

## Описание



**MSO5104** – это 4-х каналный цифровой осциллограф с полосой пропускания 100 МГц (-3 дБ), выполненный в компактном корпусе и реализованный на чип-сете «Phoenix» с использованием архитектуры UltraVision II собственной разработки RIGOL.

Осциллограф RIGOL MSO5104 функционально объединяет 7 приборов в одном:

- цифровой осциллограф,
- анализатор спектра,
- цифровой вольтметр,
- высокоточный частотомер,
- анализатор протоколов последовательной передачи данных,
- 16-ти каналный логический анализатор (требуется пробник PLA2216),
- генератор сигналов произвольной формы (опция)

RIGOL MSO5104 представляет собой комплексный инструмент, отвечающий большинству ваших потребностей в осциллографических измерениях.

## Преимущества

- частота дискретизации до 8 Гвыб/с;
- полоса пропускания: 100 МГц;
- сверхвысокое отношение частоты дискретизации к верхней частоте пропускания аналогового канала = 80, лучшее для приборов этого класса;
- опции расширения полосы пропускания;
- 4 аналоговых канала, 16 цифровых каналов (требуется пробник PLA2216);
- глубина памяти – до 200 Мвыб (опция);
- высокая скорость обновления сигналов – 500 000 осц./с;
- запись и воспроизведение – до 450 000 фреймов;
- функции 7 измерительных приборов в 1: цифровой осциллограф, 16-ти каналный логический анализатор, анализатор спектра, генератор сигналов произвольной формы (опция), цифровой вольтметр, частотомер и сумматор 6-ти разрядный, анализатор протоколов (опция);
- построение диаграмм Боде (требуется опция встроенного генератора сигналов);
- сенсорный дисплей 9 дюйма (1024x600);
- отображение сигнала с изменяемой яркостью (до 256 градаций), в зависимости от интенсивности сигнала;
- навигационные клавиши, журнал событий;
- интерфейсы USB, LAN (Web Control), HDMI.

## Комплект поставки

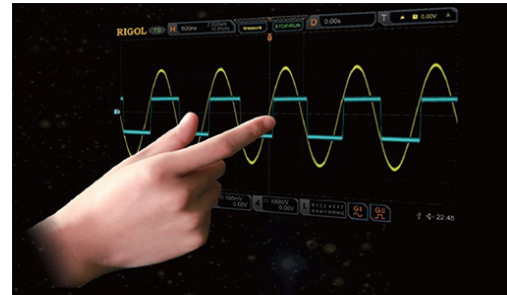
- Осциллограф MSO5104
- Шнур питания
- Пассивный пробник PVP2350 (350 МГц) – 4 шт.
- USB-кабель

**Построение диаграмм Боде (логарифмической амплитудно-фазовой характеристики) для измерения устойчивости замкнутого контура источников питания.**  
 Помогает инженеру быстро определить стабильность системы путем анализа таких параметров, как запас по фазе и запас по усилению.



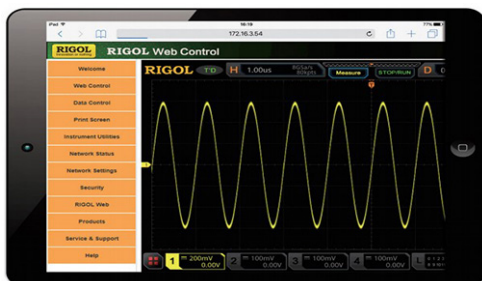
**9 дюймовый сенсорный экран.**

Управление жестами как наиболее удобный и современный способ взаимодействия



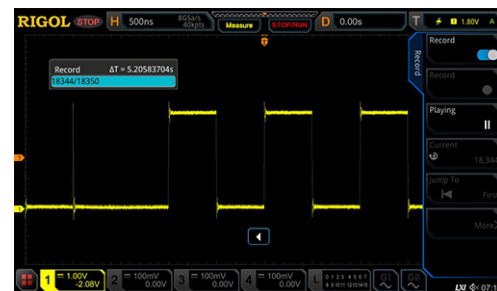
**Дистанционное управление с помощью функции Web-control.**

Пользователю нужно только ввести IP-адрес осциллографа в адресную строку веб-браузера, после чего он может открыть программное обеспечение для веб-управления и легко управлять прибором.



