, минимум 500 пс.



Генерация PRBS/ПСПД сигналов



- Используется для проверки частоты битовых ошибок в высокоскоростной последовательной связи.
- Скорость 1 μ bps ~ 312.5 Mbps. Длина шаблона: PRBS-3 ~ 32
- Стандартные логические уровни

Логика	Уровень (Впик-пик)	Смещение (В)
TTL/CMOS	5.00	2.50
LVTTL/LVCMOS	3.30	1.65
ECL	0.80	-1.30
LVPECL	0.80	2.00
LVDS	0.35	1.25

Генерация PRBS/ПСПД сигналов

Дифференциальный режим (ограничение по уровню -1 В ~ +1 В)

CH1 Carrier Setting | CH2 | 2021/12/01 11:17:01

Waveform: PRBS

Load: 100Ω

Output: Off

Bit Rate: 122.880 000 Mbps

Amplitude: 300.0 mVpp

Offset: 0.000 Vdc

Common Mode: 600.000 mVdc

Length: PRBS - 7

Rise/Fall: 1.000 ns



Два взаимодополняющих несимметричных выхода.

CH1 Carrier Setting | CH2 | 2021/12/01 11:19:08

Waveform: PRBS

Load: 50Ω

Output: Off

Bit Rate: 300.000 000 Mbps

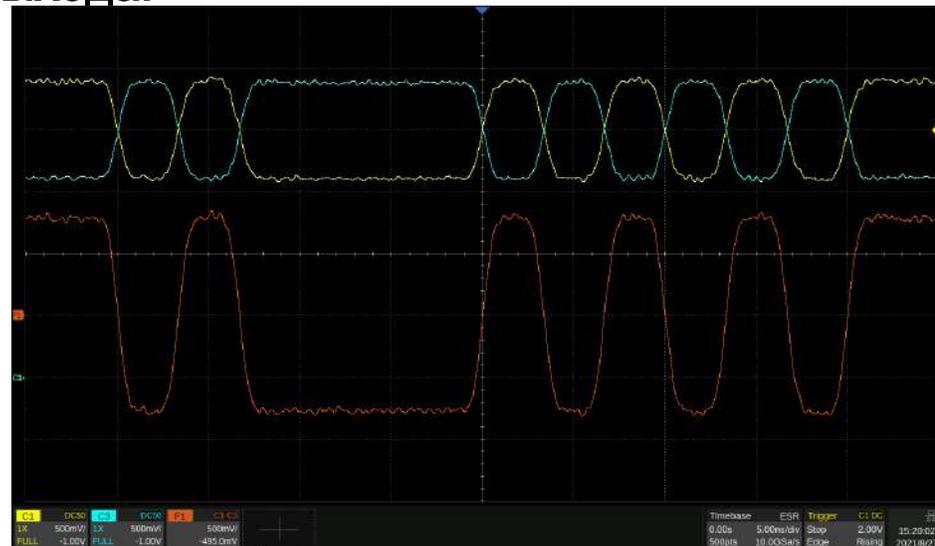
Amplitude: 800.0 mVpp

Offset: 2.000 Vdc

Logic Level: LVPECL

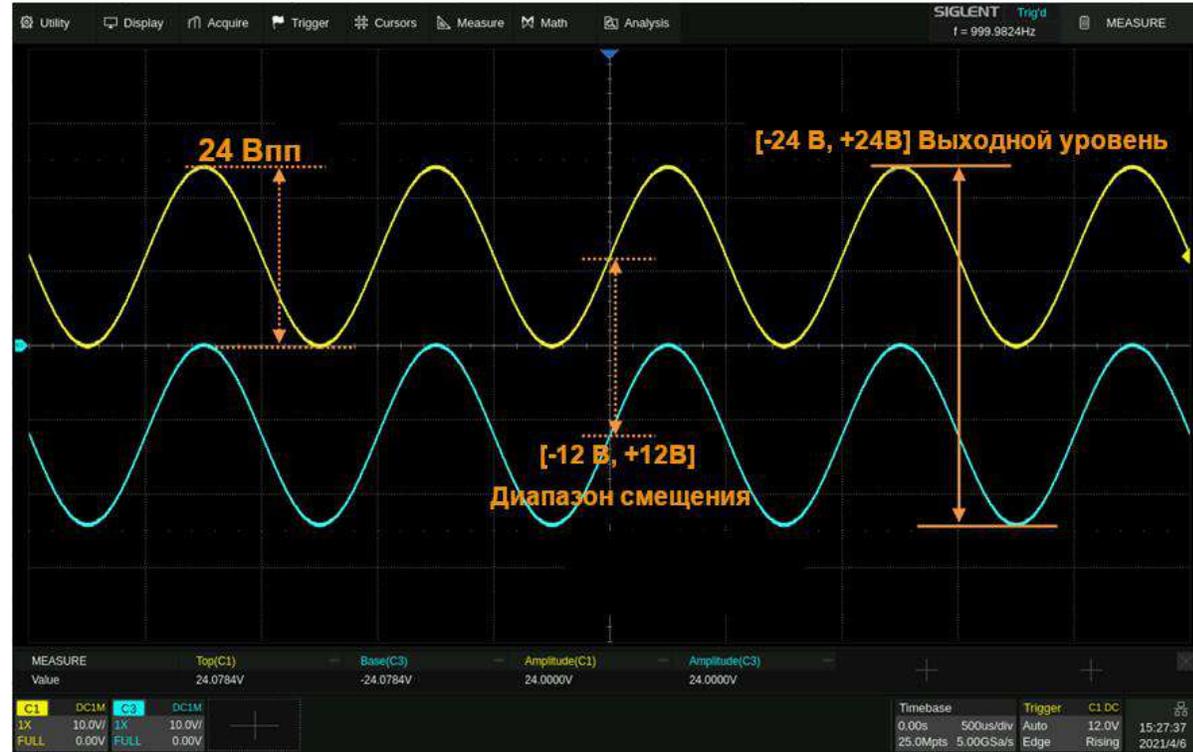
Length: PRBS - 32

Rise/Fall: 1.000 ns



Широкий диапазон выходных уровней

- Выходной уровень. Аналоговый выход 24 Впик-пик + постоянное смещение ± 12 В, высокоомный выход. Смещение напряжения постоянного тока обеспечивает максимальный выходной уровень ± 24 В (48 Впик-пик).



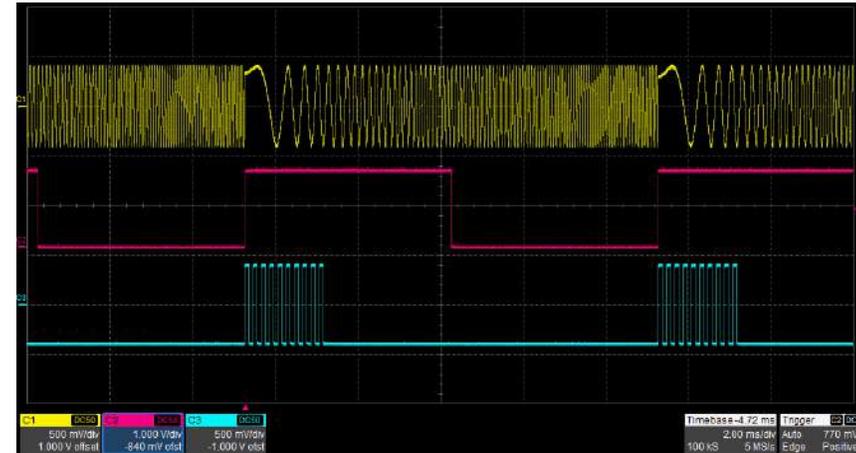
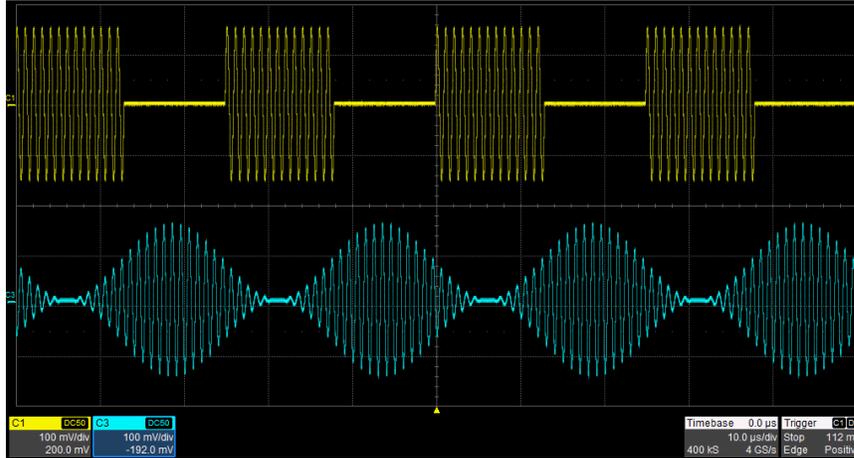
Дифференциальные выходы

- 20 мВпик-пик \sim 2 Впик-пик, дифференциальное напряжение, выходное сопротивление 100 Ом
- Регулируемое смещение от -1 до +1 В, на нагрузке 100 Ом
- Режим с общей землей от -1 до +1 В, высокоомная нагрузка

Генератор сигналов серии АКИП-3428



- **Модуляция:** поддержка различных видов аналоговых и цифровых модуляций, таких как AM, FM, PM, FSK, ASK, PSK, DSB-SC и PWM. Внутренний или внешний источник модулированного сигнала.



- **Генерация пачек импульсов (Burst) и ГКЧ:** поддержка режимов линейного или логарифмического качания, в режиме Burst генерация по количеству импульсов или от внешнего строб сигнала. Оба режима поддерживают три режима запуска: Внутренний, Внешний и Ручной.

Опция - 16 цифровых выходов



LVTTL или LVDS

Цифровые каналы (опция)

Параметр	Мин.	Мак.	ЕдИзмер	Примечание
Скорость	1 м	1 G	bps	LVDS
	1 м	200 М	bps	LVTTL



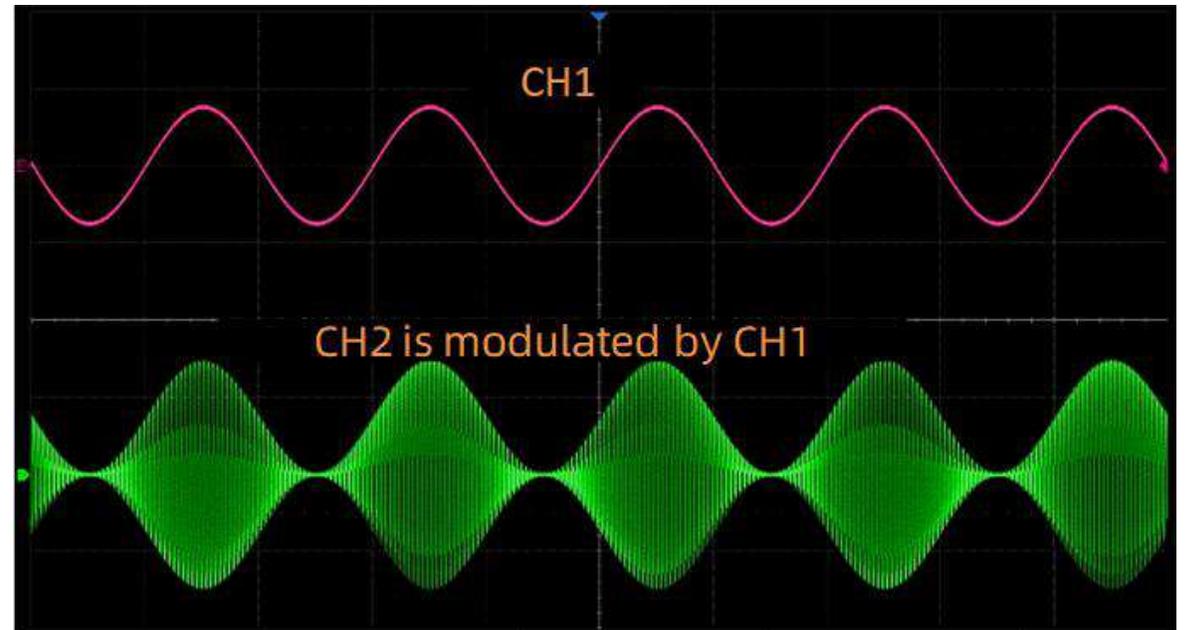
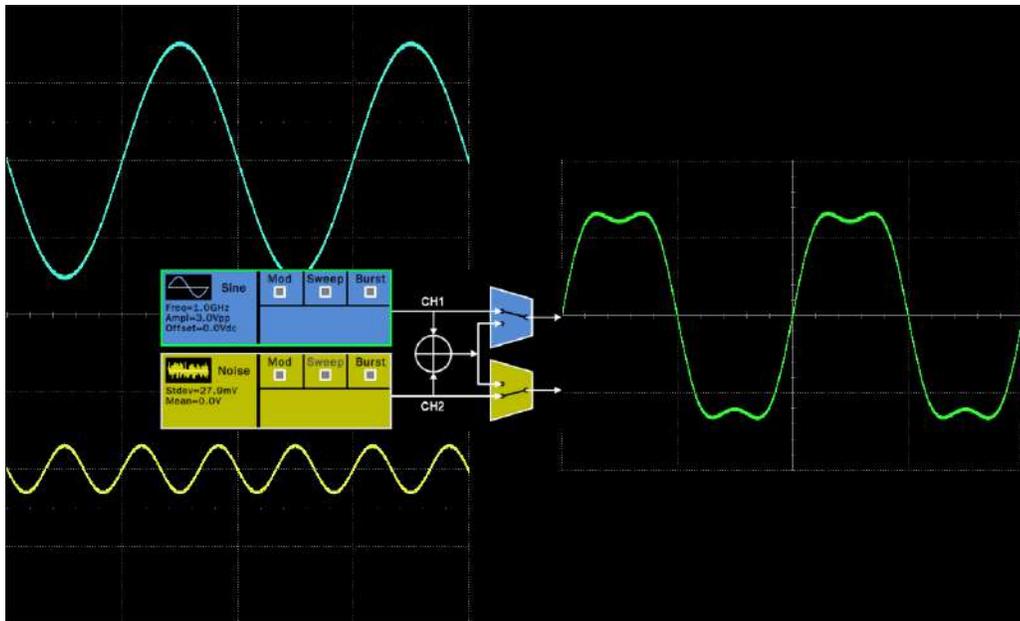
Улучшенная двухканальная функциональность



- **Независимый режим** позволяет использовать два канала как два независимых генератора. Независимый режим также устраняет разрывы при изменении выходных параметров (частоты, амплитуды).
- **Режим Выравнивания Фазы** позволяет автоматически выравнивать фазу выходного канала при изменении настроек.
- **Отслеживание/Копия/Связь** позволяют быстро переносить настройки между каналами для более гибкой и быстрой настройки.



- **Комбинирование Сигналов** – внутреннее наложение сигналов каналов CH1 и CH2 и вывод комбинированного сигнала на выбранный пользователем выход. Он легко объединяет основные формы сигналов, шум, сигналы модуляции, ГКЧ, импульсные сигналы и сигналы TrueArb без подключения к ПК.
- **Модуляция каналом** – один канал может модулировать другой без внешних подключений. Эта функция обеспечивает простой способ создания сигналов сложной модуляции. Канал модулирующего колебания может быть напрямую выведен и сравнен с модулированным сигналом.



Новый дизайн пользовательского интерфейса

Два дифференциальных выхода



Новый дизайн ручки регулятора

Два USB-порта
(мышь, клавиатура, память)

Сенсорный экран
диагональ 12,7 см

Цифровые выходы

10 МГц Вход/Выход
Синхронизация
Модуляция
Маркер 1
Маркер 2



USB device/host,
LAN (Web server)

Сферы применения

- Производство полупроводниковых устройств
- MEMS-датчик (акселерометр, гироскоп и проч.)
- Ультразвуковые системы связи и дальномеры
- Тестирование медицинских датчиков УЗИ
- Автономные транспортные средства
- Беспроводные и радиочастотные устройства
- Цифровые коммуникации
- Разработка и исследования
 - Импульсные сигналы произвольной формы с фронтом от 1 нс
 - Комбинация сигналов
 - Создание последовательностей произвольных форм



Модельный ряд ВЧ генераторов АК ИП



Модель	АК ИП-3208	АК ИП-3209	АК ИП-3210	АК ИП-3211	АК ИП-3212	АК ИП-3213
Диапазон частот	АК ИП-3208 9 кГц ... 2,1 ГГц – АК ИП-3208-BW32 9 кГц ... 3,2 ГГц – Внешняя IQ от 10 МГц	АК ИП-3209 9 кГц ... 4 ГГц АК ИП-3209-BW60 9 кГц ... 6 ГГц	ВЧ режим АК ИП-3210 9 кГц ... 4 ГГц АК ИП-3210-BW60 9 кГц ... 6 ГГц IQ режим АК ИП-3210 10 МГц ... 4 ГГц АК ИП-3210-BW60 10 МГц ... 6 ГГц	АК ИП-3211 9 кГц ... 13,6 ГГц АК ИП-3211-F85 9 кГц ... 20 ГГц	9 кГц ... 3,6 ГГц	2 ГГц ... 12 ГГц
Опорный генератор	-110 дБм ... +13 дБм	-140 дБм ... +26 дБм	-140 дБм ... +26 дБм	-130 дБм ... +25 дБм	-110 дБм ... +20 дБм	-20 дБм ... +15 дБм
Выходной уровень	$\pm 1 \times 10^{-6}$ Опционально: $\pm 2 \times 10^{-7}$ $\pm 5 \times 10^{-8}$	$\pm 1 \times 10^{-6}$ Опционально: $\pm 5 \times 10^{-8}$	$\pm 1 \times 10^{-6}$ Опционально: $\pm 5 \times 10^{-8}$	$\pm 2 \times 10^{-7}$	$\pm 5 \times 10^{-6}$ Опционально: $\pm 5 \times 10^{-7}$	$\pm 1 \times 10^{-6}$
Модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ, IQ	АМ, ЧМ, ФМ опция – ИМ	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ	ИМ

АКИП-3208

Первый ВЧ генератор с возможностью внешней IQ модуляции

Генератор АКИП-3208 формирует модулированные и немодулированные колебания в диапазоне 9 кГц...2,1 ГГц, опционально до 3,2 ГГц.

Опционально, АКИП-3208, может формировать IQ модулированные сигналы. Для этого необходим внешний источник модулирующего колебания. Сигнал от внешнего источника подается на опциональный вход на задней панели генератора.



Модель	АКИП-3208	АКИП-3208-BW32	АКИП-3208-IQE21	АКИП-3208-IQE21-21BW32
Диапазон частот	9 кГц- 2,1 ГГц (ВЧ режим)	9 кГц – 3,2 ГГц (ВЧ режим)	9 кГц- 2,1 ГГц (ВЧ режим) 10 МГц – 2,1 ГГц (IQ режим)	9 кГц- 2,1 ГГц (ВЧ режим) 10 МГц – 3,2 ГГц (IQ режим)
Выходной уровень	-110 дБм~+13 дБм			
Погрешность установки	< 0,7 дБ			
Фазовый шум	-120 дБн/ Hz @ 1 ГГц, 20 кГц отстройка			



АКИП-3210 – расширенные
возможности векторного
генератора сигналов



Комбинация аналоговых модуляций

Генератор АКИП-3210 в стандартной комплектации обеспечивает четыре вида модуляции: АМ, ЧМ, ФМ, ИМ. Источник модулирующего сигнала может быть внутренний (INT) или внешний (EXT).

	АМПЛИТУДНАЯ	ЧАСТОТНАЯ	ФАЗОВАЯ	ИМПУЛЬСНАЯ
АМПЛИТУДНАЯ	X	●	●	(●)
ЧАСТОТНАЯ	●	X	X	●
ФАЗОВАЯ	●	X	X	●
ИМПУЛЬСНАЯ	(●)	●	●	X

● – совместимо

(●) – совместимо с ограничениями

X – не совместимо



Относительная погрешность установки частоты

Погрешность опорного генератора

-  Влияет на стабильность выходной частоты и зависит от времени прошедшего с момента последней калибровки
-  Доступна аппаратная опция термостатированного опорного генератора, высокая долговременная стабильность частоты : 10M_OCХО_L

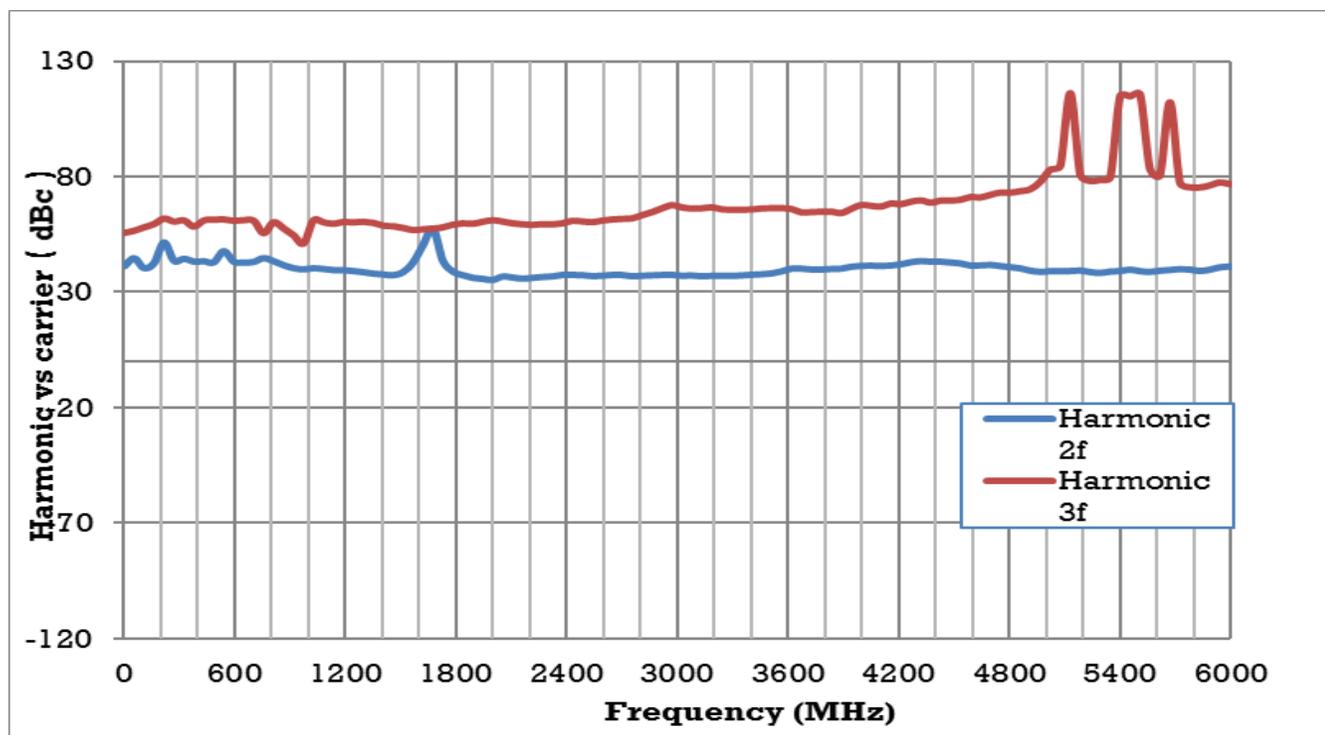
	АКИП-3209	АКИП-3209- BW60	АКИП-3210	АКИП-3210-BW60
Диапазон частот	9 кГц- 4 ГГц (ВЧ режим)	9 кГц - 6 ГГц (ВЧ режим)	9 кГц – 4 ГГц (ВЧ режим) 10 МГц - 4 ГГц (IQ режим)	9 кГц - 6 ГГц (ВЧ режим) 10 МГц - 6 ГГц (IQ режим)
Разрешение	0,001 Гц			
	Погрешность установки			
Опорный генератор	10.00000 МГц		Option 10M_OCХО_L	
Относительная погрешность установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$		$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	



Спецификации

■ Спектральная чистота

- **Гармоники и паразитные сигналы:** Обычно они указываются в децибелах относительно несущей.
- Гармоники являются целыми кратными несущей частоты. Паразитные сигналы не являются целыми кратными несущей частоте.
- Генераторы с высоким динамическим диапазоном необходимы при измерении паразитных составляющих и гармоник, иначе обнаруживаемые помехи могут исходить от генератора, а не от ИУ.

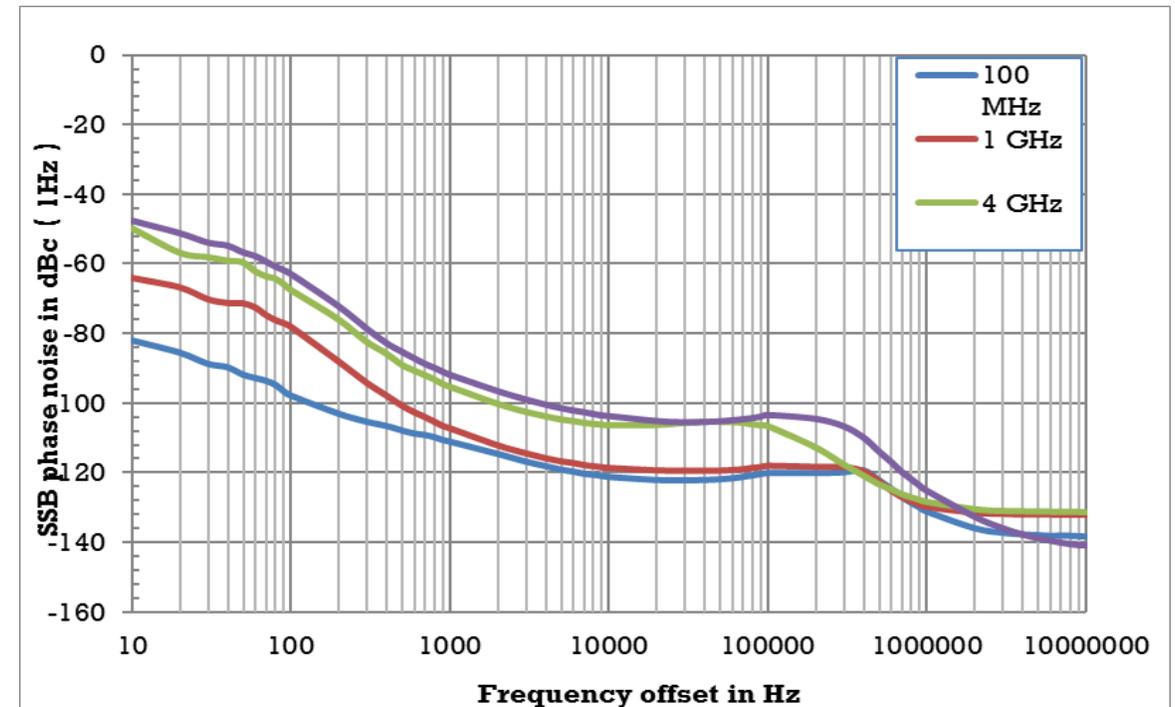
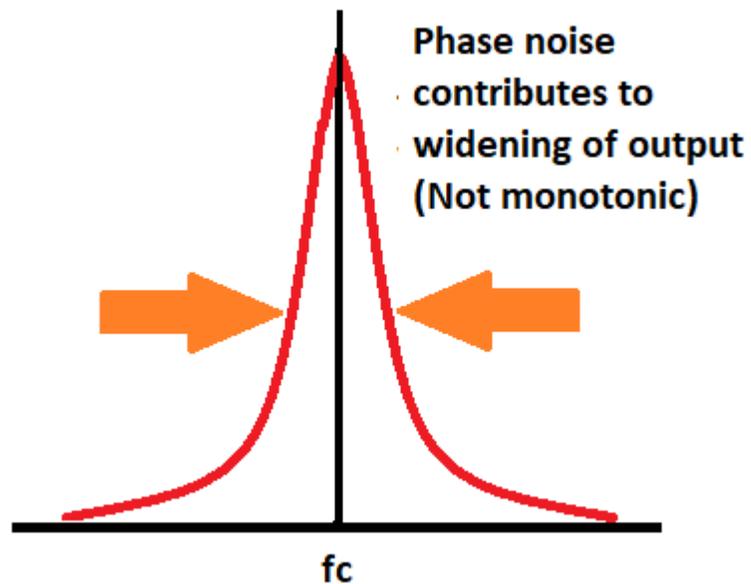


Измеренные гармоники в зависимости от несущей частоты на уровне $\leq +13$ дБм



Спецификации: уровень фазовых шумов

- **Фазовый шум:** при измерении шума системы фазовый шум генератора сигналов может повлиять на измерения. Измеряется в единицах дБн/Гц. Это шум, измеренный в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей. Шум распределяется по частотному диапазону, а не только по частотной точке.
- Когда это важно? Радиолокационные приложения, мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM)



Measured phase noise

Скорость перестройки

■ Скорость

- **Время – деньги**, более быстрые генераторы сокращают время испытаний, тем самым снижая затраты на производство.
- Как быстро генератор меняет одну частоту/амплитуду/форму сигнала на другую?
- Основные факторы: Тип изменения, источник команд (SCPI, режим List/Step Sweep)
- Когда это важно: тесты, требующие быстрого изменения частоты/амплитуды/формы сигнала. Например, измерения чувствительности приемника и измерения коэффициента ошибок по битам (BER), проверка работоспособности усилителя на сигналах переменной формы, тесты сжатия коэффициента усиления усилителя требуют различных уровней мощности.

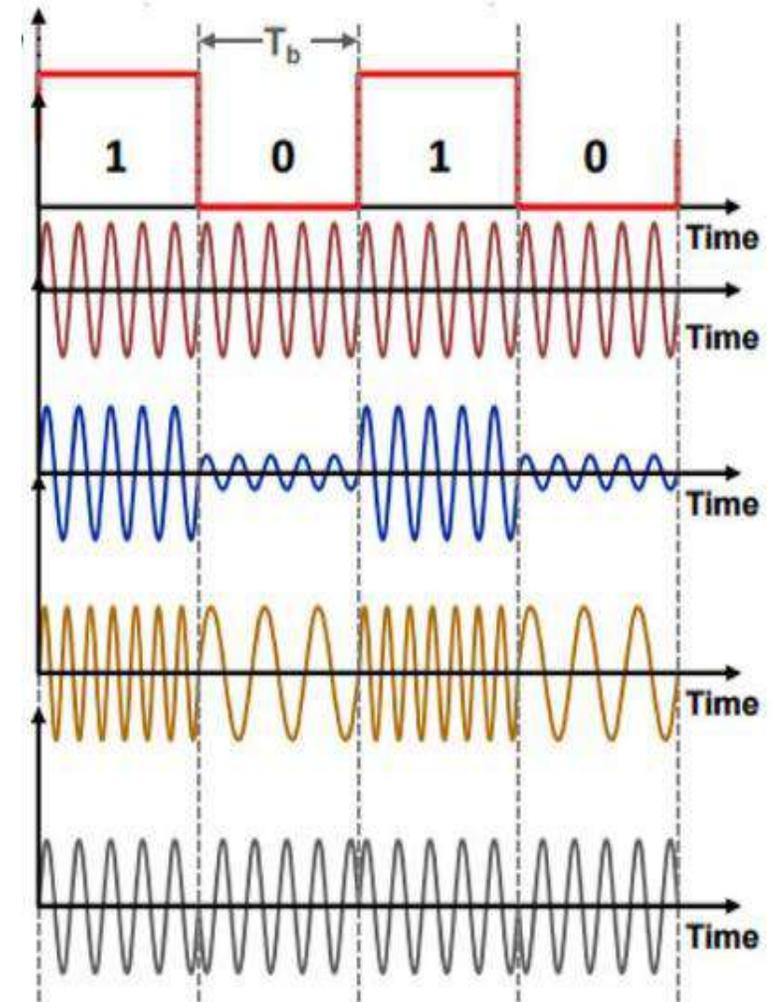
Время перестройки частоты и уровня сигнала	
Время установки частоты	<5 мс, АРУ (ALC) ВКЛ
	<10 мс, АРУ (ALC) ВЫКЛ
Время удержания точки качания	10 Мс ~ 100 с
Время установки уровня сигнала	АРУ (ALC) ВКЛ < 5 мс
	АРУ (ALC) ВЫКЛ < 10 мс



Что такое векторный генератор?

