

ОСЦИЛЛОГРАФ R&S Scope Rider – ПОРТАТИВНЫЙ ПРИБОР С ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЛАБОРАТОРНОГО

М.Хердин¹

УДК 621.317.7
ВАК 05.11.00

Для выполнения монтажа, профилактического обслуживания и аварийных работ в электрических и электронных системах доступен широкий спектр портативных приборов. Но если техническому специалисту предстоит провести углубленный анализ сигналов, эти инструменты часто не соответствуют требованиям по полосе пропускания, чувствительности и возможностям анализа. При пользовании новым портативным осциллографом компании Rohde & Schwarz (R&S) подобных проблем не возникнет.

Электронные системы нередко используются в достаточно жестких промышленных условиях или в труднодоступных местах, например, на кораблях. Зачастую эти системы хорошо функционируют в научно-исследовательских лабораториях, однако в реальных условиях специалисты сталкиваются с неожиданными помехами в их работе. Случается, сбои часто возникают эпизодически и причины бывают неочевидными. Источников возможных ошибок множество: от низкого качества электроэнергии и неправильного монтажа до неожиданного сочетания электромагнитных полей в чувствительной управляющей электронике.

В полевых условиях причины возникновения ошибки нужно установить как можно быстрее, чтобы минимизировать время простоя и расходы. Зачастую требуются измерительные возможности лабораторных осциллографов, которые, как правило, непригодны для использования в полевых условиях. В автомобилестроении, например, для питания осциллографов бывает необходимо устанавливать инверторы.

Компания Rohde & Schwarz предлагает готовое решение: новый портативный осциллограф R&S Scope Rider (рис.1)*. Устройство с рабочими характеристиками

и функциональностью лабораторного прибора позволяет проводить измерения во всех электрических условиях, вплоть до категории CAT IV согласно стандарту МЭК 61010-1, а его прочный корпус со степенью защиты IP51 надежно предохраняет прибор от пыли и брызг.

ОБНАРУЖЕНИЕ И АНАЛИЗ СПОРАДИЧЕСКИХ ПОМЕХ В ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Плохая печатная плата модуля управления может привести к возникновению электромагнитной связи, вызывающей сбои в работе или даже отказ системы. Когда имеешь дело с непонятным сбоем сигнала, особенно важна высокая скорость сбора данных. Она гарантирует отображение непредвиденных и редко возникающих сбоев без необходимости явного запуска по сбойному состоянию (зачастую это невозможно, если заранее не знать характер такого сигнала).

За счет использования двухъядерной интегральной микросхемы типа "система на кристалле" осциллограф R&S Scope Rider способен достигать скорости сбора данных до 50 тыс. осциллограмм в секунду. На этом основании прибор, без сомнения, можно отнести к классу лабораторных осциллографов. Сравнимые портативные осциллографы способны обработать лишь до 100 выборок в секунду и не смогут отобразить спорадические сбои без явно установленного условия запуска. Если сбойный сигнал был единожды захвачен, пользователь, как правило, располагает достаточной инфор-

¹ Руководитель производственного направления по выпуску осциллографов, компания Rohde & Schwarz, г. Мюнхен (Германия).

* Все рисунки предоставлены компанией Rohde & Schwarz.



Рис.1. Осциллограф R&S Scope Rider

мацией о нем и может изучить проблему с помощью других функций анализа, предусмотренных в осциллографе.

Рассмотрим пример неожиданного сбоя в тактовом сигнале (рис.2). Амплитуда этого небольшого импульса слишком мала для правильной обработки. Данная импульсная ошибка возникает периодически, но очень редко. Такой сбой может быть захвачен только благодаря высокой скорости сбора данных осциллографа R&S Scope Rider. С типичной частотой обновления 25 кадров в секунду осциллограф отображает до 2 тыс. осциллограмм при каждом обновлении экрана и делает видимой каждую ошибку в сигнале.

