

Портативный осциллограф R&S Scope Rider: мобильное решение для отладки в полевых условиях

Маркус Хердин, Rohde & Schwarz

На этапе монтажа, а также в рамках технического и экстренного обслуживания электрических и электронных систем сервисные инженеры сталкиваются с ошибками, порождаемыми множеством различных источников, – от проблем, связанных с качеством электроэнергии, до неисправных электронных систем. Основные причины возникновения подобных ошибок могут быть проанализированы с помощью портативного измерительного прибора, оснащённого сенсорным экраном.

Для управления системами и механизмами, которые применяются в областях автоматизации зданий и производства, используются системы шин, оснащаемые радио-, веб- и/или LAN-интерфейсами, а также современными электронными компонентами. При этом существует множество причин для возникновения неполадок: неудовлетворительное качество электроэнергии, плохой контакт или недостаточное экранирование преобразователя частоты. Сильные электромагнитные поля, порождаемые станками для массового производства, могут оказывать влияние на сигналы управления и приводить к неустойчивому поведению системы. Таким образом, инженерам, отвечающим за установку, техническое обслуживание или отладку компонентов системы автоматизации, необходим измерительный прибор, который позволил бы им безопасно измерять напряжение питания переменного тока, а также анализировать чувствительные сигналы управления в электронных цепях.

Для удовлетворения этой потребности компания Rohde & Schwarz разработала исключительно надёжный и универсальный портативный осциллограф R&S Scope Rider. Прибор поддерживает широкий спектр автоматизированных тестовых функций и объединяет в себе до восьми измерительных приборов, включая цифровой мультиметр, регистратор данных для долговременного мониторинга и логический анализатор, обеспечивающий декодирование и анализ сиг-

налов последовательных шин. Так, осциллограф позволяет одновременно отображать напряжение питания и управляющие сигналы последовательной шины с корреляцией по времени, а также использовать функцию анализа гармоник для оценки качества электроэнергии.

Проверка качества электроэнергии для оборудования класса безопасности до CAT IV

Пользователи, сталкивающиеся с измерениями опасных для жизни напряжений, должны уделять особое внимание категории измерения прибора согласно стандарту IEC 61010-1. В электрооборудовании, соответствующем классу безопасности CAT IV, – устройствах, расположенных перед вводным предохранителем системы энергоснабжения зданий, – могут возникать уровни перенапряжения вплоть до 8 000 В при измерении максимального напряжения 600 В. Безопасность пользователя гарантируется лишь в том случае, если измерительный прибор допускает работу с такими уровнями перенапряжения и имеет соответствующий сертификат. Осциллограф R&S Scope Rider, например, сертифицирован на проведение измерений напряжений до 600 В для электрооборудования класса безопасности CAT IV и до 1 000 В для электрооборудования класса безопасности CAT III. Как следствие, он может быть использован для контроля качества электроэнергии на всех этапах электромонтажных работ (см. рис. 1).

Гальваническая развязка входных каналов между собой также имеет



большое значение. При использовании обычных осциллографов непреднамеренное ошибочное подключение сигнального и заземляющего проводов приводит к короткому замыканию, что может повлечь за собой разрушительные последствия. Полное изолирование входных каналов прибора R&S Scope Rider предотвращает возникновение коротких замыканий, одновременно обеспечивая возможность проведения дифференциальных измерений (см. рис. 2). Это избавляет от необходимости использования дорогостоящих дифференциальных пробников и гарантирует максимальную безопасность при измерении сигналов силовой электроники.

Обнаружение спорадических прерываний напряжения электропитания

Типичной проблемой при работе с электрооборудованием является потеря контакта, приводящая к спорадическим прерываниям напряжения электропитания. Такие прерывания зачастую вызываются механическими вибрациями и могут быть настолько кратковременными, что не затрагивают обычную электрическую нагрузку, однако при этом влияют на работоспособность чувствительного электрооборудования.

Различные функции запуска позволяют целенаправленно обнаруживать и анализировать основные причины возникновения прерываний. Кратковременные прерывания напряжения электропитания, например, могут быть легко и эффективно обнаружены