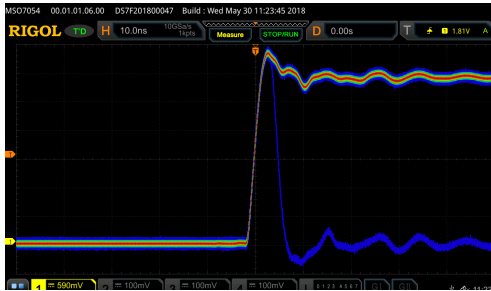
**Поддержка до 450 000 кадров записи сигналов.**

Аппаратная функция записи осциллограмм использует технологию сегментированной памяти, которая может выборочно захватывать и сохранять соответствующий сигнал пользователя, устанавливая условия запуска, и отмечать время на сигнале, что не только обеспечивает эффективность сбора, но и еще больше расширяет общее время наблюдения осциллограммы.



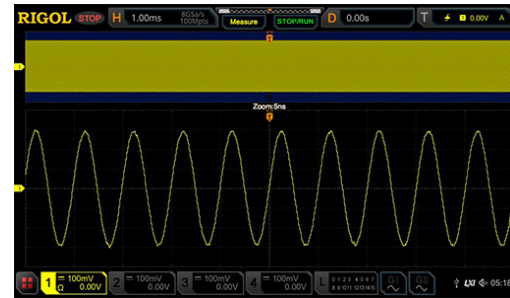
### Скорость обновления сигналов более 500 000 осц./с.

Сведёт к минимуму временные потери между событиями и увеличит количество наблюдений за случайными и спорадическими событиями.



### Сверхвысокое отношение частоты дискретизации к полосе пропускания.

При частоте дискретизации в реальном времени до 8 Гвыб/с и полосе пропускания 350 МГц, отношение равно 23, максимальная глубина памяти хранения осциллограмм 200 Мвыборок, что делает осциллографы MSO5000 одним из лучших в своём классе.



### Полное использование аппаратной памяти.

Позволяет захватывать больше событий за один сбор данных. Это дает пользователям достаточно времени для наблюдения, сохраняя при этом большую часть деталей формы сигнала. Таким образом, пользователи могут не только получить подробную информацию о формах сигнала, но и сделать полный обзор форм сигнала.



### Тестирование оборудования по маске на «Годен/Негоден».

Может использоваться для мониторинга сигналов в течение длительного времени, мониторинга сигналов во время проектирования и тестирования сигналов на производственной линии. Позволяет быстро составить статистику вероятности возникновения аномалий сигнала.