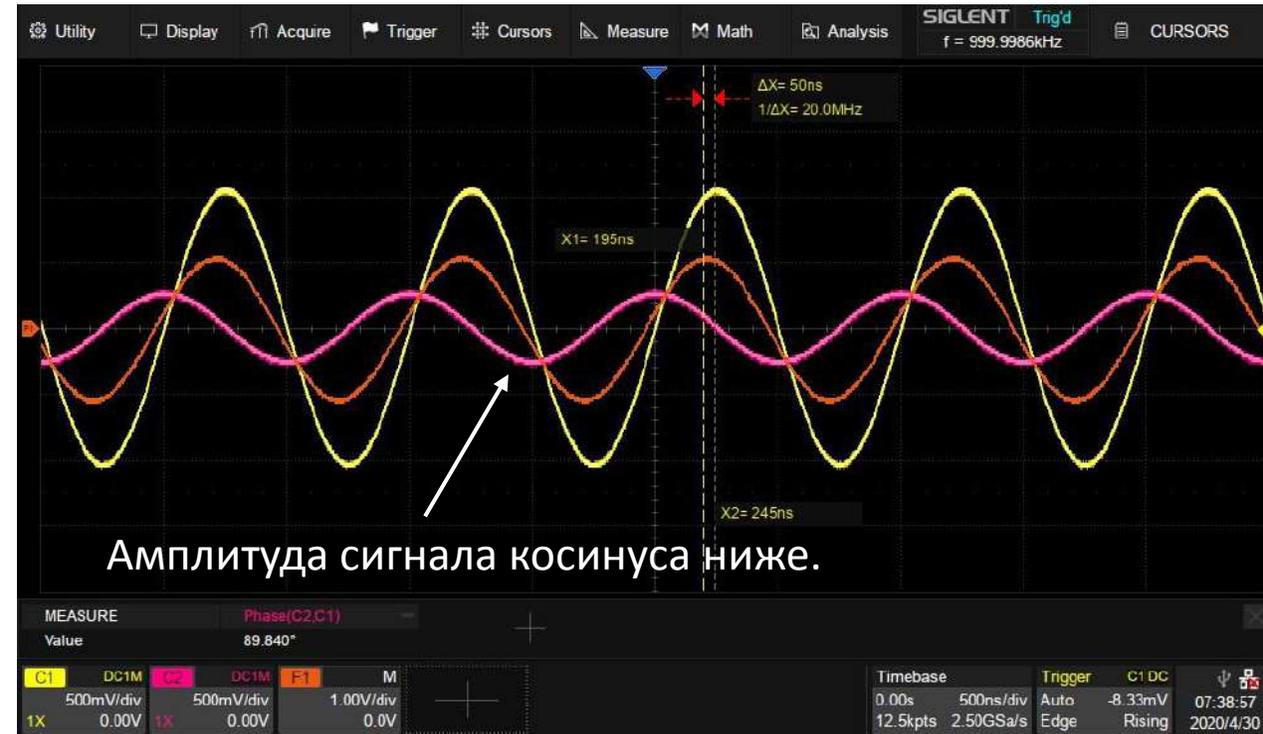
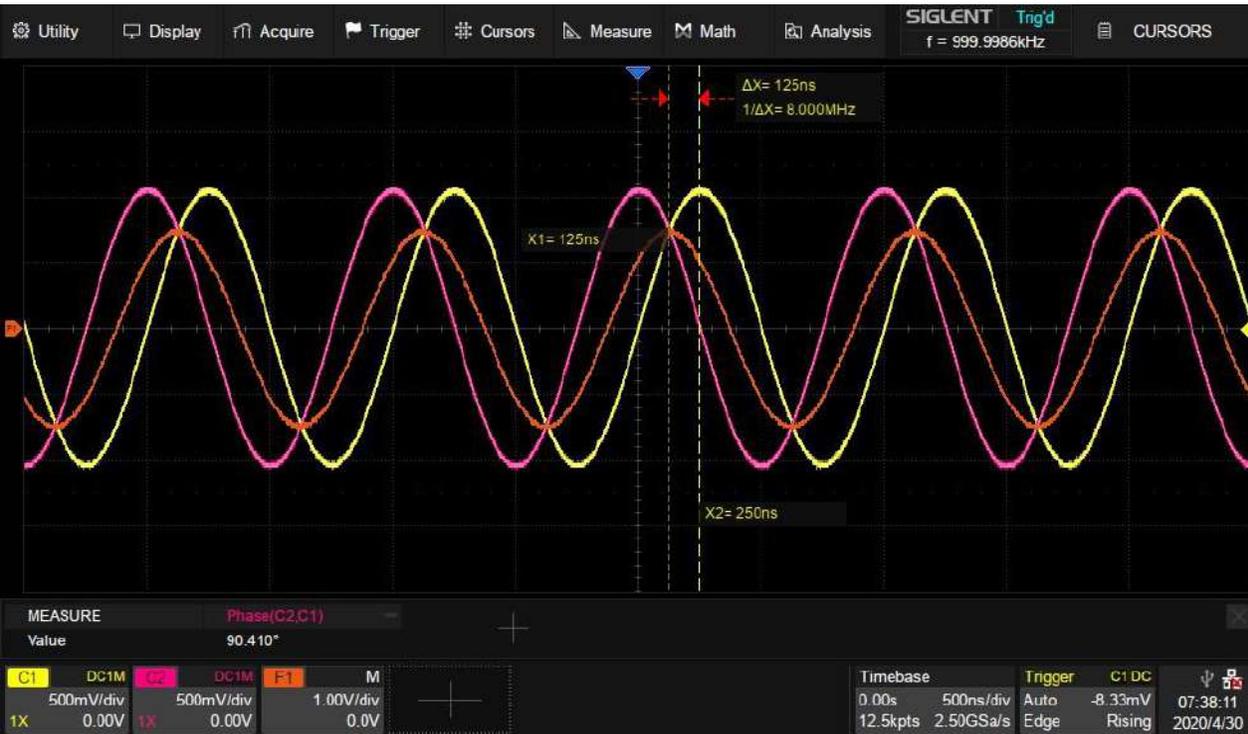
■ Алгоритм амплитудно-фазовой модуляция без несущей (Re-Cap Digital Modulation)

- Информационный сигнал представляет собой цифровую последовательность битов
- Метод модуляции амплитуды, частоты и фазы такой же, как и при аналоговой модуляции.
- Аналоговый — бесконечное количество доступных «состояний»
- Цифровой - доступны два состояния, 0 и 1.
- Несущий сигнал изменяется между двумя значения (частота скачка)
- → digital AM → ASK (Amplitude Shift Keying);
FM / PM → FSK and PSK



Векторная модуляция сигнала

На обоих рисунках показаны синусоидальная / косинусоидальная формы сигнала и их сумма (оранжевый) -> В чем разница между двумя изображениями?



Какое влияние оказывают различные амплитуды синуса и косинуса на суммарный сигнал (оранжевый)?

Суммарный сигнал приближается к синусоидальной форме → это значит:

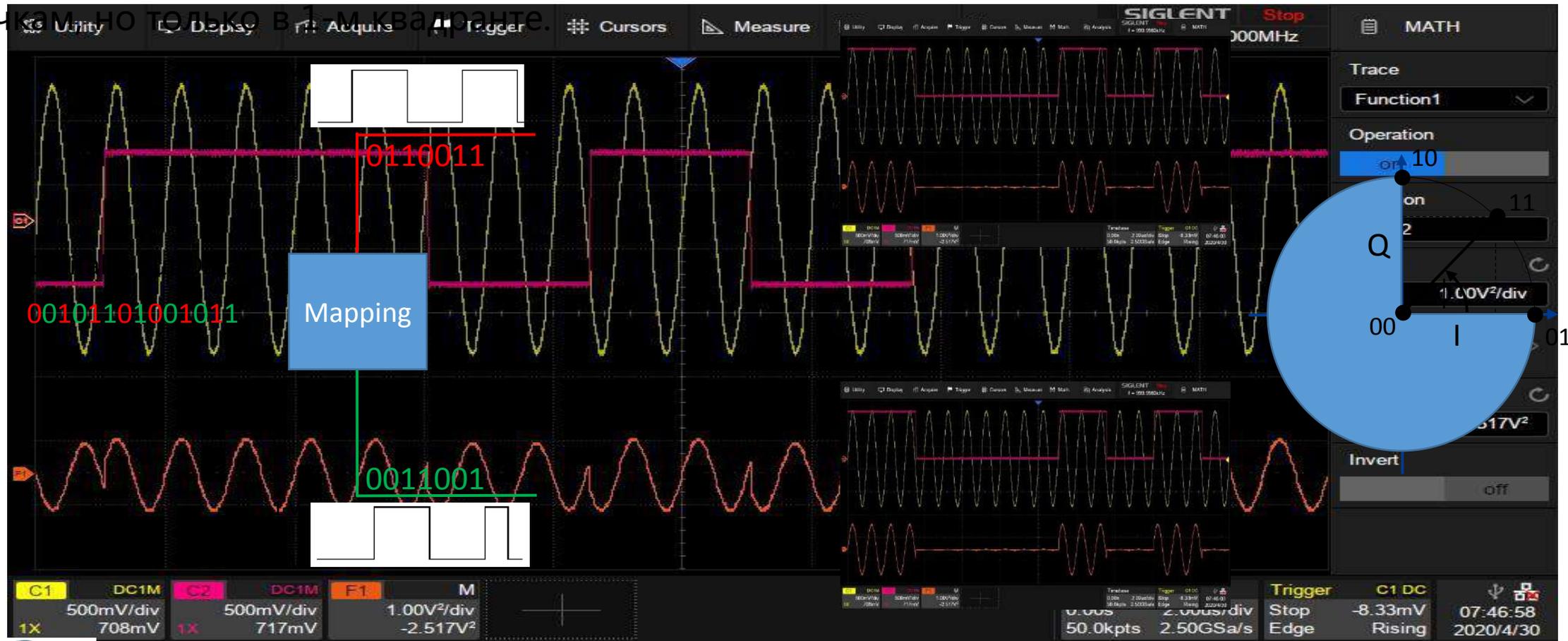
ИЗМЕНЯЯ АМПЛИТУДУ ОДНОГО ИЗ БАЗОВЫХ СИГНАЛОВ, МОЖНО УПРАВЛЯТЬ ФАЗОЙ!



Квадратурная модуляция - QAM

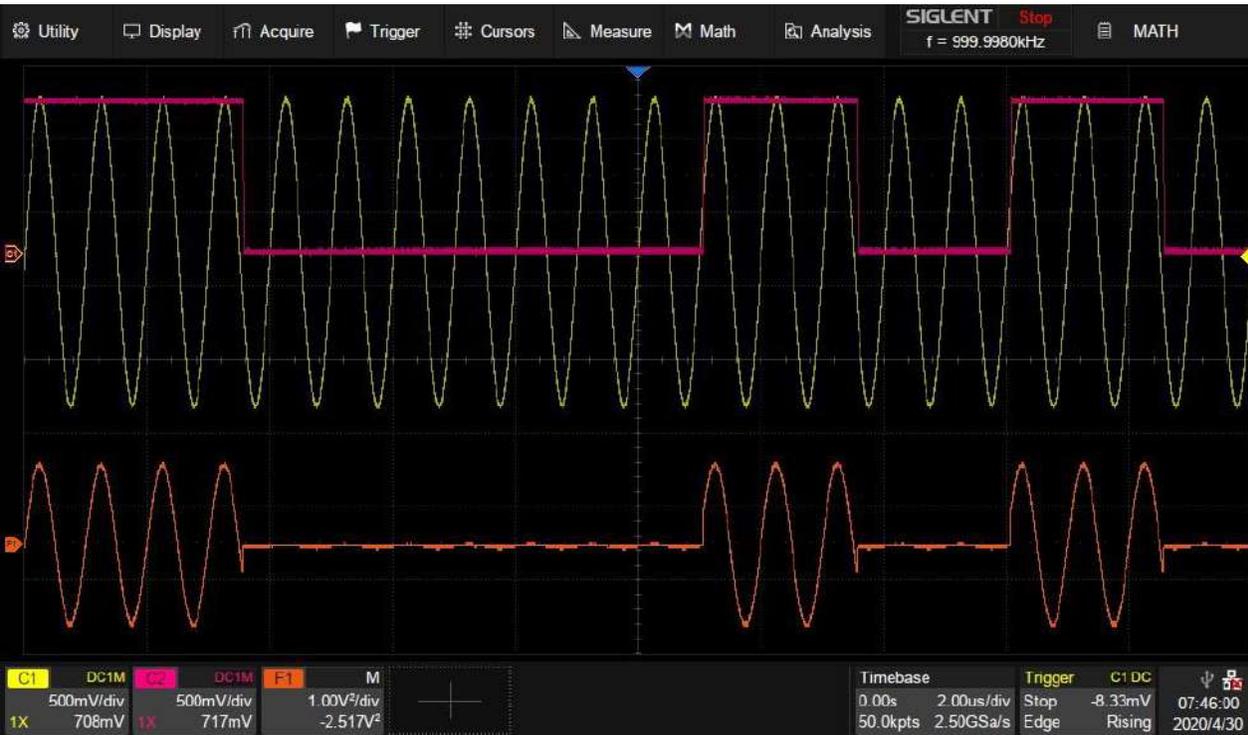
QAM - разновидность амплитудной модуляции сигнала, которая представляет собой сумму двух несущих колебаний одной частоты, но сдвинутых по фазе относительно друг друга на 90° .

Если теперь мы применим АМн к синусоидальной и косинусной форме сигнала, мы сможем обратиться к 4 точкам, но только в 1-м квадранте.



Квадратурная модуляция - QAM

AMn манипуляция



Униполярный сигнал

Бит 0 = 0V

Бит 1 = 1V



Биполярный сигнал

Бит 0 = -0.5 V

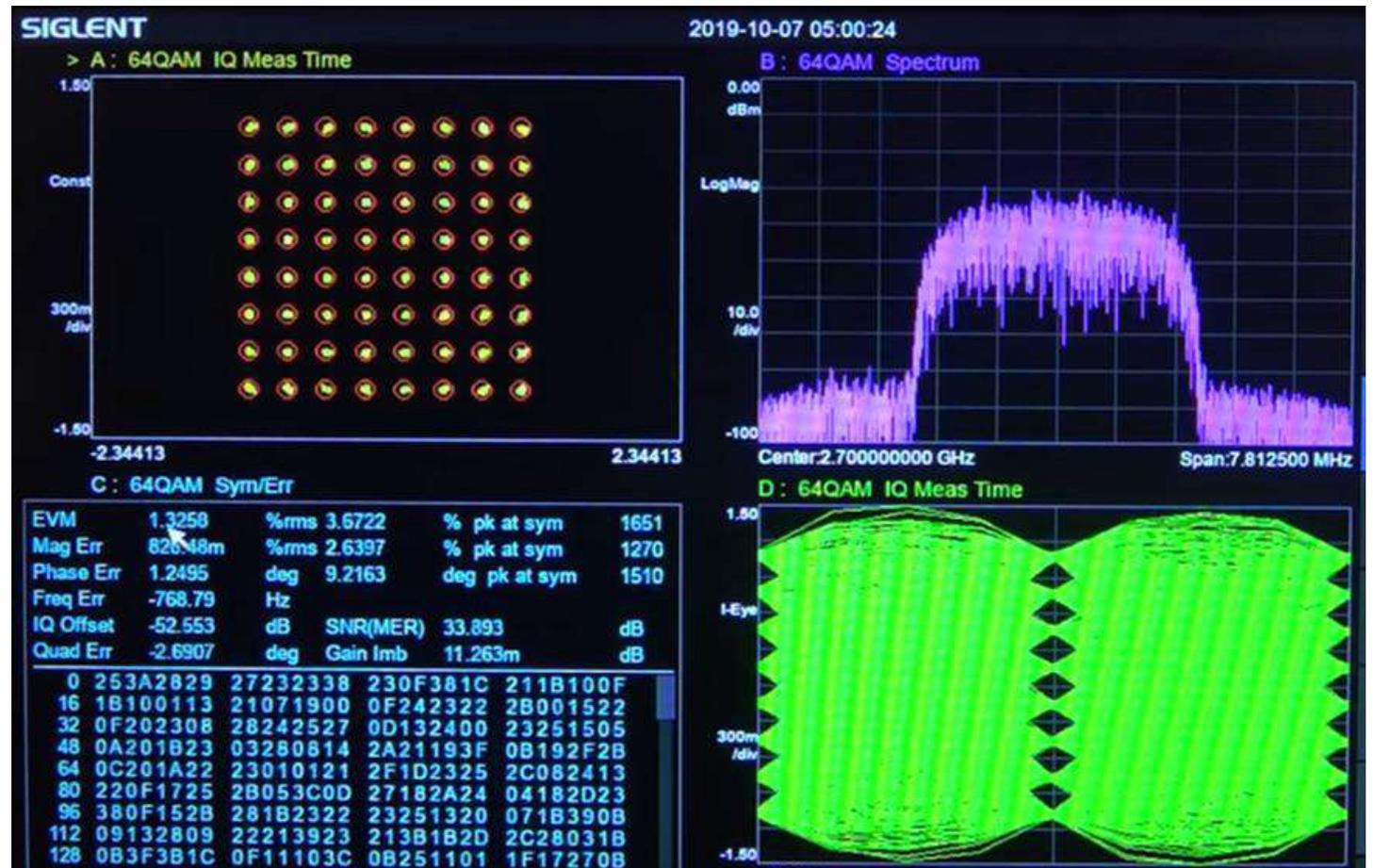
Бит 1 = +0.5 V



В чем особенность векторного генератора?

- Генератор сигналов векторный способен генерировать сложные модулированные сигналы.

Векторный генератор использует технику IQ-модуляции для генерации, например, 64 QAM модулированного сигнала или выше.



АКИП-3208/3209/3210 - особенности



Компенсация потерь в кабеле

- Чем длиннее линия передачи, тем больше потери в кабеле. Чтобы обеспечить хорошую равномерность до того, как сигнал достигнет ИУ, необходима коррекция неравномерности, чтобы компенсировать потери, вызванные импедансом линии передачи и переключателя.
- ВЧ генераторы АКИП поддерживают функцию коррекции уровня сигнала при использовании внешних датчиков мощности.
- Поддерживаемые датчики мощности в настоящее время включают серию NRP6A R&S и серию U2000A Keysight.

LOCAL LF MOD RF UF

Freq 6.000 000 000 000 GHz Level 0.00 dBm

	Frequency	Correction
+	495	5.94088176353 GHz 1.69 dB
	496	5.95270541082 GHz 1.69 dB
	497	5.96452905812 GHz 1.65 dB
	498	5.97635270541 GHz 1.61 dB
	499	5.98817635271 GHz 1.60 dB
-	500	6.00000000000 GHz 1.60 dB

HOME FREQ LEVEL SWEEP SENSOR



Подключение датчика мощности

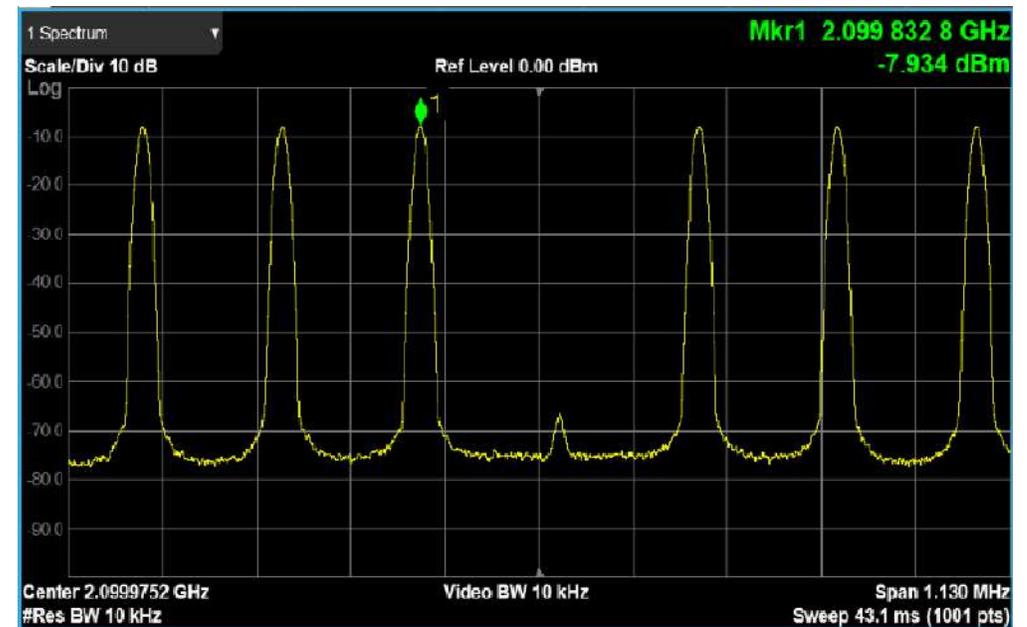
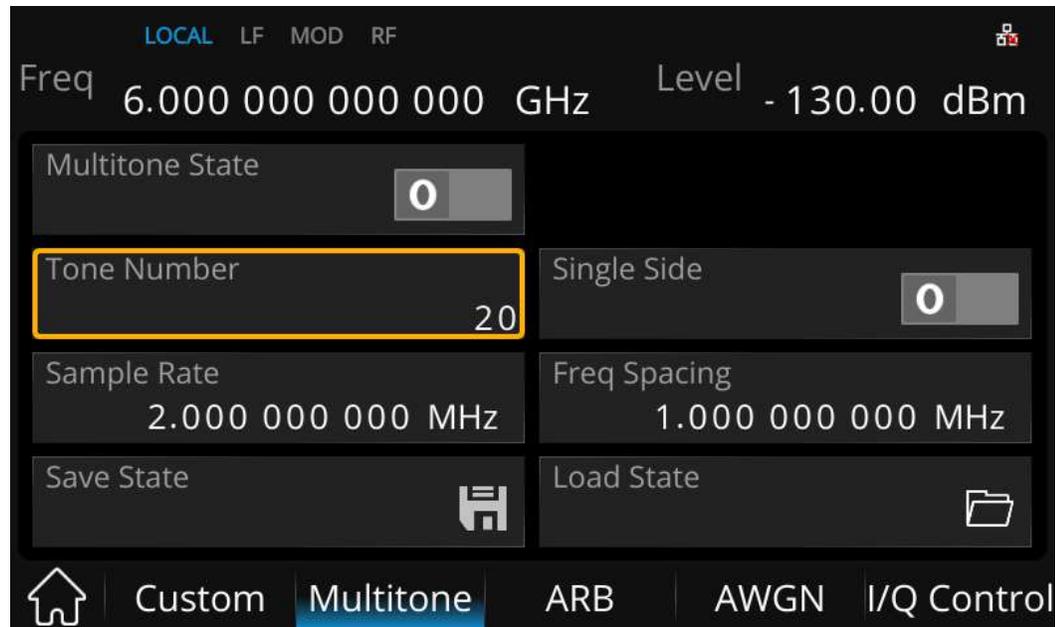


АКИП-3210 – функциональные возможности



Многотональный режим

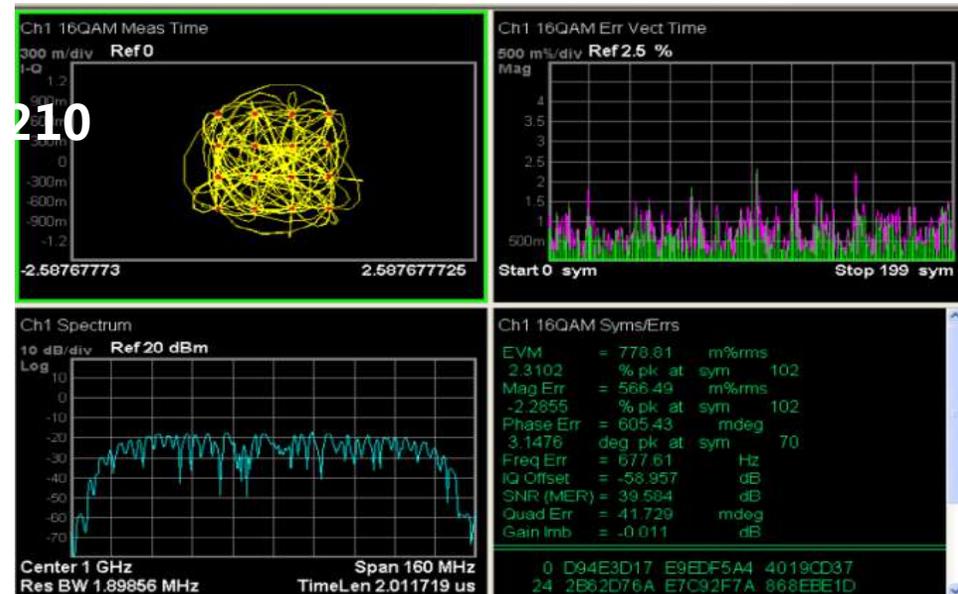
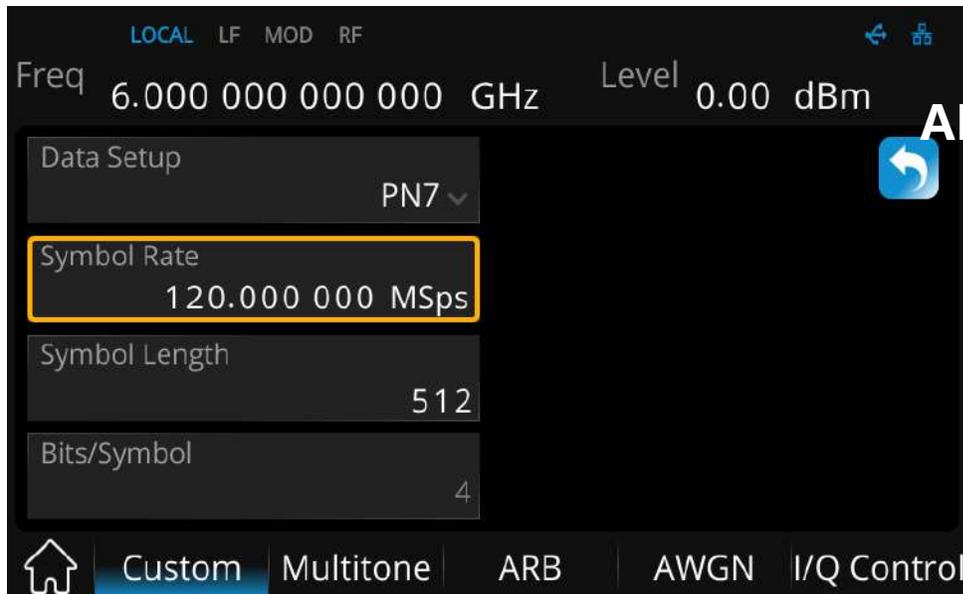
- Многотональный сигнал состоит из нескольких сигналов синусоидальной формы. АКИП-3210 поддерживает до 20 тонов.
- Аудио измерения
- Испытания усилителя и приемника на нелинейные искажения
- Наземная и спутниковая связь



АКИП-3210 – функциональные возможности

Пользовательские модулированные сигналы

- Быстрое создание пользовательских модулированных колебаний под необходимые задачи.
- Модуляция IQ — очень эффективный способ передачи информации. АКИП-3210 может генерировать общие сигналы модуляции, такие как QAM, PSK, ASK, FSK.
- Скорость передачи символов может быть установлена до 120 Мбит/с.

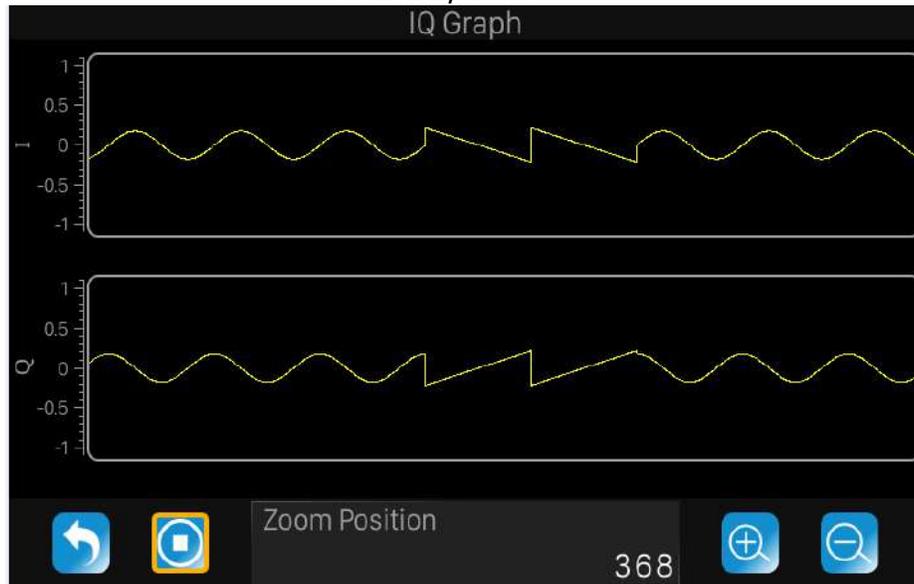


АКИП-3210 – функциональные возможности



Расширенный режим СПФ

- Создавайте и воспроизводите последовательности сигналов. Существует два типа файлов сигналов.
 - Сегмент: Создан по заранее предустановленным СПФ сигналам
 - Последовательность: Несколько сегментов соединенных вместе.
- Генерация сигналов с несколькими несущими
 - Обычно это узко разнесенные несущие, которые спектрально эффективны и устойчивы к помехам.
 - Широко используется с введением OFDM (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением), которое используется для таких систем, как беспроводная/сотовая связь и сетевые стандарты, такие как WiMAX, Wi-Fi 802.11, LTE.



Создание и воспроизведение последовательностей



Генерация сигналов с несколькими несущими

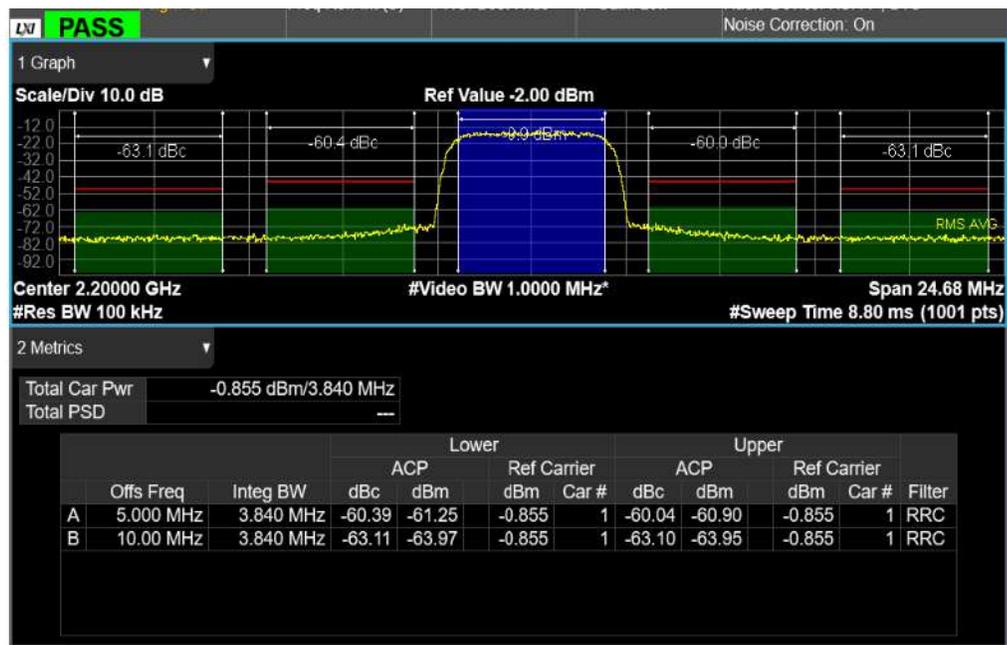


АКИП-3210 – функциональные возможности

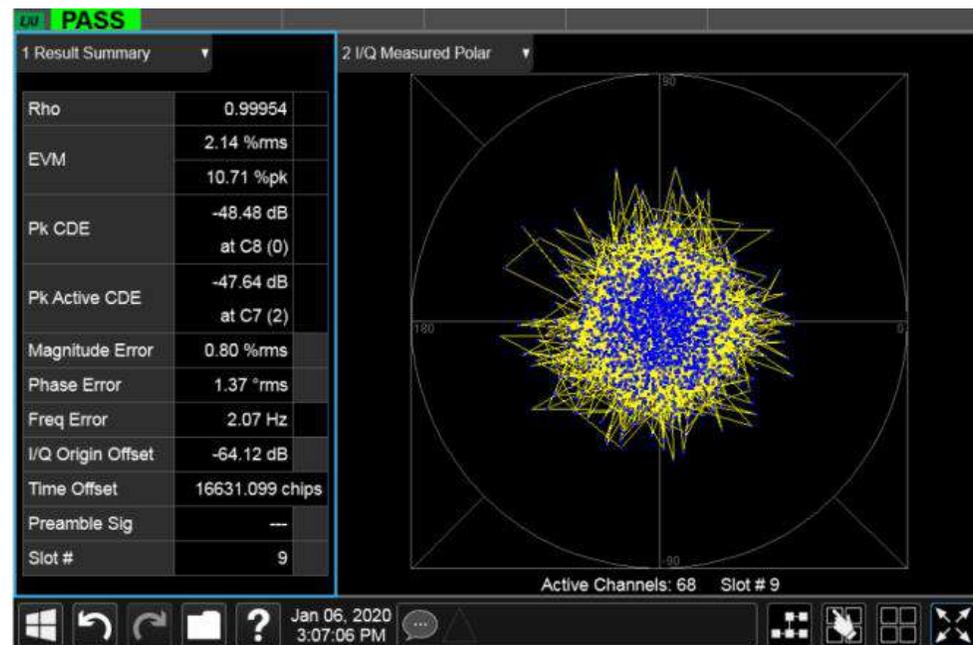


Расширенный режим СПФ

- Развитие бытовой электроники требует различных протоколов связи для проверки беспроводных продуктов.
- АКИП-3210 имеет встроенные файлы протоколов: 5G NR, LTE, WLAN, WCDMA, GSM, BLUETOOTH.
- Поддерживается возможность модификации встроенных протоколов.