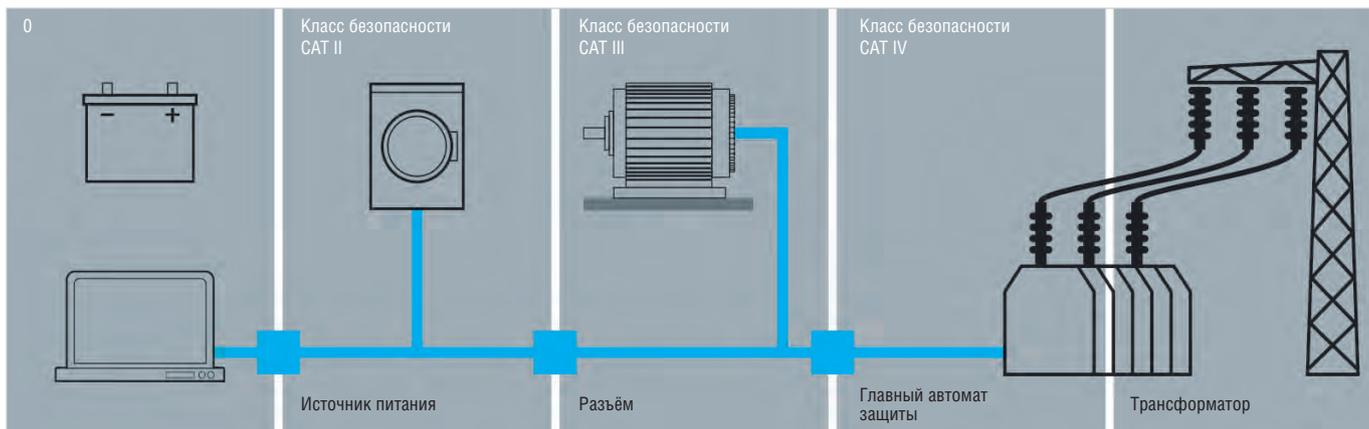


Рис. 1. Использование осциллографа R&S Scope Rider для проведения измерений напряжений электрооборудования различных классов безопасности

с помощью функции запуска по длительности импульса (см. рис. 3).

Измерения сигналов электроприводов и силовой электроники

Электроприводы и силовая электроника, применяемые в сфере производства, зачастую могут подвергать источник питания повышенной нагрузке. При этом нагрузка на сеть электропитания будет различаться в зависимости от времени суток и графика работы оборудования. Осциллограф определяет нагрузку на сеть путём вычисления активной, полной и реактивной мощностей, а также коэффициента мощности на основании измеренных уровней тока и напряжения (см. рис. 4). Встроенный регистратор данных позволяет пользователю автоматически записывать данные сконфигурированных измерений в течение 23 дней и с лёгкостью анализировать долгосрочные тенденции при работе в режиме регистратора.

Сигнал напряжения электропривода или преобразователя частоты при этом не является синусоидальным и содержит гармоники. Европейский стандарт EN 50160 устанавливает предельные значения сигнала напряжения, позволяющие предотвратить возникновение сбоев. Портативный осциллограф и функция анализа гармоник могут быть использованы для проведения быстрой проверки соответствия этим пределам. Пользователи могут анализировать гармоники вплоть до 64-го порядка по четырём каналам одновременно. Для каждой обнаруженной гармоники прибор измеряет уровень, фазу и частоту и использует эти значения для определения СКЗ и суммарного коэффициента гармонических искажений (THDg и THDf). Всё это позволяет с лёгкостью обнаруживать даже трудноопределяемые фазовые сдвиги.

