

ПРЕИМУЩЕСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ОСЦИЛЛОГРАФОВ НА ПРИМЕРЕ СЕРИИ RTH1000 ОТ ROLHDE & SCHWARZ

ADVANTAGES OF COMBINED OSCILLOSCOPES BY THE EXAMPLE OF ROLHDE & SCHWARZ RTH1000 SERIES

Вот уже несколько лет разработка и выпуск комбинированных приборов стало своеобразным трендом для производителей измерительной техники. Практически все известные бренды имеют в своем ассортименте такое оборудование. Некоторые производители поняли перспективность такого направления достаточно давно. Например, комбинированные приборы АКТАКОМ (USB приставки к ПК) серии АСК-4xxx выпускаются уже более 17 лет. Другие производители лишь относительно недавно начали выпускать подобные приборы.

Основной любой измерительной лаборатории всегда считались осциллографы и именно они являются своего рода реперами, по которым определяются возможности того или иного производителя измерительной техники: его технические возможности, какие новшества и инновации применены в приборе, какое у него соотношение цена/функциональность, как он соотносится с приборами конкурентов и т.п.

Особое место среди измерительных приборов и осциллографов в частности занимают портативные осциллографы, которые можно использовать в «полевых» условиях, например при проведении монтажных, профилактических, сервисных работах, при устранении аварий и поиске неисправностей и т.п. К портативным приборам применяются особые требования, например, батарейное питание, возможность использования в неблагоприятных условиях. И не всегда для определения той или иной неисправности достаточно одного прибора, да и неисправность, а соответственно ее поиск и анализ может существенно различаться от случая к слу-

чаю. Например, при визуализации аналоговых сигналов используется осциллограф, сигналов последовательных шин — логический анализатор, цифровых сигналов — логический анализатор и т.п. Очень часто при работе в полевых условиях неисправность должна быть найдена как можно скорее при минимизации временных и финансовых затрат, да и возить с собой, а затем и разворачивать целую измерительную лабораторию, состоящую из нескольких измерительных приборов тоже довольно проблематично, а порой и просто невозможно.



Комплекты портативных осциллографов
Rohde & Schwarz RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS

Портативный осциллограф компании Rohde & Schwarz R&S® Scope Rider RTH1000 является идеальным решением этих проблем. Данный осциллограф выпускается в двух и четырехканальном варианте, причем каналы гальванически развязанные. R&S® Scope Rider RTH1000 имеет рабочие характеристики и функциональность, как у лабораторного прибора и позволяет проводить измерения во всех электрических категориях до CAT IV, а его прочный корпус имеет сте-

пень защиты IP51, что обеспечивает надежную пыле и влагозащиту.

Базовая модель осциллографа R&S® Scope Rider имеет полосу пропускания 60 МГц, но опционально, при помощи активации программных кодов, она может быть расширена. Благодаря активации дополнительных опций фактически в одном корпусе R&S® Scope Rider могут быть интегрированы до восьми измерительных приборов:

- **Цифровой осциллограф** с разрядностью АЦП 10 бит и изолированными каналами категории CAT IV 600 В обеспечивает максимальную безопасность при проведении измерений высоковольтных электронных схем с плавающим потенциалом.
- **Логический анализатор**, чьи цифровые сигналы, коррелированы во времени с аналоговыми сигналами. Их можно анализировать с помощью 8-битного логического пробника, который изолирован от аналоговых входных каналов.
- **Анализатор протоколов**, активируется при помощи программных опций. Он позволяет прибору захватывать и декодировать наиболее часто используемые сигналы последовательных шин таких, как I²C / SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN / LIN.
- **Регистратор данных** позволяет контролировать измерения до четырех основных параметров со скоростью 1, 2 или 5 измерений в секунду, а также записывать до 23 дней статистические данные с метками времени.
- В двухканальных моделях осциллографа из комплекта встроен изолированный **цифровой мультиметр** с разрешением 10000 отсчетов. Он позволяет проводить измерения постоянного и переменного напряжения, суммы постоянного и переменного напряжений, сопротивления, целостности цепи и емкости, а также тока или температуры при использовании подходящих шунтов. Четырехканальная версия прибора оснащена функцией **цифрового вольтметра** на каждом входном канале.
- **Анализатор гармоник** обеспечивает автоматический анализ гармоник для двух или четырех входных каналов. Автоматически определяет базовую частоту, измеряет коэффициент гармонических искажений относительно базовой частоты (THDF) или относительно СКЗ значения уровня (THDR), а также уровень, фазу и частоту каждой гармоники.
- **Анализатор спектра**, позволяет проводить многоканальный анализ спек-