3GPP WCDMA TM1-64DPCH ACPR



3GPP WCDMA TM1-64DPCH EVM

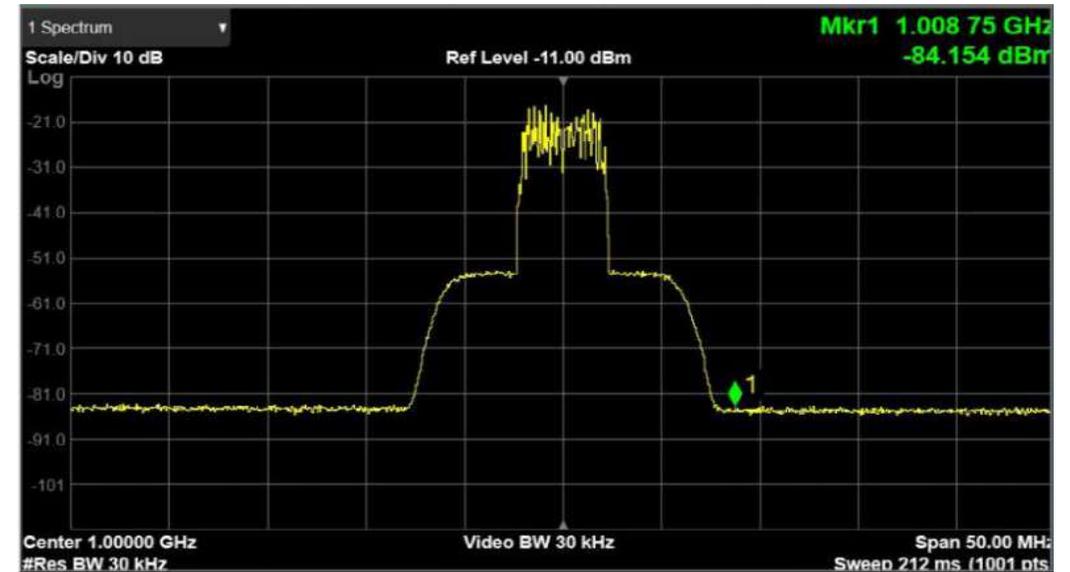
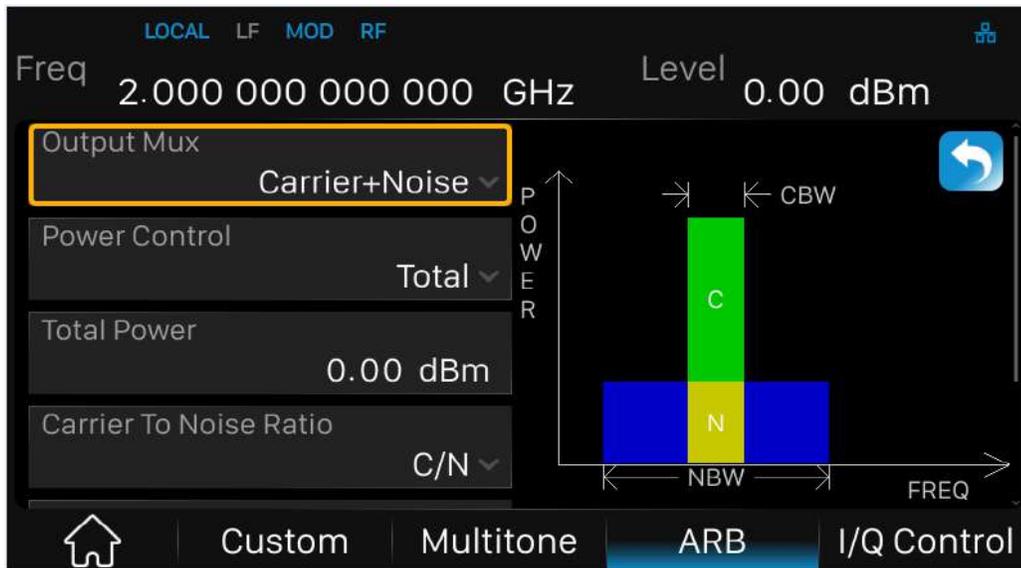


АКИП-3210 – функциональные возможности



Расширенный режим СПФ

- Добавьте AWGN в реальном времени (аддитивный белый гауссов шум) к сигналам. AWGN — это базовая модель шума, используемая в теории информации для имитации эффекта многих случайных процессов, происходящих в природе, таких как тепловой шум.
- Добавьте AWGN к тестовому сигналу при тестировании производительности приемника для имитации различных условий.



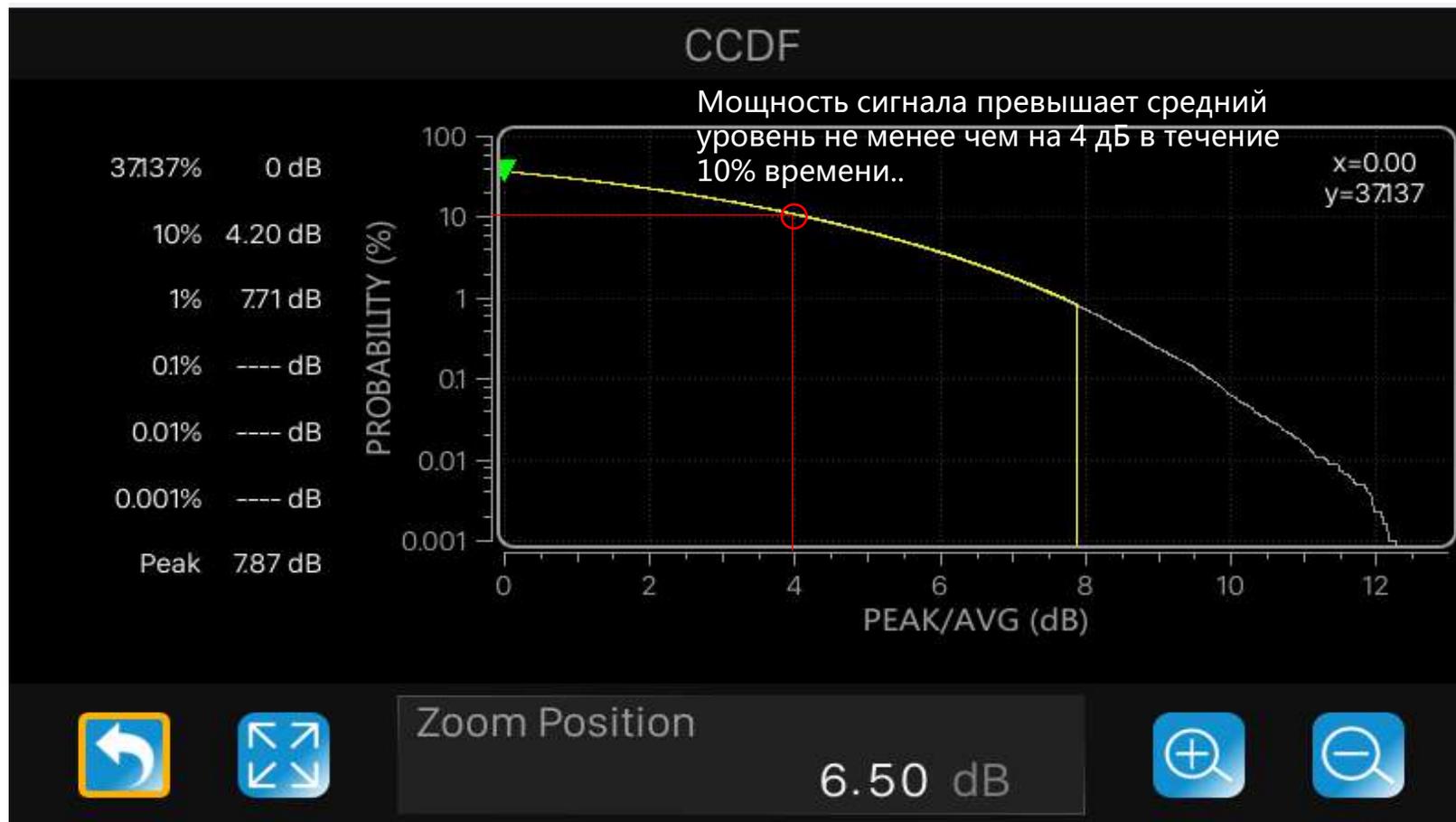
Наложение AWGN в реальном времени к цифровым IQ сигналам для тестирования производительности приемника.



АКИП-3210 – функциональные возможности

Расширенный режим СПФ

- Обрежьте пиковую мощность сигнала и отобразите кривую CCDF (интегральная функция распределения).



Ось Y представляет собой процент времени, в течение которого сигнал находится на уровне или выше мощности, указанной по оси X.

Ось X - дБ выше средней мощности



Задняя панель АКИП-3210

Различные
управляющие
входы/выходы

Дифференциальные
выходы I и Q
основной полосы
частот

Входы внешней
I и Q основной
полосы частот



Опорный
генератор

USB Device
Дистанционное
управление

LAN
Web Server



АКИП-3211 генератор сигналов высокочастотный



	АКИП-3211	АКИП-3211-F85
Диапазон частот	9 кГц ~ 13,6 ГГц	9 кГц ~ 20 ГГц
Дискретность установки	0,001 Гц / 0,01 дБ	
Опорный генератор	$\pm 2 \times 10^{-7}$	
Диапазон установки уровня	-130 дБм ... + 25 дБм (с опцией LP)	
Погрешность установки	$\leq 0,7$ дБ	
Фазовый шум	-120 дБн/Гц @1 ГГц, отстройка 20 кГц	
Модуляция	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ	



Сравнение с конкурентами

Параметр	SIGLENT SSG5000X-V		R&S SMBV100B	
Частотный диапазон	9 кГц ~ 4/6 ГГц	✓	8 кГц ~ 3/6 ГГц	✓
Частотный диапазон (режим IQ)	10 МГц ~ 4/6 ГГц	✗	1 МГц ~ 3/6 ГГц	✓
Разрешение по частоте	0,001 Гц	✓	0,001 Гц	✓
Уровень производительности	-130 дБм ~ +20 дБм	✓	-127 дБм ~ +25 дБм	✓
Общая точность амплитуды	< 0,7 дБ	✓	< 0,7 дБ	✓
Амплитудное разрешение	0,01 дБ	✓	0,01 дБ	✓
Фазовый шум @1 ГГц (смещение 20 кГц), типичное значение	-120 дБн/Гц	✗	-132дВс/Hz -132 дБн/Гц	✓
Скорость переключения частоты (типичная)	< 10 мс	✗	< 1 мс	✓
Гармоники (1 МГц < f < 6 ГГц)	< -30 дБн	✓	< -30 дБн	✓
Негармоники искажения	< -65 дБн	✓	< -64 дБн	✗
Скорость включения/выключения импульса	> 70 дБ	✗	> 80 дБ	✓
AM/FM/PM модуляция	Поддерживается	✓	Поддерживается	✓
Импульсная модуляция	Стандартно	✓	Опционально	✗
Генератор импульсов	Опционально	✓	Опционально	✓
Контроль уровня при помощи измерителя мощности	Стандартно	✓	Опционально	✗
IQ-модуляция	QAM/FSK/ASK/PSK/Multitone	✓	Поддерживается	✓
Внутренняя полоса пропускания I или Q	37,5 МГц; 75 МГц (опционально)	✗	250 МГц	✓
RF(I+Q) bandwidth	75 м; 150 МГц (опционально)	✗	500 МГц	✓
Воспроизведения файлов	5G_NR/LTE/WLAN/WCDMA/GSM/BLUE TOOTH	✓	Поддерживается	✓
Макс. возможность воспроизведения	200 MSa	✓	64 MSa; 2 GSa optional	✓
Max. internal storage space	4 ГБ	✗	64 ГБ	✓
Web server	Поддерживается	✓	Поддерживается	✓
Интерфейс	USB Host, Device, LAN, GPIB	✓	USB Host, USB Device, LAN, GPIB	✓
Сенсорный экран	Емкостный сенсорный экран	✓	Емкостный сенсорный экран	✓
Дисплей	5-дюймовый TFT-ЖК-дисплей (800*480)	✗	7-дюймовый ЖК-дисплей	✓
Цена		✓		✗



Сравнение с конкурентами

Параметр	АКИП 3210		R&S SMBV100B	
Частотный диапазон	9 кГц ~ 4/6 ГГц	✓	8 кГц ~ 3/6 ГГц	✓
Частотный диапазон (режим IQ)	10 МГц ~ 4/6 ГГц	✗	1 МГц ~ 3/6 ГГц	✓
Разрешение по частоте	0,001 Гц	✓	0,001 Гц	✓
Уровень производительности	-130 дБм ~ +20 дБм	✓	-127 дБм ~ +25 дБм	✓
Общая точность амплитуды	< 0,7 дБ	✓	< 0,7 дБ	✓
Амплитудное разрешение	0,01 дБ	✓	0,01 дБ	✓
Фазовый шум @1 ГГц (смещение 20 кГц), типичное значение	-120 дБн/Гц	✗	-132дВс/Hz -132 дБн/Гц	✓
Скорость переключения частоты (типичная)	< 10 мс	✗	< 1 мс	✓
Гармоники (1 МГц < f < 6 ГГц)	< -30 дБн	✓	< -30 дБн	✓
Негармоники искажения	< -65 дБн	✓	< -64 дБн	✗
Скорость включения/выключения импульса	> 70 дБ	✗	> 80 дБ	✓
AM/FM/PM модуляция	Поддерживается	✓	Поддерживается	✓
Импульсная модуляция	Стандартно	✓	Опционально	✗
Генератор импульсов	Опционально	✓	Опционально	✓
Контроль уровня при помощи измерителя мощности	Стандартно	✓	Опционально	✗
IQ-модуляция	QAM/FSK/ASK/PSK/Multitone	✓	Поддерживается	✓
Внутренняя полоса пропускания I или Q	37,5 МГц; 75 МГц (опционально)	✗	250 МГц	✓
RF(I+Q) bandwidth	75 м; 150 МГц (опционально)	✗	500 МГц	✓
Воспроизведения файлов	5G_NR/LTE/WLAN/WCDMA/GSM/BLUE TOOTH	✓	Поддерживается	✓
Макс. возможность воспроизведения	200 MSa	✓	64 MSa; 2 GSa optional	✓
Max. internal storage space	4 ГБ	✗	64 ГБ	✓
Web server	Поддерживается	✓	Поддерживается	✓
Интерфейс	USB Host, Device, LAN, GPIB	✓	USB Host, USB Device, LAN, GPIB	✓
Сенсорный экран	Емкостный сенсорный экран	✓	Емкостный сенсорный экран	✓
Дисплей	5-дюймовый TFT-ЖК-дисплей (800*480)	✗	7-дюймовый ЖК-дисплей	✓
Цена		✓		✗



Сравнение с конкурентами

Параметр	АКИП 3210		Tek TSG4100A	
Частотный диапазон	9 кГц ~ 4/6 ГГц	✓	950 кГц ~ 2/4/6 ГГц	✗
Частотный диапазон (режим IQ)	10 МГц ~ 4/6 ГГц	✗	950 кГц ~ 2/4/6 ГГц	✓
Разрешение по частоте	0,001 Гц	✗	0,0001 Гц	✓
Уровень производительности	-130 дБм ~ +20 дБм	✓	-110 дБм ~ +16,5 дБм	✗
Общая точность амплитуды	< 0,7 дБ	✗	< 0,6 дБ	✓
Амплитудное разрешение	0,01 дБ	✓	0,01 дБ	✓
Фазовый шум @1 ГГц (смещение 20 кГц), типичное значение	-120 дБн/Гц	✓	-113 дБн/Гц	✗
Скорость переключения частоты (типичная)	< 10 мс	✗	< 8 мс	✓
Гармоники (1 МГц < f < 6 ГГц)	< -30 дБн	✗	< -35 дБн	✓
Негармоники искажения	< -65 дБн	✓	Н/Д	✗
Скорость включения/выключения импульса	> 70 дБ	✓	> 70 дБ	✓
AM/FM/PM модуляция	Поддерживается	✓	Поддерживается	✓
Импульсная модуляция	Стандартно	✓	Опционально	✗
Генератор импульсов	Опционально	✓	Н/Д	✗
Контроль уровня при помощи измерителя мощности	Стандартно	✓	Н/Д	✗
IQ-модуляция	QAM/FSK/ASK/PSK/Multitone	✓	Поддерживается	✓
Внутренняя полоса пропускания I или Q	37,5 МГц; 75 МГц (опционально)	✗	100 МГц	✓
RF(I+Q) bandwidth	75 м; 150 МГц (опционально)	✗	200 МГц	✓
Воспроизведения файлов	5G_NR/LTE/WLAN/WCDMA/GSM/B LUETOOTH	✓	Н/Д	✗
Макс. возможность воспроизведения	200 Msa 200 MCA	✓	Н/Д	✗
Max. internal storage space	4 GB 4ГБ	✓	Н/Д	✗
Web server	Поддерживается	✓	Не поддерживается	✗
Интерфейс	USB Host, Device, LAN, GPIB	✓	USB Host, USB Device, LAN, GPIB	✓
Сенсорный экран	Емкостный сенсорный экран	✓	Не поддерживается	✗
Дисплей	5-дюймовый TFT-LCD-дисплей (800*480)	✓	LCD display	✓
Цена		✓		✗





Генераторы сигналов высокочастотные

АКИП-3212/1 АКИП-3213/1



- Диапазон частот ВЧ: 9 кГц ... 3,6 ГГц
- Диапазон частот НЧ: 0,01 Гц ... 200 кГц
- Погрешности установки частоты:
 - стандартно: $\pm 5 \times 10^{-6}$
 - опция ОСХО: $\pm 5 \times 10^{-7}$
- Выходной уровень: -110 дБм ... +20 дБм
- Разрешение по амплитуде: 0,01 дБ
- Фазовый шум: < -105 дБн/Гц (отстройка 20 кГц)
- Внутренняя/ внешняя модуляция: АМ, ЧМ, ФМ, ИМ
- Сенсорный ЖК-дисплей с диагональю 17 см
- Интерфейсы: LAN, USB

- Диапазон частот: 2 ГГц ... 12 ГГц
- Разрешение по частоте 1 Гц
- Погрешности установки частоты: $\pm 1 \times 10^{-6}$
- Выходной уровень: -20 дБм ... +15 дБм
- Разрешение по амплитуде: 0,1 дБ
- Фазовый шум: < -95 дБн/Гц (отстройка 100 кГц)
- Внутренняя/ внешняя модуляция: ИМ
- Цветной ЖК-дисплей с диагональю 11 см
- Интерфейсы: RS232, USB



О компании Tabor Electronics

Компания **Tabor Electronics** была основана в 1971 году.

- В настоящее время она является ведущим мировым поставщиком высококачественного оборудования: генераторы и трансиверы радиочастотных и импульсных сигналов
- генераторы сигналов произвольной формы
- высоковольтные усилители
- программное обеспечение для создания форм и модуляции сигналов

Продукты компании Tabor отличаются технологическим превосходством, высочайшей производительностью, надежностью и, что самое главное, ценовой конкурентоспособностью. В настоящее время эта продукция используется в широком диапазоне областей применения — от управления экспериментами в области квантовой физики до испытаний военных и авиационно-космических средств.

Генераторы сигналов высокочастотные

серия Lucid

Серия **Lucid** - аналоговые генераторы радиочастотных сигналов от компании Tabor предлагает лучшие в отрасли эксплуатационные характеристики в нескольких форм-факторах. Серия представлена моделями с максимальной частотой 3, 6 и 12 ГГц в конфигурациях для настольных, портативных или стоечных систем, а также настольных систем с экранами. Все устройства отличаются высокой скоростью переключения, исключительной точностью сигнала, а также обеспечивают различные виды аналоговой модуляции:

- амплитудную модуляция (АМ)
- частотную модуляция (ЧМ)
- фазовая модуляция (ФМ)
- импульсная модуляцию (ИМ)

Приборы имеют интуитивно понятный графический интерфейс пользователя, возможность дистанционного управления SCPI.

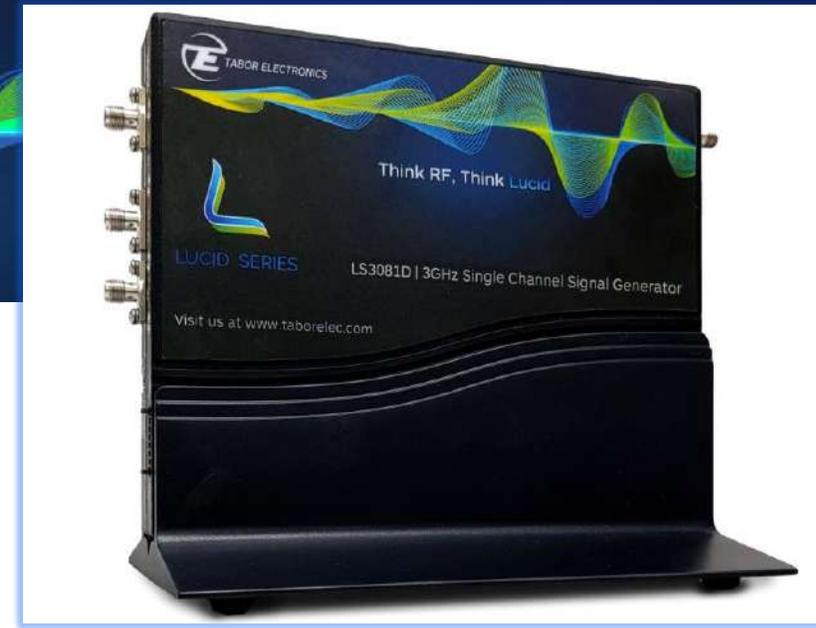
Lucid

Настольная платформа на базе ПК

Настольная платформа на базе ПК включает в себя все функциональные возможности полноценного настольного аналогового генератора, при этом отличается компактным корпусом.

Платформа предназначена для использования на рабочей поверхности, в качестве встроенного источника или как часть более крупной автоматизированной испытательной системы (особенно в условиях экономии места в стойке).

Для удобства управления с ПК через Micro-USB или SPI предоставляется графический интерфейс.



	LS3081D	LS6081D	LS1291D
Диапазон частот	9 кГц - 3 ГГц	9 кГц - 6 ГГц	9 кГц - 12 ГГц
Количество каналов	1		
Выходной уровень	-20 ... +15 дБм		
Типы модуляций и режимы	Внутренняя или Внешняя: ЧМ, АМ, ФМ, ИМ, режим ГКЧ		

Lucid

Портативная платформа

Портативная платформа — это генератор сигналов для работы в полевых условиях.

Он оснащен 10-дюймовым сенсорным экраном, который подходит для использования при дневном свете и в условиях ночного освещения. Генератор может работать в автономном режиме более 2 часов. В оснастку входят встроенный USB, LAN-интерфейс и съемная карта micro-SD.



Вы получаете необходимый объем производительности в портативном исполнении.

	LS3081P	LS3081P	LS1291P
Диапазон частот	9 кГц - 3 ГГц	9 кГц - 6 ГГц	9 кГц - 12 ГГц
Количество каналов	1		
Выходной уровень	-20 ... +15 дБм		
Типы модуляций и режимы	Внутренняя или Внешняя: ЧМ, АМ, ФМ, ИМ, режим ГКЧ		

Lucid

Настольная платформа с экраном



Прибор размещен в стоечном 19-дюймовом корпусе 2U и оснащен 5-дюймовым сенсорным экраном и элементами управления, расположенными на передней панели.

Конфигурация прибора может быть выполнена с использованием 1, 2 или 4 фазовых когерентных радиочастотных каналов. Прибор имеет встроенный LAN- и USB-интерфейс с SCPI Control и съемную карту памяти micro-SD. Благодаря фазовой когерентности и многоканальности может применяться для широкого диапазона измерительных задач в квантовой физике, для определения характеристик усилителей и в фазированных антенных системах.

	LS3081B LS3082B LS3084B	LS6081B LS6082B LS6084B	LS1291B LS1292B LS1294B
Диапазон частот	9 кГц - 3 ГГц	9 кГц - 6 ГГц	9 кГц - 12 ГГц
Количество каналов	1 / 2 / 4		
Выходной уровень	-90 ... +15 дБм		
Типы модуляций и режимы	Внутренняя или Внешняя: ЧМ, АМ, ФМ, ИМ, режим ГКЧ		

Lucid

Платформа для монтажа в стойке



Самая высокая в отрасли плотность каналов в минимально возможном пространстве: до 4 фазовых когерентных каналов в 19-дюймовой стойке 1U и до 16 фазовых когерентных каналов в 19-дюймовой стойке 3U. Устройство имеет съемную память, что обеспечивает максимальную безопасность.

Подключение к ПК осуществляется через интерфейсы LAN и USB.

	LS3081R 2R 4R 16R	LS6081R 2R 4R 16R	LS1291R 2R 4R 16R
Диапазон частот	9 кГц - 3 ГГц	9 кГц - 6 ГГц	9 кГц - 12 ГГц
Количество каналов	1 / 2 / 4 / 16		
Выходной уровень	-90 ... +15 дБм		
Типы модуляций и режимы	Внутренняя или Внешняя: ЧМ, АМ, ФМ, ИМ, режим ГКЧ		

Генераторы/Трансиверы сигналов произвольной формы

серия Proteus

Серия **Proteus** обеспечивает не только современный уровень генерации сигналов произвольной формы, но и дополнительную возможность использования приемника сигналов произвольной формы.

Система позволяет передавать и принимать сигналы, а также выполнять цифровую обработку сигналов и принятия решений на основе ПЛИС, программируемой пользователем.

Серия Proteus обеспечивает ключевые возможности для применения в замкнутом контуре приемников в аэрокосмической, оборонной, телекоммуникационной, автомобильной и физической отраслях.

Proteus

Модульная платформа



Модуль **Proteus** в полной мере использует преимущества платформы PXI Express.

Ключевые функции передачи, приема и обработки ПЛИС расширены за счет использования высокоскоростной передачи данных и самой высокой в отрасли плотности каналов (до 32 каналов на 19-дюймовое шасси 3U).

	P1282M P1284M	P2582M P2584M	P9082M
Частота дискретизации	1,25 ГГц	2,5 ГГц	9 ГГц
Количество каналов	1 / 2 / 4		
Память	1 / 2 / 4 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ
ЦАП	16 бит		
Амплитуда (50 Ом)	1,2 В п-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п
Длительность фронта	< 150 пс	< 100 пс / < 40 пс	< 100 пс / < 40 пс

Proteus

Настольная платформа на базе ПК

Обеспечивает до 12 каналов. Отсутствие сенсорного экрана позволяет сэкономить пространство и деньги. Компактная настольная платформа управляется с помощью внешнего ПК, а подключение к прибору осуществляется посредством 3 × USB HOST, 1 × 10 Гбит LAN в стандартной комплектации или Thunderbolt 3, GPIB или 2 × 10 GbE в качестве опции.



	P1282D P1284D P1288D P12812D	P2582D P2584D P2588D P25812D	P9082D P9084D P9086D
Частота дискретизации	1,25 ГГц	2,5 ГГц	9 ГГц
Количество каналов	2 / 4 / 8 / 12	2 / 4 / 8 / 12	2 / 4 / 6
Память	1 / 2 / 4 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ
ЦАП	16 бит		
Амплитуда (50 Ом)	1,2 В п-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п
Длительность фронта	< 150 пс	< 100 пс / < 40 пс	< 100 пс / < 40 пс

Proteus

Настольная платформа с экраном



Настольная платформа с экраном позволяет использовать те же возможности, что и модульная система, т. е. передавать, принимать и программировать ПЛИС.

В дополнение к этому она оснащена 9-дюймовым сенсорным экраном и бортовым компьютером, что делает ее полностью автономной. Максимальное количество каналов составляет 12, благодаря чему это компактное автономное устройство обеспечивает создание сигнала и последовательное программирование.

	P1282B / P1284B / P1288B / P12812B	P2582B / P2584B / P2588B	P9082B / P9084B / P9086B
Частота дискретизации	1,25 ГГц	2,5 ГГц	9 ГГц
Количество каналов	2 / 4 / 8 / 12	2 / 4 / 8 / 12	2 / 4 / 6
Память	1 / 2 / 4 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ	2 / 4 / 8 ГБ
ЦАП	16 бит		
Амплитуда (50 Ом)	1,2 В п-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п	1,2 Вп-п/ 600 мВп-п
Длительность фронта	< 150 пс	< 100 пс / < 40 пс	< 100 пс / < 40 пс

Wave Design Studio

Программное обеспечение для создания сигналов произвольной формы

Wave Design Studio — это новейшее программное обеспечение для управления приборами и создания сигналов.

Интуитивно понятный графический интерфейс обеспечивает быстрый и эффективный рабочий процесс. В дополнение к возможности создания сигналов стандартной формы WDS имеет ряд дополнительных опций для применений, связанных с радиочастотными сигналами и СВЧ-сигналами, а также с задачами общего характера.

Основные характеристики

- Программное обеспечение на базе ПК для управления приборами и создания сигналов.
- Специальные дополнения для радиолокационных систем, коррекции сигнала, цифровой модуляции.
- Простые в использовании инструменты создания сигналов для генерации импульсов, ЛЧМ-импульсов и модуляции.
- Мощный, интуитивно понятный графический интерфейс пользователя, который включает предварительный просмотр сгенерированного сценария и одновременный многоканальный просмотр и обзор идентификаторов.
- Автоматическое определение всех подключенных приборов.
- Автономный режим для создания сигналов, сценариев и установок без необходимости подключения прибора.
- Хронология и редактор команд SCPI для отладки кода.



WAVE DESIGN STUDIO

ПРИСТ-ЧАСТОТОМЕРЫ



ЧАСТОТОМЕРЫ ЭЛЕКТРОННО-СЧЁТНЫЕ

(47 позиций на 15.11.2022г, из них внесено в Госреестр СИ - 43 типа СИ)

PENDULUM

Stanford Research Systems

АКИП™

GW Instek



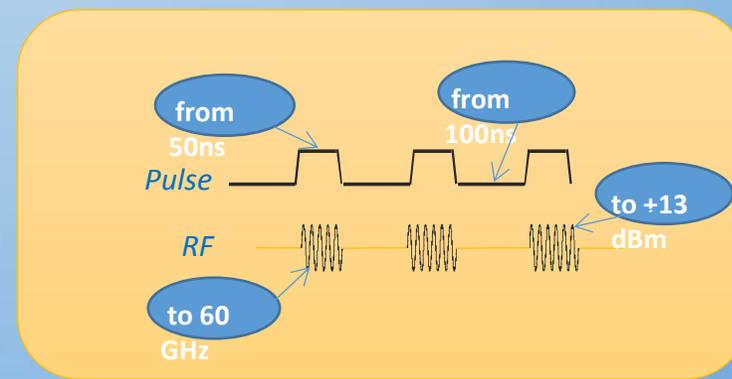
Keysight Technologies, Rohde&Schwarz, TEKTRONIX

PENDULUM INSTRUMENTS AB.

(4 серии)

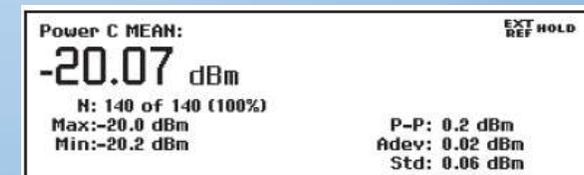
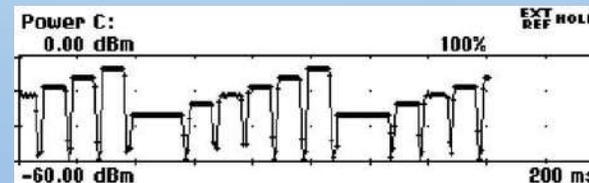
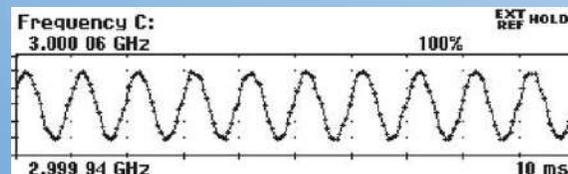
1. Частотомеры серии **CNT-90XL**

- Диапазон: 0,002 Гц ... **27/ 40/ 46/ 60 ГГц** (*CW & Burst!* - в зав. от модели)
- **3 канала:** А, В, С
- Канал С: 2,92мм (К-типа) для диап. **27/ 40 ГГц**, 1,85мм для диап. **46/60 ГГц**
- Измерения частоты непрерывных колебаний (НГ), ИМ сигналов, в том числе с внутриимпульсной линейной частотной модуляцией (ЛЧМ)
- Встроенный измеритель СВЧ мощности (канал С)
- Анализ параметров ИМ-сигналов (**опция 28**): длительность импульса от 30 нс, длительность в паузе от 100 нс, частота заполнения до 60 ГГц, пиковая мощность до +13 дБмВт
- Высокое разрешение: по частоте разрядов (вр. счёта 1 с), для временных 100 пс
- Высокая скорость измерений: до 250 К/сек
- Объем внутренней памяти: 750 К.