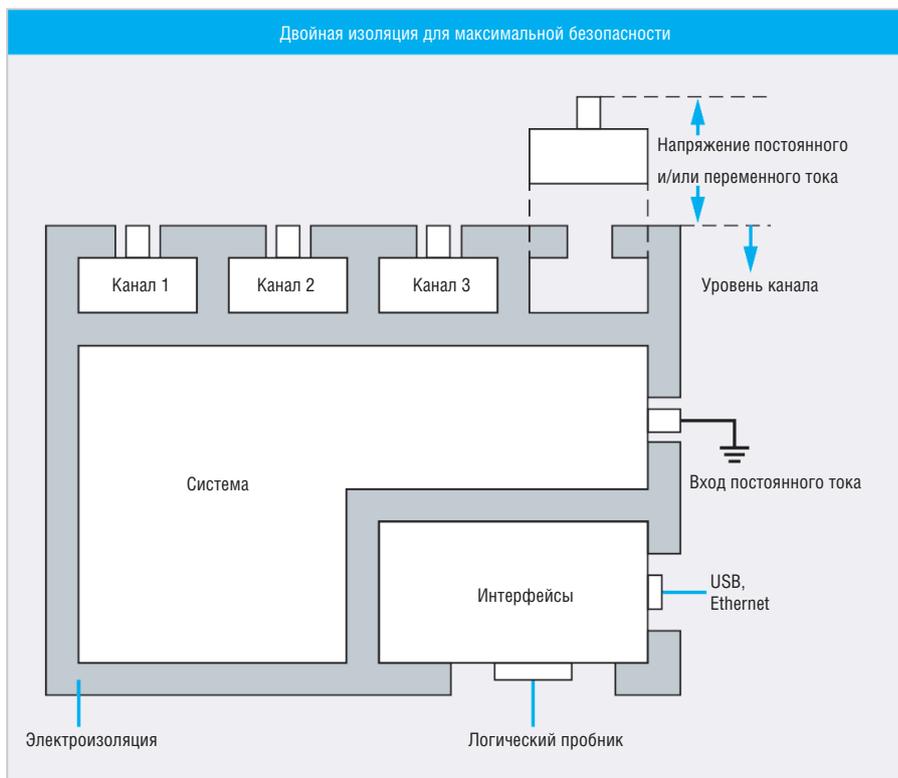


Рис. 2. Изолирование входных каналов осциллографа

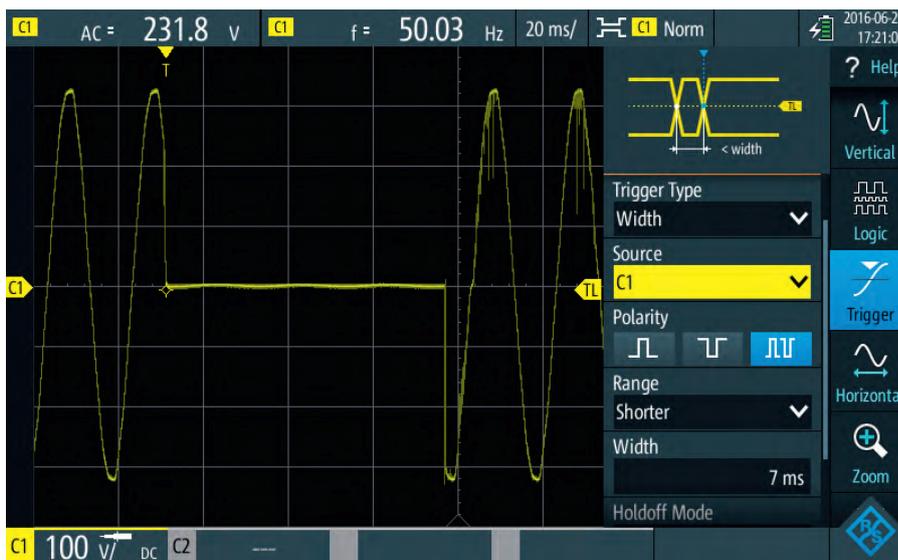


Рис. 3. Осциллограмма функции запуска по длительности импульса

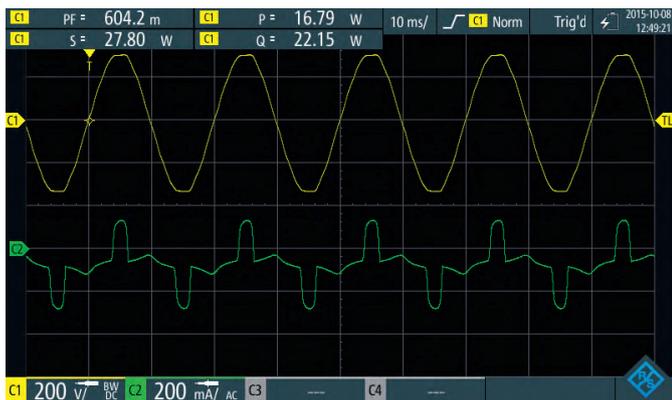


Рис. 4. Измерение значений напряжения и тока

ги, которые могут приводить к возникновению значительных токов в нейтрали. Осциллограф отображает измеренный уровень для всех подключённых каналов наряду с максимальным измеренным значением, слегка затенённым и наложенным на отображение. Предельные значения, определённые в стандарте EN 50160, отображаются синими линиями для всех уровней. При нарушении предела прибор выдаёт сообщение об ошибке. Функция анализа определена для основных частот 50, 60 и 400 Гц и может также быть сконфигурирована для конкретной основной частоты до 1 кГц. На рисунке 5 представлен анализ гармоник трёхфазного сигнала напряжением 100 В. На изображении выделена 13-я гармоника и её характеристики; выделенные уровни для трёх каналов находятся в диапазоне от -56,5 до -51 дБ; при этом в ходе измерения также были обнаружены уровни около -40 дБ.