После обнаружения сбоев сигнала их можно выделить с помощью специальных осциллографических функций и подвергнуть дальнейшему анализу. В данном примере запуск по ранту обеспечивает возможность точного запуска по сбойному импульсу и фильтрацию только таких последовательностей сигналов. Это одна из 14 функций запуска, предусмотренных в осциллографе R&S Scope Rider. Функция архива – доступная как правило только в лабораторных осциллографах – позволяет автоматически сохранять до 5 тыс. выборок для дальнейшего анализа (рис.3). Каждая выборка снабжена временной меткой и может быть извлечена для анализа. По относительной временной метке пользователь хорошо видит, что сбой сигнала возникает периодически, но очень редко, в рассматриваемом примере примерно каждые 10 мс. Это дополнительная ценная информация для определения фактической причины сбоя.

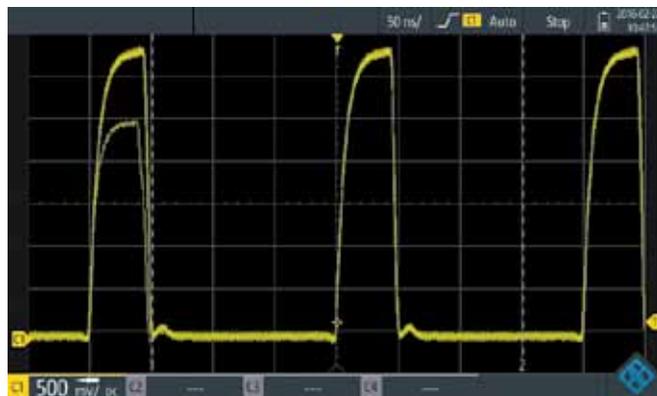


Рис.2. Редкий сбой сигнала (импульс меньшей амплитуды внутри первого из трех тактовых импульсов), регистрируемый осциллографом R&S Scope Rider

БЕЗОПАСНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Распространенный вариант применения портативного осциллографа – проверка и техническое обслуживание электрических приводов, силовой электроники или систем электроснабжения промышленных установок. При использовании обычных осциллографов с общим проводом заземления случайная коммутация земляного и сигнального проводов между двумя входными каналами приведет к короткому замыканию и опасно высоким токам. Изолированные входные каналы (рис.4) устраняют эту опасность. Дифференциальные функции изолированных каналов обеспечивают дополнительное преимущество. Это означает, что во многих случаях, требующих выполнения дифференциальных измерений, можно исключить применение дорогостоящих активных дифференциальных пробников.

Интерфейсный блок осциллографа, содержащий цифровой логический интерфейс, а также порты USB и LAN,