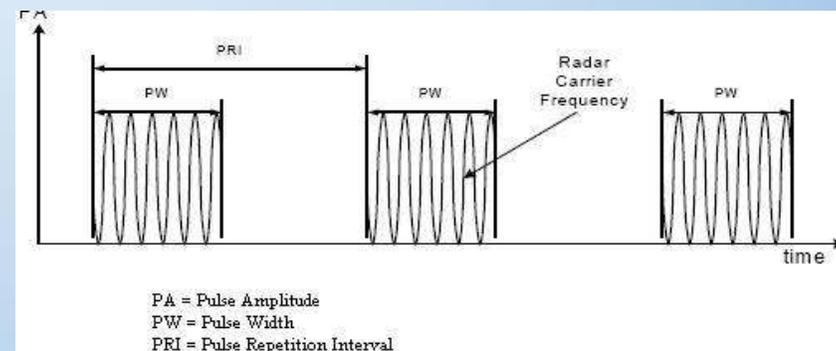
- Статистика (сред, мин, макс, отн. значения, СКО), построение гистограмм и трендов, автоматический допусковый контроль для частотных измерений
- Режим анализа модуляций (в т.ч. ЧМ), с помощью ПО TimeView (**опция 29/90**)
- ЖК-дисплей (14 разрядов) с возможностью графической визуализации результатов измерений, разрешение 320 x 97 точек
- Погрешность ОГ : $\pm 2 \times 10^{-7}$ (ОСХО), до $\pm 1,5 \times 10^{-8}$ (**опция 40/90**)
- Батарейное питание (**опция 23/90**)
- Интерфейсы USB и GPIB/КОП
- Гарантия 3 года





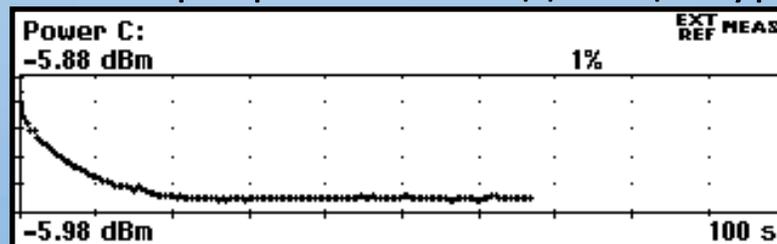
Измерение мощности (канал C/ Power):

➤ Измерение пиковой мощности пакетных сигналов (уровень или амплитуда) радаров и СВЧ оборудования навигации (*Peak power in burst*) длительностью от **20 мкс** с разрешением **0,1 дБм**



Контроль выходного уровня генератора при включении (графический ЖКИ):

- ✓ В генераторе задан выходной уровень **-6 дБм**
- ✓ Спад через 30с после включения питания составляет **0,08 дБм**.
- ✓ Обратите внимание на высокое разрешение индикации уровня



ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ВХОДОВ А, В, С		
ЧАСТОТА	Диапазон измерений (А, В)	0,002 Гц ... 400 МГц
	Диапазон измерений С (в зав. от модели)	0,3 ... 27 ГГц (CNT-90XL-27G), 0.3...40 ГГц (CNT-90XL-40G) 0,3...46 ГГц (CNT-90XL-46G), 0,3...60 ГГц (CNT-90XL-60G)
	Разрешение	12 разрядов при времени счета 1 с
	Дополнит. параметры	Вход (А, В) Вход (С)
ЧАСТОТА (ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ)	Диапазон измерений (А, В)	0,002 Гц ... 300 МГц
	Диапазон измерений (С) (требуется установка опции)	См. ниже спецификации опции 28 (измерение параметров импульсных сигналов)
	Мин. длит. импульса	до 40 нс (<i>min. burst duration</i>)
	Мин. число имп. в пакете (А, В)	3 (6 при $f > 160$ МГц) (<i>min. pulses in burst</i>)
	Частота следов. импульсов	0,5 Гц.... 1 МГц (PRF)
	Задержка запуска	10 нс... 2 с (разрешение уст. 10 нс)
	Дополнит. параметр	Скорость повторения импульсов (PRF)
ПЕРИОД	Диапазон измерений (А, В)	2,5 нс ... 1000 с; реж. изм. - однократно/ с усреднением
	Диапазон измерений (С)	3,3 нс ...37 пс (CNT-90XL-27G), 3,3 нс... 25 пс (CNT-90XL-40G), 3,3 нс ...22 пс (CNT-90XL-46G), 3,3 нс ...17 пс (CNT-90XL-60G); измер. только с усреднением
	Разрешение	100 пс – однократное измерение (12 разрядов за 1 с)
	Дополнит. параметры	частота по входу А, В или С

Спецификации **опции 28**

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНЫХ ВЧ-СИГНАЛОВ		
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСОВ	Диапазон измерений	30 нс ... 10 с
	Разрешение	100 пс с.к.з.
	Погрешность измерения	< 20 нс
ПЕРИОД ПОВТОРЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ (PRI)	Диапазон измерений	60 нс ... 10 с (до 50 нс – тип.)
	Разрешение	100 пс с.к.з.
	Погрешность измерения	< 2 нс
ЧАСТОТА СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ (PRF)	Диапазон измерений	1 Гц... 16,7 МГц (до 20 МГц – тип.)
	Разрешение	(100 пс/ t изм.) x PRF(Гц)
ЧАСТОТА ЗАПОЛНЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ (ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ)	Диапазон измерений	400 МГц... 60 ГГц
	Длительность	до 100 нс
	Разрешение	(50 пс/ \sqrt{N} / вр. счета) x F(Гц) (где N- число импульсов пакета)
	Запуск измерений	Ручной
ПИКОВАЯ МОЩНОСТЬ (ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ)	Диапазон измерений	-15...+13 дБмВт
	Длительность импульса	до 20 мкс
	Разрешение	0,1 дБмВт
	Запуск измерений	Ручной





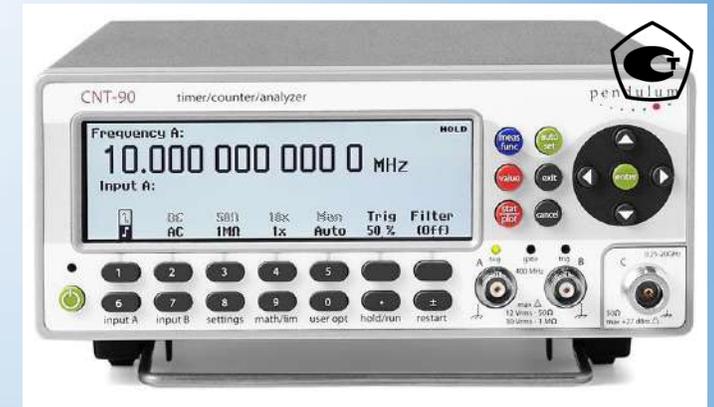
Спецификации **опции ОГ**

ВНУТРЕННИЙ ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР 10 МГц	Тип опорного генератора		Стандартно ОСХО	Опция 30/90 ОСХО	Опция 40/90 ОСХО
	Старение (в год)		$\pm 2 \times 10^{-7}$	$\pm 5 \times 10^{-8}$	$\pm 1,5 \times 10^{-8}$
	Влияние температуры	0 °C ... 50°C	$< 5 \times 10^{-8}$	$< 5 \times 10^{-9}$	$< 2,5 \times 10^{-9}$
		20 °C ... 26°C	$< 2 \times 10^{-8}$	$< 1 \times 10^{-9}$	$< 4 \times 10^{-10}$
	Кр. врем. стабильность: T = 1 с (девиация Аллана)		1×10^{-10}	1×10^{-11}	5×10^{-12}
	Стабильность (Время прогрева)		$< 1 \times 10^{-7}$ (30 мин)	$< 1 \times 10^{-8}$ (10 мин)	$< 5 \times 10^{-9}$ (10 мин)
	Сумм. погрешность (95%): 1 год после калибровки 2 года после калибровки		$< 2,4 \times 10^{-7}$ $< 4,6 \times 10^{-7}$	$< 0,6 \times 10^{-7}$ $< 1,2 \times 10^{-7}$	$< 1,8 \times 10^{-8}$ $< 3,5 \times 10^{-8}$

2. Частотомеры серии **CNT-90**

*Частота, Период, Временные интервалы,
Длительность импульса, Фазовый сдвиг,
Коэффициент заполнения, Отношение частот*

- 2 канала: А, В (**опция** - канал С)
- Частотный диапазон 0,001 Гц ... 400 МГц (опции до **3/ 8/ 15/ 20 ГГц**)
- Высокая скорость измерений: до 250 К изм./с (внутр. память 750 К)
- Высокое разрешение: по частоте 12 разрядов (время счёта 1 с), для временных измерений 100 пс
- Погрешность ОГ: $1,5 \cdot 10^{-8}$ (**опция**)
- Интеллектуальные системы запуска от входного сигнала и обработки результатов, включая математику и статистику
- Режим анализа модуляций, в том числе ЧМ, с помощью ПО TimeView (**опция**)
- Внутр. энергонезависимая память настроек (7 профилей, из них 10 с защитой);
- 14-разрядный дисплей с возможностью графического представления результатов, разрешение 320 x 97
- Интерфейсы USB и GPIB/ КОП





Частотомеры серии **CNT-90**

КАНАЛ А / В

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
ЧАСТОТА	Диапазон измерений	0,001 Гц ... 400 МГц
	Разрешение	12 разрядов (время счета 1 с)
ПЕРИОД	Диапазон измерений	3,3 нс ... 1000 с
	Разрешение	100 пс – однократное измерение, 12 разрядов за 1 с (при усреднении)
ОТНОШЕНИЕ f A/B, B/A, C/A, C/B	Диапазон измерений	$10^{-9} \dots 10^{11}$
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСОВ	Диапазон измерений	3,3 нс ... 10^6 с
	Миним. длительность	3,3 нс
КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ	Диапазон измерений	0,000001 ... 0,999999 в диап. частот 0,1 Гц – 300 МГц
ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ A-B, B-A, A-A, B-B	Диапазон измерений	-5 нс...+ 10^6 с
ФАЗОВЫЙ СДВИГ «А ОТНОСИТЕЛЬНО В»	Диапазон измерений	$-180^{\circ} \dots +360^{\circ}$
	Разрешение	$0,001^{\circ}$ до 10 кГц, 1° свыше 10 МГц
	Диапазон частот	до 160 МГц



Частотомеры серии **CNT-90**

КАНАЛ С (опция)

ЧАСТОТА	Диапазон измерений	100 МГц ... 3/ 8/ 15/ 20 ГГц
	Разрешение	12 разрядов (время счета 1 с)
ИЗМЕРИТ. ВХОД	Входной уровень	20 мВ ... 12 В (0,1 ГГц ... 0,3 ГГц)
		10 мВ ... 12 В (0,3 ГГц ... 2,5 ГГц)
		20 мВ ... 12 В (2,5 ГГц ... 3,0 ГГц)
80 мВ... 7 В (3... 8 ГГц)		
80 мВ...5 В (8...20 ГГц)		
	Входной импеданс	50 Ом, КСВН < 2,5:1



Частотомеры серии **CNT-90**

Условия эксплуатации	0 °С ... 50 °С
Напряжение питания	90 В ... 264 В, 45 ... 440 Гц
Габаритные размеры	210x90x395 мм
Масса	2,7 кг
Комплект поставки	Сетевой шнур, РЭ
Опции	ПО TimeView для частотного анализа (опция 29)
Надежность	Наработка на отказ 30.000 часов

Срок гарантии: 1 год

3. Частотомеры серии **CNT-91/ -91R**

- 2 канала: А, В (**опция** - канал С)
- Частотный диапазон 0,001 Гц ... 400 МГц (опции до **3 / 8 / 15 / 20 ГГц**)
- Высокая стабильность частоты ОГ (рубидий): до **$5 \cdot 10^{-11}$** (CNT-91R)
- Скорость измерений: до 250 К в секунду, внутренняя память **3,5 М**
- Разрешение: 12 разрядов при измерении частоты (время измерений 1 с)
- Макс. временное разрешение: **50 пс** (для однократного измерения)
- Программируемый импульсный выход: 0,5 Гц...50 МГц
- Анализ джиттера частоты и модуляций (в т.ч. ЧМ) с помощью ПО TimeView (**опция**)
- Дисплей 14 разрядов (разреш. 320 x 97): числовое и графическое представление результатов (статистика - уход, гистограммы, отклонение/девиация Аллана)
- Внутренняя память настроек: 17 профилей (10 с защитой)
- Скорость передачи на ПК: 2.600 изм. /с (15.000 изм/сек в пакетном режиме с предварительной обработкой)
- Минимальное время прогрева: ~12 мин до $5 \cdot 10^{-10}$
- Интерфейсы USB и GPIB/ КОП



Частотомеры серии **CNT-91/ -91R**

CNT-91R имеет интеллектуальную систему запуска от входного сигнала, частотомер измеряет и анализирует широкий перечень типов сигналов, включая пакеты импульсов, модулированные сигналы (AM, FM) и сигналы с шумами. Программируемый импульсный выход обеспечивает выдачу высокостабильного синхросигнала на внешние устройства в диапазоне частот: 0,5 Гц...50 МГц. Частотомер нечувствителен к окружающим электромагнитным помехам, прост в использовании.

CNT-91R может использоваться как образцовое средство в метрологических службах, научно-исследовательских институтах (лабораториях), на предприятиях сферы радиоэлектроника и приборостроение, в телекоммуникации, в том числе для полевых приложений. Например (с учётом минимального времени выхода на рабочий режим), для калибровки частоты основного ОГ в базовых станциях мобильной связи и др. Целесообразно применение **CNT-91R** для калибровки высокоточных частотомеров, для сличения параметров источников опорной частоты, для частотного анализа при исследовании и отладке источников колебаний на производстве (ОГ, ЗГ и др.).



CNT-91 vs CNT-90

Общая базовая платформа, **Однако!**

CNT-91 – это увеличенное разрешение

- **50 пс** временной интервал – однократное измерение (против 100 пс)
- **1 мВ** разрешение по напряжению и по уровню запуска (против 3 мВ)

CNT-91 – это улучшенная скорость

- 15.000 изм./с в пакетном режиме через GPIB/ USB (против 5.000/с)
- 2.600 отдельных изм./с в опросном режиме (новый режим *Talker only!*)
- 650 отдельных изм./с по шине GPIB через GET-триггер (против 500)
- Новый режим непрерывной потоковой передачи данных (вывод во время измерений а не по их завершении!)

CNT-91 – это возросшая универсальность

- Новый режим счетчика/ Totalize, а также обратных функции Период/ Частота
- Новый программируемый импульсный выход от 0,5 Гц до 50 МГц
- Увеличенная внутренняя память = **3,5 М** (против 750К)



PENDULUM INSTRUMENTS AB.

- **Частотомеры**
 - Измерители временных интервалов
 - Частотомеры
 - Анализ отклонения частоты
- **Системы усиления и распределения частоты**
- **Стандарты частоты и времени**
 - Термостатированные кварцевые стандарты частоты
 - Рубидиевые стандарты частоты
 - GPS приемники - стандарты частоты
- **Компараторы частоты**
 - Измерители нестабильности частоты



Частотомеры серии АКИП™ (25 позиций)

АКИП-5102, АКИП-5102/1

- **1 канал** АКИП-5102/1 с диапазоном частот 1 мГц ... 400 МГц;
- **3 канала** АКИП-5102: 1 и 2 канал с диапазоном частот 1 мГц ... 400 МГц; 3 канал с диапазоном частот 375 Гц ... **6 ГГц**;
- Погрешность ОГ: $\pm 1 \times 10^{-6}$; **опционально**: $\pm 5 \times 10^{-8}$; $\pm 5 \times 10^{-10}$ (рубидий/ **Rb**)
- Статистика для частотных измерений (среднее, минимум, максимум, относительные значения, СКО)
- Автоматический допусковый контроль для частотных измерений
- Высокое разрешение: частота 12 разрядов (время счета 1 с), при измерении временных интервалов от 40 пс
- Память на 20 профилей (запись/вызов), фильтр НЧ
- Интерфейсы USB, LAN, GPIB (**опция**)
- Совместим с протоколом LXI (класс C, Web-интерфейс)



АКИП-5102/1

	АКИП-5102	
измерение частоты по входу А (1)	1 мГц...400 МГц	1
измерение периода по входу А (1)	2,5 нс...1000 с	4
автоматическая установка уровня запуска входа А (1)	да	
ручная установка уровня запуска входа А (1)	да	
вход А (1) сопротивление 1 МОм	да	
вход А (1) сопротивление 50 Ом	да	
измерение частоты по входу В (2)	1 мГц...400 МГц	1
измерение периода по входу В (2)	2,5 нс...1000 с	4
автоматическая установка уровня запуска входа В (2)	да	
ручная установка уровня запуска входа В (2)	да	
вход В (2) сопротивление 1 МОм	да	
вход В (2) сопротивление 50 Ом	да	
измерение частоты по входу С (3)	375 МГц...6 ГГц	
измерение периода по входу С (3)	166 пс...2.6 нс	
отношение частот А (1) / В (2)	да	
отношение частот А (1) / С (3)	да	
отношение частот В (2) / А (1)	да	
отношение частот С (3) / А (1)	да	
измерение длительности импульса по входу А (1), макс. разрешение	да, 100 пс	
измерение средней длительности импульса по входу А (1)	нет	
измерение длительности импульса по входу В (2)	нет	
измерение средней длительности импульса по входу В (2)	нет	
измерение временного интервала вход А (1) - вход В (2), макс. разрешение	да, 100 пс	
измерение временного интервала вход В (2) - вход А (1)	нет	
измерение сдвига фазы вход А (1) - вход В (2)	да, 0.1°	
измерение сдвига фазы вход В (2) - вход А (1)	нет	
измерение среднего сдвига фазы вход А (1) - вход В (2)	нет	
измерение среднего сдвига фазы вход В (2) - вход А (1)	нет	
измерение скважности импульса по входу А (1), макс. разрешение	да	
измерение средней скважности импульса по входу А (1)	нет	
измерение скважности импульса по входу В (2)	нет	
измерение средней скважности импульса по входу В (2)	нет	
измерение числа импульсов (счётчик)	да	



• **Обе модели** - измерение частоты и периода, пикового напряжения, счет импульсов.

• **АКИП-5102**

дополнительно:

измерение временного интервала, отношения частот, фазового сдвига между сигналами, длительности и скважности импульсов, времени нараст./спада импульсов



Частотомеры

ЧЗ-85/4, ЧЗ-85/5, ЧЗ-85/6, ЧЗ-85/7

- Число изм. каналов (до 200 МГц): **1 вход** (ЧЗ-85/4), **2 входа** (ЧЗ-85/5, ЧЗ-85/6)
- Диапазон измерений: 1 мГц ... 200 МГц (**Опции** до **3/ 6,5/ 12,4/ 16 ГГц**)
- Измерение частоты, периода, временного интервала, отношения частот, фазового сдвига между сигналами, длительности и скважности, времени нарастания/ спада, счет импульсов
- Вход внешней опорной частоты (5 / 10 МГц), выход внутр. ОГ (10 МГц)
- Погрешность опорного источника: $< \pm 2 \times 10^{-7}$ /год, **опции:** $\pm 5 \times 10^{-8}$ $\pm 5 \times 10^{-10}$
- Статистика для частотных измерений (среднее, минимум, максимум, относительные значения (PPM), СКО, девиация Аллана)
- Автоматический допусковый контроль для частотных измерений (верхний/ нижний порог – 2 режима индикации)
- 16 ячеек памяти настроек прибора (запись / вызов)
- Макс. разрешение индикатора: **10 разрядов** (ЧЗ-85/5), **12 разрядов** (ЧЗ-85/4, ЧЗ-85/6)
- Фильтр НЧ, встр. аттенюатор для входов на передней панели (1х, 10х)
- Интерфейсы: USB (на передней панели) и RS-232, GPIB (**опция**)



Частотомеры

ЧЗ-85/4, ЧЗ-85/5, ЧЗ-85/6, ЧЗ-85/7

Параметры		ЧЗ-85/4	ЧЗ-85/5	ЧЗ-85/6
Канал 1	Диапазон частот	1 МГц ... 200 МГц	1 МГц ... 200 МГц	1 МГц ... 200 МГц
	Период	5 нс ... 1000 с	5 нс ... 1000 с	5 нс ... 1000 с
	Вх. напряжение	50 мВскз ... 1 Вскз – синус; 150 мВпик-пик ... 4,5 Впик-пик - импульс		
	Связь по входу	АС или DC (открытый или закрытый вход)		
	Вх. сопротивление	1 МОм/ 35 пФ или 50 Ом		
	Фильтр НЧ	До 100 кГц (-20 дБ для частот > 1 МГц)		
Канал 2 (ОПЦИЯ ДЛЯ ЧЗ-85/4)	Диапазон частот	Опц. 1А: 100 МГц ... 3 ГГц; Опц. 2А: 200 МГц ... 6,5 ГГц	1 МГц ... 200 МГц	1 МГц ... 200 МГц
	Измерение периода	Опц. 1А: 0,33 нс ... 10 нс Опц. 2А: 0,15 нс ... 1,6 нс	5 нс ... 10.000 с	5 нс ... 10.000 с
	Динамический диапазон (синус)	Опц. 1А: -27 ... +19 дБм Опц. 2А: -15 ... +13 дБм	50 мВскз ... 1 Вскз	
	Вх. сопротивление	50 Ом	1 МОм/ 35 пФ или 50 Ом	
	Связь по входу	АС (закрытый вход)	АС или DC (открытый или закрытый вход)	
	Фильтр НЧ	-	До 100 кГц (-20 дБ для частот > 1 МГц)	
Канал 3 (опция)	Диапазон частот	Опц. 1А: 100 МГц ... 3 ГГц ; Опц. 3А: 6,5 ... 12,4 ГГц ;	Опц. 2А: 200 МГц... 6,5 ГГц Опц. 4А: 6,5 ... 16 ГГц	
	Диапазон уровней входного сигнала	Опц. 1А: -27 ... +19 дБм; Опц. 3А: -15 ... +10 дБм;	Опц. 2А: -15 ... +13 дБм Опц. 4А: -15 ... +10 дБм	
	Тип коннектора	N-тип (6,5/ 12,4/ 16 ГГц); BNC- тип (для 3 ГГц)		
	Вх. сопротивление	50 Ом		



Частотомеры

АКИП-5104/1, АКИП-5104/2, АКИП-5104/3

- Диапазон частот **Кан1/ Кан2**: 0,14 мГц ... 100 МГц
- Диапазон частот **Кан 3**:
 - 100.. 500 МГц для АКИП-5104/1
 - 100МГц... **1,5 ГГц** для АКИП-5104/2
 - 100МГц... **3 ГГц** для АКИП-5104/3
- Максимальное разрешение: 20 нс
- Погрешность ОГ (5 МГц) : $\pm 2 \times 10^{-7}$
- Измерение: частота, период, временной интервал, отношение частот, фазовый сдвиг между сигналами, длительность и скважность импульсов, счет импульсов
- Математика для частотных измерений: x (множ.), + (смещ.)
- Статистика для частотных измерений: среднее, минимум, максимум, относительные значения (ppm), СКО, девиация Аллана, Δ -изм (delta), абс. отклонение (Abs dev)
- Автоматический допусковый контроль для частотных измерений
- Запуск измерений: внутренний (авто), внешний (Ext)



	Кан 1/ Кан 2	Кан 3
АКИП-5104/1	0,14 МГц ...100 МГц	100 МГц...500 МГц
АКИП-5104/2	0,14 МГц ...100 МГц	100 МГц...1,5 ГГц
АКИП-5104/3	0,14 МГц ...100 МГц	100 МГц...3 ГГц

- Память: 9 профилей настроек (запись/ вызов)
- Интерфейс: RS232, USB, опционально GPIB
- Вход внешнего ОГ (5/ 10 МГц, автовыбор), выход ОГ (5 МГц)
- Флуоресцентный VFD-дисплей (9 разрядов/ 1 секунда)

Примечание: АКИП-5104/1 является аналогом ранее выпускавшейся модели **ЧЗ-85/3** (до 500 МГц), АКИП-5104/2 – аналог частотомеров **ЧЗ-85/3 с опцией 3** и **ЧЗ-63** (до 1,5 ГГц), АКИП-5104/3 – аналог частотомеров **ЧЗ-85/3 с опцией 5** (до 3 ГГц).



Частотомеры

АКИП-5109/1, АКИП-5109/2, АКИП-5109/3

АКИП-5109/4 (4-х кан до 40 ГГц!)

Измерительные функции:

Кан1/ Кан2 - Частота, Период, Временные интервалы, Длительность импульса, Фазовый сдвиг, Коэффициент заполнения, Отношение частот, Счет импульсов.

Кан3 – Частота.

Максимальное разрешение индикатора:

10 разрядов - АКИП-5109/1, АКИП-5109/2

12 разрядов - АКИП-5109/3, АКИП-5109/4

Особенности:

Статистика для частотных измерений (среднее, минимум, максимум, относительные значения/ PPM, СКО, девиация Аллана). Автоматический допусковый контроль для частотных измерений. Фильтр НЧ, аттенюатор (1х, 10х для **Кан1/ Кан2**).

Вход внешней опорной частоты (5 / 10 МГц), выход внутр. ОГ (10 МГц).

Планируются испытания для целей утверждения ОТ СИ (внесение в Госреестр СИ РФ).



Частотомеры

АКИП-5109/1, АКИП-5109/2, АКИП-5109/3

ХАРАКТЕРИСТИКИ		АКИП-5109/1, АКИП-5109/3, АКИП-5109/2
КАН 1 и 2	Диапазон частот	1 МГц ... 200 МГц
	Изм. периода	5 нс ... 1000 с
	Вх. напряжение	50 мВскз...1 Вскз – синус; 150 мВп-п ... 4,5 Вп-п - импульс
	Тип коннектора	BNC
	Вх. сопротивление	1 МОм/ 35 пФ или 50 Ом
	Фильтр НЧ	до 100 кГц (-20 дБ для частот > 1 МГц)
	Аттенюатор	×1, ×10
КАН 3	Диапазон частот	200 МГц...20 ГГц
	Вход. уровень	-15 ... +10 дБм
	Тип коннектора	N-тип
	Вх. сопротивление	50 Ом



Частотомер

АКИП-5109/4 (4-х кан до 40 ГГц!)

Диапазон частот мин	1 мГц (Кан1/Кан2), 20 МГц (Кан3), 18 ГГц (Кан4)
Диапазон частот макс	200 МГц (Кан1/Кан2), 20 ГГц (Кан3), 40 ГГц (Кан4)
Чувствительность	50 мВскз (Кан1/Кан2), -15 дБм (Кан3), -29 дБм (Кан3/ Кан4)
Число разрядов	12 знаков
Измерение	Кан1/Кан2 - Частота, Период, Временные интервалы, Длительность импульса, Фазовый сдвиг, Коэффициент заполнения, Отношение частот, Счет импульсов. Кан3/ Кан4 - Частота
Особенности	Вход Кан 4 (SMA) расположен на задней панели прибора. Опорный генератор $\pm 2 \times 10^{-7}$. Опция ОГ $\pm 5 \times 10^{-8}$
Интерфейс	USB, RS232, GPIB-опция



Частотомеры

АКИП-5107/1, АКИП-5107/2, АКИП-5107/3, АКИП-5107/4

- Диапазон частот Кан1/ Кан2: 1 МГц ...225 МГц (АКИП-5107/1)
- Диапазон частот Кан 3 (в зав. от опции): от 100 МГц до **1,5 ГГц/ 3 ГГц/ 6 ГГц**
- Макс. разрешение при измерении вр. интервалов: 100 пс
- Погрешность ОГ*: $\pm 2 \times 10^{-7}$ (опция $< 5 \times 10^{-8}$ в год)
- Измерение частоты, периода, временного интервала, отношения частот, фазового сдвига между сигналами, длительности и скважности импульсов, счет импульсов
- Измерение пик. входного напряжения (Кан 1/ Кан2)
- Математика для частотных измерений: « x (множ.), + (смещ.)»
- Статистика для частотных измерений (среднее, минимум, максимум, относит. значения, СКО, девиация Аллана)
- Автоматический допусковый контроль для частотных измерений
- Запуск измерений: внутренний (авто), внешний (Ext)
- Вход внешнего ОГ (5/ 10 МГц - автовыбор), выход ОГ
- Высокое разрешение (10 разрядов/ 1 секунда)
- Память: 9 профилей настроек (запись / вызов)
- Цветной графический ЖКИ (QVGA)
- Интерфейс: USB, RS-232C и LPT (опция –GPIB)



Частотомеры

АКИП-5107/1, АКИП-5107/2, АКИП-5107/3, АКИП-5107/4

	АКИП-5107/1	АКИП-5107/2	АКИП-5107/3	АКИП-5107/4
Частота по входу A	1 МГц...225 МГц			
Период по входу A	4.44 нс...1000 с			
Авто/ ручн. Уст. ур. запуска вх. A	Да/ да			
вход .сопротивл. A 1 МОм/ 50 Ом	да/ да			
Частота по входу B	1 МГц...225 МГц			
Период по входу B	4.44 нс...1000 с			
Авто/ ручн. Уст. ур. запуска вх. B	да/ да			
Вх. сопротивл. B 1 МОм/50 Ом	да/ да			
Частота по входу C	нет	100 МГц... 1.5 ГГц	100 МГц... 3 ГГц	100 МГц... 6 ГГц
Период по входу C	нет	0.7 нс...10 нс	0.3 нс...10 нс	0.167 нс...10 нс
Отношение частот A / B	да			
Отношение частот A / C	нет	да		
Отношение частот B / A	да			
Отношение частот C/ A	нет	да		
Длит. импульса по вх. A, разреш	да, 100 пс			
Врем. инт. вх. A - B, разреш	да, 100 пс			
Сдвиг фазы вход A - B	да, 0.1°			
Скважн. имп. по вх. A, разреш	да, в %, 0.001%			
Число импульсов (счётчик)	да			

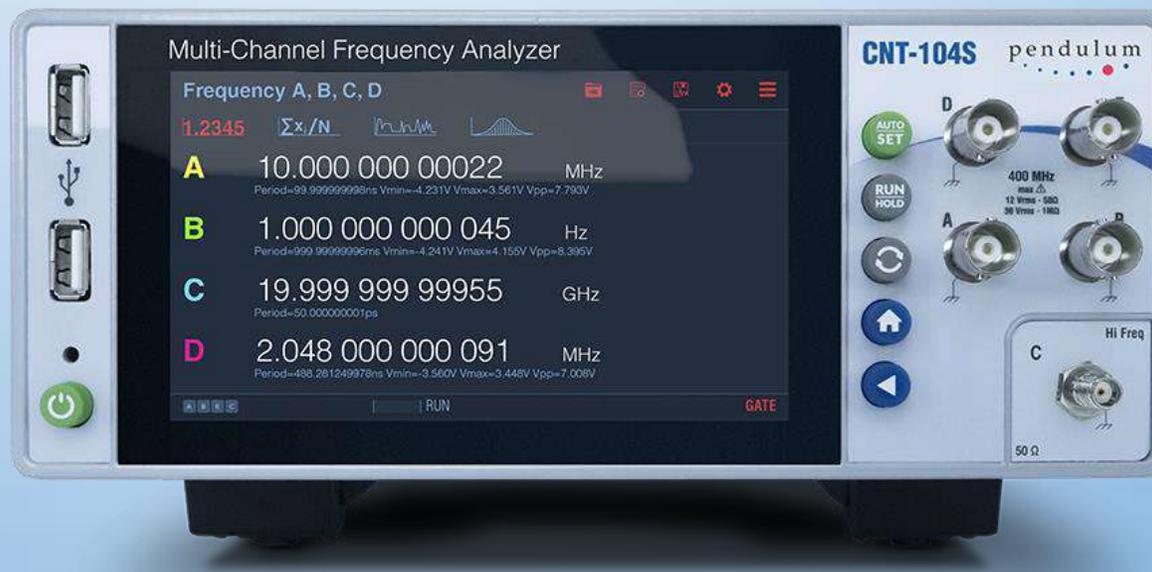


КАНАЛ С	модификация	АКИП-5107/2	АКИП-5107/3	АКИП-5107/4
	Част. диапазон	100 МГц – 1,5 ГГц	100 МГц – 3 ГГц	100 МГц – 6 ГГц
ПАРАМЕТРЫ ВХОДА КАН С	Входное сопротивление	50 Ом		
	Динамический диапазон	30 мВ...1,5 Вскз (синусоид. сигнал)		-15 дБм...+13 дБм; -25 дБм...+13 дБм
	Связь по входу	закрытый вход (АС)		
	Вх. аттенюатор	x1/ x10		
	Тип соединителя	BNC	BNC	N

PENDULUM INSTRUMENTS AB.

CNT-104S

4-канальный частотомер CNT-104S с временным разрешением 7 пс



PENDULUM INSTRUMENTS **CNT-104S**

Ключевые особенности частотомера **Pendulum CNT-104S**

- Четыре канал, диапазон частот 0,001 Гц ... 400 МГц
- Опция РЧ-канал до 24 ГГц.
- Многоступенчатые измерения временного интервала
- 4 параллельных счетчика в одном корпусе
- Сверхвысокое временное разрешение: <7 пс; 12 разрядов при измерении частоты.
- Дополнительно при измерении частоты: уровень - V_{max} , V_{min} , V_{p-p}
- Сенсорный графический дисплей, поддержкой статистической информации, отображения трендов и модуляций сигналов.
- Возможность управления с помощью мыши или дистанционное управление через встроенный WEB-сервер из любой точки мира.



PENDULUM INSTRUMENTS **CNT-104S**

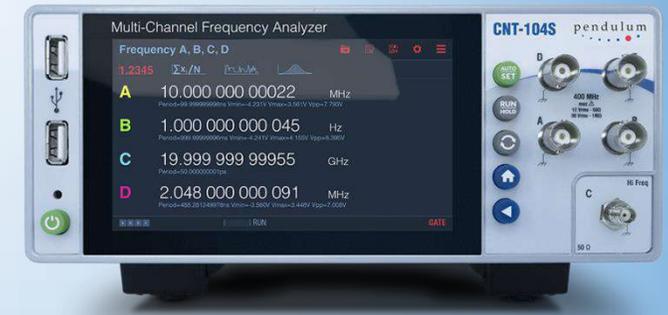
Ключевые особенности частотомера **Pendulum CNT-104S**

➤ Графическое отображение результатов измерений (распределение, тренды и т. д.) позволяет лучше понять природу джиттера.

➤ Анализ модуляций

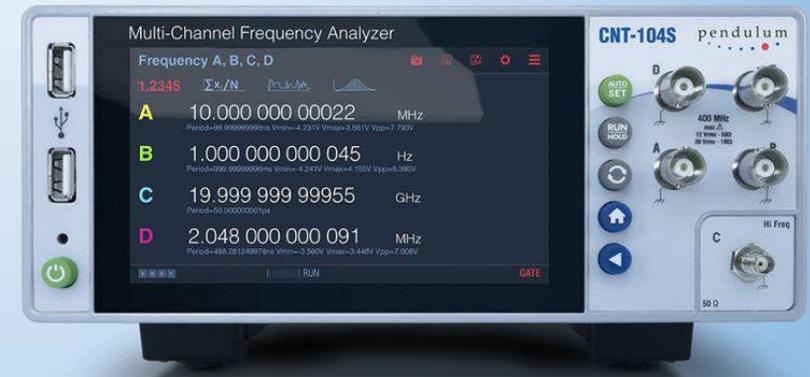
- ЧМ, ЧМН, ФМН, ШИМ, ИПМ и другие схемы временной, фазовой или частотной модуляции
- Развертка по частоте
- Частотные переходные процессы
- Нестабильность частоты, в т.ч. джиттер

Высокое разрешение и высокая скорость измерений, до 50 нс между отдельными отсчетами.



PENDULUM INSTRUMENTS **CNT-104S**

ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ:



Ключевые особенности частотомера **Pendulum CNT-104S**

- Опциональный РЧ-канал (вход С) – до 3 ГГц или 10 ГГц.
- Предусмотрено программное расширение частотного диапазона опции 10 ГГц (тип 2,92) до 15 ГГц, 20 ГГц или 24 ГГц.
- Аппаратные опции опорного генератора (стандартно $\pm 1 \times 10^{-6}$):
 - $\pm 5 \times 10^{-8}$
 - $\pm 1,5 \times 10^{-8}$.
- Программная опция: генератор импульсов 0,5 Гц... 100 МГц (управляемый импульсный выход).
- Программная опция: функция измерения ошибки временного интервала (TIE).