Анализ протоколов последовательной передачи данных

Функции запуска и декодирования позволяют пользователям выполнять анализ сигналов последовательных

протоколов, например, для проверки наличия связи между отдельными электронными модулями. Эти функции могут быть использованы для анализа цифровой передачи данных и для специального запуска по конкретным пакетам данных. Для протоколов I²C, SPI, UART и CAN/LIN доступны различные программные опции, которые могут быть активированы с помощью ключевых кодов (см. рис. 6а, 6б). Опции позволяют пользователям осуществлять проверку правильности приёма и обработки передаваемых команд управления в шинах UART или CAN/LIN испытуемым блоком управления. Функция загрузки символьных меток в прибор и возможность выбора требуемых команд управления с помощью текстовых меток ещё больше упрощают работу с прибором.

Удобство эксплуатации

При повседневном ремонтно-техническом обслуживании очень важно иметь возможность идентификации и устранения основных причин возникновения проблем. Каждый дополнительный час работы, как и

время простоя системы, может оказаться дорогостоящим. Как следствие, оборудование для решения задач технического обслуживания и ремонта должно быть исключительно удобным в эксплуатации, поскольку на длительное обучение просто не остаётся времени.

Вот почему особое внимание при разработке портативного осциллографа было уделено принципам работы. Сенсорный экран упрощает работу с прибором, делая её похожей на работу со смартфоном. Отказ от слишком сложной структуры меню обеспечил возможность доступа к настройкам большинства важных функций непосредственно с клавиатуры. Увеличенная область клавиатуры упрощает эксплуатацию прибора даже при работе в перчатках.

В случае особо неблагоприятных или опасных условий измерения осциллограф может управляться напрямую из веб-браузера планшета или ноутбука через встроенный модуль беспроводной сети WLAN (см. рис. 7). Удобное и безопасное управление при этом осуществляется с большого расстояния.



Рис. 5. Анализ гармоник трёхфазного сигнала напряжением 100 В

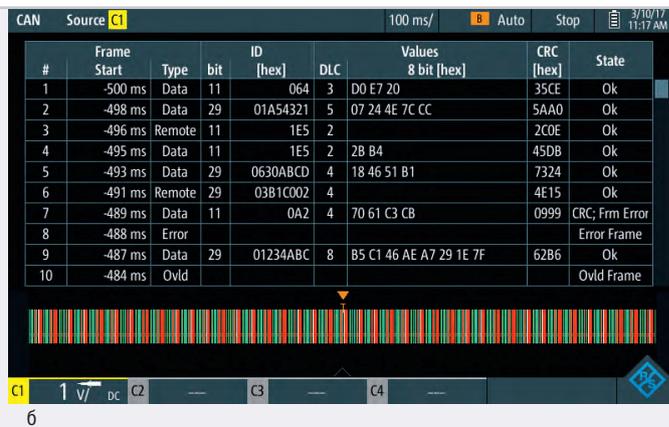
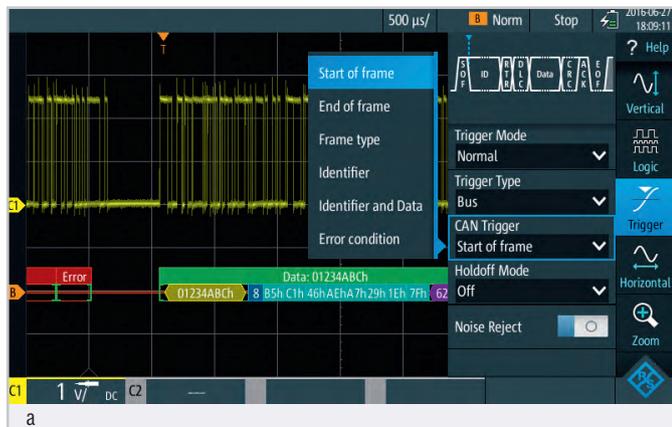


Рис. 6. Декодирование и запуск: а) по сообщениям протокола CAN; б) отображение в таблице всей декодированной информации для различных кадров сообщения CAN

**ВОСЕМЬ ПРИБОРОВ,
ОБЪЕДИНЁННЫХ В ОДНОМ
ПОРТАТИВНОМ ОСЦИЛЛОГРАФЕ**

Отладка в полевых условиях зачастую требует использования целого ряда измерительных функций. Именно поэтому осциллограф R&S Scope Rider объединяет в себе семь измерительных приборов в дополнение к функции осциллографа:

- логический анализатор с восемью дополнительными цифровыми каналами;
- анализатор протоколов с функциями запуска и декодирования для отладки последовательных протоколов;
- регистратор данных для долговременного контроля;
- цифровой вольтметр в четырёхканальном приборе или цифровой мультиметр в двухканальном приборе;
- анализатор гармоник;
- анализатор спектра;
- высокоточный частотомер.