|                                                                 |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Полоса пропускания аналогового канала, (-3 дБ):                 | 100 МГц                                                                                                                                                                            |
| Максимальная глубина памяти (опция MSO5000-2RL)                 | 200 млн. точек (1 канал)                                                                                                                                                           |
|                                                                 | 100 млн. точек (2 канала)                                                                                                                                                          |
|                                                                 | 50 млн. точек (4 канала)                                                                                                                                                           |
| Расчётное время нарастания (от 10% до 90%, типовое)             | ≤3,5 нс                                                                                                                                                                            |
| Количество входных каналов                                      | 4 аналоговых входа                                                                                                                                                                 |
| Режим выборки                                                   | Выборка в реальном времени                                                                                                                                                         |
| Максимальная частота дискретизации                              | 8 Гвыб/с (1 канал)                                                                                                                                                                 |
|                                                                 | 4 Гвыб/с (при 2-х включенных каналах)                                                                                                                                              |
|                                                                 | 2 Гвыб/с (при 4-х включенных каналах)                                                                                                                                              |
| Максимальная скорость захвата сигнала                           | ≥ 500 000 осц./сек (режим UltraAcquire)                                                                                                                                            |
| Аппаратная запись и воспроизведение сигналов в реальном времени | ≥ 450 000 кадров (один канал)                                                                                                                                                      |
| Пиковый детектор                                                | Захват глитчей длительностью от 500 пс                                                                                                                                             |
| Тип и размер встроенного дисплея                                | 9 дюймовый емкостный дисплей с функцией мультитач                                                                                                                                  |
| Разрешение дисплея                                              | 1024 x 600 пикселей                                                                                                                                                                |
| <b>Система вертикального отклонения аналоговых каналов</b>      |                                                                                                                                                                                    |
| Входная связь                                                   | По постоянному току, переменному току, заземление                                                                                                                                  |
| Входной импеданс                                                | 1 МОм ± 1%                                                                                                                                                                         |
| Входная емкость                                                 | 17 пФ ± 3 пФ                                                                                                                                                                       |
| Настройка затухания пробника                                    | 0,0001X, 0,0002X, 0,0005X, 0,001X, 0,002X, 0,005X, 0,01X, 0,02X, 0,05X, 0,1X, 0,2X, 0,5X, 1X, 2X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X, 200X, 500X, 1000X, 2000X, 5000X, 10000X, 20000X, 50000X |
| Максимальное входное напряжение, с пробником:                   | CAT I 300 В СКЗ, 400 В ПИК                                                                                                                                                         |
| Вертикальное разрешение (АЦП)                                   | 8 бит                                                                                                                                                                              |
| Чувствительность по вертикали:                                  | от 500 мкВ/дел до 10 В/дел                                                                                                                                                         |
| Диапазон смещения по постоянному току:                          | ± 1 В (500 мкВ/дел ~ 50 мВ/дел)                                                                                                                                                    |
|                                                                 | ± 30 В (51 мВ/дел ~ 260 мВ/дел)                                                                                                                                                    |
|                                                                 | ± 100 В (>265 мВ/дел ~ 10 В/дел)                                                                                                                                                   |
| Динамический диапазон                                           | ±5 делений (8 бит)                                                                                                                                                                 |
| Ограничение полосы пропускания, тип.                            | 20 МГц, 100 МГц, 200 МГц, для каждого канала в отдельности                                                                                                                         |
| Точность усиления постоянного тока                              | 3% от полной шкалы                                                                                                                                                                 |
| Точность смещения постоянного тока                              | ≤200 мВ/дел (±0,1 дел.±2 мВ±1,5% смещение)                                                                                                                                         |
|                                                                 | >200 мВ/дел (±0,1 дел.±2 мВ±1,0% смещение)                                                                                                                                         |
| Изоляция между каналами                                         | 40 дБ                                                                                                                                                                              |
| Максимальное статическое напряжение на входном разъёме          | ±8 кВ                                                                                                                                                                              |
| <b>Система вертикального отклонения цифровых каналов</b>        |                                                                                                                                                                                    |
| Количество каналов                                              | 16 (D0~D7, D8~D15)                                                                                                                                                                 |
| Диапазон пороговых уровней                                      | ± 15,0 В, с шагом 10 мВ                                                                                                                                                            |
| Максимальный диапазон входных напряжений                        | ± 40 В пик                                                                                                                                                                         |
| Минимальный диапазон входных уровней                            | 500 мВ п-п                                                                                                                                                                         |
| Входной импеданс                                                | 101 кОм                                                                                                                                                                            |
| Входная ёмкость                                                 | 8 пФ                                                                                                                                                                               |
| Вертикальное разрешение                                         | 1 бит                                                                                                                                                                              |