ПРИСТ-ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ





Источники питания: постоянного тока (DC), переменного тока (AC), пост. + перем. тока (DC/AC), пост. тока биполярные



АКИП-1158, -1162

АКИП-1146-1155

АКИП-1112 -1125



Источники питания пост. тока АКИП-1112-1125

(линейные, программируемые)

Основные возможности:

- Диапазон $U_{\text{вых}}$ **18 В...150В**; диапазон $I_{\text{вых}}$ **1,2 А...10 А**
- **1 выходной канал**
- 14-ти разрядный ЦАП (макс. разрешение **10 мВ/10 мА**)
- Макс. мощность **200 Вт**
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Высокая стабильность, низкие пульсации
- Внутренняя память (16 профилей)
- Опциональные интерфейсы: RS-232 , GPIB, USB
- Вакуумно-флюоресцентный индикатор
- Возможность параллельного и последовательного соединения



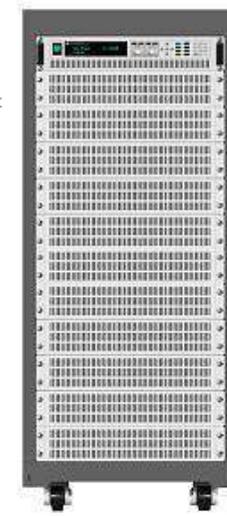
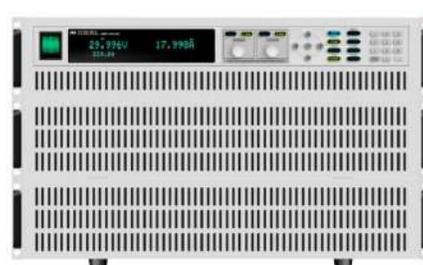
Источники питания пост. тока АКИП-АКИП

1146, 1148 -1155



(мощные, импульсные, программируемые)
а также их модификации с инд. «А»

3кВт	АКИП-1148-80-120/ АКИП-1148А-80-120	АКИП-1148-200-60/ АКИП-1148А -200-60	АКИП-1148-360-30/ АКИП-1148А -360-30	АКИП-1148-500-20/ АКИП-1148А -500-20	АКИП-1148-750-15/ АКИП-1148А -750-15	АКИП-1148-1000-10/ АКИП-1148А -1000-10
6кВт	АКИП-1149-80-240/ АКИП-1149А-80-240	АКИП-1149-200-120/ АКИП-1149А-200-120	АКИП-1149-360-60/ АКИП-1149А-360-60	АКИП-1149-500-40/ АКИП-1149А-500-40	АКИП-1149-750-30/ АКИП-1149А-750-30	АКИП-1149-1000-20/ АКИП-1149А-1000-20
9кВт	АКИП-1150-80-360/ АКИП-1150А-80-360	АКИП-1150-200-180/ АКИП-1150А-200-180	АКИП-1150-360-90/ АКИП-1150А-360-90	АКИП-1150-500-60/ АКИП-1150А-500-60	АКИП-1150-750-45/ АКИП-1150А-750-45	АКИП-1150-1000-30/ АКИП-1150А-1000-30
12кВт	АКИП-1151-80-480/ АКИП-1151А-80-480	АКИП-1151-200-240/ АКИП-1151А-200-240	АКИП-1151-360-120/ АКИП-1151А-360-120	АКИП-1151-500-80/ АКИП-1151А-500-80	АКИП-1151-750-60/ АКИП-1151А-750-60	АКИП-1151-1000-40/ АКИП-1151А-1000-40
15кВт	АКИП-1152-80-600/ АКИП-1152А-80-600	АКИП-1152-200-300/ АКИП-1152А-200-300	АКИП-1152-360-150/ АКИП-1152А-360-150	АКИП-1152-500-100/ АКИП-1152А-500-100	АКИП-1152-750-75/ АКИП-1152А-750-75	АКИП-1152-1000-50/ АКИП-1152А-1000-50
21кВт	АКИП-1153-80-840/ АКИП-1153А-80-600	АКИП-1153-200-420/ АКИП-1153А-200-420	АКИП-1153-360-210/ АКИП-1153А-360-210	АКИП-1153-500-140/ АКИП-1153А-500-140	АКИП-1153-750-105/ АКИП-1153А-750-105	АКИП-1153-1000-70/ АКИП-1153А-1000-70
24кВт	АКИП-1154-80-960/ АКИП-1154А-80-960	АКИП-1154-200-480/ АКИП-1154А-200-480	АКИП-1154-360-240/ АКИП-1154А-360-240	АКИП-1154-500-160/ АКИП-1154А-500-160	АКИП-1154-750-120/ АКИП-1154А-750-120	АКИП-1154-1000-80/ АКИП-1154А-1000-80
30кВт	АКИП-1155-80-1200/ АКИП-1155А-80-1200	АКИП-1155-200-600/ АКИП-1155А-200-600	АКИП-1155-360-300/ АКИП-1155А-360-300	АКИП-1155-500-200/ АКИП-1155А-500-200	АКИП-1155-750-150/ АКИП-1155А-750-150	АКИП-1155-1000-100/ АКИП-1155А-1000-100



Функциональность и возможности источников (1146 → 1155):

- Один вых. канал (макс. мощность **1,8 кВт ...30 кВт**)
- Выходное напряжение **80/ 200/ 360/ 500/ 750/ 1000 В** (6 номиналов)
- Макс. выходной ток **от 10А ...до 1200 А**, макс (в зав. от серии и модели)
- Режим стабилизации тока (CC), напряжения (CV), мощности (CP – в зав. от модели)
- Защита от перенапряжения и от перегрузки по току, от перегрева (ОТР)
- Высокое разрешение: 10 мВ/ 10 мА..10 мВ/ 100 мА (100 мВ/ 10 мА – в зав. от серии и модели)
- Возможность задания приоритета между режимами – CV/ CC (**модели с «А»**)
- Регулируемое выходное сопротивление/ **R (модели с «А»)**
- Встроенные формы тест-сигналов (стандарт DIN40839, ISO16750-2) для тестирования бортовых автомобильных сетей (**модели с «А»**)
- Создание и воспроизведение тестовых последовательностей без ПК (**модели с «А»**)
- Поглощение входной мощности (внутр. рассеяние/ Sink): до 1200 Вт (**модели с «А»**)
- Возможность подключения внешней дополнительной нагрузки (опция IT-E50x): до 30 блоков поглощения мощности (**модели с «А»**)/ макс. до 1200 А/ до 90 кВт
- Функция имитации питания солнечных батарей/ **PV** (photovoltaic simulator - **модели с «А»**)
- Объединение источников «Ведущий-Ведомый»: последов.* / параллельно (до P_{вых}=**30 кВт**)
- Внутр. память: 100 ячеек (10 групп x 10 блоков)
- Интерфейс аналогового управления (I/O), подключение удаленной нагрузки по 4-х пр. схеме
- Интерфейсы ДУ: RS-232, RS-485, USB, LAN, CAN (опция- GPIB)
- Вакуумно-флуоресцентный индикатор тока и напряжения (амперметр/ вольтметр)
- Интеллектуальное управление вентилятором охлаждения, режим энергосбережения
- Исполнение корпуса (ширина 19" стойки) : 2U 24U (подкатная стойка)

***примеч.**:- 2шт последов. (только ИП с U_{вых} до 200В включительно)/ до 8шт параллельно

Источники питания пост. тока АКИП-1146 (А), 1148(А) - 1155(А)



АКИП-1146(А), АКИП-1148(А), АКИП-1149(А), АКИП-1150(А), АКИП-1151(А), АКИП-1152(А), АКИП-1153(А), АКИП-1154(А), АКИП-1155(А)

Серия импульсных программируемых источников питания постоянного тока с различными комбинациями выходного напряжения до 1000 В и силы тока до 1200 А (96 моделей) .

Линейка охватывает диапазон выходной мощности от **1,8 кВт** до **30 кВт**. Все модели ИП имеют прямоугольную ВАХ, что обеспечивает возможность гибкой установки выходных параметров в более широком диапазоне значений (чем у обычных ИП) в пределах заданной номинальной мощности.

Такая функциональность у производителей, как правило, обозначается термином «мультидиапазон» (Multi Range) или «автовывбор выходного предела» (Autoranging Output)



Особенностью моделей с инд. **«А»** является 2-х квадрантный режим работы («источник напряжения/приемник тока») за счет встроенного блока поглощения мощности, а также предусмотрена возможность объединенной работы ИП с внешними модулями рассеяния входной мощности **3 кВт** серии IT-E500 (непрограммируемая электронная нагрузка): IT-E502, IT-E503, IT-E504, IT-E505, IT-E506, IT-E507.

Источники питания пост. тока АКИП-1146 (А), 1148(А) - 1155(А)



Основные режимы и интерфейсы

Источники питания имеют все необходимые режимы и функции: стабилизация тока (CC), напряжения (CV), мощности (CP), защиту от перенапряжения (OVP), от перегрузки по току (OCP), перегрузки по мощности (OPP) и от перегрева (OTP).

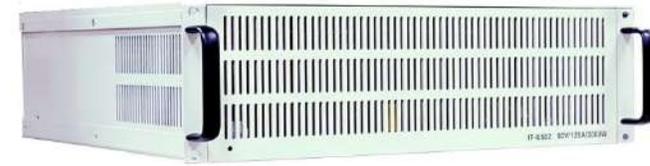
Поддержка режима «ведущий-ведомый» позволяет использовать последовательный (до 2-х) и параллельный способ соединения источников (до 8-и) для увеличения выходной мощности. Функция создания и воспроизведения тестовых последовательностей (выходных профилей) без использования ПК дает возможность пользователю запрограммировать прибор для проведения испытаний непосредственно с передней панели. Имеется вход цепи обратной связи на задней панели для подключения удаленной нагрузки по 4-х проводной схеме.

Все модели поддерживают функцию регулировки времени нарастания/ спада тока и напряжения. Функция аналогового управления и мониторинга позволяет выдавать выходные параметры по закону внешнего напряжения (**0...5 В/ 0...10 В**) или с помощью изменения сопротивления (**0...5 кОм/ 0...10 кОм**), поддержка измерений выходного тока и напряжения с помощью внешних приборов.

Стандартно ИП оснащены необходимыми интерфейсами управления и связи с ПК: **CAN, RS-232, GPIB, USB, LAN**. Яркий вакуумно-флуоресцентный дисплей имеет пятиразрядные индикаторы тока и напряжения. Автоматическое управление вентиляторами охлаждения ИП - при повышении нагрузки скорость вращения увеличивается.

Все модели ИП встраиваются в стойку 19", необходимый крепеж и монтажные элементы входят в комплект поставки.

Источники питания пост. тока АКИП-1146 (А), 1148(А) - 1155(А)

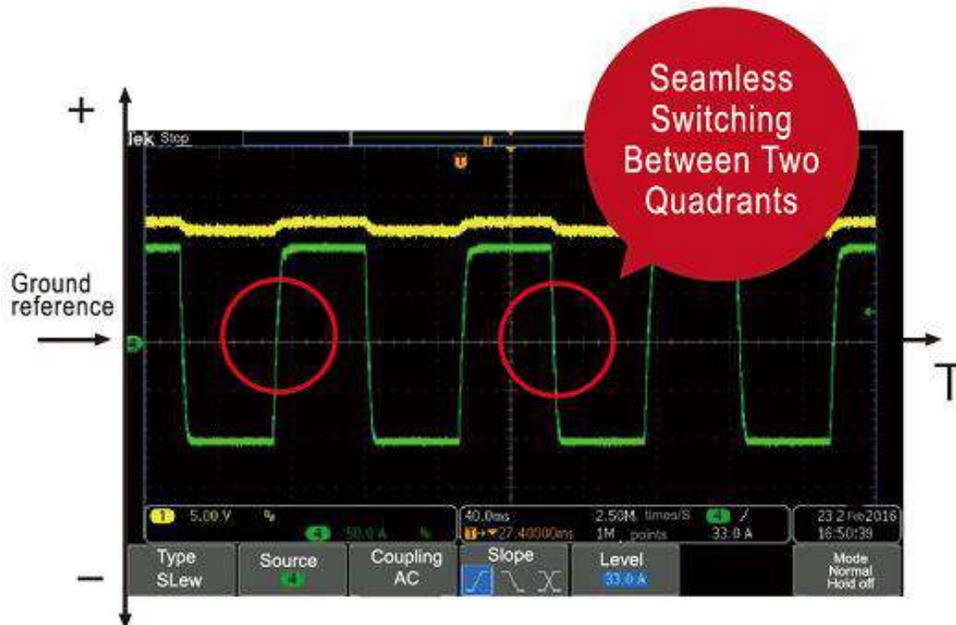


Опция поглотителя мощности IT-E502

Функция поглощения мощности

Наличие блока поглощения мощности обеспечивает возможность использования ИП для тестирования в приложениях требующих одновременного электропитания потребителя мощностью до 30 кВт и рассеиванием поступающей на выход обратной мощности от нагрузки до **90 кВт** (!!!/ 300% номинала)*.

*для АКИП-1155А-80-1200 – до 30-и блоков электронной нагрузки (поглощ. мощность: от 3 кВт/ 1 блок IT-E502 до 90 кВт (30 блоков IT-E502)).



Такое решение предназначено для мощных источников (>10 кВт) с целью поддержания непрерывности переключения между двумя квадрантами мощности в зависимости от характера нагрузки (т.е. бесступенчатый переход от функции «источник» к функции «потребитель» электроэнергии).

Источники питания пост. тока АКИП-1146 (А), 1148(А) - 1155(А)

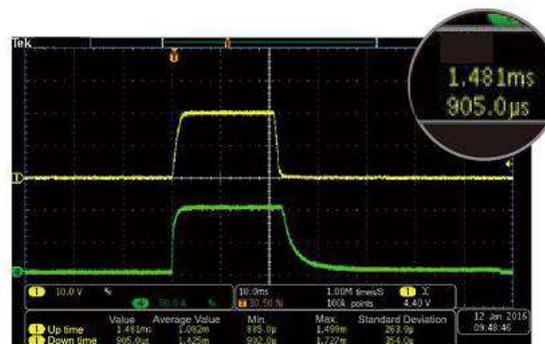


Особенность ИП с индексом «А» - наличие встроенных алгоритмов по формированию специализированных эпюр для тестирования автомобильных сетей (DIN40839 и ISO-16750-2), функции регулировки выходного сопротивления для теста батарей питания, а также функции моделирования выходной ВАХ панели солнечных батарей (I-V кривой).

Совокупность встроенных функций делает эти источники АКИП идеальным решением в качестве устройства непрерывного электропитания и рассеяния входной мощности при тестировании устройств генерации и накопления энергии, а также в таких приложениях – автомобильная электроника, солнечные батареи и фотоэлектрические установки (ФЭУ), мощные электродвигатели постоянного тока, аккумуляторы и т.д.

Модели с «А» обладают высокой скоростью нарастания/ спада $U_{вых}$ (1... 10мс при максимальной нагрузке). Выбор приоритета режима стабилизации **СС** или **CV** обеспечивает дополнительные возможности для тестирования (ИП принудительно работает в заданном режиме независимо от характера нагрузки).

*Пример: модель АКИП-1148-80-120
($P_{вых}=3$ кВт) при уровне нагрузки
90% =100А время нарастания $U_{вых}$
=10В составит ~1,6 мс, а время
спада от максимального $U_{вых}$ до 0 В
(без нагрузки) не превысит 1 мс,
с поддержанием на выходе низкого
уровня пульсаций напряжения*

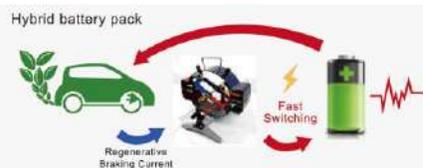
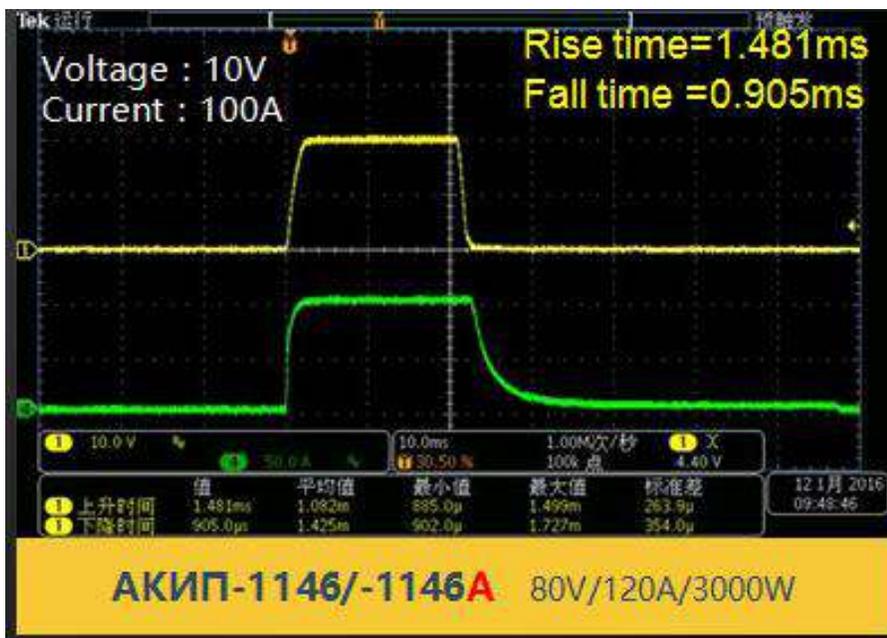


режим «Ведущий/ Ведомый»



На рис. ниже модель **АКИП-1146** (слева **1 блок**, справа – **8 блоков** соединенных параллельно для увеличения вых. мощности) в режиме «**Ведущий- Ведомый**» (увеличение тока в 8 раз!).

При токе **100А** время нарастания/ спада $U_{\text{вых}}$ составит **~1,481 мс/ 0,905 мс** (соотв.), при 8-и блочном соединении и токе **800А** время нарастания/ спада $U_{\text{вых}}$ **~1,596 мс/ 0,829 мс** (соответственно).



Источники питания пост. тока АКИП-1146 (А), 1148(А) - 1155(А)



Сравнение функциональности с конкурентами:

	АКИП-1146А -1155А (с инд. «А»)	АКИП- 1146- 1155	Keysight N69/7900	Keysight N8700	Chroma 62000P	Chroma 62000H	Ametek SG	Ametek DCS
2-Quadrant Operation	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
2-Quadrant Seamless Switching	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	N6900 without				
Power Dissipater Unit	<input checked="" type="checkbox"/> 3KW		<input checked="" type="checkbox"/> 1KW					
CC & CV Priority	<input checked="" type="checkbox"/>							
Master-Slave	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Parallel 5 sets	Parallel 4 sets	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Parallel	
Automatic Current Sharing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

ПОСТОЯННОГО ТОКА



Биполярные линейные источники питания (P_{вых} от 1,5 Вт до 150 Вт.)
Функциональный выход «напряжение/ ток» позволяет использовать ИП в качестве биполярного источника или биполярной электронной нагрузки (функция имитации аккумуляторной батареи).

Источники имеют сверхбыструю переходную характеристику (*response time*) в диапазоне значений **<20...150 мкс** (в зависимости от модели), максимальное разрешение индикации тока от **1 нА** (для [АКИП-1401/2](#)).

АКИП	Диапазон U/I	P _{вых}
АКИП-1401/1	±15 В/ ±9 В, ±3 А/ ±5 А	45 Вт
АКИП-1401/2	-15В ~0, 0~15 В, ±0,1 А	1,5 Вт
АКИП-1402	Два канала: 1 КАНАЛ: ±15 В/ ±9 В, ±3 А/ ±5 А 2 КАНАЛ: 0~15 В/ 0~9 В, ±3 А/ ±5 А	90 Вт (45 Вт на каждый канал)
АКИП-1403/1	-15 В~ 0, 0~ 15 В, ±10 А	150 Вт
АКИП-1403/2	-30 В~ 0, 0~ 30 В, ±5 А	150 Вт
АКИП-1403/3	-60 В~ 0, 0~ 60 В, ±2,5 А	150 Вт



ПОСТОЯННОГО ТОКА



серия АКИП-1401/-1402/-1403

Основные возможности и преимущества:

- Число вых. каналов: 1 или 2
- Биполярный, 2-х диапазонный выход (переключаемый – в зав. от модели)
- Макс. Рвых до **150 Вт**, напряжение до **±60 В**, выходной ток до **±10А**
- АЦП с высокоскоростной выборкой и функцией построения кривых на экране (встроенный цифровой осциллограф)
- Быстрое время нарастания напряжения
- Макс. разрешение по току **1 нА** (индик. на экране)
- Сверхмалый уровень пульсации тока до **2 мкА (с.к.з.)**
- Встроенный высокоточный вольтметр (макс. разрешение **1 мВ**)

Одновременное тестирование сразу 2-х портативных устройств с батарейным питанием (модель 1402)

Тестирование ИУ с внутренней батареей питания, испытания мобильных устройств, аккумуляторов (эмуляция батареи) и др.

Госреестр СИ: №83763-21 до 21.11.2026 г.



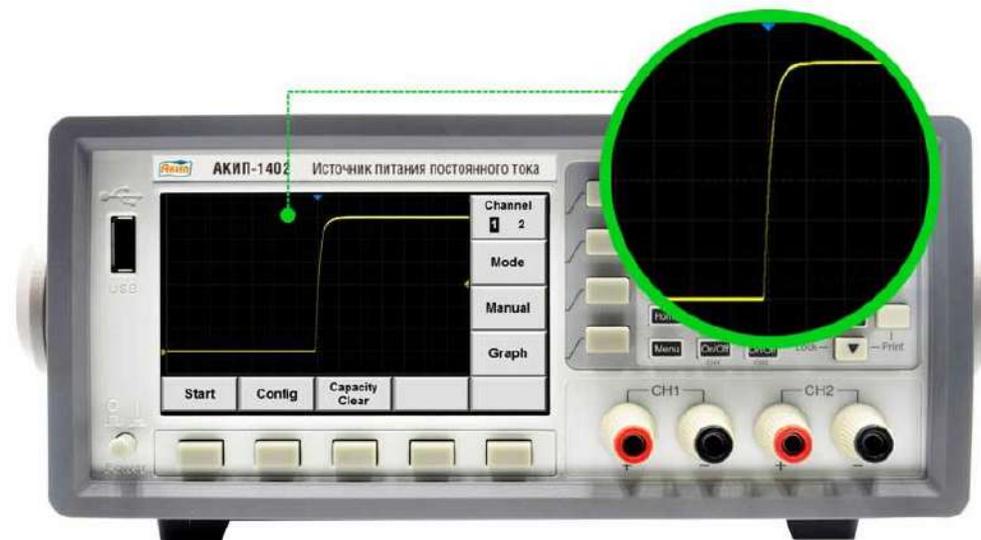
ПОСТОЯННОГО ТОКА серия АКИП-1401/-1402/-1403



Основные возможности и преимущества:

- Настраиваемый выходной импеданс (0...20 Ом)
- Точное моделирование поведения аккумуля. батареи
- 2-х канальный режим отображения ([АКИП-1402](#))
- Встроенное реле для электрической изоляции на выходных клеммах
- Функция списка (List): программирование и воспроизведение выходного профиля U/I
- Большой цветной ЖК-дисплей
- Интерфейсы: LAN, USB, GPIB

Тестирование светодиодов и изделий на их базе без перегрузки по току



Источники питания переменного тока АКИП-1202



Источники питания серии **АКИП-1202**: линейка из 4-х моделей многофункциональных программируемых 1 кан источников переменного напряжения/ тока, с выходной мощностью **300, 750, 1500 и 3000 ВА**.

Широкие возможности по программированию и моделированию испытательных сигналов выходного напряжения.

Штатное ПО позволяет проводить пошаговое тестирование источников питания, быстро переключаться между сохраненными настройками, накапливать данные, а также формировать отчет о тесте.

Технические особенности:

Широкий диапазон установки параметров (напряжение, частота, фазовый угол – запуск/ остановка)

Регулировка вых. параметров с шагом от **0,1 В; 0,1 Гц**

Низкий коэффициент гармоник (**0,5%**)

Одновременная индикация: напряжение, частота, ток, полная и активная мощность, коэффициент мощности



Источники питания переменного тока
серия АКИП-1202



МОДИФИКАЦИЯ	U Вых (диап. LOW/ Hi)	I Вых (с.к.з./ пик)	P Вых
АКИП-1202/1	0 В – 150 В	0 А – 3 А/ 0 А – 12 А	300 В*А
	0 В – 300 В	0 А – 1,5 А/ 0 А – 6 А	
АКИП-1202/2	0 В – 150 В	0 А – 6 А/ 0 А – 24 А	750 В*А
	0 В – 300 В	0 А – 3 А/ 0 А – 12 А	
АКИП-1202/3	0 В – 150 В	0 А – 12 А/ 0 А – 48 А	1500 В*А
	0 В – 300 В	0 А – 6 А/ 0 А – 24 А	
АКИП-1202/4 (в подкатном шасси)	0 В – 150 В	0 А – 24 А/ 0 А – 96 А	3000 В*А
	0 В – 300 В	0 А – 12 А/ 0 А – 48 А	

СинхроВыход (ТТЛ): соединитель BNC-типа (5 В)

Диапазон установки фазового угла: 0...360° (разрешение 0,1°)

Масса (кг): **9,5** (АКИП-1202/1); **40** (АКИП-1202/2, -1202/3); **100** (АКИП-1202/4)



Главная особенность:

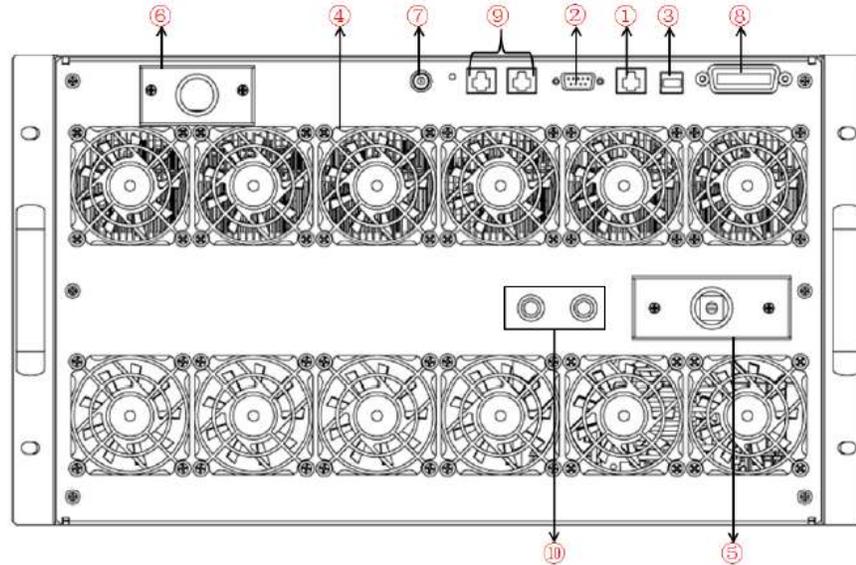
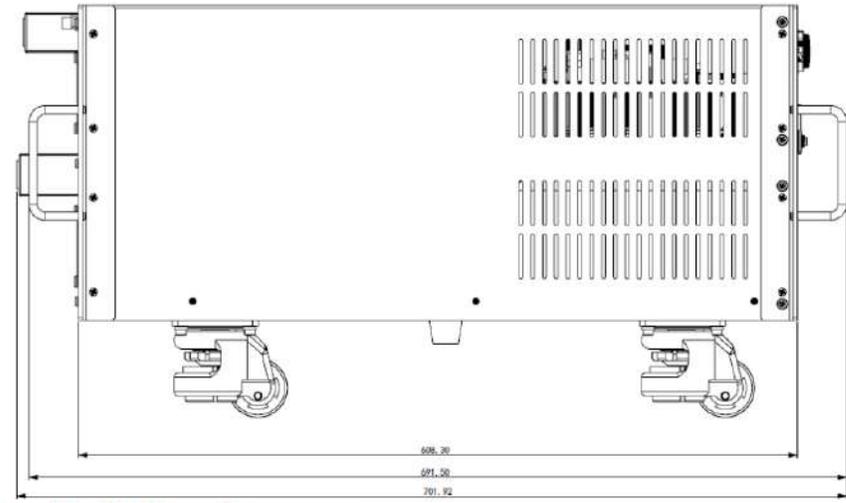
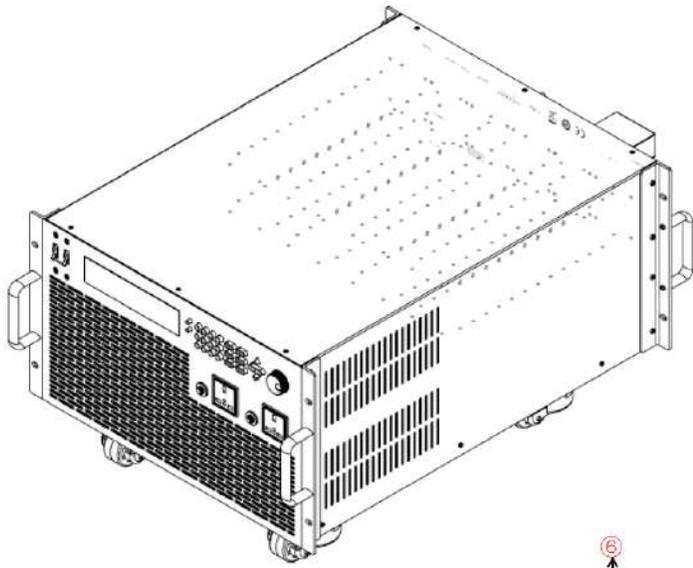
Возможность подключения трех источников (кроме АКИП-1202/1) по схеме «звезда» или «треугольник» для имитации **трехфазной сети (3Ф)**.

В комплекте ПО для моделирования импульсов, провалов напряжения и других нарушений в сети электропитания.

- ✓Выход на передней и задней панели,
- ✓Внутренняя память (10 профилей)
- ✓Функция защитной блокировки клавиш панели (Lock)
- ✓Защита от перенапряжения, перегрузки по току, по мощности и от перегрева
- ✓Установка ограничения тока и напряжения
- ✓Функция диммера (регулировка скважности)
- ✓Интерфейс: GPIB, USB, RS-232, LAN



Источник питания АКИП-1202/4

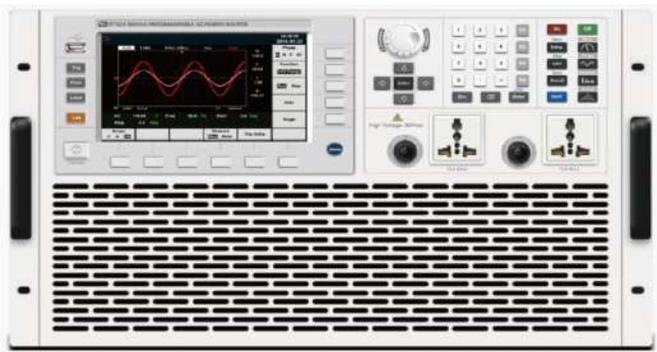


- ① LAN communication interface
- ② RS232 communication interface
- ③ USB communication interface
- ④ Cooling fans
- ⑤ AC power socket
- ⑥ Output terminals
- ⑦ BNC terminal
- ⑧ GPIB communication interface
- ⑨ System Bus
- ⑩ Fuses

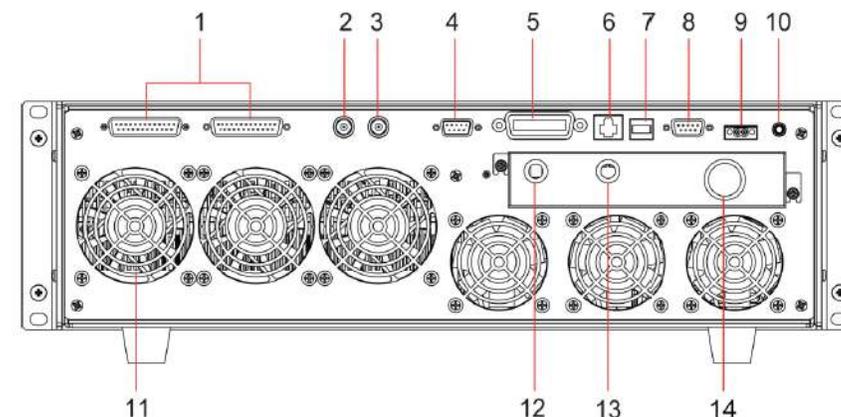
Источники питания постоянного и переменного тока АКИП-1203-серия (1 Ф/ 3Ф)



- Выходная мощность: **750, 1500 и 3000 ВА** (1 фазн.)
- Широкий диапазон установки параметров (напряжение, частота, фазовый угол)
- Дискретная установка вых. параметров с шагом от **0,01 В**;
- Низкий коэффициент гармоник (0,5%)
- индикация: напряжение, частота, ток, полная и активная мощность, коэф. мощности
- Выход на передней и задней панели, защитная блокировка клавиш панели
- Подключение удаленной нагрузки/ 4 пр. (*remote sense*)
- Защита от перенапряжения, перегрузки по току, по мощности и от перегрева
- Установка ограничения тока и напряжения, функция диммера (регулировка скважности)
- Интерфейсы: USB, RS-232, LAN, CAN (опция GPIB)
- ПО для моделирования импульсов, провалов напряжения и других нарушений в сети электропитания.
- ЖК-дисплей (диагональ 14,5 см)



Источники питания постоянного и переменного тока АКИП-1203-серия (1 Ф/ 3Ф)



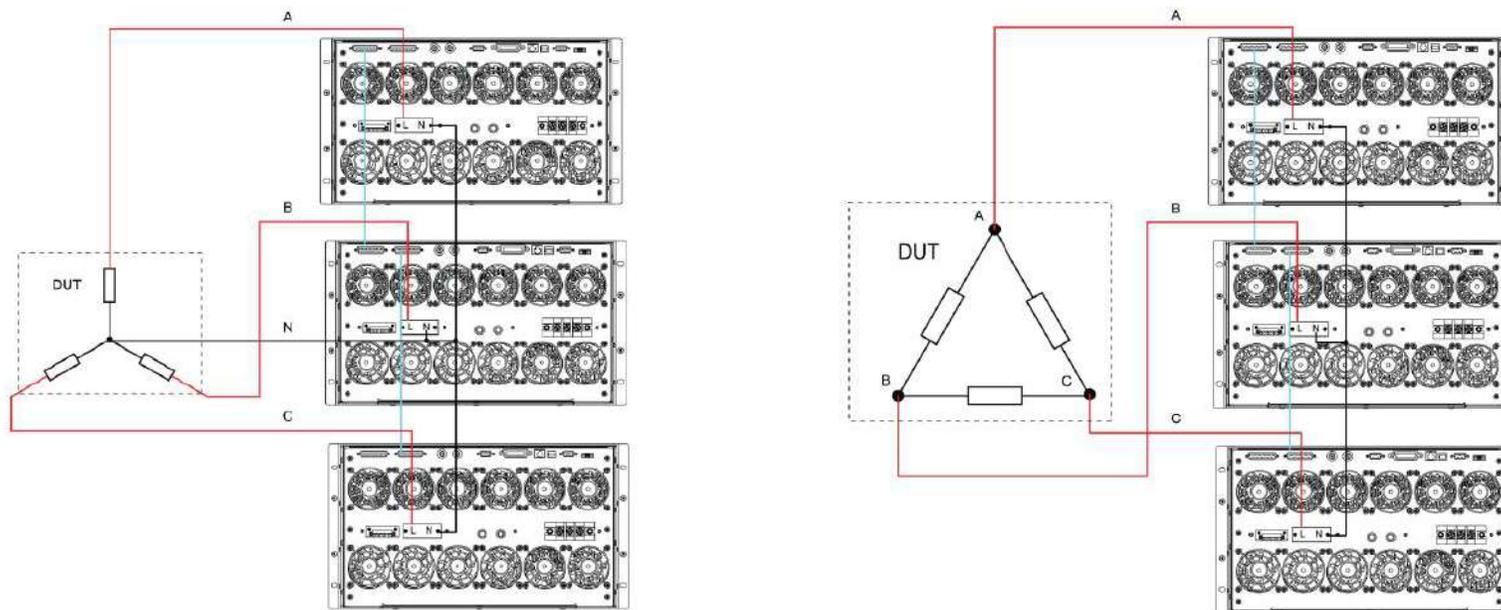
- 1 System bus
- 2 CLK_IN, clock input
- 3 CLK_OUT, clock output
- 4 External simulation control terminal
- 5 GPIB communication interface
- 6 LAN communication interface
- 7 USB communication interface
- 8 RS232 communication interface
- 9 CAN communication interface
- 10 Earth terminal
- 11 Vent hole
- 12 power output terminals
- 13 Remote measurement terminals
- 14 AC power input terminals

Габариты, мм	483x 151 x 720	483 x151 x720	483x 347 x 706
Высота	3U	3U	6U
Масса, кг	50	50	100

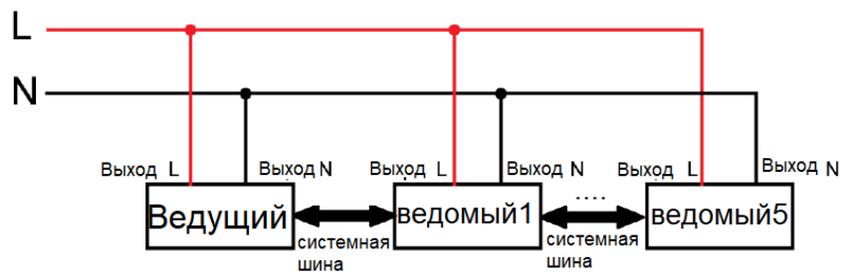
Схема 3Ф подключения, функция «Ведущий-Ведомый»



Предусмотрена возможность подключения трех однотипных источников **АКИП-1203** по схеме «звезда» или «треугольник» для имитации **трехфазной сети**.