Таблица 1

| Параметр | RTH1002 | RTH1004 |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| Количество каналов | 2 изолированных + 2 мультиметра | 4 изолированных |
| Полоса пропускания | 60 МГц | 60 МГц |
| | 100 МГц с опцией R&S® RTH-B221 | 100 МГц с опцией R&S® RTH-B241 |
| | 200 МГц с опцией R&S® RTH-B222 | 200 МГц с опцией R&S® RTH-B242 |
| | 350 МГц с опцией R&S® RTH-B223 | 350 МГц с опцией R&S® RTH-B243 |
| | 500 МГц с опцией R&S® RTH-B224 | 500 МГц с опцией R&S® RTH-B244 |
| Макс. дискретизация | 5 млрд отсчетов/с | |
| Макс. память | 500 К | |
| Разрядность АЦП | 10 бит | |
| Цифровые каналы | 8 (опция R&S® RTH-B1) | |
| Цифровой мультиметр / вольтметр | Мультиметр (4 разряда, 10000 отсчетов) | Вольтметр (3 разряда, 999 отсчетов) |
| Регистратор | 2 канала | 4 канала |
| Анализатор протоколов | I ² C / SPI, RS-232 / UART / RS-422 / RS-485, CAN / LIN, CAN-FD, SENT (опции) | |
| Частотомер | 7 разрядов (опция R&S® RTH-K33) | |
| Анализ спектров | полоса обзора от 1 кГц до макс. полоса прибора (опция R&S® RTH-K18) | |
| Анализ гармоник | до 64 гармоники (опция R&S® RTH-K34) | |
| Дисплей | 7,0" цветной TFT ЖК дисплей с разрешением 800×480 пикселей | |

тра в широком динамическом диапазоне без паразитных составляющих и без проблем идентифицировать даже слабые сигналы.

• **Частотомер** — двухканальный счетчик частоты с разрядностью до 7 знаков. Канал 2 может быть использован в качестве опорного.

Основные технические характеристики портативных осциллографов R&S Scope Rider приведены в таблице 1.

Приведенный в таблице список опций расширения далеко неполный. Он не включает, например, возможности дистанционного управления и ряд других опций.

Для максимального удовлетворения наиболее часто встречающихся запросов пользователей в конце 2019 года компания ЗАО «НПП Эликс», официальный дистрибьютор компании Rohde & Schwarz (Value Instruments) в РФ, представила эксклюзивные комплекты портативных осциллографов RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS.

Данные комплекты включают в себя осциллографы уже с рядом активированных опций. В состав комплекта входят:

- портативный осциллограф R&S® Scope Rider с двумя (RTH1002) или четырьмя (RTH1004) изолированными каналами;
- активированная опция увеличения полосы пропускания до 200 МГц RTH-B222 для RTH1002 или RTH-B242 для RTH1004;
- встроенный модуль беспроводных (WLAN) сетей (опция RTH-K200);
- дистанционное управление через WEB-интерфейс (опция RTH-K201);
- ударопрочный пластиковый кейс для переноски (RTH-Z4).

Почему в качестве полосы пропускания была выбрана именно 200 МГц? Осциллографы именно с такой полосой пропускания наиболее часто используются

инженерами для решения большинства задач при работе в полевых условиях, т.к. они позволяют анализировать большую часть возможных неисправностей. В полевых условиях портативные осциллографы с полосой пропускания 350 МГц и 500 МГц применяются гораздо реже.

Встроенный модуль беспроводных сетей (R&S® RTH-K200) и веб-сервер (R&S® RTH-K201) обеспечивают удобное дистанционное управление осциллографом R&S® Scope Rider RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS. В окне браузера отображается экран осциллографа и интерфейс пользователя. Все настройки можно задать на ПК. Осциллографом RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS можно управлять практически с любого портативного устройства (ноутбука, планшета или даже мобильного телефона) без необходимости установки дополнительного программного обеспечения.

В комплекты RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS входит ударопрочный защитный транспортный кейс R&S® RTH-Z4, который позволяет надежно защитить прибор от повреждений и обеспечить удобство при его перевозке.

Кроме того, в него можно положить необходимые аксессуары, что даст надежную гарантию их сохранения от потери.