| Горизонтальная развертка аналоговых каналов                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон временной развертки                                                                               | от 5 нс/дел до 1000 с/дел                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                            | точная настройка                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Разрешение по времени                                                                                      | 10 пс                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Точность временной развертки                                                                               | $\pm 10 \text{ ppm} \pm 10 \text{ ppm/год}$                                                                                                                                                                                                                                              |
| Диапазон задержки временной развертки                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| перед запуском                                                                                             | $\geq \frac{1}{2}$ ширины экрана                                                                                                                                                                                                                                                         |
| после запуска                                                                                              | 1 с или 100 дел (большее значение)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Коррекция межканального смещения                                                                           | $\pm 100 \text{ нс}$ , точность $\pm 1 \text{ пс}$                                                                                                                                                                                                                                       |
| Горизонтальная развертка цифровых каналов                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Минимальная ширина детектируемого импульса                                                                 | 5 нс                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Максимальная частота на входе                                                                              | 200 МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Межканальная временная задержка                                                                            | 2 нс (тип), 5 нс (макс)                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Система сбора данных                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Макс. глубина памяти стандартная, аналоговые каналы                                                        | 100 Мточек (1 канал), 50 Мточек (2 канала), 25 Мточек (4 канала)                                                                                                                                                                                                                         |
| Макс. глубина памяти опционная (MSO5000-2RL), аналоговые каналы                                            | 200 Мточек (1 канал), 100 Мточек (2 канала), 50 Мточек (4 канала)                                                                                                                                                                                                                        |
| Макс. частота дискретизации, цифровые каналы                                                               | 1 Гвыб/с (все каналы)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Макс. глубина памяти, цифровые каналы                                                                      | 25 Мточек (все каналы)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Режим среднего значения, опционально                                                                       | 2, 4, 8, 16...65536                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Пиковое детектирование глитчей                                                                             | 500 пс                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Режим высокого разрешения                                                                                  | 12 бит                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Система запуска                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Источник сигнала запуска                                                                                   | Аналоговые каналы (1 – 4), цифровые каналы (D0~D15), сеть переменного тока                                                                                                                                                                                                               |
| Режим запуска                                                                                              | Автоматический, нормальный, одиночный                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Диапазон удержания                                                                                         | От 8 нс до 10 с                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Полоса пропускания системы запуска                                                                         | Полоса пропускания аналоговых входов                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Чувствительность системы запуска                                                                           | 1,0 дел. или 5 мВ п-п (большее значение); $< 10 \text{ мВ/дел}$                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                            | 0,5 дел.: $\geq 10 \text{ мВ/дел}$                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                            | При включенном шумоподавлении чувствительность триггера снижается вдвое                                                                                                                                                                                                                  |