Источники **АКИП-1203/1, -1203/2** поддерживают режим параллельного соединения нескольких ИП одной модели для тестирования ИУ высокой мощности. Доступно параллельное подключение **до 6 источников** питания «Ведущий-Ведомый».

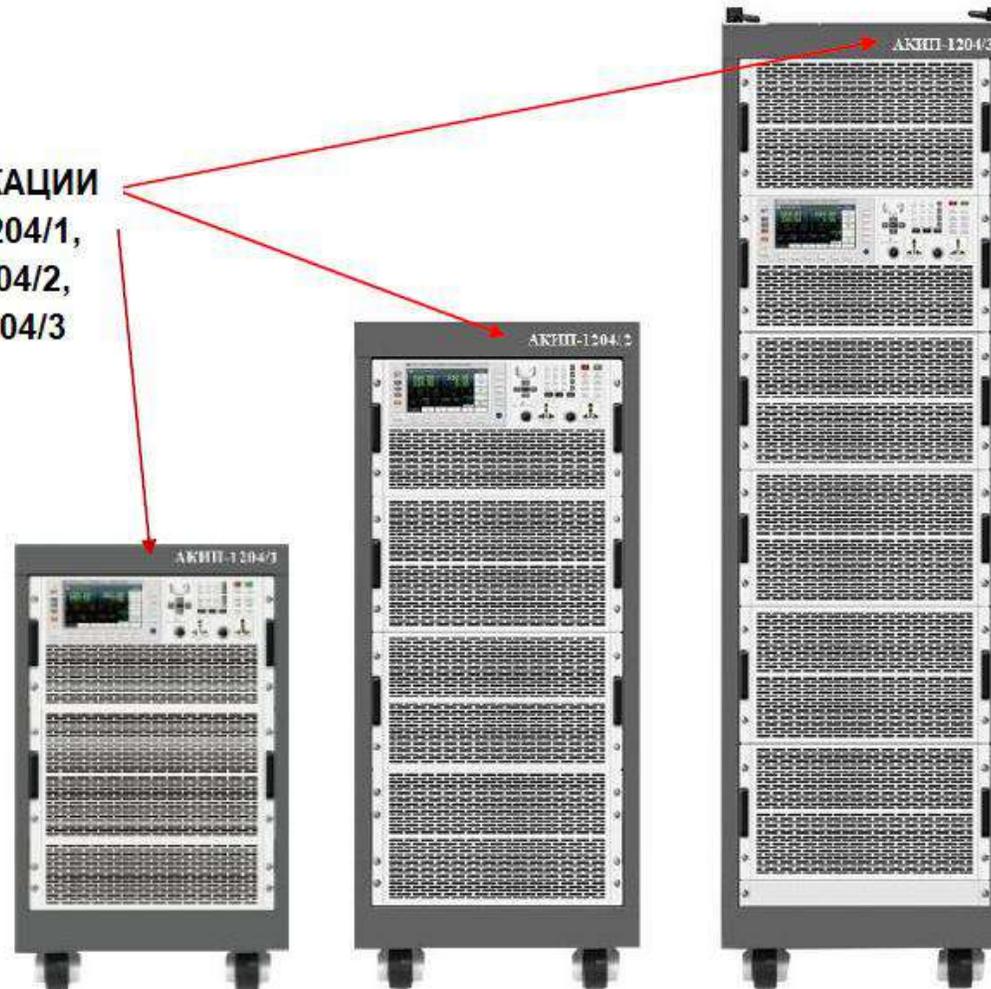


Источники питания постоянного и переменного тока АКИП-1204-серия (1 Ф или 3Ф)



Работа в однофазном или трехфазном режиме
Выходная мощность: **4,5 кВт**, **9 кВт** и **18 кВт**

МОДИФИКАЦИИ
АКИП-1204/1,
АКИП-1204/2,
АКИП-1204/3



Источники питания постоянного и переменного тока АКИП-1204-серия (1 Ф или 3Ф)



Режим	Параметры	АКИП-1204/1	АКИП-1204/2	АКИП-1204/3
перем. напряжение (V AC)	Кол-во фаз	1 или 3		
	Диапазон Uвых	1...150 В / 2...300 В (с.к.з.) - (Low/ Hi)		
	Разрешение	0,01 В		
	Погреш. уст-ки	$\pm (0,003 \cdot U_{\text{вых}} + (0,003 + 0,003 \cdot K_f) \cdot U_{\text{макс.}})$ (10...5000 Гц)		
	Пределы I вых 1 фазный реж.	36Аскз (108 Апик)1...150 В 18 Аскз (54 Апик)2...300 В	72Аскз (216 Апик)1...150 В 36 Аскз (108 Апик)2...300 В	144Аскз (432 Апик)1...150 В 72 Аскз (216 Апик)2...300 В
	3 фазный реж.	12 Аскз (36 Апик)1...150 В 6 Аскз (18 Апик)2...300 В	24 Аскз (72 Апик)1...150 В 12 Аскз (36 Апик)2...300 В	48 Аскз (144 Апик)1...150 В 24 Аскз (72 Апик)2...300 В
	Диапазон частот	10...5000 Гц		
	Коэф. гармоник	$\leq 0,5 \%$ в диапазоне 10...500 Гц; $\leq 2 \%$ в диапазоне 501...5000 Гц		
	Макс.Р вых.	4,5 кВт 1,5 кВт по каждой фазе	9 кВт 3 кВт по каждой фазе	18 кВт 6 кВт по каждой фазе
пост. напряжение (V DC)	Диапазон Uвых	50...212 В / 50...424 В (Low/ Hi)		
	Разрешение	0,01 В		
	Погреш. уст-ки	$\pm (0,002 \cdot U_{\text{вых}} + 0,002 \cdot U_{\text{макс.}})$		
	Макс. ток	18 А / 9 А	36А / 18А	72А / 36А
	Макс. Рвых.	2,25 кВт	4,5 кВт	9 кВт

Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1158



Серия 1 кан. импульсных источников постоянного тока (12 моделей):

-6 модификаций исполнения с макс. P_{вых} **400 Вт** и 6 вариантов с выходной мощностью **850 Вт**.

-Максимальное разрешение (установка /измерение) составляет 1 мВ/ 10 мА, 10 мВ/ 1мА (в зав. от модели).

-Поддержка параллельного режима работы в функции «Ведущий-Ведомый» (master-slave) для увеличения выходного тока в нагрузке (выходной мощности).

Благодаря оригинальной конструкции ножек-упоров (исполнение «ласточкин хвост») все модели источников допускают плотную укладку друг на друга при параллельном их соединении. Технологические выемки в верхней части компактного корпуса и система боковой вентиляции позволяют установить вертикально до 10 источников питания, создав при этом прочную, каскадную конструкцию (типа «башня») в качестве единой системы питания.



Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1158



Все 12 моделей имеют унифицированный корпус:

Модель	U Вых	I Вых	P Вых
АКИП-1158-20-400	0...20 В	0...100 А	400 Вт
АКИП-1158-20-850	0...20 В	0...100 А	850 Вт
АКИП-1158-30-400	0...30 В	0...70 А	400 Вт
АКИП-1158-30-850	0...30 В	0...70 А	850 Вт
АКИП-1158-80-400	0...80 В	0...22 А	400 Вт
АКИП-1158-80-850	0...80 В	0...22 А	850 Вт
АКИП-1158-150-400	0...150 В	0...12 А	400 Вт
АКИП-1158-150-850	0...150 В	0...12 А	850 Вт
АКИП-1158-300-400	0...300 В	0...6 А	400 Вт
АКИП-1158-300-850	0...300 В	0...6 А	850 Вт
АКИП-1158-600-400	0...600 В	0...3 А	400 Вт
АКИП-1158-600-850	0...600 В	0...3 А	850 Вт

Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1158



Основные возможности и преимущества:

- Режим стабилизации тока (CC) и напряжения (CV)
- Высокое разрешение: **1 мВ/ 10 мА**, **10 мВ/ 1мА** (в зав. от модели)
- Одновременная индикация режимов и выходных параметров (U/I)
- Параллельное (до 4-х) соединение источников («*Ведущий – Ведомый*»)
- Подключение удаленной нагрузки по 4-х проводной схеме
- Защита от перенапряжения, перегрузки по току и от перегрева
- Память 100 шагов
- Высокий КПД, высокая стабильность, малый дрейф
- Интеллектуальное управление вентилятором охлаждения
- Боковая вентиляция корпуса для вертикальной установки без монтажа в стойку
- Компактное исполнение (1/2 стойки 19")
- **опции:** RS-232, RS-485, GPIB, USBTMC, USBVCP, LAN, CAN (1 слот)

Вертикальное расположение
– «*каскад*» (до 10 источников)



Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1158



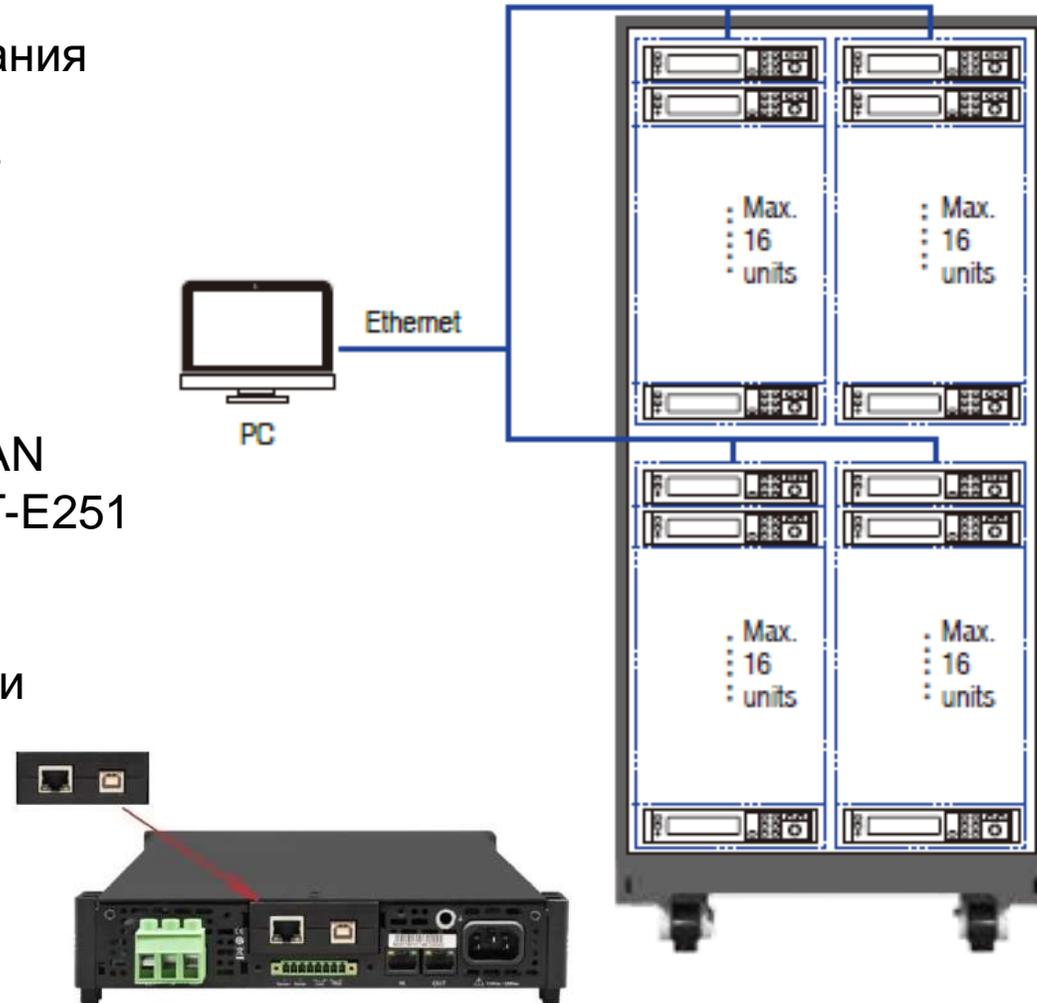
Реализация многоканального питания на базе отдельных ИП:

Особенностью серии АКИП-1158 является возможность создания многоканальных систем тестирования (до 256 каналов!).

При объединении источники могут работать как независимо, так и синхронно.

Объединение источников в единую многоканальную систему питания выполняется с использованием LAN (опция), доп. системного кабеля IT-E251 и управляющего ПК с помощью программного обеспечения.

Источники соединяются группами по 16 единиц. Т.о., например, в одной 19" стойке высотой 37U можно объединить 64 источника. (до 4-х стоек).



Компактные источники питания постоянного тока серии АКІП-1158



Низковольтные модификации (**20В/ 30В/ 80В**):

ФУНКЦИЯ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-1158-20-400, АКИП-1158-20-850	АКИП-1158-30-400, АКИП-1158-30-850	АКИП-1158-80-400, АКИП-1158-80-850
УСТАНОВКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ	Дискретность установки	1 мВ / 10 мА	1 мВ / 10 мА	10 мВ / 1 мА
	Погрешность $U_{уст.}$	$\leq 0,03\% + 30 \text{ мВ/}$	$\leq 0,03\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 40 \text{ мВ}$
	Погрешность $I_{уст.}$	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 70 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$
СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (CV)	Нестабильность при измен. U питания	$\leq 0,01\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 40 \text{ мВ}$
	Нестабильность при измен. I нагрузки	$\leq 0,01\% + 30 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 30 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 40 \text{ мВ}$
	Уровень пульсаций	80 мВ п-п	80 мВ п-п	100 мВ п-п
СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА (CC)	Нестабильность при измен. U питания	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мА}$
	Нестабильность при измен. I нагрузки	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мА}$
	Уровень пульсаций	100 мА _{скз}	70 мА _{скз}	40 мА _{скз}
ИЗМЕРЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ	Разрешение	1 мВ / 10 мА	1 мВ / 10 мА	10 мВ / 1 мА
	Погрешность изм. напряжения	$\leq 0,03\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 40 \text{ мВ}$
	Погреш. изм. тока	$\leq 0,1\% + 100 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 70 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$

Компактные источники питания постоянного тока серии АКІП-1158



Высоковольтные модификации (**150В/ 300В/ 600В**):

ФУНКЦИЯ	ПАРАМЕТРЫ	АКІП-1158-150-400, АКІП-1158-150-850	АКІП-1158-300-400, АКІП-1158-300-850	АКІП-1158-600-400, АКІП-1158-600-850
УСТАНОВКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ	Дискретность установки	10 мВ / 1 мА	10 мВ / 1 мА	10 мВ / 1 мА
	Погрешность $U_{уст.}$	$\leq 0,03\% + 75 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 200 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 200 \text{ мВ}$
	Погрешность $I_{уст.}$	$\leq 0,1\% + 10 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$
СТАБИЛИЗ. НАПРЯЖЕНИЯ (CV)	Нестабильность при измен. U питания	$\leq 0,01\% + 40 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 150 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 150 \text{ мВ}$
	Нестабильность при измен. $I_{нагрузки}$	$\leq 0,01\% + 100 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 100 \text{ мВ}$	$\leq 0,01\% + 150 \text{ мВ}$
	Уровень пульсаций	150 мВ п-п	300 мВ п-п	600 мВ п-п
СТАБИЛИЗ. ТОКА (CC)	Нестабильность при измен. U питания	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мА}$
	Нестабильность при измен. U питания	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мВ}$	$\leq 0,1\% + 20 \text{ мВ}$
	Уровень пульсаций	20 мА _{скз}	50 мА _{скз}	30 мА _{скз}
ИЗМЕРЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ	Разрешение	10 мВ / 1 мА	10 мВ / 1 мА	10 мВ / 1 мА
	Погрешность изм. напряжения	$\leq 0,03\% + 75 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 200 \text{ мВ}$	$\leq 0,03\% + 200 \text{ мВ}$
	Погрешность изм. тока	$\leq 0,1\% + 10 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$	$\leq 0,1\% + 30 \text{ мА}$

Примеры использования многоканальных систем питания:

Тестирование на старение

Использование многоканальной системы питания для тестирования на старение аккумуляторных батарей, преобразователей постоянного тока, печатных плат. Для любых видов тестирования на старение, необходима синхронизированная мн. канальная система питания. Использование единого программного обеспечения и одного рабочего места в значительной степени упрощает данный вид ресурсных испытаний.

Электропитание печатных плат (ПП)

ПП имеют несколько входов по напряжению, основной ВВ вход и несколько вспомогательных низковольтных входов. Изменение входных параметров, а также подача питания должна происходить синхронно на всех входах платы. При использовании обычного многоканального источника питания — это либо невозможно, либо достаточно затруднительно. ИП серии АКИП-1158 при объединении в многоканальную синхронизированную систему полностью удовлетворяют требованиям для питания печатных плат.

Тестирование аккумуляторных батарей

Для теста используется стандартный упр. софт источников питания. ПО позволяет в реальном времени контролировать и измерять потребляемый ток, уровень напряжения, емкость батареи и время заряда. Доступна установка границ (Lim) этих параметров, по достижению которых тест завершается.

Функция параллельного или последовательного соединения.

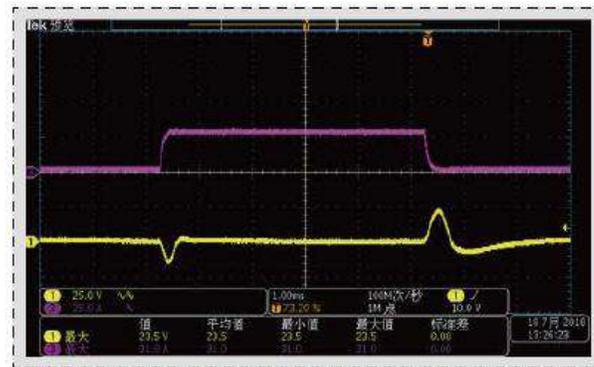
При параллельном подключении макс. количество ИП составляет **до 4-х**. Последовательно могут подключаться не более **2-х** источников. При последовательном подключении макс. Uвых имеет ограничение, это значение должно быть ≤ 1100 В (это определяется модификацией ИП).

Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1162

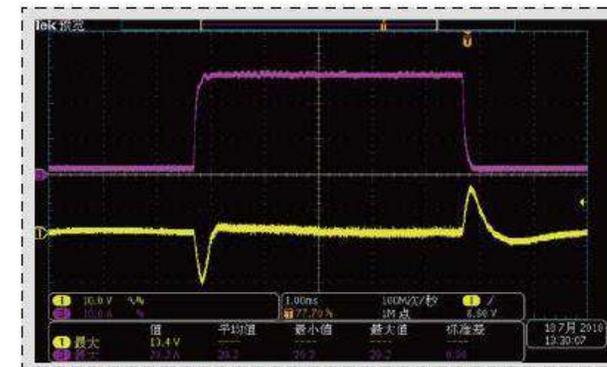


Импульсные, программируемые источники питания:

- ✓ Выходное напряжение **10/ 32/ 80/ 300/ 500/ 800/ 1500В**
- ✓ Выходной ток **8...1020 А** (в зависимости от модели)
- ✓ Мощность **1700...12.000 Вт** (в зависимости от модели)
- ✓ Режимы стабилизации тока и напряжения (CC/ CV)
- ✓ Внутренняя память (56 профилей)
- ✓ Возможность параллельного соединения (до 16 источников в **1 группу**)
- ✓ Возможность монтажа в 19" стойку
- ✓ Интерфейсы: USB, CAN, LAN, цифровой (**опции** - GPIB, RS-232, аналоговый)



1 источник питания
АКИП-1162



2 источника питания
АКИП-1162
(параллельно)



Компактные источники питания постоянного тока серии АКИП-1162



Серия 1 кан. импульсных источников постоянного тока (25 моделей):

с макс. P_{вых} **1,7...12 кВт** (5 номиналов U_{вых} – **10/ 32/ 80/ 300/ 500/ 800/ 1500В**)

и выходным током нагрузки **8 А ...1020 А.**

	U	A	W
АКИП-1162-10-170	10 В	170 А	1,7 кВт
АКИП-1162-10-340		340 А	3,4 кВт
АКИП-1162-10-510		510 А	5,1 кВт
АКИП-1162-10-1020		1020 А	10,2 кВт
АКИП-1162-32-80	32 В	80 А	2 кВт
АКИП-1162-32-160		160 А	4 кВт
АКИП-1162-32-240		240 А	6 кВт
АКИП-1162-32-480		480 А	12 кВт
АКИП-1162-80-40	80 В	40 А	2 кВт
АКИП-1162-80-80		80 А	4 кВт
АКИП-1162-80-120		120 А	6 кВт
АКИП-1162-80-240		240 А	12 кВт
АКИП-1162-300-20	300 В	20 А	2 кВт
АКИП-1162-300-40		40 А	4 кВт
АКИП-1162-300-60		60 А	6 кВт
АКИП-1162-300-120		120 А	12 кВт
АКИП-1162-500-12	500 В	12 А	2 кВт
АКИП-1162-500-24		24 А	4 кВт
АКИП-1162-500-36		36 А	6 кВт
АКИП-1162-500-72		72 А	12 кВт
АКИП-1162-800-8	800 В	8 А	2 кВт
АКИП-1162-800-16		16 А	4 кВт
АКИП-1162-800-24		24 А	6 кВт
АКИП-1162-800-48		48 А	12 кВт
АКИП-1162-1500-12	1500 В	12 А	6 кВт



до 2 кВт/ 4 кВт/ 6 кВт



АКИП-1162-800-48 (2 U)

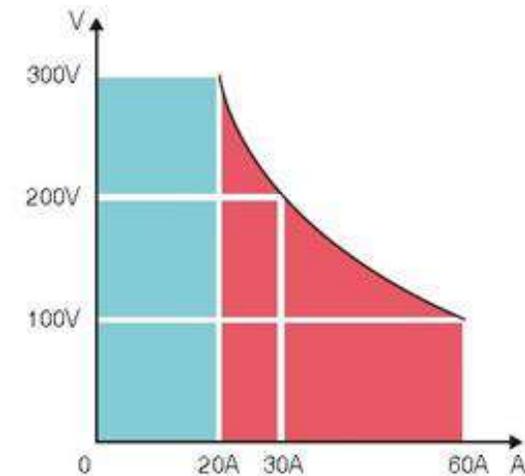
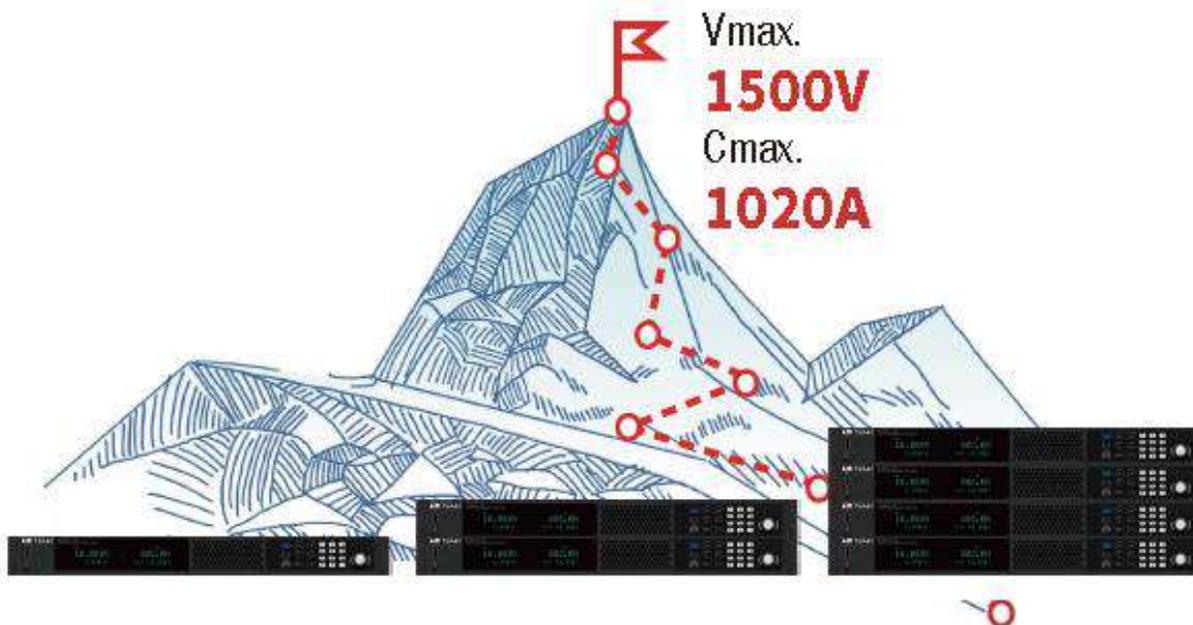


10,2 - 12 кВт

Источники питания постоянного тока серии АКИП-1162



Серия 1 кан. импульсных источников постоянного тока (25 моделей):
с макс. P_{вых} **1,7....12 кВт** (5 номиналов U_{вых} – 10/ 32/ 80/ 300/ 500/ 800/ 1500В)
и выходным током нагрузки **8А1020А.**



+ диапазон U_{вых}/I_{вых} АКИП-1162 диапазон U_{вых}/I_{вых} обычного ИП



компактность!
снижение размеров на 2/3

серия АКИП-1162

VS

тестирование до 6 кВт



другие модели ИП

Источник-измеритель **GSM7-20H10** (Source-Meter) Good Will Instrument Co., Ltd

Прецизионный «Источник-Измеритель» (**SMU**), работа в 4-х квадрантах диаграммы «напряжение-ток» (**VAX**)

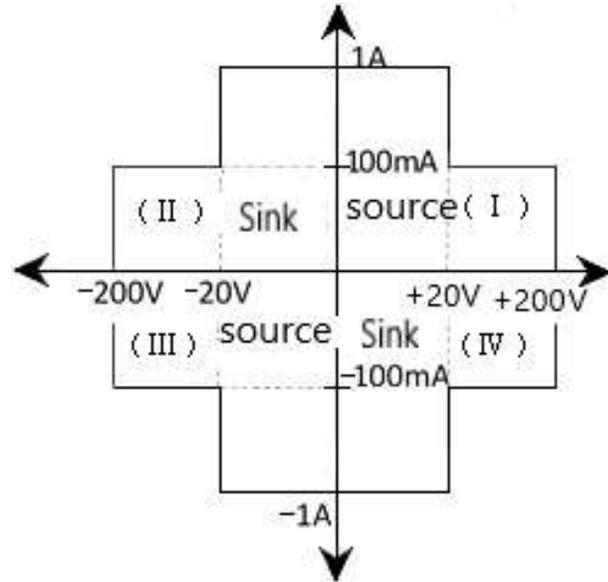


- Функциональность «**4 в 1**» !!!
- Динамический диапазон: 10 пА...±1 А, 1 мкВ...±200 В, 10 мкОм...200 МОм, до 20Вт (макс. выходные значения: -210В ...+210В, -1.05А...1.05А, P_{вых} до 22 Вт)
- Базовая погрешность (DCV): ±**0,012%** (при разрешении 6,5 разрядов).
- Быстродействие: **50К** измерений в секунду при разрешении 4,5 разрядов
- Выбор формата индикации измер. значения (3,5/ 4,5/ 5,5/ 6,5 разрядов)
- Измерение Ω по 2-х пр., 4-х пр. и **6-и** проводной схеме подключения с программируемыми током и напряжением на ИУ
- Задержка измерений в функции «Источник» (SDM- *Source Delay Measurement*)
- Воспроизведение встроенных выходных профилей (режимы Stair, Log, SRC-MEM, Custom, длина - **2,5К**)
- Встроенная функция LIMIT: поддержка 11 групп допусковых тестов Годен/Негоден (*PASS/ FAIL*), типы сортировки - compliance (аппаратно), *coarse/ fine* (программно), режимы задания допуска/ *limit - Grading/ Sorting*
- Использование встроенных 5 матем. функций к результату измерения
- Функция защиты перенапряжения и перегрева ИУ (OVP / OTP)
- Интерфейс (команды SCPI): RS-232, USB Device/HOST, LAN (**опция** – GPIB)
- 4,8 кг (214 × 86 × 356 мм)

Источник-измеритель **GSM7-20H10** (Source-Meter) **Good Will Instrument Co., Ltd**



Источник-измеритель для задач высокоскоростного автоматизированного промышленного тестирования и лабораторного применения в прикладных измерительных приложениях.



GSM7-20H10 представляет собой компактный одноканальный параметрический тестер по постоянному току: источник напряжения, источник тока, прецизионный вольтметр, амперметр, омметр – **V/ I/ Ω** .

Новинка является 100% заменой **KEITHLEY 2400** по характеристикам (SCPI команды, габариты, «прямое» встраивание в АИК) и даже превышает его по функциональности и техническим возможностям.

GSM7-20H10 обеспечивает работу в четырех квадрантах диаграммы ток-напряжение. В первом и третьем квадрантах ВАР прибор работает как источник (I и III - **Source**), отдавая мощность в нагрузку.

Во втором и четвертом квадрантах прибор представляет собой электронную нагрузку (II и IV-**Sink**), рассеивая внутри себя мощность от внешних источников электроэнергии. Напряжение, ток и сопротивление измеряется как в режиме источника, так и в режиме отбора мощности в нагрузке (*4-quadrant Source & Sink*).

Проводятся испытания для целей утверждения ОТ СИ (внесение в Госреестр СИ РФ).

Источник-измеритель **GSM7-20H10** (Source-Meter) Good Will Instrument Co., Ltd

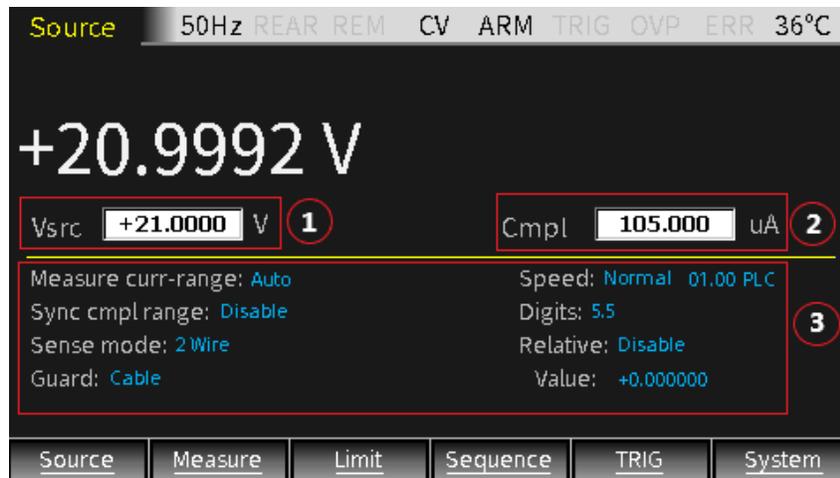


➤ Регулируемая скорость выборки (дискретизация): высокая/ нормальная / средняя / низкая / другая (High/ Normal/ Medium/ Low/ Other) – основные конкурентные модели имеют фиксированное значение дискретизации **1К** точек/ сек, которое не может быть изменено оператором.

➤ Встроенный системный таймер (часы RTC): записываемая информация имеет метки реального времени (питание от элемента 2032).

➤ Ввод данных цифровой клавиатурой «0-9»: удобная настройка значений непосредственно цифровыми клавишами (конкурентные модели могут использовать только клавиши «вверх/вниз» для изменения значения).