Ну а что конкуренты? Довольно длительное время, да и в настоящее время, для сервисных инженеров при работе на выезде чуть ли не эталонами считались и считаются портативные осциллографы Fluke ScopeMeter® 190 различных модификаций. Интересно сравнить возможности приборов R&S® ScopeRider и Fluke ScopeMeter® 190 и убедиться, что комплекты RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS не только являются прекрасной альтернативой Fluke ScopeMeter® 190 серии II, но, при сопоставимой и даже более низ-

кой цене, существенно превосходят Fluke ScopeMeter® по своим характеристикам.

Это наглядно видно из таблицы 2. В сравнении для RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS используются модели осциллографов Fluke-190-202/S ScopeMeter® и Fluke-190-204/S ScopeMeter®, которые поставляются с комплектом SCC290 (жесткий кейс и ПО).

Приобретение комплектов RTH1002 PLUS и RTH1004 PLUS, нежели отдельных приборов, аксессуаров и опций, значительно более выгодно и с финансовой точки зрения. Выгода от приобретения такого комплекта может составить более 30%.

Естественно не все пользователи знакомы с портативными осциллографами R&S® Scope Rider и лучше всех ознакомиться их с возможностями этих моделей может сам производитель этих приборов. В данном журнале мы публикуем статью М. Хердина, руководителя производственного направления по выпуску осциллографов компании Rohde & Schwarz, «Портативный осциллограф для полевых измерений. Качество лабораторного прибора в корпусе повышенной прочности».

Получите больше информации на www.eliks.ru/kio/RTH100xPLUS.php.

Combined devices are becoming more and more popular due to their multifunctionality. Handheld oscilloscopes are very convenient for in-the-field measurements. Nevertheless some types of measurements require several different measuring devices which can be hardly taken along with just a singly oscilloscope. RTH1000 series by Rohde & Schwarz can be considered a perfect solution therefore since it has compact dimensions as well as functional capabilities of laboratory oscilloscope. The following article will represent all of the advantages of this combined series.

Таблица 2

| Параметр | RTH1002 PLUS, RTH1004 PLUS | Fluke 190 Series II |
|--|---|--|
| Входные каналы | 2 канала + мультиметр 4 канала | 2 канала + мультиметр 4 канала |
| Аналоговая полоса пропускания (-3 дБ) | 200 МГц (RTH1002 PLUS) 200 МГц (RTH1004 PLUS) | 200 МГц (Fluke 190-202, Fluke 190-202/S) 200 МГц (Fluke 190-204, Fluke 190-204/S) |
| Возможность программного увеличения полосы пропускания | Да | Нет |
| Максимальная частота дискретизации | 5 млрд отсчетов/с | 5 млрд отсчетов/с (при 500 МГц) |
| Разрешение АЦП | 10 бит | 8 бит |
| Входная чувствительность | от 2 мВ/дел до 100 В/дел | от 2 мВ/дел до 100 В/дел |
| Максимальная память (глубина записи) | 500 тыс. отсчетов; регистратор данных: 2 млн отсчетов, архив: 12.5 млн отсчетов | 10 тыс. отсчетов; регистратор данных: 19 тыс. отсчетов |
| Диапазон развертки | от 1 нс/дел до 500 с/дел | от 1 нс/дел до 4 с/дел (при 500 МГц) |
| Скорость захвата | 50000 осциллограмм/с | <10 осциллограмм/с |
| Виды синхронизации (запуска) | цифровая система запуска; по фронту, по глитчу, по длительности, по видеосигналу (PAL, NTSC, SECAM, PAL-M); опционально: по ранту, по скорости нарастания, по таймауту, по интервалу, по окну, по шаблону, по состоянию, data2clk, по посл. шаблону, по видеосигналу (SDTV, HDTV) | аналоговая система запуска; по фронту, по длительности импульса, по видеосигналу (PAL, PAL+, NTSC, SECAM, прогрессивный) |
| Дисплей | 7,0" сенсорный емкостной 800×480 пикселей | 6", 320×240 пикселей |
| Интерфейсы | 2 USB (1 хост, 1 устройство), LAN, WLAN, microSD, внешний вход/выход запуска, логический пробник | 2 USB (1 хост, 1 устройство), внешний вход/выход запуска |
| Дистанционное управление | универсальный веб-доступ | фирменное ПО для Windows |
| Возможности расширения | синхронизация и декодирование, цифровые каналы, беспроводной интерфейс дистанционного управления | - |
| Жесткий кейс | В комплекте | В стандартной поставке: для Fluke 190-202/S, Fluke 190-204/S Дополнительно: Fluke 190-202, Fluke 190-204 |
| Категория измерений | CAT IV 600 В, CAT III 1000 В | CAT IV 600 В, CAT III 1000 В |