| Диапазон установки порога срабатывания запуска: внутренний источник запуска питающая сеть переменного тока | $\pm 5$ делений от центра экрана<br>Фиксированное значение 50 %                                                                                                                                                                                                                          |
| Типы запуска                                                                                               | Стандартно: зональный, по фронту, по импульсу, по наклону, по видео, по шаблону, по продолжительности, по тайм-ауту, по ранту, по окну, по установке/удержанию, по задержке, по N-му фронту<br>Опционально: по I2C, по SPI, по RS232/UART, по CAN, по LIN, по FlexRay, I2S, MIL-STD-1553 |
| Поиск и навигация                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тип                                                                                                        | Фронт, импульс, рант, склон, RS232, I2C, SPI                                                                                                                                                                                                                                             |
| Источник                                                                                                   | Аналоговый канал                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Отображение результатов                                                                                    | Таблица событий или навигация. Переход к конкретному событию через индекс таблицы событий                                                                                                                                                                                                |
| Копирование                                                                                                | Копирование настроек поиска в настройки триггера и копирование из настроек триггера                                                                                                                                                                                                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Навигация                                | <p>Воспроизведение из памяти: просмотр осциллограмм из памяти с помощью навигационных клавиш путем прокрутки сохраненных осциллограмм, поддерживая просмотр на трех скоростях.</p> <p>Воспроизведение ZOOM: просмотр деталей осциллограмм с помощью навигационных клавиш путем автоматического панорамирования окна ZOOM, поддерживающего просмотр на трех скоростях.</p> <p>Воспроизведение записи: воспроизведение записанных осциллограмм с помощью навигационных клавиш.</p> <p>Навигация по событиям: навигационные клавиши для прокрутки результатов поиска событий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Измерение формы сигнала</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Курсор                                   | <p>Количество курсоров: 2 пары курсоров по осям X и Y.</p> <p>Ручной режим:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Отклонение напряжения между курсорами (<math>\Delta Y</math>).</li> <li>-Отклонение по времени между курсорами (<math>\Delta X</math>).</li> <li>-Обратная величина <math>\Delta X</math> (Гц) (<math>1/\Delta X</math>).</li> </ul> <p>Режим отслеживания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Фиксация оси Y для отслеживания значений напряжения и времени точки формы сигнала по оси X.</li> <li>-Фиксация оси X для отслеживания значений напряжения и времени точки формы сигнала по оси Y.</li> </ul> <p>Автоматизированное измерение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Позволяет отображать курсор во время автоматического измерения.</li> </ul> <p>Режим XY:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Измеряет параметры напряжения соответствующих сигналов канала в режиме временной базы XY.</li> </ul> <p>X = Канал 1, Y = Канал 2</p>                                                                                                                                                                                                                |
| Автоматическое измерение                 | <p>Количество измерений: 41 (в том числе до 10 измерений могут отображаться одновременно на экране).</p> <p>Источник измерения: CH1 - CH4, Math1 - Math 4, D0~D15</p> <p>Режим измерений: нормальный, прецизионный</p> <p>Диапазон измерений: основной, увеличение, курсорный</p> <p>Все измерения: отображение 33 элементов измерения для текущего канала измерения; результаты измерений обновляются непрерывно; можно переключать канал измерения.</p> <p>Вертикальные измерения: Vmax, Vmin, Vpp, Vtop, Vbase, Vamp, Vupper, Vmid, Vlower, Vavg, VRMS, Per. VRMS, Overshoot, Preshoot, Area, Per.Area, Std.Dev</p> <p>Горизонтальные измерения: Period, Frequency, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Positive Pulse Count, Negative Pulse Count, Rising Edge Count, Falling Edge Count, Tvmx, Tvmn, +Slew Rate, and -Slew Rate</p> <p>Другие: Delay(A↑-B↑), Delay(A↑-B↓), Delay(A↓-B↑), Delay(A↓-B↓), Phase(A↑-B↑), Phase(A↑-B↓), Phase(A↓-B↑), Phase(A↓-B↓)</p> <p>Анализ: измеритель частоты, цифровой вольтметр, графики Боде, анализ мощности</p> <p>Статистика: текущее, среднее, максимальное, минимальное, стандартное отклонение, подсчет, устанавливаемое статистическое время</p> |