➤ ЖК-дисплей (11 см, TFT): отображение графиков **I-V**, **X-t** и других кривых на экране. Более детальная и полная информация об измерении и статусе прибора, чем конкурентные модели других производителей (на рис. ниже):



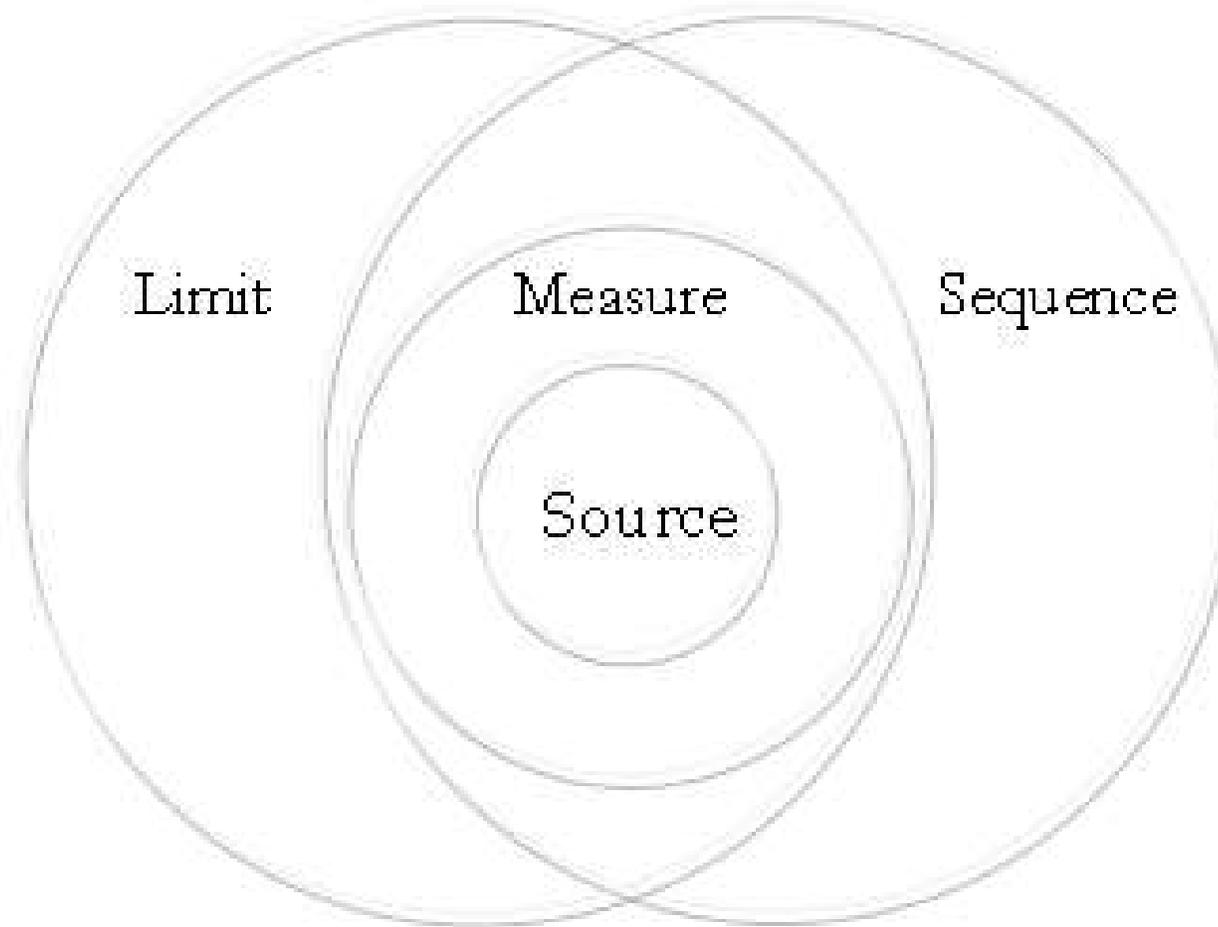
вид ЖК-дисплея **GSM7-20H10**



Проводятся испытания для целей утверждения ОТ СИ.

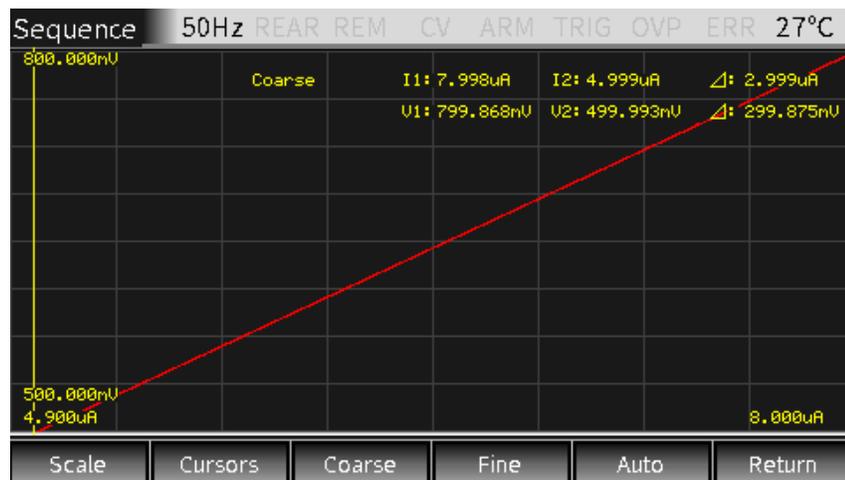
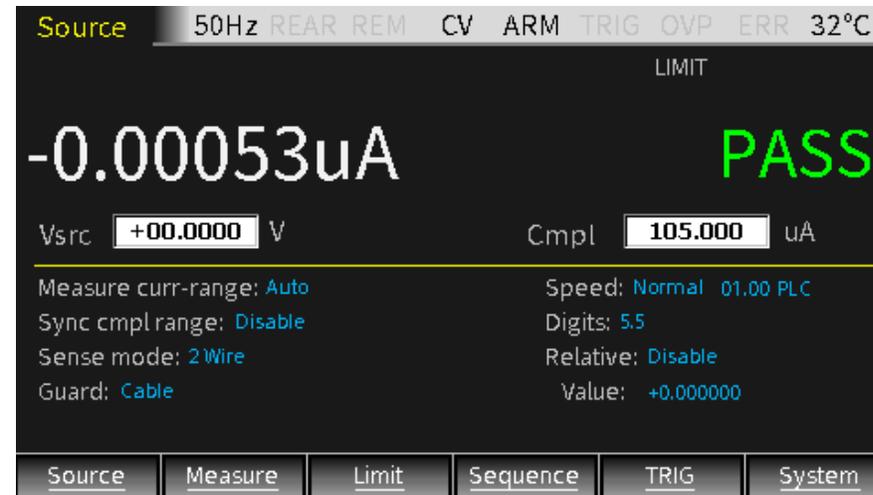
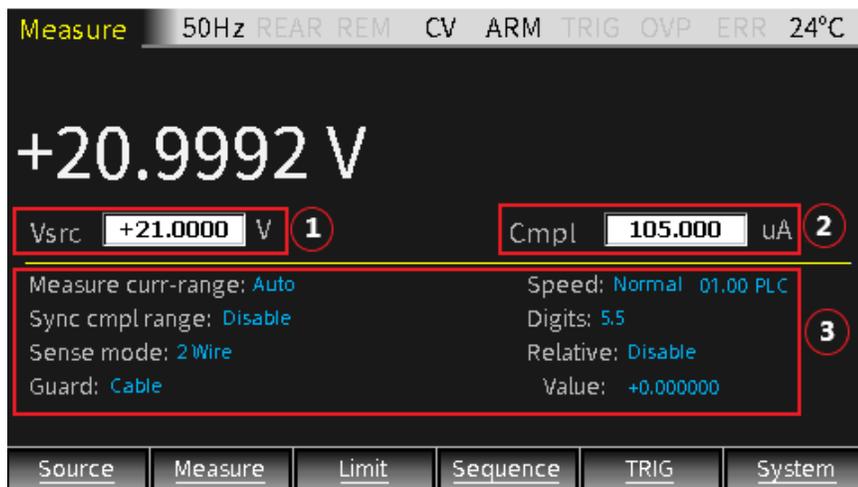
Источник-измеритель GSM7-20H10 (Source-Meter) Good Will Instrument

Конфигурация и взаимосвязь режимов/ функций :



Источник-измеритель GSM7-20H10 (Source-Meter) Good Will Instrument

Примеры экранов в различных режимах и функциях:



Limit 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 35°C

	Low	Lo_fail	High	Hi_fail
L02: Enable	-1.000000_	7	+2.500000_	7
L03: Enable	-1.000000_	7	+3.000000_	7
L05: Enable	-1.000000_	7	+3.500000_	7
L06: Enable	-1.000000_	7	+4.000000_	7
L07: Enable	-1.000000_	7	+4.500000_	7
L08: Enable	-2.500000_	3	+6.000000_	6
L09: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L10: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L11: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L12: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7

Digout HW-Limits SW-Limits Pass EOT-Mode Cancel

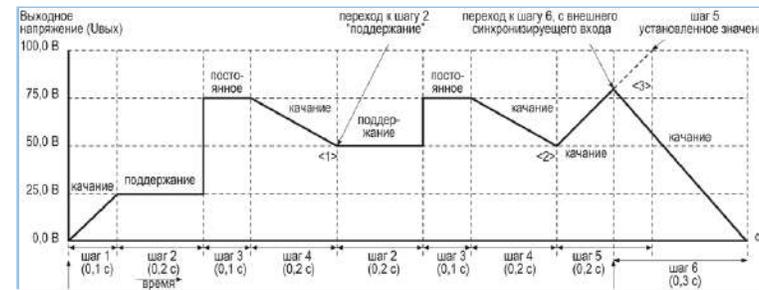
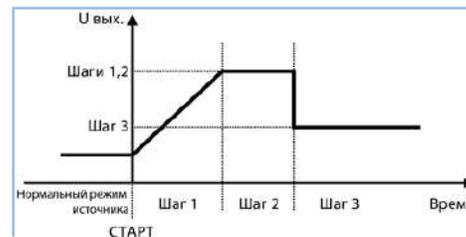
Проводятся испытания для целей утверждения ОТ СИ.

Источник AC/ DC питания APS-71102



Основные технические характеристики :

- U вых: **DC**/ пост. до ± 380 В; **AC**/ переменное до 270 В скз (частота 1...550 Гц)
- Выходная мощность до 1000 ВА, регулируемые напряжение, частота, фаза
- Измерение: напряжение, сила тока, мощность (активная, реактивная, полная), коэф. мощности (Pf), пик фактор (Cf), гармоники тока (до 40-й)
- Формирование Uвых произвольной формы (СПФ), 16 ячеек для записи СПФ
- Запись в память 30 вых. профилей (до 255 последовательных шагов)
- Режим измерения в нагрузке пускового тока (Inrush Current)
- Большой ЖК-дисплей (диагональ 14,5 см)
- Интерфейс USB



Опция **GRA-409**
комплект для монтажа APS
в 19" стойку, размер 5U

Источники питания переменного тока/ АС, программируемые

APS-77200, APS-77300



Выходная мощность:

APS-77200 - 2000 В*А, напряжение до **310 Вскз** (до 600 В с опц. APS-003), ток до **16,8 А скз**;

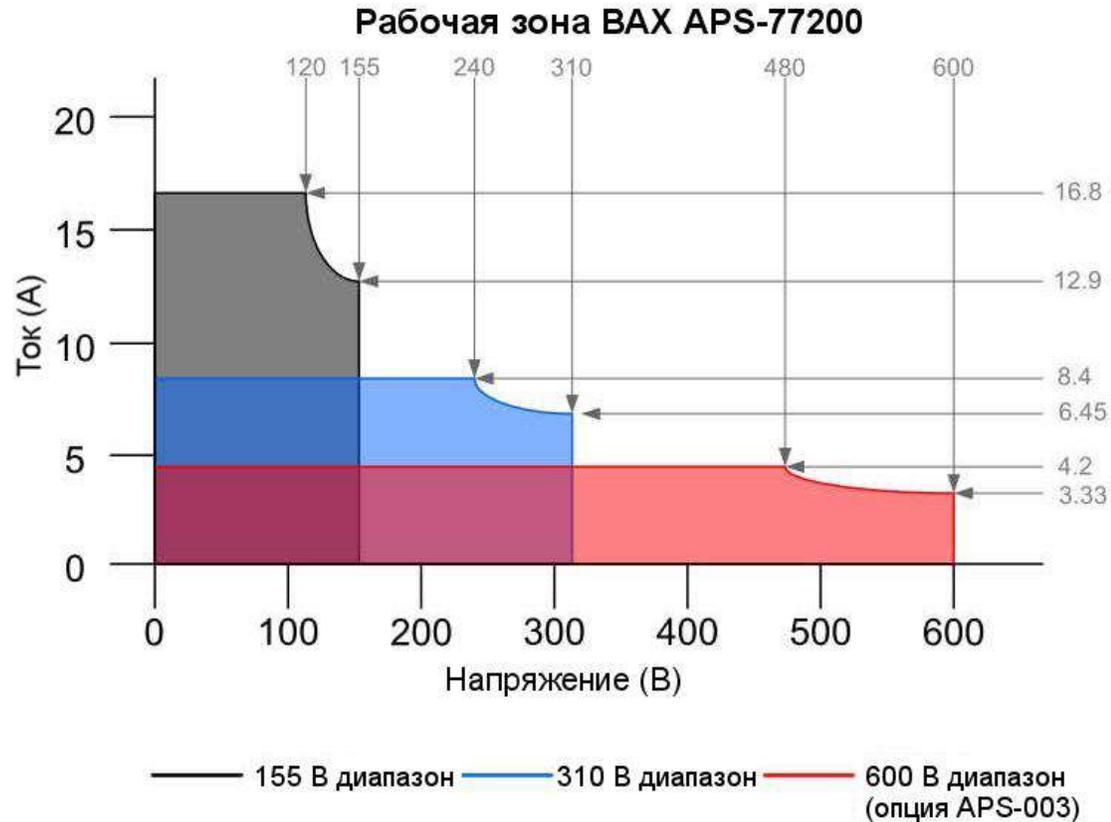
APS-77300 - 3000 В*А, напряжение до **310 Вскз** (до 600 В с опц. APS-003), ток до **25,2 А скз**

- Широкий диапазон установки параметров выходного напряжения (амплитуда, частота, начальная и конечная фаза)
- Диапазон частот: **45...500 Гц** (с опц. APS-004 - 45...999,9 Гц)
- Дискретность установки вых. параметров: от **0,01 В/ 0,01 Гц**
- Низкий коэффициент гармоник (0,5%)
- Защита от перегрузки по току, перенапряжения и от перегрева (OCP, OPP, OTP)
- Индикация 9 измеряемых параметров: Uскз, Iскз, F, P(Вт), S (ВА), PF, Iпик, удерж. Iпик, CF
- Память на 10 профилей настройки (запись/ вызов)
- Функция сигнализации протекания реверсного тока
- Защита удаленного подключения нагрузки (remote sense protection)
- Режимы формирования Uвых : последовательность/ эмуляция (SEQUENCE / SIMULATION)
- Имитация провалов/перенапряжения (Dip/Surge), длительность 0 ... 22 мс
- Порт USB на передней панели (настройки - запись/ вызов), цветной ЖКИ (480 x 272)
- Выход: 3-х конт. евророзетка, винт. клеммы на задней панели
- Исполнение в подкатном шасси (моноблок)

Госреестр СИ: №63133-16 до 31.12.2025 г.

GW INSTEK™

Источники питания переменного тока/ АС, программируемые APS-77200, APS-77200



1. Вход напряжения сетевого питания
2. Интерфейс LAN
3. Внешнее аналоговое управление I/O
4. Сигнальный выход
5. СинхроВыход
6. Опциональный интерфейс (заглушка)
7. Разъем выходного напряжения на задней панели
8. Вентилятор охлаждения
9. Разъем SENSE (подкл. удаленной нагрузки)
10. Автомат защиты от перегрузки по току
11. Порт USB B

Масса: 90 кг/ 128 кг (соотв.)

Источники питания постоянного и переменного тока (DC/ AC)



ASR-72xxx/ ASR-72xxxR



Источники переменного (1ф) и постоянного тока.

Выход на передней (евророзетка) и задней панели (клеммы). 9 режимов работы:

- Выходное напряжение переменного тока (AC-INT режим)
- Выходное напряжение постоянного тока (DC-INT режим)
- Переменное $U_{\text{вых}}$ с постоянной составляющей AC/DC (AC+DC-INT режим)
- Режим переменное $U_{\text{вых}}$ от внешнего источника (AC-EXT режим)
- Переменное $U_{\text{вых}}$ с постоянной составляющей AC/DC от внешнего источника (AC+DC-EXT режим)
- Переменное $U_{\text{вых}}$ с наложением сигнала (AC-ADD режим)
- Переменное $U_{\text{вых}}$ с постоянной составляющей AC/DC с наложением сигнала (AC+DC-ADD режим)

Синхронизация $U_{\text{вых}}$ внешним сигналом (AC-SYNC режим)

Синхронизация $U_{\text{вых}}$ со смещением AC/DC внешним сигналом.

Макс. выходная частота до 999,9 Гц. Измерение V_{rms} , V_{avg} , V_{peak} , I_{rms} , I_{pkH} , I_{avg} , I_{peak} , P, S, Q, PF, CF.

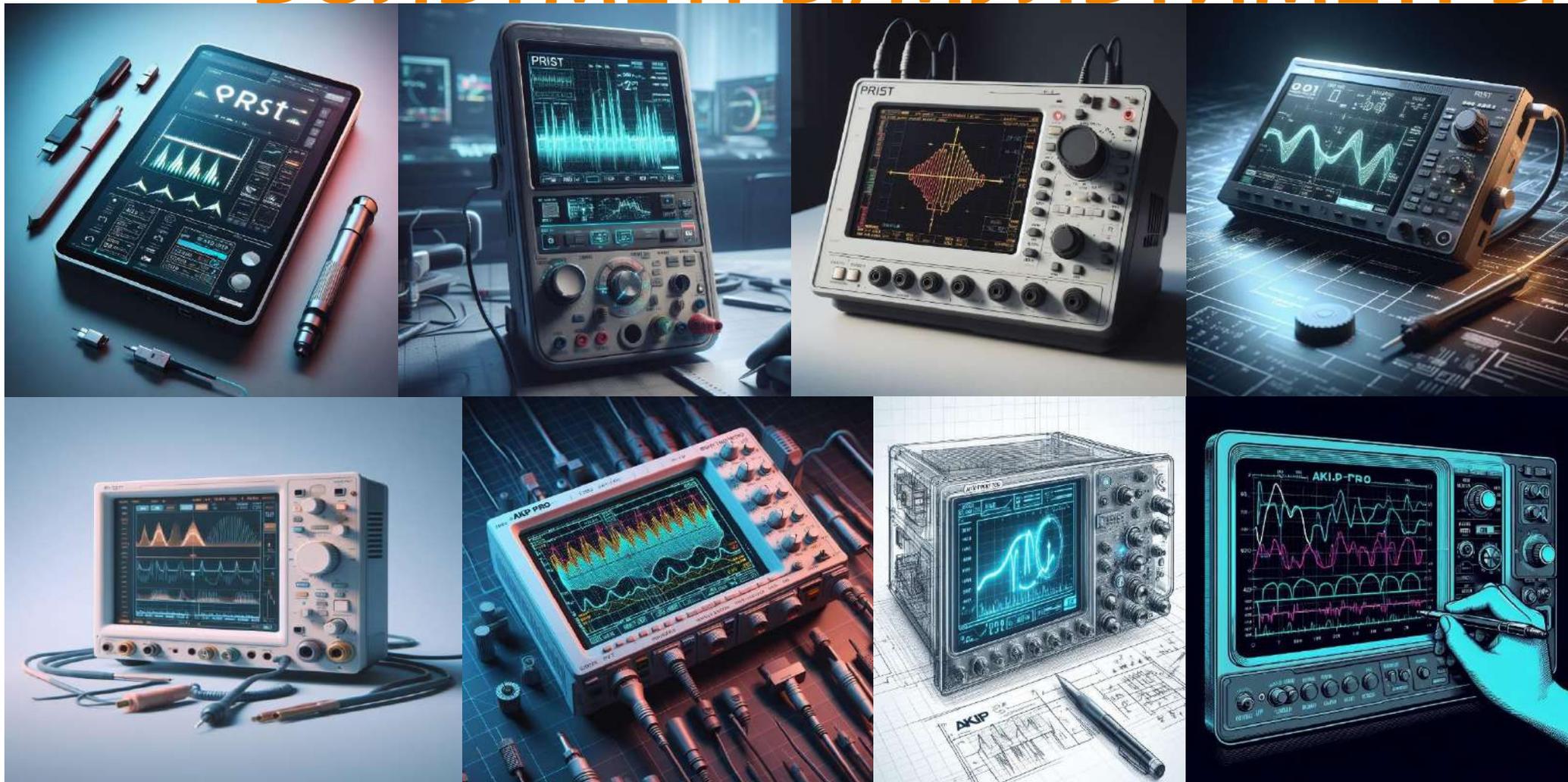
Анализ гармоник напряжения и тока до 40-й. Режим формирования $U_{\text{вых}}$ произвольной формы (СПФ)



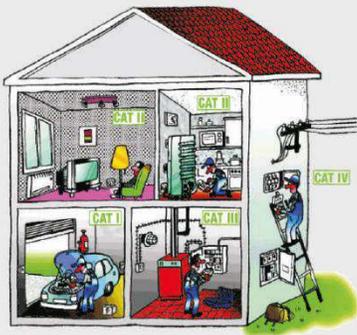
Опция **ASR-002**

Внешний контроллер для объединения 3-х источников с целью формирования 1Ф увеличенной мощности или **3Ф** системы электропитания в режиме выходного переменного напряжения.

ВОЛЬТМЕТРЫ/МУЛЬТИМЕТРЫ



Новые серии мультиметров и клещей электроизмерительных

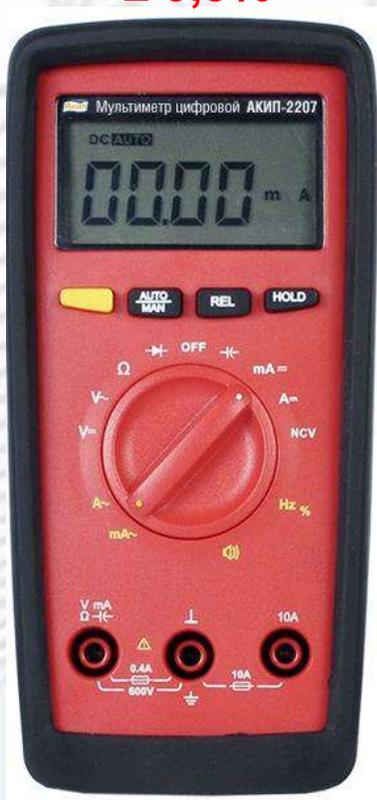




Индустриальные мультиметры начального уровня серии АКИП-2207

Базовая погрешность
± 0,5%

9 измерительных функций :



- DCV, ACV с поддержкой диапазона напряжения до 600/1000 В (пост./ перем.),
- DCA, ACA - сила тока до 10А (пост./ перем.)
- Сопротивление
- Прозвон цепи и тест диодов
- Режимы измерения ёмкости и частоты.
- Измерение коэффициентов заполнения импульсов
- Вход «mA» для слаботочных измерений до 400 мА
- Функция бесконтактного детектирования переменного напряжения (ACV)
- Класс исполнения IP52

Рабочий диапазон частот переменного напряжения составляет 20 ...750 Гц (ACV)



АКИП-2207

ТТД нормируются при: (23 ± 5) °С, отн. влажность ≤ 80%		АКИП-2207	АКИП-2207/1
Постоянное напряжение DCV(диап. mV)	Пределы измерений	400 мВ	400 мВ
	Погрешность	± (1,0 % + 9 е.м.р.)	± (0,75 % + 2 е.м.р.)
	Макс. разрешение	0,1 мВ	0,1 мВ
Постоянное напряжение DCV (диап. V)	Пределы измерений	4; 40; 400; 600 В	4; 40; 400; 1000 В
	Погрешность	± (1,0 % + 9 е.м.р.)	± (0,5 % + 2 е.м.р.)
	Макс. разрешение	1 мВ	
Переменное напряжение ACV(диап. mV)	Пределы измерений	400 мВ	400 мВ
	Погрешность	± (2,0 % + 9 е.м.р.)	± (1,5 % + 5 е.м.р.)
	Макс. разрешение	0,1 мВ	0,1 мВ
Переменное напряжение ACV (диап. V)	Пределы измерений	4; 40; 400; 600 В	4; 40; 400; 1000 В
	Погрешность	± (1,0 % + 9 е.м.р.)	±(1,0% + 5е.м.р.)... ±(1,0% + 10е.м.р.)
	Макс. разрешение	1 мВ	
	Полоса частот	20 Гц ... 750 Гц	20 Гц ... 1000 Гц
Постоянный ток DCA	Пределы измерений	4; 10 А	10 А
	Погрешность	± (2,0 % + 5 е.м.р.)	± (1,5 % + 5 е.м.р.)
	Макс. разрешение	1 мА	
DCA (диапазон mA)	Пределы измерений	40; 400 мА	
	Погрешность	± (1,5 % + 9 е.м.р.)	± (0,8 % + 2 е.м.р.)
	Макс. разрешение	10 мкА	
Переменный ток ACA	Пределы измерений	4; 10 А	10 А
	Погрешность	± (2,5 % + 9 е.м.р.)	± (2,0 % + 5 е.м.р.)
	Макс. разрешение	1 мА	
	Полоса частот	20 Гц ... 750 Гц	20 Гц ... 1000 Гц
ACA (диапазон mA)	Пределы измерений	40; 400 мА	
	Погрешность	± (1,5 % + 9 е.м.р.)	± (1,0 % + 5 ед. счета)
	Макс. разрешение	10 мкА	



Индустриальные мультиметры среднего сегмента серии АКИП-2208

Базовая погрешность
± 0,4%

Ключевые особенности:



- DCV, ACV с поддержкой диапазона напряжения до 1000 В (пост./ перем.),
- DCA, ACA - сила тока до 10А (пост./ перем.)
- Сопротивление
- Прозвон цепи и тест диодов
- Режимы измерения ёмкости и частоты.
- Измерение коэффициентов заполнения импульсов
- Поддержка измерения с.к.з. сигналов произвольной формы при измерении переменного напряжения TrueRMS (для АКИП-2208/4)
- Механическая блокировка измерительного входа от неправильного подключения

Рабочий диапазон частот переменного напряжения составляет 20 ... 2 кГц (ACV)



АКИП-2208

Параметры \ модификация	АКИП-2208/1	АКИП-2208/2	АКИП-2208/3	АКИП-2208/4
Изм. сигнала произвольной формы (TrueRMS)	-	-	-	да
DCV (постоянное напряжение)	1000 В	1000 В	1000 В	1000 В
ACV (переменное напряжение)	1000 В	1000 В	1000 В	1000 В
DCA (постоянный ток)	660 мА	16 А	10 А	10 А
ACA (переменный ток)	660 мА	16 А	10 А	10 А
Сопротивление	66 МОм	66 МОм	66 МОм	66 МОм
Прозвон цепи и тест диодов	да	да	да	да
Емкость	-	-	40 мФ	40 мФ
Частота	-	-	10 МГц	10 МГц
Температура	1300°C	1300°C	1300°C	1300°C
Внешний трансформатор тока (опция)	до 660 А	-	-	-



Флагманские мультиметры серии АКІП-2209

**Базовая погрешность
 $\pm 0,05\%$**



Более 30 измеряемых параметров и величин:

- Измерение переменного (AC, AC+DC) и постоянного (DC) напряжения до 1000В, переменного и постоянного тока до 10/16А (кроме -2209/1), частоты до 1 МГц (только -2209/3, -2209/4), ёмкости до 1 мФ (только -2209/3, -2209/4), сопротивления до 60 МОм и целостности цепи, испытание р-п переходов, изм. уровня сигнала (дБ/ дБм/ дБмкВ - кроме -2209/1), температуры
- Измерение ср. кв. значения сигналов произвольной формы (TRMS)
- Макс. разрешение (5 разрядов): 1мкВ/ 10 нА/10мОм/ 10 мГц/ 10пФ/ 0,1 ° С
- Отдельный вход «mA» для слаботочных измерений (0...600 мА)
- Встроенный цифровой регистратор: 32.000 ячеек (только -2209/3, -2209/4)



Флагманские мультиметры серии АКІП-2209

**Базовая погрешность
 $\pm 0,05\%$**

Более 30 измеряемых параметров и величин:



- Внутренний таймер: часы (чч:мм), календарь (дд:мм:гггг)
- Низкоомный вход LoZ для уменьшения паразитных наводок
- Масштабирование шкалы при измерении тока: «0-20 мА»/ «4-20мА» (только -2209/3, -2209/4)
- ЖК-индикатор (6.000/60.000, скорость 4 изм./с)
- Графическая линейная шкала (61 сегмент, 10 изм./с), подсветка дисплея
- Регистрация Min/ Max/ AVG значений
- Относительные измерения: режим Δ -измерений (абс. и относ. % значения)
- Функция допускового контроля (все режимы измерений) - «Годен/ Негоден» (Go-NoGo)



Флагманские мультиметры серии АКІП-2209

**Базовая погрешность
 $\pm 0,05\%$**



Более 30 измеряемых параметров и величин:

- Удержание (HOLD), режим автоУдержание (AutoHold), фильтр НЧ (LPF)
- Поддержка внешних датчиков тока (измерение токов до 600А / 6000А- опционально)
- Батарейное питание, автовыключение (APO)
- Индикация на ЖКИ: напряжение элементов питания, сгорание предохранителя (Fuse)
- Поддержка подключения внешнего сетевого адаптера питания (опция)
- Безопасность кат. IV 600 В/ кат. III 1000 В (кроме АКІП-2209/2)
- Интерфейс: RS232/USB (оптич.)



Флагманские мультиметры серии АКИП-2209

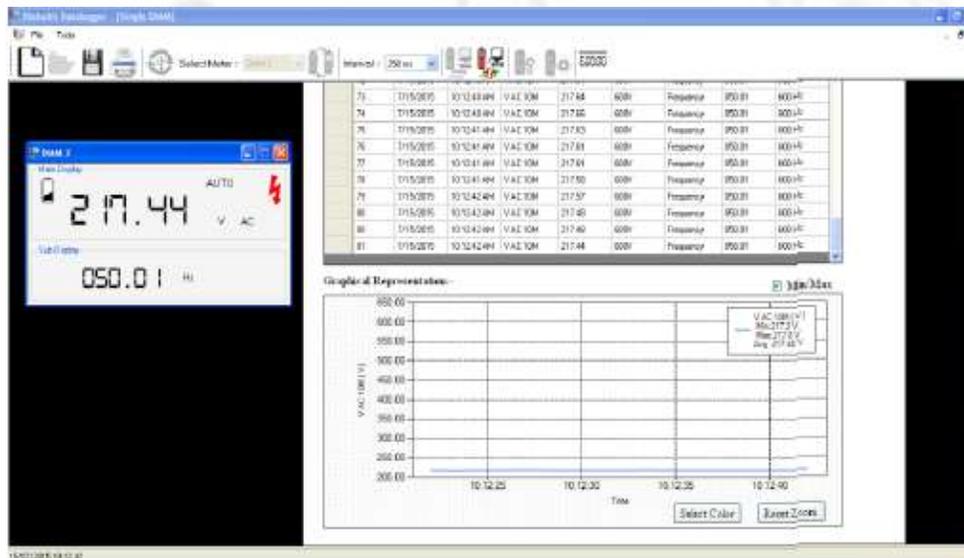


- Предусмотрены дополнительные аксессуары (опции):
- изолированный оптический порт USB (IR-интерфейс) для подключения к ПК
 - адаптер сетевого питания ~230V

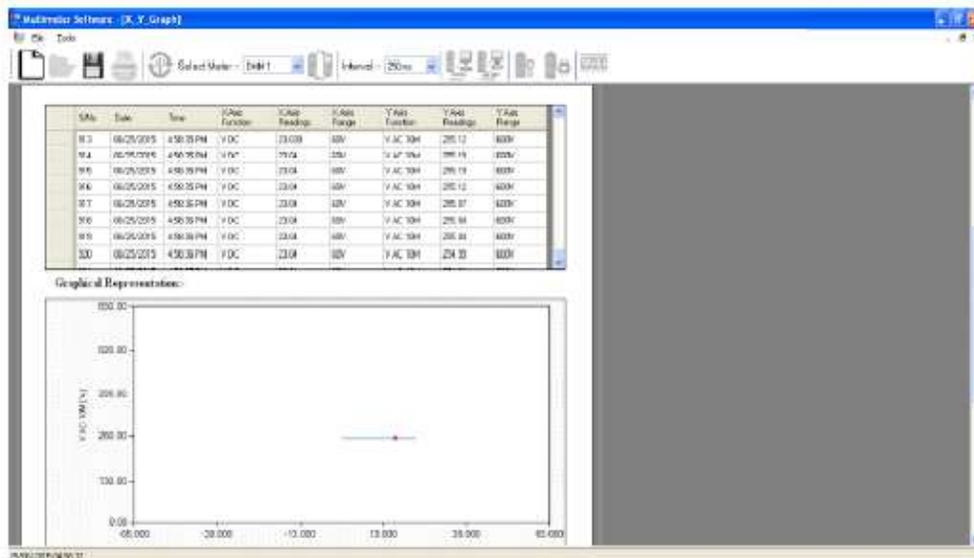
Подключаемые термопары (J, K) или термосопротивления (Pt100, Pt1000) для измерения температуры.



Флагманские мультиметры серии АКІП-2209



RH Datalogger - программное обеспечение для регистрации данных измерений (отсчетов), визуализации (графики, тренды), для анализа и документирования измеренных значений с привязкой к временным меткам.