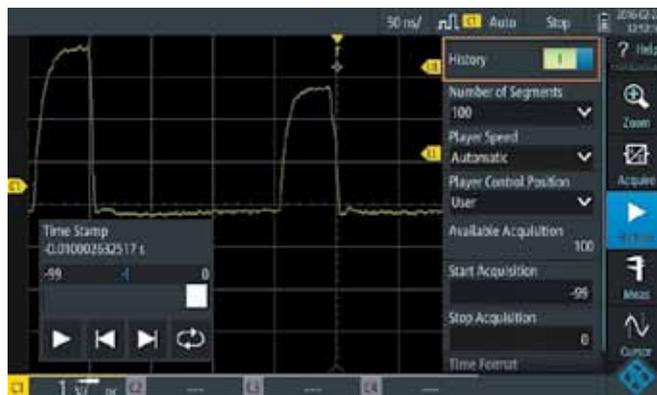


Рис.3. Интерфейс осциллографа R&S Scope Rider при использовании функции архива

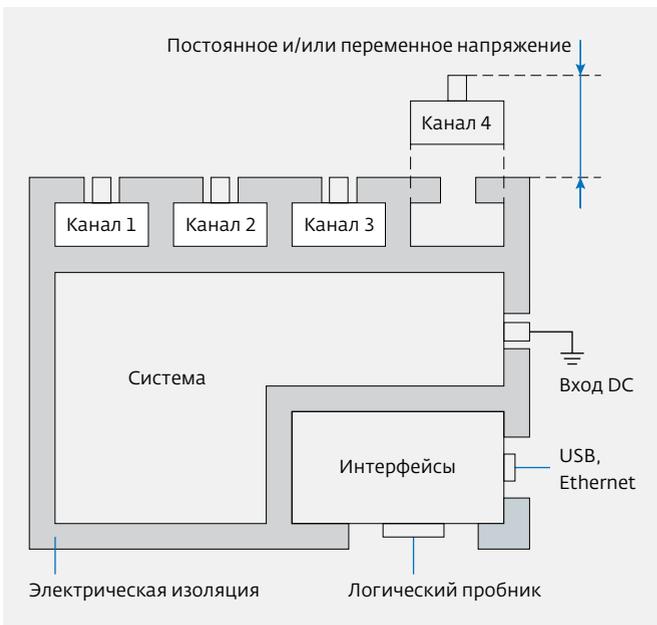


Рис.4. Схема изоляции входных каналов и интерфейсного блока

гальванически развязан с прибором и входными каналами (см. рис.4). Это дает возможность безопасного подключения к высоким напряжениям через аналоговые каналы измерения и одновременного анализа цифровых сигналов управления или дистанционного управления прибором через локальную сеть.

Категория измерений прибора, соответствующая стандарту МЭК 61010-1, а также сертифицированное максимальное среднеквадратическое напряжение – важные параметры безопасности прибора, который используется для измерения опасного для человека напряжения. Эти параметры определяют пиковые напряжения, которые без повреждений должна выдерживать измерительная аппаратура при обеспечении безопасности пользователя. Осциллограф R&S Scope Rider рассчитан на напряжение до 600 В (СКЗ) для условий категории измерений CAT IV и до 1000 В для условий категории CAT III (рис.5).

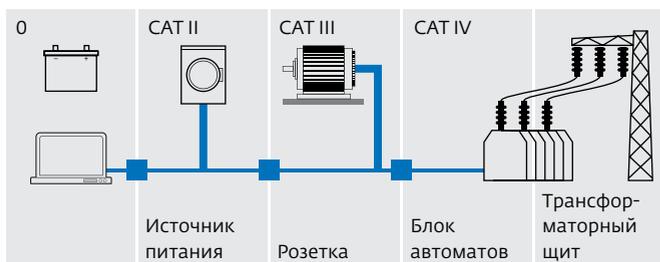


Рис.5. Иллюстрация измерительных категорий МЭК 61010-1

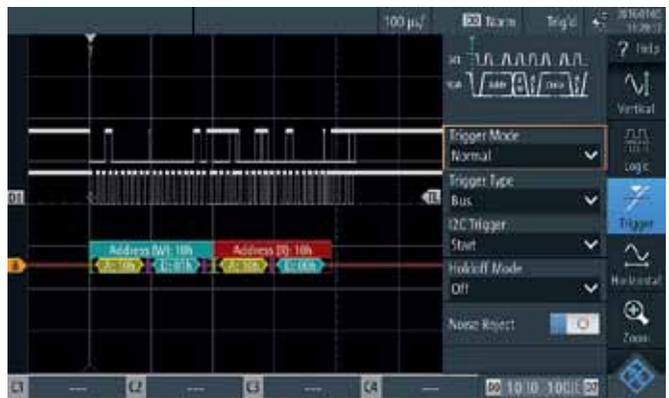


Рис.6. Интерфейс прибора R&S Scope Rider в режиме логического анализатора

ПЯТЬ ПРИБОРОВ ВНУТРИ ОДНОГО ПОРТАТИВНОГО ОСЦИЛЛОГРАФА

Для выявления и устранения неисправностей в полевых условиях могут понадобиться разнообразные измерительные опции. Именно поэтому в прибор R&S Scope Rider, помимо осциллографической функции, встроено четыре самых необходимых измерительных устройства:

- логический анализатор с восемью дополнительными цифровыми каналами (рис.6);
- анализатор протоколов с функцией запуска и декодирования для отладки последовательных протоколов;
- регистратор данных для долговременного наблюдения (рис.7);
- цифровой вольтметр в четырехканальной модели прибора или цифровой мультиметр в двухканальной модели прибора.

Режимы работы осциллографа можно быстро переключать с помощью специальной синей клавиши.