| <b>Математическая обработка сигналов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Количество математических функций        | Отображает 4 математические функции одновременно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Арифметика                               | A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A  B, A^B, !A, Intg, Diff, Lg, Ln, Exp, Sqrt, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, BandStop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Источник                                 | CH1~CH4, D0~D15 (только для A&&B, A  B, !A, A^B), Math1~Math4, Ref1~Ref10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Цветовая гамма                           | Поддержка Math и БПФ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| БПФ                                      | <p>-Размер записи: до 1 Мточек</p> <p>-Тип окна: Прямоугольная, Блэкмана-Харриса, Хэннинга (по умолчанию), Хемминга, плоская вершина и треугольник.</p> <p>-Поиск по пиковым значениям: Максимум до 15 пиков, подтвержденных устанавливаемым порогом и порогом смещения, установленным пользователем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Анализ осциллограмм                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запись сигналов                                           | <p>Сохранение тестируемого сигнала в сегментах в соответствии с событиями триггера, т.е. сохранять все данные выборки сигнала в виде сегмента в ОЗУ для каждого события запуска. Максимальное количество сегментов: до 450 000.</p> <p>Источник сигнала: Все аналоговые и цифровые каналы.</p> <p>Анализ: Поддержка воспроизведения кадр за кадром или непрерывного воспроизведения; способен вычислять, измерять и декодировать воспроизводимые сигналы.</p>                                                                          |
| Тест «Годен/Не годен»                                     | <p>Сравнение тестируемого сигнала с маской, определенной пользователем, чтобы предоставить результаты тестирования: количество успешных тестов, неудачных тестов и общее количество тестов. Событие «Годен/Не годен» может включать немедленную остановку захвата, звуковой сигнал и снимок экрана.</p> <p>Источник сигнала: Все аналоговые каналы.</p>                                                                                                                                                                                |
| Гистограмма                                               | <p>Гистограмма представляет собой группу данных, показывающих количество попаданий в определенный диапазон областей на экране. Гистограмма показывает не только распределение попаданий, но и обычную статистику измерений</p> <p>Источник: любой аналоговый канал или результат автоматического измерения</p> <p>Тип: горизонтальный, вертикальный или измерение</p> <p>Измерение: Sum, Peaks, Max, Min, Pk_Pk, Mean, Median, Mode, Bin width, Sigma и XScale</p> <p>Режим: поддержка всех режимов, кроме режимов Zoom, XY и ROLL</p> |
| Цветовая гамма                                            | <p>Обеспечение размерного представления для волновых форм цветовой оценки</p> <p>Источник: любой аналоговый канал</p> <p>Цветовая тема: температура и интенсивность</p> <p>Режим: поддержка всех режимов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Декодирование протоколов последовательной передачи данных |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Количество декодеров                                      | 4, поддержка одновременно четырех типа протоколов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тип декодируемых каналов                                  | <p>Стандарт: Parallel</p> <p>Опционально: RS232, UART, I2C, SPI, LIN, CAN, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Автоматическое масштабирование                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Автоматическое масштабирование                            | минимального напряжения более 5 мВ ПИК-ПИК, рабочий цикл более 1% и частоты более 35 Гц.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Генератор сигналов произвольной формы (опция MS05000-AWG) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Количество выходных каналов                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Частота дискретизации                                     | 200 Мвыб/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Разрешение по вертикали                                   | 14 бит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Максимальная выходная частота                             | 25 МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Стандартные выходные сигналы                              | Синус, прямоугольник, пила, импульс, DC, шум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Записанные шаблоны                                        | Sinc, Exp. Rise, Exp. Fall, ECG, Gauss, Lorentz, Haversine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Синус                                                     | <p>Диапазон: 100 мГц~25 МГц</p> <p>Неравномерность: <math>\pm 0,5</math> дБ (1кГц)</p> <p>Гармонические искажения: -40 дБн</p> <p>Негармонические искажения: -40 дБн</p> <p>Нелинейные искажения: 1%</p> <p>Отношение сигнал/шум: 40 дБ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Прямоугольный                                             | <p>Меандр: 100 мГц ~ 15 МГц</p> <p>Импульс: 100 мГц ~ 1 МГц</p> <p>Время нарастания/спада: &lt;15 нс</p> <p>Выброс на переходной характеристике OverShoot: &lt;5%</p> <p>Сквозность: меандр: всегда 50%</p> <p>Сквозность: импульс: от 10% до 90%, регулируемый</p> <p>Разрешение сквозности: 1% или 10 нс (большее значение)</p> <p>Мин. ширина импульса: 20 нс</p> <p>Разрешение ширины импульса: 10 нс или 5 бит (большее значение)</p> <p>Джиттер: 5 нс</p>                                                                        |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пила                            | Диапазон: 100 мГц~100 кГц<br>Линейность: 1%<br>Симметричность: 1% ~ 100 %                                                                                                                                                                                                          |
| Шум                             | Диапазон: >25 МГц                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Встроенные формы сигналов       | Диапазон: 100 мГц~10 МГц                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Сигналы произвольной формы      | Диапазон: 100 мГц ~ 10 МГц<br>Длина формы волны: 2~16000 точек<br>Поддержка загрузки осциллограмм каналов (диапазон экрана и диапазон курсора) и сохраненных осциллограмм                                                                                                          |