Новые электроизмерительные клещи-ваттметры под торговой маркой АКИП™

*Клещи-ваттметры серии АКИП-2305 –
измерении тока и мощности без
разрыва цепи*



АКИП-2305/1

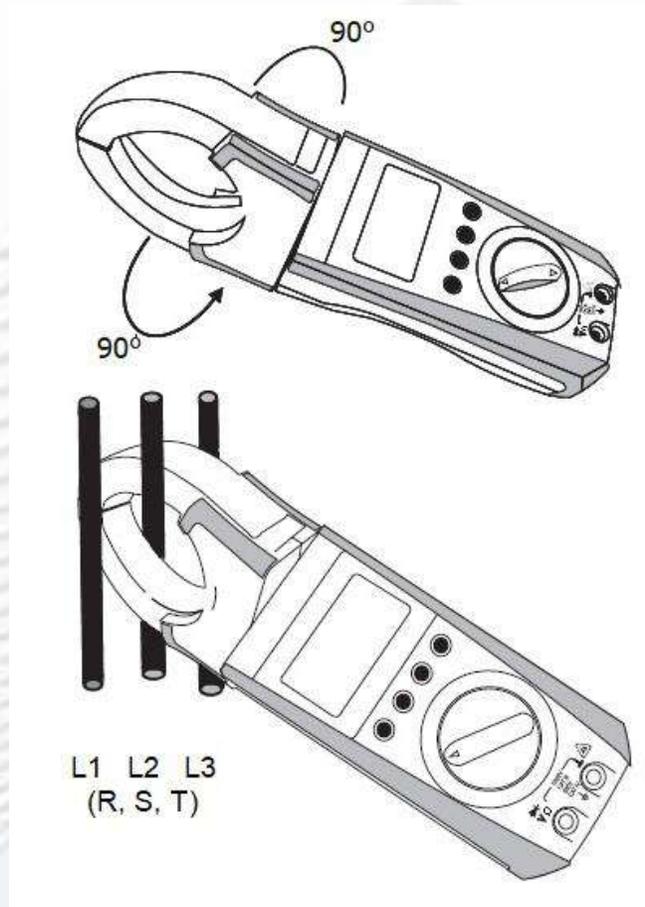


АКИП-2305/2

Цифровые портативные многофункциональные измерительные приборы для измерения базовых параметров электросети и ЭУ (клещи-ваттметры): напряжение AC/DC, постоянный/переменный ток, сопротивление, скважность %, частота, прозвонка цепи и тестирование диодов. Помимо основных режимов измерений клещи позволяют измерять дополнительные производные величины (параметры), вычисляемые по текущим значениям напряжения и тока



Клещи-ваттметры серии АКІП-2305



Базовые характеристики и функциональность:

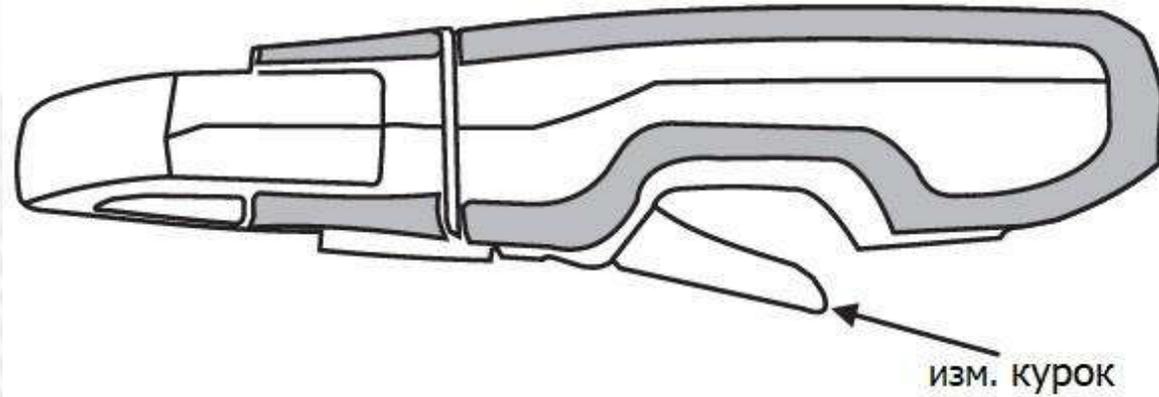
- Напряжение до 1000 В (перем./ пост. - AC / DC)
- Переменный и постоянный ток до 400А/ 1000А (2305/1, 2305/2)
- Пусковой ток (Inrush) и пиковый ток (Peak) до 400А/ 1000А (2305/1, 2305/2)
- Измерение мощности (1Ф/ 2 пр.) до 1000 кВт/ВАР/ВА
- Измерение мощности в 3Ф системах: активная, реактивная и полная мощность без какого-либо ручного расчета (P/ Q/ S) до 3000 кВт/ВАР/ВА
- Измерение до 49-й гармоники и полный коэффициент гармоник (%THD)
- Фазовый угол, коэф. мощности (PF), коэф. амплитуды
- Цифровой ЖКИ с подсветкой, аналоговый дисплей
- Соответствие IEC61326, IEC61010-1-2010, IEC 61557 (1000 В кат III/ 600В кат IV)

**Поворотный
механизм губок
клещей**



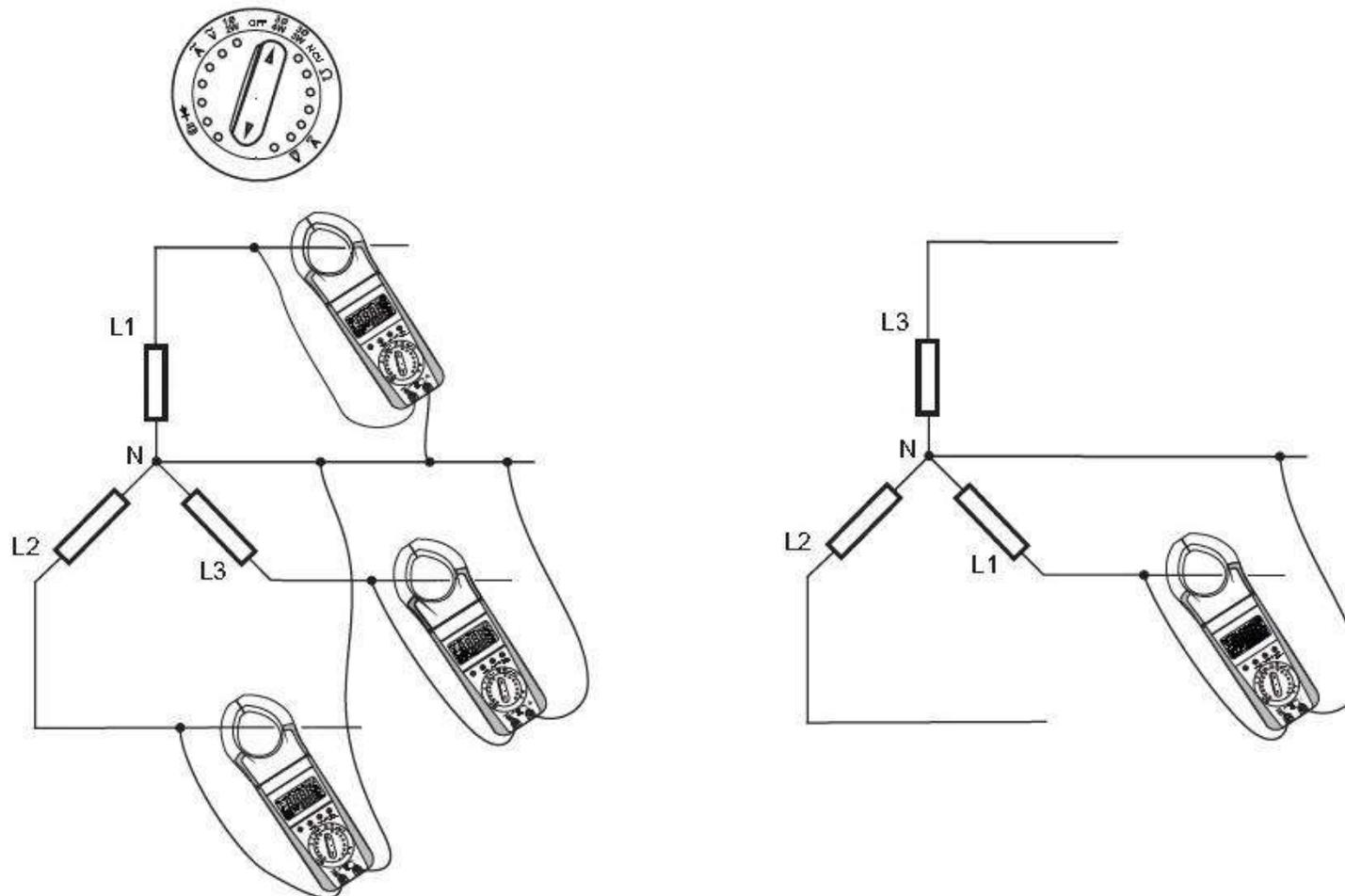
Клещи-ваттметры серии АКІП-2305

Губки клещей открываются или закрываются с помощью исполнительного механизма в виде большого нажимного рычага (курка), расположенного на тыльной стороне корпуса.



Расположение и конструкция курка позволяет управлять клещами с минимальным усилием.

Метод измерения трехфазной мощности



Подключение клещей:
 к несимметричной нагрузке (*unbalance*) – **слева**
 в симметричной 3Ф ЭУ / *balance load* – **справа**.



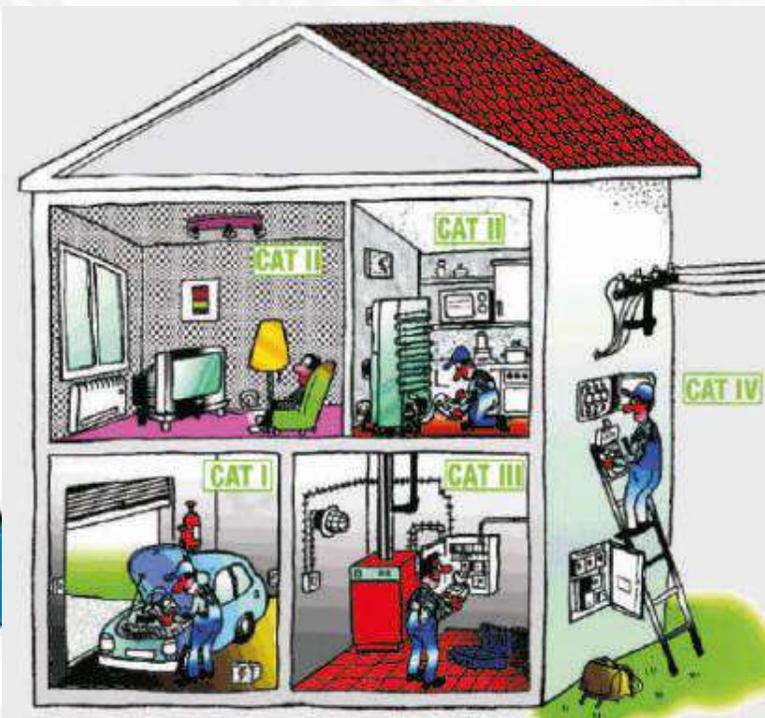
Измеритель сопротивления изоляции АКИП-8608



- Измерение сопротивления изоляции до 3,1 ГОм
- Максимальное разрешение 1 кОм
- Испытательное напряжение: 50/100/250/500/1000 В
- Измерение напряжения до 1000 В (пост/перем.), силы тока (мА), частоты, ёмкости, сопротивления, целостности цепи, проверка диодов и температуры
- Разрешение: 0,01 мВ/ 0,01 Ом/ 0,1 мА/ 0,1 Гц/ 10 пФ / 1°
- Измерение ср. кв. значения сигналов произвольной формы (TRMS)
- Измерение тока до 300 А с помощью опциональных клещей
- ЖК-индикатор и графическая линейная шкала
- Установка нуля (в режиме измерения сопротивления)
- Защитная блокировка гнезд для подключения измерительных проводов
- Регистрация Min/ Max/ значений,
- Безопасность (кат. IV 600 В/кат. III 1000 В)



Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100, АКЭ-2200





Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100, АКЭ-2200

Уникальные технические решения:

- АКЭ-2200 анализатор класса А
АКЭ-2100 анализатор класса S
- Применение 16-битного АЦП
- Максимальная дискретизация при регистрации входных параметров:
163 Квыб/с – АКЭ-2200
20 Квыб/с – АКЭ-2100
- наличие цветного сенсорного TFT-дисплея с подсветкой (АКЭ-2200)
- Внутренняя память: 32 ГБ (АКЭ-2200), 8 ГБ (АКЭ-2100)
- Интерфейсы: Wi-Fi (АКЭ-2200), USB, LAN





Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100/2200

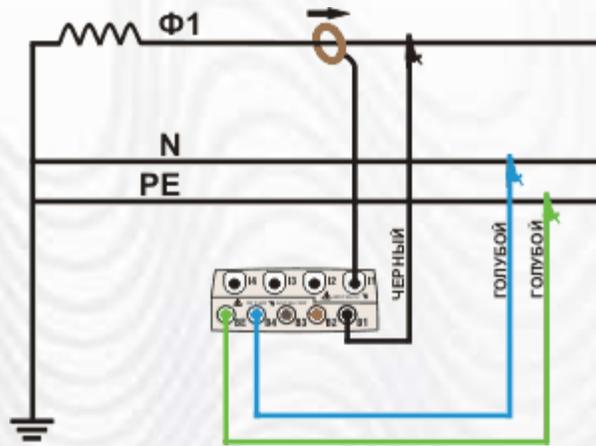
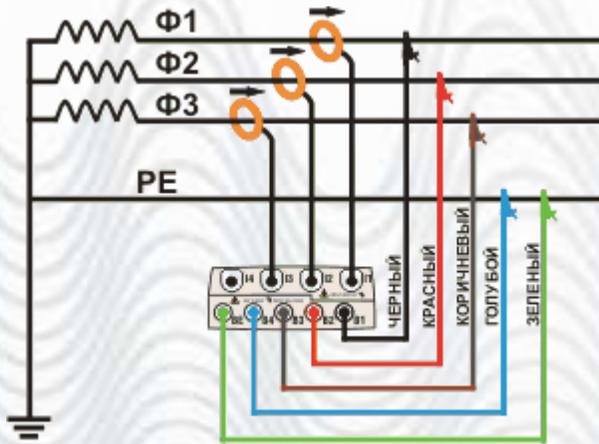
- Проведение измерений в 1 фазных и 3-х фазных сетях
- Измерение переменного напряжения и силы переменного тока (TRMS), частоты, мощности (активной, реактивной, полной), коэффициента мощности, активной и реактивной энергии
- Измерение и регистрация аномалий от 10 мс (перенапряжений, провалов и пропадания напряжения)
- Регистрация бросков пускового тока (6с...32м), анализ формы сигнала, быстроменяющихся переходных процессов
- Частотный диапазон АКЭ-2100: 50/60 Гц (до 50-й гармоники)
- Частотный диапазон АКЭ-2200: 50/60 Гц (до 100-й гармоники) или 400 Гц (до 12-й гармоники)
- Оценка качества энергии: напряжение TRMS, асимметрия в фазах (разбаланс), частота, регистрация провалов, перенапряжений и прерываний напряжения с разрешением 10 мс



Страхование качества электроэнергии в системах низкого напряжения

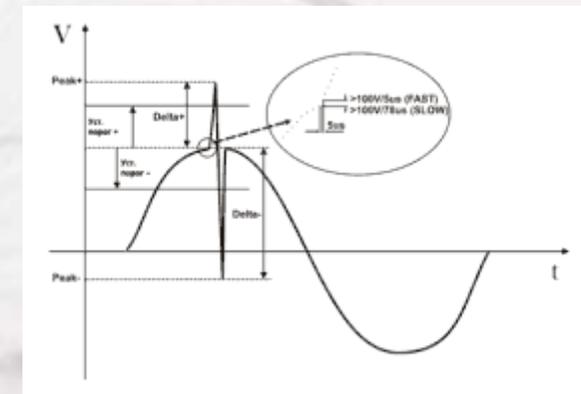
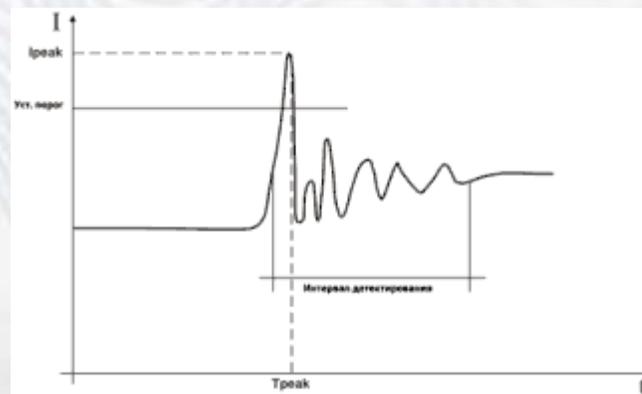
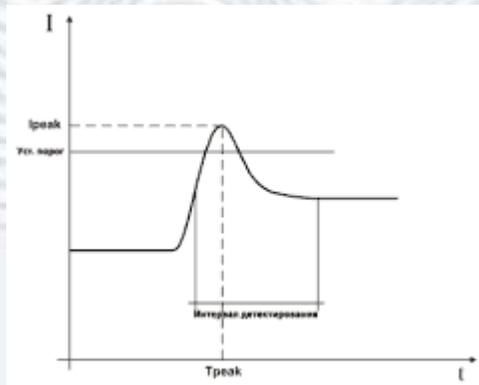
Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100/2200

- Универсальное исполнение



Подключение к 4 – м видам энергосистем

- Полный анализ событий



Большой объем внутренней памяти позволяет выполнять запись всех доступных параметров более 90 суток при интервале регистрации 15 мин.



Приборы могут применяться для решения
следующих задач:

- Изучение нагрузок - проверка состояния и возможностей системы электроснабжения перед включением дополнительных нагрузок
- Оценка энергии - количественная оценка потребления энергии до и после усовершенствования систем для определения эффективности устройств энергосбережения и устройств КРМ
 - Измерение гармоник - обнаружение проблем, связанных с гармониками, которые могут стать причиной неполадок в работе или повреждения чувствительной аппаратуры
- Регистрация аномалий напряжения - контроль кратковременных понижений и повышений напряжения, приводящих к ложным сбросам в аппаратуре и нежелательному срабатыванию автоматических выключателей

Использование различных режимов

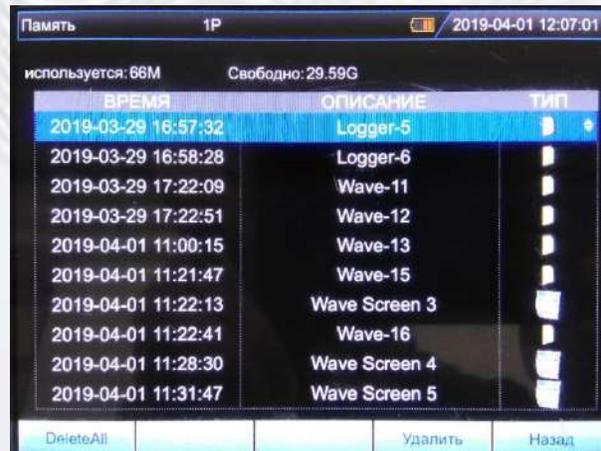
Периодические измерения

Области применения:

Определение и корректировка коэфф. мощности,
Частотная фильтрация,
Уменьшение пик-фактора по мощности,
Устранение перебоев с электроэнергией

Возможные корректирующие решения:

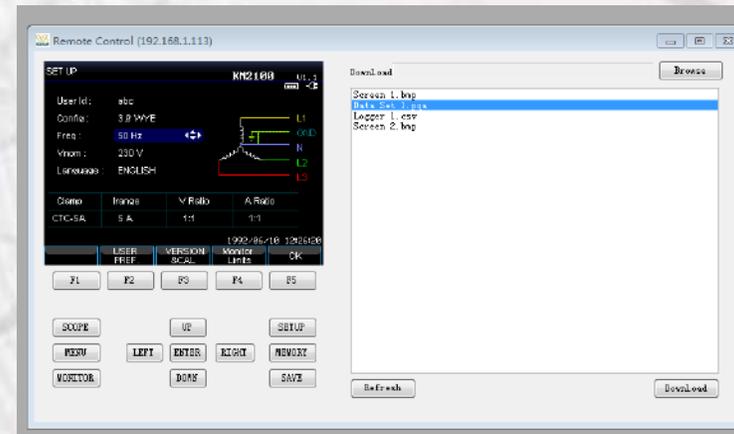
Корректировка коэффициента мощности,
фильтры, источники бесперебойного питания,
конденсаторные установки



Пам'ять 1P 2019-04-01 12:07:01
используется: 66M Свободно: 29.59G

ВРЕМЯ	ОПИСАНИЕ	ТИП
2019-03-29 16:57:32	Logger-5	
2019-03-29 16:58:28	Logger-6	
2019-03-29 17:22:09	Wave-11	
2019-03-29 17:22:51	Wave-12	
2019-04-01 11:00:15	Wave-13	
2019-04-01 11:21:47	Wave-15	
2019-04-01 11:22:13	Wave Screen 3	
2019-04-01 11:22:41	Wave-16	
2019-04-01 11:28:30	Wave Screen 4	
2019-04-01 11:31:47	Wave Screen 5	

DeleteAll Удалить Назад



Использование различных режимов

EN 50160 Автоматический отчет

Области применения:

- Оценка качества энергии у конечного потребителя
- Оценка качества передачи энергии
- Оценка качества генераторных систем

Возможные корректирующие решения:

Жалобы на плохое качество, UPS, установка современных трансформаторов и защитных антигармонических дросселей, резервные генераторы, конденсаторные установки

Использование различных режимов

Анализ по форме сигнала

Области применения:

Анализ влияния пуска генераторных установок,

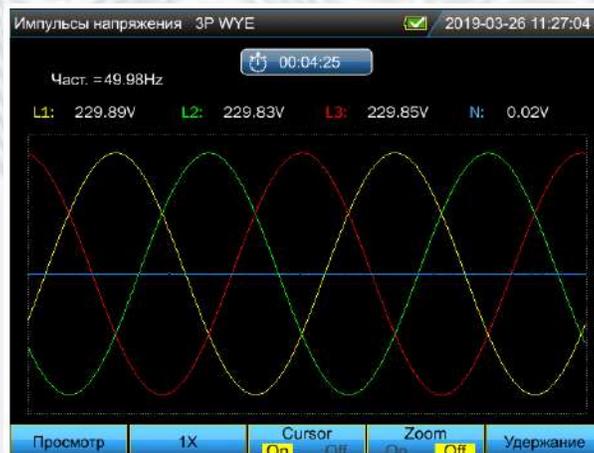
Анализ изменения нагрузки,

Анализ нелинейности нагрузки

Гармонический анализ

Возможные корректирующие решения:

Регуляторы напряжения, конденсаторные установки,
UPS, ферро-резонансные трансформаторы, фильтры



Использование различных режимов

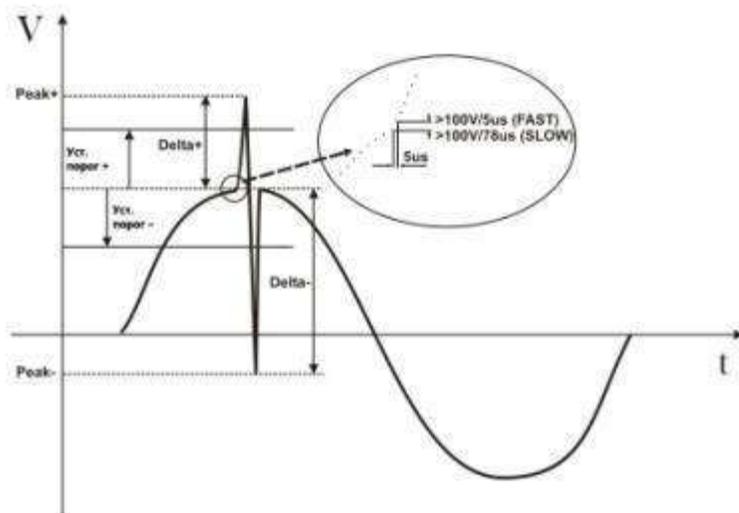
Переходные процессы

Области применения:

Анализ переходных процессов вызванных молнией,
Анализ электростатических разрядов,
Анализ переходных процессов из-за переключений

Возможные корректирующие решения:

UPS, устройства защиты от перенапряжений,
конденсаторные установки



Прибор рассматривает все события, связанные с фазным напряжением и удовлетворяющие следующим условиям:

- Быстрое изменение крутизны нарастания напряжения сигнала
- Превышение порога, заданного пользователем

Использование различных режимов

Быстроменяющиеся процессы

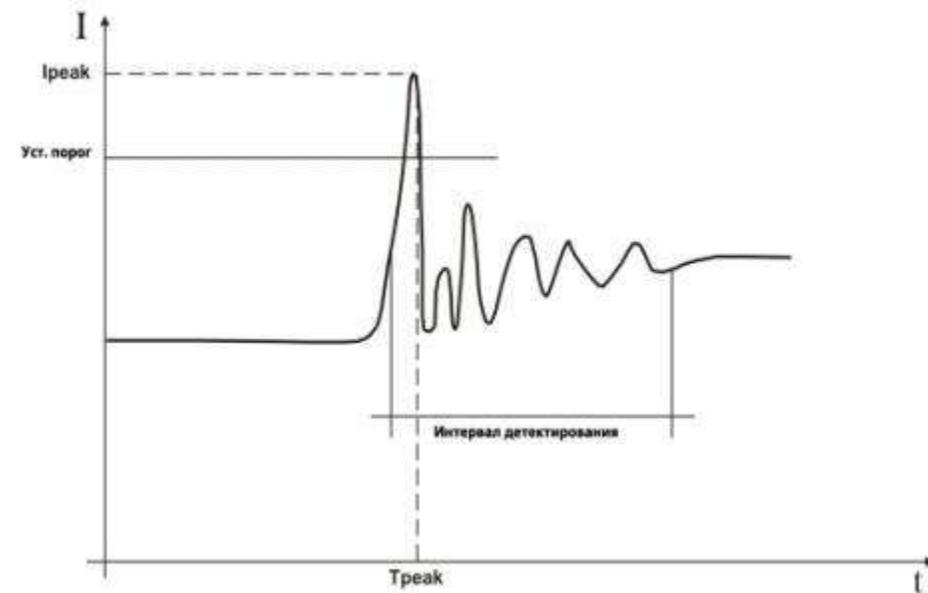
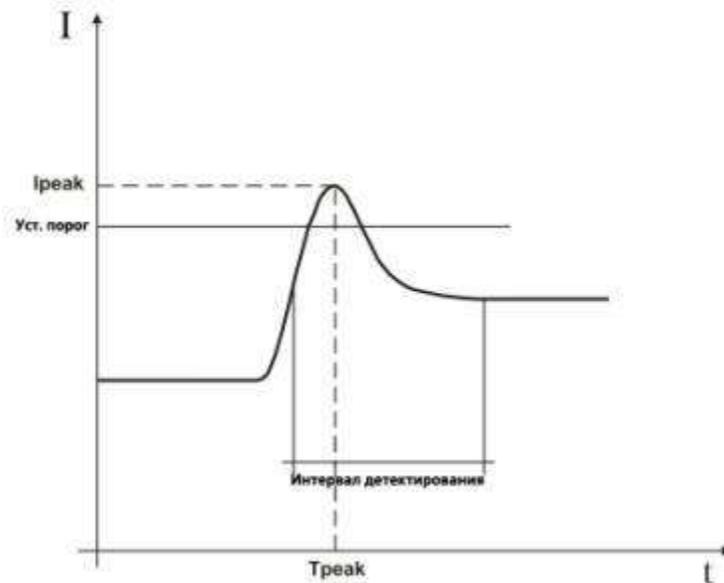
Области применения:

Анализ влияния пуска генераторных установок

Анализ изменения нагрузки

Возможные корректирующие решения:

UPS, регуляторы напряжения, конденсаторные установки





Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100/2200

Дополнительные аксессуары (опции):

ДЛЯ АКЭ-2100	ДЛЯ АКЭ-2200
<u>Токовые клещи AC</u> (преобразователь) ST08-5A (5A)- 1шт. СТС0080 (50A)-1 шт. СТС0130 (100A)-1 шт. СТС1535 (1000A)-1 шт	<u>Токовые клещи AC</u> ST08-5A (5A)-1 шт СТС0080 (50A)- 1шт. СТС0130 (100A)- 1шт. СТС1535 (1000A)-1 шт.
<u>Токовые петли AC (Rogowski Coil)</u> SY-1500A (1500A, Ø 11 см)-1 шт. PY-3000A(3000A, Ø 16 см)-1 шт. PY-5000A(5000A, Ø 16 см)-1 шт	<u>Токовые петли AC (Rogowski Coil)</u> SY-1500A (1500A)- 1шт. PY-3000A (3000A)- 1шт. SY-6000A (6000A, Ø 25 см)- 1шт.
<u>Токовые клещи AC/ DC</u> ETCR035AD (1000A)- 1шт	<u>Токовые клещи AC/ DC</u> ETCR035AD (1000A)-1 шт.

Анализаторы качества электроэнергии АКЭ-2100/2200

Дополнительные аксессуары (опции):





Цифровой осциллограф

Полосы пропускания: 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц, 3 ГГц, 4 ГГц
Разрядность АЦП: 10 бит, 12 бит
Частота дискретизации: до 10 ГГц
Объем памяти: до 500 Мб
Скорость захвата: до 750 000 осциллограм /с



Анализаторы спектра

Частотный диапазон: 9 кГц - 26,5 ГГц
Полоса пропускания анализа в реальном времени 40 МГц
Наличие трекинг генератора
Отображаемый средний уровень шума DANL ниже -165 дБм/Гц
Фазовый шум менее -105 дБн/Гц на частоте 1 ГГц @ 10 кГц (тип.)
Минимальная полоса разрешения (RBW) 1 Гц
Анализ модуляции сигнала поддерживает AM/FM, ASK/FSK/MSK/PSK/QAM ...



Генераторы сигналов произвольной формы

Максимальная выходная частота 1 ГГц
Частота дискретизации ЦАП 5 Гвыб/с, вертикальное разрешение 14 бит, 2.4 Гвыб/с (16 бит)
Двухканальный дифференциальный/несимметричный аналоговый выход,
16-битный выход цифровой шины LVDS/LVTLВывод векторных сигналов со скоростью передачи символов до 500 Мсимв/с
Аналоговый выходной сигнал 24 В (размах) с наложением смещения постоянного тока ± 12 В обеспечивает максимальный выходной диапазон ± 24 В (48 В)

Генераторы сигналов высокочастотные

Частотный диапазон: до 40 ГГц
Уровень выходного сигнала: -130 дБм..+20 дБм
Погрешность установки выходного сигнала: >0,7 дБ
Фазовый шум: <-120 дБн/Гц (1ГГц, отстройка 20 кГц)



Цифровой осциллограф (вариант в стойку)

Число каналов: 4, 8 (до 512 каналов в системе)
Полосы пропускания: 2 ГГц
Разрядность АЦП: 12 бит
Частота дискретизации: 10 ГГц
Объем памяти: до 500 Мб
Скорость захвата: до 750 000 осциллограм /с



Векторные анализаторы цепей

Количество портов: 2/4
Диапазон частот: 100 кГц .. 26,5 ГГц,
Диапазон полосы пропускания ПЧ: 10 Гц ~ 3 МГц
Диапазон настройки выходной мощности: -55 дБм ~ +10 дБм
Дополнительные опции анализа во временной области и опции анализатора спектра
Типы калибровки: калибровка отклика, расширенная калибровка отклика, однопортовая калибровка, полная двухпортовая калибровка, калибровка TRL
Измерения: измерение S-параметров, дифференциальное (сбалансированное) измерение, анализ во временной области, предельный тест, тест на пульсации, анализ полосы пропускания, преобразование импеданса...



Векторные генераторы сигналов

Частотный диапазон: 4 ГГц/6 ГГц
Разрешение установки частоты 0,001 Гц
Максимальная выходная мощность до +26 дБм (тип.)
Фазовый шум: -120 дБн/Гц при 1 ГГц @ 20 кГц (тип.)





Источники питания постоянного тока

Количество каналов: 1 .. 3
Выходное напряжение: -60 В .. 2250В
Выходной ток: -21 А .. 2040А
Выходная мощность: 0,63 Вт .. 14 000 Вт



Электронные нагрузки постоянного тока

Количество каналов: 1 .. 8
Выходное напряжение: 60 В .. 2250 В
Ток: 3 А .. 2040А
Выходная мощность: 0,63 Вт .. 144 000 Вт



Источники питания переменного тока

Количество каналов: 1 .. 2
Выходное напряжение: 150 В .. 500В
Выходной ток: 1,5 А .. 990А
Выходная мощность: 300 Вт .. 165 000 Вт



Электронные нагрузки переменного тока

Количество каналов: 1
Выходное напряжение: 15 В .. 420 В
Ток: 20 А .. 160 А
Выходная мощность: 1800 Вт .. 14 400 Вт



Тестеры батарей

Количество каналов: 1
Напряжение: -1000 В .. 1000 В



Измеритель мощности

Количество каналов: 1
Напряжение: 600 В .. 1000 В
Ток: 20 А..50 А

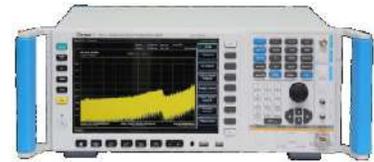


Генераторы сигналов аналоговые/векторные

Частотный диапазон: 100 кГц – 3/6/10/20/40/50/67 ГГц
Фазовый шум менее -120 дБн/Гц на частоте 10 ГГц @ 10 кГц (тип.)
Динамический диапазон: до 150 dB
Анализ модуляции сигнала поддерживает AM/FM, ASK/FSK/MSK/PSK/QAM ...

Анализаторы спектра

Частотный диапазон: 3 Гц 4/9/13.2/18/26.5/40/45/50/67/85 ГГц
(с внешними смесителями до 1100 ГГц)
RBW: 1 Гц до 3 (шаг 1,2,3,5)
Полоса анализа в реальном времени: до 200 МГц
DANL: <= 154 dBm (@26.5 ГГц, с предусилителем)
Фазовый шум менее -125 дБн/Гц на частоте 1 ГГц @ 10 кГц (тип.)



Измеритель параметров шума

Частотный диапазон: 10 МГц 4/18/26.5/40/50 ГГц
Полоса анализа: 4 МГц
Диапазон измерения шума: 0..30 дБ



Векторный анализатор цепей

Частотный диапазон: 10 МГц – 13.5/26.5/43.5/50/67 ГГц
Количество портов: 2, 4, 16, 20
Выходной уровень: до 5 dBm



Измерители мощности

Частотный диапазон: 9 кГц – 750 ГГц
Количество портов: 1, 2
Измеряемые уровни: -70 + 50 dBm

Контакты

Группа компаний «Научное оборудование»

sales@spegroup.ru

+7 (800) 707-44-73

+7 (383) 330-82-95

г. Новосибирск, ул. Николаева 11/5, 4 этаж