Рис.7. Интерфейс прибора R&S Scope Rider в режиме регистратора данных

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ

Осциллограф R&S Scope Rider с широким набором функций можно использовать для решения различных задач. Инженеры, а также специалисты по техподдержке и обслуживанию заинтересованы в быстром и надежном выполнении работы с помощью прибора. Поэтому при создании осциллографа во главу угла ставилось удобство управления. Прибор R&S Scope Rider обладает интуитивно понятным управлением с помощью сенсорного экрана или клавишной панели и многофункциональной поворотной ручки. В последнем случае концепция управления основана на простом принципе: однократное нажатие клавиши включает соответствующую измерительную функцию, а повторное нажатие ее выключает. Нажатие и удержание клавиши открывает меню настройки для данной измерительной функции.

Индикаторы каналов с цветовым кодированием в графическом интерфейсе пользователя (рис.8) помогают быстро определить, какому входному каналу соответствуют те или иные результаты измерений. Функции измерений и запуска, а также все прочие настройки описываются с помощью пиктограмм, в большинстве случаев этого достаточно, чтобы не обращаться к руководству по эксплуатации.

Для работы в опасных или неблагоприятных условиях измерений, например, при измерении высокого напряжения или при климатических испытаниях в лаборатории, осциллограф R&S Scope Rider оснащен модулем беспроводной локальной сети WLAN. Модуль используется для созда-



Рис.9. Управление прибором R&S Scope Rider по беспроводной сети из веб-браузера

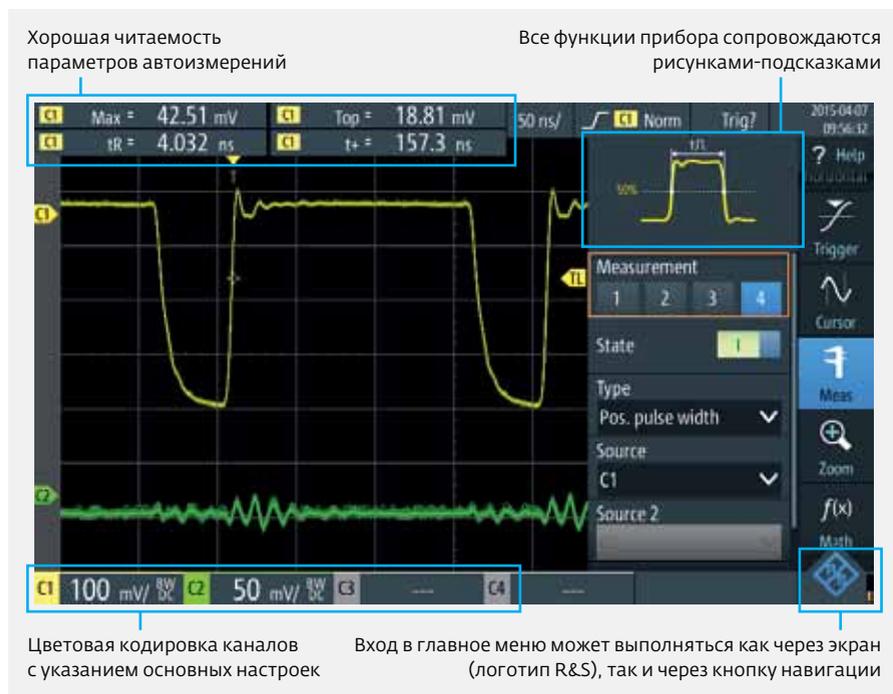


Рис.8. Пользовательский интерфейс осциллографа R&S Scope Rider – представляет обширную и структурированную информацию

ния собственной беспроводной точки доступа прибора. Работать с осциллографом R&S Scope Rider можно с безопасного расстояния прямо из веб-браузера на ноутбуке или планшете (рис.9).

Осциллограф R&S Scope Rider выпускается в виде двухканальной модели с дополнительным каналом мультиметра или в виде четырехканальной модели с функцией цифрового вольтметра для осциллографических каналов. Набор возможных полос пропускания прибора: 60, 100, 200, 350 или 500 МГц. Все приборы также доступны в виде осциллографов смешанных сигналов. В общей сложности насчитывается 20 моделей осциллографа, что позволяет удовлетворить требованиям широкого круга пользователей. Дополнительную информацию о приборе R&S Scope Rider можно найти на сайтах www.2-minutes.com и www.rohde-schwarz.ru.