| Временные параметры             | Точность: 100 ppm (<10 кГц), 50 ppm (>10 кГц)<br>Разрешение: 100 мГц или 4 бита (большее значение)                                                                                                                                                                                 |
| Амплитудные параметры           | Диапазон выходных сигналов: 20 мВ п-п~5 В п-п (HighZ), 10 мВ п-п ~ 2,5 В п-п (50 Ом)<br>Разрешение: 100 мкВ или 3 бита (большее значение)<br>Точность: ± (2% от установившегося значения +1 мВ) (1 кГц)                                                                            |
| Смещение постоянного напряжения | Диапазон: ±2,5 В (HighZ), ±1,25 В (50 Ом)<br>Разрешение: 100 мкВ или 3 бита (большее значение)<br>Точность: ± (2% от установленного смещения+5 мВ+0.5% от амплитуды)                                                                                                               |
| Модуляция                       | АМ: синус, прямоугольник, треугольник, шум; 1 Гц ~ 50 кГц; 0% ~ 120 %<br>ЧМ: синус, прямоугольник, треугольник, шум; 1 Гц ~ 50 кГц; смещение модуляции 1 Гц<br>Частотная манипуляция: меандр с 50% рабочим циклом; 1 Гц ~ 50 кГц; скачки 100 мГц ~ до максимальной несущей частоты |
| Сканирование                    | Линейное, логарифмическое, ступенчатое; 1 мс ~ 500 с; начальная и конечная частоты: любые частоты в пределах диапазона частот                                                                                                                                                      |
| Насадки                         | N циклов, бесконечно<br>Счетчик циклов: 1 ~ 1000000<br>Период насадки: 1 мкс ~ 500 с<br>Задержка: 0 с ~ 500 с<br>Источник запуска: внутренний, ручной                                                                                                                              |
| Боде                            | Начальная частота: 10 Гц ~ 25 МГц<br>Конечная частота: 100 Гц ~ 25 MHz<br>Точек: 10 ~ 300<br>Выходные амплитуды: HighZ: 20 мВ ~ 5 В; 50 Ом: 10 мВ ~ 2,5 В                                                                                                                          |
| <b>Цифровой вольтметр</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Цифровой вольтметр              | 3 разряда ACV/DCV                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Функции вольтметра              | Измерение напряжения постоянного тока;<br>измерение напряжения переменного тока + среднеквадратичное значение напряжения постоянного тока;<br>измерение среднеквадратичного значения напряжения переменного тока                                                                   |
| <b>Высокоточный частотомер</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Высокоточный частотомер         | до 6 разрядов, устанавливаемое пользователем                                                                                                                                                                                                                                       |
| Функции частотомера             | измерение частоты, периода, сумматор                                                                                                                                                                                                                                               |
| Частотный диапазон частотомера  | от 0 до верхней частоты рабочего диапазона                                                                                                                                                                                                                                         |
| Сумматор                        | до 48 разрядов                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Набор команд</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Поддержка формата команд        | SCPI (IEEE488.2)                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Общие характеристики                      |                                                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип и размер встроенного дисплея          | 9-дюймовый сенсорный дисплей с управлением «Multi-Touch»                                    |
| Разрешение встроенного дисплея            | 1024 x 600 пикселей                                                                         |
| Масштабная сетка                          | 10 делений по вертикали x 8 делений по горизонтали                                          |
| Послесвечение                             | Выключено;<br>Бесконечное послесвечение;<br>Настраиваемое послесвечение (от 100 мс до 10 с) |
| Яркость                                   | 256 уровней интенсивности (LCD, HDMI).                                                      |
| Интерфейсы связи                          | USB 2.0 host, device, LAN 10/100/1000 Base-T LXI-C, Web Control                             |
| Видеовыход                                | HDMI 1.4                                                                                    |
| Выход меандра (калибровка пробников)      | 1 кГц, амплитуда 0,3 В, прямоугольный сигнал                                                |
| Напряжение и сила тока сети питания       | 100 В – 240 В, 45 – 440 Гц                                                                  |
| Максимальная потребляемая мощность        | 75 ВА                                                                                       |
| Диапазон рабочих температур               | От 0°C до +50°C                                                                             |
| Диапазон температур хранения              | От -30°C до +60°C                                                                           |
| Относительная влажность                   | Не более 90%                                                                                |
| Габаритные размеры (ШхВхГ)                | 367 x 200 x 130 мм                                                                          |
| Высота для монтажа в измерительную стойку | 5 U                                                                                         |
| Вес                                       | 3,5 кг                                                                                      |