Используя синюю клавишу выбора режима, пользователь может оперативно переключаться между различными режимами работы осциллографа. При переключении между функциями прибор автоматически задаёт требуемые настройки. Функции автоматического измерения, например, могут быть активированы в режи-

ме осциллографа; переключение в режим регистратора данных задействует предустановленные настройки измерения и запускает процедуру сбора данных.

Благодаря широким функциональным возможностям и высокой производительности – прибор оснащён 10-разрядным АЦП и позволяет измерять до 50 000 осциллограмм сигналов в секунду – портативный осциллограф прекрасно подходит для использования в лаборатории.

**СООТВЕТСТВИЕ ОСОБЫМ
ТРЕБОВАНИЯМ К ИЗМЕРЕНИЮ**

Осциллограф R&S Scope Rider доступен в двухканальном или четырёхканальном исполнении с пятью вариантами ширины полосы пропускания в диапазоне от 60 до 500 МГц. Все приборы могут быть сконфигурированы в виде осциллографа смешанных сигналов с дополнительными цифровыми входами. С помощью ключевых кодов пользователи могут задействовать дополнительные опции для получения измерительного прибора, полностью удовлетворяющего их потребностям, т.е. лабораторного прибора с интуитивно понятным принципом работы, предназначенного для работы в неблагоприятных условиях. Осцил-



Рис. 7. Управление осциллографом R&S Scope Rider из веб-браузера через беспроводную сеть WLAN

лограф R&S Scope Rider предлагает гораздо больше возможностей, чем другие представленные на рынке портативные приборы, и при этом стоит не дороже серийного портативного осциллографа с изолированными входами. Время его работы от батареи составляет четыре часа. ©

НОВОСТИ МИРА

**ПРОЦЕССОР ELISE
ПОБЕДИЛ В КОНКУРСЕ
«ЗОЛОТОЙ ЧИП – 2017»**

Компании АО НПЦ «ЭЛВИС» и АО «ЭЛВИС-НеоТек» стали победителями конкурса «Золотой чип», который проводится по инициативе и при поддержке Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Награды в номинации «За успехи в импортозамещении» удостоилась совместная разработка компаний – процессор ELISE для систем компьютерного зрения.

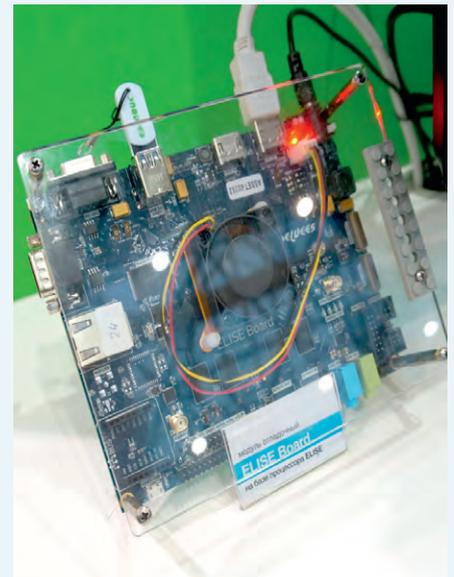
В 2017 году на конкурс было подано более 100 заявок, отбор из которых проходил по критериям, разработанным жюри конкурса и утверждённым Департаментом радиоэлектронной промышленности Минпромторга России.

ELISE (ELVEES Image Semantic Engine) представляет собой мультиплатформенную систему на кристалле (СнК), разработанную по технологическому процессу 28 нм и содержащую более 1,6 миллиардов транзисторов.

СнК ELISE объединяет в себе несколько процессорных ядер для выполнения задач разной степени интенсивности, набор IP-блоков для обработки потоков видео со сверхвысоким разрешением с поддержкой стереоизображений, 8-ядерный DSP-кластер для задач видеоаналитики, высокопроизводительный графический процессор и мультистандартное навигационное ядро.

Функциональные возможности микросхемы позволяют создавать на базе процессора ELISE системы и устройства для быстрорастущих мировых рынков: «умные» города, Интернет вещей, ритейл, дополненная реальность, мультимедиа, навигация и безопасность.

«Наша компания планирует выпуск специализированных видеокамер для существующих и перспективных мировых рынков систем с компьютерным зрением, объём которых растёт стремительными темпами. Появление чипа ELISE позволит нам предложить уникальные решения для этих рынков», – заявил генеральный директор АО «ЭЛВИС-НеоТек» А.В. Белоусов.



В России процессор ELISE и прототипы устройств на его основе впервые представлены на выставке электронных компонентов и оборудования ChipEXPO – 2017.

multicore.ru