## Опции

| Расширение глубины памяти записи сигналов          |                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MSO5000-2RL</b>                                 | Расширение максимальной глубины памяти записи до 200 Мвыб/1 канал                                                                            |
| Анализ протоколов последовательной передачи данных |                                                                                                                                              |
| <b>MSO5000-COMP</b>                                | Синхронизация и анализ сигналов протокола RS232/UART                                                                                         |
| <b>MSO5000-EMBD</b>                                | Синхронизация и анализ сигналов протоколов I2C, SPI                                                                                          |
| <b>MSO5000-AUTO</b>                                | Синхронизация и анализ сигналов протоколов CAN, LIN                                                                                          |
| <b>MSO5000-FLEX</b>                                | Синхронизация и анализ сигналов протокола FlexRay                                                                                            |
| <b>MSO5000-AUDIO</b>                               | Синхронизация и анализ сигналов протокола I2S                                                                                                |
| <b>MSO5000-AERO</b>                                | Синхронизация и анализ сигналов протокола MIL-STD-1553                                                                                       |
| <b>MSO5000-BND</b>                                 | Пакет опций, включающий в себя MSO5000-COMP, MSO5000-EMBD, MSO5000-AUTO, MSO5000-FLEX, MSO5000-AUDIO, MSO5000-AERO, MSO5000-AWG, MSO5000-PWR |
| Дополнительные измерительные возможности           |                                                                                                                                              |
| <b>MSO5000-AWG</b>                                 | Двухканальный генератор сигналов произвольной формы 25 МГц                                                                                   |
| <b>MSO5000-PWR</b>                                 | Анализ мощности                                                                                                                              |

## Аксессуары

|                    |                                         |
|--------------------|-----------------------------------------|
| <b>MSO5000-FPC</b> | защитная крышка передней панели MSO5000 |
| <b>MSO5000-RM</b>  | комплект для монтажа в стойку 19"       |
| <b>USB-GPIB</b>    | адаптер                                 |
| <b>RPA246</b>      | корректор разности фаз                  |
| <b>DK-DS6000</b>   | демонстрационная плата                  |

## Пробники

| Пассивные пробники                                |                                                                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| PVP2150                                           | Пассивный пробник (10X, 150 МГц)                                           |
| PVP2350                                           | Пассивный пробник (10X, 350 МГц)                                           |
| PVP3150                                           | Пассивный пробник (10X, 150 МГц)                                           |
| RP3500A                                           | Пассивный пробник (10X, 500 МГц)                                           |
| Высоковольтные пробники                           |                                                                            |
| RP1010H                                           | Высоковольтный пробник (1000X, 10 кВ (DC), 20 кВ пик-пик (AC), 40 МГц)     |
| RP1018H                                           | Высоковольтный пробник (1000X, 12 кВ скз (AC), 150 МГц)                    |
| RP1300H                                           | Высоковольтный пробник (100X, 1500 (DC+AC), 300 МГц)                       |
| Высоковольтные активные дифференциальные пробники |                                                                            |
| PHA0150                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (1500 В, 70 МГц)                   |
| PHA1150                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (1500 В, 100 МГц)                  |
| PHA2150                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (500X, 1500 В, 200 МГц)            |
| RP1025D                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (1400 В (DC+AC пик-пик ), 25 МГц)  |
| RP1050D                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (7000 В (DC+AC пик-пик ), 50 МГц)  |
| RP1100D                                           | Высоковольтный дифференциальный пробник (7000 В (DC+AC пик-пик ), 100 МГц) |
| Токовые пробники                                  |                                                                            |
| RP1001C                                           | Токовый пробник (300 кГц, 70 А СКЗ)                                        |
| RP1002C                                           | Токовый пробник (1 МГц, 50 А СКЗ)                                          |
| RP1003C                                           | Токовый пробник (50 МГц, 30 А СКЗ)                                         |
| RP1004C                                           | Токовый пробник (100 МГц, 30 А СКЗ)                                        |
| RP1005C                                           | Токовый пробник (10 МГц, 150 А СКЗ)                                        |
| RP1006C                                           | Токовый пробник (2 МГц, 500 А СКЗ)                                         |
| RP1000P                                           | Источник питания для токовых пробников RP1003C, RP1004C, RP1005C, RP1006C  |
| Логические пробники                               |                                                                            |
| PLA2216                                           | пробник 16-ти канальный логический                                         |
| Пробники ближнего поля                            |                                                                            |
| NFP-3                                             | комплект пробников ближнего магнитного поля                                |